

## BÖDEN UND VEGETATION IN TROCKENWÄLDERN SÜDWEST-BURKINA FASOS

Peter Müller-Haude und Katharina Neumann

### Zusammenfassung

Im SW Burkina Faso (sechs Monate Regenzeit und durchschnittlich über 1000 mm Niederschlag) wurden mehrere Trockenwälder auf ihr Artenspektrum und die Bodenverhältnisse hin untersucht. Die Waldformationen fallen durch die Dichte der Gehölzbedeckung, ihren Lianenreichtum und das fast vollständige Fehlen von Gräsern auf. Typische Gehölzarten sind *Anogeissus leiocarpus*, *Diospyros mespiliformis* und die Liane *Saba senegalensis*. Der dichte Strauchunterwuchs und die fehlende Grasschicht verhindern das regelmäßige Eindringen von Buschfeuern.

Die Böden dieser Waldstandorte sind meist von Lateritkrusten gekennzeichnet, auf denen nur geringmächtige Lockermaterialdecken ausgebildet sind, die zudem hohe Gehalte an Krustenbruchstücken und Pisolithen aufweisen. An solchen Standorten können Bäume existieren, weil die Wurzeln an Klüften in der Kruste in größere Tiefe vordringen können, wo sie Nährstoffe und vor allem Wasser finden. Feldkapazität und Nährstoffgehalt der Lockersedimentauflagen sind gering. Auffällig ist, daß teilweise feinmaterialreiche, humose Oberböden entwickelt sind, wie sie sonst selbst auf alten Brachen nicht anzutreffen sind.

Wegen der Dichte und des Alters der Bäume belegen diese Waldformationen, daß an den Standorten, zumindest für einen sehr langen Zeitraum, kein Feldbau betrieben wurde. Daher konnten sich, auch auf eher als ungünstig zu bewertenden Böden, Trockenwälder ausbilden, die zumindest in ihrer Physiognomie der potentiellen natürlichen Vegetation entsprechen.

Jedoch finden sich in den Wäldern oft Spuren menschlicher Aktivitäten aus der Vergangenheit, so z.B. Steinsetzungen, Siedlungshügel und Gruben. Außerdem lassen sich vielfach Anzeichen einer rezenten Nutzung beobachten, so z.B. für die Entnahme von Werkholz, das Schneiteln mancher Baumarten zur Viehfuttergewinnung, gelegentliche Beweidung und das Sammeln von Wildpflanzen.

## Einleitung

In seiner Gliederung der Geo-Biosphäre in großklimatisch bedingte Zonobiome rechnet WALTER (1979) die ganze Sudanzone zum Zonobiom II mit Sommerregen, dessen zonale Vegetation laubabwerfende Trockenwälder darstellen. Alle Savannen der Sudanzone sind demnach entweder als edaphische oder anthropogene Typen zu bezeichnen, während klimatische Savannen nur in Gebieten mit weniger als 500 mm Jahresniederschlag auftreten. Demgegenüber führt WHITE (1983), aufgrund der überwältigenden Verbreitung der Savannen in der Sudanzone, in seinem Standardwerk zur Vegetation Afrikas die Trockenwälder nicht einmal als eigene Kartiereinheit auf, sondern bezeichnet die gesamte Sudanzone kurzerhand als "Sudanian woodland". In einer kritischen Revision der vegetationsgeographischen Literatur stellen ANHUF & FRANKENBERG (1991) dagegen fest, daß südlich der Linie Sahel/Sudanzone "Savannen keine natürlichen zonalen Vegetationsformationen, sondern anthropogene Degradationserscheinungen" seien. Sie greifen damit einen Gedanken von AUBREVILLE auf, der schon 1949 das rapide Verschwinden der Wälder in dieser Zone beklagte. Dies kontrastiert mit einer Sichtweise, bei der die von Nutzbäumen bestehenden Feld- und Brachflächen als Kulturbaumparke verstanden werden, die Ausdruck einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung sind (KRINGS 1991; KESSLER & BONI 1992). Die historische Dimension dieser Kulturbaumparke betonen SCHULZ & POMEL (1992).

Auch die Provinz Comoé im SW Burkina Faso ist von einer Savannenlandschaft geprägt, die sich bei näherer Betrachtung in ein Mosaik auflöst, das hauptsächlich aus bebauten Feldern und Brachen unterschiedlichen Alters besteht. Typisch für die Region sind weiterhin die feuerbeeinflussten *forêts claires* mit dominierender *Isobertinia*. GUINKO (1984; 1985) beschreibt Trockenwälder, die als *bois sacrés* innerhalb oder in der Nähe von Ortschaften ihre Existenz dem Schutz durch die Bevölkerung aus religiösen Gründen verdanken. Größere Trockenwaldbestände, wie sie z.B. im südlich der Grenze Burkina Faso/Côte d'Ivoire gelegenen Parc National de la Comoé noch anzutreffen sind, scheinen in SW Burkina Faso trotz der geringen Bevölkerungsdichte nicht zu existieren. Jedoch findet man vereinzelt kleinere Areale - 0,2 bis wenige Hektar groß - mit einer dichten Gehölzvegetation, die sich in ihrer Gesamterscheinung deutlich als "Wäldchen" von der umgebenden Savanne abheben. Bei ihnen ist vor allem die Dichte des Baumwuchses auffallend, ferner eine gut ausgebildete Strauchschicht und das fast vollständige Fehlen von Gräsern. Da diese Wäldchen in eine Kulturlandschaft eingebettet sind, stellt sich die Frage, ob sie Relikte einstmaliger größerer Waldgebiete sind oder sekundäre Bildungen auf ehemaligen Savannenflächen. Zeichnen sich die Böden in den Wäldchen möglicherweise durch einen besonders günstigen Wasser- und Nährstoffhaushalt aus, der das Vorhandensein einer dichten Baumschicht gegenüber den offenen Savannen erklären

könnte? Welchen Schutz und welche Nutzung erfahren solche Waldgebiete durch die Bevölkerung?

Als Hauptmerkmal des Trockenwaldes gilt, daß die Bäume in der trockenen Jahreszeit ihre Blätter abwerfen. In der Definition von Yangambi (C.S.A. 1956), die während der letzten 40 Jahren als Basis für vegetationskundliche Arbeiten in Afrika diente, ist eine gewisse Verwirrung vorprogrammiert, werden dort nämlich sämtliche Trockenwälder englisch als *deciduous forest* und französisch als *forêt dense sèche* bezeichnet. Ein lichter Trockenwald, so wie er in Burkina Faso anzutreffen ist, wäre, nimmt man den französischen Terminus wörtlich, nicht in diese Kategorie einzuordnen. Die Begriffe *forêt claire* bzw. *woodland* sind aber noch weniger für die untersuchten Formationen anwendbar, weil sie Vegetationstypen mit einem hohen Anteil an Gräsern umfassen. Da die Beschreibung des *forêt dense sèche* als geschlossene Baumvegetation mit laubabwerfenden Arten und einem Unterwuchs aus Sträuchern und nur sehr wenigen Gräsern auf die Wäldchen in Burkina Faso zutrifft, soll die Definition von Yangambi, wenn auch mit Einschränkungen, beibehalten werden.

Die vegetationskundlichen Aufnahmen in den Wäldchen umfaßten Aufnahmen nach BRAUN-BLANQUET (1964), wobei neben der Baum-, Strauch- und Krautschicht oft noch eine Lianenschicht getrennt berücksichtigt wurde. Die Schwierigkeit, in den sehr heterogen strukturierten Wäldchen einheitliche Aufnahmeflächen zu finden, spiegelt sich in dem breiten Schwankungsbereich der Flächengrößen von 100-400 qm wieder. Hauptkriterium bei der Auswahl der Flächen war das Fehlen einer kontinuierlichen Grasschicht. In allen Wäldchen wurden Bodenprofile anhand von Schürfruben und Pürckhauer-Bohrungen aufgenommen. Die entnommenen Bodenproben wurden im Labor auf folgende Eigenschaften untersucht: Korngrößenverteilung, Anteil organischer Substanz, pH-Wert (KCl), potentielle Kationenaustauschkapazität, pflanzenverfügbares Phosphor und Kalium.

### Das Untersuchungsgebiet

Die untersuchten Wäldchen liegen in der Umgebung von Banfora im Südwesten Burkina Fasos (Abb. 1). Floreogeographisch kann das Gebiet nach GUINKO (1984) der südlichen Sudanzone zugeordnet werden. Die Regenzeit dauert von Mai bis Oktober, der durchschnittliche jährliche Niederschlag liegt nach jüngeren Niederschlagsdaten zwischen 1000 und 1100 mm. Hierbei ist eine abnehmende Tendenz festzustellen, denn das langjährige Mittel der vor 1970 erhobenen Niederschlagsdaten liegt zwischen 1100 und 1200 mm (LACLAVÈRE 1993:16).

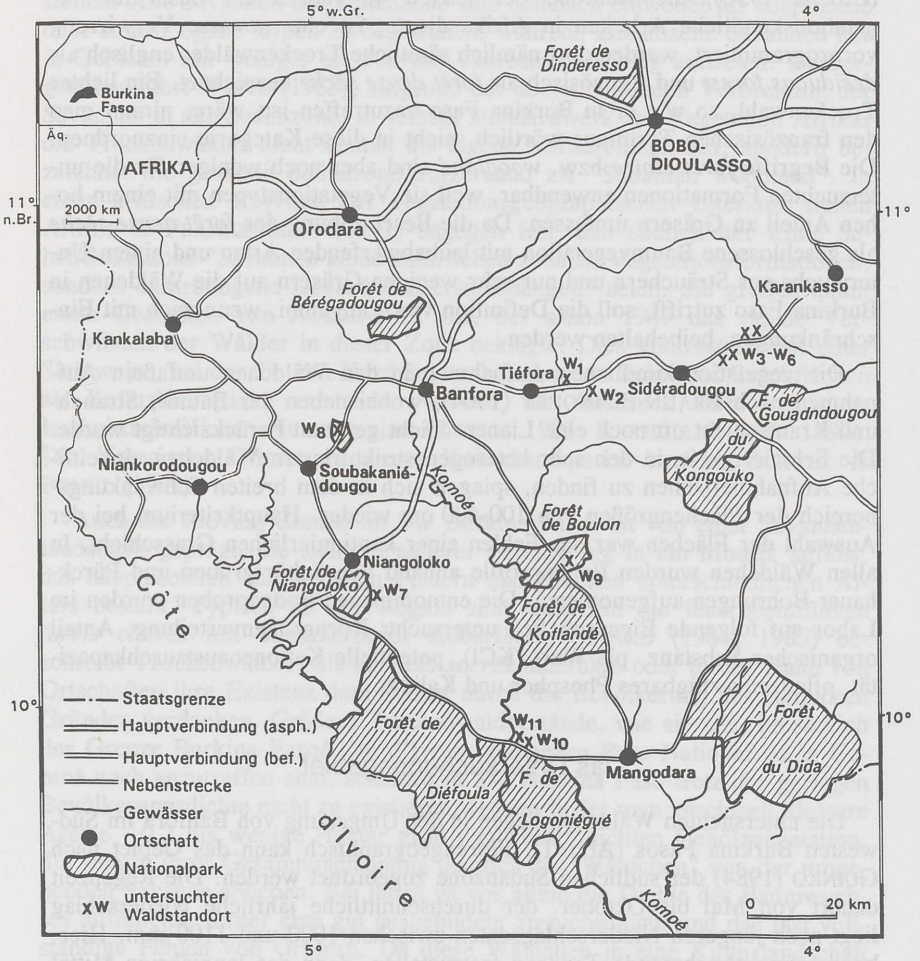


Abb. 1: Lage der Wäldchen im Südwesten Burkina Fasos

Der geologische Untergrund dieser Region wird von Gesteinen des kristallinen Sockels gebildet und besteht vorwiegend aus Graniten, Migmatiten und Schiefern (HOTTIN & OUEDRAOGO 1976; vgl. GUICHARD ET AL. 1969). Auf diesen ist ein flachwelliges Relief mit einem auffallend dichten Gewässernetz entwickelt. Insgesamt wird die Region vom Comoé entwässert, der nach Süden zum Atlantik fließt.

Als ungestörte Formationen kann keines der untersuchten Wäldchen bezeichnet werden, denn in allen finden sich Hinweise für eine Nutzung durch den Menschen. Teilweise handelt es sich hierbei um Anzeichen für Aktivitäten in vergangenen Zeiten, wie z.B. Steinsetzungen, Gruben oder Siedlungshügel. Befragungen der Bevölkerung in der Nähe der Wäldchen ergaben, daß diese in unruhigen Zeiten eine Schutzfunktion erfüllten, sei es, daß man sich selber darin verbarg oder zumindest seine Güter darin versteckte. Über die Anlage von Siedlungen in schützenden Trockenwäldern wird auch aus Nigeria (JONES 1963) und Togo/Benin (AUBRÉVILLE 1937) berichtet. Heute hingegen werden die Wäldchen in Burkina Faso nicht mehr für diesen Zweck genutzt, sondern vielmehr als Reservoir für Werkholz, zur Viehfuttergewinnung (Schneiteln vor allem von *Pterocarpus erinaceus*) und zum Sammeln von Wildpflanzen. Wie die manchmal bis zur Unkenntlichkeit verbissenen Pflanzen im Unterwuchs zeigen, werden die meisten auch von Tieren aufgesucht.

Schwierig zu ermessen ist der Einfluß des Buschbrandes in den Wäldchen. Wenngleich das Abbrennen der Vegetation in Burkina Faso generell verboten ist, so wird dies gerade im Süden des Landes - aus den unterschiedlichsten Gründen - häufig praktiziert (PARNOT 1988). Für einige Wäldchen kann gesagt werden, daß sie in den zurückliegenden ein bis zwei Jahren nicht vom Feuer erfaßt wurden, worauf vor allem die Ausprägung der Laubstreu hinweist. Gelegentlich zeugt die Schwärzung der Baumstämme von den Feuern vergangener Jahre. Zu erkennen ist auch, daß Flächen am Rand der Wäldchen abgebrannt wurden, das Feuer aber nicht in den Wald eingedrungen war.

Tab. 1: Lage, Standort- und Vegetationsmerkmale der untersuchten Waldformationen

| Standort-Nr. | GPS-Koordinaten           | Größe, Standortmerkmale  | Vegetation  |
|--------------|---------------------------|--|---|
| W1           | 10°38'24" N<br>4°29'46" W | ca. 4 ha; von Feldern umgeben; stark genutzt (Beweidung, Bauholzentnahme); auf Lateritkruste | von Savannenflächen durchsetzter Wald; <i>Cola cordifolia</i> und <i>Anogeissus leiocarpus</i> dominant |
| W2           | 10°39'13" N<br>4°25'24" W | ca. 1 ha; etwa 800 m von Piste entfernt; rezente Nutzung nicht erkennbar; auf Lateritkruste  | gut entwickelter Wald; sehr lianenreich; wenig Unterwuchs; <i>Diospyros mespiliformis</i> dominant      |

| Standort-Nr. | GPS-Koordinaten           | Größe, Standortmerkmale   | Vegetation   |
|--------------|---------------------------|---|--|
| W3           | 10°44'05" N<br>4°10'01" W | ca. 0,2 ha; nahe der Piste; auf Lateritkruste   | <i>Manilkara multinervis</i> dominant  |
| W4           | 10°44'13" N<br>4°9'44" W  | ca. 0,4 ha; neben der Piste; auf Lateritkruste; grenzt an edaphische Savanne  | <i>Manilkara multinervis</i> dominant; Auftreten von <i>Khaya senegalensis</i>   |
| W5           | 10°44'41" N<br>4°8'40" W  | zusammen mit W6 ca. 2,5 ha; (Unter-)Hang einer Lateritstufe   | <i>Anogeissus</i> und <i>Manilkara</i> dominant; sehr lianenreich  |
| W6           | 10°44'44" N<br>4°8'28" W  | (Unter-)Hang einer Lateritstufe; s. W5  | lichter <i>Anogeissus</i> -Wald mit Gräsern im Unterwuchs  |
| W7           | 10°15'50" N<br>4°52'58" W | ca. 6 ha; im Forêt classée de Niangoloko; stark genutzt; Sandboden  | von großen Savannenflächen durchsetzt; zweigeteilte Baumschicht, in der oberen ausschließlich <i>Anogeissus</i> ; Sekundärwald                           |
| W8           | 10°32'51" N<br>4°56'21" W | ca. 1 ha; im Forêt classée de Toumousse-ni; kontrollierte, aber intensive Nutzung; auf Lateritkruste                                | <i>Pterocarpus erinaceus</i> dominant; kein <i>Anogeissus</i> ; Savannenarten vorhanden  |
| W9           | 10°16'45" N<br>4°29'19" W | ca. 0,4 ha; im Forêt classée de Boulon; auf Lateritkruste   | <i>Cola cordifolia</i> dominant mit hohem Deckungsgrad   |
| W10          | 9°55'23" N<br>4°34'12" W  | ca. 3 ha; am Rand des Forêt classée de Logoniégué; z.T. auf Lateritkruste; nahe dem Fluß Comoé; keine Anzeichen für rezente Nutzung | sehr gut entwickelter Wald mit zweigeteilter Baumschicht; <i>Anogeissus</i> in oberer Baumschicht, im Unterwuchs fehlend; wahrscheinlich sekundärer Wald |
| W11          | 9°55'56" N<br>4°35'44" W  | ca. 1 ha; sonst wie W10   | wie W10  |

## Die Vegetation

Die Wäldchen sind im allgemeinen licht, mit einer Baumschicht, die Höhen von 8 bis 25 m erreicht und Deckungsgrade von 25 bis 90%. Die Höhe der Strauchschicht beträgt 1,5 bis 7 m, mit Deckungsgraden zwischen 5 und 70%. Aus dem großen Schwankungsbereich der genannten Werte wird deutlich, daß die Vegetation sehr heterogene Strukturen aufweist, in denen lichtere, gut zugängliche Bereiche mit undurchdringlichen Gebüsch abwechseln. Letztere bestehen meist aus holzigen Lianen und befinden sich oft auf alten Termitenhügeln. Schwankende Deckungsgrade der Baumschicht sind jedoch in der Regel nicht auf Unterschiede in Besatzdichte und Kronenschluß

zurückzuführen, sondern auf die unterschiedliche Fähigkeit der einzelnen Baumarten zur Beschattung. Die Kronen von *Anogeissus leiocarpus* mit ihren kleinen Blättchen lassen auch bei vollständigem Kronenschluß sehr viel Licht hindurch, während das dichte Blätterdach von *Cola cordifolia* eine starke Beschattung erzeugt.

Der Reichtum an Lianen (ca. 40 Arten), die teilweise undurchdringliches Gestrüpp bilden, ist ein besonderes Kennzeichen der Wäldchen, wobei einige bis in die Baumwipfel hinaufklettern (vor allem *Saba senegalensis* und *Baissea multiflora*). Das Lebensformen-Spektrum umfaßt: 1. Phanerophyten mit stark verholzter Sproßachse (z.B. *Saba senegalensis*, *Baissea multiflora*, *Landolphia heudelotii*, cf. *Leptadenia hastata* und *Lonchocarpus cyanescens*, der in höherem Alter baumförmig ausgebildet ist), 2. Chamaephyten mit verholzter Basis und langen krautigen Trieben (z.B. *Paullinia pinnata*, *Abrus praecatorius*), 3. Hemikryptophyten (*Cissus*-Arten), 4. Geophyten (*Dioscorea*-Arten).

In der Baumschicht dominiert *Anogeissus leiocarpus*, gefolgt von *Diospyros mespiliformis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Cola cordifolia*, *Oncoba spinosa*, *Manilkara multinervis* und *Fagara zanthoxyloides*. Verglichen mit der Strauch- und der Krautschicht ist die Baumschicht relativ artenarm, und nur die genannten 7 Arten sind in mehr als 25% der Flächen vertreten. In der Zusammensetzung der Hauptbaumarten unterscheiden sich die Wäldchen deutlich von den offeneren Formationen SW Burkina Fasos. Bis auf *Anogeissus leiocarpus*, *Pterocarpus erinaceus* und *Diospyros mespiliformis* kommen die Hauptbaumarten der Wäldchen in den umliegenden grasreichen Formationen entweder überhaupt nicht oder nur in vereinzelt Exemplaren vor. Gleichzeitig fehlen in den Wäldchen die typischen Savannen- und Brachebäume, vor allem Combretum- und Terminalia-Arten sowie die für die *forêts claires* charakteristische *Isoberlinia*.

Alle genannten Baumarten sind auch mit Jungwuchs in der Strauch- und Krautschicht vertreten, wobei *Anogeissus leiocarpus* im Unterwuchs von W10 fehlt. *Diospyros mespiliformis* und die Liane *Saba senegalensis* sind in 85% bzw. 100% der untersuchten Strauchschichten vorhanden und können daher als charakteristische Arten der Wäldchen bezeichnet werden. Wichtige Straucharten sind weiterhin *Allophylus africanus*, *A. spicatus*, *Macrosphyra longistyla* und *Securinea virosa*, und in der Krautschicht dominieren *Marriscus alternifolius*, *Stylochyton lancifolius*, *Commelina benghalensis* und verschiedene Acanthaceen. Der Strauch- und Krautunterwuchs sämtlicher Wäldchen ist ungeachtet der Unterschiede in der Baumartenzusammensetzung weitgehend vergleichbar. Wahrscheinlich wirkt hier die Beschattung als Hauptfaktor, u.U. auch der Ausschluß des Feuers.

Ein typisches Merkmal der Wäldchen, mit dem sie klar gegenüber den umgebenden Savannen abgegrenzt werden können, ist das fast vollständige Fehlen von Gräsern. Während in den Savannen, *forêts claires* und Brachen der Region im Durchschnitt zwischen 20 und 40 Grasarten vorkommen

(GUINKO 1984), die die Physiognomie dieser Formationen entscheidend prägen, waren in den Wäldern nur fünf Grasarten in nicht mehr als 15% der untersuchten Flächen anzutreffen, wobei *Oplismenus hirtellus* als echtes Waldgras zu werten ist. An gestörten, offenen Stellen dringt das Savannen-gras *Andropogon tectorum* ein.

In den Aufnahmeflächen finden sich aber neben den "Waldarten" auch viele Pflanzen, die in den Savannen des Südwestens ebenfalls weitverbreitet sind (GUINKO 1984). Dies mag mit folgenden Faktoren zusammenhängen: 1. die weite ökologische Amplitude der Pflanzen, 2. eine möglicherweise sekundäre Entstehung der Wäldchen auf früheren Savannenflächen, 3. die anthropogene Beeinflussung durch Viehfuttergewinnung und Holzeinschlag, wodurch immer wieder offene Standorte entstehen.

Nach der Struktur der Wälder, den Hauptbaumarten und ihrem Auftreten im Unterwuchs lassen sich die Wäldchen in vier Typen gliedern:

1. In W1-W6 und W9 ist nur eine einzige Baumschicht vorhanden, die 10-15 m Höhe, in Ausnahmefällen 20 m erreicht. Die Hauptbaumarten *Anogeissus leiocarpus*, *Diospyros mespiliformis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Onocoba spinosa*, *Manilkara multinervis* und *Cola cordifolia* sind sowohl in der Baumschicht als auch im Unterwuchs anzutreffen.
2. In W7 sind zwei Baumschichten ausgeprägt, wobei die obere ausschließlich aus *Anogeissus* besteht, die untere dagegen von anderen Baumarten gebildet wird. *Diospyros mespiliformis* fehlt in beiden Baumschichten, ist aber in der Strauchschicht gut vertreten. Es handelt sich allem Anschein nach um ein Sukzessionsstadium eines sekundären Waldes.
3. W8 unterscheidet sich vor allem durch den in der Baumschicht dominierenden *Pterocarpus erinaceus* von den übrigen Waldformationen.
4. In W10 und W11 erreichen die Bäume durchweg Höhen von 20-25 m. Hier treten die Baumarten *Mimusops kummel*, *Afraegle paniculata* und *Malacantha alnifolia* auf. Es sind zwei Baumschichten ausgeprägt, wobei *Anogeissus* im unteren Stratum sowie in der Strauch- und Krautschicht fehlt. Aufgrund dieses Merkmals sind W10 und W11 als Sukzessionsstadien anzusehen.

## Böden

Die Mehrzahl der untersuchten Waldstandorte (W1-W4, W8, W9 sowie z.T. W10 und W11) ist von Lateritkrusten geprägt, die von nur geringmächtigen Lockermaterialdecken bedeckt werden (Leptosols nach FAO 1988). Die Krusten sind jedoch stark zerklüftet, so daß die Wurzeln der Bäume in den Spalten Halt finden und auch in tiefere Bereiche vordringen können, wo sie Wasser und Nährstoffe finden. Der Feinbodenanteil in den Lockermaterialdecken ist oft gering, da der Gehalt an Pisolithen und größeren Krustenbruchstücken vielfach 50-80 Vol.-% und mehr beträgt. Auch der Feinboden



selbst ist in der Regel grob texturiert, die Sandanteile liegen bei 50-80% und sind zumeist auf kleinere Pisolithe zurückzuführen. Die Tongehalte betragen in der Regel unter 10%. Das Feinmaterial in den Spalten der Krusten kann deutlich toniger sein, hier wurden Werte zwischen 10 und 20% gemessen. Unter der Lateritkruste folgt dann oft der gefleckte und verhärtete Plinthit. Dieser wiederum wird von zersetztem Ausgangsgestein, meist Schiefer oder Granit, unterlagert.

Bei pH-Werten zwischen 4,7 und 6,5 sind die Oberböden ausgesprochen nährstoffarm. Die Kationenaustauschkapazität (KAK<sub>pot</sub>) ist bis auf wenige Ausnahmen sehr gering (3-10 mmol/z x 100 g Feinboden), wobei die Basensättigung sehr stark schwanken kann (30-90%). Auch unterhalb der Lateritkruste nimmt der Nährstoffgehalt nicht zu, wie die Ergebnisse von Plinthit- und Zersatzuntersuchungen zeigen. Bei pH-Werten von teilweise nur 4,3 beträgt die Austauschkapazität ebenfalls nur 3 mmol/z x 100 g Feinboden. Extrem gering sind in allen beprobten Horizonten auch die Gehalte an pflanzenverfügbarem Phosphat (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Bei der überwiegenden Zahl der Proben liegen sie unter der Nachweisgrenze von 0,01 mg/100 g Boden.

Die Wäldchen W5 und W6 liegen im Unterhangbereich von Laterittafelbergen. Der oberflächennahe Untergrund ist hier von Pisolithschutten geprägt, in denen auch bei erhöhten Tongehalten nur geringe Austauschkapazitäten zu messen sind. Dies könnte unter anderem durch die Hanglage bedingt sein, da hier mit einem hangabwärts gerichteten Interflow zu rechnen ist, der gelöste Ionen abführt. Als für den Pflanzenbesatz günstig zu bewerten ist an diesen Standorten die Tiefgründigkeit der Böden. Da sie keine weitere Profildifferenzierung aufweisen, werden sie als Cambisols angesprochen. Einer Ansprache als Ferralsols wegen der geringen Nährstoffgehalte stehen die hohen Schluffgehalte entgegen.

Eine Ausnahme aus bodenkundlicher Sicht stellt das Wäldchen W7 dar. Der Feinboden des beprobten Profils besteht zu 80-90% aus Sand, wobei etwa 50% der Grobsandfraktion und weitere 20% der Mittelsandfraktion zuzurechnen sind. Der Tongehalt liegt auch in 50 cm Tiefe noch unter 5% (haplic Arenosol). Unter einem nur 2 cm dicken Ah-Horizont folgt ein bis in 40 cm Tiefe reichender Horizont, der 0,7% humoses Material enthält. Bei pH-Werten um 6 ist die Austauschkapazität minimal (unter 2 mmol/z x 100 g). Feldkapazität und Nährstoffangebot sind an diesem Standort so gering, daß er für Kulturpflanzen wenig geeignet erscheint.

Die landwirtschaftlich genutzten Böden in der Region sind meist relativ tiefgründig. Sie haben vielfach hohe Gehalte an Pisolithschutt und leicht texturierte Oberböden (Lixisols, Acrisols). Der Anteil an organischer Substanz steigt dabei jedoch nur in Ausnahmefällen über 2%. Im Kontrast dazu stehen die Oberböden bei den Waldstandorten. Bei einigen Wäldchen (W2, W8, W9 und z.T. W10) haben sich bis zu 10 cm mächtige Ah-Horizonte mit einem ausgeprägten Krümelgefüge entwickelt. Auf diesen liegt eine mehrere Zentimeter mächtige Laubstreu, die - wie schon erwähnt - anzeigt, daß in

den vorangegangenen ein bis zwei Jahren nicht abgebrannt wurde. Die Gehalte an organischer Substanz in den Ah-Horizonten liegen deutlich über 2%, in einem Fall wurden sogar 6% gemessen (W9). Damit verbunden ist eine wesentlich höhere Austauschkapazität, mit der meist noch eine hohe Basensättigung einhergeht.

Auffällig ist, daß in einigen Fällen (W8, W9) die Pisolithgehalte in den Ah-Horizonten wesentlich geringer sind als in den darunter liegenden Bw-Horizonten (z.B. 10% gegenüber 80%). Es bliebe zu überprüfen, ob eine geschlossene Waldformation und eine dichte Laubstreu der Anreicherung von Feinmaterial im Oberboden, das beispielsweise von Termiten an die Oberfläche gebracht werden kann, förderlich ist. Abspülung jedenfalls wird an solchen Standorten kaum erfolgen (vgl. MÜLLER-HAUDE 1994). Festzuhalten bleibt, daß unter Wald teilweise stark humose, mit einer Laubstreu bedeckte Ah-Horizonte anzutreffen sind, wie sie in landwirtschaftlich genutzten Gebieten selbst auf alten Brachflächen nicht vorkommen.

## Diskussion

Bei dem in der Kulturlandschaft SW Burkina Fasos vorherrschenden Wanderfeldbau werden dichte Gehölzformationen wie die beschriebenen Wäldchen üblicherweise irgendwann gerodet und zu Feldern umgewandelt. Es stellt sich daher die Frage, welche Faktoren für ihr Vorkommen verantwortlich gemacht werden können. Im Gegensatz zu den *bois sacrés*, die aus der Provinz Comoé ebenfalls beschrieben worden sind (GUINKO 1984, 1985), unterliegen die untersuchten Wäldchen keinem erkennbaren Schutz durch die Bevölkerung aus religiösen Gründen. W7-W9 befinden sich in staatlich ausgewiesenen *forêts classées*, wo offiziell Rodungen und Holzeinschlag untersagt sind. In der Praxis kann aber eine effektive Kontrolle kaum durchgeführt werden, so daß die *forêts classées* zum überwiegenden Teil ebenfalls aus offenen Formationen bestehen. Neben W7, der im 1935 eingerichteten Forêt classée de Niangoloko liegt, befindet sich ein Feuerschutzstreifen, und es werden regelmäßige Kontrollen durch einen Förster durchgeführt. Die Zweiteilung der Baumschicht mit einer Dominanz von *Anogeissus* im oberen Stratum spricht für einen sekundären Wald auf einer früheren Savannen- bzw. Brachfläche (vgl. SOBEY 1978).

Eine Zweiteilung der Baumschicht liegt ebenfalls in W10 und W11 vor, was auf eine frühere ackerbauliche Nutzung und die nachfolgende Entwicklung eines sekundären Waldes hinweist. Verhüttungsreste und Gruben im Inneren der Wäldchen und Siedlungshügel in unmittelbarer Nähe bezeugen eine dichtere Besiedlung des Gebietes in der Vergangenheit. Heute zählt die Region von Logoniégué in der Nähe des Comoé zu den Gebieten Burkina Fasos mit der geringsten Einwohnerdichte, wofür vielfach die ehemalige Verbreitung der Onchozerkose verantwortlich gemacht wird.

W8 befindet sich im Forêt classée de Toumousseni, der einer relativ streng kontrollierten Nutzung unterliegt. Allerdings begann der effektive Schutz erst 1984 mit einem FAO-Projekt, und dieser Zeitraum würde nicht ausreichen, um die Existenz eines nicht gerodeten sekundären Waldes zu erklären. Die Bodenverhältnisse sind hier vergleichbar mit denjenigen von W1-W4: Der Lateritkruste liegen nur geringmächtige Lockermaterialdecken auf, was den Standort für eine ackerbauliche Nutzung wenig geeignet erscheinen läßt. Die Wäldchen W5 und W6 liegen am Hang bzw. Hangfuß von Laterittafelbergen. Hier spricht die Hangneigung und die damit verbundene Erosionsgefährdung gegen einen großflächigen Anbau. Eine Zweiteilung der Baumschicht mit *Anogeissus* im oberen Stratum ist hier nicht zu beobachten, und es besteht die Möglichkeit, daß diese Wäldchen Reste von ehemals größeren Trockenwaldbeständen darstellen.

Die Untersuchungen machen deutlich, daß nicht besonders günstige Bodenverhältnisse als Erklärung für die Ausbildung der Wäldchen herangezogen werden können. Vielmehr ist die Qualität der Böden eher als unterdurchschnittlich zu bezeichnen. Wenn aber Trockenwälder auf solchen Standorten wachsen können, so müßte dies auf den für Feldbau geeigneten Standorten der Region erst recht der Fall sein. Die Wäldchen sind damit als Beispiele für die Entwicklung einer potentiell natürlichen Vegetation aufzufassen, die auf ackerbaulich nutzbaren Böden immer wieder in einem relativ frühen Stadium unterbrochen wird. In den *forêts claires* hingegen ist es das Feuer, das die Ausbildung des Waldes verhindert. Aber auch dort, wo die Wäldchen der Rodungstätigkeit des Menschen und dem Einfluß des Feuers weitgehend entzogen sind, unterliegen sie einer selektiven anthropogenen Nutzung, deren Ausmaß schwer abzuschätzen ist. Sie sind damit in keinem Fall als primäre, ungestörte Formationen zu begreifen.

## Literatur

- ANHUF, D. & P. FRANKENBERG (1991): Die naturnahen Vegetationszonen Westafrikas.- Die Erde 122: 243-265.
- AUBRÉVILLE, A. (1937): Les forêts du Dahomey et du Togo.- Bulletin du Comité Scientifique de l'Histoire de l'Afrique Occidentale Française 20(1-2): 1-112.
- AUBREVILLE, A. (1949): Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale.- 351 S., Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, Paris.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie.- (3. Aufl.), 865 S.; Wien, New York.
- C.S.A. (Conseil Scientifique pour l'Afrique au Sud du Sahara) (1956): Phytogéographie, Yangambi.- 31 S., Commission de Coopération Technique en Afrique au Sud du Sahara, Publications 53.

- FAO (1988): Soil Map of the World, Revised Legend.- World Soil Resources Report 60: 79 S.; Rom (FAO).
- GUICHARD, E., & MOREAU, R., & RIEFFEL, J.M. (1969): Carte pédologique de reconnaissance de la République de la Haute-Volta, ouest-sud.- Dakar (O.R.S.T.O.M.).
- GUINKO, S. (1984): Végétation de la Haute Volta.- 394 S., Diss. Univ. Bordeaux III.
- GUINKO, S. (1985): Contribution à l'étude de la végétation et de la flore du Burkina Faso. Les reliques boisées ou bois sacrés. - Revue Bois et Forêts des Tropiques 208(2): 29-36.
- HOTTIN, G., & OUEDRAOGO, O.F. (1975): Notice explicative de la carte géologique a 1/1.000.000 de la République de Haute-Volta.- 58 S.; Ouagadougou.
- JONES, E.W. (1963): The forest outliers in the Guinea zone of northern Nigeria. - Journal of Ecology 51: 415-434.
- KESSLER, J.J., & BONI, J. (1991): L'agroforsterie au Burkina Faso, bilan et analyse de la situation actuelle.- Tropical Resource Management Papers 1: 144 S.; Ouagadougou.
- KRINGS, T. (1991): Kulturbaumparke in den Agrarlandschaften Westafrikas - eine Form autochthoner Agroforstwirtschaft.- Die Erde 122: 117-129.
- LACLAVERE, G. (Hrsg.) (1993): Atlas du Burkina Faso.- 54 S.; Paris (les éditions j.a.).
- MÜLLER-HAUDE, P. (1994): Rezente Umlagerungsvorgänge und Böden in Decklehmen im Süden von Burkina Faso.- Frankfurter geowiss. Arb. 17: 55-66.
- PARNOT, J. (1988): Inventaire des feux de brousse au Burkina Faso saison sèche 1986-1987.- 22nd Int. Symp. on Remote Sensing of Environment 1988, 563-573; Abidjan.
- SCHULZ, E. & S. POMEL (1992): Die anthropogene Entstehung des Sahel. - Würzburger Geographische Arbeiten 84: 263-288.
- SOBEY, D.G. (1978): *Anogeissus* groves on abandoned village sites in the Mole National Park, Ghana.- Biotropica 10(2): 87-99.
- WALTER, H. (1979): Vegetation und Klimazonen. - 4. Aufl., 342 S.; Stuttgart (Ulmer).
- WHITE, F. (1983): The vegetation of Africa.- 356 S.; Paris (Unesco)