

Perlhirse und Baobab – Archäobotanische Untersuchungen im Norden Burkina Faso

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Naturwissenschaften

vorgelegt beim Fachbereich Biologie und Informatik
der Johann Wolfgang Goethe - Universität
in Frankfurt am Main

von
Stefanie Kahlheber
aus Limburg

Frankfurt 2004
(DF1)

vom Fachbereich 15
der Johann Wolfgang Goethe - Universität als Dissertation angenommen.

Dekan: Prof. Dr. H. D. Osiewacz

Gutachter: PD Dr. K. Neumann
Prof. Dr. R. Wittig

Datum der Disputation: 12.01.2004

Band I

Inhalt

1 Einleitung.....	7
2 Stand der Forschung: Archäobotanische Untersuchungen in Westafrika	10
2.1 Benin	14
2.2 Burkina Faso	14
2.3 Ghana.....	15
2.4 Guinea.....	16
2.5 Kamerun.....	16
2.6 Liberia.....	18
2.7 Mali.....	18
2.8 Mauretanien	22
2.9 Nigeria	23
2.10 Senegal	26
3 Material und Methode.....	30
3.1 Grabung	30
3.2 Probennahme.....	30
3.3 Probenaufbereitung im Feld.....	31
3.4 Probenaufbereitung im Labor.....	31
3.5 Bestimmung	32
3.6 Dokumentation	33
3.7 Auswertung	34
3.8 Pflanzenabdrücke	34
3.9 Datierung.....	35
4 Das Arbeitsgebiet	36
4.1 Geographische Lage	36
4.2 Klima	37
4.3 Geologie	40
4.4 Geomorphologie.....	41
4.5 Böden	43
4.6 Flora und Vegetation.....	44
4.6.1 Flora	44
4.6.2 Zonale Vegetation.....	45
4.6.3 Regionale Vegetation.....	48
4.7 Bevölkerung und Aspekte der Siedlungsgeschichte.....	55
4.8 Landnutzung.....	57
4.8.1 Regenfeldbau.....	57
4.8.2 Bewässerungsfeldbau.....	61
4.8.3 Sammelwirtschaft.....	63
4.8.4 Viehhaltung	64
5 Die Fundplätze und ihr archäobotanisches Inventar.....	67
5.1 Dori.....	69

5.1.1 Dori A (BF94/40)	69
5.1.2 Dori B (BF94/96)	70
5.2 Tin Akof (BF94/133)	71
5.3 Die Fundplätze in der Umgebung des Mare d'Oursi	96
5.3.1 Corcoba (BF97/5)	99
5.3.2 Oursi West (BF94/45)	105
5.3.3 Oursi Nord (BF97/13)	131
5.3.4 Oursi hu-beero (BF97/30)	160
5.4 Die Fundplätze von Kissi	161
5.5 Saouga	169
5.5.1 Saouga A (BF94/120)	169
5.5.2 Saouga B (BF95/7)	181
5.6 Gountouré Irbidi (BF95/8)	189
5.7 Gorom Gorom	190
5.7.1 Gorom Gorom A (BF98/13)	190
5.7.2 Gorom Gorom B (BF98/15)	192
5.8 Sondagen	193
6 Übergreifende Diskussion	199
6.1 Taphonomische und methodische Aspekte	199
6.1.1 Fundmenge und -erhaltung bei verschiedenen Fundplatztypen	199
6.1.2 Präsenz und Repräsentanz von Nutzungsgruppen und Vegetationstypen	201
6.1.3 Überlegungen zur Repräsentanz	204
6.2 Die Geschichte der Pflanzennutzung im Norden Burkina Fasos	208
6.2.1 Wildpflanzennutzung durch endsteinzeitliche Wildbeuter	210
6.2.2 Der Beginn des Bodenbaus im "West African Neolithic"	213
6.2.3 Das erste Jahrtausend BC: Übergang zur Eisenzeit	217
6.2.4 Neuerungen und Kontinuität in der Eisenzeit	217
6.2.5 Pflanzliche Indizien für Handel und Wohlstand im "Westafrikanischen Mittelalter"	224
6.2.6 Das Ende der eisenzeitlichen Siedlungshügelkultur	227
6.3 Vegetationsgeschichtliche Aspekte	231
6.3.1 Vergleich mit anderen vegetationsgeschichtlichen Archiven	231
6.3.2 Vergleich mit der heutigen Flora und Vegetation im Sahel Burkina Fasos	233
7 Zusammenfassung	238
8 Abkürzungen	240
9 Literatur	241
10 Kartenwerke	269
11 Anhang	270

Band 2

Katalog der Pflanzenfunde

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Legende zu den Abbildungen 1 und 2	29
Tab. 2: Zur Durchführung von ¹⁴ C-Datierungen beauftragte Labore und verwendete Kalibrationsprogramme	35
Tab. 3: Die pflanzengeographischen Zonen Burkina Fasos nach GUINKO (1984) im Vergleich mit weiteren ökoklimatischen Untergliederungen Westafrikas ausgewählter Autoren	46
Tab. 4: Ethnische Zusammensetzung der Bevölkerung des Oudalan	55
Tab. 5: Zahl der angebauten Kulturpflanzenvarietäten	58
Tab. 6: Liste der aktuell im Norden Burkina Fasos kultivierten Nutzpflanzen	62
Tab. 7: Weidewirtschaftliche Ressourcen	66
Tab. 8: BF94/40 - ¹⁴ C-Daten	69
Tab. 9: BF94/96 - ¹⁴ C-Daten	70
Tab. 10: BF94/133 - ¹⁴ C-Daten	75
Tab. 11: BF94/133 - Übersicht über das bearbeitete Fundmaterial	76
Tab. 12: BF94/133 - Frucht- und Samenfund: Fundzahlen und Erhaltungsformen	78
Tab. 13: BF94/133 - Frucht- und Samenfund nach Befunden und Phasen	82
Tab. 14: BF94/133 - Holzkohlespektren der Befunde	84
Tab. 15: BF94/133 - Holzkohlespektren der Phasen in prozentualen Anteilen	85
Tab. 16: BF94/133 - Mögliche Habitate der nachgewiesenen Taxa	92
Tab. 17: Im Holzkohleinventar von BF94/133 vertretene Gehölztaxa und Angaben zu ihrer Interpretation	95
Tab. 18: BF97/5 - ¹⁴ C-Daten	100
Tab. 19: BF97/5 - Übersicht über das bearbeitete Fundmaterial	101
Tab. 20: BF97/5 - Frucht- und Samenfund: Präsenz in der 1 mm-Fraktion systematisch entnommener Proben und in den Großfunden	101
Tab. 21: BF94/45 - ¹⁴ C-Daten	107
Tab. 22: BF94/45 - Übersicht über das bearbeitete Fundmaterial	109
Tab. 23: BF94/45 - Abmessungen von Karyopsenfunden von <i>Pennisetum glaucum</i>	109
Tab. 24: BF94/45 - Übersicht der Großfunde	112
Tab. 25: BF94/45 - Übersicht der Frucht- und Samenfund aus systematisch entnommenen Proben	113
Tab. 26: BF94/45 - Frucht- und Samenfund nach potentiellen Nutzungsgruppen	120
Tab. 27: BF94/45 - Frucht- und Samenfund nach Habitaten	127
Tab. 28: BF97/13 - ¹⁴ C-Daten	133
Tab. 29: BF97/13 - Übersicht über das bearbeitete Fundmaterial	134
Tab. 30: BF97/13 - Abmessungen von Karyopsenfunden von <i>Pennisetum glaucum</i>	135
Tab. 31: BF97/13 - Übersicht der Frucht- und Samenfund aus systematisch entnommenen Proben	137
Tab. 32: BF97/13 - Frucht- und Samenfund nach potentiellen Nutzungsgruppen	147
Tab. 33: BF97/13 - Frucht- und Samenfund nach Habitaten	156
Tab. 34: BF97/30 - ¹⁴ C-Daten	160
Tab. 35: Kissi - ¹⁴ C-Daten	164
Tab. 36: Kissi - Frucht- und Samenfund ausgewählter Taxa	165
Tab. 37: BF94/120 - ¹⁴ C-Daten	170
Tab. 38: BF94/120 - Übersicht über das bearbeitete Fundmaterial	172
Tab. 39: BF94/120 - Abmessungen von Karyopsenfunden von <i>Pennisetum glaucum</i>	172
Tab. 40: BF94/120 - Frucht- und Samenfund aus systematisch entnommenen Proben	173
Tab. 41: BF94/120 - Großfunde: Fundzahlen und Erhaltungsformen	174
Tab. 42: BF95/7 - ¹⁴ C-Daten	183
Tab. 43: BF95/7 - Übersicht über das bearbeitete Fundmaterial	183

Tab. 44: BF95/7 - Großfunde: Fundzahlen und Erhaltungsformen.....	184
Tab. 45: BF95/7 - Fundvorkommen und Funderhaltung nach Schichten	185
Tab. 46: BF98/13 - Großfunde	190
Tab. 47: Die Sondagegrabungen	194
Tab. 48: Frucht- und Samenfunde aus Sondagegrabungen in Siedlungshügeln	195
Tab. 49: Repräsentanz verschiedener Nutzungsgruppen	203
Tab. 50: Präsenz verschiedener Habitats bei unterschiedlichen Eintragswegen	203
Tab. 51: Phasen der Pflanzennutzung und assoziierte Wirtschaftsformen, Lebens- und Siedlungsweisen	208
Tab. 52: Westafrikanische Fundplätze von Wildbeutern, frühen Viehhaltern und möglicherweise Wildpflanzenanbau betreibenden Gesellschaften	212
Tab. 53: Westafrikanische Fundplätze früher Bodenbauern.....	216
Tab. 54: Vorkommen ausgewählter Taxa in Frucht- und Sameninventaren aus Fundplätzen Nord-Burkina Fasos	230
Tab. 55: Nutzungsmöglichkeiten der als Frucht- und Samenfunde nachgewiesenen Taxa.....	270
Tab. 56: Geographische und ökologische Verbreitung der als Frucht- und Samenfunde nachgewiesenen Taxa	272
Tab. 57: BF94/133 - Ergebnisse der Bestimmungen von Früchten und Samen aus systematisch entnommenen Proben	276
Tab. 58: BF94/133 - Ergebnisse der Großfundbestimmungen	277
Tab. 59: BF94/133 - Ergebnisse der Holzkohlenbestimmungen	278
Tab. 60: BF97/5 - Ergebnisse der Großfundbestimmungen	280
Tab. 61: BF94/45 - Ergebnisse der Bestimmungen von Früchten und Samen aus systematisch entnommenen Proben	281
Tab. 62: BF94/45 - Ergebnisse der Großfundbestimmungen	289
Tab. 63: BF97/13 - Ergebnisse der Bestimmungen von Früchten und Samen aus systematisch entnommenen Proben	290
Tab. 64: BF94/120 - Ergebnisse der Großfundbestimmungen	294
Tab. 65: BF95/7 - Ergebnisse der Großfundbestimmungen	295

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage der erwähnten und der in dieser Arbeit vorgestellten Fundplätze und Klassifizierung der archäobotanischen Untersuchungen.....	27
Abb. 2: Lage der erwähnten und der in dieser Arbeit vorgestellten Fundplätze und Klassifizierung nach Zeitstellung der archäobotanischen Funde.....	28
Abb. 3: Burkina Faso, Lage des Arbeitsgebiets.....	36
Abb. 4: Der Sahel - floristische, vegetationsgeographische und klimatische Grenzen.....	37
Abb. 5: Mittlere monatliche Niederschläge an Klimastationen des Arbeitsgebiets.....	38
Abb. 6: Klimadiagramm Jalafanka.....	38
Abb. 7: Burkina Faso, Isohyetenkarte.....	39
Abb. 8: Chorologische Elemente der Flora der "Sahel regional transition zone".....	44
Abb. 9: Pflanzengeographische Zonierung Burkina Fasos.....	45
Abb. 10: Schematisches Landschaftsquerprofil eines Dünenzugs (überhöht): Böden, Relief- und Vegetationseinheiten.....	51
Abb. 11: Arbeitsgebiet und Lage der untersuchten Fundplätze.....	68
Abb. 12: BF94/133 - Grabungsquadrate: beprobte Fläche, Bezeichnung der Viertelquadrate und Lage der Profilzeichnungen.....	71
Abb. 13: BF94/133 - Profilzeichnungen.....	72
Abb. 14: BF94/133 - Rekonstruierte Profile.....	73
Abb. 15: BF94/133 - Position der Gruben.....	74
Abb. 16: BF94/133 - Fundgruppen archäobotanischer Früchte und Samen.....	77
Abb. 17: Abmessungen von Karyopsen von <i>Pennisetum glaucum</i> und cf. <i>Pennisetum</i> sp., Typ 3 aus Fundplatz BF94/133.....	80
Abb. 18: Abmessungen von Karyopsen von <i>Pennisetum</i> sp. aus Fundplatz BF94/133 und ihre Befundzugehörigkeit.....	80
Abb. 19: BF94/133 - Fundgruppen von Früchten und Samen nach Phasen.....	81
Abb. 20: BF94/133 - Die zahlreichsten und stetigsten Taxa im Holzkohlespektrum.....	83
Abb. 21: BF94/133 - Holzkohlespektren der Befunde.....	86
Abb. 22: BF94/133 - Rekonstruktion der Besiedlungszeit des Fundplatzes.....	93
Abb. 23: Das Mare d'Oursi und Umgebung - Lage der archäologischen Fundplätze.....	96
Abb. 24: BF97/5 - Position der Grabungsquadrate.....	99
Abb. 25: BF97/5 - Großfunde.....	102
Abb. 26: BF94/45 - Grabungsquadrate und erreichte Tiefen in cm.....	105
Abb. 27: BF94/45 - Profilzeichnung.....	106
Abb. 28: Abmessungen von Karyopsen von <i>Pennisetum glaucum glaucum</i> aus Fundplatz BF94/45.....	110
Abb. 29: BF94/45 - Fundgruppen von Früchten und Samen aus eisenzeitlichen Straten.....	111
Abb. 30: BF94/45 - Prozentuale Verteilung der Frucht- und Samenfundes nach Nutzungsgruppen.....	130
Abb. 31: BF97/13 - Grabungsquadrate und erreichte Tiefen in cm.....	131
Abb. 32: BF97/13 - Profilzeichnung.....	132
Abb. 33: BF97/13 - Fundgruppen von Früchten und Samen.....	135
Abb. 34: BF97/13 - Stratigraphische Verteilung potentieller Futterpflanzen.....	145
Abb. 35: BF97/13 - Fundspektren der Gehölzpflanzen.....	149
Abb. 36: BF97/13 - Fundspektren wichtiger Ruderalpflanzen und ausgewählter krautiger Taxa mit Stetigkeiten von mehr als 50 %.....	152
Abb. 37: BF97/13 - Prozentuale Verteilung der Frucht- und Samenfundes nach Nutzungsgruppen.....	159
Abb. 38: Die Fundplätze am Mare de Kissi.....	162
Abb. 39: BF94/120 - Grabungsquadrate und erreichte Tiefen in cm.....	169

Abb. 40: BF94/120 - Profilzeichnung	171
Abb. 41: BF94/120 - Stratigraphische Verteilung ausgewählter Taxa	176
Abb. 42: BF94/120 - Fundspektren ausgewählter Taxa aus dem Großfundinventar in absoluten Zahlen	180
Abb. 43: BF95/7 - Grabungsquadrate und erreichte Tiefen in cm	181
Abb. 44: BF95/7 - Profilzeichnung	182
Abb. 45: BF95/7 - Spektren der Großfunde in absoluten Zahlen.....	188
Abb. 46: Chronologie der bearbeiteten Fundplätze: 14C-Datierungen und chronologische Perioden.....	209
Abb. 47: Die Ausbreitung von Pennisetum glaucum und der Beginn des Bodenbaus in Westafrika	215
Abb. 48: Ursprung und Ausbreitung der Vigna-Arten in der Eisenzeit.....	220
Abb. 49: Abmessungen von Karyopsenfunden von Pennisetum glaucum glaucum aus drei Fundplätzen unterschiedlicher Zeitstellung	222
Abb. 50: Ausbreitung des Islam in den Bilad al-Sudan und archäobotanische Nachweise potentieller pflanzlicher Handelsimporte in Westafrika	226
Abb. 51: Rezente Verbreitung und archäobotanische Nachweise von Vitellaria paradoxa.....	234

1 Einleitung

"Dans le pays de Ghana, l'or (*dhahab*) pousse comme des plantes dans le sable, comme poussent les carottes. On le cueille au lever du soleil. Les gens du pays se nourrissent de mil (*dhurra*) et de doliques. Ils appellent le mil *dukhn*. Ils s'habillent de peaux de panthères, qui sont, en ce lieu, très nombreuses."

IBN AL-FAKĪH im Jahr 903 über das Reich Ghana (CUOQ 1975: 54, § 34)

"Cette piste a de nombreux arbres. Ces arbres sont séculaires et énormes. Une caravane s'abrite à l'ombre d'un seul d'entre eux. Certains n'ont ni branches ni feuilles, mais l'ombre de leur tronc peut abriter un homme. L'intérieur de quelques-uns de ces arbres est pourri: l'eau de pluie quelquefois s'y accumule. Ils sont alors comme des puits. [...] Passant une fois près d'un de ces arbres, j'y trouvai à l'intérieur un tisserand qui y avait installé son métier et était en train de tisser. J'en fus tout surpris."

IBN BATTŪTA im Jahr 1356 über den Weg von Iwālātan nach Mällī (CuoQ 1975: 296 f., § 500)

Perlhirse und Baobab gehören zu den ersten Pflanzen, die in den frühesten von Westafrika handelnden Schriftquellen erwähnt werden. Seit etwa dem 7. Jahrhundert unserer Zeitrechnung, als muslimische Araber Nordafrika eroberten, bereisten militärische Kundschafter und Händler zunehmend die Sahara und die südlich davon gelegenen Gebiete. Sie berichteten von den legendären Reichtümern der mittelalterlichen Königtümer des Bilad al-Sudan, des "Lands der Schwarzen"; aber auch die unbekannte Vegetation Westafrikas und die Ernährung seiner Bewohner beeindruckten die Reisenden und fanden Eingang in ihre Aufzeichnungen. Wie aber sieht es mit dem Wahrheitsgehalt dieser Quellen aus? Viele der angeblichen Beobachtungen stammten nicht aus erster Hand, und so manche Fehlinformation fand durch Überlieferungs- und Übersetzungsfehler Eingang in die Geschichtsschreibung. Oft orientierten sich die Schilderungen an Bekanntem aus einer anderen Welt, und so ist vom Anbau von Weizen und Gerste die Rede oder etwa von europäischen Obstbäumen (vgl. CUOQ 1975: 296 f., § 501). Die meisten dieser Pflanzen können aufgrund ihrer ökologischen Ansprüche im subsaharischen Afrika eigentlich nicht wachsen, doch möglicherweise wurde der Anbau der genannten Getreide und einiger Obstbäume tatsächlich in kleinem Maßstab betrieben (LEWICKI 1974: 38 ff.). Was ist die Regel und was die Ausnahme? Welche regionalen Unterschiede gibt es? Wie sah Westafrika aus, bevor fremde Einflüsse aus Nordafrika und - nachdem portugiesische Seefahrer im 15. Jahrhundert die Westküste Afrikas erreicht hatten - aus Europa, Asien und Amerika es rapide veränderten? Zur Beantwortung dieser Fragen kann die Analyse von Pflanzenresten aus archäologischen Grabungen beitragen.

Perlhirse und Baobab sind auch unter den ältesten archäobotanischen Funden, die im Rahmen der hier vorgestellten Untersuchungen im nördlichen Burkina Faso geborgen wurden. Fragmente der Samen des Baobab aus dem spätsteinzeitlichen Fischercamp Corcoba, das um 2000 vor Christus datiert, sind die ältesten identifizierbaren Pflanzenfunde. Der Baobab, *Adansonia digitata*, charakterisiert die sudano-sahelischen Savannen Westafrikas. Für die Menschen dieser Region ist er einer der wichtigsten Nutzbäume, und seine Früchte, Samen und Blätter sind für viele Wildbeuter Afrikas von großer Bedeutung. Perlhirsefrüchte aus Tin Akof stellen mit einer um 1800 vor Christus liegenden Zeitstellung die ersten Kulturpflanzenfunde. Durch ihren geringen Wasserbedarf und minimale Standortansprüche ist Perlhirse, *Pennisetum glaucum*, in allen folgenden Epochen bis heute

das am weitesten angebaute Getreide im Sahel Westafrikas und die wichtigste Kohlehydratquelle seiner Bewohner.

Das untersuchte archäobotanische Material stammt aus archäologischen Ausgrabungen, die zwischen 1994 und 2001 im Sahel von Burkina Faso durchgeführt wurden. Sie fanden im Rahmen des interdisziplinär angelegten Sonderforschungsbereichs 268 "Kulturentwicklung und Sprachgeschichte im Naturraum westafrikanische Savanne" mit der Finanzierung der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Unterstützung der J. W. Goethe-Universität Frankfurt statt. Forschungsziel der archäobotanisch/vegetationsgeschichtlichen und archäologischen Teilprojekte unter Leitung von PD Dr. K. Neumann und Prof. Dr. P. Breunig war es, die holozäne Siedlungs- und Vegetationsgeschichte in verschiedenen Regionen in Burkina Faso, Nigeria und Benin zu erfassen und die Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt aufzuzeigen. Bereits seit 1988 wurden dahin gehende Forschungen im Südosten Burkina Fasos, in der Chaîne de Gobnangou, betrieben. Die untersuchten Grabungsstellen konnten, bedingt durch Zeitstellung und Fundplatztyp, aber nicht zur Klärung einer der Hauptfragestellungen, der Frage nach dem Wechsel von aneignender zur produzierenden Wirtschaftsweise beitragen (FRANK et al. 2001).

In Folge wurde eine Verlagerung des Arbeitsgebiets in den Norden des Landes beschlossen, wo palynologische Untersuchungen eines Bohrkerns aus dem Mare d'Oursi Hinweise auf Vegetationsveränderungen lieferten, die BALLOUCHE & NEUMANN (1995) auf die Öffnung einer relativ ungestörten Savanne durch Feldbau zurückführten. Diese Veränderungen setzten um 1200 vor Christus ein, und erste archäologische Prospektionen erbrachten Hinweise auf Erfolg versprechende kontemporäre Freilandfundstellen (VOGELSANG 2000). Bei den Grabungen dieser endsteinzeitlichen Fundplätze war es nur in wenigen Fällen möglich, das erhoffte archäobotanische Fundmaterial zu bergen. Ein Großteil der Plätze war nicht stratifiziert; es handelte sich um Oberflächenkonzentrationen von Keramik- und Steinartefakten ohne organische Reste, die sich nicht mit einer sesshaften bäuerlichen Lebensweise in Einklang bringen ließen. Große Mengen an Pflanzenresten waren hingegen in den Kultursedimenten eisenzeitlicher Siedlungshügel enthalten, welche im Arbeitsgebiet in großer Zahl belegt sind. Durch ihre Bearbeitung gelang es, die Entwicklung und Beeinflussung von Nahrungsproduktion, Pflanzennutzung und Vegetation von der Zeitenwende bis ins 14. Jahrhundert zu verfolgen.

Die archäobotanischen Untersuchungen waren eingebunden in den fachübergreifenden Forschungsschwerpunkt "Naturraum und *human impact*: Holozäne Genese und rezente Struktur ausgewählter Siedlungsräume in der östlichen Sahelzone Burkina Fasos". Bereits abgeschlossene Arbeiten und vorläufige Ergebnisse von einigen zum damaligen Zeitpunkt noch laufenden Untersuchungen aus den Fachgebieten Botanik, Geographie, Archäologie und Archäobotanik liegen in einer gemeinschaftlichen Publikation (KAHLHEBER & NEUMANN 2001) vor, in der ALBERT & KAHLHEBER (2001) eine Übersicht über die Forschungsgeschichte des Projekts geben.

Die vorliegende Arbeit befasst sich in ihrem ersten Teil mit der Auswertung und Interpretation der archäobotanischen Fundinventare. Ein Abriss des aktuellen Forschungsstands (Kapitel 2) behandelt die bisherigen Untersuchungsergebnisse und Fragestellungen der Archäobotanik in Westafrika und stellt die Arbeit damit in einen größeren Rahmen. In Kapitel 3 werden die methodischen Grundlagen vorgelegt. Viel Raum wird der Beschreibung des Arbeitsgebiets, seinen naturräumlichen Gegebenheiten und kulturellen Aspekten gewährt (Kapitel 4), ohne die ein Verständnis der aktuellen Situation und eine Deutung der

Funde nicht möglich ist. Heute praktizierte Typen der Landnutzung und die rezente Vegetation dienen als Modelle für die Vergangenheit, wobei während der Feldaufenthalte durchgeführte Untersuchungen und Beobachtungen das aus der Literatur gewonnene Bild ergänzen. In Kapitel 5 werden die archäobotanischen Inventare der einzelnen Grabungsstellen in chronologischer Reihenfolge präsentiert und im Kontext der Erkenntnisse von anderen an den Ausgrabungen beteiligten Forschungsdisziplinen interpretiert. Sondagen und weniger intensiv bearbeitete Fundplätze stützen die Ergebnisse. Abschließend erfolgt eine Diskussion der Resultate (Kapitel 6). Dabei soll der Vergleich mit ausgewählten Fundstellen Westafrikas regionale und überregionale Entwicklungen in der Pflanzennutzung aufzeigen.

Das archäobotanische Material wird im zweiten Teil der Arbeit, dem Katalog der Pflanzenfunde, vorgestellt. Hier werden die nachgewiesenen Taxa beschrieben, die Funde abgebildet und Bestimmungskriterien diskutiert. Des Weiteren informiert der Katalog über Verbreitung, Ökologie und Nutzung der einzelnen Arten und erläutert damit die Bedeutung und Deutung der Funde. Bei Kulturpflanzen ist darüber hinaus die Domestikationsgeschichte von Interesse. Der Katalog der Pflanzenfunde soll Identifizierungen nachvollziehbar und vergleichbar machen und liefert eine Basis für weitere archäobotanische Arbeiten in Westafrika.

2 Stand der Forschung: Archäobotanische Untersuchungen in Westafrika

Archäobotanische Untersuchungen sind bis heute kein regulärer Bestandteil archäologischer Grabungen in Afrika, und viele der bisherigen Forschungsergebnisse beruhen auf zufälligen Funden makroskopisch erkennbarer Pflanzenreste. Die ersten systematischen Studien an archäobotanischem Material westafrikanischer Fundplätze stammen aus den 60er und 70er Jahren (z.B. MUNSON 1971, JACQUES-FELIX 1971). Sie beschäftigen sich schwerpunktmäßig mit dem Beginn des Feldbaus und den Ursprüngen afrikanischer Kulturpflanzen. Da nur spärliche Funde vorlagen, wurden Fragen nach der Domestikation und Ausbreitung dieser Kulturpflanzen jedoch vorwiegend von botanischer und linguistischer Seite angegangen (z.B. PORTERES 1950, MURDOCK 1959, HARLAN 1971, HARLAN & STEMLER 1976, PURSEGLOVE 1976). Den damaligen archäobotanischen Forschungsstand haben SHAW (1976) sowie HARLAN et al. (1976) zusammengefasst. Seitdem sind zwar einige archäobotanische Untersuchungen hinzu gekommen (vgl. Übersichten von WETTERSTROM 1998, NEUMANN 2003), neue Erkenntnisse zum Beginn des Feldbaus in Westafrika sind jedoch rar. Allerdings hat inzwischen die Zahl detaillierter Studien zugenommen (Abb. 1), mit deren Hilfe die Ernährung und Umwelt prähistorischer Völker rekonstruiert werden kann, und der zeitliche Rahmen archäobotanischer Untersuchungen erstreckt sich nun bis in historische Zeit (Abb. 2). Auf dem Gebiet der Kulturpflanzenforschung haben genetische Analysen zu einigen Fortschritten geführt (z.B. TOSTAIN & MARCHAIS 1993, TOSTAIN 1998, PASQUET 1996b, 1999, 2000). Seit 1994 besteht zudem mit der "International Workgroup of African Archaeobotany" ein Forum für in Afrika tätige Archäobotaniker, deren Forschungsergebnisse bisher in drei Ausgaben erschienen sind (STUCHLIK & WASYLIKOWA 1995, VAN DER VEEN 1999, NEUMANN et al. 2003).

Die frühesten nachgewiesenen Frucht- und Samenfunde¹ aus archäologischen Fundstellen in Westafrika datieren um 5000 BC². Es handelt sich dabei um Steinkernfragmente von *Canarium schweinfurthii* aus Shum Laka im Westen Kameruns (LAVACHERY 2001). Die gleiche Art liegt auch aus Bosumpra im Süden Ghanas um 3500 bc vor (SMITH 1975b). Etwa 1500 Jahre jünger sind die ältesten Belege von *Elaeis guineensis* im Süden Westafrikas (Ghana) und von *Celtis* sp. aus Fundplätzen aller westafrikanischen Ökozonen von der Sahara bis zum Regenwald (vgl. Katalog der Pflanzenfunde). Außer im westafrikanischen Raum kommen die genannten Taxa auch in spätsteinzeitlichen Fundplätzen Zentralafrikas vor (STAHL 1993, WOTZKA 2001).

Die Häufung der archäobotanischen Funde dieser Arten und ihre Zunahme in Pollenspektren im späten Holozän veranlasste einzelne Autoren, so LAVACHERY (2001) für *Canarium schweinfurthii* und SOWUNMI (1999) für *Elaeis guineensis*, eine frühe Inkulturnahme dieser Gehölze zu postulieren. MALEY & CHEPSTOW-LUSTY (2001) hingegen zogen Klimaveränderungen zur Erklärung heran, die zunächst eine Auflichtung des Regenwalds bewirkt haben sollen. Ihr folgte später unter humideren Bedingungen eine Wiederbesiedlung mit Pionierarten, zu welchen sowohl *Canarium schweinfurthii* als auch *Elaeis guineensis* zählen (KNAPP 1973: 48, 96, ICHIKAWA 1996: 475). Gegen eine Arborikultur sprechen auch die archäologischen Inventare der Fundplätze, die in den meisten Fällen auf vorübergehend besiedelte Lager von Jägern und Sammlern schließen lassen (vgl. HUYSE-

¹ Auf Holzkohleuntersuchungen und Pollenanalysen kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden, stattdessen sei auf die Darstellung des Forschungsstands in NEUMANN (1999) bzw. SALZMANN (1999) verwiesen.

² zur Konvention der Altersangaben siehe Kapitel 3.9

COM 1987, MCINTOSH 2001, WOTZKA 2001). So ist allenfalls von einer systematischen Nutzung der fettreichen Samen der genannten Taxa auszugehen. Die meisten Fundstellen dieser Periode liefern jedoch keinerlei Informationen zur Ernährung, und oft wird Pflanzennutzung indirekt nachgewiesen, etwa durch Mahlsteine, die sich jedoch nicht zweifelsfrei interpretieren lassen. Insbesondere im südlichen Westafrika ist die Fundsituation auch für spätere Zeitabschnitte nicht besser. Unter den aktuell angebauten Kohlehydratlieferanten sind nur wenige indigene Kulturpflanzen, darunter verschiedene Yams-Arten, deren Wurzelknollen genutzt werden. Als verkohlte Pflanzenreste sind sie äußerst schlecht nachweisbar (COURSEY 1976, SHAW 1980, 1984), und bisher verlief die Suche nach Indikatoren für eine prähistorische Nutzung erfolglos. Neue Methoden wie etwa die Phytolithenanalyse führten hier zu Fortschritten, und erste Ergebnisse für Nkang in Südkamerun (MBIDA et al. 2000, MBIDA MINDZIE et al. 2001) deuten an, dass mit Bananenarten Kulturpflanzen asiatischen Ursprungs bereits im ersten Jahrtausend BC angebaut wurden.

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand begann Feldbau um 2000 BC in den Savannen Westafrikas. Als früheste domestizierte Kulturpflanze wurde die Perlhirse, *Pennisetum glaucum*, nachgewiesen. Sie findet sich fast gleichzeitig in Form von Abdrücken auf Keramik von Dhar Tichitt und Dhar Oualata, Mauretanien (JACQUES-FELIX 1971, MUNSON 1971, 1976, AMBLARD & PERNES 1989, AMBLARD 1996), und als verkohlte Karyopsenfunde in Birimi, Ghana (D'ANDREA et al. 2001, D'ANDREA & CASEY 2002). Die Funde aus Windé Korroji Ouest 1 in Mali sind vermutlich noch etwas älter; außer Zwischenberichten (MACDONALD et al. 1994, CAPEZZA 1997) liegen jedoch keine Veröffentlichungen darüber vor.

Damit treten Kulturpflanzen in Westafrika als Letzte in einer chronologisch gestaffelten Einführung neolithischer Elemente (Keramik, geschliffene Steinartefakte, sesshafte Lebensweise, Haustiere) auf (SHAW 1981, SINCLAIR et al. 1993, ANDAH 1993, BREUNIG et al. 1996, MARSHALL & HILDEBRAND 2002). Die im Vergleich zum Nahen Osten und Europa andersartigen Verhältnisse entfachten eine Diskussion um die Verwendung des Neolithikum-Begriffs, und Forderungen nach einer exakteren Terminologie zogen alternative zeitliche Gliederungen des späten Holozäns nach sich (vgl. SINCLAIR et al. 1993). Das häufig benutzte "Late Stone Age" bzw. "Later Stone Age", das im deutschsprachigen "Spätsteinzeit" oder "Endsteinzeit" seine Entsprechung findet, stellt technologische Parameter in den Vordergrund, während es sich ökonomischen gegenüber neutral zeigt. Allerdings umfasst es einen sehr langen Zeitraum mit bedeutenden kulturellen Veränderungen. Aktuell verwendete Bezeichnungen für die Phase beginnender Nahrungsproduktion in Westafrika sind die des "Final Stone Age" (BREUNIG & NEUMANN 2002a) und, für den Zeitraum zwischen 4000 und 2000 BP, die des "West African Neolithic" (MCINTOSH 2001). Letztendlich gibt es jedoch keine allgemein akzeptierte Phasenbezeichnung.

Der Beginn der Nahrungsproduktion in Westafrika wirft Fragen nach den Begleitumständen, auslösenden Stimuli und internen Ursachen auf. Viele Autoren sehen in drastischen Klimaveränderungen einen Auslöser bzw. Katalysator (z.B. CLARK 1980, HARLAN et al. 1976, SHAW 1980, WETTERSTROM 1998, SMITH 1980, 1998, HASSAN 2002). Aber auch andere Faktoren werden diskutiert (z.B. MUZZOLINI 1993), wobei prinzipiell zwischen ökodeterministischen und soziokulturellen Ansätzen zu unterscheiden ist. Fest steht, dass ab etwa 2500 BC deutlich trockeneres Klima die mittelholozäne Feuchtphase im nördlichen Teil Afrikas ablöste (GROVE 1993, GUO et al. 2000, VERNET 2002). Ost- und Zentralsahara wurden, bis auf die großen Oasen und Gebirgsmassive, von ihren Bewohnern verlassen, und vermutlich wanderte ein Teil von ihnen in die subsaharische Savannenzzone. Die Zeit-

stellung stimmt mit dem Auftreten der ersten viehhaltenden Gemeinschaften im subsaharischen Afrika überein (SMITH 1980), und ähnlich wie für domestizierte Tiere wurde eine Diffusion nahöstlicher Kulturpflanzen über Nordafrika in die südlich der Sahara liegenden Gebiete gefordert. Dort vergeht allerdings bis zum Einsetzen pflanzlicher Nahrungsproduktion noch ein halbes Jahrtausend. Zudem sind die frühesten Funde solche von indigenen und nicht von nahöstlichen Kulturpflanzen. SHAW (1980) begründet dies unter anderem mit der klimatischen Verschiedenheit von nördlichem und tropischem Afrika. Ersteres erhält die größten Niederschlagsmengen im Winter, Letzteres ist Teil des Sommerregengebiets. Daher lassen sich nahöstliche Kulturpflanzen südlich der Sahara aus ökophysiologischen Gründen nicht mit Erfolg anbauen. Möglich ist jedoch, dass sich die Kenntnis von Pflanzendomestikation und Anbautechniken auf diffusionistischem Weg im subsaharischen Afrika verbreitete und auf indigene Pflanzen übertragen wurde.

Eine andere Erklärung für den späten Beginn des Feldbaus im subsaharischen Afrika bieten unter anderem CLARK (1980), HARLAN (1982) und NEUMANN (2003). Sie gehen davon aus, dass durch die reichen natürlichen Ressourcen der weit verbreiteten Savannen lange keine Notwendigkeit zu einem Übergang von aneignender zu produzierender Wirtschaftsweise bestand. Darüber hinaus steht die in einem extrem saisonalen Naturraum von Wildbeutern und Viehhaltern verlangte Mobilität einer sesshaften Lebensweise entgegen.

Mehrfach wurde eine von Migrationen oder Diffusionen aus dem Nahen Osten vollkommen unabhängige Pflanzendomestikation in Afrika postuliert (vgl. Quellenangaben in STAHL 1984: 10 f.). Damit eng verknüpft ist die Suche nach der geographischen Herkunft afrikanischer Kulturpflanzen, für die HARLAN (1971, 1982, 1992) grundlegende Beiträge lieferte. Inzwischen vorliegende archäobotanische Kulturpflanzenfunde können teilweise die aus botanischen und phytogeographischen Erkenntnissen rekonstruierten Herkunftsgebiete bestätigen. Für eine unabhängige Domestikation liefern sie jedoch weder chronologische noch räumliche Argumente. Zwar sind in einigen Fundstellen Übergänge von aneignender zu produzierender Wirtschaftsweise zu beobachten (KLEE et al. 2004, MUNSON 1971, vgl. aber AMBLARD & PERNES 1989), doch ist bisher nirgendwo eine lokale Domestikation mit einer erkennbaren Entwicklung von der Wild- zur Kulturform belegt.

Die frühen Kulturpflanzenfunde Westafrikas betreffen ausschließlich Getreide. *Pennisetum glaucum* ist nicht nur die früheste, sondern auch die einzige Kulturpflanze in spätsteinzeitlichen Fundplätzen. Erst zu Beginn der Eisenzeit, die in Westafrika im ersten vorchristlichen Jahrtausend anbricht (ANDAH 1981, WOODHOUSE 1998, DECORSE & SPIERS 2001), werden weitere Kulturpflanzen genutzt. Es handelt sich zum einen um Afrikanischen Reis (*Oryza glaberrima*), der zuerst in Mali in den Fundplätzen Dia (ab 800 BC) und Jenné-Jeno (ab ca. 250 BC) auftritt. Prinzipiell ist die Bestimmung nackter Karyopsen und die Unterscheidung der Kulturform *Oryza glaberrima* von der Wildform *O. barthii* schwierig. MURRAY (2004) nimmt jedoch eine Differenzierung anhand von Größenindizes vor und konnte dadurch die Karyopsenfunde aus Dia der Kulturform zuordnen. Die Funde aus Jenné-Jeno sind zum Teil bespelzt und werden anhand der Grannenausprägung von der Wildform *O. barthii* unterschieden (MCINTOSH 1995). Die frühesten Funde von *Oryza* sp. liegen aus Gajiganna in Nigeria vor und datieren ab 1800 BC. Die Abdrücke in Keramikscherven stammen von bespelzten Karyopsen und wurden als Wildart identifiziert (KLEE et al. 2004). Gleiches trifft für die Karyopsenfunde aus Kursakata, Nigeria (ab 1000 BC) zu (KLEE et al. 2000). Etwa ab der Zeitenwende ist mit *Sorghum bicolor* ein weiteres Getreide vorhanden. *Sorghum*-Funde treten in Westafrika zuerst in Jenné-Jeno und Elkindo

auf (MCINTOSH 1995, MAGNAVITA 2002); später ist die Art in Fundplätzen von Senegal bis Kamerun in der Sahel- und Sudanzone zu finden.

Im Verlauf der Eisenzeit bereichern weitere Kulturpflanzen, die nicht zu den Getreiden gehören, wie *Vigna unguiculata* (Salak, Nordkamerun), *Abelmoschus esculentus* (Diamaré-Fundplätze, Nordkamerun; Kursakata, Nordostnigeria), *Hibiscus sabdariffa* (Diamaré-Fundplätze, Nordkamerun) und *Citrullus lanatus* (Jenné-Jeno und Gao, Mali) das bekannte Spektrum. Die Funde kommen insgesamt selten und nur an wenigen Stellen vor. Inwiefern sie mit eisenzeitlichen Neuerungen wie der Verwendung von Arbeitsgeräten aus Metall und sesshafter Siedlungsweise kausal verknüpft sind, bleibt ungeklärt. Entsprechende Erkenntnisse könnten die lokal der Eisenzeit vorgeschalteten kupfer- und bronzezeitlichen Kulturen in Mauretanien und im Niger (vgl. ANDAH 1981, HUYSECOM 1987, WIESMÜLLER 1996, DECORSE & SPIERS 2001) bieten, die bisher gegrabenen Fundplätze weisen jedoch keine Pflanzenfunde auf oder wurden auf solche nicht untersucht. Trotz einer offensichtlich intensiveren Nahrungsproduktion in der Eisenzeit, zeigt das Fundinventar vieler Plätze weiterhin Wildbeuter-Praktiken wie Fischfang, Jagd und das Sammeln von Wildpflanzen. Andererseits waren die natürlichen Ressourcen oft ergiebig genug, um Überschussproduktion und Handel zu ermöglichen. So wird beispielsweise das malische Jenné-Jeno für die Zeit zwischen 300 und 850 AD als städtisches Zentrum beschrieben, dessen spezialisierte Berufsgruppen an regionalem und Fernhandel partizipierten (MCINTOSH 1995).

Die Entstehung und Entfaltung zahlreicher Städte charakterisiert nach HUYSECOM (1987: 183) das Westafrikanische Mittelalter. Es fällt mit der Eroberung Nordafrikas durch muslimische Araber im 7. Jahrhundert AD und der folgenden Islamisierung Westafrikas zusammen, in deren Folge es zum Ausbau transsaharischer Handelsnetze kommt (DEVISSE 1988). Ab dem 8. Jahrhundert liegen die ersten Schriftquellen vor, die, besser als Geländefunde, einen Eindruck vom täglichen Leben vermitteln, sich aber nur auf wenige Regionen beziehen. Gleichzeitig kommt es in ganz Westafrika zu Staatenbildungen, von welchen im Einzugsgebiet des Nigers die Reiche Ghana, Mali, Songhai und Mossi die Bedeutendsten sind. Im frühen 15. Jahrhundert beginnen portugiesische Seefahrer die Küstenbereiche Westafrikas zu erkunden und läuten damit das Kolonialzeitalter ein.

Die Fernkontakte Westafrikas schlagen sich auch in den Pflanzenfunden nieder. Ab dem frühen zweiten Jahrtausend AD sind beispielsweise in Gao (Mali) Importprodukte wie *Phoenix dactylifera* nachweisbar (FULLER 2000). Seefahrer führen Pflanzen europäischer und, nach der Entdeckung des Seewegs nach Indien im Jahr 1497/1498 durch VASCO DA GAMA, asiatischer Herkunft ein. Spätestens nach der dritten "Einwanderungswelle" von Pflanzen amerikanischen Ursprungs war, zumindest im Küstenbereich, ein großer Teil der indigenen Kulturpflanzen Westafrikas verdrängt (vgl. PURSEGLOVE 1976).

Der aktuelle Stand der Forschungen zeigt, dass das derzeitige Bild vom Beginn des Pflanzenbaus in Westafrika und der weiteren landwirtschaftlichen Entwicklung noch sehr lückenhaft ist und sich bereits durch wenige neue Daten vollständig ändern kann. Da insgesamt nur wenige Fundplätze systematisch auf Pflanzenreste untersucht wurden, bleibt außerdem zu prüfen, ob sich die regional gewonnenen Erkenntnisse auf andere Regionen übertragen lassen. Was die bisherigen archäobotanischen Arbeiten betrifft, so ist in der meist fehlenden Dokumentation von Funden, Bestimmungskriterien und Untersuchungsmethoden ihr größtes Manko zu sehen. Ohne sie können die vorliegenden Ergebnisse kaum richtig bewertet werden. Auch ein Vergleich der verschiedenen Fundstellen und ihrer Inventare ist im Grunde genommen nur bei analogen Methoden möglich. Selbst bei

Grabungen ohne archäobotanische Funde ist eine Dokumentation der durchgeführten Untersuchungen sinnvoll, denn nur so wird sich vielleicht eines Tages das manchmal rätselhafte Fehlen von Früchten und Samen erklären lassen (vgl. YOUNG & THOMPSON 1999). Die einzelnen Fundplätze, die zum derzeitigen Stand der archäobotanischen Forschung in Westafrika beitragen, werden im Folgenden, nach Staaten geordnet, kurz gefasst vorgestellt.

2.1 Benin

Vorläufige archäobotanische Ergebnisse liegen aus **Yohongou** im Norden Benins vor. Der Fundplatz besteht aus einem eisenzeitlichen Siedlungshügel, der zwischen 700 und 1000 AD datiert (PETIT et al. 2001, PETIT mündl. Mitt.). Die Frucht- und Samenfundstücke umfassen die Getreide *Pennisetum glaucum* und *Sorghum bicolor*, zahlreiche Gehölze (*Adansonia digitata*, *Celtis* sp., cf. *Sclerocarya* sp., *Vitellaria paradoxa* und cf. *Vitex* sp.) und einige wildwachsende krautige Arten.

2.2 Burkina Faso

HUYSECOM (1987) und MILLOGO (2000) liefern einen Überblick über die archäologische Forschung in Burkina Faso. Danach fanden erste archäologische Grabungen erst zu Beginn der 70er Jahre durch ANDAH (1978, 1980) statt. Bis zu diesem Zeitpunkt lagen lediglich Oberflächenabsammlungen, Beobachtungen zur Archäologie und Felsbilduntersuchungen (in Aribinda) vor. Bis in die 90er Jahre bleibt die Grabung von ANDAH in **Rim** die einzige, bei der archäobotanische Proben entnommen und floriert wurden. Von drei chronologischen Phasen, die spätsteinzeitlich, neolithisch und eisenzeitlich eingeordnet wurden, erbrachte jedoch nur die jüngste verkohlte Pflanzenreste (ANDAH 1978). Die Funde stammen aus den obersten Straten von Grabung B und werden Phase Rim IIIa, welche etwa Beginn des ersten Jahrtausends AD datiert, zugeordnet. Der einzige Kulturpflanzen nachweis besteht aus einem Sorghum-Korn; der größte Teil der Funde setzt sich aus krautigen Wildpflanzen (vor allem Poaceae und Leguminosae, wenige Cyperaceae und Euphorbiaceae) zusammen. Die Identifizierungen wurden von HALL und LOCK (University of Ghana, Botany Dep.) durchgeführt. Da die Straten mit archäobotanischen Funden stark gestört sind, zahlreiche rezente Reste aufweisen und die eigentlichen Fundschichten überlagern, ist eine Zugehörigkeit zum eisenzeitlichen Fundkomplex fraglich.

In der **Chaine de Gobnangou** im Südosten des Landes führten Archäologen der Universität Frankfurt ab 1989 Ausgrabungen von Fundstellen unter Felsdächern durch. Diese Abris wurden vermutlich wegen ihrer Gunstsituation und Schutzfunktion immer wieder aufgesucht (VOGELSANG 2000). Nach ¹⁴C-Datierungen reichen sie bis 6000 BC zurück (BREUNIG & NEUMANN 1999). Sie erbrachten reiche Holzkohleinventare, die, trotz stratigraphischer Schwierigkeiten, Aufschlüsse über die Vegetationsveränderungen seit dem mittleren Holozän erlauben (NEUMANN & BALLOUCHE 1992, FRANK et al. 2001). Unverkohlte Frucht- und Samenfundstücke werden als möglicherweise rezent gedeutet.

Im Sahel Burkina Fasos fanden, neben den Forschungen im Rahmen des SFB 268, ab 1996 auch Grabungen durch die Archäologen der Universität von Ouagadougou statt (MILLOGO & KOTE 2001). Von zumindest einigen, so den Fundplätzen von **Gandéfabou** aus dem 9. bis 13. Jahrhundert AD, ist bekannt, dass sie archäobotanisch beprobt wurden. Untersuchungsergebnisse liegen bislang nicht vor.

2.3 Ghana

In der archäologischen Forschung in Ghana haben vor allem die Fundplätze des **Kintampo**-Komplexes Beachtung gefunden. Sie zeichnen sich durch eine charakteristische materielle Kultur aus, wobei insbesondere die "terracotta cigars", Objekte unbekannter Bedeutung und Funktion, diagnostisch relevant sind (ANQUANDAH 1993: 255 f.). Bisher wurden über 25 Fundplätze erkannt, die ökozonal vom tropischen Regenwald bis zur Savannenzzone Ghanas streuen. Isolierte Vorkommen der charakteristischen Artefakte sind auch aus Togo und der Elfenbeinküste bekannt (CASEY 2000: 25). Nicht an allen Fundstellen fanden archäologische Grabungen statt, und nur von wenigen existieren ¹⁴C-Daten. Nach bisherigen Kenntnissen beginnt die Kultur etwa um 2000 BC und endet ungefähr 1000 Jahre später; die Hauptphase der Besiedlung liegt zwischen dem 19. und 12. Jahrhundert BC (ANQUANDAH 1993: 256 f.). Es werden zwei Fundplatztypen unterschieden: Felsüberhänge und Freilandfundstellen mit Lehmarchitektur, welche als Zeichen einer sesshaften Lebensweise interpretiert werden. Dies und einige Elemente der materiellen Kultur sind typisch für Gesellschaften mit produzierender Wirtschaftsweise (ANQUANDAH 1993: 258 f.). Während Reste domestizierter Tiere (Ziegen, Rinder) an relativ vielen Fundplätzen, wenn auch nur in geringen Mengen gefunden wurden, sind Funde von Pflanzen, insbesondere von Kulturpflanzen, äußerst spärlich.

Namengebend für den Kintampo-Komplex sind die Fundplätze um die Stadt Kintampo in Zentralghana, die sich vorwiegend unter Felsdächern befinden. Im mehrphasigen Fundplatz **Rockshelter K6** belegen die Knochen domestizierter Tiere Viehhaltung, und Samenfunde von *Vigna unguiculata* zeugen von Feldbau (FLIGHT 1976). Reste von *Elaeis guineensis*, *Canarium schweinfurthii* und *Celtis* sp. zeigen, dass auch Früchte von Wildpflanzen gesammelt wurden. Die Homogenität der Keramik der Kintampo-Fundplätze und exotische Rohmaterialien gelten als Indizien für einen weitreichenden Handel.

Die Funde von *Vigna unguiculata* werden kontrovers diskutiert. STAHL (1985a, 1985b), die Grabungen in K6 durchführte und vergleichbare Samen fand, bezeichnet sie als "cf. Leguminosae", da sie für eine Kulturart zu klein seien. Außerdem sind sie bereits für die so genannte Punpun-Phase belegt, deren Schichten in K6 früher als die des Kintampo-Komplexes datieren. STAHL und FLIGHT verbinden das Fundinventar der Punpun-Phase (früher "Buobini-Kultur") mit Jäger-Sammler-Gruppen, die das Abri möglicherweise saisonal als Lagerstelle nutzten. Die materielle Kultur unterscheidet sich stark von jener des Kintampo-Komplexes. Organische Reste bestehen aus Schneckengehäusen, den Knochen einer Vielzahl von Wildtieren und Steinkernen von *Celtis* sp. Die ¹⁴C-Datierungen aus der Punpun-Phase liegen zwischen 1700 und 1300 bc, überlappen also mit einigen des Kintampo-Komplexes (STAHL 1993: 263). Obwohl STAHL die Fundschichten von K6 intensiv archäobotanisch beprobte, konnte sie keine eindeutigen Kulturpflanzen nachweisen. Kleinere Samenfunde sind bis dato nicht ausgewertet und unter den größeren Funden sind nur die Früchte der bereits von FLIGHT erkannten Gehölzarten, die in beiden Besiedlungsphasen vertreten sind. Das Holzkohleinventar lässt STAHL auf einen mit der heutigen Vegetation vergleichbaren, halb-immergrünen Trockenwald schließen.

Außer K6 liefern weitere Kintampo-Fundplätze Informationen über die pflanzliche Ernährung. So sind in den Abris **K1** und **K8** Funde von *Celtis* sp. in der Punpun-Phase, vor 1400 bc belegt (FLIGHT 1976). In der Kintampo-Phase von K1 treten um 1200 bc Funde von *Canarium schweinfurthii* auf (RAHTZ & FLIGHT 1974 nach D'ANDREA & CASEY 2002). Aus **Ntereso** in Nordghana liegt Keramik mit mutmaßlichen Abdrücken von *Pennisetum*-

Fruchtständen als Verzierungselement vor (DAVIES 1980); andere Pflanzenfunde sind dort nicht vorhanden. DAVIES geht davon aus, dass die Besiedlung in Ntereso um 1300 BC begann, obwohl stratigraphische Unstimmigkeiten die chronologische Zuordnung erschweren. Die einzigen eindeutigen Nachweise von Feldbau im Rahmen des Kintampo-Komplexes stammen aus **Birimi** im äußersten Norden Ghanas (D'ANDREA et al. 2001, D'ANDREA & CASEY 2002). Der Fundplatz zeigt u.a. Befunde in Form von Lehmgebäuden und Gruben, welche intensiv auf verkohlte Makroreste beprobt wurden. In fast allen Kontexten dominiert domestizierte Perlhirse, deren Bestimmungskriterien ausführlich von D'ANDREA et al. (2001) beschrieben werden. Die Funde wurden auf 1740 BC und 1250-1130 BC datiert und gehören damit zu den ältesten Kulturpflanzennachweisen Westafrikas. Da das Domestikationsgebiet von *Pennisetum glaucum* am Südrand der Sahara vermutet wird (vgl. Katalog der Pflanzenfunde), postulieren D'ANDREA & CASEY, dass die bereits domestizierte Kulturform in Birimi eingeführt und ihr Anbau in ein bestehendes Subsistenzsystem integriert wurde. Unter den Funden wilder Pflanzen sind vor allem Poaceae, jedoch nur in geringen Mengen. Fruchtbäume sind, abgesehen von solchen, die sich möglicherweise hinter nicht identifizierten Funden von Mimosaceae und Fabaceae verbergen, interessanterweise nicht im Fundinventar vertreten. Dies deutet darauf hin, dass der Perlhirseanbau einen hohen Stellenwert in der Nahrungsversorgung der Bewohner Birimis einnahm. Er stellt eine Anpassung an die saisonal geprägten Savannenhabitate in Nordghana dar und hebt die Fundstelle von den übrigen Kintampo-Plätzen mit ihren auf Wald- oder Waldrandbiotop ausgerichteten Subsistenzstrategien ab.

Der Höhlenfundplatz **Bosumpra** in Abetifi im Süden Ghanas datiert zwischen 3420±100 bc und 1180±75 bc und damit deutlich früher als die Fundplätze des Kintampo-Komplexes. Hier treten verkohlte Funde von *Canarium schweinfurthii* in den unteren und *Elaeis guineensis* in den oberen Straten auf (SMITH 1975b). Nach MUSONDA (1976 zitiert von ANQUANDAH 1993: 258) sind bei drei weiteren Fundstellen unter Felsdächern - Akyekyemabuo, Tetewabupo und Apreku - Fundinventar und Zeitstellung ähnlich. Die Originalpublikation ist nicht zugänglich.

2.4 Guinea

Nur aus einem guineischen Fundplatz, **Niani**, wurden nach derzeitigen Wissensstand archäobotanische Funde geborgen. SHAW (1976) zitiert FILIPOWIAK et al. (1968) mit Funden von *Sorghum bicolor*, die um 750±100 ad und 860±65 ad datieren.

Niani war lange ein bedeutendes Handelszentrum und nach Jeriba mutmaßliche Hauptstadt des Reiches Mali, welches vom 13. bis zum 15. Jahrhundert AD bestand (FILIPOWIAK 1985). Nach den archäologischen Untersuchungen FILIPOWIAKS, die zwischen 1965 und 1973 stattfanden, liegen erste Besiedlungsspuren bereits für das 6. Jahrhundert (550±100 ad) vor; sie sind jedoch nicht mit den späteren städtischen Strukturen assoziiert. Ende des 17. Jahrhunderts wurde Niani zerstört.

2.5 Kamerun

Die bis dato vorliegenden Ergebnisse archäologischer Grabungen in Nordkamerun fasst DAVID (1976) zusammen. Danach sind aus drei Fundplätzen in der Oberen Benue-Region Pflanzenfunde bekannt. Der eisenzeitliche Siedlungshügel Mayo Kébi in **Bé** erbrachte Funde von *Eleusine coracana* aus dem 9. bis 10., Sorghum aus dem 11. bis 12. und *Seta-*

ria sp. aus dem 13. bis 14. Jahrhundert AD. In **Douloumi**, das ab dem 6. Jahrhundert besiedelt wurde, konnte ebenfalls Sorghum aus dem 9. Jahrhundert nachgewiesen werden. *Eleusine coracana* wurde auch in **Sumpa**, einem mehrphasigen Höhlenfundplatz, in Straten des 17. bis 18. Jahrhunderts gefunden. Etwas weiter nördlich, am Ufer des Logone liegen die Siedlungshügel von **Pouss**, die Samen und Früchte von Wildpflanzen (darunter *Fimbristylis* sp.) erbrachten. Sie datieren um 1200 AD. Alle Bestimmungen wurden von G. JACKSON (University of Ibadan, Botany Dep.) durchgeführt; abgesehen von diesen vorläufigen Ergebnissen wurden keine weiteren vorgestellt.

OTTO (1996) untersuchte die Pflanzenfunde mehrerer Fundplätze im Norden Kameruns. Bei den Fundstellen handelt es sich mehrheitlich um Siedlungshügel, die zwischen Kayam im Nordosten und Groumoui im Südwesten in unterschiedlichen Naturräumen (Diamaré-Ebene, Ausläufer der Mandara-Berge) lokalisiert sind. Ihr Alter liegt zwischen dem 5. und 19. Jahrhundert AD. Genauere Datierungen liefern OTTO & DELNEUF (1998), die die Ergebnisse von **Goray** (11.-14. Jh.), **Groumoui** (11.-19. Jh.), **Salak** (6.-17. Jh.) und **Mongossi** (5.-16. Jh.) zusammenfassen. Von insgesamt elf untersuchten Fundstellen liegen vorwiegend manuell aussortierte Pflanzenfunde vor. Salak und teilweise auch **Balda Tagamré** wurden systematisch beprobt und das Sediment gesiebt und flотиert. Allerdings betrug die minimale Maschenweite der benutzten Siebe 1,5, meist sogar 3 mm (OTTO 1996: 96). So ist es zu erklären, dass nur wenige Funde krautiger Arten geborgen wurden. Neben den Kulturpflanzen *Sorghum bicolor*, *Vigna unguiculata*, *Hibiscus sabdariffa* und *Abelmoschus esculentus*, die bereits zu Beginn der Besiedlung in Salak um 500 AD vorkommen, konnte OTTO die Nutzpflanzen *Ceratotherca indica* und *Cyperus* cf. *esculentus* sowie mehrere Gehölzarten (u.a. *Vitex doniana*, *Sclerocarya birrea*, *Balanites aegyptiaca* und *Annona senegalensis*) nachweisen. Funde von *Pennisetum glaucum* erwähnt OTTO nicht; für ihr Fehlen ist möglicherweise die Art der Beprobung verantwortlich. Ein Teil der Ergebnisse wurde in weiteren Publikationen veröffentlicht, so die Funde aus **Mowo, Hügel 1**, (vor 1600 AD datierend) und **Louggéréo, Hügel 2A** (1289-1614 AD) in DELNEUF & OTTO (1995).

Der eisenzeitliche Siedlungshügel **Goray** wurde bereits zu einem früheren Zeitpunkt von MARLIAC (1991) untersucht. Die Zahl der wahrscheinlich zufällig entdeckten Pflanzenreste ist äußerst gering. Die Bestimmungen wurden größtenteils von A. PLU durchgeführt, zu einem geringeren Anteil von J. CLEMENT und der lokalen Bevölkerung. Unter den identifizierten Arten sind vor allem Gehölze (*Celtis integrifolia*, *Ziziphus* sp., *Vitex doniana*) und wenige krautige Wildpflanzen. Als Kulturpflanzen sind ab dem 11. Jahrhundert AD *Sorghum bicolor* Rasse durra und Perlhirse (unsicher bestimmt) vertreten.

Der Fundplatz **Shum Laka** ist im Westen Kameruns auf dem Hochplateau der "Grassfields" lokalisiert. Der Felsüberhang wurde 1991 bis 1994 von DE MARET und ASOMBANG gegraben und umfasst mit fast 30.000 Jahren eine außergewöhnlich lange chronologische Sequenz, die vom späten Pleistozän bis in die Gegenwart reicht (LAVACHERY 2001). Die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen, doch wurden bereits erste Ergebnisse der Holzkohlenanalysen durch H. DOUTRELEPONT veröffentlicht (LAVACHERY 2001: 223). Das Fundinventar umfasst auch Fruchtreste von *Canarium schweinfurthii*. Weitere Samen und Früchte wurden entweder nicht geborgen oder konnten nicht identifiziert werden. Die Funde von Shum Laka deuten nach LAVACHERY auf einen Kulturwechsel um 5000 BC hin, ab welchem Keramik und Sammelwirtschaft belegt sind. Ein weiterer Wechsel technologischer Art um 3000-2000 BC ist mit einer Intensivierung der *C. schweinfurthii*-Nutzung korreliert. LAVACHERY zieht eine Arborikultur der Art in Betracht, aus der eine Öffnung der

Landschaft resultiert haben könnte. Holzkohlen weiterer Pflanzen mit essbaren Früchten treten ab 1000 BC (*Ensete giletii*) und in der Eisenzeit (*Elaeis guineensis*, *Raphia* sp.) auf; sie werden als Hinweise auf einen Übergang zum Feldbau interpretiert.

Im Regenwaldgebiet Südkameruns befindet sich der Fundplatz **Nkang**. Er weist mehrere, zuletzt als Abfallgruben genutzte Strukturen auf, die zwischen 850-410 BC und 390 BC-1 AD datieren (MBIDA et al. 2000, MBIDA MINDZIE et al. 2001). Die systematische Beprobung der Grubenfüllungen erbrachte zahlreiche Holzkohlen, Frucht- und Samenfunde und faunistische Reste. Neben Endokarp-Funden von *Canarium schweinfurthii* und *Elaeis guineensis*, die in allen Gruben ausgemacht wurden, sind Reste der essbaren Früchte von *Antrocaryon micraster* und *Chytranthus macrobotys* vorhanden. Der bedeutendste Fund aus Nkang besteht aus Phytolithen von *Musa* sp., die aus verkohlten Rückständen auf Tonscherben gewonnen wurden. Da *Musa*-Arten in Afrika nicht indigen sind, muss es sich um aus Asien eingeführte Pflanzen handeln, die kultiviert wurden. Eine produzierende Wirtschaftsweise wird auch durch Knochenfunde domestizierter Schafe und Ziegen belegt.

2.6 Liberia

Von zwei Fundplätzen am Nordrand der Regenwaldzone Liberias sind Pflanzenfunde bekannt: Kokasu und Sopie. Beide befinden sich unter Felsüberhängen und werden von GABEL (1976) als lokale Fazies dem so genannten "Guinea Neolithic" zugeordnet. Kokasu, nahe des Flusses Kaihar gelegen, datiert um 450±200 AD. Das Alter der Funde von Sopie (unweit der Distrikthauptstadt Sankole) wird zwischen 1450±200 BC und 410±125 BC angesetzt. Bei den Pflanzenfunden handelt es sich in beiden Fällen um verkohlte Kerne von *Elaeis guineensis*, die wohl zufällig entdeckt wurden.

2.7 Mali

Ein Schwerpunkt archäologischer Forschungen in Mali ist im Bereich des Niger-Binnen-deltas angesiedelt (vgl. HUYSECOM 1987). Großflächig angelegte Prospektionen zeigten, dass ein Großteil der Fundplätze in den Überflutungsebenen des Nigers aus eisenzeitlichen Siedlungshügeln besteht (MCINTOSH & MCINTOSH 1984: 169, MCINTOSH 1995). Einer der bedeutendsten Fundplätze ist **Jenné-Jeno**, in der Nähe der gleichnamigen Stadt, unweit des Niger-Zuflusses Bani gelegen. Die Siedlung wurde ab etwa 250 BC (400 BC-130 AD) bewohnt, erreichte ihre größte Ausdehnung zwischen 400 und 800 AD und wurde um 1400 AD verlassen (MCINTOSH 1995). Anhand des Keramikmaterials werden vier chronologische Phasen unterschieden. In Phase III, ihrer Blütezeit, war Jenné-Jeno eine im Zentrum eines dicht besiedelten Gebiets gelegene, von Mauern umgebene Stadt, die vom interregionalen Austausch von Rohmaterialien und landwirtschaftlichen Produkten wie auch vom Fernhandel profitierte.

Für die archäobotanische Analyse wurden insgesamt 126 Sedimentproben aus Befunden und aus nicht strukturierten Kontexten floriert. Die Bestimmungen wurden von J. HARLAN (University of Illinois), J. SCHEURING, Y. BORE und A. SOW (ICRISAT Bamako) durchgeführt. Stetigster Pflanzenfund ist die Paniceae *Brachiaria ramosa*. Daneben sind Funde von *Oryza* sp. und diversen Cyperaceae häufig und in allen vier Besiedlungsphasen vorhanden. Bei *Oryza* sp. handelt es sich nach MCINTOSH (1995: 351) größtenteils um domestizierten Afrikanischen Reis, *O. glaberrima*, seltener um die Wildart *O. barthii*. Allerdings lässt die Aufstellung der Pflanzenfunde nicht erkennen, ab wann genau die Kulturart

vertreten ist. Cyperaceae werden als Unkräuter, die möglicherweise in den Reiskulturen vorkamen, interpretiert. Ebenfalls in allen Besiedlungsphasen, doch weitaus seltener als Reis, kommen Perlhirse und Sorghum der Rassen cf. *bicolor* und *caudatum/semi-caudatum* vor. Das Getreide *Digitaria exilis* tritt in den letzten zwei Phasen, frühestens ab ca. 400 AD, auf. Diese Phasen sind insgesamt arten- und fundreicher, und mehrere Wildgräser, Wildkräuter und *Citrullus lanatus* erweitern das Fundspektrum. Die Interpretation MCINTOSHs sieht eine über alle Phasen der Besiedlung unverändert beibehaltene, gemischte Subsistenzstrategie vor, zu der Jagd, Fischfang, Viehhaltung (Rinder, Schafe, Ziegen), die Kultivierung von domestiziertem Reis (*Oryza glaberrima*) sowie die intensive Nutzung wilder *Brachiaria ramosa*-Bestände zählten. Der Anbau von Perlhirse und Sorghum nahm anscheinend einen geringen Stellenwert in der Nahrungsversorgung ein.

Die ersten archäobotanischen Untersuchungen im Niger-Binnendelta fanden bei den Grabungen der Siedlungshügel **Toguéré Doupwil** und **Toguéré Galia** statt. Die Plätze datieren in die Späte Eisenzeit und waren von etwa 1100-1480 AD und von 1150 bis möglicherweise 1580 AD besiedelt (BEDAUX et al. 1978: 123 f.). Im Rahmen der Untersuchungen durch LANGE (1978) wurde das Sediment der Hügel systematisch beprobt und flotiert (T. Doupwil) bzw. direkt durchmustert (T. Galia). Die beiden Fundstellen zeigen ein weitgehend identisches Inventar an Arten, deren Anteile aber stark differieren. Getreide stellen 65 % aller Funde. In T. Doupwil dominiert Perlhirse (*Pennisetum glaucum*), die in 89 % aller Proben vorkommt. Daneben liegen geringe Mengen an Fonio (*Digitaria exilis*) und Reis (*Oryza* sp.) vor. In T. Galia ist Reis in 68 % aller Proben nachweisbar und gleichzeitig der zahlreichste Fund. Es folgen Fonio und Perlhirse, wobei Letztere in nur 32 % der Proben enthalten ist. Die variierenden Anteile erklärt LANGE mit der unterschiedlichen Umwelt der Siedlungsplätze: T. Galia liegt im Überschwemmungsgebiet des Bani, während T. Doupwil sich an der Peripherie des Niger-Binnendeltas, in der Nähe der Bani-Mündung in den Niger befindet, wo zum Hirseanbau geeignete Böden vorhanden sind. Neben Anbauprodukten sind auch Sammelfrüchte wie *Ziziphus* sp. und Wildgräser unter den Funden beider Plätze.

Mit den Pflanzenfunden aus **Dia** am Rand des Niger-Binnendeltas beschäftigen sich die laufenden Untersuchungen von MURRAY (2001, 2004, in Druck). Eine erste Auswertung des Inventars aus Tell Dia-Shoma durch BEDAUX et al. (2001) weist fünf Besiedlungsphasen zwischen 800 BC bis 1700 AD aus. Bereits aus den frühesten Straten liegen große Mengen an Reis-Funden vor, bei dem es sich nach MURRAY (2001, 2004) um domestizierten Afrikanischen Reis, *Oryza glaberrima*, handelt. Die Ergebnisse aus Dia sind von besonderem Interesse für die Lokalisierung eines möglichen Domestikationszentrums für *O. glaberrima*, das PORTERES (1976) im Niger-Binnendelta vermutet, während HARLAN (1971) die Lokalität nur als eine unter mehreren möglichen zwischen Senegal und Tschad ansieht. Reisanbau und Sammelwirtschaft lieferten die Basis der Ernährung der Bewohner von Dia in allen Besiedlungsphasen (MURRAY in Druck). Obwohl auch Perlhirse seit dem Beginn der Besiedlung vorhanden ist, gewinnt sie erst um 1000 AD an Bedeutung. Zu dieser Zeit treten erstmals Sorghum, Weizen (*Triticum aestivum* vel *durum* conv. *durum*) und Baumwolle (*Gossypium* sp.) auf, was MURRAY auf einen verstärkten Austausch zwischen Dia und anderen Regionen zurückführt.

Auch die Méma-Region, nordwestlich des Niger-Binnendeltas gelegen, ist archäologisch gut untersucht. Prospektionen durch TOGOLA (1996) belegen in der Spätsteinzeit eine spärliche, in der Eisenzeit zwischen dem 4. und 16. Jahrhundert AD eine dichte Besied-

lung. Mächtige Hügel und Hügelgruppen indizieren einen Bevölkerungszuwachs insbesondere zwischen 700-1400 AD, was TOGOLA mit besseren klimatischen Bedingungen bei höheren Niederschlägen assoziiert. Die exemplarische Grabung des Siedlungshügelkomplexes von **Akumbu** mit ^{14}C -Daten vom 4. bis 14. Jahrhundert AD lieferte zahlreiche archäologische Funde, die auf Eisenproduktion und Fernhandel (Kupferobjekte, Perlen, Kauries) hinweisen. Informationen zur pflanzlichen Ernährung bieten die Abdrücke von Perlhirse [in Keramik oder Lehm] (TOGOLA 1996: 106: "... casts of *Pennisetum* millet stalks throughout the deposits..."). Es bleibt unklar, ob es sich tatsächlich um Halme handelt, die eine Identifizierung schwerlich zulassen, oder um andere Pflanzenteile der Perlhirse. TOGOLA schreibt weiter von einer großen Anzahl flotierter Proben, die von C. CAPEZZA analysiert werden. Ergebnisse dieser Untersuchungen liegen nicht vor. Bereits zu einem früheren Zeitpunkt wurden in der Méma eisenzeitliche Fundstellen von HAALAND (1980) untersucht. Aus Hügel **Méma B** (ca. 800-1100 AD) stammen wohl zufällige, verkohlte Funde von Hirse und *Celtis integrifolia*, deren Bestimmung vorläufig bleibt. Landwirtschaftliche Aktivitäten wirkten sich nach Ansicht HAALANDS weniger auf die Umwelt aus als die Eisenproduktion, die offenbar in großem Maße betrieben wurde. Das Ende der Besiedlung in der Méma-Region setzt HAALAND mit einer Verlagerung des Nigerbetts in Verbindung.

Nur wenige archäobotanische Funde liegen aus **Gao**, einer Stadt im östlichen Bereich des Nigerbogens, vor. Gao wurde nach dem derzeitigen Wissensstand im 6. Jahrhundert AD gegründet und spielte ab dem 9. Jahrhundert eine bedeutende Rolle im Transsaharahandel, welcher der Stadt im 10. bis 12. Jahrhundert zu beträchtlichem Wohlstand verhalf (INSOLL 1996, 2000). Ab dem 11. Jahrhundert war Gao Hauptstadt des sich entwickelnden Reiches Songhai, welches sich Mitte des 14. Jahrhunderts vom Reich Mali abspaltete und unter der Herrschaft von Sonni Ali und Askia Mohammed im 15. bis 16. Jahrhundert seine volle Größe erlangte (DRAMANI-ISSIFOU 1993). Die archäobotanischen Funde stammen zum größten Teil aus **Gao Gadei**, einem Viertel, das ab dem 7. Jahrhundert von Proto-Songhai bewohnt wurde. Die Pflanzenreste datieren zwischen dem frühen 11. und dem späten 16. Jahrhundert. Meist handelt es sich um makroskopisch erkennbare, im Verlauf der Grabung geborgene Funde. In einem Fall wurde der aschehaltige Inhalt eines Keramikgefäßes beprobt, das in einem Rundhaus des 11. bis 14. Jahrhunderts gefunden wurde und mit faunistischen Resten (von Fischen sowie Schaf, Ziege, Rind und Huhn) und Küchenausstattungsgegenständen assoziiert ist. Analysen ergaben, dass die Getreide Perlhirse und Reis (*Oryza* cf. *glaberrima*), Fruchtbäume (*Ziziphus* sp., *Balanites aegyptiaca*) sowie *Citrullus lanatus* genutzt wurden (FULLER 2000). *Gossypium* sp. und *Phoenix dactylifera* wurden vermutlich importiert. Aus **Gao Ancien**, dem ältesten Stadtteil Gaos, liegen Exokarpfragmente von cf. *Hyphaene thebaica* vor. Diese Funde datieren ins 13. Jahrhundert und es wird vermutet, dass sie Abfälle aus der Perlenproduktion darstellen.

Etwa 80 km nördlich von Gao, im unteren Tilemsi-Tal befindet sich **Karkarichinkat** mit mehreren kleinen Siedlungshügeln. Zwischen ca. 2000 und 1360 BC wurde der Platz von Rinderhaltern bewohnt, die außerdem der Jagd und dem Fischfang nachgingen (SMITH 1974, 1975a). Im Hügel Karkarichinkat Nord wird die Nutzung pflanzlicher Ressourcen durch Frucht- und Samenfund von u.a. *Grewia* sp., *Vitex* cf. *doniana* vel *simplicifolia*, *Celtis integrifolia* und *Acacia nilotica* belegt, die gleichzeitig ein, im Vergleich zu heute, feuchteres Klima indizieren. Mit *Nymphaea lotus* ist eine weitere wichtige Sammelpflanze vertreten. Das Fundinventar umfasst ferner wildwachsende Poaceae und Cyperaceae (SMITH 1975a). Die verkohlten Früchte und Samen wurden durch eine systematische Be-

probung der Sedimente, unter Verwendung einer Flotationsmaschine gewonnen. Keramikfunde von der Oberfläche des Hügels Karkarichinkat Sud weisen Abdrücke von domestiziertem *Pennisetum glaucum* auf (SMITH 1984); ihre chronologische Einstufung ins zweite vorchristliche Jahrtausend bleibt aber bis heute unbestätigt. Durch das Tilemsi-Tal führten einst wichtige transsaharische Handelswege zum Niger. Auch für den Zeitraum zunehmender Trockenheit ab etwa 2500 BC vermutet SMITH (1974) hier einen, hydrologisch begünstigten Korridor für aus der Sahara nach Westafrika wandernde Rinderhalter.

Die Fundplätze Windé Koroji Ouest 1 und Tongo Maaré Diabel sind in der Nähe der Stadt Douentza, am Rande des Gourma lokalisiert. Douentza ist einem natürlichen Durchlass der Höhenzüge von Dyoundé und Bandiagara vorgelagert und das Ziel der Salzkarawanen aus Taoudenni. Beide Fundplätze wurden systematisch auf Pflanzenreste beprobt; allerdings liegen bisher nur vorläufige archäobotanische Ergebnisse vor (CAPEZZA 1997).

Windé Koroji Ouest 1 zeigt erste Besiedlungsspuren um 2000 BC (2180-1780 BC), eine zweite Datierung lieferte ein Alter von 900 BC (MACDONALD et al. 1994). Bereits in der frühesten Phase tritt neben der Wildform kultiviertes *Pennisetum glaucum* auf (beide nicht sicher bestimmt). Die häufigsten Funde stammen jedoch von - vermutlich - wilden Gräsern, die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung nicht genau identifiziert waren. Daneben umfasst das archäobotanische Arteninventar Fruchtbäume wie *Vitex doniana*, cf. *Lannea microcarpa*, *Sclerocarya birrea* und *Celtis integrifolia*. Die Grabung erbrachte Befunde in Form von Gebäuderesten und Feuerstellen; faunistische Reste belegen Jagd, Fischfang und Tierhaltung. Die materielle Kultur gleicht jener von Karkarichinkat und indiziert nach MACDONALD (1996), dass Windé Koroji Ouest ein Rückzugsgebiet der Bevölkerung des Tilemsi-Tals gewesen sein könnte.

Tongo Maaré Diabel ist ein eisenzeitlicher Siedlungshügel, der von ca. 200 bis 1200 AD bewohnt wurde (MACDONALD 1998). Umfangreiche Lehmbauten lassen eine architektonische Sequenz erkennen und ermöglichen es, die frühere Siedlung als Stadt einzustufen. Textilien, Tonstatuetten und eine Schmiedewerkstatt sind weitere bemerkenswerte Funde (MACDONALD et al. 1994, MACDONALD 1998). Unter den Pflanzenfunden dominiert Perlhirse. Sie ist durch Karyopsen und auch durch Involucrum-Funde belegt; möglicherweise ist die Wildform ebenfalls vertreten (CAPEZZA 1997: 4). Wildwachsende Gräser, darunter *Dactyloctenium aegyptium* und *Digitaria horizontalis*, gehören zu den häufigen Funden. *D. horizontalis* kommt in der Hälfte aller Proben vor; *Dactyloctenium aegyptium* ist in wenigen Proben, aber in großer Zahl vorhanden. Steinkernfunde bezeugen, dass die Früchte von *Ziziphus* sp. und *Sclerocarya birrea* gesammelt wurden. Außerdem erwähnt CAPEZZA nicht genau bestimmte Leguminosae-Samen. Neben Feldbau und dem Sammeln von Wildpflanzen wurde in Tongo Maaré Diabel Fischfang und Haustierhaltung betrieben.

Auf dem Plateau de Bandiagara, unweit der gleichnamigen Stadt, ist der Fundplatzkomplex **Ounjougou** lokalisiert (HUYSECOM 1996). Die Zeitstellungen der archäologischen Fundplätze reichen zurück bis ins Alt-Paläolithikum (HUYSECOM et al. 2000). Daneben wurden in Erosionsrinnen natürliche Sedimente mit zahlreichen Pflanzenresten freigelegt, die lange geologische Sequenzen abdecken. Solche Funde, wie beispielsweise aus dem **Ravin sud** mit einer Datierung von 3000 BC, ermöglichen eine Rekonstruktion der Umwelt kontemporärer archäologischer Fundstellen. **Pierres à rainures**, ein Fundplatz im so genannten Varvensektor, wurde im zweiten vorchristlichen Jahrtausend besiedelt. Erste Ergebnisse der Holzkohlenuntersuchungen belegen eine Savannenlandschaft mit Gale-

riewäldern, weitere Makroreste sind in Bearbeitung. Auch vom Fundplatz **Promontoire**, dessen Alter sich auf ca. 1000 AD beläuft, liegen noch keine Resultate vor.

In den Steilhängen des Bandiagara-Plateaus, der Falaise de Bandiagara, befinden sich die Fundplätze der **Tellem**-Kultur. Es handelt sich um Grotten, in welchen Grabstätten und Wohnhäuser, Getreidespeicher, Feldbaugeräte und Textilien entdeckt wurden (BEDAUX 1972, 1977). ¹⁴C-Datierungen weisen ihnen ein Alter zwischen dem 11. und 16. Jahrhundert AD zu. Aus Grotte P und Q, die im 12. bis 14. und 14. bis 15. Jahrhundert bewohnt wurden, liegt auch Pflanzenmaterial vor. BEDAUX (1972: 170 f.) beschreibt Perlhirse, die teils noch in Speichern lagerte, und Fruchtfunde verschiedener Baumarten (*Adansonia digitata*, *Ceiba pentandra*, *Detarium microcarpum*, *Balanites aegyptiaca*, *Lannea microcarpa*, *Celtis integrifolia*). Einige der Funde befanden sich in einer Kalebasse (vermutlich *Lagenaria siceraria*). Das Inventar der Grotte A stellte sich mit 300-200 BC als bedeutend älter als die übrigen Funde heraus (BEDAUX & LANGE 1980). Pflanzenfunde aus dieser Phase der Besiedlung durch die so genannte Toloy-Kultur sind nicht vorhanden.

2.8 Mauretanien

In zwei Regionen Mauretaniens, heute in der Südsahara gelegen, wurden Fundstellen unter anderem archäobotanisch erforscht. Die Fundplätze des **Dhar Tichitt** wurden von MUNSON (1971, 1976, 1980) acht chronologischen Phasen zugerechnet, von welchen die früheste vermutlich um 2000 bc begann und die letzte um 400-700 bc endete. Die Pflanzenfunde bestehen aus wenigen "mineralisierten" Steinkernen von *Celtis integrifolia* (siehe Katalog der Pflanzenfunde) und Pflanzenabdrücken in Keramik. Von Letzteren fertigte MUNSON Latexabgüsse an, die von JACQUES-FELIX (1971) untersucht wurden. Alle identifizierten Abdrücke von Scherben aus 21 Fundstellen stammen von Gräsern. Dabei sind wenige möglicherweise Sorghum, alle anderen verschiedenen Paniceae zuzuordnen. Ab ca. 1500 bc, in der Khimiya-Phase, ist *Cenchrus biflorus* belegt. *Panicum laetum*, *P. turgidum* und *Brachiaria deflexa*³ treten später in geringen Stückzahlen hinzu. Ab der Chebka-Phase, die MUNSON bei 1000-800 BC ansetzt, ist domestiziertes *Pennisetum glaucum* vorhanden und kommt in den folgenden Phasen bei gleichzeitiger Abnahme der Wildpflanzen schnell zur Dominanz. MUNSON (1976) folgert für die frühen Besiedlungsphasen eine gemischte Subsistenz, bestehend aus Jagd, Fischfang und dem Sammeln von Grasfrüchten bei wesentlich feuchteren klimatischen Bedingungen als heute. Ab 1500 bc werden Haustiere gehalten⁴; ab 1000 bc beginnt die Kultivierung von Perlhirse. Gleichzeitig soll das Klima zunehmend trockener geworden sein, und Fischfang und das Sammeln von Wildpflanzen verloren an Bedeutung. Da Perlhirse relativ spät in den Funden auftritt, aber vergleichsweise schnell die Wildpflanzen ersetzt, geht MUNSON davon aus, dass sie bereits domestiziert eingeführt wurde. Außerdem ist, abgesehen von un spezifizierten *Penicillaria*⁵-Arten, die Wildform der Perlhirse nicht unter den Funden. Die Interpretationen von MUNSON und JACQUES-FELIX wurden wiederholt kritisiert. HOLL (1985) glaubt in den Fundplätzen der von MUNSON unterschiedenen Phasen eher saisonale als chronologische Muster zu erkennen und postuliert damit ein gleichzeitiges Auftreten verschiedener Subsistenzstrategien. AMBLARD & PERNES (1989) und AMBLARD (1996) bemängeln

³ Funde von *Brachiaria deflexa* wurden später von AMBLARD (1996) als *Panicum maximum* identifiziert

⁴ nach neueren Untersuchungen sind Haustiere seit Besiedlungsbeginn belegt (MACDONALD mündl. Mitt.)

⁵ *Penicillaria* ist eine von fünf Sektionen der Gattung *Pennisetum* und umfasst die Wild-, Unkraut- und Kulturformen von *Pennisetum glaucum* (L.) R. BR. sowie *P. purpureum* SCHUM. (SCHMELZER 1998).

vor allem die unzureichende Materialbasis der Untersuchungen. Hinsichtlich der Interpretation halten sie es für unangebracht, aus der quantitativen Analyse des Magerungsmaterials direkt auf den Nahrungserwerb zu schließen. Darüber hinaus sei die chronologische Untergliederung angesichts neuer ^{14}C -Datierungen nicht haltbar.

Folgerichtig stützen AMBLARD & PERNES (1989) ihre eigenen Untersuchungen der Keramik aus **Oued Chebbi (Dhar Oualata)** auf eine größere Anzahl an Scherben und Abdrücken. Oued Chebbi befindet sich etwa 150 km südöstlich von Dhar Tichitt, weist eine ähnliche materielle Kultur auf. Die Kultivierung von Perlhirse in Dhar Tichitt findet hier eine noch frühere Bestätigung, und ebenso wie JACQUES-FELIX fanden AMBLARD & PERNES keine anderen Kulturpflanzen unter den Abdrücken. Die Wildform von *Pennisetum glaucum* wurde häufig nachgewiesen; für einen Übergang von aneignender zu produzierender Wirtschaftsweise, wie von MUNSON beschrieben, liegen nach AMBLARD & PERNES jedoch keinerlei Hinweise vor. So sind nach AMBLARD (1996) Perlhirsefunde bereits ab Siedlungsbeginn vertreten; die direkte Altersbestimmung einer Scherbe liefert mit 1936-1683 BC eine der frühesten Datierungen für domestizierte Perlhirse. Bodenbau wird auch durch indirekt belegt: Zahlreiche architektonische Strukturen lassen sich als Umgrenzungen von Feldern und Gärten und als Speicher interpretieren.

2.9 Nigeria

Eine der ersten systematisch angelegten archäobotanischen Untersuchungen in Nigeria fand in **Kariya Wuro** statt, das in der südlichen Sudanzone liegt (ALLSWORTH-JONES 1987). Die unter einem Felsdach befindliche Fundstelle lieferte ein spätsteinzeitlich eingeordnetes Artefaktinventar, ^{14}C -Datierungen von Holzkohlen reichen hingegen nicht weiter zurück als 1000 AD (ALLSWORTH-JONES 1989). Der größte Teil des organischen Materials stammt aus dem oberen Bereich der Stratigraphie, aus dem ein Datum von 220 ± 50 BP vorliegt. Von den insgesamt 85 Samen und Fruchtfragmenten wurden einige als *Adansonia digitata* und *Grewia* sp. identifiziert, weitere Funde blieben aufgrund fehlender Referenzexemplare unbestimmt. Trotz des bescheidenen botanischen Arteninventars mit nur geringer Aussagekraft war ein wesentlicher Verdienst der Arbeit von ALLSWORTH-JONES, von der Machbarkeit archäobotanischer Untersuchungen zu überzeugen.

Intensiv archäobotanisch beprobt wurden die nordostnigerianischen Fundplätze Gajiganna, Kursakata und Mege. Sie sind im Becken des Tschadsees lokalisiert, der im frühen Holozän seine maximale Ausdehnung erreichte (GROVE 1993). Von seiner einstigen Ausdehnung zeugen ehemalige Strandwälle, darunter die "Bama Ridge", in dessen Nähe Gajiganna liegt. Der Fundplatz befindet sich im "Bama Deltaic Complex", der im späten Holozän trockenfiel als der See einer zunehmenden Regression unterlag (BREUNIG & NEUMANN 1999). Die tonigen Seesedimente sind heute weitflächig von Sanden bedeckt und treten nur stellenweise zu Tage. Gegen Ende des zweiten Jahrtausends BC wurden, bei zunehmend trockenerem Klima, auch die *firki*-Tonebenen von den Wassern des Tschadsees freigegeben. Der so genannte "Tschad Lagoonal Complex" wurde sukzessive besiedelt, wovon unter anderem die Fundplätze Kursakata und Mege zeugen.

Die flachen Siedlungshügel der **Gajiganna**-Kultur wurden von etwa 1800 BC bis 800 BC bewohnt. Faunistische Funde indizieren Jagd und Fischfang und bieten einen der frühesten Nachweise domestizierter Rinder, Schafe und Ziegen südlich der Sahara (BREUNIG et al. 1996). Veränderungen in materieller Kultur, Fundplatzhabitus und Siedlungsmuster

markieren um 1500 BC einen Übergang von mobiler pastoraler zur sesshaften und schließlich agropastoralen Lebensweise (WENDT 1997, BREUNIG & NEUMANN 2002a, 2002b). Da die archäobotanische Beprobung der Sedimente lediglich Holzkohlen und wenige Steinkernfrüchte von Gehölzen (*Ziziphus* sp., *Celtis* sp.) erbrachte, wurde das keramische Fundgut auf Pflanzenabdrücke untersucht. Unter den zahlreichen Abdrücken dominieren solche von Grasfrüchten, welche wiederum zum größten Teil der Tribus Paniceae zugeordnet werden (KLEE & ZACH 1999, KLEE et al. 2004.). Außerdem ist *Oryza* sp. und ab 1500 BC *Echinochloa* cf. *pyramidalis* belegt. Ab 1300-1100 BC tritt domestiziertes *Pennisetum glaucum* auf und löst ab 1000 BC die Paniceae als dominantes Taxon ab. Offensichtlich bestand die pflanzliche Nahrung zunächst aus gesammelten Wildgräsern und später zunehmend aus angebauter Perlhirse.

Das Ende der Gajiganna-Kultur markiert in etwa den Besiedlungsbeginn in **Kursakata**. Dieser Siedlungshügel wurde zunächst von G. CONNAH gegraben, der hier 1965 eine Sondage anlegte (CONNAH 1981). 1994 führte GRONENBORN eine größere Grabung durch (GRONENBORN et al. 1995, GRONENBORN 1998). Die Ergebnisse der archäobotanischen Analysen liegen in KLEE et al. (2000) und ZACH & KLEE (2003) vor. Neben größtenteils verkohlten Frucht- und Samenfundstücken wurden auch Abdrücke in pflanzengemagerter Keramik sowie die Holzkohlen des Fundplatzes untersucht. Von insgesamt 6333 Makroresten wurden 65 % mindestens bis zur Familie identifiziert und 54 Taxa zugeordnet.

Die spätsteinzeitliche Schicht, die ab 1000 BC datiert, weist lediglich geringe Mengen an botanischen Resten auf. Dies unterstützt die Hypothese von GRONENBORN et al. (1996), die Siedlung sei möglicherweise nur saisonal in der Trockenzeit bei niedrigem Wasserspiegel bewohnt gewesen. Obwohl Perlhirse vom Beginn der Besiedlung an vorhanden ist, scheint Feldbau eine geringe Rolle gespielt zu haben. Stattdessen schlagen KLEE et al. (2000) eine breit gefächerte Ökonomie vor, die, neben Hirseanbau, Viehzucht, Fischfang und das Sammeln von Wildgräsern (Paniceae, *Oryza* sp.) umfasste. Mit dem Ende der Spätsteinzeit sind bei allen Fundgattungen Veränderungen zu beobachten, und KLEE et al. (2000) nehmen eine zunehmende Aridifizierung des Lebensraums an. Um 400-500 BC ist nach GRONENBORN (1998) und WIESMÜLLER (2001) der Beginn der Eisenzeit anzusetzen. Große Mengen an Perlhirsefunden in den entsprechenden Schichten deuten auf Feldbau in großem Maßstab hin. Nach KLEE et al. könnten mit zunehmender Trockenheit größere Sandflächen freigegeben worden sein, die sich besonders gut zum Anbau von Perlhirse eignen. Denkbar ist aber auch, dass technische Innovationen zur Entwicklung des Bodenbaus beitrugen. *Pennisetum glaucum* bleibt während der gesamten Besiedlungsdauer das einzige sicher identifizierte Getreide im Artenspektrum. *Oryza* sp. konnte aufgrund fehlender Bestimmungskriterien nicht bis zur Art bestimmt werden, ebenso bleibt ein Einzelnachweis der Fingerhirse (*Eleusine* cf. *coracana*) unsicher. Die Funde von *Sorghum* sp. werden eindeutig einer Wildart zugeordnet. Eine weitere genutzte Kulturpflanze ist *Hibiscus esculentus*. Paniceae, Wildreis und die Früchte vieler Gehölze weisen darauf hin, dass Sammelwirtschaft auch in der Eisenzeit von Bedeutung war. In den ersten Jahrhunderten nach Christus wird die Siedlung aufgelassen.

Der Fundplatz **Mege** liegt ebenfalls in den *firki*, nicht weit von Kursakata entfernt. Die Besiedlung umspannt einen Zeitraum von ca. 3000 Jahren und reicht von 850 BC bis in die Gegenwart (WIESMÜLLER 2001). Von den archäobotanischen Untersuchungen liegen vorläufige Resultate vor (KLEE & ZACH 1999). Danach dominieren in allen Straten wilde Pani-

ceae über die spärlichen Funde von Reis und Perlhirse. Sorghum tritt erst sehr spät auf, in Schichten, die nach GRONENBORN (1998) ins 15. bis 16. Jahrhundert AD datieren.

Auch in **Daima**, einem weiteren *firki*-Fundplatz, konnte domestiziertes *Sorghum bicolor* nachgewiesen werden. Der über 11 m hohe Siedlungshügel wurde in den 60er Jahren von G. CONNAH gegraben und weist zahlreiche Befunde und Strukturen wie Hausgrundrisse, Feuerstellen und Grablegungen auf. Die Besiedlungsdauer reicht von 550 BC bis 1150 AD (CONNAH 1981: 111 ff.). Die archäobotanische Beprobung beschränkte sich auf kleine Sedimentvolumina, die mit einem 1 mm-Sieb gesiebt und gewaschen wurden. Die Bestimmung der Funde wurde von G. JACKSON (University of Ibadan, Botany Dep.) und J. R. HARLAN vorgenommen. Sorghum trat nur in den oberen 3,5 m der Stratigraphie in Form verbackener, verkohlter Körner und "in Massen" in einer Grablegung auf (CONNAH 1981: 174, 188 ff.). In gebranntem Lehm fanden sich außerdem verkohlte Spelzen. HARLAN schreibt die Funde der Rasse *caudatum* zu. Neben Sorghum wurden verkohlte Funde von *Ziziphus* sp. nachgewiesen, und in den obersten Abträgen fand sich gebrannter Ton mit Abdrücken von Körnern und verkohlten Spelzresten von Perlhirse ("*Pennisetum* sp."). Zahlreiche, nicht näher beschriebene Abdrücke von Gräsern bleiben unbestimmt. CONNAH vermutet, dass Sorghum seit Beginn der Besiedlung Daimas vorhanden war, aber durch die Art der Beprobung nicht nachgewiesen werden konnte. Der sichere Nachweis der Art ab etwa 800 AD belege ihren intensiven Anbau und ihre wichtige Rolle in der gemischten Subsistenz der früheren Bewohner Daimas. Perlhirse sei dagegen von geringerer Bedeutung gewesen und erst gegen Ende der letzten Besiedlungsphase genutzt worden.

Untersuchungen finden zurzeit am Material der eisenzeitlichen Fundplätze **Dorota** und **Elkido** statt. Die flachen, aber ausgedehnten Siedlungshügel liegen, wie Gajiganna, im *Bama Deltaic Complex*. Eine Bearbeitung der verkohlten Pflanzenfunde steht noch aus. Als vorläufiges Ergebnis ist das Vorkommen von domestiziertem Sorghum hervorzuheben, welches in Dorota ins 5. bis 6. Jahrhundert AD, in Elkido ins 4. bis 5. Jahrhundert AD datiert (MAGNAVITA 2002). Damit stellen die Funde die frühesten Nachweise dieser Kulturpflanze im Tschadsee-Raum dar.

Zufallsfunde von Pflanzenresten liegen aus dem Süden Nigerias vor. In Fundplätzen der **Nok**-Kultur auf dem Jos-Plateau wurden verkohlte Fragmente von *Canarium schweinfurthii* geborgen, die um 440 und 300 bc datieren (FAGG 1959, 1960 nach SMITH 1975b, FAGG 1972). Die Nok-Kultur umfasst das erste vorchristliche Jahrtausend und ist eine der ersten Kulturen Westafrikas, die von der Eisentechnologie Gebrauch machte (WOODHOUSE 1998). Sie zeichnet sich durch prägnante Terrakottastatuetten aus. Von ihren Siedlungsplätzen ist allerdings wenig bekannt (HUYSECOM 1987: 129 f.). OYELARAN (1998) untersuchte Fundplätze im Yoruba-Land, wobei aber nur in **Itaakpa**, einem Abri, archäobotanische Funde in Form verkohlter Kerne von *Elaeis guineensis* gefunden wurden. Eine direkte Altersdatierung lieferte ein Datum von 300 BC. Das archäologische Inventar des Fundplatzes deutet auf Jäger/Sammler-Gruppen hin. Auch an der Küste Südwestnigerias, in **Apa** westlich von Badagry, konnten in zwei Fundstellen, die um 815 BC (Ap 1) und um 1440-1655 AD (Ap 2) datieren, Fruchtfunde von *E. guineensis* nachgewiesen werden (ALABI 2002). Mahlsteine in dem älteren der beiden Plätze lassen ALABI auf eine intensive Nutzung der Ölpalmfrüchte schließen.

2.10 Senegal

Nur von wenigen Fundplätzen Senegals stehen archäobotanische Untersuchungsergebnisse zur Verfügung. Einer davon ist **Arondo**, am Zusammenfluss der Flüsse Senegal und Falemme gelegen, und 1996 von I. THIAW gegraben. Die Fundstelle wurde von 400 bis 1000 AD besiedelt und umfasst mehrere Zeithorizonte und Befunde wie Fußböden, Feuerstellen und Gruben. Aus 33 flotierten Sedimentproben bestimmte GALLAGHER (1999) ca. botanische 2500 Funde und ordnete sie 20 bekannten und 69 unbekanntem Taxa zu. Die häufigste Art ist *Pennisetum glaucum*, die im Gegensatz zu den seltenen *Sorghum bicolor*-Funden stetig in allen Straten auftritt. Am zweithäufigsten sind Paniceae. In vielen Proben fanden sich außerdem Testamentfragmente von *Adansonia digitata* und Steinkernbruchstücke von *Ziziphus* sp.; *Balanites aegyptiaca* ist dagegen nur in den unteren Strata vertreten. Weitere Samen und Früchte werden von Gräsern und krautigen Arten gestellt.

Fort Sendebu liegt ebenfalls am Falemme. Es handelt sich um eine französische Siedlung, die im 18. Jahrhundert AD gegründet, aber relativ schnell aufgegeben und danach von Einheimischen bewohnt wurde (GALLAGHER 1999). Die archäobotanische Untersuchung des Fundplatzes sollte klären, ob und wie sich die Ernährungsgewohnheiten der indigenen Bevölkerung durch die europäische Kolonialisierung veränderten. Diesbezügliche Aussagen ließen sich jedoch nicht treffen: Perlhirse ist die einzige nachgewiesene Kulturpflanze und der größte Teil der Funde stammt von wild wachsenden Paniceae. Da die Funde meistens unverkohlt sind, ist eine rezente Verunreinigung nicht auszuschließen.

Aus dem Mittleren Senegal-Tal, das wie das Niger-Binnendelta durch ausgedehnte Überflutungsebenen charakterisiert ist, sind zahlreiche eisenzeitliche Fundstellen bekannt (MCINTOSH & BOCOUM 2000, BOCOUM & MCINTOSH 2002). **Sincu Bara** wurde zwischen dem 4. und 10. Jahrhundert AD, möglicherweise auch bereits um die Zeitenwende besiedelt. Der Fundplatz ist relativ flach und stellt, im Gegensatz zu den meisten anderen der Epoche, keinen Siedlungshügel vor. Er wurde ab 1973 von G. THILMANS und A. RAVISE und in den 90er Jahren erneut von H. BOCOUM gegraben. Aus diesen letzten Grabungskampagnen (Grabungseinheit SB 1) stammen flotierte Sedimentproben, die von C. CAPEZZA und später von D. GALLAGHER untersucht wurden. Unter den Funden dominieren Grasfrüchte, darunter verschiedene wild wachsende Paniceae. Außerdem wurden domestiziertes *Pennisetum glaucum* und *Adansonia digitata* nachgewiesen. Der Originalbericht der botanischen Analysen liegt nicht vor.

Ebenfalls vorläufige archäobotanische Ergebnisse existieren für die Fundstellen **Siwré** und **Cubalel**, einer Gruppe aus acht Siedlungshügeln (BOCOUM & MCINTOSH 2002). Die Grabungen der Plätze, die chronologisch das erste nachchristliche Jahrtausend abdecken, wurden von D. KILLICK, H. BOCOUM und I. THIAW ausgerichtet. Im Rahmen der Untersuchungen fand eine systematische Beprobung der Sedimente einschließlich einer Flotation statt. Die Bearbeitung der Pflanzenfunde durch C. CAPEZZA ergab, dass in der Mehrheit der Proben Perlhirse vorhanden war. Daneben bestimmen wild wachsende Arten, vor allem Gräser und Gehölze wie *Ziziphus* sp., das Fundbild. Die Kultivierung von Perlhirse im Regenfeldbau und das Sammeln von Wildpflanzen waren Teil der gemischten Ökonomie kleiner Gemeinschaften, die auch Viehhaltung, Fischfang und gelegentlich Jagd praktizierten.

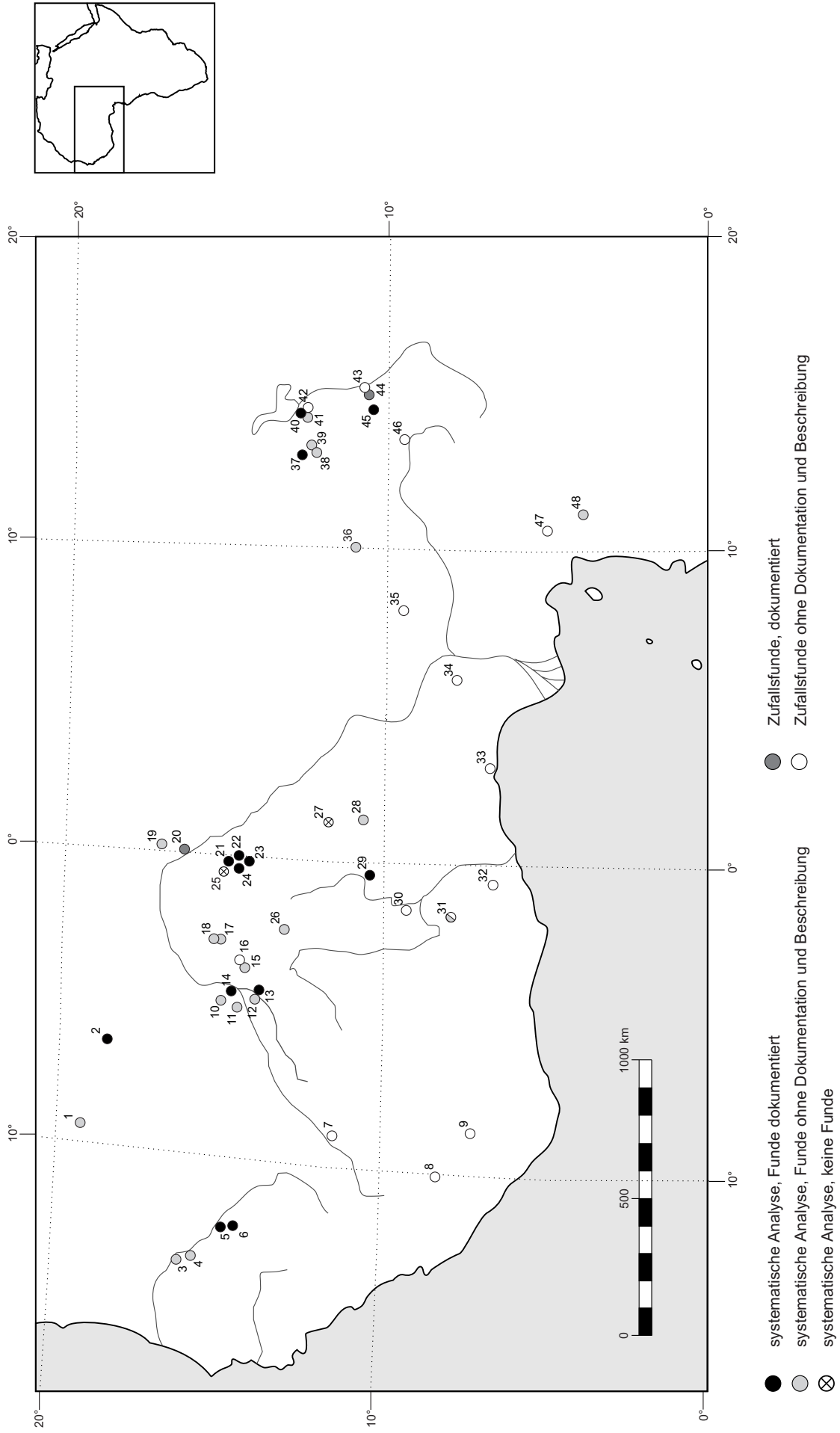


Abb. 1: Lage der erwähnten und der in dieser Arbeit vorgestellten Fundplätze und Klassifizierung der archäobotanischen Untersuchungen

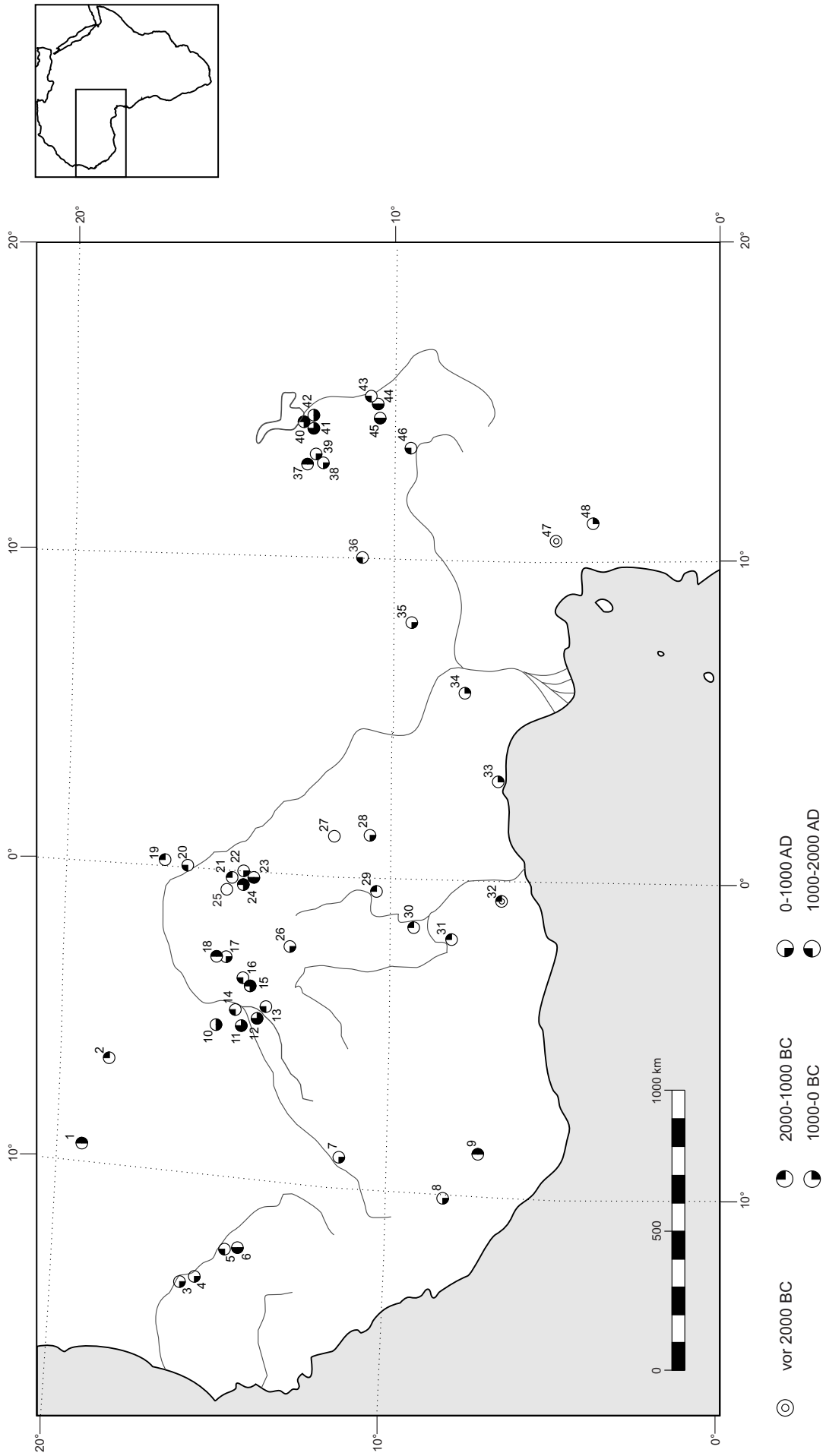


Abb. 2. Lage der erwähnten und der in dieser Arbeit vorgestellten Fundplätze und Klassifizierung nach Zeitstellung der archäobotanischen Funde

Tab. 1: Legende zu den Abbildungen 1 und 2

	Fundplatz	Land
1	Dhar Tichitt	Mauretanien
2	Dhar Oulata (Oued Chebbi)	Mauretanien
3	Cubalel, Siwré	Senegal
4	Sincu Bara	Senegal
5	Arondo	Senegal
6	Fort Sendebu	Senegal
7	Niani	Guinea
8	Kokasu shelter	Liberia
9	Sopie	Liberia
10	Méma-Region: Akumbu, Méma B	Mali
11	Dia: Shoma, Mara	Mali
12	Jenné-Jeno	Mali
13	Toguééré Doupwil	Mali
14	Toguééré Galia	Mali
15	Ounjougou: Ravin sud, Pierres à rainures, Promontoire	Mali
16	Tellem	Mali
17	Tongo Maaré Diabel	Mali
18	Windé Koroji Ouest 1	Mali
19	Karkarichinkat	Mali
20	Gao	Mali
21	Tin Akof (BF94/133)	Burkina Faso
22	Kissi (BF96/3, BF96/22, BF97/31)	Burkina Faso
23	Saouga: Saouga A (BF 94/120), Saouga B (BF95/7)	Burkina Faso
24	Umgebung des Mare d'Oursi: Corcoba (BF97/5), Oursi West (BF94/45), Oursi Nord (BF97/13), Oursi 1 (BF97/26), Oursi 2 (BF97/27), Oursi 3 (BF97/28), Oursi 4 (BF97/29)	Burkina Faso
25	Gandéfabou	Burkina Faso
26	Rim III	Burkina Faso
27	Fundplätze der Chaîne de Gobnangou	Burkina Faso
28	Yohongou	Benin
29	Birimi	Ghana
30	Ntereso	Ghana
31	Kintampo rockshelters K1, K6, K8	Ghana
32	Bosumpra	Ghana
33	Apa	Nigeria
34	Itaakpa	Nigeria
35	Nok	Nigeria
36	Kariya Wuro	Nigeria
37	Gajiganna	Nigeria
38	Dorota	Nigeria
39	Elkido Nord	Nigeria
40	Kursakata	Nigeria
41	Mege	Nigeria
42	Daima	Nigeria
43	Pouss	Kamerun
44	Fundplätze in und am Rand der Diamaré: Balda Tagamré, Dir Illagere, Goray, Jiddere Saoudjo, Kayam, Louggéréo, Mongossi, Mowo, Tchere	Kamerun
45	Salak	Kamerun
46	Fundplätze am oberen Benue: Bé, Douloumi, Sumpa	Kamerun
47	Shum Laka	Kamerun
48	Nkang	Kamerun

3 Material und Methode

3.1 Grabung

Die archäobotanische Beprobung hängt beträchtlich von der archäologischen Vorgehensweise bei der Durchführung der Grabungen ab. Relevante Aspekte werden deshalb kurz an dieser Stelle erörtert.

Die meisten Fundplätze wurden in künstlichen Einheiten gegraben. Dazu wurde die Grabungsfläche in Quadrate von jeweils 1 m² unterteilt und das Sediment in künstlichen Straten von 10 cm Mächtigkeit abgetragen. Die Abträge beziehen sich auf einen vor der Grabung festgelegten und eingemessenen Nullpunkt; Tiefenangaben von Abträgen und Proben sind deshalb nicht immer mit der Grabungstiefe identisch. Bei den steinzeitlichen Fundplätzen Tin Akof (BF94/133) und Dori (BF94/40, BF94/96) wurde eine feinere Vorgehensweise gewählt, die ein genaueres Arbeiten ermöglicht: Die Grabungsquadrate wurden nochmals in Viertelquadrate mit 50 cm Seitenlänge untergliedert und in Abträgen von 5 cm gegraben. Künstliche Grabungseinheiten wie die beschriebenen können zur Folge haben, dass verschiedene Kulturschichten oder Befunde angeschnitten werden und damit das Material verschiedener Kontexte in einer archäobotanischen Probe gemischt vorliegt.

In einigen Fundplätzen waren Befunde erkennbar und wurden bei der Ausgrabung gesondert behandelt. Dies ist der Fall in Corcoba (BF97/5), Tin Akof (BF94/133), Oursi hu-beero (BF97/30) sowie den Bestattungen von Kissi (BF96/3) und Gountouré Irbidi (BF95/8), bei deren Grabung weitgehend darauf verzichtet wurde, das Sediment in künstlichen Straten abzutragen. Ein Nachteil dieser Grabungsmethode ist, dass bei großvolumigen Befunden archäobotanische Proben, die nur Teile davon abdecken, nicht räumlich lokalisierbar sind.

Die Grabungen wurden meist so lange verfolgt, bis fundleere Schichten erreicht wurden, die den Beginn der Besiedlung signalisieren. In manchen Fällen, so bei den kleinflächigen Sondagen, konnte jedoch aus technischen Gründen nur bis in geringe Tiefen gegraben werden. Ebenso erforderten die mächtigen Kulturschichten der Siedlungshügel, dass ein Teil der ursprünglich angelegten Grabungsfläche stillgelegt wurde, was oft eine Einstellung oder eine Änderung der archäobotanischen Beprobung zur Folge hatte.

3.2 Probennahme

Die archäobotanischen Proben wurden auf verschiedene Weisen entnommen:

1. Auffallende, große Früchte und Samen wurden neben Holzkohlestücken im Verlauf der Grabungsarbeiten geborgen und als "Einzel- oder Großfunde" separiert. Weitere archäobotanische Funde fielen an, wenn das Sediment der einzelnen Abträge mit Hilfe eines grobmaschigen Siebes von ca. 10-25 mm Maschenweite auf kleine archäologische Artefakte durchsucht wurde. Somit liegen Einzelfunde - soweit präsent - für alle gegrabenen Quadrate und Abträge einer Grabung vor.

2. Für die systematische archäobotanische Probennahme wurden bei großflächigen Grabungen ausgewählte Quadrate festgelegt. Das Volumen der Proben betrug, in Abhängigkeit von der Funddichte und dem während der Grabungen leistbaren Arbeitsaufwand, zwischen 7,5 l und 100 l, was dem gesamten abgetragenen Sediment einer Grabungseinheit (1 m², 10 cm-Abtrag) entspricht. Im weiteren Verlauf der Bearbeitung wurde das Proben-

volumen für einige Arbeitsschritte reduziert, sodass es für die drei verschiedenen Siebfractionen einer Probe variieren kann.

3. Befunde wie Feuerstellen, Gruben oder gefüllte Gefäße und Konzentrationen organischen Materials, die während der Grabung zu erkennen waren, wurden als archäobotanische Sonderproben entnommen. Diese so genannten subjektiven Proben umfassen meist den gesamten Befund, ihr Volumen ist demnach sehr unterschiedlich.

3.3 Probenaufbereitung im Feld

Das archäobotanische Material in den systematisch entnommenen Sedimentproben wurde in weiteren Arbeitsschritten angereichert bzw. isoliert. Dazu wurde das bereits auf archäologische Funde durchsiebte Sediment aufgefangen und in definierten Volumina nacheinander durch Siebe der Maschenweiten 2,5 mm, 1,0 mm und 0,5 mm gesiebt. Die Fraktionierung trug dazu bei, die Bearbeitung zu beschleunigen und Beschädigungen kleiner Funde durch größere zu vermeiden. Auch das anschließende Schlämmen des Siebguts, das der Anreicherung der verkohlten Reste dient, erfolgte getrennt nach Fraktionen. Das Sediment wurde portionsweise in einen Eimer mit Wasser gegeben, vorsichtig gemischt und das Wasser mit flotierenden Probenbestandteilen durch ein Sieb der entsprechenden Maschenweite dekantiert. Dieser Vorgang wurde so oft wiederholt, bis keine verkohlten Partikel mehr erkennbar im Wasser schwammen. Der im Eimer verbleibende Schlämmerückstand wurde visuell auf schwerere, nicht flotierende Funde kontrolliert und verworfen. In der Regel konnte das dekantierte Wasser aufgefangen und für alle Fraktionen eines Abtrags verwendet werden; das Siebgut wurde aber anschließend mit klarem Wasser gespült, um Lehmrückstände auf den Funden, die bei der Bestimmung stören würden, zu vermeiden. Die Probenfraktionen wurden in Baumwollsäckchen getrocknet und drucksicher verpackt.

Eine Flotationsmaschine ließ sich unter den gegebenen Bedingungen nicht einsetzen, da nicht genügend Wasser zur Verfügung stand. Ebenso war es nicht möglich, die im mitteleuropäischen Raum (vgl. JACOMET & KREUZ 1999: 118) bei der Probenaufbereitung üblichen Siebe der Maschenweite 0,25 mm zu verwenden: Die Siebe verstopften leicht, und das dadurch notwendige Spülen erhöhte den Wasserverbrauch und den für die Bearbeitung nötigen Zeitaufwand unverhältnismäßig.

3.4 Probenaufbereitung im Labor

Für die weitere Bearbeitung wurden bestimmte Abträge bzw. Quadrate ausgewählt. In Grabungen, deren Stratigraphie mehrere Meter umfasste, wurden Proben definierter Abstände, etwa in 50 cm-Schritten, untersucht. Die Abstände wurden verringert, wenn stratigraphisch erkennbare Veränderungen auftraten oder insgesamt nur wenige Funde vorlagen. Bei mehreren beprobten Quadraten wurde jenes mit den geringsten Störungen ausgewählt. Proben weiterer Quadrate wurden in einigen Fällen zur Kontrolle herangezogen.

Aus den gewählten Proben wurden alle verkohlten Pflanzenreste aussortiert. Unverkohlte Pflanzenreste hingegen sind, bis auf wenige Ausnahmen wie *Celtis integrifolia*-Steinkerne und Characeae-Oosporen, als rezente Verunreinigungen zu deuten und wurden deshalb nicht bearbeitet. Das Auslesen des Materials fand unter 6-12-facher Binokular-Vergrößerung statt, wobei die Pflanzenreste nach Taxa, Taxagruppen oder Materialklassen sortiert wurden. Von großen Proben mit vielen Pflanzenresten wurden nur Teilproben bearbeitet,

welche einen definierten Teil des Probenvolumens umfassten. Sie wurden nach der "Löffel-Methode" (JACOMET & KREUZ 1999: 128) oder mit Hilfe eines Probenteilers (Marke Eijkelkamp) erzeugt.

Um eine minimale Stichprobengröße zu bestimmen, die repräsentative Ergebnisse liefert, wurden mehrere Teilproben einer Probe ausgelesen und der Taxazuwachs bei zunehmendem Probenvolumen bestimmt. Theoretisch ist zu erwarten, dass die Zahl der Taxa mit der untersuchten Volumenmenge zunächst stark zunimmt, ab einer bestimmten Probengröße jedoch kaum noch Zuwachs zeigt. Beim graphischen Auftrag der nachgewiesenen Taxa gegen die Probengröße würde ein steiler Kurvenabschnitt von einem flacheren abgelöst, wobei der Wechsel im Kurvenverlauf das Minimalvolumen bezeichnet. Die Proben aus verschiedenen Fundplätzen und Straten erwiesen sich jedoch als sehr unterschiedlich, und es konnte kein generell gültiges Minimalvolumen gefunden werden. Durch die meist starke Dominanz von *Pennisetum glaucum* vermitteln bereits kleine Volumina ein repräsentatives Bild, doch zeigte sich insbesondere bei fundreichen Proben, dass mit zunehmendem Volumen stetig neue Taxa hinzukommen. Diese seltenen Taxa bieten oft wichtige Informationen zur Interpretation. Im Zweifelsfall wurden deshalb eher größere Volumina ausgelesen. In den meisten Fällen betrug das bearbeitete Probenvolumen zwischen 10-20 ml für die 0,5 mm-Fraktion und 20-30 ml für die 1,0 mm-Fraktion. Die 2,5 mm-Fraktion wurde, da sie schnell zu bearbeiten ist, oft komplett ausgelesen.

3.5 Bestimmung

Die Pflanzenfunde wurden mit Hilfe einer Stereolupe (Leica Wild M3Z, Wild 181300) unter 6- bis 50-facher Vergrößerung morphologisch-anatomisch untersucht und bestimmt. Für stärkere Vergrößerungen (60- bis 600-fach) wurde ein Auflichtmikroskop (Leitz Laborlux S) verwendet. In einigen Fällen fanden Untersuchungen mit dem Feldemissions-Rasterelektronenmikroskop (Marke Hitachi, S 4500) statt. Diese dienten in erster Line der Bestätigung lichtmikroskopisch nur schwach erkennbarer Strukturen sowie der Dokumentation mikromorphologischer Bestimmungsmerkmale.

Spezielle Bestimmungsbücher zur Identifizierung der Samen und Früchte westafrikanischer Pflanzen existieren nicht. Florenwerke gehen selten auf die Frucht- oder Samenmorphologie ein, und ihre vereinzeltten Abbildungen sind nur von begrenztem Nutzen. Äußerst hilfreich waren hingegen die Veröffentlichungen von MONOD (1974, 1977, 1979), in welchen Früchte und Samen mauretanischer Pflanzen dargestellt sind. Weitere zur Bestimmung verwendbare Abbildungen liegen in VANDEN BERGHEN (1988), BRAUN et al. (1991), LE BOURGEOIS & MERLIER (1995), KAHLHEBER (1995) und POILECOT (1995, 1999) vor, die ausgewählte systematische oder ökologische Gruppen behandeln. In einigen Fällen wurden Bestimmungswerke aus dem mitteleuropäischen Raum wie BERTSCH (1941), BEIJERINCK (1947), MARTIN & BARKLEY (1961) und BROUWER & STÄHLIN (1975) zur Identifizierung herangezogen.

Die meisten Pflanzenreste wurden mit Hilfe der institutseigenen Vergleichssammlung für Früchte und Samen bestimmt. Umfangreiche Vorarbeiten trugen zur Aufstockung ihres Bestands von etwa 650 auf 2700 Belege und 960 Taxa bei. Die Sammlung beinhaltet auch einen Teil der ca. 1000 Pflanzenbelege, die während der Feldaufenthalte in Burkina Faso gesammelt wurden. Weiteres Referenzmaterial entstammt den Sammlungen des Botanischen Gartens in Frankfurt, des HEINRICH BARTH-Instituts in Köln, des Botanischen

Instituts der Universität Basel, des W. SZAFER Institute of Botany in Krakau, des Institute of Archaeology, University College London und des Botanischen Instituts der Universität Wien. Den Grundstock der Vergleichssammlung aber stellen die Entnahmen aus dem Westafrika-Herbar des Forschungsinstituts Senckenberg in Frankfurt, welches von den Mitarbeitern des Sonderforschungsbereichs 268 zusammengetragen wurde. Ihre Aufsammlungen stammen aus allen Vegetationszonen Westafrikas von der Sahara bis zur Guinea-Kongozone. Schwerpunkte der botanischen Sammeltätigkeit, und damit des zur Verfügung stehenden Vergleichsmaterials, sind die Savannen der Sahel- und Sudanzone. Die einzelnen Herbarbelege sind durch den Namen des Sammlers und die Sammlernummer, die Belege der Frucht- und Samensammlung durch eine Katalognummer (Kat.-Nr.) gekennzeichnet, sodass eine Bestimmung jederzeit überprüft und auf bestimmte Belege Bezug genommen werden kann. Der Bestand der Vergleichssammlung für Früchte und Samen ist in Tabelle 45 im Anhang des Katalogs der Pflanzenfunde (Band II) aufgeführt.

Dem schnellen Vergleich ähnlicher Arten dienen Präparate, die Samen und Früchte verwandter Individuen in verschiedenen Ansichten nebeneinander zeigen. In vielen Fällen lieferte das künstliche Verkohlen von Vergleichsmaterial Hinweise auf die Veränderung der Pflanzenreste durch den Verkohlungsprozess.

Die Bestimmungen der Funde sind von unterschiedlicher Qualität und die resultierenden systematischen Bezeichnungen nehmen unterschiedliche Rangstufen ein. Neben Taxa mit systematischem Rang werden ähnliche Funde zu Typen zusammengefasst. Dies ist der Fall, wenn sich Funde eindeutig durch morphologische und anatomische Merkmale charakterisieren lassen, der diagnostische Wert dieser Merkmale aber unbekannt ist, Ebenso werden Typen formuliert, wenn die Funde mehreren Arten ähneln, welche sich nicht voneinander abgrenzen lassen. Die Benennung erfolgt dabei nach der Art, bei der die Charakteristika des Fundes am deutlichsten ausgeprägt sind. Die Qualität der Bestimmung hat unmittelbare Auswirkungen auf die Auswertung und Interpretation der Funde, denn Nutzung und Wuchsort sind bei Typen, die mehrere Arten umfassen, kaum noch zu rekonstruieren.

Die Nomenklatur richtet sich im Wesentlichen nach der "Flora of West Tropical Africa" (HEPPER 1963a, 1968, 1972; KEAY 1954, 1958) und, im Fall systematischer und nomenklatorischer Änderungen, nach LEBRUN & STORK (1991-1997). Alle archäobotanischen Funde werden im Seminar für Vor- und Frühgeschichte, Archäologie und Archäobotanik Afrikas in Frankfurt aufbewahrt.

3.6 Dokumentation

Alle identifizierten und die meisten der nicht identifizierten, aber klassifizierten Funde wurden beschrieben, vermessen und gezeichnet. Zur maßstabsgerechten Zeichnung wurde ein Zeichenspiegel benutzt. Mikromorphologische Bestimmungsmerkmale sind in einigen Fällen durch rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen dokumentiert. Ein Teil der Aufnahmen wurde mit einer Spiegelreflex-Kamera der Firma Pentax unter Verwendung von Filmen der Marke Agfapan APX 100 erstellt, ein Teil wurde digital abgespeichert.

Beschreibungen und Abbildungen von insgesamt 167 Taxa finden sich im zweiten Band der vorliegenden Arbeit, dem Katalog der Pflanzenfunde.

3.7 Auswertung

Die Auswertung der archäobotanischen Funde erfolgte abhängig von Erhaltungs- und Ablagerungsbedingungen für einzelne Fundgruppen, Straten oder Fundplätze halb- oder vollquantitativ. Bei der halbquantitativen Erfassung wurden lediglich An- oder Abwesenheit der Taxa vermerkt oder die Fundhäufigkeit nach einer mehrstufigen Skala eingeschätzt. Vollquantitativ wurden nur ausgewählte, in der Regel reichere Fundplätze erfasst. Dabei wurden komplette Funde sowie Fragmente gezählt und in der weiteren Auswertung in gleicher Weise behandelt. Damit wird postuliert, dass alle Funde eines Fundplatzes nach der Ablagerung den gleichen Erhaltungsbedingungen unterliegen und für Funde einer Art gleiche Wahrscheinlichkeiten einer Fragmentierung bestehen. Viele Autoren (z.B. JONES 1991: 65 f.) halten dies für fragwürdig und schlagen vor, nur Fragmente mit bestimmten Charakteristika zu erfassen, wodurch sich für die jeweiligen Pflanzenfunde eine Minimalzahl ergibt. Praktiziert wird mitunter auch eine Rekonstruktion kompletter Funde durch fiktives Zusammensetzen der Fragmente oder eine Berechnung über das Gewicht (JACOMET & KREUZ 1999: 145). Diese Methoden erwiesen sich nur selten als praktikabel und mit ebenso vielen Fehlern behaftet wie die Gleichbehandlung von Funden und Fragmenten.

Um Vergleiche innerhalb eines Fundplatzes anstellen zu können, wurden die Fundzahlen (= Belegzahlen), die sich auf unterschiedliche Probenvolumina beziehen, für die ursprüngliche Probengröße berechnet (= Volumen-korrigiert). Auch die Untersuchung von Teilproben erforderte eine Hochrechnung. Zur Interpretation wurden Kenngrößen wie die Funddichte (= Fundkonzentration) herangezogen. Sie liefert Hinweise auf sich ändernde Ablagerungsbedingungen, Ablagerungsgeschwindigkeiten und Aktivitätsbereiche (JACOMET & KREUZ 1999: 145). In den vorliegenden Berechnungen bezieht sie sich immer auf das Probenvolumen. Die Stetigkeit, bezogen auf Proben, Befunde oder Straten, dient dazu, den Stellenwert (JACOMET & KREUZ 1999: 145) bzw. die Repräsentanz (WILLERDING 1991: 43 ff.) eines Taxons einzuschätzen. Zur übersichtlichen Darstellung der Ergebnisse taxareicher Inventare wurden Diagramme mit Hilfe der Programme Tilia und TiliaGraph (GRIMM 1991-1993) erstellt.

3.8 Pflanzenabdrücke

Pflanzenabdrücke in Keramik wurden nur stichprobenartig untersucht. Die meisten dieser Abdrücke resultieren aus einer pflanzlichen Magerung des Tons bei der Keramikherstellung. Dabei werden dem Ton Materialien zugefügt, welche die Plastizität, Verarbeitbarkeit, Trocken- und Brenneigenschaften des Tons sowie die Porosität und Hitzebeständigkeit der Gefäße beeinflussen. Pflanzliche Zugaben erhöhen die Plastizität des Tons und die Porosität der Keramik (KÜHLTRUNK 2000: 22).

Das pflanzliche Material ist häufig in Form verkohlter Einschlüsse an den Bruchkanten von Scherbenfunden erkennbar. Es ist in den wenigsten Fällen identifizierbar, lässt sich aber mit der Radiokarbonmethode datieren. Ein großer Teil der pflanzlichen Zusätze ist im Verlauf des Keramikbrands verbrannt, speziell wenn er unter oxidierenden Bedingungen erfolgte, und es bleiben nur Abdrücke der Pflanzenteile, so genannte Höfe, zurück.

Für detaillierte Analysen werden von den Höfen Abgüsse erstellt, die sich besser als die Abdrücke untersuchen lassen. Die Methode wird ausführlich von MAGID (1989) und MAGID & KRZYWINSKI (1995) beschrieben und von KLEE & ZACH (1999) und KLEE et al. (2004) bei

westafrikanischem Material angewandt. Bei der Keramik aus Burkina Faso wurden keine Abgüsse angefertigt, da sich die Pflanzenabdrücke sehr gut direkt untersuchen ließen. Zudem wurden Abdrücke nur herangezogen, um die Resultate aus der Untersuchung verkohlter Pflanzenreste qualitativ abzusichern.

3.9 Datierung

Alle zur zeitlichen Einordnung der Funde und Fundplätze herangezogenen Altersangaben wurden mit der Radiokarbonmethode ermittelt (zur Methode LANG 1994: 55 ff., BOWMAN 1995). Die Datierungen wurden von verschiedenen Laboren durchgeführt (vgl. Tab. 2), und es handelt sich teils um Beschleunigerdatierungen (AMS), teils um konventionelle ¹⁴C-Altersbestimmungen. Die dabei ermittelten Radiokarbonjahre bezeichnen das konventionelle ¹⁴C-Alter in bp ("before present"), das sich auf das Jahr 1950 nach Christus bezieht. In der vorliegenden Arbeit werden in der Regel kalibrierte Daten (Kalenderalter) in BP, BC ("before Christ", v. Chr.) oder AD ("Anno domini", n. Chr.), mit einem Konfidenzintervall von 1 σ (68,3% Wahrscheinlichkeit) angegeben. Die von den verschiedenen Laboren zur Kalibration benutzten Datensätze, die geringfügig voneinander abweichende Werte liefern, sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tab. 2: Zur Durchführung von ¹⁴C-Datierungen beauftragte Labore und verwendete Kalibrationsprogramme

Labor	Abkürzung	Art der Datierung	Kalibrationsprogramm
Physikalisches Institut der Universität Erlangen	Erl	AMS	IntCal98 STUIVER et al. 1998/ OxCal 3.5 BRONK RAMSEY 1995, 2001
Universität Kiel, Leibniz-Labor für Altersbestimmung und Isotopenforschung	KI	konventionell	OxCal 3.5 BRONK RAMSEY 1995, 2001
Universität Kiel, Leibniz-Labor für Altersbestimmung und Isotopenforschung	KIA	AMS	Calib rev4.0 STUIVER et al. 1998
Universität zu Köln, Institut für Ur- und Frühgeschichte, Labor für 14C-Datierung	KN	konventionell	CalKN
Universiteit Utrecht, Faculteit Natuur- en Sterrenkunde, R. J. van de Graaff Laboratorium	UtC	AMS	Calib 3.03/Calib 4 STUIVER & REIMER 1993

Der Unterscheidung kalibrierter und unkalibrierter Daten dienen die Zusätze "conv." und "cal." oder, wie auch hier praktiziert, eine unterschiedliche Schreibweise, in der unkalibrierte Daten klein (bp) und kalibrierte groß (BP, BC, AD) geschrieben werden. Leider haben sich diese Konventionen nicht überall durchgesetzt, sodass es bei Literaturangaben oft unmöglich ist zu erkennen, ob Daten kalibriert oder unkalibriert sind. Solche Altersangaben werden in der vorliegenden Arbeit wie unkalibrierte Daten behandelt.

4 Das Arbeitsgebiet

4.1 Geographische Lage

Burkina Faso, das frühere Obervolta, liegt in Westafrika, im Zentrum des Nigerbogens. Das Arbeitsgebiet befindet sich im Norden Burkina Fasos, in den Provinzen Oudalan und Séno (Abb. 3), zwischen 14 und 15° Nord und 0 und 1° West. Der Norden Burkina Fasos ist Teil des Sahel, des Landschaftsgürtels, der sich südlich der Sahara zwischen Wüste und semihumider Savanne erstreckt (Abb. 4).

Für den Sahel existieren verschiedene Definitionen und Abgrenzungen. Am häufigsten wird er über das Klima definiert, wobei die Menge der jährlichen Niederschläge ausschlaggebend ist. Danach orientieren sich die Grenzen meist an den 100 mm- und 600 mm-Isohyeten (LE HOUEROU 1989: 1 f.). Die Angaben anderer Autoren schwanken zwischen 50 und 200 mm/a für die nördliche Grenze und zwischen 500 und 700 mm/a für die südliche Grenze. Der Sahel lässt sich auch über die Physiognomie der Vegetation definieren und ist dann als Zone der Dornbuschsteppen zu sehen (MONOD 1981: 204). Floristisch ist seine nördliche Grenze bei etwa 100 mm/a durch die südliche Verbreitungsgrenze vieler saharischer Pflanzenarten gekennzeichnet (LE HOUEROU 1989: 2). Die südliche Grenze korrespondiert mit der 600 mm-Isohyete. Bis hier sind zahlreiche sudanische Pflanzenarten, beispielsweise *Vitellaria paradoxa* oder *Loudetia togoensis*, zonal verbreitet. Weitere Kriterien der Grenzziehung sind geomorphologischer Art, so etwa das Vorhandensein äolischer Sandablagerungen aus dem Quartär (BARRAL 1970 nach KRINGS 1980).

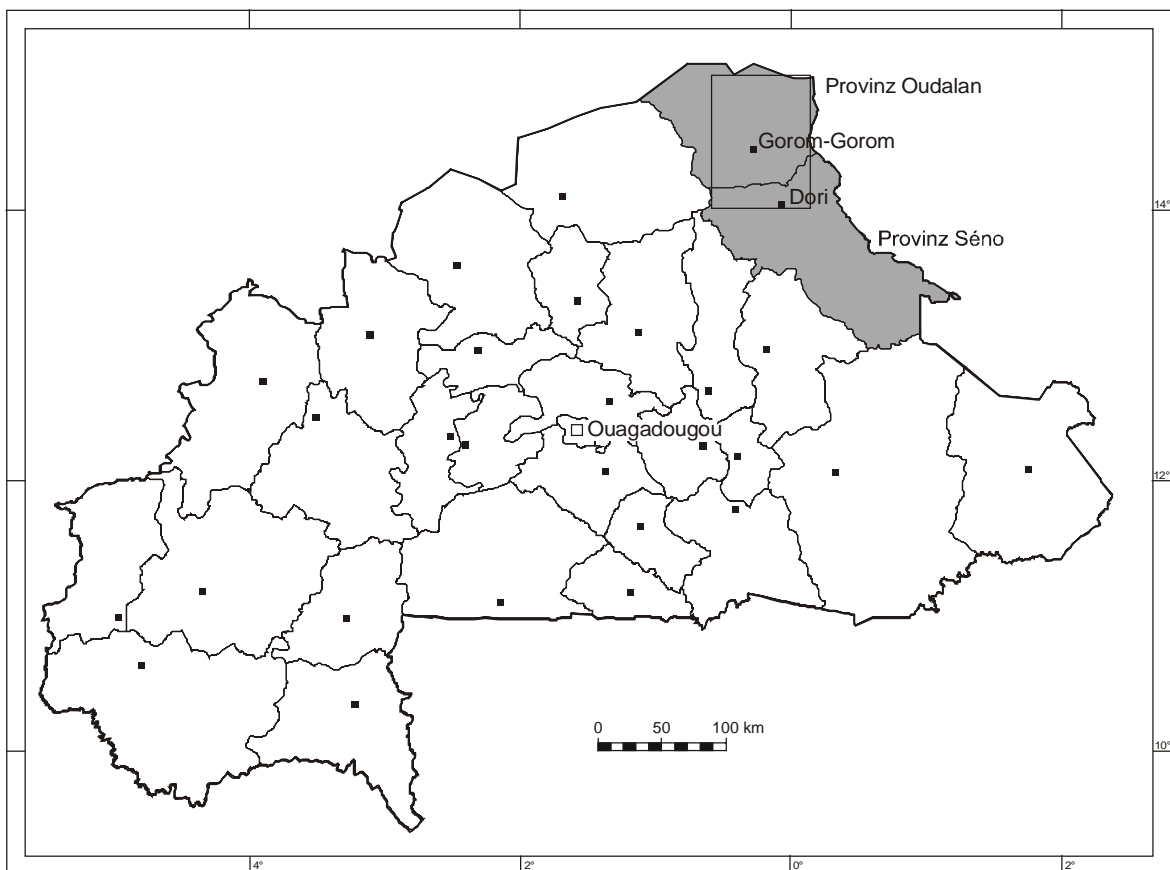


Abb. 3: Burkina Faso, Lage des Arbeitsgebiets (erstellt mit BF-GIS)

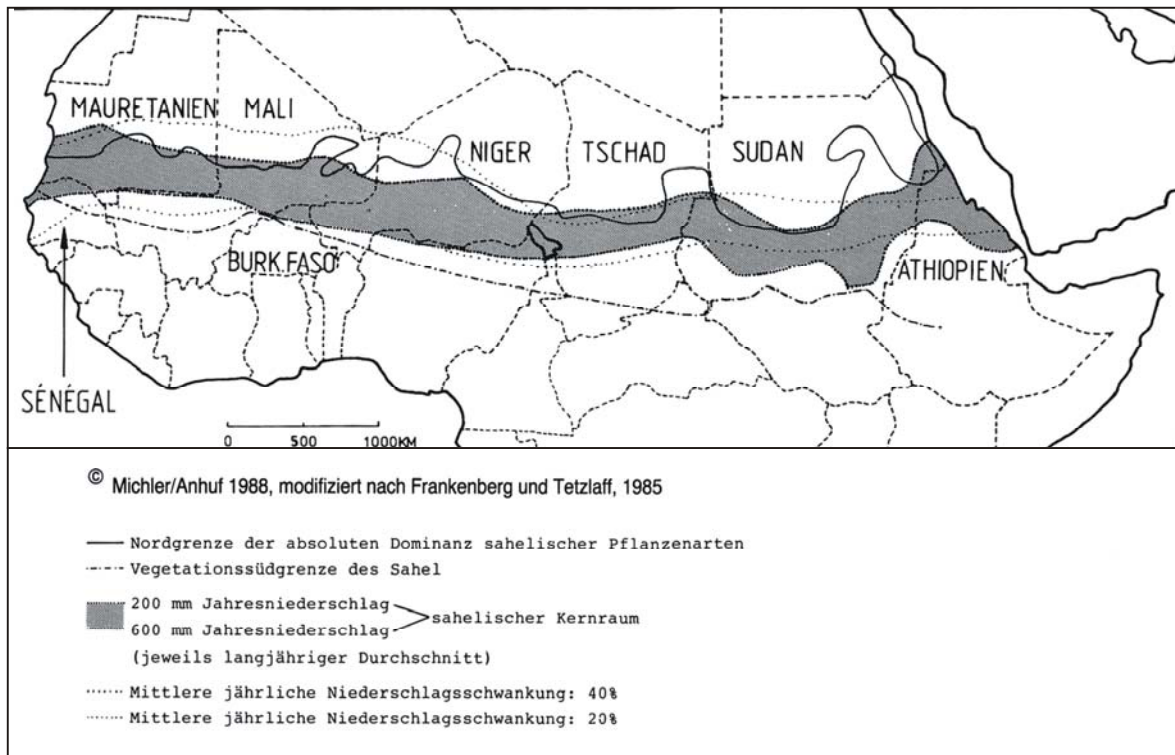


Abb. 4: Der Sahel - floristische, vegetationsgeographische und klimatische Grenzen (Quelle: MICHLER 1988)

4.2 Klima

Der Norden Burkina Fasons ist durch ein semiarides Jahresklima charakterisiert. Dabei wechseln sich aride mit semihumiden Klimabedingungen saisonal ab. Die Niederschläge beschränken sich auf die kurze Regenzeit (Abb. 5); Überschüsse liegen zwischen Juni und September vor, in den übrigen acht Monaten überschreitet die Verdunstungsrate die Niederschlagsmengen (Abb. 6). Die jährlichen Durchschnittswerte betragen nach CLAUDE et al. (1991) zwischen 535 mm (Dori) im Süden und 378 mm (Jalafanka, bei Oursi) im Norden des Arbeitsgebiets (Abb. 7). Die räumliche und zeitliche Verteilung der Niederschlagsereignisse wie auch die Niederschlagsmengen sind sehr variabel. Diese für den Sahel typische Variabilität illustrieren KRINGS (1980: 16 ff.) und LINDSKOG & TENGBERG (1994: 371) für verschiedene Orte im Arbeitsgebiet. Die Abweichungen vom jährlichen Niederschlagsmittel betragen im Mittel 20 %. Besonders anschaulich für die hohe Raumvariabilität ist der Vergleich dreier Orte (Dori, Gorom Gorom, Markoy), die nur etwa 50 km auseinanderliegen und zeitweise entgegengesetzte Abweichungen vom langjährigen Mittel zeigen. Einzelne überdurchschnittlich feuchte oder trockene Jahre treten mehr oder weniger periodisch auf. Meist führen Letztere nur lokal zu Versorgungsschwierigkeiten bei der sesshaften Bevölkerung und können durch überregionalen Austausch aufgefangen werden, während mobile Bevölkerungsgruppen kurzfristig in andere Gebiete ausweichen. Erst ein gehäuftes Auftreten von Dürre Jahren in größeren Regionen erweist sich als katastrophal.

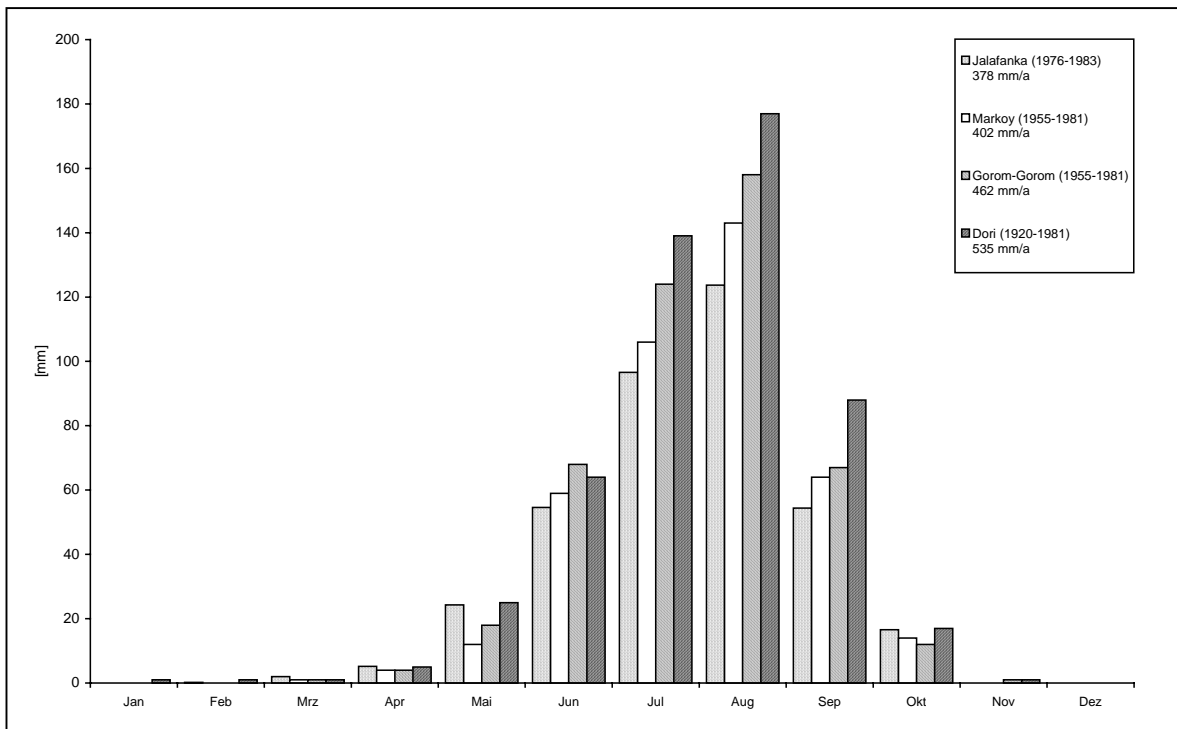


Abb. 5: Mittlere monatliche Niederschläge an Klimastationen des Arbeitsgebiets (nach CLAUDE et al. 1991: 32 und ALBERT 1996). Die Dürreperiode zu Beginn der 70er Jahre beeinflusst vor allem die Werte an Stationen mit kurzen Messzeiträumen, was sich beim Vergleich der Stationen Jalafanka und Markoy, auf etwa dem gleichen Breitengrad gelegen, besonders deutlich zeigt.

Der thermische Jahresgang wird bei relativ hohen Durchschnittstemperaturen durch den hygrischen Wechsel modifiziert. So sind die Temperaturen während der Regenzeit durch die auftretende Bewölkung niedriger (Abb. 6). Die höchsten Temperaturen werden zu Beginn und Ende der Trockenzeit im Oktober/November bzw. Mai erreicht. Die niedrigsten Durchschnittstemperaturen herrschen im Dezember/Januar, also im Nordwinter. Die täglichen Temperaturunterschiede betragen 10-20°C. Mit dem jahreszeitlichen Wechsel von Regen- und Trockenzeit ändert sich auch das vorherrschende Windregime. In den Sommermonaten dominieren monsunale Winde aus südwestlicher Richtung, die feuchte Luftmassen aus dem Golf von Guinea liefern. In der Trockenzeit bringt der Nordost-Passat (Harmattan) dem Norden Burkina Fasos Trockenheit und Staub aus der Sahara.

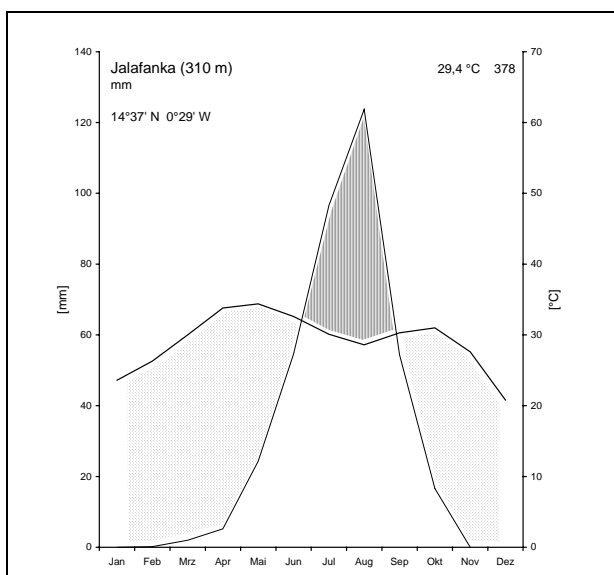


Abb. 6: Klimadiagramm Jalafanka. Mittelwerte der Jahre 1976-1983 für monatliche Niederschläge und Durchschnittstemperaturen (nach CLAUDE et al. 1991 und ALBERT 1996).

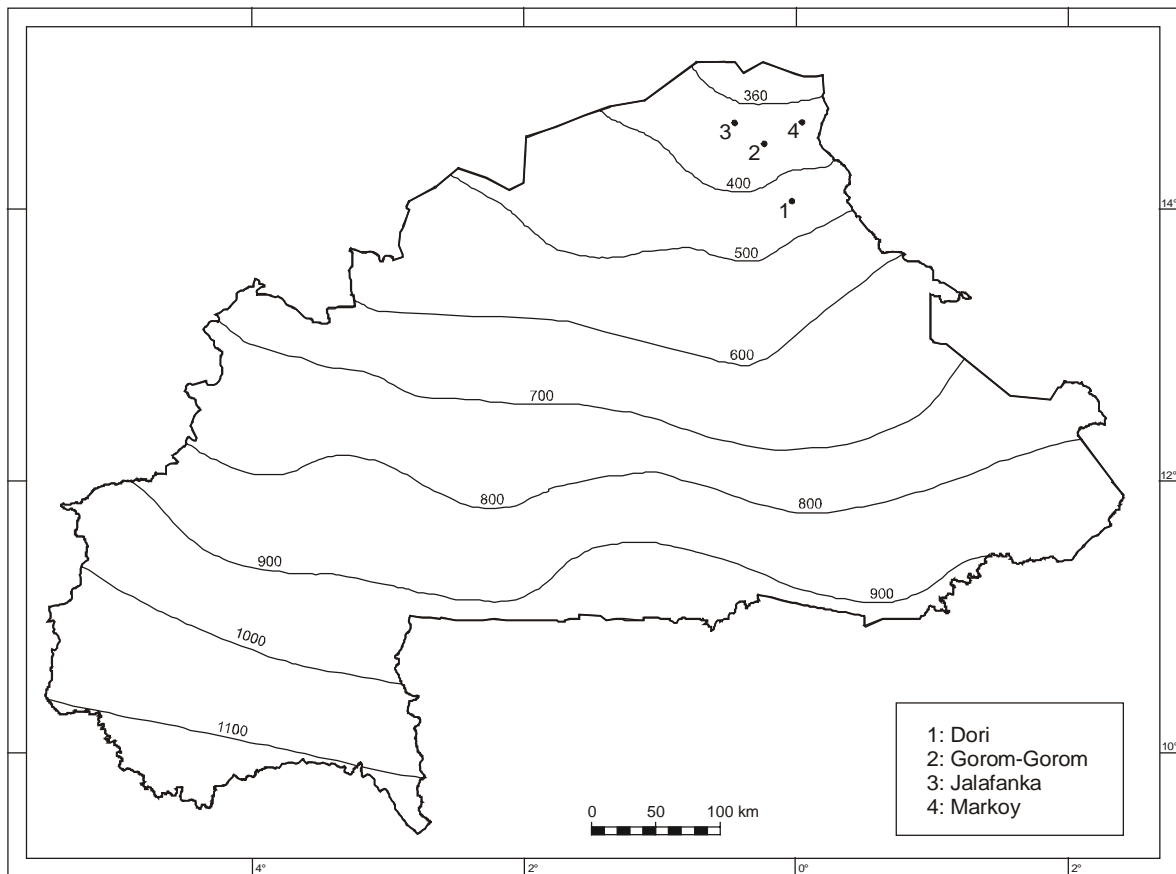


Abb. 7: Burkina Faso, Isohyetenkarte. Niederschlagsmittel [mm/a] der Jahre 1960-1990 und Lage der im Text erwähnten Klimastationen (erstellt mit BF-GIS, Kartengrundlage: LACLAVERE 1993)

Niederschläge und Winde werden im Wesentlichen durch die jahreszeitliche Verschiebung der innertropischen Konvergenzzone (ITCZ) bestimmt. Hier, am thermischen oder meteorologischen Äquator, strömen der Nordost-Passat der Nordhalbkugel und der Südost-Passat der Südhalbkugel zusammen, und es kommt zum Aufsteigen feuchter Luftmassen. Daraus resultieren Tiefdruckgebiete, die im Nordsommer über Burkina Faso hinweg in Richtung Norden ziehen und im Juli/August den nördlichen Wendekreis erreichen. Danach bewegen sich die Tiefdruckgebiete in Richtung des geographischen Äquators bis hin zum südlichen Wendekreis, wo sie im Januar/Februar eintreffen. In den Gebieten nördlich des Äquators dominieren dann trockene Hochdruckgebiete und Winde aus dem Norden (MENSCHING 1986: 4 f.).

Ein für die Landnutzung bedeutender klimatischer Kennwert ist der Verlauf der klimatisch-agronomischen Trockengrenze, die auch als Ariditätsgrenze bezeichnet wird. Hier kommen die jährlichen Niederschläge der Gesamtverdunstung gleich. FALKNER (1939 in ANHUF 1990) definiert sie "als die Linie, jenseits derer die Bilanz von Niederschlag und minimalem Wasserverbrauch der angebauten Kulturen negativ, so dass Regenfeldbau unmöglich ist", bzw. ein erhebliches Risiko von Ernteverlusten bei flächenhaftem Anbau besteht. Die klimatisch-agronomische Trockengrenze verläuft nach MENSCHING (1990) zwischen 400 und 600 mm Jahresniederschlag, nach KRINGS (1980) bei 450 mm/a, nach ANHUF (1990) bei 600 mm/a.

4.3 Geologie

Die folgende Darstellung der geologischen Verhältnisse im Arbeitsgebiet beruht auf der von HOTTIN & OUEDRAOGO (1992) erstellten geologischen Karte Burkina Fasos. Für detailliertere Ausführungen sei auf die geologische Karte des Oudalan (DELFOUR & JEAMBRUN 1970) verwiesen. Einen Überblick über die Geologie Westafrikas liefern unter anderem BLACK & FABRE (1983).

Der geologische Untergrund Burkina Fasos ist Teil des westafrikanischen Kratons und besteht aus einem kristallinen Sockel (Basement) von Gesteinen präkambrischen Ursprungs, die im Arbeitsgebiet größtenteils von Graniten und den vorwiegend metamorphen Gesteinen der so genannten Birimien-Fazies gestellt werden. Unter den Graniten dominieren solche aus dem Archaikum; häufig werden sie von posttektonischen basischen Intrusionen (Batholithe) durchbrochen. Die Gesteine des Birimien sind vielfältig: Schiefer, Grauwacken und Quarzite, aber auch Vulkanite wie Gabbros, Dolerite und Basalte sind darunter.

Der präkambrische Sockel ist teilweise von Sedimenten überdeckt. Im äußersten Norden des Arbeitsgebiets bilden die in der infrakambrischen Transgression des Nigers abgelagerten Sedimente dicke Sandsteinschichten und dolomitische Kalksteine. Sande quartären Ursprungs kommen im gesamten Arbeitsgebiet vor, sie treten in Schichten unterschiedlicher Mächtigkeit auf und sind in Gestalt Ost-West-orientierter Dünengürtel reliefprägend. Rezente alluviale Ablagerungen sind entlang der Flüsse zu finden.

4.4 Geomorphologie

Geomorphologisch ist der Nordosten Burkina Fasos als großräumig eingebnete Rumpflfläche anzusprechen, deren Flächenniveau auf 240-320 m liegt (KRINGS 1980: 5 ff., ALBERT 1996: 29). Aus ihr ragen einzelne Erhebungen bis zu 100-150 m über das Sockelniveau hinaus. Es handelt sich dabei um domförmig herauspräparierte Granitintrusionen, Gabbros und Tafelberge (auch Schildinselberge genannt) aus präkambrischen Sandsteinen und Quarziten mit aufliegenden Lateritkrustenresten. Die höchsten Erhebungen des Arbeitsgebiets sind der Tin Edia (oder Tin Aidjar, 498 m) und der Kolèl (448 m) westlich bzw. östlich von Oursi und der Bèlliata (394 m) südlich von Saouga (IGN Blatt Dori).

Durch Erosion freigelegte Lateritkrustenreste nehmen verschiedene Flächenniveaus ein, welche mit früheren Landoberflächen (Peneplains) korrespondieren (KRINGS 1980). Nach BOULET (1968) lassen sich im Arbeitsgebiet fünf Generationen unterscheiden, von denen die älteste ins Jura zurückreicht. Die jüngsten und tiefer liegenden Lateritkrusten datieren ins Spättertiär bzw. Frühquartär. Sie stellen auf die jeweilige Erosionsbasis (die Flüsse Béli bzw. Gorouol) ausgerichtete, mit 3-5° Neigung nur flach abfallende Spülflächen mit geringmächtigen lateritischen Verhärtungshorizonten dar und sind, besonders im Norden, von äolischen Sandablagerungen bedeckt (KRINGS 1980: 8). Diese Spülflächen sind Teil des Fußflächenreliefs, das sich an der Basis der verbliebenen Erhebungen der Birimienfazies entwickelt hat. Durch flächenhaft wirksame fluviatile Abtragung wurden nahe der Erhebungen höher liegende Relieftteile freigelegt (Felsfußflächen oder Pedimente). In größerer Ferne zum Gebirgsfuß lagern sich verschwemmte Lockersedimente auf anstehendem Untergrund ab, die lediglich in Senken größere Mächtigkeiten erreichen. Diese durch Akkumulation geprägten Bereiche werden Gebirgsfußflächen oder *glacis* genannt. Einige Autoren, beispielsweise ALBERT et al. (2004), differenzieren ein *glacis d'érosion* im Bereich flacher Wasserscheiden, ein *glacis d'accumulation* als eigentlichen Akkumulationsbereich und ein dazwischen befindliches *glacis de transition*. Die Fußflächen insgesamt nehmen den größten Teil der Fläche Nord-Burkina Fasos ein.

Eine weitere, sehr charakteristische geomorphologische Reliefeinheit stellen äolisch überformte sandige Sedimente dar. Es handelt sich dabei um fixierte, von Vegetation bedeckte Dünen in Form schmaler und annähernd Breitengradparallel verlaufender Dünenzüge (ALBERT 1996: 33). Ihre Nord-Süd-Ausdehnung beträgt 1-10 km, während ihre Ost-West-Ausdehnung stellenweise über 100 km erreicht. Die Breite wie auch die Anzahl der Dünenzüge nimmt nach Norden hin zu (vgl. Abb. 11). Nach BOULET (1968) lassen sich im Arbeitsgebiet zehn solcher Dünenzüge feststellen. Mobile Dünen sind im Arbeitsgebiet nur vereinzelt, beispielsweise in der Nähe der Orte Oursi und Menegou, zu finden. Ihre Mobilisierung ist nicht klimatisch begründet, sondern auf erosive Prozesse zurückzuführen, die auf unverhältnismäßigen Feldbau, Überweidung oder extreme Beeinträchtigung durch Tritt folgen. Dementsprechend kommen mobile Dünen besonders häufig in der Nähe von Wasserstellen vor (CASENAVE & VALENTIN 1989: 166).

ALBERT (1996: 33 f.) und ALBERT et al. (1997: 170 ff.) beschreiben die als Altdünen bezeichneten, fixierten Dünen eingehend. Ihr Relief ist durch einen auffallend asymmetrischen Querschnitt in S-N-Richtung gekennzeichnet (vgl. Abb. 10). Geomorphologisch lassen sich zwei Hauptbereiche unterscheiden. Der südliche und flächenmäßig dominierende Abschnitt der Dünenzüge ist stark verebnet. Nach Norden geht er in einen stärker reliefierten Bereich über, der 10-25 m über die umgebende Landschaft hinausragt und von geglätteten Sekundärdünen besetzt ist. Dieser nördliche Abschnitt, auch Dünentop

genannt, hat eine Breite von einigen hundert Metern bis zu über einem Kilometer. Den Abschluss nach Norden bildet ein steilerer Hang von 10-15° Neigung. In Extremfällen kann sie auch 20-45° (KRINGS 1980: 10) betragen. Am Fuß der Düne schließt sich häufig eine sandbedeckte Fläche an, die in die Fußfläche übergeht.

Die zwei anhand ihrer Morphologie beschriebenen und durch den Grad der Bodenbildung unterscheidbaren Dünenformationen werden von vielen Autoren (BOULET 1968, 1978, KRINGS 1980), als *erg ancien* und *erg recent* bezeichnet. Danach besitzt der schwach reliefierte und flächig ausgeprägte *erg ancien* stärker verwitterte Böden, während der äolisch stärker reliefierte *erg recent* nur schwach entwickelte Böden aufweist. BOULET (1978) zog diese Merkmale zur Alterbestimmung und Unterscheidung zweier Dünengenerationen mit einem Alter von ca. 40.000 bzw. von ca. 16.000 Jahren heran. ALBERT (1996, ALBERT et al. 1997) konnte dagegen zeigen, dass eine auf Reliefeinheiten basierende, zeitliche Zuordnung nicht möglich ist: Nur in den Basissanden eines Dünenzugs ist eine frühe, auf 40.000 ± 10.000 BP datierte Phase dokumentiert; während sowohl die Datierungen des südlichen, verflachten Dünenbereichs als auch jene des Dünentops eine Phase der Dünenbildung zwischen 17.700 ± 2300 und 11.000 ± 1800 BP belegen.

Der Verlauf der Dünenzüge beeinflusst das auf den Fußflächen entwickelte, nach Nordosten ausgerichtete Gewässernetz (ALBERT 1996: 14). Viele Wasserläufe werden am Südrand der Dünenzüge aufgestaut und enden endorheisch, das heißt abflusslos in teils nur temporär bestehenden Seen, den *mares*. Nur stärker wasserführende Abflüsse zerschneiden die Dünen und bilden Wadi-artige Täler wie beispielsweise bei Boulèl. Die meisten aber folgen in ihrem Lauf dem Dünennordrand (z.B. Gorouol bei Bidi und Saouga, Béli bei Tin Akof). Größere und häufiger wasserführende Abflüsse sind geringfügig in die Spülflächen eingetieft und besitzen breite, kastenförmige Gerinnebetten; in der Regel sind die Abflusssysteme jedoch nur als flache Spülmulden (*bas-fonds*) entwickelt, die während der Regenzeiten weitflächig überschwemmt sind. Typisch für das sahelische Abflussregime sind mit Feinsedimenten überladene Flussbetten. Da die Wasserläufe lediglich saisonal Wasser führen, der Abfluss direkt von den regenzeitlichen Niederschlägen abhängt und zudem ein nur geringes Gefälle besteht, können nicht alle mitgeführten Sedimente abtransportiert werden. Im Stau dieser akkumulierten Sedimentmassen entstehen Wassertümpel, *marigots*, die sich bei zunehmender Trockenheit als wasserführende Flussabschnitte mit ausgetrockneten Abschnitten abwechseln.

Oberflächennahe Grundwasservorkommen treten im Oudalan in erster Linie in Hohlformen und im Bereich der Abflusssysteme auf (KRINGS 1980: 31). Sie werden in der Regenzeit durch Oberflächenwasser gespeist. In vielen Dünensystemen bestehen lokale Grundwasserkörper, die zum Teil als Quellhorizonte am nördlichen Dünenfuß austreten. Große Reserven sind aber nur in den dolomitischen Kalken im Nordwesten des Oudalan vorhanden. Lokaler Vorfluter auf 238 m ist der Béli im äußersten Norden des Gebiets. Als Nebenfluss des Niger hat er im Laufe des Tertiärs einen Großteil der hier verbreiteten infrakambrischen Serien (Dolomite und Schiefer) ausgeräumt und ein weites Becken geschaffen (KRINGS 1980: 7). Becken dieser Art sind eine für die Sahelzone typische geomorphologische Großform (MENSCHING 1986: 12). Ihr innerer Bereich ist aufgefüllt mit feinen Sedimenten, am Rand befinden sich oft breite Fußflächen, jedoch ohne lateritische Panzer.

4.5 Böden

Die Böden im Norden Burkina Fasos sind, wie allgemein im Sahel, aufgrund der semiariden Klimaverhältnisse nur wenig entwickelt. Oft sind sie Relikte feuchterer Niederschlagsbedingungen und lassen sich entsprechend zur chronologischen Einordnung unterschiedlicher Reliefeinheiten benutzen (BOULET 1978). Nach der von BOULET (1968) erstellten pedologischen Karte sind folgende charakteristischen Böden zu erkennen:

In den Fußflächenbereichen des Arbeitsgebiets sind subaride braune Böden ("sols bruns subarides") weit verbreitet. Ihre Genese ist an ein toniges bis sandiges Ausgangssubstrat und semiarides Klima gekoppelt. Oberflächige Verkrustung und ein kleines Porenvolumen verhindern die Infiltration von Niederschlagswasser, wodurch der Boden von geringem Wert für den Feldbau ist. Ebenfalls häufig auf den Fußflächen sind halomorphe Böden, insbesondere Solonetze. Aufgrund ihres hohen Tonanteils bilden die Böden in trockenen Perioden harte Schollen mit tiefen Schrumpfrissen; in feuchtem Zustand sind sie schlecht durchlüftet und wenig wasserdurchlässig. Das kleine Porenvolumen und die geringe Infiltrationsrate führen zu einem verstärkten Oberflächenabfluss bei Niederschlagsereignissen. Als Kulturpflanzenstandorte sind diese Böden sehr ungünstig.

Im Bereich der *mares* und an manchen temporären Flussläufen sind hydromorphe Böden ausgebildet. Vertisole und Paravertisole haben sich lokal in abflussträgen Senken auf tonigen Alluvien entwickelt. Rohböden sind auf diversen Festgesteinen in hohen Reliefpositionen zu finden. So treten über Lateritkrusten schwach entwickelte, geringmächtige Lithosols mit einem hohen Anteil an Pisolithen ("lithosols sur cuirasse" der Klasse "sols peu évolués") auf. Sie nehmen im Arbeitsgebiet große Flächen ein und sind stark von Erosion betroffen. Zur Gruppe erodierter Böden zählen auch die mineralischen Rohböden ("sols minéraux bruts"), die vor allem im Norden im Bereich der Fußflächen lokalisiert sind.

In den sandigen Sedimenten der Dünen herrschen schwach lessivierte, fersiallitische Böden ("sols ferrugineux tropicaux non ou peu lessivés") vor. In den verflachten Bereichen sind sie stärker entwickelt und differenzierter als im Bereich des Dünentops. Der etwas höhere Gehalt an Mineralstoffen und organischen Substanzen wirkt sich verlangsamernd auf die Permeabilität und dadurch positiv auf den Wasserhaushalt aus. Damit stellen die verebneten Dünenbereiche die wichtigsten zum Feldbau nutzbaren Flächen des Arbeitsgebiets. Allerdings sind nur wenige Kulturpflanzen, so etwa die Perlhirse, an diese insgesamt als nährstoffarm anzusehenden Substrate angepasst.

Die Untersuchungsergebnisse von ALBERT (1996, ALBERT et al. 1997, ALBERT & KÜPPERS 2001) bestätigen die von BOULET (1978) festgestellte Differenzierung der Dünenböden. Diese sind im Arbeitsgebiet relativ homogen entwickelt und werden von ALBERT, der Bodenklassifizierung der FAO folgend, den Arenosols zugestellt. Sie zeigen Unterschiede in Merkmalsausprägungen, die mit den Reliefeinheiten der Dünenzüge korreliert sind (Abb. 10). Durch anthropogen induzierte Umlagerungsprozesse ist das reliefabhängige Verbreitungsmuster heute vielfach gestört (ALBERT & KÜPPERS 2001: 178 ff.). So liegen insbesondere im Bereich des Dünentops häufig nur Regosole oder remobilisierte Sande als Erosionsformen vor. Zonal betrachtet ist eine Abnahme des Verwitterungsgrades von Süd nach Nord festzustellen, der sich in einer Abnahme der Ton- und Eisengehalte sowie einer weniger starken Ausprägung hydromorpher Merkmale ausdrückt.

4.6 Flora und Vegetation

4.6.1 Flora

Burkina Faso ist in floristischer Hinsicht Teil der tropisch-kontinentalen Florenzone der Paläotropis und gehört zur sudano-sambesischen Florenregion (MENAUT 1983). Der Norden Burkina Fasos und damit auch das Arbeitsgebiet ist zur sahelischen Domäne, der Rest des Landes zur sudanischen Domäne dieser Florenregion zu rechnen (WICKENS 1976, MENAUT 1983). WHITE (1983) bezeichnet diese beiden Phytochoria als "Sahel regional transition zone" und "regional centre of Sudanian endemism".

Die "Sahel regional transition zone" umfasst nach WHITE (1983: 204) insgesamt etwa 1200 Arten. Die Artendiversität ist damit relativ gering. Nach OZENDA (1982) kommen im Mittel 800 Arten, nach BARTHLOTT et al. (1998) 200-500 Arten pro Hektar vor. Letzterer rechnet die Region zur Diversitätszone 3 in einer Skala von 1-10. Nur etwa 3 % (weniger als 40 Arten) der sahelischen Flora sind nach WHITE (1983: 204 ff.) endemisch. Zu diesen gehören beispielsweise *Panicum laetum*, *Nymphoides ezannoi* und *Chrozophora brocchiana*. Weitere 150 Arten sind auf die trockeneren Klimata Afrikas und Asiens beschränkt. Pluriregionale Arten stellen das größte Element der sahelischen Flora. Dazu zählen die in azonalen (aquatischen und semiaquatischen) und ruderalen bzw. gestörten Habitaten vorkommenden Spezies. Eine Aufschlüsselung des sahelischen Arteninventars bietet Abbildung 8.

Dem "regional centre of Sudanian endemism" gehören etwa 2750 Arten an (WHITE 1983: 103). Etwa ein Drittel davon ist endemisch. Ausschließlich in der Sudanzone verbreitete Familien gibt es nicht, endemische Gattungen sind *Vitellaria*, *Haematostaphis* und *Pseudocedrela*.

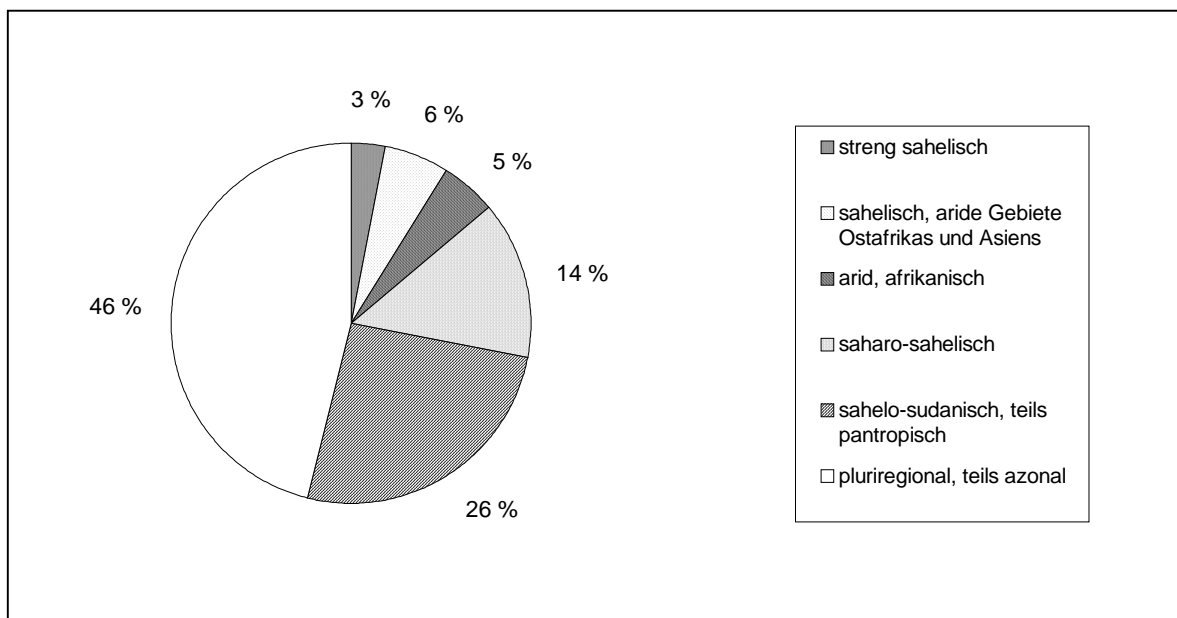


Abb. 8: Chorologische Elemente der Flora der "Sahel regional transition zone" (nach WHITE 1983)

4.6.2 Zonale Vegetation

GUINKO (1984) unterteilt Burkina Faso unter Berücksichtigung von Klima, Vegetation und Flora in vier pflanzengeographische Zonen (Abb. 9). Der Norden ist der sahelischen, der Süden der sudanischen Zone ("Domäne") zuzurechnen. Die Grenze verläuft etwa parallel des 13. nördlichen Breitengrads und stimmt mit jener der entsprechenden Florenregionen von WICKENS (1976) überein. Sahelische Arten wie *Aristida mutabilis*, *A. stipoides*, *Leptadenia pyrotechnica*, *Grewia tenax*, *Maerua crassifolia*, *Acacia laeta* und *Dalbergia melanoxylon* finden hier ihre südliche Verbreitungsgrenze (GUINKO 1984: 252). Einige Arten mit sahelischem Schwerpunkt wie *Panicum laetum*, *Schoenefeldia gracilis*, *Cenchrus biflorus* und *Chloris prierii* kommen an anthropozoogen beeinflussten Standorten auch südlicher vor. Umgekehrt dringen auf hydrologisch günstigen Standorten sudanische Arten wie *Terminalia avicennoides*, *Diospyros mespiliformis*, *Anogeissus leiocarpus* und *Celtis integrifolia* extrazonal nach Norden vor. Nach ihrem physiognomischen Charakter wird die vorherrschende Vegetation der sahelischen Zone von GUINKO (1984: 170 ff.) als Steppe, die der sudanischen Zone als Savanne bezeichnet (zur Definition siehe unten). Innerhalb der sahelischen Zone grenzt GUINKO anhand floristischer Kriterien eine streng sahelische von einer subsahelischen Subzone ("Bezirk") ab. Die Unterteilung der Sudanzone in eine nördliche und eine südliche Subzone ist im Wesentlichen an die nördliche Verbreitungsgrenze von *Isoberlinia doka* geknüpft.



Abb. 9: Pflanzengeographische Zonierung Burkina Fasos (nach GUINKO 1984)

Die von GUINKO (1984) vorgestellte pflanzengeographische Gliederung Burkina Fasos unterscheidet sich zum Teil erheblich von derjenigen der Vegetation Afrikas anderer Autoren (Tab. 3). Dies liegt zum Teil an der Berücksichtigung unterschiedlicher Klassifikationskriterien, zum Teil an einer starken anthropogenen Überprägung der Vegetation, die ein Erkennen zonaler Charakteristika erschwert. Eine eindeutige Zuordnung des Arbeitsgebiets mit etwa 400-500 mm jährlichem Niederschlag ist deshalb nicht möglich. Nach WHITE (1983) und GUINKO (1984) ist es der sahelischen Zone, nach LE HOUEOU (1989) und AUBREVILLE (1950) der sudanisch-sahelischen Übergangszone, nach FONTES & GUINKO (1995) der nordsahelischen Zone zuzuweisen.

Tab. 3: Die pflanzengeographischen Zonen Burkina Fasos nach GUINKO (1984) im Vergleich mit weiteren öko-klimatischen Untergliederungen Westafrikas ausgewählter Autoren (in Anlehnung an GUINKO 1984 und SALZMANN 1999)

Niederschlag [mm/a]	GUINKO (1984)		FONTES & GUINKO (1995)	AUBREVILLE (1950)	WHITE (1983)	LE HOUEOU (1989)
<100				Climat saharien	Sahara regional transition zone	Sahara
100					Sahel regional transition zone	Saharo-Sahelian transition subzone
200						
300						
400	Domaine phytogéographique sahélien	Secteur sahélien	Secteur nord-sahélien	Climat sahélo-soudanais (teils bis 1200 mm)	Sudanian regional centre of endemism (teils bis 1800 mm)	Sudano-Sahelian transition subzone
500			Secteur sud-sahélien			
600			Secteur subsahélien		Northern Sudanian zone	
700	Domaine phytogéographique soudanien	Secteur soudanien septentrional	Secteur nord-soudanien	Climat soudano-guinéen	Guinea-Congolia/Sudania regional transition zone	Southern Sudanian zone
800						
900			Secteur sud-soudanien			Sudano-Guinean zone
1000		Secteur soudanien méridional				
1100						
1200						
1300						
1400						Guineo-Congolian zone
1500						
1600						
1700						
>1800							Climat guinéen forestier	Guineo-Congolian regional centre of endemism

An die pflanzengeographischen Einheiten ist die Verbreitung bestimmter Vegetationstypen geknüpft. Die zonale Vegetation des Arbeitsgebiets im Sahel Burkina Fasos kann danach unterschiedlich bezeichnet werden:

- Dornbuschsteppe ("steppe à épineux") nach CHEVALIER (1938)
- Gras- und Strauchsteppe ("steppe herbeuse, steppe arbustive"), stellenweise Dickichte ("fourrés") bildend, mit eingestreutem aquatischem Grasland ("prairie aquatique") (GUINKO 1984, FONTES & GUINKO 1995)
- Dornbuschsavannen, -steppen und offene Wälder ("savanes à épineux, steppes à épineux, forêts claires d'épineux"), mit dichten Trockenwäldern als Klimaxvegetation (AUBREVILLE 1950)
- Grasland mit eingestreuten Gehölzen ("Sahel wooded grassland") und auf felsigen Untergrund beschränkte Dickichte („Sahel decidous bushland“) nach WHITE (1983)
- Combretaceae-Savanne mit annualer Grasschicht ("Combretaceae savanna with annual grass layer") nach LE HOUEROU (1989)
- Baumsavanne mit *Acacia* spp., *Maerua crassifolia*, *Boscia senegalensis* und Strauchsavanne mit *Commiphora africana*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia* spp. (ANHUF & FRANKENBERG 1991)
- *Acacia-Commiphora-Leptadenia*-Savanne (SCHULZ et al. 2000)

Die kleine Auswahl deutet die Vielfalt an Benennungen und Klassifikationen an, die auf einer unterschiedlichen Gewichtung physiognomischer, floristischer, edaphischer oder klimatischer Aspekte beruht. Ihre Definition ist oft nicht eindeutig und Abgrenzungen sind nicht miteinander vereinbar. Der kleinste Nenner aller Bezeichnungen ist derjenige einer Pflanzengemeinschaft mit kontinuierlicher Grasdecke, in die Gehölze eingestreut sind. In den Tropen und Subtropen werden solche Pflanzengemeinschaften meist als Savannen bezeichnet (vgl. BOURLIERE & HADLEY 1983, MENAUT 1983, WERGER 1983). Diesem weit gefassten Savannenbegriff steht derjenige der Yangambi-Klassifikation⁶ (CCTA/CSA 1956: 16) gegenüber, nach dem Savannen durch eine Krautschicht von über 80 cm Höhe und das Auftreten jährlicher Feuer charakterisiert werden. Pflanzengemeinschaften mit niedrigerer Krautschicht, wie sie im Arbeitsgebiet verbreitet sind, sind nach der Yangambi-Klassifikation Steppen zu nennen. Sie werden als offene, krautige Formationen mit oder ohne holzige Pflanzen definiert, deren Krautschicht aus weitständigen, häufig xeromorphen, perennen Gräsern mit nicht mehr als 80 cm Höhe und zahlreichen Annuellen besteht, und die normalerweise nicht regelmäßig gebrannt werden. Im französischsprachigen Raum ist die Bezeichnung weit verbreitet; gängig ist jedoch die Auffassung der Steppen als Grasländer gemäßigter Zonen mit aridem, winterkaltem Klima (WALTER 1990: 269). Viele Autoren (vgl. MENAUT 1983: 138 ff.) bezeichnen die Strauch- und Baumsteppen der Sahelzone deshalb als Savannen, und dieser Auslegung schließt sich auch die vorliegende Arbeit an.

Die dominierenden Formationen der **Sudanzone** sind Baum- und Strauchsavannen. Sie sind Teil eines kleinflächigen Mosaiks aus Feldern, Savannen auf Brachen und nicht kultivierbaren Standorten sowie Trockenwald- und Galeriewaldresten (HAHN-HADJALI 1998). Gras-, Strauch- und Baumsavannen stellen vielfach Sukzessionsstadien ehemals feldbaulich genutzter Standorte dar. Eine weitere Differenzierung erfolgt laut HAHN-HADJALI

⁶ Die "Yangambi-Klassifikation" der Vegetationstypen beruht vor allem auf physiognomischen Kriterien. Es werden geschlossene Waldformationen mit klimatischen und edaphischen Wäldern und Mischformationen aus Wald und Grasland, darunter lichte Wälder ("forêt claire" bzw. "woodland"), Savannen, Steppen und Grasländer ("prairies"), unterschieden.

nach dem Bodenwasserhaushalt; der Nährstoffgehalt der Böden spielt eine geringere Rolle. Die Vegetationsdynamik wird stark vom Beweidungsgrad und der Feuerfrequenz bestimmt. Größere Vorkommen von lichten Wäldern und Trockenwäldern sind auf die südliche Sudanzone beschränkt; ihre Relikte finden sich als Heilige Haine ("bois sacrés") in der gesamten Sudanzone. Edaphisch bedingt ist das Auftreten von Galeriewäldern, von Grassavannen auf flachgründigen Böden über Lateritkrusten und Grasländern auf hydromorphem Untergrund. Die ursprüngliche Klimaxvegetation der Sudanzone ist nach AUBREVILLE (1950: 8) und WHITE (1983: 103) in Trockenwäldern zu sehen. SALZMANN (1999) hingegen vertritt die Auffassung, dass Mosaik aus Trockenwäldern, Savannen und offenem Waldland unter den gegebenen Klimaverhältnissen die natürliche Vegetation der Sudan- und auch der Guineazone darstellen.

4.6.3 Regionale Vegetation

Arbeiten über die Vegetation des Arbeitsgebiets liegen meist in Form weidewirtschaftlicher Untersuchungen vor, die über Biomasse und Futterwert die naturräumlichen Ressourcen bewerten (z.B. TOUTAIN 1976, BENOIT 1977, TOUTAIN & DE WISPELAERE 1977, GROUZIS 1988, LONGHITANO & CIRINO 1989). Bei anderen Beschreibungen der sahelischen Vegetation Burkina Fasos handelt es sich um punktuelle Bestandsaufnahmen im Rahmen großräumiger Betrachtungen (z.B. GUINKO 1984, FONTES & GUINKO 1995). Meist werden nur die dominierenden Arten genannt, und Gehölze werden ungleich häufiger angeführt als krautige Arten. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf Untersuchungen zur Landdegradation, die sich auf den physiognomischen Aspekt der Vegetation beschränken (z.B. LINDSKOG & TENGBERG 1994). Detaillierte Arbeiten auf pflanzensoziologischer Basis über verschiedene Landschafts- bzw. Vegetationseinheiten des Arbeitsgebiets liegen von OUEDRAOGO (1994), KÜPPERS (1997), BÖHM (1998, 2001), ALBERT & KÜPPERS (2001), ATAHOLO (2001) und MÜLLER (2003) vor. Ihre Ergebnisse fließen in die folgende Beschreibung der regionalen Vegetation ein.

Die ausgedehnteste geomorphologische Reliefeinheit des Arbeitsgebiets, die **Fußflächen**, werden von einer offenen Strauch- und Baumsavanne bedeckt. Die Gehölzvegetation ist weitständig, niedrig und kaum geschichtet. In weiten Bereichen besteht sie ausschließlich aus *Acacia raddiana*; häufig kommt auch *Balanites aegyptiaca* vor. Die Krautschicht ist lückig entwickelt, kurzlebig und weitgehend von *Schoenefeldia gracilis* dominiert. Bereiche mit etwas mächtigerer Sandbedeckung weisen eine dichtere Krautschicht auf, und *Acacia senegal* sowie vereinzelte Exemplare von *Adansonia digitata* treten hinzu. In weniger dicht besiedelten Gebieten mit geringerem Weideeinfluss ist die Gehölzvegetation artenreicher und *Pterocarpus lucens*, *Commiphora africana* und *Acacia laeta* sind anzutreffen. In Senken verdichtet sich die Baum- und Strauchvegetation. Dort finden sich auf tonreichen Böden, die in der Regenzeit unter Wasser stehen, Bestände von *Acacia seyal* mit einer dichten Krautschicht aus *Panicum laetum*. Diese Bestände werden bevorzugt beweidet und intensiv besammelt (vgl. Landnutzung). Möglicherweise trägt die Erntetechnik, bei der *Panicum laetum* "gemäht" und die abfallenden Diasporen auf der vegetationsfreien Fläche zusammengefeget werden, zur absoluten Dominanz der Art bei.

Auf pflanzensoziologischer Basis definiert GUINKO (1980: 219) ein "groupement à *Acacia raddiana* et *Schoenefeldia gracilis*", das die Vegetation der Fußflächen charakterisiert und zur Formation der Dornbuschsteppen ("steppes arbustives à épineux") zählt. Nach MÜLLER (2003: 53 ff.) lassen sich in der Gehölzvegetation der Fußflächen, in Abhängigkeit

von der Reliefposition, drei Gesellschaften differenzieren: eine *Acacia raddiana*-Zentralgesellschaft, eine *Acacia laeta*- und eine *Acacia seyal*-Gesellschaft. Bei den Krautgesellschaften unterscheidet er eine *Panicum laetum*- und eine *Schoenefeldia gracilis*-Gesellschaft.

Besonders im Nordwesten des Arbeitsgebiets formiert sich die Vegetation der Fußflächen zu Vegetationsstreifen, *brousse tigrée*, die nach Süden hin als *brousse tachtée* eher fleckenartige Muster bilden. Struktur, Zusammensetzung, Entstehung und Dynamik der *brousse tigrée* sind Gegenstand einer Vielzahl von Untersuchungen, über die MÜLLER (2003) einen Überblick liefert. Der Hypothese von LEPRUN (1992: 239) folgend wird die Genese der *brousse tigrée* aus einer gleichförmigen Savannenvegetation auf eine Klimaverschlechterung und damit verbundene Erosionsprozesse zurückgeführt. Voraussetzungen sind jährliche Niederschläge von 200 bis 500 mm, das Auftreten erosiv wirkender Winde und ein Untergrund, der nicht mehr als 4 % einfällt und von geringmächtigen Sedimentauflagerungen bedeckt ist. Äolische und fluviatile Prozesse bedingen kleinräumige Unterschiede im Sediment, welche sich auf Filtration und Wasserspeicherkapazität auswirken und für alternierende Zonen verschiedenartiger Vegetation verantwortlich sind (LEPRUN 1992: 239 f., CASENAVE & VALENTIN 1989: 158). LEPRUN unterscheidet drei Zonen: 1. eine Zone krautiger Vegetation auf sandigem Substrat, die sich über die Umgebung erhebt (Mikrodüne), 2. eine vegetationslose Zone auf tonig-sandigem bis lehmig-sandigem Untergrund und 3. eine meist geringfügig eingesenkte Zone mit Gehölzformationen auf sandig-tonigem bis lehmig-sandigem Substrat. Die Formation unterliegt einer erheblichen Dynamik. Dennoch fungieren nach LEPRUN die Gehölzbestände aufgrund ihres humideren Mikroklimas als ökologische Nischen für Pflanzenarten sudanischer Provenienz, die dort das aride Milieu des Sahel überleben können.

Die Untersuchung der *brousse tigrée*-Vegetation 11 km nördlich des Mare d'Oursi durch LEPRUN (1992: 231) zeigt die folgende floristische Zusammensetzung: In der sandigen Zone sind *Cenchrus biflorus*, *Aristida mutabilis*, *Zornia glochidiata* und wenige Exemplare von *Schoenefeldia gracilis* zu finden. In den unteren Bereichen der Mikrodüne haben sich Schösslinge von Gehölzen angesiedelt. Die Gehölzformationen bestehen aus *Combretum micranthum*, *Boscia senegalensis*, *B. angustifolia*, *Acacia ataxacantha*, *Balanites aegyptiaca*, *Maerua crassifolia*, *Commiphora africana*, *Pterocarpus lucens*, *Grewia bicolor* und *Guiera senegalensis*. Die assoziierte Krautschicht wird von *Cenchrus biflorus*, *Aristida mutabilis*, *Andropogon gayanus* und *Pennisetum pedicellatum* gebildet.

Die Vegetation der **Erhebungen** des Arbeitsgebiets ist im Allgemeinen spärlich. Bei der Untersuchung von Tafelbergen mit Lateritkrustenresten und Erhebungen aus Kristallgestein in der Region Gorom Gorom stellte KÜPPERS (1997) fest, dass Gehölze, abgesehen von wenigen Exemplaren von *Acacia raddiana*, völlig fehlen. MÜLLER (2003) differenziert zwischen ortsfernen und ortsnahen, stärker genutzten Erhebungen. Die Gehölzvegetation der ortsnahen Erhebungen besitzt danach eine geringere Deckung von in der Regel nicht mehr als 10 % und ist signifikant artenärmer als jene ortsferner Höhenzüge, die im Mittel etwa sechs Arten und mittlere Deckungen zwischen 20 und 40 % aufweist. Insgesamt unterscheidet MÜLLER fünf Gehölz-Gesellschaften.

Bei den Untersuchungen von KÜPPERS (1997) erwiesen sich *Tetrapogon cenchriformis*, *Aristida funiculata*, *Pennisetum pedicellatum*, *Pandiaka involucreta* und *Leptadenia hastata* als typisch für die Krautvegetation der sahelischen Höhenzüge. *Andropogon fastigiatus* und *A. gayanus* erreichten stellenweise hohe Deckungsgrade. Selten, aber sonst

nirgendwo im Sahel Burkina Fasos wurden *Aristida rhiniochloa* und *Polygala micrantha* ausgemacht. MÜLLER (2003) stellt mit *Pandiaka angustifolia*, *Aristida funiculata* und *Pennisetum pedicellatum* zum Teil die gleichen Arten als Habitat-typisch und kennzeichnend für eine *Pandiaka angustifolia*-Zentralgesellschaft heraus (*P. angustifolia* wird von Müller als einzige Art der Gattung dokumentiert). Insgesamt differenziert MÜLLER auf den Erhebungen des Arbeitsgebiets sechs Krautgesellschaften, von denen die *Cymbopogon proximus*- und die *Andropogon fastigiatus*-Gesellschaft aber nur von wenigen Stellen bekannt sind. Die *Brachiaria lata*-Gesellschaft hingegen ist, unabhängig von Exposition und edaphischen Untergrund, weit verbreitet und auch in den beweideten Bereichen zu finden.

Mehrfach weist MÜLLER auf den Eintrag von *glacis*-Arten durch Beweidung, insbesondere in die Krautvegetation der leicht zugänglichen unteren Hangbereiche, und auf die Präsenz von Beweidungszeigern hin. Andererseits treten auf den Erhebungen viele Arten auf, die sonst kaum noch bzw. nur in abgelegenen Gebieten zu finden sind. Die Beweidung übt offensichtlich aufgrund der Unzugänglichkeit des Geländes, aber möglicherweise auch durch eine vornehmliche Beweidung in der Trockenzeit, wenn die meisten krautigen Pflanzen schon ausgesamt und ihren Vegetationszyklus beendet haben, einen weniger starken Einfluss aus. Die Erhebungen sind deshalb als Rückzugsgebiete für Arten anzusehen, die ursprünglich Teil der für die Fußflächen beschriebenen Vegetation waren (z.B. *Caralluma dalzielii*, *Tetrapogon cenchriformis*) oder aufgrund ihrer weiten ökologischen Standortamplitude überall wachsen können, aber stark durch Beweidung dezimiert wurden (z.B. *Boscia angustifolia*, *B. salicifolia*, *Cadaba farinosa*, *Maerua crassifolia*).

Die **Dünengebiete** sind das am stärksten genutzte Landschaftselement des Arbeitsgebiets. In Korrelation mit verschiedenen Reliefeinheiten der Dünenzüge (vgl. Abb. 10) sind unterschiedliche Bodentypen verbreitet, und entsprechend variiert die Landnutzung (ALBERT & KÜPPERS 2001). Auf den gut entwickelten Arenosols der südlichen, verflachten Bereiche wird nahezu flächendeckend Perlhirse (*Pennisetum glaucum*) angebaut. Gehölze sind nicht oder nur in Gestalt von Nutzbäumen vorhanden. Bei un bebauten Flächen handelt es sich in diesem Dünenbereich meist um stark degradierte Brachen, wo neben der natürlichen Savannenvegetation, je nach Brachealter, Segetalunkräuter, schnell wachsende Pionierpflanzen und zum Stockaustrieb befähigte Gehölze zu finden sind. In den stärker reliefierten Dünenabschnitten im Nordteil der Dünenzüge (Dünentop) dominieren Gras- und Strauchsavannen, die meist intensiv beweidet werden. Ihre Krautschicht ist nicht sehr dicht, es dominieren annuelle Gräser, zwischen denen sich viele Kräuter und vereinzelt höhere, perenne Gräser (*Andropogon gayanus*, *Aristida sieberiana*) finden. Regelmäßig anzutreffende Gehölze sind *Combretum glutinosum* und, vor allem auf den erodierten Dünenkämmen, *Leptadenia pyrotechnica*. In Depressionen ist die Grasdecke höher und dichter und die Gehölzvegetation artenreicher (ALBERT & KÜPPERS 2001: 167). Dort häufige Arten sind *Bauhinia rufescens*, *Ficus platyphylla*, *F. gnaphalocarpa*, *Hyphaene thebaica*, *Ziziphus mauritiana* und auch *Celtis integrifolia*. Am Fuß der steilen nordexponierten Hänge wird bei ausreichenden Grundwasservorkommen auf Kolluvien und Arenosols aus umgelagerten Dünensanden intensiver Bewässerungsgartenbau betrieben. Hier wachsen ähnliche Gehölzarten wie in den Dünendepressionen, hinzu kommen angepflanzte Bäume wie *Mangifera indica* und *Phoenix dactylifera*. Die Krautschicht wird von hygro- und ombrophilen Arten (z.B. *Phyllanthus reticulatus*, *Leucas martinicensis*, *Cynodon dactylon*), sowie nitrophilen Ruderalarten (z.B. *Physalis angulata*, *Amaranthus spinosus*, *Gynandropsis gynandra*, *Euphorbia hirta*, *Corchorus olitorius*) gestellt.

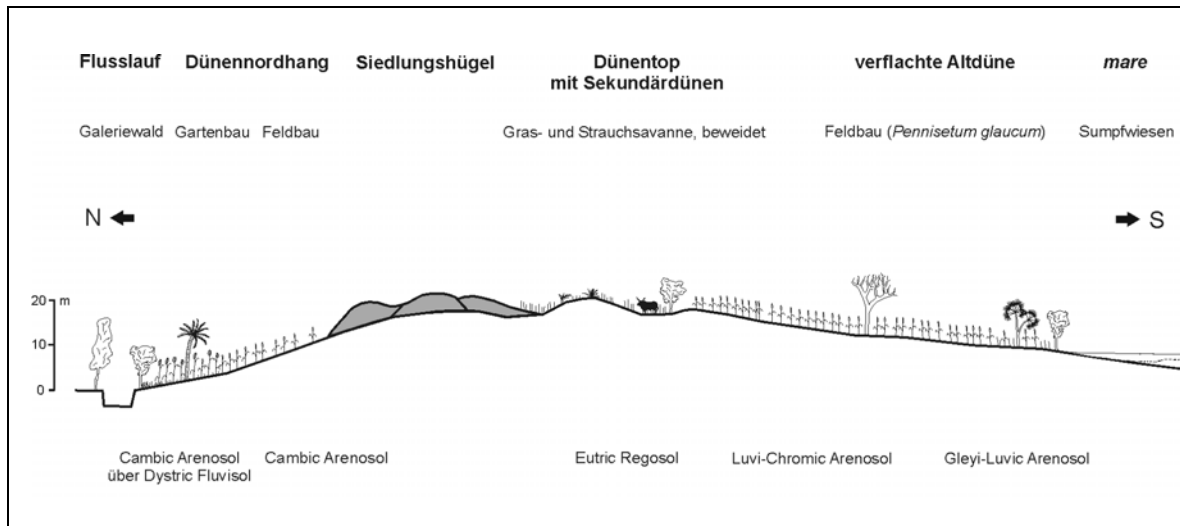


Abb. 10: Schematisches Landschaftsquerprofil eines Dünenzugs (überhöht): Reliefeinheiten, Vegetation/Landnutzung und Böden (Quelle: VOGELSANG et al. 2000, verändert)

MÜLLER (2003) unterscheidet in der Vegetation der Dünen zehn Gehölz- und sieben Krautgesellschaften. Die Gehölzgesellschaften sind zum Teil eng an bestimmte Reliefeinheiten gebunden, und von drei Gesellschaftsgruppen hat eine, die Gesellschaftsgruppe mit *Guiera senegalensis*, ihren Verbreitungsschwerpunkt im schwach bevölkerten Nordwesten des Arbeitsgebiets. Einige Gesellschaften dieser Gruppe (*Anogeissus leiocarpa*-*Acacia ataxacantha*-Gesellschaft, *Pterocarpus lucens*-Gesellschaft) sind sehr dicht und stocken in Senken mit guter Wasserversorgung. Die beiden anderen Gehölzgesellschaftsgruppen umfassen stark anthropozoogen beeinflusste, teils stark degradierte Gesellschaften. Dabei sind die *Faidherbia albida*-Gesellschaft und die Gesellschaftsgruppe mit *Acacia raddiana* typischerweise in feldbaulich genutzten Bereichen, die *Piliostigma reticulatum*-Gesellschaft vorwiegend auf Brachen zu finden. Die *Leptadenia pyrotechnica*-Gesellschaft besiedelt die Dünen- und Sekundärdünen.

Die verschiedenen Krautgesellschaften der Dünenvegetation fasst MÜLLER zu einer Gesellschaftsgruppe mit *Alysicarpus ovalifolius* zusammen. Es existieren eine Reihe von Kennarten, die aber teilweise Ruderalcharakter besitzen und auch in andern Reliefeinheiten zu finden sind. Die Untergliederung der Gruppe in Gesellschaften orientiert sich somit weniger an floristischen als an coenologischen Kriterien. Eine Gliederung der Krautvegetation nach Reliefabschnitten erkennt MÜLLER nicht, doch sind einige Einheiten an standörtliche Sondersituationen gebunden. Ein breitengradabhängiges Vorkommen bestimmter Gesellschaften oder einzelner Arten, wie ALBERT & KÜPPERS (2001) es beobachteten, kann MÜLLER nicht bestätigen.

Nach den Untersuchungen von ALBERT & KÜPPERS (2001) an Dünenzügen unterschiedlicher Breitenlage, weisen die nördlichen Dünenzüge höhere Stetigkeiten von *Cenchrus biflorus*, *Alysicarpus ovalifolius* und *Aristida mutabilis*, aber geringere von *Tephrosia lupinifolia* und *Eragrostis tremula* auf. Die perennen Gräser *Aristida sieberana* und *Andropogon gayanus* sind im Süden zahlreicher. Ausschließlich im Süden fanden ALBERT & KÜPPERS *Cassia mimosoides*, *Merremia pinnata*, *Indigofera pilosa*, *Spermacoce radiata*, *Chloris prieurii* und *Jacquemontia tamnifolia*; *Gisekia pharnacioides* und *Limeum viscosum* hingegen nur im Norden des Arbeitsgebiets. *Leptadenia pyrotechnica* zeigt im Norden höhere Bedeckungsgrade. *Zornia glochidiata*, *Cenchrus ciliaris* und *Digitaria ciliaris*

sind nach ALBERT & KÜPPERS auf allen Dünenzügen gleichermaßen häufig, und auch die Krautschicht der nicht feldbaulich genutzten Flächen im Dünentopbereich weist ein weitgehend übereinstimmendes Arteninventar auf.

ALBERT & KÜPPERS postulieren ein ehemals mit dem Niederschlagskoeffizienten korreliertes Verbreitungsmuster, das zurzeit nur noch ansatzweise erkennbar ist und von Vegetationsveränderungen überlagert wird, die durch einen starken anthropozoogenen Nutzungsdruck verursacht werden. Beobachtete Degradationserscheinungen (vgl. auch LE HOUEROU 1989: 92, WHITE 1983: 206) sind beispielsweise:

- die Verdrängung perenner Gräser (*Andropogon gayanus*) und annueller Gräser mit langem Vegetationszyklus (z.B. *Aristida mutabilis*) durch Annuelle und Pflanzen mit kurzem Vegetationszyklus wie *Zornia glochidiata*
- die Zunahme weideresistenter Gräser und Kräuter (z.B. *Cenchrus biflorus*) und widerstandsfähiger Gehölze (z.B. *Leptadenia pyrotechnica*, *Balanites aegyptiaca*) sowie anthropozoogen verbreiteter Arten
- die Öffnung der Krautschicht
- die Abnahme der Individuen- und Artenzahl der Gehölzschicht.

Entsprechend konnten WITTIG et al. (2000: 268) zeigen, dass die Gehölzvegetation ortsnaher Dünen signifikant artenärmer ist als jene ortsferner, weniger intensiv genutzter Dünen. Für die untersuchten Dünenzüge stellen ALBERT & KÜPPERS ein kleinräumiges Nebeneinander unterschiedlich stark degradierter Flächen fest, wobei geschützte Areale in flachen Depressionen weniger, die Dünentopbereiche mehr in Mitleidenschaft gezogen wurden. Die stärksten Schäden an der Pflanzendecke sind in der Nähe der *mares* zu beobachten, wo die fehlende Bodenbedeckung zu einer Reaktivierung der Dünen führt.

Die zum Feldbau genutzten Areale der Altdünengebiete werden zum Teil von parkartigen Landschaften, so genannten Kulturbaumparks⁷ eingenommen. Ihre Entstehung ist eng an die Ausübung einer Landwechselwirtschaft geknüpft, bei der im Zuge der Rodungen für neue Felder nützliche Baumarten selektiv ausgespart werden. Nach PELISSIER (1980) und KRINGS (1991a) lassen sich drei Typen von Kulturbaumparks unterscheiden:

- Der Restpark ("parc résiduel") ist das Produkt einer Primärrodung im Zuge der Landwechselwirtschaft. Die Gehölzarten kommen auch in der ursprünglichen Savannenvegetation vor; die Artenzusammensetzung ist meist heterogen.
- Der Auslesepark ("parc sélectionné") entsteht durch selektives Roden auf den Anbauflächen, teils ergänzt durch weitere selektive Maßnahmen wie beispielsweise die Anlage von Gehegen, die den Gehölzjungwuchs vor Viehverbiss schützen (KRINGS 1991b: 121). Übrig bleiben besonders geschätzte Baumarten, welche die jeweiligen Bedürfnissen der lokalen Bevölkerung widerspiegeln.
- Im Kunstpark ("parc construit") wird die Zusammensetzung des Gehölzbestands ausschließlich vom Menschen bestimmt. Häufig dominieren florenfremde Arten, welche die standortüblichen ersetzen. Der Übergang zur Aborikultur, der planmäßigen Anpflanzung von Nutzbäumen, ist fließend.

⁷ Der Begriff Kulturbaumpark wurde von KRINGS (1991a) geprägt. In der französischen Literatur nennt man diese Baumbestände in Feldfluren meist "parcs anthropiques", "parcs arborés" oder "parcs agroforestiers", im Englischen "farmed parkland" oder "park savanna" (vgl. PULLAN 1974, PELISSIER 1980).

Im Arbeitsgebiet fallen besonders von *Faidherbia albida* dominierte Kunstparks in der Umgebung der Siedlungen auf. Häufiger sind jedoch stark verarmte, weitständige Restparks mit *Balanites aegyptiaca*, *Acacia raddiana* und *Ziziphus spina-christi*. An hydrologisch günstigen Standorten treten weitere Arten wie *Adansonia digitata*, *Ficus gnaphalocarpa* und *Hyphaene thebaica* hinzu. Im Süden des Arbeitsgebiets ist *H. thebaica* stellenweise bestandsbildend.

Faidherbia albida-Parks werden oft mit intensivem Regenfeldbau und stationärer Viehhaltung assoziiert (vgl. PELISSIER 1980, KRINGS 1991a). Der Belauberhythmus des Baumes und seine positive Beeinflussung der Bodenfruchtbarkeit (siehe Katalog der Pflanzenfunde) ermöglichen eine kontinuierliche Bewirtschaftung der Felder ohne oder mit nur kurzen Brachezeiten. Von Viehhaltern wird er als Futterbaum geschätzt. Über die Exkremente von Haustieren kommt es zu einer Verbreitung der Samen und weiter zu einer relativen Anreicherung der Art in der Gehölzschicht. Die von *F. albida* bestandenen Flächen sind häufig in der näheren Umgebung der Siedlungen zu finden. KRINGS (1991a: 126 ff) sieht sie als Bestandteil fortgeschrittener Stadien der in der Sudanzone zu beobachtenden Abfolge von Kulturbaumparks und wertet sie demnach als Indikator für eine Intensivierung der Landnutzung.

Die regionale **Segetalvegetation** wurde von ATAHOLO (2001) pflanzensoziologisch untersucht. Er unterscheidet in den Feldern um Gorom Gorom fünf Gesellschaften. Zu den häufigsten Segetalarten der Region, die mit hohen Stetigkeitsgraden in mindestens drei der genannten Gesellschaften auftreten, gehören *Alysicarpus ovalifolius*, *Gynandropsis gynandra*, *Corchorus tridens*, *Eragrostis tremula*, *Digitaria horizontalis*, *Amaranthus graecizans*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Phyllanthus pentandrus*, *Spermacoce radiata* und *Jacquemontia tamnifolia*. Fast alle im Sahel häufigen Arten finden sich auch im Übergangsbereich Sahel/Nordsudanzone, in den Regionen um Yako und Bogandé, wo ATAHOLO sechs weitere Gesellschaften dokumentieren konnte.

An den Ufern mancher periodischer Wasserläufe, *bas-fonds* und *mares*, ist eine dichte und artenreiche Vegetation mit **Galeriewaldcharakter** ausgebildet. In der Gehölzschicht finden sich sahelische Arten wie *Piliostigma reticulata*, *Ziziphus mauritiana* und *Acacia seyal*, aber auch regelmäßig sudanische Arten wie *Anogeissus leiocarpus* und *Diospyros mespiliformis*, die extrazonal in den Sahel vordringen und dort an die Nordgrenze ihrer Verbreitung stoßen. Manche Arten sind extrem selten und auf reliktsche Einzelvorkommen beschränkt, so *Crateva adansonii*, *Khaya senegalensis* und *Vitex doniana*. Galeriewälder mit dichter Vegetation weisen eine Strauchschicht mit *Feretia apodanthera* und kleinen Bäumen wie *Dalbergia melanoxylon* auf. Nach KÜPPERS (1997) sind außerdem lianenförmige Gehölze wie *Acacia pennata*, *A. ataxacantha* und *Combretum aculeatum* typisch, welche die Bestände undurchdringbar machen. Die Krautschicht wird durch hygrophile (*Hygrophila auriculata*, *Ipomoea aquatica*, *Paspalum scrobiculatum*) und ombrophile (*Achyranthes aspera*, *Leucas martinicensis*, *Dicliptera verticillata*) Arten geprägt. Weitere häufige Arten sind nach KÜPPERS *Alternanthera sessilis*, *Echinochloa colona*, *Justicia insularis*, *Cassia tora* und *Ammania auriculata*.

Stellenweise ist die Galeriewaldvegetation bereits stark reduziert und aufgelichtet, so am Gorouol bei Saouga und Gountouré Irbidi. Auch die Ufervegetation vieler *mares* beispielsweise bei Kissi und Oursi ist weitestgehend degeneriert. In Uferbereichen und auf Flussbänken treten einzeln oder in Gruppen, aber nie in dichten Beständen, die Gehölzarten *Celtis integrifolia*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Adansonia digitata* und *Tamarindus*

indica auf. Auf lange überschwemmten Standorten stocken *Acacia nilotica* und *Mitragyna inermis*.

MÜLLER (2003) gliedert sechs Gehölzgesellschaften mit einem Verbreitungsschwerpunkt in den *mares* und Niederungen aus. Davon bilden drei eine Gesellschaftsgruppe mit *Piliostigma reticulatum*, die die typischen sahelischen Galeriewälder stellt. Bei den Krautgesellschaften der Niederungen unterscheidet MÜLLER drei Gesellschaften, die zu einer Gesellschaftsgruppe mit *Echinochloa colona* zusammengefasst werden. Neben der namensgebenden Art wird sie durch das Auftreten von *Cassia obtusifolia* und *Aeschynomene indica* charakterisiert und grenzt sich durch das Fehlen aquatischer und semiaquatischer Arten von den krautigen Gesellschaften der *mares* ab.

Die **aquatische und semiaquatische Vegetation** der saisonalen und perennen Gewässer ist weitgehend azonale. Nach ihrer Physiognomie sind Schwimmblattgesellschaften, schilfartige Bestände ("prairies marécageuses" bzw. "herb swamps" nach CSA/CCTA 1956) und niedrigwüchsige Sumpfwiesen ("prairies aquatiques" bzw. "aquatic grasslands") zu unterscheiden. Auf pflanzensoziologischer Basis erfasst OUEDRAOGO (1994), der die Vegetation der *mares* von Oursi und Yomboli untersuchte, sieben Assoziationen und drei Subassoziationen. Sie konstituieren sich in Abhängigkeit von Wassertiefe und Untergrund, doch variiert ihre Ausprägung mit dem Ausmaß der jährlichen Niederschläge und dem sich im Jahresverlauf ändernden Wasserstand. Die Randbereiche sahelischer *mares* sind auch Gegenstand der Untersuchungen von MÜLLER (2003). Er definiert vier Gesellschaften mit zum Teile mehreren Untereinheiten, die sich zumindest teilweise zu den von OUEDRAOGO erkannten Gesellschaften parallelisieren lassen. MÜLLER (2003: 169) stellt weiter fest, dass die Vegetationsausstattungen einzelner *mares* sehr unterschiedlich sind und Gemeinsamkeiten nicht von einer geographischen Nachbarschaft bestimmt werden. Der überregionale Vergleich des Mare d'Oursi mit dem Mare aux Hippopotames und der Barrage de Ouagadougou in der Sudanzone Burkina Faso durch OUEDRAOGO & GUINKO (1998) zeigt jedoch, dass etwa ein Fünftel der aquatischen und semiaquatischen Arten in allen untersuchten Gewässern vorkommt. Gemeinsame Gesellschaften werden nicht beschrieben. Das sahelische *mare* zeichnet sich nach OUEDRAOGO & GUINKO durch eine reichere Hydrophytenflora, aber weniger Gehölze in der Ufervegetation aus.

Azonale Züge tragen auch manche stark anthropogen geprägte Pflanzengesellschaften. So zeigt die pflanzensoziologische Untersuchung der **Ruderalvegetation** von Dörfern in drei Vegetationszonen Burkina Faso durch BÖHM (1998), dass manche Gesellschaften in allen Zonen vorkommen. Andere hingegen bleiben auf einzelne Zonen beschränkt. Dafür sind nach BÖHM jedoch nicht allein klimatische und edaphische Faktoren verantwortlich. Vielmehr ist auch die ethnische Zusammensetzung der Dorfbevölkerung und ihre spezielle Lebensweise von Bedeutung, die Einfluss auf Dorfstruktur, ruderale Standorte und die dort wachsenden Pflanzengesellschaften hat. Insgesamt unterscheidet BÖHM 14 Ruderalgesellschaften, von denen sieben im Sahel auftreten (BÖHM 2001).

4.7 Bevölkerung und Aspekte der Siedlungsgeschichte

Der Norden Burkina Fasos ist relativ schwach besiedelt. Nach dem Zensus von 1996 liegt die durchschnittliche Bevölkerungsdichte in der Provinz Oudalan bei etwa elf Personen pro km² (LACLAVERE 1998: 28). In der Provinz Séno ist die Bevölkerungsdichte mit 15 bis 30 Personen pro km² etwas höher. Die aktuelle ethnische Zusammensetzung der Bevölkerung des Oudalan und jene vor 25 Jahren werden in Tabelle 4 gegenübergestellt. Etwa drei Viertel der Bevölkerung werden von ursprünglich nomadischen, viehhaltenden Gruppen gebildet. Der Rest ist sesshaft und lebt vorwiegend vom Feldbau. Aus der traditionellen Lebens- und Wirtschaftsweise der einzelnen Ethnien, die im Folgenden kurz erwähnt werden sollen, resultiert eine spezifische Landnutzung, die wiederum direkt die natürliche Vegetation beeinflusst.

Tab. 4: Ethnische Zusammensetzung der Bevölkerung des Oudalan

			BARRAL (1977)	BARTELSMEIER (2001)
"Nomaden"	Kel Tamachek (Tuareg)	Imajaren, Ineslemen, Imrad	3000	6450
		Iklan (Bella)	31.000	66.450
	Fulbe	Gaobé	12.000	32.100
		Djelgobé	3000	6450
Sesshafte	Songhai		10.000	17.250
	Mallebé			
	Rimaibé		3500	19.800
	Haussa, Mauren		2000	
	Mossi, Kurumba			1500
Gesamtbevölkerung			64.500	150.000

Zahlenmäßig dominieren im Oudalan die traditionell nomadisch lebenden Tuareg oder Kel Tamaschek, worunter hier sowohl die berberstämmigen Noblen (Imascheren), ihre hellhäutigen Vasallen (Imrad), Korankundige (Ineslemen) wie auch ihre ehemaligen Abhängigen, die Iklan, gefasst werden. Sie sind in erster Linie Viehhalter und unternehmen saisonale Weidewanderungen. Die Iklan (auch Iderfan, Irawelen oder Bella) stellen die größte und sozial am niedrigsten stehende Kaste der hierarchisch organisierten Tuareg-Gesellschaft (GÖTTLER 1989: 11 ff.). Bei ihnen handelt es sich um eine ethnisch heterogene Gruppe der unterworfenen schwarzafrikanischen Bevölkerung. Die Iklan sind die eigentlich wirtschaftlich produktive Gruppe der Tuareg. Ihr Status reichte früher vom Haussklaven, der für die herrschenden Kasten Hütetätigkeiten, das Sammeln wildwachsender Pflanzen und andere Tätigkeiten verrichtet, bis zu einer den Imrad vergleichbaren, relativ unabhängigen Stellung (BARRAL 1977: 38 ff.). In diesem Fall lebten sie meist sesshaft und gingen dem Feldbau nach, waren aber zu jährlichen Tributabgaben verpflichtet. Mit den Noblen lebende Iklan wurden gelegentlich auch zur Feldbestellung abgestellt und blieben dann bei den jährlichen Wanderungen der Stammesgruppen auf den Feldern zurück (GÖTTLER 1989: 177). Viele Iklan haben erst mit der Unabhängigkeit der ehemaligen Kolonialgebiete Freiheit erlangt. Heute leben sie in eigenen Verbänden, halbnomadisch oder sesshaft, vornehmlich von Hirseanbau und Kleinviehhaltung.

Tuareg-Gruppen wanderten seit dem 10. Jahrhundert aus dem Sahararaum in den Sahel im Bereich des Nigerbogens ein (GÖTTLER 1989: 307). Politische Stärke erlangten sie im Oudalan jedoch erst im 18.-19. Jahrhundert (vgl. auch BARRAL 1977: 25, KRINGS 1980: 49 ff.). Mit der Machtübernahme durch die französische Kolonialmacht verloren die Tuareg

ihre regionale Vorherrschaft. Die Befreiung der Iklan zog die Auflösung der streng hierarchischen Struktur der Tuareg-Gesellschaft nach sich. In Folge vermischten sich auch die spezifischen Lebens- und Wirtschaftsweisen der Angehörigen unterschiedlicher Kasten.

Die zweite traditionell nomadisch lebende Ethnie im Oudalan sind die Fulbe. Ihre Subsistenz beruht in erster Linie auf Rinderhaltung. Fulbische Gruppen kamen in einer ersten Einwanderungswelle im 17. Jahrhundert (PELZER et al. 2004 vermuten dies bereits für das 15. Jahrhundert) in den burkinischen Sahel und gründeten um 1810 das islamische Emirat Liptako im Raum Dori (KRINGS 1980: 49 f.). Mitte des 19. Jahrhunderts erreichten die heute dominierenden Fraktionen den Oudalan. Nach ihrer geographischen Herkunft unterscheidet man die aus dem Raum Gao (Mali) stammenden Fulbe Gaobé und die aus Djelgodji (Nordwest-Burkina Faso, Provinz Soum) zugewanderten Fulbe Djelgobé (BARRAL 1977: 48 ff.). Während die Djelgobé noch heute vorwiegend nomadisch leben, betreiben die Gaobé neben der Tierhaltung Hirseanbau und werden zunehmend sesshaft (BARRAL 1977: 51, BARTELSMEIER 2001: 163).

Die Songhai stellen die drittgrößte Bevölkerungsgruppe im Oudalan. Nach KRINGS (1980: 67) siedeln sie dort wahrscheinlich bereits seit dem 16. Jahrhundert. Oursi, Salmossi und Saouga, die zu den ältesten Songhai-Siedlungen gehören, stammen möglicherweise aus dieser Zeit. PELZER et al. (2004) zufolge könnte ihre Immigration die Folge der Niederlage des Reiches Songhai gegen die Marokkaner 1591 sein. Die im Oudalan angetroffene Gulmancé-Bevölkerung wurde möglicherweise assimiliert, sozusagen "songhaisiert". Heute gehören die sesshaften Songhai zu den größten Hirseproduzenten der Region. Sie betreiben außerdem Bewässerungsgartenbau; ihren Viehbesitz übergeben sie den Fulbe zur Auftragsviehhaltung.

Rimaibé, Maccubé (beides wird nach KRINGS auch synonym benutzt) und die möglicherweise von Songhai abstammenden Maleebé sind ehemals unfreie, von den Fulbe Gaobé unterworfenen Bevölkerungsgruppen (KRINGS 1980: 67, 65). Früher führten sie in deren Auftrag Feldbau durch, heute dient der Hirseanbau der Eigenversorgung. Daneben gehen sie dem Bewässerungsgartenbau und der Kleinviehhaltung nach. Erst in der Mitte des letzten Jahrhunderts wanderten Mossi aus dem zentralen Bereich Burkina Fasos in den Oudalan ein und bauen dort seitdem Perlhirse, Sorghum und Gemüse an (KRINGS 1980: 69). Haussa und Mauren, ebenfalls in jüngerer Zeit immigriert, sind vorwiegend im Handel tätig. Die ältesten sesshaften Bevölkerungsgruppen der Region, zu welchen nach KRINGS (1980: 49, 69) die Gulmancé und die Kurumba, Nachfahren der autochthonen Kibisi (DITTMER 1979: 502), gehören, stellen heute nur noch einen sehr geringen Teil der Population.

4.8 Landnutzung

Bezüglich der Landnutzung ist das Arbeitsgebiet zweigeteilt: Im Norden überwiegt die Weidewirtschaft, im Süden werden alle verfügbaren Anbauflächen feldbaulich genutzt. Die Zweiteilung gründet sich auf den Verlauf der klimatisch-agronomischen Trockengrenze, die sich nach KRINGS (1980: 90) etwa mit der 400 mm-Isohyete deckt und dem Verlauf der Düne Oursi-Markoy entspricht. Die traditionelle Landnutzung ist den klimatischen Verhältnissen angepasst, wobei die verschiedenen ethnischen Gruppen sehr unterschiedliche Strategien entwickelt haben. In den Kontaktzonen sesshafter Feldbauern und nomadischer Bevölkerungsgruppen tragen spezielle Landnutzungssysteme zur Vermeidung einer Interessenkollision bei. Seit etwa 1960 ist nach KRINGS (1980) allerdings ein Wandel in Lebensweise und Landnutzung der ethnischen Gruppen des Oudalan zu beobachten, der weitreichende Folgen hat. Im einzelnen handelt es sich um:

- Ausweitung des Hirseanbaus im südlichen Oudalan auf alle geeigneten Anbauflächen, selbst marginales Kulturland mit niedrigem Produktionspotential, und Gebiete jenseits der klimatisch-agronomischen Trockengrenze (DUPRE & GUILLAUD 1988, ANHUF 1990, SPEIRS & OLSEN 1992)
- Ertragsrückgang der Hirseproduktion infolge Bodendegradation und abnehmender Brachezeiten (vgl. NKAMLEU NGASSAM 1999)
- Zunahme der Großviehhaltung infolge der Emanzipation der Iklan, aber auch durch die günstigen humiden Bedingungen in den 50er Jahren, die Fortschritte in der veterinärmedizinischen Versorgung und die Errichtung ganzjährig wasserführender Brunnen (LE HOUEROU 1989)
- Rückgang nomadischer Weidewanderungsaktivität infolge fortschreitender Einengung verfügbarer Weideflächen und Verschlechterung der Futtergrundlagen (LE HOUEROU 1989)
- Desertifikationserscheinungen im Umkreis von festen Siedlungen, Lagerplätzen und permanenten Wasserstellen (CASNAVE & VALENTIN 1989, CLAUDE et al. 1991, ALBERT et al. 2004)
- Vegetationsdegradierung und Abnahme der Artenvielfalt von Flora und Fauna (BENOIT 1984, LE HOUEROU 1989).

Hauptursachen sind nach KRINGS (1980: 107) die zunehmenden Bevölkerungszahlen bei sesshaften Gruppen und die Emanzipation der Iklan nach der Abschaffung der Sklaverei.

4.8.1 Regenfeldbau

Regenfeldbau wird allein auf der Basis der jährlichen Niederschläge betrieben. Optimale Bedingungen sind südlich der klimatisch-agronomischen Trockengrenze gegeben. Die absolute Nordgrenze des Hirseanbaus deckt sich nach KRINGS (1980) in etwa mit der 300 mm-Isohyete, nach ANHUF (1990) mit der 200 mm-Isohyete. Hier sind Kulturen vom Bodenspeicherwasser abhängig, und beim Anbau besteht das erhebliche Risiko eines Ernteausfalls.

Regenfeldbau wird von allen sesshaften Bevölkerungsgruppen ausgeübt und stellt deren Existenzgrundlage dar. Auch nomadische Gruppen bauen in geringerem Umfang an; ihnen dient der Feldbau aber nur zur Ergänzung ihrer Subsistenzbasis, der Milch. Wichtigstes Anbauprodukt im gesamten Arbeitsgebiet ist Perlhirse, *Pennisetum glaucum*. Ihr Anbau findet vor allem in den verebneten südlichen Bereichen der Dünenzüge statt, die sich durch einen positiven Wasserhaushalt (oberflächennaher Grundwasserspiegel, langsame Drainage des Oberbodens), den relativ hohen Gehalt an pflanzenverfügbaren Nährstoffen und die leichte Bearbeitbarkeit der Böden für die Hirsekultur eignen. Auch die geringmächtigen Sandablagerungen auf den Fußflächen werden zum Feldbau genutzt. Der An-

bau von Sorghum (*Sorghum bicolor*) ist nach KRINGS (1980: 36) auf kleine Areale mit tonigen Böden beschränkt; eigenen Beobachtungen zufolge werden in niederschlagsreichen Jahren Sorghum und Perlhirse in Mischkultur großflächig auf sandigen Böden angebaut. Sorghum benötigt höhere Niederschläge als Perlhirse und ist die wichtigste Anbaupflanze der Sudan- und Nordguineazone mit Niederschlägen von 500-1500 mm. Weitere Kulturpflanzen sind die Hülsenfrüchte Augenbohne (*Vigna unguiculata*), Erderbse (*V. subterranea*) und Erdnuss (*Arachis hypogaea*) sowie Sesam (*Sesamum indicum*) und die *Hibiscus*-Arten *H. sabdariffa*, *H. cannabinus* und *H. esculentus* (Synonym *Abelmoschus esculentus*). Ihr Anbau erfolgt vorwiegend in Mischkultur mit Perlhirse als Hauptfrucht. Ein Großteil der Hirsefelder wird jedoch, zumindest heute, in Monokultur bewirtschaftet.

Neben dem kombinierten Anbau verschiedener Kulturpflanzen kommen traditionell auch unterschiedliche Sorten bzw. Varietäten zum Einsatz. Über die Kulturpflanzendiversität des Arbeitsgebiets liegen keine Literaturangaben vor, eigene Beobachtungen und lokale Befragungen vermitteln einen ersten Eindruck, erfassen jedoch nicht das ganze existierende Spektrum. Danach werden von den folgenden Kulturpflanzen mehrere Varietäten unterschieden und angebaut:

Tab. 5: Zahl der angebauten Kulturpflanzenvarietäten

Kulturpflanze	Anzahl kultivierter Varietäten	Ort der Befragung bzw. Aufsammlung (Ethnie)
<i>Pennisetum glaucum</i>	2	Dori (Fulbe), Bidi (Rimaibé)
	3	Oursi (Songhai)
<i>Sorghum bicolor</i>	3	Oursi (Songhai)
	4	Bidi (Rimaibé), Lilingo (Bella), Menegou (Fulbe)
<i>Vigna subterranea</i>	3	Oursi (Songhai)
	1	Kollél (Fulbe)
<i>Vigna unguiculata</i>	2	Bidi (Rimaibé), Oursi (Songhai)
	3	Lilingo (Bella)
<i>Abelmoschus esculentus</i>	3	Oursi (Songhai)
	2	Bidi (Rimaibé)
<i>Hibiscus cannabinus</i>	2	Oursi (Songhai)
<i>Hibiscus sabdariffa</i>	4	Tassamakot, Oursi (Songhai)
	2	Bidi (Rimaibé)
<i>Sesamum indicum</i>	2	Bidi (Rimaibé), Oursi (Songhai)

Im Vergleich dazu kultivieren beispielsweise die Dogon der Chaîne de Bandiagara im benachbarten Mali unter ähnlichen klimatischen Bedingungen elf Perlhirse-, fünf Sorghum- und drei Augenbohne-Varietäten (KRINGS 1991b). Die verschiedenen Varietäten unterscheiden sich unter anderem in Geschmack, Verwendung, Reifezeit und Toleranz gegenüber Schädlingen oder Umweltbedingungen.

Feldbau wird im Sahel traditionell in *shifting cultivation*, als Wanderfeldbau, vorwiegend ohne Brandrodung betrieben. Dabei alternieren Anbauperioden mit langen Brachezeiten, in der die ehemalige Anbaufläche wieder von Wildpflanzen kolonisiert und die Bodenfruchtbarkeit erneut hergestellt wird (FUSSELL 1992: 494). Die Kulturen werden im Allgemeinen aufgegeben, wenn die Erträge infolge abnehmender Bodenfruchtbarkeit sinken und der Arbeitsaufwand zur Beseitigung der Unkräuter wächst (KELLMAN & TACKABERRY 1997: 217 f.). Mit zunehmender Landknappheit infolge einer Bevölkerungszunahme und verstärkter Sesshaftigkeit weicht dieses Nutzungssystem mit unregelmäßigem Landwechsel einer semipermanenten bis permanenten Bodennutzung.

Aktuell findet der Hirseanbau im Arbeitsgebiet mehrere Jahre hintereinander auf der gleichen Fläche statt. Eingeschaltete Brachezeiten betragen meist nicht mehr als 3-5 Jahre, was allein zur Regeneration des Bodens nicht ausreicht. Deshalb werden oft zusätzliche Maßnahmen ergriffen, um die Bodenfruchtbarkeit möglichst lange zu erhalten. Eine effiziente, aber nur selten praktizierte Maßnahme ist der Fruchtwechsel. Auch der Anbau von Mischkulturen trägt zur längeren Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit bei. Er erlaubt eine den klimatischen Bedingungen des Sahel angepasste Flexibilität und vermindert Anbaurisiken (zu den Vorzügen von Mischkulturen in den Tropen vgl. KRINGS 1991b: 110 ff., FUSSELL 1992: 497 f. und FRANKE 1995: 339). Im Arbeitsgebiet wird er traditionell als Methode nachhaltiger Landnutzung praktiziert. Nach FRANKE wird die Mischkultur ("mixed cropping") als eine Form des Mehrfachanbaus ("multiple cropping"), bei der mehrere Kulturpflanzen zur gleichen Zeit auf der gleichen Fläche ohne feste räumliche Anordnung kultiviert werden, definiert. Reihemischkulturen ("intercropping", mit fester räumlicher Anordnung) werden im Arbeitsgebiet bei den *Hibiscus*-Arten praktiziert, die als Randstreifen die Perlhirsefelder einfassen. Die meisten Mischkulturen sind mehrstufig ("multi-storey cropping") und führen damit zu einer optimalen vertikalen Nutzung des Standraums. Ein klassisches Beispiel für diese Art der Mischkultur sind die verbreiteten Perlhirse-Augenbohnen-Assoziationen, in die Nutzbäume eingestreut sind. Eine bessere zeitliche Ausnutzung der Wachstumsperiode wird mit dem Staffelanbau ("relay cropping") verfolgt, bei dem die Zweitkultur in einen bereits herangewachsenen Bestand gesät wird. Dies findet beispielsweise bei Perlhirse und Augenbohne statt. Ein zeitlich versetzter Anbau erlaubt außerdem, das Anbausystem nach Ausmaß und Entwicklung der Regenfälle zu modifizieren. So können mehr oder weniger dürreresistente Kultivare, früh- oder spätreifende Varietäten als Zweitkultur zum Einsatz kommen, oder die Zweitkultur wird in niederschlagsarmen Jahren einfach gestrichen. Dem Staffelanbau sind allerdings durch die kurze Regenzeit Grenzen gesetzt, sodass auch ein klassischer Folgeanbau ("sequential cropping") im Regenfeldbau nicht praktiziert werden kann.

Eine weitere traditionelle Methode nachhaltiger Landnutzung ist die Agroforstwirtschaft. Darunter fallen Landnutzungssysteme, bei denen ausdauernde Holzgewächse planmäßig auf der gleichen Fläche mit landwirtschaftlichen Nutzpflanzen oder -tieren bewirtschaftet werden (FRANKE 1995: 133, KRINGS 1991a: 118). Im Norden Burkina Fasos, wie überhaupt in Westafrika, entstammen die Gehölze meist der natürlichen Savannenvegetation. Bei der Anlage neuer Felder werden nützliche Arten (in der Regel Fruchtbäume) von der Abholzung verschont und reichern sich relativ in der Gehölzvegetation an. Eine systematische Anpflanzung wird traditionell nicht praktiziert, die Vermehrung bestimmter Arten wird aber oft aktiv gesteuert, indem sie durch Gehege vor Viehverbiss geschützt werden. Der aus der Agroforstwirtschaft resultierende phänologische Vegetationstyp wird als Kulturbaumpark bezeichnet. Die verschiedenen Typen, ihr Erscheinungsbild und ihre Zusammensetzung wurden als anthropogenes Element der regionalen Vegetation bereits beschrieben.

Die Gehölze der Kulturbaumparks tragen ökologisch und ökonomisch zur Produktivitätssteigerung der Landnutzungssysteme bei (vgl. PULLAN 1974, PELISSIER 1980, KRINGS 1991a, STURM 1997a, KHO et al. 2001). Sie vermindern Bodenerosion und -verdichtung, indem sie die Böden in der Trockenzeit vor starker Sonneneinstrahlung schützen, die Windgeschwindigkeiten reduzieren und tropische Starkregen bremsen. Sie verbessern Bodenstruktur und Mineralstoffgehalt durch Laubfall und indem sie Vieh anlocken, wel-

ches durch seine Exkremente die Felder düngt. Während der Vegetationsperiode vermindern Gehölze die Evapotranspiration der angebauten Kulturen. Der ökonomische Nutzen besteht in der Ergänzung der menschlichen Ernährungsgrundlage durch essbare Samen, Früchte und Blätter sowie der Lieferung anderer verwertbarer Produkte wie Tierfutter, Dünger, Brennholz und Werkstoffe.

Die spezifischen Bedürfnisse der lokalen Bevölkerung und ihre ökonomischen und ökologischen Strategien spiegeln sich in der Zusammensetzung und Ausprägung der Kulturbaumparks wider. Für die im Arbeitsgebiet vorkommenden *Faidherbia albida*-Parks ist eine Affinität zu viehhaltenden Gruppen einerseits und zu intensivem, permanentem Feldbau andererseits belegt (vgl. PELISSIER 1980, KRINGS 1991a, STURM 1997a). Von den im Süden des Arbeitsgebiets zahlreichen *Hyphaene thebaica*-Parks ist nicht bekannt, ob sie in bestimmten Regionen oder bei einzelnen ethnischen Gruppen häufiger auftreten. Abgesehen von der Nutzung der Früchte zur menschlichen Ernährung und der Blätter als Viehfutter, fällt jedoch auf, dass alle Teile der Pflanze - Früchte, Blätter, Rinde und Wurzeln - zu technischen Zwecken genutzt werden und ihr Vorkommen unter Umständen mit handwerklichen Produktionszentren assoziiert werden kann. Die ansonsten verbreiteten Restparks werden von Gehölzen mit essbaren Früchten bzw. Samen dominiert.

Im Arbeitsgebiet werden semipermanent und permanent bewirtschaftete Felder häufig organisch gedüngt. Tierhaltende Bevölkerungsgruppen lassen ihr Vieh auf den abgeernteten Parzellen weiden, damit es dort seine Exkremente hinterlässt. Um die Effizienz dieser Maßnahme zu steigern, werden Wohnstätten und Viehkrale inmitten der Felder errichtet und regelmäßig verlegt. Bodenbauern ohne eigene Tiere lassen Nomaden mit ihren Herden über die Felder ziehen, und nach BARTELSMEIER (2001: 163) werden im südlichen Oudalan regelrechte Düngeverträge abgeschlossen. Weitere Methoden den Feldern Nährstoffe zuzuführen, sind das Mulchen, bei dem Ernterückstände oder Unkräuter in den Boden eingearbeitet werden, und das Ausbringen von Hausabfällen. Kompostierung wird erst seit kurzem praktiziert und ist nicht weit verbreitet; auch mit Kunstdünger wird aus Kostengründen nur selten gedüngt.

Aus der Düngung resultiert häufig ein Ringmuster des Kulturlands um die Siedlungen mit stärker gedüngten und ständig bebauten Feldern im Innenbereich und ungedüngten Feldern mit *shifting cultivation* oder zumindest längeren Brachezeiten im Außenbereich. Das Phänomen ist vor allem aus der Sudanzone und Guineazone bekannt, wo zwischen Haus- und Buschfeldern, bzw. Innen- und Außenfeldern unterschieden wird (MARCHAL 1977, KRINGS 1991b, ATAHOLO 2001). In der Sahelzone ist die Ringstruktur nicht so deutlich ausgeprägt, aber am Anbau von Zweitkulturen, wie beispielsweise den *Hibiscus*-Arten, und der dichteren Ausbildung und Artenzusammensetzung der Kulturbaumparks in Siedlungsnähe zu erkennen.

Die mit dem Anbau von Perlhirse verbundenen Aktivitäten werden von KRINGS (1980: 39) eingehend beschrieben: Der Anbaukalender beginnt mit der Vorbereitung der Anbauflächen im Januar/Februar. Auf den Feldern verbliebene Hirsestrünke vom Vorjahr werden entfernt, und bei der Neuanlage von Feldern werden Bäume und Sträucher abgeholzt. Gelegentlich kommt es zum Abbrennen der Grasflächen. Mitte Mai, wenn die ersten Niederschläge fallen, werden die Böden für die Aussaat vorbereitet und gleichzeitig die Einzäunungen der Felder aus dornigen Ästen und Zweigen instandgesetzt. Ende Juni erfolgt bei zunehmenden Niederschlägen die Aussaat, wobei einige Hirsekörner in Saatlöcher gelegt werden, die mit einer langstieligen Hacke oder einem Pflanzholz geschaffen wur-

den. Diese Aussaat wird, wenn niederschlagsfreie Intervalle das Keimen der Hirse gefährden, noch zwei bis dreimal bis Mitte Juli wiederholt. Nach einem ersten Verziehen der Hirse Ende Juli findet im August ein zweites und drittes Jäten statt. Dazu verwendet man auf sandigen Böden das *iler*, eine langstielige Stoßhacke zur flachgründigen Bodenlockerung, auf schweren Böden eine kurzstielige, gekniete Hacke. In der bis Anfang September dauernden humiden Periode liegt die Hauptwachstumsperiode und Blütezeit der Hirse. Die Felder werden in dieser Zeit vor streunendem Vieh bewacht. Jetzt werden auch die Unkrautformen der Hirse, die *shibras*, entfernt. Ab Mitte September nimmt die Niederschlagsaktivität abrupt ab. Die Pflanzen decken ihren Wasserbedarf nun durch im Boden gespeichertes Wasser, welches die Vegetationsperiode bis Ende September/Anfang Oktober verlängert. Verspätet eintretende Regen bergen ein zusätzliches Risiko, da sie die Reife der Hirse verhindern und die Ernte verderben können. Nach einem Vegetationszyklus von 90-110 Tagen erfolgt im Oktober die Ernte. Als Erntewerkzeug dient meist ein kurzes Messer oder eine Sichel, mit dem die Fruchtstände einzeln abgetrennt werden. Das Erntegut trocknet entweder direkt auf den Feldern oder in den Gehöften. Die kompletten Fruchtstände werden in aus Lehm oder Matten bestehenden Speichern auf den Feldern, in den Gehöften oder, bei mobilen Gruppen, in Ledersäcken gelagert. Erst kurz vor der Verwendung werden die benötigten Mengen gedroschen.

Die Aussaat der Zweitkultur der Mischkulturen findet gleichzeitig mit der Hirse oder zeitlich versetzt statt. Ihre Ernte erfolgt vor der Hirse, entweder auf einmal wie bei der Augenbohne oder sukzessive über die Saison hinweg wie bei *Abelmoschus esculentus*. Auch *shibra* wird, wenn sie nicht aus den Feldern entfernt wurde, vor der Kulturform geerntet.

4.8.2 Bewässerungsfeldbau

Bewässerungsfeldbau wird im Arbeitsgebiet nur kleinflächig von sesshaften Bevölkerungsgruppen betrieben; eine künstliche Bewässerung in großem Maßstab ist aufgrund der begrenzten Wasservorkommen nicht möglich. Innerhalb und in der Umgebung von Siedlungen werden Anpflanzungen mit Brunnen- oder Brauchwasser bewässert. Diese Bereiche zeichnen sich durch hohe Düngergaben in Form von Haushalts- und Haustierabfällen aus. Neben angepflanzten Kulturpflanzen (z.B. *Abelmoschus esculentus*, *Hibiscus sabdariffa*, *Sesamum indicum*, *Lagenaria siceraria* und diverse Gewürzpflanzen) kultiviert und nutzt man eine Reihe von Wildarten wie beispielsweise *Cleome gynandra*, *Corchorus tridens* und *Amaranthus* spp. als Saucenkräuter. Bewässertes Gartenland befindet sich auch am Rand der *mares* und Flüsse, wo in der Trockenzeit angelegte Kulturen mit Grundwasser aus Brunnen bewässert werden.

Ohne zusätzliche Bewässerung, allein mit Bodenspeicherwasser, kommen die Kulturen im Überschwemmungsfeldbau aus. Dabei werden am Ende der Regenzeit die vom Wasser freigegebenen hydromorphen, nährstoffreichen Böden an den Ufern der *mares* und in Flussbetten bebaut. Kultiviert werden unter anderem Sorghum, Kalebassen (*Lagenaria siceraria*), Wassermelone (*Citrullus lanatus*), Baumwolle, aber auch eingeführte Kulturpflanzen wie Zwiebeln und Maniok (siehe auch Tab. 6). Der im Arbeitsgebiet praktizierte Überschwemmungsfeldbau ist nicht so ausgereift wie etwa die Reisanbausysteme im Bereich des Niger-Binnendeltas, die HARLAN (1995: 134 ff.) als *décrue*-Kultur beschreibt, oder die Kultur von Sorghum in *masakwa*-Technik im Tschadseegebiet (vgl. KAHLHEBER & NEUMANN 2001). In jedem Fall ist Überschwemmungsfeldbau eine hochgradige Anpas-

sung an das saisonale Klima im Sahel und erlaubt, sonst wenig ergiebige Areale zu nutzen und die Anbauperiode zu verlängern.

Erst seit wenigen Jahrzehnten wird im Arbeitsgebiet Reis kultiviert. Der Anbau ist nur unter regelmäßiger Wasserzufuhr möglich, was durch die Anlage von Regenwassersammelbecken (bei Touro) gewährleistet wird. Bei den genutzten Kulturen handelt es sich um Asiatischen Reis (*Oryza sativa*); domestizierter Afrikanischer Reis (*Oryza glaberrima*) konnte im Arbeitsgebiet nicht ausgemacht werden.

Tab. 6: Liste der aktuell im Norden Burkina Fasos kultivierten Nutzpflanzen (nach eigenen Beobachtungen, Befragungen und KÜPPERS 1997; Mehrfachnutzung ist möglich)

Wissenschaftlicher Name	Trivialname	Anbau	Herkunft (nach BURKILL 1985-1997)
Getreide			
<i>Oryza sativa</i>	Reis	B	Südostasien
<i>Pennisetum glaucum</i>	Perlhirse	R	Westafrika
<i>Sorghum bicolor</i>	Sorghum	R, B, Ü	Afrika
<i>Zea mays</i>	Mais	B	Mittelamerika
Hülsenfrüchte			
<i>Arachis hypogaea</i>	Erdnuss	R ² , B	Süd- und Mittelamerika
<i>Vigna subterranea</i>	Ererbse	R ² , B	Westafrika
<i>Vigna unguiculata</i>	Kuhbohne	R	Westafrika
Stärkehaltige Knollenpflanzen			
<i>Cyperus esculentus</i>	Erdmandel	B, Ü	Nordafrika
<i>Ipomoea batatas</i>	Süßkartoffel	B	Südamerika
<i>Manihot esculenta</i>	Maniok, Cassava	B, Ü	Süd- und Mittelamerika
Gemüse			
<i>Abelmoschus esculentus</i>	Gombo, Okra	R, B	Afrika/Südostasien
<i>Allium cepa</i>	Zwiebel	B, Ü	Asien
<i>Brassica oleracea</i>	Kohl	B ²	Europa
<i>Citrullus lanatus</i>	Wassermelone	B, Ü	Südafrika
<i>Daucus carota</i>	Karotte	B	Mitteleuropa
<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Bizaps	R, B	Afrika
<i>Lactuca sativa</i>	Salat	B ²	Nordafrika/Asien
<i>Lycopersicon esculentum</i>	Tomate	B ²	Süd- und Mittelamerika
<i>Solanum melongena</i>	Aubergine	B ²	Asien
Käuter-, Gewürz- und Genusspflanzen			
<i>Apiaceae</i> , indet sp.		B	
<i>Mentha cf. piperita</i>	Minze	B	Südeuropa/Asien
<i>Ocimum canum</i>	Basilikum	B	Afrika/Asien
<i>Ocimum basilicum</i>	Basilikum	B	Afrika/Asien
Ölpflanzen			
<i>Moringa oleifera</i>	Pferderettichbaum	B ^{1,2}	Indien
<i>Parkia biglobosa</i>	Néré	B ¹	Westafrika
<i>Sesamum indicum</i>	Sesam	B, R	Indien
Fruchtbäume			
<i>Adansonia digitata</i>	Affenbrotbaum	B, R	Afrika
<i>Annona reticulata</i>	Netzannone	B ^{1,2}	Südamerika
<i>Annona squamosa</i>	Rahmannone	B ^{1,2}	Südamerika
<i>Carica papaya</i>	Papaya	B	Süd- und Mittelamerika
<i>Citrus limon</i>	Zitrone	B	Asien
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarine	B ^{1,2}	Asien
<i>Crateva adansonii</i>		B	Westafrika
<i>Mangifera indica</i>	Mango	B	Asien
<i>Phoenix dactylifera</i>	Dattel	B	Asien
<i>Psidium guajava</i>	Guave	B	Süd- und Mittelamerika, Antillen
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarinde	B, R	Sahel
<i>Ziziphus mauritiana</i>	Jubejube	B, R	Westafrika
technisch genutzte Pflanzen			
<i>Gossypium cf. herbaceum</i>	Baumwolle	Ü	Afrika
<i>Hibiscus cannabinus</i>	Kenaf	R	Sahel
<i>Lagenaria siceraria</i>	Kalebasse	B, Ü	Afrika/Asien
<i>Lawsonia inermis</i>	Henna	B ²	Westasien
<i>Luffa cylindrica</i>	Schwammgurke	B	Afrika/Asien

B: Bewässerungsfeldbau/Gartenbau bei oberflächennahem Grundwasserspiegel

R: Regenfeldbau

Ü: Überschwemmungsfeldbau

1 nach KÜPPERS (1997)

2 nur im Süden des Gebiets

In besonderen hydrographischen Situationen, wie beispielsweise zwischen Saouga und Tassamakat, wo am Dünennordrand in einem Quellhorizont Grundwasser austritt, ist ganzjährig Gartenbau möglich. Hier werden Gemüse wie Gombo und Süßkartoffel (*Ipomoea batatas*), aber auch Sesam und Kürbisgewächse (*Lagenaria siceraria*, *Luffa cylindrica*), Baumwolle, Sorghum und Perlhirse angebaut. Darüber hinaus ist in dieser Oasensituation die Kultivierung tropischer Baumarten wie Guave, Mango und Zitrone möglich. KRINGS (1980: 42) sieht die Hauptbedeutung des Bewässerungsfeldbaus in einer Versorgung mit frischem Obst und Gemüse. Entsprechend wird Gartenbau als "culture de contre-saison" von zahlreichen Entwicklungshilfeorganisationen propagiert. Neue Kulturpflanzen finden aber kaum Aufnahme in die Ernährungsgewohnheiten der sahelischen Bevölkerung, deren Kost vor allem auf Hirse und Milch basiert. In der Praxis stellt der Anbau unter Bewässerung deshalb eher eine zusätzliche Einnahmequelle dar und eine Möglichkeit, die Anbauperiode für Perlhirse und Sorghum künstlich zu verlängern.

4.8.3 Sammelwirtschaft

Viele im Arbeitsgebiet wild wachsenden Pflanzen werden in irgendeiner Weise genutzt und deshalb mehr oder weniger intensiv gesammelt. Meist stellen Sammelprodukte eine Ergänzung in der menschlichen Ernährung dar, jedoch können sie zu bestimmten Jahreszeiten oder in Dürreperioden auch als Hauptnahrungsquelle dienen. Außerdem kommt ihnen eine wichtige Rolle zu als zusätzliche Einkommensquelle und Tauschgut auf lokalen Märkten. Während KRINGS (1980: 42 f.) die Bedeutung der Sammelwirtschaft lediglich für die nomadisch lebenden Gruppen unterstreicht, nutzt nach eigenen Beobachtungen auch die sesshaft lebende Bevölkerung gerne und ausgiebig die natürlichen Ressourcen.

Neben den Früchten wildwachsender Bäume und Sträucher werden die Körner vieler Grasarten gesammelt, insbesondere von Arten der Gräsertribus Paniceae, die im Arbeitsgebiet dichte Bestände bilden und hohe Erträge liefern. Beispiele sind die *Echinochloa colona*-Gürtel im Randbereich der *mares* und *Panicum laetum*-Bestände auf zu Wasserstau neigenden Böden der Fußflächen. Die Blätter zahlreicher Kräuter wie auch von Gehölzarten werden zur Zubereitung von Saucen verwendet, die fast immer Bestandteil der täglichen Ernährung sind. Stärkereiche Knollen und Rhizome von Cyperaceae und Seerosenarten sind ebenfalls ein begehrtes Sammelgut.

Holz wird vorwiegend als Brennstoff gesammelt, in geringerem Maß auch als Werkstoff geschlagen, aber, durch die Verwendung anderer Baumaterialien, nur selten als Bauholz genutzt. Als Material für die Herstellung von Matten, Hütten, Körben und zum Decken der Dächer dienen Gräser und Cyperaceae, andere Pflanzen werden für spezielle technische Zwecke wie zum Färben und Gerben (z.B. die Hülsen von *Acacia nilotica*) oder der Herstellung von Tauen und Stricken (z.B. die Rinde von *Adansonia digitata*) verwendet. Ein weiteres Motiv für das Sammeln pflanzlicher Produkte ist ihre medizinische Nutzung. Die traditionelle Medizin kennt für fast alle Pflanzen eine Verwendung, die Zahl der häufig genutzten Arten ist jedoch weitaus geringer, hängt aber stark von der jeweiligen Ethnie ab.

Mit der Nutzung von wildwachsenden Pflanzenarten des Sahel bzw. Westafrikas befassen sich zahlreiche ethnobotanische Untersuchungen (z.B. BERNUS 1962, TUBIANA 1969, BECKER 1983, BELEM et al. 1996, BERGERET 1986, BERGERET & RIBOT 1990, MAIGA et al. 1991, GARINE-WICHATITSKY 1992, MARTIN 1993, HVEEM & BERGE 1995, MILLOGO-RASOLODIMBY 1996, MILLOGO-RASOLODIMBY & GUINKO 1996, KERE 1998, KERE & THIOMBIANO

1999). Dabei stehen häufig bestimmte Nutzaspekte im Vordergrund, oder sie beziehen sich auf einzelne Ethnien. Spezielle Untersuchungen und Erhebungen im Arbeitsgebiet sind allerdings selten (z.B. TOUTAIN 1978 zur Weidewirtschaft, GANABA et al. 1998 zur Brennholz-Nutzung).

4.8.4 Viehhaltung

Die Viehhaltung ist die wichtigste Form der Landnutzung im nördlichen Teil des Arbeitsgebiets. Für die nomadisch lebende Bevölkerung stellt sie mit Milch nicht nur die Ernährungsgrundlage; große Herden gelten zudem als Statussymbol und Wertanlage und sind damit von großer sozialer Bedeutung. Neben dem Eigengebrauch werden die Tiere und ihre Produkte (Milch, Milchprodukte, Fleisch, Häute) zum Verkauf und Tausch angeboten. Weitere wichtige Einkommensquellen sind bei den Fulbe Auftragsviehhaltung (BARTELSMEIER 2001: 75, 161) und Mistwirtschaft (BAYER & WATERS-BAYER 1991: 84), bei den Tuareg der Karawanenhandel (GÖTTLER 1989: 124 ff.). Auch die sesshafte Bevölkerung erwirbt zunehmend Viehbesitz. Es handelt sich dabei größtenteils um Kleinvieh, das in der Umgebung der Siedlungen gehalten wird. Rinder werden hingegen häufig fremden Hirten zur Pflege übergeben.

Der Sahel ist für die Viehhaltung besonders geeignet. Zum einen liegt er außerhalb des Verbreitungsgebiets der Tse-Tse-Fliegen (*Glossina* spp.), die *Trypanosoma brucei*, *T. congolense* und *T. vivax*, die Erreger der Nagana-Krankheit der Haustiere übertragen. Tse-Tse-Fliegen entwickeln sich in feuchten und schattigen Gehölzen und Waldbeständen südlich 12-13° nördlicher Breite (vgl. KNAPP 1973: 23) bzw. der 1000 mm-Isohyete. Ihre Verbreitung begrenzt die Haltung vieler eingeführter Haustierarten, so auch die des Kamels und des Zebus (*Bos primigenius indicus*). Letzteres dominiert, zusammen mit den durch Kreuzung mit Zebus entstandenen Rassen, gegenwärtig die Rindbestände im Norden Burkina Faso. Einige westafrikanische Rassen der so genannten taurinen Rinder (*Bos primigenius taurus*) zeigen hingegen eine gewisse Trypanotoleranz, die ihre Haltung auch im Verbreitungsgebiet der Tse-Tse-Fliege ermöglicht (SCHUG et al. 1996). Diese Toleranz wird vielfach auf die längere Präsenz tauriner Rinder in Westafrika zurückgeführt⁸. Allerdings eignen sich nach BENOIT (1977: 27, 38) westafrikanische taurine Rinder, im Gegensatz zu Zebus und Zebu-Kreuzungen, nicht für eine mobile Lebensweise und Milchviehhaltung. Zum anderen bietet der Sahel mit seinen ausgedehnten, von annuellen Gräsern dominierten Savannen wesentlich bessere Futterressourcen als die südlich anschließende Sudanzone. Nach Aussagen von Hirten und Viehhaltern sind die sahelischen Grasarten feiner, jene der Sudanzone hingegen hart, holzig und schwer verdaulich (KRINGS 1980: 45). Diese empirischen Angaben werden untermauert von Untersuchungen in Mali, wonach die unter sahelischen Bedingungen produzierte vegetative Biomasse zwar insgesamt geringer, aber von besserer Qualität ist (BREMEN & DE WIT 1983). Der Proteingehalt, eines der wichtigsten Kriterien für die Futterqualität, wird bestimmt durch die Verfügbarkeit von Phosphat- und Stickstoffverbindungen, welche in der Regel das vegetative Wachstum überhaupt begrenzen. Ist jedoch Wasser der wachstumslimitierende Faktor, wie es im Sahel etwa nördlich der 300 mm-Isohyete, aber auch in Bereichen mit

⁸ Die frühesten archäologischen Nachweise dieser Rinderart südlich der Sahara bzw. an deren südlichem Rand datieren nach MACDONALD & MACDONALD (2000) auf 4680-4000 bc (Adrar n'Kifi, Niger) bzw. 2900-1450 BC (Windé Koroji Ouest, Mali). Zebus sind bisher nur als Figuren aus dem zweiten Jahrtausend unserer Zeitrechnung belegt (1150 AD, Daima III, Nigeria). In ihren Merkmalen kontrovers diskutierte Knochen, für die Zebus in Frage kommen, treten um 800-1400 AD auf (Kolimá Sud, Mali).

höheren Niederschlägen an Standorten mit gestörter Wasserabsorption der Fall ist, wird nur wenig Biomasse mit hohem Proteingehalt erzeugt.

Auch in der Trockenzeit bleibt der Proteingehalt der Biomasse im Sahel, insbesondere in den nördlichen Bereichen, höher als in den sudanischen Savannen. Dort sind viele Gräser in trockenem Zustand nicht genießbar, und die Krautschicht wird durch Buschfeuer stark dezimiert (BREMANN & DE WIT 1983: 1343 f.). BENOIT (1977) bestätigt die ganzjährige Nutzbarkeit sahelischer Savannen als Weideland. Vornehmlich die *Schoenefeldia gracilis*-Savannen gelten als hervorragende Trockenzeitweiden. Doch selbst hier fällt spätestens ab Dezember der durchschnittliche Proteingehalt der Biomasse unter 7 % (BREMANN & DE WIT 1983). Futter mit geringerem Gehalt reicht nicht zum Überleben der Rinder aus und ist durch die Aufnahme größerer Futtermengen nicht kompensierbar. Allerdings können Hirten und Vieh durch die Wahl der Weideplätze, beispielsweise von Orten mit geringer Biomasse, und die Selektion bestimmter Pflanzenarten den Proteingehalt des Futters beeinflussen. Nach TOUTAIN (1980) besitzen insbesondere die Blätter und Früchte von Gehölzen einen hohen Proteingehalt und bieten daher zusätzliche Futterreserven.

Nach BREMANN & DE WIT (1983: 1344) ist demnach nicht die Verfügbarkeit von Futter, sondern das Vorhandensein von Wasserquellen, an denen das Vieh getränkt werden kann, limitierender Faktor für die Viehhaltung im Sahel. Ein Großteil der Wasserstellen wird durch Oberflächengewässer gestellt, die vom Ausmaß und von der Verteilung der Niederschläge bestimmt werden. An ihre saisonale Verfügbarkeit ist die nomadische Lebensform besonders gut angepasst. Während Vollnomadismus (ausschließlich Tierhaltung, bodenvage Behausungen) in der Region heute vor allem bei den Djelgobé zu finden und quantitativ von geringer Bedeutung ist, ist Seminomadismus⁹ unter den Tuareg und Gaobé verbreitet. Sie betreiben Viehhaltung und Feldbau und können neben bodenvagen auch bodenstete Behausungen besitzen, die sie regelmäßig aufsuchen. Entfernung und Richtung der nomadischen Wanderungen sind oft traditionell vorgegeben und hängen vom Ausmaß des gleichzeitig betriebenen Hirseanbaus ab, werden aber oft nach den von Jahr zu Jahr wechselnden ökologischen Bedingungen modifiziert. Während stärker sesshafte Gruppen zur Regenzeit mit ihren Hütten oder Zelten nur das Feld verlassen und sich am Feldrand niederlassen, finden in Zeiten mit extremem Wassermangel wie in der großen Dürre 1972/1973 weite, bis zu Jahre dauernde Wanderungen statt (MÜLLER 1991). Auch der mit der Herde wandernde Anteil der Lagergemeinschaft variiert: Im Extremfall ziehen alle Bewohner mit ihrem gesamten Hausrat mehrmals im Jahreszyklus um. Meist begleiten jedoch nur die unverheirateten Hirten die Herden ins Regenzeitlager und der Großteil der Gruppe bleibt am festen Wohnplatz in der Nähe der Felder zurück.

Die saisonalen Weidewanderungen der nomadischen Bevölkerung des Arbeitsgebiets und ihre raumzeitlichen Landnutzungsmuster werden von BARRAL (1977), KRINGS (1980) und BARTELSMEIER (2001) im Detail beschrieben. Danach sind die Trockenzeitcamps auf den Altdünen, die sich in der Nähe großer, permanent wasserführender *mares* oder Wasserläufe befinden, stationärer Ausgangspunkt der Wanderungen. Sobald zu Beginn der Regenzeit temporäre Wasserstellen entstehen, ziehen die Viehherden auf die Fußflächen, beweiden die frische Gehölzvegetation und anschließend die *Panicum laetum*-Bestände der tonigen Senken (vgl. Tab. 7). Nach der Hirse-Aussaat bleiben nur wenige Familien-

⁹ Insbesondere im französischen Sprachraum wird die beschriebene Form des Seminomadismus auch als Transhumanz bezeichnet. SCHOLZ (1991: 31) und andere Autoren hingegen verstehen unter diesem Begriff ausschließlich vertikal gerichtete, saisonale Wanderungen von Hirten, die nicht Eigentümer ihrer Viehherden sind.

mitglieder in der Nähe der Kulturlflächen auf den Dünen zurück, während der größte Teil der Lagergemeinschaft die Wanderschaft antritt. Die Regenzeitcamps werden meist nur 50 km vom Hauptlager entfernt aufgeschlagen und von hier aus unternehmen die Hirten mit ihren Rindern Weidewanderungen und Salzkuren. Zur Erntezeit Ende September/Anfang Oktober kehrt ein Teil der Lagerbewohner zu den Feldern zurück. Das Vieh findet sich Ende Oktober auf den Feldern ein und beweidet die abgeernteten Hirsefelder. Zu Beginn der kühlen, trockenen Jahreszeit Anfang November begeben sich Hirten und Herden erneut auf Wanderschaft. Mit zunehmender Trockenheit bewegen sie sich wieder in den Umkreis permanenter Wasserquellen zurück und spätestens im Januar werden die Trockenzeitcamps in den abgeernteten Feldern errichtet. Das Vieh beweidet nun vorrangig die Grasvegetation der Dünen, aber auch Gehölze, die zum Teil geschneitelt werden.

Tab. 7: Weidewirtschaftliche Ressourcen (nach BARRAL 1977: 56, verändert)

	Vegetation	assoziierte Wasserquellen	Nutzungszeitraum
Dünengebiete	Grassavanne mit dichter Krautschicht Hirsefelder	permanent oder fast permanent (große <i>mares</i> , <i>marigots</i>)	Heiße Trockenzeit (Februar bis Juni)
glacis	<i>brousse tigrée</i> , Strauchsavanne	temporär (kleine <i>mares</i> und <i>marigots</i> , Flussläufe) Tränkesuche an perennen Wasserquellen	Beginn der Regenzeit (Juni-Juli) Kühle Trockenzeit (November bis Februar)
hydromorphe Tonebenen	<i>Panicum</i> stände <i>laetum</i> -Be-	temporär (kleine <i>mares</i> und <i>marigots</i> , Flussläufe)	Mitte bis Ende der Regenzeit (August bis Oktober)

Der Einfluss der Beweidung auf die Vegetation hängt somit maßgeblich von den assoziierten Wasserquellen ab. Verschiedene Vieharten kommen unterschiedlich lange ohne Wasser aus und können sich entsprechend weit von den Tränken entfernen. Rinder benötigen in der Trockenzeit möglichst täglich, mindestens aber alle zwei bis drei Tage Trinkwasser (SMITH 1978: 84, BARTELSMEIER 2001: 160) und entfernen sich damit bis zu 20 km von den Wasserstellen (vgl. BARRAL 1977: Karte 4). Schafe und Ziegen sind in der heißen und trockenen Jahreszeit auf tägliche Wassergaben angewiesen, während bei relativ kühler Witterung und gutem Futter eine monatliche Tränkung ausreicht. Exzeptionell ist das Dromedar, das auch in der Trockenzeit in einem Zeitraum von zwei Wochen nur einmal getränkt werden muss (GÖTTLER 1989: 91, 102).

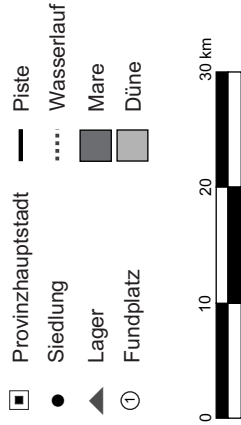
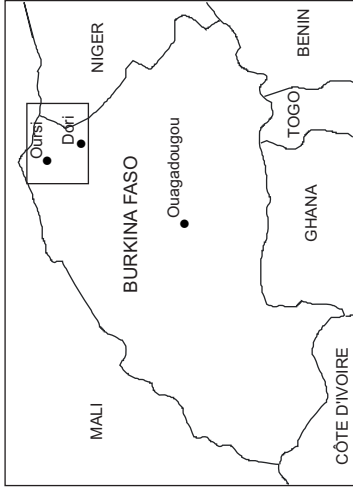
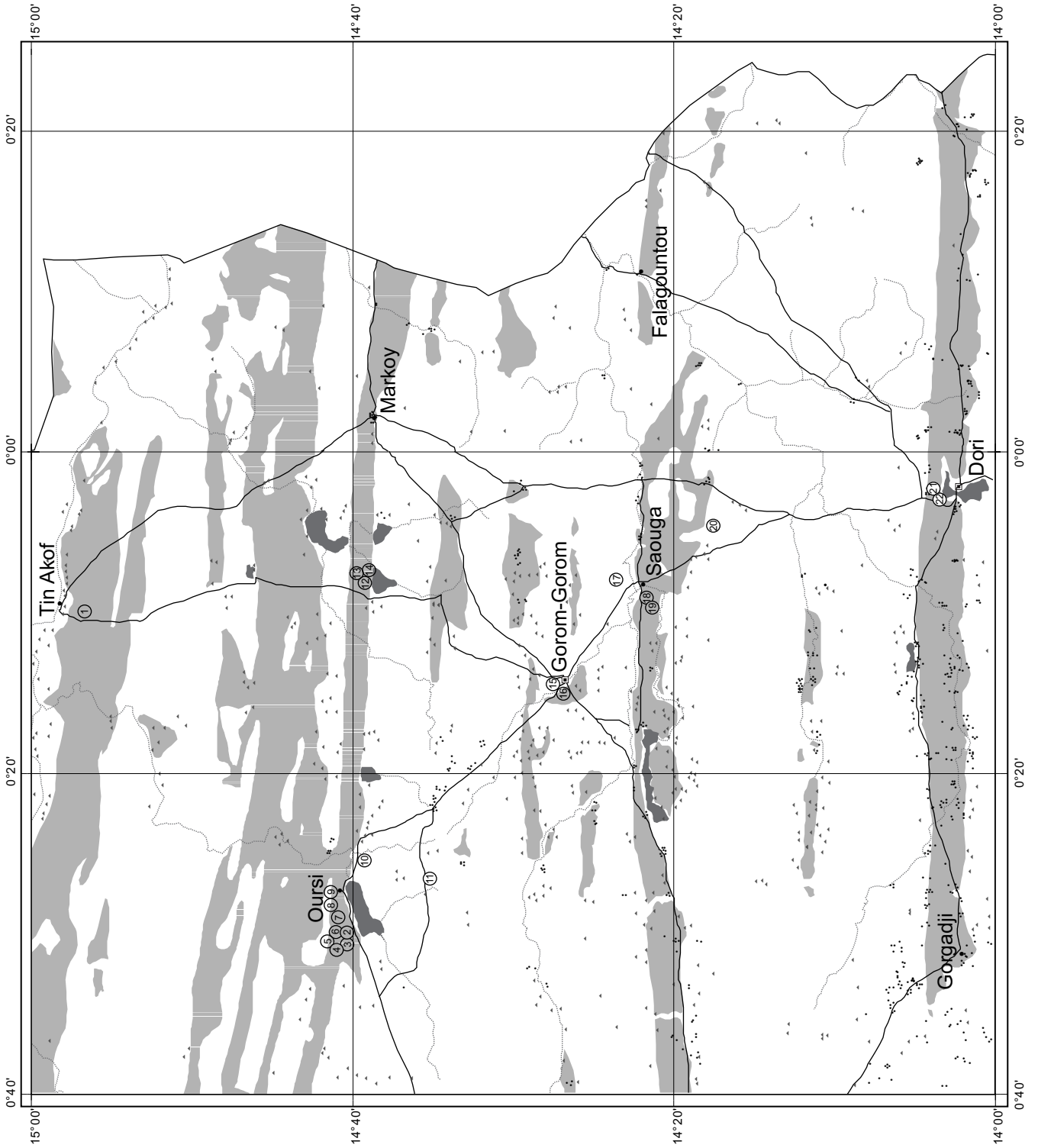
Eine andere Strategie viehhaltender Bevölkerungsgruppen zur Überdauerung der Trockenzeit besteht darin, Futtermittel anzulegen. Nach eigenen Beobachtungen trocknen vielerorts seminomadische wie auch sesshafte Tierhalter Stängel und Blätter der Perlhirse und bewahren sie, für das Vieh unerreichbar, auf Hausdächern oder in Bäumen auf. In Beiga werden sie von Ton bedeckt konserviert. Ebenfalls in Beiga werden auch große Mengen des bei der Ernte von *Panicum laetum* anfallenden "Heus" eingelagert. Vorräte von *Schoenefeldia gracilis* und *Aristida*-Arten werden in Gorom Gorom angelegt. Sehr häufig ist das Sammeln der Leguminose *Alysicarpus ovalifolius* zu beobachten, die in großen Mengen als Segetalunkraut auf sandigen Böden wächst. Sie wird getrocknet, in Ballen auf Hausdächern gelagert und auch vermarktet. Nach BENOIT (1977) wird das Anlegen von Futtermitteln in Burkina Faso traditionell nicht praktiziert. Auch nach Ansicht von BARTELSMEIER (mündl. Mitt.) handelt es sich dabei um ein relativ junges Phänomen, das im Arbeitsgebiet von Entwicklungshilfeorganisationen (z.B. APSS) initiiert wurde.

5 Die Fundplätze und ihr archäobotanisches Inventar

Die untersuchten Fundplätze gehören im Wesentlichen zwei Zeitabschnitten an, der Spätsteinzeit und der Eisenzeit. Die spätsteinzeitlichen Plätze finden sich ausschließlich auf den Dünenzügen (Abb. 11). Meist handelt es sich um Oberflächenkonzentrationen von Steinartefakten, doch in wenigen Fällen sind die Fundplätze stratifiziert und auch andere archäologische Funde und organische Reste sind erhalten. Eisenzeitliche Fundstellen liegen als Eisenverhüttungsplätze, Gräberfelder und, vor allem, in Gestalt von Siedlungshügeln vor. Letztere kommen in ähnlicher topographischer Lage auf den Dünenzügen, aber auch am Fuß von Inselbergen vor; sie treten oft in Gruppen und gehäuft in der Umgebung großer Gewässer auf. Weiträumige archäologische Prospektionen von VOGELSSANG (1995, 2000, VOGELSSANG et al. 2000) und CZERNIEWICZ (HALLIER & PETIT 2000, CZERNIEWICZ 2002) haben gezeigt, dass diese prähistorischen Siedlungsmuster für den gesamten Oudalan gültig sind. Die genannten naturräumlichen Elemente sind für die Ansiedlungen von elementarer Bedeutung: Nur große Gewässer sind perennierend oder bieten Grundwasservorkommen, die auch in der Trockenzeit eine Wasserversorgung für Mensch und Tier gewährleisten; die Dünenzüge stellen die am besten zum Feldbau geeigneten Böden in der Region und wertvolle Weidegründe.

Art und Umfang der Grabungen unterscheiden sich stark. Verantwortlich dafür sind einerseits die Größe und Ausstattung der Fundplätze, andererseits hängen sie maßgeblich von der Zielsetzung des ausgrabenden Archäologen ab. Entsprechend variiert die archäobotanische Beprobung und Bearbeitungsintensität. Dabei ist die geborgene Fundmenge nicht immer zum Bearbeitungsaufwand äquivalent: In vielen endsteinzeitlichen Grabungsplätzen verlief die Suche nach archäobotanischem Material erfolglos, in anderen war die Ausbeute an Früchten und Samen, trotz ausgiebiger Beprobung, äußerst gering. Bei einigen Plätzen mit reichlichem Fundgut musste hingegen eine Auswahl getroffen werden, und die geborgenen Pflanzenreste konnten im Rahmen dieser Arbeit nur teilweise ausgewertet werden. Dies schlägt sich auch in der Darstellung der Fundplätze nieder: Während bei den meisten Grabungsstellen zur Interpretation wichtige Ergebnisse anderer Fachdisziplinen aufgeführt sind, wird bei weniger ergiebigen oder als weniger wichtig erachteten auf ausführliche Informationen verzichtet. Grabungen ohne archäobotanische Funde sind ebenfalls dokumentiert, weil sich aus gewissen Fundplatzparametern Erklärungen für das Fehlen von archäobotanischem Material ableiten lassen.

Die Fundstellen sind in chronologischer Reihenfolge aufgeführt, beginnend mit endsteinzeitlichen bis hin zu historisch oder neuzeitlich eingestuftten Plätzen. Die Gliederung der Eisenzeit folgt der keramiktypologischen Einteilung von CZERNIEWICZ (2002). Danach ergibt sich für die Frühe Eisenzeit ein absolutchronologischer Altersbereich von der Zeitenwende bis 500 AD; die Mittlere Eisenzeit reicht von 500 bis 1000 AD und die Späte Eisenzeit von 1000 bis 1350 AD. Die Zuordnung der Fundstellen zu diesen Phasen richtet sich nach den vorliegenden ¹⁴C-Datierungen und nicht nach ihrer keramiktypologischen Einordnung. Grabungen in einer Region, wie jene in der Umgebung des Mare d'Oursi oder des Mare de Kissi, werden zusammen behandelt. Auch die Sondagegrabungen, die in mehreren eisenzeitlichen Siedlungshügeln durchgeführt wurden und dazu dienten, die Ergebnisse der Hauptgrabungen auf eine breitere Materialbasis zu stellen, sind gesondert aufgeführt.



Kartographie: K.-D. ALBERT
 Quelle: Carte géologique de l'Oudaïan, 1:200.000
 IGN ND-30-XVIII und IGN ND-31-XIII, 1:200.000

Fundplätze

- 1: BF94/133 Tin Akof
- 2: BF94/45 Oursi West
- 3: BF97/28 Oursi 1
- 4: BF97/26 Oursi 2
- 5: BF97/27 Oursi 3
- 6: BF97/29 Oursi 4
- 7: BF97/5 Corcoba
- 8: BF97/30 Gountouré Irbidi
- 9: Oursi hu-beero
- 10: BF97/13 Oursi Nord
- 11: BF97/25 Oursi Ost
- 12: BF96/23 Koléï Nord
- 13: BF96/22 Kissi 22
- 14: BF97/31 Kissi 40
- 15: BF98/13, Gorom-Gorom A
- 16: BF98/15 Gorom-Gorom B
- 17: BF95/8 Gountouré Irbidi
- 18: BF94/120 Saouga A
- 19: BF95/7 Saouga B
- 20: BF96/17 Sirkangou
- 21: BF94/40 Dori A
- 22: BF94/96 Dori B

Abb. 11: Forschungsgebiet und Lage der Fundplätze

5.1 Dori

5.1.1 Dori A (BF94/40)

Fundplatztyp: endsteinzeitlicher Dünenfundplatz

Lage: 14°03'35" N, 0°02'53" W, zwischen Dori und Diomga

Angaben zur Grabung: Oberflächenabsammlungen und Grabungen fanden in den Jahren 1994 und 1995 unter Leitung von R. VOGELSANG statt (VOGELSANG 1995, 1996). Die Fundschicht ist geringmächtig (maximal 40 cm) und besteht aus sandigem Sediment. Stellenweise wird sie von hellerem Flugsand überdeckt, stellenweise ist sie stark erodiert und beschränkt sich auf oberflächige Artefaktkonzentrationen. Strukturen wie Gruben liegen nicht vor.

Datierung: Typologische Datierungen des Keramik- und Steininventars der Fundschicht deuten auf eine Zugehörigkeit zur Endsteinzeit. Der einheitliche Charakter, den die Steinartefakte vermitteln, widerspricht nach VOGELSANG (2000: 186 f.) den weit streuenden ¹⁴C-Daten (Tab. 8), die auf jüngere Vermischungen hindeuten. Vermutlich jüngere Fundstücke in den Artefaktkonzentrationen an der Oberfläche könnten mit den eisenzeitlichen Altersbestimmungen korrespondieren.

Tab. 8: BF94/40 - ¹⁴C-Daten

Quadrat, Tiefe [cm]	datiertes Material	Labornr.	bp	BP±1σ	BC/AD±1σ
N6 -80	Holzkohle (Vitellaria paradoxa)	UtC-5161	1378±33	1300-1280	650-670 AD
N3 -80	Holzkohle (Combretum glutinosum)	UtC-3950	1916±55	1809-1892	141-58 AD
O6 -65	Holzkohle (Terminalia sp.)	UtC-5162	6990±50	7702-7823, 7863-7886	5936-5913, 5873-5752 BC

Archäologische Ergebnisse: Das archäologische Fundinventar umfasst Keramik und Steinartefakte (VOGELSANG 2000). Charakteristisch für das Formenspektrum der Steinartefakte sind Mikrolithen, ihr Rohmaterialspektrum wird von Quarzen dominiert. Lediglich Beile und Reibsteine sind aus Felsgestein gefertigt. Alle Steine müssen zur Bearbeitung von den sandfreien Flächen zum Lagerplatz auf den Dünen transportiert worden sein. Die Keramik ist stark fragmentiert, dünnwandig und ausschließlich anorganisch gemagert (KÜHLTRUNK in Vorber.). Zoologische Reste sind selten und schlecht erhalten.

Archäobotanische Ergebnisse: Trotz intensiver Beprobung konnten keine Frucht- und Samenfunde nachgewiesen werden. Die Keramik ist nicht pflanzlich gemagert, und es sind keine zufälligen Pflanzenabdrücke erkennbar. Es liegen wenige Holzkohlefragmente vor, bei deren Untersuchung mehrere sudanische Arten identifiziert werden konnten (NEUMANN 1999).

5.1.2 Dori B (BF94/96)

Fundplatztyp: endsteinzeitlicher Dünenfundplatz

Lage: 14°03'39" N, 0°02'48" W, zwischen Dori und Diomga

Angaben zur Grabung: Grabungen fanden in den Jahren 1994 (6 m²) und 1995 (36 m²) unter der Leitung von R. VOGELANG statt (VOGELANG 1995, 1996). Die Fundschicht ist geringmächtig (maximal 40 cm) und besteht aus sandigem Sediment. Stellenweise wird sie von hellerem Flugsand überdeckt, stellenweise ist sie stark erodiert und beschränkt sich auf oberflächige Artefaktkonzentrationen. Strukturen wie etwa Gruben liegen nicht vor.

Datierung: Wie in Dori A (BF94/40) indiziert die Typologie der Keramik- und Steinartefakte eine Zugehörigkeit zur Endsteinzeit (VOGELANG 2000). Das relativ homogene Inventar ist nicht mit den breit streuenden ¹⁴C-Daten (Tab. 9) in Einklang zu bringen (KÜHLTRUNK in Vorber.).

Tab. 9: BF94/96 - ¹⁴C-Daten

Quadrat, Tiefe [cm]	datiertes Material	Labornr.	bp	BP±1σ	BC/AD±1σ
H6 -205	Holzkohle (Terminalia sp.)	UtC-5156	698±43	646-667	1283-1304 AD
G5 -200	Holzkohle (Anogeissus leiocarpus)	UtC-5157	1852±49	1711-1832	118-239 AD
H6 -215	Holzkohle (Terminalia sp.)	UtC-5155	2316±49	2321-2350	400-371 BC
A2 -175	Holzkohle (Prosopis africana, Vitellaria paradoxa, cf. Cordyla pinnata)	UtC-3949	2950±40	3010-3204	1060-1254 BC
H6 -230	Holzkohle (Detarium sp.)	UtC-5154	9230±50	10.046-10.167, 10.073-10.222, 10.250-10.293	8117-8096, 8272-8123, 8343-8300 BC

Archäologische Ergebnisse: vgl. Dori A (BF94/40)

Archäobotanische Ergebnisse: vgl. Dori A (BF94/40)

5.2 Tin Akof (BF94/133)

Fundplatztyp: endsteinzeitlicher Dünenfundplatz

Lage: 14°56'03" N, 0°10'32" W, etwa 3 km südlich der Ortschaft Tin Akof

Umgebung: Der Fundplatz Tin Akof¹⁰ liegt an einem flachen, nach Nordosten abdachenden Hang eines sich von West nach Ost erstreckenden Dünenzugs (Abb. 11). Die Düne hat an dieser Stelle eine Breite von ca. 8 km, und wird in Nord-Süd-Richtung von einem kleinen, saisonalen Wasserlauf, dem Adiora, durchschnitten. Er mündet am nördlichen Dünenfuß, ca. 3 km vom Fundplatz entfernt, in den Fluss Beli, dessen *marigots* ganzjährig mit Wasser gefüllt sind. Die Fundstelle befindet sich an einem periodisch wasserführenden Abschnitt des Adiora, der sich zu einer Senke mit tonig-lehmigen Böden verbreitert. Dort stockt eine üppige Vegetation mit Reliktexemplaren von *Prosopis africana* und *Streospermum kunthianum*, Gehölzarten, die in der Region heute extrem selten sind. Südlich der Düne, im Übergangsbereich zur Fußfläche, ist *brousse tigrée* entwickelt. Die Gehölzbestände sind verhältnismäßig artenreich und zum Teil sehr dicht. Die nächste feste Siedlung ist die am Ufer des Beli gelegene Ortschaft Tin Akof, die als Marktort und Lagerstelle mobiler Bevölkerungsgruppen von regionaler Bedeutung ist.

Angaben zur Grabung und Beprobung: 1994 wurden unter der Leitung von R. VOGELSANG mehrere Testschnitte angelegt und von K. NEUMANN auf Makroreste beprobt (VOGELSANG 1995). Im Jahr darauf erfolgte die Grabung einer zusammenhängenden Fläche von 17 m² (vgl. VOGELSANG 1996). Die Grabungseinheiten umfassten Viertelquadratmeter und Abträge von 5 cm. Da während der Ausgrabung kaum Befunde erkennbar waren, sondern sich erst im Grabungsprofil ausmachen ließen, war eine befundorientierte Probenahme nicht möglich. Stattdessen erfolgte eine archäobotanische Beprobung ausgewählter Quadrate (Abb. 12). Wegen möglicher Verunreinigungen mit rezentem Pflanzenmaterial wurde das oberste Stratum verworfen. Bei der Bearbeitung der Proben wurden aus arbeitstechnischen Gründen die Viertel eines Grabungsquadrats und jeweils zwei 5 cm-Abträge zu einer Sedimentprobe von 100 l zusammengefasst.

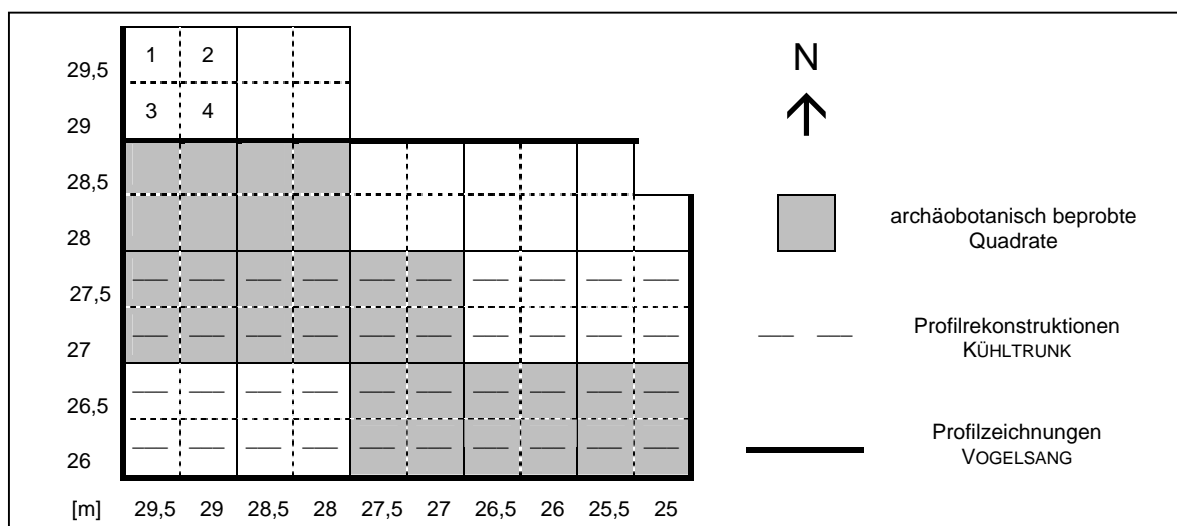


Abb. 12: BF94/133 - Grabungsquadrate: beprobte Fläche, Bezeichnung der Viertelquadrate und Lage der Profilzeichnungen

¹⁰ Die Benennung der Fundplätze und Orte folgt den Toponymen des Kartenblatts Dori (ND-30-XVIII). Im Fall von Tin Akof unterscheidet sich die Schreibweise von jener der bisher erschienenen Publikationen (KÜHLTRUNK 2000: Tin-Akof, VOGELSANG 2000: Ti-n-Akof).

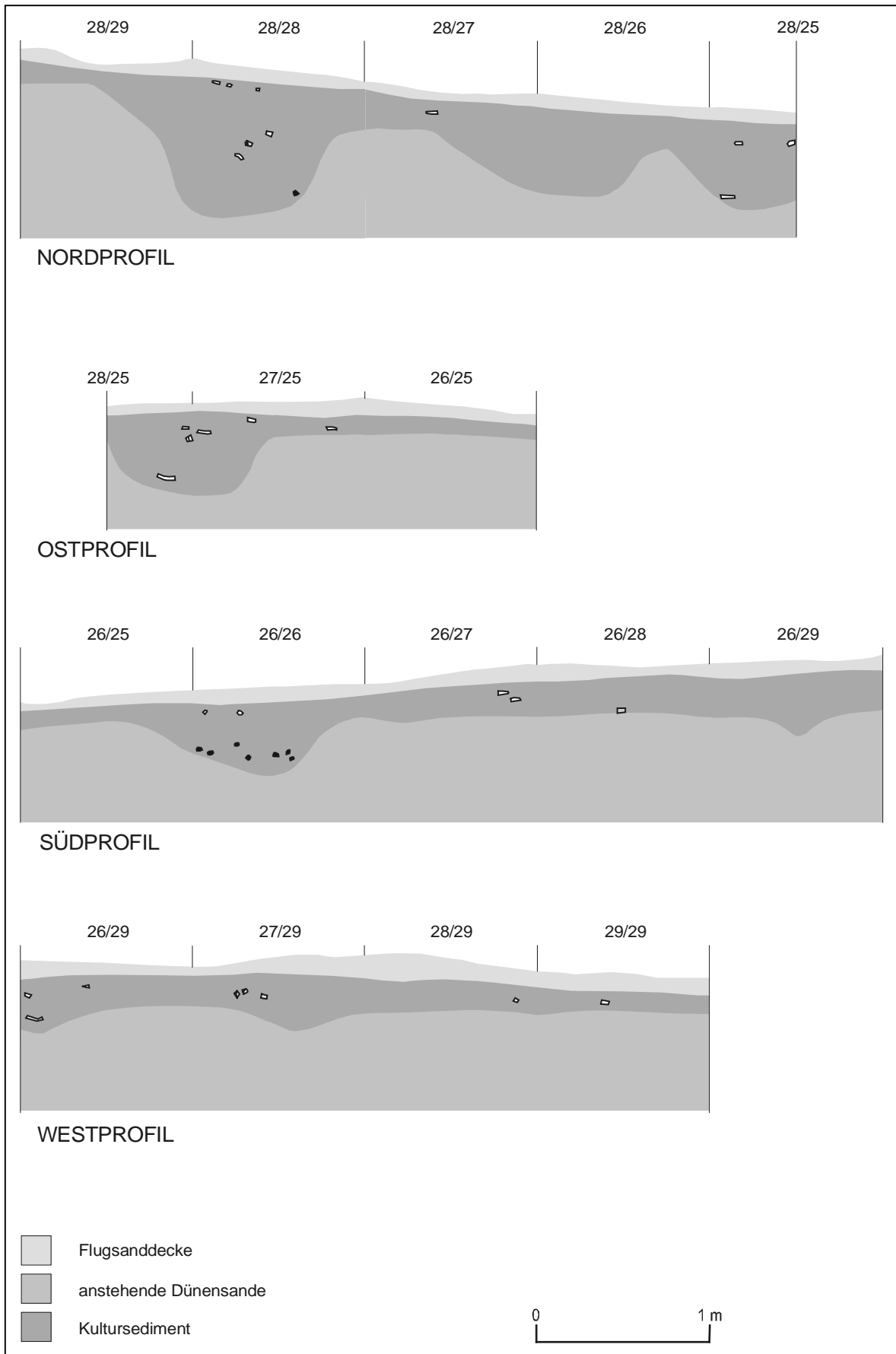


Abb. 13: BF94/133 - Profilzeichnungen (KÜHLTRUNK 2000 nach R. VOGELANG)

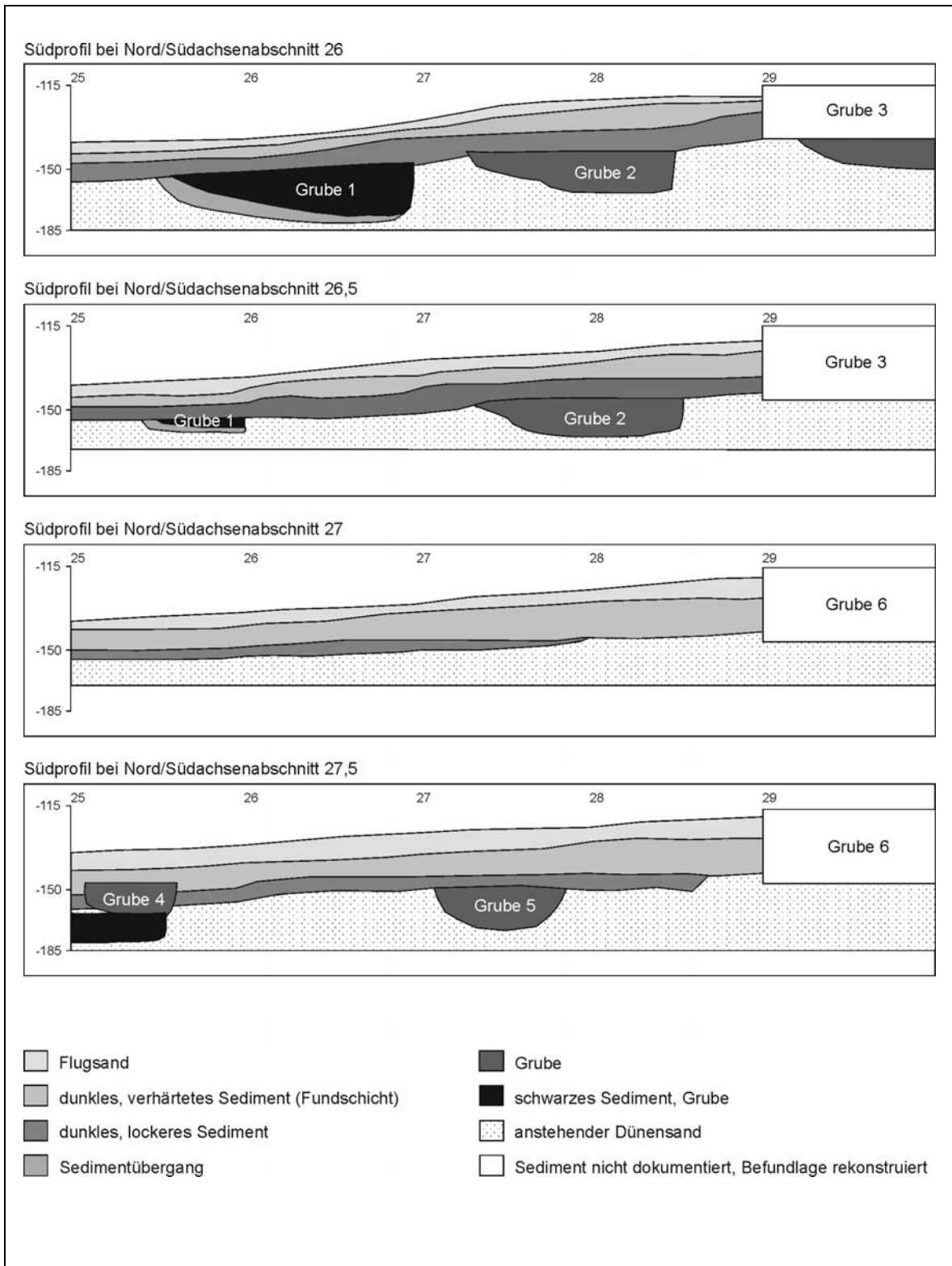


Abb. 14: BF94/133 - Rekonstruierte Profile (KÜHLTRUNK 2000)

Stratigraphie: Die relativ komplexe Stratigraphie weist mehrere dicht nebeneinander liegende, 20 bis 70 cm tiefe Gruben mit dunklem, lockerem Sediment und hoher Artefakt-dichte auf (Abb. 13, 14, 15). Sie sind in die anstehenden hellen, schwach verfestigten Dü-nensande eingetieft und werden von einer lockeren, größtenteils fundleeren Flugsandde-cke und einer artefaktführenden Schicht dunklen, verhärteten Sediments möglicherweise kolluvialen Ursprungs überdeckt. Stellenweise ist darunter eine weitere Schicht dunklen, lockeren Sediments vorhanden, deren Genese unklar ist. Die Schichtenfolge ist in den Profilzeichnungen, die während der Grabung angefertigt wurden (Abb. 13), nur teilweise erkennbar. Aus diesem Grund werden zusätzlich schematische Profile durch die Gra-bungsfläche dargestellt (Abb. 14), die KÜHLTRUNK (2000) aus Sedimentbeschreibungen und Planumszeichnungen rekonstruierte. Die Gruben wurden für die nachfolgenden Un-tersuchungen nummeriert (Abb. 15). Bei den Befunden 4 und 9 könnte es sich auch um mehrere Gruben handeln; sie wurden deshalb in einen oberen (a) und einen unteren Be-reich (b) untergliedert.

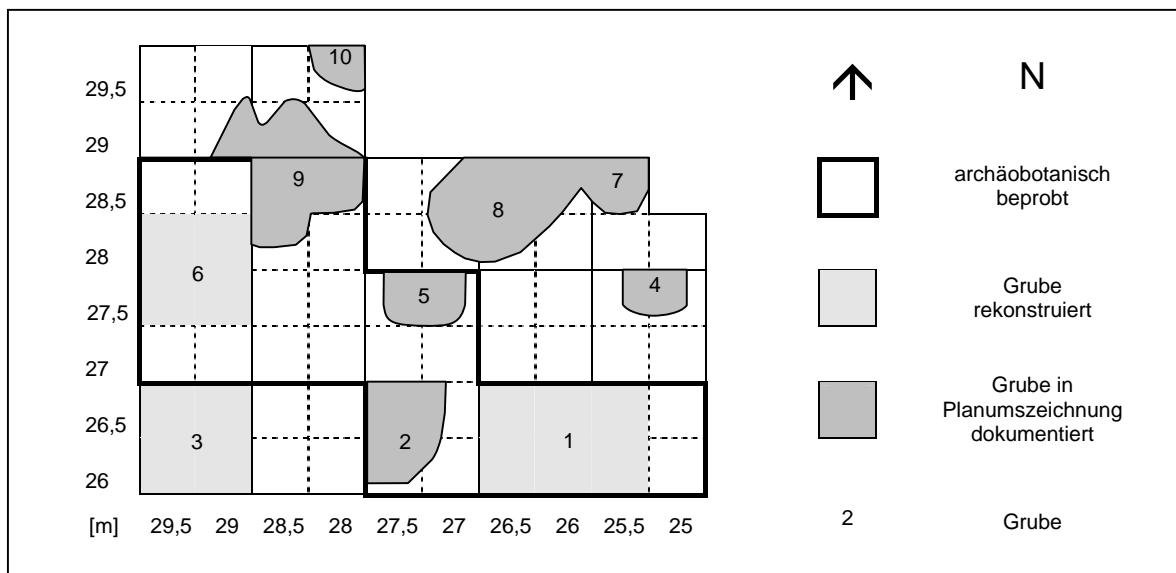


Abb. 15: BF94/133 - Position der Gruben (nach KÜHLTRUNK 2000)

Datierung: Die meisten ^{14}C -Datierungen sind der Endsteinzeit zuzuordnen. Holzkohlen aus verschiedenen Gruben datieren relativ dicht beieinander in die erste Hälfte des zweiten Jahrtausends BC (Tab. 10). Eine Karyopse von domestiziertem *Pennisetum glaucum* aus Grube 2 ist dagegen mit 1035-916 BC erheblich jünger. Während VOGELANG (2000: 188) die Erklärung für diese Diskrepanz in der Verwendung von altem Brennholz sucht, ist nach den Untersuchungen von KÜHLTRUNK (2000) davon auszugehen, dass der Fundplatz mehrphasig ist, also über einen längeren Zeitraum genutzt wurde. Die hohe Befunddichte, Verzierungsmuster der Keramik und relativchronologische Überlegungen führen KÜHLTRUNK zu dem Schluss, dass die Befunde mindestens drei Phasen angehören:

1. um 1800 BC datierende Gruben (Grube 1, 4b und 9b)
2. eine jüngere, um 1000 BC datierende Grube (Grube 2)
3. die jünger als Phase 1 und 2 anzusehenden Gruben 3, 6 und 9a. Mit ihnen ist durch gleiche Keramikverzierungstypen die artefaktführende Schicht dunklen, verhärteten Sediments vergesellschaftet, die im Folgenden als "Fundschiicht" bezeichnet wird. Phase 3

konnte nicht durch ^{14}C -Daten altersdatiert werden, das Inventar wurde aber ebenfalls als endsteinzeitlich eingeordnet.

Grube 4 ist teilweise in die Fundschicht (Phase 3) eingetieft, sodass ihr oberer Bereich (4a) entweder als damit synchron oder jünger anzusehen ist. Grube 7 besitzt für eine keramiktypologische Datierung zu wenig Material. Die Keramik der Gruben 5 und 8 verhält sich bei der statistischen Auswertung zweideutig und ist entweder Phase 1 oder 2 zuzuordnen.

Die Altersbestimmungen von zwei weiteren Perlhirse-Karyopsen (UtC-8633, UtC-8623) erbrachten früheisenzeitliche Daten. Allerdings stammen die Funde aus Abträgen dicht unter der Oberfläche und sind wahrscheinlich nicht mit den Gruben und ihrem steinzeitlichen Inventar assoziiert, sondern in späteren Besiedlungsphasen durch Vertritt oder Bioturbation in den Abtrag gelangt. Die AMS-Datierung einer Perlhirse-Karyopse aus Grube 1 (26/26 -160), von der eine Übereinstimmung mit den Holzkohledaten erhofft wurde, scheiterte ebenso wie alle Datierungen von Knochenmaterial an der geringen Menge organischen Materials.

Tab. 10: BF94/133 - ^{14}C -Daten

Quadrat [y/x], Abtrag* [cm]	Befund, Tiefe [cm]	datiertes Material	Labornr.	bp	BP \pm 1 σ	BC/AD \pm 1 σ
27/29 -120	Grube 6, -5 bis -10	Pennisetum glaucum	UtC-8633	1670 \pm 50	1611-1522	339-428 AD
22/25 -245 bis -250	Testschnitt, -10 bis -15	Pennisetum glaucum	UtC-8623	1880 \pm 170	1991-1603, 1591-1576	41 BC-347 AD, 359-374 AD
26/27 -155 bis -160	Grube 2, -30 bis -35	Pennisetum glaucum	UtC-4906	2840 \pm 49	2985-2866	1035-916 BC
26/26d -145	Fundschicht über Grube 1, -15	Holzkohle (Prosopis africana, Terminalia sp.)	UtC-9814	3432 \pm 32	3715-3712, 3698-3637	1765-1762, 1748-1687 BC
23/24c -275	Testschnitt, -30	Holzkohle	UtC-6466	3413 \pm 37	3692-3624	1742-1674 BC
22/25d -245	Testschnitt, -10	Holzkohle (Prosopis africana)	KN-4776	3380 \pm 100	3697-3459	1747-1509 BC (1628 \pm 119)
22/25d -265	Testschnitt, -30	Holzkohle	KN-4777	3479 \pm 45	3805-3667	1855-1717 BC (1786 \pm 69)
26/26d -155 bis -160	Grube 1, -25 bis -30	Holzkohle (Prosopis africana)	UtC-9815	3486 \pm 36	3829-3787, 3780-3691	1879-1837, 1830-1742 BC
28/28a -160	Grube 9b, -40	Holzkohle (Anogeissus leiocarpus, Prosopis afri- cana, Pterocarpus sp.)	UtC-9816	3494 \pm 34	3830-3786, 3781-3693	1880-1858, 1831-1787 BC

* Die Abträge beziehen sich auf einen vermessungstechnischen Nullpunkt und entsprechen nicht der gegrabenen Tiefe

Archäologische Ergebnisse: Das Steininventar des Fundplatzes wurde von VOGELANG ausgewertet. Es umfasst neben retuschierten Pfeilspitzen überwiegend unretuschierte Artefakte (VOGELANG 2000: 186 ff.). Bemerkenswert ist die große Vielfalt an Rohmaterialien und ein hoher Anteil an Felsgesteingeräten (Beilabschläge, Fragmente dünner Reibschalen). VOGELANG unterscheidet das Inventar als Tin Akof-Fazies von dem anderer endsteinzeitlicher Fundplätze im Sahel Burkina Fasos und sieht Gemeinsamkeiten mit den Funden des so genannten Sahara-Neolithikums. Er hält deshalb eine Besiedlung des Sahel von Norden im Zuge der synchron verlaufenden Klimaverschlechterung im Sahara-Raum für plausibel. KÜHLTRUNK (2000) bearbeitete die Keramikfunde der Kampagne

1995. Ihre typologische und taphonomische Analyse lieferte Hinweise auf stratigraphische Zusammenhänge, die es ermöglichten, die künstlichen Grabungseinheiten zu Gruben und Fundschichten zusammenzufassen. Aus archäobotanischer Sicht ist der hohe Anteil pflanzlich gemagerter Keramik interessant (KÜHLTRUNK 2000: 24). Pflanzennachweise sind bei 25 % der Gefäßeinheiten so zahlreich, dass man von bewusst eingebrachten Beimengungen sprechen kann. Dabei handelt es sich überwiegend um Höfe verbrannter Pflanzenteile, zum geringeren Teil auch um verkohlte Partikel, die besonders an den Bruchkanten sichtbar sind.

Archäozoologische Ergebnisse: Zoologische Reste liegen in Form weniger Knochen und Zahnfunde vor, die nur in seltenen Fällen eine Bestimmung bis zur Art erlauben (VAN NEER 2002: 253 ff.). Sicher identifiziert wurden ein Panzerfragment einer Süßwasserschilddröte (*Trinix triunguis*), die auf stehendes Wasser in der Umgebung des damaligen Lagerplatzes hinweist, und ein Zahn eines Afrikanischen Büffels (*Syncerus caffer*). Weitere Reste lassen sich Boviden der Größe des Afrikanischen Büffels oder domestizierter Rinder, ein Knochen einem kleinen Boviden zuordnen. Die zoologischen Funde bezeugen, dass Jagd eine der Subsistenzpraktiken der Bewohner Tin Akofs war. Keine Aussage lässt sich über die Rolle von Fischfang und Viehhaltung treffen. Die Überreste entsprechender Spezies fehlen, was aber auch an den insgesamt schlechten Erhaltungsbedingungen für Tierknochen liegen kann.

Archäobotanische Ergebnisse: Archäobotanische Funde sind als Holzkohlen, verkohlte Früchte und Samen sowie als Pflanzenabdrücke in Keramik vorhanden. Letztere wurden nicht detailliert untersucht; Stichproben zeigten jedoch, dass es sich im Wesentlichen um Involucris von domestiziertem *Pennisetum glaucum* handelt, die sich anhand des ausgeprägten Involucrum-Stiels von spontanen *Pennisetum*-Arten unterscheiden lassen (vgl. Katalog der Pflanzenfunde: Abb. 56.1).

Tab. 11: BF94/133 - Übersicht über das bearbeitete Fundmaterial

	Proben 1994 1 mm-Fraktion	Proben 1995 1 mm-Fraktion	0,5 mm-Fraktion	Großfunde
beprobte Fläche [m ²]	10	8	8	8
Zahl der Proben bzw. Abträge	86 (Stichproben)	34	4	33
Probenvolumen [l]	8600 (Stichproben)	2375	212,5	-
Zahl der Reste	43	1032	230	55
Zahl klassifizierter Reste	43	276	45	35
Fundkonzentration [n/l] (klassifiziert/insgesamt)	-	0,12/0,43	0,21/1,1	-
Zahl der Taxa	11	22	4	6
Gesamtzahl an Taxa	11	.	.	22

Frucht- und Samenfunde

Die Zahl verkohlter Frucht- und Samenfunde ist sehr gering und ihr Erhaltungszustand schlecht. Im Jahr 1995 wurden 8 m² mit 2375 l Sediment beprobt. Die Auswertung der 34 Proben konzentrierte sich auf Funde der 1 mm-Fractionen. 0,5 mm-Fractionen wurden lediglich durchmustert und in Stichproben bearbeitet. Dabei zeigte sich kein signifikanter Zugewinn an Funden oder Taxa, der eine komplette Durchsicht aller Proben gerechtfertigt hätte: Lediglich eine Karyopse und Grannenfragmente von Poaceae waren ausschließlich, kleinsamige *Spermacoce*-Arten in größerer Zahl in den 0,5 mm-Fractionen vertreten. Insgesamt liegen 1262 botanische Funde vor, wovon etwa drei Viertel nicht bestimmbar und klassifizierbar sind (Tab. 11, 12). Es werden 22 Taxa, 19 davon mit systematischem

Rang, unterschieden. Die Zusammensetzung der einzelnen Proben ist Tabelle 57 (Anhang) zu entnehmen. Die Fundkonzentration ist mit durchschnittlich 0,43 Resten pro Liter extrem niedrig, insbesondere im Vergleich mit mitteleuropäischen Verhältnissen. So halten BADHAM & JONES (1985 nach JACOMET & KREUZ 1999) bei Fundzahlen von "nur" 50 Pflanzenresten pro Liter Sediment die weitere Aufbereitung einer Probe für nicht sinnvoll. Allerdings räumen JACOMET & KREUZ auch für den mitteleuropäischen Raum ein, dass viele Trockenbodenproben aus offenen Fundkomplexen diesen Wert nicht erreichen. Angesichts der wenigen Fundplätze mit frühen Kulturpflanzenfunden scheint der erhebliche, mit der Bergung und Bearbeitung der archäobotanischen Proben verbundene Aufwand dennoch gerechtfertigt und es wird, trotz aller Einschränkungen, eine Auswertung vorgenommen. Neben systematisch entnommenen Proben, liegen aus der gesamten Grabungsfläche größere, während der Ausgrabungen geborgene Pflanzenreste vor, deren Bestimmungsergebnisse in Tabelle 58 (Anhang) zu finden sind. Diese 55 Großfunde gehören sechs Taxa an.

Während der 1994 durchgeführten Grabung wurden aus zehn Quadraten 86 archäobotanische Proben entnommen. Die als Testschnitte angelegten Quadrate wurden archäologisch nur oberflächlich analysiert und die Befundsituation bleibt größtenteils unklar. Aus diesem Grund wurde keine detaillierte Untersuchung und Auswertung der archäobotanischen Proben vorgenommen. Das Artenspektrum wird aber zum Vergleich mit dem der Kampagne 1995 herangezogen. Aus den 1 mm-Fractionen stammen 43 klassifizierbare Reste, die elf Taxa, zehn davon mit systematischem Rang, angehören. In Tabelle 12 wird das Fundspektrum beider Kampagnen, eingeteilt nach potentieller Nutzung und Wuchsform der einzelnen Arten, vorgestellt.

Die Anteile der verschiedenen Fundgruppen am Gesamtinventar aus Kampagne 1995 sind in Abbildung 16 illustriert. Den größten Teil der bestimmbareren Funde stellen wildwachsende Gehölze. Da es sich ausschließlich um essbare Samen und Früchte handelt, liegt der Schluss nahe, dass sie gesammelt wurden. Innerhalb dieser Gruppe, wie auch insgesamt, sind *Adansonia digitata* und *Vitex doniana* vel *simplicifolia* die am zahlreichsten auftretenden Taxa. Samen bzw. Steinfrüchte beider Taxa sind besonders widerstandsfähig und noch als kleine Fragmente identifizierbar, was möglicherweise zu ihrer Dominanz unter den Funden beiträgt. Dagegen kommen die vier anderen Gehölztaxa, *Balanites aegyptiaca*, *Detarium* sp., *Sclerocarya birrea* und *Ziziphus* sp., nur als unsicher bestimmte Einzelfunde vor.

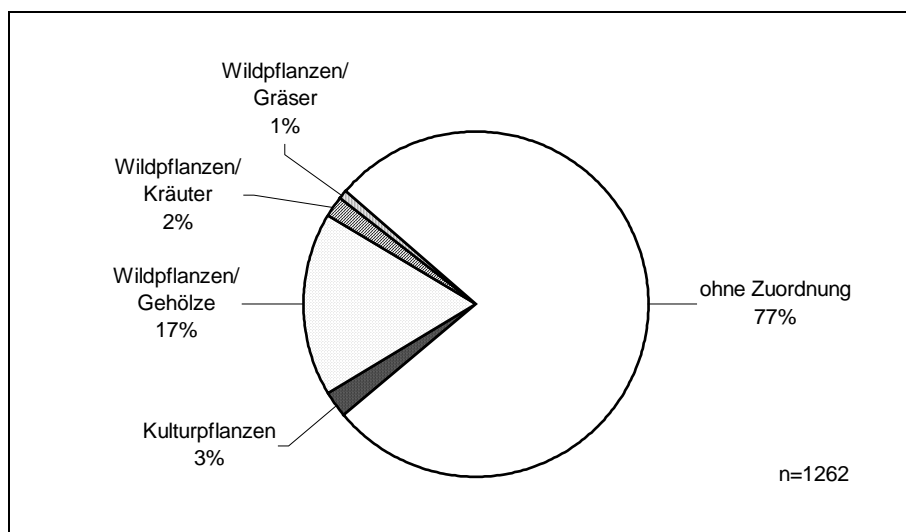


Abb. 16: BF94/133 - Fundgruppen von Früchten und Samen (Kampagne 1995, systematisch entnommene Proben)

Tab. 12: BF94/133 - Frucht- und Samenfunde: Fundzahlen und Erhaltungsformen

			Proben 1994	Proben 1995	Großfunde 1995
KULTURPFLANZEN			6	33	.
Pennisetum glaucum	Poaceae	Karyopse	6	18	.
Pennisetum glaucum	Poaceae	Karyopsenfragment	.	6	.
cf. Pennisetum glaucum	Poaceae	Karyopsenfragment	.	9	.
WILDPFLANZEN					
Gehölze			26	217	27
cf. Sclerocarya birrea	Anacardiaceae	Perikarpfragment	.	1	.
cf. Balanites aegyptiaca	Balanitaceae	Perikarpfragment	.	1	2
Adansonia digitata	Bombacaceae	Samenfragment	12	95	3
cf. Adansonia digitata	Bombacaceae	Testafragment	9	54	.
cf. Detarium sp.	Leg.-Caesalpinaceae	Perikarpfragment	.	1	8
cf. Ziziphus sp.	Rhamnaceae	Steinkernfragment	1	1	.
Vitex doniana/simplicifolia	Verbenaceae	Steinkernfragment	4	64	20
Kräuter und Halbsträucher			3	24	.
Commelina sp.	Commelinaceae		.	1	.
cf. Commelina forskalaei	Commelinaceae		.	1	.
Crotalaria cf. leprieurii	Leg.-Fabaceae	Same	.	1	.
Fabaceae, indet. sp., kleinsamig	Leg.-Fabaceae	Same	.	1	.
Zornia cf. glochidiata	Leg.-Fabaceae	Same	1	1	.
Hibiscus cf. asper	Malvaceae	Samenfragment	.	1	.
Spermacoce sp., großsamig	Rubiaceae	Samenfragment	.	4	.
Spermacoce sp., kleinsamig	Rubiaceae	Samenfragment	.	7	.
cf. Spermacoce sp.	Rubiaceae	Samenfragment	2	7	.
Poaceae			6	9	.
Cenchrus sp.		Involucrum	3	.	.
cf. Pennisetum sp., Typ 3		Karyopsenfragment	.	3	.
Poaceae, indet. sp.		Karyopse	1	1	.
Poaceae, indet. sp.		Grannenfragment	2	4	.
Poaceae, indet. sp.		Rhachisfragment	.	1	.
VARIA					
cf. Leguminosae, indet. sp., großsamig	Leguminosae	Same	1	7	1
indet. sp. 1-Typ			.	6	.
indet. sp. 13-Typ			7	24	.
indet. sp. 14		Steinkernfragment	.	1	1
Schale, dünn			3	38	.
Schale, dick			19	9	.
Schale			12	.	.
Fruchtfleisch/stärkehaltiger Rest			+	129	.
indet. sp., evtl. bestimmbar			+	9	.
indet. sp., unbestimmbar			+	738	20
Summe			.	1262	55

+: vorhanden, aber nicht quantifiziert

Als einzige Kulturpflanze wurde *Pennisetum glaucum* nachgewiesen. Die Karyopsen besitzen den für die domestizierte Unterart charakteristischen obovaten Umriss mit stark verschmälelter Basis (Katalog der Pflanzenfunde: Abb. 56.2). Allerdings sind die Funde mit 2,2/1,3 (1,0-2,2)/1,2 (0,8-2,0) mm (Länge/Breite/Höhe: Mittelwert (Minimum-Maximum); n= 1/21/22) sehr klein. Ein Vergleich ihrer Breiten- und Höhenabmessungen mit den von BRUNKEN (1977) für die Wild-, Unkraut- und Kulturform von *P. glaucum* angegebenen zeigt, dass viele der Funde in das Größenspektrum der Wildform *P. glaucum violaceum* fallen (Abb. 17). Die anhand morphologischer Charakteristika gut unterscheidbare Wildform ist im Fundmaterial nicht vertreten. Es finden sich jedoch Fragmente sehr kleiner, walzlicher Karyopsen, die als cf. *Pennisetum* sp., Typ 3 klassifiziert wurden. Sie ähneln manchen wild wachsenden *Pennisetum*-Arten (*P. glaucum violaceum* ausgeschlossen). Es könnte sich aber auch um extrem kleine, eventuell nicht ganz ausgereifte Karyopsen von *P. glaucum glaucum* handeln, bei denen die typischen Merkmale nicht vollständig ausgeprägt sind, oder um solche der Unkrautform *P. glaucum sieberianum* (vgl. Katalog der Pflanzenfunde).

Weitere Funde stammen von wild wachsenden Kräutern und Gräsern. Dieser Gruppe gehören die meisten nachgewiesenen Taxa an, sie sind aber, mit Ausnahme von *Sperma-coce*-Samen, nur in geringen Mengen, meist sogar nur einmal vorhanden. Soweit bestimmbar, sind die Arten bzw. Gattungen annuell und Bestandteil der natürlichen sudanohäufigen Savannenvegetation. Funde relativ großer Samen von nicht identifizierbaren Leguminosae und größere Steinkernfragmente (indet. sp. 14) sind möglicherweise Gehölzarten zuzurechnen. Unter den Großfunden sind ausschließlich Samen und Früchte von Gehölzarten. Es handelt sich um die gleichen Taxa, die bereits in den 1 mm-Fraktionen nachgewiesen wurden. Am zahlreichsten sind die Steinkernfragmente von *Vitex* sp. Der Vergleich der Kampagnen 1994 und 1995 zeigt, dass nur ein Taxon, *Cenchrus* sp., ausschließlich 1994 geborgen wurde.

Eine Aufschlüsselung der Frucht- und Samenfundstücke nach Befunden und Phasen (Tab. 13) sollte klären, ob qualitative oder quantitative Unterschiede bestehen, die einem räumlichen oder zeitlichen Muster folgen. Bei der Betrachtung wurden die 0,5 mm-Fraktionen, die nur sporadisch untersucht wurden, ausgeschlossen. Als problematisch stellte sich heraus, dass nicht alle Befunde komplett beprobt wurden. Nur von der Hälfte der Befunde liegt überhaupt botanisches Material vor. In Folge dessen sind die drei chronologischen Phasen sehr ungleichmäßig durch Proben abgedeckt, und es wurde von einer Berechnung von auf Befunde oder Phasen bezogenen Stetigkeiten der einzelnen Taxa abgesehen. Ein Teil der Proben umfasst zudem, da aus arbeitstechnischen Gründen bis zu acht Teilproben zusammen aufbereitet wurden, mehr als nur das Sediment des Befunds. Von diesen Proben enthält aber nur eine, aus Grube 9, das Sediment von zwei Befunden: Der obere Teil der Grube wird als Befund 9a jünger eingestuft als der untere, als Befund 9b bezeichnete Bereich. In den anderen Fällen handelt es sich beim befundfremden Sediment, um solches ohne Zuordnung, das heißt um den umgebenden sterilen Dünen sand, in den die Gruben eingetieft wurden. Somit liegen so gut wie keine Vermischungen zwischen verschiedenen Befunden vor; möglicherweise wird jedoch einigen Fällen die Funddichte herabgesetzt.

Von allen Befunden sind die höchsten Fundkonzentrationen in den Gruben 1 und 9; die niedrigsten in Proben ohne Befund-Zuordnung, aber auch in Grube 2 und 6 zu beobachten. Bei Grube 6 könnte sich die bereits angesprochene Vermischung mit sterilem Sediment auswirken. Das Gleiche gilt für die Fundschicht, die mittlere Fundkonzentrationen aufweist. Die Zahl nachgewiesener Taxa ist mit dem insgesamt beprobten Volumen positiv korreliert: In Grube 9 sind nur zwei Taxa, in Grube 1 und 6 sowie der Fundschicht hingegen zehn Taxa belegt. Qualitative Unterschiede zwischen den Gruben sind kaum feststellbar und wenn, dann Folge der differierenden Fundmengen. So treten die Taxa *Adansonia digitata*, *Vitex doniana* vel *simplicifolia* und *Pennisetum glaucum* überall auf und stellen die am zahlreichsten vertretenen Taxa dar (Ausnahme Grube 9). Auch die befundbezogene Betrachtung der Abmessungen von *P. glaucum*- und *Pennisetum*-Funden (Abb. 18) lässt keine Verteilungsmuster erkennen. Großfunde liegen aus elf der dreizehn Befunde vor. Meist kommt nur ein Taxon pro Grube vor, lediglich die Gruben 1 und 9 (9a, 9b) erbrachten höhere Stück- und Taxazahlen (Tab. 58, Anhang). In dieser Hinsicht bestätigen sie die Resultate der systematisch entnommenen Proben. Anders sieht es bei der Verteilung der Taxa auf die verschiedenen Gruben aus: *Adansonia digitata* kommt nur in Grube 1 vor, und die Funde von cf. *Detarium* sp. stammen zu 75 % aus Grube 9. Beides stimmt nicht mit den Resultaten aus den Analysen der 1 mm-Fraktion überein und ist, angesichts der insgesamt geringen Fundmengen, wohl zufallsbedingt.

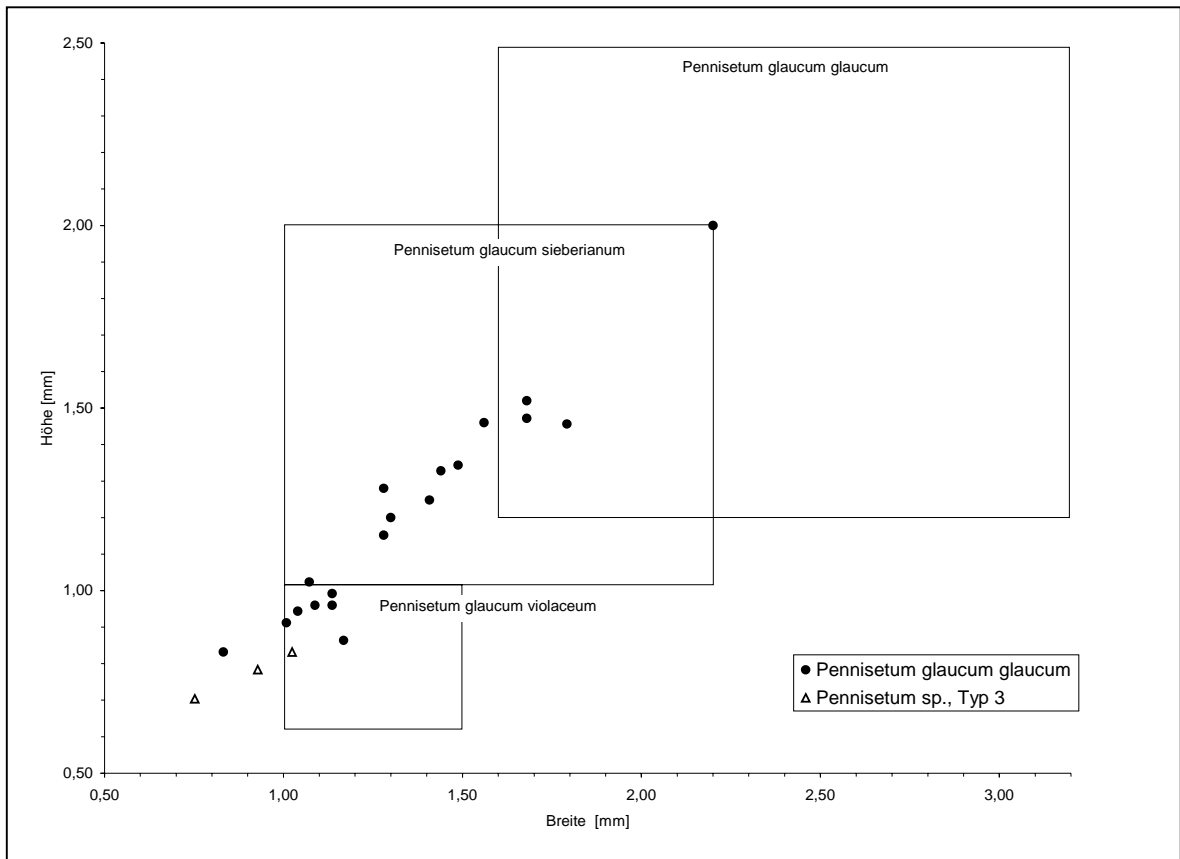


Abb. 17: Abmessungen von Karyopsen von *Pennisetum glaucum* und cf. *Pennisetum sp.*, Typ 3 aus Fundplatz BF94/133 im Vergleich zu den von BRUNKEN (1977) angegebenen Größenbereichen für die Wild-, Unkraut- und Kulturform von *Pennisetum glaucum*

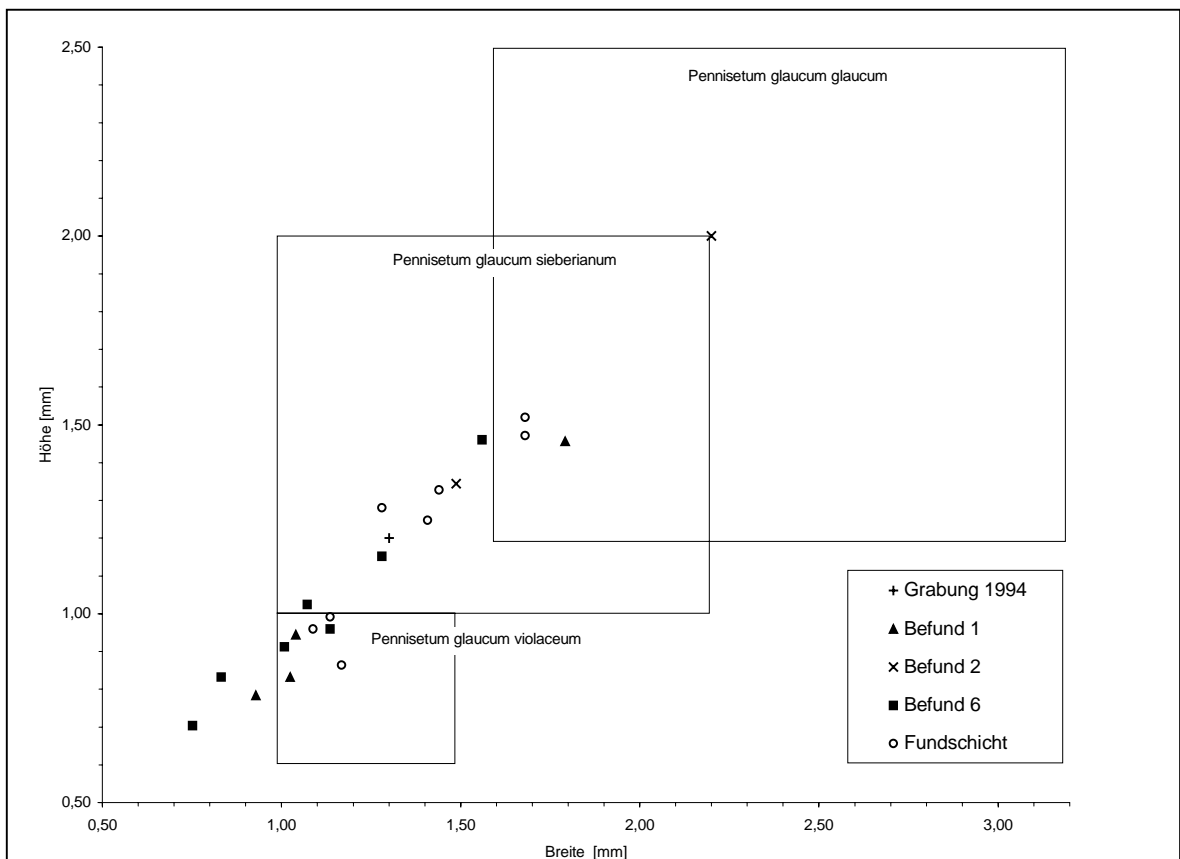


Abb. 18: Abmessungen von Karyopsen von *Pennisetum sp.* aus Fundplatz BF94/133 und ihre Befundzugehörigkeit

Die Einteilung der Funde nach chronologischen Phasen ist in Tabelle 13 und Abbildung 19 dargestellt. Phase 2 ist mit drei Proben am schwächsten vertreten. Befunde der Phase 1 zeigen im Vergleich zu jenen der jüngeren Phase 3, bei ähnlichen Gesamtfundzahlen, deutlich höhere Fundkonzentrationen. Proben der Phase 1 weisen aber auch eine kleiner Zahl von Teilproben ohne Befundzuordnung auf. Der Anteil klassifizierter Reste ist hingegen geringer, der Anteil taxonomisch nicht klassifizierter Funde (stärkehaltige Reste, Fruchtfleisch, Schalen etc.) höher. Dies, wie auch die selektive Erhaltung besonders resistenter Samen und Steinkerne von Gehölzen, die den größten Teil der klassifizierten Funde stellen, sind Anzeichen einer schlechten Erhaltung. Auch in Phase 3 stammt der größte Teil der klassifizierten Funde von Gehölzen, allerdings kommen hier nur drei der insgesamt sechs nachgewiesenen Taxa vor, während fünf davon in Phase 1 vertreten sind. Von den acht krautigen Wildpflanzentaxa liegen in Phase 3 sieben, in Phase 1 nur zwei vor. *Pennisetum glaucum* ist in Phase 3 sowohl in höherer Stückzahl als auch in einer höheren Konzentration vorhanden, welches sich in einem höheren prozentualen Fundanteil ausdrückt. Die starke Präsenz relativ empfindlicher Samen in Phase 3 kann durch bessere Erhaltungsbedingungen begründet sein, oder das insgesamt größere Volumen ist für das Auftreten der nur in geringen Stückzahlen vorkommenden Funde verantwortlich. Als weiterer Grund ist eine Verunreinigung mit jüngerem, besser erhaltenem Material denkbar. Wie die vorliegenden ¹⁴C-Datierungen gezeigt haben, wurde der Fundplatz auch in der Eisenzeit als Lagerplatz genutzt. Obwohl die obersten Abträge bei der Beprobung des Grabungssediments verworfen wurden und eine Schicht verhärteten Sediments die Befunde bedeckt und schützt (vgl. Abb. 15), könnten dicht unter der Oberfläche befindliche Straten mit jüngerem Material kontaminiert sein. Tatsächlich zeigen die obersten Abträge (Tab. 57, Anhang) häufig höhere Fundzahlen. Betroffen sind davon Kontexte der Befunde 3, 6 und die Fundschicht, die alle Phase 3 zugerechnet werden.

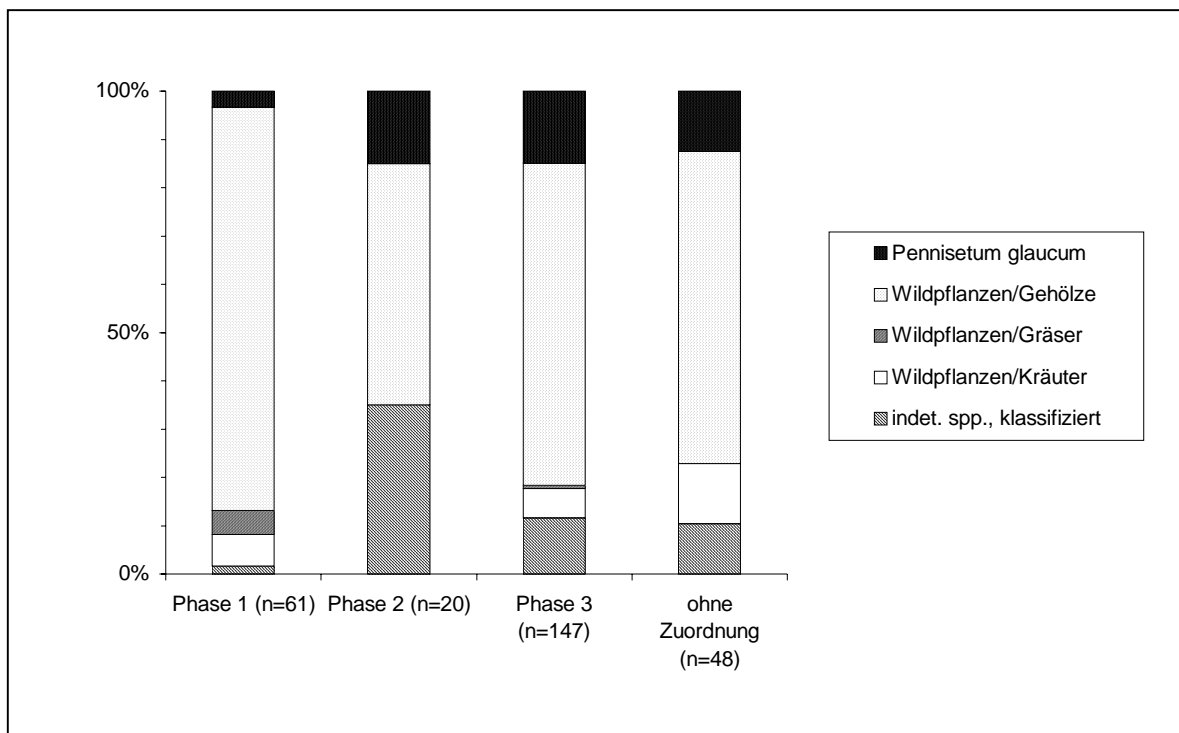


Abb. 19: BF94/133 - Fundgruppen von Früchten und Samen nach Phasen (Berechnungsbasis: klassifizierte Funde aus systematisch entnommenen Proben der Kampagne 1995)

Tab. 13: BF94/133 - Frucht- und Samenfunde nach Befunden und Phasen (systematisch entnommene Proben der Kampagne 1995). Sichere und cf.-Bestimmungen wurden gegebenenfalls addiert.

	Grube 1	Grube 9	Grube 2	Grube 6	Fundschrift	ohne Zuordnung	Phase 1 (Grube 1,9b)	Phase 2 (Grube 2)	Phase 3 (Grube 6, Fundschrift)	Summe
<i>Pennisetum glaucum</i>	2	.	3	7	15	6	2	3	22	33
<i>Adansonia digitata</i>	36	7	5	45	17	12	43	5	62	122
<i>Vitex doniana/simplicifolia</i>	6	.	5	22	13	18	6	5	35	64
cf. <i>Balanites aegyptiaca</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1
cf. <i>Detarium</i> sp.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1
cf. <i>Ziziphus</i> sp.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1
cf. <i>Sclerocarya birrea</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
cf. Leguminosae, indet. sp., großsamig	2	.	.	.	.	5	2	.	.	7
Fabaceae, indet. sp., kleinsamig	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1
indet. sp. 14	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1
Spermacoce sp., großsamig	1	.	.	1	2	.	1	.	3	4
cf. <i>Pennisetum</i> sp., Typ 3	2	.	.	1	.	.	2	.	1	3
Poaceae, indet. sp.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1
indet. sp. 13-Typ	.	.	7	9	3	5	.	7	12	24
indet. sp. 1-Typ	.	.	.	2	3	.	.	.	5	5
cf. <i>Commelina forskalaei</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1
<i>Crotalaria</i> cf. <i>lepreurii</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1
cf. <i>Spermacoce</i> sp.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1
<i>Spermacoce</i> sp., kleinsamig	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1
<i>Zornia</i> cf. <i>glochidiata</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1
<i>Commelina</i> sp.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1
<i>Hibiscus</i> cf. <i>asper</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
Zahl klassifizierter Taxa	10	2	4	10	10	7	11	4	14	22
Zahl klassifizierter Funde	53	8	20	90	57	48	61	20	147	276
Schale, dünn	20	1	1	1	1	2	21	1	2	26
Schale, dick	4	2	.	.	3	.	6	.	3	9
Steinkernfragment	7	1	1	2	6	.	8	1	8	17
Exokarp, glatt und runzelig	.	.	.	.	2	.	.	.	2	2
Fruchtfleisch, faserig	7	.	.	1	1	4	7	.	2	13
stärkehaltiger Rest/Fruchtfleisch	58	12	1	9	15	5	70	1	24	100
indet. sp., eventuell bestimmbar	.	.	4	4	.	.	.	4	4	8
indet. sp., nicht bestimmbar	212	69	16	92	157	35	281	16	249	581
Zahl der Funde insgesamt	361	93	43	199	242	94	454	43	441	1032
Zahl der Teilproben pro Befund										
Grube 1	24	.	.	.	.	.	24	.	.	.
Grube 9a	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.
Grube 9b	.	8	.	.	.	.	8	.	.	.
Grube 2	.	.	16	.	.	.	.	16	.	.
Grube 6	.	.	.	32	.	.	.	.	32	.
Fundschrift	.	.	.	.	28	.	.	.	28	.
ohne Zuordnung	10	.	.	32	11	28	10	.	43	.
Zahl der Teilproben insgesamt	34	9	16	64	39	28	43	16	103	190
Sedimentvolumen der Proben [l]	425	112,5	200	800	487,5	350	537,5	200	1287,5	2375
Fundkonzentration [n/l]	0,85	0,83	0,22	0,25	0,50	0,27	0,84	0,22	0,34	0,43

Holzkohlen

Zur Ergänzung des anhand der Frucht- und Samenfunde gewonnenen Bilds wird das Holzkohleinventar der Kampagne 1995 herangezogen. Eine vorläufige Auswertung liegt bereits von NEUMANN et al. (2001) vor, die vorliegende Inventaranalyse bezieht sich jedoch erstmals auf das gesamte Fundgut und berücksichtigt Befund- und Phasenzugehörigkeiten. Die Proben wurden von D. UEBEL bestimmt; die Auszählungsergebnisse sind Tabelle 59 (Anhang) zu entnehmen. Insgesamt bestimmte UEBEL 4616 Holzkohlefragmente. Die Zahl der Fragmente pro Probe, welche 12,5 l Sedimentvolumen umfasst, liegt zwischen 1 und 228. Es werden 20 Taxa unterschieden, von denen ein morphologischer Typ (indet. Typ 1) unbestimmt bleibt. Etwa 80 % der Funde gehören zu ungefähr gleichen Teilen zwei Taxa, *Terminalia* sp. und *Prosopis africana*, an (Abb. 20). 5 % der Fragmente sind *Anogeissus leiocarpus*, 2 % *Pterocarpus* sp. zuzurechnen; 9 % der Fragmente konnten nicht bestimmt werden. Die restlichen 5 % werden weiteren 15 Taxa zugeordnet (Tab. 59, Anhang). Die zahlreichsten Taxa sind zugleich auch in den meisten Proben vertreten, besitzen also die höchsten Stetigkeiten. So kommt *Terminalia* sp. in ca. 75 %, *Prosopis africana* in 73 % und *Anogeissus leiocarpus* immerhin noch in 18 % aller Proben vor. Fragmente von *Pterocarpus* sp. sind in 13 %, *Khaya* cf. *senegalensis* in 11 % der Proben zu finden; alle anderen Taxa sind in weniger als 10 % der Proben vorhanden.

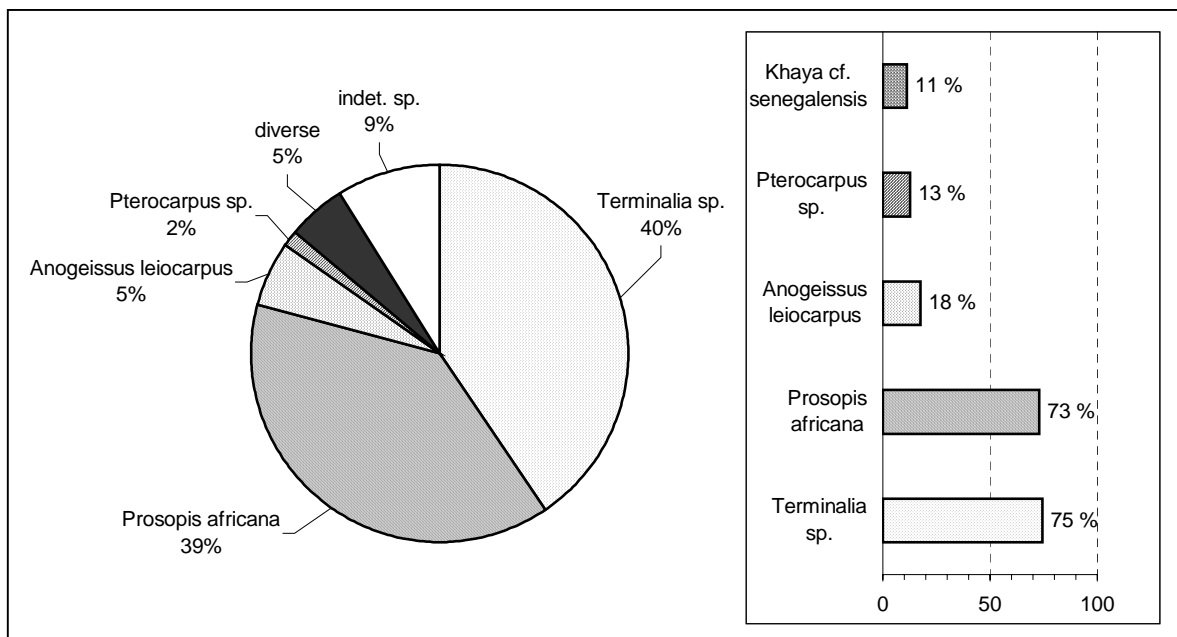


Abb. 20: BF94/133 - Die zahlreichsten (links) und stetigsten (rechts) Taxa im Holzkohlespektrum (Kampagne 1995)

Die 13 unterschiedenen Befunde zeigen stark variierende Fundmengen (Tab. 14), die zum einen von der Größe der Befunde abhängen, zum anderen aber Ausdruck unterschiedlicher Fundkonzentrationen sind. Anschaulich ist der Vergleich der Gruben 1 und 8, die bei gleichen Volumina extrem unterschiedliche Fundzahlen aufweisen. Insgesamt liegen die Fundkonzentrationen zwischen 0,03 und 3,2 Fragmenten pro Liter. Die Anzahl der Taxa pro Befund steht meist in direktem Zusammenhang mit den Fundzahlen. Die höchsten Werte liegen für die Gruben 1, 9a und die Fundschicht vor, die niedrigsten in den Gruben 4 und 10. In Folge weichen Letztere stark von den allgemein beobachteten Trends ab (Abb. 21), und können nicht als repräsentativ gewertet werden.

Nach NEUMANN (1999) bedarf es einer Stichprobengröße von etwa 150 bis 200 Fragmenten, um repräsentative Spektren für Holzkohleinventare im südlichen Sahel zu erhalten. Bei diesen Werten wird von reichen Holzkohlevorkommen ausgegangen, die eine Beschränkung des zu untersuchenden Materials verlangen. In Tin Akof handelt es sich hingegen nicht um Stichproben, sondern es wurden sämtliche gefundenen Holzkohlen bestimmt. Es scheint deshalb gerechtfertigt, auch fundärmere Spektren in die qualitative Bewertung einzubeziehen. Schließt man nur die extrem fundarmen Befunde, das heißt die Gruben 2, 4, 6 und 10 von der Betrachtung aus, vermitteln die übrigen ein recht einheitliches Bild (Abb. 21). In allen Spektren sind die zahlenmäßig dominierenden Arten *Prosopis africana*, *Terminalia* sp. und *Anogeissus leiocarpus* vorhanden. Auch *Guiera senegalensis* ist höchstens, erreicht aber wie *Anogeissus leiocarpus* nur geringe Prozentanteile am Fundgut. *Pterocarpus* sp., im Gesamtspektrum in Belegzahl und Stetigkeit an vierter Stelle, fehlt in der Hälfte aller Befunde und erreicht nur in Grube 5 höhere Werte; offensichtlich beeinflussen die hohen Prozentzahlen in den fundarmen Gruben 2 und 4a die Gesamtwerte. Nur wenige Befunde lassen Besonderheiten erkennen. So weisen die Gruben 5 und 7 deutlich geringere Fundzahlen für *Prosopis africana* auf, und in Grube 7 dominiert *Terminalia* sp. Grube 3 und insbesondere die Fundschicht zeichnen sich durch verhältnismäßig hohe prozentuale Anteile von *Khaya* cf. *senegalensis* aus. Eine Reihe von Arten kommt in nur einem Befund in geringer Stückzahl (*Boscia* sp., cf. *Vitellaria paradoxa*, *Ziziphus* sp.) bzw. in nur einer Probe (*Celtis* cf. *integrifolia*) vor. Lediglich in zwei Befunden sind *Combretum micranthum*, *Faidherbia albida* und der *Lannea-Sclerocarya*-Typ vorhanden.

Tab. 14: BF94/133 - Holzkohlespektren der Befunde (Kampagne 1995)

	Grube 1	Grube 2	Grube 3	Grube 4a	Grube 4b	Grube 5	Grube 6	Grube 7	Grube 8	Grube 9a	Grube 9b	Grube 10	Fundschicht	ohne Zuordnung	Summe	Stetigkeit in Befunden [%]
<i>Terminalia</i> sp.	428	19	21	1	13	27	25	128	63	416	541	14	18	154	1868	100
<i>Prosopis africana</i>	390	10	47	1	17	5	13	4	117	521	349	21	65	218	1778	100
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	13	4	1	.	.	3	.	7	20	102	78	.	2	23	253	69,2
<i>Guiera senegalensis</i>	4	1	6	.	.	1	1	.	3	6	1	.	1	3	27	69,2
<i>Pterocarpus</i> sp.	2	5	.	2	.	10	.	6	.	24	21	.	.	2	72	53,8
<i>Maerua</i> sp.	1	3	5	.	.	.	1	.	.	1	1	.	7	2	21	53,8
<i>Khaya</i> cf. <i>senegalensis</i>	1	.	5	.	.	.	.	.	3	13	1	.	25	10	58	46,2
<i>Combretum glutinosum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	3	19	25	30,8
Bauhinieae	.	.	.	.	.	.	1	.	1	15	.	.	5	2	24	30,8
Rubiaceae	.	.	.	.	.	.	1	2	.	6	2	.	.	.	11	30,8
indet. Typ 1	1	.	2	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	6	30,8
<i>Acacia raddiana</i> -Typ	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	4	.	6	23,1
<i>Dalbergia melanoxylon</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	30	32	15,4
<i>Combretum micranthum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	.	.	.	.	4	15,4
<i>Faidherbia albida</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	3	15,4
<i>Celtis</i> cf. <i>integrifolia</i>	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	7,7
cf. <i>Vitellaria paradoxa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	7,7
<i>Lannea/Sclerocarya</i> -Typ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	3	7	7,7
<i>Boscia</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.
<i>Ziziphus</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.
indet. sp.	85	6	8	.	7	3	3	13	15	120	77	6	12	51	406	92,3
Zahl der Funde	939	48	95	5	38	51	47	163	222	1231	1072	42	143	520	4616	
Zahl der Taxa	11	6	7	4	3	6	8	7	6	13	9	3	10	12	20	
Volumen der Befunde [l]	300	325	400	200	263	125	438	113	300	387,5	725	62,5	750	3563	7952	
Fundkonzentration [n/l]	3,1	0,2	0,2	0,03	0,1	0,4	0,1	1,5	0,7	3,2	1,5	0,7	0,2	0,2	0,6	

Die Betrachtung der drei Phasen des Fundplatzes zeigt, dass etwa ein Viertel aller Taxa in allen Altersgruppen gleichermaßen vorkommt (Tab. 15). Es handelt sich dabei um die zahlreichsten Arten im Holzkohlespektrum, und ihre prozentualen Anteile an den Funden sind in den verschiedenen Phasen etwa gleich groß. Bei *Prosopis africana*, *Pterocarpus* sp., *Guiera senegalensis* und *Maerua* sp. auftretende Abweichungen in Phase 2 sind mit Sicherheit darauf zurückzuführen, dass die Phase nur aus einem Befund besteht, der zudem noch fundarm ist.

Schließt man die Funde ohne Zuordnung von der Betrachtung aus, treten *Celtis* cf. *integrifolia* und *Dalbergia melanoxylon* lediglich in Phase 1 auf. Nur in Phase 3 kommen *Combretum glutinosum*, *Combretum micranthum*, cf. *Vitellaria paradoxa*, *Faidherbia albida* und der *Lannea-Sclerocarya*-Typ vor. Außerdem sind einige Taxa zwar in Phase 1 (bzw. 1/2) und 3 vorhanden, besitzen aber einen Schwerpunkt in Phase 3. Dazu gehört insbesondere *Khaya* cf. *senegalensis*.

Tab. 15: BF94/133 - Holzkohlespektren der Phasen in prozentualen Anteilen (Kampagne 1995)

Phase	1	1 oder 2	2	3	ohne Zuordnung
Terminalia sp.	47,93	32,97	39,58	31,66	40,68
Prosopis africana	36,90	44,69	20,83	42,61	33,42
Anogeissus leiocarpus	4,44	8,42	8,33	6,93	4,11
Pterocarpus sp.	1,12	3,66	10,42	1,58	1,37
Guiera senegalensis	0,24	1,47	2,08	0,92	0,41
Maerua sp.	0,10	.	6,25	0,92	0,27
Celtis cf. integrifolia	0,59	.	.	.	.
Dalbergia melanoxylon	0,10	.	.	.	4,11
indet. Typ 1	0,10	0,73	.	0,13	.
Rubiaceae	0,10	.	.	0,46	0,27
Acacia raddiana-Typ	0,05	.	.	0,33	.
Khaya cf. senegalensis	0,10	1,10	.	2,84	1,37
Bauhinieae	.	0,37	.	1,39	0,27
Combretum glutinosum	.	.	.	0,26	2,88
Combretum micranthum	.	.	.	0,26	.
cf. Vitellaria paradoxa	.	.	.	0,13	.
Faidherbia albida	.	.	.	0,07	0,27
Lannea/Sclerocarya-Typ	.	.	.	0,07	0,28
Boscia sp.	.	.	.	.	0,55
Ziziphus sp.	.	.	.	.	0,14
indet. sp.	8,25	6,59	12,50	9,43	9,59
Zahl der Funde	2049	273	48	1516	730
Zahl der Taxa	12	8	6	16	16
Zahl der Befunde	3	2	1	5	.
Volumen der Befunde [l]	1288	425	325	1975,5	3938,5
Fundkonzentration [n/l]	1,6	0,6	0,1	0,8	0,2

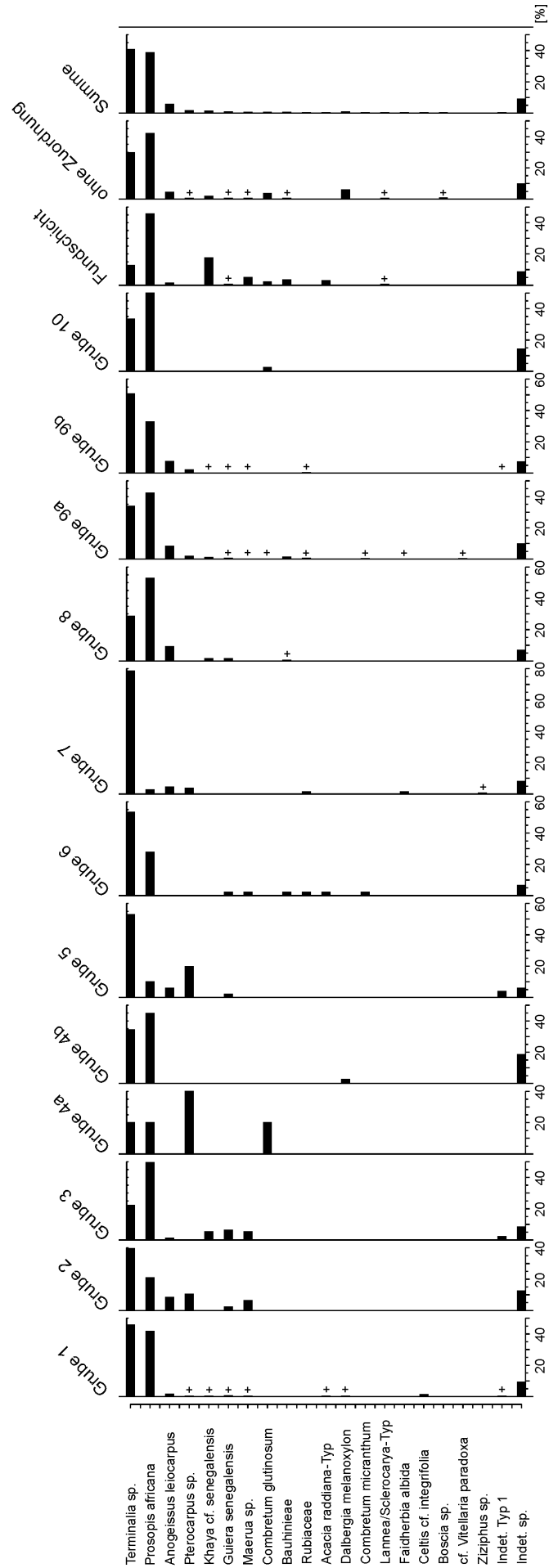


Abb. 21: BF94/133 - Holzkohlespektren der Befunde
 Angegeben sind prozentuale Werte, die auf den Fragmentzahlen der jeweiligen Befunde basieren, "+" markiert seltene Arten mit einem Anteil von weniger als 1 %.

Interpretation und Diskussion: Trotz der großen zeitlichen Spanne der Befunde von 1800 BC bis mindestens 900 BC ist das archäologische Inventar von Tin Akof sehr einheitlich (KÜHLTRUNK in Vorber.). Bemerkenswert ist der große Prozentsatz organisch gemagerter und Roulette-verzierter Keramik, der hohe Anteil an Felsgesteingeräten und die Vielfalt der Rohmaterialien (VOGELANG 2000). In erster Linie hebt sich Tin Akof von anderen endsteinzeitlichen Fundplätzen aber durch die relativ gute Erhaltung pflanzlicher Reste ab, die Belege für eine produzierende Wirtschaftsweise in Gestalt der Funde domestizierter Perlhirse umfassen.

Pflanzennutzung in der Endsteinzeit

Domestiziertes *Pennisetum glaucum* ist bereits in den ältesten Befunden um 1800 BC vorhanden, und eine direkt datierte Karyopse mit einem Datum von 1035-916 BC stammt aus Grube 2. Damit ist der Fundplatz einer der ältesten mit Kulturpflanzennachweisen in Westafrika (vgl. Kapitel 2). Da im Fundmaterial keine Belege der Wildform der Perlhirse, *P. glaucum violaceum*, auftreten, ist anzunehmen, dass ihre Inkulturnahme nicht an Ort und Stelle erfolgte, sondern die Kulturpflanze in der domestizierten Form übernommen wurde. Die Karyopsen, die anhand morphologischer Charakteristika der Kulturform zugeordnet werden, sind sehr klein und fallen zum Teil in das Größenspektrum der Wildform. Sie wurden zunächst als früh in der Entwicklungsgeschichte der Kulturart anzusiedelnde Stadien interpretiert. Dieser These zufolge könnte im Verlauf der Besiedlung Tin Akofs, dessen verschiedene chronologische Phasen über einen Zeitraum von mindestens 1000 Jahren reichen, eine Größenzunahme der Karyopsen erwartet werden. Die Funde lassen eine solche Entwicklung jedoch nicht erkennen (Abb. 18). Möglicherweise ist die Zahl der Perlhirsefunde zu gering und deckt zufällig nur den unteren Teil des Größenspektrums ab. Möglicherweise bleiben die Karyopsen über diesen Zeitraum aber tatsächlich unverändert in einem verhältnismäßig ursprünglichen Zustand. Dafür sind mehrere Gründe denkbar:

- Die morphologische Veränderung hin zu den, aus Eisenzeit und moderner Zeit bekannten, großkörnigen Kultivaren benötigt eine längere Entwicklungsdauer
 - Die Lebensweise der Bewohner von Tin Akof ließ eine intensive Pflanzenzüchtung nicht zu
 - Ein Größenzuwachs der Karyopsen war in Tin Akof kein vorrangiges pflanzenzüchterisches Ziel
- Vorstellbar ist eine Kombination aller Interpretationsansätze, die sich durch die Biologie der Perlhirse erklärt. *Pennisetum glaucum* ist allogam und hybridisiert mit sympatrisch vorkommenden Wild- und Unkrautformen (RENNO et al. 1997, TOSTAIN 1998). In der Tat liegt Tin Akof im natürlichen Verbreitungsgebiet der Art (BRUNKEN et al. 1977, Katalog der Pflanzenfunde: Abb. 8), und häufig auftretende Rückkreuzungen machen eine Isolierung von bestimmten Genotypen mit erwünschten Eigenschaften extrem schwierig. Aktuell tragen eine Reihe von Bodenbaupraktiken zur reproduktiven Isolation der Kulturform bei. So erleichtert die Aussaat in Taschen, spontane Formen zu erkennen und zu entfernen (TOSTAIN 1998: 482). Ebenso führt das Ausdünnen der Bestände in der Regel zur Entfernung der schwächer entwickelten, da langsamer wachsenden Hybriden und Unkrautformen. Diese Pflegemaßnahmen sind nur effizient, wenn sie mehrmals bei den heranwachsenden Beständen ausgeführt werden, was eine sesshafte oder semi-sesshafte Lebensweise der Feldbauern voraussetzt. Gerade das war aber in Tin Akof nicht der Fall: Artefaktverteilung und Stratigraphie des Fundplatzes sprechen für eine relativ kurze, aber wiederholte Besiedlung des Platzes und damit für eine hohe Mobilität seiner Bewohner. Das Holzkohleinventar deutet auf eine anthropozoogen relativ ungestörte Gehölzvegetation

hin (siehe unten), und auch das Fehlen ausgesprochener Ruderalarten im Fundinventar, die sich bei permanenter, sesshafter Besiedlung relativ schnell einstellen und bei allen eisenzeitlichen Fundplätzen regelmäßig und in großer Zahl nachgewiesen werden, indiziert eine kurze Besiedlungsdauer.

Pennisetum glaucum ist die einzige domestizierte Art unter den Funden, und offensichtlich wurde auch keine andere Pflanze im endsteinzeitlichen Tin Akof angebaut. *Hibiscus asper*, durch einen Samen repräsentiert, wird von manchen Autoren wie beispielsweise BURKILL (1997: 27) ebenfalls als Kulturart eingestuft. Andere wiederum (vgl. STEVELS 1990: 187) sehen in *H. asper* lediglich einen der wild wachsenden Vorfahren von *H. sabdariffa*. Die Pflanze ist vielseitig nutzbar: Junge Früchte und wahrscheinlich auch die Samen der Art werden gegessen, die Blätter lassen sich medizinisch verwenden, die Rinde dient der Faserherstellung (BURKILL 1997). Hinsichtlich des Fundkontexts ist allerdings nicht sicher, ob die Art zum endsteinzeitlichen Inventar gehört.

Der Stellenwert der Perlhirse in der Ernährung der Bewohner von Tin Akof ist nur schwer einzuschätzen. Sicherlich war sie ein wichtiger Kohlehydratlieferant, wurde als solcher aber möglicherweise durch gesammelte wild wachsende Gräser ergänzt. Im Gegensatz zu anderen endsteinzeitlichen Fundplätzen in Westafrika, wo zahlreiche Nachweise von Paniceae oder wildem Reis (*Oryza barthii*) vorliegen (KLEE & ZACH 1999; KLEE et al. 2000, 2004), sind Poaceae-Funde in Tin Akof extrem spärlich und lassen sich, bis auf cf. *Pennisetum* sp. und die Involucrumfragmente von *Cenchrus* sp. aus den Testschnitten, nicht näher identifizieren. Die Bedeutung der Sammelwirtschaft für die Subsistenz wird deutlicher an zahlreichen Frucht- und Samenfundstücken von Gehölzen, die den größten Teil der identifizierten Pflanzenfunde stellen. Darunter sind *Adansonia digitata* und *Vitex doniana* vel *simplicifolia* die am zahlreichsten und stetigsten auftretenden Taxa. Beide verfügen über gesuchte, vielseitig nutzbare Früchte, was gleichermaßen für jene der seltenen und unsicher bestimmten Taxa *Balanites aegyptiaca*, *Detarium* sp., *Sclerocarya birrea* und *Ziziphus* sp. zutrifft.

Funde anderer Pflanzen sind selten. *Commelina* sp., cf. *Commelina forskalaei*, *Crotalaria* cf. *leprieurii*, *Spermacoce* sp. und *Zornia* cf. *glochidiata* und andere kleinsamige Fabaceae besitzen zudem nur unbedeutenden Nutzwert (vgl. Katalog der Pflanzenfunde). Möglicherweise wurden die Pflanzen unspezifisch als Zunder verwendet, oder die Samen gerieten zufällig ins Feuer und damit ins Fundgut.

Räumliche und zeitliche Muster bezüglich der Pflanzennutzung sind in Tin Akof nicht zweifelsfrei zu erkennen. So zeigen die Frucht- und Sameninventare der verschiedenen Befunde keine signifikanten qualitativen Unterschiede. Bei den Fundquantitäten treten zum Teil deutliche Differenzen auf, die aber stark von der Art der Beprobung beeinflusst sind, was eine weitergehende Deutung verhindert. Vorstellbar ist, dass sich Tiefe, Volumen und Position der Gruben auf die Funderhaltung und damit auf die Fundmenge ausgewirkt haben. Auch taphonomische Prozesse, wie beispielsweise die Geschwindigkeit der Grubenverfüllung oder ihre Nutzungsdauer, könnten diesbezüglich eine Rolle gespielt haben. Bei der Gruppierung der Befunde in die drei chronologischen Phasen ergeben sich geringfügige Differenzen zwischen Phase 1 (um 1800 BC) und Phase 3 (jünger als 1000-900 BC). Am auffallendsten sind die höheren Perlhirseanteile in der letzten Phase. Wie bereits diskutiert, ist eine Verunreinigung der obersten Straten durch jüngeres Kulturmaterial zu erwägen und kann nur durch direkte ¹⁴C-Datierungen ausgeschlossen werden. Angesichts dessen lassen sich die höheren Perlhirsewerte zurzeit kaum interpretieren.

Pflanzliche Ressourcen und Habitate

Die Vegetation in der Umgebung des endsteinzeitlichen Tin Akof scheint der heutigen, bedingt durch die spezifischen Standorteigenschaften, physiognomisch ähnlich gewesen zu sein. Für die Dünengebiete wird anhand der Frucht- und Samenfunde eine offene sudano-sahelische Savannenvegetation mit locker eingestreuten Gehölzen rekonstruiert. Sämtliche ungenutzten, wild wachsenden Kräuter des Inventars werden als Bestandteil dieser Vegetation angesehen. Die meisten Taxa sind ökologisch variabel und wachsen auch in anderen Habitaten, beispielsweise in den Savannen der Fußflächen oder im Unterwuchs der Flussbegleitvegetation. Aufgrund ihres geringen Nutzwerts ist anzunehmen, dass sie zufällig ins Fundgut gerieten und deshalb aus der unmittelbaren Umgebung der Stelle stammten, wo sie noch heute auf sandigen Böden zu finden sind (ALBERT & KÜPPERS 2001). Zur Vegetation der Dünen sind außerdem die Gehölzarten *Adansonia digitata* und *Sclerocarya birrea* zu zählen. Beide Arten sind in sudano-sahelischen und sahelischen Savannen verbreitet (KEAY 1958, MAYDELL 1990). *S. birrea* dringt nach AUBREVILLE (1950: 405) bis in sahelo-saharische Bereiche vor. Die Art dominiert im Sahel die Gehölzvegetation der Dünen und bildet zum Teil dichte Bestände. *Adansonia digitata* benötigt etwas höhere Niederschläge als *Sclerocarya birrea* und besitzt einen sudano-sahelischen Verbreitungsschwerpunkt. Die Art bevorzugt tiefgründige, ausreichend feuchte Böden, meidet aber schwere, überflutete Tonböden (MAYDELL 1990) und wuchs möglicherweise am Rand der an den Fundort angrenzenden Dünendepression. Beide Arten sind aktuell im Begriff im Arbeitsgebiet zu verschwinden, sei es aus klimatischen Gründen, sei es als Folge einer anthropogenen Übernutzung. In der Sudanzone Burkina Fasos sind sie hingegen regelmäßiger Bestandteil der dort verbreiteten Kulturbaumparks Fasos (LAHUEC 1980, MARCHAL 1980, BELEM et al. 1996).

Ein Teil der Dünen war vermutlich von Perlhirsefeldern bedeckt. Die lockeren, sandigen Sedimente weisen von allen Böden des Arbeitsgebiets die besten Eigenschaften für eine feldbauliche Nutzung auf (vgl. Kapitel 4.5). Sie lassen sich, im Gegensatz zu den tonhaltigen Böden der Senken und Fußflächen, mit einfachen Werkzeugen wie einem Grabstock leicht bearbeiten, und die lockere Gehölzvegetation erübrigt aufwendige Rodungsmaßnahmen. Die Nährstoffarmut und begrenzte Wasserspeicherkapazität der Dünenböden verlangen von Kulturpflanzen aber spezielle Anpassungen, die Perlhirse mit ihrer hohen Trockenheitstoleranz und einem extrem kurzen Vegetationszyklus besitzt (FRANKE 1992, BURKILL 1994, OYEN & ANDREWS 1996). Es ist anzunehmen, dass Perlhirse in kleinem Maßstab im Regenfeldbau kultiviert wurde, was sich am ehesten mit der postulierten mobilen Lebensweise der Bewohner von Tin Akof vereinen lässt.

Die Vegetation feuchter Habitate ist durch mehrere Gehölztaxa mit größeren Niederschlagsbedürfnissen in den Fundinventaren vertreten. Von diesen ist nur *Vitex doniana* vel *simplicifolia* in höheren Stückzahlen belegt. Beide für die Funde in Frage kommenden Arten sind in der Sudan- und Guineazone Westafrikas bei jährlichen Niederschlägen von 700-2000 mm verbreitet (AUBREVILLE 1950, HEPPER 1963a, MAYDELL 1990). Die Arten sind häufig in Baumsavannen und Galeriewäldern, in den südlicheren Bereichen auch auf Feldern und Brachen zu finden. Extrazonal dringen sie auf Standorten mit hydrischen Gunstbedingungen bis in den südlichen Sahel vor. So tritt *V. simplicifolia* in beiden von GUINKO (1984) für den Sahel Burkina Fasos beschriebenen Galeriewaldtypen auf, und nach LEBRUN et al. (1991) kommt *V. doniana* in der sahelo-sudanischen Zone in saisonal überfluteten Senken vor. Zu diesen extrazonalen Standorten sind auch die an den Fundplatz

angrenzende Senke und die Uferbereiche des etwas weiter entfernten Beli zu rechnen, wo *Vitex*-Arten Bestandteil dort stockender Galeriewäldern gewesen sein könnten.

Zu den selten nachgewiesenen Funden gehört *Detarium* sp., bei dem es sich vermutlich um *Detarium microcarpum* handelt (vgl. Katalog der Pflanzenfunde). Für den Baum ist aufgrund seines sudano-guineischen Verbreitungsschwerpunkts ebenfalls nur ein ausreichend feuchter Wuchsort vorstellbar. Aus den Angaben verschiedener Autoren (AUBREVILLE 1950, TOUTAIN 1978, GUINKO 1984, LEBRUN et al. 1991, KERÉ 1996, KÜPPERS 1996, HAHN-HADJALI 1998, ARBONNIER 2002) zu Vorkommen und Verbreitung lässt sich folgern, dass *D. microcarpum* staunasse Standorte meidet. Der Baum gilt außerdem als heliophil (THIES 1995: 196) und wird deshalb als Bestandteil der lichten Säume von Galeriewäldern auf gut drainierten Böden mit dennoch guter Wasserversorgung angesehen. Äußerst anspruchslos hinsichtlich des Untergrunds ist *Balanites aegyptiaca* (HALL & WALKER 1991). Die saisonal überfluteten Tonböden der Dünendepression sind ebenso wie trockene, sandige Substrate zu den potentiellen Wuchsorten der Art von zählen. Auch für *Ziziphus* sp. sind verschiedene Standorte zu erwägen. Beide für das Taxon in Frage kommenden *Ziziphus*-Arten - *Z. mauritiana* und *Z. spina-christi* - wachsen gerne auf Standorten mit guter Wasserversorgung wie den Ufern von Gewässern (AUBREVILLE 1950, MAYDELL 1990). *Z. mauritiana* meidet allerdings tonige Böden, besiedelt aber durchaus auch trockenere Standorte.

Prinzipiell ist es bei intensiv genutzten Pflanzen problematisch, Früchte und Samenfunde als Informationsquelle für die frühere Vegetation heranzuziehen. Sie könnten auch an anderen Orten und zu anderen Zeiten gesammelt, aufbewahrt und transportiert worden sein. Da für die Bewohner Tin Akofs aber eine mobile Lebensweise postuliert wird und ihnen offenbar Transportkräfte wie Haustiere nicht zur Verfügung standen, ist anzunehmen, dass die meisten Früchte und Samen der wild wachsenden Nutzpflanzen in der Nähe gesammelt und direkt verzehrt wurden. Ethnographische Studien von mobil lebenden Gruppen, beispielsweise den Jäger-Sammler-Gesellschaften der San Südafrikas, zeigen, dass der größte Teil der gesammelten Pflanzen innerhalb von 48 Stunden verzehrt wird und die Gruppen weiter ziehen, sobald alle lokalen Ressourcen erschöpft sind (SHOSTAK 2001). Hauptnahrungspflanzen, wie Perlhirse, und Keramikgegenstände (in deren Magerung die Kulturpflanze ja ebenfalls belegt ist) könnten von den Bewohnern Tin Akofs aber dennoch auf Wanderungen mitgeführt worden sein.

Eine bessere autochthone Informationsquelle zur Vegetationsrekonstruktion bieten die Holzkohlen des Fundplatzes. Die Holzkohlen der Testschnitte (Kampagne 1994) wurden bereits ausgewertet (NEUMANN & VOGELSSANG 1996), und eine vorläufige, sich auf einen Teil des anthrakologischen Inventars von Tin Akof beziehende Interpretation liegt in NEUMANN et al. (2001: 331 f.) vor. Die Betrachtung im Rahmen dieser Arbeit lehnt sich daran an, wurde aber auf das gesamte Inventar ausgeweitet und berücksichtigt erstmals Befund- und Phasenzugehörigkeiten. Das Holzkohlespektrum wird von zwei Taxa dominiert, die sich durch eine hohe Brennstoffqualität auszeichnen. Holztyp *Terminalia* sp. umfasst nach UEBEL (1996) drei Arten, die alle sudano-guineisch verbreitet sind (AUBREVILLE 1950: 123 ff.). *T. macroptera* und *T. laxiflora* sind vor allem an feuchten Standorten und in montanen Regionen zu finden und deshalb für die Funde aus Tin Akof wenig wahrscheinlich. Das Verbreitungsgebiet von *T. avicennioides* reicht hingegen weiter nach Norden bis in die sudano-sahelische Zone, wo der Baum vorzugsweise sandige, aber auch lateritische Böden besiedelt (MAYDELL 1990: 391). Das Holz von *T. avicennioides* ist nach MAYDELL

von durchschnittlichem Brennwert, in der Sudanzone Burkina Fasos hingegen ein gesuchtes Feuerholz (KERE 1996). *Prosopis africana*, die zweithäufigste Art, liefert exzellentes Feuerholz wie auch Holzkohle (MAYDELL 1990: 353) und besitzt große Bedeutung für die Eisenverhüttung (HAHN 1996). NEUMANN & VOGELANG (1996: 180 f.) werteten die absolute Dominanz von *P. africana* in den Proben der Testschnitte als Hinweis auf eine relativ ungestörte Gehölzflora mit hoher Artendiversität, welche den gezielten Einschlag von Hölzern mit spezifischen Brennholzeigenschaften erlaubte. Dies wird durch die Auswertung des Holzkohleinventars der Kampagne 1995 bestätigt: Es liegt ein breites Spektrum an Taxa in jeweils geringen Stückzahlen vor, und alle neben *P. africana* zahlreich (*Terminalia* sp.) oder relativ stetig im Fundspektrum vertretenen Taxa (*Anogeissus leiocarpus*, *Guiera senegalensis*, *Pterocarpus* sp.) besitzen eine sehr gute oder akzeptable Feuerholzqualität (Tab. 17).

Eine Aufschlüsselung der im Holzkohleinventar vertretenen Taxa nach Vegetationstypen (Tab. 16) zeigt, dass der größte Teil aus Gehölzbeständen hydrologisch begünstigter Standorte stammt, wie sie entlang des periodischen Wasserlaufs in der dem Fundplatz benachbarten Senke zu finden sind. Aber auch die Gehölzvegetation der Dünen ist mit *Terminalia* sp. stark vertreten. Dagegen machen typische Arten der Fußflächen - hierzu wurde *Pterocarpus* sp. gezählt - nur einen geringen Anteil der Holzkohlefunde aus. Fußflächen erstrecken sich südlich der Düne, ca. 5 km vom Fundplatz entfernt. Durch den Gehölzreichtum in der unmittelbaren Nähe des Lagerplatzes bestand jedoch keine Notwendigkeit zu weiten Sammelgängen. Da *Pterocarpus lucens*, um den es sich bei dem vorgefundenen Holztyp wahrscheinlich handelt, ökologisch sehr anpassungsfähig ist, ist anzunehmen, dass die Art wohl auch in anderen Habitaten wuchs. Solche Vorkommen beschreibt beispielsweise AUBREVILLE (1950: 312) für den Ferlo Senegals: Fast reine Bestände von *P. lucens* stocken hier in Senken mit schweren Böden. Des Weiteren machte MÜLLER (2003) im Sahel Burkina Fasos eine *Pterocarpus lucens*-Gesellschaft in leichten Senken abgelegener, wenig beeinflusster Dünenzüge aus.

Weitere Taxa entstammen anthropogen geprägten Vegetationstypen. Zur Gehölzschicht der Felder werden *Faidherbia albida*, *Vitellaria paradoxa* und der *Lannea-Sclerocarya*-Typ gestellt, die ausschließlich in Phase 3 auftreten. Die beiden zuletzt genannten Taxa könnten zwar auch Bestandteil der natürlichen Vegetation gewesen sein, *Faidherbia albida* hingegen ist in Westafrika ausschließlich anthropogen verbreitet (u.a. AUBREVILLE 1950, WICKENS 1969). Die für die Taxa in Frage kommenden Arten werden aktuell wegen ihrer essbaren Früchte geschont und zum Teil gefördert, was bei wiederholten Rodungen im Zuge des Wanderfeldbaus dazu führt, dass sie sich in Kulturbaumparks relativ anreichern. Auch für Tin Akof ist anzunehmen, dass die natürlich vorkommenden Arten aufgrund ihres Nutzwertes nur selten als Brennholz geschlagen wurden. Erst ihre Anreicherung in der Gehölzvegetation der Felder lässt sie im Holzkohlespektrum auftreten.

Zu den Brachearten zählen nach NEUMANN et al. (2001) die Gehölztaxa Bauhinieae, *Combretum glutinosum* und *Guiera senegalensis*. Diese Taxa kommen in natürlichen Savannengesellschaften vor, gelangen durch ihre hohe Regenerationsfähigkeit aber bei mit Brandrodung verbundenem Wanderfeldbau zur Dominanz. Da sie im Holzkohleinventar mit weniger als 1 % Gesamtanteil relativ rar sind, folgert NEUMANN, dass Felder und Brachen in der Umgebung des Fundplatzes nicht vorhanden waren. Die Betrachtung der Gehölzarten getrennt nach chronologischen Phasen zeigt hingegen, dass *Combretum glutinosum* ausschließlich in der jüngsten Phase 3 vorkommt, und das Vorkommen der Art

damit, wie das der genannten Kulturbaumparkarten, auf eine beginnende Intensivierung des Feldbaus hindeuten könnte. Da Taxa mit hoher Brennholzqualität (*Prosopis africana*, *Terminalia* sp.) auch im Holzkohlespektrum der Phase 3 dominant bleiben, sind Veränderungen der lokalen Gehölzvegetation infolge Übernutzung unwahrscheinlich. Kontaminationen mit jüngerem Material, wie sie für die Frucht- und Samenfunde der Phase 3 in Erwägung gezogen werden müssen, lassen sich, zumindest aus der Fundtiefe der Holzkohlefragmente, nicht herleiten.

Tab. 16: BF94/133 - Mögliche Habitate der nachgewiesenen Taxa (systematisch entnommene Proben und Großfunde). Sichere und cf.-Bestimmungen wurden gegebenenfalls addiert.

	Nachweisform		Phase			ohne Zuordnung
	Frucht/Samen	Holzkohle	1	2	3	
KULTURLAND						
Getreide						
Pennisetum glaucum	X	.	*	*	***	*
Gehölze						
cf. Sclerocarya birrea u. Lannea/Sclerocarya-Typ	X	X	.	.	+	* +
Combretum glutinosum	.	X	.	.	+	+
Faidherbia albida	.	X	.	.	+	+
cf. Vitellaria paradoxa	.	X	.	.	+	.
DÜNE						
Krautschicht						
Fabaceae, indet. sp., kleinsamig	X	.	*	.	.	.
Poaceae, indet. sp.	X	.	*	.	.	.
cf. Pennisetum sp., Typ 3	X	.	*	.	*	.
Spermacoce sp.	X	.	*	.	*	.
cf. Commelina forskalaei	X	.	.	.	*	.
Commelina sp.	X	.	.	.	*	.
Crotalaria cf. lepreurii	X	.	.	.	*	.
Zornia cf. glochidiata	X	.	.	.	*	.
Hibiscus cf. asper	X	.	.	.	.	*
Gehölzschicht						
Adansonia digitata	X	.	***	*	***	**
Terminalia sp.	.	X	+++	+	+++	+++
Guiera senegalensis	.	X	+	+	+	+
Maerua sp.	.	X	+	+	+	.
Acacia raddiana-Typ	.	X	+	.	+	.
Boscia sp.	.	X	.	.	.	+
DÜNENDEPRESSION, GALERIEWALD						
Vitex doniana/simplicifolia	X	.	*	*	***	***
cf. Detarium sp.	X	.	*	.	*	*
cf. Balanites aegyptiaca	X	.	*	.	*	.
Ziziphus sp.	X	X	.	.	*	+
Prosopis africana	.	X	+++	+	+++	+++
Anogeissus leiocarpus	.	X	++	+	+++	++
Pterocarpus sp.	.	X	++	+	++	++
Khaya cf. senegalensis	.	X	+	.	++	+
Rubiaceae	.	X	+	.	+	+
Celtis cf. integrifolia	.	X	+	.	.	.
Dalbergia melanoxylon	.	X	+	.	.	++
Bauhinieae	.	X	.	.	++	+
Combretum micranthum	.	X	.	.	+	.

Früchte und Samen *: 1-9, **: 10-19, ***: >20 Funde

Holzkohlen +: 1-19, ++: 20-99, +++: >100 Funde

Im Vergleich zu heute war die Gehölzvegetation in der Umgebung des Fundplatzes deutlich artenreicher. Viele der nachgewiesenen Arten sind inzwischen durch Übernutzung aus der regionalen Flora weitgehend verschwunden und auf entlegene Gebiete (z.B. *Boscia senegalensis*, *B. angustifolia*, *B. salicifolia*, *Pterocarpus lucens*) oder wenige Reliktexemplare beschränkt (z.B. *Celtis integrifolia*, *Prosopis africana*). Einige Taxa, so *Khaya senegalensis*, *Terminalia* sp. und *Vitellaria paradoxa*, kommen nicht mehr oder nur noch selten im Südsahel vor. Von diesen ist *V. paradoxa* ausschließlich sudanisch bzw. sudano-guineisch verbreitet (AUBREVILLE 1950: 430, WHITE 1983: 103). Die Art benötigt minimale Niederschläge von 600 mm/a (MAYDELL 1990: 203) und indiziert damit Regenfallmengen, die um mindestens 200 mm höher waren als heute, da Tin Akof weniger als 400 mm/a erhält.

Die Gegenüberstellung der verschiedenen Erhaltungsformen, nämlich einerseits der als Früchte und Samen und andererseits der als Holzkohlen vertretenen Taxa, zeigt erstaunliche Unterschiede in den Spektren (Tab. 16). Nur in wenigen Fällen sind die Ursachen dafür offensichtlich. So ist das Holz des häufig und stetig als Samenfund vertretenen Baobab aufgrund seines hohen Wassergehalts nicht als Feuerholz nutzbar. Für andere Gehölzarten wie *Vitex doniana* vel *simplicifolia* ist zu vermuten, dass sie in einiger Entfernung zum Fundplatz wuchsen, über die zwar Früchte, nicht aber Feuerholz transportiert wurden. Umgekehrt sind im Holzkohleinventar Arten belegt, deren Früchte essbar und wohlschmeckend, aber dennoch nicht in den Frucht- und Samenfunden vorhanden sind. Ein prominentes Beispiel ist die Art *Celtis integrifolia*, deren Steinkerne besonders widerstandsfähig sind und bereits in vielen archäologischen Fundplätzen nachgewiesen wurden (vgl. Katalog der Pflanzenfunde).

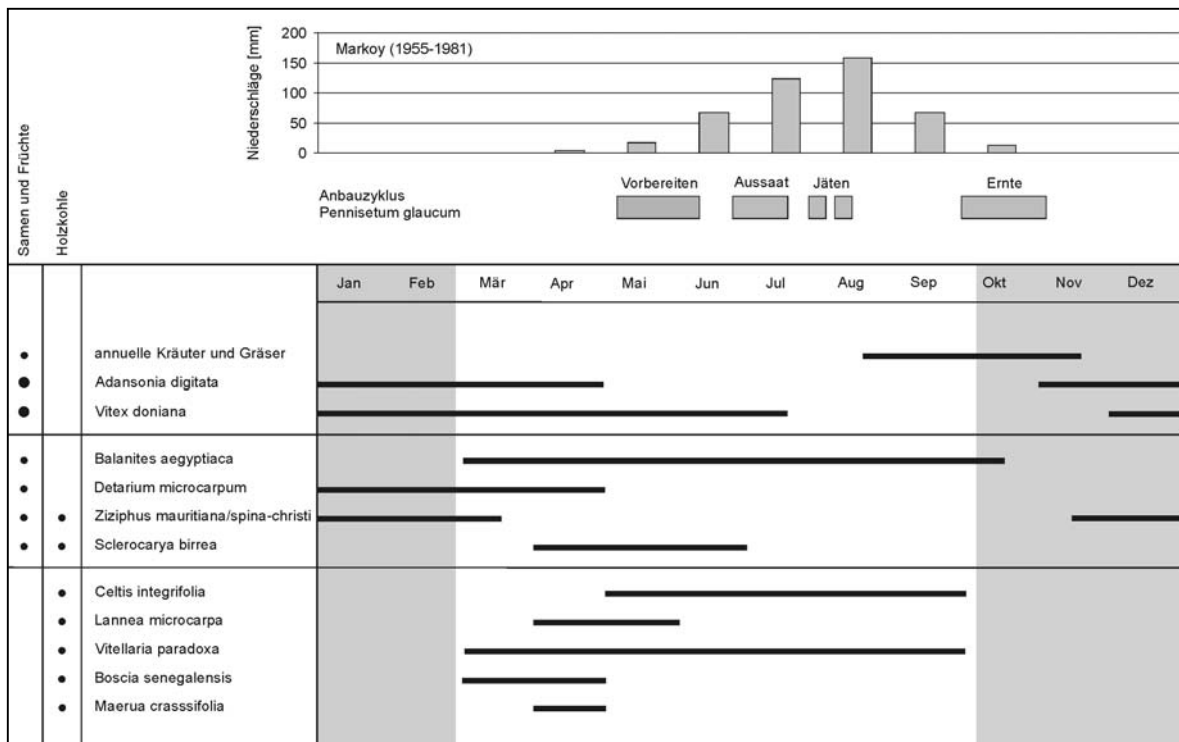


Abb. 22: BF94/133 - Rekonstruktion der Besiedlungszeit des Fundplatzes
 Dargestellt sind die Zeiten der Fruchtreife aller nachgewiesenen Arten mit essbaren Früchten (bei nicht bis zur Art bestimmten Taxa sind die wahrscheinlichen Arten aufgeführt). Arten mit vielen, wenigen oder keinen Frucht- und Samenfunden sind zu Gruppen zusammengefasst (oberer, mittlerer und unterer Block). Aus ihren Reifezeiten lässt sich eine Besiedlung in der ersten Hälfte der Trockenzeit folgern (graue Markierung).
 Quellen zur Fruchtreife: TUBIANA & TUBIANA 1977, BERGERET 1986, KEAY 1989, BERGERET & RIBOT 1990, KRINGS 1991a, THIES 1995

Möglicherweise wurde der Platz nur zu bestimmten Jahreszeiten aufgesucht. Die naturräumliche Ausstattung lässt eine Besiedlung zur immer gleichen Zeit vermuten, nämlich in der Regenzeit und zu Beginn der Trockenzeit, wenn die Wasserreservoir gefüllt waren. Die Betrachtung der Fruchtreifezeiten der Arten des Fundinventars (Abb. 22) führt zu dem Schluss, dass Tin Akof nur zu Beginn der trockenen Jahreszeit bewohnt war und die Bewohner die Regenperiode an einem anderen Ort verbrachten. Wegweisend für diese Deutung sind die Reifezeiten von *Adansonia digitata* und *Vitex doniana*, deren Früchte stetig und verhältnismäßig zahlreich in den Inventaren aller Phasen vorkommen. Gegen Ende der Trockenzeit und zu Beginn der Regenzeit reife Arten sind hingegen fast nur durch Holzkohlen und nicht durch Frucht- und Samenfunde vertreten. Seltene Frucht- und Samenfunde wie jene von *Sclerocarya birrea* könnten Ausnahmejahre repräsentieren, beispielsweise mit abweichendem Niederschlagsmuster, welches sich auf das Wanderverhalten der nomadischen Bevölkerung und/oder die Reifezeiten der Gehölze auswirkte. Aus der saisonalen Besiedlung Tin Akofs ist zu folgern, dass der Perlhirseanbau in Phase 1 und 2 nicht vor Ort stattgefunden hat. Zwar ließe sich die Ernte mit der postulierten Besiedlungszeit vereinen, nicht jedoch die Bestellung der Felder, die aufwendiger ist und mehr Arbeitskräfte und eine längere Verweildauer erfordert. Es ist jedoch anzunehmen, dass die Felder nicht allzu weit entfernt waren, denn die zu Fuß zurückgelegten Strecken können nicht sehr groß gewesen sein. Auch in Phase 3 ist die Anbausaison nicht durch Funde von in der Trockenzeit reifenden Pflanzenarten belegt, was somit einen Widerspruch zur Rekonstruktion einer Kulturlandvegetation darstellt. Schwachpunkt der Interpretation bleibt die geringe Zahl und schlechte Erhaltung der Funde. Die Deutung erfolgt zudem unter dem Vorbehalt, dass das zeitliche Muster der Niederschlagsverteilung und der Gehölzreife in etwa der heutigen gleich.

Zusammenfassend lässt sich Tin Akof als endsteinzeitlicher Lagerplatz kleiner, mobiler Gruppen einordnen. Die insgesamt geringen Fundmengen sprechen für eine kurze saisonale, aber mehrmalige Besiedlung zu Beginn der Trockenzeit. Funde von Perlhirse weisen auf Feldbau hin, der wahrscheinlich nur in kleinem Maßstab stattfand. Neben der Perlhirsekultur und dem Sammeln der Samen und Früchte von Gehölzen trug die Jagd zur Subsistenz der Bewohner Tin Akofs bei. Keine Aussagen lassen sich über die Rolle von Fischfang und Tierhaltung treffen. Zwar fehlen die Überreste entsprechender Spezies, dies kann aber auch an den insgesamt schlechten Erhaltungsbedingungen für Tierknochen liegen. Viehhaltung ist jedenfalls von anderen zeitgenössischen Fundplätzen im nahen Mali (MACDONALD 1996, MACDONALD et al. 1994) und in Nigeria (BREUNIG et al. 1996) bekannt und geht dort bodenbaulichen Aktivitäten voraus. Die Vegetation in der Umgebung des Fundplatzes war der heutigen vermutlich ähnlich, aber artenreicher und stellenweise wohl dichter, was einerseits auf höheren Niederschlägen, andererseits auf geringerem anthropogenen Nutzungsdruck beruht. Ein Hirseanbau vor Ort lässt sich nur für die letzte, über die Keramik definierte Phase der Besiedlung rekonstruieren, wo mit Parksavannen zu assoziierende Arten erstmals im Holzkohleinventar auftreten. Für diese Phase liegen keine ¹⁴C-Datierungen vor, nach KÜHLTRUNK (2000) ist das keramische Fundgut jedoch mit Sicherheit der Endsteinzeit zuzurechnen, und die Befunde sind nach relativchronologischen Überlegungen jünger als 1000 BC einzuordnen. Möglicherweise zeichnet sich damit ein Übergang zur Sesshaftigkeit und intensiveren Landnutzung der Eisenzeit ab. Dabei scheint es sich weniger um eine abrupte Änderung der menschlichen Lebensweise, sondern um eine Koexistenz von Gruppen mit unterschiedlichen Subsistenzstrategien zu handeln, wie sie noch heute im Norden Burkina Faso besteht.

Tab. 17: Im Holzkohleinventar von BF94/133 vertretene Gehölztaxa und Angaben zu ihrer Interpretation

Taxon	zum Holztyp gehörende Arten (UEBEL 1996)	Verbreitung (AUBREVILLE 1950)	mögliche Habitate (MAYDELL 1990)	Verwendung als Brennholz (MAYDELL 1990)	Nutzwert der Früchte (MAYDELL 1990)
Acacia raddiana-Typ	A. laeta, A. raddiana, A. senegal, A. seyal, Parkia biglobosa	Sahel bis Guineazone	Savanne auf Dünen und Glacis/Senken/ Parksavanne	+	-/+
Anogeissus leiocarpus		Sahel bis Guineazone	Galeriewald	+/o	o
Bauhinieae	Bauhinia rufescens, Pliostigma reticulatum, P. thonningii	Sahel bis Guineazone	Savanne/Brachen/Galeriewald	o	o
Boscia sp.	B. angustifolia, B. salicifolia, B. senegalensis	N-Sahel bis N-Sudanzone	Savanne auf glacis und Dünen, Senken	+/o/o	o/-/+
Celtis cf. integrifolia		S-Sahel, Sudanzone	Galeriewald, Senken	o	o
Combretum glutinosum		Sahel, Sudanzone	Savanne auf Dünen, seltener auf Glacis, Brachen	+	o
Combretum micranthum		Sahel, Sudanzone	Senken, Galeriewald, Savanne auf Glacis, Brachen	o	o
Dalbergia melanoxylon		Sahel	Galeriewald	o	-
Faidherbia albida		Sahel, Sudanzone	Parksavanne	o	o
Guiera senegalensis		S-Sahel, Sudanzone	Savanne auf Dünen, Brachen	+	-
Khaya cf. senegalensis		Sudanzone	Galeriewald	+	-
Lannea/Sclerocarya-Typ	L. acida, L. microcarpa, S. birrea, Commiphora africana	N-Sahel bis N-Sudanzone	Savanne auf Dünen und Glacis/Parksa- vanne/Brachen	o/+	+/-
Maerua sp.	M. angolensis, M. crassifolia	Sudanzone, Sahel	Savanne auf Dünen	+/-	-/o
Prosopis africana		Sahel, Sudanzone	Galeriewald	+	o
Pterocarpus sp.	P. erinaceus, P. lucens	S-Sudan- bis N-Guineazone	Savanne auf glacis, brousse igrée	+	-
Rubiaceae	u. a. Feretia apodanthera, Gardenia spp., Mitragyna inermis	S-Sudan- bis N-Guineazone	Galeriewald, Senken	o	-/o/-
Terminalia sp.	T. avicennioides, T. laxiflora, T. macroptera	S-Sahel, Sudan-Guineazone	Savanne auf Dünen und Glacis	o/+	-
cf. Vitellaria paradoxa		Sudanzone	Parksavanne	o	+
Ziziphus sp.	Z. mauritiana, Z. mucronata, Z. spina-christi	N-Sahel bis N-Sudanzone	Galeriewald, Senken	o/+	+

+: hoher Brennwert, intensiv genutzt; o: selten oder gelegentlich genutzt; -: nicht genutzt

5.3 Die Fundplätze in der Umgebung des Mare d'Oursi

In der Umgebung des Mare d'Oursi befindet sich eine große Zahl archäologischer Fundplätze unterschiedlicher Zeitstellung. Diese Häufung beruht vermutlich auf den günstigen Siedlungsbedingungen, die sich hier mit ganzjährig verfügbarem Oberflächenwasser und zum Feldbau geeigneten Böden bieten und deren Besonderheit im Folgenden ausgeführt werden soll.

Das Mare d'Oursi liegt am Südrand des Dünenzugs Gandéfabou-Markoye (Abb. 23), welcher an dieser Stelle eine Breite von etwa 2-3 km aufweist und eine natürliche Abflussbarriere bildet. Das *mare* besitzt eine Wasserfläche von ca. 12 km², erreicht Tiefen von bis zu 5 m (KRINGS 1980: 31) und ist damit eines der größten Wasserreservoirs im Norden Burkina Fasos. Zwischen Februar und Juli fallen große Teile des *mare* trocken, und in den letzten Jahrzehnten kam es mehrmals zu einer vollständigen Austrocknung (OUEDRAOGO 1994: 33). In der Regel führt es jedoch ganzjährig Wasser. In niederschlagsreichen Jahren fließen Wasserüberschüsse nach Norden ins Mare de Ganadaouri ab. Das Einzugsgebiet des Mare d'Oursi nimmt eine Fläche von 263 km² ein (CLAUDE & CHEVALIER 1991: 37 ff.), die größtenteils aus *glacis* besteht. In diesem Bereich sind nur wenige Senken und Wasserläufe vorhanden, die in der Regenzeit bzw. nur kurze Zeit nach Niederschlagsereignissen mit Wasser gefüllt sind. Östlich und nördlich des *mare* ist das Gelände stärker reliefiert: Granit- und Gabbro-Erhebungen, Tafelberge sowie Lateritkrustenreste prägen die Landschaft. Am Fuß dieser Erhebungen finden sich häufig Ablagerungen äolischer Sande.

Die aquatische und semiaquatische Vegetation des Mare d'Oursi wird ausführlich von OUEDRAOGO (1994) beschrieben. Er unterscheidet, der Tiefenzonierung des Gewässers folgend, mehrere Pflanzengesellschaften, die in ihrer Ausprägung stark vom Ausmaß der jährlichen Niederschläge und dem sich im Jahresverlauf ändernden Wasserstand abhängen. Das *mare*-Ufer wird von lichten Gehölzbeständen gesäumt, die sich vor allem aus *Acacia seyal*, *Balanites aegyptiaca*, *Bauhinia rufescens* und *Piliostigma reticulatum* zusammensetzen. *Acacia nilotica* besiedelt die lange überfluteten Bereiche. Auch am Ufer des vom *mare* nach Norden abfließenden periodischen Wasserlaufs stocken nur spärliche Galeriewaldreste.

Die Vegetation der Fußflächen südlich des *mare* wird in weiten Bereichen von einer offenen Strauch- und Baumsavanne gebildet, die GUINKO (1984: 219) als "groupement à *Acacia raddiana* et *Schoenefeldia gracilis*" bezeichnet. In der Gehölzschicht tritt neben *A. raddiana* häufig *Balanites aegyptiaca* auf, und nur stellenweise, in Bereichen mit etwas mächtigerer Sandbedeckung, ist die Gehölzschicht artenreicher und die Krautschicht dichter. Die Gebiete östlich und nördlich des *mare* sind mit *brousse tigrée* bestanden.

Die Düne trägt eine Krautschicht, die von Gräsern wie *Cenchrus biflorus*, *Chloris prieurii*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Schoenefeldia gracilis*, *Aristida*- und *Eragrostis*-Arten dominiert wird. Daneben ist *Alysicarpus ovalifolius* häufig. Locker eingestreut finden sich verschiedene Akazien wie *Acacia raddiana* und *A. senegal* sowie *Balanites aegyptiaca* und, vor allem auf gestörten Standorten, *Calotropis procera* und *Leptadenia hastata*. Große Flächen des zum *mare* abfallenden Dünenhangs werden von Perlhirsefeldern eingenommen. Nutzbäume sind in diesen Feldern nicht sehr häufig. Nur vereinzelt kommen Exemplare von *Faidherbia albida*, *Balanites aegyptiaca* und *Ziziphus mauritiana* vor; aus-

geprägte Kulturbaumparks fehlen. Stellenweise wird *Sorghum bicolor* in Mischkultur mit *Pennisetum glaucum* oder, auf den schweren Tonböden der *glacis*, in Reinkultur angebaut. In der Nähe der Ortschaft Oursi wird am Ufer des *mare* auf den vom Wasser freigegebenen Flächen Überschwemmungsfeldbau betrieben. Kultiviert werden vor allem *Abelmoschus esculentus*, *Hibiscus sabdariffa*, *Lagenaria siceraria* und *Citrullus lanatus*. Die Flussbetten der periodischen Wasserläufe werden zum Gartenbau genutzt.

Die Viehhaltung ist der bedeutendste ökonomische (und ökologische) Faktor der Region Oursi. Vor allem in der Trockenzeit lagern nomadisch lebende Bevölkerungsgruppen rund um das *mare*, welches dann eine der wenigen permanent verfügbaren Tränken für große Viehherden im Oudalan darstellt. Auch die sesshafte Bevölkerung von Oursi besitzt Rinder, Ziegen und Schafe, die ganzjährig in der Umgebung weiden. In der Nähe der Ortschaft unterliegt deshalb nicht nur die Savannenvegetation der *glacis* und Dünen, sondern auch die Vegetation des *mare* einschließlich der überfluteten Bereiche einem starken anthropozoogenen Nutzungsdruck.

Feldbau, Überweidung und die extreme Beeinträchtigung durch Viehtritt haben in der Umgebung von Oursi zu erosiven Prozessen und stellenweise zu einer kompletten Zerstörung der Vegetation geführt, die unter anderem eine Mobilisierung der Dünensande nach sich zogen. Eingestreute Reliktexemplare von *Faidherbia albida* als Zeugnisse früherer Kulturbaumparks lassen erkennen, dass das großflächige Auftreten reaktivierter Dünenfelder jedoch ein relativ junges Phänomen ist.

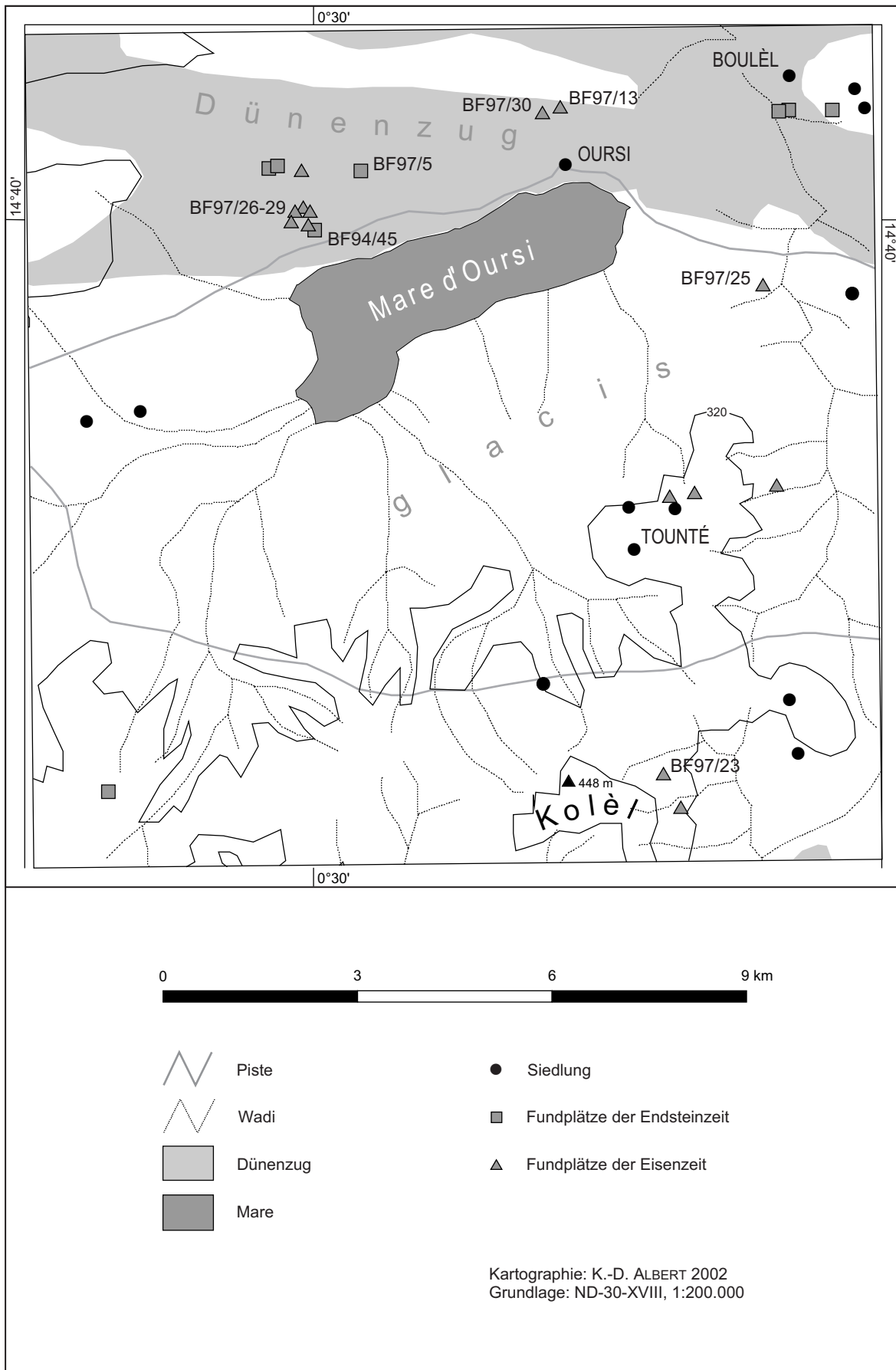


Abb. 23: Das Mare d'Oursi und Umgebung - Lage der archäologischen Fundplätze

5.3.1 Corcoba (BF97/5)

Fundplatztyp: endsteinzeitlicher Dünenfundplatz

Lage: 14,67019° N, 0,49198° W

Umgebung: Der Fundplatz befindet sich nördlich des Mare d'Oursi, ca. 1-2 km vom Ufer und nur 1 km vom Fundplatz Oursi West (BF94/45) entfernt (Abb. 11, 23). Er liegt im schwach reliefierten, oberen Bereich des südexponierten Hangs der Düne Gandéfabou-Markoye. Die Vegetation in der direkten Umgebung des Fundplatzes besteht aus einer Strauchsavanne, deren Krautschicht von *Cenchrus biflorus* und *Eragrostis*-Arten dominiert wird, während *Acacia senegal*, *Balanites aegyptiaca* und *Calotropis procera* die Strauchschicht bilden. Stellenweise wird sie von Perlhirsefeldern ohne nennenswerten Baumbestand ersetzt.

Angaben zur Grabung und Beprobung: Der Fundplatz wurde 1997 unter der Leitung von P. BREUNIG gegraben. Ein erster Testschnitt (Abb. 24: Quadrat I) wurde inmitten einer Oberflächenstreuung von Steinartefakten angelegt, ein zweiter Schnitt (Quadrat II) an ihrem nördlichen Rand. In Quadrat II war eine Grube zu erkennen, weshalb man die Grabungsfläche auf 5 m² erweiterte (Quadrate II-VI). In Verlängerung der Nord-Süd-Achse wurde Quadrat VII, westlich davon Quadrat VIII geöffnet. Sie dienen dazu, die Ausdehnung der Fundschichten zu erfassen.

Die Grabung erfolgte in 10 cm-Abträgen; das Grubensediment unterlag einer gesonderten Behandlung. Abgesehen von Quadrat I und VII wurden alle Quadrate archäobotanisch beprobt. In Quadraten und Abträgen, die die Grube anschnitten, beschränkte sich die

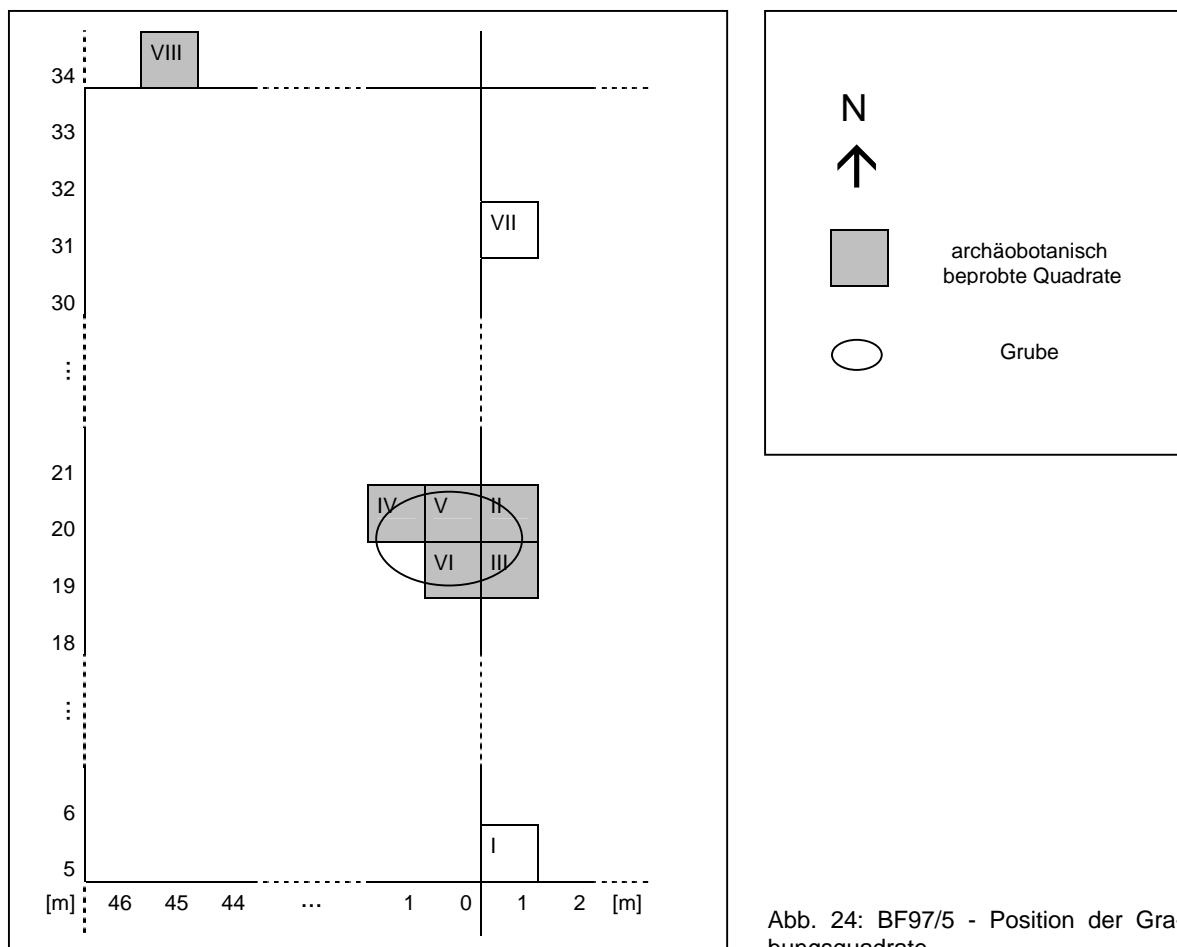


Abb. 24: BF97/5 - Position der Grabungsquadrate

Probennahme auf die Grubenfüllung. Das Probenvolumen betrug in der Regel 20 l; zwei Sonderproben aus der Grubenfüllung umfassten 100 l Sediment. Außerdem liegen aus allen Quadraten manuell aussortierte Holzkohlefragmente und Frucht- und Samenreste von Gehölzen vor.

Stratigraphie: Quadrat I zeigt den Normalfall der Stratigraphie eines endsteinzeitlichen Dünenfundplatzes: Unter einer dünnen Schicht aus hellen Flugsanden befindet sich die etwa 10 cm mächtige Fundschicht aus rötlichem, oberflächlich verfestigtem Sand. Die Schicht geht kontinuierlich über in lockere, gelbliche, deutlich fundärmere Sande, welche ab ca. 50 cm Tiefe völlig steril sind. In den Quadraten II bis VI fehlt die Schicht rötlicher Sande. Stattdessen folgt auf die Flugsanddecke eine 50 cm mächtige Schicht braungelber Sande, die sich vom Grubensediment nicht abgrenzen lässt. Die Grube in der Mitte der zusammenhängenden Grabungsfläche ist ca. 140 cm tief, besitzt fast senkrechte Wände und einen Durchmesser von etwa 200 cm; die Verfüllung besteht aus bräunlichen Sanden mit zahlreichen Artefakten. In Quadrat VII befindet sich die endsteinzeitliche Fundschicht in einer Tiefe von 65 bis 140 cm. Darüber liegt eine deutlich abgegrenzte, 40 cm mächtige Schicht bräunlichen Sediments mit Keramikfunden, die der Eisenzeit zugeordnet werden. Eine eisenzeitliche Schicht ist auch in Quadrat VIII erkennbar, das dunkelbraune Sediment birgt hier dicht gepackte Scherben. Ab 40 cm Tiefe nimmt der Scherbenanteil ab, das Sediment ist aschig-grau und sandig. Ab 65 cm Tiefe geht die Schicht in die ab 80 cm Tiefe sterilen, gelben Dünenande über.

Datierung: Für den Fundplatz liegt nur eine ^{14}C -Datierung vor (Tab. 18). Sie wurde an Material aus der Grubenfüllung vorgenommen und liefert mit ca. 2000 BC ein endsteinzeitliches Alter. Die obere Fundschicht der Quadrate VII (-10 bis -65 cm) und VIII (bis -65 cm) lässt sich keramiktypologisch der Eisenzeit zuordnen (KÜHLTRUNK in Vorber.).

Tab. 18: BF97/5 - ^{14}C -Daten

Quadrat, Tiefe [cm]	datiertes Material	Labornr.	bp	BP \pm 1 σ	BC \pm 1 σ
V -100	Holzkohle	UtC-7282	3722 \pm 33	4124-4117, 4091-3986	2174-2167, 2141-2036

Archäologische Ergebnisse: Die endsteinzeitlichen Fundschichten sind relativ fundarm, und Artefakte finden sich oft nur an der Oberfläche der verhärteten Schicht aus rötlichen Sanden. Eine Ausnahme stellt die Grube in den Quadraten II bis VI mit ihren zahlreichen Knochen-, Keramik- und Steinartefaktfunden dar. Charakteristisch für das endsteinzeitliche Fundinventar sind mikrolithische Steingeräte wie Segmente. Daneben liegen Steinbeilfragmente vor (P. BREUNIG mündl. Mitt.). Das Keramikmaterial ist vorwiegend anorganisch gemagert und flächig in Wiegenbandtechnik verziert (KÜHLTRUNK in Vorber.). Die der Eisenzeit zugerechneten Fundschichten sind wesentlich artefaktreicher und werden durch organisch gemagerte, riefenverzierte Keramik charakterisiert. Es treten Eisenartefakte wie Pfeilspitzen, aber nur wenige Steinartefakte auf (P. BREUNIG mündl. Mitt.).

Archäozoologische Ergebnisse: Archäozoologische Funde sind in beiden Zeitabschnitten des Fundplatzes in großer Menge vorhanden. In den endsteinzeitlichen Straten sind die Reste mehrerer Säugerarten vertreten (W. VAN NEER schriftl. Mitt.). Es dominieren Boviden, darunter Antilopenarten, aber auch große Boviden der Dimension eines Rinds oder eines Afrikanischen Büffels sind nachweisbar. Weitere Reste werden Krokodil, Schildkröte und einer Schlangenart zugeordnet. Der größte Teil der Knochenfunde stammt von Fi-

schen, darunter Arten der Gattungen *Lates*, *Auchenoglanis* und *Synodontis*. In den eisenzeitlichen Straten ist die Fundzahl und die Artenvielfalt geringer. Bei den Fischarten überwiegen die Taxa *Clarias* und *Tilapia*, die oben erwähnten Arten sind nicht mehr belegt. Funde von Säugern bleiben bis auf die eines großen Boviden unbestimmt. Keiner der Reste lässt sich eindeutig einem Haustier zuordnen.

Archäobotanische Ergebnisse: Der Schwerpunkt der archäobotanischen Untersuchung lag auf den endsteinzeitlichen Straten des Fundplatzes. Dabei beschränkten sich die Analysen auf die 1 mm-Fraktion, da die 0,5 mm-Fraktion in keiner der Stichproben Funde lieferte. Die Proben aus den eisenzeitlichen Straten wurden lediglich oberflächlich untersucht, da bereits Ergebnisse zur Ökonomie und Umwelt von anderen eisenzeitlichen Fundplätzen aller Phasen existieren (Oursi West, BF94/45, und Oursi Nord, BF97/13).

Der größte Teil der aus der systematischen Beprobung der endsteinzeitlichen Straten hervorgehenden Proben enthält keine oder aufgrund zu schlechter Erhaltung unbestimmbare Funde. Selbst in den beiden Sonderproben der Grubenfüllung, die 100 l Sediment umfassen, sind nur wenige Samenfragmente von *Adansonia digitata* und *Vitex* sp. enthalten. Die Proben aus den eisenzeitlichen Straten weisen mehr Funde und ein größeres Artenspektrum auf; zu den Frucht- und Samenfragmenten von Gehölzen tritt die Kulturart *Pennisetum glaucum* hinzu. Die Auswertung der Großfunde zeigt ein ähnliches Bild (Abb. 25):

Tab. 19: BF97/5 - Übersicht über das bearbeitete Fundmaterial

	Steinzeit	Eisenzeit
systematisch entnommene Proben		
Zahl der Proben	41	4
Probenvolumen [l]	980	80
Zahl der Reste	nicht quantifiziert	
Zahl der Taxa	2	4
Großfunde		
Zahl der Abträge	54	4
Probenvolumen [l]	5400	400
Zahl der Reste	81	97
Zahl klassifizierter Reste	22	81
Fundkonzentration [n/l] (klassifiziert/insgesamt)	0,004/0,02	0,2/0,24
Zahl der Taxa	2	3

Auch hier sind in den endsteinzeitlichen Straten nur *Adansonia digitata* und *Vitex doniana* vel *simplicifolia* (bzw. *Vitex* sp.) vertreten. Die eisenzeitlichen Straten weisen dagegen große Zahlen an Steinkernfragmenten von *Sclerocarya birrea* auf. Die Fundmenge ist hier in 400 l größer als in 5400 l endsteinzeitlichem Kultursediment (Tab. 19).

Die Bestimmungsergebnisse der Großfunde liegen in Tabelle 60 (Anhang) vor. Das Vorkommen der Taxa in den einzelnen Grabungsquadraten ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tab. 20: BF97/5 - Frucht- und Samenfunde: Präsenz in der 1 mm-Fraktion systematisch entnommener Proben (x) und in den Großfunden (+)

	Phase Quadrat	Endsteinzeit						Eisenzeit		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
KULTURPFLANZEN										
<i>Pennisetum glaucum</i>	Poaceae	Karyopse	.	.	.	.	.	.	.	x
WILDPFLANZEN										
<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	Steinkernfragment	.	.	.	.	.	.	.	+ x+
<i>Adansonia digitata</i>	Bombacaceae	Samenfragment	.	x+	x+	x	x+	x+	.	+ x
cf. <i>Adansonia digitata</i>	Bombacaceae	Testamentfragment	.	x	x	x	x	x	.	x
<i>Vitex doniana/simplicifolia</i>	Verbenaceae	Steinkernfragment	+	.	+	.	+	x+	+	+
cf. <i>Vitex</i> sp.	Verbenaceae	Steinkernfragment	.	x+	x+	.	+	+	+	x+
VARIA										
indet. sp.			+	x+	x	x+	x+	x+	+	x+
stärkehaltige Reste/Fruchtfleisch			+	x+	x	x+	x	x	+	x

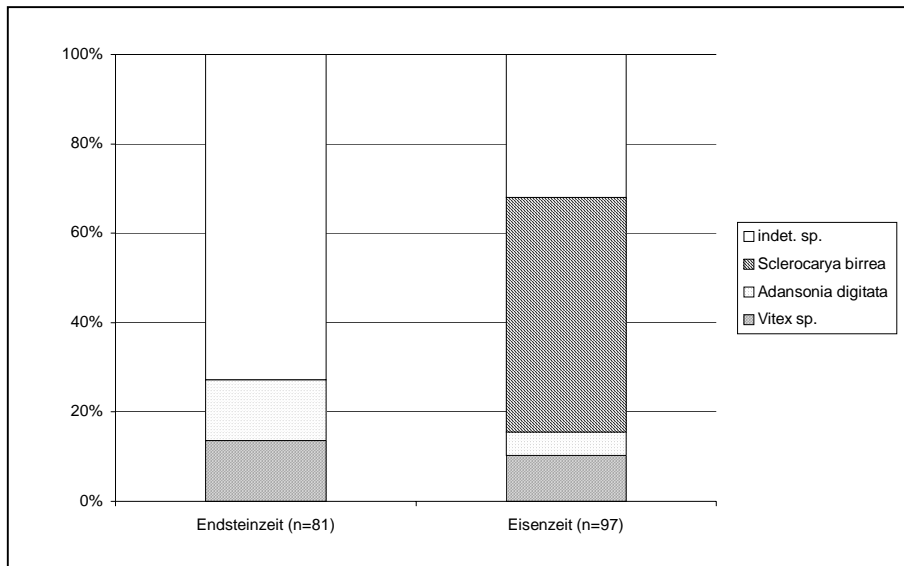


Abb. 25: BF97/5 - Großfunde

Interpretation und Diskussion: Hinsichtlich des archäologischen Inventars hebt sich Corcoba wenig ab von anderen endsteinzeitlichen Dünenfundplätzen, die mit Wildbeuterguppen assoziiert werden. Exceptionell ist jedoch die Grube und die darin enthaltenen organischen Reste. Vor allem die außergewöhnlich zahlreichen, gut erhaltenen tierischen Reste erlauben Aussagen über die Umwelt Corcobas und die Ökonomie der dort lebenden Bevölkerung. So zeugen Fisch- und Säugerfunde von intensivem Fischfang und Jagd. Fischarten der Gattungen *Lates*, *Auchenoglanis* und *Synodontis*, die in tiefem, sauerstoffreichem Wasser leben (W. VAN NEER schriftl. Mitt.), deuten, wie auch die Funde eines Krokodils, darauf hin, dass das Mare d'Oursi in der Endsteinzeit das ganze Jahr hindurch reichlich Wasser führte. Heute ist dies nur in besonders niederschlagsreichen Jahren der Fall. In der Regel schrumpft das *mare* in der Trockenzeit auf einen Restsee, in dem die oben erwähnten Fischarten keinesfalls überleben können.

Corcoba ist einer der wenigen endsteinzeitlichen Fundstellen der Region mit Pflanzenfunden. Die Frucht- und Samenfunde von *Adansonia digitata* und *Vitex doniana* vel *simplicifolia* belegen, dass die Fischer und Jäger des endsteinzeitlichen Corcoba ihren Speiseplan durch gesammelte pflanzliche Produkte ergänzten. Die mehligke Pulpa der Früchte von *Adansonia digitata* ist sehr vitaminreich, und die Samen besitzen einen hohen Gehalt an Proteinen und Fetten, sind aber nur zubereitet genießbar und lassen damit auf eine planmäßige Verwertung schließen. Der auch sonst vielfältig nutzbare Baum (vgl. Katalog der Pflanzenfunde) ist noch heute für viele ethnische Gruppen Afrikas, deren Subsistenz auf Sammelwirtschaft beruht, von großer Bedeutung. Desgleichen werden die Früchte von *Vitex doniana* und *V. simplicifolia* gerne gegessen; sie lassen sich außerdem hervorragend konservieren.

Die beiden Pflanzenarten waren sicher nicht die einzigen, die im endsteinzeitlichen Corcoba besammelt wurden. Ihre verkohlten Samen und Steinkerne sind jedoch besonders widerstandsfähig, blieben wohl deshalb erhalten und identifizierbar. Ungeklärt ist, warum die Erhaltung der Pflanzenreste insgesamt, trotz der Grubensituation, eher schlecht ist. So sind die Keramikfunde in vergleichsweise gutem Zustand, was gegen eine nachträgliche Bewegung des Materials und für eine 'schonende' schnelle Verfüllung der Grube spricht (KÜHLTRUNK in Vorber.).

Aus den wenigen Pflanzenfunden lassen sich nur begrenzt Rückschlüsse auf die frühere, den Fundplatz umgebende Vegetation treffen. *Adansonia digitata* besiedelt sudano-sahelische Savannen (KEAY 1958: 334) und kommt in Gebieten mit jährlichen Niederschlägen von 250-1000 mm vor (MAYDELL 1990: 151). Da der Baum tiefgründige, ausreichend feuchte Böden bevorzugt, aber überflutete Standorte mit schweren Tonböden meidet, ist zu vermuten, dass er nicht direkt am *mare*-Ufer, sondern in etwas höher gelegenen, aber noch unter Grundwassereinfluss stehenden Uferbereichen, in Dünendepressionen oder entlang des Flusslaufs nordöstlich des *mare* wuchs. *Vitex doniana* und *V. simplicifolia* sind in der Sudan- und Guineazone Westafrikas mit jährlichen Niederschlägen von 700-2000 mm verbreitet und kommen auf grundwassergespeisten Standorten bis in den südlichen Sahel vor (AUBREVILLE 1950, MAYDELL 1990). Zu diesen extrazonalen Standorten sind die Uferbereiche des Mare d'Oursi und der assoziierten Wasserläufe zu zählen, wo *Vitex*-Arten Bestandteil von Galeriewäldern gewesen sein könnten. Heute existieren in der Umgebung von Corcoba keine lebenden Exemplare von *Adansonia digitata* und *Vitex* sp., was nicht nur auf eine Abnahme der jährlichen Niederschläge, sondern auch auf eine starke Übernutzung der Bestände durch den Menschen zurückzuführen ist.

Weitere Informationen über die frühere Vegetation in der Umgebung des Fundplatzes gibt ein Pollendiagramm aus dem Mare d'Oursi. BALLOUCHE & NEUMANN (1995) rekonstruieren für den Zeitraum von 10.000 bis 3400 BP eine vom Menschen relativ unbeeinflusste Savanne mit wenigen eingestreuten Gehölzen. Der Großteil der vertretenen Gehölzarten besitzt eine sahelisches Verbreitungsgebiet, mit *Crossopterix* sp. sind aber auch sudanische Elemente repräsentiert (vgl. AUBREVILLE 1950). Vermutlich war das Klima in der Region Oursi in der Endsteinzeit etwas feuchter war als heute und es herrschten Niederschlagsverhältnisse, wie sie zurzeit in der nördlichen Sudanzone vorgefunden werden. Ein besseres Bild über die Zusammensetzung der Gehölzvegetation lässt sich eventuell durch die Bestimmung der Holzkohlen im Fundgut gewinnen, die bislang jedoch unbearbeitet sind.

Es stellt sich die Frage, wie lange der Fundplatz in der Endsteinzeit besiedelt wurde. Seine geringe Ausdehnung und die niedrige Zahl an archäologischen Artefakten in den Fundschichten scheinen auf mobile Gruppen hinzudeuten, die sich nur kurzzeitig und möglicherweise saisonal am Ufer des *mare* aufhielten. Andererseits birgt die Grube sehr große Fundmengen, die nur über lange Zeit oder durch hohe Bevölkerungszahlen verursacht werden konnten. Die Einheitlichkeit ihres Sediments, Zusammenpassungen von Keramikscherben verschiedener Tiefen und die Grubenmorphologie (KÜHLTRUNK in Vorber.) weisen darauf hin, dass die Funde auf einmal bzw. in kurzer Zeit akkumulierten, sodass von einer temporären Besiedlung Corcobas durch eine große Menschengruppe ausgegangen werden kann.

Unter Umständen wurde der Siedlungsplatz ausschließlich für bestimmte Aktivitäten aufgesucht, die nur saisonal stattfanden, wie etwa dem Fischfang. Entsprechendes berichtet KRINGS (2002) vom Tschadsee, wo die Wirtschaft dem extremen jahreszeitlichen Wechsel von Hoch- und Tiefwasser folgt. Dort setzt der ufernahe Fischfang mit dem Wasserhöchststand im Dezember ein. Man macht sich die Wanderungsbewegungen der Fische zunutze, die sich infolge des sinkenden Wasserspiegels in tiefere Gewässer in der Seemitte begeben, und sperrt ganze Wasserarme mit Reusen ab. Die Hochsaison des Fischfangs beginnt im Februar und hält an, bis der Niedrigstand des Wassers im Juni erreicht ist. In Restwassertümpeln werden nun Fische mit Netzen gefangen. Ab August beginnt der Seespiegel wieder zu steigen und die Fischerei bleibt in erster Linie kundigen

Fischern vorbehalten, die sich in den offenen Bereichen des Sees bewegen. Der saisonale Fischreichtum des Tschadsees zieht viele Auswärtige an, die ausschließlich zum Fischen anreisen und sich in temporären Siedlungen niederlassen. Der Tschadsee ist zwar wesentlich größer als das Mare d'Oursi, der Fischfang unterliegt aber ähnlich saisonalen Zügen. Es ist zu vermuten, dass Fischfang in Corcoba in der ertragreichsten Zeit, zwischen Dezember und Juni, also in der Trockenzeit stattfand. Die nachgewiesene Fischfauna schließt Arten ein, die in tieferen Gewässern vorkommen und sich als erste mit den fallenden Fluten zurückziehen. Restwassertümpel, die gegen Ende der Trockenzeit auftreten, wurden deshalb wahrscheinlich nicht befischt.

Auskünfte über die Jahreszeit, zu der Corcoba bewohnt wurde, geben auch die Reifezeiten der durch Frucht- und Samenfunde vertretene Arten. Die Früchte des Baobab reifen von November bis April, jene von *Vitex doniana* von Dezember bis Juli (THIES 1995, KEAY 1989). Zwar lassen sich die Früchte und Samen auch gut lagern und könnten deshalb ebenso gut zu einer anderen Jahreszeit verzehrt worden sein; angesichts des saisonalen und kurzfristigen Charakters der Siedlung ist es aber wahrscheinlich, dass es sich bei den Funden um vor Ort geerntete Früchte handelt. Fisch- und Pflanzenfunde deuten deshalb übereinstimmend auf eine Besiedlung Corcobas zu Beginn der Trockenzeit hin.

Die eisenzeitlichen Straten von Corcoba lassen dagegen auf eine sesshafte Siedlungsweise schließen: Die Artefaktmenge, insbesondere die Zahl der Keramikscherben, ist sehr hoch. Die Fundschicht ist stellenweise über 1 m mächtig, formt aber keinen Siedlungshügel, wie anderen eisenzeitliche Fundplätze der Region. Die stratigraphisch sichtbare Trennung von den steinzeitlichen Schichten deutet auf einen zeitlichen Hiatus zwischen beiden Epochen hin. Wie für die Endsteinzeit lassen sich für die Eisenzeit Jagd und Fischfang rekonstruieren, wenn auch das Spektrum der durch archäozoologische Reste vertretenen Arten stark abnimmt. Haustiere wurden bisher nicht identifiziert. Unter den Fischarten dominieren die Taxa *Clarias* und *Tilapia*, die in der Lage sind, flache und sauerstoffarme, saisonale Gewässer zu besiedeln. Arten, die permanent wasserführende Gewässer anzeigen, fehlen dagegen. Dies scheint auf einen Wechsel zu trockenerem Klima hinzuweisen (W. VAN NEER schriftl. Mitt.). Auch die Pflanzenfunde sind zahlreicher als in den endsteinzeitlichen Kontexten (Tab. 60, Anhang) und der Erhaltungszustand ist wesentlich besser. Mit *Pennisetum glaucum* tritt eine Kulturpflanze auf, die belegt, dass Feldbau betrieben wurde. Weiterhin kommen unter den Funden die Überreste gesammelter Früchte und Samen der Gehölze *Adansonia digitata*, *Vitex doniana* vel *simplicifolia* und *Sclerocarya birrea* vor. Diese Arten können der natürlichen Vegetation, nämlich der Savanne auf den Dünen und Galeriewäldern, entstammen, wahrscheinlicher ist aber, dass zumindest *Sclerocarya birrea* Bestandteil von Kulturbaumparks war, wie sie für die anderen eisenzeitlichen Fundplätze um das Mare d'Oursi rekonstruiert wurden (vgl. Kapitel 5.3.2, 5.3.3).

Insgesamt zeichnet sich in den eisenzeitlichen Funden das Bild einer sesshaften Bevölkerung ab, deren Subsistenz auf Feldbau, Sammelwirtschaft, Fischfang und Jagd beruhte. Die breite Fächerung des Nahrungserwerbs sichert auch in einem klimatisch sehr variablen Lebensraum ein Überleben. Corcoba entspricht damit anderen kontemporären Fundplätzen, die ausführlicher untersucht wurden und auf die an dieser Stelle für detailliertere Informationen über die Eisenzeit verwiesen sei.

5.3.2 Oursi West (BF94/45)

Fundplatztyp: eisenzeitlicher Siedlungshügel über endsteinzeitlicher Kulturschicht

Lage: 14°39'51" N, 0°30'11" W, ca. 4 km westlich der Ortschaft Oursi

Umgebung: Der Fundplatz BF94/45 liegt nördlich des Mare d'Oursi, weniger als 1 km vom Ufer des *mare* entfernt, am schwach reliefierten, süd- bis südostexponierten Hang des Dünenzugs Gandéfabou-Markoye (Abb. 11, 23). Große Bereiche des zum *mare* abfallenden Dünenhangs werden von Perlhirsefeldern eingenommen. Ansonsten wird die Vegetation von einer Strauchsavanne gestellt, deren Krautschicht vor allem aus *Cenchrus biflorus*, *Chloris prieurii*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Schoenefeldia gracilis*, *Aristida*-Arten und *Alysicarpus ovalifolius* besteht. Eingestreut finden sich die Gehölzarten *Acacia rad-diana*, *Balanites aegyptiaca*, *Calotropis procera* und *Leptadenia hastata*.

Angaben zur Grabung und Beprobung: BF94/45 bezeichnet die höchste Kuppe in einer Gruppe von zwölf dicht beieinander liegenden Siedlungshügeln. 1994 fand eine Sondage-grabung von 1 m² Fläche durch R. VOGELSANG statt, die bis in eine Tiefe von ca. 1,5 m reichte (VOGELSANG 1995). M. HALLIER legte 1997 eine Grabung auf dem höchsten Punkt des gleichen Hügels an, die eine Fläche von 3 x 4 m einnahm und eine Stratigraphie von 6 m erbrachte (HALLIER 1998). Drei der neun Quadrate wurden archäobotanisch beprobt (Abb. 26). Die Probenvolumina umfassten mit 100 l das gesamte abgetragene Sediment; nur für die 0,5 mm-Fraktion wurde das Volumen in der Regel auf 40 l reduziert (Tab. 61, Anhang). Die obersten Abträge wurden wegen möglicher Verunreinigungen mit rezemtem Pflanzenmaterial verworfen. In vier Hügeln der Gruppe erfolgten weitere Sondagen, deren archäobotanische Ergebnisse in Kapitel 5.8 behandelt werden.

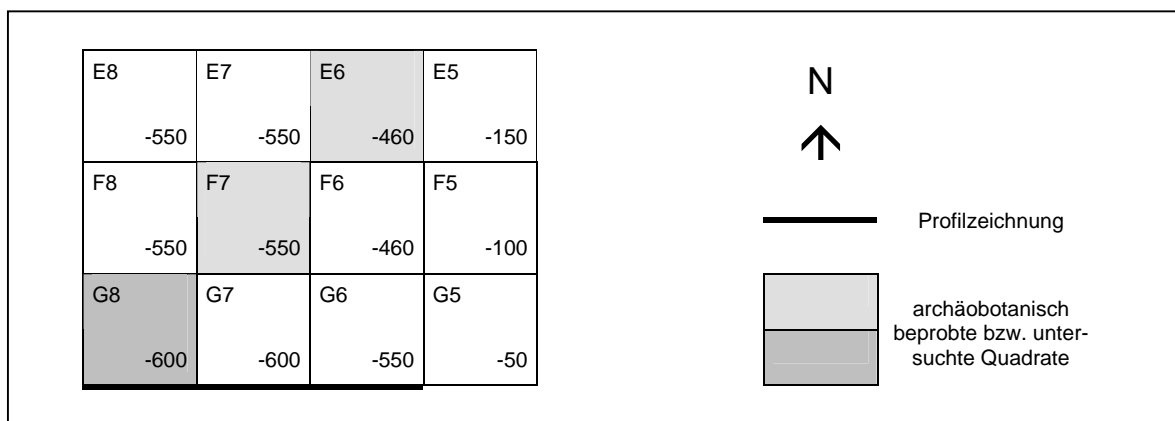


Abb. 26: BF94/45 - Grabungsquadrate und erreichte Tiefen in cm

Stratigraphie: Über das gesamte Profil hinweg ist das Sediment überwiegend sandig. Von oben nach unten (Abb. 27) lassen sich drei Kulturschichten unterscheiden: Den oberen Abschluss bildet eine bis zu 20 cm mächtige Deckschicht aus braunem, lehmigem, verfestigtem Sediment. Es folgt eine Schicht brauner, schwach lehmiger Sande, die von Einschlüssen mit höherem Lehmanteil durchsetzt sind und bis in eine Tiefe von 450 cm reichen. Das Sediment ist reich an Pisolithen und Keramikscherben; die Anteile von Holzkohle, Steinartefakten und sonstigen Funden variieren. In einer Tiefe von etwa 450 cm wird der Lehmanteil des Sediments geringer, der Sandanteil höher und die Farbe ändert sich von braun zu rot. Auch die Fundanteile gehen zurück. Ab einer Tiefe von 570 cm sind die Sande fundleer und durch Grundwassereinfluss gebleicht.

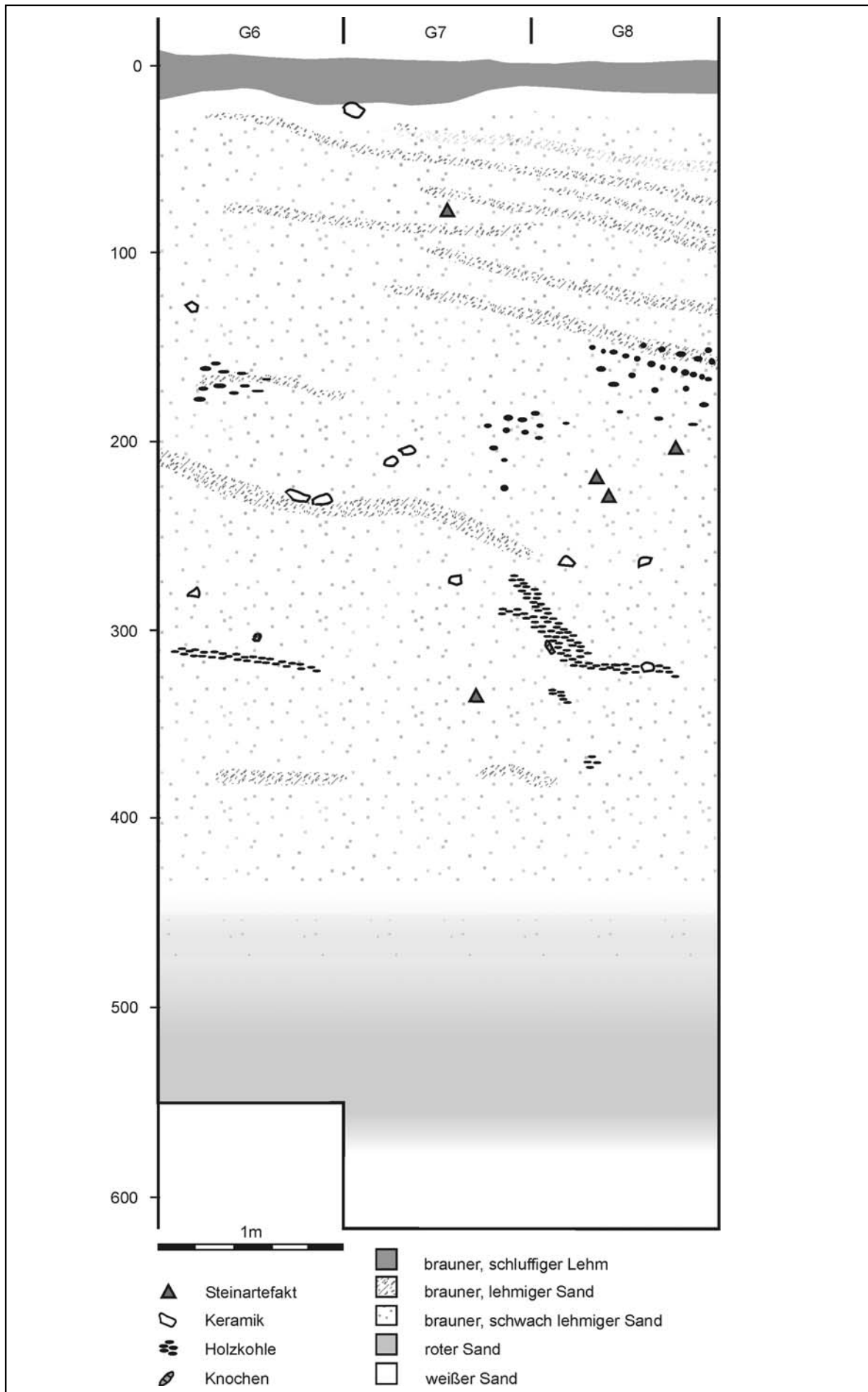


Abb. 27: BF94/45 - Profilzeichnung (HALLIER 2001, leicht verändert)

Datierung: CZERNIEWICZ (2002: 18) ordnete mit Hilfe des Fundinventars die unterste Schicht (450-570 cm Tiefe) der Endsteinzeit und die Schicht zwischen 20 und 450 cm Tiefe der Frühen Eisenzeit zu, was durch ^{14}C -Altersbestimmungen (Tab. 21) bestätigt wurde. Die eisenzeitlichen Datierungen liegen dicht beieinander zwischen 60 und 320 AD und lassen keine stratigraphische Abfolge erkennen. Die beiden Kulturschichten gehen in der Stratigraphie fließend ineinander über, und möglicherweise haben in einem Übergangsbereich Vermischungen von Teilen des Fundmaterials, beispielsweise der kleineren Pflanzenreste, stattgefunden. Möglicherweise ist so die nachchristliche AMS-Datierung von Holzkohlefunden aus dem der Endsteinzeit zuzurechnenden Fundkomplex in 470 cm Tiefe zu erklären.

Zwischen Endsteinzeit und Eisenzeit liegt, den ^{14}C -Daten zufolge, ein Hiatus von etwas mehr als 1000 Jahren. Unter Umständen war der Platz in dieser Zeit tatsächlich nicht bewohnt. Einen weiteren Erklärungsansatz bieten die Datierungen aus der 1994 gegrabenen Sondage: Eine Datierung (KN-4971) fällt in die zweite Hälfte des ersten vorchristlichen Jahrtausends, jene Phase, die in der Hauptgrabung nicht vertreten ist. Da die Sondage im Randbereich des Siedlungshügels angelegt wurde, könnten hier Kulturschichten erhalten sein, die auf der Kuppe vollständig erodiert sind.

Tab. 21: BF94/45 - ^{14}C -Daten

Quadrat, Tiefe [cm]	datiertes Material	Labornr.	bp	BP \pm 1 σ	BC/AD \pm 1 σ
G8 -110	Holzkohle	UtC-8513	1864 \pm 42	1862-1855, 1835-1720	88-95, 115-230 AD
G8 -360	Holzkohle	UtC-7353	1891 \pm 33	1869-1807	81-143 AD
G8 -440	Holzkohle	Erl-2650	1829 \pm 52	1860-1850, 1830-1700, 1650-1630	90-100, 120-250, 300-320 AD
G8 -440, Wiederholung	Holzkohle	Erl-3126	1845 \pm 41	1830-1710	120-240 AD
G8 -470	Holzkohle	Erl-3109	1895 \pm 41	1890-1810, 1800-1770, 1760-1740	60-140, 150-180, 190-210 AD
E8 -510	Holzkohle	UtC-7281	2931 \pm 32	3111-3092, 3141-3135	1191-1185, 1161-1142 BC
Sondage -295 (135 u. Oberfl.)	Holzkohle	KN-4971	2167 \pm 45	2293-2099	343-149 BC
Sondage -300 (140 u. Oberfl.)	Holzkohle	KN-4785	1907 \pm 46	1902-1782	48-168 AD

Archäologische Ergebnisse: Die chronologische Zweiteilung des Fundmaterials schlägt sich in typologischen Veränderungen der Keramik nieder, die von CZERNIEWICZ (2002) eingehend beschrieben werden. Danach verläuft die Trennung zwischen stein- und eisenzeitlichen Schichten bei einer Tiefe von etwa 450 cm (CZERNIEWICZ 2002: 25 ff.). Als charakteristisches Element der Eisenzeit treten ab 430 cm Tiefe Eisenartefakte auf. Es handelt sich um Schlacke, Eisenobjekte, die aufgrund ihrer schlechten Erhaltung nicht funktional interpretierbar sind, und Tuyèrefragmente, welche die Produktion und Verarbeitung von Eisen innerhalb der Siedlung belegen (CZERNIEWICZ 2002: 41). Steinartefakte sind in den Schichten beider Phasen nur spärlich vertreten, obwohl Rohmaterialien in geringer Entfernung vom Fundplatz anstehen. CZERNIEWICZ (2002: 40) vermutet, dass die endsteinzeitlichen Bewohner die für Jagd und Fischfang gebrauchten Steingeräte am Ort des Rohmaterialabbaus fertigten. In der Eisenzeit hingegen scheint der Gebrauch von Steinartefakten eine untergeordnete Rolle gespielt zu haben. Dennoch stammen das einzige Mahlsteinfragment und ein Reibstein aus den eisenzeitlichen Schichten.

CZERNIEWICZ nimmt mit Hilfe des Keramikinventars eine weitere Unterteilung der Eisenzeit vor: Bei etwa 220 cm Tiefe zeichnen sich im Fundgut deutliche Veränderungen ab, welche die Abgrenzung einer weiteren Phase rechtfertigen, sich aber nicht in den ^{14}C -Datierungen manifestiert.

Archäozoologische Ergebnisse: Die archäozoologischen Funde aus den endsteinzeitlichen Straten sind von geringer Zahl und schlechter Erhaltung (V. LINSEELE schriftl. Mitt.). Der größte Teil der identifizierbaren Reste stammt von Fischen. Dabei dominieren Arten der Clariidae, die in flachen Gewässern leben. Unter den Säugerfunden sind kleine Nager am häufigsten vertreten. Funde von Bovidae lassen sich nicht eindeutig als wild oder domestiziert klassifizieren. Des Weiteren wurden Amphibien-, Reptilien- und Molluskenarten nachgewiesen. In den Straten oberhalb von etwa 400 cm Tiefe bessert sich die Erhaltung zusehends. Unter den eisenzeitlichen Funden treten vor allem Fische, und zwar vorwiegend Flachwasserarten, auf. Selten kommen Fischarten vor, die tiefere, sauerstoffreichere Gewässer bevorzugen (z.B. *Lates niloticus*). Die Säugerfunde stammen von domestizierter Ziege, Schaf und Rind. Weitere Reste werden mindestens elf wildlebenden Taxa zugeordnet, darunter Gazellen und Antilopen. Reptilien, Amphibien und Mollusken vervollständigen das Tierartenspektrum.

Archäobotanische Ergebnisse: Von den drei archäobotanisch beprobten Quadraten der Grabung wurde nur Quadrat G8, welches die geringste Zahl an Störungen und die am tiefsten reichende Stratigraphie aufweist, ausgewertet. Bearbeitet wurden die Proben jedes zweiten bzw. dritten Abtrags und alle Proben im Bereich zwischen Abtrag -430 und -470. Aus insgesamt 27 Proben mit jeweils drei Fraktionen (2,5, 1,0 und 0,5 mm) und Sedimentvolumina zwischen 40 und 100 l liegen 12.797 mehrheitlich verkohlte Funde vor, die 92 Taxa angehören. Unverkohlt sind die Steinkerne von *Celtis integrifolia* und Characeae-Oosporen, die nicht als rezente Verunreinigungen angesehen, sondern ebenfalls zum archäobotanischen Fundgut gezählt werden (vgl. Katalog der Pflanzenfunde). Die Bestimmungsergebnisse der einzelnen Proben sind Tabelle 61 (Anhang) zu entnehmen. Aus dem gesamten Grabungssediment stammen weitere 3443 Großfunde, die 14 Taxa zugeordnet werden (Tab. 62, Anhang).

Für die Auswertung wurde das Material getrennt nach Phasen betrachtet und eine stratigraphische Abgrenzung vorgenommen, die sich aus der keramikchronologischen Einteilung und den ^{14}C -Datierungen ergibt. Da die Grenzziehung zwischen Endsteinzeit und Eisenzeit in Abhängigkeit vom betrachteten Keramikmerkmal zwischen Abtrag -435 und -450 variiert (vgl. CZERNIEWICZ 2002: 96 f.) und außerdem ein eisenzeitlich einzuordnendes ^{14}C -Datum für Funde aus Abtrag -470 vorliegt, wurde eine Übergangszone definiert. Dieser Übergang ist, da die Altersbestimmungen auf einen Hiatus hinweisen, nicht chronologisch, sondern stratigraphisch zu verstehen und umfasst vermutlich Straten aus der Endphase der endsteinzeitlichen Besiedlung, die mit eisenzeitlichen Funden kontaminiert sind, sowie solche aus der Anfangsphase der eisenzeitlichen Kultur. Zeichen für diesen Übergangstatus ist eine, im Vergleich zu jener der eisenzeitlichen Straten, niedrige Fundkonzentration (Tab. 26, 27). Die Funde der Übergangszone werden bei der Interpretation nicht berücksichtigt, was vertretbar scheint, denn bis auf eine Ausnahme kommen alle dort vorhandenen Taxa auch in der Eisenzeit vor. Einen auf Phasen bezogenen Überblick über das bearbeitete Fundmaterial bietet Tabelle 22. Das Arteninventar wird in Tabelle 24 und 25 vorgestellt.

Tab. 22: BF94/45 - Übersicht über das bearbeitete Fundmaterial (*Volumen-korrigiert)

	Phase Tiefe [cm]	Endsteinzeit -600 bis -480	Übergang -470 bis -440	Eisenzeit -430 bis -30	gesamt
systematisch entnommene Proben					
Zahl der Proben		6	4	17	27
Probenvolumen [l]		600	400	1700	2700
Zahl klassifizierter Reste		16	365	12.416	12.797
Fundkonzentration [n/l]*		0,04	1,6	25,9	16,5
Zahl der Taxa		5	16	91	92
Großfunde					
Zahl der Abträge		66	34	405	505
Probenvolumen [l]		6600	3400	40.500	50.500
Zahl klassifizierter Reste		9	70	3364	3443
Fundkonzentration [n/l]		0,001	0,02	0,08	0,07
Zahl der Taxa		5	4	14	14
Gesamtzahl klassifizierter Reste		25	435	15.780	16.240
Gesamtzahl an Taxa		8	17	93	94

Die Früchte und Samen aus den endsteinzeitlichen Straten sind von schlechter Qualität und nur in sehr geringer Zahl vorhanden. Das Fundinventar umfasst 8 Taxa. Keiner der Funde ist ausgesprochen fragil oder weist empfindliche Strukturen auf. Die Gruppe der Kulturpflanzen wird ausschließlich durch *Pennisetum glaucum* repräsentiert. Unter den Großfunden ist ein Samenfragment von *Vigna unguiculata* aus Abtrag -490; da es sich aber um einen Einzelfund handelt und die Erhaltung im Vergleich zum übrigen endsteinzeitlichen Material gut ist, wird der Fund als aus der eisenzeitlichen Schicht stammende Verunreinigung angesehen.

Endsteinzeitliche Karyopsenfunde von *Pennisetum glaucum* liegen nur in geringer Zahl vor, sind aber in drei der sechs Straten vertreten. Wie bei anderen mehrphasigen Fundplätzen (vgl. Tin Akof, Kapitel 5.2) wurden die Karyopsen auf Größenveränderungen im Besiedlungsverlauf untersucht. Da allerdings sämtliche Funde fragmentarisch erhalten sind, lassen sie sich nur selten ausmessen. Möglicherweise endsteinzeitliche Funde aus den unteren Abträgen (-460 und -470) der abgegrenzten Übergangszone zeigen keine vom eisenzeitlichen Material abweichenden Abmessungen (Abb. 28, Tab. 23).

Tab. 23: BF94/45 - Abmessungen von Karyopsenfunden von *Pennisetum glaucum*. Es sind der Mittelwert und in Klammern Minimum und Maximum angegeben; die Anzahl bezieht sich auf Längen-, Breiten- und Höhenmessungen.

Tiefe [cm]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	L/B-Index	L/H-Index	B/H-Index	Anzahl
-30 bis -200	1,7 (1,1-2,8)	1,2 (0,6-2,2)	1,1 (0,5-2,1)	1,4 (0,7-2,5)	1,5 (0,8-2,5)	1,1 (0,7-1,7)	126/686/687
-350 bis -430	1,6 (1,2-2,3)	1,2 (0,8-1,9)	1,1 (0,6-1,7)	1,4 (1,2-2,0)	1,6 (1,3-2,3)	1,2 (0,9-1,5)	17/113/84
-440 bis -450	1,9 (1,7-2,0)	1,3 (0,9-1,7)	1,3 (0,8-1,7)	1,4 (1,2-1,5)	1,5 (1,2-1,9)	1,1 (0,9-1,4)	7/12/11
-460 bis -470	.	1,1 (0,9-1,5)	1,1 (0,5-1,6)	.	.	1,1 (0,9-1,2)	0/4/5
-480	.	.	1,2	.	.	.	0/0/1
alle Abträge	1,7 (1,1-2,8)	1,2 (0,6-2,2)	1,1 (0,5-2,1)	1,4 (0,7-2,5)	1,5 (0,8-2,5)	1,1 (0,7-1,7)	150/815/788

Weitere Funde liegen von verschiedenen Gehölzen vor. Samenreste von *Adansonia digitata* und Steinkernfragmente von *Sclerocarya birrea* sind in Sedimentproben und als Großfunde vorhanden. Keines der Taxa ist kontinuierlich in allen Abträgen vertreten. Von *Balanites aegyptiaca* und *Celtis integrifolia* gibt es jeweils einen Nachweis. Ansonsten umfasst das Fundspektrum der steinzeitlichen Schicht nicht bestimmbare Karyopsen und Blütenchen von Poaceae und Funde des Typs indet. sp. 13.

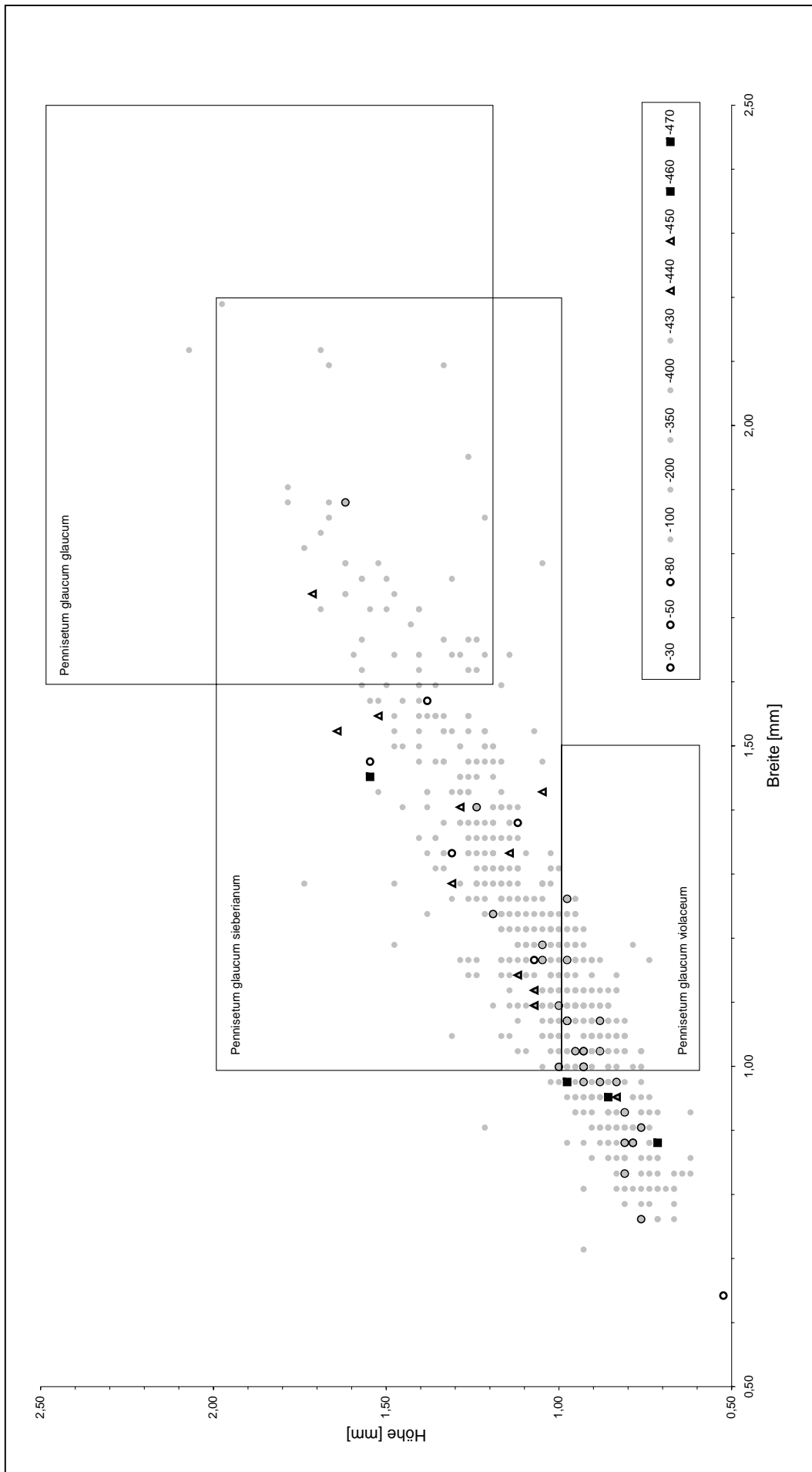


Abb. 28: Abmessungen von Karyopsen von *Pennisetum glaucum glaucum* aus Fundplatz BF94/45 im Vergleich zu den von BRUNKEN (1977) angegebenen Größenbereichen der Wild- (ssp. *violaceum*), Unkraut- (ssp. *sieberianum*) und Kulturform (*ssp. glaucum*) von *Pennisetum glaucum*. Die Abmessungen fallen vorwiegend in das Größenspektrum der Wild- und Unkrautform. Die jüngsten (oberhalb von 80 cm Tiefe) und ältesten Karyopsenfunde (unterhalb von 400 cm Tiefe) lassen keine Verschiebung des Größenspektrums erkennen.

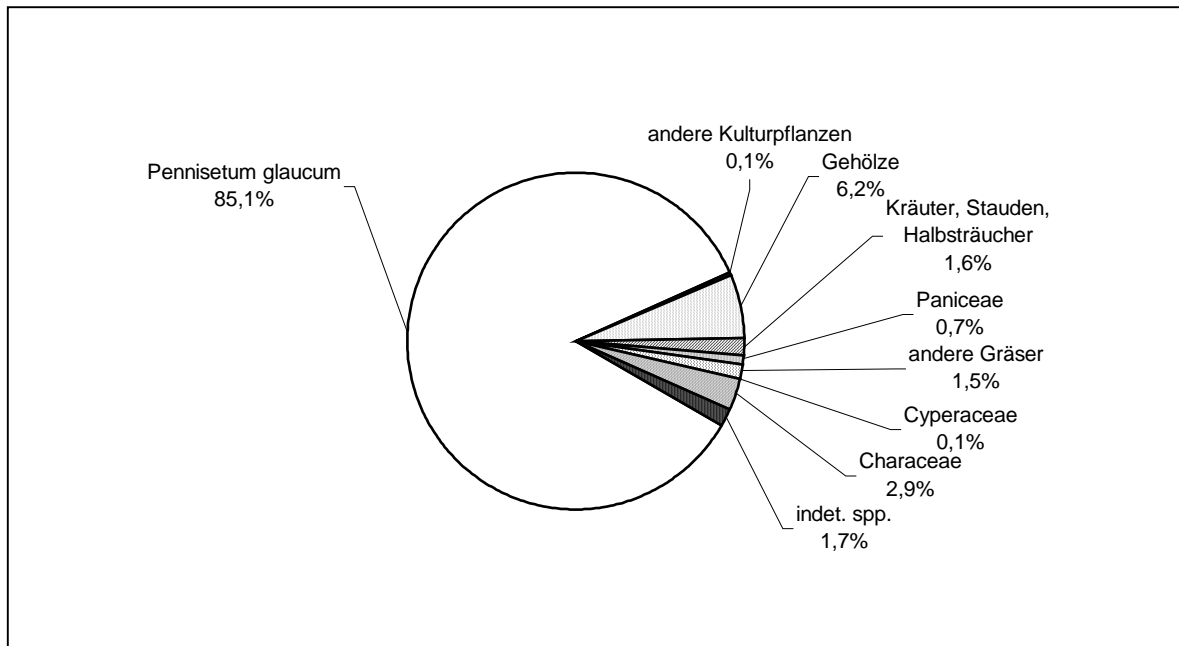


Abb. 29: BF94/45 - Fundgruppen von Früchten und Samen aus eisenzeitlichen Straten (Berechnungsbasis: klassifizierte Funde)

Die archäobotanischen Funde aus den früheisenzeitlichen Straten (Abb. 29) sind wesentlich besser erhalten. Ihre Konzentration ist um ein Vielfaches höher, schwankt mit Werten zwischen weniger als 1 und ca. 120 Funden pro Liter aber stark (Tab. 26). Insgesamt wurden 93 Taxa identifiziert. Die meisten Funde liegen von *Pennisetum glaucum* vor: Die Karyopsen der Art sind in allen Abträgen vorhanden; andere Belegformen wie Ährchenbasen mit oder ohne Rhachilla und mehr oder weniger vollständig erhaltene Involucris sind ebenfalls höchst vertreten. Daneben umfasst das Kulturpflanzenspektrum die Hülsenfrüchte *Vigna subterranea* und *V. unguiculata*. Nicht bis zur Art bestimmbare, großsamige Fabaceae-Funde gehören mit großer Wahrscheinlichkeit ebenfalls einem dieser beiden Taxa an. Nur einmal kommt ein Same von *Hibiscus cf. sabdariffa* vor. Bei den schlecht erhaltenen, aber verhältnismäßig zahlreichen Funden von *Hibiscus* sp. und großsamigen Malvaceae könnte es sich ebenfalls um diese Art oder eine andere eng verwandte Kulturpflanze handeln (vgl. Katalog der Pflanzenfunde).

Die Früchte und Samen von Gehölzen stellen die zweitgrößte Gruppe. *Sclerocarya birrea* ist reichlich vorhanden, was auch auf die starke Fragmentierung der Steinkerne und die gute Bestimmbarkeit kleinster Bruchstücke zurückzuführen ist. Die Bedeutung der Früchte wird durch ihr höchstes Auftreten bestätigt. In geringeren Mengen, aber in allen Proben kommen *Adansonia digitata* und *Vitex doniana* vel *simplicifolia* vor. Auch *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritiana* vel *spina-christi* und *Vitellaria paradoxa* sind zahlreich und in etwa der Hälfte aller Proben oder mehr zu finden. *Celtis integrifolia* wurde mit nur wenigen Stücken in einem Drittel der systematisch entnommenen Proben gefunden; unter den Großfunden ist die Art hingegen die dritthäufigste. Da die Steinkerne relativ groß, weiß gefärbt und damit sehr auffällig sind, wurden sie wahrscheinlich bevorzugt während der Grabungsarbeiten aussortiert. *Lanea* sp. ist mit insgesamt drei Steinkern- bzw. Frucht-funden der am seltensten repräsentierte Fruchtbaum. Die schwächere Präsenz lässt sich möglicherweise auf das dünne, zerbrechliche Endokarp zurückführen. Drei weitere Gehölztaxa, die den Mimosaceae bzw. Caesalpiniaceae angehören, treten nur in geringen Fundzahlen auf.

Etwa 1,5 % der Funde sind Karyopsen, Blüten oder Involucris von wild wachsenden Poaceae. Es werden 22 Taxa unterschieden, wobei es sich bei der Hälfte um solche der Tribus Paniceae handelt. Ein großer Teil der Funde ist jedoch nicht genauer identifizierbar. *Dactyloctenium aegyptium* ist das Poaceae-Taxon mit der höchsten Fundzahl. Verhältnismäßig zahlreich ist auch der *Digitaria ciliaris/horizontalis*-Typ. Mit ähnlich vielen Karyopsen sind die Taxa cf. *Pennisetum* sp., Typ 1, 2 und 3 vertreten, sie beschränken sich aber auf wenige Straten. Teilweise könnte es sich dabei um unreife Früchte der Perlhirse handeln (vgl. Katalog der Pflanzenfunde). Auch drei Karyopsen der Wildform der Perlhirse, *P. glaucum violaceum*, sind unter den eisenzeitlichen Funden. Cyperaceae werden durch wenige verkohlte Früchte und die Rhizomknollen von *Cyperus esculentus* repräsentiert.

Die meisten Taxa im eisenzeitlichen Fundspektrum werden von krautigen Pflanzen gestellt, wobei es sich größtenteils um Annuelle handelt. Nur wenige Arten, so *Heliotropium bacciferum*, *H. subulatum*, *Indigofera pulchra* und *Sida urens* (und möglicherweise einige nicht näher bestimmte Taxa der Gattungen *Tephrosia*, *Abutilon*, *Indigofera* und *Heliotropium* und der Boraginaceae) verholzen geringfügig und sind perennierend oder besitzen als Stauden Überdauerungsorgane (*Nymphaea* sp.). Diese Taxa liegen nur in jeweils geringer Anzahl und Stetigkeit vor. Auch die meisten Annuellen sind Einzelfunde oder wenig häufig. In höherer Zahl und Stetigkeit ist nur die Ruderalpflanze *Zaleya pentandra* vertreten. *Commelina* cf. *benghalensis*, cf. *Phyla nodiflora* und *Corchorus fascicularis vel tridens* kommen in etwa einem Drittel der Proben vor.

Zahlreich sind die Oosporen eines nicht identifizierten Taxons der Algenfamilie Characeae, die sicher nicht genutzt wurden, sondern unbeabsichtigt ins Fundmaterial gelangten. Außerdem treten eine Reihe nicht identifizierter Taxa auf, von denen sich elf anhand morphologischer Merkmale abgrenzen lassen.

Tab. 24: BF94/45 - Übersicht der Großfunde. Bei der Fundzahl (F) handelt es sich um die Zahl tatsächlich bestimmter Funde, die Stetigkeit (S) bezieht sich auf die Zahl untersuchter Abträge. Sichere und cf.-Bestimmungen wurden gegebenenfalls addiert.

		Phase	Endsteinzeit		Übergang		Eisenzeit	
		Tiefe [cm]	-600 bis -480		-470 bis -440		-430 bis -20	
			F	S [%]	F	S [%]	F	S [%]
KULTURPFLANZEN								
Getreide	<i>Pennisetum glaucum</i>	Poaceae	.	.	.	.	+**	4,2
Hülsenfrüchte	<i>Vigna unguiculata</i>	Leg.-Fabaceae	1*	1,5	.	.	71	6,2
	<i>Vigna subterranea</i>	Leg.-Fabaceae	.	.	.	.	2	0,5
	Fabaceae, indet. sp., großsamig	Leg.-Fabaceae	.	.	.	.	19	2,2
sonstige	<i>Hibiscus</i> sp., großsamig	Malvaceae	.	.	.	.	17	0,5
SAMMELPFLANZEN								
Gehölze	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	4	3,0	42	14,7	2253	32,6
	<i>Adansonia digitata</i>	Bombacaceae	2	3,0	4	2,9	51	6,2
	<i>Balanites aegyptiaca</i>	Balanitaceae	1	1,5	15	8,8	550	17,5
	<i>Celtis integrifolia</i>	Ulmaceae	1	1,5	9	5,9	166	13,6
	<i>Ziziphus mauritiana/spina-christi</i>	Rhamnaceae	.	.	.	.	71	10,6
	<i>Vitex doniana/simplicifolia</i>	Verbenaceae	.	.	.	.	121	8,9
	<i>Vitellaria paradoxa</i>	Sapotaceae	.	.	.	.	39	2,7
	<i>Lanea</i> sp.	Anacardiaceae	.	.	.	.	2	0,5
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i>	Cyperaceae	.	.	.	.	2	0,5

* Einzelfund, die Zugehörigkeit zu den endsteinzeitlichen Schichten wird bezweifelt

** Klumpen verbackener Karyopsen, nicht quantifizierbar

Tab. 25: BF94/45 - Übersicht der Frucht- und Samenfunde aus systematisch entnommenen Proben. Sichere und cf.-Bestimmungen wurden gegebenenfalls addiert.

			Phase	Endsteinzeit		Übergang		Eisenzeit			
			Tiefe [cm]	-600 bis -480		-470 bis -440		-430 bis -30			
				F	S [%]	F	S [%]	F	S [%]		
KULTURPFLANZEN	Getreide	<i>Pennisetum glaucum</i> , Karyopsen	Poaceae	5	50,0	222	100,0	7815	100,0		
		<i>Pennisetum glaucum</i> , Drusch	Poaceae	.	.	30	75,0	1159	88,2		
	Hülsenfrüchte	Fabaceae, indet. sp., großsamig	Leg.-Fabaceae	.	.	.	.	27	47,1
		<i>Vigna unguiculata</i>	Leg.-Fabaceae	.	.	.	.	20	29,4
	sonstige	Hibiscus cf. sabdariffa	Malvaceae	.	.	.	.	1	5,9
Malvaceae, indet. sp., großsamig		.	.	.	.	.	1	5,9	
WILDPFLANZEN	Gehölze	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	2	16,7	41	100,0	1712	100,0		
		<i>Adansonia digitata</i>	Bombacaceae	1	16,7	28	75,0	209	100,0		
		<i>Vitex doniana</i> /simplicifolia	Verbenaceae	.	.	.	.	152	100,0
		<i>Balanites aegyptiaca</i>	Balanitaceae	.	.	15	75,0	375	88,2		
		<i>Ziziphus mauritiana</i> /spina-christi	Rhamnaceae	.	.	.	.	64	82,4
		<i>Vitellaria paradoxa</i>	Sapotaceae	.	.	.	.	47	47,1
		<i>Celtis integrifolia</i>	Ulmaceae	.	.	.	.	8	35,3
		cf. <i>Acacia</i> sp.	Leg.-Mimosaceae	.	.	.	.	3	11,8
		Leg.-Caesalpinjac./Mimosac., indet. sp.	.	.	.	.	.	2	11,8
		<i>Acacia</i> cf. nilotica	Leg.-Mimosaceae	.	.	.	.	2	5,9
	Kräuter, Stauden, Halbsträucher	Kräuter, Stauden, Halbsträucher	<i>Lansea</i> sp.	Anacardiaceae	1	5,9	
			<i>Zaleya pentandra</i>	Aizoaceae	47	64,7	
			<i>Commelina</i> cf. benghalensis	Commelinaceae	23	29,4	
			cf. <i>Phyla nodiflora</i>	Verbenaceae	14	29,4	
			<i>Corchorus fascicularis</i> /tridens	Tiliaceae	11	29,4	
			Malvaceae, indet. sp.	7	23,5	
			<i>Spermacoce</i> sp.	Rubiaceae	.	.	1	25,0	7	23,5	
			<i>Ceratothera sesamoides</i>	Pedaliaceae	5	23,5	
			<i>Nymphaea</i> sp.	Nymphaeaceae	5	23,5	
			Fabaceae, indet. sp., kleinsamig	Leg.-Fabaceae	.	.	1	25,0	8	17,7	
		cf. <i>Limnophyton obtusifolium</i>	Alismataceae	.	.	.	.	6	17,7
		<i>Indigofera pulchra</i>	Leg.-Fabaceae	.	.	.	.	4	17,7
		<i>Physalis micrantha</i>	Solanaceae	.	.	.	.	4	17,7
		<i>Mitracarpus hirtus</i>	Rubiaceae	.	.	.	.	3	17,7
		<i>Portulaca foliosa</i>	Portulacaceae	.	.	.	.	3	17,7
		<i>Spermacoce</i> cf. radiata	Rubiaceae	.	.	.	.	3	17,7
		<i>Gisekia pharmacioides</i>	Aizoaceae	.	.	.	.	5	11,8
		cf. <i>Tephrosia</i> sp.	Leg.-Fabaceae	.	.	.	.	3	11,8
		<i>Amaranthus</i> sp.	Amaranthaceae	.	.	.	.	2	11,8
		cf. Boraginaceae, indet. sp.	.	.	.	.	.	2	11,8
		cf. Capparidaceae, indet. sp., kleinsamig	.	.	.	.	.	2	11,8
		<i>Heliotropium bacciferum</i> /subulatum	Boraginaceae	.	.	.	.	2	11,8
		cf. <i>Boerhavia</i> sp.	Nyctaginaceae	.	.	.	.	2	5,9
		<i>Abutilon</i> sp.	Malvaceae	.	.	.	.	2	5,9
		cf. <i>Alysicarpus ovalifolius</i>	Leg.-Fabaceae	.	.	.	.	2	5,9
		<i>Commelina</i> sp.	Commelinaceae	.	.	.	.	2	5,9
		<i>Indigofera</i> sp.	Leg.-Fabaceae	.	.	.	.	2	5,9
		<i>Indigofera lepreurii</i> -Typ	Leg.-Fabaceae	.	.	1	25,0	.	.		
		<i>Cleome gynandra</i>	Capparidaceae	.	.	.	.	1	5,9
		<i>Commelina</i> cf. subulata	Commelinaceae	.	.	.	.	1	5,9
		Convolvulaceae, indet. sp.	.	.	.	.	.	1	5,9
		<i>Corchorus tridens</i>	Tiliaceae	.	.	.	.	1	5,9
		Cucurbitaceae, indet. sp.	.	.	.	.	.	1	5,9
		cf. <i>Heliotropium</i> sp.	Boraginaceae	.	.	.	.	1	5,9
		cf. <i>Jacquemontia tamnifolia</i>	Convolvulaceae	.	.	.	.	1	5,9
		Malvaceae, Typ 1	.	.	.	.	.	1	5,9
		<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae	.	.	.	.	1	5,9
		<i>Merremia pinnata</i>	Convolvulaceae	.	.	.	.	1	5,9
		<i>Sida</i> cf. urens	Malvaceae	.	.	.	.	1	5,9
		Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i> , Rhizomknolle	.	.	.	.	2	11,8
			Cyperaceae, indet. sp.	.	.	.	.	7	35,3
			cf. <i>Eleocharis</i> sp.	.	.	.	.	1	5,9
			<i>Pycreus</i> sp.	.	.	.	.	1	5,9
			Poaceae	Poaceae, indet. sp.	3	16,7	3	50,0	56	76,5	
				Paniceae	Paniceae, indet. sp.	.	.	2	50,0	18	52,9
					<i>Digitaria ciliaris</i> /horizontalis-Typ	15	47,1
					<i>Cenchrus</i> sp.	.	.	1	25,0	5	29,4
					cf. <i>Pennisetum</i> sp., Typ 1	12	23,5
					cf. <i>Pennisetum</i> sp., Typ 2, 3	5	23,5
		<i>Digitaria</i> sp., Typ 2			4	17,7	
	<i>Pennisetum glaucum violaceum</i>	.	.			.	.	3	11,8
	<i>Cenchrus</i> cf. biflorus	.	.			.	.	2	11,8
	<i>Echinochloa</i> cf. colona	.	.			.	.	2	11,8
	Panicum-Typ	.	.	.		.	2	11,8	
	sonstige	<i>Brachiaria</i> sp.	.	.	.	.	2	5,9	
		<i>Setaria</i> -Typ	.	.	.	.	1	5,9	
		<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	.	.	3	75,0	41	70,6			
		<i>Eleusine indica</i>	.	.	1	25,0	4	23,5			
		Poaceae, Typ 1	.	.	.	.	3	17,7	
		<i>Eragrostis</i> /Sporobolus-Typ 2	.	.	.	.	2	11,8	
		cf. <i>Chloris virgata</i>	.	.	.	.	1	5,9	
		<i>Eragrostis</i> sp.	.	.	.	.	1	5,9	
		<i>Rottboellia exaltata</i>	.	.	.	.	1	5,9	
		cf. <i>Schoenefeldia gracilis</i>	.	.	.	.	1	5,9	
	VARIA	indet. sp. 13-Typ	5	50,0	12	75,0	153	88,2			
		Characeae, indet. sp.	.	.	1	25,0	228	88,2			
		indet. sp. 2	.	.	.	.	21	41,2	
		indet. sp. 4-Typ	.	.	.	.	8	29,4	
		indet. sp. 1-Typ	.	.	1	25,0	18	23,5			
		indet. sp. 3-Typ	.	.	.	.	4	17,7	
		indet. sp. 5	.	.	.	.	2	11,8	
		indet. sp. 8	.	.	.	.	2	11,8	
		indet. sp. 6	.	.	.	.	1	5,9	
		indet. sp. 10	.	.	.	.	1	5,9	
		indet. sp. 11-Typ	.	.	.	.	1	5,9	
		indet. sp. 12	.	.	.	.	1	5,9	
		indet. sp.	+	33,3	+	75,0	+	100,0			
		indet. sp., nicht bestimmbar	+	100,0	+	100,0	+	100,0			
		indet. sp., Fruchtfleisch, Stärkeh. Rest	+	100,0	+	100,0	+	100,0			
	indet. sp., vegetativer Rest	+	16,7	+	50,0	+	94,1				
	Koprolith	.	.	.	.	.	+	64,7	

F: Fundzahl, Zahl tatsächlich bestimmter Funde, nicht Volumen-korrigiert; S: Stetigkeit, bezogen auf untersuchte Abträge; +: vorhanden

Interpretation und Diskussion:

Endsteinzeitliche Subsistenzstrategien

Die Fundspektren der endsteinzeitlichen Straten besitzen aufgrund der schlechten und sehr selektiven Erhaltung der Funde nur eingeschränkte Aussagekraft. Dennoch lassen sich einige Schlussfolgerungen hinsichtlich der endsteinzeitlichen Subsistenz treffen. So belegen die Funde domestizierter Perlhirse, dass Feldbau um ca. 1100 BC praktiziert wurde. Bereits die frühesten Funde weisen die Merkmale der domestizierten Unterart auf (vgl. Katalog der Pflanzenfunde). Morphologisch erkennbare halbdomestizierte Formen oder die wilde Unterart der Perlhirse, *Pennisetum glaucum violaceum*, sind hingegen im endsteinzeitlichen Fundmaterial nicht vertreten. Die Domestizierung der Art erfolgte also nicht an Ort und Stelle, sondern die Pflanze muss bereits als Kulturform eingeführt worden sein.

Perlhirse wurde wahrscheinlich in der unmittelbaren Umgebung des Fundplatzes, im Bereich der Düne im Regenfeldbau kultiviert. Die sandigen Böden sind leicht zu bearbeiten und können Wasser pflanzenverfügbar speichern; damit eignen sie sich von allen Böden der Region am besten zum Feldbau (vgl. Kapitel 4.5). Vermutlich wurde der Anbau nur in kleinem Maßstab praktiziert. Die geringen Fundmengen können dafür nur bedingt als Argument herangezogen werden. Aufschlussreich ist der schlechte Erhaltungszustand des archäobotanischen Materials - dies trifft auch auf die Holzkohlefragmente zu (A. HÖHN mündl. Mitt.) - der auf eine Bewegung der Funde nach ihrer Sedimentation hindeutet. Dem Anschein nach wurden die sandigen Sedimente nach dem Auflösen des Siedlungsplatzes äolisch verlagert, wobei verkohlte Pflanzenreste ganz oder teilweise zerstört wurden. Hohe Anteile von Sanden feiner und mittlerer Korngröße in den endsteinzeitlichen Straten unterstützen diese These (KAHLHEBER et al. 2001). Auch CZERNIEWICZ (2002: 25) kommt hinsichtlich des Zustands der endsteinzeitlichen Keramik zu dem Schluss, dass die Scherben lange ungeschützt an der Oberfläche gelegen haben müssen. Daraus lässt sich eine relativ kurze, eventuell wiederholte, unter Umständen saisonale Besiedlung des Platzes und damit eine hohe Mobilität der Bewohner ableiten. Auch die generelle Armut der Sedimente an archäologischen Funden weist darauf hin. Eine mobile Lebensweise wiederum ist unvereinbar mit intensivem und ausgedehntem Feldbau.

Die insgesamt sehr geringen Fundzahlen erlauben es nicht, aus dem Fehlen von Verarbeitungsresten von *Pennisetum glaucum* und Segetalarten, die Feldbau anzeigen könnten, zu folgern, der Perlhirseanbau habe nicht vor Ort stattgefunden. Doch selbst bei der alternativen Annahme, das Getreide sei erhandelt worden, ist ein regionaler Anbau zu unterstellen, denn 1. ist im gegebenen Naturraum Feldbau sehr gut möglich, 2. deutet das Fundinventar auf eine sich selbst versorgende Bevölkerung hin, die ihre Grundnahrungsmittel nicht über lange Transportwege bezog, und 3. fehlen entsprechende Transportmittel zu dieser Zeit noch. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand wurden Esel und Dromedar, die im Sahel üblichen Lastenträger, Anfang des ersten Jahrtausends unserer Zeitrechnung im subsaharischen Afrika eingeführt (MACDONALD & MACDONALD 2000) und ermöglichen erst dann einen organisierten Fernhandel. Auch andere domestizierte Tiere sind für das endsteinzeitliche Oursi West nicht belegt (V. LINSEELE schriftl. Mitt.).

Pennisetum glaucum war vermutlich die einzige Pflanze, die angebaut wurde. Ihr Stellenwert in der menschlichen Ernährung ist nur schwer einzuschätzen, da kaum andere Funde erhalten sind. Eine gewisse Bedeutung als Kohlehydratlieferant muss ihr aber zu-

gekommen sein. Genauso wenig lassen sich die Sammelfrüchte *Adansonia digitata*, *Balanites aegyptiaca* und *Sclerocarya birrea* beurteilen. Ein Einzelfund von *Celtis integrifolia* gestattet mehrere Deutungen. Nach DALZIEL (1937: 271 f.) wird das Laub weit verbreitet und in vielfältiger Weise zur menschlichen Ernährung sowie als Viehfutter genutzt. Früchte wären in diesem Fall als Abfallprodukt zu werten. Möglicherweise stellen sie aber auch, trotz ihres nur dünnen Mesokarps, das eigentliche Sammelgut dar. Nach SEIGNOBOS (1982: 230) dient *Celtis integrifolia* darüber hinaus der Fettgewinnung, wobei die Fette vermutlich von den Samen geliefert werden.

Zusammenfassend kann man sich die endsteinzeitlichen Bevölkerung von Oursi West als kleine, mobile Gruppen vorstellen, deren Subsistenz überwiegend auf Jagd, Fischfang und Sammeltätigkeiten, jedoch nur in geringem Maße auf Bodenbau beruhte.

Die Frühe Eisenzeit: Hinweise auf eine veränderte Lebensweise

Die früheisenzeitliche Besiedlung beginnt in Oursi West kurz nach der Zeitenwende und folgt damit nicht direkt der endsteinzeitlichen Kultur, sondern setzt etwa 1000 Jahre später ein. Der kulturelle Bruch ist in allen Fundgattungen erkennbar, wenn auch laut CZERNIEWICZ (2002) einige Elemente der endsteinzeitlichen Keramiktradition übernommen wurden. Es treten erstmals Eisenartefakte auf und organische Reste sind in größerer Zahl und besserer Erhaltung vorhanden. Das nomadische oder halbnomadische Leben in der Endsteinzeit wird offensichtlich von einer sesshaften Lebensweise abgelöst, die mit einer Veränderung der Siedlungsform verknüpft ist. Anzeichen für dauerhafte Siedlungen liefert die Grabungsstratigraphie ab 450 cm Tiefe: Die Sedimente weisen zunehmende Lehmgelhalte (KAHLHEBER et al. 2001: 156) und Pisolithe auf, die als Hinweise auf Lehmgebäude zu werten sind. Pisolithe sind kein natürlicher Bestandteil der Dünensedimente. Als Verwitterungsprodukte von Lateritkrusten wurden sie wohl aus den Fußflächenbereichen herbeigebracht, um sie bei der Herstellung von Lehmziegeln zur Erhöhung der Festigkeit zuzusetzen (VOGELSAANG 2000: 189). Diese Technik wird heute praktiziert und war auch in der Eisenzeit bekannt, was durch die Mauerreste eines Gebäudekomplexes aus Oursi hubero (BF97/30) belegt wird (HALLIER & PETIT 2000). Der zum Hausbau verwendete Lehm stammte aus dem Uferbereich des Mare d'Oursi, worauf zahlreiche Funde unverkohelter Characeae-Oosporen hinweisen (vgl. Katalog der Pflanzenfunde). Lehmbauweise und Sesshaftigkeit führen letztlich zur Entstehung von Siedlungshügeln (ROSEN 1986). In Oursi West deuten dicht beieinander liegende ¹⁴C-Datierungen (Tab. 21) darauf hin, dass die mächtige eisenzeitliche Kulturschicht in etwa 250 Jahren, also in relativ kurzer Zeit akkumuliert wurde.

Pflanzennutzung in der Frühen Eisenzeit

Hinsichtlich der Nutzung lassen sich im eisenzeitlichen Fundinventar vier Pflanzengruppen unterscheiden: Kulturpflanzen, Sammelpflanzen, Weidepflanzen und Wildpflanzen unbekannter Verwendung (Tab. 26).

Kulturpflanzen Zu den Kulturpflanzen zählen insgesamt sieben Taxa, vermutlich aber nur vier Arten. *Pennisetum glaucum* bleibt auch in der Frühen Eisenzeit das einzige angebaute Getreide. Aufgrund des hochsten Auftretens und der hohen Fundzahlen ist davon auszugehen, dass Perlhirse mit Abstand die wichtigste Kulturpflanze der eisenzeitlichen Bevölkerung war und als Kohlehydratlieferant die Ernährungsbasis lieferte. Die morphologisch als domestiziert erkannten Karyopsen fallen hinsichtlich ihrer Größe (Abb. 28, Tab. 23) größtenteils in das Spektrum der Wild- und Unkrautform. Zu dieser Zeit wird Perlhirse

mindestens seit 1000 Jahren, wahrscheinlich sogar seit fast 2000 Jahren (vgl. Tin Akof, Kapitel 5.2) in der Region kultiviert. Die geringe Karyopsengröße lässt sich somit kaum durch den Anbau primitiver Formen erklären. Wie bereits an anderer Stelle diskutiert (Kapitel 5.2, Katalog der Pflanzenfunde), erlaubt die Biologie der Perlhirse allerdings nur durch eine intensive Pflege der Kulturen Einflussmöglichkeiten auf ihren Genpool. Dieser intensive Anbau konnte jedoch erst zu diesem Zeitpunkt, in der Frühen Eisenzeit, von einer sesshaft lebenden bäuerlichen Bevölkerung ausgeübt werden.

Hinzu kommt, dass die Funde offener Fundkomplexe, wie sie mit den Kulturschichten der Siedlungshügel vorliegen, weniger aus genutzten Produkten als vielmehr aus den im Abfall landenden Pflanzenresten bestehen. Eine bessere Beurteilung der unterschiedlichen Nachweisformen der Perlhirse ermöglicht die Betrachtung der einzelnen Schritte bei der gängigen Bearbeitung der Perlhirse im Rahmen der Essenszubereitung: Die Fruchtstände werden mit Hilfe eines Holzmörser erst kurz vor der Verwendung innerhalb der Siedlung gedroschen. Dies geschieht in mehreren Durchgängen, zwischen die Reinigungsschritte, das Worfeln, geschaltet sind. Dabei werden Fragmente der Fruchtachse, Spelzen und Involucri, aber auch kleinere und leichtere Karyopsen entfernt. Die gereinigten Karyopsen werden selten als Ganzes verwendet, sondern zerkleinert oder gemahlen. Erst in diesem Zustand gelangen sie in die Nähe der Kochstelle, wo ein zufälliges Verkohlen und damit ein Eintrag ins potentielle Fundgut stattfinden kann.

Da vegetative Reste von *Pennisetum glaucum* wie Ährchenbasen mit oder ohne Rhachilla und mehr oder weniger vollständig erhaltene Involucri ebenfalls in hoher Zahl unter den Funden sind, muss eine weitere Möglichkeit des Eintrags bestanden haben. So könnte eine andere als die heute weit verbreitete Zubereitungsweise der Hirse zur Erhaltung vegetativer Reste beigetragen haben. Mancherorts werden beispielsweise ganze "Kolben" geröstet und ähnlich wie Mais verzehrt. Diese Praxis ist heute die Ausnahme, und verbackene Klumpen gereinigter Perlhirsekaryopsen unter den Großfunden weisen darauf hin, dass die Nahrungsverarbeitung in der Eisenzeit vermutlich der heutigen gleich. Eventuell wurden als Druschreste interpretierte vegetative Funde einer sekundären Verwendung zugeführt, die sie in Kontakt mit offenem Feuer brachte. Vorstellbar ist eine Nutzung als Zunder oder eine Verfütterung an Haustiere, deren Dung verfeuert wurde. Beides ist unwahrscheinlich, da im ersten Fall die Reste gänzlich verbrennen würden und im zweiten Fall, den Versuchen von ANDERSON & ERTUG-YARAS (1998) zufolge, eine vollständige Verdauung zu erwarten wäre. Die plausibelste Erklärung scheint eine Beseitigung von Hausabfällen durch Verbrennen zu sein, wobei ein Teil der Reste lediglich verkohlte. Assoziierte Perlhirsekaryopsen lassen sich daher mehrheitlich als die leichtere Worfelfraktion interpretieren, die verworfen wurde, während die größeren Karyopsen ihrer eigentlichen Verwendung zugeführt wurden und damit allenfalls als Fragmente in den Funden vertreten sind.

Vigna unguiculata und *V. subterranea* kommen nicht sehr häufig und auch nicht ab den frühesten eisenzeitlichen Straten vor. Während von *V. subterranea* insgesamt nur zwei Samen vorliegen, tritt *V. unguiculata* unter den Großfunden in manchen Straten mit hohen Stückzahlen auf. Hülsenfrüchte haben nach WILLERDING (1991: 44) längst nicht so gute Verkohlungschancen wie etwa Getreide. Möglicherweise schmälert die Größe der Samen versehentliche Verluste beispielsweise beim Reinigen mit der Worfelmethode. Erkennbar unreife Samen und solche mit Insektenfraß deuten darauf hin, dass es sich bei vielen Funden um absichtlich verworfene handelt. Nach eigenen Beobachtungen sind auch die

Chancen der Erhaltung verkohlter Leguminosae-Samen geringer, denn zumindest *V. subterranea*-Funde sind extrem fragil. Als Fragmente sind sie nur schwer identifizierbar, sodass vermutlich ein großer Teil als "großsamige Fabaceae" klassifiziert wurde. Folglich kann aus der kleinen Fundmenge nicht auf eine geringe Bedeutung in Anbau und Ernährung geschlossen werden. Stattdessen müssen beide Hülsenfruchtarten aufgrund ihres hohen Eiweißanteils als wichtige Nahrungsmittel gegolten haben. *V. unguiculata* besitzt einen Proteingehalt von 22-27 %, wobei ein hoher Lysin-Anteil die Augenbohne zur idealen Nahrungsergänzung zu Getreiden macht (PANDEY & WESTPHAL 1989: 78). *V. subterranea* ist mit einem Gehalt von 18 % etwas ärmer an Proteinen (BURKILL 1995: 472 ff.). Die beiden Arten sind die einzigen im Fundinventar nachgewiesenen pflanzlichen Eiweißquellen von Bedeutung. In großen Mengen aufgenommen, können sie tierische Proteine bis zu einem gewissen Grad ersetzen. Zwar belegen archäozoologische Reste, dass Fisch, Wild- und Haustiere als Quelle tierischer Eiweiße genutzt wurden; die Nutzung selbst kleinerer Tiere wie Reptilien, Amphibien und Mollusken weist aber darauf hin, dass sie keinesfalls im Überfluss vorhanden waren.

Auch die vierte nachgewiesene Kulturpflanze, *Hibiscus sabdariffa*, ist vermutlich unterrepräsentiert. Wichtige Nutzungsprodukte der Pflanze sind Kelche, Blätter und die jungen Früchte (BURKILL 1997: 36 ff.). Die fetthaltigen Samen werden meist gemahlen und auf verschiedene Weise verarbeitet, bevor sie der Nahrung zugesetzt werden. Dadurch ergibt sich eine vergleichsweise geringe Chance zur Verkohlungs. Außerdem fällt auf, dass viele Malvaceae-Samen ausgesprochen schlecht erhalten sind, sodass sie als *Hibiscus* sp. bzw. "großsamige Malvaceae" bestimmt wurden. Dies ist möglicherweise auf den hohen Fettgehalt zurückzuführen, der zur Zerstörung der Samen beim Erhitzen geführt haben könnte.

Sammelpflanzen Der Gruppe der Sammelpflanzen werden fast alle Gehölzarten zugeordnet (Tab. 26). Sie bieten wohlschmeckende Früchte und, bis auf *Vitex doniana* vel *simplicifolia*, von der keine diesbezüglichen Informationen vorliegen, auch essbare Samen. Die meisten, so die Samen von *Adansonia digitata*, *Balanites aegyptiaca*, *Sclerocarya birrea*, *Lannea* sp. und insbesondere *Vitellaria paradoxa* sind ausgesprochen fettreich, und es werden Speiseöle aus ihnen gewonnen. Die Samen von *Vitellaria paradoxa* sind Ausgangsstoff für die Herstellung des Pflanzenfettes Schibutter, die laut KRINGS (1991a) in der Ernährung bäuerlicher Gesellschaften ohne Viehhaltung tierische Fette ersetzt. Da die Samen lange lagerfähig sind, dürften sie in der menschlichen Ernährung eine besondere Bedeutung als Reserven für die Trockenzeit gehabt haben, während die Früchte als Vitamin- und Spurenelementquelle eine wertvolle Ergänzung zur Ernährungsgrundlage darstellten. DALZIEL (1937: 351) zufolge sind die Samen milchsafthaltig und aufgrund ihres Tanningehalts nicht direkt genießbar.

Die ungleiche Präsenz der Taxa im Fundgut wird in erster Linie auf unterschiedliche Erhaltungschancen zurückgeführt. Während die mehrheitlich dick verholzten Steinkerne vieler Taxa (*Sclerocarya birrea*, *Vitex doniana* vel *simplicifolia*, *Ziziphus mauritiana* vel *spina-christi*) sehr robust sind und sich gut erhalten, ist das Endokarp der selten unter den Funden vertretenen *Lannea* sp. dünn und zerbrechlich. Früchte haben im Allgemeinen eher geringe Verkohlungschancen, da sie selten mit offenem Feuer in Kontakt kommen. Umso erstaunlicher ist die große Zahl an mehr oder weniger komplett, einschließlich des Perikarps erhaltenen Früchten (*Balanites aegyptiaca*, *Lannea* sp., *Vitex doniana* vel *simplicifolia*, *Ziziphus mauritiana* vel *spina-christi*).

Auch *Cyperus esculentus* wurde vermutlich gesammelt. Erhalten sind die Rhizomknollen, das Hauptnutzungsprodukt der Pflanze. Aufgrund ihrer geringen Größe werden sie nicht als kultiviert betrachtet, sondern Wild- oder Unkrautformen zugeordnet (vgl. Katalog der Pflanzenfunde). Noch heute bedeutende Sammelpflanzen sind *Nymphaea* sp. und *Ceratotheca sesamoides*, die beide durch wenige Samenfunde im Fundgut vertreten sind. Von *C. sesamoides* werden die Blätter und die fettreichen Samen genutzt (ca. 35 % Fettgehalt, BURKILL 1997: 414 ff.). Sie könnten in der Ernährung der eisenzeitlichen Bevölkerung die Rolle des eng verwandten Sesams eingenommen haben, der in Asien domestiziert wurde (BEDIGIAN 2003) und Westafrika wahrscheinlich erst spät erreichte, dort aber inzwischen weit verbreitet ist. Die *Nymphaea*-Arten bieten neben den Samen essbare Früchte, Blüten und stärkereichen Rhizomknollen (BURKILL 1997: 264 ff.).

Das Fundspektrum umfasst außerdem mehrere Wildpflanzen, deren Blätter heute ausgiebig als Saucenkräuter genutzt werden. Hierzu zählen beispielsweise *Corchorus fascicularis* vel *tridens*, *Amaranthus* sp. und *Cleome gynandra*. Saucen sind Bestandteil vieler traditionellen afrikanischen Gerichte und liefern eine wichtige Mineralstoff- und Vitamingergänzung zu stärkehaltigen Grundnahrungsmitteln. Meist stammen die Kräuter aus der Ruderal- und Segetalvegetation in der direkten Umgebung der Siedlung und werden bei der täglichen Feldarbeit oder beim Sammeln von Brennholz gepflückt (GARINE-WICHATITSKY 1997, MERTZ et al. 2001). Einigen Kräutern kommt aufgrund ihres Nutzwertes eine gewisse Förderung zu. In manchen Region lässt man beispielsweise *Cleome gynandra* und *Corchorus tridens* in bestimmten Gehöftbereichen bis zur Samenreife stehen, damit sich die Pflanzen selbst aussäen können (BÖHM 1998, WITTIG & MARTIN 1998). Die prähistorische Nutzung kann ähnlich ausgesehen haben. Die vorrangige Nutzung der Blätter, die möglichst in jungem Zustand, weit vor der Samenreife geerntet werden und sich archäobotanisch nicht erhalten, erklärt auch, warum diese Pflanzen nur durch eine geringe Zahl an Samenfunden repräsentiert sind. Wahrscheinlich ist ein großer Teil der genutzten Arten aus dem gleichen Grund überhaupt nicht vertreten.

Weidepflanzen Die größte Zahl der Taxa im Fundspektrum stellen potentielle Weidepflanzen (Tab. 26). Hierzu werden alle Pflanzen gerechnet, die nachweislich beweidet (Tab. 55, Anhang), aber nicht oder kaum anderweitig genutzt werden, so viele aquatische und semiaquatische Arten, für die kein anderer Weg in die Siedlung zu gelangen vorstellbar ist. Ebenso werden eine Reihe von Poaceae-Taxa, die in anderen Kontexten häufig als Sammelpflanzen interpretiert werden, in Oursi West den Weidepflanzen zugeordnet. Es handelt sich größtenteils um Arten der Tribus Paniceae, die heute in vielen Sahel-Regionen als *kreb* gesammelt und gegessen werden. Auch *Dactyloctenium aegyptium* und die beiden großfrüchtigen Taxa *Rottboellia exaltata* und "Poaceae, Typ 1" sind theoretisch den Sammelpflanzen zuzurechnen. Der potentiellen Nutzung dieser Taxa als Nahrungspflanzen stehen im Fundspektrum von Oursi West relativ geringe Fundzahlen entgegen. Da gesammelte Wildgräser auf die gleiche Weise wie Getreide zubereitet werden und ähnlich große Erhaltungschancen besitzen, ist anzunehmen, dass das Fundgut tatsächlich die Nutzungsverhältnisse widerspiegelt. Für Oursi West wird deshalb gefolgert, dass Paniceae und andere Gräser, welche die gleiche Funktion in der Ernährung wie die zahlreich im Fundgut vertretene Perlhirse einnehmen, nicht, oder nur in geringem Umfang, gesammelt wurden.

Für die Arten der Ruderalvegetation ist Beweidung nur eine Möglichkeit ins Fundgut zu geraten, daneben besteht die Möglichkeit, dass sie zufällig oder etwa beim Verbrennen

von Hausabfällen verkohlten. Auch die Rolle von *Celtis integrifolia* ist nicht eindeutig zu interpretieren, denn die Pflanze ist vielseitig nutzbar (DALZIEL 1937: 271 f.). Das sehr dünne Mesokarp macht es unwahrscheinlich, dass die Früchte von großer Bedeutung in der menschlichen Ernährung waren. Eine Nutzung der Samen als Fettlieferanten ist vorstellbar, doch werden bei dieser Art der Verwertung die Steinkerne zerstört. Das Fundgut hingegen liegt meist intakt vor. Eventuell wurde das Laub genutzt, entweder zur menschlichen Ernährung oder es wurde als Viehfutter geschneitelt sowie direkt beweidet. Das Beweiden von Gehölzen findet in sahelischen Savannen regelmäßig statt (BARRAL 1977, BENOIT 1977). Blätter und Früchte besitzen einen hohen Proteingehalt und bieten daher in der Trockenzeit wichtige Futterreserven (TOUTAIN 1980). Ein maßgebliches Argument für die Beweidung von *C. integrifolia* in Oursi West ist das Verteilungsmuster der Funde, das weitgehend mit dem der beweideten Arten der Feuchthabitate übereinstimmt und seinen Schwerpunkt in der ersten Hälfte der eisenzeitlichen Besiedlung besitzt (Tab. 26, eingerahmte Fundzahlen).

Der Eintrag der Weidepflanzen ins Fundgut erfolgte über den Dung von Haustieren. Für das eisenzeitliche Oursi sind die Haustiere Ziege, Schaf und Rind durch Knochen und Zahnfunde belegt (V. LINSEELE schriftl. Mitt.), außerdem liegen im Fundgut verkohlte Kotpillen von Ovicaprinen vor. Dass bestimmte Pflanzenmaterialien die tierische Verdauung und eine anschließende Verbrennung als Dungbestandteil überdauern können, haben ANDERSON & ERTUG-YARAS (1998) an Rezentmaterial bewiesen. Die Untersuchung an verschiedenen Tierarten (Rind, Wasserbüffel, Schaf und Pferd) zeigte, dass deren Verdauungssysteme gleichermaßen Blätter und verholzte Teile, nicht aber Samen und Beeren angreifen. Vom Vieh gefressene, aber unverdaute Pflanzenreste sind also im Fundgut zu erwarten.

Die Nutzung von Tierdung als Brennstoff wird normalerweise nur dort praktiziert, wo kein Feuerholz verfügbar ist (u.a. BOTTEMA 1984, MILLER & SMART 1984, ANDERSON & ERTUG-YARAS 1998). Letzteres war in Oursi weder in der Vergangenheit der Fall (vgl. Holzkohlefunde von HÖHN 2002), noch trifft es für die Gegenwart zu. Möglich ist, dass Kotpillen zufällig, etwa durch das Verbrennen von Abfall ins Fundgut gelangten. Nach eigenen Beobachtungen wird Dung jedoch auch zum schnellen Entfachen eines Feuers eingesetzt und wenn keine Zeit bleibt, Feuerholz zu sammeln. Außerdem wird Dung regelmäßig zum Brennen von Töpferware verwendet. Tierdung im Fundgut weist außerdem darauf hin, dass sich das Vieh zumindest zeitweise in der Siedlung aufhielt und nicht vollzählig in Auftragsviehhaltung an Pastoralnomaden übergeben wurde, wie es heute bei sesshaften Bauern im Sahel Burkina Fasos üblich ist.

Varia Die vierte "Nutzungsgruppe" wird von unbestimmten Taxa sowie von Arten unbekannter Nutzung gestellt. Hierzu gehört beispielsweise *Commelina* cf. *subulata*, für die keine entsprechenden Angaben vorliegen. Andere Taxa wie *Eleocharis* sp. und *Cenchrus* cf. *biflorus* werden ausdrücklich nicht beweidet und deshalb dieser Gruppe zugeordnet. Auch bei den unverkohlten Characeae-Oosporen ist davon auszugehen, dass sie nicht genutzt wurden, sondern unbeabsichtigt ins Fundmaterial gelangten.

Tab. 26: BF94/45 - Frucht- und Samenfunde nach potentiellen Nutzungsgruppen. Sichere und cf.-Bestimmungen wurden gegebenenfalls addiert. Die Fundzahlen beziehen sich auf jeweils 100 l Sediment, die Stetigkeiten auf die Zahl der untersuchten eisenzeitlichen Straten.

Tiefe [cm]	-30	-50	-80	-100	-130	-150	-180	-200	-230	-250	-280	-300	-320	-350	-380	-400	-430	-440	-450	-460	-470	-480	-500	-530	-550	-580	-600	S[%]	
KULTURPFLANZEN																													
Getreide																													
Pennisetum glaucum, Karyopsen	28	48	261	248	747	981	5935	6268	8612	1220	691	683	560	426	538	1190	405	244	104	56	3	1		5		2		100,0	
Pennisetum glaucum, Drusch		11		28	74	48	230	460	1780	340	440	500	430	1130	685	2355	47,5	50	22,5	2,5								88,2	
Hülsenfrüchte																													
Vigna unguiculata					1			2		1	14	2																29,4	
Fabaceae, indet. sp., großsamig								4		4	8	4	1	4	5		1											47,1	
sonstige																													
Hibiscus cf. sabdariffa															1													5,9	
Malvaceae, indet. sp., großsamig																1												5,9	
SAMMELPFLANZEN																													
Gehölze																													
Adansonia digitata	6	1	11	21	22	25	18	14	21	9	13	23	31	23	60	12	2	25	8,5	5								2,5	100,0
Vitex doniana/simplicifolia	1	3	10	28	22	22	10	30	15	3	2	1	5	9	1	8												94,1	
Sclerocarya birrea			68	52	227	550	152	317	182	34	39	16	32	26	18	11	9	20	4	15	2	2						88,2	
Balanites aegyptiaca			5	27	4	5	4	44	9	29	27	19	14	59	57	43	29	10	4	1								88,2	
Ziziphus mauritiana/spina-christi		1	8	13	2	1	1		1	5	5	8	12	6	4	4												82,4	
Vitellaria paradoxa		1	2	4	23	11		4					4	1														47,1	
Lansea sp.								1																				5,9	
Saucenkräuter																													
Corchorus fascicularis/tridens						5	10	36								15	2,5											29,4	
Amaranthus sp.						5							10															11,8	
cf. Capparidaceae, indet. sp.		1														5												11,8	
Gisekia pharmacoides			4				4																					11,8	
cf. Boerhavia sp.			2																									5,9	
Cleome gynandra						1																						5,9	
Corchorus tridens						5																						5,9	
Portulaca oleracea											10																	5,9	
sonstige																													
Nymphaea sp.					2				20		10			11														23,5	
Ceratotherca sesamoides			4	1	3												5											23,5	
Cyperus esculentus								1																				11,8	
cf. Jacquemontia tamnifolia												4																5,9	
WEIDEPFLANZEN																													
Kräuter und Gräser																													
Poaceae, indet. sp.		3	4			28	18	28	88	10	14		12	17	20	2	8,5	3,5				2,5			4,5			76,5	
Dactyloctenium aegyptium			8	20	4	16	15	110	120	1	10		10				7,5	2,5	2,5	2,5								70,6	
Zaleya pentandra	3	3	14			29	7	20	2	74	10				18	16												64,7	
Digitaria ciliaris/horizontalis-Typ			1	8	4	4		30	10				10			5												47,1	
Spermacoce sp.	1		4											11			7,5					2,5						23,5	
Eleusine indica			4			4	1										1	2,5										23,5	
cf. Pennisetum sp., Typ 1				8	12		30										5											23,5	
cf. Pennisetum sp., Typ 2, 3				1	1		2										1											23,5	
Malvaceae, indet. sp.							5						20		6	2		3,5										23,5	
Spermacoce cf. radiata	1	1	4																									17,6	
Fabaceae, indet. sp., kleinsamig	2						5																					17,6	
Mitracarpus hirtus	1					5																						17,6	
Physalis micrantha	1													1	10													17,6	
Digitaria sp., Typ 2			4					10	40																			17,6	
Heliotropium bacciferum/subulatum	1								4																			11,8	
Eragrostis/Sporobolus-Typ 2		1						10																				11,8	
Panicum-Typ			1					1																				11,8	
cf. Boraginaceae, indet. sp.					1							10																11,8	
Pennisetum glaucum violaceum								1		8																		11,8	
Bracharia sp.	2																											5,9	
cf. Schoenefeldia gracilis			4																									5,9	
cf. Heliotropium sp.						1																						5,9	
cf. Chloris virgata								10																				5,9	
cf. Alysicarpus ovalifolius								2																				5,9	
Indigofera sp.								2																				5,9	
Merremia pinnata								1																				5,9	
cf. Eragrostis sp.									20																			5,9	
Convolvulaceae, indet. sp.									4																			5,9	
Setaria-Typ												4																5,9	
Cucurbitaceae, indet. sp.													4															5,9	
Malvaceae, Typ 1																				1								5,9	
Commelina sp.																												5,9	
Indigofera lepreurii-Typ																						1						0,0	
Panicum, indet. sp.					1			16	10	10	10		20	5	7	2,5		1				1						52,9	
Commelina cf. benghalensis									4					6	12	3	1											29,4	
cf. Phyla nodiflora										10			20	90	5	2,5												29,4	
Portulaca foliosa								20						10	5													17,6	
Indigofera pulchra								2		2						5												17,6	
Poaceae, Typ 1										2				1	1													17,6	
cf. Limnophyton obtusifolium											1			3	2													17,6	
Echinochloa cf. colona			</																										

Pflanzliche Ressourcen und Habitate in der Frühen Eisenzeit

Die in den Funden vertretenen Taxa können, gemäß ihrer ökologischen Ansprüche und ihrer aktuellen Verbreitung (Tab. 56, Anhang), verschiedenen Vegetationsgruppen bzw. Habitaten zugeordnet werden (Tab. 27). Bei mehreren möglichen Standorten wurde der Wahrscheinlichste gewählt.

Kulturland Alle nachgewiesenen Kulturpflanzen tolerieren nährstoffarme Böden und Trockenheit (vgl. Katalog der Pflanzenfunde). Es liegt nahe, dass sie auf den sandigen Böden der verebneten Dünenbereiche im Regenfeldbau angebaut wurden. *Vigna subterranea* hingegen gilt als etwas anspruchsvoller: Die Art benötigt nach LINNEMANN (1989: 74) mindestens 600-750 mm Jahresniederschlag; ein optimales Wachstum findet bei 900-1200 mm/a auf tiefgründigen, gut drainierten Böden statt. Somit könnte *V. subterranea* auch unter Bewässerung oder im Überschwemmungsfeldbau kultiviert worden sein.

Ansonsten wird eine gemischte Kultur mit *Pennisetum glaucum* als Hauptfrucht und *Vigna unguiculata* und *Hibiscus* cf. *sabdariffa* als Nebenfruchtarten postuliert. Ein gleichzeitiger Anbau der verschiedenen Kulturpflanzenarten auf derselben Fläche ist wahrscheinlich, ein Folgeanbau wegen der begrenzten Vegetationsperiode auszuschließen. Allenfalls ist eine zeitlich gestaffelte Kultivierung denkbar, die es ermöglicht, die Wachstumsperiode besser auszunutzen und bei den Feldarbeiten auftretende Arbeitsspitzen zu verteilen. Theoretisch ist auch ein Anbau der Kulturen in Reinbeständen möglich; dies gilt aber als unwahrscheinlich, denn sie verlangen häufige Ruhezeiten oder Landwechsel und entsprechen eher den Erfordernissen moderner Landwirtschaft als jenen traditioneller Anbauverfahren. Mischkulturen hingegen fördern bzw. erhalten die Bodenfruchtbarkeit und wirken sich ertragssteigernd aus (FRANKE 1995).

Die im archäobotanischen Fundgut vertretenen Gehölzarten gehören zu den wichtigsten Arten heutiger Kulturbaumparks der Sahel- und Sudanzone Burkina Fasos (Kapitel 4.6, MARCHAL 1980, BELEM et al. 1996). Ihr Vorkommen lässt bei gleichzeitig hohen Fundzahlen verschiedener Feldfrüchte auch auf eine Existenz von Kulturbaumparks in der Frühen Eisenzeit schließen. Dabei ist *Vitellaria paradoxa*, durch Testafunde repräsentiert, eine der ökonomisch bedeutendsten Kulturbaumparkarten. Die Art, auch unter den Namen Schibutterbaum oder Karité bekannt, ist heute in der Sudanzone vielerorts bestandsbildend (AUBREVILLE 1950: 426, 430 ff., HEPPEL 1963a). Sie tritt besonders häufig in Anbausystemen bäuerlicher Gesellschaften ohne oder mit geringfügiger Viehhaltung auf, in deren Ernährung die aus den ölhaltigen Samen gewonnene Schibutter tierische Fette ersetzt (PELLISSIER 1980, KRINGS 1991a, STURM 1997a). Karité-Parks kennzeichnen oft weniger intensiv bewirtschaftetes Kulturland, welches einer Landwechselwirtschaft mit eingeschalteten Brachezeiten unterliegt. Im Gegensatz dazu charakterisieren Kulturbaumparks mit *Faidherbia albida* die intensiv und ohne Brachezeiten bewirtschafteten Anbauflächen agropastoraler Gesellschaften mit stationärer Viehhaltung. *F. albida* ist in den Frucht- und Samenfunden von Oursi West nicht vertreten, es liegen aber Holzkohlefunde in geringen Mengen vor (KAHLHEBER et al. 2001, HÖHN 2002). Im Holzkohlespektrum sind außerdem regenerationsfähige Gehölzarten vorhanden, die nach HÖHN auf Brachen innerhalb der Anbausysteme hinweisen. Offensichtlich ließ eine, im Vergleich zu heute, geringere Bevölkerungsdichte eine Landwechselwirtschaft mit langen eingeschalteten Brachezeiten zur Regeneration des Bodens zu. Andererseits sind der Anbau in Mischkulturen und die Etablierung von Kulturbaumparks bereits als Maßnahmen zur Intensivierung des Feldbaus und zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit, die eine längere Landnutzung ermögli-

chen, zu deuten. Die Notwendigkeit zur nachhaltigen Landnutzung ergibt sich zwangsläufig aus der begrenzten Verbreitung bebaubarer Böden und der bevorzugten Lage der Siedlungen nahe bei permanenten Wasserstellen.

Die meisten der Kulturbaumarten besitzen einen sudanischen Verbreitungsschwerpunkt (Tab. 56, Anhang). So sind *Sclerocarya birrea* und *Adansonia digitata* heute vor allem, *Lannea* sp. und *Vitellaria paradoxa* ausschließlich in sudanischen und sudanosahelischen Kulturbaumparks zu finden. Sie signalisieren damit für die Eisenzeit ein im Vergleich zu heute feuchteres Klima. *V. paradoxa* kommt dabei eine Zeigerfunktion zu. Als typisch sudanische Art (AUBREVILLE 1950: 426, 430 ff., WHITE 1983: 103) ist ihre nördliche Verbreitungsgrenze etwa mit der 600 mm-Isohyete verknüpft, die heute 150 km südlich von Oursi verläuft (LACLAVERE 1998: 18). Da die Art schwere, unter Grundwassereinfluss stehende Böden meidet (MAYDELL 1990, LEBRUN et al. 1991, THIES 1995, ARBONNIER 2002), ist ihr Vordringen in flussbegleitenden Galeriewäldern in Gebiete mit niedrigeren Niederschlagsmengen auszuschließen. Nach THIES (1995) benötigt *V. paradoxa* 600-1000 mm jährlichen Niederschlag, nach HALL et al. (1996) 600-1400 mm und indiziert damit einen um mindestens 200 mm höheren Niederschlag als heute (378 mm/a in Jalafanka, vgl. Kapitel 4.2).

V. paradoxa stockt vorzugsweise auf tonig-sandigen Böden mit Humusanteil (MAYDELL 1990, THIES 1995, HALL et al. 1996), bzw. auf den geringmächtigen, tonig-lehmigen bis lehmigen Böden der Fußflächen (BREMANN & KESSLER 1995). Möglicherweise war die Baumart bei Oursi ebenfalls auf den Fußflächen beheimatet. Kulturbaumparks mit *V. paradoxa* haben sich jedoch mit großer Wahrscheinlichkeit nicht hier, sondern auf den Kolluvien und Arenosols aus umgelagerten Dünenansanden am Dünenfuß und den stärker differenzierten Böden der verflachten Dünenbereiche befunden, die sich für einen Hirseanbau besser eignen als jene der Fußflächen.

Segetalvegetation Die Unkrautvegetation der Felder scheint kaum durch die Funde reflektiert zu werden. Die Untersuchungen von ATAHOLO (2001) weisen *Alysicarpus ovalifolius*, *Gynandropsis* (Synonym *Cleome*) *gynandra*, *Corchorus tridens*, *Eragrostis tremula*, *Digitaria horizontalis*, *Amaranthus graecizans*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Phyllanthus pentandrus*, *Borreria* (Synonym *Spermacoce*) *radiata* und *Jacquemontia tamnifolia* als häufigste Segetalarten aus. Sie sind mit hohen Stetigkeitsgraden in mindestens drei der fünf im Sahel Burkina Fasos unterschiedenen Segetalgesellschaften vertreten und darüber hinaus fast alle auch im Übergangsbereich Sahel/Nordsudanzone zu finden, wo nach ATAHOLO sechs weitere Gesellschaften angesiedelt sind. Weder die häufigsten Segetalarten noch die meisten Kennarten der beschriebenen Gesellschaften beschränken sich auf die Unkrautvegetation der Felder. Sie sind fast immer Bestandteil der natürlichen Vegetation der Dünen (ALBERT & KÜPPERS 2001, MÜLLER 2003) und der Ruderalvegetation der Siedlungen (BÖHM 2001), deren häufige Lage inmitten der Felder zudem bewirkt, dass Ruderal- und Segetalvegetation fließend ineinander übergehen. Die im Fundgut vorhandenen Taxa lassen sich deshalb nicht eindeutig einem bestimmten Habitat zuordnen. Aufschlussreich für eine Eingrenzung des Standorts ist die Nutzungsweise der Taxa und der damit verknüpfte Eintragungsweg ins Fundgut. Theoretisch sind für Segetalarten drei Wege in die Siedlung und damit ins Fundgut denkbar: 1. Sie stellen unerwünschte Beiprodukte der Ernte von Kulturpflanzen dar, 2. Sie werden von Haustieren beweidet, deren Dung verfeuert wird, 3. Sie werden absichtlich wegen ihres Nutzwertes gesammelt.

Ein Eintrag mittels Ernte ist aufgrund der vermutlich praktizierten Erntemethoden sehr unwahrscheinlich. Nach HILLMAN (1991) kontaminieren Segetalunkräuter die Ernte von Kulturpflanzen, wenn sie dicht mit ihnen zusammenstehen, zur gleichen Zeit reifen und durch die Ernteweise zusammen erfasst werden. Bei *Pennisetum glaucum* erfordert die horstartige Wuchsform und Größe der Pflanzen sowie die üblicherweise weitständige Aussaat, dass die Ernte der Fruchtstände einzeln erfolgt. Jeder Halm wird gesondert unterhalb des Fruchtstands geschnitten. Diese Vorgehensweise schließt weitgehend aus, dass Unkrautpflanzen zufällig mit erfasst werden. Hinzu kommt, dass Perlhirse die meisten krautigen Unkräuter um ein Vielfaches in der Höhe überragt; auch die möglicherweise geringere Größe eisenzeitlicher Landrassen kann nur von wenigen Gräsern des Fundspektrums, wie *Rottboellia exaltata* und wilden *Pennisetum*-Arten, erreicht worden sein. Die Früchte der Leguminosen und von *Hibiscus sabdariffa* werden einzeln gepflückt, so dass auch hier keine Verunreinigungen auftreten können. Ebenso wenig ist vorstellbar, dass Segetalunkräuter über Haustiere und die Verfeuerung ihres Dungs ins Fundgut gelangten. Zieht man die heutigen Verhältnissen zum Vergleich heran, so ist davon auszugehen, dass die Felder während der Vegetationsperiode umzäunt und bewacht wurden, um Fraßschäden zu verhindern. Erst nach der Ernte hätte eine Beweidung der verbleibenden vegetativen Reste der Hirsepflanzen stattfinden können. Zu diesem Zeitpunkt ist die Segetalvegetation aber größtenteils verdorrt und die ausgesamt. Somit ist das absichtliche Sammeln als Haupteintragsweg für die Funde anzusehen, wofür *Ceratotheca sesamoides* und *Jacquemontia tamnifolia* Beispiele sein könnten. Beide Arten sind jedoch so selten im Fundinventar vertreten, dass sie durchaus im Rahmen der Beweidung der Dünenvegetation ins Fundgut gelangt sein könnten.

Ruderalvegetation Im Vergleich zur Segetalvegetation bestehen für innerhalb der Siedlung wachsende Pflanzen größere Chancen ins Fundgut zu gelangen. Hier konzentrieren sich die Aktivitätsbereiche von Menschen und Haustieren, und die räumliche Nähe zu den Feuerstellen ermöglicht ein zufälliges Verkohlen von Ruderalpflanzen. Die Ruderalvegetation ist deshalb besonders gut durch die archäobotanischen Funde abgebildet. Unter den nachgewiesenen Taxa sind einige der stetigsten Ruderalarten, die BÖHM (1998, 2001) bei Untersuchungen der Dorfvegetation in drei Vegetationszonen Burkina Fasos fand.

Zwei der im Sahel sehr häufigen Trittgemeinschaften, die *Eleusine indica*-Gesellschaft und die *Dactyloctenium aegyptium*-*Borreria chaetocephala*-Gesellschaft, könnten durch die Funde von *Eleusine indica* und *Dactyloctenium aegyptium* repräsentiert werden. Neben Tritt charakterisiert ihre Standorte eine mehr oder weniger hohe Nährstoffzufuhr durch die Exkremente von Haustieren und Menschen. *Eleusine indica* und *Dactyloctenium aegyptium* kommen aber auch in vielen anderen Ruderalgesellschaften vor. Die *Gynandropsis gynandra*-*Amaranthus spinosus*-Gesellschaft, in der ebenfalls viele Taxa des Fundspektrums wie *Gynandropsis gynandra*, *Corchorus tridens* und *Amaranthus* spp. vertreten sind, gehört zu den kurzlebigen Ruderalgesellschaften. Sie stockt vorzugsweise auf nitrophilen, allenfalls mäßig betretenen Standorten. Die Blätter der genannten Arten werden heutzutage für Saucen verwendet, obwohl wegen möglicher Verunreinigungen nur die Pflanzen geschützter Bereiche in Gehöften und Gärten genutzt werden.

Zaleya (Synonym *Trianthema*) *pentandra* ist die am zahlreichsten vertretene und stetigste Art unter den zur Ruderalvegetation gestellten Taxa des Fundinventars. Sie wächst wie *Boerhavia erecta* und *Tribulus terrestris* auf oberflächlich verdichteten, sandigen Böden und wird von BÖHM (2001) als Trennart einer sahelischen Variante der *Gynandropsis gy-*

nandra-Amaranthus spinosus-Gesellschaft angesehen. *Zaleya pentandra* kommt ansonsten zwar in fast allen für den Sahel beschriebenen Ruderalgesellschaften, meist jedoch nur mit geringem Deckungsgrad und geringer Stetigkeit vor. Die eng verwandte, physiognomisch ähnliche Art *Trianthema portulacastrum* ist in der heutigen Dorfvegetation sehr viel häufiger, tritt bemerkenswerterweise aber nicht im archäobotanischen Material auf. Als Kennart der *Trianthema portulacastrum-Amaranthus graecizans*-Gesellschaft ist sie auf nährstoffreichen, verdichteten Böden zu finden und nach BÖHM eng mit Viehhaltung assoziiert. Nach BURKILL (1985: 39) wird sie von den meisten Haustierarten verschmäht. Das alleinige Vorkommen von *Zaleya pentandra* im Fundgut könnte demnach auf einen, im Vergleich zu heute geringeren Viehbesatz hindeuten. Auch eine primär zeitabhängige Veränderung der Ruderalstandorte und ihrer Vegetation ist vorstellbar, denn das Habitat wurde ja erst mit der sesshaften Siedlungsweise geschaffen. Es ist beispielsweise davon auszugehen, dass der Stickstoffgehalt der Böden und der Grad ihrer Verdichtung im Verlauf der Besiedlung zunimmt, und zum Hausbau verwendeter Lehm die ursprüngliche Zusammensetzung der Sedimente verändert.

Savannen der Dünen Der natürlichen und naturnahen Vegetation der Dünen können nur wenige Taxa des Fundinventars zugeordnet werden (Tab. 27). Es handelt sich dabei um Arten, die auf leichten, sandigen Böden wachsen und nach ALBERT & KÜPPERS (2001) Bestandteil der Dünenvegetation sind, aber nicht oder kaum der Ruderalvegetation sandiger Böden angehören (BÖHM 2001). Darunter sind beispielsweise perennierende Arten wie *Heliotropium bacciferum* und *H. subulatum*. *Spermacoce radiata* und *Commelina subulata* sind nach ATAHOLO (2001) in sahelischen Segetalgesellschaften zahlreich vertreten, werden aber nicht gesammelt und deshalb den Dünen, die Haustieren zugänglich waren, zugestellt. Für *Acacia* sp. sind die Dünen nur einer von mehreren möglichen Standorten. Alle Funde liegen nur in geringen Fundmengen und Stetigkeiten vor. Die schwache Repräsentanz der Dünenvegetation kann zum Teil auf die bereits diskutierte Überschneidung des Arteninventars mit dem der Ruderal- (und Segetal-) Vegetation zurückgeführt werden. Es lässt sich aber nicht daraus folgern, die natürliche Dünenvegetation sei weniger weit verbreitet gewesen.

Savannen der Fußflächen Das zuletzt Gesagte gilt in noch stärkerem Maß für die Vegetation der *glacis*. *Schoenefeldia gracilis*, mit nur einem archäobotanischen Einzelfund vorkommend, gilt als typische Art der weite Bereiche der Fußflächen prägenden *Acacia rad-diana-Schoenefeldia gracilis*-Gesellschaft (GUINKO 1984) bzw. der *Schoenefeldia gracilis*-Gesellschaft (MÜLLER 2003). Nach MÜLLER besitzt *Schoenefeldia gracilis* eine weite ökologische Amplitude und ist in Gesellschaften außerhalb der *glacis* ein häufiger Begleiter. Selbst in der sahelischen und subsahelischen Ruderalvegetation ist sie in geringen Zahlen vertreten (BÖHM 2001). Auch *Chloris virgata*, zusammen mit *Schoenefeldia gracilis* unter den häufigsten Grasspezies der Vegetation toniger und verhärteter Böden mit Sandauflage im Sahel Kordofans (WHITE 1983: 212, 213), war lediglich in einer Probe nachweisbar.

Feuchthabitate Mehrere in den Funden vertretene Taxa wachsen in Feuchthabitaten, wie sie im Bereich des *mare* zu finden sind. *Vitex doniana* vel *simplicifolia*, dessen Früchte aufgrund ihres Nutzwertes gezielt gesammelt wurden, und wahrscheinlich auch *Celtis integrifolia* repräsentieren einen uferbegleitenden Galeriewald, der heute am Mare d'Oursi vollständig verschwunden ist. *Acacia nilotica* könnte sowohl hier als auch auf den länger vom *mare* überfluteten Flächen gewachsen sein. Für die Einordnung der hydrophilen

krautigen Taxa des Fundguts wurde eine Untersuchung der heutigen aquatischen und semiaquatischen Vegetation sahelischer *mares* herangezogen. OUEDRAOGO (1994) gliederte die Vegetation des Mare d'Oursi und des Mare de Yomboli in sieben Assoziationen und drei Subassoziationen. Die Gesellschaften konstituieren sich in Abhängigkeit von Wassertiefe, Überflutungsdauer und Untergrund. Ihre Ausprägung variiert mit dem Ausmaß der jährlichen Niederschläge und dem sich im Jahresverlauf ändernden Wasserstand.

- In den tiefsten Bereichen (über 1 m Wassertiefe), die den zentralen Teil des Gewässers einnehmen, ist die *Nymphaea lotus-Utricularia reflexa*-Gesellschaft anzutreffen. Die Schwimmblattgesellschaft lässt sich, je nach Untergrund, in zwei Subassoziationen differenzieren.
- In Zonen mittlerer Wassertiefe (0,5 bis 1 m), die den zentralen Gewässerbereich umgeben, sind zwei Gesellschaften zu finden: die *Oryza barthii*- und die *Oryza longistaminata-Wolffiella welwitschii*-Gesellschaft. Im Mare d'Oursi kolonisieren sie vor allem die Zuflussbereiche.
- Die Flachwasserzone mit Wassertiefen von bis zu 0,5 m wird von drei Gesellschaften besiedelt. Die *Nymphoides ezanoi-Sagittaria guayanensis*-Gesellschaft ist auf tonig-lehmigen bis sandigen Böden, die *Brachiaria mutica-Polygonum limbatum*-Gesellschaft auf sandig-lehmigem bis tonig-lehmigem Untergrund zu finden. Bei Letzterer lässt sich eine *Phyla nodiflora-Cynodon dactylon*-Subassoziation unterscheiden, welche die Peripherie des Gewässers einnimmt. Die *Echinochloa colona-Cassia obtusifolia*-Gesellschaft stockt auf den nur kurz (nicht mehr als 3-4 Monate) überfluteten Flächen und besitzt auch Gehölze als Kennarten.
- In den trockengefallenen Bereichen der *mares* ist die *Grangea maderaspatana-Coldenia procumbens*-Gesellschaft anzutreffen. Als Sekundärvegetation umfasst sie sowohl Hydrophyten als auch Ruderalarten und ersetzt bei zunehmender Austrocknung und starker Beeinflussung durch Beweidung und Tritt die anderen Gesellschaften.

Die archäobotanische Flora lässt sich danach folgendermaßen gruppieren:

Zu den Taxa länger überfluteter *mare*-Bereiche mit höherem Wasserstand gehört *Nymphaea* sp. Alle vier für die Funde in Erwägung zu ziehenden *Nymphaea*-Arten kommen heute im Mare d'Oursi vor. Während *N. lotus* und *N. rufescens* nur die tiefsten Bereiche des *mare* besiedeln, sind *N. maculata* und *N. micrantha* auch in Schwimmblattgesellschaften der flacheren Zonen mit weniger als 0,5 m Wassertiefe zu finden (OUEDRAOGO 1994). Nur in der *Phyla nodiflora-Cynodon dactylon*-Gesellschaft und der *Grangea maderaspatana-Coldenia procumbens*-Gesellschaft fehlen *Nymphaea*-Arten. Auch *Limnophyton obtusifolium* tritt in allen aquatischen Gesellschaften des *mare* auf, nicht jedoch in den peripheren, nur kurzzeitig überfluteten Bereichen. Ebenso verhält es sich mit allen von OUEDRAOGO nachgewiesenen *Eleocharis*-Arten, die sich hinter den Funden von cf. *Eleocharis* sp. verbergen könnten.

Den niedrigwüchsigen Sumpfwiesen der Flachwasserzone werden die nur selten archäobotanisch nachgewiesenen Taxa *Echinochloa* cf. *colona* und *Pycreus* sp. sowie cf. *Phyla nodiflora* zugestellt. *E. colona* ist nach OUEDRAOGO Kennart der *Echinochloa colona-Cassia obtusifolia*-Gesellschaft, die im Randbereich des *mare* auf den nur vorübergehend überfluteten Flächen zu finden ist. Die Art kommt als häufiger Begleiter anderer aquatischer Gesellschaften aber auch in den tieferen Bereichen des *mare* vor. *Phyla nodiflora* hingegen ist nach OUEDRAOGO ausschließlich in der *Phyla nodiflora-Cynodon dactylon*-Gesellschaft anzutreffen. Ihre Standorte sind nur kurze Zeit überflutet und werden von einem sandig-lehmigen Untergrund bestimmt. Sie nehmen die nördliche und östliche Peripherie des Mare d'Oursi ein, in die Sande aus der angrenzenden Düne eingetragen wer-

den (OUEDRAOGO 1994: 79, 116). Zur semiaquatischen Vegetation der äußeren Randbereiche des *mare* werden außerdem eine Reihe von Taxa gezählt, die feuchte Böden bevorzugen und auch in kurzzeitig unter Wasser stehenden Senken wachsen (Tab. 27). Nicht näher identifizierte Paniceae und Cyperaceae stammen mit großer Wahrscheinlichkeit ebenfalls aus der *mare*-Vegetation.

Die Früchte und Samen der aquatischen und semiaquatischen Taxa sind - die Gehölzarten und *Nymphaea* sp. ausgenommen - vermutlich vor allem durch den Dung der Haustiere ins Fundgut gelangt. Zwar werden einigen Arten, beispielsweise *Phyla nodiflora* und die *Eleocharis*-Arten, angeblich nicht vom Vieh gefressen (vgl. Katalog der Pflanzenfunde), nach OUEDRAOGO werden jedoch alle Bereiche des Mare d'Oursi stark von Haustieren frequentiert. Vor allem in der Trockenzeit nutzen sie das *mare* nicht nur als Tränke, sondern beweiden auch seine Vegetation. BENOIT (1977: 15 ff.) bescheinigt der hydrophilen Vegetation permanent und saisonal überschwemmter Bereiche der sahelischen *mare* eine gute Weidequalität, die sie zur wichtigsten Ressource für die Viehhaltung in der Trockenzeit macht.

Veränderungen im Besiedlungszeitraum

Die Veränderungen in den Fundspektren im Verlauf der Besiedlung sind im folgenden Diagramm (Abb. 30) dargestellt. Tabelle 26 folgend, wurden die identifizierten Taxa zu Nutzungsgruppen zusammengefasst und zum Teil (nach Tab. 27) ökologisch gruppiert.

Die ungleiche Erhaltung und Menge des Fundmaterials hat eine deutliche Zweiteilung der Sequenz zur Folge. Zone I, von 600 bis 480 cm Tiefe, weist extrem geringe Fundzahlen auf. Aus diesem Grund wird hier nur die Präsenz der Funde verschiedener Nutzungsgruppen vermerkt. In Zone II, ab 470 cm Tiefe, sind die Fundzahlen wesentlich höher. Characeae-Oosporen sind in hoher Stetigkeit vertreten. Die obersten und untersten Straten der Zone (grau markierte Bereiche im Diagramm) sind vermutlich stark durch taphonomische Prozesse beeinflusst, was sich zwar nicht stratigraphisch äußert, aber durch im Vergleich zu den übrigen eisenzeitlichen Straten geringe Fundzahlen zu erkennen ist. Veränderungen in diesen Bereichen lassen sich nicht interpretieren. Zone II wird nochmals in drei Unterzonen unterteilt. Zone IIA, von 470 bis 280 cm Tiefe, zeichnet sich durch gleichbleibend hohe Kulturpflanzenanteile von 80-90 % aus. Gehölzfunde stellen Anteile von etwa 10 %; krautige Sammelpflanzen kommen nur in geringer Zahl vor. Unter den Weidepflanzen dominieren Taxa siedlungsferner Habitats, das heißt der Feuchthabitate und der Savannen auf den Dünen. In Zone IIB, von 250 bis 180 cm Tiefe, sind diese Taxa kaum noch vorhanden. Auch der Prozentsatz krautiger Sammelpflanzen geht zurück. Die Zone wird außerdem durch die höchsten Fundzahlen in der gesamten Sequenz charakterisiert. In Zone IIC, ab 150 cm Tiefe, sinken die Fundzahlen kontinuierlich. Der Anteil der Kulturpflanzen beträgt schließlich nur noch um 50 %. Nutzgehölze liefern relativ hohe Werte um 40 %, die in den obersten Straten aber auf etwa 20 % sinken.

Die Interpretation sieht für Zone I, die mit einem ^{14}C -Datum von ca. 1100-1200 BC endsteinzeitlich einzuordnen ist, eine sporadische Besiedlung des Platzes durch mobile Gesellschaften vor. Die Siedler sammelten Wildfrüchte, nutzten aber auch angebaute Perlhirse. Zone II datiert früheisenzeitlich, von etwa 70 bis 230 AD. Der chronologische Hiatus zwischen beiden Perioden von etwa 1000 Jahren ist stratigraphisch nicht erkennbar, und die langsam steigenden Fundzahlen zu Beginn der eisenzeitlichen Besiedlung werden nicht als anfängliche Wachstumsphase, sondern als Vermischung endsteinzeitlicher und früheisenzeitlicher Kultursedimente gewertet. Die eisenzeitliche Besiedlung dauert maximal 250 Jahre. In diesem Zeitraum häufen sich mächtige kulturelle Ablagerungen an, die auf die sesshafte Lebensweise der Bevölkerung und die Errichtung von Lehmhäusern zurückgeführt werden. Characeae-Funde deuten darauf hin, dass der verwendete Lehm aus dem Uferbereich des *mare* stammt. Eine zeitliche Definition der unterschiedenen Subzonen der Zone ist nicht möglich.

Gleichbleibend hohe Kulturpflanzenanteile in den Zonen IIA und IIB weisen auf stabile feldbauliche Bedingungen in der Frühen Eisenzeit hin. Kulturpflanzen, im Wesentlichen Perlhirse, stellten offensichtlich die Basis der menschlichen Ernährung; doch auch wild wachsende Pflanzen, insbesondere Gehölzpflanzen, waren fester Bestandteil der Kost. Die Abnahme der Weidepflanzen aus siedlungsfernen Habitats in Zone IIB kann unterschiedlich interpretiert werden. Möglich ist, dass sich Aktivitätsbereiche innerhalb der Siedlung verlagerten und weniger Viehdung Eingang ins Fundgut fand. Weitere Argumente für diese These sind die hohen Pflanzenfundzahlen und die geringe Stetigkeit von Koproolithenfragmenten in Straten der Zone IIB (Tab. 61, Anhang). Vorstellbar ist aber auch, dass die Haustierhaltung an Bedeutung verlor, oder sich das Nutzungsmuster der Beweidung änderte und das Vieh vermehrt in andere Habitats getrieben wurde.

In Zone IIC, geprägt durch deutlich abnehmende Kulturpflanzenwerte und höhere Gehölzfundanteile, zeichnet sich eine veränderte Wirtschaftsweise und Ernährung ab. Zurückgehende Feldbauerträge führten möglicherweise zu einer Nahrungsknappheit, auf welche die Siedler mit einer vermehrten Nutzung von Wildpflanzen reagierten. Unter den verstärkt auftretenden Gehölzen sind *Vitex doniana* vel *simplicifolia*, *Sclerocarya birrea* und *Vitellaria paradoxa* (vgl. Tab. 27). Sie bieten Obst und fettreiche Samen, aber keinen ernährungsphysiologischen Ersatz für wegfallende stärke liefernde Getreide. Schließlich nehmen auch die Funde von Gehölzen ab, und kontinuierlich fallende Fundzahlen signalisieren eine Abnahme der Siedlungsaktivität. Die Ernährungskrise könnte demnach letztendlich zur Aufgabe der Siedlung geführt haben.

Das lokale Besiedlungsende um etwa 200 bis 300 AD bedeutet keinesfalls das Ende der regionalen Besiedlung. So dauerte die Besiedlung von einigen benachbarten Siedlungshügeln (vgl. Kapitel 5.8) erheblich länger an. Unter Umständen verließen die Siedler den Platz aufgrund der erwähnten Nahrungsmittelknappheit nur kurzzeitig und kehrten zu einem späteren Zeitpunkt nach Oursi zurück.

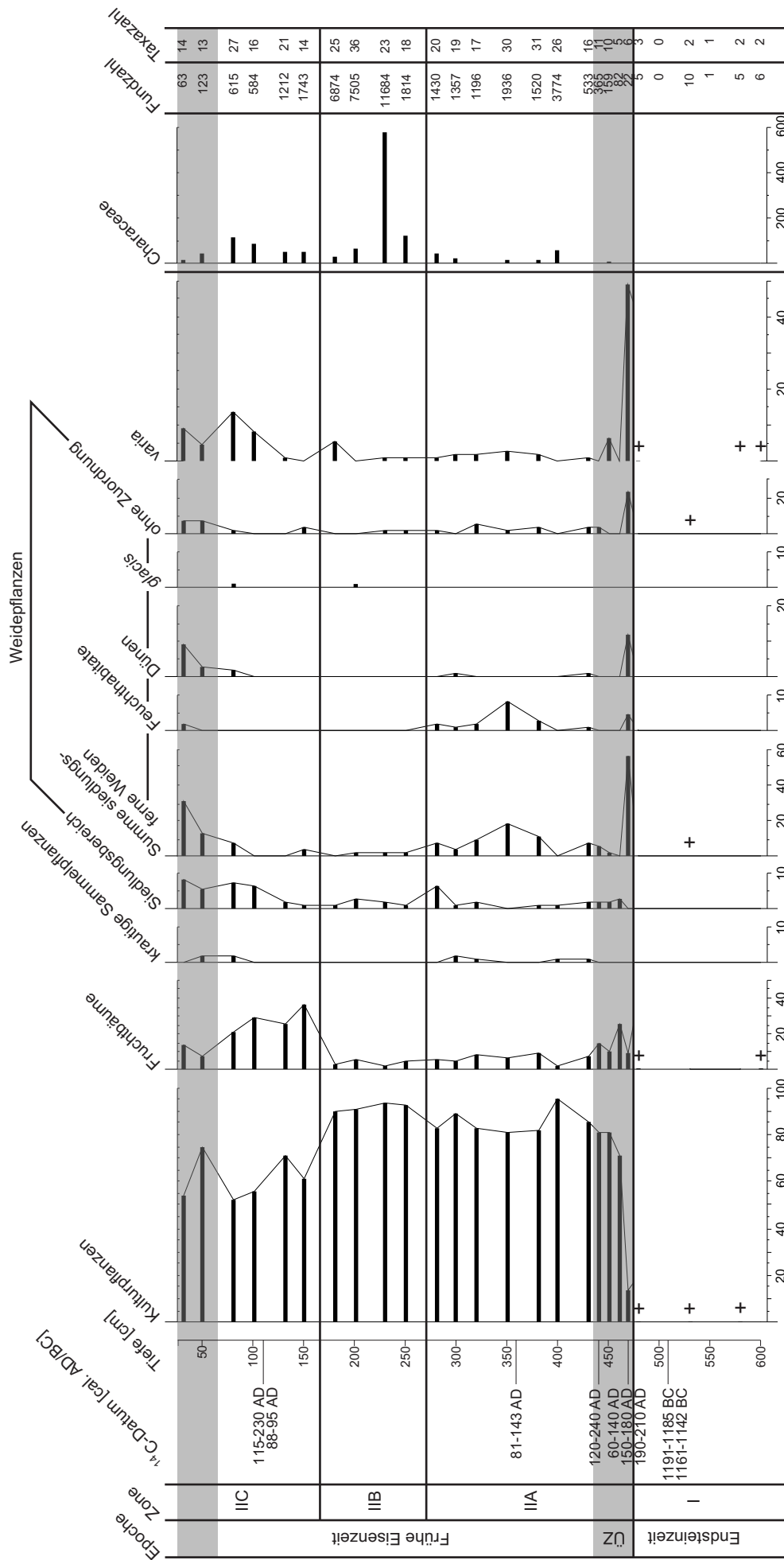


Abb. 30: BF94/45 - Prozentuale Verteilung der Frucht- und Samenfundes nach Nutzungsgruppen. In den endsteinzeitlichen Straten ist aufgrund geringer Fundmengen nur eine Präsenz vermerkt; die grau markierten Zonen sind vermutlich stark gestört, die Fundverteilung in diesen Straten gilt deshalb als nicht repräsentativ. Die Funde von Weidepflanzen, die Feuchthabitate, die Dünen- und Fußflächenvegetation und nicht definierten Habitaten entstammen, werden als Pflanzen siedlungsferner Weiden zusammengefasst und den Ruderalpflanzen des Siedlungsbereichs gegenübergestellt. Characeae werden nicht in die prozentuale Berechnung einbezogen, ihre Darstellung erfolgt in absoluten Zahlen. Die Fundzahlen sind Volumen-korrigiert und beziehen sich auf 100 L Sediment.

5.3.3 Oursi Nord (BF97/13)

Fundplatztyp: eisenzeitlicher Siedlungshügel

Lage: 14,68756° N, 0,46148° W, ca. 2 km nördlich der Ortschaft Oursi

Umgebung: Der Fundplatz liegt am Nordrand des Dünenzugs Gandéfabou-Markoye (Abb. 11, 23). Die Düne ist an dieser Stelle stark von der prähistorischen Besiedlung beeinflusst: Pisolithe und archäologische Artefakte bedecken über weite Bereiche die Oberfläche, die Böden sind verdichtet und der Dünennordhang von Erosionsrinnen zerschnitten (vgl. Oberflächenkarte in HALLIER 1998). Entsprechend degradiert ist die Vegetation in der Umgebung des Fundplatzes: Die artenarme Gehölzvegetation wird von *Balanites aegyptiaca* dominiert, daneben treten *Acacia raddiana* und, in den Abflussrinnen, *Bauhinia rufescens* auf. Die Krautvegetation ist lückig und kurzlebig. Die Vegetation der nördlich an den Dünenzug anschließenden Fußfläche ist etwas vielfältiger. Vorkommen von *Acacia nilotica*, *Celtis integrifolia* und *Piliostigma reticulatum* in einer großen, nur kurze Zeit wasserführenden Senke am Dünenfuß weisen auf einen hoch anstehenden Grundwasserhorizont hin. Die nächstgelegene, permanent verfügbare Wasserstelle ist das Mare d'Oursi in ca. 2 km Entfernung. Dorthin führt, direkt am Fundplatzes vorbei, ein stark begangener Weg. Er könnte Teil der von BARRAL (1977: Karte VI) verzeichneten alten Karawanenroute gewesen sein, die bis nach Mali verlief.

Angaben zur Grabung und Beprobung: Der Fundplatz bedeckt insgesamt eine Fläche von ca. 80 ha und besteht aus einer Gruppe von ca. 25 Siedlungshügeln mit Durchmessern von jeweils 100 bis 200 m (CZERNIEWICZ 2002: 130). Unter diesen stellt der gegrabene Hügel die höchste Erhebung dar. Die Ausgrabung fand im Dezember 1997 unter der Leitung von M. HALLIER statt. Die Grabungsfläche wurde auf dem höchsten Punkt des Hügels angelegt und betrug 3 x 3 m (HALLIER 1998). Die Stratigraphie erreichte eine Tiefe von etwa 8 m (Abb. 32). Eine archäobotanische Beprobung erfolgte in drei der neun Quadrate (Abb. 31). Aus technischen Gründen wurde die Grabung in Quadrat M5 relativ früh eingestellt, während in K7 der größte Teil und in L6 die gesamte Stratigraphie erfasst werden konnte. Das Probenvolumen der 1,0 und 2,5 mm-Fractionen umfasste zwischen 50 und 100 l Sediment; für die 0,5 mm-Fraktion wurde das Volumen auf 40 bis 50 l reduziert (siehe Tab. 63, Anhang). Es wurden keine größeren Frucht- und Samenfundstücke separat geborgen.

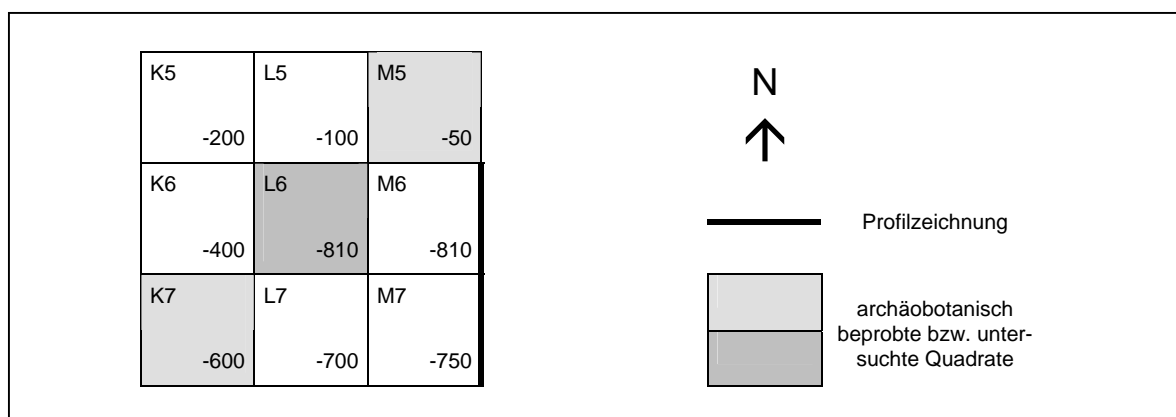


Abb. 31: BF97/13 - Grabungsquadrate und erreichte Tiefen in cm

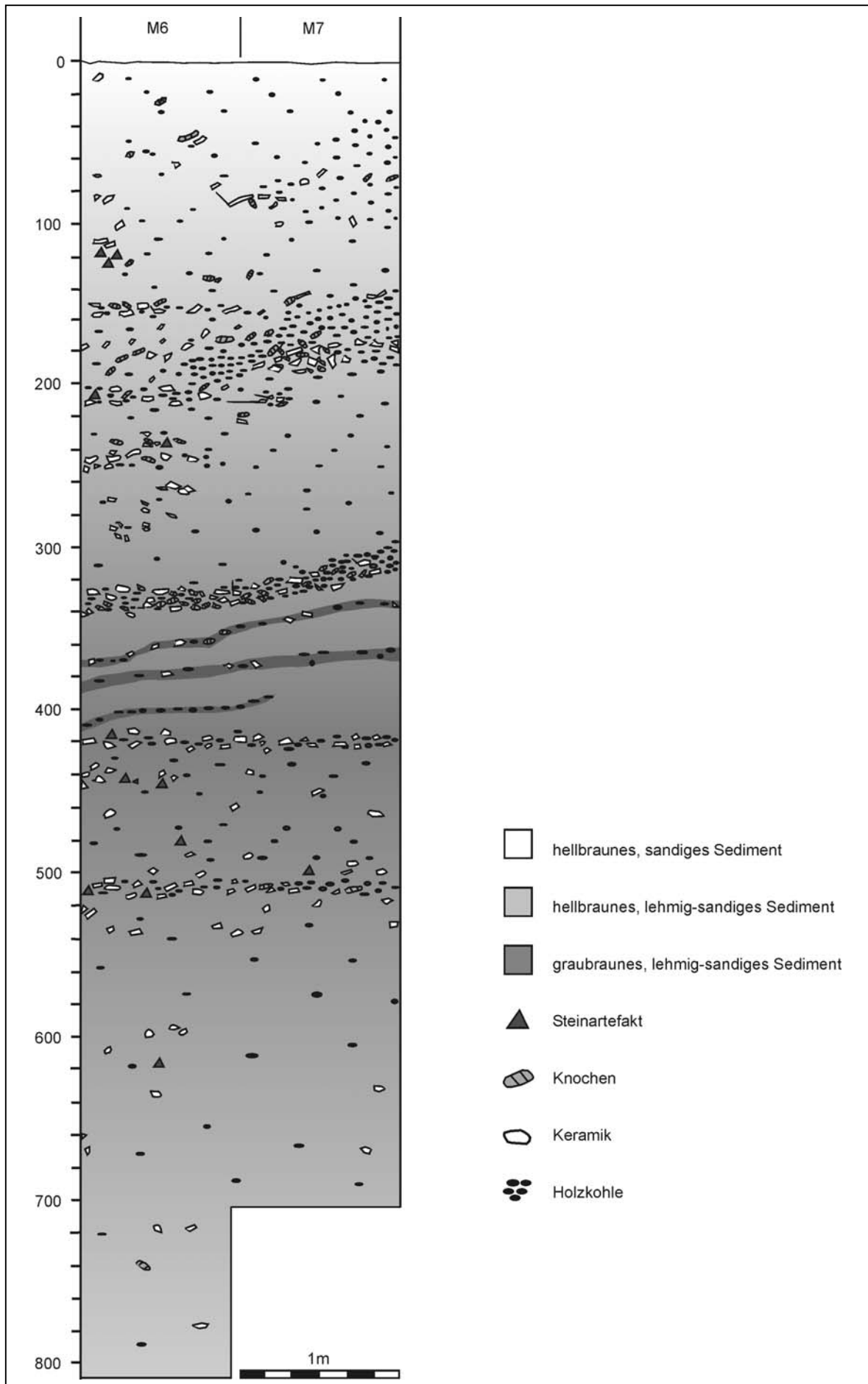


Abb. 32: BF97/13 - Profilzeichnung (Czerniewicz 2002, leicht verändert)

Stratigraphie: Die Kulturschichten des Siedlungshügels bestehen durchgängig aus stark verfestigten Sanden mit hohem Pisolithanteil (CZERNIEWICZ 2002: 45). Die oberen 20 cm des Profils (Abb. 32) werden von relativ artefaktarmen, sandigen Sedimenten hellbrauner Farbe gestellt. Darunter befinden sich Schichten aus lehmig-sandigem Substrat, deren Fundanteile mit zunehmender Tiefe steigen und zwischen 340 und 520 cm Tiefe Maximalkonzentrationen erreichen. Gleichzeitig werden die Sedimente durch wachsende Holzkohleanteile dunkler. Ab etwa 530 cm Tiefe nimmt die Funddichte wieder ab, das Substrat wird heller und sein Sandanteil höher.

Fast über das ganze Profil hinweg sind in Abständen von etwa 1 m Schichten mit Fundanreicherungen von 10-20 cm Mächtigkeit zu beobachten, die in der unteren Hälfte horizontal gelagert sind und im oberen Bereich schwach nach Nordosten einfallen. Zwischen 340 und 420 cm befinden sich drei besonders holzkohlereiche Schichten.

Datierung: Alle vorliegenden ^{14}C -Daten (Tab. 28) sind der Eisenzeit zuzuordnen. Nach der absolutchronologischen Einteilung der Eisenzeit von CZERNIEWICZ (2002: 115) fällt die Gründungsphase der Siedlung in den Übergangszeitraum Frühe/Mittlere Eisenzeit, der um 500 AD angesetzt wird. Der mittlere Bereich der Stratigraphie gehört der Mittleren Eisenzeit an, während die oberen Straten (mindestens 200 cm) in die Späte Eisenzeit datieren, welche um 1000 AD beginnt.

Tab. 28: BF97/13 - ^{14}C -Daten

Quadrat, Tiefe [cm]	datiertes Material	Labornr.	bp	BP \pm 1 σ	AD \pm 1 σ
L6 -50	Holzkohle	KI-4862	860 \pm 40	890-860, 830-810, 800-700	1060-1090, 1120-1140, 1150-1250
L6 -200	Holzkohle	KI-4549	960 \pm 25	930-900, 860-830, 820-790	1020-1050, 1090-1120, 1130-1160
L6 -400	Holzkohle	KI-4550	1070 \pm 30	1050-1030, 990-930	900-920, 960-1020
L6 -550	Holzkohle	KI-4551	1130 \pm 35	1065-970	885-980
L6 -810	Holzkohle	UtC-7354	1622-1552	1524-1409	426-541

Archäologische Ergebnisse: Das archäologische Fundgut umfasst nach CZERNIEWICZ (2002: 46 ff.) Keramik, Steinartefakte, Perlen, Eisenartefakte und -produktionsreste. Unter den Steinartefakten sind Farb- und Klopffsteine sowie Mahl- und Reibsteine geringer Größe, welche nach CZERNIEWICZ (2002: 60) auch zur Farbstoffgewinnung verwendet wurden. Eisenproduktionsreste finden sich fast über die ganze Stratigraphie verteilt und belegen die Herstellung und Verarbeitung von Eisen innerhalb der Siedlung. Perlen aus den Rohmaterialien Glas und Karneol deuten auf weitreichende Handelskontakte der Bewohner in der Mittleren Eisenzeit hin (CZERNIEWICZ 2002: 62).

Das keramische Fundgut wird von CZERNIEWICZ typologisch in drei stratigraphisch trennbare Gruppen unterteilt. Starke Veränderungen treten demnach in den Tiefen von 230 cm und 540 cm auf (CZERNIEWICZ 2002: 114). Das Verzierungsspektrum der Keramik des oberen Abschnitts zeigt Parallelen zum Material der zeitgenössischen Fundplätze von Saouga (BF94/120, BF95/7); die Scherbenfunde aus dem unteren Bereich der Stratigraphie lassen Übereinstimmungen mit denjenigen des früheisenzeitlichen Fundplatzes Oursi West (BF94/45) erkennen. Diese Phasenzuordnung stimmt nicht mit der absolutchronolo-

gischen Einteilung (siehe oben) überein, was CZERNIEWICZ (2002; 115) auf den Übergangscharakter der Phasen zurückführt.

Archäozoologische Ergebnisse: Das archäozoologische Fundmaterial wird zurzeit von V. LINSEELE untersucht. Unter den zahlreichen Knochenresten sind solche der Haustiere Rind, Schaf, Ziege und Hund (V. LINSEELE schriftl. Mitt.). Equiden (Pferd oder Esel) sind durch den Fund eines Zahns und zweier Knochenfragmente belegt. Vogelknochen könnten sowohl von domestizierten als auch von wild lebenden Hühnervögeln stammen. Die Knochen von Hase, wenigen wilden Boviden und kleinen Carnivoren zeugen davon, dass Wildtiere sowohl zu Nahrungszwecken, als auch vermutlich wegen ihres Fells gejagt wurden. Sie erlauben außerdem eine Rekonstruktion der Umgebung als offenes, trockenes Grasland. Wie durch zahlreiche Fischknochen dokumentiert, spielte Fischfang in der Subsistenz der Bewohner eine wichtige Rolle. Bei allen nachgewiesenen Fischarten handelt es sich um solche, die in flachen Gewässern vorkommen.

Archäobotanische Ergebnisse: Die archäobotanische Auswertung bezieht sich auf Quadrat L6, das einzige der beprobten Quadrate, in dem die gesamte Grabungsstratigraphie erfasst ist. Bearbeitet wurden die Proben jedes fünften Abtrags. Aus insgesamt 17 Proben mit jeweils drei Fraktionen aus Sedimentvolumina zwischen 40 und 100 l liegen 15.733 mehrheitlich verkohlte Funde vor, die 153 Taxa angehören. Zum Fundgut zählen auch einige unverkohlte Steinkerne von *Celtis integrifolia* und Characeae-Oosporen. Die Pflanzenfunde sind größtenteils sehr gut erhalten. Die Fundkonzentrationen liegen zwischen ca. 10 und 160 Funden pro Liter, wobei die geringsten Werte zu Beginn, die höchsten Werte gegen Ende der Besiedlung auftreten (vgl. Tab. 32). Einen Überblick über das bearbeitete Material bietet Tabelle 29. Die archäobotanische Flora des Fundplatzes wird in Tabelle 31 vorgestellt; die Bestimmungsergebnisse der einzelnen Proben sind Tabelle 63 (Anhang) zu entnehmen.

Tab. 29: BF97/13 - Übersicht über das bearbeitete Fundmaterial (*Volumen-korrigiert)

systematisch entnommene Proben	
Zahl der Proben	17
Probenvolumen [l]	1500
Zahl klassifizierter Reste	15.733
Fundkonzentration [n/l]*	67,6
Zahl der Taxa	153

Die von CZERNIEWICZ (2002) anhand der Keramiktypologie vorgenommene Untergliederung der Fundplatzstratigraphie in drei Phasen - Frühe, Mittlere und Späte Eisenzeit - wurde bei der Auswertung des archäobotanischen Materials nicht übernommen. Die Phasen scheinen sich ausschließlich im keramischen Fundgut niederzuschlagen und korrespondieren weder mit stratigraphischen Veränderungen noch mit Neuerungen bei anderen Artefakten oder einer Umstellung der Siedlungs- und Wirtschaftsweise. Das archäobotanische Fundgut wurde deshalb zunächst als Ganzes und seine chronologische Entwicklung unabhängig von jener der Keramik betrachtet.

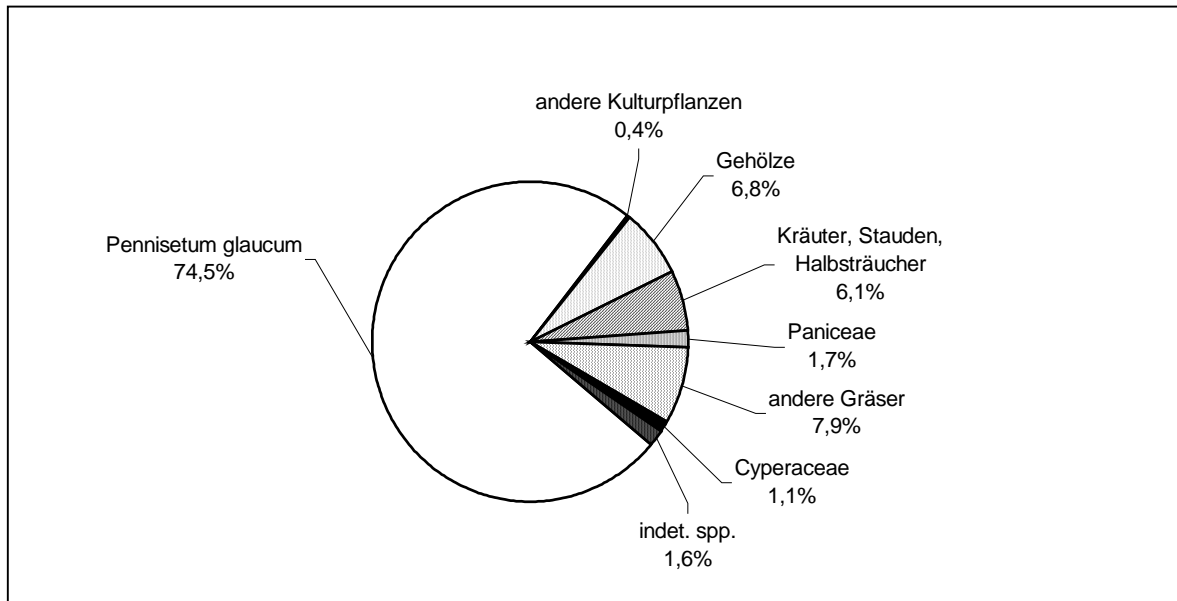


Abb. 33: BF97/13 - Fundgruppen von Früchten und Samen (Berechnungsbasis klassifizierte Funde)

Pennisetum glaucum ist mit einem Fundanteil von etwa 75 % das mit Abstand am zahlreichsten vertretene Taxon im Fundgut (Abb. 33). Vegetative Reste und Karyopsen kommen in allen untersuchten Abträgen vor. Letztere liegen in den älteren Straten größtenteils fragmentiert vor und lassen sich deshalb nur selten vermessen, dagegen sind zahlreiche der jüngeren Funde ausmessbar. Die Abmessungen von Karyopsen ausgewählter Straten werden in der folgenden Tabelle (Tab. 30) aufgeführt.

Tab. 30: BF97/13 - Abmessungen von Karyopsenfunden von *Pennisetum glaucum*. Es sind der Mittelwert und in Klammern Minimum und Maximum angegeben; die Anzahl bezieht sich auf Längen-, Breiten- und Höhenmessungen.

Tiefe [cm]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	L/B-Index	L/H-Index	B/H-Index	Anzahl
-50	2,0 (1,2-2,9)	1,3 (0,6-2,3)	1,2 (0,6-2,0)	1,6 (1,2-2,1)	1,8 (1,2-2,4)	1,1 (0,9-1,5)	50/132/126
-200	1,9 (1,2-2,9)	1,2 (0,6-2,2)	1,1 (0,5-2,2)	1,7 (1,2-2,6)	1,9 (1,2-2,8)	1,1 (0,9-1,7)	38/130/125
-400	2,0 (1,5-2,5)	1,4 (0,6-2,5)	1,2 (0,7-2,2)	1,6 (1,3-2,0)	1,7 (1,3-2,2)	1,1 (0,9-1,4)	17/124/118
-600	2,0 (1,6-2,4)	1,3 (0,8-2,6)	1,2 (0,6-2,0)	1,5 (1,2-1,8)	1,8 (1,5-2,1)	1,2 (0,9-1,5)	2/42/37
-750	2,1 (1,7-2,7)	1,1 (0,7-2,4)	1,0 (0,6-1,7)	1,7 (1,6-1,8)	1,8 (1,6-2,1)	1,1 (0,9-1,4)	3/18/17
-800	1,9	1,2 (0,7-1,5)	1,1 (0,6-2,2)	2,1	2,4	1,1 (1,0-1,3)	1/18/17
6 Abträge	2,0 (1,2-2,9)	1,3 (0,6-2,6)	1,2 (0,5-2,2)	1,6 (1,2-2,6)	1,8 (1,2-2,8)	1,1 (0,9-1,7)	111/464/440

Zur Gruppe der Kulturpflanzen gehören neben *Pennisetum glaucum* acht weitere Taxa, die jedoch in viel geringeren Fundzahlen vorliegen (Tab. 31). Als zweites Getreide ist *Sorghum bicolor* vertreten. Es ist nur in Form von Karyopsen erhalten, welche ab 650 cm Tiefe und besonders gehäuft in den oberen Straten nachgewiesen wurden. Insgesamt kommen sie in etwa einem Drittel der Abträge vor. Die Funde weisen die Merkmale domestizierter Formen auf (Unterart *bicolor*) und werden, unter Vorbehalt, zu vier der fünf existierenden Kulturrassen gestellt (Katalog der Pflanzenfunde: Tab. 16). Die meisten der großen, rundlichen Karyopsen, die zum Teil breiter sind als lang, lassen sich Rasse *durra* zuordnen. Hülsenfrüchte werden durch wenige Funde von *Vigna subterranea* und *V. unguiculata*, welche in höheren Fundzahlen und in mehr als der Hälfte der Proben auftritt, repräsentiert. Am zahlreichsten und stetigsten sind die Fragmente großsamiger Faba-

ceae, die nicht näher bestimmt werden konnten, aber vermutlich von einer der beiden *Vigna*-Arten stammen. Das Kulturpflanzenspektrum umfasst außerdem eine geringe Zahl an Malvaceae-Funden. Von diesen wurde ein Same als *Hibiscus* cf. *sabdariffa*, weitere als *Hibiscus* sp. identifiziert. *Citrullus lanatus* ist mit wenigen Funden im oberen Drittel der Stratigraphie vertreten.

Frucht- und Samenfunde liegen von 18 Gehölztaxa vor, bei denen es sich größtenteils um Bäume, seltener um Sträucher (*Grewia* spp., *Cadaba farinosa*) handelt. Zahlreich und in allen Proben vertreten ist *Sclerocarya birrea*. Funde von *Adansonia digitata*, *Balanites aegyptiaca* und *Ziziphus mauritiana* vel *spina-christi* kommen in mehr als der Hälfte der Proben vor. Dagegen sind *Cadaba* cf. *farinosa*, *Piliostigma reticulatum*, *Detarium* cf. *microcarpum* und Bauhiniinae, indet. sp. nur durch Einzelfunde repräsentiert. Abgesehen von cf. *Ficus* sp., besitzen auch die selteneren Taxa gegenüber mechanischen Einflüssen resistente Früchte und Samen. Somit kann ihr spärliches Auftreten sowohl eine weniger intensive Nutzung als auch geringere Verkohlungschancen widerspiegeln.

Über 50 und damit die meisten Taxa im Fundspektrum werden von Kräutern und wenig verholzten Pflanzen gestellt. Es dominieren Annuelle; krautige Perennierende (*Nymphaea* sp., *Nymphoides indica*) und mehrjährige, geringfügig verholzende Arten (*Abutilon pannosum*, *Heliotropium bacciferum*, *H. subulatum*, *Indigofera pulchra*, *Sida ovata*, *Waltheria indica* und möglicherweise andere Arten der Gattungen *Indigofera* und *Heliotropium* und der Boraginaceae) stellen den kleineren Teil des Artenspektrums. Etwa ein Drittel der Taxa ist nur in jeweils einer einzigen Probe vertreten. Am zahlreichsten sind die Samenfunde von *Zaleya pentandra*, die fast in allen Abträgen vorkommen, sowie verschiedene *Spermacoce*-Arten und kleinsamige Fabaceae, die entweder unbestimmt bleiben oder den Taxa cf. *Alysicarpus ovalifolius* und *Zornia* cf. *glochidiata* zugeordnet wurden.

Wildwachsende Poaceae liefern nach den Kulturpflanzen die meisten Funde (Abb. 33). Es werden 33 Taxa unterschieden, von denen etwa die Hälfte der Tribus Paniceae angehört. Involucris und Karyopsen von *Cenchrus* sp. sind am häufigsten. Ein weiteres Drittel der Taxa ist der Tribus Eragrostideae zuzuordnen. Hier ist der *Eragrostis elegantissima/tremula*-Typ am häufigsten, gefolgt von *Eragrostis* sp. und *Dactyloctenium aegyptium*. Nur wenige der Poaceae-Taxa sind mehrjährig: *Cenchrus ciliaris*, cf. *Paspalidium geminatum*, *Sporobolus pyramidalis*-Typ und möglicherweise der *Digitaria longiflora*-Typ.

Bemerkenswert ist die vergleichsweise hohe Zahl der Cyperaceae-Taxa. *Cyperus esculentus* ist als einzige Art durch verkohlte Rhizomknollen belegt; von allen anderen Taxa liegen Früchte, seltener auch Samen vor. Bei Letzteren werden sieben morphologische Typen differenziert, die sich aufgrund ihrer Merkmalsarmut jedoch nicht genau bestimmen lassen. Am häufigsten sind Arten der Gattung *Scirpus*. *Eleocharis* cf. *variegata* ist zwar in einer hohen Fundzahl, aber nur in zwei Abträgen vertreten.

Bei den nicht identifizierten Funden werden 11 Typen unterschieden, die teils charakteristische Merkmale aufweisen und bei vorliegendem rezenten Vergleichsmaterial vermutlich bestimmbar wären. Sie kommen teilweise sehr häufig vor (Typ 1, Typ 13). Die Algenfamilie Characeae ist nur durch eine einzige unverkohlte Oospore repräsentiert.

Tab. 31: BF97/13 - Übersicht der Frucht- und Samenfunde aus systematisch entnommenen Proben. Sichere und cf.-Bestimmungen wurden gegebenenfalls addiert. Bei der Fundzahl (F) handelt es sich um die Zahl der tatsächlich bestimmten Funde; die Stetigkeit (S) bezieht sich auf die Zahl untersuchter Abträge. Nicht quantifizierte Funde sind durch ein "+" gekennzeichnet.

			F	S [%]		
KULTURPFLANZEN	Getreide	<i>Pennisetum glaucum</i> , Karyopsen	Poaceae	5187	100,0	
		<i>Pennisetum glaucum</i> , Drusch	Poaceae	4237	100,0	
		<i>Sorghum bicolor</i>	Poaceae	31	35,3	
	Hülsenfrüchte	<i>Vigna unguiculata</i>	Leg.-Fabaceae	60	58,8	
		<i>Vigna subterranea</i>	Leg.-Fabaceae	7	17,6	
	sonstige	Fabaceae, indet. sp., großsamig	Leg.-Fabaceae	100	82,4	
		<i>Hibiscus cf. sabdariffa</i>	Malvaceae	1	5,9	
		<i>Hibiscus sp.</i> , großsamig	Malvaceae	6	23,5	
		Malvaceae, indet. sp., großsamig		4	23,5	
		<i>Citrullus lanatus</i>	Cucurbitaceae	3	17,6	
WILDPFLANZEN	Gehölze	<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	3395	100,0	
		<i>Adansonia digitata</i>	Bombacaceae	147	70,6	
		<i>Ziziphus mauritiana/spina-christi</i>	Rhamnaceae	34	70,6	
		<i>Balanites aegyptiaca</i>	Balanitaceae	132	52,9	
		<i>Vitellaria paradoxa</i>	Sapotaceae	20	47,1	
		Leg.-Caesalpinaceae/Mimosaceae, indet. sp.		14	35,3	
		<i>Celtis integrifolia</i>	Ulmaceae	8	29,4	
		<i>Grewia sp.</i> , Typ 1	Tiliaceae	5	29,4	
		<i>Vitex doniana/simplicifolia</i>	Verbenaceae	14	23,5	
		<i>Acacia cf. nilotica</i>	Leg.-Mimosaceae	13	23,5	
		<i>Grewia cf. bicolor</i>	Tiliaceae	8	23,5	
		<i>Acacia sp.</i>	Leg.-Mimosaceae	6	23,5	
		<i>Grewia sp.</i> , Typ 2	Tiliaceae	6	23,5	
		<i>Grewia sp.</i>	Tiliaceae	4	11,8	
		<i>Faidherbia albida</i>	Leg.-Mimosaceae	2	11,8	
		cf. <i>Ficus sp.</i>	Moraceae	7	5,9	
		<i>Bauhinia</i> sp., indet. sp.	Leg.-Caesalpinaceae	1	5,9	
		<i>Cadaba cf. farinosa</i>	Capparidaceae	1	5,9	
		<i>Detarium cf. microcarpum</i>	Leg.-Caesalpinaceae	1	5,9	
		<i>Ptilostigma reticulatum</i>	Leg.-Caesalpinaceae	1	5,9	
		Kräuter, Stauden, Halbsträucher	<i>Zaleya pentandra</i>	Aizoaceae	268	94,1
			Fabaceae, indet. sp., kleinsamig	Leg.-Fabaceae	180	88,2
			cf. <i>Alysicarpus ovalifolius</i>	Leg.-Fabaceae	125	76,5
			<i>Spermacoce sp.</i> , kleinsamig	Rubiaceae	57	70,6
			<i>Spermacoce cf. radiata</i>	Rubiaceae	50	70,6
			Malvaceae, indet. sp.		15	58,8
			<i>Amaranthus sp.</i>	Amaranthaceae	21	52,9
			cf. <i>Phyla nodiflora</i>	Verbenaceae	25	41,2
			<i>Mitracarpus hirtus</i>	Rubiaceae	13	41,2
			<i>Zornia cf. glochidiata</i>	Leg.-Fabaceae	12	41,2
			Convolvulaceae, indet. sp.		13	35,3
			<i>Indigofera pulchra</i>	Leg.-Fabaceae	9	29,4
			<i>Spermacoce sp.</i> , großsamig	Rubiaceae	6	29,4
			Fabaceae, Typ 4	Leg.-Fabaceae	5	29,4
			Leguminosae, indet. sp.		22	23,5
	<i>Nymphaea sp.</i>		Nymphaeaceae	13	23,5	
	Fabaceae, Typ 1		Leg.-Fabaceae	5	23,5	
	<i>Spermacoce sp.</i> , Typ 1		Rubiaceae	4	23,5	
	<i>Portulaca oleracea</i>		Portulacaceae	6	17,6	
	<i>Waltheria indica</i>		Sterculiaceae	6	17,6	
	<i>Cleome gynandra</i>		Capparidaceae	5	17,6	
	<i>Corchorus fascicularis/tridens</i>		Tiliaceae	5	17,6	
	Malvaceae, Typ 1			5	17,6	
	<i>Heliotropium bacciferum/subulatum</i>		Boraginaceae	4	17,6	
	<i>Jacquemontia tamnifolia</i>		Convolvulaceae	3	17,6	
	<i>Commelina cf. forskalaiei</i>		Commelinaceae	4	11,8	
	<i>Abutilon cf. pannosum</i>		Malvaceae	3	11,8	
	cf. <i>Aerva javanica</i>		Amaranthaceae	3	11,8	
	Acanthaceae, indet. sp., kleinsamig			2	11,8	
	<i>Boerhavia sp.</i>		Nyctaginaceae	2	11,8	
	cf. Boraginaceae, indet. sp.			2	11,8	
	<i>Gisekia pharnacioides</i>		Aizoaceae	2	11,8	
	<i>Heliotropium sp.</i>		Boraginaceae	2	11,8	
	<i>Indigofera cf. diphylla</i>		Leg.-Fabaceae	2	11,8	
	<i>Merremia sp.</i>		Convolvulaceae	2	11,8	
	Fabaceae, Typ 5		Leg.-Fabaceae	5	11,8	
	<i>Ceratotheca sesamoides</i>		Pedaliaceae	5	5,9	
	<i>Portulaca foliosa</i>		Portulacaceae	4	5,9	
	<i>Solanum sp.</i>		Solanaceae	3	5,9	
	cf. <i>Sesbania sp.</i>		Leg.-Fabaceae	2	5,9	
	<i>Jussiaea cf. linifolia</i>		Onagraceae		2	5,9
	<i>Merremia pinnata</i>		Convolvulaceae		2	5,9
	<i>Nymphaea indica</i>		Menyanthaceae		2	5,9
	Capparidaceae, indet. sp.			1	5,9	
	cf. <i>Limnophyton obtusifolium</i>		Alismataceae		1	5,9
	<i>Cleome monophylla</i>		Capparidaceae		1	5,9
	<i>Commelina cf. benghalensis</i>		Commelinaceae		1	5,9
	Cucurbitaceae, indet. sp.			1	5,9	
	Fabaceae, Typ 2		Leg.-Fabaceae		1	5,9
	Fabaceae, Typ 3		Leg.-Fabaceae		1	5,9
	<i>Heliotropium supinum</i>		Boraginaceae		1	5,9
	<i>Hyptis lanceolata</i>		Lamiaceae		1	5,9
	<i>Indigofera lepnurii</i> -Typ		Leg.-Fabaceae		1	5,9
	<i>Indigofera omissa</i> -Typ		Leg.-Fabaceae		1	5,9
	<i>Merremia cf. tridentata</i>		Convolvulaceae		1	5,9
	<i>Phyllanthus sp.</i>		Euphorbiaceae		1	5,9
	<i>Physalis micrantha</i>		Solanaceae		1	5,9
	<i>Sida cf. ovata</i>		Malvaceae		1	5,9
	<i>Tribulus terrestris</i>		Tribulaceae		5	5,9

Fortsetzung Tab. 31

		F	S [%]	
Cyperaceae	Cyperaceae, indet. sp., Same	28	64,7	
	Cyperus esculentus, Rhizomknolle	22	47,1	
	Scirpus maritimus-Typ	51	41,2	
	Scirpus cf. mucronatus	23	23,5	
	Scirpus lateriflorus/uninodis	3	17,6	
	Eleocharis cf. variegata	46	11,8	
	Cyperaceae, indet. sp., Frucht	10	11,8	
	cf. Scirpus jacobii	2	11,8	
	Bulbostylis cf. densa	1	5,9	
	cf. Cyperus rotundus	1	5,9	
	Cyperaceae, Typ 1	1	5,9	
	Cyperaceae, Typ 2	1	5,9	
	Eleocharis cf. geniculata	1	5,9	
	Poaceae	Poaceae, indet. sp.	82	100,0
	Paniceae	Cenchrus sp.	80	82,4
		Digitaria ciliaris/horizontalis-Typ	26	76,5
		Digitaria sp., Typ 2	17	47,1
	cf. Pennisetum sp., Typ 3	12	41,2	
	Cenchrus ciliaris	3	17,6	
	cf. Echinochloa colona	3	17,6	
	Brachiaria cf. ramosa	2	11,8	
	Cenchrus cf. biflorus	2	11,8	
	Panicum-Typ	2	11,8	
	Panicum cf. laetum	2	5,9	
	Paspalum scrobiculatum	2	5,9	
	cf. Paspalidium geminatum	1	5,9	
	Digitaria cf. lecardii	1	5,9	
	Digitaria longiflora-Typ	1	5,9	
	Setaria-Typ	1	5,9	
sonstige	Eragrostis elegantissima/tremula-Typ	322	94,1	
	Eragrostis sp.	134	82,4	
	Dactyloctenium aegyptium	36	70,6	
	cf. Schoenefeldia gracilis	39	52,9	
	Aristida cf. mutabilis	7	29,4	
	Eleusine indica	24	23,5	
	Eragrostis/Sporobolus-Typ 1	6	23,5	
	cf. Chloris virgata	5	23,5	
	Eragrostis/Sporobolus-Typ 2	5	17,6	
	Loudetia-Typ	5	17,6	
	Aristida sp.	4	17,6	
	Sporobolus pyramidalis-Typ	2	11,8	
	Sporobolus cf. subglobosus	2	5,9	
	Eragrostis/Sporobolus-Typ 3	1	5,9	
	Sporobolus cf. microprotus	1	5,9	
	Tetrapogon cenchriformis	1	5,9	
	Trichoneura mollis	1	5,9	
VARIA	indet. sp. 1-Typ	143	76,5	
	indet. sp. 13-Typ	92	70,6	
	indet. sp. 4-Typ	16	29,4	
	indet. sp. 2	9	29,4	
	indet. sp. 6	7	23,5	
	indet. sp. 5	4	17,6	
	indet. sp. 7-Typ	5	11,8	
	indet. sp. 9-Typ	3	11,8	
	indet. sp. 8	3	5,9	
	indet. sp. 3-Typ	1	5,9	
	indet. sp. 10	1	5,9	
	Characeae, indet. sp.	1	5,9	
	indet. sp.	+	100,0	
	indet. sp., nicht bestimmbar	+	100,0	
	indet. sp., Fruchtfleisch, stärkehaltiger Rest	+	100,0	
	indet. sp., Schale	+	100,0	
	indet. sp., vegetativer Rest	+	100,0	
	Koprolith	+	88,2	

Interpretation und Diskussion:

Stratigraphischer Bezug

Die Straten des Fundplatzes bestehen größtenteils aus Sedimenten mit hohem Lehmannteil, welcher vermutlich für die gute Erhaltung der archäobotanischen Funde verantwortlich ist. Die untersten Straten, die der Frühen Eisenzeit zuzurechnen sind, weisen die geringsten Konzentrationen an archäobotanischem Material auf. Den ¹⁴C-Datierungen zufolge (Tab. 28) war hier auch die Sedimentationsgeschwindigkeit bedeutend geringer als in den jüngeren Straten. Zwischen 340 und 520 cm Tiefe treten geringmächtige Schichten mit Anreicherungen an archäologischen Artefakten auf, die nach CZERNIEWICZ (2002: 45) auf eine "Siedlungsintensivierung auf diesem Platz des entstehenden Hügels oder auf ein längeres Auflassen der Siedlung" hindeuten. Da gerade in diesem Bereich die ¹⁴C-Daten sehr dicht beieinander liegen (Tab. 28), scheint es unwahrscheinlich, dass die Siedlung aufgelassen wurde. Vorstellbar ist hingegen, dass Ereignisse wie das Abbrennen eines Hauses oder auch die räumliche Verlagerung von Aktivitätsbereichen, durch die damit verbundenen taphonomischen Prozesse zu stark schwankenden Fundkonzentrationen führten. Wechselnde Konzentrationen sind auch bei der Verteilung der Pflanzenreste zu beobachten; hohe Werte lassen sich allerdings nicht mit stratigraphisch erkennbaren Strukturen wie Artefakthäufungen korrelieren. Die Fundzahlen bleiben auch zwischen 340 und 520 cm Tiefe hoch und weisen somit auf eine kontinuierliche Nutzung des Platzes hin. Die oberen Straten, ab ca. 200-300 cm Tiefe, datieren in die Späte Eisenzeit. Die jüngste Datierung von Holzkohlen aus 50 cm Tiefe liegt zwischen dem 11. und 13. Jahrhundert AD, und es ist anzunehmen, dass die Siedlung kurz darauf verlassen wurde.

Pflanzennutzung in der Mittleren und Späten Eisenzeit

Die Fundzahlen aus BF97/13 sind insgesamt höher und das Artenspektrum, insbesondere das der Wildpflanzen, ist breiter als bei allen untersuchten Fundplätzen im Norden Burkina Faso. Dies ist vermutlich auf die gute Erhaltung der Pflanzenreste zurückzuführen. Hinsichtlich der Nutzung lassen sich neben Kultur-, Sammel- und Weidepflanzen erstmals Futterpflanzen und eine Gruppe von technisch genutzten Pflanzen abgrenzen (Tab. 32).

Kulturpflanzen Das Kulturpflanzenpektrum umfasst neun Taxa, die wahrscheinlich sechs Arten angehören. *Pennisetum glaucum* dominiert das Fundspektrum und das Getreide muss von großer Bedeutung in Anbau und Ernährung gewesen sein. Die Karyopsenfunde lassen in ihren Abmessungen keine zeitabhängigen Trends erkennen. Die Zahl vermessener Karyopsen pro Stratum ist dafür oft zu gering, und dort, wo ausreichende Anzahlen vorkommen, sind die Abmessungen sehr einheitlich. Verglichen mit den endsteinzeitlichen Perlhirsefunden aus Tin Akof und den früheisenzeitlichen aus Oursi West sind Mittel- und Maximalwerte größer. Insbesondere die Kornlängen nehmen zu, was sich in höheren Längen/Breiten- und Längen/Höhen-Indizes äußert. Der durchschnittliche Breiten/Höhen-Index liegt, als Charakteristikum domestizierter Formen, konstant bei 1,1. Damit sind erstmals die an anderer Stelle (Kapitel 5.2, Katalog der Pflanzenfunde) postulierten Größenveränderungen infolge Züchtung zu erkennen. Gleichzeitig vorhandene, sehr kleine Karyopsen und die hohen Belegzahlen vegetativer Reste machen deutlich, dass die Funde größtenteils als Worfelabfälle der Getreideverarbeitung anzusehen sind (siehe auch Kapitel 5.3.2). Die Fundzahlen beider Belegformen der Perlhirse sind in den unteren 200 cm der Stratigraphie deutlich geringer als im oberen Bereich, was auf einen steigenden Hirseverbrauch im Verlauf des Besiedlungszeitraums hinweisen könnte.

Hülsenfrüchte, *Vigna unguiculata* und *Vigna subterranea*, sind deutlich stärker vertreten als in den systematisch entnommenen Proben des früheisenzeitlichen Oursi West. Augenbohnenfunde sind in mehr als der Hälfte aller Proben vorhanden, und unbestimmte großsamige Fabaceae kommen mit hoher Stetigkeit und in relativ großer Zahl vor. Auch das vierte in Oursi West auftretende Kulturpflanzentaxon *Hibiscus* cf. *sabdariffa* ist im Fundspektrum von BF97/13 belegt. *Hibiscus* sp. und großsamige Malvaceae werden vermutlich von schlechter erhaltenen und folglich weniger gut identifizierbaren Funden des gleichen Taxons gestellt.

Zu diesen bereits in früheren Phasen der Eisenzeit nachgewiesenen Kulturpflanzen treten in Oursi Nord zwei neue Arten hinzu: *Sorghum bicolor* und *Citrullus lanatus*. Sorghum kommt in etwa einem Drittel der Abträge in geringen Mengen vor. Es handelt sich ausschließlich um Karyopsen, die ab 650 cm Tiefe, aber wesentlich häufiger in den oberen Straten, ab etwa 250 cm Tiefe gefunden wurden (Tab. 32). Wie andere Getreide verfügt Sorghum über gute Erhaltungschancen, was durch Nachweise in anderen, vom Typ vergleichbaren Fundplätzen, beispielsweise in Benin (PETIT et al. 2001) und Nigeria (CONNAH 1981, KLEE & ZACH 1999, MAGNAVITA 2002), bestätigt wird. Die geringe Fundzahl in Oursi Nord weist deshalb darauf hin, dass die Pflanze vermutlich nie große ökonomische Bedeutung erlangte. Theoretisch kann ein lokaler Anbau von Sorghum stattgefunden haben. Die Art besitzt zwar einen höheren Wasserbedarf als *Pennisetum glaucum*, trockenheitsresistente Kultivare kommen nach ZELLER (2000b: 71) aber mit jährlichen Niederschlagsmengen von nur 300-600 mm aus. Gegenwärtig wird Sorghum im Norden Burkina Faso auf sandig-lehmigen Böden zusammen mit Perlhirse oder auf tonig-lehmigen Böden in Reinbeständen im Regenfeldbau angebaut. Weniger häufig wird eine *décrue*-Kultur auf lange überschwemmten Standorten und ein Anbau in Gärten praktiziert. Da Überreste der Verarbeitung von Sorghum wie etwa Spelzen im Fundgut fehlen, während Perlhirseabfälle in großen Mengen vorhandenen sind, ist es wahrscheinlich, dass Sorghum nicht vor Ort kultiviert, sondern durch Handel nach Oursi Nord gelangte.

Ein überregionaler Warenaustausch hängt in hohem Maße von geeigneten Packtieren ab. Diese standen in Oursi Nord, den archäozoologischen Untersuchungen zufolge, mit den Haustierrassen Pferd/Esel und Rind zur Verfügung. Die ökologischen Ansprüche von Sorghum lassen auf Handelsbeziehungen mit weiter südlich gelegenen Gebieten schließen. Auf Kontakte nach Norden deutet hingegen die Rassenzugehörigkeit der Sorghum-Funde hin, die größtenteils (aber unter Vorbehalt) als Kulturrasse *durra* klassifiziert werden. *Durra*-Kultivare sind nach der vorherrschenden Auffassung in Asien entstanden und wurden über den Nahen Osten nach Afrika eingeführt (vgl. Katalog der Pflanzenfunde). Die Verbreitung nach Westafrika wird von HARLAN & STEMLER (1976) mit der Expansion des Islams in Verbindung gebracht, welche mit der Eroberung Nordafrikas durch muslimische Araber im 7. Jahrhundert AD einsetzte und eine Intensivierung des Transsaharahandels zur Folge hatte (DEVISSE 1988, INSOLL 2000). Das erstmalige Auftreten von Sorghum-Funden in Oursi Nord in Straten, für die eine Zeitstellung von 700 bis 800 AD (zwischen 426-541 und 885-980 AD) angenommen werden kann, lässt sich damit gut vereinigen. Für den Transsaharahandel stellten die Städte Jenné-Jeno im Niger-Binnendelta und später Gao am östlichen Nigerbogen wichtige sahelische Stationen dar, und offensichtlich drangen die Karawanen zunächst nicht über den Niger hinaus nach Süden vor (vgl. CUOQ 1975: 11). Vorstellbar ist aber, dass Oursi mit dem *mare* als ganzjährig verfügbarem Wasserreservoir wichtige Durchgangsstation für Zulieferer und/oder Warenabnehmer der Hauptkarawanen war.

Auch *Citrullus lanatus*, die Wassermelone, hat vermutlich über Handelswege von Norden ihren Eingang ins Fundgut von Oursi Nord gefunden. Verkohlte Samen treten in Straten ab 250 cm Tiefe auf. Ihr Alter dürfte bei etwa 1000-1100 AD liegen (zwischen 900 und 1160 AD) und damit späteisenzeitlich einzuordnen sein. Die Bedeutung der Funde ist nicht in jeder Beziehung klar, denn für den Ursprung von *C. lanatus* existieren verschiedene Thesen (vgl. Katalog der Pflanzenfunde). Nach vorherrschender Auffassung stammt die Wassermelone von der zur heutigen Zeit ausschließlich im Süden Afrikas verbreiteten Annualen *Citrullus lanatus* ssp. *lanatus* var. *lanatus* ab (WHITAKER & BEMIS 1976, PAJE & VAN DER VOSSEN 1994, JEFFREY 2001). Sehr frühen archäobotanischen Funden in Libyen zufolge (WASYLIKOWA & VAN DER VEEN in Druck), kam diese Wildform möglicherweise einst bis Nordafrika vor, während als Domestizierungsgebiet Westasien angenommen wird (BURKILL 1985). Die heute in Westafrika spontan wachsenden Formen müssen demnach als Auswilderungen angesehen werden. Für die Samenfunde in Oursi Nord, die morphologisch nicht über die Art hinaus bestimmbar sind, kommen nur diese Unkrautformen oder aber Kultivare in Betracht. Ihr spätes Auftreten wird dahingehend gewertet, dass die Art bewusst eingeführt wurde und die Funde damit die Kulturform repräsentieren. Ob man sie jedoch ausschließlich erhandelte oder ein Anbau durch die lokale Bevölkerung stattfand, ist nicht zu klären. Auch die Bedeutung der Frucht in der Ernährung ist schwer einzuschätzen, da die Varietät und somit die hauptsächliche Nutzungsweise nicht bekannt ist. Neben den als Obst genossenen, süßfleischigen Formen gibt es in Westafrika auch solche mit bitterem Fruchtfleisch, die ans Vieh verfüttert werden, während bei anderen die Samen das Hauptnutzungsprodukt darstellen (vgl. Katalog der Pflanzenfunde).

Sammelpflanzen Zur Gruppe der Sammelpflanzen gehören eine Reihe von Gehölzarten mit wohlschmeckenden Früchten und fettreichen Samen, die auch in Oursi West belegt sind und als Teil der Kulturbaumparks anzusehen sind. Die wichtigsten Fettlieferanten, *Vitellaria paradoxa*, *Sclerocarya birrea*, *Adansonia digitata* und *Balanites aegyptiaca* nehmen im Verlauf der Besiedlung mehr oder weniger stark ab. *Ziziphus spina-christi* hingegen, dessen Früchte primär wegen ihres Fruchtfleischs geschätzt werden, zeigt diesen Trend nicht. Die Entwicklung kann ein verändertes Sammelverhalten des Menschen und eine veränderte Ernährung widerspiegeln, in der Pflanzenfette möglicherweise an Bedeutung verloren weil sie von tierischen Fetten ersetzt wurden. Abnehmende Fundzahlen können aber auch eine Umgestaltung der Vegetation, das heißt das Verschwinden von Kulturbaumarten abbilden. Beides kann natürlich zusammenhängen, denn wenig geschätzte Baumarten werden in der Regel bei Rodungen für neue Felder abgeholzt.

Im Fundspektrum vertreten sind auch Steinkerne von *Grewia* cf. *bicolor* und anderen *Grewia*-Arten. Die Früchte dieser wild wachsenden Sträucher besitzen ein nur dünnes Perikarp. Sie kommen in der zweiten Besiedlungshälfte des Fundplatzes häufiger vor und wurden möglicherweise verstärkt gesammelt als die Kulturbaumparkarten schwanden. Zu den seltener gesammelten Gehölzen zählt *Vitex doniana* vel *simplicifolia*. Dies ist erstaunlich angesichts der starken Präsenz dieser Art im früheisenzeitlichen Oursi West. Möglicherweise waren *Vitex*-Arten in der Umgebung von Oursi West häufiger: Vorstellbar ist beispielsweise, dass sich allein das Ufer des Mare d'Oursi als Standort entsprechender Galeriewälder eignete. Ebenfalls selten sind die Nachweise einer unbestimmten *Ficus*-Art und von *Detarium* cf. *microcarpum*.

Zur Palette der gesammelten Wildpflanzen gehören außerdem die Rhizomknollen von *Cyperus esculentus*, die Samen und eventuell Früchte von einer oder mehreren *Nymphaea*-

Arten und von *Ceratotheca sesamoides*. Zahlreiche Saucenkräuter, deren Blätter genutzt worden sein könnten, sind ebenfalls durch Samenfunde vertreten. Es handelt sich im Wesentlichen um die gleichen Taxa, die auch in Oursi West vorkommen. Mit geringer werdender Tiefe nehmen Stetigkeit und Anzahl der Funde zu, was als Intensivierung der Sammeltätigkeiten im Verlauf der Besiedlung interpretiert werden kann.

Technisch genutzte Pflanzen In Oursi Nord lässt sich erstmals eine Gruppe technisch genutzter Pflanzen abgrenzen. Es handelt sich beispielsweise um Cyperaceae-Arten der Gattungen *Eleocharis* und *Scirpus*, die aquatisch oder semiaquatisch wachsen und vermutlich nicht beweidet wurden. So führt BURKILL (1985: 624 f.) für die Arten *Eleocharis acutangula*, *E. mutata* und *E. dulcis* einen hohen Silikatgehalt an, der die Pflanzen ungenießbar macht. Gleiches wird auch für andere Arten der Gattung angenommen. Für die meisten in den Funden vertretenen *Scirpus*-Arten ist keine Nutzung oder zumindest keine Beweidung bekannt (vgl. Katalog der Pflanzenfunde). Eine Rolle in der menschlichen Ernährung, die WASYLIKOWA (1997: 113) den Samen ungenannter *Scirpus*-Arten bescheinigt und HILLMAN (1989) für spätpaläolithische *S. maritimus/tuberosus*-Früchte belegen konnte, ist im gegebenen bäuerlichen Fundkontext unwahrscheinlich. Nach BURKILL (1985) werden aber mehrere *Scirpus*-Arten zu technischen Zwecken verwendet, etwa zum Weben von Matten (*S. holoschoenus*), zur Herstellung von Matratzen (*S. litoralis*) und zum Dachdecken (*S. maritimus*). Für eine solche Verwertung spricht, dass die Taxa mit geringer Stetigkeit, dann aber in hoher Abundanz auftreten (vor allem *Eleocharis* cf. *variegata* und *Scirpus* cf. *mucronatus*). Die erhöhten Aufkommen des *S. maritimus*-Typs und von *Scirpus* cf. *mucronatus* bei 350 bzw. 400 cm Tiefe sind zudem mit stratigraphisch erkennbaren, flächendeckenden Konzentrationen von Holzkohlen (Abb. 32) verknüpft, die auf ein Brandereignis zurückgeführt werden.

Zu den möglicherweise technisch genutzten Taxa gehört auch *Eragrostis* sp., vor allem der *E. elegantissima/tremula*-Typ. Darauf deutet zum einen die aktuell praktizierte Nutzung der *Eragrostis*-Arten hin: Insbesondere *E. tremula* wird weit verbreitet und intensiv als Dachdeckmaterial, zur Herstellung von Schnüren, Matten und Handbesen verwendet (BURKILL 1994). Für ein Sammeln bzw. Schneiden der Pflanzen spricht aber auch ihre hohe Fundmenge: Die Funde sind in der zweiten Besiedlungshälfte mit großer Zahl und Stetigkeit vertreten, die sich nur durch eine intensive Nutzung erklären lässt. Keine der wild wachsenden krautigen Pflanzen - *Zaleya pentandra* ausgenommen - erreicht diese kontinuierlich hohen Werte. Neben der technischen Nutzung sind eine Verwendung zur menschlichen Ernährung oder als Tierfutter zu erwägen. Gegen Letzteres spricht, dass das Hauptinteresse dabei den vegetativen Teile der Pflanze gilt, die bei annuellen Gräsern dann am üppigsten entwickelt sind, wenn ihre Früchte noch nicht reif sind. Als Wildgetreide wird *E. tremula* heutzutage nur selten in Notzeiten gesammelt (HVEEM & BERGE 1995, BOSTID 1996: 272). Eine derartige Nutzung würde, angesichts der geringen Größe der Karyopsen, noch größere Fundmengen erwarten lassen. Zudem sollte sich bei einer Notnahrung ein gegenläufiges Verteilungsmuster zum Hauptnahrungsmittel *Pennisetum glaucum* zeigen, was aber nicht der Fall ist. Auch die schwache Repräsentanz des Taxons im Fundplatz Oursi West, der ansonsten im Nahrungspflanzenspektrum große Übereinstimmungen mit Oursi Nord aufweist, kann als Argument gegen die Verwendung als Nahrung angesehen werden.

Die Nutzungsweise der *Eragrostis*-Arten wirkt sich auch auf die ökologische Interpretation des Fundinventars aus. Hierzu lässt sich in erster Linie *E. tremula* - um diese Art handelt

es sich bei den Funden des *E. elegantissima/tremula*-Typs wahrscheinlich - heranziehen. *E. tremula* ist in der natürlichen Vegetation der Dünen des Forschungsgebiets verbreitet (MÜLLER 2003), nach ALBERT & KÜPPERS (2001) insbesondere im Süden des Gebiets. Die Art ist in der sahelischen und subsahelischen Ruderalvegetation sandiger Böden zu finden (BÖHM 2001), die größte Artmächtigkeit erreicht sie aber als Segetalunkraut: *E. tremula* ist häufig in Feldern mit sandigen Böden im Sahel und gilt als Kennart der in der Sahelo-Sudanzone dokumentierten *Digitaria horizontalis-Eragrostis tremula*-Gesellschaft (ATAHOLO 2001: 65). Eine technische Nutzung von *E. tremula* würde eine Verbreitung ähnlich der heutigen implizieren, denn die Bestände auf Kulturland werden nicht beweidet und eignen sich somit für den Schnitt am besten. Die Zunahme der *Eragrostis*-Funde ab etwa 400 cm Tiefe wäre als verstärkte Nutzung der Pflanzen, möglicherweise aufgrund gestiegener Bevölkerungszahlen, zu deuten. Gelangte das Taxon hingegen, wie die meisten krautigen Pflanzen, über Haustiere und ihren Dung ins Fundgut, müsste davon ausgegangen werden, dass neben den Feldern ein Teil der Dünenvegetation, natürlich oder in Form von Brachen, der Beweidung offen stand. Alternativ könnten *Eragrostis*-Bestände aber auch am Rand der Siedlung, im Übergangsbereich zu den Feldern bestanden haben. Die Zunahme an *Eragrostis*-Funden würde demnach eine Zunahme der Haustierzahlen oder die Aufgabe von Kulturland bedeuten. Für Letzteres liegen keine weiteren Hinweise vor, der Trend zunehmenden Beweidungseinflusses zeigt sich jedoch auch bei anderen Pflanzenfundgruppen. Neben einer technischen Nutzung von *Eragrostis* sp. und des *E. elegantissima/tremula*-Typs hat also vermutlich auch eine Beweidung der Pflanzen stattgefunden.

Auch *Acacia* cf. *nilotica* wird den vermutlich technisch genutzten Pflanzen zugeordnet. Samenfragmente treten gehäuft in den oberen Straten des Fundplatzes auf, die etwa kontemporär sind mit der benachbarten Siedlung Oursi hu-beero (Kapitel 5.3.4). Dort wurden große Mengen an eindeutig bestimmbar Samens und Hülsen von *A. nilotica* gefunden, die als Vorratsfund interpretiert werden. Junge Früchte, Samen und Blattwerk der Pflanze werden von Rindern gefressen und dienen in geringem Maße der menschlichen Ernährung (BURKILL 1995: 186 ff.). Hauptnutzungsprodukte sind jedoch die reifen Hülsen, die reich an Tanninen sind und üblicherweise zum Gerben von Leder verwendet werden. *A. nilotica* ist damit ein Indikator für handwerkliche Aktivitäten, bei denen möglicherweise auch Handelsprodukte hergestellt wurden.

Weide- und Futterpflanzen Der größte Teil der in Oursi Nord nachgewiesenen Taxa wird zu den potentiell von Haustieren beweideten Pflanzen gestellt. Darunter sind solche, die auch im Fundplatz Oursi West (Kapitel 5.3.2) die höchsten Stetigkeiten besitzen: unbestimmte Poaceae, *Zaleya pentandra*, *Spermacoce* sp., *Digitaria ciliaris/horizontalis*-Typ und *Dactyloctenium aegyptium*. Ruderale und segetale Arten, die vermutlich in und nahe der Siedlung wuchsen, sind am besten belegt. Die größte Zahl der Taxa stammt jedoch aus siedlungsferneren Habitaten wie der aquatischen und semiaquatischen Vegetation des *mare* und den Savannen der Dünen und Fußflächen (Tab. 33). Zu Letzteren werden die Funde von cf. *Schoenefeldia gracilis* gestellt. *S. gracilis* gilt als Pflanze von exzellentem Weidewert (TOUTAIN 1978: 67, LEBRUN et al. 1991: 273), und insbesondere in der Trockenzeit sind *S. gracilis*-Bestände für das Weidevieh von außerordentlicher Bedeutung (BENOIT 1977, MARCHAL 1983). Diese Weiden sind auch dann noch verfügbar, wenn selbst die Vegetation der *bas-fonds* abgetrocknet ist. *S. gracilis* ist in Oursi Nord wesentlich häufiger als in Oursi West, was auf einen erhöhten Eintrag durch eine größere Vieh-

zahl zurückgeführt wird. Das Fundmaterial aus Oursi Nord birgt einen weiteren Anhaltspunkt für die Interpretation bestimmter Taxa als Weidepflanzen: Diese Taxa sind relativ schlecht erhalten (z.B. cf. *Phyla nodiflora*, cf. *Limnophyton obtusifolium*, kleinsamige Fabaceae), während andere, "nicht-Weidepflanzen", in besserem Zustand sind (z.B. *Scirpus maritimus*-Typ, *Scirpus* cf. *mucronatus*, *Eleocharis* cf. *variegata*). Eine ähnliche Beobachtung machte CHARLES (1998), der bei Getreidefrüchten ohne schützende Strukturen wie Spelzen Schädigungen durch den tierischen Verdauungsprozess feststellte, was sich bei einer anschließenden Verkohlung negativ auf die Erhaltung auswirken kann.

Wesentlich zahlreicher und mit höherer Stetigkeit als in Oursi West treten auch kleinsamige Fabaceae und cf. *Alysicarpus ovalifolius* auf. Beide Taxa sind heute in natürlichen und anthropozoogen beeinflussten sahelischen Pflanzengesellschaften vertreten. So ist *A. ovalifolius* eine der häufigsten Arten der Savannenvegetation der Dünenzüge (ALBERT & KÜPPERS 2001, MÜLLER 2003), segetaler Pflanzengesellschaften auf sandigen Böden (ATAHOLO 2001) und kommt stetig in vielen Ruderalgesellschaften der Dörfer vor (BÖHM 2001). Die unterschiedliche Präsenz der äußerst anpassungsfähigen Art in den beiden Fundplätzen Oursi Nord und Oursi West spiegelt wahrscheinlich weniger eine Veränderung ihrer Wuchsorte wider als vielmehr einen Wandel der Eintragswege ins Fundgut. Der Eintrag fand mit großer Wahrscheinlichkeit durch den Dung von Haustieren statt. BURKILL (1995: 279) nennt unter den Verwendungsmöglichkeiten für *A. ovalifolius*, neben einer geringfügigen medizinischen Nutzung und Beweidung, eine weit verbreitete Verfütterung der gesammelten und getrockneten Pflanzen als "Heu" an Haustiere, insbesondere an Pferde. Andere Arten der Gattung *Alysicarpus* und *Zornia glochidiata*, ebenfalls durch Samenfunde belegt, stellen weitere wichtige Trockenfutterpflanzen dar (BURKILL 1995: 275 ff., 482 f.). Als Leguminosae sind sie sehr protein- und mineralreich und deshalb von besonderer Futterqualität (LE HOUEROU 1989: 105). Das Anlegen von Futtervorräten könnte eine Art der Intensivierung bedeuten, die es den Bewohnern von Oursi Nord erlaubte, bei sesshafter Lebensweise größere Viehzahlen über die futterarme Trockenzeit zu bringen. Andererseits steht etwa mit den *Schoenefeldia gracilis*-Savannen "natürliches Heu" zur Verfügung, und bis vor kurzem war es im Arbeitsgebiet nicht üblich, Futtervorräte für Rinder, Schafe und Ziegen anzulegen (BENOIT 1977, A. BARTELSMEIER mündl. Mitt.). Entsprechend der aktuellen Nutzung könnten Futtervorräte aber ausschließlich Pferden vorbehalten gewesen sein.

Die Existenz von Equiden in Oursi Nord wird durch die Funde eines Zahns (M6 -170 cm) und zweier Knochenreste (M6 -140 und -340) belegt (V. LINSEELE schriftl. Mitt.). Datierungen weiterer archäozoologischer und archäologischer Nachweise in anderen westafrikanischen Fundplätzen (MACDONALD & MACDONALD 2000) deuten darauf hin, dass Pferde den subsaharischen Raum erst in der zweiten Hälfte des ersten Jahrtausends AD erreichten. Möglicherweise stehen die Funde mit der Aufnahme von Handelsbeziehungen mit Nordafrika in Beziehung. Für anderslautende Theorien über eine frühere, vorchristliche Einführung des Pferdes nach Westafrika (vgl. LAW 1995) gibt es bisher jedenfalls keine Belege. Nach LAW (1995) und STARKEY (2000) diente das Pferd dort in präkolonialer Zeit in erster Linie als Reittier, weniger als Pack- und nie als Arbeitstier. Es galt als kostbares Statussymbol aristokratischer Gesellschaftsgruppen, das zum Repräsentieren und zur Kriegsführung eingesetzt wurde, und als Tauschobjekt im Sklavenhandel fungierte (LAW 1995: 175). Zur hohen sozialen Bedeutung trug auch die schwierige Haltung der Tierart unter westafrikanischen Klimabedingungen bei: Nach LAW sind Pferde in hohem Maße

anfällig für die Schlafkrankheit, verlangen besondere Pflege und einen großen Zeitaufwand, um geeignetes Futter zu beschaffen. Die Interpretation der kleinsamigen Fabaceae, von cf. *Alysicarpus ovalifolius* und eventuell *Zornia* cf. *glochidiata* als spezielles Futter für Pferde scheint somit nicht abwegig. Die Zunahme der Fundzahlen in den jüngeren Straten, oberhalb von 200 cm Tiefe (Abb. 34), stimmt mit weiteren Hinweisen auf eine Intensivierung von Handelsbeziehungen überein (vgl. *Sorghum bicolor*, *Citrullus lanatus*).

Eine weitere Pflanze der Gruppe, *Zaleya pentandra*, verdient eine eingehende Betrachtung. Die Pflanze ist mit hoher Stetigkeit in den untersuchten Proben vertreten, oberhalb von 400 cm Tiefe nimmt ihre Häufigkeit jedoch stark ab (Tab. 34). Die Veränderung zeigt sich noch deutlicher bei einer Darstellung der prozentualen Anteile an den nachgewiesenen wild wachsenden Taxa (Abb. 36). Hohe Fundzahlen suggerieren eine Nutzung der Pflanze in der ersten Besiedlungshälfte, allerdings ist der Verwendungszweck nicht offensichtlich: Bei allen von BURKILL (1985: 40) genannten Nutzungsmöglichkeiten (vgl. Katalog der Pflanzenfunde) handelt es sich um solche von lediglich lokaler Bedeutung, über die es zudem widersprüchliche Ansichten gibt. Interessant ist die in Mali dokumentierte Veraschung der Pflanze zur Gewinnung vegetabilen Salzes. Bevor die Steinsalzvorkommen der Sahara im ersten Jahrtausend AD durch die Einführung von Dromedar und Karawanenhandel auch für die Bewohner der Savannengebiete erschlossen wurden, trugen derartige Pflanzenaschen (neben salzhaltigen Erden und Gewässern) wesentlich dazu bei, den Salzbedarf von Mensch und Tier zu decken (ALEXANDER 1993). Der plötzliche Rückgang von *Z. pentandra* ab 400 cm Tiefe lässt sich aber nicht mit den Verteilungsmustern anderer Funde, die auf Handelskontakte hinweisen (*Sorghum bicolor*, *Citrullus lanatus*) und einen Zugang zu erhandeltem Steinsalz vermuten lassen, assoziieren. Somit gibt es keine Hinweise auf eine Nutzung von *Z. pentandra* zur Salzgewinnung. Andererseits ist aber eine Beweidung der hauptsächlich ruderal verbreiteten Art belegt, und dies scheint der naheliegendste Eintragungsweg ins Fundgut zu sein. Bei dieser Nutzungsform wäre der Rückgang der Pflanze in der zweiten Besiedlungshälfte ökologisch zu deuten (siehe unten).

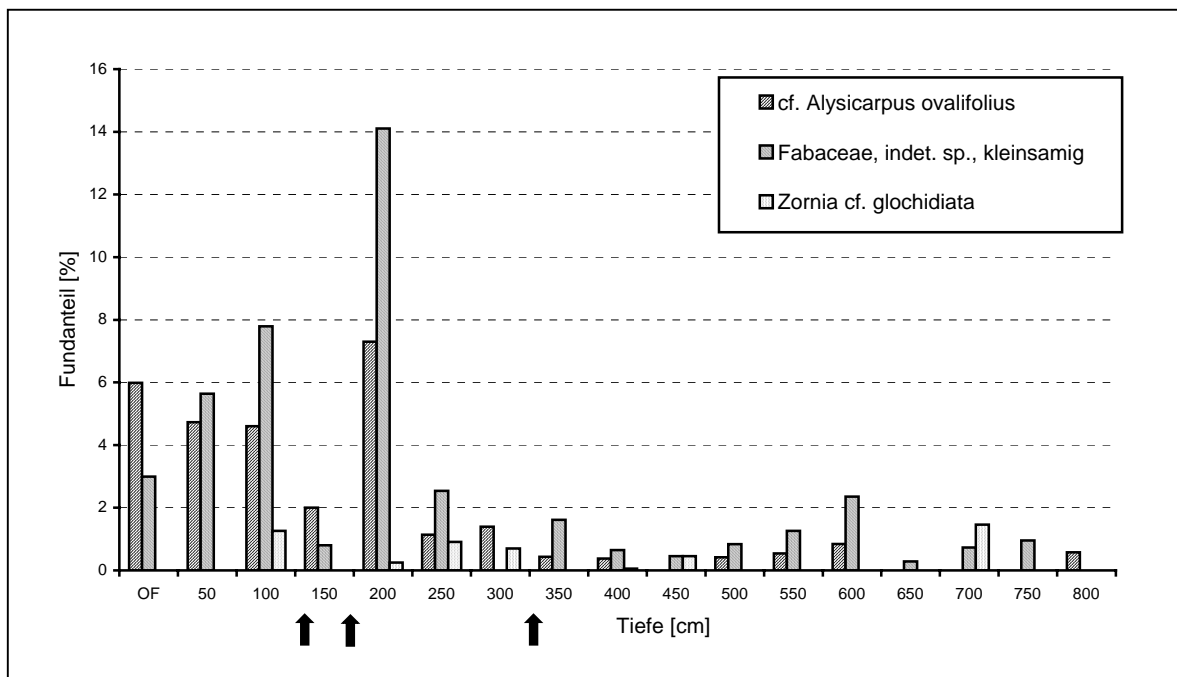


Abb. 34: BF97/13 - Stratigraphische Verteilung potentieller Futterpflanzen (die Fundanteile beziehen sich auf alle wild wachsenden krautigen Taxa)

Varia Neben den unbestimmten Taxa werden zu dieser Gruppe alle - nach den vorliegenden Informationen - nicht genutzten Arten gestellt. Hierzu zählen auch die vom Vieh gemiedenen Pflanzen wie *Cenchrus* cf. *biflorus*, *Tribulus terrestris*, nicht identifizierte Acanthaceae und wahrscheinlich auch *Cenchrus* sp. Sie besitzen bewehrte Diasporen und werden deshalb in reifem Zustand in der Regel nicht gefressen. Zusammen mit einer epizoochoren Verbreitung führt dies dazu, dass sich die Arten bei starkem Viehbesatz ausbreiten und vermehren. Die so genannten Weideunkräuter, insbesondere *Cenchrus* sp., kommen in Oursi Nord zahlreicher und stetiger vor als im früheisenzeitlichen Oursi West. Vermutlich waren sie in der Vegetation wesentlich stärker repräsentiert als sich in den Funden widerspiegelt, denn indem bewehrte Diasporen eine Beweidung verhindern, verringern sich auch die Chancen eines Eintrags ins Fundgut mittels Dungverfeuerung.

Characeae sind nur mit einer Oospore im obersten Abtrag vertreten. Dagegen sind sie in den eisenzeitlichen Straten des Fundplatzes Oursi West äußerst zahlreich und hochstet. Das Vorkommen von Oosporen im Fundgut wurde dort durch die Verwendung von Lehm zum Hausbau erklärt, wobei das Baumaterial aus dem Uferbereich des Mare d'Oursi gestammt haben muss (Kapitel 5.3.2). Auch in Oursi Nord lebte die Bevölkerung sesshaft in aus Lehm gefertigten Häusern, was sich an den mächtigen Kulturschichten des Siedlungshügels und ihren hohen Lehm- und Pisolithanteil zeigt. Da die zentralen Bereiche des *mare* noch heute von mindestens zwei Arten der Algenfamilie besiedelt werden (OUE-DRAOGO 1994), deutet das Fehlen von Oosporen darauf hin, dass das Baumaterial wahrscheinlich nicht vom etwa 2 km entfernten *mare*-Ufer stammt. Die Fußfläche, die sich nördlich von Dünenzug und Fundplatz erstreckt, bietet ebenfalls lehmig-tonige Böden in nach Niederschlägen überfluteten Spülmulden. Vermutlich versorgte man sich hier mit Lehm zum Hausbau. Entweder waren die zum Abbau genutzten Senken flach und nur kurze Zeit mit Wasser gefüllt, sodass sich Wasserpflanzen-Initialgesellschaften, denen Characeae oft angehören, nicht etablieren konnten, oder Characeae siedelten sich nicht an, weil die Wasserstellen stark gestört, möglicherweise eutrophiert waren (siehe auch Katalog der Pflanzenfunde).

Tab. 32: BF97/13 - Frucht- und Samenfunde nach potentiellen Nutzungsgruppen. Sichere und cf.-Bestimmungen wurden gegebenenfalls addiert, die Fundzahlen beziehen sich auf jeweils 100 l Sediment.

Tiefe [cm]	OF	-50	-100	-150	-200	-250	-300	-350	-400	-450	-500	-550	-600	-650	-700	-750	-800	S [%]	
KULTURPFLANZEN																			
Getreide																			
Pennisetum glaucum, Karyopsen	1771	1980	4808	3473	1522	2285,3	1090	3622	1968	4244	3900	2723	767	597	321	434,5	332	100,0	
Pennisetum glaucum, Drusch	3052	3288	9587	5128	2316	3685,3	1824	3280	3264	6725,3	3281	2862	710	330	230	142,5	100	100,0	
Sorghum bicolor	.	4	20	10	.	21	.	.	3	.	.	.	.	3	.	.	.	35,3
Hülsenfrüchte																			
Leg.-Fabaceae, indet. sp., großsamig	.	21	9	39	2	11,3	16	46	3	21	.	13	5	18	2	.	1	82,4	
Vigna unguiculata	.	15	32	26	.	.	6	8	6	3	.	.	1	12	2	.	.	58,8	
Vigna subterranea	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	4	.	.	.	.	.	.	17,7
sonstige																			
Malvaceae, indet. sp., großsamig	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	23,5
Hibiscus sp., großsamig	.	1	.	9	.	.	4	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	23,5
Hibiscus cf. sabdariffa	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Citrullus lanatus	.	.	1	.	2	5,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17,7
SAMMELPFLANZEN/ERNÄHRUNG																			
Gehölze																			
Sclerocarya birrea	14	70	83	134	396	278,7	1526	908	437	998,7	368	305	242	186	254	319,5	243	100,0	
Adansonia digitata	.	.	.	1	4	.	8	.	22	194	96	20	11	46	21	52	51	70,6	
Ziziphus mauritiana/spina-christi	1	3	6	2	2	.	24	.	.	6	2	3	.	3	.	1	3	70,6	
Balanites aegyptiaca	.	.	.	.	2	.	.	2	.	2	.	4	32	24	28	22	18	52,9
Grewia sp.	.	1	3	.	.	2	2	22	4	.	.	.	.	.	.	1	2	47,1
Vitellaria paradoxa	.	.	.	.	4	.	2	6	5	.	.	.	1	2	4	2	.	47,1
Grewia cf. bicolor	.	.	.	2	.	.	.	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	23,5
Vitex doniana/simplicifolia	.	.	.	.	.	.	16	.	.	.	.	.	1	6	.	.	.	23,5
cf. Ficus sp.	.	.	.	.	.	.	.	112	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Detarium cf. microcarpum	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Saucenkräuter																			
Amaranthus sp.	10	5	60	40	16	.	.	96	20	40	.	.	.	.	.	2,5	.	52,9
Portulaca oleracea	20	.	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	17,7
Jacquemontia tamnifolia	.	.	.	.	2	.	8	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	17,7
cf. Boerhavia sp.	10	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8
Corchorus fascicularis/tridens	.	.	20	.	6	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17,7
Cleome gynandra	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	36	.	.	.	5	.	.	17,7
Gisekia pharnacioides	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	11,8
Cleome monophylla	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
cf. Capparidaceae, indet. sp., kleinsamig	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	5,9
Solanum sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	5,9
sonstige																			
Cyperus esculentus	.	1	3	.	.	.	8	28	1	7	.	.	1	.	.	.	1	47,1	
Nymphaea sp.	.	.	.	28	14	18	.	34	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23,5
Ceratothera sesamoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.	.	.	5,9
WEIDEPFLANZEN																			
Kräuter und Gräser																			
Poaceae, indet. sp.	60	15	1	28	44	32	112	162	47	5,3	42	42	2	7	15	15	5	100,0	
Zaleyta pentandra	30	5	48	20	10	.	24	146	45	762,7	841	512	229	168	69	78,5	91	94,1	
Eragrostis elegantissima/tremula-Typ	50	255	275	700	110	503,3	304	1408	460	200	60	100	40	5	.	25	5	94,1	
Eragrostis sp.	.	83	148	320	30	229,3	192	864	160	40	60	60	20	.	10	7,5	.	82,4	
Spermacoce sp.	38	40	60	20	50	34	72	128	3	5,3	20	.	31	5	.	12,5	.	82,4	
Digitaria ciliaris/horizontalis-Typ	40	10	.	60	2	32	96	20	40	.	.	10	10	.	.	7,5	5	76,5	
Dactyloctenium aegyptium	130	5	80	20	10	32	16	.	20	.	.	60	10	.	5	7,5	.	70,6	
Spermacoce cf. radiata	10	46	128	.	16	80	48	178	60	.	60	10	.	.	.	.	.	70,6
Malvaceae, indet. sp.	50	5	8	20	.	.	.	32	20	.	.	20	1	6	5	.	.	58,8	
Panicum, indet. sp.	10	.	8	1	10	.	.	8	32	124	5,3	.	.	.	.	.	4	5
cf. Schoenefeldia gracilis	30	60	.	80	26	.	32	32	.	.	.	40	.	10	.	5	.	52,9	
Digitaria sp., Typ 2	10	6	.	20	2	32	16	.	.	.	140	.	20	.	.	.	.	47,1
cf. Pennisetum sp., Typ 3	10	6	.	20	2	21,3	.	.	62	.	.	.	.	.	.	.	2	41,2
Mitracarpus hirtus	.	20	1	.	6	.	.	.	.	40	.	.	.	20	5	.	2,5	41,2
Eragrostis/Sporobolus-Typ 1 bis 3	.	.	.	.	4	16	.	.	40	.	.	40	20	10	.	.	2,5	41,2
cf. Phyla nodiflora	.	.	.	20	2	.	96	256	100	.	.	.	.	.	.	7,5	5	41,2
Convolvulaceae, indet. sp	.	5	1	.	4	.	.	32	4	.	8	.	.	.	.	.	.	35,3
Aristida cf. mutabilis	20	5	.	.	16	.	64	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	29,4
Indigofera pulchra	.	2	.	8	8	.	8	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	29,4
cf. Chloris virgata	.	6	20	.	.	.	16	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	23,5
Eleusine indica	.	.	20	.	14	.	.	480	.	.	.	2	.	.	.	.	.	23,5
Aristida sp.	.	10	.	.	.	16	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	17,7
cf. Echinochloa colona	.	5	.	.	5,3	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17,7
Cenchrus ciliaris	.	5	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	17,7
Heliotropium bacciferum/subulatum	.	.	.	20	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	17,7
Loudetia-Typ	.	.	.	.	6	5,3	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	17,7
Waltheria indica	.	.	.	.	8	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	17,7
Malvaceae, indet. sp., Typ 1	.	.	.	.	6	.	.	.	.	5,3	.	1	.	.	.	.	.	17,7
cf. Boraginaceae, indet. sp.	10	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8
Commelina cf. forskalaei	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	11,8
Indigofera cf. diphylla	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8
Panicum-Typ	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8
Abutilon cf. pannosum	.	1	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8
Brachiaria cf. ramosa	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8
Merremia sp.	.	.	.	8	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8
cf. Heliotropium sp.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8
cf. Aerva javanica	.	.	.	.	4	.	.	32	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8
Sporobolus pyramidalis-Typ	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
cf. Cyperus rotundus	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Portulaca foliosa	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
cf. Limnophyton obtusifolium	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Indigofera omissa-Typ	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Indigofera lepreurii-Typ	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Panicum cf. laetum	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
cf. Paspalidium geminatum	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Bulbostylis cf. densa	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Digitaria cf. lecardii	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Jussiaea cf. linifolia	.	.	.	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
cf. Merremia pinnata	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Heliotropium supinum	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Paspalum scrobiculatum	.	.	.	.	.	10,9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Sporobolus cf. subglobosus	.	.	.	.	.	32	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
cf. Tetrapogon cenchriformis	.	.	.	.	.	5,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Merremia cf. indentata	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Trichoneura mollis	.	.	.	.	.	.	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
cf. Sesbania sp.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Sporobolus cf. microprotus	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Sida cf. ovata															

Fortsetzung Tab. 32

Tiefe [cm]	OF	-50	-100	-150	-200	-250	-300	-350	-400	-450	-500	-550	-600	-650	-700	-750	-800	S [%]
WEIDEPFLANZEN																		
Gehölze																		
Caesalpinaceae/Mimosaceae, indet. sp.	.	1	20	9	.	.	.	34	.	5,3	.	1	.	.	.	.	.	35,3
Celtis integrifolia	.	1	1	2	.	.	.	2	.	3	.	.	.	.	.	.	.	29,4
Acacia sp.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	.	.	23,5
Faidherbia albida	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	11,8
Ptilostigma reticulatum	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Cadaba cf. farinosa	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Bauhininae, indet. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	5,9
FUTTERPFLANZEN																		
Leg.-Fabaceae, indet. sp., kleinsamig	24	62	105	16	112	44,7	.	74	12	5,3	16	14	14	1	1	2	.	88,2
cf. Alysicarpus ovalifolius	48	52	62	40	58	20	16	20	7	.	8	6	5	.	.	.	1	76,5
Fabaceae, Typ 1 bis 5	.	12	2	.	2	4	16	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	47,1
Zornia cf. glochidiata	.	.	17	.	2	16	8	.	1	5,3	.	.	.	.	2	.	.	41,2
TECHNISCHE NUTZUNG																		
Gerbstofflieferant																		
Acacia cf. nilotica	1	6	26	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	23,5
Dachdeckmaterial																		
Scirpus maritimus-Typ	.	36	.	8	6	95	.	144	15	.	.	.	.	1	.	.	.	41,2
Scirpus cf. mucronatus	.	.	20	.	.	16	.	.	363	.	20	.	.	.	.	.	.	23,5
Scirpus lateriflorus/uninodis	.	.	20	20	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	17,7
Eleocharis cf. variegata	.	117	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8
cf. Scirpus jacobii	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	11,8
Eleocharis cf. geniculata	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
NUTZUNG UNBEKANNT																		
Weideunkräuter																		
Cenchrus sp.	30	7	28	148	36	117,3	.	80	4	.	300	80	1	.	10	12	1	82,4
Acanthaceae, indet. sp., kleinsamig	.	.	.	8	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8
Cenchrus cf. biflorus	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	11,8
Tribulus terrestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Varia																		
indet. sp. 1-Typ	136	102	83	84	82	150	18	130	92	.	.	.	11	5	.	1	1	76,5
indet. sp. 13-Typ	50	38	16	137	28	85,3	40	.	.	.	140	.	3	10	.	6,5	33	70,6
Cyperaceae, indet. sp.	30	20	9	.	14	32	32	80	.	.	40	22	10	.	.	.	.	64,7
indet. sp. 2	.	.	.	20	.	16	.	.	.	.	60	.	30	5	.	.	.	29,4
indet. sp. 4-Typ	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	20	40	.	10	5	29,4
Leguminosae, indet. sp.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	44	5	.	.	23,5
indet. sp. 6	.	.	1	8	4	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	23,5
indet. sp. 5	.	.	.	20	.	18	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	17,7
indet. sp. 7-Typ	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,5	.	11,8
indet. sp. 9-Typ	.	.	.	.	.	5,3	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8
Characeae, indet. sp.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
indet. sp. 10	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
indet. sp. 3-Typ	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
indet. sp. 8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60	.	.	.	.	.	5,9
cf. Hyptis lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	5,9
Summe	5715	6493	15943	10836	5048	8049	5666	12632	7563	13369	9563	7042	2371	1579	1003	1187	925	
Fundkonzentration [n/l]	57,2	64,9	159,4	108,4	50,5	80,5	56,7	126,3	75,6	133,7	95,6	70,4	23,7	15,8	10,0	11,9	9,3	
Zahl der Taxa	32	64	47	46	66	45	36	40	48	23	30	29	42	28	23	29	23	

Pflanzliche Ressourcen und Habitate in der Mittleren und Späten Eisenzeit

Da Oursi Nord unweit vom zuvor beschriebenen Fundplatz Oursi West (Kapitel 5.3.2) liegt, treten bei der Rekonstruktion des umgebenden Naturraums viele Gemeinsamkeiten auf. An dieser Stelle wird deshalb verstärkt auf die Besonderheiten des Fundplatzes und die Unterschiede zu Oursi West eingegangen.

Kulturland Aus den Funden von Kulturpflanzen und zahlreichen Nutzbäumen (Tab. 32) lassen sich im Regenfeldbau bewirtschaftete Kulturbaumparks rekonstruieren, die wahrscheinlich weite Teile der verflachten Bereiche des Dünenzugs einnahmen. Das Arteninventar entspricht weitgehend jenem des früheisenzeitlichen Oursi West, und vergleichbare Anbausysteme sind anzunehmen.

Im Verlauf der 700-jährigen Besiedlung von Oursi Nord sind allerdings qualitative und quantitative Veränderungen des Gehölzartenspektrums zu beobachten (Abb. 35). Sie zeigen sich vor allem in einem stufenweise erfolgten Rückgang von *Balanites aegyptiaca* und *Adansonia digitata*. Da die Früchte dieser Arten in allen Regionen und zu allen Zeiten intensiv genutzt wurden, spiegeln die Veränderungen wahrscheinlich weniger eine soziokulturell begründete Änderung des Sammelverhaltens, sondern vielmehr Verfügbarkeit und damit die Zusammensetzung der Vegetation wider. Als Ursache für den Rückgang der Gehölzarten wird eine Intensivierung der Landwirtschaft postuliert. Diese Intensivierung äußert sich zum einen in der Ausweitung von Kulturflächen, die mit einer Rodung der natürlichen Gehölzvegetation in der Umgebung der Siedlung verknüpft ist. Zum anderen fand vermutlich auch eine Verkürzung der Brachezeiten statt, in deren Folge es zu einer Verarmung und Auflichtung der Gehölzbestände der Felder kam. Es ist anzunehmen, dass geschätzte und oft geschützte Nutzarten dabei nicht abgeholzt wurden, sondern letztlich durch Übernutzung (z.B. durch Schneiteln) und die natürliche Überalterung der Bestände zurückgingen. So haben Untersuchungen von OUEDRAOGO & ALEXANDRE (1994), BREMAN & KESSLER (1995) und OUEDRAOGO & DEVINEAU (1996) gezeigt, dass lange Brachezeiten für die Verjüngung der Gehölzbestände in sudanischen und sudanohänelischen Kulturbaumparks und damit für ihren Bestand von großer Bedeutung sind.

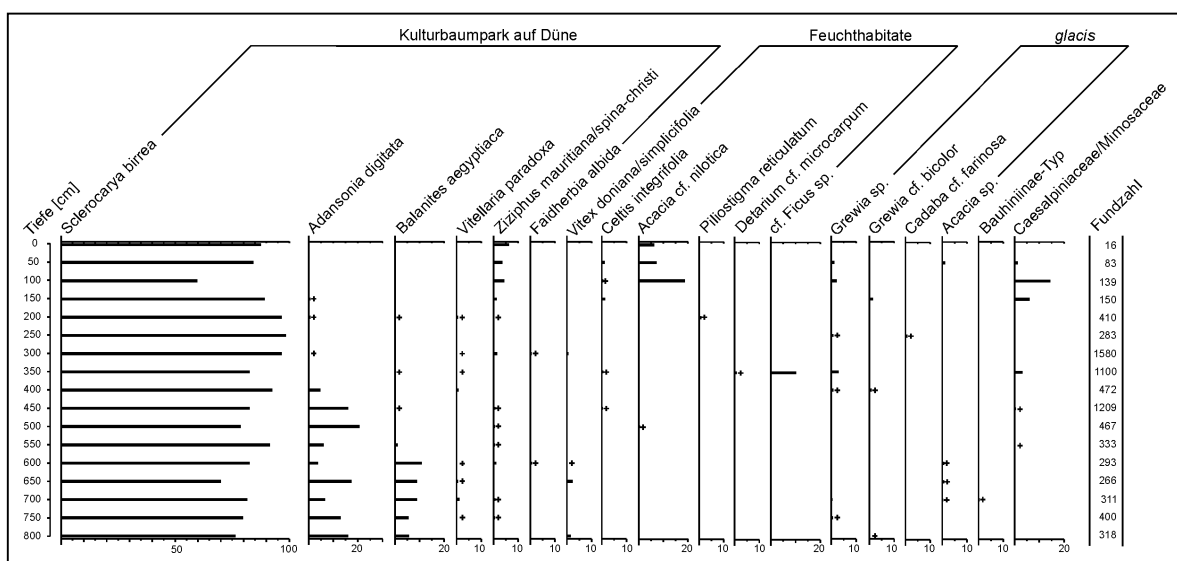


Abb. 35: BF97/13 - Fundspektren der Gehölzpflanzen. Angegeben sind die prozentualen Anteile an den Gehölzfundinventaren. Die Fundzahlen sind Volumen-korrigiert, "+" markiert Fundanteile unter 1 %.

Alternativ zu einer landwirtschaftlichen Intensivierung sind weitere mögliche Gründe für die Veränderungen des Gehölzartenspektrums im Verlauf der Besiedlung zu diskutieren:

1. Klimaveränderungen: Für eine Änderung des Klimas liegen keine eindeutigen Hinweise vor: Während sich der Rückgang des sudano-sahelischen Taxons *Adansonia digitata* durch abnehmende Niederschläge erklären ließe, bleiben solche, die genauso hohe oder sogar höhere Niederschläge benötigen und keine extrazonalen Standorte besiedeln, wie *Sclerocarya birrea* und *Vitellaria paradoxa*, noch vorhanden und zeigen damit unveränderte klimatische Bedingungen mit Niederschlägen von mindestens 600 mm/a an. Zudem geht die dürreresistentere der Arten, *Balanites aegyptiaca*, als erste zurück. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass MARCHAL (1983: 171) die Art unter denjenigen nennt, die im Yatenga (NW-Burkina Faso) am stärksten von der Dürre zu Beginn der 70er Jahre betroffen waren und als erste abstarben. Er führt dies auf die Besiedlung marginaler Standorte wie geringmächtiger Böden über Lateritkrusten zurück, die *B. aegyptiaca* aufgrund seiner großen ökologischen Amplitude besiedelt und an denen sich ein Mangel an Niederschlägen stärker auswirkt als an hydrologisch günstigeren Standorten. Hier ist jedoch zwischen langfristigen Klimaveränderungen und dem Auftreten von Dürrejahren zu unterscheiden. Letzteres würde sich zwar kurzfristig auf die Vegetation auswirken, aber keine oder kaum Veränderungen im archäobotanischen Fundgut erkennen lassen. Bei einer längerfristigen Abnahme der Niederschläge wäre hingegen davon auszugehen, dass *B. aegyptiaca* andere Arten verdrängt und sein Anteil an der Gehölzvegetation zunimmt, ähnlich wie es aktuell im Arbeitsgebiet zu beobachten ist (MÜLLER 2003).

2. Steigender Feuerholzbedarf: Feuerholz wird in den Haushalten, aber auch in großen Mengen für die Eisenproduktion und zum Keramikbrand benötigt. Das archäologische Fundgut belegt, dass beide Technologien in Oursi Nord praktiziert wurden. Ein verstärkter Einschlag der Gehölze zur Gewinnung von Feuerholz kann jedoch nicht alleiniger Grund für den Rückgang der Baumarten sein, da das Holz von *Adansonia digitata* einen hohen Wassergehalt besitzt, weich und schwammig ist und deshalb als Brennstoff nicht verwendet wird (MAYDELL 1990, THIES 1995).

3. Zunahme der Feueraktivität: Auch zur Brandrodung gelegte Feuer könnten theoretisch zum Verschwinden bestimmter Arten geführt haben. *Balanites aegyptiaca* und *Adansonia digitata* gehören jedoch, wie viele Savannengehölze, zu den weniger feuerempfindlichen und (kleine) Brände ertragenden Spezies (MAYDELL 1990). Auch diese Erklärungsmöglichkeit ist somit für die in Oursi Nord beobachteten Veränderungen im Gehölzartenspektrum auszuschließen.

Weitere Aufschlüsse über die Gehölzvegetation, insbesondere über Arten, die nicht zu Nahrungszwecken genutzt werden, und unterstützende Argumente für die postulierte Intensivierung der Landnutzung sind von der Untersuchung der Holzkohlen des Fundplatzes durch A. HÖHN zu erwarten. Die herangezogene Erklärung korrespondiert mit der steigenden Sedimentationsrate kultureller Ablagerungen ab 600 cm Tiefe (vgl. Tab. 28), die sich aus wachsenden Bevölkerungszahlen ergeben haben könnte. Die stetige Zunahme der Weide- und Futterpflanzen im Fundgut weist darauf hin, dass neben feldbaulichen Aktivitäten auch die Viehwirtschaft intensiver betrieben wurde. Eine Bestätigung für steigende Viehzahlen durch die archäozoologischen Untersuchungen steht allerdings noch aus. Unwahrscheinlich ist, dass Weide- und Futterpflanzen stärker vertreten sind weil mehr Dung verfeuert wurde, denn trotz des Rückgangs mancher Kulturbäume, wa-

ren, wie die Frucht- und Samenfunde der Gehölze belegen, Feuerholzressourcen immer vorhanden.

Die Entwicklung der Gehölzvegetation, die sich im Fundbild abzeichnet, lässt die, unter anderem von PELISSIER (1980) beschriebene, typische Abfolge verschiedener Kulturbaumparktypen vom Restpark, über den Auslesepark zum Kunstpark (vgl. Kapitel 4.6.3) nicht erkennen. Das Auftreten der Samen von *Faidherbia albida* deutet darauf hin, dass Kunstparks fast von Besiedlungsbeginn an, bereits vor den beschriebenen drastischen Veränderungen im Fundspektrum, vorhanden waren. Die Art repräsentiert intensiv bewirtschaftete Anbauflächen agropastoraler Gesellschaften mit stationärer Viehhaltung. Ein gleichzeitiges Vorkommen mit *Vitellaria paradoxa*, für eine Agroforstwirtschaft ohne oder mit geringer Viehhaltung stehend (vgl. Kapitel 5.3.2), ist im Sinne von KRINGS (1991a) als Zeichen intensiver Landnutzung zu sehen. Aktuelle Beispiele von Agrarlandschaften mit dieser Parkkombination weisen eine Trennung in einen intensiv genutzten Bereich in Dorfnähe und einen extensiv genutzten Außenbereich auf (KRINGS 1991a, STURM 1997a, DEVINEAU & FOURNIER 1998). In Oursi Nord wurde die Anordnung der Felder jedoch in erster Linie durch die Lage der Siedlung und die ungleiche Verbreitung feldbaulich nutzbarer Bodentypen bestimmt. Der Fundplatz liegt im Bereich des Dünentops am Nordrand der Düne; zum Perlhirseanbau sind die verebneten südlichen Bereiche der Düne jedoch besser geeignet (vgl. Kapitel 4.6.3), und somit ist hier der ertragreichste Anbau in Form von *Faidherbia albida*-Parks zu vermuten. Am Fuß der Dünenhänge und in der Übergangszone zum *glacis* sind die Böden reicher an schluffigen und tonigen Sedimenten (ALBERT & KÜPPERS 2001) und bieten damit bessere Wachstumsbedingungen für Gehölze. Hier sind die *Vitellaria paradoxa*-Parks mit eingestreuten Exemplaren von *Ziziphus mauritiana* und *Adansonia digitata* zu lokalisieren. Von *Sclerocarya birrea* ist anzunehmen, dass sie, als sehr anspruchslose Art, sowohl auf sandigen Dünenböden als auch in sandüberdeckten Bereichen der *glacis* zu finden war.

Der im Vergleich zu anderen Kulturarten höhere Wasserbedarf von *Vigna subterranea* und *Citrullus lanatus* erforderte möglicherweise einen Anbau auf Standorten mit günstigem Wasserhaushalt beispielsweise in Dünendepressionen oder am Fuß des steilen nordexponierten Dünenhangs. Von beiden Kulturarten sind aber auch Varietäten mit geringeren Niederschlagsbedürfnissen bekannt, welche im Rahmen des Perlhirseanbaus hätten kultiviert werden können. So dokumentiert MARCHAL (1983: 377) den Anbau einer Erberbsen-Varietät im sudano-sahelischen Yatenga bei Niederschlägen von 550-600 mm/a auf sandig-tonigen Böden inmitten der Sorghum- oder Perlhirsefelder. In Aribinda (400-500 mm/a) wird die Pflanze laut GUILLAUD (1993: 167) kleinflächig auf sandigen Böden umzäunter Parzellen angebaut.

Segetalvegetation Nur wenige Taxa, die vermutlich als Futter- und Sammelpflanzen genutzt wurden, werden als Unkräuter der Perlhirsefelder gedeutet (Tab. 33). Die Taxa kommen zwar auch in der Ruderalvegetation der Siedlungen und in der natürlichen Savannenvegetation der Dünen vor, besitzen aber einen ökologischen Verbreitungsschwerpunkt in der Segetalvegetation (Tab. 56, Anhang). So ist *Alysicarpus ovalifolius* in sahelischen und subsahelischen Segetalgesellschaften allgegenwärtig; *Jacquemontia tamnifolia* ist typisch für Unkrautgesellschaften auf reinen Sanden, während *Ceratotheca sesamoides* sowohl in Perlhirsefeldern auf sandigem Substrat als auch in Mischkulturen auf ungedüngten, pisolithreichen Böden sandig-lehmiger Textur vorkommt (ATAHOLO 2001). Ausschlaggebend für die Zuweisung zur Segetalvegetation ist die jeweilige Nutzung der Ar-

ten, die sich an Unkrautvorkommen in den Feldern am ehesten praktizieren lässt. Eine Untersuchung von ATAHOLO (2001) über die Wahrnehmung von Segetalarten durch Bauern der Sudanzone Westafrikas zeigt, dass viele Arten in der Tat als Nahrungs- und Futterpflanzen angesehen und für technische, medizinische oder magische Zwecke verwendbar sind (siehe auch GARINE-WICHATITSKY 1997, MERTZ et al. 2001). Weitere häufige Segetalarten wie *Amaranthus graecizans*, *Cenchrus biflorus*, *Cleome gynandra*, *Corchorus tridens*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria ciliaris*, *D. horizontalis*, *Eragrostis tremula*, *Spermacoce radiata*, *Tribulus terrestris* und *Mitracarpus hirtus* sind zwar ebenfalls im Fundgut vertreten, werden aber der Ruderal- und Savannenvegetation zugestellt.

Ruderalvegetation Die Vegetation des engeren Siedlungsbereichs ist, wie in Oursi West, ausgesprochen gut im Fundgut repräsentiert, und es wurden größtenteils die gleichen Taxa nachgewiesen. *Zaleya pentandra*, *Cenchrus* sp., *Digitaria ciliaris/horizontalis*-Typ und *Dactyloctenium aegyptium* sind in über 70 % der Proben und damit fast kontinuierlich im gesamten Profil vertreten. Allerdings sind die Fundzahlen in Oursi Nord deutlich höher. Stärker belegt als in Oursi West ist die Gruppe epizoochor verbreiteter Weideunkräuter, wozu *Cenchrus* cf. *biflorus*, *Tribulus terrestris* und die nicht näher bestimmbareren Funde von *Cenchrus* sp. gezählt werden. Das Gleiche gilt für Funde nitrophiler Pflanzen wie *Amaranthus* sp., cf. *Boerhavia* sp., *Cleome gynandra*, *C. monophylla*, *Eleusine indica*, *Physalis micrantha* und *Portulaca oleracea*. Sie treten vermehrt in der zweiten Besiedlungshälfte auf und zeigen eine Veränderung der Ruderalstandorte an, die auf höhere Bevölkerungszahlen und/oder einen größeren Viehbesatz und die damit verbundene Anlieferung von Exkrementen zurückgeht. Zunehmende Fundzahlen (Tab. 33) von *Eleusine indica* und *Dactyloctenium aegyptium* weisen als Kennarten von Trittgesellschaften (vgl. BÖHM 2001) auf eine steigende mechanische Belastung der Ruderalvegetation und Bodenverdichtung hin.

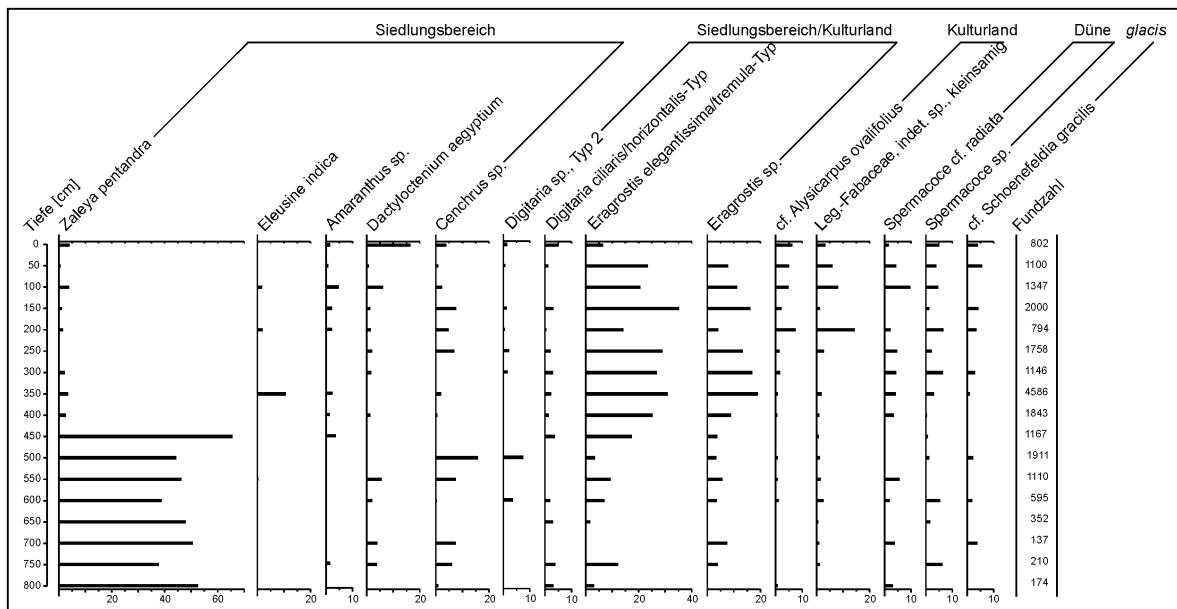


Abb. 36: BF97/13 - Fundspektren wichtiger Ruderalpflanzen und ausgewählter krautiger Taxa mit Stetigkeiten von mehr als 50 %. Angegeben sind die prozentualen Anteile an den Fundinventaren wild wachsender krautiger Taxa. Die Fundzahlen sind Volumen-korrigiert.

Das gleiche Verteilungsmuster (Abb. 36) zeigen die Funde von *Eragrostis* sp. und der *E. elegantissima/tremula*-Typ. Die Taxa lassen sich nicht eindeutig einem bestimmten Habitat zuordnen, und es bestehen mehrere mögliche Nutzungsweisen (siehe oben), was sich entscheidend auf die ökologische Interpretation des Fundinventars auswirkt. Im vorliegenden Fall wird ein Eintrag ins Fundgut durch Beweidung angenommen, und entsprechend werden die Taxa einem für Vieh zugänglichen Standort, nämlich der Ruderalvegetation zugestellt. *E. tremula* gilt als typische Art nährstoffarmer sandiger Böden (ATAHOLO 2001) und könnte beispielsweise am Rand der Siedlung, im Übergangsbereich zu den Feldern vorgekommen sein. Die Zunahme der Funde von *Eragrostis* sp. und dem *E. elegantissima/tremula*-Typ in der zweiten Besiedlungshälfte lässt sich demnach mit einem Anstieg der Haustierzahlen erklären.

Eine entgegengesetzte chronologische Entwicklung zeigen die Spektren von *Zaleya pentandra*: Die Samen der Art sind in der ersten Besiedlungshälfte häufig und stetig im Fundgut vertreten, in der zweiten Besiedlungshälfte sinkt ihre Zahl jedoch deutlich. Wie bereits für Oursi West diskutiert (Kapitel 5.3.2), reagiert *Z. pentandra* möglicherweise empfindlich auf eine Zunahme des Viehbesatzes. Aktuelle Ruderalvorkommen im Sahel Burkina Faso haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in der mäßig durch Tritt belasteten, aber hohe Trophiegrade aufweisenden *Gynandropsis gynandra-Amaranthus spinosus*-Gesellschaft (BÖHM 2001). Dies lässt vermuten, dass Tritt ein maßgeblicher ökologischer Faktor für das Vorkommen von *Z. pentandra* ist. Die abrupte und extreme Abnahme der Fundzahlen ab 400 cm Tiefe indiziert, dass es nicht um eine langsame Umgestaltung des Habitats handelte, sondern dieses plötzlich verändert wurde, wie es bei einer Verlagerung von Aktivitäts- und Funktionszonen innerhalb der Siedlung zu erwarten wäre.

Savannen der Dünen Eine Reihe nachgewiesener Taxa kann den weniger stark anthropogen beeinflussten Bereichen der Dünen, die von natürlicher und naturnaher Savannenvegetation bedeckt sind, zugestellt werden. Es handelt sich um Arten, die auf leichten, sandigen Böden wachsen, aber nicht oder kaum der Ruderalvegetation sandiger Böden angehören und vermutlich durch Beweidung ins Fundgut gelangten. Die meisten Taxa sind nur mit wenigen Funden und in geringer Stetigkeit vertreten. Ausnahmen bilden die Taxa *Spermacoce* cf. *radiata* und *Spermacoce* sp. *S. radiata* ist nach ATAHOLO (2001) hochsteter Begleiter in sahelischen Segetalgesellschaften auf sandigen Böden und ist nach ALBERT & KÜPPERS (2001) Bestandteil der Savannenvegetation der Dünen im südlichen Oudalan. Bei einem Eintrag ins Fundgut durch Beweidung ist der Wuchsort der Pflanzen in den Savannen zu suchen. Als typisches Taxon sandiger Böden wird *Aristida* cf. *mutabilis* angesehen (sowie *Aristida* sp., die möglicherweise der gleichen Art angehört). *A. mutabilis* kommt auch auf den *glacis* vor (GUINKO 1984, MÜLLER 2003), erreicht aber die größte Artmächtigkeit auf den Dünen (LEBRUN et al. 1991, MÜLLER 2003). So beschreibt MÜLLER eine *A. mutabilis*-Gesellschaft, die auf Dünenzügen im nördlichen Burkina Faso weit verbreitet ist. Zu den charakteristischen Dünenarten zählt MÜLLER außerdem *Merremia pinnata* und *Waltheria indica*, die beide im Fundgut vertreten sind. Als Perennierende sind weder *W. indica* noch *Heliotropium bacciferum* und *H. subulatum* regelmäßiger Bestandteil von Segetalgesellschaften und lassen sich damit eindeutig der natürlichen Savannenvegetation zuordnen. *Cenchrus ciliaris*-Funde könnten eine, im Vergleich zu heute, weitere Verbreitung der perennen Art indizieren und damit die Annahme von LE HOUEROU (1989) bestätigen, die besagt, dass die Pflanze früher sehr viel häufiger im Sahel vorkam.

Weitere Funde repräsentieren die von MÜLLER (2003: 127) definierte Gesellschaftsgruppe mit *Alysicarpus ovalifolius*, die alle auf den Dünen im Norden Burkina Fasos erkannten krautigen Savannengesellschaften umfasst. Zu ihren Kennarten zählen unter anderem *Alysicarpus ovalifolius*, *Cenchrus biflorus*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria ciliaris*, *Eragrostis tremula*, *Corchorus tridens*, *Commelina forskalaei* und *Gisekia pharmacioides*. Sämtliche Arten sind im archäobotanischen Fundgut vertreten; aufgrund ihres ruderalen Charakters werden sie jedoch größtenteils der Vegetation des Siedlungsbereichs zugeordnet. Auch MÜLLER kommt bei den von ihm beschriebenen Gesellschaften zu dem Schluss, dass eine floristische Trennung von Segetal-, Brache- und Düneneinheiten in vielen Fällen nicht möglich ist.

Savannen der Fußflächen Die Savannen der Fußflächen sind in Oursi Nord durch nur wenige Arten, aber dennoch stärker als in Oursi West belegt. Leitart ist *Schoenefeldia gracilis*, die auch in der aktuellen sahelischen Vegetation weite Bereiche der *glacis* prägt. GUINKO (1984) nennt sie als dominierende Art der im Sahel auf drainierten braunen Böden vorkommenden *Acacia raddiana-Schoenefeldia gracilis*-Gesellschaft. Des Weiteren kennzeichnet *S. gracilis* die subsahelisch verbreitete *Piliostigma reticulatum-Schoenefeldia gracilis*-Gesellschaft, eine Formation junger Brachen auf geringmächtigen, drainierten Böden. MÜLLER (2003) beschreibt für den Sahel eine krautige *Schoenefeldia gracilis*-Gesellschaft, die aufgrund ihrer weiten Standortamplitude mit verschiedenen Gehölzgesellschaften auftritt, welche er zu einer *Acacia raddiana*-Zentralgesellschaft zusammenfasst. Beide Autoren nennen *Tetrapogon cenchriformis*, in einer Probe des Fundplatzes vorliegend, als Begleiter sahelischer *Schoenefeldia gracilis*-Bestände. Die Art scheint auf allen geringmächtigen, skelettreichen Böden vorzukommen (POILECOT 1999, LEBRUN et al. 1991), nicht jedoch auf Standorten mit sandigem Substrat. Nach MÜLLER (2003) erreicht sie die größten Mächtigkeiten in der *Brachiaria lata*-Gesellschaft der Inselberge, die in unzugänglichen, kaum beweideten Bereichen zu finden ist. Die kleine ökologische Amplitude von *Tetrapogon cenchriformis* macht die Art zu einem besseren floristischen Zeiger für die *glacis*-Vegetation als *Schoenefeldia gracilis*, die auch Bestandteil anderer sahelischen Gesellschaften ist. Die Zuordnung von *Chloris virgata* zur Fußflächenvegetation beruht auf den Beschreibungen von WHITE (1983: 212, 213), der die Art unter den häufigsten Grasspezies toniger und verhärteter Böden mit Sandauflage im Sahel Kordofans nennt. Auch Funde des *Loudetia*-Typs entstammen vermutlich der Vegetation der Fußflächen. Der größte Teil der für den Typ in Frage kommenden *Loudetia*- und *Loudetiopsis*-Arten (vgl. Katalog der Pflanzenfunde) ist an geringmächtige, skelettreiche Böden angepasst und sudanisch oder sudanisch-guineisch verbreitet. Nur *Loudetia togoensis* ist noch heute vereinzelt im Sahel zu finden (POILECOT 1999, LEBRUN et al. 1991).

Zu den Gehölzarten der Fußflächen werden alle *Grewia*-Arten, einschließlich *G. cf. bicolor*, und *Cadaba farinosa* gestellt. Beide Taxa sind hinsichtlich des Standorts variabel und kommen sowohl auf flachgründigen, skelettreichen, als auch auf sandigen Böden und am Ufer von Wasserstellen vor (AUBREVILLE 1950, MAYDELL 1990, BREMAN & KESSLER 1995). Sie scheinen empfindlich gegenüber starker Beweidung zu sein und sind heute vorwiegend in abgelegenen Gebieten anzutreffen. So konnte MÜLLER (2003) die beiden Arten im Sahel Burkina Fasos nur noch in Gehölzgesellschaften entlegener Dünengebiete und auf Inselbergen (*Cadaba farinosa*) mit höheren Stetigkeiten belegen. Ein geringerer Beweidungsdruck ist in der Umgebung von Oursi Nord am ehesten für die weiter entfernten *glacis*-Bereiche anzunehmen.

Feuchthabitate Für die Zeit der Besiedlung von Oursi Nord lässt sich eine permanente oder zumindest lange im Jahr verfügbare Wasserquelle am nördlichen Dünenfuß vermuten. Aktuell ist dort eine flache Mulde entwickelt, die während der Regenzeiten kurze Zeit überschwemmt ist. Die Artenzusammensetzung der Gehölzvegetation weist auf einen hoch anstehenden Grundwasserhorizont hin. Ein Wasseraustritt entlang eines Quellschichtes bei höheren jährlichen Niederschlägen, wie sie durch verschiedene eisenzeitliche Pflanzenfunde indiziert werden, erscheint deshalb möglich. Auch die Lage des Fundplatzes erlaubt es, auf eine nahe permanente Wasserstelle zu schließen: Es ist unwahrscheinlich, dass eine größere feste Siedlung 2 km entfernt vom Mare d'Oursi, einem permanent verfügbaren Gewässer, angelegt wurde, ohne dass die Wasserversorgung ausreichend gesichert war.

Galeriewald-Arten sind im Fundgut vergleichsweise selten vertreten. Die geringe Stetigkeit von *Vitex doniana* vel *simplicifolia* wird auf die Entfernung zum mare-Ufer als vermutetem Standort zurückgeführt, kann aber auch Zeichen zurückgehender Bestände sein. Viele der übrigen feuchtigkeitsliebenden Gehölzarten - *Acacia* cf. *nilotica*, *Celtis integrifolia*, *Detarium* cf. *microcarpum*, *Ficus* sp., und *Piliostigma reticulatum* - könnten sowohl am mare-Ufer als auch am nördlichen Dünenfuß gewachsen sein. Auch *Ziziphus spina-christi*, für die Funde von *Z. mauritiana* vel *spina-christi* in Erwägung zu ziehen, bevorzugt grundwassernahe Standorte.

Eine nahe der Siedlung gelegene Wasserstelle am nördlichen Dünenfuß böte eine Erklärung für die Präsenz der vielen aquatischen und semiaquatischen Arten im Fundgut. Für Taxa wie *Nymphaea* sp., *Nymphoides indica* und *Limnophyton obtusifolium*, die etwas tiefere Gewässerzonen besiedeln, bleibt jedoch das Mare d'Oursi der wahrscheinlichere Wuchsort. *Nymphoides indica* wird von einigen Taxonomen (z.B. RAYNAL 1974a, 1974b) in mehrere Arten aufgetrennt, und vermutlich handelt es sich bei den Funden um *N. ezannoi*, die von LEBRUN et. al. (1991: 190) und OUEDRAOGO (1994) als einzige Art der Gattung im Norden von Burkina Faso vorgefunden wurde. Sie ist charakteristisch für die *Nymphoides ezannoi-Sagittaria guayanensis*-Gesellschaft, welche die Flachwasserzone sahelischer mares besiedelt, und ist nach WHITE (1983: 204) im Sahel endemisch. Mit cf. *Phyla nodiflora* und cf. *Echinochloa colona* sind in Oursi Nord auch Taxa der niedrigwüchsigen Sumpfwiesen vertreten. Während es sich bei *Phyla nodiflora* um eine typische Art der mares, nicht jedoch der bas-fonds zu handeln scheint (OUEDRAOGO 1994, MÜLLER 2003), kennzeichnet *Echinochloa colona* unter anderem die Krautgesellschaften der Niederungen (MÜLLER 2003). Auch Arten wie beispielsweise *Paspalum scrobiculatum* und cf. *Scirpus jacobii* (vgl. Tab. 33) könnten sowohl dem Mare d'Oursi wie auch einem kürzer bestehenden Feuchthabitat entstammen.

Auffallend ist die relativ große Zahl an *Eleocharis*- und *Scirpus*-Funden, insbesondere von *Eleocharis* cf. *variegata*, *Scirpus* cf. *mucronatus* und dem *Scirpus maritimus*-Typ. Für viele der dafür in Erwägung zu ziehenden Arten (vgl. Katalog der Pflanzenfunde) wird eine Toleranz gegenüber Brackwasser und ein Vorkommen in salzhaltigen Gewässern angegeben. Dies gilt auch für die seltener vertretenen Taxa *S. lateriflorus* vel *uninodis* und *Eleocharis* cf. *geniculata*. Die ökologischen Ansprüche der Cyperaceae-Taxa könnten auf den Charakter der Feuchthabitate am nördlichen Dünenfuß hinweisen, möglich ist aber auch, dass die Arten nicht aus der direkten Umgebung der Siedlung stammen. Da sie nicht beweidet werden, lässt sich ein Eintrag ins Fundgut durch eine bewusste Nutzung für technische Zwecke vermuten (siehe oben), was bedeuten könnte, dass man entfernte

Fortsetzung Tab. 33

Tiefe [cm]	OF	-50	-100	-150	-200	-250	-300	-350	-400	-450	-500	-550	-600	-650	-700	-750	-800	S [%]	
FEUCHTHABITATE																			
Überschwemmungszone des mare, Senken																			
Krautschicht																			
Cyperaceae, indet. sp.	30	20	9	.	14	32	32	32	80	.	40	22	10	.	.	.	.	64,7
Panicaceae, indet. sp.	10	.	8	1	10	.	8	32	124	5,3	.	.	.	.	.	4	5	58,8
Cyperus esculentus	.	1	3	.	.	.	8	28	1	7	.	.	1	.	.	.	.	47,1
Indigofera pulchra	.	2	.	8	8	.	8	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	29,4
Sporobolus pyramidalis-Typ	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8	
Abutilon cf. parnosum	.	1	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8
Brachiaria cf. ramosa	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8
Panicum-Typ	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
cf. Cyperus rotundus	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Portulaca foliosa	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Panicum cf. laetum	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Digitaria cf. lecardii	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Jussiaea cf. linifolia	.	.	.	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Paspalum scrobiculatum	10,9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9	
cf. Sesbania sp.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9	
Physalis micrantha	1	.	.	.	.	5,9	
Commelina cf. benghalensis	1	.	5,9	
Gehölzschicht																			
Acacia cf. nilotica	1	6	26	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	23,5
Flachwasserzone des mare																			
cf. Phyla nodiflora	.	.	.	20	2	.	96	256	100	.	.	.	.	.	.	7,5	5	41,2
Scirpus cf. mucronatus	.	.	20	.	.	16	.	.	363	.	20	.	.	.	.	.	.	23,5
cf. Echinochloa colona	.	5	.	.	.	5,3	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	17,7
Scirpus lateriflorus/uninodis	.	.	20	20	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	17,7
cf. Scirpus jacobii	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	11,8
Eleocharis cf. geniculata	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
cf. Paspalidium geminatum	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Sida cf. ovata	1	.	.	.	.	.	.	5,9	
Flach- bis Tiefwasserzone des mare																			
Scirpus maritimus-Typ	.	36	.	8	6	95	.	144	15	.	.	.	1	.	.	.	.	41,2
Nymphaea sp.	.	.	.	28	14	18	.	34	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23,5
Eleocharis cf. variegata	.	117	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8
Characeae, indet. sp.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
cf. Limnophyton obtusifolium	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Nymphoides indica	4	.	.	.	.	.	.	5,9	
GALERIEWALD																			
Celtis integrifolia	.	1	1	2	.	.	.	2	.	3	.	.	.	.	.	.	.	29,4
Vitex doniana/simplicifolia	16	.	.	.	.	.	1	6	.	.	5	23,5	
Ptilostigma reticulatum	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9	
cf. Ficus sp.	112	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9	
Detarium cf. microcarpum	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9	
Bauhiniaae, indet. sp.	1	.	.	5,9	
OHNE ZUORDNUNG																			
Poaceae, indet. sp.	60	15	1	28	44	32	112	162	47	5,3	42	42	2	7	15	15	5	100,0	
indet. sp. 1-Typ	136	102	83	84	82	150	18	130	92	.	.	.	11	5	.	1	1	76,5	
indet. sp. 13-Typ	50	38	16	137	28	85,3	40	.	.	.	140	.	3	10	.	6,5	33	70,6	
Malvaceae, indet. sp.	50	5	8	20	.	.	.	32	20	.	.	20	1	6	5	.	.	58,8	
Eragrostis/Sporobolus-Typ 1 bis 3	4	16	.	40	.	.	40	20	10	.	2,5	.	.	41,2	
Sorghum bicolor	.	4	20	10	.	21	.	3	.	.	.	.	3	.	.	.	.	35,3
Caesalpiniaaceae/Mimosaceae, indet. sp.	.	1	20	9	.	.	.	34	.	5,3	.	1	.	.	.	.	.	35,3
indet. sp. 2	.	.	.	20	.	16	.	.	.	.	60	.	30	5	.	.	.	29,4
indet. sp. 4-Typ	2	.	.	.	.	20	40	10	5	5	29,4	
Leguminosae, indet. sp.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	44	5	.	.	23,5
indet. sp. 6	.	.	1	8	4	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	23,5
indet. sp. 5	.	.	.	20	.	18	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	17,7
Malvaceae, indet. sp., Typ 1	6	.	.	.	.	5,3	.	1	.	.	.	.	.	17,7	
Acanthaceae, indet. sp., kleinsamig	.	.	.	8	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8
indet. sp. 7-Typ	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,5	.	11,8	
indet. sp. 9-Typ	5,3	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	11,8	
Indigofera ommissa-Typ	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
indet. sp. 10	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Indigofera lepreurii-Typ	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
Bulbostylis cf. densa	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9
indet. sp. 3-Typ	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9	
Sporobolus cf. subglobosus	32	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5,9	
indet. sp. 8	60	.	.	.	.	.	5,9	
Phyllanthus sp.	10	.	.	.	.	5,9	
Cucurbitaceae, indet. sp.	1	.	.	.	.	5,9	
Summe	5715	6493	15943	10836	5048	8049	5666	12632	7563	13369	9563	7042	2371	1579	1003	1187	925		
Fundkonzentration [n/l]	57,2	64,9	159,4	108,4	50,5	80,5	56,7	126,3	75,6	133,7	95,6	70,4	23,7	15,8	10,0	11,9	9,3		
Zahl der Taxa	32	64	47	46	66	45	36	40	48	23	30	29	42	28	23	29	23		

Veränderungen im Besiedlungszeitraum

Abbildung 37 veranschaulicht die im Verlauf der Besiedlung auftretenden Veränderungen in den Fundspektren. Die Taxa wurden Tabelle 32 folgend zu Nutzungsgruppen, teils unter Berücksichtigung ihrer bevorzugten Habitate gemäß Tabelle 33, zusammengefasst.

Das Diagramm lässt sich in vier Zonen untergliedern. Zone I, von 800 bis 600 cm Tiefe, zeichnet sich durch die geringsten Fundzahlen in der Stratigraphie aus. Kulturpflanzen stellen anfangs etwa 45 %, die Früchte und Samen von Gehölzen 35 % der Funde. In gegenläufiger Entwicklung nimmt der Anteil der Kulturpflanzen bis auf über 60 % zu, während die Gehölze an Bedeutung verlieren. In Zone II, von 550 bis 450 cm Tiefe, fallen große Mengen an Kultursediment an. Auch die Pflanzenfundzahlen bewegen sich ab jetzt auf hohem Niveau; sie setzen sich größtenteils, zu ca. 80 %, aus Kulturpflanzen zusammen. Der Gehölzfundanteil bleibt mit Werten unter 10 % unverändert niedrig. Zone III, von 400 bis 200 cm, zeigt stark schwankende Kulturpflanzen- und Gehölzanteile. Unter den Weidepflanzen steigen die Werte für Taxa siedlungsferner Habitate, vor allem jene der Feuchthabitate und der Savannen auf den Dünen; Arten der *glacis* treten mit größerer Stetigkeit auf. Auch bei den Fundzahlen der technisch genutzten Pflanzen und der als Trockenfutter gedeuteten krautigen Arten sind Zunahmen zu verzeichnen. In Zone IV, ab 150 cm Tiefe, lassen sich kontinuierlich hohe Kulturpflanzenwerte feststellen. Die Zahl der Gehölzfunde sinkt dagegen drastisch auf Werte gegen Null.

Zone I wird als Gründungs- und anfängliche Wachstumsphase der Besiedlung interpretiert. Sie dauert von ca. 500 bis maximal 900 AD. Niedrige Sedimentationsraten und allmählich steigende Pflanzenfundzahlen werden als Zeichen einer geringen Bevölkerungsdichte gewertet. Die gegenläufige Entwicklung von Kulturpflanzen und Gehölzen weist auf eine Ausweitung der Perlhirsefelder unter Beseitigung der natürlichen Gehölzvegetation hin. Davon waren offensichtlich besonders *Balanites aegyptiaca*-Bestände betroffen, denn ab Zone II tritt die Art nur noch sporadisch auf (Abb. 35). In Zone II scheinen stabile Verhältnisse geherrscht zu haben, die hohe feldbauliche Erträge ermöglichten. Es kam zur Anlieferung großer Fundmengen, die vermutlich auf einen Bevölkerungszuwachs zurückzuführen sind. Der abgebildete Zeitraum ist mit etwa 100 Jahren relativ kurz, und folglich machen sich längerfristige Veränderungen nicht bemerkbar. Zone III, von etwa 900-1000 bis 1200 AD reichend, wird durch die Zunahme potentieller Weidepflanzen geprägt, die wahrscheinlich durch einen Anstieg der Viehzahlen bewirkt wurden. Zu den Weidegründen zählten die Savannen der Dünen und *glacis*, aber auch *mares* und *bas-fonds*. Umgestaltungen in der Ruderalvegetation, wo ein drastischer Rückgang von *Zaleya pentandra* zu verzeichnen ist (Abb. 36), lassen sich möglicherweise ebenfalls auf den höheren Viehbesatz zurückführen. Die starke Zunahme des *Eragrostis elegantissima/tremula*-Typs und von *Eragrostis* sp. könnte hingegen auch für eine Aufgabe von Kulturland stehen. Pflanzen, die sich als Trockenfutter und zum Dachdecken eignen, sind ab jetzt häufig vertreten. Ersteres lässt sich als Hinweis auf die Haltung von Pferden und damit als Zeichen des Wohlstands, Letzteres als Indiz intensiver Hausbautätigkeit, vielleicht in veränderter Bauweise, werten. In Zone IV setzt sich der zuvor beobachtete Trend fort, wobei Wildpflanzen weiter an Bedeutung für die menschliche Ernährung verlieren. Unter den technisch nutzbaren Arten deutet *Acacia* cf. *nilotica* unter Umständen auf die Verarbeitung von Häuten, ein wichtiges Handelsgut, hin.

Insgesamt zeigt sich im Verlauf der Besiedlung eine deutliche Intensivierung der Landnutzung, die mit steigenden Bevölkerungs- und Viehzahlen assoziiert ist. Aus der zweiten Besiedlungshälfte liegen Hinweise auf gestiegenen Wohlstand und Handelskontakte vor.

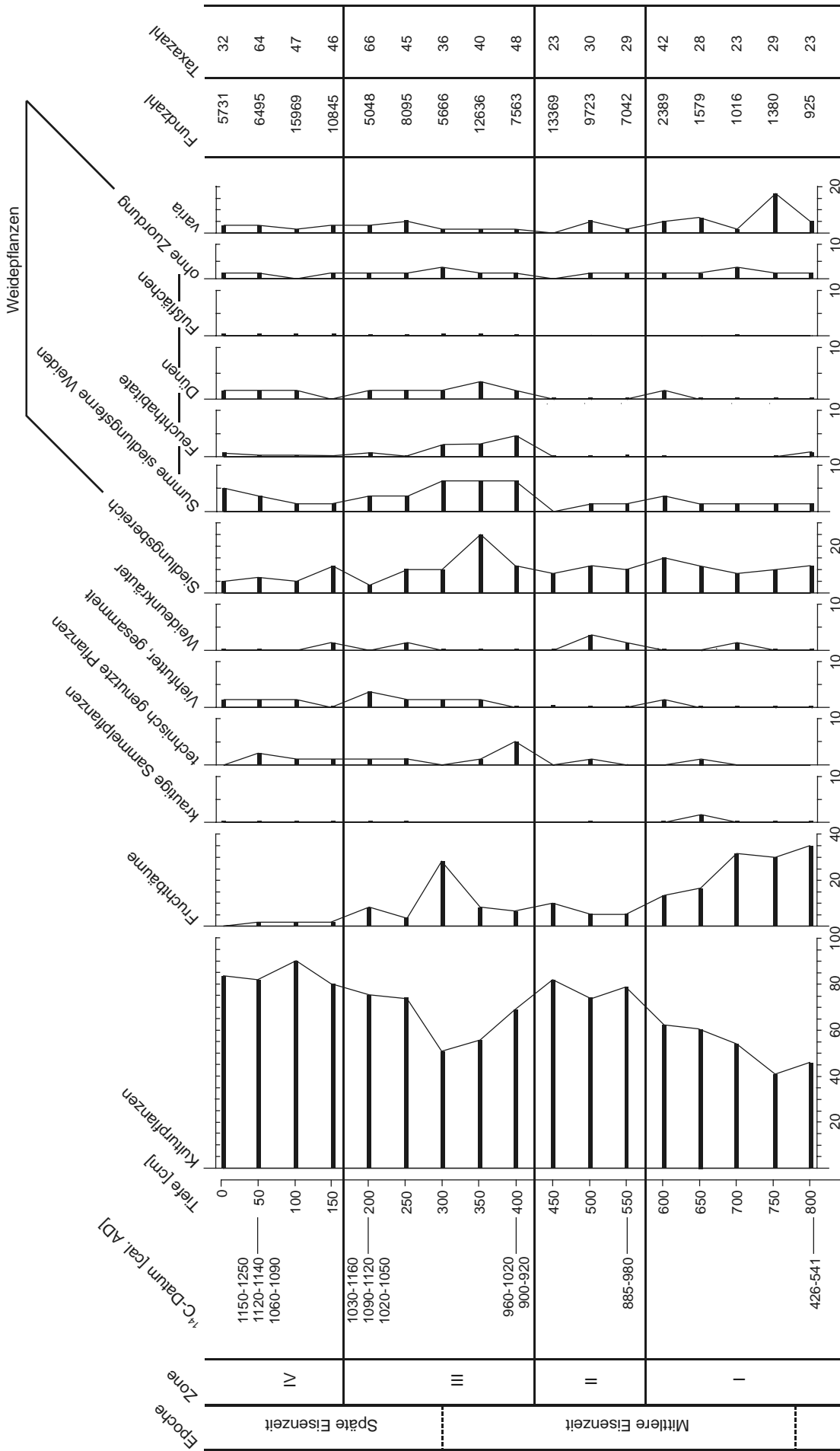


Abb. 37: BF97/13 - Frucht- und Samenfunde: Prozentuale Verteilung nach Nutzungsgruppen. Die Fundzahlen sind Volumen-korrigiert und beziehen sich auf 100 L Sediment. Die Funde von Weidepflanzen, die Feuchthabitate, die Dünen- und Füßflächenvegetation und nicht definierten Habitaten entstammen, werden als Pflanzen siedlungsferner Weiden zusammengefasst und den Ruderalpflanzen des Siedlungsbereichs gegenübergestellt. Die Epochenenteilung richtet sich nach interpolierten ¹⁴C-Daten.

5.3.4 Oursi hu-beero (BF97/30)

Fundplatztyp: Gebäudestrukturen auf eisenzeitlichem Siedlungshügel

Lage: 14,68756° N, 0,46148° W, ca. 2 km nördlich der Ortschaft Oursi gelegen, westlich an BF97/13 angrenzend

Umgebung: vgl. Oursi Nord (BF97/13)

Angaben zur Grabung und Beprobung: 1997 wurde eine Sondage durchgeführt, die in erster Linie der Altersbestimmung der an der Oberfläche erkennbaren Gebäudestrukturen diente. In den Jahren 2000 und 2001 wurden diese Strukturen unter der Leitung von M. HALLIER und L. PETIT freigelegt. Der Gebäudekomplex nahm eine Fläche von 450 m² ein, und es ließen sich mehrere Räume und verschiedene Funktions- und Aktivitätszonen unterscheiden (HALLIER & PETIT 2001). Die archäobotanische Beprobung wurde von N. ROHDE durchgeführt.

Datierung: Aus der Sondage im Jahr 1997 stammen Karyopsen von *Pennisetum glaucum*, die beschleunigerdatiert wurden (Tab. 34). Die beiden anderen Datierungen wurden an verkohlten hölzernen Gebäudestrukturen vorgenommen.

Tab. 34: BF97/30 - ¹⁴C-Daten

Quadrat/Befund, Tiefe [cm]	datiertes Material	Labornr.	bp	BP±1σ	AD±1σ
Sondage -50	<i>Pennisetum glaucum</i>	UtC-8600	1092±43	1056-1030, 1003-944	894-920, 947-1006
B16/235	Holzkohle	Ki-4860	960±30	930-900, 870-790	1020-1050, 1080-1160
C26/252	Holzkohle	Ki-4861	970±45	940-880, 870-790	1010-1070, 1080-1160

Archäobotanische Ergebnisse: Die Pflanzenfunde sind außergewöhnlich gut erhalten und lassen sich, erstmals in einem eisenzeitlichen Fundplatz in Burkina Faso, konkreten Aktivitätsbereichen zuordnen. Eine Auswertung hat bisher nicht stattgefunden, es kann deshalb an dieser Stelle nur ein erster Eindruck vom Fundinventar wiedergegeben werden, der weitere interessante Ergebnisse verspricht.

Pennisetum glaucum und die Hülsenfrucht *Vigna unguiculata* treten in großen Mengen auf, und einige Befunde lassen sich als Vorräte interpretieren. Offensichtlich waren diese Pflanzen die Hauptnahrungsmittel der Bewohner von Oursi hu-beero. Mit nur geringen Fundzahlen ist *Sorghum bicolor* vertreten. Das Getreide war offenbar von geringerer Bedeutung und könnte ein Handelsprodukt gewesen sein. Von *Acacia nilotica* liegt ebenfalls ein Vorratsfund aus Samen und Hülsenresten vor. Die Samen dienen als Viehfutter und in Notzeiten der menschlichen Ernährung; die Hülsen sind reich an Tanninen und werden üblicherweise zum Gerben verwendet (BURKILL 1995: 186 ff.).

5.4 Die Fundplätze von Kissi

Lage: 14°38'57,4" N, 0°08'49,8" W (Kissi 3)

Umgebung und Landnutzung: Die Fundplätze von Kissi liegen am nördlichen Ufer des Mare de Kissi, am südexponierten Hang der Düne Gandéfabou-Markoye. Die Düne besitzt an dieser Stelle eine Breite von ca. 2 km und stellt einen natürlichen Staukörper für das *mare* dar. Im Jahresverlauf trocknet das Mare de Kissi häufig aus, doch bleibt der Grundwasserspiegel erreichbar. In niederschlagsreichen Jahren fließen Wasserüberschüsse in das nördlich von Kissi gelegene Mare de Darkoy ab, das wesentlich größer ist und meist ganzjährig Wasser führt. Im Westen von Kissi liegt in 5 km Entfernung ein weiteres *mare*, das Mare de Kouyéra.

Die Vegetation in der direkten Umgebung der Fundplätze entspricht jener, die von ALBERT & KÜPPERS (2001) für die Altdünenlandschaften bei Oursi und Darkoy beschrieben wird. In Kissi wird die Krautschicht der Dünenvegetation von *Cenchrus biflorus* und *Aristida mutabilis* dominiert; in halbschattigen Bereichen unter Gehölzen treten *Brachiaria*-Arten auf. Die Strauch- und Baumschicht besteht aus *Acacia raddiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Bauhinia rufescens*, *Combretum glutinosum* und wenigen Exemplaren von *Acacia laeta*. Gehäuft vorkommende Ruderalpflanzen wie *Amaranthus* spp. kennzeichnen die heute noch genutzten Lagerplätze; die artefaktreichen Kuppen der eisenzeitlichen Siedlungshügel sind hingegen weitgehend vegetationsfrei. In den Dünen nördlich des Fundplatzareals befinden sich vereinzelte Perlhirsefelder; Kulturbäume sind darin nicht auszumachen. Zum *mare*-Ufer hin ist die Gehölzvegetation nur wenig dichter; die Bestände sind sehr artenarm und *Piliostigma reticulatum* stellt eine der häufigsten Arten. Das *mare* wird von einer breiten, saisonal überschwemmten Zone mit ausgedehnten *Echinochloa colona*-Beständen umgeben. Die wasserführenden Bereiche werden von *Ipomoea aquatica* und *Nymphaea*-Arten geprägt. Südlich des Mare de Kissi erstreckt sich ein weites *glacis* mit vereinzelten periodischen Wasserläufen.

Heute gibt es in der Umgebung des Mare de Kissi keine festen Siedlungen. Dagegen finden sich im Jahresverlauf verschiedene nomadische Gruppen ein um saisonale Lager zu errichten. Von diesen Gruppen werden im Dünenbereich auch hin und wieder Perlhirsefelder angelegt. Die Viehhaltung spielt bei diesen Nomaden, die den Fulbe oder Tuareg angehören, jedoch die wirtschaftlich bedeutendere Rolle. Rinder, Ziegen, Schafe und Dromedare kommen nicht nur zum Trinken ans *mare*, sondern beweiden auch dessen semiaquatische und Uferrandvegetation. Die *Echinochloa colona*-Bestände des *mare* und die *Panicum laetum*-Rasen in tonigen Senken der *glacis* stellen zugleich stark besammelte Wildgrasressourcen dar. Ein weitläufiger *Panicum laetum*-Bestand ist ca. 5 km südlich von Kissi, bei Beiga, anzutreffen.

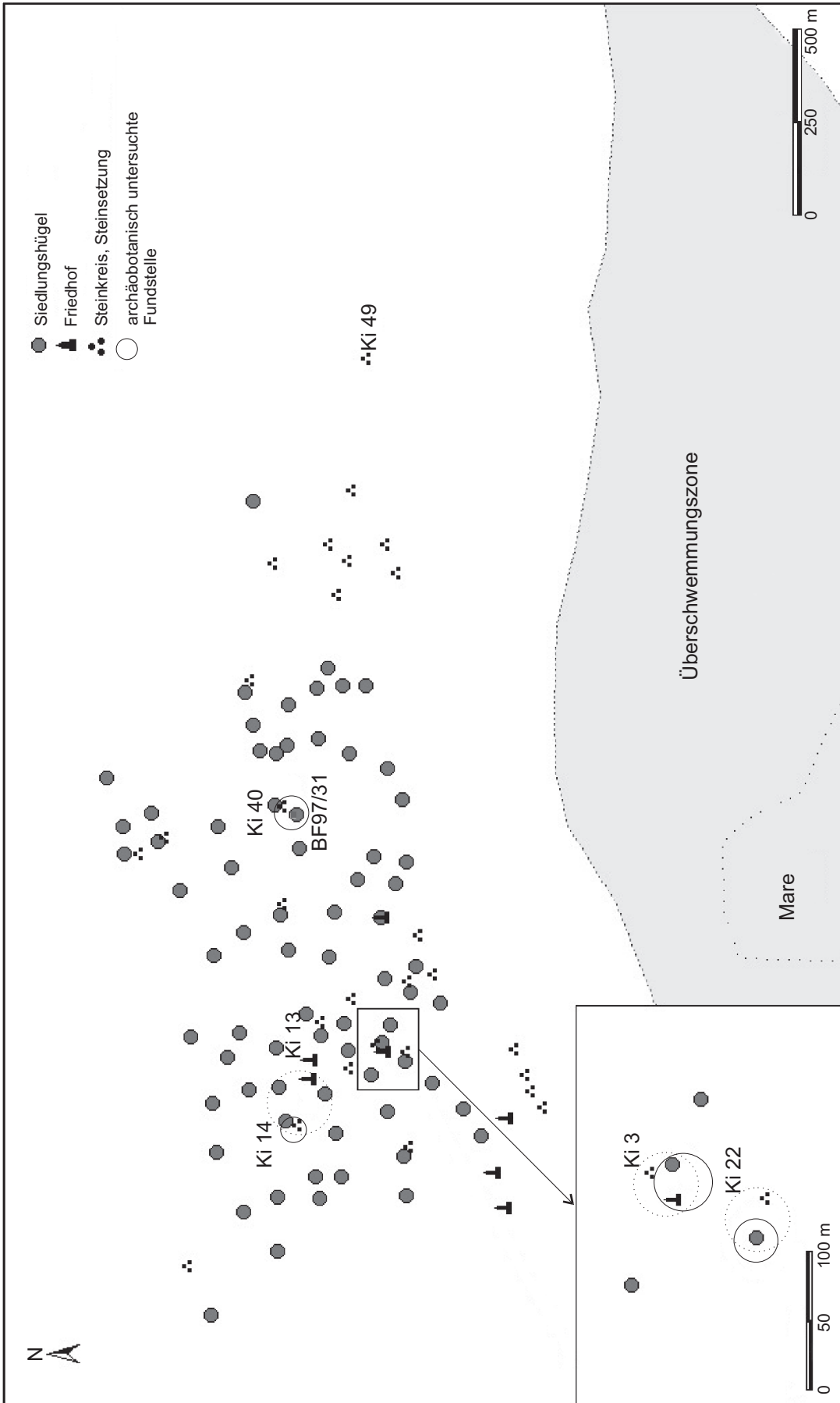


Abb. 38: Die Fundplätze am Mare de Kissi (Karte: S. MAGNAVITA, leicht verändert)

Die Fundplätze: Bei den Fundplätzen von Kissi handelt es sich um Siedlungshügel, Nekropolen und Steinsetzungen, die über ein weites Areal von ca. 3,5 km² am nördlichen Ufer des Mare de Kissi streuen (Abb. 38).

Kissi 3 (BF96/3) ist eine eisenzeitliche Nekropole am westlichen Rand eines Siedlungshügels (Kissi 3B). Ein Teil des ca. 40 m² einnehmenden Gräberfelds wurde 1996 unter der Leitung von S. MAGNAVITA gegraben und barg auf einer Fläche von 2 x 3 m insgesamt 15 Gräber. Die Funde aus Kissi 3 sind Gegenstand der Magisterarbeit von THOM (1998). Ihre historische Bedeutung wird von PELZER & MAGNAVITA SANTOS (2000) diskutiert und MAGNAVITA et al. (2002) stellen den Fundplatz in einen regionalen und chronologischen Kontext. Bei den Gräbern handelt es sich um Erdbestattungen von ein bis vier Individuen, die größtenteils mit steinernen Grabstelen versehen sind. Die Gräber sind mit Beigaben ausgestattet, die Waffen, Metallwerkzeuge sowie Schmuck aus Eisen, Kupfer, Kauris und Perlen unterschiedlicher Materialien wie Stein, Eisen, Glas und Keramik umfassen. Dank der Metallobjekte sind organische Funde wie Textilien, Matten und Objekte aus Leder und Holz erhalten. ¹⁴C-Altersbestimmungen zweier Gräber liefern Daten aus dem 6. bis 7. Jahrhundert AD. Kauris und Glasperlen gehören somit zu den ältesten Funden ihrer Art in Westafrika. Die Rohmaterialien der Perlen, aber auch andere Schmuckstücke, ermöglichen es, lokalen, interregionalen und Fern-Handel bis ins byzantinische Nordafrika und unter Umständen Asien zu rekonstruieren. Die Beigaben unterscheiden sich von Grab zu Grab und lassen eine reiche, sozial stratifizierte Gesellschaft vermuten. Der Siedlungshügel **Kissi 3B**, gegraben von S. MAGNAVITA im Jahr 1998, datiert ins 8. Jahrhundert AD. Demnach muss er bewohnt oder für bestimmte Aktivitäten genutzt worden sein, als die Gräber von Kissi 3 am Hügelrand eingetieft wurden (MAGNAVITA et al. 2002: 39).

Kissi 14 umfasst ein aus dem 5. bis 6. Jahrhundert stammendes Gräberfeld. Seine Randbereiche (**Kissi 14C**) sind älter und gehen zurück auf das 1. bis 2. Jahrhundert AD. Die Nekropole grenzt an einen Siedlungshügel mit einem Komplex von Steinstrukturen, darunter eine kreisförmige Steinlegung (**Kissi 14B**). Die Vermutung, es handele sich um den Rest eines Getreidespeichers, bleibt bisher unbestätigt. Eine möglicherweise assoziierte Aschelage datiert ins 11. bis 12. Jahrhundert AD und erlaubt es, die Zeitspanne zwischen den verschiedenen Nutzungsphasen von Kissi 14 zu erfassen. Die Fundplätze wurden 1998/1999 von S. MAGNAVITA (Kissi 14, Kissi 14C) und P. BREUNIG (Kissi 14B) gegraben.

Kissi 22 (BF96/22) bezeichnet einen Siedlungshügel, der nur ca. 100 m von Kissi 3 entfernt liegt. Auf seiner Kuppe wurde 1996 eine Sondagegrabung unter Leitung von R. VOGELANG angelegt, die bis in 1,7 m Tiefe reichte. Die ursprüngliche Vermutung, es handele sich bei Kissi 3 und Kissi 22 um kontemporäre Strukturen (VOGELANG 1997), konnte durch die ¹⁴C-Datierungen nicht bestätigt werden. Mit 84-149 und 157-210 AD (Tab. 35) ist der Siedlungshügel einige Jahrhunderte älter als das benachbarte Gräberfeld. Die Steinstruktur am Hügelfuß (**Kissi 22B**) wurde von S. MAGNAVITA im Jahr 2000 untersucht. Im Verlauf der Grabung wurden Lehmfußböden, Gruben, Feuerstellen und eine Grabstelle freigelegt. Die Altersbestimmung einer Aschelage in 3,5 m Tiefe erbrachte ein Datum aus dem 7. bis 9. Jahrhundert AD.

Kissi 40 besteht aus einem Komplex aus zwei Siedlungshügeln und einer Ansammlung von Mahlsteinen. Eine im Jahr 2000 von S. MAGNAVITA ausgerichtete Grabung zwischen den Hügeln förderte mehrere Lehmfußböden, darunter befindliche Gruben und Feuerstellen zutage. Die Strukturen stammen aus dem 9. bis 11. Jahrhundert AD. Auf dem südli-

chen der beiden Hügel führte M. HALLIER 1997 eine Sondagegrabung (**BF97/31**) durch, die ein ^{14}C -Datum aus dem 11. bis 12. Jahrhundert AD lieferte (CZERNIEWICZ 2002).

Datierungen: Die Fundplätze von Kissi decken die gesamte Eisenzeit ab (Tab. 35). Die ältesten Siedlungshügel und mit ihnen assoziierte Gräber datieren ins 1. bis 3. Jahrhundert, die jüngsten ins 12. bis 13. Jahrhundert AD. Nach der Anzahl der Fundstellen dürfte die intensivste Besiedlungsphase im 4. bis 5. Jahrhundert gewesen sein (MAGNAVITA et al. 2002: 25). Von den untersuchten Fundplätzen und Strukturen gehören Kissi 14C und 22 der Frühen Eisenzeit, Kissi 3 (einschließlich 3B), 14 und 22B der Mittleren Eisenzeit und Kissi 14B und 40 der Späten Eisenzeit an.

Tab. 35: Kissi - ^{14}C -Daten

Fundplatz	Kontext	Quadrat/Befund, Tiefe [cm]	datiertes Material	Labornr.	bp	BP \pm 1 σ	AD \pm 1 σ
Kissi 3 (BF96/3)	Grab 10	.	Holz (Krummdolchscheide)	UtC-5670	1495 \pm 45	1406-1320	544-630
Kissi 3 (BF96/3)	Grab 10	.	Wolle (Schnur an Schwert)	KIA-8548	1456 \pm 38	1387-1360, 1354-1306	563-590, 596-644
Kissi 3 (BF96/3)	Grab 14	.	Holz (Dolchscheide)	UtC-5671	1393 \pm 33	1308-1284	642-666
Kissi 3B	Siedlungshügel	-190	Holzkohle	UtC-9322	1250 \pm 40	1260-1146	700-804
Kissi 14	Gräber 5 und 6, zentraler Teil des Friedhofs	-110	Holzkohle	UtC-9323	1616 \pm 36	1541-1423	409-527
Kissi 14B	kreisförmige Steinlegung	Aschelage bei -40	Holzkohle	UtC-9324	996 \pm 37	948-805	1002-1145
Kissi 14C	Grab 2, südlicher Teil des Friedhofs	.	Haut an/von Gürtel	Erl-3315	1829 \pm 105	1881-1810	69-140
Kissi 22 (BF96/22)	Siedlungshügel, Sondagegrabung auf der Kuppe	M9 -190 (-150 u. Oberfl.)	Steinkerne (Vitec sp.)	UtC-6467	1882 \pm 34	1866-1801, 1793-1740	84-149, 157-210
Kissi 22B	Siedlungsstrukturen am Fuß des Hügel Kissi 22	Aschelage am Grund einer Grube, -350/360	Holzkohle	KI-4887	1240 \pm 25	1260-1090	690-860
Kissi 40	Bereich zwischen zwei Siedlungshügeln	Lehmfußboden, G4 -120	Holzkohle	KIA-10613	1097 \pm 29	1053-1028, 1008-964	897-922, 942-986
Kissi 40	Bereich zwischen zwei Siedlungshügeln	Grube unter unterstem Lehmfußboden, G4 -240	Holzkohle	KI-4885	1030 \pm 25	955-929	995-1021
Kissi 40 (BF97/31)	Siedlungshügel, Sondagegrabung	S1 -100	Holzkohle	KI-4344	930 \pm 35	920-790	1030-1160

Archäobotanische Ergebnisse: Die archäobotanischen Untersuchungen der Fundplätze von Kissi folgen zum Teil speziellen Fragestellungen und entsprechend wurden sie unterschiedlich detailliert ausgeführt. Die Beprobung der Bestattungen (Kissi 3) orientierte sich an den Befunden, bei den Siedlungshügelgrabungen (Kissi 22, Kissi 40) erfolgte sie nach künstlichen Straten. Da die archäologische Bearbeitung vieler Fundstellen nicht abgeschlossen ist, werden Befunde im Folgenden nicht berücksichtigt. Die archäobotanische Auswertung beschränkt sich darauf, die Präsenz von Kulturpflanzen und den häufigsten wild wachsenden Nutzpflanzen in den einzelnen Inventaren festzuhalten. Die jeweiligen Auswertungsgrundlagen sind Tabelle 36 zu entnehmen.

Tab. 36: Kissi - Frucht- und Samenfunde ausgewählter Taxa: Präsenz in systematisch entnommenen Proben (x) und Großfunden (+)

Fundplatz			Ki 22 (BF96/22)	Ki 22B	Ki 3 (BF96/3)	Ki 40	Ki 40 (BF97/31)
Phase			FEZ	MEZ	MEZ	MEZ	SEZ
KULTURPFLANZEN							
Getreide							
Pennisetum glaucum	Poaceae	Karyopse	x	.	x +	x	x
Pennisetum glaucum	Poaceae	Involucrum	x	.	x	x	x
Hülsenfrüchte							
Vigna unguiculata	Leg.-Fabaceae	Same	+	+	.	+	(+)
andere Kulturpflanzen							
Hibiscus cf. sabdariffa	Malvaceae	Same	.	.	+	.	.
Hibiscus sp., großsamig	Malvaceae	Samenfragment	.	.	.	x	.
WILDPFLANZEN							
Gehölze							
Adansonia digitata	Bombacaceae	Same, Samenfragment	+	+	+	.	.
cf. Adansonia digitata	Bombacaceae	Testafragment	+	+	x +	x	.
Balanites aegyptiaca	Balanitaceae	Perikarp	+	+	+	+	+
Celtis integrifolia	Ulmaceae	Steinkern	.	+	.	.	.
Detarium cf. microcarpum	Leg.-Caesalpinaceae	Perikarp, Same	+	+	(+)	x +	.
Sclerocarya birrea	Anacardiaceae	Steinkern	+	+	+	x +	+
Vitellaria paradoxa	Sapotaceae	Testafragment	+	.	+	.	.
Vitex doniana/simplicifolia	Verbenaceae	Steinkern	+	+	+	x	.
Ziziphus mauritiana/spina-christi	Rhamnaceae	Steinkern	+	+	.	(x) +	+
Cyperaceae							
Cyperus rotundus		Rhizomknolle	.	(+)	.	.	.
Auswertungsgrundlage							
Zahl der Großfundproben			17	8	16	28	3
Zahl systematisch entnommener Proben (2,5 mm; 1,0 mm; 0,5 mm)			4	-	10	3	1

in Klammern: cf.-Bestimmung

Interpretation und Diskussion:

Die Bestattungen

Die Bestattungen von Kissi 3 (BF96/3) wurden auf pflanzliche Grabbeigaben untersucht. Als unverkohltes pflanzliches Material haben sich im Kontaktbereich zu Metallen Hölzer und Schnüre aus Bastfasern erhalten (MAGNAVITA et al. 2002: 37 f.); unverkohlte Früchte und Samen existierten nicht. Es konnten aber zahlreiche verkohlte Pflanzenreste als Großfunde und als Bestandteil systematisch entnommener Sedimentproben geborgen werden. Die Funde sind sehr schlecht erhalten und stark fragmentiert. Sie fanden sich in allen gegrabenen Straten und wiesen keinen Bezug zum Kontext auf, wie etwa eine Häufung in der Nähe der Skelette.

Die verkohlten Pflanzenreste von Kissi 3 werden nicht als Bestattungsinventar interpretiert, sondern als Bestandteile der Kultursedimente des Siedlungshügels, an deren Rand die Nekropole angelegt wurde. Verkohltes Material wäre ohnehin nur im Rahmen von Brandbestattungen zu erwarten gewesen, für die es in Kissi 3 keinerlei Anzeichen gibt. Da sich Frucht- und Samenfunde auch nicht im Kontaktbereich zu den zahlreichen Metallgegenständen der Grabausstattungen erhalten haben, wurde eine rituelle Beigabe von Pflanzen oder Pflanzenteilen höchstwahrscheinlich nicht praktiziert. Das Fehlen von Behältnissen als Grabbeigaben, die möglicherweise Nahrung enthalten haben könnten, unterstützt diese Deutung.

Auch bei der Untersuchung anderer Bestattungsformen wie den Gefäßbestattungen aus Gountouré Irbidi (BF95/8) wurden keine pflanzlichen Beigaben nachgewiesen (Kapitel 5.6). Das Gleiche gilt für alle bekannten Grabungen von Friedhöfen und Bestattungen im westafrikanischen Raum (z.B. ANDAH 1978, PARIS 1996, GADO et al. 2000, KOTE 2000, SIDIBE 2000). Dennoch wäre es voreilig, generell davon auszugehen, dass entsprechende Bestattungsbräuche in der westafrikanischen Eisenzeit nicht üblich waren. So berichtet der arabische Autor AL-BAKRI (§ 138 in CUOQ 1975) im Jahr 1068 AD von ebensolchen Traditionen im Rahmen der Beisetzung eines Königs im Reich Ghana.

Die Siedlungshügel

In zwei Siedlungshügeln wurden Sondagegrabungen (BF96/22, BF97/31) durchgeführt. Ihre archäobotanischen Inventare werden in Kapitel 5.8 anderen Sondagen gegenübergestellt. Grabungen in den Randbereichen beider Siedlungshügel (Kissi 22B, Kissi 40) lieferten komplexe Stratigraphien mit diversen Hausstrukturen, deren archäobotanische Auswertung sich darauf beschränkt, die Präsenz von Kulturpflanzen und den häufigsten wild wachsenden Nutzpflanzen festzuhalten (Tab. 36). Zusammen mit den Funden aus Kissi 3, die vermutlich aus den frühen Kulturschichten des Siedlungshügels Kissi 3B stammen, liefern die Funde einen Eindruck von der Umwelt und pflanzenökonomischen Basis der über 1000-jährigen Besiedlung der Region Kissi.

Die Inventare zeigen mit *Pennisetum glaucum*, *Vigna unguiculata* und *Hibiscus* cf. *sabdariffa* das für die eisenzeitlichen Fundplätze im Oudalan typische Kulturpflanzenpektrum. Zeitabhängige Trends sind nicht erkennbar. Ausbleibende Nachweise in einzelnen Inventaren sind zum Teil methodisch begründet. So fällt *Pennisetum glaucum* in Kissi 22B aus, wo lediglich Großfunde untersucht wurden. *Vigna unguiculata* fehlt in Kissi 3, was vermutlich auf die Sedimentbewegungen beim Aushub der Gräber und die entsprechend schlechte Erhaltung der Funde zurückzuführen ist. *Hibiscus* sp. tritt als in allen Fundplätzen seltenes Taxon auch in den Kissi-Fundplätzen nur sporadisch auf.

Die Erderbse, *Vigna subterranea*, ist in keinem der Inventare aus der Umgebung des Mare de Kissi vorhanden. Ihre großen Samen zerbrechen leicht und sind in fragmentiertem Zustand schlecht identifizierbar, was dazu beiträgt, dass die Art insgesamt nur selten gefunden wurde (siehe Kapitel 6.2: Tab. 54). Das Fehlen des Taxons in Kissi kann somit zufällig bedingt sein. Möglich ist aber auch, dass *V. subterranea* in Kissi tatsächlich nicht angebaut wurde, denn aufgrund der großen Zahl untersuchter Großfundproben (Tab. 36) waren die Chancen eines Nachweises relativ gut. Da die Kissi-Fundplätze etwa die gleiche geographische Breite aufweisen wie jene am Mare d'Oursi, wo *V. subterranea* mehrmals vorkommt, und auch der Naturraum ähnlich geschaffen ist, wären fehlende Nachweise weniger auf klimatische Bedingungen oder die Eigenschaften der Kulturpflanzenstandorte, sondern auf die kulturellen Präferenzen der Bauern zurückzuführen. Auch *Sorghum bicolor* konnte in Kissi, selbst in den spät datierenden Grabungen, nicht nachgewiesen werden. In diesem Fall - Sorghum-Funde sind vorwiegend in den 1,0 und 2,5 mm-Fractionen der systematisch entnommenen Proben zu finden - kann die geringe Zahl untersuchter Proben (Tab. 36) für das Fehlen von Belegen verantwortlich sein.

Das Gehölzpflanzenpektrum der fünf untersuchten Grabungen umfasst insgesamt acht Taxa, welche auch in vielen anderen eisenzeitlichen Fundinventaren vertreten sind (siehe Kapitel 6.2: Tab. 54). Alle Arten besitzen fettreiche Samen und/oder schmackhafte Früchte, die zum Teil lange lagerfähig sind und gesuchte Sammelpflanzen darstellen. Die

Zahl der nachgewiesenen Taxa pro Grabung wird stark durch die Zahl der untersuchten Proben beeinflusst (Tab. 36) und lässt damit keine zeitabhängigen Muster in Pflanzennutzung und Vegetationsbedeckung erkennen. Im Vergleich mit anderen eisenzeitlichen Inventaren zeichnen sich die Kissi-Fundplätze aber durch eine schwächere Präsenz von *Celtis integrifolia* aus: Nur in einem der Fundplätze (Kissi 22B) fand sich ein Einzelfund des Taxons. Dagegen sind die Früchte und Samen von *Detarium cf. microcarpum* auffallend häufig vertreten (vor allem in Kissi 22B und Kissi 40). Beide Besonderheiten können auf kulturellen Präferenzen oder auf einer abweichenden Zusammensetzung der lokalen Gehölzvegetation beruhen. Weitere Aufschlüsse darüber sind von den Holzkohleinventaren der Fundplätze, die zurzeit von A. HÖHN untersucht werden, zu erwarten.

D. microcarpum ist sudano-guineisch verbreitet und kommt unter den gegenwärtigen Klimabedingungen im Norden Burkina Fasos nicht vor (vgl. GUINKO 1984, KÜPPERS 1997, LEBRUN et al. 1991, MÜLLER 2003). Nach WHITE (1983: 105) ist die Art endemisch im "Sudanian regional centre of endemism". THIES (1995: 196) zufolge benötigt sie Niederschläge von 1000-1800 mm/a; extrazonale Vorkommen erwähnt die Autorin nicht. Demnach sollten selbst die für die Eisenzeit postulierten niederschlagsreicheren Bedingungen (Kapitel 5.3.2) für das Wachstum von *D. microcarpum* nicht ausreichen. Auch die palynologische Untersuchungen in der Region weisen nicht auf Vorkommen in früheren Epochen hin (BALLOUCHE & NEUMANN 1995, BALLOUCHE 2001). Da die essbaren Früchte des wild wachsenden Baumes sehr beliebt sind und zur Reifezeit überall auf Märkten verkauft und weit gehandelt werden (BURKILL 1995), wurden die Funde von *D. cf. microcarpum* in einer früheren Veröffentlichung als Handelsgut eingestuft, das aus südlicheren Regionen nach Kissi importiert wurde (MAGNAVITA et al. 2002). Inzwischen liegen aus mehreren eisenzeitlichen Fundplätzen im Oudalan (z.B. in Oursi Nord) auch Holzkohlenfunde von *Detarium* sp. vor (HÖHN 2002, HÖHN et al. 2004). Offensichtlich wuchs die Art tatsächlich in Kissi und an anderen Stellen im Norden Burkina Fasos. Möglicherweise nutzte sie hydrologische Gunststandorte (siehe auch Diskussion in Kapitel 5.2), oder die Funde stammen aus kleinen Reliktbeständen und von sporadischen Vorkommen, wie sie HAHN-HADJALI (1998) in Brachen der Nordsudanzone Burkina Fasos (700-1000 mm/a) dokumentiert. Auch AUBREVILLE (1950: 229, 236) gibt, neben einem sudano-guineischen Verbreitungsschwerpunkt, an, dass *D. microcarpum* bis in die Sahelo-Sudanzone, in Gebiete mit nur 600 mm/a vordringt. Demnach muss die Art eine weitere Standortamplitude besitzen als von manchen Autoren angenommen. Aufgrund der dürftigen Angaben zur ökologischen Verbreitung lassen sich die Funde von *D. cf. microcarpum* kaum klimatisch interpretieren. Dagegen lässt sich aus dem Vorkommen von *Vitellaria paradoxa* in den archäobotanischen Inventaren ablesen, dass die jährlichen Regenfallmengen zum Zeitpunkt der Besiedlung der Fundplätze 600 mm übertrafen haben (vgl. Kapitel 5.3.2) und damit höher waren als heute.

Die im Fundinventar vertretenen Gehölze werden im Wesentlichen zwei Habitaten zugeordnet. *Vitellaria paradoxa*, *Adansonia digitata* und *Sclerocarya birrea* vertreten die Kulturbaumparks im verebneten Bereich des Dünengürtels, *Vitex doniana* vel *simplicifolia*, *Celtis integrifolia* und *Detarium cf. microcarpum* die Galeriewälder am Ufer des *mare*. Damit scheinen Letztere, im Vergleich zu heute, relativ intakt gewesen zu sein. *Ziziphus mauritiana* vel *spina-christi* und *Balanites aegyptiaca* gelten als ökologisch variabel und anspruchslos (MAYDELL 1990) und könnten sehr gut in beiden Vegetationstypen vorgekommen sein.

Aquatische und semiaquatische Pflanzen in den Fundspektren repräsentieren die Vegetation des *mare* und seiner Überschwemmungsflächen. *Cyperus rotundus* (Kissi 22 B) sowie cf. *Phyla nodiflora* und *Scirpus* sp. (BF96/22, BF97/31 in Kapitel 5.8: Tab. 48) wuchsen vermutlich in der nur kurzzeitig überfluteten Peripherie des Gewässers. *Nymphaea* sp. und *Nymphoides indica* hingegen besiedelten tiefere und länger wasserführende Bereiche des *mare*. Während für die Rhizome von *Cyperus rotundus* anzunehmen ist, dass sie wegen ihrer duftenden ätherischen Öle gesammelt wurden, gelangten die übrigen Taxa höchstwahrscheinlich über die Beweidung durch Haustiere und die anschließende Verfeuerung des Dungs ins Fundgut. Gleiches ist für die krautigen Savannenarten (z.B. *Spermacoce* sp.) und Ruderalpflanzen (z.B. *Dactyloctenium aegyptium* und *Zaleya pentandra*) in den Inventaren vorstellbar.

Die archäobotanischen Inventare der Kissi-Fundplätze unterscheiden sich insgesamt nur wenig von anderen der Frühen und Mittleren Eisenzeit im Oudalan. Sie vermitteln das Bild einer sesshaften bäuerlichen Gesellschaft, die intensiven Perlhirseanbau betrieb, aber nur wenige weitere Kulturpflanzen kultivierte und ausgiebig die Wildpflanzenbestände der Umgebung nutzte. Fischfang, Jagd und die Haltung von Schafen und Ziegen trugen außerdem zur Subsistenz bei (V. LINSEELE schriftl. Mitt., MAGNAVITA et al. 2002: 48 f.). Die archäobotanischen Funde liefern keine Erklärung für den Wohlstand, der in den reichen Grabinventaren von Kissi 3 sichtbar wird: Es sind keine Pflanzenreste vorhanden, die, wie beispielsweise *Acacia nilotica*, auf handwerkliche Aktivitäten hindeuten, bei denen lokal Handelsgüter erzeugt worden sein könnten. Ebenso wenig lässt sich eine Überschussproduktion pflanzlicher Erzeugnisse aus den Inventaren herauslesen. Möglicherweise eignen sich architektonische Strukturen und archäologische Artefakte besser für eine solche quantitative Einschätzung der Produktivität. Zahlreiche Mahlsteine markieren beispielsweise Getreidebearbeitungsplätze inmitten der Siedlungen. Kreisförmige Steinlegungen in der Peripherie vieler Siedlungshügel werden als Reste von Getreidespeichern gedeutet (MAGNAVITA et al. 2002: 40). Ihr Verhältnis zur Einwohnerzahl wäre ein Maß für den Eigenverbrauch an Hirse der Bewohner von Kissi und einer möglichen Überschussproduktion.

5.5 Saouga

5.5.1 Saouga A (BF94/120)

Fundplatztyp: eisenzeitlicher Siedlungshügel

Lage: 14°21'80" N, 0°09'81" W, ca. 2 km westlich der Ortschaft Saouga

Umgebung: Der Fundplatz liegt auf dem Kamm des Dünenzugs Sikiré-Saouga (Abb. 11), der hier eine Breite von ca. 2-3 km erreicht. Am Fuß des steileren nördlichen Dünenhangs, ca. 1-2 km vom Fundplatz entfernt, verläuft der Gorouol, ein Zufluss des Beli. Er führt nur während der Regenzeit Wasser, der oberflächennahe Grundwasserspiegel bleibt aber in der Trockenzeit durch Brunnen erreichbar. Am Südrand der Düne finden sich saisonal gefüllte *mare* und der periodische Wasserlauf Debérélink, der in der Nähe der Ortschaft Saouga den Dünenzug durchschneidet. Die nächstgelegene permanente Wasserstelle ist das *mare* von Ménégou, westlich von Saouga, in etwa 16 km Entfernung.

Die sandigen Dünenböden rund um Saouga werden intensiv zum Anbau von Perlhirse genutzt. Kulturbäume wie *Faidherbia albida* sind in diesen Feldern relativ selten. Auf Brachen wird die Gehölzvegetation vorwiegend von *Combretum glutinosum* und *Balanites aegyptiaca* gestellt; in Senken finden sich häufig *Acacia seyal*, *Piliostigma reticulatum* und auch *Hyphaene thebaica*. Am Nordsaum der Düne wird Gartenbau und am Ufer des Gorouol Überschwemmungsfeldbau praktiziert. Hier stocken auf Schwemmlandböden Galeriewaldreste mit *Anogeissus leiocarpus*, *Diospyros mespiliformis* und *Mitragyna inermis*. Viehhaltung spielt in der Region um Saouga derzeit nur eine geringe Rolle, da ausgedehnte Weidegründe aufgrund des intensiven Feldbaus fehlen.

Angaben zur Grabung und Beprobung: Der Fundplatz ist Bestandteil einer Gruppe von 14 Siedlungshügeln, die teils mehrere hundert Meter voneinander entfernt sind (VOGELSANG 1997: Abb. 1). Der Durchmesser des Hügels beträgt ca. 20 m, seine Höhe ca. 3,5 m. Die Grabung fand 1994 unter der Leitung von R. VOGELSANG statt. Sie wurde auf dem höchsten Punkt des Hügels, auf einer Fläche von 3 x 3 m angelegt. In einer Tiefe von 5,7 m mussten die Grabungsarbeiten aus technischen Gründen eingestellt werden.

Die archäobotanische Beprobung wurde von K. NEUMANN vorgenommen. Zur Bergung der Großfunde wurde das gesamte Sediment der Grabung durch Siebe der Maschenweite 2,5 cm gesiebt. Die systematisch entnommenen Proben stammen aus drei Quadraten (Abb. 39). Sie umfassen Sedimentvolumina von jeweils 14 l, und liegen als 2,5 mm-, 1,0 mm- und 0,5 mm-Fractionen vor.

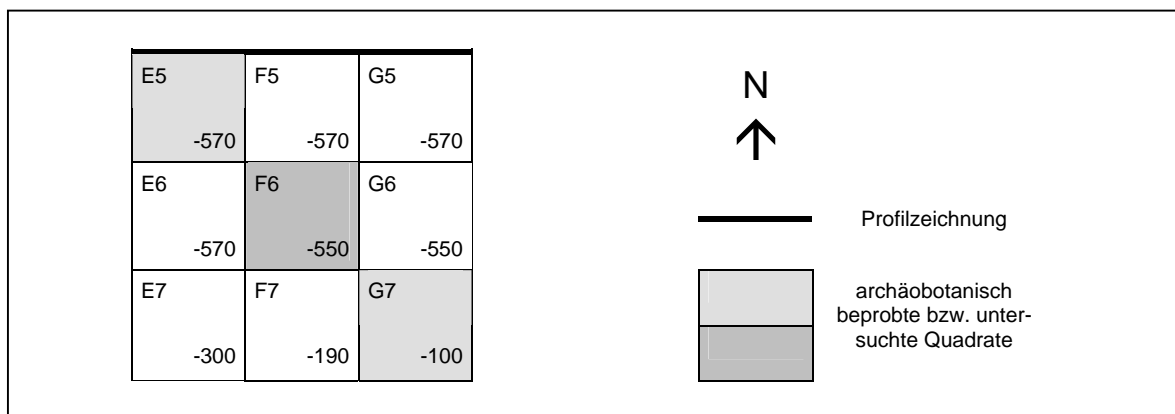


Abb. 39: BF94/120 - Grabungsquadrate und erreichte Tiefen in cm

Stratigraphie: Die Kulturschichten des Siedlungshügels bestehen aus alternierenden Lagen rötlicher und grauer Sedimente, von welchen Erstgenannte oberhalb, Letztere unterhalb von 430 cm Tiefe dominieren (Abb. 40). In die Schichten sind zahlreiche Aschelinsen mit Holzkohlekonzentrationen eingeschlossen. Besonders viele, nach Nordwesten einfallende Aschelagen treten zwischen 190 und 330 cm Tiefe auf. Die oberen 40-50 cm des Profils werden von einer pisolithreichen rötlichen Deckschicht eingenommen.

Eine Sondagebohrung an der Grabungssohle zeigte, dass sich die Fundschichten bis in eine Tiefe von 670 cm fortsetzen. Ein zunehmender Anteil feiner Sande deutet aber darauf hin, dass hier die Hügelbasis, wo sich Kulturschichten und darunter befindliche sterile Dünensedimente mischen, erreicht ist (VOGELANG 1995).

Datierung: ¹⁴C-Datierungen an Holzkohlen aus verschiedenen Straten des Hügels erbrachten sehr ähnliche Daten um 1000 AD (Tab. 37). Das Kulturmaterial wurde offensichtlich in relativ kurzer Zeit, innerhalb von maximal 350 Jahren abgelagert. Das keramische Fundgut ordnet CZERNIEWICZ (2002) der Späten Eisenzeit zu.

Tab. 37: BF94/120 - ¹⁴C-Daten

Quadrat, Tiefe [cm]	datiertes Material	Labornr.	bp	BP±1σ	AD±1σ
F6 -50	Holzkohle	KN-4783	964±35	913-809	1037-1141
F6 -300	Holzkohle	KN-4775	1136±44	1069-961	881-989
G5 -390	Holzkohle	KI-4552	1150±30	1170-1160, 1130-1110, 1090-980	780-790, 820-840, 860-970
F6 -550	Holzkohle	KN-4784	1139±40	1067-965	883-985

Archäologische Ergebnisse: Das archäologische Fundgut, welches aus Keramik, Perlen, Stein- und Eisenartefakten besteht, ist über die gesamte Stratigraphie hinweg relativ einheitlich. Die Keramik zeichnet sich gegenüber jener früherer Phasen der Eisenzeit durch neue Gefäßformen (Flaschen, Fuß- und Siebgefäße) und Verzierungselemente (Bastroulette) aus (CZERNIEWICZ 2002: 115). Die Perlenfunde bestehen hauptsächlich aus Ton; selten dienten Straußeneischale, Milchquarz und Karneol als Rohmaterialien. Unter den Steinartefakten sind mehrere Reibsteine, aber nur wenige andere Steingeräte. Schlackefunde belegen die Herstellung von Eisen innerhalb der Siedlung. Die Eisenartefakte sind größtenteils schlecht erhalten; rekonstruierbar sind Pfeilspitzen, ein Teil einer Lanze und ringförmige Objekte (CZERNIEWICZ 2002: 87 ff.).

Archäozoologische Ergebnisse: Aus der Grabung liegen zahlreiche gut erhaltene Knochen, Zähne und Eischalen vor, in welchen V. LINSEELE (schriftl. Mitt.) vorwiegend Abfälle aus der Nahrungsproduktion sieht. Die Funde belegen die Haustiere Rind, Schaf, Ziege, Hund und Pferd. Auch Hunde wurden vermutlich gegessen; Pferde hingegen dienten weniger der Ernährung, sondern fungierten als Statussymbole. Von Hühnervögeln stammende Belege sind domestizierten Arten nicht sicher zuweisbar. Das Spektrum gejagter Arten reicht von kleinen Nagern über mittelgroße Boviden bis hin zu Großwild (Elefant oder Giraffe). Aber auch Reptilien, Amphibien und Mollusken wurden erbeutet. Hyäne, Fuchs und Wildkatze wurden vermutlich vor allem wegen ihres Fells gejagt, und Kaurischnecken (*Cypraea moneta* vel *anulus*) belegen direkte oder indirekte Kontakte bis zum Roten Meer und/oder dem Indischen Ozean. Zahlreiche Knochenfunde stammen von Fischen, und zwar vorwiegend von Arten aus flachen Gewässern (Clariidae). Tieferes, sauerstoffreicheres Wasser benötigende Spezies wie *Lates niloticus* und *Synodontis* sp. sind seltener.

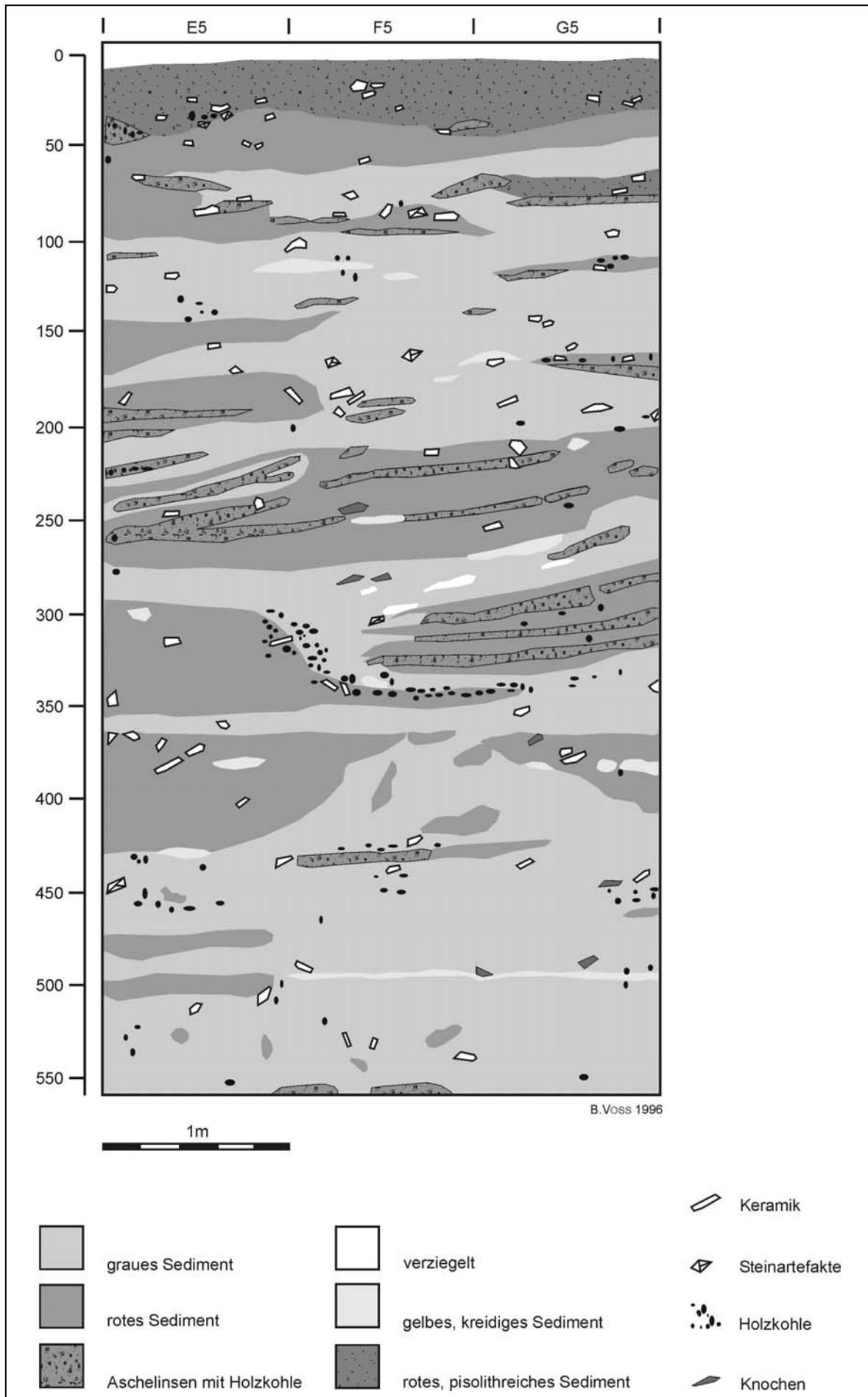


Abb. 40: BF94/120 - Profilzeichnung (Vogelsang 1996, leicht verändert)

Sie weisen, ebenso wie andere aquatische und amphibische Arten, auf die Nähe des Gourol hin. Aus den ökologischen Bedürfnissen der Wildtiere rekonstruiert LINSEELE offenes Grasland in der Umgebung der Siedlung.

Archäobotanische Ergebnisse: Die Auswertung bezieht sich zum einen auf die systematisch entnommenen Proben aus Quadrat F6. Es weist von allen archäobotanisch beprobten Quadraten die am tiefsten reichende Stratigraphie auf. Untersucht wurden die 2,5 mm- und 1,0 mm-Fractionen von 13 Proben. Die Fundzahlen ausgewählter Gruppen - *Pennisetum glaucum*, Paniceae und kleinsamige Fabaceae - wurden nach Straten aufgeschlüsselt, das übrige Inventar wurde nicht-quantitativ, ohne Berücksichtigung der stratigraphischen Herkunft analysiert. Weiterhin wurden aus dem gesamten Grabungssediment stammende Großfunde quantitativ ausgewertet. Einen Überblick über das bearbeitete Fundmaterial bietet die folgende Tabelle.

Tab. 38: BF94/120 - Übersicht über das bearbeitete Fundmaterial

systematisch entnommene Proben	
Zahl der Proben	13
Probenvolumen [l]	182
Zahl klassifizierter Reste	nicht quantifiziert
Zahl der Taxa	45
Großfunde	
Zahl der Abträge	406
Probenvolumen [l]	40.600
Zahl klassifizierter Reste	715
Fundkonzentration [n/l]	0,02
Zahl der Taxa	18
Gesamtzahl an Taxa	
	57

Die Pflanzenreste sind, mit Ausnahme von *Celtis integrifolia*, verkohlt und ihr Erhaltungszustand ist relativ gut. In den systematisch entnommenen Proben lassen sich 45 Taxa unterscheiden, welche in Tabelle 40 aufgeführt sind. Darunter ist *Pennisetum glaucum* die am zahlreichsten vertretene Art. Ihre Karyopsen kommen in allen untersuchten Abträgen vor, vegetative Reste sind hingegen weniger stetig und häufig, was auf die ausschließliche Untersuchung der größeren Fractionen zurückgeführt wird. Karyopsen liegen meist fragmentiert vor und lassen sich häufig nicht vermessen. Abmessungen intakter Karyopsen aller Fractionen aus ausgewählten Straten werden in Tabelle 39 wiedergegeben.

Tab. 39: BF94/120 - Abmessungen von Karyopsenfunden von *Pennisetum glaucum*. Es sind der Mittelwert und in Klammern Minimum und Maximum angegeben; die Anzahl bezieht sich auf Längen-, Breiten- und Höhenmessungen.

Tiefe [cm]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	L/B-Index	L/H-Index	B/H-Index	Anzahl
-40	2,1 (1,6-2,8)	1,4 (0,9-2,5)	1,3 (0,8-2,3)	1,4 (1,1-1,6)	1,5 (1,2-1,8)	1,1 (0,9-1,5)	11/42/44
-100	2,1 (1,1-3,0)	1,3 (0,6-1,9)	1,2 (0,5-2,2)	1,5 (1,2-1,9)	1,7 (1,3-2,5)	1,2 (1,0-1,5)	13/29/33
-250	2,2 (1,6-2,8)	1,6 (1,1-2,1)	1,5 (1,1-2,1)	1,4 (1,3-1,4)	1,4 (1,1-1,6)	1,1 (1,0-1,2)	6/13/17
-500	.	1,6	1,4	.	.	1,1	1
-550	1,6	1,2 (0,9-1,4)	1,1 (0,9-1,2)	1,3	1,5	1,1 (1,1-1,2)	1/3/3
5 Abträge	2,1 (1,1-3,0)	1,4 (0,6-2,5)	1,3 (0,5-2,3)	1,4 (1,0-1,9)	1,6 (1,1-2,5)	1,1 (0,9-1,5)	41/90/102

Tab. 40: BF94/120 - Frucht- und Samenfunde aus systematisch entnommenen Proben

KULTURPFLANZEN		
Getreide		
Pennisetum glaucum	Poaceae	Karyopse, Involucrum
sonstige		
Malvaceae, indet. sp., großsamig	Malvaceae	Samenfragment, Hilum
WILDPFLANZEN		
Gehölze		
Sclerocarya birrea	Anacardiaceae	Steinkernfragment
Caesalpiniaceae/Mimosaceae, indet. sp.	Leguminosae	Same
Ziziphus mauritiana/spina-christi	Rhamnaceae	Steinkernfragment
Vitellaria paradoxa	Sapotaceae	Samenfragment
Vitex doniana/simplicifolia	Verbenaceae	Steinkernfragment
Kräuter, Stauden, Halbsträucher		
Gisekia pharnacioides	Aizoaceae	Same
Zaleya pentandra	Aizoaceae	Same
Amaranthus sp.	Amaranthaceae	Same
Commelina sp.	Commelinaceae	Same
Jacquemontia tamnifolia	Convolvulaceae	Same
Convolvulaceae, indet. sp.	Convolvulaceae	Same
Phyllanthus cf. pentandrus	Euphorbiaceae	Same
Crotalaria cf. microcarpa	Leg.-Fabaceae	Same
cf. Alysicarpus ovalifolius	Leg.-Fabaceae	Same
Indigofera cf. diphylla	Leg.-Fabaceae	Same
Indigofera leprieurii-Typ	Leg.-Fabaceae	Same
Fabaceae, indet. sp., kleinsamig	Leg.-Fabaceae	Same
Malvaceae, indet. sp., kleinsamig	Malvaceae	Hilum
Jussiaea cf. linifolia	Onagraceae	Same
Ceratotheca sesamoides	Pedaliaceae	Same
Portulaca foliosa	Portulacaceae	Same
Portulaca oleracea	Portulacaceae	Same
Mitracarpus hirtus	Rubiaceae	Same
Spermacoce cf. radiata	Rubiaceae	Same
Spermacoce sp.	Rubiaceae	Same
Corchorus fascicularis/tridens	Tiliaceae	Same
Poaceae		
Brachiaria sp.		Blütchen
Cenchrus sp.		Karyopse
Dactyloctenium aegyptium		Karyopse
Digitaria ciliaris/horizontalis-Typ		Karyopse, Blütchen
Eleusine indica		Karyopse
Eragrostideae, indet. sp.		Karyopse
Panicum sp.		Karyopse
cf. Pennisetum sp.		Karyopse
cf. Rottboellia exaltata		Rhachissegment
Setaria-Typ		Karyopse
Paniceae, indet. sp.		Karyopse
Poaceae, indet. sp.		Karyopse
Cyperaceae		
Cyperus rotundus		Rhizomknolle
Pycreus sp.		Frucht
Cyperaceae, indet. sp.		Frucht
unbestimmt		
indet. sp. 10		Frucht/Same
indet. sp. 11		Same

Zur Gruppe der Kulturpflanzen werden, neben *Pennisetum glaucum*, nicht genau bestimmte großsamige Malvaceae gestellt. Unter den Wildpflanzen sind fünf Gehölztaxa mit geringen Fundzahlen und geringen bis mittleren Stetigkeiten. Die reichhaltigste Wildpflanzen-Gruppe stellen krautige Pflanzen mit 21 Taxa. Dabei sind kleinsamige, nicht weiter differenzierte Fabaceae das mit Abstand stetigste und häufigste Taxon. Zahlreich sind auch *Spermacoce* sp., *S. cf. radiata* und *Zaleya pentandra*. *Phyllanthus cf. pentandrus* und *Crotalaria cf. microcarpa*, die als Einzelfunde vorliegen, sind in keinem anderen

Fundplatz belegt. Einen großen Teil des Fundguts nehmen wild wachsende Poaceae ein. Dazu gehören viele Paniceae-Taxa der Gattungen *Brachiaria*, *Cenchrus*, *Digitaria*, *Panicum*, *Pennisetum* und *Setaria*. Cyperaceae sind selten vertreten, und nur eine Art, *Cyperus rotundus*, ist durch Rhizomknollen belegt. Bei den nicht identifizierten Funden werden zwei Typen, indet. sp. 10 und 11, unterschieden. Etwa ein Viertel aller Taxa kommt nur in jeweils einer einzigen Probe vor. Der größte Teil der krautigen Arten, einschließlich Cyperaceae und Poaceae, ist annuell.

Die Großfunde setzen sich aus 715 Resten zusammen, die 18 Taxa angehören. Funde von Kulturpflanzen sind verhältnismäßig selten: Von *Vigna subterranea* und *V. unguiculata* liegen geringe Mengen an Samen vor; von *Pennisetum glaucum* sind in wenigen Abträgen Klumpen verbackener Karyopsen erhalten. Wildpflanzenfunde stammen größtenteils von Sträuchern und Bäumen (Ausnahme: *Cyperus esculentus*). Unter diesen insgesamt 14 Taxa treten die Steinkernfunde von *Celtis integrifolia* am häufigsten, jene von *Ziziphus mauritiana* vel *spina-christi* am stetigsten auf. Etwa die Hälfte der Gehölztaxa kommt aber nur in geringen Fundzahlen und in weniger als 1 % der Abträge vor. Tabelle 41 bietet einen Überblick über das Großfundinventar, die Bestimmungsergebnisse für die einzelnen Abträge sind Tabelle 64 (Anhang) zu entnehmen.

Tab. 41: BF94/120 - Großfunde: Fundzahlen und Erhaltungsformen. Die Stetigkeit bezieht sich auf die Zahl untersuchter Abträge; sichere und cf.-Bestimmungen wurden gegebenenfalls addiert.

		Steinkern	Steinkernfragmente	Same	Samenfragmente	sonstige Erhaltungsformen	Gesamtzahl der Funde	Stetigkeit [%]
KULTURPFLANZEN								
Getreide								
Pennisetum glaucum	Poaceae	.	.	.	.	K	+	1,2
Hülsenfrüchte								
Vigna subterranea	Leg.-Fabaceae	.	.	x	x	.	9	1,5
Vigna unguiculata	Leg.-Fabaceae	.	.	x	x	.	4	0,7
WILDPFLANZEN								
Gehölze								
Ziziphus mauritiana/spina-christi	Rhamnaceae	x	x	.	.	.	120	21,2
Celtis integrifolia	Ulmaceae	x	x	.	.	.	209	17,2
Sclerocarya birrea	Anacardiaceae	x	x	.	.	.	104	17,7
Vitex doniana/simplicifolia	Verbenaceae	x	x	.	.	F	118	13,8
Vitellaria paradoxa	Sapotaceae	.	.	.	x	.	78	10,8
Balanites aegyptiaca	Balanitaceae	.	x	.	.	P	12	3,0
Lannea sp.	Anacardiaceae	x	x	.	.	.	10	0,7
Acacia cf. nilotica	Leg.-Mimosaceae	.	.	x	x	.	7	0,7
Caesalpinaceae/Mimosaceae, indet. sp.	Leguminosae	.	.	x	x	.	5	0,7
cf. Detarium sp.	Leg.-Caesalpinaceae	.	.	.	x	.	2	0,5
Diospyros mespiliformis	Ebenaceae	.	.	x	.	.	2	0,5
Adansonia digitata	Bombacaceae	.	.	x	.	.	1	0,2
Grewia sp., Typ 2	Tiliaceae	x	.	.	.	.	1	0,2
Piliostigma reticulatum	Leg.-Caesalpinaceae	.	.	x	.	.	1	0,2
sonstige								
Cyperus esculentus	Cyperaceae	.	.	.	.	R	2	0,5
indet sp.		x	x	x	.	P	25	4,7

+: nicht quantifizierbar, F: Frucht, K: Karyopse, P: Perikarp, R: Rhizomknolle

Interpretation und Diskussion:

Wirtschaftsweise und Nutzungsmuster

Saouga A ist als typisch eisenzeitlicher Fundplatz einer sesshaften dörflichen Gemeinschaft mit gemischter Subsistenz einzustufen. Aus den Ergebnissen der archäozoologischen Untersuchungen von V. LINSEELE (schriftl. Mitt.) lassen sich Viehhaltung, Fischfang und intensive Jagd ableiten. Die archäobotanischen Funde belegen Feldbau und Sammelwirtschaft.

Wie in allen untersuchten eisenzeitlichen Inventaren dominieren die Funde von *Pennisetum glaucum* das Kulturartenspektrum. In ihren Abmessungen lassen die Karyopsenfunde keine interpretierbaren Trends im Siedlungsverlauf erkennen (Tab. 39); die Zahl messbarer Karyopsen pro Stratum ist dafür meist zu gering. Allerdings sind im Vergleich mit endsteinzeitlichen und früheisenzeitlichen Perlhirsefunden aus Tin Akof (Kapitel 5.2) und Our-si West (Kapitel 5.3.2) die Mittel- und Maximalwerte deutlich größer. Vor allem die Kornlängen zeigen höhere Werte, woraus sich größere Längen/Breiten- und Längen/Höhen-Indizes ergeben. Offensichtlich waren die in Saouga angebauten Landrassen das Produkt einer fortgeschrittenen, auf Größenzuwachs der Karyopsen ausgerichteten Züchtung.

Gegenüber den Getreidefunden sind die Belegzahlen der Malvaceae-Funde, wahrscheinlich handelt es sich um domestizierten *Hibiscus sabdariffa*, und der Hülsenfrüchte *Vigna subterranea* und *V. unguiculata* deutlich geringer. Dies weist in erster Linie auf unterschiedliche Erhaltungschancen, nicht aber auf eine geringere Bedeutung in Anbau und Ernährung hin. Der Vergleich mit heute praktizierten Anbausystemen lässt jedoch eine Interpretation der Perlhirse als Hauptanbauf Frucht zu, während die *Vigna*-Arten wohl Nebenfrüchte in Mischkulturen darstellten. Auch die aktuelle Zusammensetzung der Kost sahelischer Bodenbauern kann als Modell für die Rekonstruktion der späteisenzeitlichen Ernährung dienen. Danach bildete Perlhirse die Ernährungsbasis, Hülsenfrüchte könnten eine eiweißhaltige Ergänzungsnahrung und Malvaceae Fette und Vitamine geliefert haben.

Zahlreiche Gehölzfrüchte und -samen im Fundgut deuten auf die Bedeutung des Sammelns in der Wirtschaftsweise hin. Die wild wachsenden Bäume und Sträucher liefern wohlschmeckende, mineralstoff- und vitaminreiche Früchte (*Ziziphus mauritiana* vel *spinachristi*, *Sclerocarya birrea*, *Vitex doniana* vel *simplicifolia*, *Lannea* sp. etc.) sowie fettreiche Samen (*Vitellaria paradoxa*, *Sclerocarya birrea*, *Adansonia digitata*, *Balanites aegyptiaca*). Zu den genutzten Wildpflanzen gehören auch *Cyperus esculentus*, die Erdmandel, deren Rhizomknollen gegessen werden, sowie einige krautige Arten wie *Amaranthus* sp., *Ceratotheca sesamoides*, *Gisekia pharnacioides*, *Jacquemontia tamnifolia* und *Portulaca* cf. *oleracea*, die möglicherweise als Saucenzutat verwendet wurden. Dagegen stellten Grasfrüchte höchstwahrscheinlich keine oder eine nur unbedeutende Nahrungsquelle dar. Von den im Fundinventar enthaltenen Paniceae und auch von *Dactyloctenium aegyptium*, *Eleusine indica* und *Rottboellia exaltata* ist zwar bekannt, dass sie als Ergänzungs- und Notnahrung gesammelt und gegessen werden, die Fundzahlen sind aber - trotz guter Erhaltungschancen - sehr gering (Abb. 41). Deshalb kann davon ausgegangen werden, dass ein großer Teil der Wildpflanzen, einschließlich der Poaceae-Taxa, durch Beweidung und Dungverfeuerung ins Fundgut gelangte. Ein Eintrag durch Beweidung ist auch für die Früchte von *Celtis integrifolia* vorstellbar. Das Fruchtfleisch wird zwar vom Menschen gegessen, ist aber wenig ergiebig (DALZIEL 1937: 271 f); eine Nutzung der Samen zur Fettgewinnung scheint aufgrund des hohen Fundanteils unversehrter Steinkerne (ca. 80

%) unwahrscheinlich. Neben einer Verwendung der vegetativen Teile der Pflanze, bei der die Früchte Abfallprodukte darstellen, ist auch eine Baumweide in Erwägung zu ziehen. Ein unterstützendes Argument für die Interpretation als Weidefutter, das sich auf Saouga A übertragen lässt, liefert das übereinstimmende Verteilungsmuster der Funde mit anderen Weidepflanzen in Oursi West (Kapitel 5.3.2).

Kleinsamige Fabaceae einschließlich cf. *Alysicarpus ovalifolius* und eventuell weiterer Taxa werden als eingebrachtes Trockenfutter gedeutet. Wie im späteisenzeitlichen Oursi Nord, lässt sich ein stratigraphischer Zusammenhang zwischen dem Auftreten archäozoologischer Equidennachweise und zunehmenden Fundzahlen von kleinsamigen Fabaceae feststellen (Abb. 41). In Saouga A ist die Existenz von Equiden durch einen Knochen- und einen Zahnfund belegt (beide in G7 -40, V. LINSEELE schriftl. Mitt.). Sie werden, im Gegensatz zu den meisten Nachweisen in Saouga B (BF95/7) und Oursi (BF97/30, BF97/13), eindeutig Pferden zugeschrieben, die als kostbare Statussymbole vermutlich eine besondere Behandlung und Fütterung genossen. Pferde erreichten das subsaharische Westafrika wahrscheinlich erst nach der Aufnahme von Handelsbeziehungen mit dem nordafrikanischen Raum (siehe Kapitel 5.3.3).

Handwerkliche Aktivitäten der Bewohner Saougas werden möglicherweise durch die Funde von *Acacia cf. nilotica* indiziert. Neben einer Nutzung der Samen und Früchte als Viehfutter oder zur menschlichen Ernährung sind die reifen Hülsen der Pflanze, die reich an Tanninen sind, zum Gerben verwendbar (BURKILL 1995: 186 ff.). Auf diese Weise konnten die Häute der zahlreich erlegten Wildtiere (siehe oben) zu Gebrauchsgegenständen sowie zu potentiellen Handelsprodukten verarbeitet werden. Nach historischen Quellen zählten Häute zu den wichtigsten Waren im Süd-Nord-Austausch Westafrikas (vgl. CUOQ 1975, INSOLL 1996). Eine weitere Pflanze von technischem Nutzen ist *Cyperus rotundus*. Die Rhizomknollen der Pflanze sind reich an ätherischen Ölen (BURKILL 1985: 621 f.), weshalb sie heutzutage häufig als Räuchermittel dienen.

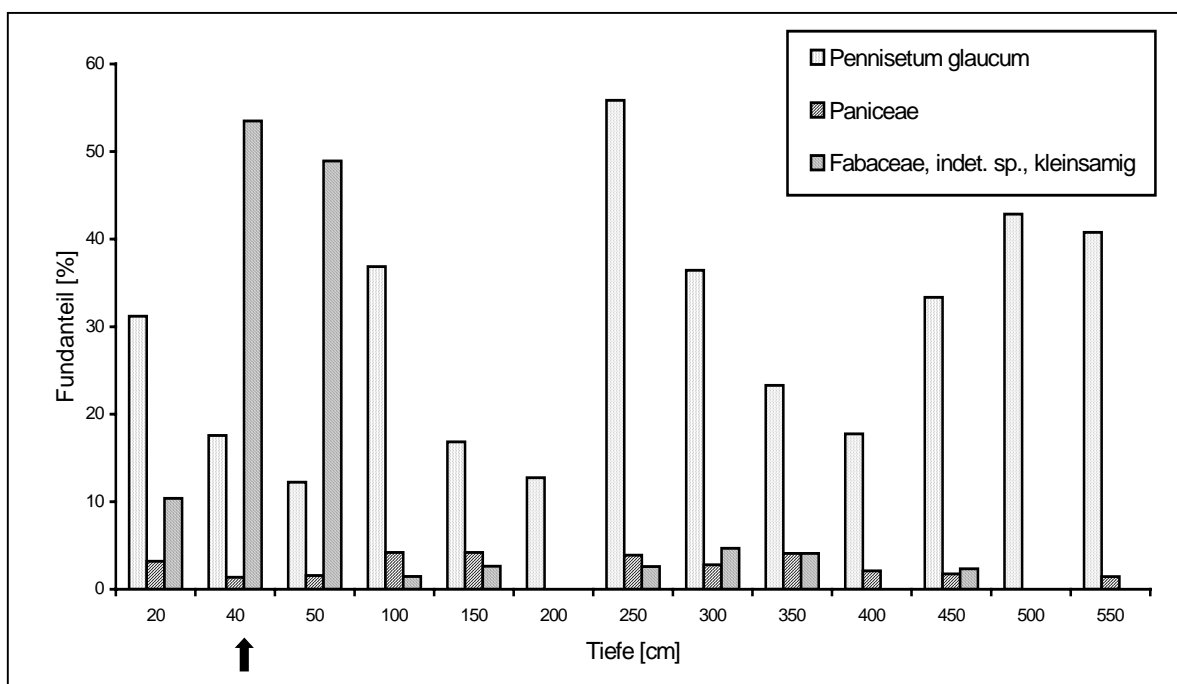


Abb. 41: BF94/120 - Verteilung ausgewählter Taxa

Die Fundanteile beziehen sich auf die Funde aus den 1,0 und 2,5 mm-Fractionen der systematisch entnommenen Proben aus Quadrat F6. Der Pfeil markiert das Stratum mit Equidenfunden.

Pflanzliche Ressourcen und Habitate

Der größte Teil der krautigen Taxa im Fundinventar kann der Ruderal- und Segetalvegetation auf sandigen Böden, vermutlich der engeren Umgebung der Siedlung zugeordnet werden. Unter den vorwiegend ruderal verbreiteten Taxa sind beispielsweise *Amaranthus* sp., *Dactyloctenium aegyptium*, *Eleusine indica*, *Gisekia pharnacioides* sowie *Zaleya pentandra*, die zu den häufigsten Arten des Inventars gehört. Mutmaßlich gesammelte Pflanzen wie *Ceratotheca sesamoides*, *Jacquemontia tamnifolia*, cf. *Alysicarpus ovalifolius* und andere kleinsamige Fabaceae werden zur Segetalvegetation gestellt, die ihre Nutzung und den Eintrag ins Fundgut begünstigt (siehe auch Diskussion in Kapitel 5.3.2). Einige Taxa wie beispielsweise die *Spermacoce*-Arten könnten auch der natürlichen Savannenvegetation der Dünen entstammen, wo ihr ökologischer Verbreitungsschwerpunkt liegt. Der Savannenvegetation der Fußflächen hingegen lässt sich keine der krautigen Arten im Fundinventar zuordnen. Die Krautvegetation der Feuchthabitate ist ebenfalls nur durch wenige Taxa wie cf. *Rottboellia exaltata*, *Jussiaea* cf. *linifolia*, *Cyperus rotundus* und möglicherweise weitere, nicht näher identifizierte Poaceae und Cyperaceae vertreten. Im Gegensatz zu den Fundplätzen bei Oursi, wo die aquatische und semiaquatische Vegetation des *mare* eine wichtige Weideressource gestellt haben muss, wurden in der Umgebung von Saouga die Überschwemmungsflächen des *mare* und des Gorouol anscheinend nicht als Weidegründe für Haustiere genutzt.

Die Gehölzvegetation der Feuchthabitate ist dagegen durch zahlreiche Frucht- und Samenfunde belegt. Sie stellen etwa die Hälfte aller Gehölztaxa des Fundspektrums. Feuchthabitate können somit als wichtige Ressource für die Ernährung der Siedler von Saouga angesehen werden. *Vitex doniana* vel *simplicifolia* und *Diospyros mespiliformis* stammen vermutlich aus den Galeriewäldern des Gorouol am Nordrand der Düne. Die Taxa sind sudano-guineisch verbreitet und dringen extrazonal auf Standorten mit hydri-schen Gunstbedingungen bis in den südlichen Sahel vor (AUBREVILLE 1950, MAYDELL 1990). So kommt *V. doniana* in nordsudanischen Galeriewäldern (GUINKO 1984) und saisonal überfluteten Senken der sahelo-sudanischen Zone Burkina Fasos vor (LEBRUN et al. 1991). *V. simplicifolia* tritt in beiden von GUINKO (1984) für den Sahel beschriebenen Galeriewaldtypen, der *Anogeissus leiocarpus*-*Acacia ataxacantha*- und der *Anogeissus leiocarpus*-*Acacia seyal*-Gesellschaft, auf. Auch *Diospyros mespiliformis* ist Teil dieser Gesellschaften. Die Art ist namensgebend für die *Diospyros mespiliformis*-Gesellschaft von MÜLLER (2003), welche die Auen größerer sahelischer Flüsse charakterisiert. Ihr Artbestand zeigt Übereinstimmungen mit beiden von GUINKO herausgestellten Galeriewaldgesellschaften. Heute sind die nördlichsten Vorkommen von *Vitex doniana*, *V. simplicifolia* und *Diospyros mespiliformis* im Oudalan bei etwa 14-14,5° Nord zu verzeichnen. Während das Verbreitungsgebiet von *Vitex doniana* vel *simplicifolia* einst sehr viel weiter nach Norden reichte (vgl. Kapitel 5.3), scheint sich jenes von *Diospyros mespiliformis* nur wenig verändert zu haben, denn in keinem der nördlicher gelegenen Fundplätze ist diese Art belegt. Mit *Piliostigma reticulatum* tritt ein übergreifendes Element der sahelischen Galeriewälder im Fundgut auf (MÜLLER 2003), und auch *Celtis integrifolia* und cf. *Detarium* sp. werden als Bestandteil der flussbegleitenden Vegetation angesehen. *Acacia* cf. *nilotica* lässt sich den lange überfluteten Standorten, wie sie am Ufer des Gorouol und der *mares* am Südrand der Düne anzutreffen sind, zuordnen.

Einige der feuchtigkeitsliebenden Gehölze könnten bei jährlichen Niederschlägen ab 700 mm auch Dünenbereiche mit guter Wasserversorgung besiedelt haben. Während

NEUMANN et al. (1998) mit Hilfe der Holzkohlen des Fundplatzes jährliche Niederschläge von 600 mm rekonstruieren, werden nach den nun vorliegenden Ergebnissen höhere Regenfallmengen vorgeschlagen. Diese Annahme basiert auf der Untersuchung des Fundplatzes Oursi Nord (Kapitel 5.3.3), für den Niederschläge von 600-700 mm/a in der Späten Eisenzeit postuliert werden. Zieht man die heutigen klimatischen Verhältnisse zum Vergleich heran, könnte das ca. 30 km südlich davon gelegene Saouga um etwa 50 mm höhere jährliche Regenfallmengen erhalten haben. Das Arteninventar von Saouga selbst lässt nur die Aussage zu, dass die Niederschläge mindestens 600-700 mm/a betragen, was aus den Funden der zonal verbreiteten Baumart *Vitellaria paradoxa* abzuleiten ist (vgl. Katalog der Pflanzenfunde). Eine genauere Einschätzung ist aufgrund der großen ökologischen Bandbreite der übrigen Taxa des Fundspektrums nicht möglich.

Vitellaria paradoxa und weitere Taxa des Fundinventars (*Sclerocarya birrea*, *Lannea* sp., *Adansonia digitata*, *Balanites aegyptiaca* und *Ziziphus mauritiana* vel *spina-christi*) werden der Gehölzvegetation der Kulturbaumparks zugeordnet (KAHLHEBER 1999). Ursprünglich Bestandteil der natürlichen Savannenvegetation, wurden dem Menschen nützliche Arten bei Rodungen für neue Anbauflächen ausgespart und reicherten sich mit der Zeit in der Gehölzvegetation der Felder an. Perlhirsefelder mit Kulturbaumarten nahmen in der Umgebung Saougas vermutlich weite Bereiche der verflachten Altdünen ein und lieferten somit nicht nur Feldfrüchte, sondern zusätzlich viele Sammelpflanzen.

Veränderungen im Besiedlungszeitraum

Die Untersuchung der Holzkohlen des Fundplatzes durch UEBEL (1996) und NEUMANN et al. (1998) lassen im Besiedlungszeitraum Veränderungen in der Gehölzvegetation des Kulturlands erkennen, die auf Änderungen in der Landnutzung zurückgeführt werden. Danach waren in der ersten Phase der Besiedlung Kulturbaumparks noch nicht entwickelt, denn prägende Arten wie *Vitellaria paradoxa* und *Faidherbia albida*, aber auch klassische Brachearten fehlen in den Spektren. In der zweiten Phase kam es zur vollen Entfaltung der Parks. In der dritten Phase deuten steigende Fundzahlen von *Faidherbia albida* und Brachearten auf eine Intensivierung des Hirseanbaus hin. Die insgesamt steigende Anzahl an Gehölztaxa könnte auf einen zunehmenden Bedarf an Feuerholz hindeuten, der auch zur Verwendung wenig attraktiver Arten führte.

Diese Interpretation wird durch die Untersuchung der Frucht- und Samenfunde nur teilweise bestätigt. Die stratigraphische Verteilung ausgewählter Nutz- und Kulturarten wird in Abbildung 42 dargestellt. Stark schwankende Fundzahlen und sporadisch auftretende Häufungen der Belege in der stratigraphischen Abfolge deuten darauf hin, dass taphonomische Faktoren die Ablagerung und/oder Erhaltung der Pflanzenreste stark beeinflussten. Auch die parallel verlaufenden Kurven von *Pennisetum glaucum* und Paniceae-Funden lassen eher auf wechselnde taphonomische Bedingungen als auf Veränderungen in der Nutzung dieser Taxa schließen. Ein Vergleich des Verteilungsdiagramms mit dem Nordprofil der Grabung (Abb. 40) zeigt, dass hohe Fundzahlen fast immer an das Auftreten von Aschelinsen mit Holzkohlefragmenten gekoppelt sind. Demnach sind vermutlich räumliche Verlagerungen von Funktionsbereichen und Aktivitätszonen für die Fundschwankungen verantwortlich. Solche, teils nur temporären Verlagerungen machen sich vor allem deshalb stark bemerkbar, weil die mächtigen Kultursedimente relativ schnell, in maximal 350 Jahren akkumuliert wurden und damit alle Veränderungen hochauflösend darstellen. Die mit zunehmender Tiefe rückläufige Zahl beprobter Quadrate scheint sich

kaum auf die Verteilung auszuwirken: Weder Taxazahl noch Gesamtfundzahl (Tab. 64, Anhang) zeigen diesbezügliche Effekte.

Bei der Untergliederung des Diagramms (Abb. 42) in insgesamt vier Zonen, werden dementsprechend fundarme Phasen weniger stark gewichtet. In Zone I, von 570 bis 490 cm Tiefe, sind die Fundmengen sehr gering. *Sclerocarya birrea*, *Ziziphus mauritiana* vel *spina-christi* und auch *Vitellaria paradoxa* sind vorhanden. Zone II, von 480 bis 350 cm, zeichnet sich durch hohe Belegzahlen an *Pennisetum glaucum* aus; *Sclerocarya birrea* und *Vitex doniana* vel *simplicifolia* erreichen hier Maximalwerte. Die Zahl der Großfunde schwankt. In Zone III, von 340 bis 110 cm, gehen die Perlhirsefunde auf etwa die Hälfte zurück. *Celtis integrifolia* tritt im unteren Bereich stetig und häufig auf. Die Zahl der Großfunde ist zunächst hoch, geht im oberen Bereich der Zone aber stark zurück. Zone IV umfasst die oberen 100 cm der Stratigraphie. Sie wird durch hohe Belegzahlen von *Pennisetum glaucum* charakterisiert. *Vitellaria paradoxa* und *Ziziphus mauritiana* vel *spina-christi* zeigen maximale Werte und *Celtis integrifolia* ist stetig vorhanden. Die Zahl der Großfunde ist in Zone IV durchgehend hoch.

Die niedrigen Belegzahlen in allen Fundgruppen in Zone I werden auf schlechte Erhaltungsbedingungen in der Gründungsphase der Siedlung zurückgeführt. Klassische Kulturbaumparkarten wurden bereits genutzt; ob sie zur ursprünglichen Savannenvegetation gehörten oder zu bereits etablierte Parksyste men kann nicht beurteilt werden. Zone II weist offenbar bessere Erhaltungsbedingungen auf. Die Funde von *Acacia* cf. *nilotica*, *Celtis integrifolia*, *Diospyros mespiliformis* und *Vitex doniana* vel *simplicifolia* einerseits und von *Balanites aegyptiaca*, *Lannea* sp., *Sclerocarya birrea*, *Vitellaria paradoxa* und *Ziziphus mauritiana* vel *spina-christi* andererseits zeugen davon, dass Gehölze der Galeriewälder wie auch der Kulturbaumparks besammelt wurden. In Zone III deutet sich ein neues Element der Landnutzung an: Zunächst sehr stetige und zahlreiche Funde von *Celtis integrifolia* könnten eine steigende Bedeutung der Viehhaltung repräsentieren, oder aber auf einen Wechsel der Weidegründe hinweisen. Die Grenze zwischen Zone II und III stimmt in etwa mit jener des Holzkohlediagramms von NEUMANN et al. (1998) überein, nach der eine Phase intensiven Kulturpflanzenanbaus beginnt. Ein flächendeckender Feldbau könnte demnach zur Verdrängung der Viehherden in nicht kultivierbare Bereiche geführt haben, wozu auch die Flussufer mit ihren Galeriewäldern zählten. Die Beweidung der Galeriewaldgehölze führte möglicherweise zu einem Rückgang von *Vitex* sp., sodass Früchte dieser Art in geringerem Maß für die menschliche Ernährung zur Verfügung standen. Auch die hohen Werte der als Futterpflanzen interpretierten kleinsamigen Fabaceae in den obere Abträgen (Abb. 41), die Zone IV zuzurechnen sind, werden mit Veränderungen in der Viehhaltung verknüpft (vgl. Kapitel 5.3.3). Daneben nehmen *Vitellaria paradoxa* und besonders *Ziziphus mauritiana* vel *spina-christi* in Stetigkeit und Häufigkeit zu. Letzteres lässt sich sowohl an den absoluten Fundzahlen als auch an prozentualen Fundanteilen verfolgen und kann deshalb nicht auf die Beprobung größerer Flächen in den oberen Straten zurückgeführt werden. Unter Umständen bilden beide Taxa eine Umgestaltung der Kulturbaumparks ab, bei der es zu einer relativen Anreicherung dieser Gehölze kam.

Klimatische Veränderungen lassen sich im Verlauf der Besiedlung nicht erkennen, denn weder in der Verteilung der Frucht- und Samenfunde noch in den Holzkohlespektren (NEUMANN et al. 1998) ist eine deutliche Zu- oder Abnahme südlicher oder nördlicher Elemente mit höheren bzw. niedrigeren Niederschlagsansprüchen zu verzeichnen.

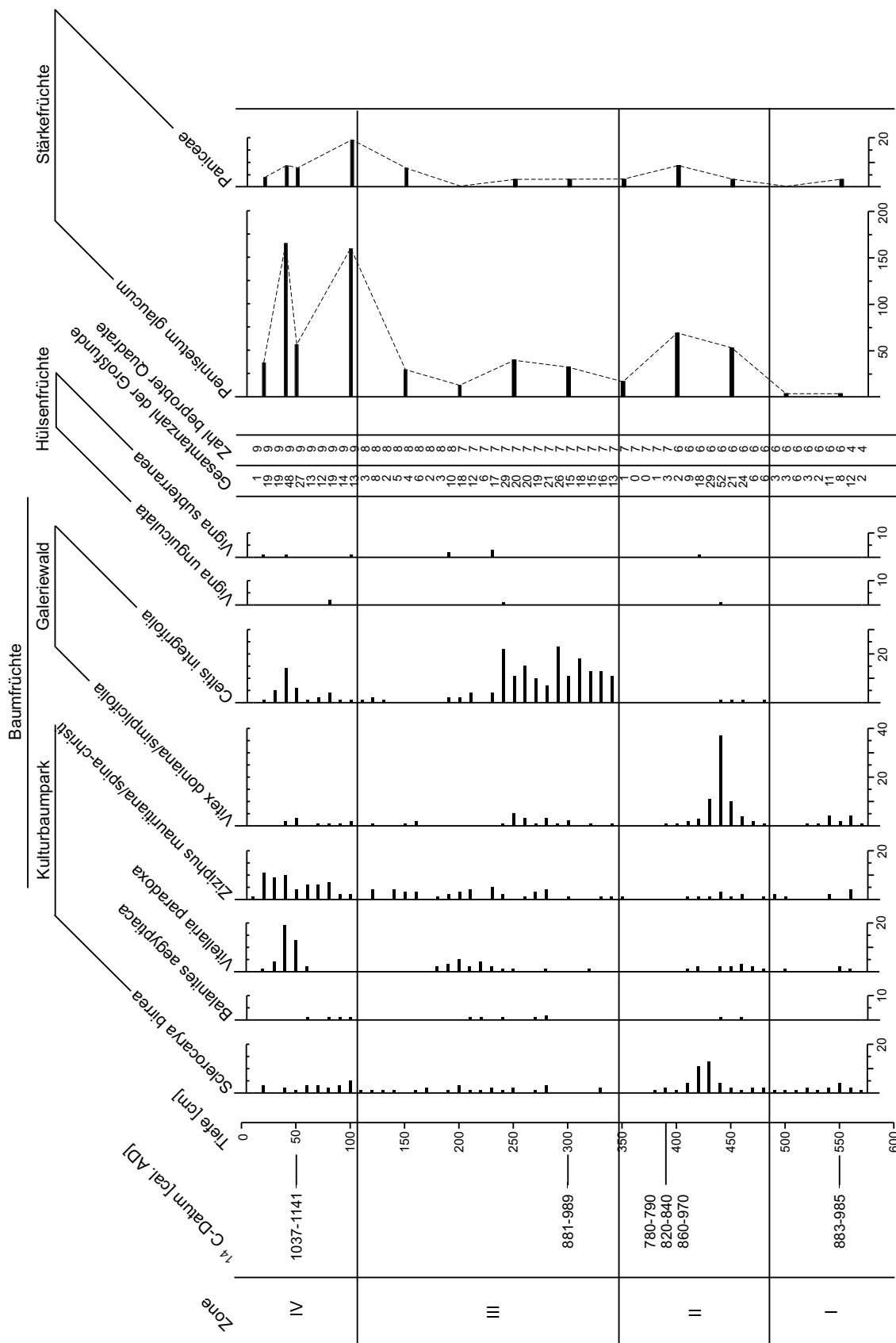


Abb. 42: BF94/120 - Fundspektren ausgewählter Taxa. Dargestellt sind absolute Fundzahlen der häufigsten Großfunde (Baum- und Hülsenfrüchte) und der Stärkefrüchte aus systematisch entnommenen Proben. Die Großfunde stammen aus der gesamten Grabungsfläche, deren jeweilige Größe durch die Zahl beprobter Quadrate definiert wird; die systematisch entnommenen Proben stammen aus Quadrat F6. Die Gesamtanzahl der Großfunde schließt weitere, nicht an dieser Stelle vorgestellte Taxa ein.

5.5.2 Saouga B (BF95/7)

Fundplatztyp: eisenzeitlicher Siedlungshügel

Lage: 14°21'82" N, 0°09'81" W, ca. 2 km westlich der Ortschaft Saouga; nördlich an BF94/120 angrenzend

Umgebung: vgl. Saouga A (BF94/120)

Angaben zur Grabung und Beprobung: Der Fundplatz wurde 1995 unter der Leitung von R. VOGELSANG gegraben. Die Grabungsfläche betrug 2 x 3 m und befand sich an der verflachten, südlichen Flanke des Siedlungshügel BF94/120. Die Arbeiten wurden bei einer Tiefe von 290 cm eingestellt. Ein Grabungsbericht liegt in VOGELSANG (1996), eine Oberflächenkarte des Hügel und seiner Umgebung in VOGELSANG (1997) vor.

Die systematische archäobotanische Probennahme beschränkte sich auf drei Quadrate (Abb. 43). Das Probenvolumen der 2,5 mm-Fractionen umfasst 25 l, das der 1,0 mm- und 0,5 mm-Fractionen 10 bis 12,5 l Sediment. Aus allen Quadraten liegen manuell aussortierte Holzkohlefragmente und größere Frucht- und Samenfunde vor.

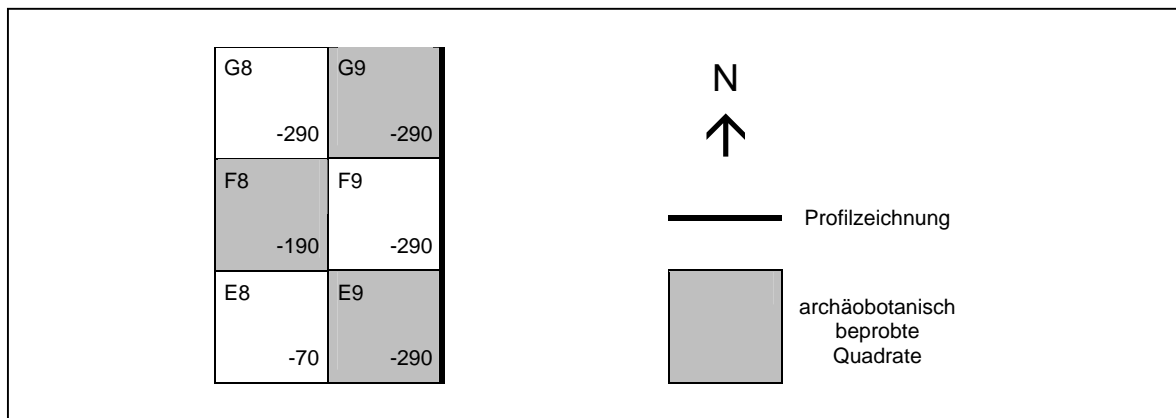


Abb. 43: BF95/7 - Grabungsquadrate und erreichte Tiefen in cm

Stratigraphie: Die Stratigraphie lässt fünf relativ gut unterscheidbare Schichten erkennen (Abb. 44): Die oberen 50 cm bestehen aus einer rötlichen, sandigen, pisolithreichen Deckschicht. Es folgen rote, lehmige, zum Teil verhärtete Sedimente, die ab etwa 120 cm Tiefe von aschehaltigen, sandigen Ablagerungen abgelöst werden. Die Grenze zur darauf folgenden Schicht wird zwischen 140 und 180 cm Tiefe angesetzt. Die Sedimente sind dunkel, stark aschehaltig und sehr homogen, mit zahlreichen Artefakten und Holzkohlefragmenten. Ab ca. 220 bis 230 cm Tiefe dominieren rote Dünensande, die arm an archäologischen Funden sind. Die Schichtgrenzen verlaufen oft unregelmäßig und lassen Eintiefungen erkennen, die an Gruben oder Pfostenlöcher erinnern.

Datierung: Die ¹⁴C-Bestimmungen an Holzkohlen und einem Samenfragment liefern Daten zwischen ca. 700 und ca. 1400 AD (Tab. 42). Ihre stratigraphische Abfolge lässt auf eine komplizierte Fundplatzgenese schließen, und es ist eine Kombination von *in situ* abgelagerten Kulturschichten und umgelagerten Sedimenten der benachbarten Hügelkuppe zu vermuten. Unstimmigkeiten bleiben dennoch bestehen, und entsprechend stellt CZERNIEWICZ (2002: 69) das Datum aus Abtrag -380 (270 cm Tiefe) in Frage und führt es auf Bioturbation zurück. Die aus der gleichen Schicht, aus Abtrag -350 (240 cm Tiefe) stammende Altersdatierung stimmt hingegen besser mit der stratigraphischen Position überein.

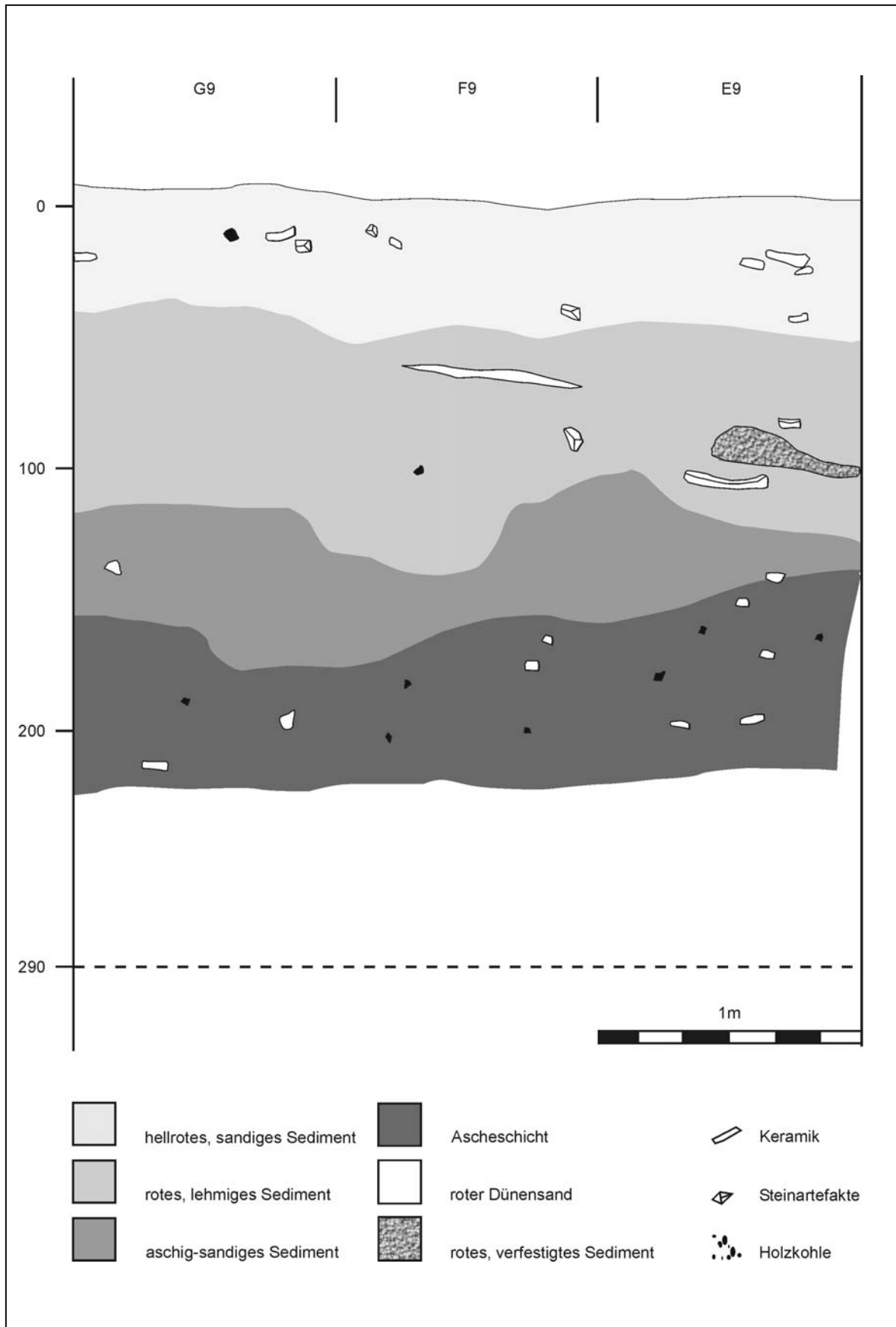


Abb. 44: BF95/7 - Profilzeichnung (CZERNIEWICZ 2002, leicht verändert)

Die Datierungen aus dem 14. Jahrhundert markieren die spätesten eisenzeitlichen Besiedlungsspuren in der Region. Keramikchronologisch wird der Fundplatz von CZERNIEWICZ (2002) als späteisenzeitlich eingeordnet.

Tab. 42: BF95/7 - ¹⁴C-Daten

Quadrat, Abtrag [cm] (Tiefe [cm]*)	datiertes Material	Labornr.	bp	BP±1σ	AD±1σ
F8/F9 -140 (30 u. Oberfl.)	Holzkohle	KN-4939	720±63	716-600	1234-1350
G9 -210 (100 u. Oberfl.)	Testa (<i>Vitellaria paradoxa</i>)	UtC-6465	1197±29	1163-1063	787-887
G9 -260 (150 u. Oberfl.)	Holzkohle	KN-4940	1135±36	1059-969	891-981
E9 -350 + AB183 (240 u. Oberfl.)	Holzkohle	KI-4362	1230±35	1230-1200, 1190-1070	720-750, 760-880
alle Quadrate -380 (270 u. Oberfl.)	Holzkohle	KN-4941	657±60	650-560	1300-1390

*aus vermessungstechnischen Gründen entspricht die Oberfläche dem Abtrag -110

Archäologische Ergebnisse: Trotz der weiten zeitlichen Spanne der Kulturschichten beschreibt VOGELSANG (1996: 6) das archäologische Inventar als sehr einheitlich. Das Fundgut besteht aus Keramik, Perlen, Stein- und Eisenartefakten, und CZERNIEWICZ (2002: 70) gibt an, dass es dem von Saouga A (BF94/120) sehr ähnlich ist. Bei der Bearbeitung des archäologischen Materials wurde keine stratigraphische Differenzierung vorgenommen.

Archäozoologische Ergebnisse: Die Fauna entspricht jener von Saouga A (BF94/120), das Artenspektrum ist aber etwas kleiner (V. LINSEELE schriftl. Mitt.). Im Vergleich zu BF94/120 fehlen die dort nur in geringen Fundzahlen vertretenen wilden Säugerarten. Alle übrigen Tiergruppen sind, bis auf die Amphibien, weniger stark belegt. Allerdings wurden insgesamt auch weniger Reste - etwa halb so viele - bestimmt.

Archäobotanische Ergebnisse: Die Untersuchungen beschränken sich auf die manuell verlesenen Großfunde. Auf die Analyse der systematisch entnommenen Proben wurde angesichts der komplizierten Stratigraphie und der unklaren Genese des Fundplatzes verzichtet. Einen Überblick über das bearbeitete Fundmaterial bietet die folgende Tabelle.

Tab. 43: BF95/7 - Übersicht über das bearbeitete Fundmaterial

Großfunde	
Zahl der Abträge	142
Probenvolumen [l]	14.200
Zahl klassifizierter Reste	2981
Fundkonzentration [n/l]	0,21
Zahl der Taxa	20

Mit 20 Taxa ist das Großfundinventar von allen bearbeiteten Fundplätzen das artenreichste. Die insgesamt 2981 Reste stammen vorwiegend von wild wachsenden Gehölzpflanzen. Unter den Funden der 15 Baum- und Strauchtaxa sind Steinkerne von *Ziziphus mauritiana vel spina-christi* und *Sclerocarya birrea* am stetigsten, jene von *Vitex doniana vel simplicifolia* am zahlreichsten vertreten. *Parkia biglobosa* kommt in keinem anderen der untersuchten Fundplätze vor, ist aber auch hier nur durch einen Samen belegt. Die einzigen Nachweise krautiger Wildpflanzen bestehen aus Rhizomknollen von *Cyperus*

rotundus. *Pennisetum glaucum* sowie die Hülsenfrüchte *Vigna subterranea* und *V. unguiculata* repräsentieren die Gruppe der Kulturpflanzen. Funde großsamiger Fabaceae sind vermutlich ebenfalls einer der beiden *Vigna*-Arten zuzuordnen. Die Bestimmungsergebnisse für die einzelnen Abträge sind Tabelle 65 (Anhang) zu entnehmen; Tabelle 44 bietet einen Überblick über das Fundinventar.

Tab. 44: BF95/7 - Großfunde: Fundzahlen und Erhaltungsformen. Die Stetigkeit bezieht sich auf die Zahl untersuchter Abträge. Sichere und cf.-Bestimmungen wurden gegebenenfalls addiert.

		Steinkern	Steinkernfragmente	Same	Samenfragmente	sonstige Erhaltungsformen	Gesamtzahl der Funde	Stetigkeit [%]
KULTURPFLANZEN								
Getreide								
<i>Pennisetum glaucum</i>	Poaceae	.	.	.	.	K	+	0,7
Hülsenfrüchte								
<i>Vigna subterranea</i>	Leg.-Fabaceae	.	.	.	9	.	9	2,8
<i>Vigna unguiculata</i>	Leg.-Fabaceae	.	.	.	4	.	4	2,8
Fabaceae, indet. sp., großsamig	Leg.-Fabaceae	.	.	.	3	.	3	0,7
WILDPFLANZEN								
Gehölze								
<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceae	10	913	.	.	.	923	47,2
<i>Ziziphus mauritiana/spina-christi</i>	Rhamnaceae	140	217	.	.	.	357	47,2
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Sapotaceae	.	.	.	300	.	300	38,0
<i>Vitex doniana/simplicifolia</i>	Verbenaceae	360	667	2	.	12 P	1041	36,6
<i>Celtis integrifolia</i>	Ulmaceae	21	29	.	.	.	50	14,1
<i>Acacia</i> sp.	Leg.-Mimosaceae	.	.	11	27	.	38	9,2
<i>Acacia</i> cf. <i>nilotica</i>	Leg.-Mimosaceae	.	.	17	50	.	67	9,9
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Balanitaceae	.	22	.	1	2 P	25	9,2
<i>Tamarindus indica</i>	Leg.-Caesalpiniaceae	.	.	5	5	.	10	5,6
<i>Diospyros mespiliformis</i>	Ebenaceae	.	.	7	2	.	9	2,8
<i>Lanea</i> sp.	Anacardiaceae	1	7	.	.	.	8	2,8
Leguminosae, indet. sp.	Leguminosae	.	.	.	.	4 HF	4	2,8
cf. <i>Detarium</i> sp.	Leg.-Caesalpiniaceae	.	1	.	3	.	4	2,1
<i>Adansonia digitata</i>	Bombacaceae	.	.	2	.	.	2	1,4
<i>Parkia biglobosa</i>	Leg.-Mimosaceae	.	.	1	.	.	1	0,7
sonstige								
<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	.	.	.	.	2 R	2	1,4
VARIA								
indet sp., Steinkern		.	.	.	.	.	78	19,7
indet sp.		.	.	.	.	.	45	14,1

+: nicht quantifizierbar, K: Karyopse, HF: Hülsenfragment, P: Perikarp, R: Rhizomknolle

Interpretation und Diskussion: Die Grabung diente vor allem zur Klärung der stratigraphischen und taphonomischen Beziehung zu BF94/120. Sie sollte Informationen über das Ausmaß der nach dem Auflösen der Plätze einsetzenden Erosionsvorgänge und möglichst auch Aussagen darüber liefern, ob der untersuchte Hügel als Siedlungshügel oder früherer Abfallhügel anzusehen ist. Im ersten Fall handelte es sich um ein bewohntes Areal, in dem aus Lehm errichtete Gebäude zur allmählichen Erhöhung des Laufhorizonts und damit zur Genese des Hügels beitrugen. Im zweiten Fall wurde der Kulturschutt ausschließlich von Abfällen gestellt, wobei der Hügel als Statussymbol fungiert haben könnte,

wie es bei manchen ethnischen Gruppen im Süden Burkina Fasos der Fall ist. Für die Archäobotanik stand ein Vergleich mit dem Inventar von BF94/120 im Vordergrund.

Da ¹⁴C-Datierungen und die Stratigraphie des Grabungsprofils auf eine komplizierte Fundplatzgenese hinweisen, lässt sich die stratigraphische Abfolge der Funde nicht ohne weiteres chronologisch deuten. Die Schichten wurden deshalb separat betrachtet. Obwohl sie sich im Profil gut unterscheiden lassen, bereitete die Grenzziehung, insbesondere von Schicht B und C, große Schwierigkeiten. Im Ostprofil (Abb. 44) und Nordprofil (nicht abgebildet) weisen sie Unebenheiten und zum Teil Eintiefungen auf; der Schichtverlauf in den benachbarten Quadranten lässt sich nicht rekonstruieren. Der Einfachheit halber wurden deshalb mittlere Tiefenwerte als Grenzen gewählt.

Auffallend war zunächst, dass die verschiedenen Schichten sehr ungleiche Mengen an archäobotanischen Funden aufwiesen, die zudem unterschiedlich gut erhalten waren (Tab. 45). Auch die Zahl der Taxa differiert. Innerhalb der Schichten ist die Verteilung der einzelnen Taxa aber bemerkenswert homogen (Abb. 45).

Tab. 45: BF95/7 - Fundvorkommen und Funderhaltung nach Schichten

Schicht	Abtrag	Tiefe [cm]	Datierung [AD]	Fundstetigkeit	Fragmentierungsgrad	Zahl der Funde [n/Stratum]	Zahl der Taxa [n/Stratum]/ [n/Schicht]
E	-110 bis -160	-0 bis -50	1234-1350	niedrig	-	2,2	1,2/3
D	-170 bis -220	-60 bis -110	787-887	niedrig	-	2,8	2,2/6
C	-230 bis -280	-120 bis -170	891-981	hoch	mittel	98,8	5,3/15
B	-290 bis -330	-180 bis -220		sehr hoch	mittel	413,2	7,4/17
A	-340 bis -400	-230 bis -290	720-750 760-880	mittel	hoch	42,0	4,9/12

Die Schichten lassen sich folgendermaßen beschreiben: Schicht A besitzt mittlere Fundmengen und über die Hälfte aller Taxa des Fundinventars. Von diesen treten nur drei, *Acacia cf. nilotica*, *Acacia sp.* und *Ziziphus mauritiana vel spina-christi*, in etwas größeren Mengen, allerdings meist in Form von Fragmenten auf. Die Schicht wird als arm an archäologischen Funden beschrieben, und die ¹⁴C-Datierung aus Abtrag -380 (Tab. 42) weist auf Störungen hin. Dennoch wird nicht davon ausgegangen, dass alle archäobotanischen Funde aus jüngeren Straten in die ursprünglich sterile Schicht A verlagert wurden. Einige intakte größere Funde, mittlere Stetigkeiten und ein relativ einheitliches Verteilungsmuster der verschiedenen Taxa in den einzelnen Straten sprechen für eine autochthone Ablagerung. Das Verteilungsmuster unterscheidet sich von dem der darüber lagernden Schichten: *Acacia cf. nilotica* und *Acacia sp.*, die als technische Nutzpflanzen interpretiert werden, kommen in Schicht A häufiger, Nahrungspflanzen seltener vor.

Die Schichten B und C werden als Kulturschichten der Hauptbesiedlungsphase von BF95/7 interpretiert. Die Häufigkeit und Stetigkeit der Pflanzenfunde und der hohe Aschegehalt der Schichten deuten darauf hin, dass sie *in situ* abgelagert wurden. Die beiden Schichten umfassen das gesamte Artenspektrum, und alle selteneren Taxa (*Cyperus rotundus*, *Diospyros mespiliformis*, *Lannea sp.*, *Parkia biglobosa*, *Vigna subterranea*) sind auf Schicht B oder C beschränkt. Zu den geringfügigen Unterschieden zwischen beiden Schichten gehören höhere Fundzahlen und Stetigkeiten von *Vitex doniana vel simplicifolia*, *Diospyros mespiliformis* und *Lannea sp.* in Schicht B und von *Acacia sp.* und den Kulturpflanzen in Schicht C.

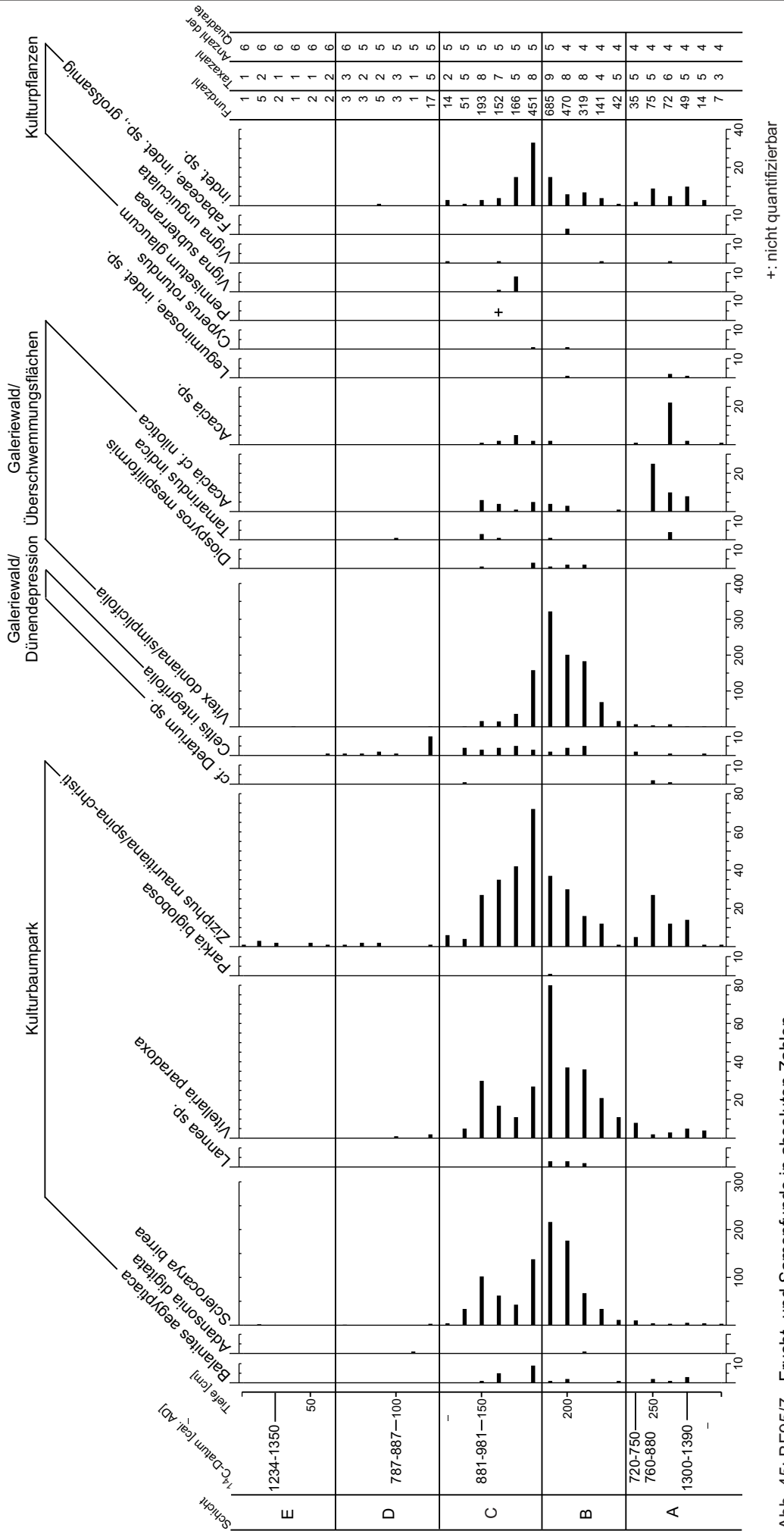
Die Schichten D und E weisen beide extrem geringe Fundmengen auf. Ihre Sedimentbeschaffenheit - lehmige bzw. sandige Sedimente mit geringem Ascheanteil - lässt darauf schließen, dass dies taphonomisch begründet ist. Die wenigen Funde stammen größtenteils von *Celtis integrifolia* und *Ziziphus mauritiana* vel *spina-christi*. Die Steinkerne beider Arten sind besonders widerstandsfähig, und das schmale Artenspektrum ist somit als Resultat einer Erhaltungsselektion anzusehen, die erst nach der Fundablagerung einsetzte. Die ¹⁴C-Datierung aus Schicht D stimmt etwa mit jenen der Hauptkulturschichten überein, Schicht E hingegen datiert wesentlich später.

Für die Genese des Fundplatzes und des benachbarten Siedlungshügels wird folgendes Szenario rekonstruiert: Schicht A wurde *in situ* abgelagert. Der Platz wurde zunächst vorwiegend für bestimmte Aktivitäten wie der Lederverarbeitung genutzt und könnte sich beispielsweise am Rand der Siedlung bzw. des Gehöfts befunden haben. Schicht B und C entstanden später, in der Hauptbesiedlungsphase des Fundplatzes. Dies geschah gleichzeitig mit der Akkumulierung des zentralen Hügelbereichs (BF94/120), wo erkennbar mehr Material sedimentierte. Saouga B wurde dann aufgelassen und verfallene Lehmhäuser formten vermutlich Schicht D. In Saouga A hingegen setzt sich die Ablagerung von Kulturmaterial fort. Der Platz wurde anscheinend erst im 14. Jahrhundert endgültig aufgegeben. Das Kulturmaterial der letzten Besiedlungsphase von BF94/120 ist offensichtlich erodiert und bedeckt nun als Schicht E das tiefer gelegene BF95/7.

Nach dieser Deutung der Fundschichten aus BF95/7 können nur die unteren drei Schichten als Kulturschichten angesehen werden. Über die anscheinend letzte Besiedlungsphase im 14. Jahrhundert liefert der Fundplatz keine Informationen, denn Schicht E ist zu stark gestört, die Pflanzenreste zu angegriffen. Der größte Teil des Fundguts ist dagegen kontemporär zum Material aus BF94/120. Im Vergleich der beiden Großfundinventare weist BF95/7 eine höhere Fundkonzentration auf, was auf die Sedimentbeschaffenheit der Hauptfundschichten B und C und somit auf die Nutzung des Platzes zurückgeführt wird. Die Fundplätze besitzen die gleiche Kulturpflanzenausstattung und auch das übrige Arteninventar stimmt weitgehend überein. Die stetigsten Taxa sind in beiden Plätzen dieselben, wobei sich geringfügige Abweichungen in der Rangfolge ergeben. Ein quantitativer Vergleich der Fundzahlen ist aus methodischen Gründen kaum möglich. Nur drei Taxa zeigen aussagekräftige Unterschiede in der Verteilung: *Celtis integrifolia* ist in BF95/7 deutlich seltener, *Acacia* cf. *nilotica* und *Acacia* sp. sind häufiger vertreten. Die vorwiegend technische Verwendung von *A. nilotica* (dieser Art gehören vermutlich auch die Funde von *Acacia* sp. an) zum Gerben unterstützt die Vermutung, dass verschiedene Aktivitäten in unterschiedlichen Siedlungsbereichen ausgeübt wurden. Danach könnte in BF95/7 häufiger Leder gegerbt bzw. die dazu verwendete *Acacia nilotica* verarbeitet worden sein. Auch die ungleiche Repräsentanz von *Celtis integrifolia* - gedeutet als Futterpflanze, die mit dem Dung der Haustiere in den Siedlungsbereich gelangte - wurde möglicherweise durch Unterschiede in der Flächennutzung verursacht. Allerdings verhalten sich die *C. integrifolia*-Fundzahlen in BF94/120 nicht einheitlich: Niedrigen Werten in Zone I und II stehen hohe in Zone III und IV gegenüber. Dies wird chronologisch interpretiert (Kapitel 5.5.1): Zone III bildet eine zunehmende Beweidung der Galeriewaldvegetation ab, in deren Folge es zum verstärkten Eintrag von *C. integrifolia*-Früchten sowie zum Rückgang von *Vitex doniana* vel *simplicifolia* kam. Die Verteilung in BF95/7, insbesondere das *Celtis integrifolia*/*Vitex doniana* vel *simplicifolia*-Verhältnis, ähnelt dem Fundbild von

BF94/120 in Zone II und könnte die gleiche Zeitphase repräsentieren, ohne dass sich dies in den ^{14}C -Datierungen niederschlägt.

Qualitative Unterschiede zwischen beiden Fundinventaren ergeben sich lediglich bei seltener vorkommenden Taxa: *Grewia* sp., *Ptilostigma reticulatum* und *Cyperus esculentus* sind nur in BF94/120 vertreten; in BF95/7 kommen hingegen *Cyperus rotundus*, *Parkia biglobosa* und *Tamarindus indica* vor. Für die beiden zuletzt genannten Arten ist Saouga B zugleich der einzige eisenzeitliche Fundort. Die Vorkommen werden auf die südliche Breitenlage Saougas zurückgeführt, die den Fundplatz von allen anderen unterscheidet. *Parkia biglobosa* ist durch nur einen Fund vertreten. Er könnte, da die Hülsen als beliebte Nahrungszutat vermutlich weit gehandelt wurden, durchaus auf diesem Weg nach Saouga gelangt sein. Allerdings wächst noch heute ein einzelnes Exemplar der Art in der Nähe des Fundplatzes vor (KÜPPERS 1997), und dies kann auch für die Vergangenheit angenommen werden. *P. biglobosa* ist nach WHITE (1983: 105) endemisch für die Sudanzone, andere Autoren schreiben der Art eine sudano-guineische Verbreitung zu (AUBREVILLE 1950: 249, KEAY 1958: 487). Extrazonale Vorkommen in trockeneren Gebieten wie bei Saouga sind vermutlich selten, da die Art gut drainierte Standorte bevorzugt (THIES 1995: 288). *Tamarindus indica* war vermutlich häufiger. Die Baumart besiedelt die Auen größerer sahelischer Flüsse, so auch des Gorouol, und gilt als typisch für die von MÜLLER (2003) beschriebene *Diospyros mespiliformis*-Gesellschaft. Wie *Diospyros mespiliformis* scheint *Tamarindus indica* heute nur noch in der südlichen Hälfte des Arbeitsgebiets vorzukommen, und ebenso stellt sich nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen die Verbreitung der Art in der Vergangenheit dar.



+: nicht quantifizierbar

Abb. 45: BF95/7 - Frucht- und Samenfund in absoluten Zahlen

5.6 Gountouré Irbidi (BF95/8)

Fundplatztyp: Gräberfeld

Lage: 14°24'86" W, 0°09'01" W, ca. 5 km nordöstlich von Saouga, am Fuß der Erhebung Gountouré Irbidi

Angaben zur Grabung: Unter Leitung von R. VOGELSANG wurden 1995 17 Gefäßbestattungen freigelegt. Die Einmessung und Dokumentation weiterer Bestattungen fand im Jahr 1997 durch B. DIETHELM statt. Insgesamt umfasst der Fundplatz 21 Gefäß- und 5 Körperbestattungen (DIETHELM 2002). Das geborgene Bestattungsinventar umfasst Schmuck, Perlen und Keramikobjekte.

Datierung: VOGELSANG (1996) vermutete eine, den Siedlungshügelfunden von Saouga (BF94/120) entsprechende, das heißt späteisenzeitliche Zeitstellung des Fundplatzes. DIETHELM (2002: 56 ff.) konnte die chronologische Einordnung der Gefäßbestattungen durch keramik- und perlentypologische Analysen auf das 9. bis 11. Jahrhundert AD eingrenzen. ¹⁴C-Altersbestimmungen liegen nicht vor, da alle eingereichten Knochen zu wenig organisches Material enthielten.

Archäobotanische Ergebnisse: Bei drei intakten der 1995 freigelegten Bestattungen wurden die Gefäßinhalte auf etwaige Grabbeigaben untersucht. Sie erbrachten keinerlei archäobotanische Funde.

5.7 Gorom Gorom

Ziel der Grabungen in Gorom Gorom war es, die Gründungsphase der jetzigen Siedlung archäologisch zu dokumentieren. Sie lässt sich nach oralen Überlieferungen auf ein Alter von etwa 200-300 Jahren schätzen (HALLIER 1999). Als Grabungsstellen wurden Siedlungslücken in den ältesten Vierteln der Ortschaft gewählt.

5.7.1 Gorom Gorom A (BF98/13)

Lage: Ortskern von Gorom Gorom, Sektor 2

Angaben zur Grabung und Beprobung: Die Fundstelle wurde 1998 unter der Leitung von M. HALLIER gegraben. Die Grabung fand auf einer Fläche von 6 m² statt, und es wurde eine Tiefe von ca. 2 m erreicht. Sie erbrachte eine augenscheinlich rezente Grube über sandigen Fundschichten mit endsteinzeitlichem Inventar in 120 cm Tiefe. Ein Grabungsbericht und eine Darstellung der Stratigraphie liegen in HALLIER (1999) vor. Die archäobotanische Beprobung beschränkte sich auf zwei der sechs Quadrate; Großfunde liegen aus der gesamten Grabung vor.

Datierung: Das eingereichte Material erwies sich als nicht datierbar, da rezent.

Archäobotanische Ergebnisse: Aus der Grube wurden große Mengen an verkohlten und unvollständig verkohlten Funden geborgen. Die archäobotanische Auswertung beschränkte sich auf die Großfunde und erfolgte nicht quantitativ, ohne Berücksichtigung der stratigraphischen Herkunft. Die Bestimmungsergebnisse sind Tabelle 45 zu entnehmen.

Tab. 46: BF98/13 - Großfunde

KULTURPFLANZEN		
Getreide		
<i>Pennisetum glaucum</i>	Poaceae	Karyopse, Karyopsenfragment
<i>Sorghum bicolor</i>	Poaceae	Karyopse, Karyopsenfragment
Hülsenfrüchte		
cf. <i>Vigna unguiculata</i>	Leg.-Fabaceae	Samenfragment
cf. <i>Vigna subterranea</i>	Leg.-Fabaceae	Samenfragment
Gehölze		
<i>Phoenix dactylifera</i>	Arecaceae	Same
WILDPFLANZEN		
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Balanitaceae	Steinkern, Steinkernfragment, Perikarp
<i>Adansonia digitata</i>	Bombacaceae	Same
<i>Diospyros mespiliformis</i>	Ebenaceae	Same, Samenfragment
<i>Detarium cf. microcarpum</i>	Leg.-Caesalpiniaceae	Steinkernfragment
<i>Piliostigma reticulatum</i>	Leg.-Caesalpiniaceae	Same
<i>Tamarindus indica</i>	Leg.-Caesalpiniaceae	Same, Samenfragment
<i>Ziziphus mauritiana/spina-christi</i>	Rhamnaceae	Steinkern, Steinkernfragment
<i>Celtis integrifolia</i>	Ulmaceae	Steinkern, Steinkernfragment

Interpretation und Diskussion: Unter den Funden sind die Kulturpflanzen *Pennisetum glaucum* und *Sorghum bicolor* sowie die Hülsenfrüchte cf. *Vigna unguiculata* und cf. *V. subterranea*. Hinzu kommen zahlreiche Samen und Früchte von Gehölzen. Die Dattelpalme, *Phoenix dactylifera*, ist erstmals in einem Fundplatz der Region vertreten. Der Neophyt wurde wahrscheinlich im Zuge der Islamisierung oder sogar erst später in Burkina Faso eingeführt. Heute trifft man angepflanzte Dattelpalmen in Gärten mit guter Grundwasserversorgung an (vgl. Kapitel 4.6.3).

Sclerocarya birrea scheint nach den bisherigen Analysen nicht unter den Funden zu sein. Die anspruchslose und Trockenheit ertragende Art ist in allen eisenzeitlichen Siedlungshügelfundplätzen in großer Zahl vertreten. Heute ist sie im Norden Burkina Fasos jedoch nicht mehr sehr häufig, und es findet kaum Verjüngung statt (vgl. Katalog der Pflanzenfunde). Auch sudanisch verbreitete Taxa wie *Vitellaria paradoxa* und *Vitex* sp., die zum Inventar aller detailliert untersuchten Fundplätze der Eisenzeit (BF94/45, BF94/120, BF95/7, BF97/13) gehören, treten nicht auf. Das Klima ist demnach als sahelisch, mit Niederschlägen unter 600 mm/a, einzustufen. Entsprechend ist *Detarium* cf. *microcarpum* als Handelsprodukt anzusehen. Die ökologischen Ansprüche des sudano-guineisch verbreiteten Baumes schließen ein Vorkommen unter sahelischen Klimabedingungen aus (vgl. Katalog der Pflanzenfunde). Die Art ist auch nicht im Holzkohleinventar belegt (D. UEBEL mündl. Mitt.).

Obwohl die ursprünglich angestrebte Zeitstellung durch die Grabung nicht erreicht wurde und das Material vermutlich nicht älter als 50 Jahre ist, eröffnet das Fundinventar neue Interpretationsmöglichkeiten. Zum einen demonstrieren die Gehölzfunde, dass sich die menschlichen Ernährungsgewohnheiten über mehrere Jahrhunderte hinweg kaum verändert haben und immer die gleichen Sammelpflanzen auf dem Speiseplan standen. Ein Teil der Bedürfnisse wurde, wie die Funde von *Detarium* cf. *microcarpum* zeigen, durch Handel gedeckt, und mit der Dattel, *Phoenix dactylifera*, zeichnet sich ein nordafrikanischer Einfluss auf die regionale Kultur im Fundgut ab. Zum anderen weisen die Funde darauf hin, dass trotz der sahelischen Klimabedingungen die Gehölzvegetation in der Umgebung von Gorom Gorom noch vor wenigen Jahrzehnten wesentlich reicher war. Inzwischen sind *Adansonia digitata*, *Diospyros mespiliformis* und *Tamarindus indica* dort sehr selten. *Celtis integrifolia* ist bei Gorom Gorom nicht mehr anzutreffen und kommt nur noch entfernt von festen Siedlungen in Form von Reliktexemplaren vor. Der Transport und Handel besonders beliebter Früchte ist nicht auszuschließen, für *C. integrifolia* ist dies aber unwahrscheinlich (vgl. Kapitel 5.3.2, 5.5.1).

Die Beobachtungen stehen in Einklang mit den Ergebnissen mehrerer Fallstudien, die eine drastische Veränderung der sahelischer Vegetation in den letzten 50 Jahren belegen (z.B. MARCHAL 1983, KUSSEROW 1994, LINDSKOG & TENGBERG 1994, BREMAN & KESSLER 1995). In den meisten Fällen wird sie mit einer Kombination von starker anthropozogener Nutzung und einer Abnahme der Niederschlagsmengen in den 60er bis 80er Jahren des letzten Jahrhunderts (vgl. MARCHAL 1983: 42, LACLAVERE 1998: 18) begründet. Im Oudalan beobachtete KRINGS (1980) seit etwa 1960 einen Wandel in Lebensweise und Landnutzung bestimmter ethnischer Gruppen, der sich stark auf die natürliche Vegetation auswirkte. Die Problematik wird ausführlich in Kapitel 4.8 dargestellt.

5.7.2 Gorom Gorom B (BF98/15)

Lage: Ortskern von Gorom Gorom, Sektor 3

Angaben zur Grabung und Beprobung: Die Grabung wurde im Jahr 1998 unter Leitung von M. HALLIER durchgeführt und erfasste einer Fläche von 9 m². Über sandigen Fundschichten mit endsteinzeitlichem Inventar in 2 m Tiefe befand sich eine deutlich jüngere Grube. Ein Grabungsbericht und eine Darstellung der Stratigraphie des Fundplatzes liegen in HALLIER (1999) vor. Die archäobotanische Beprobung beschränkte sich auf drei der neun Quadrate, Großfunde liegen aus der gesamten Grabung vor.

Datierung: Das eingereichte Material erwies sich als nicht datierbar, da rezent. Dem steht die typologische Einordnung des Keramikinventars gegenüber, das sich von der heutigen Töpferware unterscheidet und nach HALLIER (1999) zwischen dem 18. und dem frühen 20. Jahrhundert einzuordnen ist.

Archäobotanische Ergebnisse: Wie beim Fundplatz Gorom Gorom A (BF98/13) konnten große Mengen an verkohlten Pflanzenresten geborgen werden. Die Holzkohlen wurden von D. UEBEL analysiert, die übrigen Makroreste sind bislang unbearbeitet.

5.8 Sondagen

Die Fundplätze: In mehreren Siedlungshügeln wurden Sondagegrabungen durchgeführt (CZERNIEWICZ 2002, VOGELANG 1997). Von archäologischer Seite dienten sie unter anderem dazu, das Chronologiegerüst der Hauptgrabungen auf eine breitere Materialbasis zu stellen. Ebenso sollten die archäobotanischen Untersuchungen ermöglichen, die Ergebnisse der Hauptgrabungen in ihren Grundaussagen zu überprüfen. Das Interesse galt dabei vor allem dem Kultur- und Nutzpflanzenspektrum. Weitere Fragen betrafen den Einfluss des Naturraums auf das Fundinventar und die Beziehungen zwischen nahe gelegenen Hügeln (BF94/45, BF97/26-29) oder unterschiedlichen Fundplatztypen (BF96/3, BF96/22).

Informationen über die Fundplätze und ihre Zeitstellung sind Tabelle 47 zu entnehmen. Die Sondagegrabungen nahmen jeweils 1 m² Fläche ein und reichten maximal bis in 1,7 m Tiefe. Die Altersbestimmungen wurden meist konventionell an Funden aus der größtmöglichen Tiefe durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass in allen Fällen die ¹⁴C-Datierungen aus den unteren Straten im Wesentlichen mit der keramiktypologischen Datierung an der Oberfläche befindlicher Artefakte durch CZERNIEWICZ (2002) übereinstimmen. Es lassen sich relativ hohe Sedimentationsraten ableiten, wie sie auch bei großflächigeren Grabungen von Siedlungshügeln (BF94/120, BF94/45) festgestellt wurden. Die im Rahmen einer Sondage geborgenen Funde repräsentieren damit nur einen kurzen Zeitabschnitt und werden als einphasig gewertet. Bei dem größten Teil der Fundstellen endet die Besiedlung in der Späten Eisenzeit. Nur zwei Fundplätze (BF96/22, BF97/26) datieren in die Frühe Eisenzeit. Beide sind Teil einer Gruppe von Siedlungshügel, unter denen auch länger besiedelte sind.

Archäobotanische Ergebnisse: Die Untersuchung der archäobotanischen Funde beschränkt sich auf die Großfunde und systematisch entnommene Proben einzelner Abträge. Da die Auswertungsgrundlagen sehr unterschiedlich sind, fehlen in manchen Inventaren einige kleinsamigen Taxa. Die Bestimmungen werden in Tabelle 48 vorgestellt.

Insgesamt wurden 41 Taxa unterschieden, darunter vier Kulturpflanzenarten. Von diesen ist nur *Pennisetum glaucum* in allen Fundinventaren zahlreich vorhanden. Druschreste der Perlhirse wurden in sechs der neun Fundplätze nachgewiesen. *Vigna unguiculata* kommt in drei, *Sorghum bicolor* in zwei und *Vigna subterranea* in einer Fundstelle vor. Unter den Wildpflanzenfunden dominieren die Samen und Früchte von Gehölzen (11 Taxa). *Sclerocarya birrea* ist dabei die einzige, in allen Sondagen auftretende Art; selten sind cf. *Lannea* sp. (BF96/17) und *Grewia* cf. *bicolor* (BF97/29). *Zaleya pentandra* ist die stetigste Art der 19 nachgewiesenen krautigen Wildpflanzentaxa. *Ceratotherca sesamoides*, *Spermacoce* cf. *radiata*, *Spermacoce* sp. und kleinsamige Fabaceae kommen in etwa der Hälfte aller Sondagen vor. Die häufigste Grasart in den Fundspektren ist die Ruderalpflanze *Dactyloctenium aegyptium*.

Tab. 47: Die Sondagegrabungen

Fundplatz Name	Typ	Grabung/ Leitung	erreichte Tiefe [cm]	Lage geogr. Koordinaten	Beschreibung	markante Land- schaftselemente	¹⁴ C-Datierung				Phase ¹ Grabung	Ober- fläche		
							Quadrat, Tiefe [cm]	Material	Labornr.	bp			BP±1σ	AD±1σ
BF96/17	Siedlungshügel	15.10.98 HALLIER	-100	14,29511° N 0,08317° W	am Fuß der Erhebung Sirkangou, südöstlich der Ortschaft Saouga	Fluss, Erhebung, nördlicher Dünenrand, <i>glacis</i>	X1 -80 bis -100	Holzkohle	KI-4691	1040±30	966-930	984-1020	Beginn SEZ	SEZ
BF96/22	Siedlungshügel	17.11.96 VOGELSANG	-210	14°38'57,4" N 0°08'49,8" W	nördlich des Mare de Kissi, bei Kissi 3	<i>mare</i> , Düne	M9 -190 (150 u. Oberfl.)	Steinkern (Vitec sp.)	UIC-6467	1882±34	1866-1801, 1793-1740	84-149, 157-210	FEZ	FEZ
BF97/23	Siedlungshügel	18.12.97 HALLIER	-100	14,6215° N 0,44158° W	nördlich der Erhebung Kolèl	Fluss, Erhebung, <i>glacis</i>	P1 -80	Holzkohle	KI-4343	1020±65	1050-1030, 990-900, 870-790	900-920, 960-1050, 1080-1160	Beginn SEZ	SEZ
BF97/25	Siedlungshügel	19.12.97 HALLIER	-100	14,65867° N 0,42514° W	südöstlich der Ortschaft Oursi	Fluss, <i>mare</i> , nördlicher Dünenrand	R1 -90	Holzkohle	KI-4363	910±30	920-850, 840-760	1030-1100, 1110-1190	SEZ	SEZ
BF97/26	Siedlungshügel	28.11.97 HALLIER	-140	14,66833° N 0,50242° W	bei BF94/45	<i>mare</i> , Düne	D1 -140	Holzkohle	KI-4361	1900±65	1930-1770, 1760-1730	20-180, 190-220	FEZ	FEZ
BF97/27	Siedlungshügel	27.11.97 HALLIER	-150	14,66412° N 0,50306° W	bei BF94/45	<i>mare</i> , Düne	C1 -150	Holzkohle	KI-4360	1130±30	1060-1045, 1040-970	890-905, 910-980	MEZ	SEZ
BF97/28	Siedlungshügel	25.11.97 HALLIER	-150	14,66412° N 0,50306° W	bei BF94/45	<i>mare</i> , Düne	A1 -150	Holzkohle	KI-4358	1110±30	1055-1025, 1010-970	895-925, 940-980	Übergang MEZ/SEZ	SEZ
BF97/29	Siedlungshügel	26.11.97 HALLIER	-140	14,66412° N 0,50306° W	bei BF94/45	<i>mare</i> , Düne	B1 -140	Holzkohle	KI-4359	1110±30	1055-1025, 1010-970	895-925, 940-980	Übergang MEZ/SEZ	SEZ
BF97/31	Siedlungshügel	22.12.97 HALLIER	-100	14,65153° N 0,14219° W	nördlich des Mare de Kissi, bei Kissi 40	<i>mare</i> , Düne	S1 -100	Holzkohle	KI-4344	930±35	920-790	1030-1160	SEZ	SEZ

¹ keramiktypologische Datierung des Fundguts und der letzten Besiedlungsphase durch CZERNIEWICZ (2002); FEZ: Frühe Eisenzeit, MEZ: Mittlere Eisenzeit, SEZ: Späte Eisenzeit

Tab. 48: Frucht- und Samenfunde aus Sondagegrabungen in Siedlungshügeln

Fundplatz		BF96/22	BF97/26	BF97/27	BF97/23	BF97/28	BF97/29	BF96/17	BF97/25	BF97/31
		Kissi 22	Oursi 1	Oursi 2	Kolèl Nord	Oursi 3	Oursi 4	Sirkangou	Oursi Ost	Kissi 40
Region		Kissi	Oursi	Oursi	Oursi	Oursi	Oursi	Saouga	Oursi	Kissi
Phase		FEZ	FEZ	MEZ	MEZ/SEZ	MEZ/SEZ	MEZ/SEZ	MEZ/SEZ	SEZ	SEZ
KULTURPFLANZEN										
Getreide										
Pennisetum glaucum, Karyopse	Poaceae	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pennisetum glaucum, Involucrum	Poaceae	x	.	x	.	x	x	.	x	x
Sorghum bicolor	Poaceae	.	.	.	(x)	.	.	x	.	.
Hülsenfrüchte										
Vigna subterranea	Leg.-Fabaceae	.	.	(x)	.	.	.	.	.	.
Vigna unguiculata	Leg.-Fabaceae	x	x	.	.	.	.	.	.	(x)
WILDPFLANZEN										
Gehölze										
Acacia cf. nilotica	Leg.-Mimosaceae	.	.	.	x	.	x	.	x	.
Adansonia digitata, Samenfragment	Bombacaceae	x	x	x	.	.	x	.	.	.
cf. Adansonia digitata, Testafragment	Bombacaceae	x	x	x	.	x	x	.	x	.
Balanites aegyptiaca	Balanitaceae	x	x	.	x	.	.	.	.	x
Celtis integrifolia	Ulmaceae	.	x	x	.	.	.	.	.	.
Detarium cf. microcarpum	Leg.-Caesalpinaceae	x	.	(x)	.	x	x	(x)	.	.
Grewia cf. bicolor	Tiliaceae	.	.	.	.	.	x	.	.	.
Lannea sp.	Aacardiaceae	.	.	.	.	.	.	(x)	.	.
Sclerocarya birrea	Aacardiaceae	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vitellaria paradoxa	Sapotaceae	x	(x)	x	.	x	x	x	.	.
Vitex doniana/simplicifolia	Verbenaceae	x	x	.	.	.	.	x	.	.
Ziziphus mauritiana/spina-christi	Rhamnaceae	x	x	x	.	x	x	.	x	x
Kräuter, Stauden, Halbsträucher										
Amaranthus sp.	Amaranthaceae	.	.	.	.	.	.	.	.	x
cf. Boraginaceae, indet. sp.	Boraginaceae	.	.	.	.	.	.	.	x	.
cf. Cassia mimosoides	Leg.-Caesalpinaceae	.	.	x	.	.	.	.	x	.
Ceratotheca sesamoides	Pedaliaceae	x	.	x	.	x	.	.	x	.
Cleome gynandra	Capparidaceae	.	.	.	.	x	.	.	.	.
Commelina cf. benghalensis	Commelinaceae	.	.	x	.	.	.	.	.	.
Corchorus fascicularis/tridens	Tiliaceae	.	.	.	.	.	x	.	.	.
Cucurbitaceae, indet. sp.	Cucurbitaceae	.	.	x	.	.	.	.	.	.
Nymphaea sp.	Nymphaeaceae	.	.	.	.	.	.	.	.	x
Fabaceae, indet. sp., kleinsamig	Leg.-Fabaceae	x	.	.	x	x	.	.	.	x
Gisekia pharmacoides	Aizoaceae	.	.	.	.	.	x	.	x	.
Mitracarpus hirtus	Rubiaceae	.	.	.	.	.	x	.	.	.
Nymphanthaceae indica	Menyanthaceae	.	.	.	.	.	.	.	.	x
cf. Phyla nodiflora	Verbenaceae	x	.	.	.	x	x	.	.	.
Portulaca sp.	Portulacaceae	.	.	x	.	x	x	.	.	.
Solanaceae, indet. sp.	Solanaceae	.	.	.	x	.	.	.	.	.
Spermacoce cf. radiata	Rubiaceae	x	.	x	.	x	x	.	x	.
Spermacoce sp., kleinsamig	Rubiaceae	.	.	.	x	.	x	.	x	x
Zaleya pentandra	Aizoaceae	x	.	x	x	x	x	.	x	x
Cyperaceae										
Scirpus sp.		.	.	.	.	.	.	.	.	x
Cyperaceae, indet. sp.		.	.	x	.	x	x	.	.	x
Poaceae										
Dactyloctenium aegyptium		x	.	.	.	x	x	.	.	x
Eleusine indica		.	.	.	x	.	.	.	x	.
Eragrostideae, indet. sp.		x	.	.	.	x	.	.	.	.
Loudetia-Typ		.	.	x	x	.	.	.	.	.
Paniceae, indet. sp.		x	.	x	x	x	.	x	.	x
Zahl der Taxa		17	9	18	12	17	18	8	13	15
Auswertungsgrundlage										
Zahl der Großfundproben		17	7	5	5	4	5	*	4	3
Zahl systematisch entnommener Proben (2,5 mm; 1,0 mm; 0,5 mm)		4	1	2	1	2	2	1	1	1

in Klammern: cf.-Bestimmung, *: keine separate Entnahme

Interpretation und Diskussion: Die Fundinventare der Sondagen decken das bekannte Artenspektrum ab. Wie in allen anderen untersuchten eisenzeitlichen Fundplätzen ist *Pennisetum glaucum* die häufigste Kulturpflanze. Das Fehlen von Druschresten wie Involucrum-Funden der Perlhirse in drei Sondagen (BF96/17, BF97/23, BF97/26) ist auf die Untersuchung nur einer systematisch entnommenen Probe zurückzuführen. Hülsenfrüchte wie *Vigna unguiculata* und *V. subterranea* sind nur in einzelnen Fundplätzen vertreten. Daraus lassen sich jedoch keine Rückschlüsse auf ihre Bedeutung in Anbau und Ernährung der früheren Bewohner ziehen, denn die Zahl der pro Fundplatz untersuchten Proben ist gering und beide Arten kommen auch in den intensiv beprobten Großgrabungen (BF94/45, BF94/120, BF95/7, BF97/13) nicht sehr häufig vor. Gleiches kann auch die Ursache fehlender Nachweise der Kulturarten sekundärer Bedeutung *Citrullus lanatus* und *Hibiscus* cf. *sabdariffa* sein. Bemerkenswert ist das Auftreten von *Sorghum bicolor* in Sirkangou (BF96/17) und in Kolèl Nord (BF97/23). Sorghum ist in der Region bereits seit ca. 700-800 AD aus Oursi Nord (BF97/13) bekannt. Während diese frühen Funde als Handelsgüter interpretiert wurden, ist für den Zeitraum um 1000 AD vorstellbar, dass die Kulturart inzwischen im Oudalan etabliert war und angebaut wurde. Sirkangou und Kolèl Nord weisen beide Standorte auf, an die *Sorghum bicolor* besser angepasst ist als *Pennisetum glaucum*: Sie befinden sich auf den *glacis*, in der Nähe von Erhebungen, wo sich zwar auch sandige Sedimente angesammelt haben, ansonsten aber die tonigen Böden der Fußflächen dominieren. Andererseits wurden in beiden Fundplätzen nur wenige Sorghum-Karyopsen und keine Verarbeitungsreste wie etwa Spelzen nachgewiesen. Wie bereits in Kapitel 5.3.3 diskutiert, besitzt Sorghum im Allgemeinen gute Erhaltungschancen, sodass auch hier eine Import des Getreides erwogen werden muss. Allerdings deuten in beiden Fällen weder Fundplatzhabitus noch das archäologische Fundinventar auf Handel hin: Die Bewohner waren nicht wohlhabend und die Siedlungen müssen bedeutend kleiner gewesen sein als etwa Oursi Nord. Zur Aufklärung dieses Widerspruchs könnte nur die Untersuchung zusätzlichen Materials beitragen. Mit Sicherheit kann aber davon ausgegangen werden, dass Sorghum keinen großen Stellenwert in der Ernährung der früheren Bewohner von Sirkangou und Kolèl Nord besaß.

Früchte und Samen von Sammelpflanzen sind Bestandteil aller untersuchten Fundinventare. Sie weisen auf die Bedeutung von Wildpflanzen in der Ernährung der eisenzeitlichen Bewohner hin. Von insgesamt 19 krautigen Taxa in den Fundspektren wird etwa ein Viertel als gesammelt eingeordnet. *Ceratotherca sesamoides* und *Nymphaea* sp. liefern unter anderem essbare Samen, bei *Amaranthus* sp., *Cleome gynandra* und *Corchorus fascicularis/tridens* steht die Nutzung der Blätter im Vordergrund. Auch *Portulaca* sp. und unbestimmte Solanaceae wurden mit großer Wahrscheinlichkeit genutzt. Alle elf Gehölztaxa sind potentielle Nahrungspflanzen. Bei *Acacia* cf. *nilotica* könnte aber die technische Nutzung der Früchte, die als Gerbstofflieferanten dienen, der Anlass zum Sammeln gewesen sein, während *Celtis integrifolia* primär als Futterpflanze eingestuft wird. Die zahlreichste und gleichzeitig am stetigsten vertretene Gehölzart ist *Sclerocarya birrea*, wofür mehrere mögliche Gründe angeführt werden können:

- Die Früchte dieser Baumart wurden verstärkt gesammelt, da ihr Fruchtfleisch reich an Vitaminen und ihre Samen sehr fetthaltig sind und dadurch wertvolle Energielieferanten und Nahrungsreserven in Notzeiten darstellen.
- Die Belegzahl der Funde reflektiert das Vorkommen der Art in der Vegetation in der Siedlungsumgebung. *S. birrea* gilt als anspruchslos und wächst vorzugsweise auf sandigen Böden (MAYDELL 1990: 369), wie sie in der Umgebung aller Fundorte, die sich entweder auf den Dünengür-

teln oder nahe äolischer Sandablagerungen auf den Fußflächen befinden, anzutreffen sind. Die Art ist Bestandteil heutiger Kulturbau Parks in der Sahelo-Sudanzone. In manchen nordsudanischen Gebieten Burkina Fasos ersetzen Parks mit *S. birrea* und *Lannea microcarpa* frühere *Vitellaria paradoxa*-*Parkia biglobosa*-Parks (LAHUEC 1980). Für die Eisenzeit lassen sich solche Parks mit Perlhirse als Feldfrucht rekonstruieren. Somit wurden die Früchte von *Sclerocarya birrea* nicht vorzugsweise wegen bestimmter Eigenschaften und Funktionen gesammelt, sondern weil die Art in zahlreich in Siedlungsnähe vorkam.

- Die Häufigkeit und Stetigkeit der Art im Fundgut ist technisch begründet: Da die Samen durch einen harten Steinkern geschützt sind, werden sie nicht direkt verzehrt, sondern in die Siedlung mitgenommen und erst dort "geknackt". *S. birrea* muss deshalb in der Vegetation nicht häufiger gewesen sein und der Stellenwert der Früchte und Samen in der Ernährung nicht höher als derjenige von anderen Gehölzarten, die unterwegs, beispielsweise bei der Feldarbeit oder beim Viehhüten, gesammelt und gegessen wurden.

Wahrscheinlich liegt eine Kombination aller drei Erklärungsansätze vor, wobei Wechselwirkungen auftreten: Begehrte Früchte werden verstärkt gesammelt und in die Siedlung eingebracht. Dabei gelangen nicht verzehrte Früchte in Siedlungsnähe zur Keimung, die Pflanzen werden aufgrund ihrer Nützlichkeit vor Abholzung geschützt und reichern sich in der umgebenden Vegetation an.

Die in den Fundinventaren vorkommenden Wildpflanzen spiegeln die Vegetation in der Umgebung der früheren Siedlungen und damit ihre jeweilige geographische Lage wider. So kommen typische Arten sandiger Böden wie *Sclerocarya birrea* in allen Inventaren vor, oder sie fehlen nur, wenn sehr wenige Proben untersucht wurden (z.B. *Spermacoce cf. radiata*). Das Gleiche gilt für typische Ruderalarten wie *Zaleya pentandra*, welche die Dorfvegetation repräsentieren.

Ein von den übrigen Fundstellen sich unterscheidender Naturraum liegt in Sirkangou (BF96/17) und Kolèl Nord (BF97/23) vor. Auf die Kulturart *Sorghum bicolor*, die nur in diesen Sondagen vorkommt und möglicherweise auf tonigen Böden angebaut wurde, wurde bereits hingewiesen. Die größere Entfernung der Plätze zu einer permanenten Wasserstelle macht sich dadurch bemerkbar, dass Vertreter der aquatischen und semiaquatischen Flora wie *Nymphaea* sp., *Nymphoides indica*, cf. *Phyla nodiflora* und *Scirpus* sp., die im Inventar der Fundplätze in mare-Nähe vorkommen, komplett ausfallen. Auch das Taxon *Ziziphus mauritiana vel spina-christi*, das sandigen Böden mit guter Wasserversorgung zugeordnet wird, ist nur in diesen beiden Sondagen nicht belegt. In diesem Zusammenhang muss allerdings nochmals auf die sehr unterschiedlichen Auswertungsgrundlagen hingewiesen werden, wodurch das Fehlen bestimmter Arten unzureichend beweiskräftig ist. Die dargelegten Folgerungen sind somit als wahrscheinlich, aber als hypothetisch zu betrachten.

Sirkangou (BF96/17), ca. 20' (40 km) südlicher als die übrigen Fundplätze bei Oursi und Kissi gelegen, lässt sich hinsichtlich der floristischen Zusammensetzung der Fundinventare nicht unterscheiden. Auch augenfällige zeitabhängige Muster, die sich aus dem Vergleich der früheisenzeitlichen Inventare aus Oursi 1 (BF97/26) und Kissi 22 (BF96/22) mit allen anderen, der Mittleren bis Späten Eisenzeit zugeordneten ergeben könnten, sind nicht feststellbar. Die Untersuchung der vier Sondagen Oursi 1 bis 4 (BF97/26-29) der Siedlungshügelgruppe um Oursi West (BF94/45) erbrachte keine funktionalen Differenzen wie etwa eine Zugehörigkeit zu verschiedenen Aktivitätsbereichen. Unterschiede in den Pflanzeninventaren werden stattdessen mit der geringen Zahl untersuchter Proben be-

gründet, bei der gerade die Nachweise seltener Arten zufällig sind. Mit Hilfe der Datierungen konnte aber gezeigt werden, dass die einzelnen Hügel der Gruppe sukzessive besiedelt und aufgelassen wurden.

Insgesamt zeugen die Inventare aller Sondagegrabungen von sesshaften Gruppen, deren Subsistenz auf den Anbau von Perlhirse gründet. Bei allen scheinen Sammelpflanzen, insbesondere die Früchte und Samen von Gehölzarten, eine wichtiger Bestandteil der Ernährung gewesen zu sein. Krautige Wildpflanzen ohne Nutzwert aus Habitaten, die der Siedlung nicht unmittelbar benachbart waren, weisen auf die Anwesenheit von Haustieren hin. Seltener Kultur- und Nutzpflanzen oder solche mit schlechteren Erhaltungschancen sind nicht in allen Inventaren belegt; ihr Nachweis hängt von der Zahl der untersuchten Proben ab. So erklärt sich, dass die Sondagen mit maximal 18 bestimmten Taxa nur einen Bruchteil der Artenspektren der detailliert untersuchten Grabungen umfassen.

6 Übergreifende Diskussion

Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit taphonomischen und methodischen Aspekten der archäobotanischen Untersuchungen und damit mit der Aussagekraft der Frucht- und Sameninventare. Im Weiteren wird die Geschichte der Pflanzennutzung im Norden Burkina Fasos von ca. 2000 BC bis 1400 AD fundplatzübergreifend dargestellt und diskutiert. Vergleiche mit anderen archäobotanisch untersuchten Fundstellen in Westafrika sollen dabei regionale und überregionale Entwicklungen in der Pflanzennutzung aufzeigen. Abschließend werden die Ergebnisse der archäobotanischen Untersuchungen jenen sonstiger regionaler Archive der Vegetationsgeschichte gegenübergestellt und die rekonstruierte Vegetation mit der heutigen des burkinischen Sahel verglichen.

6.1 Taphonomische und methodische Aspekte

6.1.1 Fundmenge und -erhaltung bei verschiedenen Fundplatztypen

Die Untersuchung verschiedener Fundstellen im Norden Burkina Fasos hat gezeigt, dass nur unter bestimmten Voraussetzungen archäobotanische Funde zu erwarten sind. Spezifische Eigenschaften der Fundplätze, beispielsweise topographische Lage, Zeitstellung und stratigraphischer Aufbau, beeinflussen das Vorkommen von Pflanzenresten im Fundgut. Ausschlaggebend ist, ob und wie viel Pflanzenmaterial in welcher Form zur Ablagerung gelangte, wobei verkohlte Pflanzenreste die besten Erhaltungsaussichten besitzen. Zusätzlich sind die Einflüsse, denen die Pflanzenreste nach der Ablagerung unterliegen, für ihre Erhaltung relevant.

Zu den archäobotanisch nicht oder wenig ergiebigen Fundplätzen gehören die Friedhöfe und die endsteinzeitlichen Fundplätze. Weder bei den untersuchten Erdbestattungen der Nekropole Kissi 3 (BF96/3), noch bei den Gefäßbestattungen aus Gountouré Irbidi (BF95/8) waren zum Kontext gehörende Früchte oder Samen vorhanden (Kapitel 5.4, 5.6). In beiden Fällen liegen keinerlei Anzeichen für Brandbestattungen vor; verkohltes Material war deshalb nicht zu erwarten. Die Vermutung, die Bestattungsgefäße in Gountouré Irbidi könnten ausreichend vor Feuchtigkeit schützen und eine Trockenerhaltung möglicher pflanzlicher Grabbeigaben gewährleisten, ließ sich nicht bestätigen. Sedimente in den Gefäßen wurden vermutlich eingespült und weisen darauf hin, dass Störungen und eine biologische und chemische Zersetzung organischen Materials stattgefunden haben können. Erhaltungsmöglichkeiten für pflanzliches Material boten sich jedoch im Kontaktbereich von Metallen, die in Gestalt von Schmuck, Waffen und Werkzeugen Bestandteil der Grabinventare sind (DIETHELM 2002, MAGNAVITA et al. 2002). Gelöste Metallionen wirken biozid und in der Tat haben sich in Kissi 3 Hölzer und Schnüre aus Bastfasern in unverkohltem Zustand erhalten (MAGNAVITA et al. 2002: 37 f.). Da unverkohlte Früchte und Samen dennoch nicht gefunden wurden, lässt sich folgern, dass eine rituelle Beigabe von Pflanzen oder Pflanzenteilen sehr wahrscheinlich nicht praktiziert wurde.

Bei den ebenfalls fundarmen endsteinzeitlichen Fundplätzen wird, anders als bei den Bestattungen, davon ausgegangen, dass Pflanzenreste ursprünglich in mehr oder minder großer Zahl in den Kulturschichten vorhanden waren. Dennoch sind nur in drei Grabungen Funde in geringen Mengen belegt. Die durchschnittlichen Fundkonzentrationen systematisch entnommener Proben liegen in den endsteinzeitlichen Straten von Oursi West (BF94/45) bei 0,04 und in Tin Akof (BF94/133, 1 mm-Fraktion) bei 0,12 klassifizierten

Resten pro Liter Sediment. Pro Abtrag (100 l) wurden in Oursi West maximal 3 von insgesamt 5 Taxa, in Tin Akof maximal 7 von insgesamt 22 Taxa und in Corcoba (BF97/5) insgesamt nur 2 Taxa nachgewiesen. Der enorme Aufwand, der mit der Bergung und Bearbeitung der archäobotanischen Proben verbunden war, ließ sich nur dadurch rechtfertigen, dass von Fundplätzen dieser Zeitstellung in Burkina Faso keine und in ganz Westafrika kaum Pflanzenreste vorliegen.

Für die Fundarmut der Plätze können mehrere hypothetische Erklärungen herangezogen werden:

1. Es kamen nur geringe Mengen an Pflanzenmaterial zur Ablagerung.

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand handelte es sich bei den früheren Bewohnern der Fundplätze um mobile Gruppen, die sich kurze Zeit an einem Ort aufhielten und deshalb nur geringe Mengen an Nahrungsabfällen hinterließen. Hinzu kommt, dass die Plätze möglicherweise für bestimmte Aktivitäten aufgesucht wurden, und nicht die alltägliche Ernährung widerspiegeln. So weist der endsteinzeitliche Fundplatz Corcoba (Kapitel 5.3.1) zahlreiche Fischreste auf und könnte ein saisonales Fischercamp darstellen. Denkbar ist auch, dass manche Orte nur während Jagdausflügen besucht wurden. In beiden Fällen würde tierische Kost dominieren und pflanzliche Nahrungsmittel wären kaum nachweisbar, obwohl sie vielleicht üblicher Bestandteil der menschlichen Subsistenz waren. Darüber hinaus könnten die Plätze auch von ethnischen Gruppen bewohnt worden sein, die sich generell von nicht-pflanzlicher Kost ernähren, so wie viele Hirtenvölker, bei welchen Milch die Ernährungsgrundlage stellt.

2. Pflanzliche Abfälle wurden angeliefert, erhielten sich aber nicht.

Unter wechselfeuchten Bedingungen erhalten sich in der Regel nur verkohlte Pflanzenreste, unverkohlte werden hingegen in kurzer biologischer Zeit abgebaut. Offene Feuerstellen besitzen deshalb eine Schlüsselstellung bei der Entstehung potentieller archäobotanischer Funde. In den meisten untersuchten endsteinzeitlichen Fundplätzen (Kapitel 5.1, 5.3.1, 5.3.2) sind nicht nur Früchte und Samen sondern auch Holzkohlen sehr schwach repräsentiert. Dies könnte darauf hinweisen, dass aufgrund der Funktion des Lagerplatzes oder einer bestimmten Art der Ernährung (etwa von ungekochten Produkten) offene Feuer selten waren und deshalb nur geringe Chancen einer Verkohlung von Pflanzenresten bestanden.

3. Verkohlte Pflanzenreste fielen an, wurden aber nach der Ablagerung zerstört.

Verkohletes Fundmaterial ist empfindlich gegenüber mechanischen Kräften wie sie etwa bei einer Bewegung der abgelagerten Sedimente auftreten. Die bevorzugte topographische Lage der untersuchten Fundplätze auf den Dünenzügen (VOGELANG et al. 2000), hat zur Folge, dass die Kulturschichten überwiegend aus lockeren Sanden bestehen. Diese Sande werden leicht durch Tritt und, in aufgelassenen Lagerplätzen, äolisch bewegt, sodass verkohlte Reste leicht zerstört werden (KAHLHEBER et al. 2001). Nur beim Auftreten von Gruben (BF97/5, BF94/133), welche die Bewegung der Sande einschränken, oder bei einer Abdeckung durch spätere Kulturschichten in mächtigen Stratigraphien (BF94/45) sind Pflanzenfunde erhalten. Der schlechte Zustand dieser Funde und die Einschränkung des Fundspektrums auf Taxa mit robusten Früchten und Samen (z.B. BF97/5) unterstützt die Theorie einer sedimentabhängigen Erhaltungsselektion. Auch konnten bei flächigen Stratigraphien (BF94/40, BF94/96), trotz intensiver archäobotanischer Beprobung, keine Pflanzenfunde geborgen werden.

YOUNG & THOMPSON (1999) berichten ebenfalls von sehr geringen archäobotanischen Fundmengen in ostafrikanischen Grabungen. Sie schließen unter tropischen Bedingungen einen mikrobiologischen Abbau von verkohltem Pflanzenmaterial nicht aus. Darüber hinaus halten auch sie es für möglich, dass verkohlte Pflanzenreste, bedingt durch die Sedimentbeschaffenheit der Kulturschichten, mechanisch zerstört werden und eine Partikelgröße erlangen, die durch archäobotanische Beprobungen nicht erfasst wird. Im Unterschied zur Situation in den burkinischen Fundplätzen werden die von YOUNG & THOMPSON untersuchten Kulturschichten aber von tonhaltigen Böden gestellt, die bei wechselndem Feuchtigkeitsgehalt quellen oder schrumpfen.

Von allen Fundplatztypen waren die höchsten Fundzahlen und die beste Funderhaltung in eisenzeitlichen Siedlungshügeln zu beobachten. Die durchschnittlichen Fundkonzentrationen für systematisch entnommene Proben liegen beispielsweise bei 25,9 klassifizierten Resten pro Liter Sediment im früheisenzeitlichen Oursi West (BF94/45) und bei 67,6 klassifizierten Resten pro Liter in Oursi Nord (BF97/13). Die Zahl der Taxa rangiert in Oursi West zwischen 31 und 38 pro Abtrag von insgesamt 91 nachgewiesenen Taxa in den eisenzeitlichen Straten und in Oursi Nord zwischen 23 und 66 pro Abtrag von insgesamt 153 Taxa. Entscheidend ist, dass durch die sesshafte Lebensweise und eine vorwiegend pflanzliche Ernährung der Bewohner große Mengen an Pflanzenresten angeliefert wurden. Die Errichtung von Lehmgebäuden führte zudem zu einer veränderten Zusammensetzung der abgelagerten Kultursedimente, die einen besseren Schutz der verkohlten Funde bedingte.

6.1.2 Präsenz und Repräsentanz von Nutzungsgruppen und Vegetationstypen

Die untersuchten Fundinventare umfassen größtenteils Früchte und Samen allochthoner Herkunft. Damit stellen sie, wie bei allen offenen Fundkomplexen, nicht das Abbild früherer Vegetationsgemeinschaften, sondern Thanatozönosen dar. Erst die Aufschlüsselung der Taxa nach Nutzungsweise und Wuchsorten gestattet eine begrenzte Rekonstruktion von Vegetationstypen und Nutzungsmustern. Vergleichbar mit natürlichen Ablagerungen pollenführender Seesedimente, bei welchen die Vegetation in der Umgebung kleiner Pollenfallen als lokale Komponente stärker vertreten ist und beispielsweise anemophile Pflanzen durch ihre höhere Pollenproduktion häufiger vorkommen als entomogame Pflanzen, sind in den archäobotanischen Fundinventaren verschiedene Pflanzengruppen und Vegetationseinheiten unterschiedlich repräsentiert. Im Gegensatz zum Polleneintrag sind jedoch mehrere Eintragswege ins Fundgut möglich, deren verschiedenartige Multiplikator- bzw. Filterwirkung zu berücksichtigen ist.

Üblicherweise wird die Herkunft archäobotanischer Funde in Trockenböden auf einen mehr oder weniger absichtlichen Eintrag durch den Menschen zurückgeführt. Alle Pflanzen sind somit als genutzt anzusehen (als Nahrung, Futter, technischer Rohstoff, Medizin etc.) oder stehen in einem bestimmten Nutzungszusammenhang, so beispielsweise Segetalunkräuter, die als unerwünschte Beiprodukte mit geernteten Kulturpflanzen eingetragen werden. Wildpflanzen ohne direkte Verwendungsmöglichkeit sind in der Regel nicht oder nur wenig repräsentiert.

Auch in den burkinischen Fundinventaren ist die Gruppe genutzter Pflanzen, vor allem von Kulturpflanzen, am häufigsten vertreten. Dabei ist die unterschiedliche Repräsentanz

der verschiedenen Arten bzw. Gruppen (vgl. Tab. 49) auf den Umfang ihrer Nutzung, aber auch auf artspezifische Erhaltungschancen zurückzuführen. Gesammelte Wildpflanzen sind offensichtlich vor allem dann erhalten, wenn ihre Früchte und Samen verwertet wurden, während Pflanzen, deren vegetative Teile von Interesse sind (z.B. Saucenkräuter), eher selten vorkommen. Gut repräsentiert sind gesuchte Pflanzen mit hohem Nutzwert, aber auch Arten einfach zu besammelnder, ergiebiger und leicht zugänglicher Bestände wie die der Kulturbaumparkgehölze.

Überraschenderweise schließen die untersuchten Inventare aber auch viele Pflanzen ohne bekannte Nutzung ein. Für Ruderalpflanzen aus dem Siedlungsbereich ist vorstellbar, dass sie zufällig oder absichtlich beim Verbrennen von Unrat ins Fundgut gelangten. Diese Art der Abfallbeseitigung ist nach den Untersuchungen von JONES (1997) die aktuell am häufigsten praktizierte im Norden Kameruns. Die Verbreitung der Praxis wird vermutlich durch ein semiarides Klima begünstigt, und entsprechend dokumentiert JONES Abfallverbrennung vor allem für die Trockenzeit. Allerdings ist nicht auszuschließen, dass sich die sanitären Vorstellungen mit der Zeit gewandelt und auch den Umgang mit Abfall beeinflusst haben. Hinzu kommt, dass JONES in Kamerun starke Variationen hinsichtlich Häufigkeit und Menge des verbrannten Unrats beobachtete. Die Übertragung der Praxis auf die Vergangenheit ist deshalb mit Vorsicht zu betrachten, das Ausmaß dieses potentiellen Eintragswegs für Pflanzenfunde schwer einzuschätzen.

Pflanzen ohne ersichtlichen Nutzwert gelangen auch durch Beweidung und die Verfeuerung von Viehdung ins Fundgut. Dieser Eintragsweg für verkohltes archäobotanisches Material wurde zunächst in seiner Bedeutung für die Fundinventare Burkina Fasos unterschätzt, denn Tierdung wird zwar weltweit als Brennstoff genutzt, spielt aber in der Regel nur in Siedlungsräumen eine Rolle, wo Feuerholzressourcen knapp sind (u.a. BOTTEMA 1984, MILLER & SMART 1984, ANDERSON & ERTUG-YARAS 1998). Dies scheint in den eisenzeitlichen Siedlungen im Norden Burkina Fasos nicht der Fall gewesen zu sein, da in allen Fundplätzen große Menge an Holzkohlefunden vorliegen, die mit großer Wahrscheinlichkeit aus Herdfeuern stammen (Ausnahme sind einige Straten in Oursi Nord, die vermutlich ein Brandereignis bezeugen; Kapitel 5.3.3). Für eine große Anzahl krautiger Arten, insbesondere aus siedlungsfernen Habitaten wie die Feuchthabitate und die Savannen der Fußflächen ist jedoch kein anderer Eintragsweg vorstellbar. Sie lassen darauf schließen, dass Dung einen erheblichen Anteil des Fundguts lieferte.

Die Interpretation wird gestützt durch den Nachweis von Rind, Schaf und Ziege als potentielle Dunglieferanten in allen archäozoologisch untersuchten eisenzeitlichen Fundplätzen (V. LINSEELE schriftl. Mitt.; Kapitel 5). Zudem liegen aus ca. 65 % der eisenzeitlichen Proben aus Oursi West und 88 % der Proben aus Oursi Nord verkohlte Dungfragmente vor, die teils den Kopolithen von Ovicaprinen ähneln. Der schlechte Erhaltungszustand der Funde einiger Taxa aus Oursi Nord (Kapitel 5.3.3) könnte sich auf Beweidung und eine Schädigung der aufgenommenen Früchte und Samen während der anschließenden Verdauung zurückführen lassen. So haben experimentelle Untersuchungen von beispielsweise ANDERSON & ERTUG-YARAS (1998) und CHARLES (1998) gezeigt, dass Testabeschaffenheit, Samengröße und schützende Strukturen wie Spelzen die Passage von Früchten und Samen durch den tierischen Verdauungstrakt und ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Verdauungsprozessen beeinflussen. Bei einer anschließenden Verkohlung wirken sich partielle Schädigungen der Pflanzenreste nachteilig auf ihre Erhaltung aus. Die Repräsentanz der Weidepflanzen wird damit negativ beeinflusst, und entsprechend

stellt die Gruppe in den detailliert untersuchten Fundplätzen Oursi West und Oursi Nord zwar die größte Zahl an Taxa, aber nicht die größte Zahl an Funden. Neben dieser taphonomisch bedingten Selektion nimmt das Vieh selbst Einfluss auf die Artenzusammensetzung: Schmackhafte und unbewehrte Pflanzen, solche mit früher Fruchtreife und hoher Samenproduktion finden leichter Eingang ins Fundmaterial als jene, die nicht oder vorwiegend in vegetativem Zustand (Perenne, Gehölze) gefressen werden.

Tab. 49: Repräsentanz verschiedener Nutzungsgruppen

Nutzungsart	Ernährung Kulturpflanzen	Sammelpflanzen	technische Nutzung	Medizin	Weide	Futter	ungenutzt
Repräsentanz							
gut	Getreide	Gehölze mit essbaren Früchten	als Ganzes genutzte Pflanzen (z.B. Dachdeckmaterial)	?	schmackhafte Pflanzen, Annuelle	Leguminosae	Ruderalvegetation
schlecht	Hülsenfrüchte, Malvaceae	Pflanzen, deren vegetative Teile genutzt werden (z.B. Saucenkräuter)	in vegetativem Zustand genutzte Pflanzen (z.B. Faserpflanzen)	?	Baumweide, bewehrte Pflanzen, Perenne	Schneitelpflanzen, Gräser	Segetalvegetation, siedlungserferne Vegetation

Die Repräsentanz der einzelnen Habitate in den Wildpflanzeninventaren ist objektiv kaum zu beurteilen. Grund ist die mangelnde floristische Abgrenzung verschiedener Vegetationstypen, wodurch nur in wenigen Fällen eine eindeutige Zuordnung der Taxa möglich ist. Beispielsweise zeigen sich in der Rezentvegetation der Siedlungsbereiche und der Felder sowie der Savannen der Dünen und Fußflächen weitreichende floristische Überschneidungen. Unterschiede ergeben sich erst durch eine differierende Deckung der einzelnen Arten und unterschiedliche Artenkombinationen (ALBERT & KÜPPERS 2001, ATAHOLO 2001, BÖHM 2001, MÜLLER 2003). Bei den zufällig zusammengesetzten Fundinventaren lässt sich dies natürlich nicht nachvollziehen. Damit ist für die Zuordnung der Funde zu Vegetationstypen eine Eingrenzung des Standorts, also eine Unterscheidung zwischen möglichen Habitaten und wahrscheinlichen, basierend auf Angaben zur rezenten Vegetation, aktuellen Landnutzung und damit verknüpften Eintragswegen, nötig. Die folgende Tabelle gibt die wahrscheinlichsten Eintragswege für die Pflanzen der verschiedenen Habitate des Arbeitsgebiets wieder.

Tab. 50: Präsenz von Pflanzen verschiedener Habitate bei unterschiedlichen Eintragswegen ins Fundmaterial

Habitat	Siedlung	Felder	Dünen	Fußflächen	Erhebungen	Feuchthabitate
Eintragsweg						
direkte Nutzung durch den Menschen	+	+	-	-	-	+
Beweidung durch Haustiere, Dungverfeuerung	+	-	+	+	-	+
zufälliger Eintrag	+	-	-	-	-	-

Die direkte Pflanzennutzung durch den Menschen führt zu einer starken Selektion nützlicher Taxa und nur zur partiellen Abbildung der Vegetation, während zufällig eingebrachte Arten ohne Nutzwert und Weidepflanzen die Vegetation etwas weniger selektiv abbilden. Die Ruderalvegetation der Siedlungsbereiche ist in den Fundinventaren offensichtlich am besten vertreten, da sich die Aktivitätsbereiche von Mensch und Haustieren hier überschneiden und die räumliche Nähe zu den Feuerstellen auch ein zufälliges Verkohlen von

Ruderalpflanzen zulässt. Die Vegetation der Erhebungen, welche von den Fundplätzen auf den Dünenzügen weit entfernt und für weidendes Vieh schlecht zugänglich sind, ist scheinbar am schlechtesten repräsentiert.

Sehr verschieden von mitteleuropäischen und nahöstlichen archäobotanischen Fundinventaren ist die Repräsentanz der Segetalflora. Nach HILLMAN (1991) kontaminieren Segetalpflanzen die Ernte, wenn sie zur gleichen Zeit wie die Kulturpflanzen reifen, dicht mit diesen zusammenstehen und durch die Ernteweise mit ihnen zusammen erfasst werden. Bei keiner der in den Funden vertretenen Kulturpflanzen wird aktuell eine Erntemethode praktiziert, bei der begleitende Unkräuter zufällig geerntet werden könnten (siehe Kapitel 5.3.2). Unwahrscheinlich ist auch, dass Pflanzen der Felder mittels Haustieren ins Fundgut gelangten. Somit sorgt nur der Mensch durch das Sammeln von Pflanzen mit besonderem Nutzwert dafür, dass die Segetalvegetation in den Inventaren geringfügig vertreten ist.

6.1.3 Beprobung und Repräsentanz

Im Folgenden werden einige methodische Aspekte erörtert, die möglicherweise die Ergebnisse beeinflussen, und die Aussagekraft der Fundinventare sowie Möglichkeiten, ihre Repräsentanz zu überprüfen, diskutiert. Dabei stehen die Untersuchungen an eisenzeitlichen Siedlungshügeln im Zentrum der Überlegungen. Die Eisenzeit ist als einzige Phase durch eine ausreichende Zahl an Grabungen belegt. Allerdings decken sie nur einen kleinen Teil der jeweiligen Fundplatzareale ab, wobei die systematisch vorgenommenen archäobotanischen Analysen sich in der Regel auf ein einziges Grabungsquadrat beschränken. Nur Großfunde wurden aus allen Quadraten der Siedlungshügelgrabungen entnommen. Hier ist die Art der Entnahme kritisch zu betrachten, denn sie ist, da manuell vorgenommen, sehr subjektiv, und die Fundausbeute variiert möglicherweise individuell mit dem Ausgräber. Besonders große, intakte und optisch auffallende Funde, wie die weißen Steinkerne von *Celtis integrifolia*, werden vermutlich vorzugsweise erfasst. Positiv bei dieser Art der Beprobung wirkt sich aus, dass Funde schonender behandelt werden und deshalb gegenüber fragmentierten bessere Informationen beispielsweise über die Morphologie und Größe der Früchte oder Samen liefern. Gegenüber systematisch entnommenen Proben ist die Probenbearbeitung zudem weniger zeitaufwendig. Die Funddichte der Großfunde ist meist sehr gering: Sie beträgt in allen Grabungen weniger als einen Fund pro Liter, meist sogar weniger als einen Fund in 10 l Sediment. Dementsprechend sind Stetigkeiten, die sich auf Quadrate beziehen gering (Anhang: Tab. 62, 64, 65), und die Artenspektren und Verteilungsmuster der verschiedenen Grabungsquadrate variieren stark. Zur Auswertung wurden deshalb Funde mehrerer Straten als Gesamtinventar eines Fundplatzes, oder, bei chronologischer Betrachtung, mehrerer Quadrate eines Stratums zusammengefasst. Unter diesen Bedingungen hat sich die Großfundanalyse durchaus als adäquates Mittel erwiesen, die Spektren der häufigsten Nutzpflanzen (der entsprechenden Größe) und die grundsätzlichen chronologischen Entwicklungen zu erfassen. Fraglich ist, ob sich diese Erfahrung auf andere Natur- und Kulturräume Westafrikas übertragen lässt, denn die untersuchten eisenzeitlichen Inventare sind sehr reich an großen Gehölzfrüchten und -samen, was als regionale Besonderheit zu werten ist.

Bei den systematisch entnommenen Proben stellt sich die Frage, ob die untersuchten Proben für die jeweilige Siedlung und Zeitstellung repräsentativ sind. Eine Untersuchung mehrerer Grabungsquadrate war nicht leistbar; in der Regel wurden deshalb nur die Pro-

ben eines Grabungsquadrats von 1 m² ausgewertet. Stichproben aus anderen Quadraten wurden nur qualitativ ausgewertet, das heißt auf das Vorkommen dominanter Taxa geprüft. Es ist also möglich, dass eine ungleichmäßige räumliche Verteilung der Funde, etwa durch differenzierte Aktivitätsbereiche, besteht und die Proben eine einseitige und zu geringe Datenbasis liefern, welche wiederum zu falschen Aussagen geführt haben kann.

Dagegen ist anzuführen, dass Funde in Kulturschichten in der Regel diffus verteilt sind und einen Querschnitt des in der Siedlung genutzten und abgelagerten Pflanzenmaterials aus verschiedenen Arbeits- und Lebensbereichen liefern. In der Tat waren bei den untersuchten Siedlungshügeln ausnahmslos in allen Proben Funde der wichtigsten und häufigsten Kulturpflanze, *Pennisetum glaucum*, und damit Reste der Getreidebearbeitung und/oder Nahrungszubereitung vorhanden (vgl. Tab. 54). In manchen Grabungen sind zwar Schichten und Artefakthäufungen stratigraphisch erkennbar und weisen damit möglicherweise auf Einzelaktivitäten hin, aber nur in sehr seltenen Fällen lassen sich Veränderungen in den Pflanzenfundspektren damit verknüpfen. So sind Häufungen von Funden verschiedener Cyperaceae (v.a. *Eleocharis* cf. *variegata*, *Scirpus maritimus*-Typ, *Scirpus* cf. *mucronatus*) in Oursi Nord (BF97/13) an stratigraphisch erkennbare Konzentrationen von Holzkohlen (Abb. 32) gekoppelt. Die Pflanzen werden als Dachdeckmaterial interpretiert und die erhöhte Funddichte wird auf ein Brandereignis zurückgeführt. Obwohl solche stratigraphischen Bezüge selten auftreten, wurden, wenn möglich, stratigraphische Auffälligkeiten bei der Auswahl der auszuwertenden Straten gemieden. Auch bei der Festlegung des zu untersuchenden Grabungsquadrats gehörte eine möglichst ungestörte Stratigraphie zu den Auswahlkriterien. Nach den bisherigen Erfahrungen hat sich insbesondere die Position der Grabungsflächen als wichtig erwiesen. Meist wurden sie im zentralen Bereich, auf der Kuppe der Siedlungshügel angelegt und zeigten mehr oder weniger horizontale Strukturen, die sie sich zur Untersuchung tiefen-, also zeitabhängiger Veränderungen eignen. Ausgrabungen in den Randbereichen der Hügel (BF95/7, Kissi 22B, Kissi 40) wiesen hingegen häufiger Befunde in Form von Gruben sowie Anzeichen für Umlagerungen auf. Beides erschwert eine chronologische Interpretation der Ablagerungen. Um geringfügige stratigraphische Unterschiede zu egalisieren, wurden in der Regel große Sedimentvolumina, oft das gesamte Sediment eines Grabungsabtrags, bearbeitet. Dadurch sinkt die Wahrscheinlichkeit spezielle Aktivitätsbereiche zu beproben und damit außergewöhnliche Fundkonzentrationen zu erfassen. Große Volumina erhöhen außerdem die Chance, bei geringen Funddichten auch die weniger häufigen Arten zu erfassen.

Die Resultate der detailliert untersuchten eisenzeitlichen Grabungen werden durch die Analysen einer Reihe von Sondagen qualitativ gestützt (Kapitel 5.8, Kapitel 6.2: Tab. 54). Sie bestätigen die Kulturpflanzenausstattung und das Spektrum der wichtigsten Nutzpflanzen eisenzeitlicher Kulturen. In allen Inventaren dominiert *Pennisetum glaucum*, andere Kulturpflanzen treten jedoch nicht überall auf. So kommen Hülsenfruchtfunde in den Sondagen nur selten vor, und *Hibiscus* cf. *sabdariffa* wurde in keiner der Testgrabungen nachgewiesen. Beides wird auf die schlechten Erhaltungschancen der Taxa und die begrenzte Zahl der analysierten Proben in den Sondagen zurückgeführt. Auch *Sorghum bicolor* und *Citrullus lanatus* treten nur selten in den Fundinventaren auf. Für beide Kulturarten wird postuliert, dass sie erst in den späteren Phasen der Eisenzeit den Norden Burkina Fasos erreichten. Die Hypothese ist, angesichts der Seltenheit dieser Taxa, aber nur durch die Einbeziehung von archäobotanischen Untersuchungen weiterer westafrikanischer Fundplätze haltbar (Kapitel 2, Kapitel 6.2.5: Abb. 50).

Die selten vorkommenden Kulturpflanzen machen deutlich, dass fehlende Nachweise kaum Aussagekraft besitzen. Dennoch kann angesichts der großen Zahl untersuchter Inventare davon ausgegangen werden, dass von den eisenzeitlichen Bewohnern der Siedlungshügel keine anderen wichtigen Kulturpflanzen angebaut wurden. Auch hier hilft ein Vergleich mit anderen westafrikanischen Fundplätzen sowie der aktuellen Kulturpflanzenausstattung des Arbeitsgebiets (Kapitel 4.8: Tab. 6) und der Savannenregionen Westafrikas (HARLAN 1971, KNAPP 1973, HARRIS 1976, PORTERES 1976). Bei einigen Kulturarten scheinen die Gründe, warum sie in den burkinischen Inventaren fehlen, offenkundig. Dies trifft beispielsweise für die Getreide *Oryza glabberima*, *Digitaria exilis* und *D. iburua* zu. HARLAN (1971) forderte für diese Arten ein Domestikationsgebiet im Westen Burkina Faso, im Norden des Landes aber werden und wurden sie wohl nie angebaut. *Oryza barthii*, die Wildform von *O. glabberima*, dem Afrikanischen Reis, kommt in sahelischen *mares* vor (LEBRUN et al. 1991), und TOUTAIN (1978) gibt an, dass die Pflanzen gelegentlich besammelt werden. Die Bestände sind jedoch relativ klein und stellen keine bedeutenden Ressourcen dar. Archäobotanische Reiskeime (wild und kultiviert) liegen in Westafrika dagegen nur aus Fundstellen in Gebieten mit weiten Überschwemmungsebenen, in der Umgebung des Tschadsees (Gajiganna, Kursakata) und an den Ufern des Niger (Dia, Gao, Jenné-Jeno, Toguéré Doupwil, Toguéré Galia) mit entsprechend reichen Beständen vor.

Auch das Fehlen von *Digitaria exilis* und *D. iburua* lässt sich mit den naturräumlichen Gegebenheiten im Arbeitsgebiet begründen. Nach PORTERES (1955a, 1976) werden beide *Digitaria*-Arten im subsaharischen Westafrika weiträumig, besonders häufig aber in montanen Regionen angebaut. PORTERES führt hohe Niederschlagsbedürfnisse an, während nach HILU et al. (1997) 400 mm/a für das Wachstum von *D. exilis* ausreichen. Die Art ist äußerst anspruchslos hinsichtlich des Substrats und wird deshalb fast ausschließlich an Grenzstandorten kultiviert, die sich für andere Getreide nicht eignen. Da in allen untersuchten Fundinventaren Perlhirse vorkommt, die hervorragend an die sandigen Dünenböden der Fundplatzumgebungen angepasst ist und mit 200-3000 kg/ha (FRANKE 1992: 103) in der Regel höhere Erträge liefert als *Digitaria exilis* (160-2000 kg/ha, PORTERES 1955b: 653), war die Notwendigkeit zum Anbau von *D. exilis* vermutlich nicht gegeben. Archäobotanische Funde von *D. exilis* werden für die mittelalterlichen Fundplätze Toguéré Doupwil und Toguéré Galia, Mali, beschrieben (LANGE 1978). Auch in Jenné-Jeno soll *D. exilis* ab ca. 400 AD (Phase III) vorkommen (MCINTOSH 1995). Beide Fundplätze weisen in ihrer Umgebung keine klassischen Kulturstandorte für *D. exilis* auf, und angesichts der dürftigen bzw. fehlenden Dokumentation der Funde und ihrer Charakteristika bleiben Zweifel an ihrer Bestimmung bestehen.

Im Arbeitsgebiet werden aktuell *Abelmoschus esculentus*, *Lagenaria siceraria* und *Gossypium* sp. häufig kultiviert. Archäobotanische Funde von *Abelmoschus esculentus* sind bisher auf Fundplätze im Tschadsee-Becken begrenzt. Sie kommen in Kursakata, Nigeria, möglicherweise bereits ab 800 BC vor (KLEE et al. 2000); in Nordkamerun treten sie ab dem 5.-6. Jahrhundert AD auf (DELNEUF & OTTO 1995, OTTO 1996). Der einzige bekannte Fund von *Lagenaria siceraria* stammt aus den Grotten der Tellem-Kultur in Mali (12.-14. Jh. AD), wird aber nicht ausreichend beschrieben (BEDAUX 1972). Baumwolle, *Gossypium* sp., ist als archäobotanischer Fund aus malischen Fundplätzen des zweiten Jahrtausends AD bekannt. Dort tritt die Art als mutmaßliches Handelsprodukt neben Weizen (Dia, S. MURRAY in Druck) und *Phoenix dactylifera* (Gao Gadei, FULLER 2000) auf. Für alle drei Taxa wird angenommen, dass sie erst nach der Eisenzeit im Norden Burkina Faso ein-

geführt wurden. Angesichts der nur selten nachgewiesenen Funde kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass die Taxa im eisenzeitlichen Burkina Faso zwar kultiviert wurden, sie jedoch nicht archäobotanisch in Erscheinung treten.

Gleiches gilt für eine Reihe von Leguminosen, die nach HARLAN (1971), HARRIS (1976) und PURSEGLOVE (1976) möglicherweise in Westafrika domestiziert wurden. *Canavalia gladiata*, *Psophocarpus tetragonolobus* und *Sphenostylis stenocarpa* sind aufgrund gehobener Niederschlagsbedürfnisse (SCHUSTER et al. 1998) nur in südlicher gelegenen Gebieten zu erwarten. Das Domestikationsgebiet von *Macrotyloma geocarpum* hingegen entspricht jenem von *Vigna subterranea* und die Art besitzt ähnliche ökologische Ansprüche (HARLAN 1971, SMARTT 1990, SCHUSTER et al. 1998). Ihr Verbreitungsgebiet ist allerdings eng begrenzt und auch heute wird die Pflanze im Arbeitsgebiet nicht kultiviert. Von keiner der genannten Leguminosen liegen bisher archäobotanische Nachweise vom afrikanischen Kontinent vor.

Es lässt sich zusammenfassen, dass in den untersuchten burkinischen Pflanzenfundinventaren fast alle in Westafrika indigenen Kulturpflanzen, die auch zurzeit im Arbeitsgebiet angebaut werden, vertreten sind. Andere Fundplätze in den Savannenregionen Westafrikas weisen nur wenige weitere Kulturpflanzenarten auf, und nur für eine kleine Zahl an Taxa besteht die Möglichkeit, dass sie in der Eisenzeit kultiviert, aber nicht im Fundgut nachgewiesen wurden. Schwieriger ist es, die Ergebnisse anderer westafrikanischer Fundplätze zur Einschätzung der Repräsentanz der untersuchten Wildpflanzeninventare heranzuziehen. Zum einen sind Wildpflanzen in den meisten archäobotanisch untersuchten Fundplätzen weniger gut dokumentiert als kultivierte Pflanzen, zum anderen spiegeln Wildpflanzen stärker den jeweiligen Naturraum wider, als es bei domestizierten Pflanzen der Fall ist. So machen sich bereits innerhalb des Arbeitsgebiet in einigen Sondagen naturräumliche Unterschiede bemerkbar (siehe Kapitel 5.8). Kaum beurteilt werden kann zurzeit, ob die beobachteten quantitativen Veränderungen in den detailliert untersuchten Fundinventaren (BF94/45, BF94/120, BF95/7, BF97/13) für andere Fundplätze der Phase und der Region stehen. Nach den vorliegenden Ergebnissen scheinen sehr spezifische Veränderungen und Ereignisse erfasst zu werden, die sich nicht ohne Weiteres übertragen lassen (siehe Kapitel 6.2.4). Da im Rahmen einiger Auswertungen Hochrechnungen erfolgten, besteht die Möglichkeit, dass seltene Taxa überrepräsentiert sind und geringfügige taphonomische Schwankungen zum Tragen kommen. Aus diesem Grund wurden vorrangig Pflanzengruppen (ökologische oder Nutzungsgruppen) zur Interpretation herangezogen. Für zukünftige Untersuchungen bietet sich aber an, verschiedene Quadrate innerhalb einer Grabungsfläche zu vergleichen und benachbarten Hügeln gleicher Zeitstellung, wie es bisher nur ansatzweise für die Hügelgruppe um Oursi West (BF94/45, BF97/16-29) erfolgte, zu untersuchen.

6.2 Die Geschichte der Pflanzennutzung im Norden Burkina Fasos

Die archäobotanischen Funde bilden die Geschichte der Pflanzennutzung im Norden Burkina Fasos von ca. 2000 BC bis ins 14. Jahrhundert ab (Abb. 46). Der anschließende Zeitabschnitt wird lediglich durch einen Fundplatz subrezenten Datums repräsentiert und deshalb in der folgenden Darstellung vernachlässigt. Es lassen sich mehrere Phasen unterscheiden (Tab. 51), in welchen bestimmte Pflanzen genutzt und gewisse Wirtschaftsweisen praktiziert wurden, die jeweils mit spezifischen Lebens- und Siedlungsweisen korrespondieren. Die Einteilung der Phasen knüpft an Neuerungen und dominante Formen der Subsistenz an, ihre Abfolge ist jedoch nicht als gerichtete Entwicklung zu verstehen, bei der es zur vollständigen Ablösung der bisherigen Verhältnisse kam. Vielmehr ist anzunehmen, dass, wie in der heutigen Zeit, verschiedene Wirtschafts- und Lebensformen nebeneinander existierten.

Tab. 51: Phasen der Pflanzennutzung und assoziierte Wirtschaftsformen, Lebens- und Siedlungsweisen

Phase	typische Pflanzenfunde	Lebensweise	Siedlungsweise	Wirtschaftsformen	Zeitstellung	Fundplätze (Beispiele)
I	<i>Adansonia digitata</i> , <i>Vitex</i> sp.	nomadisch	bodenvage	Jagd, Fischfang, Sammelwirtschaft	bis 2000 BC	BF97/5 (SZ)
II	<i>Pennisetum glaucum</i> , Wildgehölze	semi-nomadisch	bodenvage	wenig Bodenbau, Jagd, Fischfang, Sammelwirtschaft	2000-1000 BC	BF94/45 (SZ), BF94/133 (Phase 1, 2)
III	<i>Pennisetum glaucum</i> , <i>Vitellaria paradoxa</i> , <i>Faidherbia albida</i>	semi-nomadisch	bodenvage	wenig Bodenbau, Jagd, Fischfang, Sammelwirtschaft	1000 BC-0 AD	BF94/133 (Phase 3)
IV	<i>Pennisetum glaucum</i> , <i>Vigna subterranea</i> , <i>Vigna unguiculata</i> , <i>Hibiscus sabdariffa</i> , <i>Vitellaria paradoxa</i> , <i>Faidherbia albida</i> , <i>Zaleya pentandra</i>	sesshaft	Lehmarchitektur	Bodenbau, Tierhaltung, Jagd, Fischfang, Sammelwirtschaft	0-700 AD	BF94/45 (EZ), BF96/22, BF97/5 (EZ), BF97/13
V	<i>Sorghum bicolor</i> , <i>Citrullus lanatus</i> , <i>Alysicarpus ovalifolius</i> , kleinsamige Fabaceae, <i>Acacia nilotica</i>	sesshaft	Lehmarchitektur	Bodenbau, Tierhaltung, Jagd, Fischfang, Sammelwirtschaft, Handel	700-1400 AD	BF94/120, BF97/13, BF97/30
VI	<i>Phoenix dactylifera</i>	sesshaft	Lehmarchitektur	Bodenbau, Tierhaltung, Sammelwirtschaft, Handel	Neuzeit	BF98/13

SZ: Steinzeit, EZ: Eisenzeit

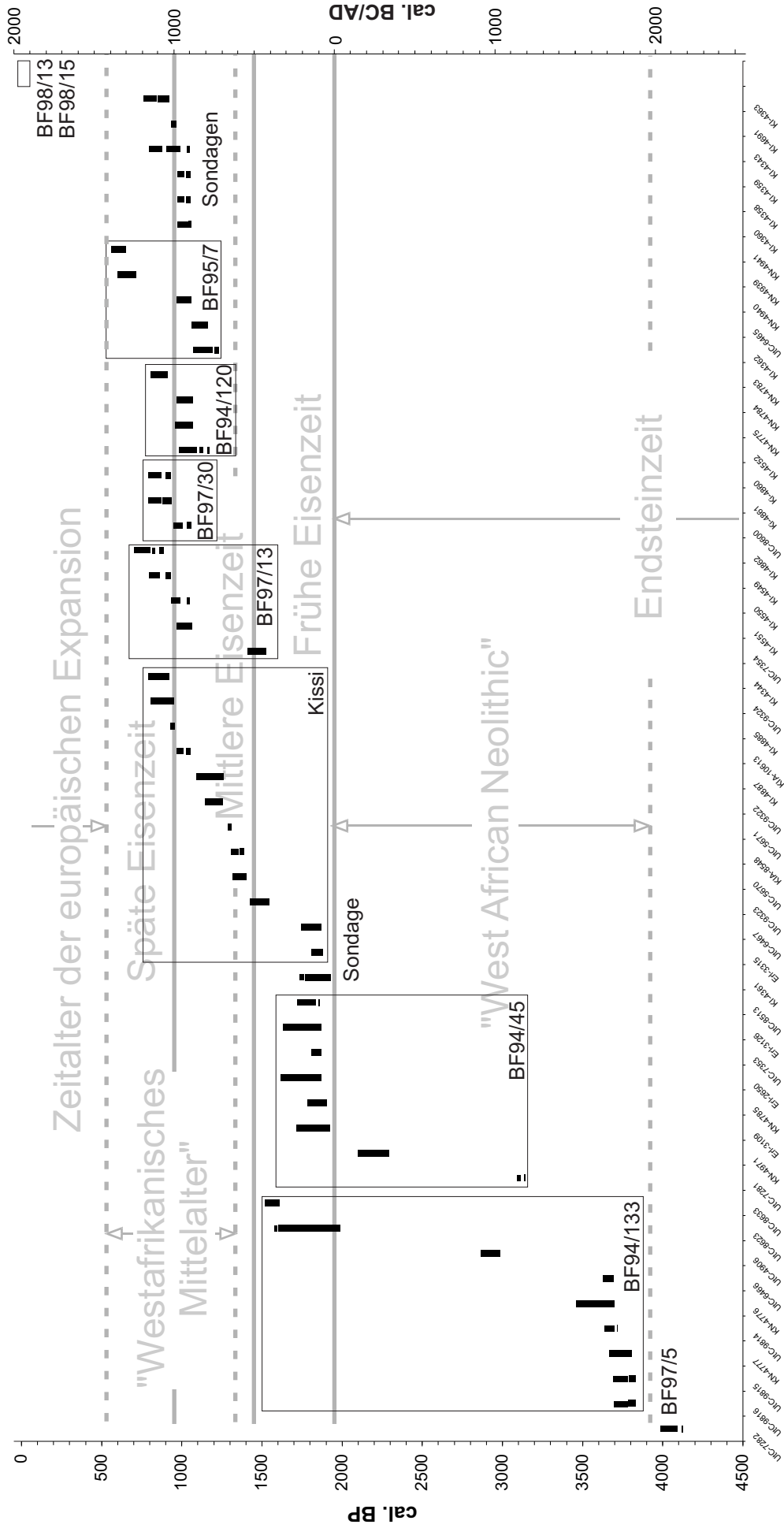


Abb. 46: Chronologie der bearbeiteten Fundplätze: ¹⁴C-Datierungen und chronologische Perioden

6.2.1 Wildpflanzennutzung durch endsteinzeitliche Wildbeuter

Besiedlungsspuren reichen im Arbeitsgebiet zurück bis ins dritte Jahrtausend BC. Aus den Fundplätzen Dori A und Dori B (Kapitel 5.1) liegen zwar auch früh- bis mittelholozäne ¹⁴C-Datierungen vor, sie stehen aber im Widerspruch zum endsteinzeitlichen Fundinventar der Plätze (VOGELSANG 2000, NEUMANN et al. 2001). Steingeräteinventar und Keramik zeigen nach VOGELSANG (2000: 201) Gemeinsamkeiten mit Funden des sogenannten Sahara-Neolithikums. Eine Herkunft der mit den archäologischen Hinterlassenschaften zu verbindenden Bevölkerungsgruppen aus der Sahara erscheint plausibel, da für diesen Zeitraum eine Abnahme der Niederschläge zu verzeichnen ist. So stellen GUO et al. (2000) auf der Basis datierter Indikatoren für Oberflächengewässer fest, dass im Sahara-Raum um etwa 3000 BC eine extreme Trockenphase begann, die um 2000 BC ihr Maximum erreichte. Es kam zur Austrocknung zahlreicher Oberflächengewässer und zum Abbruch der menschlichen Besiedlung in der Ost- und Zentralsahara mit Ausnahme der großen Oasen und Gebirgsmassive. Auch VERNET (2002) leitet aus einer Zusammenstellung paläoökologischer Indikatoren wie faunistischer Reste und menschlicher Besiedlungsspuren eine ausgeprägte Trockenphase in der nördlichen Sahara ab ca. 2800 BC ab. Die südliche Sahara blieb hingegen noch bis ca. 1300 BC verhältnismäßig feucht, und VERNET zufolge lässt sich hier und im nördlichen Sahel eine steigende Bevölkerungsdichte feststellen. Die zunehmende Aridifizierung und eine prägnante Trockenperiode ab 2500 BC werden durch mehrere geomorphologische, limnologische und auch palynologische Untersuchungen bestätigt (Zusammenstellung entsprechender Quellen in GROVE 1993 und SALZMANN 1999).

Im Norden Burkina Fasos zeugen zahlreiche, von VOGELSANG (2000) prospektierte Fundplätze von einer Zunahme der Bevölkerungsdichte im dritten und zweiten Jahrtausend BC. Zur Subsistenz ihrer Bewohner gibt es nur wenige Informationen, und an den meisten Stellen konnten, trotz intensiver archäobotanischer Beprobung, keine Frucht- und Samenfundstücke nachgewiesen werden. Corcoba (BF97/5, Kapitel 5.3.1), dessen endsteinzeitliche Straten auf 2200-2000 BC datieren, liefert mit Steinkernbruchstücken von *Vitex* sp. bzw. *V. doniana* vel *simplicifolia* und Samenfragmenten von *Adansonia digitata* als einzige Fundstelle direkte Belege für das Sammeln pflanzlicher Produkte durch Wildbeutergruppen.

Da die fettreichen Samen von *A. digitata* nur zubereitet genießbar sind, lässt sich aus den Funden auf eine planmäßige Verwertung schließen. Möglicherweise erfüllten sie in der Ernährung der Bewohner der sudano-sahelischen Savannen die gleiche Funktion wie die ölhaltigen Samen bzw. Früchte der häufig in Fundstellen von Wildbeutern der Waldgebiete südlicher Breiten nachgewiesenen Gehölzarten *Canarium schweinfurthii* und *Elaeis guineensis*. Pflanzliche Fette nehmen als Energielieferanten in der Subsistenz vieler Jäger-Sammler-Gesellschaften der Tropen eine wichtige Rolle ein (JENIKE 2001). Die saisonal reifenden Früchte von *A. digitata* könnten demnach Sammelausflüge zu bekannten Standorten der Baumart wie jenen in Corcoba veranlassen haben. Hinweise auf ein Management dieser Nahrungsressource liegen nicht vor.

Nur ein Teil der Nahrungsmittel der Besiedler Corcobas stammte jedoch aus pflanzlichen Ressourcen. Besonders wichtig in der gemischten Subsistenz dieser Wildbeuter scheinen Wildtiere, vor allem Fische gewesen zu sein, die den größten Teil der Knochenfunde des Fundplatzes stellen. Es ist zu vermuten, dass der Fischreichtum des Mare d'Oursi, mehr noch als die Fruchtreife von *A. digitata*, Anlass für einen kurzzeitigen, saisonalen Aufent-

halt in Corcoba war, und die Wildbeuter die restliche Zeit des Jahres an anderen Orten verbrachten. Dementsprechend war die anthropogene Beeinflussung des Naturraums in der Umgebung des Fundplatzes vergleichsweise gering. So rekonstruieren BALLOUCHE & NEUMANN (1995) anhand von Pollenanalysen eines aus dem Mare d'Oursi gezogenen Bohrkerns für den Zeitraum von 8000 bis 1200 BC eine vom Menschen relativ unbeeinflusste Savanne mit wenigen eingestreuten Gehölzen. Sudanische Taxa weisen dabei auf ein, im Vergleich zu heute, feuchteres Klima hin.

Nutzung und Förderung wild wachsender Gehölze wie *Adansonia digitata*, *Elaeis guineensis* und *Vitellaria paradoxa* wurden bereits früh für ein dem Bodenbau unmittelbar vorausgehendes Stadium der menschlichen Wirtschaftsweise postuliert ("protoagricultural state" nach DAVIES 1968). Die Forderung basierte auf ethnographischen Studien und auf den stark anthropogen beeinflussten Verbreitungsmustern dieser Gehölze. Die Art *Adansonia digitata* etwa ist aufgrund ihrer Nützlichkeit in so hohem Maße vom Menschen gefördert und verbreitet worden, dass ihr ursprüngliches Habitat unbekannt ist (AUBREVILLE 1950, THIES 1995). Archäologisch ist die Phase des Übergangs von aneignender zu produzierender Wirtschaftsweise, für die im Übrigen eine Vielzahl von Bezeichnungen, Definitionen und Abgrenzungskriterien bestehen (vgl. SMITH 2001), nur schwer zu belegen. Vor allem aus der Sudano-Guinea- und Guinea-Kongozone Westafrikas sind aber Funde pflanzlicher Fettlieferanten aus Fundplätzen von Wildbeutergesellschaften bekannt, die zwischen 5000 BC und 500 AD datieren (Tab. 52). Fruchtreste von *Canarium schweinfurthii* und *Elaeis guineensis* liegen beispielsweise in Shum Laka in Kamerun (MBIDA et al. 2000, LAVACHERY 2001), Bosumpra in Ghana (SMITH 1975b), Sovie und Kokasu in Liberia (GABEL 1976) sowie Itaakpa und Apa in Nigeria (OYELARAN 1998, ALABI 2002) vor. LAVACHERY (2001) erkennt in Shum Laka eine Intensivierung der *Canarium schweinfurthii*-Nutzung um 3000-2000 BC und erörtert eine Arborikultur, die eine Öffnung der Landschaft nach sich gezogen haben könnte. SOWUNMI (1999) deutet die Häufung archäobotanischer Funde von *Elaeis guineensis* und die Zunahme der Art in spätholozänen Pollenspektren als Indiz für eine Inkulturnahme. Beide Interpretationen sind umstritten. So ziehen MALEY & CHEPSTOW-LUSTY (2001) Klimaveränderungen zur Erklärung des letztgenannten Phänomens heran. Sie sollen zunächst eine Auflichtung des Regenwalds bewirkt haben, der unter später humideren Bedingungen eine Wiederbesiedlung mit Pionierarten, wozu sowohl *Canarium schweinfurthii* als auch *Elaeis guineensis* zählen, folgte. Gegen eine Arborikultur sprechen auch die archäologischen Inventare der genannten Fundplätze, die in den meisten Fällen als vorübergehend besiedelte Lager gedeutet werden (vgl. HUYSECOM 1987, MCINTOSH 2001, WOTZKA 2001). Eine dauerhafte Einflussnahme des Menschen, wie sie gerade für die Kultur von Gehölzen notwendig ist, scheint somit auch hier nicht stattgefunden haben.

Wie bedeutend Pflanzenfett liefernde Taxa für die menschliche Ernährung sind, zeigt sich darin, dass sie auch in den Fundplätzen späterer Phasen mit einer veränderten Subsistenz immer vorkommen (Tab. 52). In den Fundplätzen des Kintampo-Komplexes in Ghana (FLIGHT 1976, STAHL 1985a, 1985b, RAHTZ & FLIGHT 1974 nach D'ANDREA & CASEY 2002) und in Nkang in Kamerun (MBIDA et al. 2000, MBIDA MINDZIE et al. 2001) treten ihre Funde gleichzeitig mit Überresten domestizierter Tiere auf, die den Beginn der produzierenden Wirtschaftsweise belegen.

Tab. 52: Westafrikanische Fundplätze von Wildbeutern, frühen Viehhaltern und möglicherweise Wildpflanzenanbau betreibenden Gesellschaften

Fundplatz	Land	Alter	Fundplatztyp	Subsistenz	Pflanzenfunde	Quelle
Sahel						
Karkarichinkat Nord	Mali	2000-1300 BC	Siedlungshügel	Viehhalter	<i>Celtis integrifolia</i> , <i>Grewia</i> sp., <i>Ziziphus</i> sp., <i>Vitex</i> cf. <i>doniana</i> /simplifolia, <i>Acacia nilotica</i> , <i>Nymphaea lotus</i> , Poaceae, Cyperaceae	SMITH 1974, 1975a
Gajiganna, Phase I-IIa	Nigeria	1800-1200 BC	Siedlungshügel	Viehhalter	<i>Celtis</i> sp., <i>Ziziphus</i> sp., <i>Oryza</i> spp., Paniceae	KLEE & ZACH 1999, KLEE et al. 2004, VAN NEER 2002
Dhar Tichitt, Khimiya- bis Naghez-Phase	Mauretanien	1500-1100 bc	Freiland, mit Gebäudestrukturen	Viehhalter	<i>Celtis integrifolia</i> , Paniceae	MUNSON 1971, 1976
Sudano-Guineazone						
Nok	Nigeria	440 bc, 300 bc	Freiland, Verhüttungsstellen	?	<i>Canarium schweinfurthii</i>	FAGG 1959, 1960 nach SMITH 1975b
Itaakpa	Nigeria	300 BC	Felsüberhang	Wildbeuter	<i>Elaeis guineensis</i>	OYELARAN 1998
Guinea-Kongozone						
Bosumpra	Ghana	3420±100 bc, 1180±75 bc	Höhle	Wildbeuter	<i>Canarium schweinfurthii</i> , <i>Elaeis guineensis</i> (später)	SMITH 1975b
K1, K6, K8/ Punpun-Phase	Ghana	vor 1400 bc/ 1700-1300 bc	Felsüberhang	Wildbeuter	<i>Celtis</i> sp.	FLIGHT 1976, STAHL 1985a, 1985b
K6/Kintampo-Komplex	Ghana	1400-1000 bc	Felsüberhang	Viehhalter	<i>Canarium schweinfurthii</i> , <i>Elaeis guineensis</i> , <i>Celtis</i> sp.	FLIGHT 1976, STAHL 1985a, 1985b
K1/Kintampo-Komplex	Ghana	1200 bc	Felsüberhang	Viehhalter	<i>Canarium schweinfurthii</i>	RAHTZ & FLIGHT 1974 nach D'ANDREA & CASEY 2002
Shum Laka	Kamerun	5000 BC	Felsüberhang	Arborikultur ab 3000 BC ?	<i>Canarium schweinfurthii</i>	LAVACHERY 2001
Sopie	Liberia	1400-400 bc	Felsüberhang	Wildbeuter	<i>Elaeis guineensis</i>	GABEL 1976
Nkang	Kamerun	600 BC-0BC/AD	Freiland, Gruben	Viehhalter, Anbau von <i>Musa</i> sp. ?	<i>Canarium schweinfurthii</i> , <i>Elaeis guineensis</i> , <i>Antrocaryon micraster</i> , <i>Chytranthus macrobotys</i>	MBIDA et al. 2000, MBIDA MINDZIE et al. 2001
Apa (Ap 1)	Nigeria	815 BC	Freiland	Wildbeuter	<i>Elaeis guineensis</i>	ALABI 2002
Kokasu	Liberia	450±200 ad	Felsüberhang	Wildbeuter	<i>Elaeis guineensis</i>	GABEL 1976

6.2.2 Der Beginn des Bodenbaus im "West African Neolithic"

Der Beginn der produzierenden Wirtschaftsweise ist ab 1900-1800 BC im Fundort Tin Akof (BF94/133) durch Karyopsenfunde von domestiziertem *Pennisetum glaucum* belegt (Kapitel 5.2). Die Funde stammen aus Gruben und sind durch Holzkohlen des gleichen Kontexts datiert. Direkte Altersbestimmungen existieren nur für die Perlhirsefunde späterer Phasen (1035-916 BC). Auch aus den endsteinzeitlichen Straten von Oursi West (BF94/45), die um 1200 BC datieren, liegen Perlhirsennachweise vor (Kapitel 5.3.2). Die Funde gehören zu den frühesten Belegen von *Pennisetum glaucum* in Westafrika und von Kulturpflanzen im subsaharischen Afrika überhaupt. Ein vergleichbares Alter weisen die Nachweise aus Dhar Oulata in der heutigen Südsahara Mauretaniens (AMBLARD & PERNES 1989), aus Birimi in der Sudano-Guineazone Nordghanas (D'ANDREA et al. 2001, D'ANDREA & CASEY 2002) und aus Windé Koroji Ouest 1 in der Sahelzone Malis (CAPEZZA 1997) auf, die zu Beginn des zweiten Jahrtausends BC datieren.

Fundplatzhabitus, Fundinventar und die eher geringe Menge an Artefakten lassen auf eine kurzzeitige, aber wiederholte Besiedlung von Tin Akof und Oursi West und auf eine mobile Lebensweise der mit den Fundplätzen assoziierbaren Bevölkerungsgruppen schließen. Perlhirseanbau fand offensichtlich nur in geringem Umfang statt und nahm eine untergeordnete Stellung in der Subsistenz ein. Pflanzen- und Tierreste im Fundgut belegen Sammeltätigkeiten, die Jagd auf Wildtiere und, in Oursi, Fischfang. Tierhaltung bleibt unbewiesen, was mit großer Wahrscheinlichkeit auf die schlechte Erhaltung der organischen Hinterlassenschaften in den untersuchten endsteinzeitlichen Fundstellen zurückzuführen ist. In anderen kontemporären westafrikanischen Fundplätzen (Tab. 53) ist die pflanzliche Nahrungsproduktion mit der Haltung von Rindern und Ovicapriden verknüpft, und die Vermutung liegt nahe, dass die Kenntnis des Getreideanbaus mit aus dem Sahara-Raum immigrierten Viehhaltern um 3000-2500 BC in den Sahel gelangte (SMITH 1984, 1998). Es wird davon ausgegangen, dass erst das Ende der mittelholozänen Feuchtphase, in dessen Folge an feuchteres Klima gebundene Krankheiten wie die Nagana zurückgehen, die Viehhaltung im subsaharischen Raum ermöglichte. Ab 2500 BC sind Rinder im westafrikanischen Sahel belegt (MACDONALD & MACDONALD 2000, HASSAN 2002), und Perlhirsefunde folgen wenige Jahrhunderte später.

Die frühesten Funde von domestiziertem *Pennisetum glaucum* auf dem afrikanischen Kontinent sind in seiner Westhälfte lokalisiert und treten fast gleichzeitig von der südlichen Sahara bis zur Sudano-Guineazone auf (Abb. 47). Die weite biogeographische Verbreitung, aber auch der Anbau durch Bevölkerungsgruppen sehr unterschiedlicher Lebensweise - sesshafte viehhaltende Bauern wie auch seminomadische Viehhalter - impliziert, dass sich die Kulturart bereits vom ursprünglichen Domestikationsgebiet ausgebreitet hatte. Nach TOSTAIN (1998) ist Letzteres im Sahel des westlichen Mali, Senegal und Mauretaniens zu suchen, wo die der Kulturform genetisch ähnlichste Gruppe der Wildform vorkommt. Die Verbreitung der Kulturform nach Osten lässt sich gut anhand der archäobotanischen Nachweise nachvollziehen: Das Alter regionaler Erstnachweise der Perlhirse nimmt von West nach Ost, von Mauretaniens über den Tschadseeraum bis hin zum Niltal, ab (Abb. 47). Der von TOSTAIN angesetzte Domestikationszeitraum um 6000 BC liegt indes weit vor dem ersten Auftreten archäobotanischer Nachweise. Auch aus archäologischer Sicht sind die Argumente TOSTAINS nicht haltbar, die Veranlassung der Domestikation durch klimatische Ereignisse bleibt spekulativ. Der einzige Anhaltspunkt für die chro-

nologische Einordnung der Domestikation wird durch die frühen Perlhirsefunde aus Indien vorgegeben, wo die Art bereits um 2500-2300 BC in Kaothe belegt ist (FULLER 2003).

Ähnlich widersprüchlich ist die archäobotanische Fundsituation von *Sorghum bicolor*. Hier formulierte HAALAND (1999) die Hypothese einer frühen Kultivierung wilden Sorghums, das über Handelskontakte nach Asien gelangte, wo es domestiziert wurde. Die Kulturform sei später wieder nach Afrika eingeführt worden. Jenem Modell folgend, könnte auch wildes *Pennisetum glaucum*, dessen natürliches Verbreitungsgebiet sich äquatorparallel vom sahelischen West- bis Ostafrika erstreckt, nach Asien gelangt und dort domestiziert worden sein. Im Gegensatz zu Sorghum ist zur Erklärung der archäobotanischen Fundsituation der Perlhirse jedoch ein zweites Domestikationsereignis um 2500 BC in Westafrika zu postulieren. Diese Theorie steht in Einklang mit den Resultaten der genetischen Untersuchungen von TOSTAIN (1998). Danach bilden westafrikanische Kultivare, aus dem zentralen und östlichen Teil der Sahel- und Sudanzone stammende Rassen und indische, ost- und südafrikanische Kultivare jeweils eine "enzymatische Gruppe". Dagegen liefert die vergleichende Betrachtung der Allozymsysteme von Wildpopulationen und Kultivaren, die TOSTAIN (1998: 475 f.) auf ein primäres Domestikationszentrum im äußersten Westen Westafrikas schließen ließ, keine entscheidenden Argumente für den frühen Austausch zwischen Afrika und Indien, denn es wurden weder indische Kultivare noch ostafrikanische Wildformen in die Untersuchungen einbezogen.

Keiner der Fundplätze, weder jene im Norden Burkina Fasos, noch solche in anderen Regionen Westafrikas, lässt eine Domestikation der Perlhirse vor Ort erkennen. Zwar ist in Oursi West (BF94/45), in Dhar Oulata (AMBLARD & PERNES 1989), Windé Koroji Ouest 1 und Tongo Maaré Diabel (CAPEZZA 1997) auch wilde Perlhirse (*Pennisetum glaucum violaceum*) belegt, nicht aber Funde von morphologischen Übergängen zwischen Wild- und Kulturform. Ein zeitliches Muster, das sich als Wechsel von aneignender Wirtschaftsweise zur Pflanzenproduktion interpretieren lässt, ist bei den genannten Fundstellen ebenfalls nicht erkennbar. Solche Wechsel werden für Dhar Tichitt (MUNSON 1976) und Gajiganna (KLEE & ZACH 1999, KLEE et al. 2004) postuliert; die dem Anbau der Perlhirse vorausgehende Wildgrasnutzung schließt jedoch nicht deren Wildform ein. Die archäobotanische Erfassung der Perlhirsedomestikation wird möglicherweise dadurch erschwert, dass sie im Verlauf ihrer Kulturgeschichte einen Nutzungswandel erfuhr, die Wildform deshalb nur wenige Chancen besaß zu verkohlen und nur schlecht in den Fundinventaren repräsentiert ist. Diese Hypothese wird durch die aktuelle Verwendung der Art gestützt: *Pennisetum glaucum violaceum* wird beweidet (LEBRUN et al. 1991: 291, BERNUS 1993: 21, POILECOT 1999: 479 f.), das Sammeln der Pflanzen zu Nahrungszwecken ist hingegen nicht durch überzeugende ethnografische Quellen dokumentiert.

Perlhirse bleibt in der frühesten Phase des Bodenbaus, die in Tin Akof und Oursi West belegt ist, die einzige Kulturpflanze. Ihr Anbau lässt sich, wie das Beispiel der Fulbe im Norden Burkina Fasos zeigt (Kapitel 4.8.4), wie der keiner anderen Kulturpflanze mit seminomadischer Viehhaltung in Einklang bringen. Wird er extensiv auf sandigen Dünenböden ausgeübt, bedarf es keiner aufwendigen Vorbereitung der Felder und keiner besonderen Werkzeuge. Nach ein- bis zweimaligem Jäten des Bestands kann die Lagergemeinschaft weiterziehen und kehrt erst nach etwa drei Monaten zur Ernte zu den Feldern zurück. Aber auch bei den sesshaften Bauern der nördlichen Savannenzonen ist *Pennisetum glaucum* aufgrund seiner Anspruchslosigkeit das bevorzugte Getreide.

Es gibt nur wenige archäobotanisch untersuchte Fundplätze in den Savannen Westafrikas, wo Perlhirse nicht belegt ist. In diesen Fällen kann das Fehlen meist auf die Art der Beprobung zurückgeführt werden. So wurden in den von OTTO (1996) untersuchten eisenzeitlichen Plätzen in der Diamaré-Ebene Kameruns, in welchen *Sorghum bicolor* ab Siedlungsbeginn, nicht aber Perlhirse vertreten ist, Siebe der Maschenweite 1,5 mm oder mehr benutzt. Kleinere Samen und Früchte wie die der Perlhirse werden auf diese Weise nicht erfasst. Ausnahmen stellen jedoch möglicherweise die Fundplätze in der Nähe großer Gewässer dar, deren Umgebung saisonalen Überflutungen ausgesetzt ist und wo geeignete Standorte für den Hirseanbau nicht oder nur begrenzt zur Verfügung stehen. In den Fundstellen der Gajjanna-Kultur in der Tschadsee-Region Nigerias sind in allen endsteinzeitlichen Siedlungsphasen Reis (*Oryza* sp.) und andere feuchtigkeitsliebende Arten vorhanden (KLEE & ZACH 1999, KLEE et al. 2004). Zu den nicht näher bestimmten Reisfunden könnte neben den Wildarten *Oryza barthii* und *O. longistaminata* auch domestizierter Afrikanischer Reis, *Oryza glaberrima*, gehören. Perlhirse tritt erst ab 1200 BC auf. In Dia (800 BC-1700 AD) und Jenné-Jeno (250 BC-1400 AD) im Niger-Binnendelta Malis gehören *Pennisetum glaucum* wie auch *Oryza glaberrima* zu den Kulturpflanzenfunden der frühesten Phasen (MCINTOSH 1995, MURRAY in Druck); die Fundspektren werden jedoch in beiden Fällen von Reis dominiert. Demnach spielte der Anbau von Reis vermutlich eine entscheidende Rolle bei der Besiedlung der Schwemmländer im Niger-Binnendelta.

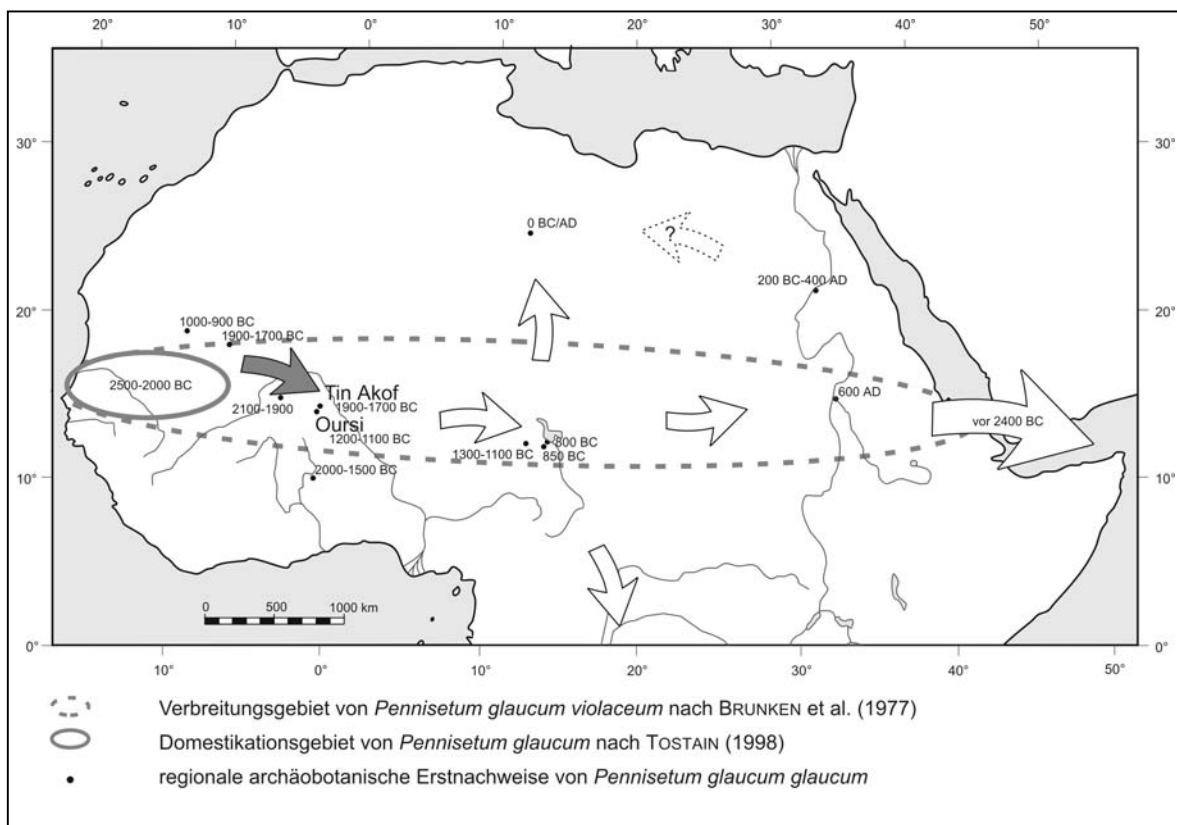


Abb. 47: Die Ausbreitung von *Pennisetum glaucum* und der Beginn des Bodenbaus in Westafrika (Erklärungen im Text)

Tab. 53: Westafrikanische Fundplätze früher Bodenbauern

Fundplatz	Land	Alter	früheste Kulturarten	häufigste Pflanzentunde	Gehölze mit essbaren Früchten	weitere wichtige Taxa	Naturraum	Quelle
K6 Kintampo-Komplex	Ghana	2000-1000 BC	cf. <i>Vigna unguiculata</i> / cf. <i>Leguminosae</i>	<i>Celtis</i> sp., <i>Elaeis guineensis</i>	Canarium schweinfurthii, <i>Celtis</i> sp., <i>Elaeis guineensis</i>	?	Guineazone	FLIGHT 1976, STAHL 1985a, 1985b
Birimi	Ghana	1740 BC, 1250-1130 BC	<i>Pennisetum glaucum</i>	<i>Pennisetum glaucum</i>	-	Fabaceae, Poaceae, Solanaceae	Sudano-Guineazone	D'ANDREA & CASEY 2002, D'ANDREA et al. 2001
Windé Koroji Ouest 1	Mali	2000-500 BC	<i>Pennisetum glaucum</i>	Poaceae	<i>Celtis integrifolia</i> , cf. <i>Lannea microcarpa</i> <i>Sclerocarya birrea</i> , <i>Vitex doniana</i>		Gourma, Sahel	CAPEZZA 1997, MACDONALD 1996, MACDONALD et al. 1994
Dia	Mali	800 BC-1700 AD	<i>Oryza glaberrima</i> , <i>Pennisetum glaucum</i>	<i>Oryza</i> sp., Paniceae, <i>Trianthema</i> spp., Gehölze	<i>Grewia</i> sp., <i>Hyphaene thebaica</i> , <i>Vitex</i> sp., <i>Ziziphus</i> sp.	<i>Gossypium</i> sp., <i>Triticum aestivum</i> vel <i>turgidum</i> conv. <i>durum</i>	Niger-Binnendelta	MURRAY 2001, 2004, in Druck
Dhar Ouallata	Mauretanien	1936-1683 BC	<i>Pennisetum glaucum</i>	Paniceae	?		Südsahara	AMBLARD 1996, AMBLARD & PERNES 1989
Dhar Tichitt, ab Chebka-Phase	Mauretanien	1000-500 bc	<i>Pennisetum glaucum</i>	Paniceae	<i>Celtis integrifolia</i>		Südsahara	MUNSON 1971, 1976, 1980, JACQUES-FÉLIX 1971
Gajiganna, Phase IIb	Nigeria	1200-800 BC	<i>Pennisetum glaucum</i>	Paniceae, <i>Pennisetum glaucum</i>	<i>Celtis</i> sp., <i>Ziziphus</i> sp.	<i>Echinochloa</i> cf. <i>pyramidalis</i> , <i>Oryza</i> spp.	Tschadbecken - Bama Deltaic Complex	KLEE & ZACH 1999. KLEE et al. 2004
Kursakata	Nigeria	1000-500 BC	<i>Pennisetum glaucum</i>	Poaceae u.a. Paniceae, <i>Oryza</i> sp., <i>Celtis integrifolia</i>	<i>Celtis integrifolia</i> , <i>Vitex simplicifolia</i> , <i>Vitex</i> sp., <i>Ziziphus mauritiana</i> vel <i>spinachristi</i> ,	<i>Abelmoschus esculentus</i> , Cyperaceae, Fabaceae, <i>Sorghum</i> sp.	Tschadbecken - firki	KLEE et al. 2000
Mege	Nigeria	800 BC-Gegenwart	<i>Pennisetum glaucum</i>	Paniceae.	?	<i>Oryza</i> sp., <i>Sorghum bicolor</i>	Tschadbecken - firki	KLEE & ZACH 1999

6.2.3 Das erste Jahrtausend BC: Übergang zur Eisenzeit

Die letzte Phase der Endsteinzeit von ca. 1000 BC bis zur Zeitenwende ist im Norden Burkina Fasos archäologisch äußerst schlecht belegt, doch weist die Existenz einiger weniger Fundplätze darauf hin, dass die Region auch zu dieser Zeit nicht unbewohnt war. Allerdings liefert nur eine Fundstelle pflanzliche Reste, die Aussagen über die naturräumlichen Gegebenheiten und Ernährungsgrundlagen der Bewohner zulassen. Es handelt sich um Tin Akof (BF94/133), dessen letzte Besiedlungsphase (Phase 3) nicht direkt datiert ist, mit großer Wahrscheinlichkeit aber in den diskutierten Zeitraum fällt. Sie ist relativchronologisch nach 1000-900 BC anzusetzen und hinsichtlich der Machart der Keramik der Endsteinzeit zuzurechnen (KÜHLTRUNK 2000). Neben einem, wie in den vorhergehenden Phasen, nur in kleinem Rahmen stattfindenden Perlhirseanbau lassen sich im Holzkohleinventar erstmals mit Parksavannen zu assoziierende Arten nachweisen, die einen Übergang zu intensiverer Landnutzung markieren (Kapitel 5.2). Da Fundinventar und Fundplatzcharakter ansonsten keine Hinweise auf eine Veränderung der Lebensweise der Siedler erkennen lassen, ist die Umgestaltung der Vegetation möglicherweise auf die Subsistenzstrategien anderer koexistierender Bevölkerungsgruppen zurückzuführen, deren Siedlungsplätze bisher nicht gefunden wurden.

Ins erste Jahrtausend BC datieren möglicherweise auch Bereiche der Fundplätze Dori und Oursi West (BF94/96; UtC-5155: 400-371 BC; BF94/45; KN-4971: 343-149 BC), die sich aber nicht stratigraphisch abgrenzen lassen, und Kissi 49 aus dem 5. bis 3. Jahrhundert BC. Hier weisen Schlackefunde, erstmals in der Region, auf metallurgische Aktivitäten hin, doch stimmen Siedlungsweise und archäologisches Inventar in vielen Aspekten mit jenen anderer endsteinzeitlicher Fundplätze überein (MAGNAVITA et al. 2002: 41). MAGNAVITA et al. folgern, dass die Bewohner des burkinischen Sahels durch benachbarte Regionen beeinflusst wurden, wo zu dieser Zeit die Eisenmetallurgie einsetzt.

In einer überregionalen Betrachtung westafrikanischer Fundstellen stellen BREUNIG & NEUMANN (2002a, 2002b) fest, dass das erste Jahrtausend BC vielerorts eine Phase des kulturellen Umbruchs darstellt. Eine der möglichen Ursachen sehen sie in einer Zuspitzung der sich seit 3000-2500 BC abzeichnenden Aridifizierung, die zu einer instabilen Umwelt geführt und die Ablösung der bestehenden Gesellschaften durch solche mit einer anderen materiellen Kultur, Siedlungs- und Wirtschaftsweise katalysiert haben könnte (BREUNIG & NEUMANN 2002b: 499 f.).

6.2.4 Neuerungen und Kontinuität in der Eisenzeit

Die Eisenzeit beginnt im Norden Burkina Fasos mit der Zeitenwende und endet Mitte des zweiten nachchristlichen Jahrtausends. Mit ihr setzt ein neuer Abschnitt der Siedlungsgeschichte ein, der sich durch eine veränderte Lebens- und Wirtschaftsweise der Bevölkerung auszeichnet. Menschen ließen sich erstmals in kleinen, dauerhaften Ansiedlungen mit Lehmhäusern nieder, über deren Konstruktion und räumliche Organisation die Gebäudereste in Oursi hu-beero (BF97/30) im Detail informieren (HALLIER & PETIT 2000). Aus Sesshaftigkeit und Lehmarchitektur resultierten die für die Epoche typischen Siedlungshügel. Anzahl und Größe der Siedlungen weisen auf gestiegene Bevölkerungszahlen hin (VOGELSANG 2000: 202). Die Wirtschaftsweise der eisenzeitlichen Bevölkerungsgruppen beruhte in hohem Maße auf Bodenbau und Viehhaltung; das Sammeln von Wildpflanzen, Fischfang und Jagd blieben aber weiterhin Bestandteil der Subsistenz. Diese breite Fächerung des Nahrungserwerbs gilt als bewährte Strategie auch bei unvorherge-

sehenen Ereignissen wie klimatischen Widrigkeiten ein Überleben zu sichern.

Lebens- und Wirtschaftsweise beeinflussten entscheidend das räumliche Siedlungsmuster: Wie die Prospektionen von VOGELANG (1995, 2000, VOGELANG et al. 2000) und CZERNIEWICZ (HALLIER & PETIT 2000, CZERNIEWICZ 2002) gezeigt haben, befinden sich die Fundplätze in ähnlicher topographischer Lage am Nordrand der Dünenzüge und in der Umgebung von Erhebungen. Beiden Standorten sind kultivierbare sandige Böden zu Eigen. Wasser steht jedoch nur in der Nähe der Dünen, bedingt durch deren stauende Eigenschaften, ganzjährig zur Verfügung (Kapitel 4.4). Zu den Siedlungen am Fuß der Erhebungen muss es in der trockenen Jahreszeit über teils weite Strecken transportiert worden sein. Möglicherweise waren, gemessen an der Einwohnerzahl, kultivierbare Böden bereits in der Eisenzeit so knapp, dass man diesen Nachteil in Kauf nahm. Vorstellbar ist aber auch, dass die Erhebungen weitere, beispielsweise strategische Vorteile boten. Größere Fundplätze, die aus Gruppen¹⁰ von 5 bis 28 Siedlungshügeln bestehen (CZERNIEWICZ 2002: 126), finden sich jedoch fast immer in der Nähe von Wasserstellen.

Kennzeichnend für die materielle Kultur der Epoche ist, dass Eisen auftritt. Nur in wenigen Fällen ist die Funktion und Verwendung der Eisengegenstände erkennbar. So finden sich im Fundgut der Gräber von Kissi verschiedene Waffen, Schmuckstücke und Kleingeräte wie Glöckchen und Pinzetten; in Saouga (BF94/120) wurden Pfeile und Teile eines Speers entdeckt, die sich als Jagdgeräte interpretieren lassen (MAGNAVITA et al. 2002, CZERNIEWICZ 2002). Feldbaugeräte und Erntewerkzeuge sind in keinem eisenzeitlichen Fundplatz erhalten. Während typische Erntemesser, wie sie aktuell zum Schnitt der langhalmigen Perlhirse eingesetzt werden, durch die Benutzung von Metallen als Werkstoff kaum Veränderungen in Gestaltung und Funktion erfahren haben (SIGAUT 1978), halten viele Autoren (z.B. POSNANSKY 1981) Eisenwerkzeuge für die Bestellung der Felder, vor allem für die Rodung angehender Anbauflächen, unabdingbar und nicht durch Steingeräte zu ersetzen. Im Norden Burkina Fasos konnte beim Feldbau auf solche Metallwerkzeuge vermutlich verzichtet werden: Die Fundplätze sind auf sandigen Böden lokalisiert, welche leicht zu bearbeiten sind, und die ursprüngliche Vegetation, die vermutlich aus einer offenen Gras-, Strauch- oder Baumsavanne bestand (siehe Kapitel 6.3.1), ließ sich größtenteils mittels Brandrodung beseitigen. Wenige widerstandsfähigere Gehölze könnten nach der von DITTMER (1979) beschriebenen traditionellen Methode des Abbringelns der Rinde, die mit Reiserfeuern kombiniert wird, zum Absterben gebracht worden sein. Arten mit hohem Nutzwert hingegen, wie *Adansonia digitata*, *Balanites aegyptiaca*, *Faidherbia albida*, *Lannea* sp., *Sclerocarya birrea*, *Vitellaria paradoxa* und *Ziziphus mauritiana* vel *spina-christi*, wurden in die Anbausysteme integriert, was zur Bildung der für die Savannenzone Westafrikas typischen Kulturbaumparks führte.

Das sich darin äußernde Agrarwissen war wohl eine der Voraussetzungen für die erfolgreiche Etablierung sesshafter bäuerlicher Gruppen im Norden Burkina Fasos. Auch die Einführung der Kulturpflanzen *Hibiscus sabdariffa*, *Vigna subterranea* und *V. unguiculata* mag dazu beigetragen haben: Ihre fett- und proteinreichen Samen stellen eine ernährungsphysiologische Ergänzung zur kohlehydratreichen Nahrungsgrundlage, der Perlhirse, dar, und Nahrungsbestandteile tierischen Ursprungs, welche vermutlich relativ an Bedeutung verloren, lassen sich zumindest teilweise damit ersetzen. Im Feldbau gleichen

¹⁰ Eng benachbarte Siedlungshügel wurden nicht immer gleichzeitig besiedelt, sondern wahrscheinlich zeitlich versetzt. Entsprechendes ist für die Hügelgruppe (BF97/26-29) um Oursi West (BF94/45) zu vermuten, die unterschiedliche Datierungen aufweist (Kapitel 5.8).

Hülsenfrüchte mit ihren stickstoffbindenden Fähigkeiten eine von Perlhirse dominierte landwirtschaftlichen Produktion aus: Der Anbau in Mischkulturen wirkt sich ertragssteigernd aus, erhält die Bodenfruchtbarkeit über lange Zeit und ermöglicht damit eine verhältnismäßig nachhaltige Landnutzung. Die Anlage von Kulturbaumparks zeigt ähnliche Effekte. Brachflächen, welche wahrscheinlich ebenfalls Bestandteil der Anbausysteme waren (HÖHN et al. 2004), führten zu einer zusätzlichen Regeneration der Böden.

Verschiedene Autoren vermuten, dass der deutliche Umbruch zu Beginn der Eisenzeit in Westafrika mit klimatischen Veränderungen verknüpft ist. MCINTOSH (1995: 373) beispielsweise führt die Etablierung Eisen-nutzender Bevölkerungsgruppen in Jenné-Jeno im Niger-Binnendelta auf eine extreme Trockenperiode zur Zeitenwende zurück. Auch BROOKS (1998: 147) verbindet die Sesshaftwerdung in hydrischen Gunsträumen im Sahel mit einer Trockenphase zwischen 300 BC und 300 AD. Im Norden Burkina Fasos könnte sich die verstärkte Trockenheit auf die regionale Bevölkerungsdichte und/oder das Besiedlungsmuster ausgewirkt und zu einer Entvölkerung des Gebiets geführt haben. Der allenfalls dünn besiedelte Raum wurde dann erneut von immigrierten Gruppen kolonisiert, welche eine Veränderung des archäologischen Fundbilds ab der Zeitenwende bewirkten. Die bisherigen Siedler wurden dabei, wie die späten ¹⁴C-Datierungen aus Tin Akof zeigen (Kapitel 5.2: UtC-8623, UtC-8623), nicht oder zumindest nicht völlig verdrängt. Ähnlich der heutigen Situation im Oudalan, wo mehrere ethnische Gruppierungen mit unterschiedlichen Landnutzungsstrategien zusammenleben (Kapitel 4.7), ist auch für die Eisenzeit eine Koexistenz von mobilen, vermutlich viehhaltenden und kleinmaßstäbigen Perlhirseanbau betreibenden Bevölkerungsgruppen und sesshaften Feldbauern mit wenig Viehbesitz anzunehmen. Eine autochthone Entwicklung der eisenzeitlichen Kultur ist aufgrund der großen Zahl gleichzeitig und relativ abrupt einsetzender Neuerungen unwahrscheinlich.

Hinweise auf die Herkunftsregion der eisenzeitlichen Siedler bieten möglicherweise die archäobotanischen Fundinventare. So deuten die erstmals in der Eisenzeit auftretenden, offenbar eingeführten Kulturpflanzen auf einen südöstlich von Burkina Faso gelegenen Ursprung hin (Abb. 48). Südlich des Tschadsees ist das natürliche Verbreitungsgebiet der Erderbse, *Vigna subterranea*, lokalisiert (KEAY 1958, HEPPER 1963b, PASQUET et al. 1999), von der die vorliegenden Funde bisher die einzigen archäobotanischen Nachweise in Westafrika sind. Auch eines der hypothetischen Domestikationsgebiete von *V. unguiculata* befindet sich in den feuchteren klimatischen Zonen West- und Zentralafrikas (KEAY 1958, HARLAN 1971, 1992, vgl. Katalog der Pflanzenfunde). Die Funde domestizierter Augenbohne aus Oursi West (BF94/45) und Kissi 22 mit Kontextdatierungen von 0-300 AD bzw. 100-200 AD stellen die frühesten sicheren westafrikanischen Nachweise. Weitere archäobotanische Vorkommen liegen ab 500 AD in Kamerun vor (OTTO 1996). Über die ebenfalls erst ab der Eisenzeit in Erscheinung tretende Kulturpflanze *Hibiscus sabdariffa* ist zu wenig bekannt, als dass sich mögliche Verbreitungswege rekonstruieren ließen.

Während eine Immigration allochthoner Gruppen in den Norden Burkina Fasos zur Zeitenwende wahrscheinlich ist, kann eine direkte Einwanderung von Populationen aus dem angenommenen Herkunftsgebiet nicht belegt werden. Vermutlich breiteten sich Kulturpflanzen und andere eisenzeitliche kulturelle Elemente über Zwischenstationen aus. Für einen relativ geradlinigen Ausbreitungsweg von Südost nach Nordwest spricht das Fehlen der genannten Kultivare in den archäobotanisch gut untersuchten Fundplätzen in Mali, Senegal und in der Tschadsee-Region Nigerias. Dabei bieten sich die Flusstäler von Benue

und Niger als Migrationsrouten an. Die Theorie wird unterstützt durch das Verbreitungsmuster früher Eisenfunde und entsprechender Fabrikationshinweise im subsaharischen Westafrika: Der Süden von Kamerun und Nigeria gilt mit Belegen, die um 1100-800 BC datieren, als eines der Zentren früher Eisenmetallurgie, von wo aus eine weitere Verbreitung stattgefunden haben könnte (WOODHOUSE 1998)¹¹.

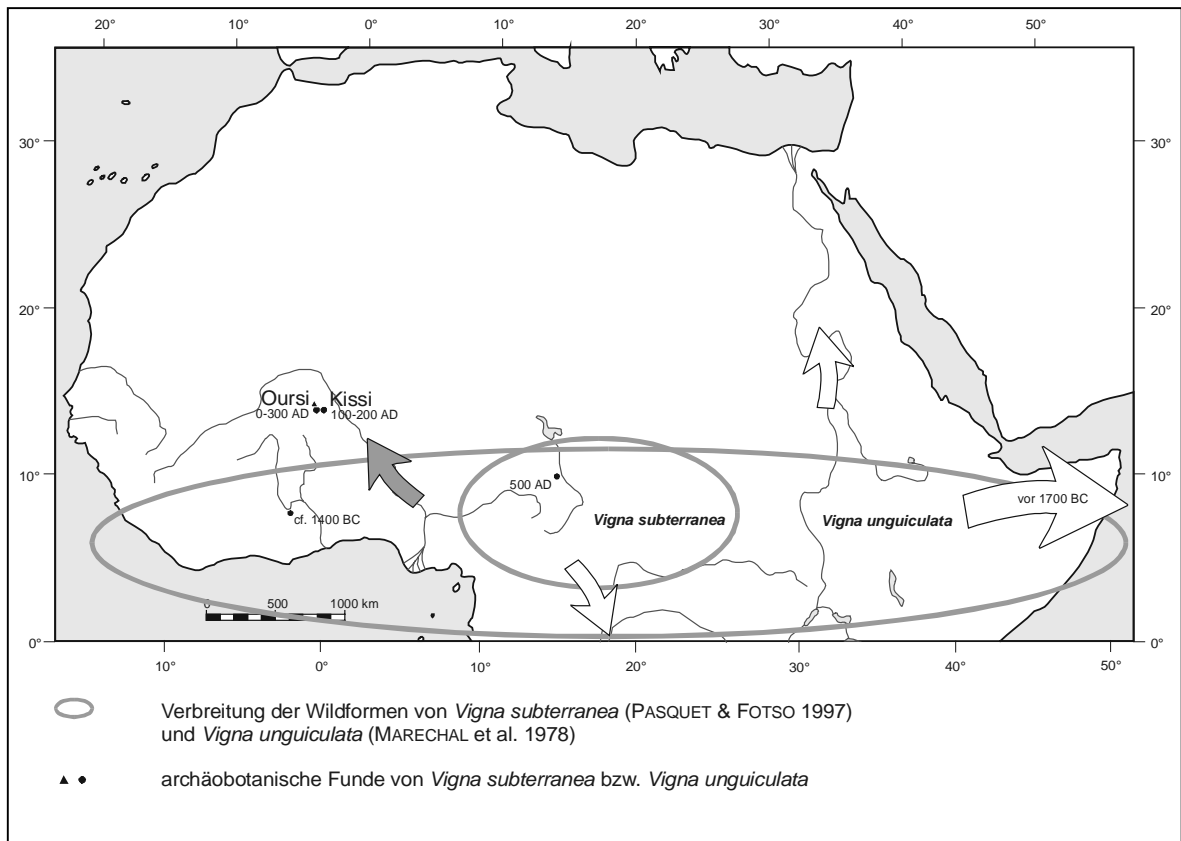


Abb. 48: Ursprung und Ausbreitung der *Vigna*-Arten in der Eisenzeit

Das archäologische Inventar der burkinischen Fundplätze liefert, den Untersuchungen von CZERNIEWICZ zufolge, keine Hinweise auf die aus archäobotanischer Sicht geforderte Verbindung. Stattdessen vermutet CZERNIEWICZ (2002: 129 ff.) einen engen Zusammenhang zwischen dem Beginn der Eisenzeit und Einflüssen aus dem nordwestlichen Afrika, wonach Eisen das Gebiet über die Sahara erreichte. VOGELSANG (2000) sieht die Wurzeln der eisenzeitlichen Kultur Burkina Fasos im weiter nördlich gelegenen Niger-Binnendelta.

Die Keramikinventare Nord-Burkina Fasos aus den späteren Phasen der Eisenzeit weisen Gemeinsamkeiten mit sämtlichen kontemporären Kulturen in den Savannen Westafrikas, vom südlichen Mauretaniens bis Nigeria, insbesondere des südlichen Mali im Bereich des Nigerbogens auf (CZERNIEWICZ 2002: 128 ff., 150, 152). CZERNIEWICZ wertet diese Parallelen zu anderen Regionen als Zeichen einer weitreichenden Epoche der Stabilität. Dies kann auch von archäobotanischer Seite bestätigt werden: Es sind keine grundlegenden Änderungen der Wirtschaftsweise im Verlauf der Eisenzeit, die fast anderthalb Jahrtau-

¹¹ Dieses Verbreitungsmuster und eine differierende Verhüttungsmethode gelten als Hinweise auf eine autochthone Entstehung der Eisenmetallurgie im subsaharischen Afrika (WOODHOUSE 1998). Dem steht die diffusionistische Theorie einer Einführung aus dem phönizischen Nordafrika entgegen, die unter anderem auf kupferzeitlichen Kulturen in Mauretaniens und Niger gründet, die der Eisenzeit vorgeschaltet sind (u.a. KENSE 1985 nach WIESMÜLLER 1996). Als dritte Möglichkeit wird in Erwägung gezogen, dass metallurgische Kenntnisse von Ägypten und Sudan ausgehend über die sahelischen Ost-West-Handelsrouten nach Westafrika gelangten (WOODHOUSE 1998).

sende andauerte, erkennbar. Der Anbau von *Pennisetum glaucum* blieb während des gesamten Zeitabschnitts das wichtigste Element in der gemischten Wirtschaftsweise der Menschen. Intensive Kultur und Bodenbaupraktiken wirkten sich allmählich auf den Genpool der Perlhirse aus: Die Karyopsenfunde aus Fundplätzen unterschiedlicher Zeitstellung zeigen eine Zunahme der mittleren (Länge, Breite, Höhe) und maximalen (Höhe) Abmessungen (Abb. 49). Wildpflanzen wurden in allen Phasen intensiv genutzt, und möglicherweise blieb aus diesem Grund das Spektrum angebauter Kulturpflanzen insgesamt vergleichsweise schmal (Tab. 54). Erst mit der Intensivierung von Handelsbeziehungen traten neue Arten zum Kulturpflanzeninventar hinzu (Kapitel 6.2.5). Dagegen war die Zahl nachweislich und vermutlich gesammelter Wildarten beachtlich (Tab. 55, Anhang), und ihre Rolle in der menschlichen Ernährung als pflanzliche Fettlieferanten, als Vitamin- und Spurenelementquellen dürfte bedeutend gewesen sein.

Viele Arten, beispielsweise Saucenkräuter und Kulturbaumparkgehölze, werden heute regelrecht kultiviert, das heißt ausgesät, selektiv gefördert oder geschützt. Ihre große wirtschaftliche Bedeutung äußert sich auch in den stark anthropogen beeinflussten Verbreitungsmustern der Kulturbäume (z.B. *Adansonia digitata*, *Vitellaria paradoxa*, *Faidherbia albida*). Demgemäß klassifizieren manche Autoren (z.B. HARLAN 1971, PURSEGLOVE 1976, SEIGNOBOS 1982) verschiedene Arten, u.a. *Vitellaria paradoxa* und *Ceratotheca sesamoides*, als Kulturpflanzen, obwohl sie keine Domestikationsmerkmale oder andere morphologische Veränderungen gegenüber spontanen Formen aufweisen. Andere Verfasser schreiben diesen Nutzarten einen intermediären Status zwischen Wild- und Kulturpflanzen zu. So spricht GARINE-WICHATITSKY (1997) von einem Kontinuum zwischen zwei Konzepten, das wesentlich vom Habitat und vom Verhalten des Menschen bestimmt wird und nicht allein vom Taxon und von der Biologie der Pflanze. HARLAN (1975) zufolge sind Pflanzen dieses Status' besonders in den traditionellen Anbausystemen der Tropen zu finden. Sie sind Teil der von SMITH (2001) und anderen beschriebenen, zwischen aneignender und produzierender Wirtschaftsweise stehenden Systeme, die SMITH als Nahrungsproduktion auf niedrigem Niveau ("low-level food production") bezeichnet.

Auffällig an den archäobotanischen Inventaren aller bearbeiteten Fundplätze ist der geringe Anteil von Wildgräsern, insbesondere von Paniceae, was gegen eine Ernte dieser Pflanzengruppe spricht. Einzelfunde belegen, dass Paniceae-Arten wie *Brachiaria ramosa*, *Echinochloa colona* und *Panicum laetum*, die in endsteinzeitlichen und eisenzeitlichen Kulturen anderer Regionen und noch heute im Arbeitsgebiet gesammelt werden (Kapitel 4.8.3), sehr wohl vorhanden waren. Weitere Arten wie wilder Afrikanischer Reis (*Oryza barthii*) sind im Fundgut nicht vertreten, obwohl sie aktuell Bestandteil der lokalen Vegetation sind. Eine Erklärung dafür könnte sein, dass die Wildgrasbestände nicht ergiebig genug waren, um als Nahrungsquelle zu dienen. Dies kann an den klimatischen Bedingungen (vgl. Kapitel 6.3.2) oder an einem fehlenden Ressourcenmanagement liegen, woraus zu folgern wäre, dass die heute im Arbeitsgebiet vorgefundenen Bestände das Ergebnis von Schutz- und Fördermaßnahmen sind. Eine andere Auslegung besteht darin, dass die eisenzeitliche Bevölkerung ihren Kohlehydratbedarf gänzlich durch den Anbau von Perlhirse decken konnte. Möglicherweise gehörte das Sammeln von Wildgräsern, das gewisse Kenntnisse voraussetzt, nicht zum Repertoire an Subsistenzstrategien der aus dem Süden eingewanderten Gruppen. In diesem Fall hätten ergiebige Wildgrasbestände wie die *Panicum laetum*-Rasen der hydromorphen Tonebenen und die *Echinochloa colona*-Gürtel im Randbereich der *mares* zwar existiert, wurden aber als Weidegründe genutzt, was die Präsenz der wenigen Fruchtfunde in den Fundinventaren erklärt.

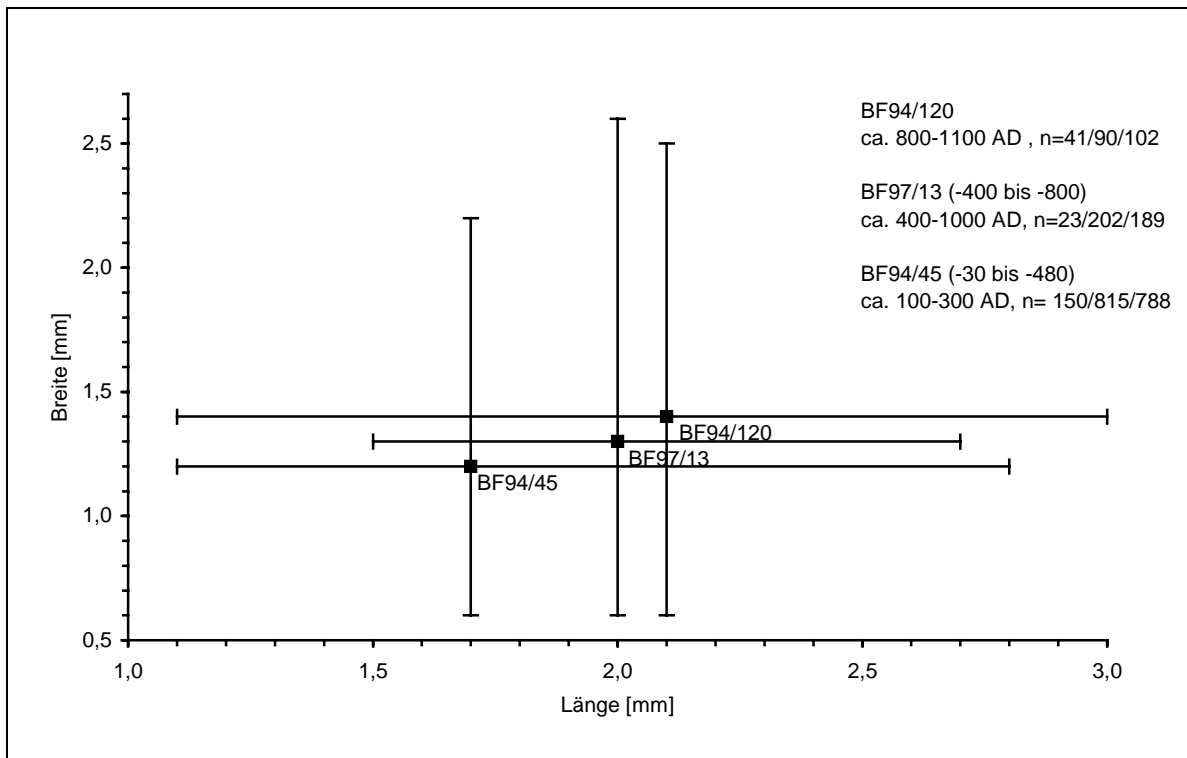
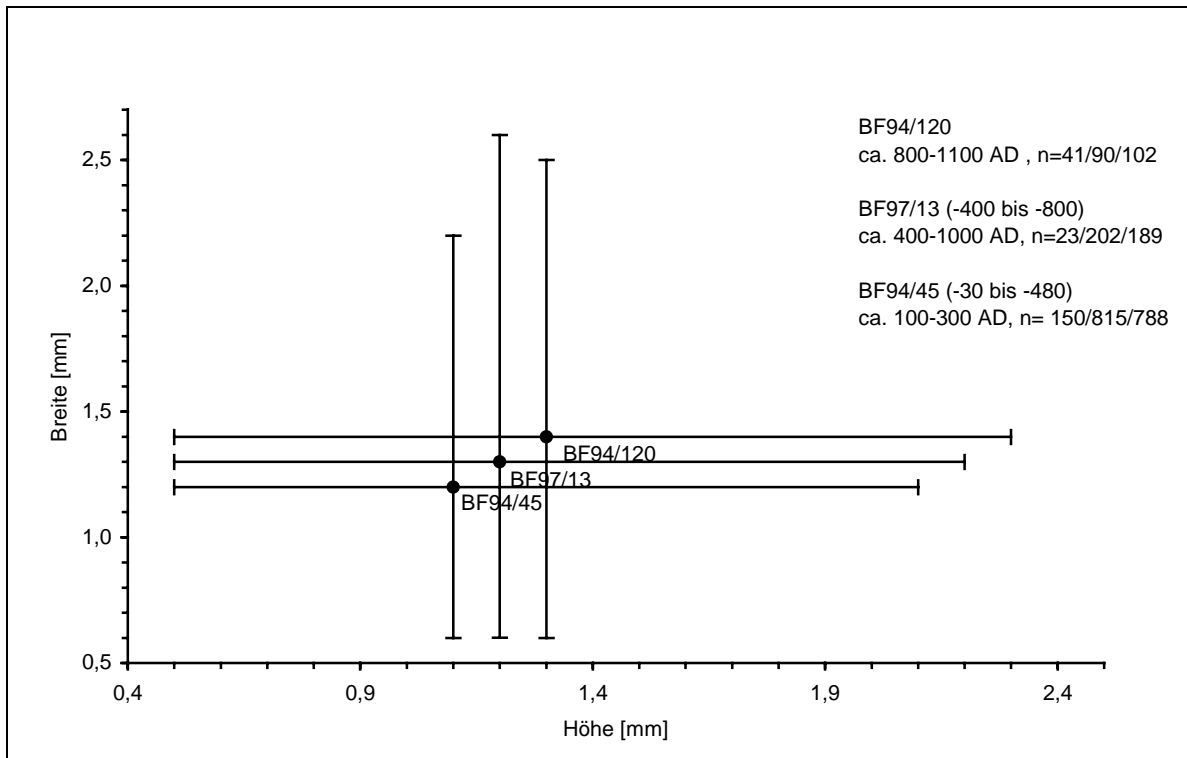


Abb. 49: Abmessungen von Karyopsenfunden von *Pennisetum glaucum glaucum* aus drei Fundplätzen unterschiedlicher Zeitstellung: 1. Höhe/Breite; 2. Länge/Breite. Dargestellt sind die Arithmetischen Mittel mit Spannbreiten; n gibt die Zahl der Längen-, Breiten- und Höhenmessungen an.

Nicht nur Anbausysteme und Kulturpflanzenausstattung, auch die natürliche Vegetation scheint sich im Verlauf der Eisenzeit kaum verändert zu haben: Archäobotanische Inventare aller Phasen der Epoche umfassen nordsudanisch bis südsahelisches Klima anzeigende Arten (Tabelle 56, Anhang; Kapitel 6.2.6). Die stabilen klimatischen Bedingungen, aber sicherlich auch die verhältnismäßig nachhaltige Landnutzung, bei der von Kulturbaumparks, Mischkulturen und Landwechselwirtschaft Gebrauch gemacht wurde, bieten die Voraussetzungen für eine Jahrhunderte währende Phase der Kontinuität. Siedlungs- und Wirtschaftsweisen bleiben auch unbeeinflusst von jenen Einflüssen, die keramiktypologische Veränderungen hervorriefen und damit Anhaltspunkte für eine Untergliederung der Eisenzeit in eine frühe (0-500 AD), mittlere (500-1000 AD) und späte Phase (1000-1400 AD) liefern (CZERNIEWICZ 2002). Stattdessen lassen sich aus den verschiedenen Pflanzenfundinventaren spezifische Entwicklungen der einzelnen Fundplätze und ihres Umfeldes herauslesen.

Beim früheisenzeitlichen Fundplatz Oursi West (BF94/45) beispielsweise gehen in der letzten Phase der Besiedlung (Zone IIC) die Kulturpflanzenwerte zurück, während der Anteil der Gehölzfunde steigt. Offensichtlich nahmen die Feldbauerträge ab, und die Siedler reagierten auf die resultierende Nahrungsknappheit, indem sie verstärkt Wildpflanzen nutzten. Die Krise könnte schließlich dazu geführt haben, dass die Siedlung aufgegeben wurde. Datierungen der unweit gelegenen Fundstelle Oursi Nord demonstrieren, dass das lokale Besiedlungsende keinesfalls das Ende der regionalen Besiedlung bedeutete. Vorstellbar ist, dass die Siedler den Platz nur kurzzeitig verließen und zu einem späteren Zeitpunkt zurückkehrten. In Oursi Nord (BF97/13), dessen Sequenz eine weitaus größere Zeitspanne umfasst, lässt sich für den Verlauf der Eisenzeit eine abnehmende Bedeutung gesammelter Früchte und Samen von Gehölzen verzeichnen, die auf eine Ausweitung der Anbauflächen für Perlhirse hinweist. Die verbliebene natürliche Vegetation wurde scheinbar mehr und mehr verdrängt, was sich auch auf die menschliche Ernährung auswirkte. Offensichtlich kam es aber nicht zu einer Nahrungsknappheit, denn die Fundzahlen für Kulturpflanzen bleiben bis zum Ende der Sequenz unverändert hoch. Gründe für den Besiedlungsabbruch sind weder archäobotanisch noch archäologisch erkennbar. Die Aufgabe des benachbarten, etwa kontemporären Fundplatzes Oursi hubero (BF97/30), wird hingegen mit einem Überfallereignis verknüpft, bei dem das Gehöft niederbrannte (HALLIER & PETIT 2001). Als drittes Beispiel einer lokalen Entwicklung können die naturräumlichen und wirtschaftlichen Veränderungen in Saouga A (BF94/120) angeführt werden. Frucht- und Samenfunde deuten auf eine Intensivierung in mehreren Bereichen hin: Im Verlauf der Besiedlung kam es zu einer Umgestaltung der umgebenden Kulturbaumparks zugunsten besonders nützlicher Gehölze und einer Nutzung zusätzlicher Weidegründe, was auf gestiegene Viehzahlen oder eine Verdrängung des Viehs infolge der Ausweitung kultivierter Flächen zurückgeführt werden kann. Da in Saouga offensichtlich eine gekappte Stratigraphie vorliegt, ist die letzte Besiedlungsphase nicht erfasst.

Im überregionalen Vergleich zeigt sich, dass die Eisenzeit vielerorts in den Savannen Westafrikas eine Phase stabiler Prosperität darstellte. In Gebieten mit reichen Ressourcen oder strategisch günstiger Lage, wie beispielsweise im Niger-Binnendelta, am Nigerbogen und in der Méma-Region (Mali), kam es zu Spezialisierungen und zur Erwirtschaftung von Überschüssen, welche die Entstehung von Handelszentren und Städten begünstigten und das Westafrikanische Mittelalter einleiteten (Kapitel 6.2.5). Im ländlichen Raum hingegen, wofür der Norden Burkina Fasos als Beispiel dienen kann, äußern sich die stabilen Rahmenbedingungen in einer langen und ungestörten Kontinuität in der Besiedlung.

6.2.5 Pflanzliche Indizien für Handel und Wohlstand im "Westafrikanischen Mittelalter"

Die Uniformität und Konstanz der Eisenzeit wurde im Norden Burkina Fasos erst im so genannten Westafrikanischen Mittelalter modifiziert. Das Kulturpflanzenpektrum erweitert sich in einigen Fundplätzen um zwei für die Region neue Arten, Sorghum (*Sorghum bicolor*) und Wassermelone (*Citrullus lanatus*). Außerdem hinterlassen Pflanzen, die indirekt mit Handelstätigkeiten zu verknüpfen sind, ihre Spuren im Fundinventar.

Das Westafrikanische Mittelalter ist nach HUYSECOM (1987: 183) durch die regionale Entstehung zahlreicher Städte (z.B. Tegdaoust, Koumbi Saleh, Gao, Niani) ab dem 8. Jahrhundert charakterisiert. Bereits bestehende urbane Zentren wie Jenné-Jeno in Mali gelangten zu ihrer größten Entfaltung. Diese Blüte städtischer Kultur wird häufig als Folge des Ausbaus transsaharischer Handelsnetze gesehen, in welchen die im Nordsahel gelegenen Städte als wichtige Umschlagpunkte fungierten (z.B. INSOLL 1996). Die Entwicklung des Transsaharahandels wiederum ist eng mit der Ausbreitung des Islam im Bilad al-Sudan, dem "Land der Schwarzen", wie das subsaharische Westafrika zwischen Atlantik und Nil im Arabischen genannt wird, verknüpft (DEVISSE 1988). Gleichzeitig kommt es in ganz Westafrika zu Staatenbildungen, von denen im Einzugsgebiet des Nigers die Reiche Ghana, Mali, Songhai und Mossi die Bedeutendsten waren. Die Gründung des Reiches Ghana, das als erstes in historischen Schriften erwähnt wird, liegt zwar weiter zurück - es wird ein Ursprung zwischen dem 2. Jahrhundert und der Mitte des ersten Jahrtausends AD diskutiert (MUNSON 1980) - doch auch hier führte die Intensivierung des Transsaharahandels zu politischer und militärischer Stärke.

Der Beginn regelmäßiger Handelskontakte zwischen Westafrika und den nördlich der Sahara gelegenen Gebieten wird im Allgemeinen mit der Einführung des Dromedars in Verbindung gebracht. Es trat, nach dem derzeitigen Kenntnisstand, erstmals zwischen dem 3. und 5. Jahrhundert im subsaharischen Afrika auf (MACDONALD & MACDONALD 2000). Erst ab dieser Zeit wurde es möglich, Handelsgüter effizient durch die Sahara zu transportieren. Über die frühen Handelsbeziehungen ist nur wenig bekannt, es wird aber vermutet, dass die reichen Steinsalzvorkommen der Sahara, in Mauretanien, Mali, Algerien und Niger, zu den Motoren des interregionalen Handels gehörten (ALEXANDER 1993). Fraglich ist, was die Savannenregionen im Austausch boten. Genaue Informationen über Handelsgüter liefern erst arabische Schriftquellen (in CUOQ 1975): Der Export von Sklaven ist aus dem 9. Jahrhundert (AL-YA'KUBI § 17), jener von Gold aus dem 10. Jahrhundert überliefert (MAS'UDI § 46 ff., ISHAK B. AL-HUSAYN § 53, HUDUD AL-ALAM § 70). Die von Süd nach Nord transportierten Waren schlossen außerdem Elfenbein, Ebenholz sowie Häute und ihre Verarbeitungsprodukte ein (INSOLL 1996: 63). Weiter berichtet AL-BAKRI (§ 96, 157) im 11. Jahrhundert, dass Siedlungen in landwirtschaftlich wenig produktiven Regionen Westafrikas einen Teil ihrer Nahrungsmittel aus dem Süden bezogen. So führte beispielsweise Tegdaoust (im heutigen Mauretanien) große Mengen an Honig ein, und Tadmekka, nördlich von Gao gelegen, importierte Hirse und andere Getreide aus dem Sudan.

Möglich ist, dass auch der Norden Burkina Fasos zu den Liefergebieten gehörte und seine Bevölkerung Nahrungsmittel oder andere lokale Erzeugnisse gegen eingeführte Handelsgüter tauschte. Als Exportprodukte könnten beispielsweise Tierhäute gedient haben, auf deren Verarbeitung die Samen und Früchte von *Acacia nilotica* in den Fundstellen um Oursi (BF97/13, BF97/23, BF97/25, BF97/29) und Saouga (BF94/120, BF95/7), vor allem aber ein Vorratsfund in Oursi hu-beero (BF97/30) hinweisen. Vorstellbar ist aber

auch, dass etwa Oursi mit dem *mare* als ganzjährig verfügbarem Wasserreservoir eine wichtige Durchgangsstation für Zulieferer und/oder Abnehmer von Handelsgegenständen der Hauptkarawanen war und auf diese Weise vom Warenstrom profitierte. Perlen aus Glas und Karneol deuten auf weitreichende Kontakte der Bewohner von Oursi Nord (BF97/13) hin (CZERNIEWICZ 2002: 62), und auch einige Pflanzenfunde können als Importe betrachtet werden.

Darunter ist das Getreide *Sorghum bicolor*, das ab ca. 700-800 AD in Oursi Nord und später auch in Sirkangou (BF96/17) und Kolèl Nord (BF97/23) in geringen Fundzahlen vertreten ist. Während die frühen Funde als Handelsgüter interpretiert werden (Kapitel 5.3.3), ist für den Zeitraum um 1000 AD ebenso vorstellbar, dass die Kulturart inzwischen im Oudalan etabliert war und angebaut wurde. Allerdings gelangte Sorghum hier nie zu großer ökonomischer Bedeutung und schaffte es nicht, Perlhirse als wichtigsten Kohlenhydratlieferanten zu verdrängen.

Die ökologischen Ansprüche der Pflanze lassen auf Handelsbeziehungen mit weiter südlich gelegenen Gebieten schließen, wo eine Kultivierung von Sorghum stattgefunden haben könnte. Auf Kontakte nach Norden deutet hingegen die Rassenzugehörigkeit der Sorghum-Funde hin, die größtenteils, aber mit Vorbehalt, der Kulturrasse *durra* zugeordnet werden. *Durra*-Kultivare sind nach der vorherrschenden Auffassung in Asien entstanden und wurden über den Nahen Osten nach Afrika eingeführt (vgl. Katalog der Pflanzenfunde). Ihre Verbreitung nach Westafrika wird von HARLAN & STEMLER (1976) mit der Expansion des Islams in Verbindung gebracht. Das erstmalige Auftreten von Sorghum-Funden in Oursi Nord zwischen 700 und 800 AD lässt sich damit rein rechnerisch in Einklang bringen, nach CUOQ (1975) reichte der arabische Einfluss allerdings erst im 9. Jahrhundert bis zum Nigerbogen (Abb. 50). Auch in Salak, Kamerun, wurden *durra*-Kultivare mit einem bemerkenswert frühen Datum von 500 bis 700 AD nachgewiesen (OTTO 1996). Falls sich Datierung und Bestimmung als richtig erweisen, könnten sie die Hypothese von HARLAN & STEMLER falsifizieren.

Noch ältere Funde von *Sorghum* sp. bzw. *Sorghum* cf. *bicolor* stammen aus Jenné-Jeno in Mali. Sie datieren um 400 BC bis 130 AD (MCINTOSH 1995) und sind damit die ältesten Westafrikas. Etwa kontemporär sind Belege von relativ ursprünglich eingestuftem *bicolor*-Kultivaren im Niltal (ROWLEY-CONWY 1991, ROWLEY-CONWY et al. 1997). Dieses Verbreitungsmuster lässt einen frühen Austausch zwischen Nordost- und Westafrika erkennen. Archäologisch nachgewiesene Importprodukte bescheinigen den westafrikanischen Kulturen außerdem Fernhandelskontakte, die über die Grenzen Afrikas hinausreichen. In Jenné-Jeno ist beispielsweise eine im asiatischen Raum produzierte Glasperle für die Zeit von 250 BC bis 50 AD belegt (MCINTOSH 1995). Ähnliche Perlen, deren chemische Analyse auf eine Herkunft aus Indien oder Südostasien verweist, sind im Fundgut der Nekropole von Kissi (BF96/3) vertreten (MAGNAVITA et al. 2002). Auch die spezielle Form bestimmter Waffen und Perlen aus Kornalin deuten nach MAGNAVITA et al. auf einen außerafrikanischen Ursprung hin. Funde von Kaurischnecken aus dem 5. bis 7. Jahrhundert dokumentieren Handelskontakte bis zum Roten Meer oder dem Indischen Ozean. Neben einem präarabischen Transsaharahandel ist auch ein sahelischer Ost-West-Handel (Abb. 50), wie ihn etwa WOODHOUSE (1998) bezüglich der Verbreitung von Eisen erörtert, in Erwägung zu ziehen.

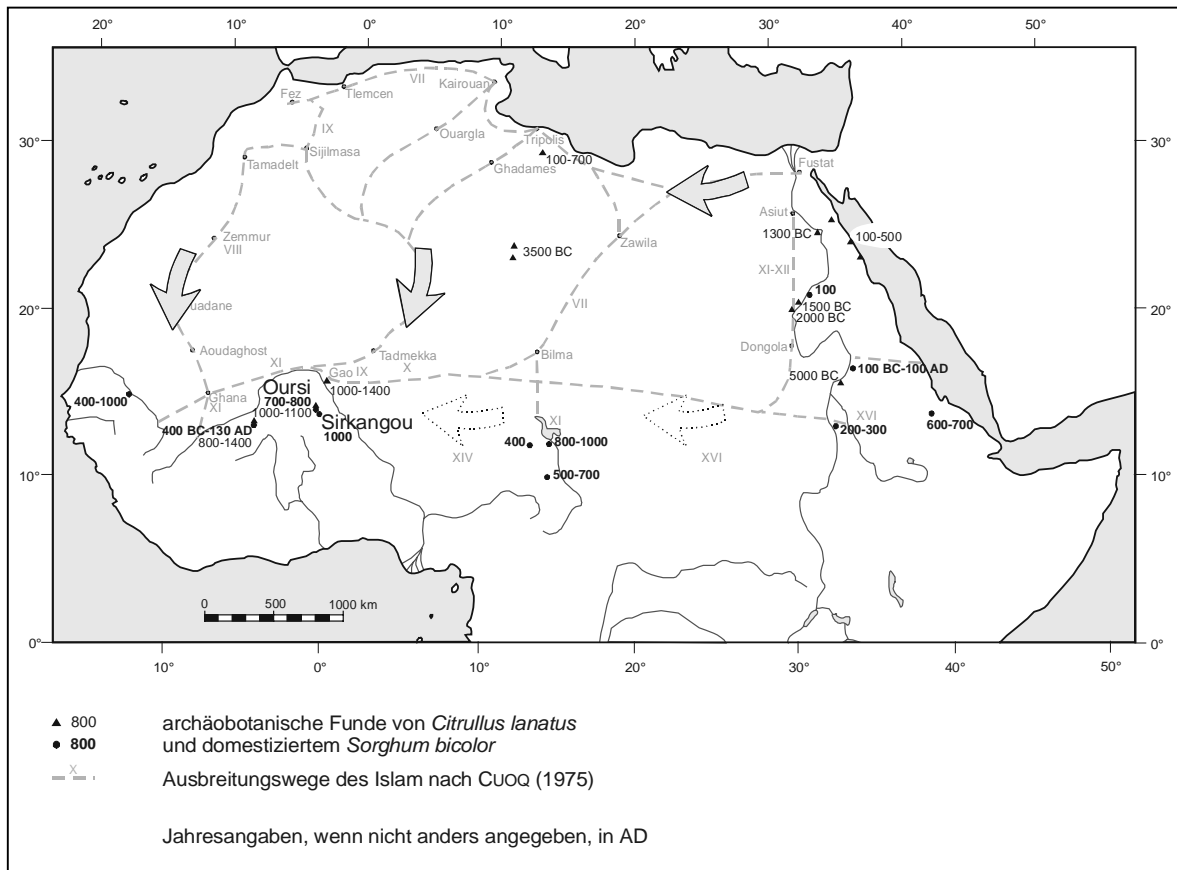


Abb. 50: Ausbreitung des Islam in den Bilad al-Sudan und archäobotanische Nachweise potentieller pflanzlicher Handelsimporte in Westafrika (weitere Erklärungen im Text)

Als weitere Pflanzenart, die über Handelswege ihren Eingang ins Fundinventar fand, ist *Citrullus lanatus* zu werten. Sie tritt erstmals in der Späten Eisenzeit, um etwa 1000 bis 1100 AD, in Oursi Nord auf, und ein Zusammenhang mit transsaharischen Kontakten ist sehr wahrscheinlich. Diese Interpretation wird durch das auf den gesamten Kontinent bezogene Verbreitungsmuster archäobotanischer *C. lanatus*-Belege gestützt, wobei den vorchristlichen Samenfunden im Norden und Nordosten Afrikas späte, Ende des ersten bis Mitte des zweiten Jahrtausends AD datierende in Westafrika gegenüber stehen (Abb. 50). Die Wassermelone findet sich zur etwa gleichen Zeit in Oursi Nord und in Jenné-Jeno und Gao-Gadei in Mali (MCINTOSH 1995, FULLER 2000). Damit lässt sich, auch wenn hinsichtlich der natürlichen Verbreitung und der Domestikation der Art noch einige Unklarheiten bestehen (vgl. Katalog der Pflanzenfunde), die Einführung der Pflanze in den Sahel für das 9. bis 12. Jahrhundert AD ansetzen. Heute in Westafrika spontan wachsende Formen müssen demnach als Auswilderungen der Kulturform angesehen werden.

Mit den mittelalterlichen Neuerungen ist das verstärkte Auftreten kleinsamiger Leguminosae in den archäobotanischen Fundspektren indirekt verknüpft. Bei den Pflanzenresten handelt es sich um Samenfunde von cf. *Alysicarpus ovalifolius*, *Zornia* cf. *glochidiata* und anderen, größtenteils unbestimmt bleibenden Fabaceae-Arten, die in den späteisenzeitlichen Straten von Oursi Nord und Saouga A in deutlich größerer Menge und Stetigkeit auftreten (Kapitel 5.3.3, 5.5.1). Die sehr protein- und mineralreichen Leguminosen werden als Futterpflanzen interpretiert, die vom Menschen gesammelt und an Haustiere verfüttert wurden. Ethnographischen Quellen zufolge ist eine solche Behandlung nur wenigen Haustieren vorbehalten. Dazu zählt in erster Linie das Pferd, das unter westafrikanischen Klimabedingungen einer besonderen Pflege bedarf und als kostbares Statussymbol aris-

tokratischer Gesellschaftsgruppen gilt (LAW 1995: 175). Nach LAW (1995) und STARKEY (2000) diente es im präkolonialen Westafrika in erster Linie als Reittier, wurde zur Kriegsführung eingesetzt und fungierte als Tauschobjekt im Sklavenhandel. Die hohe soziale Bedeutung des Pferdes wird auch durch Beschreibungen in historischen Schriften aus dem 11. und 14. Jahrhundert verdeutlicht (AL-BAKRI § 137, MASALIK AL-ABSAR FI MAMALIK AL-AMSAR § 458 in CUOQ 1975).

Pferde erreichten den subsaharischen Raum offenbar erst nach der Aufnahme von Handelsbeziehungen mit Nordafrika. So liegen erst ab der zweiten Hälfte des ersten Jahrtausends AD archäozoologische und archäologische Nachweise der Tierart in westafrikanischen Fundplätzen vor (MACDONALD & MACDONALD 2000). Knochenfunde treten in Aissa Dugjé, Kamerun, um 1000 AD (BOURGES et al. 1999, MACEACHERN et al. 2001) und in Akumbu, Mali, um 600-1000 AD auf (MACDONALD & MACDONALD 2000); Pferdestatuetten sind aus Tongo Maaré Diabel, Mali (820-1020 AD), und Bronzen aus Igbo-Ukwo, Nigeria (9. Jh. AD) bekannt. Die früheste, sich auf Pferde in Westafrika beziehende schriftliche Erwähnung stammt aus dem 10. Jahrhundert (MACDONALD & MACDONALD 2000, LAW 1995). In den burkinischen Fundplätzen finden sich nach V. LINSEELE (schriftl. Mitt.) archäozoologische Nachweise von Pferden bzw. Equiden (hier Pferd oder Esel) aus den späteisenzeitlichen Straten von Oursi Nord, dem benachbarten Oursi hu-beero und Saouga (BF94/120, BF95/7). Insgesamt führt LINSEELE nur neun Funde auf. Die Verteilungsspektren der pflanzlichen Futterarten bieten somit eine zusätzliche Möglichkeit, das Auftreten von Pferden anzuzeigen und, beim Nachweis nicht näher identifizierbarer Equiden, die Haltung dieses Statussymbols von der des Esels, der als Arbeitstier höchstwahrscheinlich nicht gefüttert wurde, zu unterscheiden.

6.2.6 Das Ende der eisenzeitlichen Siedlungshügelkultur

Die eisenzeitliche Siedlungshügelkultur hält sich im Norden Burkina Fasos fast 1400 Jahre. Ihre letzten Zeugnisse (Saouga B, BF95/7) stammen aus dem 14. Jahrhundert; danach werden keine Tells mehr gebildet. Die Ursachen für das flächendeckende Auflösen der Siedlungen zu dieser Zeit sind archäobotanisch und archäologisch schwer zu fassen, denn häufig fehlen die jüngsten, aus der jeweils letzten Besiedlungsphase stammenden Ablagerungen aufgrund von Erosionsprozessen. Auch weniger stark erodierte Fundplätze bieten nur bedingt Informationen für das Ende der Siedlungshügelkultur. So lassen die Fundsequenzen der detailliert untersuchten Tells Oursi West (BF94/45), Oursi Nord (BF97/13) und Saouga A (BF94/120) fundplatzspezifische Entwicklungen erkennen, bei welchen vermutlich unterschiedliche Gründe zu einer zeitversetzten Aufgabe der Siedlungen führten (Kapitel 6.2.4). Für das Ende der Siedlungshügelkultur müssen somit verschiedene, hypothetische Erklärungen in Erwägung gezogen werden: Klimatische Veränderungen, wie eine andauernde Abnahme der Niederschläge, könnten ebenso zu großräumigen Abwanderungen der Bevölkerung geführt haben wie Kriege, Raubzüge oder Epidemien.

Hinsichtlich der klimatischen Vorgänge bietet ein aus dem Mare d'Oursi vorliegender Bohrkern die Möglichkeit, die vegetationsgeschichtliche Entwicklung über das Ende der eisenzeitlichen Besiedlung hinaus zu verfolgen. Sowohl das Pollenprofil in BALLOUCHE & NEUMANN (1995) als auch die Ergebnisse der Diatomeenuntersuchung durch MORCZINEK (1995) bieten Hinweise auf eine verstärkte Austrocknung des *mare* durch zurückgehende

Niederschläge im diskutierten Zeitraum¹². Eine solche Trockenphase kann aber nur bedingt das Auflassen der Siedlungshügel der gesamten Region erklären. Zum einen scheinen die Niederschläge, trotz der Trockenphase, mindestens genauso hoch oder sogar etwas höher gewesen zu sein als heute: Das Pollendiagramm von Oursi lässt vom 14. Jahrhundert an auf gleichbleibende Verhältnisse schließen, die den aktuellen entsprechen. Auch die nigerianischen Manga Grasslands, mit Oursi in der geographischen Breite übereinstimmend, weisen, Pollenanalysen zufolge, ab etwa 500 BP eine mit heute vergleichbare Vegetationsbedeckung auf (SALZMANN 1999: 63). REICHELDT et al. (1992) rekonstruieren für das letzte Jahrtausend, unter Einbeziehung verschiedener paläoklimatischer und historischer Daten, eine kontinuierliche Entwicklung des westsahelischen Klimas hin zu trockeneren Bedingungen, wobei die Niederschlagsmengen, trotz kurzfristiger Schwankungen, immer höher eingestuft wurden als heute. Ein zweites Argument gegen ein klimatisch begründetes Ende der Siedlungshügelkultur ist, dass offenbar auch hydrologische Gunsträume wie die Region um das Mare d'Oursi verlassen wurden.

Soziokulturelle Ereignisse als Gründe für das Auflassen der Siedlungshügel diskutieren ALBERT et al. (2001) und HÖHN et al. (2004). Danach fällt das regionale Besiedlungsende mit einem historisch belegten Zeitabschnitt kriegerischer Auseinandersetzungen zusammen. Das Reich Mali verlor ab dem 14. Jahrhundert an Macht, was zur Mobilisierung der Mossi führte (ALBERT et al. 2001: 349) und letztendlich die Ausbreitung des Reiches Songhay begünstigte (DEVISSE & VERNET 1993). Zentrum dieser politischen Ereignisse und Veränderungen war der Nigerbogen; die Auswirkungen waren aber vermutlich auch im Norden Burkina Faso zu spüren, denn materielle Kultur (CZERNIEWICZ 2002: 130) wie auch gehandelte Pflanzenprodukte belegen enge Kontakte zwischen beiden Regionen. Die Abwanderungen im Oudalan könnten demnach eine direkte Folge von Unruhen am Nigerbogen gewesen sein. Die Abfolge der Ereignisse lässt sich archäologisch nicht genauer verfolgen, denn die durch Erosion gekappten Stratigraphien verhindern eine Datierung der Besiedlungsabbrüche auf den einzelnen Hügeln.

Die überregionale Betrachtung zeigt, dass zwischen dem 11. und 14. Jahrhundert im gesamten westafrikanischen Sahel Siedlungen in unterschiedlichen Naturräumen aufgegeben werden. VERNET (2002: 61) interpretiert Auflassungen und die Änderung von Siedlungsmustern als Zeichen einer Klimaverschlechterung (d. h. abnehmender Niederschläge), in deren Folge Bevölkerungsgruppen gegen Süden wanderten. Auch BROOKS (1998) postuliert, bei undurchschaubarer Quellenlage, für den Zeitraum von 1100 AD bis 1500 AD eine Trockenphase. MCINTOSH (1998) schließlich führt die sukzessive Aufgabe der Siedlungen im Niger-Binnendelta zwischen dem Beginn des zweiten nachchristlichen Jahrtausends und 1400 auf klimatische Veränderungen zurück, die über Versorgungsmängel zu sozialen Instabilitäten, zu Kriegen und Raubzügen geführt und damit Massenflichten ausgelöst haben könnten. Problematisch bei diesen Interpretationen ist die klimatische Deutung archäologischer Daten, die zu Zirkelschlüssen führte. Bemerkenswert ist außerdem, dass auch von Dürreperioden verhältnismäßig unabhängige Regionen, wie die Umgebung von Jenné-Jeno im malischen Niger-Binnendelta, von flächendeckenden Auflassungen betroffen sind (MCINTOSH 1995), was gegen ein klimatisch veranlasstes

¹² Diese Auslegung weicht von der ursprünglichen durch BALLOUCHE & NEUMANN (1995a) vertretenen ab. Grundlage des neuen Interpretationsansatzes ist ein Vergleich der pollenanalytischen Ergebnisse mit dem Verlauf der Siedlungs- und Vegetationsgeschichte, wie er sich in den archäologischen und archäobotanischen Hinterlassenschaften präsentiert. Die Gegenüberstellung ist Gegenstand von Kapitel 6.3.1.

Besiedlungsende spricht. Paläoökologische Daten, die unzweifelhaft auf einen späteisenzeitlichen Klimawandel hinweisen, welcher die Aufgabe von Siedlungen in ganz Westafrika zur Folge hatte, fehlen jedenfalls bis heute.

Unabhängig davon, wann genau und warum die Siedlungshügelkultur in der Region endet - sie wird abgelöst von einer Periode, in der zunächst nur kurzzeitig besiedelte, von CZERNIEWICZ (2002: 131 f.) als Lagerplätze gedeutete Siedlungen mit späteisenzeitlicher Keramik archäologisch nachweisbar sind. Demnach kam es nicht zu einer vollständigen Abwanderung der Bevölkerung, sondern zu einer Erhöhung ihrer Mobilität, die PELZER et al. (2004) als "Nomadisierung" des Sahel bezeichnen. Die nomadische Lebensweise hinterlässt nur wenige archäologisch erkennbare Besiedlungsspuren, eine Beeinflussung der Umwelt, insbesondere der Vegetation, durch den Menschen und sein Vieh findet aber weiterhin statt. Belege dafür bietet die palynologische Untersuchung eines Bohrkerns aus dem Mare de Kissi durch BALLOUCHE (1998, 2001). Hier ist ab dem frühen 15. Jahrhundert (1400-1423 AD, UtC 2312) eine starke Abnahme uferbegleitender Gehölze (*Mitragyna* sp.) zu beobachten, die BALLOUCHE mit einer Zerstörung der Ufervegetation durch pastorale Aktivitäten interpretiert. Er postuliert, dass immer größere Flächen bearbeitende Bodenbauern die viehhaltenden Bevölkerungsgruppen in marginale, nicht kultivierbare Bereiche zurückdrängten (BALLOUCHE 2001), was nach den vorliegenden siedlungsgeschichtlichen Ergebnissen nicht bestätigt werden kann. Stattdessen kann eine Konzentrierung mobil lebender Viehhalter auf wenige Wasserstellen in einem trockener werdenden Naturraum angenommen werden. Die Auswirkungen auf die Vegetation sind dabei drastisch und zeigen sich, da das Mare von Kissi bedeutend kleiner ist als das Mare d'Oursi, hier sehr viel deutlicher.

Feste Siedlungen treten im Oudalan vermutlich erst im 16. Jahrhundert wieder auf (KRINGS 1980: 67). Aus dieser Zeit stammen möglicherweise die Orte Oursi und Saouga, die nach oraler Überlieferung zu den ältesten Niederlassungen in der Region gehören. Die Orte wurden von Songhai gegründet, die nach PELZER et al. (2004) immigriert sein könnten als das Reich Songhai marokkanischen Invasoren unterlag. Die topographische Lage dieser und späterer Ansiedlungen entspricht jener der prähistorischen Fundstellen, es kam aber nicht mehr zur Entstehung von Siedlungshügeln. Archäobotanische Materialien liegt erst wieder aus der jüngsten Neuzeit vor: In Gorom Gorom (BF98/13) bezeugen sie eine sahelische Vegetation, die aber deutlich reicher war als heute, und eine Ernährung, die vom Handel mit dem Süden (*Detarium* cf. *microcarpum*) und nordafrikanischen Einflüssen (*Phoenix dactylifera*) profitierte, jedoch noch nicht durch Erwerbungen der Kolonialzeit geprägt war.

6.3 Vegetationsgeschichtliche Aspekte

6.3.1 Vergleich mit anderen vegetationsgeschichtlichen Archiven¹³

Die Ergebnisse der archäobotanischen Untersuchungen sollen im Folgenden mit den Resultaten anderer vegetationsgeschichtlicher Archive der Region verglichen werden. Dafür bieten sich in erster Linie die Pollenanalysen des bereits 1992 aus dem Mare d'Oursi gezogenen Bohrkerns an (BALLOUCHE & NEUMANN 1995), der eine Zeitspanne vom mittleren Holozän (ca. 8000 BC) bis wahrscheinlich zur Gegenwart repräsentiert. Das jüngste Datum liegt mit 1093-975 und 965-932 BC für 58 cm Tiefe vor.

Für den Zeitraum von 8000 bis 1400 BC rekonstruieren BALLOUCHE & NEUMANN eine vom Menschen relativ unbeeinflusste sahelische Savanne mit wenigen eingestreuten Gehölzen. Sudanische Florenelemente (*Crossopterix* sp.) sind rar, könnten aber auf ein, im Vergleich zu heute, feuchteres Klima mit Niederschlagsverhältnissen hinweisen, wie sie aktuell in der nördlichen Sudanzone herrschen. Um 1200 BC sind Veränderungen im Pollenspektrum zu beobachten, die eine Unterteilung in zwei Hauptabschnitte rechtfertigen. Kennzeichnend für den Wechsel ist die Zunahme der Anteile von Gehölzen und bestimmten krautigen Arten, wie auch der Rückgang der Graspollenwerte. BALLOUCHE & NEUMANN diskutieren klimatische Ursachen, die zu widersprüchlichen Aussagen führen. So deutet die Zunahme der *Combretaceae*, welche als sudanische Elemente gewertet werden, auf steigende Niederschläge hin. Andererseits indiziert die prozentuale Abnahme des aquatischen *Polygonum senegalense*-Typs längere Austrocknungsphasen des mare. Dieser Widerspruch ist nach BALLOUCHE & NEUMANN nur lösbar, wenn der Faktor Mensch in die Interpretation einbezogen wird: Die Vegetationsveränderungen um 1200 BC lassen sich dann mit einer Öffnung der zuvor relativ unberührten Savanne durch agropastorale Aktivitäten erklären. *Mitracarpus villosus* (Synonym *M. hirtus*), ein häufiges Segetalunkraut auf sandigen Böden, kommt dabei eine Zeigerfunktion für den beginnenden Bodenbau zu. Die Combretaceae-Pollen werden *Combretum glutinosum* zugeschrieben, einem Baum, der heute im Südsahel auf den durch Landwechselwirtschaft entstandenen Brachen, Feldern und Weideland dominiert. Diatomeenuntersuchungen des gleichen Bohrkerns durch MORCZINEK (1995) konnten die Ergebnisse bestätigen, da die Veränderungen im Pollendiagramm mit Änderungen in der Wasserqualität des mare einhergehen. So nehmen ab 1000 BC epiphytische Diatomeenarten vor allem der Gattung *Eunotia* zu und zeigen damit einen einsetzenden Verlandungsprozess des mare an. Dieser wird auf die Zunahme erosiver Prozesse, verursacht durch Aktivitäten des Menschen, zurückgeführt.

Im Vergleich mit der regionalen Siedlungs- und Vegetationsgeschichte, die sich aus den archäologischen und archäobotanischen Hinterlassenschaften rekonstruieren lässt, fallen einige Unstimmigkeiten auf. Der nach den Veränderungen im Pollendiagramm anzunehmende Beginn bodenbaulicher Aktivitäten lässt sich gut mit dem ersten Auftreten von Kulturpflanzenfunden (*Pennisetum glaucum*) im Raum Oursi korrelieren, die Umbrüche im weiteren Verlauf der Siedlungsgeschichte schlagen sich jedoch nicht im Pollendiagramm nieder. Weder die, auf die endsteinzeitliche Besiedlung folgende, augenscheinlich siedlungsleere Phase zwischen 1000 BC und der Zeitenwende ist zu erkennen, noch die früh-eisenzeitlichen Veränderungen im Subsistenz- und Siedlungsmuster. Ersteres ließe sich

¹³ Der Vergleich von siedlungs- und vegetationsgeschichtlichen Ergebnissen aus unterschiedlichen Quellen in der Region Oursi war bereits Gegenstand früherer Arbeiten (KAHLHEBER et al. 2001, HÖHN et al. 2004).

durch eine mobile Lebensweise der Bevölkerung erklären, welche zwar auf die Vegetation einwirkt und deshalb palynologisch fassbar ist, aber keine lokal akkumulierten Siedlungsspuren in Form archäologischer Fundplätze hinterlässt. Unklar ist dagegen, warum die Sesshaftwerdung der Bevölkerung in der Frühen Eisenzeit, die damit einhergehende Intensivierung des Bodenbaus und Umgestaltung der Umwelt nicht im Pollendiagramm sichtbar ist. Auch das Auflassen des Fundplatzes Oursi (BF94/45) um 300 AD ist palynologisch nicht ersichtlich. Hier ist ein Wegzug der Bevölkerung an einen anderen Siedlungsplatz im Einzugsbereich des *mare* vorstellbar, doch spätestens das Ende der Siedlungshügelkultur in der gesamten Region im 14. Jahrhundert sollte sich im Pollenniederschlag äußern. In der Tat lassen sich Veränderungen in Form ansteigender Pollensummen von Gehölzen, Segetal- und Brachearten feststellen (Phase B2). Die Interpretation als Zunahme des anthropogenen Einflusses auf die Vegetation (BALLOUCHE & NEUMANN 1995) lässt sich allerdings nicht mit der Aufgabe der Siedlungen vereinen.

Die Unsichtbarkeit bedeutender siedlungsgeschichtlicher Umbrüche im Pollendiagramm legt nahe, die erkennbaren Vegetationsveränderungen nicht allein auf die Aktivitäten des Menschen zurückzuführen. Die teils schlechte Pollenerhaltung und die niedrigen Pollensummen (BALLOUCHE & NEUMANN 1995) mögen ein Grund für die Schwierigkeiten sein, anthropogene Einflüsse zu identifizieren. Bedeutender ist jedoch, dass es bei sahelosudanischen Savannen grundsätzlich diffizil ist, den menschlichen Faktor aus Pollendiagrammen herauszulesen (WALLER & SALZMANN 1999). Bei einer generellen Dominanz der Gräser treten im Pollendiagramm viele Zeiger menschlichen Einflusses wie Nutzbäume oder mit Pastoralismus assoziierte Kräuter nur sporadisch auf. Zudem wirken sich eine Aridifizierung und anthropozoogene Einflüsse ähnlich auf die Artenzusammensetzung der Vegetation aus. Verlaufen beide Vorgänge synchron, wie es beispielsweise für das späte Holozän mit der Einwanderung pastoraler Gruppen aus dem zunehmend trockener werdenden Sahara-Raum in den Sahel und für die "Nomadisierung" des Oudalan nach dem 14. Jahrhundert anzunehmen ist, können beide Faktoren nicht unterschieden werden.

Die Kenntnis der regionalen Siedlungsgeschichte erfordert eine neue, auch klimatisch angelegte Interpretation des Pollendiagramms von Oursi. Für den dokumentierten Zeitraum liegen Zeugnisse von Klimaveränderungen in Gestalt vorläufiger archäozoologischer Ergebnisse von Corcoba (BF97/5) vor. Hier werden die endsteinzeitlichen Schichten durch Fischarten charakterisiert, die offenes, relativ tiefes und gut mit Sauerstoff versorgtes Wasser bevorzugen (W. VAN NEER schriftl. Mitt.). In der Eisenzeit hingegen treten in flachen, sauerstoffarmen Gewässern lebende Fischarten auf. Dies kann nach VAN NEER als Folge einer Klimaveränderung hin zu arideren Bedingungen interpretiert werden. Auch die Veränderungen im Diatomeenspektrum lassen sich als Anzeichen für eine Austrocknung des *mare* bei abnehmenden Niederschlägen deuten (MORCZINEK 1995). Im 14. Jahrhundert scheint sich der Trend weiter zu verstärken. So weist die in diesen Zeitraum datierende Zone B2 des Pollendiagramms Zunahmen von zahlreichen Segetal- bzw. Ruderalarten wie *Mitracarpus villosus*, *Cassia* sp. oder des Chenopodiaceae/Amaranthaceae-Typs auf, die aber auch auf anderen gestörten Standorten, beispielsweise in Uferbereichen, vorkommen. Die Zuwächse werden auf eine Verbreiterung des vom Wasser freigegebenen Verlandungsgürtels zurückgeführt, wie er bei der Austrocknung von Gewässern entsteht. Ausschlaggebend ist dabei, dass die Wassermenge des *mare* nicht nur absolut gesehen abnimmt, sondern dass größere Schwankungen des Seespiegels auftreten, die differenziertere Trocken- und Regenzeiten, also eine Verstärkung der Saisonalität andeuten.

6.3.2 Vergleich mit der heutigen Flora und Vegetation im Sahel Burkina Faso

Die archäobotanischen Inventare der endsteinzeitlichen und eisenzeitlichen Fundplätze lassen keine zeitabhängigen Trends erkennen, die auf klimatische Veränderungen innerhalb des belegten Zeitraums zurückgeführt werden können. Für einen Vergleich mit der heutigen Flora und Vegetation werden deshalb alle Inventare, unabhängig von ihrer geographischen Lage und Zeitstellung im Ganzen betrachtet.

Der größte Teil der Taxa der archäobotanischen Fundinventare ist sudano-sahelisch verbreitet (Tab. 56, Anhang) und auch Bestandteil der aktuellen Vegetation im Norden Burkina Faso. In der von WHITE (1983) beschriebenen "Sahel regional transition zone", die durch 150 bis 500 mm Niederschlag pro Jahr charakterisiert wird, stellen Arten mit diesem Verbreitungsmuster etwa ein Viertel der Flora (siehe Kapitel 4.6.1). Nur wenige davon sind in der Sahelzone endemisch, so *Panicum laetum* und *Nymphoides ezannoi*. Beide Arten sind - vermutlich - in geringen Stückzahlen im Fundgut belegt. Die Identifizierungen einiger Pflanzenfunde als *Panicum* cf. *laetum* bzw. *Nymphoides indica* (*N. ezannoi* einschließend) bleiben aber zu bestätigen (vgl. Katalog der Pflanzenfunde).

Das "regional centre of Sudanian endemism" mit jährlichen Niederschlägen von 500 bis ca. 1200 mm weist mit einem Drittel des floristischen Bestands einen wesentlich größeren Anteil endemischer Taxa auf (WHITE 1983: 102 ff.). Unter den wenigen endemischen Gattungen ist *Vitellaria* (*Butyrospermum*) zu nennen, die in Form der Testafragmente von *V. paradoxa* in fast allen eisenzeitlichen Fundstellen vertreten ist. Auch *Parkia biglobosa* und *Detarium microcarpum* sind nach WHITE sudanische Endemiten. *Piliostigma reticulatum* und *Sclerocarya birrea*, eine der häufigsten Arten unter den Funden, kommen nur in den trockenen Bereichen der Sudanzone vor. *Acacia nilotica*, *Faidherbia albida*, *Balanites aegyptiaca*, *Tamarindus indica* und *Ziziphus mauritiana* sind charakteristisch für die trockenen Bereiche der Zone, dringen aber extrazonal in den Sahel vor. Das gleiche gilt für *Diospyros mespiliformis* und *Vitex doniana*, die über die gesamte Breite der Sudanzone vorkommen (WHITE 1983: 105). Zu den sudanisch verbreiteten krautigen Taxa gehören *Rottboellia exaltata*, der *Loudetia*-Typ, *Sida urens* und *Digitaria* cf. *lecardii*; ihre Fundnachweise sind im Vergleich zu jenen sudanischer Gehölzarten aber gering.

Ausschließlich in der Südsudan- und Guineazone auftretende Taxa liegen, abgesehen vom Einzelfund einer unsicher bestimmten Cyperaceae (*Eleocharis* cf. *geniculata*), im Fundgut nicht vor. *Detarium microcarpum* und *Crotalaria leprieurii* besitzen einen südsudanisch-guineischen Verbreitungsschwerpunkt, kommen aber bis in die Nordsudanzone vor. Ebenso zeigen nur wenige nachgewiesene Taxa, z.B. *Aerva javanica*, *Citrullus lanatus*, *Gisekia pharnacioides*, *Heliotropium bacciferum/subulatum*, *Pennisetum glaucum* ssp. *violaceum*, eine sahelo-saharische Verbreitung. Sie gehören zum ariden floristischen Element, das nach WHITE etwa ein Viertel des sahelischen Florenbestands ausmacht. Häufig im archäobotanischen Inventar sind Taxa, die als pluriregional eingestuft wurden, also nicht zonal verbreitet, sondern in azonalen, ruderalen und stark gestörten Habitaten von der Guineazone bis zur Sahara vertreten sind. Sie repräsentieren in der aktuellen sahelischen Flora das bedeutendste Element (WHITE 1983: 206). In den archäobotanischen Fundinventaren dominieren Ruderalarten, während nur wenige semiaquatische und aquatische Taxa wie *Nymphaea* sp., *Nymphoides indica sensu lato*, *Eleocharis variegata* und Characeae im herkömmlichen Sinn azonal sind.

Verglichen mit der heutigen Vegetation im nördlichen Burkina Faso sind in den archäobotanischen Inventaren mehr sudanische und sudano-guineische Taxa vorhanden. Dies gilt in besonderem Maße für die Gehölzarten. So ist *Vitex doniana* aktuell auf Galeriewaldbestände im Süden des Arbeitsgebiets beschränkt. Auch *Diospyros mespiliformis* und *Tamarindus indica* treten nur in der südlichen Hälfte des Arbeitsgebiets, also südlich von etwa 14,5° Nord, am Ufer von Flüssen und Seen auf. Von *Parkia biglobosa* ist nur ein Einzelvorkommen bekannt (KÜPPERS 1997), von *Adansonia digitata* und *Celtis integrifolia* gibt es wenige Reliktexemplare an hydrischen Gunststandorten. *Sclerocarya birrea* kommt zerstreut vor, verjüngt sich aber nicht. *Lannea*-Arten, *Detarium microcarpum* und *Vitellaria paradoxa* sind aktuell im gesamten Arbeitsgebiet nicht anzutreffen. Damit lassen die Taxa eine feuchteres Klima als heute, da die langjährigen Niederschlagsmittel zwischen 535 mm/a (Dori) im Süden und 402 mm/a (Markoy) im Norden des Gebiets liegen, erkennen (vgl. Kapitel 4.2). Insbesondere *Vitellaria paradoxa* kommt dabei eine Indikatorfunktion zu: Als sudanischer Endemit benötigt der Baum mindestens 600 mm jährlichen Niederschlag (THIES 1995: 600-1000 mm, HALL et al. 1996: 600-1400 mm). Er meidet unter Grundwassereinfluss stehende Böden (MAYDELL 1990, LEBRUN et al. 1991, THIES 1995, ARBONNIER 2002) und dringt somit auch in flussbegleitenden Galeriewäldern nicht in Zonen mit niedrigeren Niederschlagsmengen vor. Für die Fundorte archäobotanischer Reste von *V. paradoxa* (Abb. 51) lässt sich folglich ein sudanisches Klima rekonstruieren, was für die Region Oursi um mindestens 200 mm höhere Niederschläge als heute bedeutet. Die nördliche Verbreitungsgrenze von *V. paradoxa* verläuft aktuell etwa 150 km südlich von Oursi.

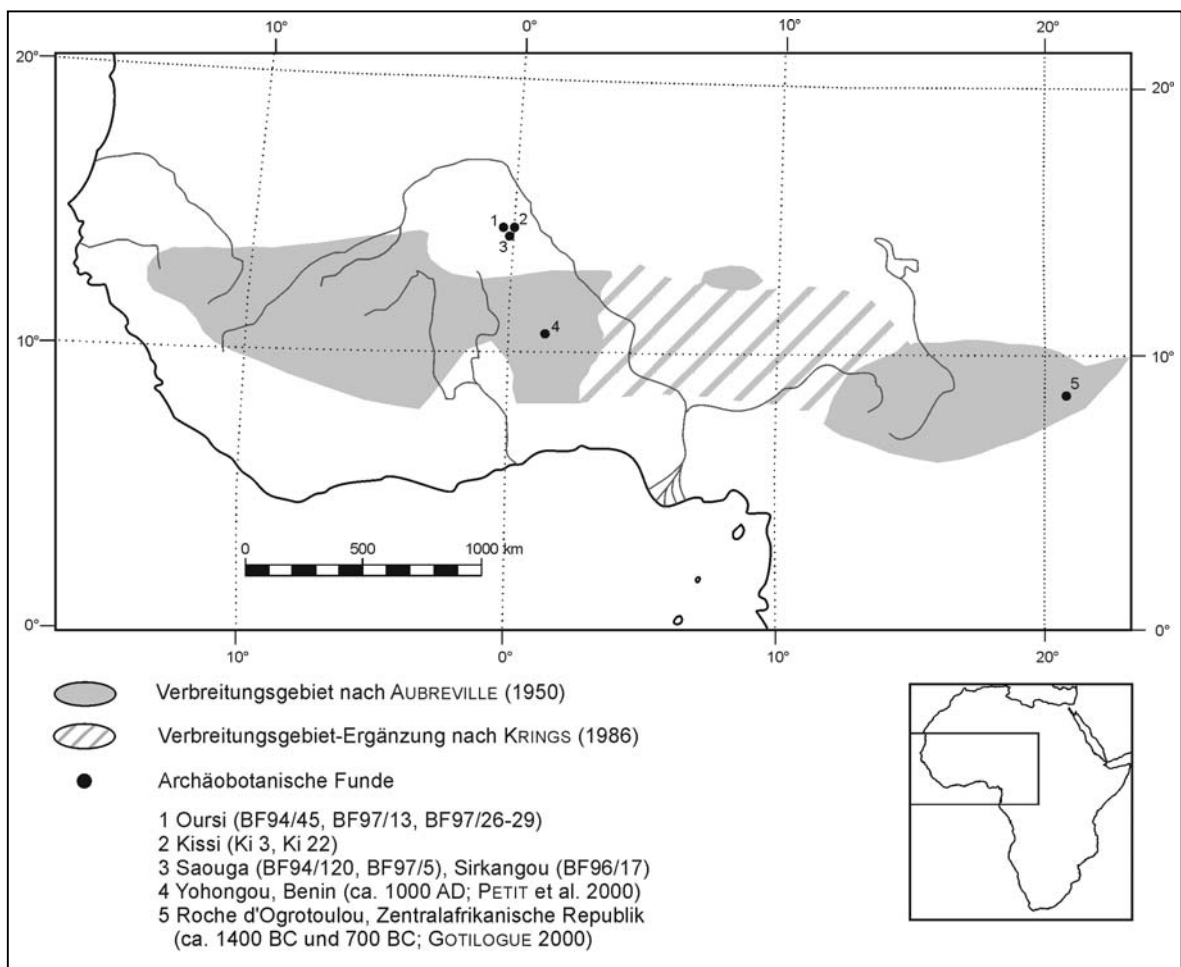


Abb. 51: Rezente Verbreitung und archäobotanische Nachweise von *Vitellaria paradoxa*

Weitere Taxa, die nach WHITE (1983: 102 ff.) in der Sudanzone endemisch sind, eignen sich weniger gut für eine klimatische Rekonstruktion. *Parkia biglobosa* beispielsweise ist nur mit einem Einzelfund in Saouga B (BF95/7) vertreten, der ein isoliertes Vorkommen der Art, wie es noch heute in der Umgebung der Ortschaft Saouga besteht, repräsentieren könnte. *Detarium* cf. *microcarpum* hingegen kommt in den Inventaren vieler Fundplätze vor und scheint weit verbreitet gewesen zu sein. Die Angaben zur Verbreitung und Ökologie, insbesondere den Niederschlagsansprüchen der Art sind widersprüchlich (vgl. Katalog der Pflanzenfunde) und lassen auf eine weite ökologische Toleranz und extrazonale Vorkommen des Baumes schließen. Gleiches gilt für *Piliostigma reticulatum*: Die nordsudanische Art ist im Sahel auf hydrologisch günstigen Standorten anzutreffen. *Sclerocarya birrea*, eine der häufigsten Arten unter den Funden, besitzt einen sahelo-sudanischen Verbreitungsschwerpunkt, ist aber auch in sahelo-saharischen Bereichen mit nur 200 mm Niederschlag zu finden (AUBREVILLE 1950: 405 f.).

Das archäobotanische Arteninventar verweist nicht nur auf reichlichere Niederschläge, sondern auch auf eine geringere anthropozogene Beeinflussung der natürlichen Vegetation. Selbst auf dem Höhepunkt der Eisenzeit, als intensiver Bodenbau betrieben wurde, scheint dieser Einfluss bedeutend geringer gewesen zu sein. Dies ist vermutlich auf, im Vergleich zu heute, niedrigere Bevölkerungs- und Viehzahlen zurückzuführen ist. Allgemein wird die heutige Bevölkerungsdichte auf den medizinischen Fortschritt im letzten Jahrhundert zurückgeführt, der zu sinkenden Sterberaten führte, an den das Generationsverhalten nicht angepasst wurde (SCHUG et al. 1996: 10). Im Arbeitsgebiet etwa kam es in den letzten 25 Jahren zu einem Bevölkerungszuwachs von 130 % (Kapitel 4.7). Angaben über die langfristige Entwicklung der Viehzahlen (die sich nicht auf die Auswirkungen der Dürreperioden zu Beginn der 70er und 80er Jahre beziehen) liegen nicht vor; sie dürften sich aber ähnlich wie die demographische Entwicklung verhalten. Auch der seit etwa 1960 im Oudalan zu verzeichnende Wandel in der Lebensweise und Landnutzung bestimmter ethnischer Gruppen hat sich stark auf die natürliche Vegetation ausgewirkt (KRINGS 1980; Kapitel 4.8). Vermutlich haben die größten Veränderungen in der Vegetation des Arbeitsgebiets erst lange nach dem Ende der eisenzeitlichen Siedlungshügelkultur im 14. Jahrhundert stattgefunden. Entsprechend ist im archäobotanischen Inventar des jüngsten untersuchten Fundplatzes, Gorom Gorom A, der wahrscheinlich nicht älter als 50 Jahre ist, ein vielfältigerer Gehölzbestand in der Umgebung der Ortschaft bei sahelischen Klimabedingungen belegt (Kapitel 5.7.1). Auch in anderen Regionen des Sahel dokumentieren verschiedene Fallstudien drastische Änderungen in der Vegetationsbedeckung in den letzten 50 Jahren (z.B. MARCHAL 1983, KUSSEROW 1994, LINDSKOG & TENGBERG 1994, BREMAN & KESSLER 1995). In den meisten Fällen werden sie durch starke anthropozogene Einflüsse kombiniert mit einer Abnahme der Niederschlagsmengen in den 60er bis 80er Jahren des letzten Jahrhunderts (MARCHAL 1983: 42, LACLAVERE 1998: 18) begründet. So ging das langjährige Niederschlagsmittel im Arbeitsgebiet allein in den letzten 30 Jahren um fast 100 mm zurück: In Oursi sank es diesem Zeitraum von 450 auf 340 mm/a (OUEDRAOGO 1994: 172).

Zu den bedeutend, vielleicht sogar am stärksten veränderten Vegetationstypen gehören Kulturbaumparks und Galeriewälder. Heutige Kulturbaumparks sind stark verarmt an Gehölzen (Kapitel 4.6.3), und mit den *Vitellaria paradoxa*-Parks ist ein landschaftsprägender Typ komplett aus der Region verschwunden. Uferbegleitende Galeriewälder sind vor allem im Norden des Arbeitsgebiets weitgehend oder vollständig zerstört; im südlichen Teil

haben sich hingegen Galeriewaldreste mit charakteristischen Arten wie *Vitex doniana*, *Tamarindus indica* und *Diospyros mespiliformis* gehalten. Dies lässt sich teils auf die ungleichen naturräumlichen Bedingungen innerhalb des Gebiets, teils auf Unterschiede in der Landnutzung zurückführen: Im Süden sind nicht nur die Niederschläge höher - die Differenz beträgt über 100 mm/a - auch der Beweidungsdruck ist geringer, denn die feldbauliche Nutzung aller verfügbaren Flächen führte zu einer Verdrängung der nomadischen Viehhalter nach Norden. Dort hingegen unterliegt die Vegetation an Fluss- und *mare*-Ufern durch ihre Funktion als Futterreservoir in der Trockenzeit und die regelmäßigen Tränkbesuche der Viehherden einem umso stärkeren Nutzungsdruck. Auch die Veränderung der Tierbestände in den letzten 30 Jahren zugunsten der kleinen Wiederkäuer (BARTELSMEIER 2001: 161) hat sich möglicherweise ausgewirkt: Schafe und Ziegen reproduzieren in kürzeren Intervallen, und besonders Ziegen beweideten vorwiegend das Laub von Sträuchern und Bäumen. Damit ließe sich erklären, dass auch an Feuchtstandorten wachsende Gehölzarten wie *Vitex doniana* und *Celtis integrifolia* inzwischen weitgehend verschwunden sind, obwohl sie von einer Abnahme der jährlichen Niederschläge weniger stark als die Arten trockenerer Standorte betroffen sind. *Tamarindus indica* und *Diospyros mespiliformis* hingegen scheinen, zumindest nach den vorliegenden Ergebnissen, nie in den nördlichen Bereich des Arbeitsgebiets vorgedrungen zu sein.

In welchem Ausmaß sich die naturnahe Vegetation der Fußflächen und Dünen verändert hat, ist schwer einzuschätzen, da beide Habitats in den archäobotanischen Inventaren nur dürftig durch Funde belegt sind. Karyopsen des *Loudetia*-Typs in Oursi West, Oursi Nord und zwei weiteren Fundplätzen im Großraum Oursi (BF97/23, BF97/27) weisen darauf hin, dass auch auf den *glacis* das sudanische Element stärker vertreten war. Vermutlich wurde ein größerer Anteil der Krautvegetation von perennierenden Gräsern gestellt, denn diese sind in sudanischen und schwach anthropozoogen beeinflussten Savannen häufiger als in stark beweideten sahelischen Savannen (WHITE 1983, LE HOUEROU 1989; KÜPPERS 1997). Perennierende Gräser produzieren meist deutlich weniger Früchte als Annuelle und werden vorwiegend in jungem, vegetativem Zustand beweidet. Ihre Früchte besitzen dadurch kaum Aussichten zu verkohlen, was die geringe Präsenz perennierender Gräser in den Fundinventaren erklärt. Dagegen scheinen viele krautige Annuelle weniger sensibel auf die klimatischen und anthropozoogenen Einflüsse reagiert zu haben: Nur einzelne archäobotanisch belegte Arten kommen - Literaturangaben zufolge - heute nicht mehr im Sahel vor. Unter Umständen ist dieser Eindruck falsch, denn die Ökologie und Verbreitung krautiger Arten ist offenbar weniger erforscht als jene der Gehölzarten, und ihr Verschwinden ist weniger auffällig als das von Bäumen und Sträuchern. Hinzu kommt, dass Dünenstandorte (einschließlich der Ruderal- und Segetalhabitats) in den Fundinventaren am besten repräsentiert sind. Sie bieten beim postulierten feuchteren Klima extrazonale Standorte für sahelische und sogar saharo-sahelische Arten, sodass die Krautvegetation stärker edaphische Faktoren widerspiegelt als zonale.

Eine Zunahme des anthropozoogenen Einflusses lässt sich auch aus der Umgestaltung der Ruderalvegetation erschließen. In allen eisenzeitlichen Fundinventaren sind ruderale Arten häufig. Dazu gehören *Eleusine indica*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria ciliaris/horizontalis*-Typ, *Cleome gynandra*, *Corchorus fascicularis vel tridens* und *Amaranthus* sp. Am zahlreichsten und stetigsten ist *Zaleya pentandra* (Synonym *Trianthema pentandra*) vertreten, dagegen fehlen in allen Inventaren Funde der eng verwandten, physiognomisch ähnlichen *Trianthema portulacastrum*. Die Art ist eine der häufigsten in der aktuel-

len Dorfvegetation im nördlichen Burkina Faso (BÖHM 2001). Im Vergleich dazu ist *Zaleya pentandra* sehr viel seltener. Beide Arten kommen vorwiegend in ruderalen Habitaten vor und besitzen einen sahelischen Verbreitungsschwerpunkt. Für die Veränderung der Ruderalvegetation bieten sich zwei Hypothesen zur Erklärung an:

1. *Zaleya pentandra* reagiert empfindlicher auf ruderale Einflüsse als *Trianthema pentandra*. Die Interpretation der Fundinventare sieht für die Eisenzeit einen, im Vergleich zu heute, geringeren anthropozoogenen Druck auf die Vegetation vor. Trittbelastung, Bodenverdichtung und hohe Trophiegrade, die typischen ökologischen Faktoren an Ruderalstandorten, könnten sich demnach mit der Zeit verstärkt haben. Erst unter Bedingungen, die mit den heutigen vergleichbar sind, erwies sich *Trianthema pentandra* als konkurrenzstärker und konnte schließlich *Zaleya pentandra* weitgehend ersetzen. Im speziellen Fall von Oursi Nord (Kapitel 5.3.3) ist eine Verlagerung von Aktivitätsbereichen zu vermuten, die zu einer plötzlichen Habitatveränderung und damit zum abrupten Rückgang der Art führte. *Zaleya pentandra* wurde ebenfalls im Fundplatz Kursakata, Nigeria, nachgewiesen. Auch dort ist die Art den früheren, spätsteinzeitlichen Straten häufiger vertreten als in den eisenzeitlichen mit höherer Siedlungsaktivität (KLEE et al. 2000).

2. *Trianthema portulacastrum* wurde erst spät in Burkina Faso eingeführt und verdrängte *Zaleya pentandra* auf ruderalen Standorten. Möglicherweise ist die Art ein Neophyt nicht-afrikanischen Ursprungs. Vorstellbar ist auch, dass *Trianthema portulacastrum* aus einem ehemals eng begrenzten Areal bei einer der späten Völkerwanderungswellen verbreitet wurde, so etwa mit viehhaltenden Gruppen wie den Fulbe, die den Oudalan im 17. Jahrhundert erreichten (BARTELSMEIER 2001: 169).

Von floristischem Interesse sind die Nachweise einiger Arten, die bisher als nicht-afrikanische Neophyten eingestuft wurden. Darunter ist die Convolvulaceae *Jacquemontia tamnifolia*, die laut HEPPER (1963a: 340) und LEBRUN et al. (1991: 197) aus dem tropischen Amerika stammt, aber in Oursi West (BF94/45) bereits ab der Frühen Eisenzeit archäobotanisch belegt ist. Von *Mitracarpus hirtus* (Rubiaceae) vermuten LEBRUN & STORK (1997: 173), dass die Pflanze zu Beginn des 19. Jahrhunderts aus der Karibik eingeführt wurde. Auch in diesem Fall zeigen früheisenzeitliche Samenfunde, dass dies nicht zutrifft. Kontrovers wird die Herkunft von *Cenchrus ciliaris* diskutiert: Nach CLAYTON (1972) ist die Poaceae in den trockenen Bereichen des Verbreitungsgebiets indigen, im Süden Westafrikas hingegen eingeführt, da ausschließlich ruderal vorkommend. Auch LE HOUEROU (1989: 11, 86, 89) betrachtet die Art als heimisch in Sahara und saharo-sahelischer Zone. Als dürreresistente, aber feuerempfindliche Pflanze sei sie heute vor allem montan und auf felsigen Standorten zu finden, früher vermutlich aber weiter verbreitet gewesen. LEBRUN et al. (1991: 291) schließen sich der Auffassung, dass die Pflanze aus dem tropischen Afrika in den Sahel eingeführt wurde. In der heutigen Vegetation des nördlichen Burkina Faso ist *C. ciliaris* jedenfalls sehr viel seltener als zwei andere indigene *Cenchrus*-Arten, *C. prieurii* und *C. biflorus*. *C. ciliaris* tritt zwar auch im archäobotanischen Fundgut nur selten auf, fest steht jedoch, dass die Art im Norden Burkina Fasos in der Eisenzeit, für die ein nordsudanisches Klima postuliert wird, vorhanden war.

7 Zusammenfassung

Pflanzenfunde aus archäologischen Ausgrabungen im Norden Burkina Faso dokumentieren die regionale Geschichte der Pflanzennutzung und damit zusammenhängende Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt. Das untersuchte Material besteht überwiegend aus verkohlten Früchten und Samen, die durch das Schlämmen von Kultursedimenten aus mehr als 20 Fundplätzen gewonnen wurden. Sie decken einen Zeitraum von etwa 4000 Jahren ab, der von der Endsteinzeit bis in die jüngste Neuzeit reicht.

Die Analysen der archäobotanischen Inventare ermöglichen es, mehrere Phasen der Pflanzennutzung auszuweisen, die mit spezifischen Lebens- und Siedlungsweisen der Bevölkerung assoziiert sind. Eine ausschließlich wildbeuterische Wirtschaftsform wird für die älteste der untersuchten Fundstellen, den Lagerplatz Corcoba, angenommen. Dort nutzten mobile Gesellschaften um 2000 BC reiche Fischressourcen und sammelten systematisch die Früchte von Gehölzen. Im Inventar des Fundplatzes Tin Akof ist um 1800 BC erstmals eine Kulturpflanze, die Perlhirse (*Pennisetum glaucum*) nachweisbar. Sie markiert den Beginn der produzierenden Wirtschaftsweise. Es wird ein Anbau in kleinem Maßstab rekonstruiert, wobei Feldbau nur eine von mehreren praktizierten Subsistenzstrategien war. Vermutlich handelte es sich bei den Bewohnern von Tin Akof um seminomadische Viehhalter, die aus dem Sahararaum einwanderten und das bereits domestizierte Getreide einführten. Ab der Zeitenwende tritt in der Eisenzeit eine neue, sesshafte Kultur in Erscheinung. Ihre Siedlungen befanden sich vorzugsweise auf sandigen, leicht kultivierbaren Böden in der Nähe permanenter Gewässer. Die Nahrungsproduktion basierte auf der Kultivierung von Perlhirse, daneben wurden *Hibiscus cf. sabdariffa* und die Hülsenfrüchte *Vigna subterranea* und *V. unguiculata* angebaut. Als Anbausysteme lassen sich Mischkulturen mit Perlhirse als Hauptfrucht und Kulturbaumparks, die vom Menschen geschätzte Gehölze (u.a. *Vitellaria paradoxa*) aus der ursprünglichen Savannenvegetation einbeziehen, rekonstruieren. Die gemischte Wirtschaftsweise umfasste Viehhaltung, aber auch wildbeuterische Praktiken wie das Sammeln von Wildpflanzen, insbesondere von Baumfrüchten. Hinweise auf Handelskontakte liegen aus der zweiten Hälfte des ersten Jahrtausends AD vor. Sie lassen sich zum Teil mit dem Ausbau transsaharischer Handelsnetze im Verlauf der Islamisierung Westafrikas verknüpfen. *Sorghum bicolor* und die Wassermelone (*Citrullus lanatus*) wurden möglicherweise auf diese Weise eingeführt. Die Eisenzeit erweist sich insgesamt als stabile Epoche mit langer Siedlungskontinuität. Gleichwohl zeigen die detailliert untersuchten Fundsequenzen sich wandelnde Nutzungsmuster und eine Intensivierung der Landwirtschaft. Im 14. Jahrhundert werden die für die Epoche typischen Siedlungshügel im gesamten Gebiet verlassen. Mögliche Ursachen sind politische Veränderungen in benachbarten Regionen. Erst aus der jüngsten Neuzeit liegen wieder archäobotanische Belege vor.

Die Ergebnisse aus Burkina Faso bestätigen die archäobotanischen Forschungen in anderen Gebieten Westafrikas, nach denen Feldbau relativ spät um 2000 BC begann und Perlhirse die erste domestizierte Kulturpflanze darstellt. Die stabilen Bedingungen in der Eisenzeit führten vielerorts zur Entstehung von Städten und Handelszentren. Diese Entwicklung ist im ländlichen Raum, zu dem auch die Arbeitsregion zählt, weniger deutlich ausgeprägt, aber dennoch fassbar. Die archäobotanischen Inventare der Endsteinzeit und Eisenzeit dokumentieren ein, im Vergleich zu heute, niederschlagsreicheres Klima und einen geringeren anthropozoogenen Einfluss auf die natürliche Vegetation.

Schlagnworte: Archäobotanik, Makroreste, Endsteinzeit, Eisenzeit, Landwirtschaft, Perlhirse, Gehölzfrüchte, Burkina Faso, Westafrika

Summary

Plant remains from archaeological excavations in northern Burkina Faso document the regional history of plant exploitation and associated interactions of man and his environment. The studied material consists mainly of charred fruits and seeds. They were obtained by bucket flotation of the cultural deposits of more than 20 archaeological sites, covering a period from about 4000 years and ranging from the Later Stone Age nearly up to the present.

The analyses of archaeobotanical records allow one to define several phases of plant exploitation which are associated with specific ways of life and settlement patterns. The oldest site of the data set, the camp site Corcoba, indicates a hunter-gatherer economy. At about 2000 BC, mobile groups exploited rich fish resources and gathered systematically the fruits and seeds of the woody vegetation. The site Tin Akof, dating around 1800 BC, provides the first evidence of cultivated plants. Thus, finds of pearl millet (*Pennisetum glaucum*) mark the beginning of plant production in the Later Stone Age. Presumably, farming was practised on a small scale and furnished only a part of the mixed subsistence of the settlers. The cereal obviously was introduced in its domesticated form and could have been brought in by seminomadic herders who immigrated from the desiccating Sahara. Around 0 BC/AD, new sedentary cultures, familiar with the production and use of iron, emerge. Their settlements were located close to permanent water sources and sandy soils, which are easy to cultivate. Food production was apparently based on the cultivation of pearl millet. *Hibiscus* cf. *sabdariffa* and the pulses *Vigna subterranea* and *V. unguiculata* enlarged the crop range. Mixed cropping and agroforestry systems can be reconstructed, comprising trees and shrubs of the original savanna vegetation (e.g. *Vitellaria paradoxa*). The mixed economy included breeding of livestock, but also hunting and gathering of wild plants, especially of tree crops. Hints on trading contacts exist for the second half of the first millennium AD. At least the later ones might be connected with the flourishing trans-Saharan trade following the Islamic penetration into sub-Saharan West Africa. By this way *Sorghum bicolor* and the water melon (*Citrullus lanatus*) possibly entered the archaeological record. Iron Age appears to be a phase of stability and continuity. However, the detailed studies of archaeobotanical records point to changing patterns of land use and an intensification of agriculture within the period. In the 14th century the typical Iron Age settlement mounds were abandoned. A possible explanation are political changes in the neighbouring regions. Sites with archaeobotanical remains are not detectable until subrecent times.

The results from Burkina Faso corroborate the state of archaeobotanical research in West Africa, suggesting a relatively late advent of agriculture around 2000 BC with pearl millet being the first domesticated plant. Similar to other savanna sites, Iron Age times are a phase of prosperity, in which trading points and urban centres emerged. These developments are less apparent, but nevertheless visible in rural regions like the area studied. In comparison to the recent situation Later Stone Age and Iron Age plant remains point to higher rainfalls and a lower anthropozoogenous impact on the natural vegetation.

Key words: archaeobotany, macroremains, Later Stone Age, Iron Age, cultivation, pearl millet, tree crops, Burkina Faso, West Africa

8 Abkürzungen

AETFAT: Association pour l'étude taxonomique de la flore d'Afrique tropicale

APESS: Association pour la promotion de l'élevage au Sahel et en savane

BF-GIS: Das geographische Informationssystem für Burkina Faso (BF-GIS). Bibliographischer Nachweis: ALBERT (2001)

BOSTID: Board on science and technology for international development

BRG: Bureau des ressources génétiques

CCTA: Commission de coopération technique en Afrique au sud du Sahara/Commission for technical co-operation in Africa south of the Sahara

CDFA: State of California, department of food and agriculture, division of plant health and pest prevention services

CIRAD: Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

CSA: Conseil scientifique pour l'Afrique au sud du Sahara/Scientific council for Africa south of the Sahara

FAO: Food and agriculture organisation

FWTA: Flora of West Tropical Africa. Bibliographischer Nachweis: HEPPER, F. N. (1963a, 1968, 1972) [Hrsg.] und KEAY, R. W. J. (1954, 1958) [Hrsg.]

GRIN: Germplasm resources information network. Bibliographischer Nachweis: U.S. DEP. OF AGRICULTURE

GTZ: Gesellschaft für technische Zusammenarbeit

NBPGR: National bureau of plant genetic resources

ORSTOM: Office de la recherche scientifique et technique outre-mer

PIER: Pacific island ecosystems at risk. Bibliographischer Nachweis: INSTITUTE OF PACIFIC ISLANDS FORESTRY

PROSEA: Plant resources of South-East Asia

PUDOC: Centre for agricultural publishing and documentation

SFB: Sonderforschungsbereich

UCL: University college London

UNESCO: United nations educational, scientific and cultural organisation

UNSO: United nations office to combat desertification and drought

VS FFM: Vergleichssammlung für Früchte und Samen, Archäobotanik Afrikas, Seminar für Vor- und Frühgeschichte, J. W. Goethe-Universität Frankfurt

WCMC: World conservation monitoring centre

9 Literatur

- ALABI, R. A. (2002): Environment and subsistence of the early inhabitants of coastal southwestern Nigeria.- *Afr. archaeol. Rev.*, 19 (4): 183-201.
- ALBERT, K.-D. (1996): Boden- und Reliefentwicklung fixierter Dünen in der Sahelzone Burkina Fasos unter Berücksichtigung von OSL-Datierungen an Dünensanden.- 132 S.; Frankfurt. [Diplomarb. am Fachber. Geowissenschaften der J. W. Goethe-Univ.]
- ALBERT, K.-D. (2001): Le système d'information géographique pour Burkina Faso (SIG-BF).- Proceedings of the international symposium 1999/Les communications du symposium international 1999; Ber. SFB 268, 14: 543-555.
- ALBERT, K.-D. & KAHLHEBER, S. (2001): Natural environment and human impact: Holocene genesis and recent structure of selected settlement areas in the eastern Sahelian zone of Burkina Faso. Review of and outlook on an interdisciplinary research project.- In: KAHLHEBER, S. & NEUMANN, K. [Hrsg.]: *Man and environment in the West African Sahel - an interdisciplinary approach*; Ber. SFB 268, 17: 121-128.
- ALBERT, K.-D. & KÜPPERS, K. (2001): Böden und Vegetation in der sahelischen Altdünenlandschaft in NE-Burkina Faso.- In: KAHLHEBER, S. & NEUMANN, K. [Hrsg.]: *Man and environment in the West African Sahel - an interdisciplinary approach*; Ber. SFB 268, 17: 161-191.
- ALBERT, K.-D., ANDRES, W. & LANG, A. (1997): Palaeodunes in NE Burkina Faso; pedo- and morphogenesis in a chronological framework provided by luminescence dating.- *Z. Geomorph. N. F.*, 41: 167-182.
- ALBERT, K.-D., HALLIER, M., KAHLHEBER, S. & PELZER, C. (2001): Montée et abandon des collines d'occupation de L'Age de Fer au nord du Burkina Faso.- Proceedings of the international symposium 1999/Les communications du symposium international 1999; Ber. SFB 268, 14: 335-331.
- ALBERT, K.-D., MÜLLER, J., RIES, J. B. & MARZOLFF, I. (2004): Aktuelle Landdegradation in der Sahelzone Burkina Fasos.- In: ALBERT, K.-D., LÖHR, D. & NEUMANN, K. [Hrsg.]: *Mensch und Natur in Westafrika - Ergebnisse aus dem Sonderforschungsbereich 268 "Kulturentwicklung und Sprachgeschichte im Naturraum Westafrikanische Savanne"*; 289-330; Weinheim (Wiley/VCH).
- ALEXANDER, J. (1993): The salt industries of West Africa.- In: SHAW, T., SINCLAIR, P., ANDAH, B. & OKPOKO, A. [Hrsg.]: *The archaeology of Africa: food, metals and towns*; 652-657; London/New York (Routledge). [One World Archaeology, 20]
- ALLSWORTH-JONES, P. (1987): The recovery of organic remains in a Nigerian Late Stone Age context: The example of Kariya Wuro.- *Zaria Archaeol. Papers*, 7: 99-107.
- ALLSWORTH-JONES, P. (1989): Kariya Wuro rockshelter, Bauchi State: recent results.- Paper presented on the Conference in honour of Professor Thurstan Shaw, November 1989.
- AMBLARD, S. (1996): Agricultural evidence and its interpretation on the Dhars Tichitt and Oualata, south-eastern Mauritania.- In: PWITI, G. & R. SOPER [Hrsg.]: *Aspects of African archaeology. Papers from the 10th congress of the Panafrican association for prehistory and related studies*; 421-427; Harare (Univ. Harare Publ.).
- AMBLARD, S. & PERNES, J. (1989): The identification of cultivated millet (*Pennisetum*) amongst plant impressions on pottery from Oued Chebbi (Dhar Oualata, Mauritania).- *Afr. archaeol. Rev.*, 7: 117-126.
- ANDAH, B. W. (1978): Excavations at Rim, Upper Volta.- *W. Afr. J. Archaeol.*, 8: 75-138.
- ANDAH, B. W. (1980): Excavations at Rim, north-central Upper Volta: A palaeoecological study.- In: SWARTZ, B. K. & DUMETT, R. [Hrsg.]: *West African culture dynamics: archaeological and historical perspectives*; 41-65; The Hague (Mouton).
- ANDAH, B. W. (1981): West Africa before the seventh century.- In: EL MOKHTAR, G. [Hrsg.]: *General history of Africa II: Ancient civilizations of Africa*; 593-619; Paris (UNESCO).
- ANDAH, B. W. (1993): Identifying early farming traditions of west Africa.- In: SHAW, T., SINCLAIR, P., ANDAH, B. & OKPOKO, A. [Hrsg.]: *The archaeology of Africa: food, metals and towns*; 240-254; London/New York (Routledge). [One World Archaeology, 20]

- ANDERSON, S. & ERTUG-YARAS, F. (1998): Fuel, fodder and faeces: An ethnographic and botanical study of dung fuel use in Central Anatolia.- *Environmental Archaeol.*, 1: 99-109.
- ANDREWS, S., LESLIE, A. C. & ALEXANDER, C. (1999) [Hrsg.]: *Taxonomy of cultivated plants: Third international symposium.*- 553 S.; Kew (Royal Botanic Gardens).
- ANHUF, D. (1990): Niederschlagsschwankungen und Anbauunsicherheit in der Sahelzone.- *Geograph. Rundschau*, 42 (3): 152-158.
- ANHUF, D. & FRANKENBERG, P. (1991): Die naturnahen Vegetationszonen Westafrikas.- *Die Erde*, 122: 243-265.
- ANQUANDAH, J. (1993): The Kintampo Complex: a case study of early sedentism and food production in sub-Saharan West Africa.- In: SHAW, T., SINCLAIR, P., ANDAH, B. & OKPOKO, A. [Hrsg.]: *The archaeology of Africa: food, metals and towns*; 255-260; London/New York (Routledge). [One World Archaeology, 20]
- ARBONNIER, M. (2002): Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest.- 2. Aufl.: 573 S.; Montpellier/Paris (CIRAD/Muséum national d'histoire naturelle).
- ARNOLD, T. H. (1983): Comments on primitive South African crop sorghums and the evolution of sorghum races in Africa.- *Bothalia*, 14 (3): 587-594.
- ATAHOLO, M. (2001): Pflanzensoziologische Untersuchungen der Segetalvegetation in der Sudanzone Westafrikas.- 195 S.; Frankfurt. [Dissert. am Fachber. Biologie der J. W. Goethe-Univ.]
- AUBREVILLE, A. (1950): *Flore forestière soudano-guinéenne.*- 523 S.; Paris (Société d'Ed. géogr., marit. et colon.).
- BALLOUCHE, A. (1998): Dynamique des paysages végétaux sahélo-soudaniens et pratiques agropastorales à l'holocène: Exemples au Burkina Faso.- *Bull. Assoc. Géogr. Franc.* 1998 (2): 191-200.
- BALLOUCHE, A. (2001): Un diagramme pollinique de la Mare de Kissi (Oudalan, Burkina Faso). - Nouveaux éléments pour l'histoire anthropique de la végétation sahélienne.- In: KAHLHEBER, S. & NEUMANN, K. [Hrsg.]: *Man and environment in the West African Sahel - an interdisciplinary approach*; Ber. SFB 268, 17: 129-135.
- BALLOUCHE, A. & NEUMANN, K. (1995): A new contribution to the Holocene vegetation history of the West African Sahel: pollen from Oursi, Burkina Faso and charcoal from three sites in northeast Nigeria.- *Veget. Hist. Archaeobot.*, 4: 31-39.
- BARAKAT, H. N. (1995): Plant macroremains from Z'Bib n Elias. A subfossil middens from a prehistoric cave in the Hoggar, Central Sahara.- *Acta Palaeobot.*, 35 (1): 99-103.
- BARAKAT, H. N. & FAHMY, A. G. E.-D.(1999): Wild grasses as "Neolithic" food resources in the eastern Sahara. A review of the evidence from Egypt.- In: VAN DER VEEN, M. [Hrsg.]: *The exploitation of plant resources in ancient Africa*; 33-53; New York/Boston/Dordrecht/London/Moscow (Kluwer/Plenum).
- BARRAL, H. (1977): Les populations nomades de l'Oudalan et leur espace pastoral.- *Trav. et Doc. ORSTOM*, 77: 120 S.; Paris (ORSTOM).
- BARTELSMEIER, A. (2001): Fulbe und Rinder. Mensch-Tier-Beziehung und Lebenswelt mobiler Tierhalter im Sahel Burkina Fasos.- *Sozialökonomische Schriften zur ruralen Entwicklung*, 125: 294 S.; Kiel (Wissenschaftsverlag Vauk Kiel KG).
- BARTH, H. (1858): *Reisen und Entdeckungen in Nord- und Central-Afrika in den Jahren 1849-1855.* Band 4.- 295 S.; Gotha (Perthes).
- BARTHLOTT, W., BIEDINGER, N., BRAUN, G., FEIG, F., KIER, G. & MUTKE, J. (1999): Terminological and methodological aspects of the mapping and analysis of global biodiversity.- *Acta bot. Fennica*, 162: 103-110.
- BATES, D. M. & ROBINSON, R. W. (1995): Cucumbers, melons and water-melons.- In: SMARTT, J. & SIMMONDS, N. W. [Hrsg.]: *Evolution of crop plants*; 89-96; Harlow (Longman). [2. Aufl.]
- BAYER, W. & WATERS-BAYER, A. (1991): Wandern und Weilen: Beweggründe und Strategien zur pastoralen Landnutzung am Beispiel der Fulbe in Zentralnigeria.- In: SCHOLZ, F. [Hrsg.]: *Nomaden - Mobile Tierhaltung. Zur gegenwärtigen Lage von Nomaden und zu den Pro-*

- blemen und Chancen mobiler Tierhaltung; 73-89; Berlin (Das Arabische Buch).
- BECKER, B. (1983): The contribution of wild plants to human nutrition in the Ferlo (northern Senegal). *Agroforestry Systems*, 1: 257-267.
- BEDAUX, R. M. A. (1972): Tellem, reconnaissance archéologique d'une culture de l'ouest africain au moyen âge: Recherches architectoniques.- *J. Soc. Africanist.*, 42 (2): 103-185.
- BEDAUX, R. M. A. (1977): Tellem, een bijdrage tot de geschiedenis van de Republiek Mali.- 104 S.; Berg en Dal (Afrika Museum).
- BEDAUX, R. & LANGE, A. G. (1980): Tellem, reconnaissance archéologique d'une culture de l'ouest africain au moyen âge: La poterie.- *J. Soc. Africanist.*, 53: 5-59.
- BEDAUX, R. M. A., CONSTANDSE-WESTERMANN, T. S., HACQUEBORD, L., LANGE, A. G. & VAN DER WAALS, J. D. (1978): Recherches archéologiques dans le Delta intérieur du Niger (Mali).- *Extr. palaeohist.*, 20: 92-220.
- BEDAUX, R., MACDONALD, K., PERSON, A., POLET, J., SANOGO, K. SCHMIDT, A. & SIDIBE, S. (2001): The Dia archaeological project: rescuing cultural heritage in the Inland Niger Delta (Mali).- *Antiquity*, 75: 837-848.
- BEDIGIAN, D. (2003): Sesame in Africa: Origin and Dispersals.- In: NEUMANN, K., BUTLER, A. & KAHLHEBER, S. [Hrsg.]: *Fuel, food and fields - Progress in African archaeobotany*; 17-36; Köln (Heinrich Barth-Inst.). [Africa Praehistorica, 15]
- BEIJERINCK, W. (1947): *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*.- 316 S.; Wageningen (Veenman).
- BELEM, M., BOGNOUNOU, O., OUEDRAOGO, S. J. & MAIGA, A. A. (1996): Les ligneux à usages multiples dans les jachères et les champs du plateau central du Burkina Faso.- *J. Agric. trad. Bot. appl.*, 38 (1): 251-272.
- BENOIT, M. (1977): Introduction à la géographie des aires pastorales soudaniennes de Haute-Volta.- *Trav. et Doc. ORSTOM*, 69: 95 S.; Paris (ORSTOM).
- BENOIT, M. (1984): Le Seno-Mango ne doit pas mourir. Pastoralisme, vie sauvage et protection au Sahel.- *Mém. ORSTOM*, 103: 143 S.; Paris (ORSTOM).
- BERGERET, A. (1986): Nourritures de cueillette en pays Sahélien.- *J. Agric. trad. Bot. appl.*, 33: 91-130.
- BERGERET, A. & RIBOT, J. C. (1990): L'arbre nourricier en pays sahélien.- 237 S.; Paris (Minist. de la Coopér. et du Dévelop. et la Fond. de la Maison des Sci. de l'Homme).
- BERNUS, E. (1962): Cueillette et exploitation des ressources spontanées du Sahel nigérien par les Kel Tamasheqs.- *Cah. ORSTOM., Sér. Sci. hum.*, 4 (1): 31-52.
- BERNUS, E. (1993): Des arbres et des herbes aux marges du Sahara.- *Sahara*, 5: 17-28.
- BERTSCH, K. (1941): Früchte und Samen. Ein Bestimmungsbuch zur Pflanzenkunde der vorgeschichtlichen Zeit.- *Handb. prakt. Vorgeschichtsforsch.*, 1: 247 S.; Stuttgart (Enke).
- BILQUEZ, A.-F. & LECOMTE, J. (1969): Relations entre mils sauvages et mils cultivés: étude de l'hybride *Pennisetum typhoides* Stapf et Hubb. x *Pennisetum violaceum* L. (Rich.).- *L'Agron. trop.*, 24 (3): 249-257.
- BLACK, R. & FABRE, J. (1983): A brief outline of the geology of West Africa.- In: FABRE, J. [Hrsg.]: *Afrique de l'Ouest - Introduction géologique et termes stratigraphiques. Lexique stratigraphique international*, 1: 17-26; Oxford/New York (Pergamon).
- BOARD ON SCIENCE AND TECHNOLOGY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT/NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1996): *Lost crops of Africa. Vol. 1: Grains*.- 383 S.; Washington D. C. (Nat. Acad. Pr.).
- BOARDMAN, S. (1999): The agricultural foundation of the Aksumite empire, Ethiopia. An interim report.- In: VAN DER VEEN, M. [Hrsg.]: *The exploitation of plant resources in ancient Africa*; 137-147; New York/Boston/Dordrecht/London/Moscow (Kluwer/Plenum).
- BOCOUM, H. & MCINTOSH, S. K. (2002): Fouilles à Sincu Bara, moyenne vallée du Sénégal.- 197 S.; Nouakchott/Dakar (CRIAA/IFAN/CAD).
- BOFFA, J.-M. (1999): Agroforestry parklands in sub-Saharan Africa.- *FAO Conservation Guide*, 34: 230 S.; Ottawa (Renouf).

- BÖHM, M. (1998): Dorfvegetation in Burkina Faso.- 109 S.; Frankfurt. [Diplomarb. am Fachber. Biologie der J. W. Goethe-Univ.]
- BÖHM, M. (2001): Dorfvegetation im Sahel und Subsahel Burkina Fasos.- In: KAHLHEBER, S. & NEUMANN, K. [Hrsg.]: Man and environment in the West African Sahel - an interdisciplinary approach; Ber. SFB 268, 17: 193-225.
- BOTTEMA, S. (1984): The composition of modern charred seed assemblages.- In: VAN ZEIST, W. & CASPARIE, W. A. [Hrsg.]: Plants and ancient man; 207-212; Rotterdam (Balkema). [Proceedings of the 6th symposium of Palaeoethnobotany, Groningen]
- BOULET, R. (1968): Etude pédologique de la Haute-Volta région Centre Nord - Rapport.- 351 S.; Dakar (ORSTOM). [Vol. du rapport de la carte pédologique de reconnaissance de la Rép. de Haute-Volta 1:500.000]
- BOULET, R. (1978): Toposéquences de sols tropicaux en Haute-Volta. Equilibre et déséquilibre pédo-climatique.- Mém. ORSTOM, 85: 272 S.; Paris (ORSTOM).
- BOURGES, C., MACEachern, S. & REEVES, M. (1999): Excavations around Aissa Hardé, 1995 and 1996.- Nyame Akuma, 51: 6-13.
- BOURLIERE, F. & HADLEY, M. (1983): Present-day savannas: an overview.- In: BOURLIERE, F. [Hrsg.]: Tropical savannas; 1-17; Amsterdam/Oxford/New York (Elsevier). [Ecosystems of the world, 13]
- BOWMAN, S. (1995): Radiocarbon dating.- 2. Aufl.: 64 S.; London (Brit. Mus. Pr.).
- BRAUN, M., BURGSTALLER, H., HAMDOUN, A. M. & WALTER, H. (1991): Common weeds of Central Sudan.- 329 S.; Weikersheim (Margraf).
- BREMAN, H. & DE WIT, C. T. (1983): Rangeland productivity and exploitation in the Sahel.- Science, 221: 1341-1347.
- BREMAN, H. & KESSLER, J.-J. (1995): Le rôle des ligneux dans les agro-écosystèmes des régions semi-arides (avec un accent particulier sur les pays sahélien).- <http://www.gcw.nl/kiosk/sahel/ligneux.htm>, Version 11.11.2002. [Druckfassung: Woody plants in agro-ecosystems of semi-arid regions with an emphasis on the Sahelian countries.- Advanced ser. in agricult. Sci., 23: 340 S.; Berlin (Springer).]
- BREUNIG, P. & NEUMANN, K. (1996): Archaeological and archaeobotanical research of the Frankfurt University in a West African context.- Ber. SFB 268, 8: 181-191.
- BREUNIG, P. & NEUMANN, K. (1999): Archäologische und archäobotanische Forschungen in Westafrika.- Archäol. Nachrichtenbl., 4: 336-357.
- BREUNIG, P. & NEUMANN, K. (2002a): From hunters and gatherers to food producers: New archaeological and archaeobotanical evidence from the West African Sahel.- In: HASSAN, F. A. [Hrsg.]: Droughts, food and culture: Ecological change and food security in Africa's later prehistory; 123-155; New York/Boston/Dordrecht/London/Moskow (Kluwer/Plenum).
- BREUNIG, P. & NEUMANN, K. (2002b): Continuity or discontinuity? The 1st millennium BC-crisis in West African prehistory.- In: LENSSEN-ERZ, T. et al. [Hrsg.]: Tides of the desert - Gezeiten der Wüste. Contributions to the archaeology and environmental history of Africa in honour of Rudolf Kuper; 491-505; Köln (Heinrich Barth-Inst.). [Africa Praehistorica, 14]
- BREUNIG, P., NEUMANN, K. & VAN NEER, W. (1996): New research on the Holocene settlement and environment of the Chad basin in Nigeria.- Afr. archaeol. Rev., 13 (2): 111-145.
- BRONK RAMSEY, C. (1995) Radiocarbon calibration and analysis of stratigraphy: The OxCal program.- Radiocarbon 37 (2): 425-430.
- BRONK RAMSEY, C. (2001): Development of the radiocarbon program OxCal.- Radiocarbon, 43 (2A): 355-363.
- BROOKS, G. E. (1998): Climate in history in West Africa.- In: CONNAH, G. [Hrsg.]: Transformations in Africa. Essays on Africa's later past; 139-159; London (Leicester Univ. Pr.).
- BROUWER, W. & STÄHLIN, A. (1975): Handbuch der Samenkunde.- 665 S.; Frankfurt (DLG).
- BRUNKEN, J. N. (1977): A systematic study of Pennisetum sect. Pennisetum (Gramineae).- Amer. J. Bot., 64 (2): 161-176.

- BRUNKEN, J., DE WET, J. M. J. & HARLAN, J. R. (1977): The morphology and domestication of pearl millet.- *Econ. Bot.*, 31: 163-174.
- BURKILL, H. M. (1985): The useful plants of West Tropical Africa. Vol. 1: families A-D.- 960 S.; Kew (Roy. Bot. Gard.).
- BURKILL, H. M. (1994): The useful plants of West Tropical Africa. Vol. 2: families E-I.- 636 S.; Kew (Roy. Bot. Gard.).
- BURKILL, H. M. (1995): The useful plants of West Tropical Africa. Vol. 3: families J-L.- 857 S.; Kew (Roy. Bot. Gard.).
- BURKILL, H. M. (1997): The useful plants of West Tropical Africa. Vol. 4: families M-R.- 969 S.; Kew (Roy. Bot. Gard.).
- BUTLER, A. (1995): The small-seeded legumes: an enigmatic prehistoric resource.- *Acta palaeobot.*, 35 (1): 105-115.
- CAPEZZA, C. (1997): The plant remains.- In: MACDONALD, K. [Hrsg.]: Final report on the 1995/1996 Southern Gourma field season; London (Institute of Archaeology, UCL).
- CAPPERS, R. T. J. (1996): Archaeobotanical remains.- In: SIDEBOTHAM, S. T. & WENDRICH, W. Z. [Hrsg.]: Berenike 1995. Report of the 1995 excavations at Berenike (Egyptian Red Sea Coast) and the survey of the Eastern Desert; 319-336; Leiden.
- CAPPERS, R. T. J. (1998): Archaeobotanical remains.- In: SIDEBOTHAM, S. T. & WENDRICH, W. Z. [Hrsg.]: Berenike 1996. Report of the 1996 excavations at Berenike (Egyptian Red Sea Coast) and the survey of the Eastern Desert; 289-330; Leiden.
- CAPPERS, R. T. J. (1999a): The archaeobotanical remains.- In: SIDEBOTHAM, S. T. & WENDRICH, W. Z. [Hrsg.]: Berenike 1997. Report of the 1997 excavations at Berenike and the survey of the Egyptian Eastern Desert, including excavations at Shenshef; 299-305; Leiden.
- CAPPERS, R. T. J. (1999b): Archaeobotanical remains from Shenshef.- In: SIDEBOTHAM, S. T. & WENDRICH, W. Z. [Hrsg.]: Berenike 1997. Report of the 1997 excavations at Berenike and the survey of the Egyptian Eastern Desert, including excavations at Shenshef; 419-426; Leiden.
- CAPPERS, R. T. J. (1999c): Trade and subsistence at the Roman port of Berenike, Red sea coast, Egypt.- In: VAN DER VEEN, M. [Hrsg.]: The exploitation of plant resources in ancient Africa; 185-197; New York/Boston/Dordrecht/London/Moscow (Kluwer/Plenum).
- CAPPERS, R. T. J. (2003): Exotic imports of the Roman Empire: an exploratory study of potential vegetal products from Asia.- In: NEUMANN, K., BUTLER, A. & KAHLHEBER, S. [Hrsg.]: Fuel, food and fields - Progress in African archaeobotany; 197-206; Köln (Heinrich Barth-Inst.). [Africa Praehistorica, 15]
- CASENAVE, A. & VALENTIN, C. (1989): Les états de surface de la zone sahélienne. Influence sur l'infiltration.- 229 S.; Paris (ORSTOM).
- CASEY, J. (2000): The Kintampo Complex. The late Holocene on the Gambage escarpment, northern Ghana.- *Cambridge Monogr. Afr. Archaeol.*, 51: 176 S.; Oxford (Archaeopress). [Brit. archaeol. Rep., Int. Ser., 906]
- CASTELLETTI, L., CASTIGLIONI, E., COTTINI, M. & ROTTOLI, M. (1999): Archaeobotanical analysis of charcoal, wood and seeds.- In: DI LERNIA, S. [Hrsg.]: The Uan Afuda cave. Hunter-gatherer societies of the central Sahara; 131-148; Firenze (Ed. all'insegna del giglio). [Arid Zone Archaeol. Mongr., 1]
- CHANTEREAU, J., TROUCHE, G., LUCE, C., DEU, M. & HAMON, P. (1999): Plate-forme espèces tropicales et méditerranéennes. Le sorgho.- http://www.brg.prd.fr/brg/pages/rgvPi_sorgho.htm, Version 11.3.1999.
- CHARLES, M. (1998): Fodder from dung: the recognition and interpretation of dung-derived plant material from archaeological sites.- *Environmental Archaeol.*, 1: 111-222.
- CHASE, A. (1921): The linnaean concept of pearl millet.- *Am. J. Bot.*, 8: 41-49.
- CHEVALIER, A. (1938): Flore vivante de l'Afrique occidentale française.- 36 S.; Paris (Mus. nat. d'Hist. nat.).

- CHWEYA, J. A. & MNZAVA, N. A. (1997): Cat's whiskers. *Cleome gynandra* L.- Promoting the conservation and use of neglected crops, 11: 54 S.; Rom (Int. Plant genet. Resources Inst.).
- CLARK, J. D. (1980): Early human occupation of African savanna environments.- In: HARRIS, D. R. [Hrsg.]: *Human ecology in savanna environments*; 41-71; London/New York/Toronto/Sydney/San Francisco (Acad. Pr.).
- CLARK, C. A. & GOULD, F. W. (1975): Some epidermal characteristics of paleas of *Dichanthelium*, *Panicum* and *Echinochloa*.- *Amer. J. Bot.*, 62 (7): 743-748.
- CLARK, J. D. & STEMLER, A. (1975): Early domesticated sorghum from Central Sudan.- *Nature*, 254: 588-591.
- CLAUDE, J. & CHEVALIER, P. (1991): Le cadre géographique.- In: CLAUDE, J., GROUZIS, M. & MILLEVILLE, P. [Hrsg.]: *Un espace sahélien: La mare d'Oursi, Burkina Faso*; 23-42; Paris (ORSTOM).
- CLAUDE, J., GROUZIS, M. & MILLEVILLE, P. (1991) [Hrsg.]: *Un espace sahélien. La Mare d'Oursi, Burkina Faso*.- 241 S.; Paris (ORSTOM).
- CLAYTON, W. D. (1972): Gramineae.- In: HEPPER, F. N. [Hrsg.]: *Flora of West Tropical Africa*, 3 (2); 2. Aufl.: 349-512, London (Crown agents for oversea governments and administrations). [1. Aufl. von HUTCHINSON, J. & DALZIEL, J. M.]
- CLAYTON, W. D. & RENVOIZE, S. A. (1986): *Genera Graminum. Grasses of the World*.- *Kew Bull. add. Ser.*, 13: 389 S.
- COMMISSION DE COOPERATION TECHNIQUE EN AFRIQUE AU SUD DU SAHARA/CONSEIL SCIENTIFIQUE POUR L'AFRIQUE AU SUD DU SAHARA (1956): Réunion des spécialistes du CSA en matière de phytogéographie/CSA specialist meeting on phytogeography, Yangambi 1956.- *CCTA/CSA Publ.*, 53 (Phytogéographie/Phytogeography): 33 S.; London (CCTA).
- CONERT, H. J. (1979): Poaceae.- In: HEGI, G. [Begr.]: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, 1 (3, 1): 32-70; Berlin/Hamburg (Parey).
- CONNAH, G. (1981): *Three thousand years in Africa: Man and his environment in the Lake Chad region of Nigeria*.- 268 S.; Cambridge (Cambridge Univ. Pr.).
- CORNER, E. J. H. (1976a): *The seeds of dicotyledons*, 1.- 311 S.; Cambridge (Cambridge Univ. Pr.).
- CORNER, E. J. H. (1976b): *The seeds of dicotyledons*, 2.- 552 S.; Cambridge (Cambridge Univ. Pr.).
- COULIBALY, S., PASQUET, R. S., PAPA, R. & GEPTS, P. (2002): AFLP analysis of the phenetic organization and genetic diversity of *Vigna unguiculata* L. Walp. reveals extensive gene flow between wild and domestic types.- *Theor. appl. Genet.*, 104: 358-366.
- COURSEY, D. G. (1976): The origins and domestication of Yams in Africa.- In: HARLAN, J. R., DE WET, J. M. & STEMLER, A. B. L. [Hrsg.]: *Origins of African plant domestication*; 383-408; The Hague/Paris (Mouton).
- COUVERT, M. (1969): Etude des restes végétaux d'Amekni.- In: CAMPS, G. [Hrsg.]: *Amekni. Néolithique ancien du Hoggar; Mém. Centre Rech. anthropol., préhist. et ethnogr.*, 10: 179-185.
- CROSS, R. A. (1981): Distribution of subfamilies of Gramineae in the Old World.- *Kew Bull.*, 35: 279-289.
- CUOQ, J. M. (1975): *Recueil des sources arabes concernant l'Afrique occidentale du VIIIème au XVIème siècle (Bilad al-sudan)*.- 490 S.; Paris (CNRS).
- CZERNIEWICZ, M. von (2002): *Studien zur Chronologie der Eisenzeit in der Sahel-Zone von Burkina Faso/Westafrika*.- Band 1: 168 S.; Frankfurt. [Dissert. am Fachber. Philosophie und Geschichtswiss. der J. W. Goethe-Univ.]
- DALZIEL, J. M. (1937): *The useful plants of West Tropical Africa*.- 612 S.; London (The crown agents for the colonies). [Appendix to HUTCHINSON, J. & DALZIEL, J. M. (1954-1972): *Flora of West Tropical Africa*]
- D'ANDREA, A. C. & CASEY, J. (2002): Pearl millet and Kintampo subsistence.- *Afr. archaeol. Rev.*, 19 (3): 147-173.

- D'ANDREA, A. C., KLEE, M. & CASEY, J. (2001): Archaeobotanical evidence for pearl millet (*Pennisetum glaucum*) in sub-Saharan West Africa.- *Antiquity*, 75: 341-348.
- DAVID, N. (1976): History of crops and peoples in North Cameroon to A.D. 1900.- In: HARLAN, J. R., DE WET, J. M. & STEMLER, A. B. L. [Hrsg.]: *Origins of African plant domestication*; 223-267; The Hague/Paris (Mouton).
- DAVIES, O. (1968): The origins of agriculture in West Africa.- *Curr. Anthropol.*, 9 (5): 479-482.
- DAVIES, O. (1980): The Ntereso culture in Ghana.- In: SWARTZ, B. K. & DUMETT, R. [Hrsg.]: *West African culture dynamics: archaeological and historical perspectives*; 205-225; The Hague (Mouton).
- DECORSE, C. & SPIERS, S. (2001): West African Iron Age.- In: PEREGRINE, P. N. & EMBER, M. [Hrsg.]: *Encyclopedia of prehistory*, 1: Africa; 313-318; New York/Boston/Dordrecht/London/Moscow (Kluwer/Plenum).
- DELFOUR, J. & JEAMBRUN, M. (1970): Notice explicative de la carte géologique au 1/200.000 (Oudalan).- 55 S.; Paris (Éd. Bureau de Rech. géolog. et minière).
- DE LISLE, D. G. (1963): Taxonomy and distribution of the genus *Cenchrus*.- *Iowa State J. Sci.*, 37 (3): 259-351.
- DELNEUF, M. & OTTO, T. (1995): L'environnement et les usages alimentaires en vigueur à l'époque protohistorique dans l'extrême-nord du Cameroun.- In: MARLIAC, A. [Hrsg.]: *Milieus, sociétés et archéologues*; 213-226; Paris (Karthala/ORSTOM).
- DE MOULINS, D., PHILLIPS, C & DURRANI, N. (2003): The archaeobotanical record of Yemen and the question of Afro-Asian contacts.- In: NEUMANN, K., BUTLER, A. & KAHLHEBER, S. [Hrsg.]: *Fuel, food and fields - Progress in African archaeobotany*; 213-228; Köln (Heinrich Barth-Inst.). [*Africa Praehistorica*, 15]
- DEU, M., GRIVET, L., TROUCHE, G., BARRO, C., RATNADASS, A., DIABATE, M., HAMADA, A., FLIEDEL, G., RAMI, J. F., GRENIER, C., HAMON, P., GLASZMANN, J. C. & CHANTEREAU, J. (2000): Use of molecular markers in the sorghum breeding program at CIRAD.- http://nbpgr.delhi.nic.in/mmarker/S2_4Deu.htm, Version 22.12.2000.
- DE VARTAVAN, C. (1999): Hidden fields of Tutankhamun. From identification to interpretation of newly discovered plant material from the Pharaoh's grave.- 222 S.; London (Triade).
- DEVINEAU, J.-L. & FOURNIER, A. (1998): *Écologie d'une savane africaine. Synthèse provisoire des résultats acquis*.- 77 S.; Paris (ORSTOM)
- DEVISSE, J. (1988): Trade and trade routes in West Africa.- In: EL FASI, M. [Hrsg.]: *General History of Africa III: Africa from the seventh to the eleventh century*; 367-435; Oxford (Heinemann/UNESCO/Univ. California Pr.).
- DEVISSE, J. & VERNET, R. (1993): Le bassin des vallées du Niger: chronologie et espaces.- *Vallées du Niger*; 11-37; Paris (Ed. de la Réunion des Musées nat.).
- DE WET, J. M. J. (1978): Systematics and evolution of *Sorghum* sect. *Sorghum*, (Gramineae).- *Amer. J. Bot.*, 65 (4): 477-484.
- DE WET, J. M. J. (1995): Pearl millet.- In: SMARTT, J. & SIMMONDS, N. W. [Hrsg.]: *Evolution of crop plants*; 156-159; Harlow (Longman). [2. Aufl.]
- DE WET, J. M. J. & HARLAN, J. R. (1971): The origin and domestication of *Sorghum bicolor*.- *Econ. Bot.*, 25: 128-135.
- DE WET, J. M. J. & HUCKABAY, J. P. (1967): The origin of *Sorghum bicolor*. II. Distribution and domestication.- *Evolution*, 21: 787-802.
- DE WET, J. M. J., HARLAN, J. R. & PRICE, E. G. (1970): Origin of variability in the spontanea complex of *Sorghum bicolor*.- *Amer. J. Bot.*, 57: 704-707.
- DE WET, J. M. J., HARLAN, J. R. & PRICE, E. G. (1976): Variability in *Sorghum bicolor*.- In: HARLAN, J. R., DE WET, J. M. & STEMLER, A. B. L. [Hrsg.]: *Origins of African plant domestication*; 453-463; The Hague/Paris (Mouton).
- DE WET, J. M. J., PRASADA RAO, K. E., MENGESHA, M. H. & BRINK, D. E. (1983a): Diversity in Kodo Millet, *Paspalum scrobiculatum*.- *Econ. Bot.*, 37 (2): 159-163.

- DE WET, J. M. J., PRASADA RAO, K. E., MENGESHA, M. H. & BRINK, D. E. (1983b): Domestication of Sawa Millet (*Echinochloa colona*).- *Econ. Bot.*, 37 (3): 283-291.
- DIAGANA, A. S., LAZARD, C. & LEPLAIDEUR, M.-A. (1994): Fouetter la brousse.- In: SYFIA [Hrsg.]: L'Afrique, côté cuisines. Regard africains sur l'alimentation; 155-159; Paris (Syros).
- DIETHELM, B. (2002): Topfbestattungen der Sudanzone Westafrikas.- 83 S.; Frankfurt. [Magisterarb. im Fachber. Geschichtswiss. der J. W. Goethe-Univ.]
- DITTMER, K. (1979): Die Obervolta-Provinz.- In: BAUMANN, H. [Hrsg.]: Die Völker Afrikas und ihre traditionellen Kulturen, 2; 495-542; Wiesbaden (Steiner).
- DOGGETT, H. & PRASADA RAO, K. E. (1995): Sorghum. *Sorghum bicolor* (Gramineae-Andropogoneae).- In: SMARTT, J. & SIMMONDS, N. W. [Hrsg.]: Evolution of crop plants; 173-180; Harlow (Longman). [2. Aufl.]
- DRABO, I., SEREME, P. & DABIRE, C. (1997): Country report Burkina Faso.- In: HELLER, J., BEGEMANN, F. & MUSHONGA, J. (1997) [Hrsg.]: Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.); Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops, 9; 19-26; Gatersleben/Rom/Harare (IPK/IPGRI/Dept. of Res. and Special. Serv.). [Proceed. Workshop on Conserv. and Improvem. of Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) 14-16 November 1995, Harare, Zimbabwe]
- DRAMANI-ISSIFOU, Z. (1993): Les Songhay: dimension historique.- *Vallées du Niger*: 151-161; Paris (Ed. de la Réunion. des Musées nat.).
- DUKE, J. A. (1983): Handbook of energy crops.- http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Cenchrus_ciliaris.html, Version 2001.
- DUPRE, G. & GUILLAUD, D. (1988): L'agriculture de l'Aribinda (Burkina Faso) de 1875 à 1983. Les dimensions du changement (1).- *Cah. Sci. Hum.*, 24 (1): 51-71.
- EICHHORN, B. (1995): Ackerunkrautvegetation in der Region Tiébélé in Burkina Faso.- 67 S.; Frankfurt. [Diplomarb. am Fachber. Biologie der J. W. Goethe-Univ.]
- ELLIS, R. P. (1979): A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae. II. The epidermis as seen in surface view.- *Bothalia*, 12 (4): 641-671.
- FAGG, A. (1972): A preliminary report on an occupation site in the Nok valley, Nigeria: Samun Dukiya, AF/70/1.- *West Afr. J. Archaeol.*, 2: 75-79.
- FAGG, C. W. (1995): *Faidherbia albida* - inverted phenology supports dryzone agroforestry.- *NFTA* 95 (1); http://www.winrock.org/forestry/factpub/FACTSH/F_albida.html, Version 22.12.2003.
- FAHMY, A. G.-E. (2001): Palaeoethnobotanical studies of the Neolithic settlement in Hidden Valley, Farafra Oasis, Egypt.- *Veget. Hist. Archaeobot.*, 10: 235-246.
- FARIS, D. G. (1965): The origin and evolution of the cultivated forms of *Vigna sinensis*.- *Can. J. Genet. Cytol.*, 7: 433-457.
- FILIPOWIAK, W. (1985): Iron working in the old kingdom of Mali.- In: HAALAND, R. & SHINNIE, R. [Hrsg.]: African iron working - ancient and traditional; 36-49; Bergen (Norweg. Univ. Pr.).
- FLIGHT, C. (1976): The Kintampo culture and its place in the economic prehistory of West Africa.- In: HARLAN, J. R., DE WET, J. M. & STEMLER, A. B. L. [Hrsg.]: Origins of African plant domestication; 211-221; The Hague/Paris (Mouton).
- FONTES, J. & GUINKO, S. (1995): Carte de la végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso. Notice explicative.- 67 S.; Toulouse (Minist. Coop. franç.).
- FRANK, T., BREUNIG, P., MÜLLER-HAUDE, P., NEUMANN, K., VAN NEER, W., VOGELSANG, R. & WOTZKA, H.-P. (2001): The Chaîne de Gobanangou, SE Burkina Faso: archaeological, archaeobotanical, archaeozoological and geomorphological studies.- *Beitr. allg. u. vergl. Archäol.*, 21: 127-190.
- FRANKE, G. (1995) [Hrsg.]: *Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen. 1: Allgemeiner Pflanzenbau.*- 359 S.; Stuttgart (Ulmer).
- FRANKE, W. (1992): *Nutzpflanzenkunde.*- 490 S.; Stuttgart (Thieme).

- FRITSCH, R. (2001): *Paspalum scrobiculatum*.- <http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/mansfeld/Query.htm>, Version 2002. [Druckfassung: HANELT, P. & IPK (2001) [Hrsg.]: Mansfeld's encyclopedia of agricultural and horticultural crops, 1-6; 3716 S.; Berlin/New York (Springer)]
- FULLER, D. Q. (2000): The botanical remains.- In: INSOLL, T. [Hrsg.]: Urbanism, archaeology and trade. Further observations on the Gao region (Mali). The 1996 fieldseason results; 28-35; Oxford (Archaeopress). [Brit. archaeol. Rep., Int. Ser., 829]
- FULLER, D. Q. (2003): African crops in prehistoric South Asia: a critical review.- In: NEUMANN, K., BUTLER, A. & KAHLHEBER, S. [Hrsg.]: Fuel, food and fields - Progress in African archaeobotany; 239-271; Köln (Heinrich Barth-Inst.). [Africa Praehistorica, 15]
- FURSA, T. B. & GAVRILUK, I. P. (1990): Phylogenetic relations in the genus *Citrullus* Schrad. according to date from immunochemical analysis of the seed protein.- Sbornik Nauchnykh Prikladnoi Botanike, Genetike i Seleksii, 133: 19-26.
- FUSSELL, L. K. (1992): Semi-arid cereal and grazing systems of West Africa.- In: PEARSON, C. J. [Hrsg.]: Field Crop Ecosystems; 485-518; Amsterdam (Elsevier).
- GABEL, C. (1976): Microlithic occurrences in the Republic of Liberia.- W. Afr. J. Achaeol., 6: 21-35.
- GADO, B., MAGA, A. & IDE, O. A. (2000): Archéologie du Niger.- In: VERNET, R. [Hrsg.]: L'archéologie en Afrique de l'Ouest. Sahara et Sahel; 205-236; Saint-Maur (Sepia).
- GALLAGHER, D. (1999): Analysis of seeds and fruits from the sites of Arondo & Ft. Senedebu, Senegal.- 35 S.; Houston. [Thesis, Rice Univ., Houston]
- GANABA, S., OUADBA, J.-M. & BOGNOUNOU, O. (1998): Les ligneux à usage de bois d'énergie en région sahélienne du Burkina Faso; préférence des groupes ethniques.- Sécheresse, 9 (4); 261-268.
- GARINE-WICHATITSKY, E. (1997): Sauvage ou domestique? Remarques sur l'inventaire des plantes à brèdes chez les Gimbe et les Duupa du Nord-Cameroun.- In: BARRETEAU, D., DOGNIN, R., & GRAFFENRIED, C. VON [Hrsg.]: L'homme et le milieu végétal dans le bassin du lac Tchad; 311-326; Paris (ORSTOM/IRD). [Collection colloques et séminaires]
- GAST, M. (1965): Mils et sorgho en Ahaggar. Étude ethnologique.- Mém. Centre Rech. anthropol., préhist. et ethnogr., 4: 11-37.
- GEERLING, C. (1982): Guide de terrain des ligneux sahéliens et soudano-guinéens.- Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen 82 (3): 340 S.; Wageningen (Veenman & Zonen).
- GEIS-TRONICH, G. (1991): Materielle Kultur der Gulmance in Burkina Faso.- Studien zur Kulturkunde, 98: 522 S.; Stuttgart (Steiner).
- GIBBON, D. & PAIN, A. (1985): Crops of the drier regions of the tropics.- 157 S.; Harlow (Longman).
- GÖTTLER, G. (1989): Die Tuareg. Kulturelle Einheit und regionale Vielfalt eines Hirtenvolkes.- 339 S., Köln (Dumont).
- GOLI, A. E. (1997): Bibliographic review.- In: HELLER, J., BEGEMANN, F. & MUSHONGA, J. (1997) [Hrsg.]: Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.); Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops, 9; 4-10; Gatersleben/Rom/Harare (IPK/IPGRI/Dept. of Res. and Special. Serv.). [Proceed. Workshop on Conserv. and Improvem. of Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) 14-16 November 1995, Harare, Zimbabwe]
- GOTILOGUE, S. (2000): Etat de recherches archéologiques en République Centrafricaine.- In: KRZY-ZANIAK, L., KROEPER, K. & KOBUSIEWICZ, M. [Hrsg.]: Recent research into the Stone Age of Northeastern Africa; 239-257; Poznan (Poznan archaeol. Mus.). [Stud. Afr. Archaeol., 7: Proceed. internat. Symp. 1997]
- GRIMM, E. C. (1991-1993): Tilia und TiliaGraph.- Springfield (Illinois State Mus.). [Version 2,0 b5]
- GRONENBORN, D. (1998): Archaeological and ethnohistorical investigations along the southern fringes of Lake Chad, 1993-1996.- Afr. archaeol. Rev., 15 (4): 225-259.
- GRONENBORN, D., VAN NEER, W. & SKORUPINSKI, T. (1995): Kleiner Vorbericht zur archäologischen Feldarbeit südlich des Tschad-Sees.- Ber. SFB 268, 5: 27-39.

- GRONENBORN, D., WIESMÜLLER, B., SKORUPINSKI, T. & ZACH, B. (1996): Settlement history of the Kala-Balge region of Borno state, Nigeria.- In: NAGEL, G. [Hrsg.]: Proceedings of the international symposium 1995; Ber. SFB 268, 8; 201-214.
- GROUZIS, M. (1988): Structure, productivité et dynamique des systèmes écologiques sahéliens (Mare d'Oursi, Burkina Faso).- 336 S.; Paris (ORSTOM).
- GROVE, A. T. (1993): Africa's climate in the Holocene.- In: SHAW, T., SINCLAIR, P., ANDAH, B. & OKPOKO, A. [Hrsg.]: The archaeology of Africa: food, metals and towns; 32-42; London/New York (Routledge). [One World Archaeology, 20]
- GUILLAUD, D. (1993): L'ombre du mil. Un système agropastoral en Aribinda (Burkina Faso).- 321 S.; Paris (ORSTOM).
- GUINKO, S. (1984): Végétation de la Haute-Volta.- 2 Bände: 394 S.; Bordeaux. [Thèse de doctorat, Univ. de Bordeaux III]
- GUNN, C. R. (1981): Seeds of Leguminosae.- In: POLHILL, R. M. & RAVEN, P. H. [Hrsg.]: Advances in legume systematics; 913-925; Kew (Roy. Bot. Gard.).
- GUO, Z., PETIT-MAIRE, N. & KRÖPELIN, S. (2000): Holocene non-orbital climatic events in present-day arid areas of northern Africa and China.- Global and planetary change, 26: 97-103.
- HAALAND, R. (1980): Man's role in the changing habitat of Mema during the old kingdom of Ghana.- Norw. archaeol. Rev., 13 (1): 31-46.
- HAALAND, R. (1999): The puzzle of the late emergence of domesticated sorghum in the Nile valley.- In: GOSDEN, C. & HATHER, J. [Hrsg.]: The prehistory of food: Appetites for change; 397-418; London (Routledge). [One World Archaeology, 32]
- HAAS, J. N. (1994): First identification key for charophyte oospores from Central Europe.- Eur. J. Phycol., 19: 227-235.
- HAHN, H. P. (1996): Eisentechniken in Westafrika: Systeme der Ressourcennutzung und der Distribution.- Zentralblatt für Geologie und Paläontologie, 1 (3-4): 447-457.
- HAHN-HADJALI, K. (1998): Les groupements végétaux des savanes du sud-est du Burkina Faso (Afrique de l'Ouest).- Études sur la flore et la végétation du Burkina Faso et des pays avoisinants, 3: 3-79.
- HALL, J. B. & WALKER, D. H. (1991): *Balanites aegyptiaca*. A monograph.- School of agricultural and forest sciences publication, 3: 65 S.; Bangor (School of agricultural and forest sciences, Univ. Wales).
- HALL, J. B., AEBISCHER, D. P., TOMLINSON, H. F., OSEI-AMANING, E. & HINDLE, J. R. (1996): *Vitellaria paradoxa*. A monograph.- School of agricultural and forest sciences publication, 8: 105 S.; Bangor (School of agricultural and forest sciences, Univ. of Wales).
- HALLIER, M. (1998): Recherches archéologiques en hiver 1997/1998 au nord du Burkina Faso: les collines d'occupation de l'âge du fer.- Nyame Akuma, 49: 2-6.
- HALLIER, M. (1999): Recherches archéologiques dans l'époque historique au nord du Burkina Faso: rapport préliminaire de la campagne de fouille 1998.- Nyame Akuma, 51: 2-5.
- HALLIER, M. (2001): Recherches archéologiques sur le site d'Oursi.- In: KAHLHEBER, S. & NEUMANN, K. [Hrsg.]: Man and environment in the West African Sahel - an interdisciplinary approach; Ber. SFB 268, 17: 137-144.
- HALLIER, M. & PETIT, L. (2000): Tertres d'occupation et d'autres formes d'habitation à l'âge de Fer: Rapport préliminaire de la campagne archéologique en été 2000 au nord du Burkina Faso.- Nyame Akuma, 54: 2-5.
- HALLIER, M. & PETIT, L. (2001): Fouille d'une maison de l'Age du Fer dans le nord du Burkina Faso.- Nyame Akuma, 56: 2-3.
- HAMON, S. & VAN SLOTEN, D. H. (1995): Okra.- In: SMARTT, J. & SIMMONDS, N. W. [Hrsg.]: Evolution of crop plants; 350-357; Harlow (Longman). [2. Aufl.]
- HARDER, D. K. & SMARTT, J. (1992): Further evidence on the origin of the cultivated winged bean, *Psophocarpus tetragonolobus* (L.) DC. (Fabaceae): Chromosome numbers and the presence of a host-specific fungus.- Econ. Bot., 46 (2): 187-191.

- HARLAN, J. R. (1971): Agricultural origins: Centers and non-centers.- *Science*, 174: 468-474.
- HARLAN, J. R. (1975): *Crops and man*.- 295 S.; Madison (American Society of Agronomy/Crop Science Society of America).
- HARLAN, J. R. (1982): The origins of indigenous African agriculture.- In: CLARK, D. [Hrsg.]: *The Cambridge history of Africa, 1: From the earliest times to c. 500 BC; 624-657*; Cambridge (Cambridge Univ. Pr.).
- HARLAN, J. R. (1989): Wild-grass seed harvesting in the Sahara and Sub-Sahara of Africa.- In: HARRIS, D. R. & HILLMAN, G. C. [Hrsg.]: *Foraging and farming: The evolution of plant exploitation*; 79-98; London (Unwin Hyman). [One World Archaeology, 13]
- HARLAN, J. R. (1992): Indigenous African agriculture.- In: COWAN, C. W. & WATSON, P. J. [Hrsg.]: *The origins of agriculture. An international perspective*; 59-70; Washington/London (Smithsonian IP).
- HARLAN, J. R. (1995): *The living fields. Our agricultural heritage*.- 271 S.; Cambridge (Cambridge Univ. Pr.).
- HARLAN, J. R. & DE WET, J. M. J. (1972): A simplified classification of cultivated sorghum.- *Crop Science*, 12: 172-176.
- HARLAN, J. R. & STEMLER, A. (1976): The races of Sorghum in Africa.- In: HARLAN, J. R., DE WET, J. M. & STEMLER, A. B. L. [Hrsg.]: *Origins of African plant domestication*; 465-478; The Hague, Paris (Mouton).
- HARRIS, D. R. (1976): Traditional systems of plant food production and the origins of agriculture in West Africa.- In: HARLAN, J. R., DE WET, J. M. & STEMLER, A. B. L. [Hrsg.]: *Origins of African plant domestication*; 311-356; The Hague, Paris (Mouton).
- HARRIS, D. R. (1989): An evolutionary continuum of people-plant interaction.- In: HARRIS, D. R. & HILLMAN, G. C. [Hrsg.]: *Foraging and farming: The evolution of plant exploitation*; 11-26; London (Unwin Hyman). [One World Archaeology, 13]
- HARTLEY, W. (1958): Studies on the origin, evolution and distribution of the Gramineae: II The tribe Paniceae.- *Austral. J. Bot.*, 5: 343-357.
- HASSAN, F. A. (2002): Palaeoclimate, food and culture change in Africa: an overview.- In: HASSAN, F. A. [Hrsg.]: *Droughts, food and culture: Ecological change and food security in Africa's later prehistory*; 11-26; New York/Boston/Dordrecht/London/Moscow (Kluwer/Plenum).
- HATHER, J. (1993): *An archaeobotanical guide to root and tuber identification. Vol. 1: Europe and SW Asia*.- *Oxbow Mongr.*, 28: 154 S.
- HELLER, J., BEGEMANN, F. & MUSHONGA, J. (1997) [Hrsg.]: *Bambara groundnut (Vigna subterranea (L.) Verdc.) - Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops*, 9: 173 S.; Gatersleben/Rom/Harare (IPK/IPGRI/Dept. of Res. and Special. Serv.). [Proceed. Workshop on Conserv. and Improvem. of Bambara groundnut (Vigna subterranea (L.) Verdc.) 14-16 November 1995, Harare, Zimbabwe]
- HENRARD, J. T. (1950): *Monograph of the genus Digitaria*.- 999 S.; Leiden (Leiden Univ. Pr.).
- HEPPER, F. N. (1963a) [Hrsg.]: *Flora of West Tropical Africa, 2*.- 2. Aufl.: 544 S.; London (Crown agents for overseas governments and administrations). [1. Aufl. von HUTCHINSON, J. & DALZIEL, J. M.]
- HEPPER, F. N. (1963b): Plants of the 1957-58 West African expedition: II. The Bambara groundnut (*Voandzeia subterranea*) and Kersting's groundnut (*Kerstingiella geocarpa*) wild in West Africa.- *Kew Bull.*, 16: 398-407.
- HEPPER, F. N. (1968) [Hrsg.]: *Flora of West Tropical Africa, 3 (1)*.- 2. Aufl.: 276 S.; London (Crown agents for overseas governments and administrations). [1. Aufl. von HUTCHINSON, J. & DALZIEL, J. M.]
- HEPPER, F. N. (1972) [Hrsg.]: *Flora of West Tropical Africa, 3 (2)*.- 2. Aufl.: 574 S.; London (Crown agents for overseas governments and administrations). [1. Aufl. von HUTCHINSON, J. & DALZIEL, J. M.]
- HILLMAN, G. C. (1989): Late palaeolithic plant foods from Wadi Kubbania in Upper Egypt: dietary diversity, infant weaning, and seasonality in a riverine environment.- In: HARRIS, D. R. &

- HILLMAN, G. C. [Hrsg.]: Foraging and farming: The evolution of plant exploitation; 207-239; London (Unwin Hyman). [One World Archaeology, 13]
- HILLMAN, G. C. (1991): Phytosociology and ancient weed floras: Taking account of taphonomy and changes in cultivation methods.- In: HARRIS, D. R. & THOMAS, K. D. [Hrsg.]: Modelling ecological change. Perspectives from neoecology, palaeoecology and environmental archaeology; 27-40; London (Inst. Archaeol., UCL).
- HILU, K. W., RIBU, K. M., LIANG, H. & MANDELBAUM, C. (1997): Fonio millets: ethnobotany, genetic diversity and evolution.- *S. Afr. J. Bot.*, 63 (4): 185-190.
- HOELZMANN, P., GASSE, F., DUPONT, L. M., SALZMANN, U., STAUBWASSER, M., LEUSCHNER, D. C. & SIROCKO, F. (in Druck): Palaeoenvironmental changes in the arid and subarid belt (Sahara-Sahel-Arabian peninsula) from 150 kyr to present.- In: BATTARBEE, R. W. [Hrsg.]: Past climate variability through Europe and Africa, Developments in paleoenvironmental research (Elsevier).
- HÖHN, A. (2002): Vegetation changes in the Sahel of Burkina Faso (West Africa) - Analysis of charcoal from the Iron Age sites Oursi and Oursi-village.- *Brit. archaeol. Rep.*, 1063: 133-139.
- HÖHN, A., KAHLHEBER, S. & HALLIER-VON CZERNIEWICZ, M. (2004): Den frühen Bauern auf der Spur - Siedlungs- und Vegetationsgeschichte der Region Oursi (Burkina Faso).- In: ALBERT, K.-D., LÖHR, D. & NEUMANN, K. [Hrsg.]: Mensch und Natur in Westafrika - Ergebnisse aus dem Sonderforschungsbereich 268 "Kulturentwicklung und Sprachgeschichte im Naturraum Westafrikanische Savanne"; 221-255; Weinheim (Wiley/VCH).
- HOLL, A. (1985): Subsistence patterns of the Dhar Tichitt Neolithic, Mauritania.- *Afr. archaeol. Rev.*, 3: 151-162.
- HOPF, M. (1955): Formveränderungen von Getreidekörnern beim Verkohlen.- *Ber. deutschen bot. Ges.*, 68, 191-193.
- HOTTIN, G. & OUEDRAOGO, O. F. (1992): Carte géologique du Burkina Faso au 1:1.000.000.
- HUYSECOM, E. (1987): Die archäologische Forschung in Westafrika.- *Mat. zur allg. u. vergl. Archäol.*, 33 (1): 307 S.; München (Beck).
- HUYSECOM, E. (1996): Découverte récente d'un site stratifié holocène à Oundjougou, Mali: résultats des deux missions préliminaires.- *Nyame Akuma*, 46: 59-71.
- HUYSECOM, E., BOEDA, E., DEFORCE, K., DOUTRELEPONT, K., DOWNING, A., FEDOROFF, N., KONATE, D., MAYOR, A., OZAINNE, S., RAELI, F., ROBERT, A., ROCHE, E., SORIANO, S., SOW, O. & STOKES, S. (2000): Ounjougou (Mali): Troisième campagne de recherches dans le cadre du programme paléoenvironnement et peuplement humain en Afrique de l'Ouest.- *Jahresbericht 1999/FSLA, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger*: 97-149.
- HVEEM, B. & BERGE, G. (1995): Ethnobotanical findings from Gourma northern Mali.- In: REENBERG, A. & SECHER MARCUSSEN, H. [Hrsg.]: The Sahel: ethnobotany, agricultural and pastoral strategies, development aid strategies; proceedings of the 7th Danish Sahel Workshop, 4 - 6 January 1995; 17-40; Copenhagen (Sahel-Sudan environm. Res. Initiative).
- ICHIKAWA, M. (1996): The co-existence of man and nature in the African rain forest.- In: ELLEN, R. & FUKUI, K [Hrsg.]: Redefining nature: ecology, culture and domestication; 467-492; Oxford (Berg Publ.).
- INSOLL, T. (1996): Islam, archaeology and history: Gao region (Mali) ca. AD 900-1250.- *Cambridge Monogr. Afr. Archaeol.*, 39: 143 S.; Oxford (Tempus reparatum). [*Brit. archaeol. Rep.*, Int. Ser., 647]
- INSOLL, T. (2000) [Hrsg.]: Urbanism, archaeology and trade. Further observations on the Gao region (Mali). The 1996 fieldseason results.- 165 S.; Oxford (Archaeopress). [*Brit. archaeol. Rep.*, Int. Ser., 829]
- INSTITUTE OF PACIFIC ISLANDS FORESTRY: Pacific island ecosystems at risk (PIER).- <http://www.hear.org/pier/index.html>, Version 3, 8.12.2001.
- IRVINE, F. R. (1961): Woody plants of Ghana.- 868 S.; London (Oxford Univ. Pr.).
- JACOMET, S. & KREUZ, A. (1999): Archäobotanik.- 368 S.; Stuttgart (Ulmer).

- JACQUES-FELIX, H. (1946): Remarques sur l'origine et la géocarpie du *Voandzeia subterranea* Thou (Pap.).- Bull. Soc. bot. Fr., 93: 360-362.
- JACQUES-FELIX, H. (1971): Grain impressions.- In: MUNSON, P. J.: The Tichitt tradition: a late prehistoric occupation of the southwestern Sahara; 355-361; Urbana (Univ. Illinois).
- JEFFREY, C. (2001): *Citrullus lanatus*.- <http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/mansfeld/Query.htm>, Version 2002. [Druckfassung: HANELT, P. & IPK (2001) [Hrsg.]: Mansfeld's encyclopedia of agricultural and horticultural crops, 1-6; 3716 S.; Berlin/New York (Springer)]
- JENIKE, M. R. (2001): Nutritional ecology: diet, physical activity and body size.- In: PANTER-BRICK, C., LAYTON, R. H. & ROWLEY-CONWY, P. [Hrsg.]: Hunter-gatherers: an interdisciplinary perspective; 205-238; Cambridge (Cambridge Univ. Pr.).
- JOHNSTON, C. R. & WATSON, L. (1981). Germination flaps in grass lemmas.- *Phytomorphology*, 31 (1, 2): 78-85.
- JONES, G. E. (1991): Numerical analysis in archaeobotany.- In: ZEIST, W. VAN, WASYLIKOWA, K., BEHRE, K. E. [Hrsg.]: Progress in Old World palaeoethnobotany; 63-80; Rotterdam (Balckema).
- JONES, K. S. (1997): Refuse disposal and mound formation: an ethnoarchaeological approach in northern Cameroon.- *Nyame Akuma*, 48: 11-19.
- JONSSON, J. (1998): Early plant economy in Zimbabwe.- *Stud. Afr. Archaeol.*, 16: 141 S.; Uppsala (Inst. Archaeol. ancient Hist. Uppsala Univ.).
- KAHLHEBER, S. (1995): Vergleichende anatomische und morphologische Untersuchungen ausgewählter Paniceenfrüchte.- 101 S.; Frankfurt. [Diplomarb. am Fachber. Biologie der J. W. Goethe-Univ.]
- KAHLHEBER, S. (1999): Indications for agroforestry: Archaeobotanical remains of crops and woody plants from medieval Saouga, Burkina Faso.- In: VAN DER VEEN, M. [Hrsg.]: The exploitation of plant resources in ancient Africa; 89-100; New York/Boston/Dordrecht/London/Moscow (Kluwer/Plenum).
- KAHLHEBER, S. & NEUMANN, K. (2001) [Hrsg.]: Man and environment in the West African Sahel - an interdisciplinary approach.- *Ber. SFB 268*, 17: 227 S.; Frankfurt (SFB 268).
- KAHLHEBER, S., ALBERT, K.-D. & HÖHN, A. (2001): A contribution to the paleoenvironment of the archaeological site Oursi in North Burkina Faso.- In: KAHLHEBER, S. & NEUMANN, K. [Hrsg.]: Man and environment in the West African Sahel - an interdisciplinary approach; *Ber. SFB 268*, 17: 145-159.
- KEAY, R. W. J. (1954) [Hrsg.]: *Flora of West Tropical Africa*, 1 (1).- 2. Aufl.: 295 S.; London (Crown agents for overseas governments and administrations). [1. Aufl. von HUTCHINSON, J. & DALZIEL, J. M.]
- KEAY, R. W. J. (1958) [Hrsg.]: *Flora of West Tropical Africa*, 1 (2).- 2. Aufl.: 826 S.; London (Crown agents for overseas governments and administrations). [1. Aufl. von HUTCHINSON, J. & DALZIEL, J. M.]
- KEAY, R. W. J. (1989): *Trees of Nigeria*.- 476 S.; Oxford (Clarendon).
- KELLMAN, M. & TACKABERRY, R. (1997): *Tropical environments: the functioning and management of tropical ecosystems*.- 380 S.; London (Routledge).
- KERE, U. (1996): Die Dorf- und Savannenvegetation in der Region Tenkodogo (Burkina Faso).- 179 S.; Frankfurt. [Dissert. am Fachber. Biologie J. W. Goethe-Univ.]
- KERE, U. (1998): Vegetation und Wildpflanzennutzung in der Region Tenkodogo (Burkina Faso).- *Etude sur la flore et la végétation du Burkina Faso et des pays avoisinantes*, 4: 3-55.
- KERE, U. & THIOMBIANO, A. (1999): Ökologie und Nutzung von Combretaceen in Burkina Faso.- 87 S.; Eschborn (TZ).
- KHO, R. M., YACOUBA, B., YAYE, M., KATKORE, B., MOUSSA, A., IKTAM, A. & MAYAKI, A. (2001): Separating the effects of trees on crops: the case of *Faidherbia albida* and millet in Niger.- *Agroforestry systems*, 52: 219-238.

- KINGES, H. (1961): Merkmale des Gramineenembryos: Ein Beitrag zur Systematik der Gräser.- Bot. Jb., 81: 50-93.
- KLEE, M. & ZACH, B. (1999): The exploitation of wild and domesticated food plants at settlement mounds in North-East Nigeria (1800 cal BC to today).- In: VAN DER VEEN, M. [Hrsg.]: The exploitation of plant resources in ancient Africa; 81-88; New York/Boston/Dordrecht/London/Moscow (Kluwer/Plenum).
- KLEE, M., ZACH, B. & NEUMANN, K. (2000): Four thousand years of plant exploitation in the Chad Basin of northeast Nigeria I: The archaeobotany of Kursakata.- Veget. Hist. Archaeobot., 9: 223-237.
- KLEE, M., ZACH, B. & STIKA, H.-P. (2004): Four thousand years of plant exploitation in the Lake Chad Basin (Nigeria), part III: plant impressions in potsherds from the Final Stone Age Gajiganna culture.- Veget. Hist. Archaeobot., 13: 131-142.
- KLUTE, G. (1992): Die schwerste Arbeit der Welt. Alltag von Tuareg-Nomaden.- 277 S.; München (Trickster).
- KNAPP, R. (1973): Die Vegetation von Afrika.- 626 S.; Stuttgart (Fischer).
- KOTE, L. (2000): L'archéologie funéraire.- In: VERNET, R. [Hrsg.]: L'archéologie en Afrique de l'Ouest. Sahara et Sahel; 51-58; Saint-Maur (Sepia).
- KREBS, G. (2001): Hibiscus asper.- <http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/mansfeld/Query.htm>, Version 2002. [Druckfassung: HANELT, P. & IPK (2001) [Hrsg.]: Mansfeld's encyclopedia of agricultural and horticultural crops, 1-6; 3716 S.; Berlin/New York (Springer)]
- KRINGS, M. (2002): Neusiedler am Tschadsee.- In: REIKAT, A. [Hrsg.]: Leben in Westafrika; 112-123; Kleinheubach (Caruna Druck).
- KRINGS, T. F. (1980): Kulturgeographischer Wandel in der Kontaktzone von Nomaden und Bauern im Sahel von Obervolta am Beispiel des Oudalan (Nordost-Obervolta).- Hamburger geogr. Stud., 36: 116 S.
- KRINGS, T. F. (1991a): Kulturbaumparke in den Agrarlandschaften Westafrikas - eine Form autochthoner Agroforstwirtschaft.- Die Erde, 122: 117-129.
- KRINGS, T. F. (1991b): Agrarwissen bäuerlicher Gruppen in Mali/Westafrika: Standortgerechte Elemente in den Landnutzungssystemen der Senoufo, Bwa, Dogon und Somono.- Abhandl. Anthropogeogr., Sonderh. 3: 301 S.; Berlin (Reimer).
- KÜHLTRUNK, P. (2000): Taphonomische und typologische Keramikanalyse des steinzeitlichen Fundplatzes Tin-Akoff im Norden Burkina Faso.- 88 S.; Frankfurt. [Magisterarb. im Fachber. Geschichtswiss. der J. W. Goethe-Univ.]
- KÜHLTRUNK, P. (in Vorber.): Céramiques de l'âge de pierre récent du Sahel burkinabé. [voraussichtl. Beitr. allg. u. vergl. Archäol. 2004]
- KUMAR, P. & SINGH, D. (1990): Development and structure of seed-coat in Hibiscus L.- Phytomorphology, 40 (1-2): 179-188.
- KÜPPERS, K. (1996): Die Vegetation der Chaîne de Gobnangou.- 210 S.; Frankfurt. [Dissert. am Fachber. Biologie der J. W. Goethe-Univ.]
- KÜPPERS, K. (1997): Vegetationsaufnahmen aus dem Sahel von Burkina Faso.- 63 S.; Offenbach. [unveröff. Arbeitsber.]
- KUSSEROW, H. (1994): Quantitative und qualitative Erfassung von Vegetationsveränderungen. Ein Beispiel aus dem Südsahel Malis.- Die Erde, 125: 35-56.
- LACLAVERE, G. (1993): Atlas du Burkina Faso.- 54 S.; Paris (Les éditions Jeune Afrique).
- LACLAVERE, G. (1998): Burkina Faso Atlas.- 62 S.; Paris (Les éditions Jeune Afrique). [1. engl. Aufl., verbess. Neuaufl. der 2. frz. Aufl. von 1993]
- LADIZINZKY, G. (1989): Origin and domestication of the Southwest Asian grain legumes.- In: HARRIS, D. R. & HILLMAN, G. C. [Hrsg.]: Foraging and farming: The evolution of plant exploitation; 374-389; London (Unwin Hyman). [One World Archaeology, 13]
- LAHUEC, J.-P. (1980): Le parc d'un village Mossi (Zaongho) du traditionnel au moderne.- Cah. ORSTOM, 17 (3-4): 151-154.

- LANG, G. (1994): Quartäre Vegetationsgeschichte Europas.- 462 S.; Jena (Fischer).
- LANGE, A. G. (1978): Paléo-Ethnobotanique.- Extr. Palaeohist., 20: 170-180.
- LATIFF, A. M. (1992): *Ziziphus mauritiana* Lamk.- In: VERHEIJ, E. W. M. & CORONEL, R. E. [Hrsg.]: PROSEA, 2: Edible fruits and nuts; 310-312; Bogor/Wageningen (PUDOC/PROSEA Found.).
- LAVACHERY, P. (2001): The holocene archaeological sequence of Shum Laka rock shelter (Grassfields, western Cameroon).- Afr. archaeol. Rev., 18 (4): 213-247.
- LAW, R. (1995): The horse in precolonial West Africa.- In: PEZZOLI, G. [Hrsg.]: Cavalieri dell'Africa; 175-184; Mailand (Centro Studi Archeologia Africana).
- LE BOURGEOIS, T. & MERLIER, H. (1995): Adventrop. Les adventices d'Afrique soudano-sahélienne.- 640 S.; Montpellier (CIRAD).
- LE BOURGEOIS, T. & SEIGNOBOS, C. (1995): Végétations anthropophiles des villages de pasteurs et d'agriculteurs (Région du Diamare, Nord-Cameroun).- J. Agric. trad. Bot. appl., 27 (2): 93-113.
- LEBRUN, J.-P & STORK, A. L. (1991): Enumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale. I: Généralités et Annonaceae à Euphorbiaceae et Pandaceae.- 249 S.; Genève (Ed. Conserv. Jardin bot.).
- LEBRUN, J.-P & STORK, A. L. (1992): Enumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale. II: Chrysobalanaceae à Apiaceae.- 257 S.; Genève (Ed. Conserv. Jardin bot.).
- LEBRUN, J.-P & STORK, A. L. (1995): Enumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale. III: Monocotylédones: Limnocharitaceae à Poaceae.- 341 S.; Genève (Ed. Conserv. Jardin bot.).
- LEBRUN, J.-P & STORK, A. L. (1997): Enumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale. IV: Gamopétales: Ericaceae à Lamiaceae.- 712 S.; Genève (Ed. Conserv. Jardin bot.).
- LEBRUN, J.-P., AUDRU, J., GASTON, A. & MOSNIER, M. (1972): Catalogue des plantes vasculaires du Tchad méridional.- 287 S.; Maisons-Alforts (Inst. Elev. Méd. vét. Pays trop.).
- LEBRUN, J.-P., TOUTAIN, B., GASTON, A. & BOUDET, G. (1991): Catalogue des plantes vasculaires du Burkina Faso.- 341 S.; Maisons-Alforts (Inst. Elev. Méd. vét. Pays trop.).
- LE HOUEROU, H. N. (1989): The grazing land ecosystems of the African Sahel.- Ecol. Stud., 75: 282 S.; Berlin/Heidelberg/New York (Springer).
- LENTZ, C. & STURM, H.-J. (2004): Von Bäumen und Erdschreinen. Interdisziplinäre Perspektiven auf die Siedlungsgeschichte der westafrikanischen Savanne.- In: ALBERT, K.-D., LÖHR, D. & NEUMANN, K. [Hrsg.]: Mensch und Natur in Westafrika - Ergebnisse aus dem Sonderforschungsbereich 268 "Kulturentwicklung und Sprachgeschichte im Naturraum Westafrikanische Savanne"; 400-425; Weinheim (Wiley/VCH).
- LEPRUN, J.-C. (1992): Etude de quelques brousses tigrées sahéliennes: structure, dynamique, écologie.- In: LE FLOCH, E., GROUZIS, M., CORNET, A. & BILLE, J.-C. [Hrsg.]: L'aridité: une contrainte au développement. Caractérisation, réponses biologiques, stratégies des sociétés; 221-244; Paris (ORSTOM).
- LEWICKI, T. (1974): West African food in the Middle Ages, according to Arabian sources.- 262 S.; London/New York (Cambridge Univ. Pr.).
- LINDSKOG, P. & TENGBERG, A. (1994): Land degradation, natural resources and local knowledge in the Sahel zone of Burkina Faso.- GeoJournal, 33 (4): 365-375.
- LINNEMANN, A. R. (1989): *Vigna subterranea* (L.) Verdc.- In: VAN DER MAESEN, L. J. & SADIKIN SOMAATMADJA, G. [Hrsg.]: PROSEA, 1: Pulses; 74-75; Wageningen (PUDOC).
- LONARD, R. I., EVERITT, J. H. & JUDD, F. W. (1991): Woody Plants of the Lower Rio Grande Valley.- <http://www.csr.utexas.edu/projects/rs/valleyveg.html>, Version 2002. [Druckfassung: 179 S.; Austin (Texas Memorial Mus.)]
- LONGHITANO, N. & CIRINO, E. (1989): Nota illustrativa sulla vegetazione e i pascoli sahelici del Burkina Faso.- Boll. acc. gioenia sci. nat., 22 (335): 31-54.
- LUSH, W. M. & EVANS, L. T. (1981): The domestication and improvement of cowpeas (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.).- Euphytica, 30: 379-587.

- MACDONALD, K. C. (1996): The Windé Koroji Complex: evidence for the peopling of the eastern Inland Niger Delta (2100-500 BC).- *Préhist. Anthropol. méd.*, 5: 147-165.
- MACDONALD, K. C. (1998): More forgotten tells of Mali: an archaeologist's journey from here to Timbuktu.- *Archaeol. int.*, 1: 40-42.
- MACDONALD, K. C. & MACDONALD, R. H. (2000): The origins and the development of domesticated animals in arid West Africa.- In: BLENCH, R. M. & MACDONALD, K. C. [Hrsg.]: *The origins and development of African livestock: Archaeology, genetics, linguistics and ethnography*; 127-162; London (UCL).
- MACDONALD, K. C., TOGOLA, T., MACDONALD, R. H. & CAPEZZA, C. (1994): Douentza, Mali.- *Past*, 17: 12-14.
- MACÉACHERN, S., BOURGES, C. & REEVES, M. (2001): Early horse remains from northern Cameroon.- *Antiquity*, 75 (287): 62-67.
- MAGID, A. A. (1989): Plant domestication in the Middle Nile Basin: an archaeological case study.- *Cambridge Monogr. Afr. Archaeol.*, 35: 523 S.; Oxford. [Brit. archaeol. Rep., Int. Ser., 523]
- MAGID, A. A. & KRZYWINSKI, K. (1995): The method of making positives casts of plant impressions in pottery: A field and laboratory manual.- *Acta Palaeobot.*, 35 (1): 121-132.
- MAGNAVITA, C. (2002): Recent archaeological finds of domesticated *Sorghum bicolor* in the Lake Chad region.- *Nyame Akuma*, 57 (1): 14-20.
- MAGNAVITA, S., HALLIER, M., PELZER, C., KAHLHEBER, S. & LINSEELE, V. (2002): Nobles, guerriers, paysans. Une nécropole de l'Age de Fer et son emplacement dans l'Oudalan pré- et protohistorique.- *Beitr. allg. u. vergl. Archäol.*, 22: 22-64.
- MAIGA, A., DE LEEUW, P. N., DIARRA, L. & HIERNAUX, P. (1991): The harvesting of wild-growing grain crops in the Gourma region of Mali.- *IIED Paper*, 27: 11 S.; London (Int. Inst. Env. Dev.).
- MALEY, J. & CHEPSTOW-LUSTY, A. (2001): *Elaeis guineensis* Jacq. (oil palm) fluctuations in Central Africa during the late Holocene: climate or human driving forces for this pioneering species? *Veget. Hist. Archaeobot.*, 10: 117-120.
- MANN, J. A., KIMBER, C. T. & MILLER, F. R. (1983): The origin and early cultivation of Sorghums in Africa.- *The Texas agricult. Experim. Station Bull.*, 1454: 21 S.
- MARCHAIS, L. (1994): Wild pearl millet population (*Pennisetum glaucum*, Poaceae) integrity in agricultural Sahelian areas. An example from Keita (Niger).- *Pl. Syst. Evol.*, 189: 233-245.
- MARCHAL, J. Y. (1977): Systèmes agraires et évolution de l'occupation de l'espace au Yatenga (Haute-Volta).- *Cah. ORSTOM, Sér. Sci. hum.*, 14 (2): 141-149.
- MARCHAL, J. Y. (1980): Arbres et brousses du paysage soudano-sahélien. Dynamique des formations végétales au nord de la Haute-Volta.- *Cah. ORSTOM*, 17 (3-4): 137-149.
- MARCHAL, J. Y. (1983): Yatenga, Nord Haute Volta. La dynamique d'un espace rural soudano-sahélien.- *Trav. et Doc. ORSTOM*, 167: 872 S.; Paris (ORSTOM).
- MARECHAL, R., MACHERPA, J. M. & STAINIER, F. (1978): Etude taxonomique d'un groupe complexe d'espèces des genres *Phaseolus* et *Vigna* (Papilionaceae) sur la base de données morphologiques et polliniques, traitées par l'analyse informatique.- *Boissiera*, 28: 1-273.
- MARLIAC, A. (1991): De la préhistoire à l'histoire du Cameroun septentrional.- 2 Bände; Paris (ORSTOM).
- MARSHALL, F. (1998): Early food production in Africa.- *Rev. Archaeol.*, 19 (2): 47-58.
- MARSHALL, F. & HILDEBRAND, E. (2002): Cattle before crops: The beginnings of food production in Africa.- *J. World Prehist.*, 16 (2): 99-143.
- MARTIN, A. C. & BARKLEY, W. D. (1961): Seed identification manual.- 221 S.; Berkeley/London (Univ. California Pr.).
- MARTIN, R. (1993): Pflanzensozioökologische und ethnobotanische Untersuchungen der Dorfvegetation in der Provinz Tapoa, Burkina Faso.- 95 S.; Frankfurt. [Diplomarb. am Fachber. Biologie der J. W. Goethe-Univ.]

- MAYDELL, H. J. von (1990): Trees and shrubs of the Sahel: their characteristics and uses.- 525 S.; Weikersheim (Margraf).
- MBIDA, C. M., VAN NEER, W., DOUTRELEPONT, H. & VRYDAGHS, L. (2000): Evidence for banana cultivation and animal husbandry during the first millennium BC in the forest of southern Cameroon.- *J. archaeol. Sci.*, 27: 151-162.
- MBIDA MINDZIE, C., DOUTRELEPONT, H., VRYDAGHS, L., SWENNEN, R. L., SWENNEN, R. J., BEEKMAN, H. DE LANGHE, E. & DE MARET, P. (2001): First archaeological evidence of banana cultivation in Central Africa during the third millennium before present.- *Veg. Hist. Archaeobot.*, 10: 1-6.
- MCINTOSH, R. J. (1998): The peoples of the Middle Niger.- 346 S.; Malden/Oxford (Blackwell).
- MCINTOSH, R. J. & MCINTOSH, S. K. (1984): Early Iron Age economy in the Inland Niger Delta (Mali).- In: CLARK, J. D. & BRANDT, S. A. [Hrsg.]: From hunters to farmers. The causes and consequences of food production in Africa; 158-172; Berkeley/Los Angeles/London (Univ. California Pr.).
- MCINTOSH, S. K. (1995) [Hrsg.]: Excavations at Jenné-Jeno, Hambarketolo, and Kaniana (Inland Niger Delta, Mali), the 1981 Season.- 605 S.; Berkeley/Los Angeles/London (Univ. California Publ.).
- MCINTOSH, S. K. (2001): West African Neolithic.- In: PEREGRINE, P. N. & EMBER, M. [Hrsg.]: Encyclopedia of prehistory, 1: Africa; 323-338; New York/Boston/Dordrecht/London/Moscow (Kluwer/Plenum).
- MCINTOSH, S. K. & BOCOUM, H. (2000): New perspectives on Sincu Bara, a first millennium site in the Senegal Valley.- *Afr. archaeol. Rev.*, 17 (1): 124-178.
- MENAUT, J.-C. (1983): The vegetation of African savannas.- In: BOURLIERE, F. [Hrsg.]: Tropical savannas; 109-149; Amsterdam/Oxford/New York (Elsevier). [Ecosystems of the world, 13]
- MENSCHING, H. G. (1986): Die Sahelzone: Naturpotential und Probleme seiner Nutzung.- *Problemräume der Welt*, 6: 43 S.; Köln (Aulis/Deubner).
- MENSCHING, H. G. (1990): Desertifikation: ein weltweites Problem der ökologischen Verwüstung in den Trockengebieten der Erde.- 170 S.; Darmstadt (Wiss. Buchges.).
- MERLIER, H. & MONTEGUT, J. (1982): Adventices tropicales.- 490 S.; Montpellier (Minist. des Relat. extér., Coopér. et Dévelop.).
- MERTZ, O., LYKKE, A. M. & REENBERG, A. (2001): Importance and seasonality of vegetable consumption and marketing in Burkina Faso.- *Econ. Bot.*, 55 (2): 276-289.
- MICHLER, W. (1988): Weißbuch Afrika.- 473 S.; Berlin/Bonn (JHW Dietz Nachf.).
- MILLER, N. F. & SMART, T. L. (1984): Intentional burning of dung as fuel: A mechanism for the incorporation of charred seeds into the archaeological record.- *J. Ethnobiol.*, 4 (1): 15-28.
- MILLOGO, A. K. (2000): Historique des recherches archéologiques au Burkina Faso.- In: VERNET, R. [Hrsg.]: L'archéologie en Afrique de l'Ouest. Sahara et Sahel; 7-10; Saint-Maur (Sepia).
- MILLOGO, A. K. & KOTE, L. (2001): Recherches archéologiques à Gandéfabou.- *Proceedings of the international symposium 1999/Les communications du symposium international 1999*; Ber. SFB 268, 14: 353-365.
- MILLOGO-RASOLOUDIMBY, J. (1996): L'Homme, la famine et la végétation.- *Ber. SFB 268*, 7: 115-124.
- MILLOGO-RASOLOUDIMBY, J. & GUINKO, S. (1996): Les plantes ligneuses spontanées à usages culinaires au Burkina Faso.- *Ber. SFB 268*, 7: 125-133.
- MONOD, T. (1974): Fruits et graines de Mauritanie.- *Bull. du Mus. nat. d'Hist. nat.*, 3^e Sér., 273, Ecol. gén. 23: 29-115.
- MONOD, T. (1977): Fruits et graines de Mauritanie (suite).- *Bull. du Mus. nat. d'Hist. nat.*, 3^e Sér., 461, Bot. 32: 73-127.
- MONOD, T. (1979): Fruits et graines de Mauritanie (suite).- *Bull. du Mus. nat. d'Hist. nat.*, 4^e Sér., 1, sect. B, 1: 3-51.

- MONOD, T. (1981): The Sahel zone north of the equator.- In: EVENARI, M., NOY-MEIR, I. & GOODALL, D.W. [Hrsg.]: Hot deserts and arid shrublands; 203-243; Amsterdam (Elsevier). [Ecosystems of the world, 12A]
- MORCZINEK, I. (1995): Diatomeen aus dem Mare d'Oursi - Ein Beitrag zur holozänen Paläoökologie des westafrikanischen Sahel.- 69 S.; Frankfurt. [Diplomarb. am Fachber. Biologie der J. W. Goethe-Univ.]
- MORDEN, C. W., DOEBLEY, J. F. & SCHERTZ, K. F. (1989): Allozyme variation in old world races of *Sorghum bicolor* (Poaceae).- Amer. J. Bot., 76 (2): 247-255.
- MÜLLER, J. (2003): Zur Vegetationsökologie der Savannenlandschaften im Sahel Burkina Faso.- 218 S.; Frankfurt. [Dissert. am Fachber. Biologie und Informatik der J. W. Goethe-Univ.]
- MÜLLER, J. O. (1991): Die Kunst der Weidewanderung von Peul-Nomaden in Nord-Senegal.- In: SCHOLZ, F. [Hrsg.]: Nomaden - Mobile Tierhaltung. Zur gegenwärtigen Lage von Nomaden und zu den Problemen und Chancen mobiler Tierhaltung; 41-54; Berlin (Das Arabische Buch).
- MUNSON, P. J. (1971): The Tichitt tradition: a late prehistoric occupation of the southwestern Sahara.- 393 S.; Urbana. [Thesis, Univ. Illinois, Urbana]
- MUNSON, P. J. (1976): Archaeological data on the origins of cultivation in the southwestern Sahara and their implications for West Africa.- In: HARLAN, J. R., DE WET, J. M. & STEMLER, A. B. L. [Hrsg.]: Origins of African plant domestication; 187-210; The Hague/Paris (Mouton).
- MUNSON, P. J. (1980): Archaeology and the prehistoric origins of the Ghana empire.- J. Afr. Hist., 21: 457-466.
- MURDOCK, G. P. (1959): Africa: its people and their culture history.- 456 S.; New York (McGraw-Hill).
- MURRAY, S. S. (2001): Archaeobotanical analyses from Dia: preliminary results.- Paper presented at the congress of the Panafrican association for prehistory and related studies, Bamako, Mali, 7.-12.2.2001.
- MURRAY, S. S. (2004): Searching for the origins of African rice domestication.- Antiquity, 78 (300) (<http://antiquity.ac.uk/ProjGall/murray/index.html>).
- MURRAY, S. S. (in Druck): The archaeobotanical research.- In: Bedaux, R. M. A., Polet, J., Sanogo, K. and Schmidt, A. [Hrsg.]: Recherches archéologiques à Dia dans le Delta intérieur du Niger, Mali: bilan des saisons de fouilles 1998-2003, Mededelingen van het Rijksmuseum voor Volkenkunde, Leiden.
- MURRAY, S. S., SCHOENINGER, M. J., BUNN, H. T., PICKERING, T. R. & MARLETT, J. A. (2001): Nutritional composition of some wild plant foods and honey used by Hadza foragers of Tanzania.- J. Food Comp. Anal., 13: 1-11.
- MUZZOLINI, A. (1993): The emergence of a food-producing economy in the Sahara.- In: SHAW, T., SINCLAIR, P., ANDAH, B. & OKPOKO, A. [Hrsg.]: The archaeology of Africa: food, metals and towns; 227-239; London/New York (Routledge). [One World Archaeology, 20]
- NAVOT, N. & ZAMIR, D. (1986): Linkage relationships of protein coding genes in watermelons.- Indian J. For., 11: 179-181.
- NAVOT, N., SARFATTI, M. & ZAMIR, D. (1990): Linkage relationships of protein coding genes affecting bitterness and flesh colour in watermelon.- Theor. appl. Genet., 72: 274-278.
- NETOLITZKY, F. (1912): Hirse und Cyperus aus dem prähistorischen Ägypten.- Beiheft bot. Centralbl., 29 (1): 1-11.
- NEUMANN, K. (1989): Vegetationsgeschichte der Ostsahara im Holozän. Holzkohlen aus prähistorischen Fundstellen.- In: KUPER, R. [Hrsg.]: Forschungen zur Umweltgeschichte der Ostsahara; 13-181; Köln (Heinrich-Barth-Inst.). [Africa Praehistorica, 2]
- NEUMANN, K. (1999): Charcoal from West African savanna sites - questions of identification and interpretation.- In: VAN DER VEEN, M. [Hrsg.]: The exploitation of plant resources in ancient Africa; 205-219; New York/Boston/Dordrecht/London/Moscow (Kluwer/Plenum).
- NEUMANN, K. (2003): The late emergence of agriculture in sub-Saharan Africa: archaeobotanical evidence and ecological considerations.- In: NEUMANN, K., BUTLER, A. & KAHLHEBER, S.

- [Hrsg.]: Fuel, food and fields - Progress in African archaeobotany; 71-92; Köln (Heinrich Barth-Inst.). [Africa Praehistorica, 15]
- NEUMANN, K. & BALLOUCHE, A. (1992): Die Chaîne de Gobnangou in SE Burkina Faso. Ein Beitrag zur Vegetationsgeschichte der Sudanzone W.-Afrikas.- Geobot. Kolloq., 8: 53-68.
- NEUMANN, K. & MÜLLER-HAUDE, P. (1999): Forêts sèches au sud-ouest du Burkina Faso: végétations - sols - action de l'homme.- Phytocoenologia, 29 (1): 53-85.
- NEUMANN, K. & VOGELSANG, R. (1996): Paléoenvironnement et préhistoire au Sahel du Burkina Faso.- Ber. SFB 268, 7: 177-186.
- NEUMANN, K., BALLOUCHE, A. & KLEE, M. (1996): The emergence of plant food production in the West African Sahel: new evidence from northeast Nigeria and northern Burkina Faso.- PWITI, G. & SOPER, R. [Hrsg.]: Aspects of African archaeology. Papers from the 10th congress of the Panafrican association for prehistory and related studies; 441-448; Harare (Univ. Harare Publ.).
- NEUMANN, K., BREUNIG, P. & KAHLHEBER, S. (2001): Early food production in the Sahel of Burkina Faso.- Proceedings of the international symposium 1999/Les communications du symposium international 1999; Ber. SFB 268, 14: 327-334.
- NEUMANN, K., BUTLER, A. & KAHLHEBER, S. (2003) [Hrsg.]: Fuel, food and fields - Progress in African archaeobotany.- Africa Praehistorica, 15: 304 S.; Köln (Heinrich Barth-Inst.).
- NEUMANN, K., KAHLHEBER, S. & UEBEL, D. (1998): Remains of woody plants from Saouga, a medieval west African village.- Veget. Hist. Archaeobot., 7: 57-77.
- NEUWINGER, H. D. (1994): Afrikanische Arzneipflanzen und Jagdgifte: Chemie, Pharmakologie, Toxikologie; ein Handbuch für Pharmazeuten, Mediziner, Chemiker und Biologen.- 841 S.; Stuttgart (Wiss. Verl.-Ges.).
- NG, N. Q. (1995): Cowpea.- In: SMARTT, J. & SIMMONDS, N. W. [Hrsg.]: Evolution of crop plants; 327-332; Harlow (Longman). [2. Aufl.]
- NKAMLEU NGASSAM, G. B. (1999): La pratique de la jachère en Afrique de l'Ouest: importance comparée du phénomène au Nigeria et au Cameroun.- Cah. Sécheresse, 10 (2): 89-92.
- OLLITRAULT, P., ARNAUD, M. & CHANTEREAU, J. (1989): Polymorphisme enzymatique des sorghos. II Organisation génétique et évolutive des sorghos cultivés.- L'Agron. trop., 44 (3): 211-222.
- OTTO, T. (1996): Phyto-Archéologie de sites archéologiques de l'âge du fer du Diamaré, nord du Cameroun: le site de Salak. Etude de bois et de graines carbonisées.- Thès. et Doc. microf., 151: 187 S.; Paris (ORSTOM).
- OTTO, T. & DELNEUF, M. (1998): Evolution des ressources alimentaires et des paysages au nord du Cameroun: Apport de l'archéologie.- In: CHASTANET, M. [Hrsg.]: Plantes et paysages d'Afrique. Une histoire à explorer; 491-514; Paris (Karthala).
- OUEDRAOGO, J. S. & ALEXANDRE, D. Y. (1994): Distribution des principales espèces agroforestières à Watinoma, terroir du plateau central burkinabé, une résultante de contraintes écologiques et anthropiques.- J. Agric. trad. Bot. appl., 36: 101-111.
- OUEDRAOGO, L. R. (1994): Etude de la végétation aquatique et semi-aquatique de la Mare aux Hippopotames et des Mares d'Oursi et de Yomboli (Burkina Faso).- 191 S.; Ouagadougou. [Thèse, Univ. de Ouagadougou]
- OUEDRAOGO, L. R. & GUINKO, S. (1998): Biodiversité de la flore aquatique et semi-aquatique au Burkina Faso.- In: BÂ, A. T., MADSEN, J. E. & SAMBO, B. [Hrsg.]: Atelier sur flore, végétation et biodiversité au Sahel; AAU Reports, 39: 259-273.
- OUEDRAOGO, S. J. & DEVINEAU, J. L. (1996): Role des jachères dans la reconstitution du parc à karité (*Butyrospermum paradoxum* (Gaertn. f.) Hepper) dans l'ouest du Burkina Faso.- In: FLORET, C. [Hrsg.]: La jachère, lieu de production; 101-111; Bobo-Dioulasso (Coraf).
- OYELARAN, P. A. (1998): Early settlement and archaeological sequence of Northeast Yorubaland.- Afr. archaeol. Rev., 15 (1): 65-79.
- OYEN, L. P. A. & ANDREWS, D. J. (1996): Pennisetum glaucum (L.) R. Br.- In: GRUBBEN, G. J. H. & PARTOHARDJONO, S. [Hrsg.]: PROSEA, 10: Cereals; 119-123; Bogor/Wageningen (PU-DOC/PROSEA Found.).

- OZENDA, P. (1982): Les végétaux dans la biosphère.- 341 S.; Paris (Doin).
- PAJE, M. M. & VAN DER VOSSSEN, H. A. M. (1994): *Citrullus lanatus* (Thunberg) Matsum. & Nakai.- In: SIEMONSMA, J. S. & KASEM PILUEK [Hrsg.]: PROSEA, 8: Vegetables; 144-148; Bogor/Wageningen (PUDOC/PROSEA Found.).
- PANDEY, R. K. & WESTPHAL, E. (1989): *Vigna unguiculata* (L.) Walp.- In: VAN DER MAESEN, L. J. & SADIKIN SOMAATMADJA, G. [Hrsg.]: PROSEA, 1: Pulses; 74-75; Wageningen (PUDOC).
- PANELLA, L. & GEPTS, P. (1992): Genetic relationships within *Vigna unguiculata* (L.) Walp. based on isozyme analysis.- *Gen. Resources Crop Evol.*, 39: 71-88.
- PANELLA, L., KAMI, J. & GEPTS, P. (1993): Vignin diversity in wild and cultivated taxa of *Vigna unguiculata* (L.) Walp. (Fabaceae).- *Econ. Bot.*, 47 (4): 371-386.
- PARIS, F. (1996): Les sépultures du Sahara nigérien du Néolithique à l'islamisation. 1: Coutumes funéraires, chronologie et civilisations.- 2 Bände: 624 S.; Paris (ORSTOM).
- PASCUAL, B., MAROTO, J. V., LÓPEZ-GALARZA, S., SANBAUTISTA, A. & ALAGARDA, J. (2000): Chufa (*Cyperus esculentus* L. var. *sativus* Boeck.): An unconventional crop. Studies related to applications and cultivation.- *Econ. Bot.*, 54 (4): 439-448.
- PASQUET, R. S. (1993): Classification infraspécifique des formes spontanées de *Vigna unguiculata* (L.) Walp. (Fabaceae) à partir de données morphologiques.- *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg./Bull. Nat. Plantation Belg.*, 62: 127-173.
- PASQUET, R. S. (1996a): Wild cowpea (*Vigna unguiculata*) evolution.- In: PICKERSGILL, B. & LOCK, J. M. [Hrsg.]: *Advances in legume systematics*, 8: Legumes of economic importance; 95-100; Kew (Roy. Bot. Gard.).
- PASQUET, R. S. (1996b): Cultivated cowpea (*Vigna unguiculata*): Genetic organization and domestication.- In: PICKERSGILL, B. & LOCK, J. M. [Hrsg.]: *Advances in legume systematics*, 8: Legumes of economic importance; 101-108; Kew (Roy. Bot. Gard.).
- PASQUET, R. S. (1999): Genetic relationships among subspecies of *Vigna unguiculata* (L.) Walp. based on allozyme variation.- *Theor. appl. Genet.*, 98: 1104-1119.
- PASQUET, R. S. (2000): Allozyme diversity on cultivated cowpea *Vigna unguiculata* (L.) Walp.- *Theor. appl. Genet.*, 101: 211-219.
- PASQUET, R. S. & FOTSO, M. (1994): Répartition des cultivars de Niébé *Vigna unguiculata* (L.) Walp. du Cameroun: Influences du milieu et des facteurs humains.- *J. d'Agric. et de Bot. appl., nouv. Sér.*, 36 (2): 93-143.
- PASQUET, R. S. & FOTSO, M. (1997): The ORSTOM Bambara groundnut collection.- In: HELLER, J., BEGEMANN, F. & MUSHONGA, J. (1997) [Hrsg.]: *Bambara groundnut (Vigna subterranea (L.) Verdc.)*; Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops, 9; 119-123; Gatersleben/Rom/Harare (IPK/IPGRI/Dept. of Res. and Special. Serv.). [Proceed. Workshop Conserv. Improvem. Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) 14-16 November 1995, Harare, Zimbabwe]
- PASQUET, R. S., SCHWEDES, S. & GEPTS, P. (1999): Isozyme diversity in Bambara groundnut.- *Crop Sci.*, 39: 1228-1236.
- PELISSIER, P. (1980): L'arbre dans les paysages agraires de l'Afrique Noire. *Cah. ORSTOM*, 17 (3-4): 131-136.
- PELLING, R. (2003): Medieval and early modern agriculture and crop dispersal in the Wadi el-Agial, Fezzan, Libya.- In: NEUMANN, K., BUTLER, A. & KAHLHEBER, S. [Hrsg.]: *Fuel, food and fields - Progress in African archaeobotany*; 129-138; Köln (Heinrich Barth-Inst.). [Africa Praehistorica, 15]
- PELZER, C. & MAGNAVITA SANTOS, S. (2001): La nécropole de Kissi et ses implications historiques.- *Proceedings of the international symposium 1999/Les communications du symposium international 1999*; Ber. SFB 268, 14: 367-373.
- PELZER, C., MÜLLER, J. & ALBERT, K.-D. (2004): Die Nomadisierung des Sahel - Siedlungsgeschichte, Klima und Vegetation in der Sahelzone von Burkina Faso in historischer Zeit.- In: ALBERT, K.-D., LÖHR, D. & NEUMANN, K. [Hrsg.]: *Mensch und Natur in Westafrika - Ergebnisse aus dem Sonderforschungsbereich 268 "Kulturentwicklung und Sprachgeschichte*

- im Naturraum Westafrikanische Savanne"; 256-288; Weinheim (Wiley/VCH).
- PETERS, C. R. (1988): Notes on the distribution and relative abundance of *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst. (Anacardiaceae).- Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard., 25: 403-410.
- PETIT, L., BAGODO, O., HÖHN, A. & WENDT, K.-P. (2001): Archaeological sites of the Gourma- and Mékrou-Plains.- Proceedings of the international symposium 1999/Les communications du symposium international 1999; Ber. SFB 268, 14: 229-236.
- PETIT-MAIRE, N. (1989): Interglacial environments in presently hyperarid Sahara: Palaeoclimatic implications.- In: LEINEN, M. & SARNTHEIN, M. [Hrsg.]: Paleoclimatology and paleometeorology: modern and past patterns of global atmospheric transport; 637-661; Dordrecht (NATO ASI Ser., Math. Phys. Sci., C 282).
- PILGER, R. (1940): Gramineae.- In: ENGLER, A. [Hrsg.]: Die natürlichen Pflanzenfamilien, 14 e; 208 S.; Leipzig. [2. Aufl.; Begründer: ENGLER, A. & PRANTL, K.]
- POILECOT, P. (1995): Les Poaceae de Côte-d'Ivoire. Manuel illustré d'identification des espèces.- Boissiera, 50: 734 S.; Genève (Cons. Jardin bot. Ville de Genève).
- POILECOT, P. (1999): Les Poaceae du Niger. Description - illustration - écologie - utilisations.- Boissiera, 56: 766 S.; Genève (Cons. Jardin bot. Ville de Genève).
- PONCET, V., LAMY, F., DEVOS, K. M., GALE, M. D., SARR, A. & ROBERT, T. (2000): Genetic control of domestication traits in pearl millet (*Pennisetum glaucum* L., Poaceae).- Theor. appl. Genet., 100: 147-159.
- PORTERES, R. (1950): Vieilles agricultures de l'Afrique intertropicale. Centres d'origine et de diversification variétale primaire et berceaux d'agriculture antérieurs au XVI^e siècle.- L'Agron. trop., 5 (9-10): 489-507.
- PORTERES, R. (1951): Une céréale mineure cultivée dans l'Ouest Africain (*Brachiaria deflexa* C. E. Hubbard var. *sativa* nov. var.).- L'Agron. trop., 6 (1-2): 39-42.
- PORTERES, R. (1955a): Les céréales mineures du genre *Digitaria* en Afrique et en Europe (suite).- J. Agric. trop. Bot. appl., 2 (10-11): 477-510.
- PORTERES, R. (1955b): Les céréales mineures du genre *Digitaria* en Afrique et en Europe (suite).- J. Agric. trop. Bot. appl., 2 (12): 620-675.
- PORTERES, R. (1976): African cereals: Eleusine, fonio, black fonio, teff, *Brachiaria*, *Paspalum*, *Pennisetum* and African rice.- In: HARLAN, J. R., DE WET, J. M. & STEMLER, A. B. L. [Hrsg.]: Origins of African plant domestication; 408-452; The Hague/Paris (Mouton).
- POSNANSKY, M. (1981): Introduction to the later prehistory of sub-Saharan Africa.- In: EL MOKHTAR, G. [Hrsg.]: General history of Africa II: Ancient civilizations of Africa; 533-550; Paris (UNESCO).
- POTTER, D. (1992): Economic botany of *Sphenostylis* (Leguminosae).- Econ. Bot., 46 (3): 262-275.
- POTTER, D. & DOYLE, J. J. (1992): Origins of the African yam bean (*Sphenostylis stenocarpa*, Leguminosae): Evidence from morphology, isozymes, chloroplast DNA, and linguistics.- Econ. Bot., 46 (3): 276-292.
- PULLAN, R. A. (1974): Farmed parkland in West Africa.- Savanna, 3 (2): 119-151.
- PURSEGLOVE, J. W. (1974): Tropical crops. Dicotyledons.- 719 S.; London (Longman).
- PURSEGLOVE, J. W. (1976): The origins and migrations of crops in tropical Africa.- In: HARLAN, J. R., DE WET, J. M. & STEMLER, A. B. L. [Hrsg.]: Origins of African plant domestication; 289-309; The Hague/Paris (Mouton).
- QUEZEL, P. (1965): La végétation du Sahara du Tchad à la Mauritanie.- 333 S.; Stuttgart/Paris (Fischer/Masson et Cie).
- RAYNAL, A. (1974a): Le genre *Nymphoides* (Menyanthaceae) en Afrique et à Madagascar. 1^{re} partie: Morphologie.- Adansonia, 14 (2): 227-270.
- RAYNAL, A. (1974b): Le genre *Nymphoides* (Menyanthaceae) en Afrique et à Madagascar. 2^e partie: Taxonomie.- Adansonia, 14 (3): 405-458.

- REICHELT, R., FAURE, H. & MALEY, J. (1992): Die Entwicklung des Klimas im randtropischen Sahara-Sahelbereich während des Jungquartärs - ein Beitrag zur angewandten Klimakunde.- Petermanns geogr. Mitt., 136: 69-79.
- RENNO, J.-F., WINKEL, T., BONNEFOUS, F. & BESANÇON, G. (1997): Experimental study of gene flow between wild and cultivated *Pennisetum glaucum*.- Can. J. Bot., 75: 925-931.
- ROSEN, A. M. (1986): Cities of Clay. The geoarchaeology of tells.- 167 S.; Chicago (Univ. Chicago Pr.).
- ROST, T. L. & SIMPER, A. D. (1975): The germination lid: A characteristic of the lemma in the Paniceae.- Madroño, 23: 68-72.
- ROTH, J. (1977): Fruits of Angiosperms.- Encyclop. plant anatomy; 10 (1), Spez. Teil: 675 S.; Berlin/Stuttgart (Borntraeger).
- ROWLEY-CONWY, P. A. (1989): Nubia AD 0-550 and the "Islamic" agricultural revolution: preliminary botanical evidence from Qasr Ibrim, Egyptian Nubia.- Archéol. Nil Moyen, 3: 131-138.
- ROWLEY-CONWY, P. A. (1991): Sorghum from Qasr Ibrim, Egyptian Nubia, c. 800 BC-AD 1811: a preliminary study.- In: RENFREW, J. M. [Hrsg.]: New light on early farming. Recent developments in Palaeoethnobotany; 191-212; Edinburgh (Edinburgh Univ. Pr.).
- ROWLEY-CONWY, P. A., DEAKIN, W. H. J. & SHAW, C. H. (1997): Ancient DNA from archaeological sorghum (*Sorghum bicolor*) from Qasr Ibrim, Nubia. Implications for domestication and evolution and a review of the archaeological evidence.- Sahara, 9: 23-34.
- ROWLEY-CONWY, P., DEAKIN, W. & SHAW, C. (1999): Ancient DNA from Sorghum. The evidence from Qasr Ibrim, Egyptian Nubia.- In: VAN DER VEEN, M. [Hrsg.]: The exploitation of plant resources in ancient Africa; 55-61; New York/Boston/Dordrecht/London/Moscow (Kluwer/Plenum).
- SALZMANN, U. (1999): Zur holozänen Vegetations- und Klimaentwicklung der westafrikanischen Savannen. Paläoökologische Untersuchungen in der Sahel- und Sudanzone NO-Nigerias.- Ber. SFB 268, 13: 144 S.; Frankfurt (SFB 268).
- SANDMEIER, M., PILATE-ANDRE, S. & PERNES, J. (1986): Relations génétiques entre les populations de mils sauvages et cultivés: Résultat d'une enquête au Mali.- J. d'Agric. et de Bota. appl., 33: 69-89.
- SCHMELZER, G. H. (1998): *Pennisetum* section *Brevivalvula* in West Africa. Morphological and genetic variation in an agamic species complex.- 152 S.; Wageningen. [Thesis, Landbouw-univ. Wageningen]
- SCHOLZ, F. (1991): Von der Notwendigkeit, gerade heute über Nomaden und Nomadismus nachzudenken.- In: SCHOLZ, F. [Hrsg.]: Nomaden - Mobile Tierhaltung. Zur gegenwärtigen Lage von Nomaden und zu den Problemen und Chancen mobiler Tierhaltung; 7-40; Berlin (Das Arabische Buch).
- SCHOLZ, H. (1979): The phenomenon of mimetic weeds in the African *Pennisetum americanum* - a critique.- In: KUNKEL, G. [Hrsg.]: Taxonomic aspects of African economic botany, Proc. IX Plenary Meeting AETFAT 18.-23 March, 1978; 230-233; Las Palmas (Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria).
- SCHUG, W., LEON, J. & GRAVERT, H. O. (1996): Welternährung. Herausforderung an Pflanzenbau und Tierhaltung.- 282 S.; Darmstadt (Wiss. Buchges.).
- SCHULZ, E., AGWU, C., DUPONT, L., JAHNS, S. & SALZMANN, U. (2000) [Hrsg.]: The Holocene landscape and vegetation history of northern and western Africa. A palaeoecological atlas.- http://www.uni-wuerzburg.de/geographie/fachi/pal_atlas_afrika/index_atlas.htm, Version Juli 2000.
- SCHUSTER, W., ALKÄMPER, J., MARQUARD, R., STÄHLIN, A. & STÄHLIN, L. (1998): Leguminosen zur Körnernutzung.- <http://bibd.uni-giessen.de/gdoc/2000/uni/p000003/deckblatt.htm>, Version 2001.
- SEIGNOBOS, C. (1982): Matières grasses, parcs et civilisations agraires (Tchad et Nord-Cameroun).- Cah. d'outre-mer, 35 (139): 229-269.

- SERPANTIE, G. & MILLEVILLE, P. (1993): Les systèmes de culture paysans à base mil (*Pennisetum glaucum*) et leur adaptation aux conditions sahéliennes.- In: HAMON, S. [Hrsg.]: Le mil en Afrique. Diversité génétique et agro-physiologique: Potentialités et contraintes pour l'amélioration et la culture; 255-266; Paris (ORSTOM).
- SHAW, T. (1976): Early crops in Africa: A review of the evidence.- In: HARLAN, J. R., DE WET, J. M. & STEMLER, A. B. L. [Hrsg.]: Origins of African plant domestication; 107-153; The Hague/Paris (Mouton).
- SHAW, T. (1980): Hunters, gatherers and first farmers in West Africa.- In: MEGAW, J. V. S. [Hrsg.]: Hunters, gatherers and first farmers beyond Europe; 69-125; Leicester (Univ. Pr.).
- SHAW, T. (1981): The prehistory of West Africa.- In: KI-ZERBO, J. [Hrsg.]: General history of Africa I: Methodology and African prehistory; 611-633; Paris/London/Berkeley (UNESCO/Heinemann/Univ. California Pr.).
- SHAW, T. (1984): Archaeological evidence and effects of food-producing in Nigeria.- In: CLARK, J. D. & BRANDT, S. [Hrsg.]: From hunters to farmers. The causes and consequences of food production in Africa; 152-157; Berkeley/Los Angeles/London (Univ. California Pr.).
- SHOSTAK, M. (2001): Nisa erzählt.- 380 S.; Reinbek (Rowohlt).
- SIDIBE, S. (2000): Sépultures et rites funéraires.- In: VERNET, R. [Hrsg.]: L'archéologie en Afrique de l'Ouest. Sahara et Sahel; 100-106; Saint-Maur (Sepia).
- SIGAUT, F. (1978): Identification des techniques de récolte des graines alimentaires.- J. Agric. trad. Bot. appl., 25 (3): 145-161.
- SINCLAIR, P. J. J., SHAW, T. & ANDAH, T. (1993): Introduction.- In: SHAW, T., SINCLAIR, P., ANDAH, B. & OKPOKO, A. [Hrsg.]: The archaeology of Africa: food, metals and towns; 1-31; London/New York (Routledge). [One World Archaeology, 20]
- SITTE, P., ZIEGLER, H., EHRENDORFER, F. & BRESINSKY, A. (1998): Lehrbuch der Botanik für Hochschulen.- 34. Aufl.: 1007 S.; Stuttgart/Jena/Lübeck/Ulm (Fischer). [begr. von E. STRASBURGER]
- SMARTT, J. (1990): Grain legumes: evolution and genetic resources.- 389 S.; Cambridge (Cambridge Univ. Pr.).
- SMITH, A. B. (1974): Preliminary report of excavations at Karkarichinkat Nord and Karkarichinkat Sud, Tilemsi Valley, republic of Mali, Spring, 1972.- W. Afr. J. Archaeol., 4: 33-55.
- SMITH, A. B. (1975a): A note on the flora and fauna from the post-palaeolithic sites of Karkarichinkat Nord and Sud.- W. Afr. J. Archaeol., 5: 201-204.
- SMITH, A. B. (1975b): Radiocarbon dates from Bosumpra cave, Abetifi, Ghana.- The prehist. Soc., 41: 179-182
- SMITH, A. B. (1980): The Neolithic tradition in the Sahara.- In: WILLIAMS, M. A. J. & FAURE, H. [Hrsg.]: The Sahara and the Nile; 451-465; Rotterdam (Balkema).
- SMITH, A. B. (1984): Origins of the Neolithic in the Sahara.- In: CLARK, J. D. & BRANDT, S. [Hrsg.]: From hunters to farmers. The causes and consequences of food production in Africa; 84-92; Berkeley/Los Angeles/London (Univ. California Pr.).
- SMITH, A. B. (1998): Intensification and transformation processes towards food production in Africa.- In: DI LERNIA, S. & MANZI, G. [Hrsg.]: Before food production in North Africa; 19-33; Forli (ABACO Ed.).
- SMITH, B. D. (2001): Low-level food production.- J. archaeol. Res., 9 (1): 1-43.
- SMITH, S. E. (1978): The environmental adaptation of nomads in the West African Sahel: A key to understanding prehistoric pastoralists.- In: WEISSLEDER, W. [Hrsg.]: The nomadic alternative: 75-96; The Hague (Mouton Publ.).
- SNOWDEN, J. D. (1936): The cultivated races of Sorghum.- 274 S.; London (Adlard).
- SOULIE-MÄRSCHKE, I. (1991): Charophytes as lacustrine biomarkers during the Quaternary in North Africa.- J. Afr. Earth Sci., 12 (1/2): 341-351.

- SOWUNMI, M., A. (1999): The significance of the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) in the late Holocene environments of West and West Central Africa: a further consideration.- *Veget. Hist. Archaeobot.*, 8: 199-210.
- SPEIRS, M. & OLSEN, O. (1992): Indigenous integrated farming systems in the Sahel.- *World bank techn. pap.*, 179: 50 S.; Washington (World Bank).
- STAHL, A. B. (1984): A history and critique of investigations into early African agriculture.- In: CLARK, J. D. & BRANDT, S. A. [Hrsg.]: *From hunters to farmers. The causes and consequences of food production in Africa*; 9-21; Berkeley/Los Angeles/London (Univ. California Pr.).
- STAHL, A. B. (1985a): The Kintampo culture: subsistence and settlement in Ghana during the mid-second millenium BC.- Berkeley. [Dissert. Univ. California, Berkeley]
- STAHL, A. B. (1985b): Reinvestigation of Kintampo 6 rock shelter, Ghana: implications for the nature of culture change.- *Afr. archaeol. Rev.*, 3: 151-162.
- STAHL, A. B. (1993): Intensification in the West African Late Stone Age: a view from Central Ghana.- In: SHAW, T., SINCLAIR, P., ANDAH, B. & OKPOKO, A. [Hrsg.]: *The archaeology of Africa: food, metals and towns*; 261-273; London/New York (Routledge). [One World Archaeology, 20]
- STARKEY, P. (2000): The history of working animals in Africa.- In: BLENCH, R. M. & MACDONALD, K. C. [Hrsg.]: *The origins and development of African livestock: Archaeology, genetics, linguistics and ethnography*; 478-502; London (UCL).
- STATE OF CALIFORNIA, department of food and agriculture, division of plant health and pest prevention services.- <http://pi.cdffa.ca.gov/weedinfo>.
- STEARN, W. T. (1983): *Botanical Latin*.- 3. Aufl.: 566 S.; Newton Abbot/London/North Pomfret (Davis & Charles).
- STEELE, W. M. (1976): Cowpeas.- In: SIMMONDS, N. W. [Hrsg.]: *Evolution of crop plants*; 183-185; London/New York (Longman).
- STEMLER, A. (1990): A scanning electron microscopic analysis of plant impressions in pottery from the sites of Kadero, El Zakiab, Um Direiwa and El Kadada.- *Archéol. Nil Moyen*, 4: 87-105.
- STEVENS, J. M. C. (1990): *Légumes traditionnels du Cameroun, une étude agro-botanique*.- *Wageningen Agric. Univ. Papers*, 90 (1): 270 S.; Wageningen (Pudoc).
- STUCHLIK, L. & WASYLIKOWA, K. (1995) [Hrsg.]: *Proceedings of the first international workshop "Archaeobotany of North Africa"*.- *Acta Palaeobot.*, 35 (1): 184 S.; Krakow (W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences).
- STUIVER, M. & REIMER, P. J. (1993): Extended 14C database and revised CALIB radiocarbon calibration program.- *Radiocarbon*, 35: 215-230.
- STUIVER, M., REIMER, P. J., BARD, E., BECK, J. W., BURR, G. S., HUGHEN, K. A., KROMER, B., MCCORMAC, F. G., V. D. PLICHT, J. & SPURK, M. (1998): INTCAL98 radiocarbon age calibration 24,000 - 0 cal BP.- *Radiocarbon*, 40: 1041-1083.
- STURM, H. J. (1997a): Kulturbau-landschaften in der Provinz Boulgou (Burkina Faso).- *Ber. SFB* 268, 9: 169-188.
- STURM, H. J. (1997b): Nutzbäume in der westafrikanischen Savanne: Der Schibutterbaum (*Vitellaria paradoxa* GAERTN. f.) - Charakterbaum der Sudanzone.- *Der Palmengarten*, 61 (1): 41-48.
- TANIMU, B. & ALIYU, L. (1997): Country report northern Nigeria.- In: HELLER, J., BEGEMANN, F. & MUSHONGA, J. (1997) [Hrsg.]: *Bambara groundnut (Vigna subterranea (L.) Verdc.)*; Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops, 9; 45-49; Gatersleben/Rom/Harare (IPK/IPGRI/Dept. of Res. and Special. Serv.). [Proceed. Workshop Conserv. Improvem. Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) 14-16 November 1995, Harare, Zimbabwe]
- THANHEISER, U. (2000): *Leben am Rande der Welt: archäobotanische Untersuchungen in Kellis*.- *Vias*: 10-11. [Ill. Inf. Vienna Inst. archaeol. Sci.]

- THIES, E. (1995): Principaux ligneux (agro-) forestiers de la Guinée. Zone de transition.- Schriftenreihe der GTZ, 253: 544 S.; Rossdorf (TZ).
- THOM, S. (1998): Die eisenzeitliche Nekropole Kissi 3.- 93 S.; Frankfurt. [Magisterarb. im Fachber. Geschichtswiss. der J. W. Goethe-Univ.]
- TOGOLA, T. (1996): Iron Age occupation in the Méma region, Mali.- Afr. archaeol. Rev., 13 (2): 91-110.
- TOSTAIN, S. (1998): Le mil, une longue histoire: hypothèses sur sa domestication et ses migrations.- In: CHASTANET, M. [Hrsg.]: Plantes et paysages d'Afrique. Une histoire à explorer; 461-490; Paris (Karthala).
- TOSTAIN, S. & MARCHAIS, L. (1993): Evaluation de la diversité génétique des mils (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) au moyen de marqueurs enzymatiques et relations entre formes sauvages et cultivées.- In: HAMON, S. [Hrsg.]: Le mil en Afrique. Diversité génétique et agro-physiologie: potentialités et contraintes pour l'amélioration et la culture; 33-52; Paris (ORSTOM).
- TOUTAIN, B. (1976): Notice de la carte des ressources fourragères au 1:50.000. 61 S.; Paris (Inst. d'Elev. et de Méd. vét. des Pays trop.).
- TOUTAIN, B. (1978): Inventaire floristique du Sahel de Haute-Volta et du Nord du pays gourmantché. Écologie des plantes, nom vernaculaire, intérêt fourrager avec un guide de reconnaissance des plantules de quelques espèces sahéliennes.- Note de synthèse, 10: 122 S., Maisons-Alfort (Inst. d'Elev. et de Méd. vét. des Pays trop.).
- TOUTAIN, B. (1980): Le rôle des ligneux pour l'élevage dans les régions soudaniennes de L'Afrique de l'Ouest.- In: LE HOUEROU, H. N. [Hrsg.]: Browse in Africa: the current state of knowledge. Papers presented at the international symposium on browse in Africa, Addis Ababa, April 8-12, 1980: 103-108; Addis Ababa (ILCA). [französisches Original der veröffentlichten englischen Version]
- TOUTAIN, B. & DE WISPELAERE, G. (1977): Etude et cartographie des pâturages de l'ORD du Sahel et de la zone de délestage au nord-est de Fada n'Gourma.- Et. agrostol., 51: 3 Bände; Maisons-Alfort (Inst. d'Elev. et de Méd. vét. des Pays trop.).
- TREHANE, P., BRICKELL, C. D., BAUM, B. R., HETTERSCHIED, W. L. A., LESLIE, A. C., MCNEILL, J., SPONGBERG, S. A. & VRUGTMAN, F. [Hrsg.] (1995): International code of nomenclature for cultivated plants - 1995.- 175 S.; Wimborne (Quarterjack Publ.).
- TUBIANA, M. J. (1969): La pratique actuelle de la cueillette chez les Zaghawa du Tchad.- J. Agric. trop. Bot. appl., 16 (2/5): 55-81.
- TUBIANA, M. J. & TUBIANA, J. (1977): The Zaghawa from an ecological perspective.- 119 S.; Rotterdam (Balkema).
- U.S. DEP. OF AGRICULTURE (USDA), AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE (ARS), NATIONAL GENETIC RESOURCES PROGRAM (NGRP): Germplasm resources information network (GRIN) - Online database.- <http://www.ars-grin.gov>, Version 6.3.2002.
- UEBEL, DIRK (1996): Die Holzkohlen von Saouga (Burkina Faso) - Ein Beitrag zur Vegetationsgeschichte Westafrikas.- 227 S.; Frankfurt. [Diplomarb. am Fachber. Biologie der J. W. Goethe-Univ.]
- VAILLANCOURT, R. E. & WEEDEN, N. F. (1992): Chloroplast DNA polymorphism suggests Nigerian center of domestication for the cowpea, *Vigna unguiculata* (Leguminosae).- Am. J. Bot., 79 (19); 1194-1199.
- VAILLANCOURT, R. E. & WEEDEN, N. F. (1996): *Vigna unguiculata* and its position within the genus *Vigna*.- In: PICKERSGILL, B. & LOCK, J. M. [Hrsg.]: Advances in legume systematics, 8: Legumes of economic importance; 89-93; Kew (Roy. Bot. Gard.).
- VANDEN BERGHEN, C. (1988): Flore illustrée du Sénégal, 9: Monocotylédones: Agavacées à Orchidacées.- 521 S.; Dakar (Gouv. du Sénégal, Min. Prot. Nat., Dir. Eaux et Forêts). [Begr. der Reihe: J. BERHAUT]
- VAN DER VEEN, M. (1991): The plant remains.- In: WELSBY, D. A. & DANIELS, C. M. [Hrsg.]: SOBA. Archaeological research at a medieval capital on the Blue Nile; 264-273; London (Brit. Inst. eastern Afr.).

- VAN DER VEEN, M. (1995): Ancient agriculture in Libya: A review of the evidence.- *Acta Palaeobot.*, 35 (1): 85-98.
- VAN DER VEEN, M. (1999): The food and fodder supply to Roman quarry settlements in the Eastern Desert of Egypt.- In: VAN DER VEEN, M. [Hrsg.]: The exploitation of plant resources in ancient Africa; 171-183; New York/Boston/Dordrecht/London/Moscow (Kluwer/Plenum).
- VAN DER VEEN, M. (2003): Trade and diet at Roman and medieval Quseir al-Quadim, Egypt. A preliminary report.- In: NEUMANN, K., BUTLER, A. & KAHLHEBER, S. [Hrsg.]: Fuel, food and fields - Progress in African archaeobotany; 207-212; Köln (Heinrich Barth-Inst.). [Africa Praehistorica, 15]
- VAN DER ZON, A. P. M. (1992): Graminées du Cameroun. 2. Flore: 557 S.; Wageningen (PUDOC). [Wageningen agricult. Univ. Pap., 92 (1)]
- VAN NEER, W. (2002): Food security in western and central Africa during the late Holocene: The role of domestic stock keeping, hunting and fishing.- In: HASSAN, F. A. [Hrsg.]: Droughts, food and culture: Ecological change and food security in Africa's later prehistory; 251-274; New York/Boston/Dordrecht/London/Moscow (Kluwer/Plenum).
- VAN ZEIST, W. (1983): Fruits in foundation deposits of two temples.- *J. archaeol. Sci.*, 10: 351-354.
- VAN ZEIST, W. (1987): The plant remains.- In: VILA, A. [Hrsg.]: Le cimetière Kermaïque d'Ukma Ouest. La prospection archéologique de la vallée du Nil en Nubie Soudanaise; 247-255; Paris (Ed. Centre nat. de Rech. scientif.).
- VAN ZEIST, W. & DE ROLLER, G. J. (1993): Plant remains from Maadi, a predynastic site in Lower Egypt.- *Veget. Hist. Archaeobot.*, 2: 1-14.
- VAUGHAN, J. G. (1970): The structure and utilization of oil seeds.- 279 S.; London (Chapman & Hall).
- VERDCOURT, B. (1970): Studies in the Leguminosae-Papilionoideae for the "Flora of Tropical East Africa": IV.- *Kew Bull.*, 24: 507-569.
- VERDCOURT, B. (1980): The correct name for the Bambara groundnut.- *Kew Bull.*, 35 (3): 474.
- VERNET, R. (2002): Climate during the late Holocene in the Sahara and the Sahel: evolution and consequences on human settlement.- In: HASSAN, F. A. [Hrsg.]: Droughts, food and culture: ecological change and food security in Africa's later prehistory; 47-63; New York/Boston/Dordrecht/London/Moscow (Kluwer/Plenum).
- VOGELSANG, R. (1995): Recherches archéologiques concernant l'histoire de l'occupation de la région sahélienne au nord du Burkina Faso: campagne de fouille de 1994.- *Nyame Akuma*, 44: 16-20.
- VOGELSANG, R. (1996): Continuation des recherches archéologiques au nord du Burkina Faso: campagne de 1995.- *Nyame Akuma*, 46: 6-10.
- VOGELSANG, R. (1997): Etudes sur l'histoire de l'occupation de la région sahélienne du Burkina Faso - Rapport des recherches sur le terrain (année 1996).- *Nyame Akuma*, 47: 2-6.
- VOGELSANG, R. (2000): Archäologische Forschungen in der Sahel-Region Burkina Fasos - Ergebnisse der Grabungskampagnen 1994, 1995 und 1996.- *Beitr. allg. u. vergl. Archäol.*, 20: 173-203.
- VOGELSANG, R., ALBERT, K.-D. & KAHLHEBER, S. (2000): Le sable savant: les cordons dunaires sahéliens au Burkina Faso comme archive archéologique et paléoécologique du Holocène.- *Sahara*, 11 (1999): 51-68.
- WALKER, N. J. (1995): Late pleistocene and holocene hunter-gatherers of the Matopos: an archaeological study of change and continuity in Zimbabwe.- *Stud. Afr. Archaeol.*, 10: 284 S.; Uppsala. [Doctoral thesis]
- WALLER, M. & SALZMANN, U. (1999): Holocene vegetation changes in the Sahelian zone of NE-Nigeria: The detection of anthropogenic activity.- In: SCOTT, L., CADMAN, A. & VERHOEVEN, R. [Hrsg.]: Proceedings of the third conference on African palynology, Johannesburg, 14-19 September 1997; 85-102; Rotterdam/Brookfield (Balkema).
- WALTER, H. (1990): Vegetation und Klimazonen.- 6. Aufl.: 382 S.; Stuttgart (Ulmer).

- WASYLIKOWA, K. (1992a): Exploitation of wild plants by prehistoric peoples in the Sahara.- Würzburger geogr. Arb., 84: 247-262.
- WASYLIKOWA, K. (1992b): Holocene flora of the Tadrart Acacus area, SW Libya, based on plant macrofossils from Uan Muhuggiag and Ti-n-Torha/Two caves archaeological sites.- *Orini*, 16: 125-152.
- WASYLIKOWA, K. (1993): Plant macrofossils from the archaeological sites of Uan Muhuggiag and Ti-n-Torha, Southwestern Libya.- *Stud. Afr. Archaeol.*, 4: 25-41.
- WASYLIKOWA, K. (1997): Flora of the 8000 year old archaeological site E-75-6 at Nabta Playa, Western Desert, southern Egypt.- *Acta Palaeobot.*, 37 (2): 99-205.
- WASYLIKOWA, K. & DAHLBERG, J. A. (1998): Archaeobotanical contributions to the history of Sorghum in Africa. [Vortragsmanuskript zur Tagung der International workgroup of palaeoethnobotany, Toulouse 1998]
- WASYLIKOWA, K. & DAHLBERG, J. A. (1999): Sorghum in the Economy of the Early Neolithic Nomadic Tribes at Nabta Playa, Southern Egypt.- In: VAN DER VEEN, M. [Hrsg.]: The exploitation of plant resources in ancient Africa; 11-31; New York/Boston/Dordrecht/London/Moscow (Kluwer/Plenum).
- WASYLIKOWA, K. & KUBIAK-MARTENS, L. (1995): Wild Sorghum from the early Neolithic site at Nabta Playa, South Egypt.- In: KROLL, H. & PASTERNAK, R. [Hrsg.]: *Res Archaeobotanicae*. International work group for palaeoethnobotany. Proceedings of the ninth symposium, Kiel 1992; 345-358.
- WASYLIKOWA, K. & VAN DER VEEN, M. (in Druck): An archaeobotanical contribution to the history of watermelon, *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai (syn. *C. vulgaris* Schrad.). *Veget. Hist Archaeobot.* 13 (4).
- WATSON, L. & DALLWITZ, M. J. (1992): The grass genera of the world.- <http://biodiversity.uno.edu/delta>. [Druckfassung: 1038 S.; Wallingford (CAB Int.)]
- WENDT, K.-P. (1995) Magerung und Oberflächenbehandlung zur chronologischen Interpretation technischer Merkmale in der Keramikentwicklung in Nordost-Nigeria.- *Ber. SFB 268*, 5: 41-47.
- WENDT, K.-P. (1997): Beiträge zur Entwicklung der prähistorischen Keramik des inneren Tschadbeckens in Nordost-Nigeria.- 92 S.; Frankfurt. [Dissert. am Fachber. Philosophie und Geschichtswiss. der J. W. Goethe-Univ.]
- WERGER, M. J. A. (1983): Tropical grasslands, savannas, woodlands: natural and manmade.- In: HOLZNER, W., WERGER, M. J. A. & IKUSIMA, I. [Hrsg.]: *Man's impact on vegetation*; 107-137; The Hague/Boston/London (Junk Publ.).
- WERKER, E. (1997): Seed anatomy.- *Encyclopedia of plant anatomy*, 10 (3), Spez. Teil: 424 S.; Berlin/Stuttgart (Borntraeger).
- WESTPHAL, E. (1974): Pulses in Ethiopia, their taxonomy and agricultural significance.- *Agricult. Res. Rep.*, 815: 261 S.; Wageningen (PUDOC).
- WESTPHAL, E. (1985): Cultures vivrières tropicales avec référence spécial au Cameroun.- 514 S.; Wageningen (PUDOC).
- WETTERSTROM, W. (1998): The origins of agriculture in Africa: with particular reference to Sorghum and pearl millet.- *Rev. Archaeol.*, 19 (2): 30-46.
- WHITAKER, T. W. & BEMIS, W. P. (1976): Cucurbits.- In: SIMMONDS, N. W. [Hrsg.]: *Evolution of crop plants*; 64-69; London/New York (Longman).
- WHITE, F. (1983): The vegetation of Africa. A descriptive memoir to accompany the UNESCO/AET-FAT/UNSO vegetation map of Africa.- 356 S.; Paris (UNESCO).
- WICKENS, G. E. (1969): A study of *Acacia albida* Del. (Mimosoideae).- *Kew Bull.*, 23 (2): 181-202.
- WICKENS, G. E. (1976): The flora of Jebel Marra (Sudan Republic) and its geographical affinities.- 368 S.; Kew (Roy. bot. Gard.).
- WICKENS, G. E. (1980): Utilisations du baobab (*Adansonia digitata* L.) en Afrique.- In: LE HOUEROU, H. N. [Hrsg.]: *Browse in Africa: The current state of knowledge*. Papers presented at the

- international symposium on browse in Africa, Addis Ababa, April 8-12, 1980: 149-152; Addis Ababa (ILCA). [französische Version des englischen Originals: The uses of the baobab (*Adansonia digitata* L.) in Africa]
- WIESMÜLLER, B. (1996): Untersuchungen zur Chronologie der frühen Eisenzeit in Afrika anhand linguistischer, archäologischer und naturwissenschaftlicher Quellen.- Beitr. allg. u. vergl. Archäol., 16: 139-214.
- WIESMÜLLER, B. (2001): Die Entwicklung der Keramik von 3000 BP bis zur Gegenwart in den Tonebenen südlich des Tschadsees.- 255 S.; Frankfurt. [Dissert. am Fachber. Philosophie und Geschichtswiss. der J. W. Goethe-Univ.]
- WILD, H. (1958): Botanical notes relating to the van Niekerk Ruins.- In: SUMMERS, R. [Hrsg.]: Inyan-ga. Prehistoric settlements in Southern Rhodesia; 173-179; Cambridge (Cambridge Univ. Pr.).
- WILLERDING, U. (1991): Präsenz, Erhaltung und Repräsentanz von Pflanzenresten in archäologischem Fundgut.- In: ZEIST, W. VAN, WASYLIKOWA, K., BEHRE, K. E. [Hrsg.]: Progress in Old World palaeoethnobotany; 25-51; Rotterdam (Balkema).
- WITTIG, R. & MARTIN, R. (1998): Importance de la cueillette des plantes sauvages comme source de revenus chez les femmes de la province de la Tapoa (Burkina Faso).- Études sur la flore et la végétation du Burkina Faso et des pays avoisinants, 3: 81-88.
- WITTIG, R., HAHN-HADJALI, K. KROHMER, J. & MÜLLER, J. (2000): Nutzung, Degradation und Regeneration von Flora und Vegetation in westafrikanischen Savannenlandschaften.- Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges., 12: 263-281.
- WOODHOUSE, J. (1998): Iron in Africa: Metal from nowhere.- In: CONNAH, G. [Hrsg.]: Transformations in Africa. Essays on Africa's later past; 160-185; London (Leicester Univ. Pr.).
- WORLD CONSERVATION MONITORING CENTRE: World heritage sites - Tassili N'Ajjer National Park.- http://www.wcmc.org.uk:80/protected_areas/data/wh/tassili.html, Version 2003.
- WOTZKA, H.-P. (2001): Central African Neolithic.- In: PEREGRINE, P. N. & EMBER, M. [Hrsg.]: Encyclopedia of prehistory, 1: Africa; 46-58; New York/Boston/Dordrecht/London/Moscow (Kluwer/Plenum).
- WUNDERLIN, R. P., LARSEN, K. & LARSEN S. S. (1981): Cercideaea.- In: POLHILL, R. M. & RAVEN, P. H. [Hrsg.]: Advances in legume systematics; 107-116; Kew (Royal Botanic Gardens).
- WYK, P. VAN (1993): Southern African trees.- 144 S.; London (New Holland).
- YOUNG, R. & THOMPSON, G. (1999): Missing plant foods? Where is the archaeobotanical evidence for Sorghum and finger millet in East Africa?- In: VAN DER VEEN, M. [Hrsg.]: The exploitation of plant resources in ancient Africa; 63-72; New York/Boston/Dordrecht/London/Moscow (Kluwer/Plenum).
- ZACH, B. & KLEE, M. (2003): Four thousand years of plant exploitation in the Chad Basin of NE Nigeria II: discussion on the morphology of caryopses of domesticated Pennisetum and complete catalogue of the fruits and seeds of Kursakata.- Veget. Hist. Archaeobot., 12: 187-204.
- ZELLER, F. J. (2000a): Nutzung, Genetik und Züchtung kleinkörniger Hirsegräser: 1. Perlhirse [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.] - J. appl. Bot., 74: 42-49.
- ZELLER, F. J. (2000b): Sorghumhirse (*Sorghum bicolor* L. Moench): Nutzung, Genetik, Züchtung.- Die Bodenkultur, 51 (1): 71-85.
- ZOHARY, D. & HOPF, M. (1993): Domestication of plants in the old world.- The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley.- 2. Aufl.: 278 S.; Oxford (Clarendon).

10 Kartenwerke

Atlas Burkina Faso [LACLAVERE, G. (1998)]

Institut géographique national Paris: Carte de l'Afrique de l'Ouest au 1:200.000, Burkina Faso; Blatt Dori ND-30-XVIII

Institut géographique national, Paris: Carte de l'Afrique de l'Ouest au 1:200.000, Burkina Faso; Blatt Téra ND-31-XIII

Carte géologique du Burkina Faso au 1:1.000.000 [HOTTIN, G. & OUEDRAOGO, O. F. (1992)]

Carte pédologique de reconnaissance de la Rép. de Haute-Volta au 1:500.000 [BOULET, R. (1968)]

11 Anhang

Tab. 55: Nutzungsmöglichkeiten der als Frucht- und Samenfunde nachgewiesenen Taxa

		Ernährung	Viehfutter, Beweidung	Viehfutter, Fütterung	medizinische Nutzung	Brennstoff	Baustoff	technische Nutzung	Quelle
Acanthaceae, indet. sp.	Acanthaceae	(b, s)	(x)		(x)			(x)	B
Gisekia pharmacioides	Aizoaceae	x	x	x	x				B
Zaleya pentandra	Aizoaceae	x	x		x				B
Limnophyton obtusifolium	Alismataceae		x						B, O
Aerva javanica	Amaranthaceae	x	x		x	bl			B
Amaranthus sp.	Amaranthaceae	b, (s)	(x)		(x)			(x)	B
Lansea sp.	Anacardiaceae	b, f, s	x		b, r	h	h	g, r, s	B, M
Sclerocarya birrea	Anacardiaceae	f, s	x	x	b, f, r, w	h	h	h	B, M
Balanites aegyptiaca	Balanitaceae	b, f, s	x	f	b, f, r, s	h	h	f, s	B, H, M
Adansonia digitata	Bombacaceae	b, f, s	x	b	a	f, h		f, h, r, s	B, M
Boraginaceae, indet. sp.	Boraginaceae	(x)	(x)		(x)	(x)	(x)	(x)	B
Heliotropium bacciferum/subulatum	Boraginaceae		x		x			x	B
Heliotropium supinum	Boraginaceae		x		x				B
Heliotropium sp.	Boraginaceae		x		x			(x)	B
Capparidaceae, indet. sp.	Capparidaceae	(x)	(x)		(x)				B, M
Cadaba farinosa	Capparidaceae	b, bl, r	x		x	h		x	B, M
Cleome gynandra	Capparidaceae	a	x		b, s, w				B
Cleome monophylla	Capparidaceae	b, f, s			b, s				B
Characeae, indet. sp.	Characeae								B
Commelina benghalensis	Commelinaceae	b, w	x		x			x	B
Commelina forskalaei	Commelinaceae		x	x	x				B
Commelina subulata	Commelinaceae								B
Convolvulaceae, indet. sp.	Convolvulaceae	(x)	(x)		(x)				B
Jacquemontia tamnifolia	Convolvulaceae	b	x		b				B
Merremia pinnata	Convolvulaceae		x						B
Merremia tridentata	Convolvulaceae		x		x				B
Citrullus lanatus	Cucurbitaceae	b, f, s	x		b, f, s, w	s		f	B
Cucurbitaceae, indet. sp.	Cucurbitaceae	(x)	(x)		(x)				B
Bulbostylis densa	Cyperaceae		x						B
Cyperus esculentus	Cyperaceae	w	x		b, w	x		w	B
Cyperus rotundus	Cyperaceae	w	x		x			w	B
Eleocharis geniculata	Cyperaceae								B
Eleocharis variegata	Cyperaceae								B
Pycneus sp.	Cyperaceae	(w)	(x)		(x)				B
Scirpus jacobii	Cyperaceae								B
Scirpus lateriflorus/uninodis	Cyperaceae								B
Scirpus maritimus-Typ	Cyperaceae		(x)				(x)	(x)	B
Scirpus mucronatus	Cyperaceae								B
Diospyros mespiliformis	Ebenaceae	b, f	x	b, f	b, f, r, w	h	h	f, g, h, r	B, M
Phyllanthus pentandrus	Euphorbiaceae		x		x				B
Phyllanthus sp.	Euphorbiaceae	(b, f)	x		x				B
Hyptis lanceolata	Lamiaceae				b, w				B
Bauhiniinae-Typ	Leg.-Caesalpinaceae	bl, f, s	x		b, h, r, w	f, h	h	x	B, M
Detarium microcarpum	Leg.-Caesalpinaceae	b, f, s		x	x	h	h	x	B, T
Piliostigma reticulatum	Leg.-Caesalpinaceae	f, s	x		b, f, r, s	f, h	h	b, f, g, r, s, w	B, M
Tamarindus indica	Leg.-Caesalpinaceae	b, bl, f, s	x	b, f	a	h	h	f, h, r, s	B, M
Alysicarpus ovalifolius	Leg.-Fabaceae			x	b				B
Crotalaria lepreurii	Leg.-Fabaceae								B
Crotalaria microcarpa	Leg.-Fabaceae								B
Indigofera diphylla	Leg.-Fabaceae	b	x		x			b	B
Indigofera lepreurii-Typ	Leg.-Fabaceae		(x)		x			(x)	B
Indigofera omissa-Typ	Leg.-Fabaceae				(x)			(x)	B
Indigofera pulchra	Leg.-Fabaceae		x		b		x		B, L
Sesbania sp.	Leg.-Fabaceae	(b, f, s)	(x)		(x)	(h)	(h)	(r)	B
Tephrosia sp.	Leg.-Fabaceae	(s)	(x)		(x)			(x)	B, L
Vigna subterranea	Leg.-Fabaceae	f, s	x	b	b, r, s				B
Vigna unguiculata	Leg.-Fabaceae	b, f, s	x		a			x	B
Zornia glochidiata	Leg.-Fabaceae	s	x		x			x	B
Acacia nilotica	Leg.-Mimosaceae	f, s, g	x	f, s	b, f, g, r, w	h	h	f, r, s	B, M
Faidherbia albida	Leg.-Mimosaceae	b, f	x	f	b, h, r	h	h	g, r	B, M, W
Parkia biglobosa	Leg.-Mimosaceae	b, f, s	x		b, bl, r, s, w	h	h	f, g, r	B, M
Abutilon pannosum	Malvaceae	s	x		x				B
Hibiscus asper	Malvaceae	f	x		b			r	B
Hibiscus sabdariffa	Malvaceae	b, bl, f, s			a			r	B
Sida ovata	Malvaceae		x		x			r	B
Sida urens	Malvaceae				x			r	B

Fortsetzung Tab. 55

		Ernährung	Viehfutter, Beweidung	Viehfutter, Fütterung	medizinische Nutzung	Brennstoff	Baustoff	technische Nutzung	Quelle
Nymphoides indica	Menyanthaceae	a						x	B
Ficus sp.	Moraceae	(b), f	x		r	h	h	x	B, M
Boerhavia sp.	Nyctaginaceae	b, s, (w)	x		x				B
Nymphaea sp.	Nymphaeaceae	bl, f, s, w	x	(b)	b, bl, s, w				B
Jussiaea cf. linifolia	Onagraceae				x				B
Ceratotheca sesamoides	Pedaliaceae	b, s	x		b, w			b	B
Aristida mutabilis	Poaceae		x				x	x	B
Aristida sp.	Poaceae	(f)	x				(x)	(x)	B
Brachiaria ramosa	Poaceae	f	x	x					B
Brachiaria sp.	Poaceae	f	x						B
Cenchrus biflorus	Poaceae	f	x		w				B
Cenchrus ciliaris	Poaceae	f	x						B
Cenchrus sp.	Poaceae	f	x						B
Chloris virgata	Poaceae		x		x				B
Dactyloctenium aegyptium	Poaceae	f	x	x	x				B
Digitaria ciliaris/horizontalis-Typ	Poaceae	f	x	x	x				B
Digitaria lecardii	Poaceae		x						B, P
Digitaria longiflora-Typ	Poaceae	f	x		x				B
Echinochloa colona	Poaceae	f	x	x					B, L, O
Eleusine indica	Poaceae	f	x		x			x	B
Eragrostis elegantissima/tremula-Typ	Poaceae	f	x	x	x		x	x	B
Eragrostis sp.	Poaceae	(f)	x	(x)	(x)		(x)	x	B
Loudetia-Typ	Poaceae	(f)	x				x	x	B
Panicum laetum	Poaceae	f	x					x	B, K
Panicum-Typ	Poaceae	f	x						B
Paspalidium geminatum	Poaceae		x						B
Paspalum scrobiculatum	Poaceae	f	x		x		x		B, O
Pennisetum glaucum ssp. glaucum	Poaceae	f	x	x	x	x	x	x	B
Pennisetum glaucum ssp. violaceum	Poaceae		x						L
Pennisetum sp.	Poaceae	f	x	x	x		x	x	B
Rottboellia exaltata	Poaceae	f	x	x	x			x	B
Schoenefeldia gracilis	Poaceae		x				x	x	B, L
Setaria-Typ	Poaceae	f	x				x	x	B
Sorghum bicolor	Poaceae	f, m	x			x	x	x	B
Sporobolus microprotus	Poaceae		x						B
Sporobolus pyramidalis-Typ	Poaceae	f	x	x	x		x	x	B
Sporobolus subglobosus	Poaceae								B
Tetrapogon cenchrifolius	Poaceae		x						P
Trichoneura mollis	Poaceae		x						B
Portulaca foliosa	Portulacaceae		x		x				B
Portulaca oleracea	Portulacaceae	x	x		x				B
Ziziphus mauritiana/spina-christi	Rhamnaceae	b, f, s	x	x	b, f, r, w	h	h	f	B, M
Mitracarpus hirtus	Rubiaceae		x		x				B
Spermacoce radiata	Rubiaceae		x		x				B
Spermacoce sp.	Rubiaceae		(x)		(x)				B
Vitellaria paradoxa	Sapotaceae	f, s	x		x	h	h		D, M
Physalis micrantha	Solanaceae								D
Solanum sp.	Solanaceae	(b, f)			x				D
Waltheria indica	Sterculiaceae		x		w				D, L
Corchorus fascicularis/tridens	Tiliaceae	b	x					x	D, L
Corchorus tridens	Tiliaceae	b	x					x	D
Grewia bicolor	Tiliaceae	f	x		x	h	h	r	D, M
Grewia sp., Typ 1	Tiliaceae	bl, f, r	x		x	h	h	r	D, M
Grewia sp., Typ 2	Tiliaceae	f	x		x		h	r	D, M
Tribulus terrestris	Tribulaceae	b, s	x		f, s				D, L
Celtis integrifolia	Ulmaceae	b, f	x	x	x	h		r	D, M
Phyla nodiflora	Verbenaceae								B
Vitex doniana/simplicifolia	Verbenaceae	b, f	x		x	h	h	b, f	D, M, T

Legende

- x Nutzung der ganzen Pflanze oder Organe nicht spezifiziert
(x) Nutzung bei einem Teil der Arten des Taxons
fett Hauptnutzung, bedeutende Nutzung

- a alle Pflanzenteile
b Blätter
bl Blüten
f Früchte
g Gummi arabicum, Harz

- h Holz
m Mark
r Rinde
s Samen
w Wurzel

- B BURKILL 1985, 1994, 1995, 1997
D DALZIEL 1937
H HALL & WALKER 1991
K KAHLHEBER, nicht publiziert
L LEBRUN et al. 1991
M MAYDELL 1990
O QUEDRAOGO 1994
P POILECOT 1999
T THIES 1995
W WICKENS 1969

Fortsetzung Tab. 56

	guineisch	sudanisch	sahelisch	saharisch	azonal	ruderal	segetal	Brache	Parksavanne	Savanne	Trockenwald	Galeriewald	Ufer, Sumpf, Senke, Überschwemmungszone	aquatisch	steinige Erhebungen	frisch-feuchter Standort	toniger Boden	sandiger Boden	sklettericher Boden	Zeiger	Quelle
Bauhiniae-Typ	x	x	x	x		x	x	x	(x)	x	x	x				x				h	A, B
Detarium microcarpum	x	x	x	x		x	x	x		x	x					x				↑	A, B, F, L, PU, T
Ptilostigma reticulatum	(x)	x	x	x		x	x	x		x						x				a	A, B
Tamarindus indica	x	x	x	x		x	x	x		x		N				x				b, ↓	A, B
Alysicarpus ovalifolius	x	x	x	x		x	x	x		x						x					AT, BM, BÖ, F, K, L
Crotalaria lepteurii	x	x	x	x		x	x	x		x						x				↓	F, L
Crotalaria microcarpa	x	x	x	x		x	x	x		x						x					B, K, L
Indigofera diphylla	x	x	x	x		x	x	x		x						x					B, F, K, L
Indigofera lepteurii-Typ	x	x	x	x		x	x	x		x			(x)			x					B, L
Indigofera omisssa-Typ	x	x	x	x		x	x	x		x						x					B, L
Indigofera pulchra	x	x	x	x		x	x	x		x						x					B, L
Sesbania sp.	x	x	x	x		x ¹							x ²			x ¹					B, BÖ, O
Tephrosia sp.	x	x	x	(x)						x						x					B, L, Q
Vigna subterranea	(x)	x	(x)													x					B, L, LI
Vigna unguiculata	x	x	x													x					B
Zornia gluchidiata	x	x	x													x					AT, B, K, M
Acacia sp.	x	x	x													x					A, B, G, Q
Acacia nilotica	x	x	x	(x)							S					x					A, B, F, Q
Faidherbia albida	x	x	x	(x)												x					A, K, Q, W
Parkia biglobosa	x	x	(x)													x					A, F, G, T
Abutilon pannosum	x	x	x													x					F, L
Hibiscus asper	x	x	x													x					B, L
Hibiscus sabdariffa	x	x	x			(x)										x					B, BÖ, L
Sida ovata	x	x	x													x					B, L
Sida urens	x	x	x													x					B, L
Nymphoides indica	x	x	x													x					B, L, O
Ficus sp.	x	x	x	(x)												x					A, B, G, Q
Boerhavia sp.	x	x	x	(x)												x					AT, B, BM, BÖ, G, Q, L
Nymphaea sp.	x	x	x													x					F, O
Jussiaea cf. linifolia	x	x	x													x					F
Ceratotheca sesamoides	x	x	x													x					AT, F, K, L
Pedaliaceae	x	x	x													x					K, L, Q, Z
Poaceae	x	x	x	(x)												x					G, Q, Z
Poaceae	x	x	x													x					Z
Poaceae	x	x	x													x					F, G, Q, Z
Poaceae	x	x	x	(x)												x					F, G, Q, Z
Poaceae	x	x	x	(x)												x					AT, BM, K, F, Q, Z
Cenchrus biflorus	x	x	x	(x)												x					b, h, ↑

Fortsetzung Tab. 56

	guineisch	sudanisch	sahelisch	saharisch	azonal	ruderal	segetal	Brache	Parksavanne	Savanne	Trockenwald	Galeriewald	Ufer, Sumpf, Senke, Überschwemmungszone	aquatisch	steinige Erhebungen	frisch-feuchter Standort	toniger Boden	sandiger Boden	sklettericher Boden	Zeiger	Quelle
Cenchrus ciliaris			x	x		(x)	(x)		x	x					x	x		x			K, LH, Q
Cenchrus sp.		x	x	x					x	x						x		x			F
Chloris virgata		x	x	(x)					x	x						x		x			L, O, Q, WH, Z
Dactyloctenium aegyptium		x	x	(x)					x	x						x		x			BM, BÖ, K, Q, Z
Digitaria ciliaris/horizontalis-Typ		x	x						x	x						x		x			AT, BÖ, K, Z
Digitaria lecardii		x	x						x	x						x		x			BM, M, Z
Digitaria longiflora-Typ		x	x	(x)					x	x						x		x			F, L, Z
Echinochloa colona		x	x						x	x						x		x			AT, M, Q, Z
Eleusine indica		x	x	(x)					x	x						x		x			BM, BÖ, K, Z
Eragrostis elegantissima/tremula-Typ		x	x	(x)					x	x	S					(x)		x			AT, BM, F, K, L, P, Q, Z
Eragrostis sp.		x	x	x					x	x						(x)		x			F, Q, Z
Loudetia-Typ		x	x						x	x						(x)		x			G, L, Z
Panicum laetum		x	x	(x)					x	x						x		x			BÖ, Z
Panicum-Typ		x	x	(x)					x	x						x		x			F, Q
Paspalum geminatum		x	x	(x)					x	x						x		x			P, Z
Paspalum scrobiculatum		(x)	x	(x)					x	x						x		x			M, P, Q, Z
Pennisetum glaucum ssp. glaucum		(x)	x	(x)					x	x						x		x			B, BÖ, Z
Pennisetum glaucum ssp. violaceum		x	x	x					x	x						x		x			BR, L, P, Q
Pennisetum sp.		x	x	x					x	x						x		x			B, F, K, Q
Rottboellia exaltata		x	x	x					x	x						x		x			B, BM, G, P, Z
Schoenefeldia gracilis		x	x	x					x	x						x		x			B, BÖ, K, Q, Z
Setaria-Typ		x	x	(x)					x	x						x		x			F, L, Q, Z
Sorghum bicolor		x	x	x					x	x						x		x			B, Z
Sporobolus microprotus		x	x	(x)					x	x						x		x			B, F
Sporobolus pyramidalis-Typ		x	x	x					x	x						x		x			F, L, Z
Sporobolus subglobosus		x	x	(x)					x	x						x		x			L, F, P
Tetrapogon cenchrifolmis		x	x	x					x	x						x		x			B, L, P
Trichoneura mollis		(x)	x	x					x	x						x		x			F, K, L, P
Portulaca foliosa		x	x	x					x	x						x		x			B, L
Portulaca oleracea		x	x	x					x	x						x		x			BM, F, Q
Ziziphus mauritiana/spina-christi		(x)	x	x					x	x						x		x			A, F, M, Q
Mitracarpus hirtus		x	x	x					x	x						x		x			AT, BM, BÖ, F, K, L
Spermacoce radiata		x	x	x					x	x						x		x			AT, BM, F, K
Spermacoce sp.		x	x	x					x	x						x		x			B, F, G
Vitellaria paradoxa		(x)	x	x					x	x						x		x			A, G, L, M, T
Physalis micrantha		x	x	x					x	x	(x)					x		x			AT, BM, F

Fortsetzung Tab. 56

	guineisch	sudanisch	sahelisch	saharisch	azonal	ruderal	segetal	Brache	Parksavanne	Savanne	Trockenwald	Galeriewald	Ufer, Sumpf, Senke, Überschwemmungszone	aquatisch	steinige Erhebungen	frisch-feuchter Standort	toniger Boden	sandiger Boden	skeltreicher Boden	Zeiger	Quelle
Solanum sp.	x	x	x	x		x	x														F, L, Q
Waitheria indica	x	x	x	x		x	x	x													BM, F, L
Corchorus fascicularis/tridens	x	x	x	(x)		x	x	x					x								BM, F, L, Q
Corchorus tridens	x	x	x	(x)		x	x	x					x								AT, BM, BÖ, K, L, O, Q
Grewia bicolor	x	x	x	(x)		x	x	x					x								A, F, G, L, M
Grewia sp.	x	x	x	(x)		x	x	x					xx								A, F, G, L, M, Q
Tribulus terrestris	x	x	x	x		x	x	S					x							b	AT, BM, BÖ, F, K, L, Q
Celtis integrifolia	x	x	x	x		x	x	S					N								A, L, M
Phylla nodiflora	x	x	x	x		x	x	S					x								F, L, O
Vitex doniana/simplicifolia	x	x	(x)	(x)		x	x	S					x								A, F, L, M

Legende

- x verbreitet
- (x) wenig verbreitet
- x Verbreitungsschwerpunkt
- Standort meidend
- S im Süden des Verbreitungsgebiets
- N im Norden des Verbreitungsgebiets
- 1, 2 erst- bzw. zweitgenannte Art eines Typs
- a anthropogene Beeinflussung
- b Beweidung
- f feuchte Böden
- g Grundwassernähe
- h heliophil
- k Kulturpflanze
- l in bereits lange bebauten Feldern
- n nitrophil
- p acidophil, niedrigen pH bevorzugend
- s halotolerant
- u ungedüngte Böden
- w Standort unbeeinflusst, wenig belastet, naturnah
- ↑ kultivierbare Böden bzw. erholte Böden
- ↓ erschöpfte, ausgelaugte Böden

- A AUBREVILLE 1950
- AT ATAHOLO 2001
- B BURKILL 1985-1997
- BM LE BOURGEOIS & MERLIER 1995
- BÖ BÖHM 2001
- BR BRUNKEN 1977
- D DALZIEL 1937
- F FWTA: KEAY & HEPPER 1953-1972
- G GUINKO 1984
- K ALBERT & KÜPPERS 2001
- L LEBRUN et al. 1991
- LH LE HOJEROU 1989
- LI LINNEMANN 1989
- M MAYDELL 1990
- O OUEDRAOGO 1994
- P POILECOT 1999
- PU PULLAN 1974
- Q QUÉZEL 1965
- T THIES 1995
- V VANDEN BERGHEN 1988
- WH WHITE 1983
- W WICKENS 1969
- Z VAN DER ZON 1992

Tab. 58: BF94/133 - Ergebnisse der Großfundbestimmungen (Kampagne 1995)

Nr.	y	x	Viertel	Abtrag	Befund	Phase	Adansonia digitata, Samenfragment	cf. Balanites aegyptiaca, Endokarp	cf. Balanites aegyptiaca, Mesokarp	cf. Detarium sp.	cf. Leguminosae	Vitex sp.	cf. Vitex sp.	indet. sp. 14	indet. sp.	Funde	Taxa	Taxa/Befund	Taxa/Phase	
1	26	26	3	-160	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1		
2	26	26	4	-165	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1		
3	26	26	4	-170	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1		
4	26	26	3	-175	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1		
5	26	26	4	-175	1	1	.	.	.	.	.	2	1	.	.	3	1		
6	26	26	3	-180	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	3	
7	28	28	1	-160	9b	1	1	.	.	.	.	2	.	.	.	3	2		
8	28	28	2	-160	9b	1	.	.	.	1	1	.	.	.	2	4	3			
9	29	29	4	-170	9b	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	4	
10	27	25	2	-170	4b	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	5
11	27	27	2	-155	5	1/2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	1	1	
12	28	26	1	-160	8	1/2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1		
13	28	26	1	-165	8	1/2	.	.	.	1	.	.	.	.	1	2	2	1	2
14	26	28	4	-160	2	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	1	1	1
15	26	29	3	-125	3	3	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1		
16	26	29	3	-130	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	
17	28	29	4	-145	6	3	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	1	1	
18	28	29	2	-150	9a	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1		
19	28	28	2	-140	9a	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1		
20	28	28	1	-145	9a	3	.	.	.	2	.	1	.	.	3	6	3			
21	28	28	4	-145	9a	3	.	.	.	.	.	1	2	.	.	3	1		
22	28	28	4	-150	9a	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1		
23	28	28	2	-155	9a	3	.	.	.	.	.	.	1	.	1	2	2		
24	29	28	3	-140	9a	3	.	.	.	1	.	.	.	.	1	2	2		
25	29	28	3	-150	9a	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1		
26	29	28	4	-150	9a	3	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	3	
27	26	28	4	-130	Fundschrift	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	3
28	28	25	1	-165	7	-	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	
29	26	28	3	-140	ohne Zuordnung	-	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1		
30	26	27	2	-140	ohne Zuordnung	-	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1		
31	26	26	3	-150	ohne Zuordnung	-	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1		
32	27	27	1	-145	ohne Zuordnung	-	.	.	.	.	.	1	1	.	.	2	1		
33	28	26	4	-165	ohne Zuordnung	-	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1		
Summe							3	1	1	8	1	12	8	1	20	55	6			
Befunde/Taxon							3	1	1	3	0	5	4	0	7					

Tab. 59: BF94/133 - Ergebnisse der Holzkohlenbestimmungen (Kampagne 1995, Bestimmung D. UEBEL)

Nr. HK-Nr.	y	x	Viertel	Abtrag	Terminalia sp.	Prosopis africana	Anogeissus leiolepis	Pterocarpus sp.	Khaya cf. senegalensis	Guiera senegalensis	Mauua sp.	Combretum glutinosum	Bauhinia	Rubiaceae	Acacia raddiana-Typ	Dalbergia melanoxylon	Combretum micranthum	Lamnea/Sclerocarya-Typ	Faidherbia albida	Celtis cf. integrifolia	Boscia sp.	cf. Vitellaria paradoxa	Ziziphus sp.	indet. Typ 1	indet. sp.	Funde	Taxa		
1	74	26	25	1	-150	2	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	11	3
2	75	26	25	1	-155	34	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	43	3
3	76	26	25	1	-160	5	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	17	3
4	77	26	25	1	-165	4	21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	31	5
5	78	26	25	1	-170	4	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	16	2
6	79	26	25	3	-150	1	8	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	6
7	80	26	25	3	-155	10	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	23	3
8	81	26	25	3	-160	22	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	33	3
9	82	26	25	3	-165	6	22	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	35	5
10	83	26	25	3	-170	33	14	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	53	5
11	84	26	25	3	-175	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1
12	54	26	26	2	-150	4	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	2
13	55	26	26	3	-150	6	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	2
14	56	26	26	3	-155	15	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	40	4
15	57	26	26	3	-160	34	14	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	54	4
16	58	26	26	3	-165	29	22	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	58	4
17	59	26	26	3	-175	46	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	72	3
18	60	26	26	3	-180	7	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	2
19	61	26	26	4	-145	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	2
20	62	26	26	4	-150	3	3	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	10	5
21	63	26	26	4	-155	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	32	3
22	64	26	26	4	-160	9	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	28	3
23	65	26	26	4	-165	61	10	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	84	5
24	66	26	26	4	-175	34	38	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	76	3
25	67	26	26	4	-170	67	110	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27	205	4	
26	68	26	26	4	-180	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	3
27	69	26	26	4	-185	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1
28	70	26	27	1	-150	9	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	17	4	
29	71	26	27	2	-130	2	2	1	
30	72	26	27	2	-145	.	2	4	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	2
31	73	26	27	4	-145	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6	4
32	85	26	28	1	-130	.	11	11	1	1	
33	86	26	28	1	-145	.	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	3	8	4	
34	87	26	28	1	-150	.	.	.	.	.	.	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	17	2
35	88	26	28	1	-125	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	2
36	89	26	28	2	-155	3	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6	4
37	90	26	28	3	-135	.	20	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21	2
38	91	26	28	3	-125	22	17	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	51	4	
39	92	26	28	3	-130	.	38	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	44	2	
40	93	26	28	3	-140	.	1	1	2	2	2	
41	94	26	28	4	-125	13	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	36	3
42	95	26	28	4	-135	2	6	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	12	4
43	96	26	28	4	-145	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8	3
44	97	26	28	4	-150	2	.	.	.	1	3	2	2	
45	98	26	28	4	-160	2	2	1	1	
46	101b	26	28	4	-130	1	1	1	1	
47	99	26	29	1	-130	1	1	.	.	.	1	3	3	3	
48	101	26	29	2	-145	2	1	3	2	2	
49	100a	26	29	3	-130	.	1	1	1	1	
50	102	26	29	3	-125	9	21	1	.	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	41	7	7
51	103	26	29	3	-130	3	12	.	.	1	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	22	5
52	104	26	29	4	-130	3	2	1	6	3	3	
53	105	26	29	4	-135	2	7	.	.	.	4	2	2	15	4	4	
54	106	26	29	4	-140	1	2	1	4	3	3	
55	125	27	25	2	-165	1	1	.	2	.	.	1	5	4	4	
56	126	27	25	2	-180	1	1	1	1	
57	127	27	25	2	-170	7	4	7	18	3	3	
58	128	27	25	3	-155	1	4	1	1	1
59	129	27	26	1	-155	4	1	1	1
60	130	27	27	1	-145	3	3	1	1	1
61	131	27	27	1	-150	2	1	.	2	.	1	6	4	4	
62	132	27	27	1	-165	2	.	.	1	2	5	3	3	3	
63	133	27	27	2	-150	11	4	3	1	2	.	21	5	5	5	
64	134	27	27	2	-155	12	.	.	4	1	17	3	3	3	
65	135	27	27	2	-165	.	.	.	2	2	1	1	1
66	136	27	27	3	-140	2	2	1	1	1
67	137	27	27	4	-140	1	1	1	1	1
68	138	27	28	1	-135	1	1	1	1	1
69	139	27	28	2	-135	6	.	5	3	14	3	3	3	
71	141	27	28	3	-140	2	2	1	1	1
72	142	27	29	1	-125	8	1	.	.	.	1	.	1	.	1	1	13	6	6	6	
73	143	27	29	2	-120	1	1	1	1	1
74	144	27	29	2	-125	11	.	.	.	1	.	.	.	1	2	15	4	4	4	
75	145	27	29	4	-130	.	1	.	.	1	2	2	2	2
76	116	28	25	1	-155	21	21	1	1	1
77	117	28	25	1	-160	2	.	.	4	6	2	2	2
78	118	28	25	1	-165	9	2	11	2	2	2	
79	119	28	25	1	-170	12	14	2	2	2
80	120	28	25	1	-175	13	6	19	2	2	2	
81	121	28	25	1	-180	18	.	2	2</															

Tab. 60: BF97/5 - Ergebnisse der Großfundbestimmungen (SZ= Steinzeit, EZ= Eisenzeit)

Nr. Quadrat	Tiefe	Epoche	Adansonia digitata, Samenfragment	Sclerocarya birrea, Operculumfragment	Sclerocarya birrea, Steinkernfragment	Vitex doniana/simplicifolia, Steinkernfragment	cf. Vitex doniana/simplicifolia, Steinkernfragment	stärkehaltiger Rest/ Fruchtfleisch	indet. sp., Steinkernfragment	indet. sp.	klassifizierte Funde	Funde gesamt	klassifizierte Taxa	
1	I	-10	SZ	.	.	.	.	.	.	3	0	3	1
2	I	-20	SZ	.	.	.	1	.	.	1	1	2	1	
3	I	-30	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
4	I	-40	SZ	.	.	.	.	2	.	1	0	3	0
5	II	Profilbegradigung	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
6	II	-30	SZ	2	.	.	.	.	.	.	2	2	1
7	II	-40	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
8	II	-50	SZ	.	.	.	.	1	2	.	1	3	1
9	II	-60	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
10	II	-70	SZ	.	.	.	.	.	1	1	0	2	0
11	II	-80	SZ	.	.	.	.	.	1	.	0	1	0
12	II	-100	SZ	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1
13	II	-110	SZ	.	.	.	.	.	.	1	0	1	0
14	II	-130	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
15	III	-20	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
16	III	-40	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
17	III	-60	SZ	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1
18	III	-70	SZ	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1
19	III	-90	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
20	III	-100	SZ	.	.	.	2	1	.	.	3	3	1	
21	III	-110	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
22	III	-130	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
23	IV	-20	SZ	.	.	.	.	.	1	2	0	3	0
24	IV	-30	SZ	.	.	.	.	.	.	2	0	2	0
25	IV	-40	SZ	.	.	.	.	.	.	4	0	4	0
26	IV	-50	SZ	.	.	.	.	.	.	4	0	4	0
27	IV	-60	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
28	IV	-80	SZ	.	.	.	.	.	.	1	0	1	0
29	V	-30	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
30	V	-40	SZ	.	.	.	.	.	.	5	0	5	0
31	V	-50	SZ	.	.	.	.	.	.	4	0	4	0
32	V	-60	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
33	V	-70	SZ	1	.	.	.	.	.	7	1	8	1
34	V	-80	SZ	2	.	.	.	1	.	4	3	7	2	
35	V	-90	SZ	.	.	.	.	.	.	5	0	5	0
36	V	-100	SZ	1	.	.	.	1	.	2	2	4	2	
37	V	-110	SZ	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1
38	V	-120	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
39	V	-130	SZ	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	
40	V	-140	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
41	VI	-30	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
42	VI	-40	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
43	VI	-50	SZ	1	.	.	.	1	.	.	2	2	2	
44	VI	-60	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
45	VI	-70	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
46	VI	-80	SZ	.	.	.	.	.	.	1	0	1	0
47	VI	-90	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
48	VI	-100	SZ	.	.	.	1	.	.	3	1	4	1	
49	VI	-110	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
50	VI	-120	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
51	VI	-190	SZ	.	.	.	1	.	.	1	1	2	1	
52	VII	-60	EZ	.	1	.	6	1	1	1	8	10	2	
53	VII	-80	SZ	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0
54	VIII	-40	EZ	.	.	2	.	.	.	.	2	2	1
55	VIII	-50	EZ	4	15	23	2	1	.	1	25	45	71	3
56	VIII	-60	EZ	1	2	8	3	11	14	3
Summe gesamt				16	18	33	14	7	8	1	81	178	3	
Summe SZ				11	0	0	6	5	7	0	52	81	2	
Stetigkeit SZ [%]				17,6	0	0	9,8	9,8	9,8	0	37,3			
Summe EZ				5	18	33	8	2	1	1	29	97	3	
Stetigkeit EZ [%]				50	75	75	50	50	25	25	75			

Tab. 61: BF94/45 - Ergebnisse der Bestimmungen von Früchten und Samen aus systematisch entnommenen Proben

	Familie	Taxon	Tiefe [cm] Fraktion [mm]	30				50				80				100					
				0,5	1,0	2,5	hv	0,5	1,0	2,5	hv	0,5	1,0	2,5	hv	0,5	1,0	2,5	hv		
			Volumen der Teilprobe [ml]	6	44	-	-	10	20	-	-	19	59	40	44	+	9	37	40	30	+
			Volumen der Probe [ml]	100	100			100	100			100	100	100		100	100	100			
			Sedimentvolumen [l]																		
1	Aizoaceae	Gisekia pharnacioides																			
2	Aizoaceae	Zaleya pentandra, Typ 1						1				1	2								
3	Aizoaceae	Zaleya pentandra, Typ 1	Fragment	1	2																
4	Aizoaceae	Zaleya pentandra, Typ 2																			
5	Aizoaceae	Zaleya pentandra, Typ 2	Fragment										3								
6	Aizoaceae	Zaleya pentandra	Fragment					1													
7	Aizoaceae	cf. Zaleya pentandra	Fragment					1													
8	Alismataceae	cf. Limnophyton obtusifolium																			
9	Amaranthaceae	Amaranthus sp.																			
10	Anacardiaceae	Lannea sp.																			
11	Anacardiaceae	Sclerocarya birrea	Steinkern																		
12	Anacardiaceae	Sclerocarya birrea**	Steinkernfragment	>50				21				1>50	42	7		>50	16	22			
13	Anacardiaceae	Sclerocarya birrea	Operculum										4	14	1		6	4			4
14	Anacardiaceae	Sclerocarya birrea	Operculum-Fragment																		
15	Anacardiaceae	cf. Sclerocarya birrea**	Steinkernfragment																		
16	Balanitaceae	Balanites aegyptiaca	Steinkernfragment																		
17	Balanitaceae	Balanites aegyptiaca	Fruchtfleisch										5						1	18	
18	Balanitaceae	cf. Balanites aegyptiaca	Fruchtfleisch																8		
19	Bombacaceae	Adansonia digitata	Same																		
20	Bombacaceae	Adansonia digitata	Samenfragment mit Hilum											2					1		
21	Bombacaceae	Adansonia digitata	Samenfragment											9					19		
22	Bombacaceae	cf. Adansonia digitata	Samenfragment	6				1												1	
23	Boraginaceae	Heliotropium bacciferum/subulatum																			
24	Boraginaceae	cf. Heliotropium bacciferum/subulatum																			
25	Boraginaceae	cf. Heliotropium sp.																			
26	Boraginaceae	Boraginaceae, indet. sp.																			
27	Boraginaceae	cf. Boraginaceae, indet. sp.																			
28	Capparidaceae	Cleome gynandra																			
29	Capparidaceae	cf. Capparidaceae, indet. sp.																			
30	Characeae	Characeae, indet. sp.		11					1	44			29						22		
31	Commelinaceae	Commelina cf. benghalensis																			
32	Commelinaceae	Commelina cf. subulata																			
33	Commelinaceae	Commelina sp.	Fragment																		
34	Convolvulaceae	cf. Jacquemontia tamnifolia																			
35	Convolvulaceae	Merremia pinnata																			
36	Convolvulaceae	Convolvulaceae, indet. sp.																			
37	Cucurbitaceae	Cucurbitaceae, indet. sp.	Fragment																		
38	Cyperaceae	cf. Eleocharis sp.	Fragment																		
39	Cyperaceae	Cyperus esculentus	Rhizomfragment																		
40	Cyperaceae	Pycurus sp.	Fragment																		
41	Cyperaceae	Cyperaceae, indet. sp.	Frucht											1							
42	Cyperaceae	cf. Cyperaceae, indet. sp.	Same																		
43	Leg.-Fabaceae	cf. Alysicarpus ovalifolius																			
44	Leg.-Fabaceae	Indigofera lepreurii-Typ																			
45	Leg.-Fabaceae	Indigofera pulchra																			
46	Leg.-Fabaceae	cf. Indigofera pulchra																			
47	Leg.-Fabaceae	cf. Indigofera sp.																			
48	Leg.-Fabaceae	cf. Tephrosia sp.																			
49	Leg.-Fabaceae	Vigna unguiculata	Fragment																		
50	Leg.-Fabaceae	cf. Vigna unguiculata	Fragment, Hilum																		
51	Leg.-Fabaceae	Fabaceae, indet. sp., großsamig	Fragment																		
52	Leg.-Fabaceae	Fabaceae, indet. sp., kleinsamig																			
53	Leg.-Fabaceae	Fabaceae, indet. sp., kleinsamig	Fragment					2													
54	Leg.-Mimosaceae	Acacia cf. nilotica	Fragment																		
55	Leg.-Mimosaceae	Acacia sp.	Fragment																		
56	Leguminosae	Caesalpinieaceae/Mimosaceae, indet. sp.	Fragment												1						
57	Malvaceae	Abutilon sp.																			
58	Malvaceae	Hibiscus cf. sabdariffa																			
59	Malvaceae	Sida cf. urens																			
60	Malvaceae	Malvaceae, indet. sp., Typ 1																			
61	Malvaceae	Malvaceae, indet. sp., großsamig																			
62	Malvaceae	Malvaceae, indet. sp.	Fragment, Hilum, Hilum-Abdeckung																		
63	Nyctaginaceae	cf. Boerhavia sp.																			
64	Nymphaeaceae	Nymphaea sp.																			
65	Nymphaeaceae	cf. Nymphaea sp.																			
66	Pedaliaceae	Ceratotheca sesamoides																			
67	Pedaliaceae	Ceratotheca sesamoides	Fragment												1						1
68	Poaceae	Brachiaria sp.	Blütchen																		
69	Poaceae	Cenchrus cf. biflorus																			
70	Poaceae	Cenchrus sp.	Karyopse																		
71	Poaceae	Cenchrus sp.	Involucrefragment																		
72	Poaceae	cf. Chloris virgata																			
73	Poaceae	Dactyloctenium aegyptium																			
74	Poaceae	Dactyloctenium aegyptium	Fragment																		5
75	Poaceae	cf. Dactyloctenium aegyptium																			
76	Poaceae	cf. Dactyloctenium aegyptium	Fragment																		
77	Poaceae	Digitaria ciliaris/horizontalis-Typ																			
78	Poaceae	Digitaria ciliaris/horizontalis-Typ	Fragment																		
79	Poaceae	cf. Digitaria ciliaris/horizontalis-Typ																			
80	Poaceae	cf. Digitaria ciliaris/horizontalis-Typ	Fragment																		1
81	Poaceae	Digitaria sp., Typ 2																			
82	Poaceae	Digitaria sp., Typ 2	Fragment																		
83	Poaceae	Echinochloa cf. colona																			
84	Poaceae	Eleusine indica																			
85	Poaceae	cf. Eragrostis sp.																			

Fortsetzung Tab. 61

		Tiefe [cm] Fraktion [mm]	30				50				80				100			
			0,5	1,0	2,5	hv	0,5	1,0	2,5	hv	0,5	1,0	2,5	hv	0,5	1,0	2,5	hv
89	Poaceae	Pennisetum glaucum																
90	Poaceae	Pennisetum glaucum																
91	Poaceae	Pennisetum glaucum																
92	Poaceae	Pennisetum glaucum																
93	Poaceae	Pennisetum glaucum																
94	Poaceae	Pennisetum glaucum																
95	Poaceae	cf. Pennisetum glaucum																
96	Poaceae	cf. Pennisetum glaucum																
97	Poaceae	cf. Pennisetum glaucum																
98	Poaceae	cf. Pennisetum glaucum																
99	Poaceae	cf. Pennisetum glaucum																
100	Poaceae	Pennisetum glaucum ssp. violaceum																
101	Poaceae	Pennisetum glaucum vel Sorghum bicolor																
103	Poaceae	cf. Pennisetum sp., Typ 1																
102	Poaceae	cf. Pennisetum sp., Typ 2, 3																
104	Poaceae	Rottboellia exaltata																
105	Poaceae	cf. Schoenefeldia gracilis																
106	Poaceae	Setaria-Typ																
107	Poaceae	Poaceae, indet. sp., Typ 1																
108	Poaceae	Poaceae, indet. sp.																
109	Poaceae	cf. Poaceae, indet. sp.																
110	Poaceae	Poaceae, indet. sp.																
111	Poaceae	cf. Poaceae, indet. sp.																
112	Portulacaceae	Portulaca foliosa																
113	Portulacaceae	cf. Portulaca foliosa																
114	Portulacaceae	Portulaca oleracea																
115	Rhamnaceae	Ziziphus mauritiana/spina-christi																
116	Rhamnaceae	Ziziphus mauritiana/spina-christi																
117	Rhamnaceae	cf. Ziziphus mauritiana/spina-christi																
118	Rhamnaceae	cf. Ziziphus mauritiana/spina-christi																
119	Rubiaceae	Mitracarpus hirtus																
120	Rubiaceae	Spermacoce cf. radiata																
121	Rubiaceae	Spermacoce cf. radiata																
122	Rubiaceae	Spermacoce sp.																
123	Rubiaceae	cf. Spermacoce sp.																
124	Sapotaceae	Vitellaria paradoxa																
125	Sapotaceae	cf. Vitellaria paradoxa																
126	Solanaceae	Physalis micrantha																
127	Solanaceae	cf. Physalis micrantha																
128	Tiliaceae	Corchorus fascicularis/tridens																
129	Tiliaceae	cf. Corchorus fascicularis/tridens																
130	Tiliaceae	Corchorus tridens																
131	Ulmaceae	Celtis integrifolia																
132	Ulmaceae	Celtis integrifolia																
133	Verbenaceae	cf. Phyla nodiflora																
134	Verbenaceae	Vitex doniana/simplicifolia																
135	Verbenaceae	cf. Vitex doniana/simplicifolia																
136		indet. sp. 1-Typ																
137		indet. sp. 2																
138		indet. sp. 3-Typ																
139		indet. sp. 4-Typ																
140		indet. sp. 5																
141		indet. sp. 6																
142		indet. sp. 8																
143		indet. sp. 10																
144		indet. sp. 11-Typ																
145		indet. sp. 12																
146		indet. sp. 13-Typ																
147	Zahl klassifizierter Reste		27	36	-	-	81	42	-	-	102	123	76	8	88	154	25	53
148	Zahl der Taxa		7	10	-	-	7	9	-	-	18	13	7	1	7	10	4	5
149	Zahl klassifizierter Reste pro Abtrag					63				123				309				320
150	Zahl der Taxa pro Abtrag					14				13				27				16
151		indet. sp.*																
152		indet. sp.*																
153		indet. sp.*																
154		indet. sp.*																
155		indet. sp.*																
156		indet. sp.*																
157		indet. sp.*																
158		indet. sp.*																
159		indet. sp.*																
160		indet. sp.*																
161		indet. sp.*																
162		zoologische Reste																
163		zoologische Reste																

Legende

+	vorhanden
x	1-10 Reste
xx	11-50 Reste
xxx	>50 Reste
*	geht nicht in die Taxa-/Restezahl ein
**	nur Fragmente >=2,5 mm gehen in Restezahl ein

Fortsetzung Tab. 61

	470				480				500				530				550				580				600				Summe	Stetigkeit [n]	Stetigkeit [%]
	0,5	1,0	2,5	hv	0,5	1,0	2,5	hv	0,5	1,0	2,5	hv	0,5	1,0	2,5	hv	0,5	1,0	2,5	hv	0,5	1,0	2,5	hv	0,5	1,0	2,5	hv			
89																										59	9	33,3			
90		3																									838	21	77,8		
91																											910	20	74,1		
92																											1263	20	74,1		
93																											339	17	63,0		
94							1																				874	20	74,1		
95																											16	7	25,9		
96													2														3438	21	77,8		
97																											300	19	70,4		
98																											38	9	33,3		
99																											1151	18	66,7		
100																											3	2	7,4		
101																											5	5	18,5		
103																											12	4	14,8		
102																											5	4	14,8		
104																											1	1	3,7		
105																											1	1	3,7		
106																											1	1	3,7		
107																											3	3	11,1		
108													1														56	15	55,6		
109												1															1	1	3,7		
110		1																									3	3	11,1		
111												1															2	1	3,7		
112																											1	1	3,7		
113																											2	2	7,4		
114																											1	1	3,7		
115																											1	1	3,7		
116																											61	14	51,9		
117																											1	1	3,7		
118																											1	1	3,7		
119																											3	3	11,1		
120																											2	2	7,4		
121																											1	1	3,7		
122																											4	3	11,1		
123		1																									4	2	7,4		
124																											10	5	18,5		
125																											37	6	22,2		
126																											2	2	7,4		
127																											2	1	3,7		
128																											9	5	18,5		
129																											2	1	3,7		
130																											1	1	3,7		
131																											2	2	7,4		
132																											6	5	18,5		
133																											14	4	14,8		
134																											121	15	55,6		
135																											31	4	14,8		
136																											19	5	18,5		
137																											21	7	25,9		
138																											4	3	11,1		
139																											8	5	18,5		
140																											2	2	7,4		
141																											1	1	3,7		
142																											2	2	7,4		
143																											1	1	3,7		
144																											1	1	3,7		
145																											1	1	3,7		
146	3	3				2											1								1	1	1	1	170	21	77,8
147	5	7	2	0	0	3	0	2	0	0	0	0	3	2	0	-	0	1	-	-	1	2	-	0	2	1	-	-	12797		
148	3	4	1	0		2	1					0	1	1		-	1	-	-	1	1	-	0	1	1	-	-	92			
149				14			5					0			5				1					3			3				
150				6			3					0			2				1					2			2				
151																												2	1	3,7	
152																												1	1	3,7	
153																												157	5	18,5	
154																												1	1	3,7	
155								1																				717	19	70,4	
156	x	x	x		xx	x						x				x	x							x			+	26	96,3		
157																											+	11	40,7		
158																											+	24	88,9		
159	x	xx	x		x	x						x	x											x			+	27	100,0		
160	x																										+	22	81,5		
161	xx	xx	x	x	xx		x	xx	x	x		x	x			xx	x						xx	xx		x	x	+	27	100,0	
162	1				1																							10	5	18,5	
163																												+	11	40,7	

Tab. 63: BF97/13 - Ergebnisse der Bestimmungen von Früchten und Samen aus systematisch entnommenen Proben

Familie	Taxon	Tiefe [cm] Fraktion [mm]	0			50			100			150			200			250			300				
			0,5	1,0	2,5	0,5	1,0	2,5	0,5	1,0	2,5	0,5	1,0	2,5	0,5	1,0	2,5	0,5	1,0	2,5	0,5	1,0	2,5		
		Volumen der Teilprobe [ml]	12	20	18			7	20		9	27			8	19	42			7,5	25	23			
		Volumen der Probe [ml]	48	148	124	34	80	200	57	167	320	72	223	280	40	115	225	62	152	152	480	58	173	173	165
		Sedimentvolumen [l]	40	100	100	40	100	100	40	100	100	40	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
1	Acanthaceae	Acanthaceae, indet. sp., kleinsamig										1		1											
2	Aizoaceae	Gisekia pharmacoides																							
3	Aizoaceae	Zaleya pentandra, Typ 1	3						2	1		1		1	3						1				
4	Aizoaceae	Zaleya pentandra, Typ 1																							
5	Aizoaceae	Zaleya pentandra, Typ 2																							
6	Aizoaceae	Zaleya pentandra, Typ 2																							
7	Aizoaceae	Zaleya pentandra																							
8	Aizoaceae	cf. Zaleya pentandra				1										1						1			
9	Aizoaceae	cf. Zaleya pentandra																							
10	Alismataceae	cf. Limnophyton obtusifolium				1																			
11	Amaranthaceae	cf. Aerva javanica																							
12	Amaranthaceae	Amaranthus sp.	1						1		2			2											
13	Amaranthaceae	Amaranthus sp.									2														
14	Amaranthaceae	cf. Amaranthus sp.				1																			
15	Anacardiaceae	Sclerocarya birrea																							
16	Anacardiaceae	Sclerocarya birrea																							
17	Anacardiaceae	Sclerocarya birrea		1	6	8	11	17		6	30		10	47	107	70	2	4	19	55		63	50	243	
18	Anacardiaceae	Sclerocarya birrea																							
19	Anacardiaceae	cf. Sclerocarya birrea																							
20	Anacardiaceae	cf. Sclerocarya birrea																							
21	Balanitaceae	Balanites aegyptiaca																							
22	Balanitaceae	Balanites aegyptiaca																							
23	Balanitaceae	cf. Balanites aegyptiaca																							
24	Bombacaceae	Adansonia digitata																							
25	Bombacaceae	Adansonia digitata																							
26	Bombacaceae	cf. Adansonia digitata																							
27	Boraginaceae	Heliotropium bacciferum/subulatum																							
28	Boraginaceae	Heliotropium supinum																							
29	Boraginaceae	cf. Heliotropium sp.																							
30	Boraginaceae	cf. Boraginaceae, indet. sp.																							
31	Boraginaceae	cf. Boraginaceae, indet. sp.	1																						
32	Capparidaceae	Cadaba cf. farinosa																							
33	Capparidaceae	Cleome gynandra																							
34	Capparidaceae	cf. Cleome gynandra																							
35	Capparidaceae	Cleome monophylla																							
36	Capparidaceae	cf. Capparidaceae, indet. sp.																							
37	Characeae	Characeae, indet. sp.	1																						
38	Commelinaceae	Commelina cf. benghalensis																							
39	Commelinaceae	Commelina cf. forskalei																							
40	Convolvulaceae	Jacquemontia tamnifolia																							
41	Convolvulaceae	Merremia pinnata																							
42	Convolvulaceae	cf. Merremia pinnata																							
43	Convolvulaceae	Merremia cf. tridentata																							
44	Convolvulaceae	cf. Merremia sp.																							
45	Convolvulaceae	Convolvulaceae, indet. sp.																							
46	Cucurbitaceae	Citrullus lanatus																							
47	Cucurbitaceae	Cucurbitaceae, indet. sp.																							
48	Cyperaceae	Bulbosylis cf. densa																							
49	Cyperaceae	Cyperus esculentus																							
50	Cyperaceae	Cyperus esculentus																							
51	Cyperaceae	cf. Cyperus rotundus	1																						
52	Cyperaceae	Eleocharis cf. geniculata																							
53	Cyperaceae	Eleocharis cf. variegata																							
54	Cyperaceae	Eleocharis cf. variegata				18	18		1																
55	Cyperaceae	Eleocharis cf. variegata																							
56	Cyperaceae	cf. Scirpus jacobii																							
57	Cyperaceae	Scirpus lateriflorus/uninodis																							
58	Cyperaceae	Scirpus lateriflorus/uninodis																							
59	Cyperaceae	Scirpus maritimus-Typ																							
60	Cyperaceae	Scirpus maritimus-Typ				6	1																		
61	Cyperaceae	Scirpus cf. mucronatus																							
62	Cyperaceae	Scirpus cf. mucronatus																							
63	Cyperaceae	Scirpus cf. mucronatus																							
64	Cyperaceae	Cyperaceae, Typ 1																							
65	Cyperaceae	Cyperaceae, Typ 2																							
66	Cyperaceae	Cyperaceae, Same Typ 1				1	1																		
67	Cyperaceae	Cyperaceae, Same Typ 2																							
68	Cyperaceae	Cyperaceae, Same Typ 3																							
69	Cyperaceae	Cyperaceae, Same Typ 4																							
70	Cyperaceae	Cyperaceae, Same Typ 5																							
71	Cyperaceae	Cyperaceae, Same Typ 6																							
72	Cyperaceae	Cyperaceae, Same Typ 7																							
73	Cyperaceae	cf. Cyperaceae, indet. sp.																							
74	Cyperaceae	cf. Cyperaceae, indet. sp.																							
75	Euphorbiaceae	Phyllanthus sp.																							
76	Lamiaceae	cf. Hy																							

Fortsetzung Tab. 63

	350			400			450			500			550			600			650			700			750			800			Summe	Stetig-keit (n)	Stetig-keit (%)		
	0,5	1,0	2,5	0,5	1,0	2,5	0,5	1,0	1,0	1,0	2,5	2,5	0,5	1,0	2,5	0,5	1,0	1,0	2,5	0,5	1,0	2,5	0,5	1,0	2,5	0,5	1,0	2,5	0,5	1,0				2,5	
131																																2	2	11,8	
132																																3	3	17,6	
133																																20	9	52,9	
134																																43	9	52,9	
135																																4	4	23,5	
136																																13	5	29,4	
137																																5	4	23,5	
138																																19	11	64,7	
139																																14	5	29,4	
140																																2	1	5,9	
141																																1	1	5,9	
142																																8	6	35,3	
143																																5	2	11,8	
144																																13	9	52,9	
145																																1	1	5,9	
146																																1	1	5,9	
147																																9	6	35,3	
148																																8	3	17,6	
149																																3	3	17,6	
150																																15	4	23,5	
151																																8	2	11,8	
152																																1	1	5,9	
153																																264	16	94,1	
154																																58	11	64,7	
155																																112	14	82,4	
156																																22	8	47,1	
157																																6	4	23,5	
158																																5	3	17,6	
159																																1	1	5,9	
160																																2	2	11,8	
161																																3	2	11,8	
162																																2	1	5,9	
163																																2	2	11,8	
164																																1	1	5,9	
165																																1	1	5,9	
166																																1	1	5,9	
167																																20	9	52,9	
168																																76	14	82,4	
169																																230	17	100,0	
170																																15	541	17	100,0
171																																3	3	17,6	
172																																121	16	94,1	
173																																272	17	100,0	
174																																412	16	94,1	
175																																37	17	100,0	
176																																172	13	76,5	
177																																4	3	17,6	
178																																132	16	94,1	
179																																215	14	82,4	
180																																2532	17	100,0	
181																																330	16	94,1	
182																																200	11	64,7	
183																																3707	17	100,0	
184																																23	8	47,1	
185																																12	7	41,2	
186																																36	9	52,9	
187																																3	1	5,9	
188																																1	1	5,9	
189																																12	4	23,5	
190																																5	2	11,8	
191																																14	6	35,3	
192																																1	1	5,9	
193																																2	2	11,8	
194																																2	1	5,9	
195																																1	1	5,9	
196																																25	8	47,1	
197																																2	2	11,8	
198																																65	14	82,4	
199																																15	9	52,9	
200																																4	1	5,9	
201																																6	3	17,6	
202																																1	1	5,9	
203																																20	8	47,1	
204																																13	5	29,4	
205																																			

Danke !

Viele haben mich bei der Anfertigung der vorliegenden Arbeit direkt oder indirekt, fachlich und menschlich unterstützt. Bei ihnen möchte ich mich an dieser Stelle herzlich bedanken. Mein besonderer Dank gilt:

- der Betreuerin dieser Arbeit, PD Dr. K. Neumann, die als Erste meine Aufmerksamkeit auf die afrikanische Archäobotanik lenkte, wichtige Kontakte herstellte, wertvolle Informationen bot und jederzeit für fachliche Diskussionen zur Verfügung stand
- Prof. Dr. R. Wittig für die Bereitschaft, diese Arbeit vor dem Fachbereich Biologie und Informatik über lange Zeit zu vertreten
- der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die finanzielle Förderung im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 268
- den Counterparts in den Botanischen und Archäologischen Instituten der Universität Ouagadougou, vor allem Dr. Jeanne Millogo-Rasolodimby für ihre freundliche Unterstützung in Burkina Faso
- Prof. Dr. Peter Breunig, Maya von Czerniewicz, Sonja Magnavita-Santos und Dr. Ralf Vogelsang, die die Grabungsarbeiten leiteten und archäologische Informationen über die Fundplätze zur Verfügung stellten
- Sambo Dicko und allen anderen Mitarbeitern in Burkina Faso, die an Probennahme und -aufarbeitung, an Erhebungen und sonstigen Feldarbeiten beteiligt waren
- Martina Böhm, Dr. Mandingo Ataholo und Dr. Karen Hahn-Hadjali für den botanischen Austausch bei gemeinsamen Feldaufenthalten
- Gulla Schenk und den studentischen Hilfskräften Linda Behlke, Martina Böhm, Christoph Herbig, Antje Kahlheber, Nora Köhler, Steffi Metzger, Martina Metzler, Diana Senghaas, Bernd Seidendorf, Elke Stratil und Tanja Zerl für ihre unschätzbare Hilfe bei der Probenbearbeitung
- Barbara Voss am Seminar für Vor- und Frühgeschichte der J. W. Goethe-Universität, die den größten Teil der Umzeichnungen der Fundabbildungen leistete
- Manfred Ruppel am Botanischen Institut der J. W. Goethe-Universität, der die raster-elektronenmikroskopischen Aufnahmen anfertigte
- Nicole Rohde für die Hilfe bei der Erstellung der Tafeln, Monika Heckner, Gulla Schenk und Dr. Astrid Schweitzer für ihre praktische Unterstützung bei graphischen Arbeiten
- Klaus-Dieter Albert für die Überlassung der regionalen Karten
- den Mitarbeitern von Senckenberg-Institut und Botanischem Garten in Frankfurt, Barbara Eichhorn und Stefanie Nussbaum am Heinrich Barth-Institut Köln, Dr. Claude Faron am Botanischen Institut der Universität Basel, Prof. Dr. Krystina Wasylikowa am W. Szafer Institute of Botany in Krakau, Dr. Dorian Fuller am Institute of Archaeology des University College London, Dr. Ursula Thanheiser und Johannes Walter am Botanischen Institut der Universität Wien für die Bereitstellung von Vergleichsmaterial und für wertvolle Hinweise zur Bestimmung der Pflanzenfunde
- den ehemaligen Kollegen im SFB 268, vor allem Alexa Höhn und Birgitt Wiesmüller für ihre stete Diskussionsbereitschaft
- Richard Byer für das Prüfen der englischen Zusammenfassung
- Birgitt Wiesmüller, Pia Kühltrunk und vor allem meiner Schwester Antje für die kritische Durchsicht des Manuskripts
- meiner Familie und meinen Freunden für ihre Unterstützung und Geduld!

Lebenslauf

Stefanie Kahlheber
geboren am 24.10.1966 in Limburg

Schulbildung

8/72 - 7/77 Lahntalschule Villmar
8/77 - 10/77 Marienschule Limburg
10/77 - 6/79 Humboldtschule Caracas, Venezuela
8/79 - 6/86 Marienschule Limburg
5.6.1986 Abitur

Berufsausbildung zur und Beschäftigung als Biologielaborantin

9/86 - 2/89 Ausbildung zur Biologielaborantin, Hoechst AG Frankfurt
3/89 - 10/89 Beschäftigung als Biologielaborantin, Hoechst AG Frankfurt

Studium

10/89 - 4/95 Studium der Biologie, J. W. Goethe-Universität Frankfurt
24.9.1991 Abschluss der Diplomvorprüfung in den Fächern Allgemeine Zoologie, Allgemeine Botanik, Chemie und Physik
25.4.1995 Abschluss Diplom,
Diplomprüfung in den Fächern Botanik bei Prof. Dr. Lange-Bertalot und Prof. Dr. Ziegler, Zoologie bei Prof. Dr. Maschwitz und Physische Geographie bei Prof. Dr. Nagel,
Diplomarbeit im Fach Botanik über das Thema "Vergleichende anatomische und morphologische Untersuchungen ausgewählter Paniceenfrüchte", Betreuer der Arbeit: Dr. K. Neumann

Beschäftigung als Wissenschaftliche Mitarbeiterin

5/95 - 12/02 Anstellung als Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Seminar für Vor- und Frühgeschichte der J. W. Goethe-Universität Frankfurt, Mitarbeit im Teilprojekt "Vegetationsgeschichte und Archäobotanik Westafrikas" des Sonderforschungsbereichs "Kulturentwicklung und Sprachgeschichte im Naturraum Westafrikanische Savanne",
Promotion bei PD. Dr. K. Neumann und Prof. Dr. Wittig
ab 12/03 Anstellung als Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Seminar für Vor- und Frühgeschichte der J. W. Goethe-Universität Frankfurt, Mitarbeit im Teilprojekt "Spätholozäne Vegetationsgeschichte und die Entwicklung des Bodenbaus" der DFG-Forschergruppe "Ökologischer Wandel und kulturelle Umbrüche in West- und Zentralafrika"