

Zur Flora und Fauna der Wälder Ruandas/Zentralafrika. II. Der Gishwati-Wald.

EBERHARD FISCHER & HARALD HINKEL

Kurzfassung

Die Pflanzen- und Tierwelt des Forêt de Gishwati in Ruanda wird beschrieben. Besondere Beachtung finden die Pflanzengesellschaften des heute überwiegend sekundären Nebelwaldes. Eine Liste der Gehölze sowie bestimmter Wirbeltiergruppen (Amphibien, Reptilien und Säuger) des Waldes wird vorgestellt und mit den Beobachtungen aus dem Jahre 1907 verglichen.

Abstract

The Flora and Fauna of the Forests in Rwanda/Central Africa. II. The Gishwati-Forest.

The Flora and Fauna of the Gishwati Forest in Rwanda is described. A special reference is given to the plant communities of this today almost secondary mountain forest. A check-list of woody plants as well as certain vertebrates (amphibians, reptiles and mammals) of the forest is provided. This list is compared to the findings made in 1907.

Inhalt

1.	Einleitung.....	40
2.	Material und Methoden	40
3.	Lage und biogeographische Position	40
4.	Waldgeschichte und Waldzerstörung	40
5.	Pflanzengesellschaften des Gishwati-Waldes	42
5.1	Niedrigstämmige Sekundärwälder	43
5.2	Hochstämmige Sekundärwälder	43
5.3	Bambusmischwälder.....	46
5.4	Lichtungen und Kahlschläge	46
5.5	Trittgesellschaften	49
5.6	Anthropogene Grassavannen auf Waldstandorten	57
5.7	Flachmoore und Quellfluren.....	58
6.	Zur Tierwelt des Gishwati-Waldes	62
7.	Gefährdung	70
8.	Zusammenfassung	75
9.	Danksagung	81
10.	Schriftenverzeichnis	84

1. Einleitung

Der Gishwati-Wald, in der älteren Literatur als Bugoje (Bugoe)-Wald bekannt, unterliegt akuter Bedrohung durch menschliche Vernichtung. Schon vor 87 Jahren, als er erstmals Gegenstand einer wissenschaftlichen Untersuchung im Rahmen der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907–1908 war, wurde er als Sekundärwald erkannt. Er war also schon seit langem Ziel anthropogener Überformung. Die Eingriffe gingen vom Jagen und Sammeln der Batwa (Pygmäen) über Feuer- und Gebrauchsholzeinschlag für die Deckung der Bedürfnisse der lokalen Bevölkerung, Brandrodung in Verbindung mit Wanderfeldbau bis hin zur systematischen großflächigen Vernichtung durch ein Projekt zur „Waldinwertsetzung“ der Weltbank in den achtziger Jahren dieses Jahrhunderts. Trotz der langen Bekanntheit dieses Urwaldes in der wissenschaftlichen Literatur war er nie Gegenstand einer systematischen und umfassenden Untersuchung zur Pflanzen- und Tierwelt. Dies nimmt um so mehr wunder, als die vorliegenden Daten vom Beginn dieses Jahrhunderts die in den Tropen seltene Gelegenheit zum Vergleich mit der heutigen Situation bieten. Aus diesem Grunde wurde im Rahmen des partnerschaftlichen Projektes zur biologischen Kartierung des Gishwatiwaldes der Universität Mainz und des Institutes für wissenschaftliche und technische Forschungen in Butare eine eingehende Untersuchung durchgeführt.

Die ersten Resultate sollen hier im Rahmen der Reihe „Zur Flora und Fauna der Wälder Ruandas“ als zweiter Beitrag vorgestellt werden.

2. Material und Methoden

Die Erfassung von Flora und Fauna erfolgte nach den bereits durch FISCHER & HINKEL (1993) dargestellten Methoden.

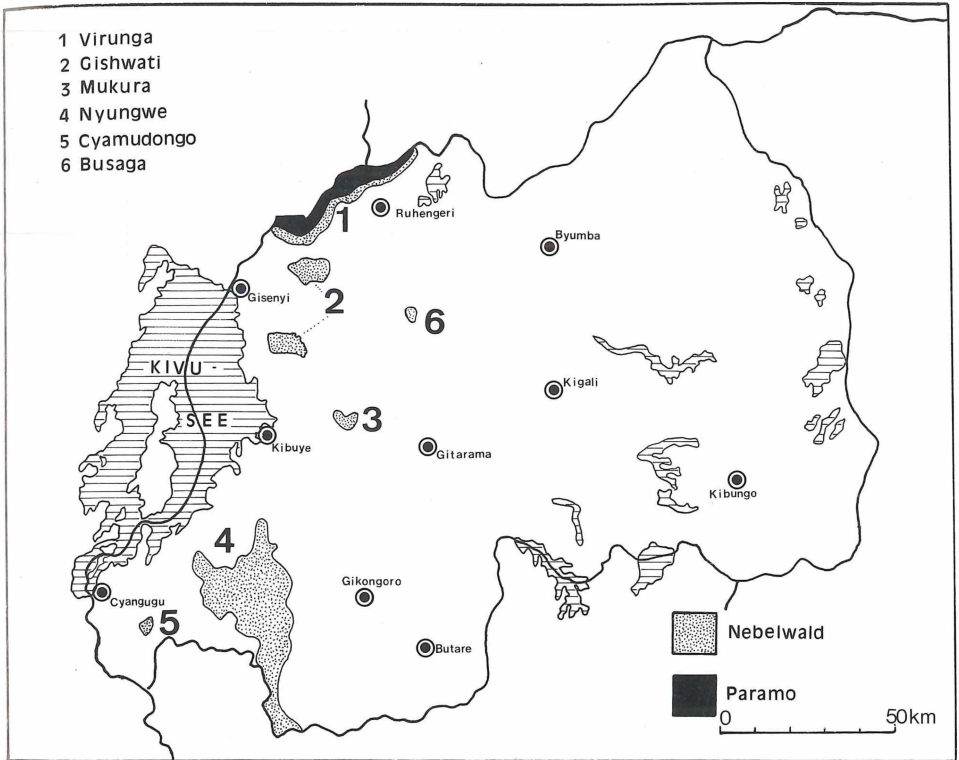
3. Lage und biogeographische Position

Der im Folgenden behandelte Gishwati-Wald befindet sich, ebenso wie der bereits beschriebene Forêt de Cyamudongo (FISCHER & HINKEL 1993) – mit seiner Lage auf der Nord-Südachse der östlichen Grabenrandschwelle (Karte 1) – in einer biogeographischen Grenzposition. Hier überschneiden sich die drei Haupt-Faunen- und Florenelemente Ost- und Zentralafrikas:

Die Guineo-Congolische Region umfaßt die west- und zentralafrikanischen Waldgebiete, die Sudano-Sambesische Region besteht aus den west- und ostafrikanischen Savannen- und Trockenwaldgebieten und die Afromontane Region umfaßt die Hochgebirge. Eine detailliertere Darstellung der Situation in Ruanda erfolgte durch FISCHER & HINKEL (1993). Die Biogeographie der Feuchtwälder Ostafrikas wird von LOVETT & WASSER (1993) diskutiert.

4. Waldgeschichte und Waldzerstörung

Die ersten systematischen Untersuchungen im Gishwati (damals: Bugoe) erfolgten durch die Wissenschaftler der Ersten Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907/08 (MECKLEN-



Karte 1: Lage der Nebelwälder in Ruanda

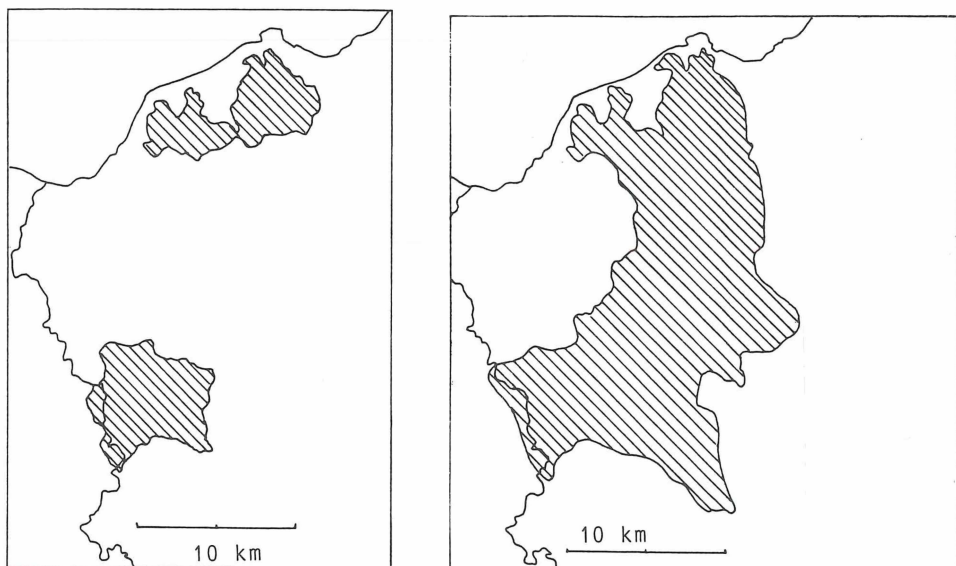
BURG 1909, MILDBRAED 1914, NIEDEN 1913, STERNFELD 1913). Der Botaniker J. MILDBRAED und der Zoologe H. SCHUBOTZ sammelten im Oktober 1907 innerhalb weniger Tage 67 verschiedene Blütenpflanzen (Tab. 17), wovon sich 15 als neue Arten herausstellten, sowie 10 Amphibien- und Reptilienarten, davon zwei damals noch unbekannte Spezies.

Zu jener Zeit stand der Gishwati noch durch einen breiten Streifen von Bambusmischwald mit dem Karisimbi-Wald in Verbindung (MILDBRAED 1914: 632).

Hier liegt einer der wenigen glücklichen Fälle vor, in dem eine detaillierte wissenschaftliche Beschreibung eines Naturwaldgebietes aus der Entdeckerzeit vorliegt. So können die Veränderungen im Verlaufe von 85 Jahren leicht festgestellt werden, indem mit der aktuellen Situation verglichen wird.

Der größte Teil der damaligen Waldfläche ist heute abgeholzt und wird landwirtschaftlich genutzt. Hier finden sich fast keine der 1907 nachgewiesenen Arten wieder!

In den beiden verbliebenen, heute isolierten Restwäldern läßt sich jedoch noch ein großer Teil der damals angetroffenen Arten wiederfinden (Tabelle 17). Völlig verschwunden sind Großsäuger wie Waldelefant und Kaffernbüffel.



Karte 2: Zerstörung des Gishwati-Waldes
links: heutiger Zustand, rechts Gishwati 1975

Leider wurde in der Folgezeit die Chance nicht wahrgenommen, eine umfassende Studie von Flora und Fauna zu erarbeiten.

Was also heute auf den beiden Restflächen nach der Entwaldung zu Beginn der 80er Jahre (Karte 2) noch zu finden ist, kann zwar mit den Ergebnissen von 1907 verglichen werden, wird aber sicherlich nicht das vollständige Inventar des ursprünglichen Waldes beinhalten.

Der nördliche Waldrest, im folgenden kurz Nord-Gishwati genannt, war bis vor kurzem militärisches Übungsgelände.

Der südliche Teil, kurz als Süd-Gishwati bezeichnet, ist formal Schutzgebiet der ruandischen Naturschutzbehörde (ORTPN). Geplante Aktivitäten der Weltbank zum Schutz der verbliebenen Waldflächen sind aufgrund der jüngsten Ereignisse (Bürgerkrieg und Massenflucht) derzeit nicht durchführbar. Katastrophale ökologische Folgen sind zu befürchten.

5. Pflanzengesellschaften des Gishwati-Waldes

Bevor auf den heutigen Zustand der Vegetation eingegangen wird, soll kurz die Situation im Jahre 1907 (MILDBRAED 1914) wiedergegeben werden. Es handelte sich um einen Bambusmischwald mit Überständern von *Podocarpus usambarensis* und *Anningeria adolfi-friederici*, die eine reiche Epiphytenvegetation trugen. Einer der häufigsten Bäume war auch schon damals *Polyscia fulva*. Weitere wichtige Baumarten dieser Gesellschaft waren *Ekebergia capensis*, *Bersama abyssinica*, *Tabernaemontana johnstoni*, *Allophylus abyssinicus*, *Macarangra kilimandscharica*, *Neoboutonia macrocalyx*, *Afrocrania volkensii* und *Dombeya*

goetzenii. *Hagenia abyssinica* bildete zusammen mit *Hypericum revolutum* in den östlichen Lagen fast reine Bestände.

Heute sind die *Hagenia-Hypericum*-Wälder vollständig verschwunden. Auch der „Urwald-riese“ *Anningeria adolfi-friederici* (früher hier bis zu 5 m Stammumfang) konnte nicht wiedergefunden werden (Tab. 17)

Die Unterscheidung von Primär- und Sekundärwäldern ist nicht ganz einfach oder unproblematisch. In der Regel gilt das Auftreten einer reich entwickelten Krautschicht als ein Signum für Sekundärwälder, doch gerade in den Berggebieten verfügen auch primäre Waldtypen über eine gut entwickelte Krautschicht.

Primärwälder fehlen heute im Gishwati völlig.

Von Sekundärwald kann beim Vorherrschen bestimmter Pionierarten und Sekundärwaldzeiger in der Baumschicht (z.B. *Polyscias fulva*, *Hagenia abyssinica*, *Dombeya goetzenii*, *Neoboutonia macrocalyx* u. a. m.) sowie klar erkennbarer Störungszeiger in der Krautschicht gesprochen werden, ebenso bei klar erkennbaren menschlichen Einwirkungen.

Problematisch bleibt die Unterscheidung bei Bambusbeständen, da zwar in einer bestimmten Höhenlage eine klimatische Bambusstufe vorkommt, andererseits gerade *Arundinaria alpina* zum Sekundärwald tendiert. Im Gishwati müssen alle Bambusvorkommen als sekundär bezeichnet werden.

5.1. Niedrigstämmige Sekundärwälder

Neoboutonia macrocalyx-Sekundärwald (Tabelle 1, Abb. 1)

Neoboutonia macrocalyx-*Polyscias fulva*-Sekundärwald (Tabelle 2, Abb. 5)

Macaranga kilimandscharica-Sekundärwald (Tabelle 3, Abb. 5)

Dracaena afromontana-*Afrocrania*-Sekundärwald (Tabelle 4, Abb. 5)

In allen genannten Sekundärwaldtypen, die im östlichen Teil des Süd-Gishwati vorherrschen, dominieren entweder *Neoboutonia macrocalyx* oder *Macaranga kilimandscharica*, beides Primärbesiedler aus der Familie der Wolfsmilchgewächse. Von besonderem Interesse ist der *Dracaena-Afrocrania*-Wald, der sich nur an wenigen Stellen, meist in Tallagen an Bächen findet. Hier treten zahlreiche Epiphyten, darunter das für Nebelwälder kennzeichnende Hängemoos *Pilotrichella ampullacea* auf.

5.2. Hochstämmige Sekundärwälder

Macaranga-Syzygium parvifolium-*Podocarpus*-Sekundärwald (Tabelle 5, Abb. 5)

Macaranga-Allophylus abyssinicus-Sekundärwald (Tabelle 6, Abb. 2)

Macaranga-Symphonia-Sekundärwald (Tabelle 7)

Carapa grandiflora-*Croton macrostachyus*-*Symphonia*-Sekundärwald (Tabelle 8, Abb. 3)

Croton macrostachyus-*Allophylus abyssinicus*-Sekundärwald (Tabelle 9)

Im westlichen Teil des Süd-Gishwati treten großflächig Reste ehemaliger hochstämmiger Nebelwälder auf. Einzelne Bäume erreichen noch Höhen von ca. 30 m. Im östlichen Bereich des Gishwati sind solche Bestände nur noch in geringem Maße vorhanden. Nach der floristi-

Tabelle 1: *Neoboutonia macrocalyx*-Sekundärwald.

Pflanzen des <i>Neoboutonia macrocalyx</i> -Sekundärwaldes			
Aufnahme Nr.	40	41	42
Größe der Aufnahme­fläche [m ²]	100	100	100
<u>Baumschicht</u>			
<i>Neoboutonia macrocalyx</i>	4	4	4
<i>Solanum aculeastrum</i>	1	-	-
<i>Pseudospondias microcarpa</i>	1	-	-
<i>Dombeya goetzenii</i>	-	-	1
<u>Strauchschicht</u>			
<i>Mimulopsis violacea</i>	2	1	2
<i>Pycnostachys meyeri</i>	1	1	1
<i>Girardinia bullosa</i>	+	1	+
<i>Brillantaisia cicatricosa</i>	+	-	-
<i>Senecio mannii</i>	+	+	+
<i>Vernonia auriculifera</i>	+	+	+
<i>Piper capense</i>	+	-	-
<i>Discopodium penninervum</i>	-	+	+
<u>Lianen</u>			
<i>Hypoestes triflora</i>	+	-	-
<i>Gynura scandens</i>	1	-	-
<i>Urera hypselodendron</i>	+	1	1
<u>Epiphyten</u>			
<i>Asplenium sandersonii</i>	+	+	+
<i>Pleopeltis schraderei</i>	+	+	+
<i>Angraecum pettersonianum</i>	+	-	-
<i>Polystachya cultriformis</i>	+	+	+
<i>Polystachya 2</i>	+	+	+
<i>Gynura scandens</i>	+	-	+
<u>Parasiten</u>			
<i>Englerina woodfordioides</i>	+	+	+
<u>Krautschicht</u>			
<i>Carduus leptacanthus</i>	1	+	1
<i>Impatiens burtoni</i>	2	2	3

Tabelle 1: *Neoboutonia macrocalyx*-Sekundärwald [Fortsetzung].Pflanzen des *Neoboutonia macrocalyx*-Sekundärwaldes

Aufnahme Nr.	40	41	42
Größe der Aufnahme­fläche [m ²]	100	100	100
<u>Krautschicht [Fortsetzung]</u>			
<i>Hypoestes triflora</i>	+	1	+
<i>Crassocephalum montuosum</i>	+	-	+
<i>Solanum nigrum</i>	+	-	-
<i>Galium ruwenzoriense</i>	+	+	+
<i>Cynoglossum amplifolium</i>	+	-	-
<i>Parochetus communis</i>	2	-	-
<i>Rumex bequaertii</i>	+	-	+
<i>Justicia spec.</i>	+	-	-
<i>Alchemilla kivuensis</i>	1	-	1
<i>Plantago palmata</i>	+	-	+
<i>Ranunculus multifidus</i>	1	+	+
<i>Labiatae spec.</i>	+	-	+
<i>Geranium aculeolatum</i>	+	+	+
<i>Leucas</i>	+	+	+
<i>Urtica massaica</i>	+	-	+
<i>Girardinia heterophylla</i>	+	-	-
<i>Selaginella spec.</i>	-	+	-
<i>Cardamine trichocarpa</i>	-	+	-
<i>Sanicula elata</i>	-	+	-
<i>Galinsoga ciliata</i>	-	1	-
<i>Euphorbia schimperiana</i>	-	+	-
<i>Kalanchoe integra</i>	-	+	-
<i>Thalictrum rhynchostigma</i>	-	+	+
<i>Achryanthes aspera</i>	-	+	+
<i>Ajuga alba</i>	-	-	+
<i>Veronica abyssinica</i>	-	-	+
<i>Vernonia auriculifera</i> juv.	-	-	+

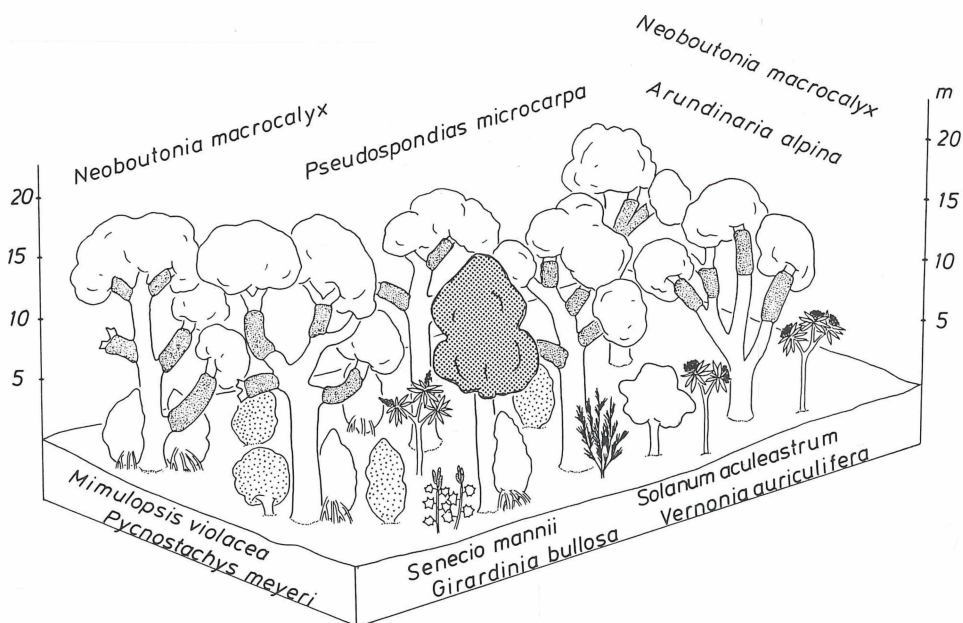


Abb. 1: Neoboutonia-Sekundärwald

schen Zusammensetzung der Baumschicht lassen sich die oben genannten fünf Typen unterscheiden. Bemerkenswert ist die Dominanz von *Allophylus abyssinicus* und *Croton macrostachyus*, die den übrigen Nebelwäldern Ruandas fehlen oder zumindest nur sehr selten vorkommen.

5.3. Bambusmischwälder

Arundinaria alpina-*Polyscias fulva*-Sekundärwald (Tabelle 10, Abb. 4)

Arundinaria alpina-*Neoboutonia macrocalyx*-Sekundärwald (Tabelle 10)

In allen Bambuswäldern dominiert *Arundinaria alpina*, der bis zu 25 m Höhe erreichen kann. Während der Bambus bei der *Arundinaria alpina*-*Polyscias fulva*-Gesellschaft fast Reinbestände bildet, bietet sich bei der *Arundinaria*-*Neoboutonia*-Gesellschaft eher das Bild eines Mischwaldes. Bemerkenswert ist hier das Vorkommen des Drachenbaumes *Draacaena afromontana*. Bambusmischwälder sind vor allem im östlichen Bereich des Süd-Gishwati weit verbreitet.

5.4. Lichtungen und Kahlschläge

Auf großflächigen Kahlschlägen, in Ausnahmefällen auch auf natürlichen Lichtungen, gedeihen Pflanzengesellschaften, in denen Stauden und Kräuter prävalieren.

Tabelle 2: *Neoboutonia macrocalyx*-*Polyscias fulva*-Sekundärwald.Pflanzen des *Neoboutonia macrocalyx*-*Polyscias fulva*-Sekundärwaldes

Aufnahme Nr.	3	12	16	11
Größe der Aufnahmefläche [m ²]	100	100	100	100

Baumschicht

<i>Neoboutonia macrocalyx</i>	3	4	3	3
<i>Polyscias fulva</i>	2	1	2	2
<i>Xymalos monospora</i>	1	-	-	-
<i>Arundinaria alpina</i>	1	1	1	-
<i>Macaranga kilimandscharica</i>	1	-	1	1
<i>Bersama abyssinica</i>	+	-	-	-
<i>Allophylus abyssinicus</i>	-	+	-	-

Strauchschicht

<i>Mimulopsis arborescens</i>	+	+	+	+
<i>Senecio mannii</i>	+	+	+	-
<i>Vernonia auriculifera</i>	+	-	+	+
<i>Chassalia subochreatea</i>	-	-	+	-
<i>Piper capense</i>	-	-	+	-
<i>Microglossa pyriformis</i>	+	-	-	-
<i>Dracaena afromontana</i>	-	-	+	-
<i>Hypoestes verticillata</i>	+	-	+	-
<i>Arundinaria alpina</i>	1	1	-	-
<i>Xymalos monospora</i>	1	-	1	-
<i>Lobelia gibberoa</i>	1	-	-	1
<i>Solanum aculeatum</i>	+	+	-	-
<i>Psychotria mahoni</i>	+	-	+	-
<i>Cola pierloti</i>	1	-	-	-
<i>Bersama abyssinica</i>	+	-	-	-
<i>Brillantaisia cicatricosa</i>	-	1	1	-
<i>Maytenus acuminata</i>	-	-	+	-
<i>Neoboutonia macrocalyx</i>	-	-	1	-

Lianen

<i>Urera hypselodendron</i>	-	-	-	1
<i>Coccinea mildbraedii</i>	1	-	-	-
<i>Gynura scandens</i>	1	1	+	-
<i>Rutidea orientalis</i>	+	-	-	-
<i>Mikaniopsis tedlei</i>	+	-	-	-

Tabelle 2: *Neoboutonia macrocalyx*-*Polyscias fulva*-Sekundärwald. [Fortsetzung 1]

Pflanzen des *Neoboutonia macrocalyx*-*Polyscias fulva*-Sekundärwaldes

Aufnahme Nr.	3	12	16	11
Größe der Aufnahmefläche [m ²]	100	100	100	100
<u>Lianen</u> [Fortsetzung]				
<i>Stephania abyssinica</i>	+	-	-	-
<i>Sericostachys scandens</i>	-	+	-	-
<i>Taccazea apiculata</i>	-	-	1	-
<u>Parasiten</u>				
<i>Englerina woodfordioides</i>	+	-	+	-
<u>Epiphyten</u>				
<i>Polystachya cultriformis</i>	-	-	-	+
<i>Asplenium sandersonii</i>	+	+	+	+
<i>Asplenium theciferum</i>	+	-	-	+
<i>Asplenium mannii</i>	+	-	+	+
<u>Krautschicht</u>				
<i>Plantago palmata</i>	1	-	-	+
<i>Asplenium anisophyllum</i>	1	+	2	+
<i>Polygonum spec.</i>	-	+	-	-
<i>Viola abyssinica</i>	-	+	-	-
<i>Phyllanthus odontadenius</i>	+	-	+	-
<i>Achryanthes aspera</i>	+	1	-	-
<i>Ipomoea involucrata</i>	+	1	-	-
<i>Chlorachne oplismenoides</i>	+	-	+	-
<i>Lactuca attenuata</i>	+	-	-	-
<i>Impatiens warburgiana</i>	+	-	-	-
<i>Parochetus communis</i>	-	2	-	1
<i>Hypoestes triflora</i>	-	1	-	-
<i>Vernonia auriculifera</i> juv.	-	+	-	-
<i>Laportea alatipes</i>	-	+	-	+
<i>Impatiens burtonii</i>	-	+	-	+
<i>Panicum calvum</i>	-	-	+	-
<i>Sanicula elata</i>	-	-	+	-
<i>Pilea bambuseti</i>	-	-	+	-
<i>Asplenium spec.</i>	-	-	+	-
<i>Dryopteris squamiseta</i>	-	-	+	-

Tabelle 2: *Neoboutonia macrocalyx*-*Polyscias fulva*-Sekundärwald. [Fortsetzung 2]Pflanzen des *Neoboutonia macrocalyx*-*Polyscias fulva*-Sekundärwaldes

Aufnahme Nr.	3	12	16	11
Größe der Aufnahmefläche [m ²]	100	100	100	100
<u>Krautschicht</u> [Fortsetzung]				
<i>Dryopteris spec.</i>	-	-	-	+
<i>Alchemilla kivuensis</i>	-	-	1	-
<i>Spermacoce princiae</i>	-	-	+	-
<i>Crassula alsinoides</i>	-	-	+	-
<i>Desmodium spec.</i>	-	-	+	-
<i>Selaginella spec.</i>	-	-	+	+
<i>Thalictrum rhynchocarpum</i>	-	-	+	-
<i>Isoglossa vulcanica</i>	-	-	-	+
<i>Isoglossa laxiflora</i>	-	-	-	+
<i>Pteris spec.</i>	-	-	-	+
<i>Crassocephalum montuosum</i>	-	-	-	+
<i>Ranunculus multifidus</i>	-	-	-	+
<i>Boehmeria platyphylla</i>	-	-	-	+

Ensete ventricosum-Gesellschaft

Bei größerer Bodenfeuchte, meist auch in Tallagen, siedelt sich die wilde Banane *Ensete ventricosum*, begleitet von feuchteliebenden Stauden wie *Impatiens stuhlmannii* und *Brillantaisia cicatricosa*, auf Lichtungen und Kahlschlägen an. Die Gesellschaft ist noch aus Zaire (FISCHER & HINKEL 1991a) und Burundi bekannt.

Neoboutonia-Lichtung (Tabelle 11, Abb. 5)

Diese Gesellschaft weist eine nur lückige Baumschicht auf, die vor allem aus *Neoboutonia* und *Polyscias fulva* besteht. Der Aspekt wird durch die Liane *Sericostachys scandens* geprägt.

5.5. Trittgesellschaften

Plantago palmata-Trittgesellschaft

Auf feuchten Wegen im Nebelwald ist eine Trittgesellschaft mit dem Wegerich *Plantago palmata* weit verbreitet. Diese Art ähnelt dem *Plantago major* sowohl morphologisch als auch im ökologischen Verhalten. Stete Begleiter sind *Alchemilla kivuensis* und *Geranium aculeolatum*, daneben *Viola abyssinica* und *Poa annua*.

Tabelle 3: *Macaranga kilimandscharica*-Sekundärwald.

Pflanzen des <i>Macaranga kilimandscharica</i> -Sekundärwaldes			
Aufnahme Nr.	4	5	10
Größe der Aufnahmefläche [m²]	100	100	100
<u>Baumschicht</u>			
<i>Neoboutonia macrocalyx</i>	-	2	1
<i>Polyscias fulva</i>	-	2	-
<i>Arundinaria alpina</i>	-	-	+
<i>Macaranga kilimandscharica</i>	3	3	4
<i>Schefflera goetzenii</i>	1	1	-
<i>Maesa lanceolata</i>	1	-	-
<u>Strauchschicht</u>			
<i>Mimulopsis violacea</i>	2	3	3
<i>Vernonia pogosperma</i>	-	1	-
<i>Chassalia subochreatea</i>	1	1	2
<i>Arundinaria alpina</i>	1	-	-
<i>Xymalos monospora</i>	1	1	-
<i>Solanum aculeatum</i>	-	-	1
<i>Psychotria mahoni</i>	1	1	-
<i>Bersama abyssinica</i>	-	+	-
<i>Brillantaisia cicatricosa</i>	-	-	+
<i>Neoboutonia macrocalyx</i>	-	-	+
<i>Rutidea orientalis</i>	+	-	-
<i>Rutidea fuscescens</i>	-	+	-
<i>Rytigynia bugoyiensis</i>	+	-	-
<i>Schefflera goetzenii</i>	-	+	-
<i>Podocarpus latifolius</i>	-	1	-
<u>Lianen</u>			
<i>Urera hypselodendron</i>	-	-	1
<i>Coccinea mildbraedii</i>	1	-	-
<i>Monanthotaxis orophila</i>	+	1	-
<i>Periploca linifolia</i>	1	-	-
<i>Clematis simensis</i>	+	-	-
<u>Epiphyten</u>			
<i>Polystachya cultriformis</i>	+	-	-
<i>Angraecum pettersonianum</i>	-	+	-

Tabelle 3: *Macaranga kilimandscharica*-Sekundärwald. [Fortsetzung]

Pflanzen des *Macaranga kilimandscharica*-Sekundärwaldes

Aufnahme Nr.	4	5	10
Größe der Aufnahmefläche [m ²]	100	100	100
<u>Epiphyten</u> [Fortsetzung]			
<i>Peperomia tetraphylla</i>	-	+	-
<i>Peperomia fernandopoiana</i>	+	-	-
<i>Asplenium blastophorum</i>	+	-	-
<i>Pleopeltis schraderi</i>	+	-	-
<i>Tridactyle spec.</i>	+	-	-
<i>Asplenium theciferum</i>	-	+	-
<i>Impatiens niamniamensis</i>	+	-	-
<i>Pilotrichella ampullacea</i>	+	+	-
<u>Krautschicht</u>			
<i>Isoglossa vulcanica</i>	+	+	-
<i>Mikania cordata</i>	+	-	-
<i>Asplenium anisophyllum</i>	1	2	1
<i>Euphorbia schimperiana</i>	-	-	+
<i>Poa annua</i>	-	-	+
<i>Alchemilla kivuensis</i>	-	-	1
<i>Dryopteris squamiseta</i>	1	1	-
<i>Phyllanthus odontadenius</i>	+	+	-
<i>Chlorachne oplismenoides</i>	+	+	-
<i>Impatiens niamniamensis</i>	+	+	-
<i>Impatiens gesneroidea</i>	+	-	-
<i>Gynura scandens</i>	-	+	-
<i>Doryopteris spec.</i>	-	1	-
<i>Pteridium aquilinum</i>	-	-	+
<i>Ipomoea involucrata</i>	-	-	+
<i>Spermacoce princiae</i>	-	-	+
<i>Hypoestes triflora</i>	-	-	+
<i>Girardinia heterophylla</i>	-	-	1
<i>Carduus leptacanthus</i>	-	-	+

Tabelle 4: *Dracaena afromontana*-*Afrocrania*-Sekundärwald.

Pflanzen des <i>Dracaena afromontana</i> - <i>Afrocrania</i> -Sekundärwaldes	
Aufnahme Nr. 21	
Größe der Aufnahme­fläche [m²]	100
<u>Baumschicht</u>	
<i>Dracaena afromontana</i>	2
<i>Olinia rochetiana</i>	1
<i>Psychotria mahoni</i>	2
<i>Schefflera goetzenii</i>	2
<i>Bersama abyssinica</i>	1
<u>Strauchschicht</u>	
<i>Psychotria mahoni</i>	1
<i>Mimulopsis violacea</i>	2
<i>Chassalia subochreatea</i>	1
<i>Maytenus acuminata</i>	1
<i>Afrocrania volkensis</i>	3
<i>Arundinaria alpina</i>	1
<i>Xymalos monospora</i>	1
<i>Cyathea manniana</i>	1
<i>Ilex mitis</i>	1
<u>Epiphyten</u>	
<i>Peperomia tetraphylla</i>	+
<i>Asplenium sandersonii</i>	+
<i>Asplenium blastophorum</i>	+
<i>Peperomia retusa</i>	+
<i>Pilotrichella ampullacea.</i>	1
<u>Krautschicht</u>	
<i>Mikania cordifolia</i>	+
<i>Asplenium anisophyllum</i>	2
<i>Drymaria cordifolia</i>	1
<i>Hypoestes triflora</i>	1
<i>Arisaema mildbraedii</i>	+
<i>Thalictrum rhynchocarpum</i>	+
<i>Laportea alatipes</i>	+
<i>Begonia meyeri-johannis</i>	+
<i>Phyllanthus odonatadenius</i>	+

Tabelle 5: *Macaranga-Syzygium-Podocarpus*-Sekundärwald.

Pflanzen des *Macaranga-Syzygium-Podocarpus*-Sekundärwaldes

Aufnahme Nr.	6	8	9
Größe der Aufnahmefläche [m ²]	100	100	100
<u>Baumschicht</u>			
<i>Syzygium parvifolium</i>	2	3	2
<i>Macaranga kilimandscharica</i>	3	2	3
<i>Podocarpus latifolius</i>	1	1	-
<i>Schefflera goetzenii</i>	1	1	1
<i>Bersama abyssinica</i>	-	1	-
<i>Xymalos monospora</i>	-	1	-
<i>Tabernaemontana johnstonii</i>	-	-	1
<u>Strauchschicht</u>			
<i>Xymalos monospora</i>	2	3	2
<i>Schefflera goetzenii</i>	1	1	1
<i>Mimulopsis violacea</i>	1	1	1
<i>Rytigynia spec.</i>	+	-	-
<i>Chassalia subochreatea</i>	1	1	1
<i>Psychotria mahoni</i>	1	1	1
<i>Rutidea fuscescens</i>	+	+	+
<i>Maytenus acuminata</i>	+	-	-
<i>Stapfiella lucida</i>	+	-	-
<i>Rytigynia bugoyiensis</i>	-	+	-
<u>Lianen</u>			
<i>Taccazea apiculata</i>	-	+	+
<i>Monanthotaxis orophila</i>	+	+	+
<i>Sericostachys scandens</i>	+	-	+
<i>Stephania cyanantha</i>	-	+	-
<i>Periploca linifolia</i>	-	+	-
<u>Epiphyten</u>			
<i>Lycopodium spec.</i>	-	-	+
<i>Asplenium theciferum</i>	+	-	-
<i>Peperomia tetraphylla</i>	+	-	-
<i>Asplenium mannii</i>	+	+	-
<i>Asplenium sandersonii</i>	+	+	+
<i>Asplenium blastophorum</i>	-	-	+

Tabelle 5: *Macaranga-Syzygium-Podocarpus*-Sekundärwald [Fortsetzung].

Pflanzen des <i>Macaranga-Syzygium-Podocarpus</i> -Sekundärwaldes			
Aufnahme Nr.	6	8	9
Größe der Aufnahme­fläche [m²]	100	100	100
<u>Epiphyten</u> [Fortsetzung]			
<i>Polystachya cultriformis</i>	-	+	+
<i>Peperomia fernandopoiana</i>	-	+	-
<i>Angraecum pettersonianum</i>	-	-	+
<i>Pilotrichella ampullacea</i>	-	-	+
<u>Krautschicht</u>			
<i>Dryopteris squamiseta</i>	2	2	1
<i>Asplenium anisophyllum</i>	2	1	2
<i>Chlorachne oplismenoides</i>	+	-	+
<i>Mikania cordata</i>	+	+	-
<i>Cyperus spec.</i>	+	-	-
<i>Oplismenus hirtellus</i>	+	-	-
<i>Syzygium parvifolium</i> juv.	+	-	-
<i>Eugenia capensis</i>	+	-	-
<i>Isoglossa vulcanica</i>	-	+	+
<i>Pteris spec.</i>	-	+	-
<i>Impatiens niamniamensis</i>	-	+	-
<i>Impatiens gesnerioidea</i>	-	-	+
<i>Phyllanthus odontadenius</i>	-	+	-
<i>Xymalos monospora</i> juv.	-	+	-
<i>Selaginella spec.</i>	-	-	+
<i>Gynura scandens</i>	-	-	+

Tabelle 6: *Macaranga-Allophylus abyssinicus*-Sekundärwald.

Pflanzen des <i>Macaranga-Allophylus abyssinicus</i> -Sekundärwaldes					
Aufnahme Nr.	13	14	15	27	29
Größe der Aufnahme­fläche [m ²]	100	100	100	100	100
<u>Baumschicht</u>					
<i>Macaranga kilimandscharica</i>	3	2	3	3	2
<i>Allophylus abyssinicus</i>	2	3	2	2	3
<i>Polyscias fulva</i>	1	1	1	-	-
<i>Tabernaemontana johnstoni</i>	1	-	-	-	+
<i>Neoboutonia macrocalyx</i>	1	1	1	1	1
<i>Dombeya goetzenii</i>	1	-	-	-	-
<i>Bersama abyssinica</i>	1	1	-	-	-
<i>Maesa lanceolata</i>	-	1	1	-	-
<i>Psychotria mahoni</i>	-	-	1	-	-
<i>Dracaena afromontana</i>	-	-	-	1	-
<i>Arundinaria alpina</i>	-	-	-	1	-
<i>Chrysophyllum gorungosanum</i>	-	-	-	-	1
<u>Strauchschicht</u>					
<i>Arundinaria alpina</i>	1	2	1	2	2
<i>Myrianthus holstii</i>	1	-	-	-	-
<i>Neoboutonia macrocalyx</i>	1	1	1	1	1
<i>Vernonia auriculifera</i>	1	-	1	1	-
<i>Tabernaemontana johnstonii</i>	1	-	-	-	-
<i>Bersama abyssinica</i>	1	-	-	-	-
<i>Bridelia brideliifolia</i>	1	-	-	-	-
<i>Pavonia kilimandscharica</i>	1	1	-	1	-
<i>Psychotria mahoni</i>	+	+	-	-	-
<i>Vernonia pogosperma</i>	-	+	-	-	-
<i>Mimulopsis violacea</i>	-	+	+	1	+
<i>Maesa lanceolata</i>	-	-	+	-	+
<i>Brillantaisia cicatricosa</i>	-	-	+	-	-
<i>Canthium oligocarpum</i>	-	-	-	1	1
<i>Ilex mitis</i>	-	-	-	1	-
<i>Lobelia gibberoa</i>	-	-	-	1	+
<u>Lianen</u>					
<i>Clerodendron buchholzii</i>	1	-	-	-	-
<i>Taccazea apiculata</i>	1	2	1	-	-

Tabelle 6: *Macaranga-Allophylus abyssinicus*-Sekundärwald [Fortsetzung 1].

Pflanzen des <i>Macaranga-Allophylus abyssinicus</i> -Sekundärwaldes					
Aufnahme Nr.	13	14	15	27	29
Größe der Aufnahme­fläche [m²]	100	100	100	100	100
<u>Lianen</u> [Fortsetzung]					
<i>Coccinea mildbraedii</i>	+	+	+	+	+
<i>Gynura scandens</i>	-	+	-	-	+
<i>Urera hypselodendron</i>	-	+	+	+	+
<i>Stephania abyssinica</i>	-	+	-	-	-
<i>Mikania cordata</i>	-	-	+	-	-
<u>Parasiten</u>					
<i>Phragmanthera rufescens</i>	+	-	+	-	-
<i>Englerina woodfordioides</i>	-	-	-	-	+
<u>Epiphyten</u>					
<i>Pleopeltis schraderi</i>	+	+	-	-	-
<i>Asplenium sandersonii</i>	+	+	+	+	+
<i>Asplenium mannii</i>	+	-	-	+	+
<i>Asplenium blastophorum</i>	+	-	+	+	+
<i>Polystachya cultriformis</i>	-	-	-	+	+
<u>Krautschicht</u>					
<i>Sclerochiton obtusisepalum</i>	2	-	2	1	-
<i>Pteris spec.</i>	+	-	-	-	+
<i>Isoglossa vulcanica</i>	+	-	-	-	+
<i>Chlorophytum spec.</i>	+	+	-	-	-
<i>Phyllanthus odontadenius</i>	+	+	-	+	-
<i>Sanicula elata</i>	+	+	-	-	-
<i>Hypoestes verticillata</i>	1	-	1	-	1
<i>Adiantum spec.</i>	+	-	-	-	-
<i>Cyathea aethiopica</i>	+	-	-	-	-
<i>Boehmeria platyphylla</i>	1	-	-	-	-
<i>Panicum calvum</i>	-	1	1	-	-
<i>Achryanthes aspera</i>	-	+	+	-	-
<i>Laportea ovalifolia</i>	-	+	+	-	+
<i>Rubus steudneri</i>	-	2	-	-	-
<i>Pennisetum purpureum</i>	-	+	-	-	-
<i>Rumex bequaertii</i>	-	+	-	-	-

Tabelle 6: *Macaranga-Allophylus abyssinicus*-Sekundärwald [Fortsetzung 2].

Pflanzen des *Macaranga-Allophylus abyssinicus*-Sekundärwaldes

Aufnahme Nr.	13	14	15	27	29
Größe der Aufnahmefläche [m ²]	100	100	100	100	100
<u>Krautschicht</u> [Fortsetzung]					
<i>Plantago palmata</i>	-	+	-	+	-
<i>Pteridium aquilinum</i>	-	+	-	-	-
<i>Thalictrum rhynchocarpum</i>	-	+	-	-	-
<i>Hypoestes triflora</i>	-	-	+	+	+
<i>Kalanchoe integra</i>	-	-	+	-	-
<i>Parochetus communis</i>	-	-	+	+	-
<i>Selaginella spec.</i>	-	-	+	-	-
<i>Asplenium anisophyllum</i>	-	-	1	1	-
<i>Commelina spec.</i>	-	-	+	-	-
<i>Brillantaisia cicatricosa</i>	-	-	+	-	-
<i>Drynaria cordifolia</i>	-	-	-	+	-
<i>Chlorachne oplismenoides</i>	-	-	-	+	-
<i>Pilea johnstoni</i>	-	-	-	+	-
<i>Dryopteris squamiseta</i>	-	-	-	-	+
<i>Impatiens burtoni</i>	-	-	-	-	+

5.6. Anthropogene Grassavannen auf Waldstandorten

Durch Waldweide und nachfolgende Erosion wurden einzelne Gebiete im Wald devastiert. Heute haben sich dort artenarme Grassavannen angesiedelt, die im Folgenden kurz beschrieben werden sollen.

Pavonia kilimandscharica-Weide (Tabelle 12, Abb. 5)

Hagenia abyssinica-Weide (Tabelle 13, Abb. 5)

Poa-Urtica massaica-Weide (Tabelle 14)

Bei allen drei Typen dominieren Gräser der Gattungen *Pennisetum* und *Poa*. Auf der *Pavonia kilimandscharica*-Weide tritt neben dem namensgebenden Strauch als Gehölz vor allem noch *Helichrysum schimperii* auf. Die *Hagenia abyssinica*-Weide weist *Polygala ruwenzoriensis* und Jungwuchs des Kossobaumes auf. Der *Poa-Urtica massaica*-Weide fehlen Sträucher fast vollständig und es dominiert die Massai-Brennnessel.

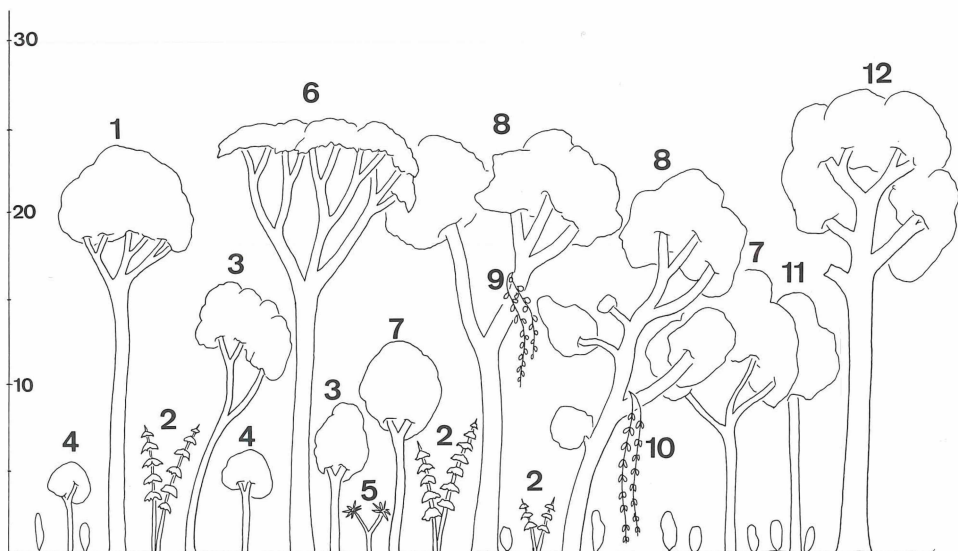


Abb. 2: Macaranga-Allophylus-Sekundärwald

1: *Macaranga kilimandscharica*, 2: *Arundinaria*, 3: *Neuboutonia*, 4: *Myrianthus holstii*, 5: *Vernonia auriculifera*, 6: *Polyscias*, 7: *Tabernaemontana*, 8: *Allophylus abyssinicus*, 9: *Coccinea mildbraedii*, 10: *Urera hypselodendron*, 11: *Dombeya goetzenii*, 12: *Bersama abyssinica*.

5.7. Flachmoore und Quellfluren

Lobelia mildbraedii-*Cyperus denudatus*-Gesellschaft (Tabelle 15, Abb. 5)

Diese in ganz Ruanda in Nebelwäldern häufige Flachmoorgesellschaft tritt im Gishwati nur sehr vereinzelt auf.

Die größten Vorkommen konnten sich als Relikte im entwaldeten mittleren Teil bei Gikun-ku halten.

Kennzeichnend ist das Vorherrschen von *Cyperus denudatus* und der Wollkerzenpflanze *Lobelia mildbraedii*, deren Blütenstand bis 2,50 m Höhe erreichen kann. Gehölze wie das Hartheu *Hypericum revolutum* treten nur vereinzelt auf. Zu erwähnen ist das Vorkommen der Springkräuter *Impatiens burtoni* und *Impatiens mildbraedii* sowie der Distel *Carduus nyasanus*. Bemerkenswert ist der Erstdnachweis des Moores *Haplomitrium blumei* für Afrika (GROLLE 1992).

Alchemilla cryptantha-*Impatiens mildbraedii*-Quellmoor (Tabelle 16)

Neben den beiden namensgebenden Arten dominiert hier der Weiderich *Lythrum rotundifolium*. Als floristische Besonderheit ist *Gunnera perpensa* zu nennen.

Tabelle 7: *Macaranga-Symphonia*-Sekundärwald.

Pflanzen des *Macaranga-Symphonia*-Sekundärwaldes

Aufnahme Nr. 31 Größe der Aufnahme­fläche [m ²]	100	Aufnahme Nr. 31 Größe der Aufnahme­fläche [m ²]	100
<u>Baumschicht</u>		<u>Epiphyten</u>	+
<i>Symphonia globulifera</i>	2	<i>Pleopeltis schraderi</i>	+
<i>Macaranga kilimandscharica</i>	3	<i>Asplenium mannii</i>	+
<i>Xymalos monospora</i>	1	<i>Peperomia tetraphylla</i>	
<i>Psychotria mahoni</i>	1		
<i>Polyscias fulva</i>	1	<u>Krautschicht</u>	1
<i>Bersama abyssinica</i>	1	<i>Setaria gigantea</i>	2
		<i>Asplenium anisophyllum</i>	1
<u>Strauchschicht</u>		<i>Dracaena laxissima</i>	+
<i>Tabernaemontana johnstonii</i>	1	<i>Isoglossa runssorica</i>	+
<i>Macaranga kilimandscharica</i>	2	<i>Strombosia scheffleri</i> juv.	2
<i>Xymalos monospora</i>	2	<i>Sclerochiton obtusisepalum</i>	+
<i>Lobelia gibberoa</i>	1	<i>Cuscuta kilimanjari</i>	+
<i>Vernonia auriculifera</i>	1	<i>Symphonia globulifera</i> juv.	+
<i>Mimulopsis violacea</i>	1	<i>Dracaena afromontana</i> juv.	+
<i>Chassalia subochreatea</i>	1	<i>Drymaria cordifolia</i>	+
<i>Rutidea orientalis</i>	1	<i>Dryopteris squamiseta</i>	
<i>Allophylus chaunostachys</i>	1		
<i>Myrianthus holstii</i>	1		
<u>Lianen</u>			
<i>Coccinea mildbraedii</i>	+		
<i>Urera hypselodendron</i>	1		
<i>Jasminum abyssinicum</i>	+		

Tabelle 8: *Carapa grandiflora*-*Croton macrostachyus*-*Symphonia*-Sekundärwald.

Pflanzen des *Carapa grandiflora*-*Croton macrostachyus*-*Symphonia*-Sekundärwaldes

Aufnahme Nr.	33	34	35
Größe der Aufnahme­fläche [m²]	100	100	100

Baumschicht

<i>Carapa grandiflora</i>	2	3	2
<i>Croton macrostachyus</i>	1	1	1
<i>Symphonia globulifera</i>	3	2	3
<i>Strombosia scheffleri</i>	1	-	-
<i>Myrianthus holstii</i>	1	-	-
<i>Albizia gummifera</i>	1	-	1
<i>Entandrophragma excelsum</i>	-	1	-
<i>Neoboutonia macrocalyx</i>	-	1	-
<i>Dracaena steudneri</i>	-	1	-
<i>Podocarpus latifolius</i>	-	1	-
<i>Chrysophyllum gorungosanum</i>	-	1	-
<i>Polyscias fulva</i>	-	-	1

Strauchschicht

<i>Carapa grandiflora</i>	1	2	1
<i>Neoboutonia macrocalyx</i>	1	1	1
<i>Chassalia subochreatea</i>	1	-	-
<i>Myrianthus holstii</i>	1	-	1
<i>Allophylus chaunostachys</i>	1	-	-
<i>Macaranga kilimandscharica</i>	1	-	1
<i>Strombosia scheffleri</i>	1	-	-
<i>Cyathea manniana</i>	1	1	1
<i>Psychotria mahoni</i>	+	-	+
<i>Mimulopsis arborescens</i>	+	+	-
<i>Nuxia floribunda</i>	1	-	-
<i>Vernonia auriculifera</i>	-	1	+
<i>Podocarpus latifolius</i>	-	+	-
<i>Dombeya goetzenii</i>	-	+	-
<i>Ensete ventricosum</i>	-	1	-
<i>Dalbergia lactea</i>	-	-	+
<i>Maesa lanceolata</i>	-	-	1
<i>Alangium chinense</i>	-	-	1

Tabelle 8: *Carapa grandiflora*-*Croton macrostachyus*-*Symphonia*-Sekundärwald. [Fortsetzung 1]

Pflanzen des *Carapa grandiflora*-*Croton macrostachyus*-*Symphonia*-Sekundärwaldes

Aufnahme Nr.	33	34	35
Größe der Aufnahmefläche [m ²]	100	100	100
<u>Lianen</u>			
<i>Urera hypselodendron</i>	-	1	1
<i>Phytolacca dodecandra</i>	-	+	+
<i>Coccinea mildbraedii</i>	-	+	+
<i>Microglossa pyriformis</i>	-	+	-
<i>Begonia meyeri-johannis</i>	+	-	-
<u>Parasiten</u>			
<i>Phragmanthera rufescens</i>	-	+	-
<u>Epiphyten</u>			
<i>Pleopeltis schraderi</i>	+	+	+
<i>Asplenium sandersonii</i>	+	+	+
<i>Asplenium mannii</i>	-	+	+
<i>Tridactyle spec.</i>	-	+	-
<u>Krautschicht</u>			
<i>Strombosia scheffleri</i> juv.	+	-	-
<i>Dracaena laxissima</i>	1	2	1
<i>Dryopteris squamiseta</i>	+	+	+
<i>Culcasia falcifolia</i>	1	1	1
<i>Stipularia spec.</i>	1	-	1
<i>Impatiens niamniamensis</i>	+	-	-
<i>Arisaema mildbraedii</i>	+	+	-
<i>Gynura scandens</i>	+	-	+
<i>Pilea bambuseti</i>	1	2	-
<i>Drynaria cordifolia</i>	+	-	-
<i>Acalypha psilostachya</i>	-	+	-
<i>Setaria gigantea</i>	2	1	1
<i>Asplenium anisophyllum</i>	-	+	+
<i>Chlorophytum spec.</i>	-	+	-
<i>Asplenium monanthes</i>	-	+	-
<i>Brillantaisia cicatricosa</i>	-	+	-
<i>Thalictrum rhynchocarpum</i>	-	+	-
<i>Pennisetum purpureum</i>	-	+	-

Tabelle 8: *Carapa grandiflora*-*Croton macrostachyus*-*Symphonia*-Sekundärwald. [Fortsetzung 2]

Pflanzen des *Carapa grandiflora*-*Croton macrostachyus*-*Symphonia*-Sekundärwaldes

Aufnahme Nr.	33	34	35
Größe der Aufnahmefläche [m²]	100	100	100

Krautschicht [Fortsetzung]

<i>Impatiens stuhlmannii</i>	-	-	1
<i>Spermacoce princiae</i>	-	-	+
<i>Kalanchoe integra</i>	-	-	+

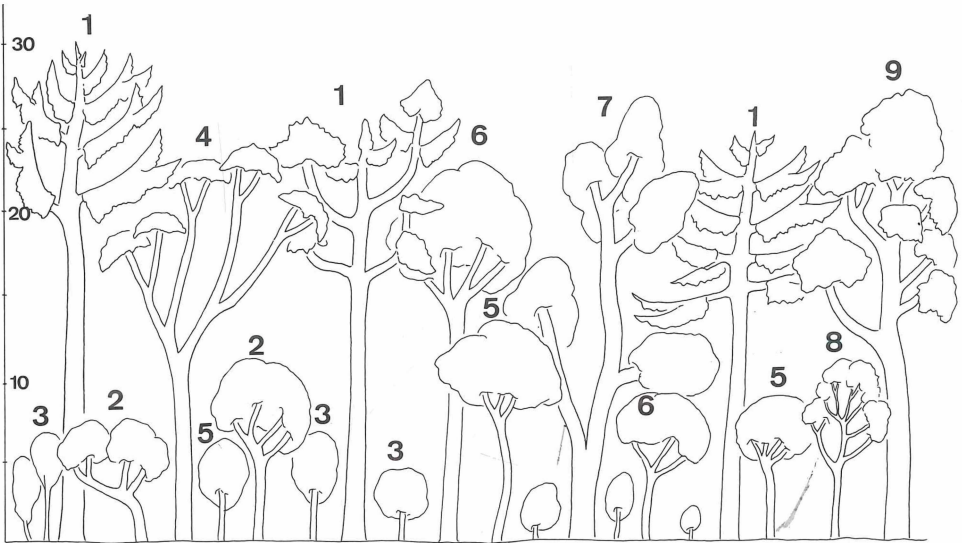


Abb. 3: *Carapa*-*Croton*-*Symphonia*-Sekundärwald
1: *Symphonia*, 2: *Xymalos monospora*, 3: *Maesa lanceolata*, 4: *Polyscias*, 5: *Tabernaemontana*, 6: *Macaranga*, 7: *Bersama abyssinica*, 8: *Neoboutonia*, 9: *Strombosia scheffleri*.

6. Tierwelt des Gishwati-Waldes

Im ruandischen Bereich der Randgebirge des zentralafrikansichen Grabenbruches haben wir es vom biogeographischen Blickpunkt aus gesehen überwiegend mit guineo-congolischen und afromontanen Faunenelementen (Afromontan-zentralafrikanisch und Afromontan nach WHITE 1983) zu tun. Vertreter der Savannenfauna sind die Ausnahme, treten jedoch

Tabelle 9: *Croton macrostachyus*-*Allophylus abyssinicus*-Sekundärwald.

Pflanzen des *Croton macrostachyus*-*Allophylus abyssinicus*-Sekundärwaldes

Aufnahme Nr.	36	37
Größe der Aufnahmefläche [m ²]	100	100

Baumschicht

<i>Allophylus abyssinicus</i>	2	2
<i>Croton macrostachyus</i>	3	3
<i>Myrianthus holstii</i>	1	-
<i>Dombeya goetzenii</i>	-	1
<i>Albizia gummifera</i>	-	1
<i>Alangium chinense</i>	-	1

Strauchschicht

<i>Neoboutonia macrocalyx</i>	1	-
<i>Cyathea manniana</i>	1	1
<i>Xymalos monospora</i>	2	-
<i>Vernonia auriculifera</i>	1	1
<i>Mimulopsis violacea</i>	1	2
<i>Maesa lanceolata</i>	1	1
<i>Alangium chinense</i>	1	-
<i>Clusia abyssinica</i>	1	-
<i>Lobelia gibberoa</i>	1	-
<i>Canthium oligocarpum</i>	1	-
<i>Pseudospondias microcarpa</i>	-	1
<i>Tabernaemontana johnstoni</i>	-	1
<i>Ensete ventricosum</i>	-	1

Lianen

<i>Coccinea mildbraedii</i>	+	+
<i>Urera hypselodendron</i>	1	1
<i>Momordica foetida</i>	+	-
<i>Cissus mildbraedii</i>	+	-
<i>Basella alba</i>	+	-
<i>Thunbergia mollis</i>	+	+
<i>Gynura scandens</i>	+	+

Tabelle 9: *Croton macrostachyus-Allophylus abyssinicus*-Sekundärwald. [Fortsetzung]

Pflanzen des <i>Croton macrostachyus-Allophylus abyssinicus</i> -Sekundärwaldes		
Aufnahme Nr.	36	37
Größe der Aufnahme­fläche [m²]	100	100
<u>Krautschicht</u>		
<i>Impatiens stuhlmannii</i>	1	-
<i>Impatiens burtoni</i>	1	2
<i>Brillantaisia cicatricosa</i>	2	1
<i>Hypoestes triflora</i>	1	1
<i>Asplenium anisophyllum</i>	1	1
<i>Setaria gigantea</i>	1	-
<i>Pilea johnstoni</i>	+	-
<i>Leucas spec.</i>	+	-
<i>Selaginella spec.</i>	1	-
<i>Ranunculus multifidus</i>	+	-
<i>Asplenium sandersonii</i>	+	-
<i>Achryanthes aspera</i>	+	-
<i>Ageratum conyzoides</i>	+	-
<i>Geranium aculeolatum</i>	+	-
<i>Plantago palmata</i>	+	-
<i>Cyathea aethiopica</i>	+	-
<i>Girardinia bullosa</i>	-	+
<i>Pennisetum purpureum</i>	-	+
<i>Commelina spec.</i>	-	+
<i>Kalanchoe integra</i>	-	+
<i>Phyllanthus odontadenius</i>	-	+
<i>Hypoestes verticillata</i>	-	+
<i>Lindernia subracemosa</i>	-	+

im Randbereich oder in klimatisch bedingten Enklaven durchaus auf, wie dies z.B. Uferzo­nen und Lichtungen mit hoher Sonneneinstrahlung sind (KINGDON 1989).

Die Verbreitung der einzelnen Arten daneben ist, wiederum aufgrund klimatischer Gege­benheiten, von der Höhenlage abhängig. Weitere Angaben über Höhenstufencharakteristi­ka und -präferenzen der Herpetofauna finden sich bei FISCHER & HINKEL (1991a, 1992, 1993) und HINKEL (1994).

Nach Höhenstufen gestaffelt wird eine Reihe von Biotoptypen unterschieden (vgl. FISCHER & HINKEL 1990, 1991a, 1991b, 1992a, 1992b, 1993 und HINKEL 1994).

Tabelle 10: *Arundinaria alpina*-Sekundärwälder.

Pflanzen der *Arundinaria alpina*-Sekundärwälder

Aufnahme Nr. 17: *Arundinaria-Polyscias*-Sekundärwald

Aufnahme Nr. 20: *Arundinaria-Neoboutonia*-Sekundärwald

Aufnahme Nr.	17	20
Größe der Aufnahme­fläche [m ²]	100	100

Baumschicht

<i>Arundinaria alpina</i>	4	3
<i>Polyscias fulva</i>	1	-
<i>Olinia rochetiana</i>	-	1
<i>Bersama abyssinica</i>	-	1
<i>Schefflera goetzenii</i>	-	1
<i>Neoboutonia macrocalyx</i>	-	1

Strauchschicht

<i>Bersama abyssinica</i>	1	-
<i>Xymalos monospora</i>	1	1
<i>Rubus steudneri</i>	1	1
<i>Vernonia auriculifera</i>	1	1
<i>Vernonia pogosperma</i>	1	-
<i>Solanum aculeastrum</i>	1	-
<i>Maesa lanceolata</i>	-	+
<i>Clutia abyssinica</i>	-	+
<i>Pavonia kilimandscharica</i>	-	+
<i>Maytenus acuminata</i>	-	+
<i>Rytigynia bugoyensis</i>	-	+
<i>Macaranga kilimandscharica</i>	-	+

Lianen

<i>Clerodendron buchholzii</i>	+	-
<i>Cissus bambuseti</i>	+	-
<i>Taccazea apiculata</i>	1	-
<i>Coccinea mildbraedii</i>	+	+
<i>Ipomoea involucrata</i>	1	-

Epiphyten

<i>Polystachya cultriformis</i>	-	+
<i>Polystachya spec.</i>	-	+

Tabelle 10: *Arundinaria alpina*-Sekundärwälder. [Fortsetzung]

Pflanzen der <i>Arundinaria alpina</i> -Sekundärwälder		
Aufnahme Nr.	17	20
Größe der Aufnahme­fläche [m²]	100	100
<u>Krautschicht</u>		
<i>Panicum calvum</i>	3	2
<i>Phyllanthus odontadenius</i>	+	+
<i>Asplenium anisophyllum</i>	1	2
<i>Drymaria cordifolia</i>	+	-
<i>Desmodium spec.</i>	+	-
<i>Geranium aculeolatum</i>	+	+
<i>Girardinia bulbosa</i>	1	1
<i>Trifolium purseglovei</i>	+	+
<i>Spermacoce princiae</i>	-	+
<i>Alectra sessiliflora</i>	-	+
<i>Helichrysum schimperi</i>	-	+
<i>Helichrysum nandense</i>	-	+
<i>Lycopodium clavatum</i>	-	+
<i>Swertia calycina</i>	-	+
<i>Veronica abyssinica</i>	-	+
<i>Lobelia rubescens</i>	-	+

Feuchtgebiete stellen für die Herptofauna stets attraktive Lebensräume bereit. Innerhalb der Moore der Hochlagen Ruandas, einschließlich ihrer Fließ- und Stillgewässerflächen, findet sich eine Reihe von Habitaten, die von Reptilien und Amphibien bewohnt werden. Für die Herpetofauna erscheint es sinnvoll, die folgenden Habitattypen zu unterscheiden (HINKEL 1994):

Im Bereich der Bodenschicht: Flachwasserzone, Tiefwasserzone, Ufer, Felsen, Geröll, Sand, Laubstreu, Krautschicht, Höhlungen, einschließlich Überdachungen und Wurzeln und Oberboden.

Im Bereich der Strauchschicht: Stamm, Ast, Blatt

Im Bereich der Baumschicht: Stamm, Äste, Höhlungen, Krone, Kronenperipherie

Infolge der starken Zerstörung des natürlichen Waldbestandes vor allem im Bereich der Unteren Nebelwaldstufe (FISCHER & HINKEL 1993) zeigt sich der Gishwati heute artenarm. Die

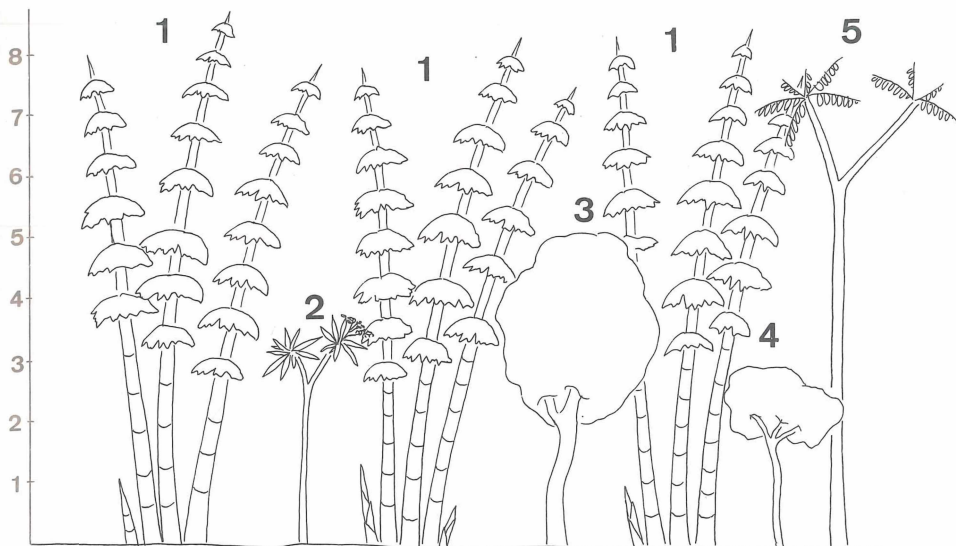


Abb. 4: *Arundinaria alpina*-*Polyscias*-Sekundärwald

1: *Arundinaria alpina*, 2: *Vernonia auriculifera*, 3: *Xymalos monospora*, 4: *Solanum aculeastrum*, 5: *Polyscias fulva*.

höchstgelegenen Lebensräume im Bereich des Gishwatiwaldes liegen bei 2.900 m. Diese befinden sich durch nächtliche Frosteinwirkung für die meisten Elemente der Herpetofauna jenseits der Toleranzgrenze. *Chamaeleo rudis* dringt jedoch bis in diese Höhe vor. Am nahen Karisimbi (Birunga-Vulkane) geht es am Muderu-Kratersee bei 3.400 m NN bis in den Randbereich des *Senecio johnstoni*-Paramo.

Moore stellen adäquate Habitate für Lurche. So sind Flachmoore an Bachläufen in den Höhenlagen bevorzugte Lebensräume des häufigen *Rana angolensis*.

Moore werden auch gerne von Riedfroscharten der Gattung *Hyperolius* besiedelt. Diese Gattung ist nicht ausreichend bearbeitet (HINKEL 1994) und eine sichere Bestimmung der Exemplare von daher nicht immer möglich. Die beiden Formen, die neben *H. castaneus* regelmäßig in Mooren (z.B. Bikeneko) angetroffen werden, sind vermutlich den Spezies *dis-codactylus* und *latifrons* zuzuordnen.

Cnemaspis dickersoni ist eine waldgebundene Gecko-Art mit sehr begrenztem Verbreitungsgebiet, deren Existenz durch Rodungen bedroht ist. Die Persistenz einer Reihe weiterer Arten ist daher ebenfalls in Frage gestellt. So muß heute, trotz eines jüngeren Nachweises aus Gisenyi als zweifelhaft gelten, ob *Dendroaspis jamesoni kaimosae* im Gishwati rezent ist. Die im Jahre 1907 festgestellten Amphibien und Reptilien kommen auch heute noch im Gishwati-Wald vor (Tabelle 19). Es handelte sich dabei übrigens nur um +/- häufige Arten, da während der Deutschen Zentralafrika-Expedition nur wenig Zeit zur Erforschung des Waldes zur Verfügung stand und seltenere Arten nicht erfasst wurden. Daher ist der vermutete Rückgang in der Diversität der Herpetofauna nicht zu dokumentieren.

Tabelle 11: *Neoboutonia macrocalyx*-Lichtung.

Pflanzen der <i>Neoboutonia macrocalyx</i> -Lichtung	
Aufnahme Nr. 7	
Größe der Aufnahme­fläche [m ²]	100
<u>Baumschicht</u>	
<i>Neoboutonia macrocalyx</i>	2
<i>Polyscias fulva</i>	1
<i>Podocarpus latifolius</i>	1
<i>Macaranga kilimandscharica</i>	1
<u>Strauchschicht</u>	
<i>Neoboutonia macrocalyx</i>	1
<i>Mimulopsis violacea</i>	1
<i>Arundinaria alpina</i>	2
<i>Maytenus acuminata</i>	1
<i>Jasminum abyssinicum</i>	+
<i>Pavonia kilimandscharica</i>	+
<u>Lianen</u>	
<i>Sericostachys scandens</i>	3
<i>Microglossa pyriformis</i>	1
<u>Krautschicht</u>	
<i>Hypoestes verticillata</i>	+
<i>Sclerochiton obtusisepalum</i>	+
<i>Panicum calvum</i>	1
<i>Ipomoea involucrata</i>	1
<i>Achryanthes aspera</i>	+
<i>Stephania abyssinica</i>	+
<i>Brillantaisia cicatricosa</i>	+

Tabelle 12: *Pavonia kilimandscharica*-Weide.

Pflanzen der <i>Pavonia kilimandscharica</i> -Weide.		
Aufnahme Nr.	18	19
Größe der Aufnahme­fläche [m ²]	100	100
<u>Baumschicht</u>		
<i>Pavonia kilimandscharica</i>	2	3
<i>Solanum aculeastrum</i>	1	1
<i>Vernonia pogosperma</i>	1	1
<i>Panicum calvum</i>	3	3
<i>Festuca africana</i>	1	+
<i>Poa schimperiana</i>	+	1
<i>Andropogon amethystinus</i>	1	1
<i>Satureja simensis</i>	+	+
<i>Ipomoea involucrata</i>	+	+
<i>Salvia nilotica</i>	+	+
<i>Apocharis incognita</i>	+	+
<i>Cynoglossum amplifolium</i>	+	+
<i>Crotalaria mildbraedii</i>	1	1
<i>Senecio trichopterygius</i>	+	+
<i>Monopsis stellarioides</i>	+	+
<i>Trifolium usambarense</i>	+	+
<i>Echinops hoehneli</i>	1	+
<i>Pennisetum clandestinum</i>	2	2
<i>Geranium aculeolatum</i>	+	+
<i>Helichrysum schimperi</i>	+	+
<i>Alectra senegalensis</i>	+	+
<i>Crassocephalum vitellinum</i>	+	+
<i>Swertia calycina</i>	+	+
<i>Pycnostachys meyeri</i>	+	+
<i>Gynura scandens</i>	-	+
<i>Dryopteris squamiseta</i>	-	+
<i>Plantago palmata</i>	-	+
<i>Leucas spec.</i>	-	+
<i>Phytolacca dodecandra</i>	-	+
<i>Lobelia gibberoa</i>	-	+
<i>Vernonia auriculifera</i>	-	+
<i>Microglossa pyriformis</i>	-	+
<i>Polygala ruwenzoriensis</i>	-	+

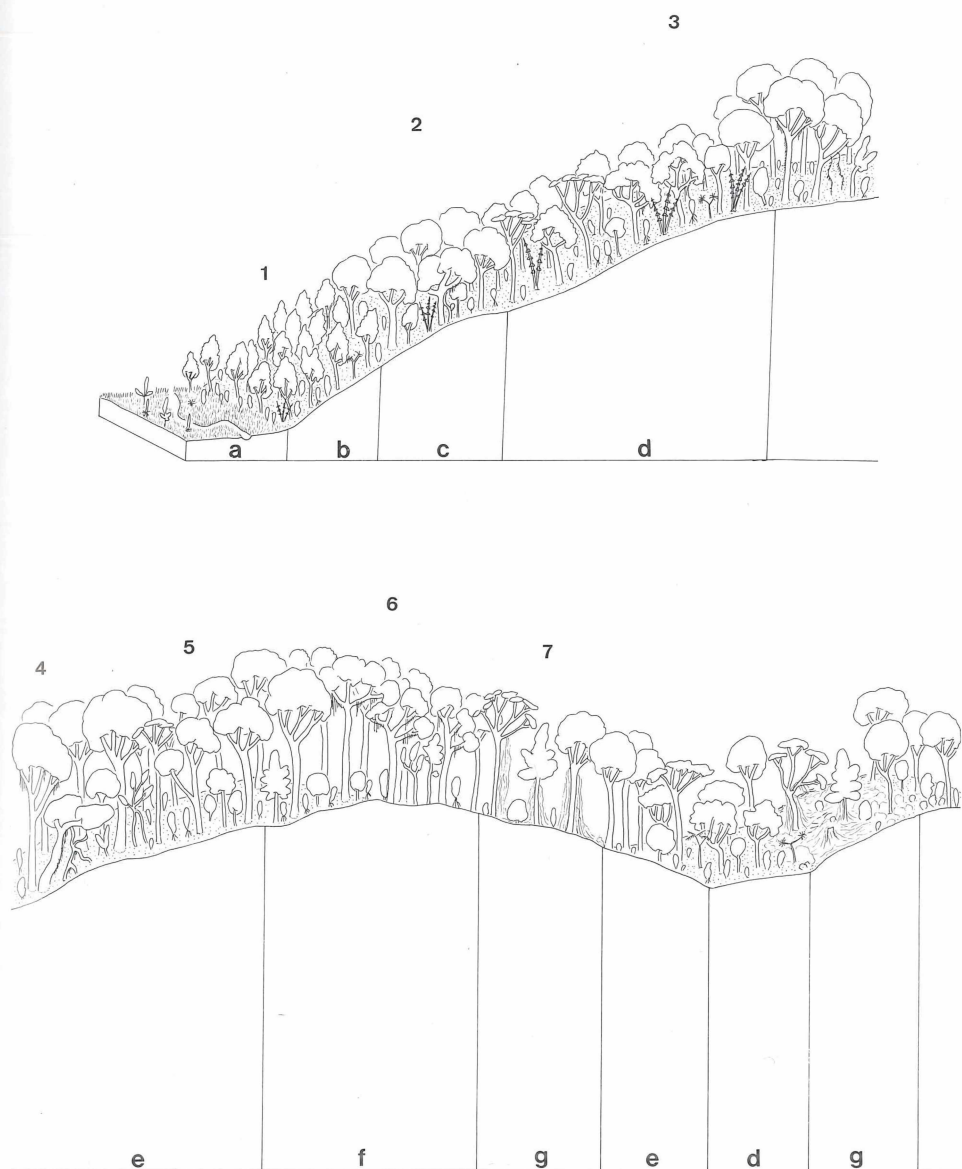


Abb. 5: Transsekt durch den Süd-Gishwati

Arabische Ziffern: Aufnahmeummern

a: *Lobelia mildbraedii*-*Cyperus denudatus* Flachmoor

b: *Neoboutonia*-Sekundärwald

c: *Neoboutonia*-Sekundärwald, reich an *Olinia rochetiana*

d: *Neoboutonia*-*Polyscias*-Sekundärwald

e: *Macaranga*-Sekundärwald

f: *Macaranga*-*Syzygium*-*Podocarpus*-Sekundärwald

g: *Neoboutonia*-Lichtung

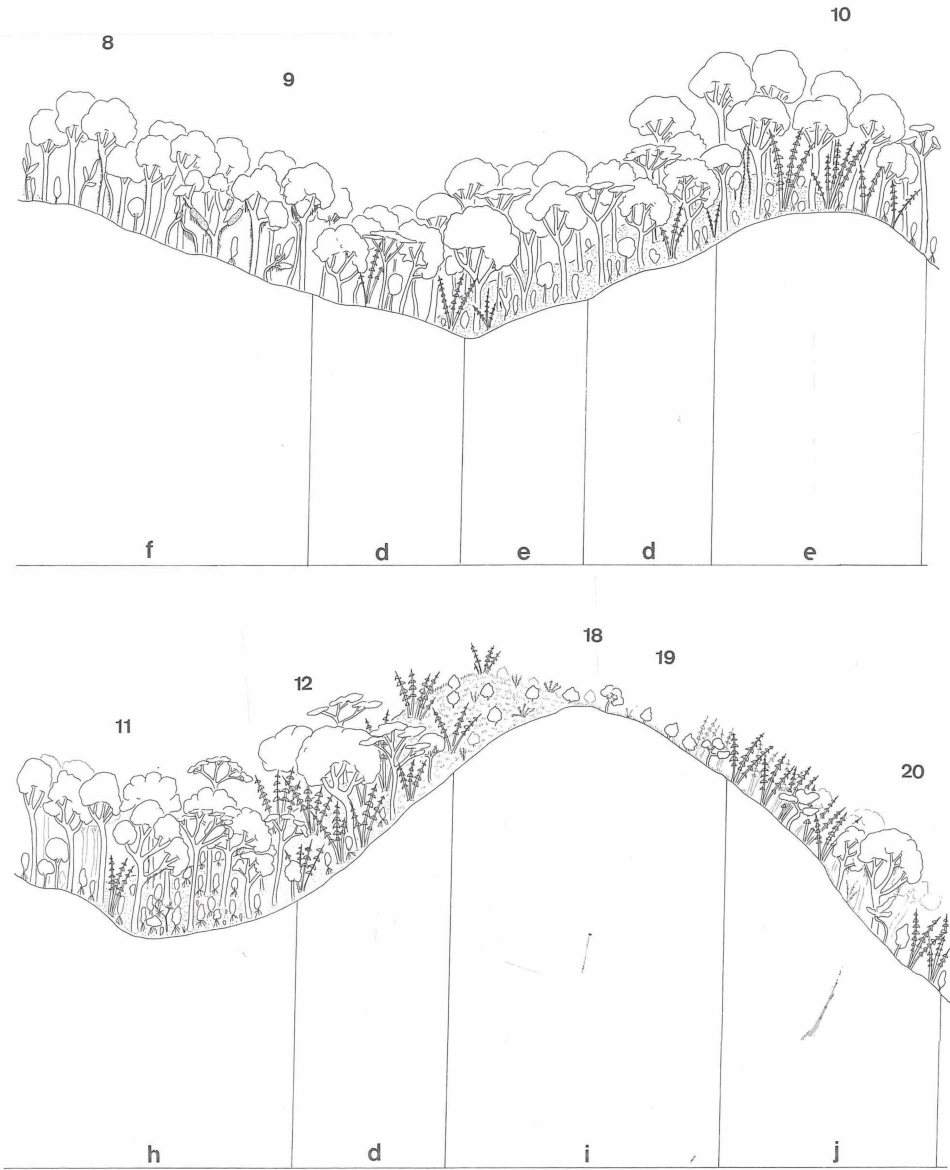


Abb. 5: Transsekt durch den Süd-Gishwati [Fortsetzung 1]

Die Säugerfauna ist durch Waldzerstörung und menschliche Nachstellung besonders gefährdet. Eine Reihe von Großsäugern ist bereits verschwunden (s.o.). Besonderheiten der rezenten Arten sind *Cercopithecus mitis kandtii*, die in Ruanda nur in den nordwestlichen Waldgebieten vorkommt und *Pan troglodytes*. Eine Übersicht wichtiger Wirbeltiergruppen gibt Tabelle 20.

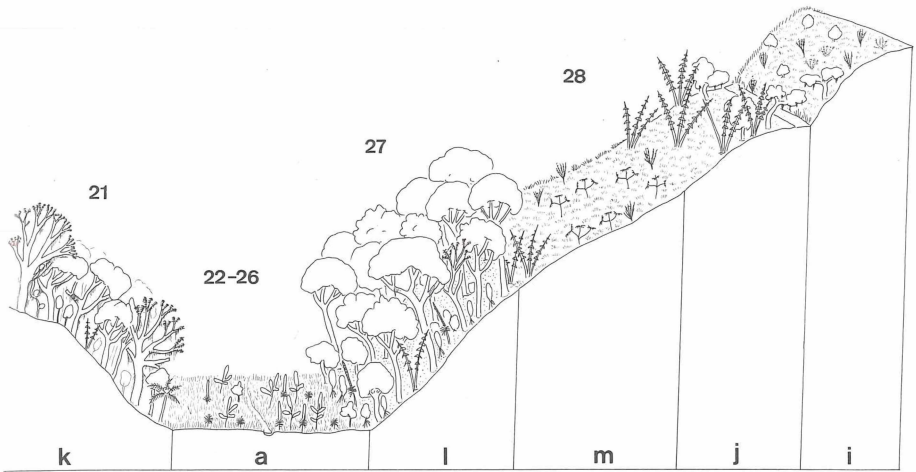


Abb. 5: Transsekt durch den Süd-Gishwati [Fortsetzung 2]

- h: Neoboutonia-Polyscias-Sekundärwald, reich an Mimulopsis
- i: Pavonia kilimandscharica-Weide
- j: Arundinaria-Neoboutonia-Sekundärwald
- k: Dracaena-Afrocrania-Sekundärwald
- l: Macaranga-Allophylus abyssinicus-Sekundärwald
- m: Hagenia abyssinica-Weide

7. Gefährdung

Durch das „Projêt Agro-Sylvo-Pastoral de Gishwati“ (Wald-Inwertsetzungsprojekt) ist der Gishwati zu 2/3 zerstört. Circa 15.000 ha Urwald wurden hier im Rahmen von Erschließungsmaßnahmen vollständig gerodet, um Platz für Waldweide, Kartoffelfelder und Nutzholzpflanzungen zu schaffen. Die ursprünglich geplante Neuansiedlung von Kleinbauern fand praktisch nicht statt. Es wurden hauptsächlich Lohnarbeiter auf größeren Parzellen eingestellt. Durch Nutzung als Waldweide ist vor allem der Nord-Gishwati stark degradiert. Die ökologischen Auswirkungen dieser Maßnahmen sind noch nicht abzusehen. Gemeinsam mit der allgemein im gesamten Großraum stattfindenden Entwaldung sind Klimaveränderungen (Verschiebung der Regenzeiten, Rückgang der Niederschlagsmengen) zu befürchten. Erosion auf den sehr steilen und z.T. nun völlig ungeschützten Hanglagen, insbesondere der Kartoffelanbaugebiete, sind ebenso zu erwarten wie eine Gefährdung der Trinkwasserversorgung durch die stark verminderte Wasserhaltekapazität der fast biomassfreien neuen Agrarflächen.

Verglichen mit diesem drastischen, großangelegten Eingriff ist der Einfluß der bäuerlichen Bevölkerung nur gering. Trotzdem führte und führt traditionelle Wirtschaftsweise zu einer

Tabelle 13: *Hagenia abyssinica*-Weide.

Pflanzen der <i>Hagenia abyssinica</i> -Weide	
Aufnahme Nr. 28	
Größe der Aufnahme­fläche [m²]	50
<i>Hagenia abyssinica</i>	2
<i>Polygala ruwenzoriensis</i>	1
<i>Lobelia gibberoa</i>	1
<i>Pennisetum clandestinum</i>	3
<i>Panicum calvum</i>	2
<i>Sporobolus molleri</i>	1
<i>Andropogon amethystinus</i>	+
<i>Spermacoce princiæ</i>	+
<i>Alectra senegalensis</i>	+
<i>Crassocephalum vitellinum</i>	+
<i>Pteridium aquilinum</i>	1
<i>Vernonia pogosperma</i>	+
<i>Satureja simensis</i>	+
<i>Crotalaria mildbraedii</i>	+
<i>Helichrysum schimperi</i>	+
<i>Ipomoea involu­crata</i>	+
<i>Salvia nilotica</i>	+
<i>Echinops hoe­hneli</i>	+

Tabelle 14: *Poa-Urtica massaica*-Weide.

Pflanzen der <i>Poa-Urtica massaica</i> -Weide.		
Aufnahme Nr.	43	44
Größe der Aufnahme­fläche [m²]	50	50
<i>Poa schimperiana</i>	3	3
<i>Urtica massaica</i>	2	1
<i>Carduus leptacanthus</i>	1	1
<i>Ranunculus multifidus</i>	+	+
<i>Stellaria media</i>	+	+
<i>Geranium aculeolatum</i>	+	-
<i>Rumex bequaertii</i>	+	+
<i>Plantago palmata</i>	1	+
<i>Alchemilla kivuensis</i>	1	1
<i>Ranunculus bequaertii</i>	+	-
<i>Conyza spec.</i>	+	-
<i>Girardinia bullosa</i>	1	-
<i>Trifolium purseglovei</i>	+	-
<i>Parochetus communis</i>	+	+
<i>Apocharis integra</i>	+	+
<i>Poa annua</i>	1	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	-
<i>Achryanthes aspera</i>	+	+
<i>Plectranthus spec.</i>	+	+
<i>Satureja pseudosimensis</i>	+	+
<i>Crassocephalum montuosum</i>	+	-
<i>Ipomoea involu­crata</i>	+	-
<i>Veronica abyssinica</i>	-	+
<i>Echinops hoe­hneli</i>	-	+
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	-	+
<i>Lobelia gibberoa</i> juv.	-	+
<i>Leucas spec.</i>	-	+
<i>Cineraria deltoidea</i>	-	+
<i>Cyathula schimperiana</i>	-	+

Tabelle 15: *Lobelia mildbraedii*-*Cyperus denudatus*-Gesellschaft.

Pflanzen der *Lobelia mildbraedii*-*Cyperus denudatus*-Gesellschaft

Aufnahme Nr.	24	25	38	39
Größe der Aufnahmefläche [m ²]	50	50	50	50
<i>Lobelia mildbraedii</i>	1	1	1	1
<i>Cyperus denudatus</i>	3	3	4	3
<i>Hypericum revolutum</i>	1	1	1	1
<i>Canthium oligocarpum</i>	1	-	-	-
<i>Afrocrania volkensii</i>	+	1	-	-
<i>Helichrysum schimperii</i>	+	+	+	+
<i>Cyclosorus dentatus</i>	1	1	+	+
<i>Peucedanum runssoricum</i>	+	+	-	+
<i>Brillantaisia cicatricosa</i>	1	+	1	+
<i>Alchemilla ellenbeckii</i>	1	1	1	1
<i>impatiens burtoni</i>	+	+	-	-
<i>Senecio trichopterygius</i>	+	+	-	-
<i>Satyrium crassicaule</i>	+	+	+	-
<i>Spermacoce spec.</i>	+	+	+	-
<i>Begonia meyeri-johannis</i>	+	-	-	-
<i>Stephania abyssinica</i>	+	+	-	-
<i>Anagallis angustiloba</i>	+	1	+	+
<i>Asparagus asparagoides</i>	+	-	-	-
<i>Carduus nyassanus</i>	1	+	1	-
<i>Sibthorpia europaea</i>	+	+	-	-
<i>Crassocephalum spec.</i>	-	+	-	-
<i>Phyllanthus odontadenius</i>	-	+	-	-
<i>Epilobium stereophyllum</i>	-	+	-	+
<i>Clusia abyssinica</i>	-	+	+	-
<i>Asplenium anisophyllum</i>	-	+	+	+
<i>Asplenium mildbraedii</i>	-	1	1	+
<i>Swertia adolfi-friderici</i>	-	-	-	+
<i>Galium aparine</i>	+	+	-	-
<i>Gunnera perpensa</i>	-	-	-	+
<i>Veronica abyssinica</i>	+	-	+	-
<i>Crassocephalum pallidum</i>	-	-	+	+
<i>Lythrum rotundifolium</i>	-	-	+	-
<i>Polygonum salicifolium</i>	-	-	+	-
<i>Blechnum tabulare</i>	-	-	+	-
<i>Isolepis fluitans</i>	-	-	+	-

Tabelle 15: *Lobelia mildbraedii*-*Cyperus denudatus*-Gesellschaft. [Fortsetzung]

Pflanzen der <i>Lobelia mildbraedii</i> - <i>Cyperus denudatus</i> -Gesellschaft				
Aufnahme Nr.	24	25	38	39
Größe der Aufnahme­fläche [m²]	50	50	50	50
<i>Anthoceros spec.</i>	-	-	+	-
<i>Haplomitrium blumei</i>	+	-	-	-
<i>Coelachne africana</i>	-	-	+	+
<i>Impatiens mildbraedii</i>	-	-	+	+
<i>Kniphofia princiae</i>	-	-	1	+
<i>Carex conferta</i>	-	-	+	-
<i>Satureja pseudosimensis</i>	-	-	+	-
<i>Crassula alsinoides</i>	-	-	+	-
<i>Swertia calycina</i>	-	-	+	-
<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>	-	-	+	-
<i>Lycopodium clavatum</i>	-	-	+	-
<i>Mikaniopsis tedlei</i>	-	-	+	-
<i>Plectranthus spec.</i>	-	-	-	+
<i>Urera hypselodendron</i>	-	-	-	+
<i>Lobelia gibberoa</i>	-	-	-	+
<i>Erica rugegensis</i>	-	-	-	1
<i>Crassula granvikii</i>	-	-	-	+
<i>Callitriche oreophila</i>	-	-	-	+
<i>Hagenia abyssinica</i>	-	-	-	+
<i>Syzygium parvifolium</i>	-	-	-	+

beträchtlichen Degradierung des Waldes, wie sie schon von den ersten Europäern in Ruanda beobachtet wurde. Eine eindringliche Darstellung gibt uns ein Bericht der evangelischen Mission (U) Rubengera (Mecklenburg 1909):

„Als ich in diesen Wald kam ..., hatte ich einen großen Schmerz: hier oben hausen nämlich einige Waldgreise, von denen einer immer noch älter und grauer als der andere ist, und die alle systematisch das bißchen Wald verwüsten, was hier noch steht. Sie schlagen den Bambus und einige Bäume, brennen dann die Geschichte ab, wobei die stehengelassenen Bäume auch eingehen, dann graben sie das Land um und pflanzen einmal Erbsen, um dann Ruanda um ein weiteres Stück Wald auf die gleiche Art ärmer zu machen.“

Die Brandrodung ist heute zwar nicht mehr üblich, doch erfolgen noch immer mannigfaltige Angriffe auf den Wald.

Tabelle 16: *Alchemilla cryptantha-Impatiens mildbraedii*-Quellflur.

Pflanzen der *Alchemilla cryptantha-Impatiens mildbraedii*-Quellflur

Aufnahme Nr.	22	23	24
Größe der Aufnahmefläche [m ²]	50	50	50
<i>Alchemilla cryptantha</i>	3	3	4
<i>Impatiens mildbraedii</i>	1	2	-
<i>Phyllanthus odontadenius</i>	1	+	+
<i>Ranunculus multifidus</i>	+	+	+
<i>Lythrum rotundifolium</i>	1	1	1
<i>Helichrysum nandense</i>	+	-	-
<i>Ageratum conyzoides</i>	+	-	-
<i>Plectranthus spec.</i>	-	+	+
<i>Polygonum salicifolium</i>	1	1	1
<i>Isolepis fluitans</i>	1	1	1
<i>Impatiens burtoni</i>	+	+	+
<i>Schoenoplectus brachyceras</i>	-	+	-
<i>Brillantaisia cicatricosa</i>	-	+	+
<i>Berula erecta</i>	-	+	+
<i>Carduus nyassanus</i>	-	1	+
<i>Epilobium stereophyllum</i>	-	+	+
<i>Satureja pseudosimensis</i>	-	+	+
<i>Cyclosorus dentatus</i>	-	+	+
<i>Alchemilla ellenbeckii</i>	-	-	1
<i>Crassocephalum pallidum</i>	-	-	+

Die Bevölkerung nutzt den Gishwati als Waldweide und zur Versorgung mit Brennholz. Jagd und das Sammeln von Pflanzenteilen spielen eine ähnliche Rolle wie im Cyamudongo (FISCHER & HINKEL 1993). Aus Mangel an Substanz hat der Einschlag von Edelhölzern hier keine Bedeutung.

Der stark begangene Pfad vom Markt Gakeri zum Minengebiet bei Gikunku der den Süd-Gishwati durchquert, führt zu weiteren Beeinträchtigungen.

8. Zusammenfassung

Die Pflanzen- und Tierwelt des Relikt-Nebelwaldes Gishwati in Ruanda wurde im Rahmen des Projektes PCBFG von 1989 bis 1992 untersucht. Es stellte sich heraus, daß der Wald in seinem heutigen Zustand als sekundär bezeichnet werden muß. Dennoch finden sich hier Ar-

Tabelle 17: Liste der während der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907/1908 aus dem Gishwati-Wald nachgewiesenen Blütenpflanzen im Vergleich mit den 1991 wiedergefundenen Arten. (Von MILDBRAED (1914) benutzte Namen in Klammern).

Blütenpflanzen aus dem Gishwati-Wald

Funddaten:	1907	1991		1907	1991
<u>Spermatophyta</u>			<u>Apiaceae</u>		
			<i>Cryptotaenia africana</i>	+	-
<u>Gymnospermae</u>					
<u>Podocarpaceae</u>			<u>Apocynaceae</u>		
<i>P. usambarensis</i>	+	+	<i>Tabernaemontana johnstonii</i>		
			(= <i>Conopharyngia j.</i>)	+	+
<u>Angiospermae</u>					
<u>Monocotyledoneae</u>			<u>Aquifoliaceae</u>		
<u>Liliaceae</u>			<i>Ilex mitis</i>	+	+
<i>Chlorophytum macrophyllum</i>	+	+			
			<u>Araliaceae</u>		
<u>Poaceae</u>			<i>Polyscias fulva</i>	+	+
<i>Arundinaria alpina</i>	+	+	<i>Schefflera goetzenii</i>		
			(= <i>S. adolfi-friederici</i> , Typus)	+	+
<u>Angiospermae</u>					
<u>Dicotyledoneae</u>			<u>Asteraceae</u>		
<u>Acanthaceae</u>			<i>Senecio kirschsteinianus</i>	+	-
<i>Brilliantaisia patula</i>	+	+	<i>Vernonia iodocalyx</i>	+	-
<i>Mimulopsis violacea</i>			<i>V. mildbraedii</i> (Typus)	+	-
(= <i>M. kilimandscharica</i>)	+	+	<i>V. obconica</i>	+	-
<i>Thunbergia mollis</i>	+	+	<i>V. mellifera</i>	+	-
<i>Dicliptera usambarica</i>	+	-	<i>Adenostemma viscosum</i>	+	+
<i>Hypoestes verticillaris</i>	+	+	<i>Helichrysum schimperii</i>	+	+
<i>Isoglossa laxiflora</i> (Typus)	+	+			
<i>I. runssorica</i>			<u>Balsaminaceae</u>		
(= <i>I. oerstedtiana</i>)	+	+	<i>Impatiens mildbraedii</i>	+	+
			(Typus)		
<u>Amaranthaceae</u>					
<i>Cyathula schimperiana</i>			<u>Brassicaceae</u>		
(= <i>C. cylindrica</i>)	+	+	<i>Cardamine trichocarpa</i>	+	+

Tabelle 17: Liste der während der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907/1908 aus dem Gishwati-Wald nachgewiesenen Blütenpflanzen im Vergleich mit den 1991 wiedergefundenen Arten. (Von MILDBRAED (1914) benutzte Namen in Klammern) [Fortsetzung 1]

Blütenpflanzen aus dem Gishwati-Wald

Funddaten:	1907	1991		1907	1991
<u>Capparidaceae</u>			<u>Fabaceae</u>		
<i>Ritchiaea albersii</i>			<i>Argyrolobium fischeri</i>		
(= <i>R. mildbraedii</i> , Typus)	+	-	(= <i>A. mildbraedii</i> , Typus)	+	-
<u>Celastraceae</u>			<u>Haloragaceae</u>		
<i>Mystroxydon aethiopicum</i>	+	-	<i>Gunnera perpensa</i>	+	+
<i>Maytenus cymosus</i>					
(= <i>Gymnosporia buxifolia</i>)	+	-	<u>Loranthaceae</u>		
<u>Clusiaceae</u>			<i>Englerina schubotziana</i>		
<i>Hypericum revolutum</i>			(= <i>Loranthus</i>	+	+
(= <i>H. lanceolatum</i>)	+	+	<i>schubotzianus</i> , Typus)		
<i>Symphonia globulifera</i>	+	+	<u>Lythraceae</u>		
			<i>Lythrum rotundifolium</i>	+	+
<u>Cornaceae</u>					
<i>Afrocrania volkensii</i>			<u>Malvaceae</u>		
(= <i>Cornus volkensii</i>)	+	+	<i>Pavonia kilimandscharica</i>	+	+
<u>Cucurbitaceae</u>			<u>Meliaceae</u>		
<i>Coccinea mildbraedii</i>	+	+	<i>Ekebergia capensis</i>		
<i>Zehneria scabra</i>			(= <i>E. rueppeliana</i>)	+	+
(= <i>Melothria tomentosa</i>)	+	-	<i>Entandrophragma excelsum</i>		
			(= <i>Pseudocedrela</i> cf.	+	+
<u>Euphorbiaceae</u>			<i>excelsum</i>)		
<i>Acalypha psilostachya</i>	+	+	<i>Lepidotrichilia volkensii</i>		
<i>Clutia abyssinica</i>	+	+	(= <i>Trichilia volkensii</i>)	+	-
<i>Macaranga</i>	+	+	<u>Meliantaceae</u>		
<i>kilimandscharica</i>			<i>Bersama abyssinica</i>		
<i>Euphorbia schimperiana</i>			(= <i>B. kivuensis</i>)	+	+
(= <i>E. longecornuta</i>)	+	+	<u>Myrsinaceae</u>		
<i>Erythrococca trichogyne</i>			<i>Embelia bambuseti</i> (Typus)	+	-
(= <i>E. mildbraedii</i>)	+	-	(vermutlich ausgestorben !)		

Tabelle 17: Liste der während der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907/1908 aus dem Gishwati-Wald nachgewiesenen Blütenpflanzen im Vergleich mit den 1991 wiedergefundenen Arten. (Von MILDBRAED (1914) benutzte Namen in Klammern) [Fortsetzung 2]

Blütenpflanzen aus dem Gishwati-Wald

Funddaten:	1907	1991		1907	1991
<u>Oleaceae</u>			<u>Sapotaceae</u>		
<i>Strombosia scheffleri</i>	+	+	<i>Anningeria adolfi-friderici</i> (= <i>Sideroxylon a.</i> , Typus)	+	-
<u>Oleaceae</u>			<u>Solanaceae</u>		
<i>Jasminum abyssinicum</i>	+	+	<i>Solanum leucanthum</i>	+	-
<u>Piperaceae</u>			<u>Sterculiaceae</u>		
<i>Peperomia retusa</i> (= <i>P. ukingensis</i>)	+	+	<i>Dombeya goetzenii</i> (= <i>D. runssorensis</i>)	+	+
<u>Primulaceae</u>			<u>Urticaceae</u>		
<i>Anagallis angustiloba</i> (= <i>A. ruandensis</i> , Typus)	+	+	<i>Urera hypselodendron</i> (= <i>U. crenulata</i>)	+	+
<u>Polygonaceae</u>			<i>Pilea bambuseti</i> (Typus)	+	+
<i>Rumex afromontanus</i> (= <i>R. steudelii</i>)	+	+	<u>Verbenaceae</u>		
<u>Rosaceae</u>			<i>Clerodendron johnstonii</i>	+	+
<i>Hagenia abyssinica</i>	+	+	<u>Vitaceae</u>		
<i>Alchemilla cryptantha</i>	+	+	<i>Cissus bambuseti</i> (Typus)	+	+
<u>Rubiaceae</u>					
<i>Galiniera coffeoides</i>		+			
<i>Psychotria bugoyensis</i> (Typus)	+	-			
<i>P. cristata</i>	+	-			
<i>Rytigynia bugoyensis</i> (= <i>Plectronia</i> <i>bugoyensis</i> , Typus)	+	+			
<u>Sapindaceae</u>					
<i>Allophylus abyssinicus</i>	+	+			

Tabelle 18: Liste der Gehölze des Gishwati-Waldes.

Gehölze des Gishwati-Waldes (incl. Lianen)

<u>Pteridophyta</u>	<u>Alangiaceae</u>	<i>Mikania cordata</i>
<u>Cyatheaceae</u>	<i>Alangium chinense</i>	<i>Senecio mannii</i>
<i>Cyathea manniana</i>		<i>S. trichopterygius</i>
	<u>Amaranthaceae</u>	<i>Vernonia auriculifera</i>
<u>Spermatophyta</u>	<i>Sericostachys scandens</i>	<i>V. amygdalina</i>
<u>Gymnospermae</u>		<i>V. pogosperma</i>
<u>Podocarpaceae</u>	<u>Anacardiaceae</u>	<i>Volkensia glomerata</i>
<i>Podocarpus latifolius</i>	<i>Pseudospondias</i>	
<i>P. usambarensis</i>	<i>microcarpa</i>	<u>Begoniaceae</u>
		<i>Begonia meyeri-</i>
<u>Angiospermae</u>	<u>Annonaceae</u>	<i>johannis</i>
<u>Monocotyledoneae</u>	<i>Monanthes taxis</i>	
<u>Agavaceae</u>	<i>orophila</i>	<u>Celastraceae</u>
<i>Dracaena afromontana</i>		<i>Maytenus acuminata</i>
<i>D. laxissima</i>	<u>Apocynaceae</u>	
<i>D. steudneri</i>	<i>Tabernaemontana</i>	<u>Chrysobalanaceae</u>
	<i>johnstonii</i>	<i>Parinari excelsa</i>
<u>Liliaceae</u>		
<i>Asparagus</i>	<u>Asclepiadaceae</u>	<u>Clusiaceae</u>
<i>asparagoides</i>	<i>Periploca linifolia</i>	<i>Harungana</i>
	<i>Rhynchosigma</i>	<i>madagascariensis</i>
<u>Musaceae</u>	<i>racemosum</i>	<i>Hypericum revolutum</i>
<i>Ensete ventricosum</i>	<i>Taccaea apiculata</i>	<i>Symphonia globulifera</i>
<u>Poaceae</u>	<u>Aquifoliaceae</u>	<u>Connaraceae</u>
<i>Arundinaria alpina</i>	<i>Ilex mitis</i>	<i>Jaundeia pinnata</i>
<u>Angiospermae</u>	<u>Araliaceae</u>	<u>Cornaceae</u>
<u>Dicotyledoneae</u>	<i>Polyscias fulva</i>	<i>Afrocrania volkensii</i>
<u>Acanthaceae</u>	<i>Schefflera goetzenii</i>	
<i>Acanthus pubescens</i>	<i>Schefflera myriantha</i>	<u>Cucurbitaceae</u>
<i>Brillantaisia</i>		<i>Coccinea mildbraedii</i>
<i>cicatricosa</i>	<u>Asteraceae</u>	
<i>Mimulopsis</i>	<i>Bothriocline</i>	<u>Ericaceae</u>
<i>arborescens</i>	<i>ugandensis</i>	<i>Agauria salicifolia</i>
<i>M. violacea</i>	<i>Gynura scandens</i>	<i>Erica rugegensis</i>
<i>Thunbergia mollis</i>	<i>Microglossa pyrifolia</i>	<i>Phyllippia</i>
	<i>Mikaniopsis tedlei</i>	<i>benguellensis</i>

Tabelle 18: Liste der Gehölze des Gishwati-Waldes. [Fortsetzung 1]

Gehölze des Gishwati-Waldes

<u>Euphorbiaceae</u> <i>Bridelia brideliifolia</i> <i>Clutia abyssinica</i> <i>Croton macrostachyus</i> <i>Macaranga</i> <i>kilimandscharica</i> <i>Neoboutonia</i> <i>macrocalyx</i> <i>Sapium ellipticum</i>	<u>Melastomataceae</u> <i>Dissotis ruandensis</i>	<u>Olacaceae</u> <i>Strombosia scheffleri</i>
<u>Fabaceae</u> <i>Crotalaria mildbraedii</i> <i>Dalbergia lactea</i> <i>Erythrina abyssinica</i> <i>Smithia elliotii</i>	<u>Meliaceae</u> <i>Carapa grandiflora</i> <i>Entandrophragma</i> <i>excelsum</i>	<u>Oleaceae</u> <i>Jasminum abyssinicum</i> <u>Oliniaceae</u> <i>Olinia rochetiana</i>
<u>Lamiaceae</u> <i>Plectranthus luteus</i> <i>Pycnostachys meyeri</i>	<u>Melanthaceae</u> <i>Bersama abyssinica</i>	<u>Phytolaccaceae</u> <i>Phytolacca</i> <i>dodecandra</i>
<u>Lobeliaceae</u> <i>Lobelia gibberoa</i> <i>L. mildbraedii</i>	<u>Menispermaceae</u> <i>Stephania abyssinica</i> <i>St. cyanantha</i>	<u>Piperaceae</u> <i>Piper capense</i>
<u>Loganiaceae</u> <i>Nuxia floribunda</i>	<u>Mimosaceae</u> <i>Albizia gummifera</i> <i>Newtonia buchanani</i>	<u>Polygalaceae</u> <i>Polygala engleri</i> <i>P. ruwenzoriensis</i>
<u>Loranthaceae</u> <i>Englerina</i> <i>woodfordioides</i> <i>Phragmanthera</i> <i>rufescens</i>	<u>Monimiaceae</u> <i>Xymalos monospora</i>	<u>Ranunculaceae</u> <i>Clematis simensis</i>
<u>Malvaceae</u> <i>Pavonia</i> <i>kilimandscharica</i>	<u>Moraceae</u> <i>Myrianthus holstii</i>	<u>Rhamnaceae</u> <i>Gouania longispicata</i> <i>Rhamnus prinoides</i>
	<u>Myricaceae</u> <i>Myrica salicifolia</i>	<u>Rosaceae</u> <i>Hagenia abyssinica</i> <i>Rubus steudneri</i>
	<u>Myrsinaceae</u> <i>Maesa lanceolata</i> <i>Rapanea</i> <i>melanophloeos</i>	<u>Rubiaceae</u> <i>Canthium oligocarpum</i> <i>Chassalia subochreatea</i> <i>Psychotria bugoyensis</i> <i>P. mahoni</i> <i>Rutidea fuscescens</i> <i>R. orientalis</i> <i>Rytigynia bugoyensis</i>
	<u>Myrtaceae</u> <i>Eugenia capensis</i> <i>Syzygium parvifolium</i>	

Tabelle 18: Liste der Gehölze des Gishwati-Waldes. [Fortsetzung 2]

Gehölze des Gishwati-Waldes

Rubiaceae [Forts.]

Virectaria major

Solanaceae

Discopodium

penninervium

Solanum aculeastrum

Urticaceae

Boehmeria platyphylla

Urera hypselodendron

Rutaceae

Zanthoxylum gillettii

Sterculiaceae

Dombeya goetzenii

Cola pierlotii

Verbenaceae

Clerodendron

buchholzii

C. johnstonii

Sapindaceae

Allophylus abyssinicus

A. chaunostachys

Tiliaceae

Triumfetta cordifolia

Vitaceae

Cissus bambuseti

Sapotaceae

Chrysophyllum

gorungosanum

Turneraceae

Stapfiella lucida

Scrophulariaceae

Thunbergianthus

ruwenzoriensis

ten, die in Ruanda nur hier nachgewiesen werden konnten. Das Minimalareal ist selbst auf dieser reduzierten Fläche für einige Arten (z.B. Schimpanse) noch nicht unterschritten. Im Rahmen dieser Studie konnten die ersten systematischen Untersuchungen in dem betreffenden Gebiet durchgeführt werden. Es konnten 19 verschiedene Pflanzengesellschaften unterschieden werden. 118 Gehölzarten wurden beobachtet. Es wurden 20 Anuren-, 12 Echsen-, 14 Schlangen- und 12 Säugetierarten nachgewiesen.

9. Danksagung

Unser Dank gilt vor allem dem Ministerium des Innern und für Sport Rheinland-Pfalz, welches das Projekt seit 1989 großzügig förderte und dem Institut de Recherche Scientifique et Technologique (I.R.S.T) in Butare. Weiterhin sei Herrn Michael Schmidt/ Waldalgesheim, für die Unterstützung bei der Geländearbeit gedankt.

Tabelle 19: Liste der Herpetofauna des Gishwati-Waldes 1907 (vgl. NIEDEN 1913, STERNFELD 1913).

Liste der Herpetofauna des Gishwati-Waldes 1907

Amphibia

Anura

Ranidae (Echte Frösche)

Rana fuscigula

(= *R. nuttii* ?)

Phrynobatrachidae (Krötenfrösche)

Phrynobatrachus versicolor

(= *P. krefftii* ?)

Arthroleptidae (Langfingerfrösche)

Arthroleptis adolfi-friderici

Reptilia

Squamata

Sauria

Chamaeleonidae (Chamäleons)

Chamaeleo johnstoni

Chamaeleo ellioti >m<

Lacertidae (Eidechsen)

Adolfus vauereselli

Scincidae (Glattechsen)

Panaspis graueri var. *quattuordigitata*

Panaspis graueri var. *quinquedigitata*

Serpentes

Viperidae (Vipern = Ottern)

Viperinae (Echte Vipern)

Atheris nitschei nitschei

Tabelle 20: Liste der Lurche, Kriechtiere und Säuger des Gishwati-Waldes.

Lurche, Kriechtiere und Säuger des Gishwati-Waldes

Amphibia

Anura

Pipidae (Krallenfrösche)

Xenopus wittei (s. Diskussion)

Bufonidae (Kröten)

Bufo kisoensis

Bufo guttularis >m<

Laurentophryne parkeri

Ranidae (Echte Frösche)

Rana fuscigula

Ptychadena chrysogaster

Ptychadena oxyrhynchus

Phrynobatrachidae (Krötenfrösche)

Phrynobatrachus acutirostris

Phrynobatrachus bequaerti

Phrynobatrachus graueri

Phrynobatrachus petropedetoides

Phrynobatrachus versicolor

Arthroleptidae (Langfingerfrösche)

Arthroleptis adolfi-friderici

Hyperoliidae (Baumfrösche)

Kassinae

Afrixalus orophilus

Callixalus pictus

Kassina senegalensis >m<

Leptopelinae

Leptopelis karissimbiensis >m<

Leptopelis kivuensis

Hyperoliinae

Hyperolius castaneus

Hyperolius discodactylus

Hyperolius viridiflavus karissimbiensis

Reptilia

Squamata

Sauria

Gekkonidae (Geckos)

Cnemaspis dickersoni

Pachydactylus bibroni turneri

Agamidae (Agamen)

Acanthocercus atricollis >m<

Chamaeleonidae (Chamäleons)

Chamaeleo johnstoni

Chamaeleo ellioti

Chamaeleo rudis

Lacertidae (Eidechsen)

Adolfus vauereselli

Adolfus jacksoni

Scincidae (Glattechsen)

Mabuya striata >m<

Mabuya megalura

Panaspis (SG *Leptosiaphos*) *graueri*
var. *quattuordigitata*

Panaspis (SG *Leptosiaphos*) *graueri*
var. *quinquedigitata*

Serpentes

Typhlopidae

Typhlops angolensis dubius

Typhlops conigicus lestraedei

Colubridae (Nattern)

Colubrinae (Echte Nattern)

Lamprophis lineatus >m<

Tabelle 20: Liste der Lurche, Kriechtiere und Säuger des Gishwati-Waldes. [Fortsetzung]

Lurche, Kriechtiere und Säuger des Gishwati-Waldes

<i>Lycophidion ornatum</i>	<u>Mammalia</u> (Säugetiere)
<i>Duberria lutrix atriventris</i> >m<	<u>Muridae</u> (Echte Mäuse)
<i>Philothamnus angolensis</i>	<i>Mus triton</i>
<i>Philothamnus hoplogaster</i>	<i>Mus bufo</i>
<i>Philothamnus ruandae</i>	<i>Lophuromys flavopunctatus</i>
	<i>Rattus rattus</i> >m<
Boiginae (Trugnattern)	
<i>Crotaphopeltis hotamboeia</i>	<u>Sciuridae</u> (Eichhörnchen)
<i>hotamboeia</i> >m<	<i>Funisciurus spec.</i>
<i>Dipsadoboa unicolor viridiventris</i>	
Dasypeltinae (Eierschlangen)	<u>Procaviidae</u> (Schliefer)
<i>Dasypeltis atra</i>	<i>Dendrohyrax arboreus adolfi-friderici</i>
<u>Elapidae</u> (Giftnattern)	<u>Vicerridae</u> (Schleichkatzen)
<i>Naja melanoleuca</i> >m<	<i>Vicerra civetta</i> (Zibet-Katze)
(<i>Dendroaspis jamesoni kaimosae</i> ?)	<i>Genetta spec.</i> (Ginsterkatze)
<u>Viperidae</u> (Vipern = Ottern)	<u>Cercopithecidae</u> (Meerkatzen)
	<i>Cercopithecus l'hoesti</i>
	(Weißbartmeerkatze)
Viperinae (Echte Vipern)	<i>Cercopithecus mitis kandti</i> (Kandts
<i>Atheris nitschei nitschei</i>	Diademmeerkatze)
<i>Bitis arietans</i> >m<	<i>Colobus angolensis</i> (Colobus-
	Meerkatze)
	<u>Pongidae</u>
	<i>Pan troglodytes</i> (Schimpanse)

>m< : Vorkommen im Waldrandbereich und auch außerhalb des Waldes

10. Schriftenverzeichnis

Weitere wichtige Literatur bei FISCHER & HINKEL (1993).

FISCHER, E. & HINKEL, H. (1990): Untersuchungen zur Einnischung der Herpetofauna in Nebelwäldern Ruandas (Zentralafrika). In: Festschrift für Wendelin Klaer zum 65. Geburtstag. – Mainzer Geographische Studien **34**: 485–502.

FISCHER, E. & HINKEL, H. (1991a): Die Vegetation des Parc National de Kahuzi – Biega/Zaire mit einem Anhang:

Vorläufige Liste der Herpetofauna des Parc National Kahuzi – Biega. [Ergebnisse einer Projektstudie im Auftrag der GTZ]. Unveröffentlicher Bericht. Mainz.

- FISCHER, E. & HINKEL, H. (1991b): Anmerkungen zur Geographie, Flora, Fauna und Demographie. – In: LÖBER, U. & RICKAL, E. [Hrsg.]: Ruanda. Begleitpublikation zur gleichnamigen Wanderausstellung des Landesmuseums Koblenz: 13–49. Pfälzische Verlagsanstalt. Landau/ Pfalz.
- FISCHER, E. & HINKEL, H. (1992a): Gishwati & Cyamudongo. Ergebnisse biologischer Forschungen in bedrohten Nebelwäldern Ruandas und Vorschläge zu ihrer Erhaltung 145 S. [Projet Cartographie Biologique de la Forêt de Gishwati (PCBFG). – Im Auftrag des Ministeriums des Innern und für Sport Rheinland-Pfalz. Unveröffentlicher Bericht]. Mainz.
- FISCHER, E. & HINKEL, H. (1992b): Natur Ruandas. La nature au Rwanda. Einführung in die Flora und Fauna Ruandas. Aperçu sur la flore et la faune rwandaise. – Materialien zur Partnerschaft Rheinland-Pfalz/Ruanda, 1992/1. Ministerium des Innern und für Sport, Rheinland-Pfalz [Hrsg.]. 452 S. Rhein-Main-Verlagsgruppe. Mainz.
- FISCHER, E. & HINKEL, H. (1993): Zur Flora und Fauna der Wälder Ruandas/Zentralafrika. I. Der Cyamudongo-Wald. – Mainzer naturw. Archiv **31**: 239–275.
- HINKEL, H. (1994): Zur Biogeographie und Ökoethologie der Reptilienfauna von montanen Feuchtwäldern in Ruanda und Ost-Zaire unter Berücksichtigung der Amphibien. – 203 S. Dissertation. Johannes-Gutenberg-Universität Mainz.
- KINGDON, J. (1989): Island Africa. pp 1–287.
- LOVETT, J.C. & WASSER, S.K. (1993): Biogeography and ecology of the rain forests of eastern Africa. pp 1–341. Cambridge University Press.
- MECKLENBURG, A.-F., HERZOG ZU (1909): Ins Innerste Afrika. Bericht über den Verlauf der deutschen wissenschaftlichen Zentral-Afrika-Expedition 1907–1908. – 476 S. Leipzig. Verlag P.E. Lindner.
- MILDBRAED, J. (1914): Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907–1908 unter Führung Adolf-Friedrichs, Herzog zu Mecklenburg. Bd.II: Botanik: 1–706. Leipzig.
- NIEDEN, F. (1913): Amphibia: 165–195.
- in SCHUBOTZ, H.(Edit.): Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907 – 1908 Band **IV**. Zoologie II.
- STERNFELD, R. (1913): Reptilia: 197–279.
- in SCHUBOTZ, H.(Edit.): Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907 – 1908 Band **IV**. Zoologie II.
- WHITE, F. (1983): The vegetation of Africa. A descriptive memoir to accompany the UNESCO/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa. – pp 1–356. Paris.

Anschriften der Verfasser: DR. EBERHARD FISCHER, Botanisches Institut und Botanischer Garten der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Meckenheimer Allee 170, D-53115 Bonn.

DR. HARALD HINKEL, Institut für Zoologie I der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Müllerweg 6, D-55099 Mainz.

Manuskript eingegangen am: 20. 08.1994.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mainzer naturwissenschaftliches Archiv](#)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Eberhard, Hinkel Harald

Artikel/Article: [Zur Flora und Fauna der Wälder Ruandas/Zentralafrika. II. Der Gishwati-Wald 39-85](#)