

# Pflanzenvergesellschaftungen mit *Riccia*-Arten in Südwestafrika (Namibia)\*

O. H. Volk\*\*

Institut für Botanik und Pharmazeutische Biologie der Universität, Mittlerer Dallenbergweg 64, D-8700, Würzburg, Bundesrepublik Deutschland

Keywords: Ecology, Hepaticae, Pioneer vegetation, Resurrection (poikilohydric) plants, *Riccia*, South West Africa

## Abstract

Three associations of the *Nanocyperion teneriffae* Lebrun 1947 (*Sporoboletia festivi* Lebrun 1947) are described. They are physiognomically and ecologically similar to associations of the Mediterranean *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et Tx. 1943 and *Helianthemetalia guttati* Br.-Bl. 1940. They are rich in very specialized therophytes and resurrection plants.

## Einleitung

Besucht man am Ende der Trockenzeit in dem berühmten Etoscha-National-Park die lockeren Bestände des eigentümlichen stammsukkulenten Baumes *Moringa ovalifolia* (Mehlsackbaum, sprokiesboom, spekboom, ghost tree, horseradish tree), so fällt beim näheren Hinsehen die kleinnarbige Oberfläche des ebenen, fast kahlen, kreideweissen, zum grössten Teile aus kleinen Sphaerokristallen von Kalziumkarbonat bestehenden, Bodens auf. Diese werden durch viele tausende, millimeter-grosse, in den Boden eingesenkte und geschrumpfte Thalli des Lebermooses *Riccia albolimbata* (Marchantiales) hervorgerufen.

## Ökologie

Ausdauernde *Riccia*-Arten bevorzugen warm-gemässigte bis warme Klimagebiete frei von lange

\* Nomenklatur der Moose: Magill & Schelpe (1979, Süd-afrika), Duell (1983, Europa). Gefässpflanzen: Merxmüller (ed.) (1966–1972, SWA), Flora Europaea (1964–1980, Europa). In dankenswerter Weise bestimmten Flechten: Wetmore, Minnesota; Musci: Magill, van Rooy, Pretoria; Phanerogamen: Merxmüller und Mitarbeiter, München.

\*\* Meinem Lehrer H. Walter, Stuttgart gewidmet.

dauernden Frösten. Sie benötigen wenigstens einige Monate mit mehr als 50 mm Regen. Es sind keine Wüstenpflanzen. In Gebieten mit weniger als 150 mm Jahresniederschlag sind sie auf Zuschusswasser angewiesen. Die Luftfeuchte ist nicht nutzbar (Lange, 1969). Die Oberseite der meisten Marchantiales ist nicht benetzbar (Goebel, 1930; Schönherr & Ziegler, 1975), Tau und Nebel können nur als Niederschläge genutzt werden. Einrichtungen um das rasche Austrocknen der Thalli zu verhindern sind wenig wirksam. Zu ihrem Gedeihen brauchen sie zeitweise eine reichliche Wasserversorgung. Die meisten Arten sind aber sehr resistent gegen extreme Dürre, und wenn trocken auch gegen Hitze. Sie sind angepasst an sehr extreme Standorte (Scott, 1982) in den ariden oder semiariden Savannen mit sommerlicher Regenzeit (4–6 Monate) und etwa 200 bis 600 mm Jahresniederschlag in SWA zu besiedeln. Viele Arten können mit Thal-lus-Spitzen oder Knöllchen (Goebel, 1930; Jovet-Ast, 1970) jahrlange Trockenheit überstehen (*Riccia canescens* über 7 Jahre, Jovet-Ast, 1969).

Sie sind wenig konkurrenztauglich und können als Pionierpflanzen unter instabilen Bodenverhältnissen auch in Dauergesellschaften nur solange aus-halten bis eine perenne Vegetationsdecke sie verdrängt. Den meisten Moosen fehlen Einrichtungen

für eine weiträumige Verbreitung (Crum, 1972). Die Verbreitung durch Wasser ist wenig wirksam (Berrie, 1975). Auch die durch Wind ist erschwert, da die Sporen beim Freiwerden an der Bodenoberfläche verbleiben und nicht über sie emporgehoben werden. Das häufige Vorkommen auf wenig begangenen Wegen, in Gärten und Anlagen, auf Viehtriften und -Weiden legt eine epizoochore Verbreitung nahe.

An die chemische Zusammensetzung der Böden, die in den pH-Werten einen Ausdruck findet, stellen die verschiedenen *Riccia*-Arten, wie auch die übrigen thallose Hepaticae, unterschiedliche Ansprüche (Tabelle 1). So gedeihen in SWA die basiphilen Arten *R. canescens*, *R. albolimbata*, *R. albosquamata*, *R. limbatoides* (nom. prov.), *R. albovestita*, *R. cavernosa* und *R. crystallina* auf mäßig bis stark kalkhaltigen Böden bei pH Werten über 6,5 bis über 8; dagegen liegt der Schwerpunkt von *R. stricta* u. *R. angolensis* im neutralen Bereich. Sie siedeln an Quellen und Trockenflüssen. Auf sehr saurem Boden finden sich die acidophilen *R. okahandjana*, *R. runssorensis* und *R. atropurpurea*. Bei *R. okahandjana* liegen die pH Werte von 99 Mustern zwischen 4,6 und 8,1, davon ca 60%

Tabelle 1. pH-Bereiche von Lebermoosen aus SWA (in % der Anzahl der Bodenproben).

pH-Bereiche	sehr sauer 4,5-5,4	sauer 5,5-6,4	neutral 6,5-7,4	basisch 7,5-8,4	Anzahl d. Proben
<i>Riccia</i>					
<i>albolimbata</i>	3	8	23	66	39
<i>albosquamata</i>	-	2	32	66	47
<i>limbatoides</i> nom. prov.	-	9	27	64	11
<i>canescens</i>	4	8	32	56	55
<i>albovestita</i>	-	5	43	52	21
<i>cavernosa</i>	-	18	32	50	22
<i>stricta</i>	-	-	86	14	7
<i>angolensis</i>	-	30	70	-	17
<i>okahandjana</i>	14	35	35	16	99
<i>runssorensis</i>	-	46	47	7	30
<i>atropurpurea</i>	12	50	38	-	8
<i>Exormothesa holstii</i>					
<i>Exormothesa holstii</i>	14	72	14	-	7
<i>Oxymitra cristata</i>	20	-	80	-	5
<i>Athalamia spathysii</i>	-	12	75	13	8
<i>Plagiochasma</i> div. spec.	-	30	41	29	38
<i>Mannia capensis</i>	-	-	63	37	16

zwischen pH 5,1 und 6,9, dagegen 30% zwischen 7,0 und 7,4; 67% stammen von saurem Gestein (Glimmerschiefer, Granit, Quarzit, Sandstein). Diese Art, sowie *R. runssorensis* (nach NaThalang, 1980 ein Synonym von *R. macrospora*) und *R. atropurpurea* zählen zu den kalkmeidenden Arten.

Zur Ergänzung sind in Tabelle 1 noch einige Werte von für SWA bezeichnenden Marchantiales mitgeteilt. Für *Exormothesa*, *Oxymitra* und *Athalamia* ist die Zahl der Messungen zu gering um Aussagen machen zu können. *Plagiochasma*-Arten scheinen bodenvag zu sein; *Mannia* bevorzugt den neutralen bis basischen Bereich.

In breit angelegten Untersuchungen der Lebermoosflora der Mittelmeerländer haben Jovet-Ast (1959), Jovet-Ast & Bischler (1971), Jovet-Ast *et al.* (1976), und Bischler & Jovet-Ast (1971/72, 1973a, b, c) auch die Ansprüche untersucht. Nach ihren Angaben und meinen eigenen Messungen (Tabelle 2) meiden die meisten Arten kalkhaltige Böden. Fast 90% der Arten besiedeln saure Böden. Anders in SWA wo 64% und in Nordafrika immerhin noch 40% der Arten auf basischen Böden vorkommen (Tabelle 1 und 2).

SWA hat nur wenige Arten mit den obengenannten Ländern gemeinsam. Es sind dies die fast kosmopolitischen *R. cavernosa* (*R. rautanenii* in litt.), *R. crystallina* (*R. plana* in litt., Jovet-Ast, 1966), *R. crozalsii*, sowie *R. canescens* (bei Jones, 1957 und bei Jovet-Ast, 1969 unter *R. trichocarpa* Howe). Letztere ist in SWA eine basiphile Kalkpflanze, während Jovet-Ast *et al.* (1976) sie bei den acidophilen Arten anführen.

### Vergesellschaftungen mit Moosen und Flechten

Vergeblich wird man *Riccia*-Arten in Wäldern, unter laubwerfenden Bäumen oder in dichten Pflanzenbeständen, die viel Streu produzieren, suchen. Man findet diese Zwerge meist in gut belichteten Standorten oder gar in voller Insolation. Doch ist volle Besonnung keine Notwendigkeit.

Nach Scott (1982) ist es in Trockengebieten ('Wüsten') eine (auch ausserhalb Australiens) generell gültige Regel, dass Bryophyten in Felsspalten, wo Schatten und Feuchte häufiger verfügbar sind, aufs beste gedeihen können. So auch in SWA, wobei allerdings die *Riccia*-Arten eine Ausnahme machen. Sie können mit den Laubmoosen, die höhere