

## Werk

**Label:** Chapter

**Jahr:** 1929

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?251726223\\_0013|log24](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?251726223_0013|log24)

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

*W. trisetata* n. spec. — SPare: Buiko → Hedaru 600 m ü. M., Juni (P 11066); Graspori am Panganifluß 6 km nördlich von Buiko 600 m, Mai (P 10436).

*W. biflora* Wight. — Useguha: Hale → den Kl. Panganifall 280 m ü. M. V<sup>1</sup> Z<sup>1</sup>, August (P 24345); am Panganifluß Hale → Insel Kwa Kilanga 250 m Z<sup>2</sup>, August (P 24471). — WUsambara: in einem Wasserlauf am Panganifluß bei Korogwe, Mai (P 3875).

### Bemerkungen zur Biologie.

#### Durchlüftung der Wasserpflanzen.

Die an freier Luft wachsenden Pflanzen haben in ihren Spaltöffnungen und für Gase mehr oder minder permeablen Zellmembranen Einrichtungen, um einen regelmäßigen Gasaustausch der Gewebe mit der Atmosphäre zu gewährleisten. Anders bei Wassergewächsen, die völlig oder mit einem größeren Teil ihrer Organe untergetaucht sind und ihrem Bedürfnis an Luft durch besonders dafür eingerichtete Vorkehrungen Genüge leisten. Im allgemeinen beruhen diese auf der Herstellung von Lücken im Gewebe, sei es durch Zerreißen älterer Partien von Mark oder Rinde, sei es durch Auseinanderweichen von Zellen zu  $\pm$  isodiametrischen Hohlräumen oder röhrenartigen Gängen, die sich irgendwie mit der über Wasser befindlichen Luft in Zusammenhang setzen. Im Rahmen dieses Aufsatzes kann eine ausführliche Behandlung dieser übrigens meist schon bekannten und vielerörterten Verhältnisse nicht erwartet werden, hier sei nur auf die Kategorien des Durchlüftungsmodus hingewiesen, die in Ostafrika vorkommen:

a) Im Grundgewebe entstehen multiple Hohlräume von geringer Größe, verschiedener Form und Zusammenordnung, die bei Wasser- und Sumpfgewächsen ungemein häufig verbreitet sind, z. B. bei *Typha*, *Cyperus articulatus*, *Papyrus* etc., *Scirpus costatus*, *supinus* etc., *Heleocharis fistulosa*, *atropurpurea* etc. und anderen Cyperaceen, bei Alismaceen (*Burnatia*, *Limnophyton*) etc.

b) Es wird an bestimmten Stellen des Pflanzenkörpers ein Luftgewebe (Aërenchym) ausgebildet, in welchem die Zellen mehr oder weniger reihenweise angeordnet sind und nach dem Auseinanderweichen zahllose winzige Hohlräume zwischen sich lassen, die den unteren Teil des Stengels oder die Wurzeln, auch wenn sie dauernd unter Wasser sich befinden, mit Luft versorgen, z. B. *Jussiaea*- und *Ludwigia*-Arten, *Nesaea crassicaulis*, *Aeschy-*

nomene, *Epilobium hirsutum*, die Wurzeln der *Nymphaea*-Arten.

c) Die Stengel, soweit sie für längere Zeit unter Wasser stehen, werden in ungewöhnlichem Maße erweitert und schließen eine große axile Lufthöhle ein, z. B. *Phragmites communis*, *Panicum interruptum*, die Schwimmstengel von *Achyranthes aquatica*, *Ipomoea aquatica* und anderen.

d) Die besonderen Einrichtungen an den „Atemwurzeln“ gewisser Mangrovenbäume (*Sonneratia*, *Avicennia*, *Ceriops*). An der Spitze der von unterirdisch weithin laufenden Hauptwurzeln an die Luft senkrecht aufsteigenden Seitenwurzeln befinden sich Öffnungen für den Eintritt von Luft, die immer noch in Funktion bleiben, auch wenn schon das Gelände während der Flutzeit vom Meerwasser überflutet ist.

Mit lockerem Gewebe, Luftlücken oder Aërenchym sind auch die Schwimmorgane versehen, die bei zahlreichen Wassergewächsen ausgebildet werden.

**Schwimmvorrichtungen** müssen vorhanden sein, wenn Pflanzen nasser Standorte in tieferes Wasser gehen und bestimmte Teile (Blätter, Stengelspitzen, Blüten) an die Oberfläche oder über sie hinaus an Luft, Licht und Wärme emporbringen müssen, um die Existenz des Individuums zu gewährleisten oder die Bedingungen für die Fortpflanzung erfüllen zu können. Es handelt sich entweder darum, das ganze Gewächs, abgesehen von den Wurzeln, über das Wasser emporzuheben, wie bei dem öfters völlig schwimmenden Wasserfarn *Ceratopteris thalictroides*, den Arten von *Lemna* und bei *Pistia Stratiotes*, wo es durch ein aërenchymähnliches lockeres Zellgewebe bewirkt wird, während bei *Azolla* Höhlungen im Blatt den gleichen Zweck erfüllen; — oder eine schwimm- und zugleich tragfähige Unterlage für senkrecht aufsteigende Äste zu bilden. Das wird dadurch erreicht, daß besonders dicke, mit sehr weitem Luftraum versehene Schwimmstengel entstehen, deren Seitensprosse dann wie gewöhnliche Luftstengel sich verhalten, so bei *Achyranthes aquatica*, *Polygonum senegalense*, *Ipomoea aquatica* und im höchsten Ausmaß bei *Phragmites communis*, wo die Schwimmstengel mehr als 2 m Länge erreichen können. Das kommt übrigens bei diesem Schilfgras auch in Mitteleuropa ganz ebenso vor, z. B. im Denkershäuser Teich bei Northeim, im Hansag am Neusiedler See in Ungarn. Bei nicht wenigen Wasserpflanzen schwimmen die Blätter auf der Wasseroberfläche, indem sie von einem im Grunde wurzelndem Rhizom aus

an langen Stielen emporgehoben werden (*Aponogeton*, *Nymphaea*), oder von einem gestreckten flutenden Stengel ausgehen (*Potamogeton*, *Trapa*, *Limnanthemum*, *Aeschynomene fluitans*). Bei den Blättern vieler *Nymphaeaceen*, in Ostafrika besonders ausgeprägt in der Gruppe von *Nymphaea Lotus*, treten die gröberen Nerven an der Unterseite des Blattes so stark hervor, daß sie mit den sie verbindenden Quernerven ein erhabenes Maschenwerk bilden, in welchem sich die aus dem Wasser frei werdenden Gase fangen und das Blatt tragen helfen. — Völlig submerse oder mit Schwimmblättern versehene Gewächse lassen fast immer ihre Blüten über die Wasseroberfläche hinaustreten, so *Aponogeton*, *Nymphaea*, *Utricularia* u. s. w., aber auch *Potamogeton*, *Vallisneria spiralis*, *Moniera* und viele andere. Selten geschieht es, daß die Blüten bezw. Blütenstände mit Hilfe besonderer Schwimmapparate über das Wasser hinauskommen. Bei *Utricularia Thonningii* und verwandten Arten entstehen diese Schwimmapparate aus einem Quirl von metamorphen Blättern mit aërenchymähnlichem Schwammgewebe, die unter der Blütentraube angeordnet sind und sie über Wasser halten, während die ganze übrige Pflanze unter Wasser bleibt.

#### Aussäung.

Es ist eine verbreitete Erscheinung bei Wassergewächsen, daß sie zahlreiche Früchte und (oder) in diesen eine große Menge kleiner Samen ausbilden, die auf die verschiedenste Weise sich verbreiten und an die der Pflanzenart zusagende Lokalität gelangen können. In dieser Hinsicht sind z. B. *Typha*, *Alisma*, die meisten *Gramineen* und *Cyperaceen*, *Xyrideen*, *Aizoaceen*, *Nymphaea*, *Oenotheraceen*, *Lythraceen*, *Gentianeen*, *Scrophulariaceen*, *Lentibulariaceen* besonders zu nennen. Die Früchte bezw. Samen besitzen in vielen Fällen (*Polygonum*, *Gramineen*) eine poliert-glatte Oberfläche und sind dabei von so geringer Größe, daß sie sich schwer benetzen, daher auf dem Wasser längere Zeit hindurch schwimmend sich erhalten und durch Strömungen wie durch Wasservögel und anderes Getier weithin verbreitet werden können. In anderen Fällen ist die Samenschale nicht so glatt, sondern mit kleinen Rauigkeiten besetzt, vermitteltst deren die Samen leicht an den Füßen und im Gefieder von Tauchern, Reihern, Störchen etc. hängen bleiben; in noch anderen werden Oberflächenzellen der Testa mit Schleimmembranen ausgebildet, die im Wasser sofort aufquellen und sich an fremde Gegenstände anheften, oder es dienen Schleimhaare (siehe die Arbeiten von Kiaerskou, Correns, Koehne),

die in den Lythraceen-Gattungen *Nesaea*, *Ammannia*, *Lythrum* und anderen beschrieben worden sind, dem gleichen Zweck. — Die Samen von *Nymphaea* werden von einem schleimig-häutigen Arillus eingehüllt, der zuerst etwas Luft enthält und tagelanges Schwimmen der Samen möglich macht; Enten und andere Wasservögel nehmen diese körnigen Schleimmassen gern auf und verbreiten die unverdaut bleibenden Samen. — In den Früchten von *Limnophyton* liegen im Mesokarp luftgefüllte Höhlen, die ebenfalls längeres Schwimmen gewährleisten, wie die holzigen Früchte des Mangrovenbaumes *Heritiera littoralis* im Seewasser schwimmen. — Bei *Marsilia* werden die Sporenfrüchte infolge Wasseraufnahme gesprengt, und es tritt ein Gallertring hervor, an welchem die die Sporangien enthaltenden Schläuche befestigt sind; dann können diese „Soren“ durch Vogelfüße verschleppt werden. Die große Mannigfaltigkeit der Aussäungs- bzw. Verbreitungseinrichtungen bei Wasser- und Sumpfgewächsen sorgt dafür, daß Früchte oder Samen dieser Pflanzen immer sicher an passende Standorte gelangen. Wer die ungemessenen Scharen von Wassergeflügel aller Art gesehen hat, die in Ostafrika von Seen, Tümpeln und Sumpfgelände wolkenartig sich erheben, sobald ein Mensch sich dem Gewässer nähert, versteht es, daß die Sumpf- und Wassergewächse unter Mithilfe dieser äußerst mobilen Vogelschar sich so allgemein verbreitet haben. Daran sind auch die europäischen Störche beteiligt, von deren Menge in D.-Ostafrika zur Zeit des nordischen Winters schon oben berichtet wurde. — Eine besondere Art und Weise der Vermehrung und Ausbreitung sind Brutknöllchen am Rhizom.

#### Brutknöllchen am Rhizom. — Fig. 21.

Bei *Nymphaea polychroma* fiel mir, als ich die Pflanze in dem kleinen See von Mbagara bei Daressalam am 5. September 1926 zum ersten Mal sah, das fast wagerecht liegende bis 20 cm lange Rhizom auf, dessen Verhalten an den Wurzelstock der europäischen *N. alba* L. erinnerte und dessen Existenz bei einer tropischen Spezies fast ohne Parallele dasteht. Nur die nordamerikanische *N. tuberosa* Paine besitzt ebenfalls ein verlängertes Rhizom, das sogar 90 cm Länge und 5 cm Dicke erreichen kann und dadurch noch mehr sich *Nymphaea alba* oder *Nuphar luteum* Sm. annähert. Alle anderen Nymphaeen haben aufrechte kurze Rhizome. Zugleich beobachtete ich beim Herausarbeiten der Stöcke von *N. polychroma* aus dem schlammigen Grunde des Gewässers, daß eine Anzahl kleiner Knöllchen seitlich abbröckelte, von Erbsen-

größe bis zu der einer kleinen Wallnuß, aus deren Oberfläche höckerartige Erhebungen hervortreten, die offenbar als Wurzelanlagen anzusprechen waren. Einige Knöllchen wurden lebend nach Deutschland befördert und im Botanischen Garten zu Göttingen in Kultur genommen. Sie haben kräftige Pflanzen ergeben und im Sommer 1927 geblüht. Auch diese kultivierten Exemplare haben die gleiche

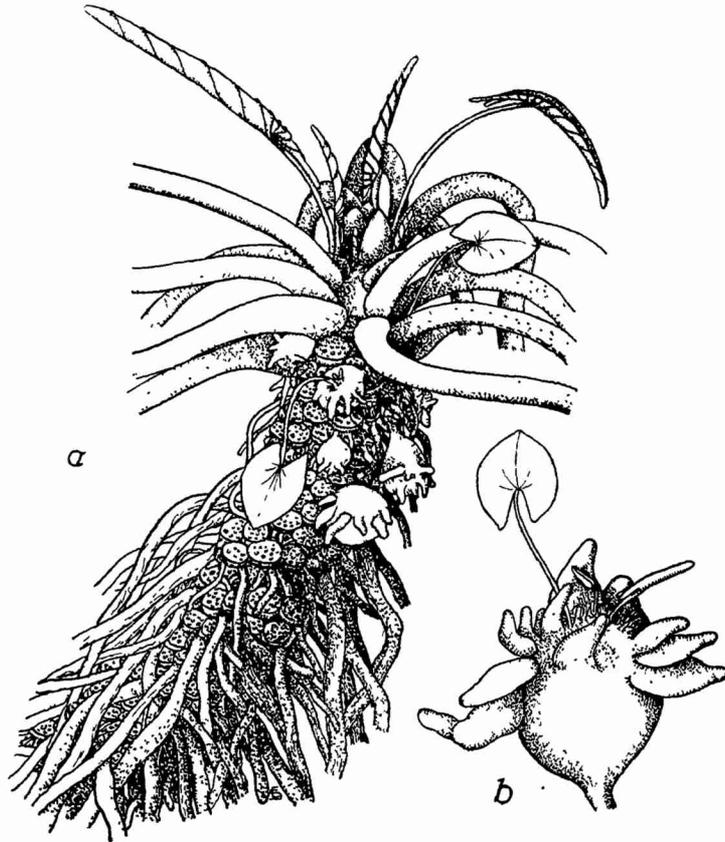


Fig. 21. *Nymphaea polychroma* n. spec. — a Rhizom mit Brutknöllchen 1:2; Blüten, Blätter und Wurzeln sind entfernt. — b ein Brutknöllchen 2:1.

Eigenschaft der Knöllchenbildung am Rhizom beibehalten wie die wildwachsenden. Verglichen mit der Erscheinung der Brutspresse von *N. tuberosa* ergeben sich folgende Unterschiede: die spindelförmigen Knöllchen der *N. tuberosa* erreichen Längen von 2—2.5 cm und verzweigen sich nicht selten, indem sie seitlich am Grunde oder aus der Mitte heraus ähnliche nur kleinere Knöllchen treiben, so daß zuweilen 6—8 cm lange Sproßfolgen entstehen, die dann infolge äußerer Gewalt abbrechen und die Art über die

Trockenzeit erhalten können. Diese Knöllchen oder Knöllchensysteme sitzen immer mit mindestens 1 cm dickem Stiel dem Mutterrhizom auf und sind, da sie auch deutlich Blattrudimente und Wurzelhöcker zeigen, als Verzweigungen des Rhizoms aufzufassen, wenn auch eine geordnete Reihenfolge der Knöllchen oder der Ursprung aus einer Blattachsel nicht zu erweisen war. Demgegenüber erzeugt *N. polychroma* am Rhizom seitlich  $\pm$  kuglige Knöllchen von 5—10 mm Durchmesser mit Wurzelanlagen im unteren Teil, während — noch an der Mutterpflanze hängend — am oberen Teil schon kleine Blätter entwickelt werden. Auch sind diese Knöllchen mittelst eines so dünnen Stieles am Rhizom befestigt, daß sie selbst bei schonendster Behandlung sehr leicht abbrechen. Sie schwimmen auf dem Wasser und sind wohl geeignet, die Pflanze vegetativ zu vermehren. Größere Wasservögel, die das Gewässer nach Nahrung absuchen, vermitteln unschwer die Abtrennung und mögen wohl auch ein oder das andere Knöllchen in einen nicht allzu weit entfernten Tümpel übertragen. Ich halte diese dünngestielten Brutknöllchen für Adventivprosse; ihr Auftreten bei einer tropisch-afrikanischen *Nymphaea* war bisher nicht festgestellt.

#### Tierfangende Pflanzen.

Von sogenannten insectivoren Pflanzen gibt es in D.-Ostafrika nicht viele Arten. Sie gehören den Droseraceen und den Lentibulariaceen an. Von ersteren habe ich 5 Arten gefunden, die oben in einer Übersicht zusammengestellt worden sind. Alle zeigen übereinstimmend das von den europäischen Arten bekannte Verhalten des Fangens von Insekten und anderen Tieren, die sich auf die Nahrung vortäuschenden klebrigen Fangdrüsen („Tentakeln“) der Blätter setzen und dann mit Hilfe der Verdauungsdrüsen ausgelaut werden. Oft sieht man die angeleimten Tierchen oder deren Reste auf den Blättern.

Die Lentibulariaceen stellen 17 Arten von „fleischfressenden“ Pflanzen, bis auf eine der Gattung *Utricularia* zugehörig. 10 davon habe ich dort selbst gesehen: *U. Welwitschii*, *Kirkii*, *exilis* und *livida* sind z. T. sehr kleine dünnstengelige Pflänzchen mit ungeteilten gestielten Blättern, die winzige Blasen an ihren im Morast versteckten unterirdischen Organen ausbilden, in denen sich mehr oder minder mikroskopische Organismen fangen und verdaut werden. *Utricularia Thonningii*, *stellaris*, *reflexa*, *exolata* und *diploglossa* aber sind im Wasser schwebende bis auf die Blütenstände vollkommen untergetauchte größere Gewächse

mit langem dünnem wenig verzweigtem zerbrechlichem Stengel, dessen Blätter in haarförmige Zipfel zerteilt sind und meist gut erkennbare bis hirsekorngroße Fangblasen erzeugen, die den im freien Wasser lebenden winzigen Crustaceen, Milben, Nematoden und den kleinen vegetabilen Halbtierchen gefährlich werden. Die Blasen sind mit den dunkeln Resten der gefangenen Organismen oft ganz gefüllt. *Utricularia Thonningii* und *U. stellaris* zeichnen sich durch den Besitz eines 4- bis mehrzähligen Quirles von Schwimmorganen mit schwammigem Gewebe aus, die aus Blattanlagen hervorgegangen sind und dafür sorgen, daß die über ihnen befindliche Blütentraube nicht unter Wasser kommt, weil die Blüten durch fliegende Insekten betäubt werden müssen; die anderen 3 Utricularien entbehren solcher Schwimmwirtel. — Zu den nicht untergetauchten Pflanzen gesellt sich im Quellgelände die seltene *Genlisea subglabra*, die in unterirdisch entwickelten schraubenförmig gewundenen Organen Labyrinth besitzt, in welchen kleine Lebewesen ebenso abgetötet und ausgesogen werden wie in den Blasen der Utricularien.

#### **Succulenten und Filzpflanzen im Wasser.**

Einige Erscheinungen, die mir in DO.-Afrika aufgefallen sind, möchte ich hier nicht übergehen. Sie betreffen das Vorkommen von Pflanzenarten auf nassem Standort oder sogar im Wasser, denen wir sonst auf trockenen Orten der Steppe begegnen, oder die Einrichtungen besitzen, die man sich gewöhnt hat, als Vorkehrungen gegen zu rasche Transpiration anzusehen. So kommt ein *Crinum* mit faustgroßer saftiger Zwiebel an Tümpelrändern und in Morästen vor, wo es bis in das Wasser hineingeht, ohne irgendwie zu leiden. — Auf einer großen Fläche mit schwarzem klebendem Morastboden in der Gegend von Mombo am Fuß des Gebirges von West-Usambara sah ich Zehntausende von *Aloë lateritia* in gut entwickelten teilweise blühenden Exemplaren. Hier brauchte die Pflanze ihre wasserspeichernden dicken Blätter anscheinend nicht. — Ebenfalls bei Mombo beobachtete ich ansehnliche Bäume von *Euphorbia Reinhardtii*, einer exquisiten Art des Succulenten-Pori, im überstauten Wiesengelände des dortigen Baches völlig im Wasser stehend; das Gleiche auch anderwärts im Lande. — Eigentümlich berührt es ferner, wenn *Crassulaceen* im fließenden Bach wachsen: *Tillaea*- und *Bulliarda*-Arten. Obwohl ihnen Wasser genug zur Verfügung steht, haben ihre Blätter doch eine gewisse Saftigkeit. Man wird dieses Verhalten der sämtlichen hier genannten succulenten Gewächse wohl

dahin aufzufassen haben, daß ihnen eine größere Anpassungsfähigkeit an die Beschaffenheit des Standortes zukommt, als man gewöhnlich annimmt, so daß es ihnen möglich ist, gelegentlich ohne Schaden selbst bis ins Extrem zu gehen. Einige Arten von Erd-Orchideen mit gelben oder roten Blüten durchsetzen den Graswuchs ausgedehnter Sumpfwiesen in Ngulu, Uyansi, Uvinsa. Sie haben am Grunde Knollen gewöhnlicher Art, die hier demnach nicht als Wasserspeicher, sondern lediglich als Aufbewahrungsort für Kohlehydrate betrachtet werden können.

Überraschend wirkt das Auftreten einer über und über dickfilzig bekleideten „Strohblume“, des *Helichrysum formosissimum* DC., im tiefen Morast, sogar im halbknietiefem Wasser bei Tona im Süd Pare Gebirge. Die Überlegung ergibt, daß die Filzbekleidung hier nicht zum Schutz gegen zu starke Verdunstung dient, sondern gegen die auf freier schattenloser Moorfläche oft sehr hoch steigende Temperatur und Belichtung.

#### Zur geographischen Verbreitung.

Unter den Wasser- und Sumpfpflanzen DO.-Afrika befinden sich viele Kosmopoliten, die über beide Hemisphären verbreitet sind, verhältnismäßig mehr als unter den auf trockenem Boden wachsenden. Von diesen soll hier die Rede nicht sein. Ihnen gegenüber stehen die Arten, welche bisher nur aus DO.-Afrika bekannt sind. Aber es ist wohl noch unzulässig, diese als „endemische“ Arten anzusprechen, angesichts der Tatsache, daß durch meine Sammlungen für zahlreiche Pflanzen eine viel weitere Verbreitung nachgewiesen wird, als sie durch die bisherigen Forschungen belegt war. Wenn man die ca. 60 in dieser Abhandlung genannten neuen Arten außer Betracht läßt, so bleibt noch eine etwas größere Anzahl auf nassem Standort Gedeihender, die zurzeit als nur in Deutsch-Ostafrika Vorkommende verzeichnet werden können.

Die Beziehungen der Sumpfgewächse DO.-Afrikas zu anderen Florengebieten lassen sich nur erst oberflächlich angeben, wegen der weiten Lücken, die in der Kenntnis des Pflanzenbestandes dieser ausgedehnten Länder noch bestehen. Ich vermag nur auf einige wenige Verhältnisse hinzuweisen, ohne tiefer in die Geschehnisse eindringen zu wollen, die zu der heutigen Verbreitung der Arten beigetragen haben.

Von europäischen Pflanzen nasser Standorte zähle ich etwa 30. *Typha angustifolia* und *Phragmites communis* sind die am weitesten verbreiteten und als Ubiquitäre in der Beschaffenheit ihres Wohnplatzes nicht sehr wählerisch. Einige fand ich

nur in höheren Gebirgslagen, wo die Vegetationsbedingungen hier im Tropengebiet denen des europäischen Klimas entsprechen: *Osmunda regalis*, *Montia* \**minor*, *Bulliarda* \**aquatica*, *Epilobium hirsutum*, *Limosella aquatica*, *Mentha Pulegium*. Auch einige wenige Arten Südeuropas kommen in DO.-Afrika noch vor: *Vallisneria spiralis*, *Juncus Fontanesii*, *Bulliarda* \**Vaillantii*. Wenn ihnen die Wasserpflanzen *Potamogeton coloratus*, *fluitans*, \**natans*, *lucens*, *pectinatus*, *trichoides*, *Zannichellia palustris*, *Najas minor*, *Hydrilla verticillata*, *Lemna* \**trisolca*, *polyrrhiza*, \**gibba*, *arrhiza*, *Ceratophyllum demersum* und *submersum* hinzugefügt werden, die ja z. T. eine sehr weite Verbreitung haben, so schließen die europäischen Sumpfgewächse *Callitriche stagnalis*, *Veronica Anagallis*, *Alisma* \**Plantago* die Liste. Die mit \* bezeichneten Arten waren bisher in DO.-Afrika noch nicht beobachtet worden.

Eine Betrachtung des Pflanzenbestandes der Gewässer und Sümpfe DO.-Afrikas im Vergleich mit dem anderer afrikanischer Gebiete läßt vor allem und aufs deutlichste einen nahen Zusammenhang mit Abyssinien erkennen. Die Zahl der gemeinsamen Arten ist sehr ansehnlich. Dagegen treten die Beziehungen zu *Südafrika*, auch wenn Transvaal und Natal hinzugezogen werden, erheblich zurück. Es lassen sich hier nur folgende 10 Arten anführen: *Nephrodium Bergianum*, *Pollinia villosa*, *Xyris batokana*, *X. aristata*, *Juncus lomatoxyllus*, *Gunnera perpensa*, diese nicht einmal mit vollem Recht, weil sie ebenso wie *Panicum deustum* und *Hieracium capense* auch ohne wirklichen Sumpf auftreten; und von Wasserpflanzen, die auch im Kapgebiet zu Hause sind, sah ich nur *Najas interrupta*, *Aponogeton natalensis* und *Nymphaea capensis*. — Bei allen diesen Angaben bleiben, wie schon gesagt, die weitverbreiteten Arten, deren pflanzengeographische Beziehungen unklar erscheinen, außer Betracht.

Deutlicher treten die Arten aus der allgemeinen Masse heraus, die auf einen Zusammenhang mit *westafrikanischen* Floren hinweisen. Das Vorkommen von *Pandanus Welwitschii* und *Cymodocea aequorea* in DO.-Afrika bedarf wohl späterer Aufklärung, ebenso das Auftreten des algerischen Grases *Ammochloa pungens*. Die Arten der nachstehenden Liste haben sämtlich sehr kleine Samen, die etwa durch Vögel verbreitet werden können. Da auch eine Anzahl *Lythraceen* sich darunter findet, deren Samen besondere Haftvorrichtungen aufweisen, so ist diese Annahme viel-

leicht richtig. Es handelt sich um *Xyris Barteri* und *X. anisophylla*, *Mesanthemum radicans*, *Heteranthera callifolia*, *Habenaria calcarata*, *Hermbstaedtia argenteiformis*, *Nymphaea Heudelotii* und *N. maculata*, *Drosera affinis* und *D. Burkeana*, *Gynura miniata* und die kleinen *Lythraceen* *Nesaea cordata*, *N. radicans*, *Ammannia diffusa*, *A. Prieuriana*, *Rotala filiformis*, *fontinalis* und *R. verticillaris*.

Die Zahl derjenigen Pflanzen, welche eine sehr weite Verbreitung haben, die von Afrika über *Südasiën* und weiter, viele bis *Australien* hin reicht, ist sehr beträchtlich bei Bewohnern trockner Standorte wie bei Sumpf- und Wassergewächsen. Sie weisen auf uralte Verbindungen der Kontinente hin, über die hinweg jene Floren- und Artenwanderungen stattgefunden haben mögen, von denen die Überlegungen der Pflanzengeographen reden. Derartige Zusammenhänge müssen angenommen werden, wenn man die jetzige Verteilung der Arten verstehen will, und der Tatsachen gibt es so viele, daß sie die Theorie bis zur Gewißheit belegen. Gleichwohl sind einige Feststellungen, die ich neuerdings machen konnte, nicht ohne Interesse. Sie schließen sich an das Verhalten von *Coix Lacryma*, *Casuarina equisetifolia*, *Heritiera littoralis*, *Trapa bispinosa*, *Ethulia conyzoides* an, die in *Südasiën* vorkommen und bis nach *Ostafrika* gelangt sind. Zwei indische Gräser: *Panicum interruptum* und *P. indicum* habe ich in *D.-Ostafrika* gefunden, beide zu der in diesem Gebiet sonst noch nicht beobachteten Gruppe *Heleochoa* gehörig, die durch ährenförmig zusammengezogene Rispen ausgezeichnet ist. — Das andere Vorkommnis ist die Auffindung einer neuen zur Verwandtschaft von *Impatiens* gehörenden Pflanze, die mit einer einzigen in *Ostindien* auftretenden Art, *Impatiens racemosa*, das Merkmal zweier langer in den Sporn des Kelchblattes weit hinabreichender Blumenblattanhängsel gemeinsam hat. Aus der Anwesenheit dieser wohl als Nectarien zu deutender fadenartiger Gebilde bei *Impatiens racemosa* sowohl wie bei der neuen Spezies entnehme ich den Hinweis auf eine sehr nahe systematische Zusammengehörigkeit beider und die Berechtigung, für sie die Aufstellung einer besonderen Gattung *Petalonema* vorzuschlagen. Die Beziehungen der tropisch-ostafrikanischen Pflanzenwelt zur ostindischen erscheinen durch diese Aufdeckung nur um so inniger.

Achtet man auf die Pflanzen des Wassers und sumpfiger Gelände, die *Ostafrika* mit *Amerika* gemeinsam besitzt, so kann man auch hier nicht wenige Arten aufzählen. Nur auf einige derselben

sei hier hingewiesen, die besonders hervorragten entweder durch besondere Gestaltung, oder durch die Eigenart des Standortes, oder durch die weite Dislokation der Fundstellen. *Blechnum tabulare*, *Lycopodium carolinianum*, *Marsilia uncinata*, *Panicum geminatum*, *Scirpus cubensis*, *Fimbristylis obtusifolia*, *Jussiaea linifolia*, *J. acuminata*, *J. pilosa*, *Scoparia dulcis* sind afrikanisch-amerikanische Arten ohne Fundstellen im tropischen Asien. Viele andere aber finden sich von Nord- oder Südamerika durch Südasien bis nach O.-Afrika hin, z. B. *Pteris longifolia*, *Sporobolus virginicus*, *Juncellus laevigatus*, *Cyperus compressus*, *C. articulatus*, *C. corymbosus*, *Lipocarpa argentea*, *Heleocharis fistulosa*, *H. capitata*, *Scirpus fluitans*, *Xyris anceps*, *Pistia Stratiotes*, *Bergia verticillata*, *Thespesia populnea*, *Lippia nodiflora*, *Torenia parviflora*. Hier erscheint die Annahme berechtigt, daß Südasien den Weg dargeboten hat für den Florenaustausch zwischen dem amerikanischen und dem afrikanischen Kontinent, für die Arten der letzten Liste noch wahrscheinlicher als für die der ersten Liste. Zu diesen schon von früher bekannten Beziehungen kann ich noch einige merkwürdige Funde hinzufügen, die meine zweite DO.-Afrika-Expedition gebracht hat: es kommen Vertreter der nur-amerikanischen Gramineen-Gattungen *Aegopogon* und *Bouteloua* auch in Ostafrika vor, auch eine Art der Gattung *Mühlenbergia*, die zwar ebenfalls ausgeprägt-amerikanisch ist, aber doch auch einige wenige Arten im Himalaya zeigt. Die berührten Verbreitungsverhältnisse der Sumpfpflanzen wie die der zuletzt genannten Gräser weisen darauf hin, daß die Zusammenhänge der afrikanischen Tropenflora und der amerikanischen Floren sich durch Wanderungen über Südasien oder die ehemals im Zwischengebiet bestandenen Ländergebiete verstehen lassen, welche geologische Forschung dort nachgewiesen hat.

#### Bemerkungen zu den Tafeln und Textfiguren.

Die Originale zu Taf. 1—11 sind photographische Aufnahmen des Verfassers.

Fräulein Käthe Droysen in Göttingen hat die Aquarelle und Strichzeichnungen zu den Tafeln 12—19 und zu den Textfiguren 1—4, 6—20 hergestellt.

Dr. E. Schmidt in Göttingen zeichnete Textfigur 21, alle Nebenfiguren auf Taf. 13 und die Fig. b, c der Taf. 14.

Der Textfigur 5 und den Figuren d—g auf Taf. 14 liegen Zeichnungen des Verfassers zu Grunde.