

Moose von Inselbergen aus Westafrika

J.-P. Frahm

S. Porembski

Botanisches Institut der Universität, Meckenheimer Allee 170, 53115 Bonn, Germany

Abstract: Bryophytes have been collected during a survey of the vegetation of Inselbergs in western Africa in Ivory Coast, Senegal and Guinea, which are rather undercollected areas. The identifications revealed 43 new records for these countries. Inselberg habitats are considered to provide constant ecological conditions over long periods and varying climatic conditions. They can be regarded as refugia for dry adapted species during humid periods which could expand to the surrounding savannas in dry periods. A new combination (*Archidium globiferum* [Brid.] J.-P. Frahm) is introduced for *Archidium ohioense* Schimp. ex C. Müll.

Zusammenfassung: Anlässlich der Untersuchung der Vegetation westafrikanischer Inselberge in der Republik Elfenbeinküste, in Senegal und in Guinea wurden auch Moose gesammelt. Ihre Bestimmung ergab 43 Neunachweise für diese Länder, die zu den floristisch am wenigsten bekannten tropischen Ländern gehören. Es handelt sich überwiegend um Arten mit sehr weiten Arealen. Es wird angenommen, daß Inselbergstandorte aufgrund ihrer besonderen ökologischen Bedingungen eine Standortskonstanz über lange Zeit und auch in wechselnden Klimaperioden geboten haben. An solchen Refugien konnten trockenadaptierte Sippen in feuchteren Klimaperioden überdauern und sich in trockeneren Klimaperioden wieder auf Savannen ausdehnen. Die Neukombination *Archidium globiferum* (Brid.) Frahm (*Pleuridium globiferum* Brid.) wird für *Archidium ohioense* Schimp. ex C. Müll., eingeführt

Inselberge sind einzelne mehr oder weniger unbedeckte Berge oder Berggruppen, die sich abrupt aus ihrer flachen Umgebung erheben. Sie kommen sowohl in humiden als auch in semiariden gebieten der Tropen vor und bestehen normalerweise aus Granit oder Gneiss. Die Flora der Felsoberfläche weicht ganz wesentlich von

der der Umgebung ab.

Inselberge unterscheiden sich in ihrer Größe und Lage zueinander und sind daher perfekte Modelle für ökologische Inseln.

Die Vegetation der Inselberge besteht aus einem Mosaik verschiedener Standortfragmente wie Felsoberflächen (von Flechten, Cyanobakterien

und Moosen besiedelt), episodische Tümpel, Abflußrinnen und Blütenpflanzenmatten. Innerhalb eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projektes wurden vom zweiten Autor die Struktur und Diversität der Vegetation von Inselbergen in Westafrika untersucht. Dabei wurden Artenvielfalt, die Beziehungen zwischen Populationsgrößen, das Ausmaß der Isolation und die Rolle als Überdauerungsstandort für seltene Pflanzen berücksichtigt. Eine kurze Übersicht der Ergebnisse dieses Projektes wird bei Porembski & Bartlott (1992, 1993) gegeben. Da von Moosen eine Inselberg-spezifische Flora zu erwarten war, wurden bei den Geländearbeiten in den Jahren 1991 und 1992 auch eine Anzahl von Moosen gesammelt, die dem zweiten Autor zur Bestimmung bzw. Weitergabe an Spezialisten übergeben wurde. Dies erfolgte sowohl in Hinblick auf die besondere Inselberg-Thematik als auch unter ganz normalen floristischen Gesichtspunkten, da Westafrika bryologisch eines der am schlechtesten untersuchten Gebiete in den Tropen ist. Auf Grund dessen sind neben Inselberg-Funden auch einige weitere Aufsammlungen mit aufgenommen. So waren z.B. aus der Republik Elfenbeinküste bis Ende der Siebziger Jahre nur 35 Laubmoosarten bekannt (Schultze-Motel 1975)! Anlässlich einer kurzen Durchquerung des Landes wurden 23 weitere Arten neu für dieses Land angegeben (Frahm 1984). Auf Grund des Fehlens von Monographien und Revisionen oder von Spezialisten für bestimmte taxonomische Gruppen sind Aufsammlungen aus den folgenden Lebermoos-Gattungen unbestimmt und nicht mit aufgenommen worden: *Radula*, *Fossombronia*, *Frullania p. pte*, *Metzgeria*, *Plagiochila* sowie diverse thallose Lebermoose.

Neunachweise sind mit * gekennzeichnet. Das Material befindet sich in den Herbarien der Bestimmer.

Alle Belege leg. S. Porembski (1991-92).

Anthocerotae (det. J. Hasegawa)

Anthoceros sp.

*Elfenbeinküste: Granitinselberg 30 km südl. Séguéla, terrestrisch in *Afrotrilepis*-Matte, 500

msm (#315). Eine Art, die keiner zur Zeit aus Afrika bekannten zugeordnet werden kann.

Notothylas aff. javanica

*Elfenbeinküste: Granitinselberg südl. von Bouaké, 370 m (#517). Eine weit in tropischen bis subtropischen Regionen Südostasiens verbreitete Art, die bislang noch nicht aus Afrika angegeben wurde.

Hepaticae

RICCIACEAE (det. S. Perold)

Riccia discolor L. et L.

*Elfenbeinküste: Piste von Dabakala nach Toupé, 1 km östl. Wendene, 290 msm (#328, 408); Granitfelsplateau an der Straße von Man nach Odienné, 20 km südl. Férémandongou, 390 msm (#355); Granitfelsplateau südl. Kakpin, 250 msm (#445, 450 mit *R. lanceolata*); Granitfelsplateau westl. Nassian, 360 msm (#479, 482a)

Riccia cf. fluitans L.

*Elfenbeinküste: Granitinselberg 30 km südl. von Séguéla, 500 msm (#289)..

Riccia lanceolata Steph.

*Elfenbeinküste: Inselberg zwischen Nassian und Paradi, 300 msm, mit *R. moenkemeyeri* (#59); Granitinselberg südlich von Abengougou, 200 msm (#483); Granitinselberg 30 km südlich Séguéla, 500 msm (#289); Granitfelsplateau südl. Kakpin, 250 msm (#450, mit *R. discolor*). (#25).

Riccia moenkemeyeri Steph.

*Elfenbeinküste: Granitfelsplateau 3 km südlich Duékoné, 210 msm (#42); Granitfelsplateau 6 km südlich Kakpin, 250 msm (#53); Inselberg zwischen Nassian und Paradi, 300 msm, mit *R. lanceolata* (#59); Tai Nationalpark, Granitfelsplateaus (#82, 84); Granitinselberg 30 km südl. Séguéla, 500 msm (#289); Mt. Niangbo, 580 msm (#399).

JUNGERMANNIACEAE det. A. Harrington

Jungermannia ?borgenii Gott. ex Pears.

*Guinea: Straße von Zabé nach Pita, 20 km nördl. Pita, Granitfelsplateau 950 msm, auf Fels (#66).

Plagiochila cf. fusifera Tayl.

Guinea: Piste von Macenta nach Nzérékoré, Fähre über den Diani-Fluß, auf Borke 450 msm (#187),

LEJEUNEACEAE det. A. Harrington

Acrolejeunea emergens (Mitt.) Steph. var. *emergens*

Guinea: Piste von Sériba nach Labé, 20 km nördl. von Labé, auf Borke 1050 m (#53).

Elfenbeinküste: Piste von Tiémé nach Madinani, 10 km westl. Tiémé, auf Borke 420 msm (#510).

Archilejeunea ?abbreviata (Mitt.) VandenBerghe

Guinea: Piste von Sériba nach Labé, 4 km östl. Sita, 150 msm (#45); Piste von Macenta nach Nzérékoré, Fähre über den Diani-Fluß, auf Borke 450 msm (#189, mit *Lejeunea camerunensis*).

Caudalejeunea hanningtonii (Mitt.) Schiffner
Elfenbeinküste: Straße von Man nach Odienné, 20 km südl. von Férémandougou, terrestrisch auf Granitfelsplateau (#366, mit *Lejeunea caespitosa*).

Lejeunea caespitosa Lindenb.

Elfenbeinküste: Straße von Man nach Odienné, 20 km südl. von Férémandougou, terrestrisch auf Granitfelsplateau (#366, mit *Caudalejeunea hanningtonii*); Adiopodoumé, Centre Suisse, auf Borke 70 msm (#524).

Lejeunea camerunensis (Steph.) E. Jones

*Guinea: Mt. Gangan, auf Borke von *Mangifera indica* 400 msm (#134, 135, mit *L. spec.*, *Lopholejeunea sp.*); Piste von Macenta nach Nzérékoré, Fähre über den Diani-Fluß, auf Borke 450 msm (#187 mit *Lejeunea sp.*, *Lopholejeunea sp.*, *Plagiochila cf. fusifera* Tayl., #189 mit *Archilejeunea ?abbreviata*); Piste von Guéckédon nach Nzérékoré, 15 km nördl. N., auf Borke 450 msm (#194).

*Elfenbeinküste: Adiopodoumé, Centre Suisse,

auf Borke 70 msm (#523).

Lejeunea flava agg.

Guinea: Piste von Nzérékoré nach Nzo, 5 km südl. Nzo, auf Borke 450 msm (#197).

Elfenbeinküste: Mt. Tonkui, epiphyll 1100 msm (#63 mit *Microlejeunea kamerunensis* Steph., *Colura sp.*).

Lejeunea flava ssp. tabularis (Sprengel) S. Arnell

*Guinea: Piste von Guéckédon nach Nzérékoré, 15 km nördl. N., auf Borke 450 msm (#192, mit *Cheilolejeunea sp.*, *Schiffneriolejeunea ?polycarpa*)

Lejeunea grossecristata (Steph.) E. Jones

*Elfenbeinküste: Mt. Tonkui, Bergregenwald, auf Borke 1100 msm (#69).

Lejeunea setacea Steph.

Elfenbeinküste: Piste nach Allakoffikro südl. von Tai, auf Borke in sekundärem Regenwald 110 msm (#507, mit *Lopholejeunea martiana ssp. newtonii*, *Archilejeunea sp.*).

Lopholejeunea martiana ssp. newtonii (Steph.)

R.M. Schuster

Elfenbeinküste: Piste nach Allakoffikro südl. von Tai, auf Borke in sekundärem Regenwald 110 msm (#507, mit *Lejeunea setacea*, *Archilejeunea sp.*).

Microlejeunea africana Steph.

Guinea: Piste von Guéckédon nach Nzérékoré, 15 km nördl. N., auf Borke 450 msm (#193, mit *Schiffneriolejeunea polycarpa*).

Schiffneriolejeunea fragilis Gradst. & E. Jones

Guinea: Fähre über den Diani-Fluß, auf Borke 450 msm (#184).

Schiffneriolejeunea polycarpa (Nees) Gradst.

Guinea: Piste von Guéckédon nach Nzérékoré, 15 km nördl. N., auf Borke 450 msm (#192, 193, mit *Microlejeunea africana*, #196).

FRULLANIACEAE det. A. Harrington

Frullania ?trinervis (Lehm. & Lindenb.) Gott.,

Lindenb. & Nees

*Elfenbeinküste: Granitinselberg 30 km südl. von Séguéla, Gipfelwald, 400 msm, auf Borke (#305).

Musci

FISSIDENTACEAE (det. I. Bruggeman-Nannenga)

Fissidens macroglossus Broth.

*Elfenbeinküste (#33). Eine borkenbewohnende Sippe, nur aus Westafrika bekannt.

Fissidens zippelianus Doz. & Molk.

*Elfenbeinküste (#51). Eine weitverbreitete tropische Art, aus Asien, Australien, Ozeanien und Afrika bekannt.

Aus Westafrika waren 140 *Fissidens*-(vielfach allerdings wohl synonyme) Arten angegeben (Schultze-Motel 1975). Nur 3 waren aus der Elfenbeinküste bekannt.

ARCHIDIACEAE det. J. Snider

Archidium globiferum (Brid.) Frahm comb. nov. *Pleurodium globiferum* Brid., Musc. Recent. 10, 1819.

Archidium ohioense Schimp. ex C. Müll., Syn. Musc. 2: 517, 1851.

*Elfenbeinküste: Straße Man - Odienné 20 km S Féremandongou 390 msm (#357). Aus Westafrika werden 5 Arten der Gattung angegeben (Schultze-Motel 1975), von denen 4 nur von den Typuslokalitäten (in Mali, Gabun und der Zentralafrikanischen Republik) bekannt sind. In der weltweiten Revision der Gattung (Snider 1975) sind davon *A. leptophyllum*, *A. petrophilum* und *A. tenellum* (alle von P. Varde aus der Zentralafrikanischen Republik beschrieben) als Synonyme zu *A. ohioense* gestellt. Snider (1975) zitiert *Pleurodium globiferum* als Synonym von *Archidium ohioense*, macht aber keine neue Kombination, obgleich dieses Epithet älter ist.

Archidium globiferum ist nach Snider (1975) weit verbreitet. Es kommt in Nordamerika, der

Karibik, Afrika, Sri Lanka, Indien, China, Japan und Neukaledonien vor. Angesichts der schlechten Fernverbreitungsmöglichkeiten mit 110 - 310 µm großen Sporen läßt dies auf ein sehr hohes Alter der Art schließen. In Afrika können Inselbergstandorte durch ihre Standortskonstanz zum Überleben der Art geführt haben.

DITRICHACEAE det. J.-P. Frahm

Garckea moenkemeyeri C. Müll.

*Elfenbeinküste: Granitinselberg nördl. von Boundiali, 500 m, in Afrotrilepis-Matte (#542); Granitinselberg 30 km südl. Séguéla, 480 msm (#279).

Guinea: Piste von Sériba nach Labé, 4 km östl. von Sita, auf Erde, 150 msm (#46); Straße von Kindia nach Conakry 10 km südl. von Friggnigbé, auf Fels, 320 msm (#146); Piste von Guéckádon nach Macenta, 65 km westl. Macenta, 500 msm (#177, 180); Piste von Sambailo nach Koundara, 70 msm (#33).

Die nächstverwandten Arten kommen in Ostafrika und in Südostasien vor.

DICRANACEAE det. J.-P. Frahm

Campylopus nanophyllus C. Müll. ex Broth.

*Elfenbeinküste: Piste von Tiémé nach Madinani, 420 msm (#511).

Weit verbreitet im tropischen Afrika, aber immer nur von wenigen Stellen bekannt und wegen seiner Kleinheit und dem wenig charakteristischen Aussehen leicht übersehbar. Aus Westafrika von Kamerun, Gabun und Guinea bekannt gewesen (Frahm 1985).

Campylopus obrutus Thér. & P. Varde

Guinea: Piste von Sériba nach Labé 40 km westl. von Labé, auf Lateritboden, 950 msm (#52); Straße Pita - Dalaba, 20 km nördl. Dalaba 1050 msm (#72). Eine aus Guinea, Nigeria, Kamerun, Gabun, Zaire und Rwanda bekannte Art.

Campylopus savannarum (C. Müll.) Mitt.

Elfenbeinküste: Inselberg zwischen Nassian und Paradi 2 km westl. N., 340 msm (#49); Mt. Tonkui, Bergregenwald, 1100 msm (#65); Dent

du Man, 800 m (#43).

Die Probe #43 weist an den Stämmchenspitzen sehr zahlreiche Bulbillen auf, eine Art der vegetativen Vermehrung, wie sie bei dieser Art noch nicht bekannt war. Es handelt sich um reduzierte, kleinblättrige Ästchen nach der Art von Flagellenästen, wie sie in der Gattung bei mehreren Arten vorkommen, aber sehr viel kürzer und knospenförmig sind.

Campylopus savannarum ist sowohl in den Neotropen als auch in Afrika weit verbreitete Art mit weiter ökologischer Amplitude.

LEUCOBRYACEAE det. J.-P. Frahm

Octoblepharum albidum Hedw.

Guinea: Kindia, Prefecture, auf Borke 450 msm (#95); Piste Nzérékoré nach Nzo, 5 km nördl. Nzo, auf Borke 520 msm (#199).

Elfenbeinküste: Granitfelsplateau 3 km südl. Duékonné, auf Scheinstämmen von *Afrotrilepis pilosa* 200 msm (#41, c.spor.); Straße Man - Odienné, 20 km südl. Férémandougou, auf Stämmen von *Afrotrilepis* 390 msm (#368); Granitinselberg 30 km südl. Séguéla, auf Scheinstamm von *Afrotrilepis* 480 msm (#290a).

CALYMPERACEAE det. J.-P. Frahm und W.D. Reese

Calymperes afzelii Sw.

Guinea: Fähre über den Diana-Fluß, auf Borke 450 msm (#185).

*Elfenbeinküste: Tai Nationalpark, Weg von Allakaffikro zum Mt. Niénokoué, 120 msm, auf Borke (#390).

Calymperes erosum C. Müll.

*Elfenbeinküste: Tai Nationalpark, Granitfelsplateau am Weg zum Mt. Nionokoré, auf Granit 130 msm (#381); Tai Nationalpark, Granitfelsplateau 180 msm (#80); Mt. Niénokoué, auf Feinerde 280 msm (#76, 78, 79); Adiopodoumé, Centre Suisse, auf Borke 70 msm (#519, 522). Weitverbreitete Art im östlichen Südamerika und westlichen Afrika.

Calymperes palisotii Schwaegr. ssp. *palisotii*

Guinea: Piste Macenta nach Nzérékoré, 15 km

westl. N., auf Borke 450 msm (#195).

Elfenbeinküste: Bouaké, auf Borke von Mango- baum 200 msm (#31); Tai Nationalpark, Granitfelsplateau, 225 msm (#83); Adiopodoumé, Centre Suisse, an Stamm von *Elais guineensis*, 70 msm (#521).

Weit verbreitet im trop.(West)Afrika: Kamerun, Ghana, Guinea, Liberia, Nigeria, Senegambien, Sierra Leone, Gabun, Zaire, die ssp. *richardii* im trop. Südamerika. Verbreitete Art an freistehenden Laubbäumen tieferer Lagen. War erst von Frahm (1984) neu für Elfenbeinküste von einem Regenwaldrest W Abidjan angegeben worden.

Calymperes pallidum Mitt. (*C. rabenhorstii* Hampe & C. Müll.)

Guinea: nahe Frigniabé, an *Elais guineensis* 300 msm (#136).

Elfenbeinküste: Adiopodoumé, Centre Suisse, auf Borke 70 msm (#518)

Syrrhodon africanus (Mitt.) Par. (*Calymperopsis disciformis* [C. Müll.] Tixier)

Guinea: Piste von Nzérékoré nach Nzo, 5 km nördl. Nzo, auf Borke 520 msm (#198, 199a).

Syrrhodon planifolius P. Varde

*Elfenbeinküste: Inselberg zwischen Nassian und Paradi, 2 km westl. Nassian, auf Feinerde in Felsplatte 340 msm (#57); Granitinselberg 30 km südl. von Séguéla, auf Scheinstamm von *Afrotrilepis pilosa*, 520 msm (#284a). Eine bislang nur aus Gabun bekannte Art (P. Varde 1934), welche dort ebenfalls von Erde angegeben wurde. Sie ähnelt morphologisch als auch des für diese Gattung besonderen Standortes *S. annotinus*, welche aus Brasilien und Venezuela beschrieben wurde.

POTTIACEAE (det. Ph. Sollman)

Anoetangium aestivum (Hedw.) Mitt.

*Elfenbeinküste: Granitinselberg 30 km südl. von Séguéla, auf Erde über Granit 380 msm, #301, mit *Hyophila involuta*. Neunachweis für Westafrika, aber vielleicht mit einer der vier von dort angegebenen Arten synonym.

Hyophila involuta (Hook.) Jaeg.

Elfenbeinküste: Mt. Niangbo, auf Granitgeröll entlang eines Wasserlaufs 450m, S. Porembski 6.6.91 #50, 51; Granitinselberg 30 km südl. von Séguéla, auf Erde über Granit 380 msm. #300, 301, 304, 311; Granitinselberg südl. von Sengougon 200 msm, #495.

Guinea: Chutes de Kinkon, auf Erde über Fels 750 msm, #69; Straße Mamou - Kindia, Konkouré, auf Fels 600 msm, #88; Kindia, Prefecture, auf Fels 450 msm, #92,93; Straße von Kindia nach Conakry, 10 km S von Friguiagbé, auf Fels an Wasserfall 320 msm, #147; Piste von Guéckédon nach Macenta, 8 km W Macenta, auf Granit 650 msm, #182; Piste von Kindia nach Telimélé, 10 km nördl. von Kindia, in Quellmoor 340 msm, #536.

Aus Guinea und Elfenbeinküste sind mehrere *Hyophila*-Arten angegeben, bei denen sich es um Synonyme dieser subkosmopolitischen Art handeln könnte (Gesamte Tropen, in der Nordhalbkugel in Nordamerika selten bis nach Ontario; einzige Funde in Mitteleuropa an periodisch überschwemmten Ufergestein).

Trichostomum brachydontium Br.

*Elfenbeinküste: Comoé Nationalpark, an Piste 6 km N der Lola Plain, auf Termitenhügel 200 msm # 6, 26.5.1991; Piste von Bouna nach Katalo, 3,5 km östl. Téhini, auf Erde 325 msm, #331; Mt. Niangbo, auf Erde über Granit 580 msm, #392. Eine weit verbreitete, subkosmopolitische Art.

**Weissia spec.*

Zwei sterile Proben aus Elfenbeinküste (Granitfelsplateau zwischen Boundiali und Madinani, auf Erde über Granit 470 msm, #372, und Granitinselberg westl. Bouaké, auf sandiger Erde 380 msm, #387). Aus West-Afrika ist nur *W. unguiculata* (Mitt.) Crundw. & Nyh. von der Zentralafrikanischen Republik angegeben.

FUNARIACEAE det. J.-P. Frahm

Funaria cf. hygrometrica Hedw. var. *calvescens* (Schwaegr.) Mont.

*Elfenbeinküste: Granitinselberg 30 km südl. von Seguéla, auf Erde, 450 msm (#296). Selbst diese pantropische Ruderalart war noch nicht

aus Elfenbeinküste bekannt.

BRYACEAE det. J.-P. Frahm

Brachymenium acuminatum Harv.

*Elfenbeinküste: Comoé-Nationalpark, auf Granitfelsplateau entlang des Iringou 250 msm, (#16, 409, 442); Granitfelsplateau westl. von Bouaké 300 m (#264a, 268, 269, 516); Piste von Bouna nach Kafalo, Granitfelsplateau 3 km östl. des Comoé-Flusses 250 msm (#333, 334); Granitinselberg 30 km südl. von Séguéla, Rand einer Afrotrilepis Matte 480 msm (#290, 308); Rocher d'Issia 250 msm (#45); Granitinselberg nördl. von Duékené 250 msm (#285); Granitinselberg westl. von Mankono 300 msm (#326); Granitinselberg nördlich von Boundiali, 520 msm (#539); Granitfelsplateau östl. von Kakpin, 210 msm (#478, 478a).

*Guinea: Piste von Kindia nach Télimélé, 10 km nördl. Kinda, 340 msm (#531).

Verbreitung: Indien, Südostasien, Australien, Afrika (Ochi 1972; Neotropis von Mexiko bis Argentinien (Ochi 1980). War bislang aus Westafrika nur aus Kamerun (als *B. duseonii* Broth., Guinea und der Zentralafrikanischen Republik (als *B. aureo-nitens* Broth. & Par.) bekannt. Die Art ist habituell durch die leuchtend metallisch-grüne Färbung kenntlich.

Brachymenium exile (Doz. & Molk.) Bosch & Lac. (incl. *B. philonotula* Broth.)

*Elfenbeinküste: Comoé-Nationalpark, Piste 6 km nördl. Lola Plain, auf sand am Rande eines Granitfelsplateaus 210 msm (#2, 13, 60, 440, 443); Comoé-Nationalpark, Granitfelsplateau nahe Kafalo 250 msm (#24, 26); Comoé-Nationalpark, Granitfelsplateau entlang des Iringou 250 msm (#15, 18); Mt. Niangbo, überrieselter Granitfels 600 msm (#20, 22, 401); Inselberg ca. 3 km westl. Nassian 280 msm (#30, 481); Granitfelsplateau 3 km östl. Kakpin 210 msm (#36); südl. Kakpin 250 msm (#444); Granitinselberg südl. von Abenjourou 200 m (#490, 493); Granitinselberg westl. von Bouaké 370 msm (#265, 513, 514); Granitfelsplateau 3 km nördl. Douékoué 210 msm (#40); Granitfelsplateau an der Piste zwischen Katiola und Dabakala 210 msm (#46); Granitfelsplateau an der Piste Madinani - Boun-

diali, 420 msm (#371); Granitinselberg südl. Abengourou, 20 msm (#491).

*Guinea: Piste von Seriba nach Labé, 70 km westl. Labé 430 msm (#50).

*Senegal: Straße von Kaolack nach Tambacounda, 60 km westl. T., 40 msm (#3).

Verbreitung: pantropisch (Ochi 1972).

Trockenadaptierte Sippe (Ochi 1972, 1980); geht in Afrika bis nach Ägypten und die Zentralsahara (Hoggar Gebirge, Frahm 1978)

Diese beiden terrestrischen *Brachymerium*-Arten haben eine sehr weite, pantropische Verbreitung. Dies läßt auf sehr alte Sippen schließen. Obgleich die Arten wahrscheinlich auch außerhalb von Inselbergen vorkommen, sind sie doch an diesem Standort höchst stet vorhanden. Es läßt es sich denken, daß sie ggf. feuchtere Klimaperioden dort überdauert haben und ihr riesiges Areal dadurch erhalten haben.

Die Größe und Erstreckung des Areals läßt an ein (spät)mesozoisches Alter dieser Arten vermuten.

Brachymerium leptophyllum (C. Müll.) Jaeg.

Guinea: Piste von Sériba nach Labé, 20 km nördl. Labé, auf Borke 1050 msm (#55); Kindia, auf Borke 450 msm (#94); Straße Mamon - Kindia, Konkouré, auf Borke 600 msm (#89); Straße Kindia - Conakry, Camora-Bounyi, auf Stämmchen von *Microdracoides squarrosus* 300 msm (#149).

Bryum arachnoideum C. Müll.

*Elfenbeinküste: Mt. Korhogo, auf Granitfels 420 msm (#28); Mt. Niangbo, auf Granitfels 600 msm (#19, 394, 395); Granitinselberg südl. Kahpin, 275 msm (#448); Granitinselberg 30 km südl. Séguéla, 540 msm (#277); Granitinselberg westl. von Bouaké, 370 msm (#512); Inselberg nördl. Macenta, 640 msm (#175); Granitinselberg nördl. von Boundiali, 520 msm (#537, 538, 540, 543). Die Art wächst auf Granit, übererdetem Fels und in *Afrotrilepis* Matten.

Neu für Westafrika. Bislang bekannt aus Kenia (Typus), Malawi, Rhodesien, Madagaskar (Ochi 1972) und Rwanda (Frahm, Fischer unpubl.) sowie von einer Stelle aus Brasilien (Minas Gerais, Ochi 1980). Über den Standort war bis-

lang nichts bekannt. Die Rwanda-Funde lagen auf schwach übererdeten Felsplatten im Savannengebiet.

Bryum aubertii (Schwaegr.) Brid.

Elfenbeinküste: Mt. Tonkui 1100 msm, (#66).

Bryum coronatum Schwaegr.

Elfenbeinküste: Bouaké, Hotel "Le Prince", in Blumenkästen (#39). Pantropische Ruderalart, aus der Elfenbeinküste bislang nur einmal nachgewiesen.

Bryum depressum C. Müll. ex Broth.

*Elfenbeinküste: Tai Nationalpark, Granitfelsplateau, 180 msm (#81); Granitinselberg südl. von Abenjenron, 200 msm (#487a, 494a); Granitfelsplateau westl. von Nassian 315 msm (#482); Straße von Man nach Odienné, Granitfelsplateau 20 km südl. von Férémandonjon 390 msm (#356, 358); Granitfelsplateau südl. von Kakpin, 290 msm (#447, 449); Granitinselberg nördl. von Duekoné, 250 msm (#286); Piste nach Niangbo, 360 msm (#391); Granitfelsplateau westl. von Bouaké, 300 msm (#264); Mt. Zala, 830 msm (#75); Comoe-Nationalpark, Granitfelsplateau 7 km nördl. Lola Plain, 240 msm (#61, 62).

*Guinea: Piste von Guéckédon nach Nzérékoré, 10 km östl. G., auf Granit, 500 msm (#176); Piste von Guéckédon nach Macenta, 65 km westl. M., 500 msm (#179); südl. Macenta, 550 msm (#11); Chutes des Kinkon, 750 msm (#71); Straße von Kindia nach Conakry, 300 msm (#139).

Eine bislang nur von 4 Aufsammlungen aus Kamerun (Typus) und Zaire (Ochi 1972) sowie Sierra Leone (Schultze-Motel 1975) bekannte Art, die hier von 9 weiteren Fundorten neu für Elfenbeinküste und Guinea angegeben wird.

Die Art ist leicht an der zumeist rötlichen Färbung kenntlich, selbst bei Schattenformen sind Blattrippe und Blattrand rötlich. Sie ähnelt auch standörtlich *Bryum alpinum*, hat aber schmalere, lanzettliche Blätter mit lang austretender Rippe. *Bryum depressum* ist charakteristisch für Granit, Erde über Granit oder *Afrotrilepis*-Matten.

Haplodontium cf. ovale (Mitt.) Broth. (steril, det. W.R. Buck)

*Elfenbeinküste: Granitinselberg 30 km südl. von Séguéla, auf Erde 450 msm (#314); Mt. Niungbo, auf *Afrolepis*-Matte 580 msm (#400).

BARTRAMIACEAE det. J.-P. Frahm

Philonotis cf. mniobryoides Broth.

*Elfenbeinküste: Korhogo, Mt. Korhogo, überrieselter Granit am Rande einer *Afrolepis-pilosa*-Matte 370 msm (#27).

Die Art war nur aus Kamerun und Gabun bekannt gewesen (P. Varde 1934).

Philonotis spec.

Guinea: Chutes des Kinkon, 750 msm (#68); Straße Kindia - Conakry 10 km nördl. Coyah, an Wasserfall 200 msm (#137, 138).

Elfenbeinküste: Inselberg zwischen Nassian und Paradi, 340 msm (#56); Mt. Niangbo, 570 msm (#396); Straße Kissidougou - Macenta, auf Granitinselberg 640 msm (#174).

Philonotis strictula Card.

*Elfenbeinküste: Mt. Niangbo, auf Feinerde in *Afrotrilepis pilosa*-Polster, 580 msm (#50).

ERPODIACEAE det. J.-P. Frahm

Erpodium pobeguinii Par. & Broth.

Guinea: Piste von Sambailo nach Koundora, 5 km nördl. K., auf Borke 70 msm (#32); Piste von Sériba nach Labé, 100 km westl. L., auf Borke 150 msm (#48); Piste von Koundara nach Sériba, 33 km südl. K., auf Borke 90 msm (#35).

*Elfenbeinküste: auf Borke von Afzelia africana 1 km südl. Boundiali, 420 msm (#38).

METEORIACEAE det. J.-P. Frahm

Pilotrichella sordido-viridis C. Müll.

*Elfenbeinküste: Mt. Tonkui, auf Borke 1100 msm (#68).

RACOPILACEAE det. J.-P. Frahm

Racopilum buetneri Broth.

Guinea: Straße von Pita nach dalaba, auf Borke 1050 msm (#86); Piste von Nzo nach Elfenbein-

küste, 2 km westl. der Grenze, auf Borke 500 msm (#200).

Elfenbeinküste: Granitinselberg 30 km südl. Séguéla, auf Borke 480 msm (#294, 317).

NECKERACEAE (det. W.R. Buck)

Porotrichum substriatum (Hampe) Mitt.

*Guinea: Piste von Macenta nach Nzérékoré, Fähre über den Diani-Fluß, auf Borke 450 msm (#186).

Es handelt sich um eine neotropische Art, mit der das aus Afrika angegebene *P. caudatum* Broth. identisch zu sein scheint. Letztere war aus Togo und Kamerun bekannt.

THUIDIACEAE (det. A. Touw)

Thuidium gratum (P. Beauv.) Jaeg.

Guinea: Piste von Macenta nach Nzérékoré, Fähre über den Diani-Fluß, auf Borke 450 msm (#188).

Elfenbeinküste: Comoé Nationalpark, Cola Camp. auf Borke 220 msm (#439); Adiopodoumé, Centre Suisse, auf *Elais guinensis* 70 msm (#520). (# 8)

ENTODONTACEAE (det. W.R. Buck)

Erythrodontium squarrosum (Hampe) Par.

Guinea: Piste von Sériba nach Labé, 20 km nördl. Labé, auf Borke 1050 msm (#54); Kindia, Prefecture, auf Borke 450 msm (#90); Chutes des Kinhon, auf Fels 750 msm (#70).

Elfenbeinküste: Granitinselberg 30 km südl. Séguéla, auf Erde 450 msm (#324).

Eine bislang nur aus der Neotropis bekannte Art, mit der jedoch höchstwahrscheinlich eine der drei von Schultze-Motel (1975) angegebenen *Erythrodontium*-Arten identisch ist.

Trachyphyllum dusenii (Broth.) Broth.

*Guinea: Piste von Sériba nach Labé, 4 km östl. Sita, 150 msm (#47); Mt. Gunjan, auf Fels 500 msm (#130). Bisher aus der Zentralafrikanischen Republik und Kamerun nachgewiesen.

PLAGIOTHECIACEAE (det. W.R. Buck)

Entodontopsis nitens (Mitt.) Buck & Irel. (*Stereophyllum n.* Mitt.)

Guinea: Piste Macenta - Nzérékoré, 10 km östl. Sérédou, auf Borke 500 msm (#201).

*Elfenbeinküste: (# 7, 32).

Entodontopsis tenuinervis (Broth. & Par.) Buck & Irel.

Guinea: Mt. Ganjan, auf Fels 500 msm (#131).

Stereophyllum radiculosum (Hook.) Mitt.

*Elfenbeinküste: Granitinselberg 30 km südl. von Séguéla, auf Erde 450 msm (#325).

SEMATOPHYLLACEAE (det. W.R. Buck)

Sematophyllum fulvifolium Mitt.

*Guinea: Piste von Macenta nach Nzérékoré, 15 km südl. N., auf Borke 450 msm (#191).

*Elfenbeinküste: Tai Nationalpark, Mt. Niénonké, auf Feinerde 280 msm (#77). Bislang aus Gabun und der Zentralafrikanischen Republik bekannt.

Sematophyllum subpinnatum (Brid.) Britt. (#70)

Sematophyllum caespitosum (Hedw.) Mitt. (*S. subpinnatum* (Brid.) Britt.)

Guinea: Piste von Macenta nach Nzérékoré, 15 km westl. N., auf Borke 450 msm (#195).

Trichosteleum grossepapillosum Par. & Broth.

Guinea: Piste von Labé nach Sériba, 50 km westl. Labé, auf Erde 560 msm (#58).

Trichosteleum hornschurchii (Hampe) Jaeg.

Elfenbeinküste: südl. von Tai, Meno-Brücke, auf Borke 110 msm (#504, 505). Die Proben sind identisch mit dieser südamerikanischen Art, jedoch werden sicherlich eine oder mehrere der 21 *Trichosteleum*-Arten aus Westafrika mit dieser synonym sein.

HYPNACEAE (det. W.R. Buck)

Rhacopilopsis trinitensis (C. Müll.) Britt. & Dix.

Elfenbeinküste: Tai-Nationalpark, Weg zum Mt. Niénonké, auf Borke 110 msm (#380).

Vesicularia spec.

Elfenbeinküste: Straße von Odienné nach Man, 20 km südl. von Férémandongon. Granitfelsplateau, auf Erde 390 msm (#369).

Die Bedeutung der Inselberge für Moose

Bei den Inselberg-Moosen handelt es sich (im Gegensatz zu vielen Phanerogamen-Arten) nicht um für diesen Standort spezifische Arten. Es sind standörtlich gesehen trockenadaptierte Sippen (*Riccia spp.*, *Bryum spp.*, *Brachymerium spp.*, *Campylopus spp.*) sowie hygrophytische Arten an episodischen Tümpeln und Wasserabluflrinnen. Soweit die bisher noch sehr lückige Kenntnis der Areale zuläßt, handelt es sich dazu noch um sehr weit verbreitete Arten. Solche trockenadaptierten Sippen mit weiten Arealen bzw. kontinentübergreifenden Großdisjunktionen werden für palaeofloristische Elemente aus dem Mesozoikum gehalten (Frey 1990). Die besteht nun die Frage, wie diese Arten zum Teil mehr als 100 Millionen Jahre ohne Auszusterben überdauern haben. Einmal spielt die Verbreitungsbiologie eine Rolle. Es könnte sich beispielsweise um aggressive Kolonisten handeln, die mit Hilfe einer hohen Sporenproduktion und monözischen Geschlechtsverhältnissen eine weite Verbreitung erlangen und dadurch an allen potentiellen Standorten präsent sind. Bei Durchsicht der Inselbergmoose stößt man jedoch auf keine solcher Fälle. Die meisten Arten und gerade die am häufigsten vertretenen sind überhaupt steril und dazu noch diözisch. Sporenproduzierende Arten (z.B. Riccien) haben solche Sporen, die sich aufgrund ihrer Größe nicht für die Fernverbreitung eignen. Eine Antwort kann in der besonderen ökologischen Rolle der Inselberge liegen. Diese bieten auch innerhalb einer scharf abgesetzten Vegetation der Umgebung und auch bei wechselnden Klimaverhältnissen relativ konstante Standorts-

bedingungen. Sie können daher als Refugien anzusehen sein, auf die sich solche Arten in feuchteren Klimaperioden (z.B. großen Zeitschnitten des Tertiärs, aber auch Feuchtperioden, wie sie in Nordafrika vor 6-7000 Jahren geherrscht haben, in der sich der Savannengürtel bis in die heutige Zentralsahara nach Norden verschoben hatte) zurückgezogen haben, und von dort aus in trockeneren Perioden wieder die umliegenden Savannenbereiche besiedelt haben. Hinsichtlich ihrer Nährstoffversorgung profitieren die Moose sicherlich auch von den auf Inselbergen wachsenden Cyanobakterien.

Für Bestimmungen danken wir W. R. Buck (The New York Botanical Garden), Ph. Sollman (Zevenaar, Niederlande), S. Perold (Pretoria), J. Florschütz-de Waard (Utrecht), I. Bruggeman-Nannenga (Zeist, Niederlande), W.D. Reese (Lafayette), J. Snider (Cincinnati), A. Touw (Leiden), J. Hasegawa (Kyoto) und A. Harrington (London).

Literatur:

- Edwards, S.R. 1980.** A revision of West Tropical African Calymperaceae I. Introduction and Calymperes. *Journal of Bryology* 11:49-94.
- Frahm, J.-P. 1978.** Zur Moosflora der Sahara. *Nova Hedwigia* 30:527-548.
- Frahm, J.-P. 1984.** Ergänzungen zur Laubmoosflora der Elfenbeinküste. *Cryptogamie, Bryologie Lichénologie* 5:281-283.
- Frahm, J.-P. 1985.** Afrikanische *Campylopus*-Arten. *Bryophytorum Bibliotheca* Bd. 31.
- Frey, W. 1990.** Genoelemente präangiospermen Ursprungs bei Bryophyten. *Bot. Jahrb. Syst.* 111: 433-456.
- Ochi, H. 1972.** A Revision of African Bryoideae, Musci (First Part). *Journal of the Faculty of Education, Tottori University*, vol. 23 (1):1-126.
- Ochi, H. 1980.** A Revision of the neotropical Bryoideae, Musci (First Part). *J. of the Faculty of Education, Tottori University, Natural Science*, vol. 29, 2: 1-154.
- Porembski, S. & W. Barthlott 1992.** Struktur und Diversität der Vegetation westafrikanischer Inselberge. *Geobot. Kolloq.* 8: 69-80.
- Porembski, S. & W. Barthlott 1993.** Ökogeographische Differenzierung und Diversität der Vegetation von Inselbergen in der Elfenbeinküste. SS. 149-158 in: Barthlott, W. et al., *Animal-Plant Interactions in Tropical Environments. Results of the Annual Meeting of the German Society for Tropical Ecology*

held at Bonn, February 13.-16., 1992. Bonn.

Potier de la Varde, M.R. 1934. Mousses du Gabon.

Schultze-Motel, W. 1975. Katalog der Laubmoose von Westafrika. *Willdenowia* 7: 473-535.

Snider, J. A. 1975. A revision of the genus *Archidium* (Musci). *J. Hattori Bot. Lab.* 39: 105-201.

