

# Natur und Heimat

Blätter für den Naturschutz und alle Gebiete der Naturkunde

Herausgeber

Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster

- Landschaftsverband Westfalen Lippe -

Schriftleitung: Dr. Brunhild Gries

---

43. Jahrgang

1983

Heft 3

---

## Ein vorübergehendes Vorkommen von *Wolffia arrhiza* in Westfalen

HERBERT DIEKJOBST, Iserlohn\*

Die Zwerglinse *Wolffia arrhiza* (L.) HORK. ex WIMM. gehört zu den Samenpflanzen, denen die Botaniker seit jeher ihre besondere Beachtung geschenkt haben, was mit Baueigentümlichkeiten sowie Sprunghaftigkeit im Auftreten dieser Art zu tun hat. So sind die meisten Funde der Zwerglinse denn auch in Veröffentlichungen festgehalten worden.

*Wolffia arrhiza* ist die kleinste Blütenpflanze Europas, wie es der Titel der Arbeit von WOIKE (1969) ausweist, und nicht die kleinste Blütenpflanze der Welt, wie man manchmal lesen kann. Den 0,5 - 1 mm großen Gliedern fehlen Adventivwurzeln und Leitbündel (Nerven) ganz. Sie stellen die extremste Form der Kormusreduktion dar, die man kennt. In vollendeter Anpassung an die Ökonische der Wasseroberfläche hat mit diesem Pleustophyten eine Samenpflanze wieder die thallose Organisationsstufe erreicht. Die Rückbildung geht so weit, daß es schwierig ist zu sagen, welchen Teilen einer höheren Pflanze die Assimilationskörper überhaupt entsprechen. Mal werden sie als sproßglieder, mal als Laub- oder Blattglieder bezeichnet oder vorsichtiger als blattartige Glieder. Man nimmt heute an, daß die Glieder sowohl einen Blatt- als auch einen Achsenkörperanteil haben (KREMER 1983). In der für *Wolffia* typischen Art bildet ein Mutterglied aus einer in dem hinteren sproßteil liegenden Grube Tochterglieder. Unter günstigen Wuchsbedingungen kann dies täglich einmal geschehen, so daß nach relativ kurzer Zeit aus Einzelexemplaren ganze Schwimmedecken entstehen können. So werden die Vorkommen dann gewöhnlich entdeckt, während es ziemlich hoffnungslos ist, Einzelpflanzen in Mischbe-

---

\* Veröffentlichungen der Arbeitsgemeinschaft für Biol.-ökol. Landesforschung, Nr. 47

ständen vor allem mit Kleinformen unserer anderen *Lemnaceen* ausfindig zu machen.

*Wolffia arrhiza* ist kein Kosmopolit – die Art fehlt in der Neuen Welt – und hat auch nicht die zunächst angenommene weite Verbreitung eines Subkosmopoliten in Eurasien, Afrika und Australien (HEGI 1980; MEUSEL, JÄGER & WEINERT 1965; JÄGER 1964; OBERDORFER 1979). Ihr Vorkommen scheint vielmehr auf Europa, Kleinasien sowie Afrika beschränkt zu sein. Im übrigen zunächst angenommenen Areal kommen verwandte *Wolffia*-Arten vor, besonders *W. globosa*.

Das Hauptverbreitungsgebiet von *Wolffia arrhiza* liegt in Afrika, wo die Art auch reichlich blüht und fruchtet. Von dort aus kommt es regelmäßig zu Verschleppungen nach Europa durch Zugvögel. Für diese nachgewiesene Epi-Ornithochorie sind besonders die widerstandsfähigen Turionen geeignet, aber auch Fernverbreitung der staubfeinen Samen durch Luftströmungen wird angenommen. JÄGER (1964) hat das disjunkte Vorkommen in Mitteleuropa mit der Häufung der Fundpunkte im Westen und Osten mit den Vogelstraßen in Verbindung gebracht (Verbreitungskarte in FITTER 1978). Eine ähnliche Bindung an Vogelzugrouten zeigt die noch viel seltenere Wasserfalle *Aldrovanda vesiculosa*, die neuerdings überraschend im Oberrheingebiet nachgewiesen wurde (WITTENBERGER & MÜLLER 1981).

Vor allem am Rande der Ansiedlungsmöglichkeit in Mitteleuropa nach Norden hin ist die wärmeliebende Zwerglinse auf sommerwarme Tieflagen angewiesen, wo windgeschützte und sonnenerwärmte Flachgewässer mit 1 m, selten bis 1,5 m Wassertiefe besiedelt werden können. Hingegen scheint für *Wolffia arrhiza* Wintermilde keine Voraussetzung zum Überdauern zu sein. Plötzliches Auftauchen und Massenentwicklung durch vegetative Vermehrung – blühend wurde *Wolffia* in Europa nie beobachtet – mit einer Häufung der Beobachtung in warmen Sommern und ebenso plötzliches Verschwinden nach einem oder wenigen Jahren oft ohne erkennbaren Grund kennzeichnet die mitteleuropäischen Grenzvorkommen dieser unsteten Art. Aber selbst weiter südlich ist diese Sprunghaftigkeit im Vorkommen noch vorhanden.

Die Rote Liste der Bundesrepublik Deutschland (KORNECK et al. 1977) verzichtet auf die Aufführung von *Wolffia arrhiza*, die man angesichts der Fluktuation der Vorkommen im strengen Sinne wohl nicht als einheimisch und auch nur stellenweise als eingebürgert bezeichnen kann. Eine Zuordnung zu einer Gefährdungsstufe wäre auf Grund der Zahl der bekannten existierenden Vorkommen zwar möglich (und ggf. schnell überholt), aber problematisch wird schon die Aussage, was denn die Art eigentlich gefährdet angesichts des plötzlichen Erlöschens ebenso überraschend entstandener Vorkommen. In der Auswertung der Roten Liste durch SUKOPP et al. (1978) wird die Art zwar aufgeführt, trotz der geringen Zahl der möglicherweise noch existierenden Vorkommen, wohl aber auch wegen der Ungewißheit über den Anteil möglicherweise übersehener Kleinvorkommen, keiner Gefährdungsstufe zugeteilt.

Die Rote Liste Niedersachsens (HAEUPLER et al. 1976) führt *Wolffia arrhiza* in der Gefährdungsstufe 4 (potentiell gefährdet durch die geringe Zahl der Vorkommen). Von hier wie aus dem Bremer Gebiet sind auch die meisten Vorkommen beschrieben worden, so aus Ostfriesland (MENKE 1952, van DIEKEN 1970, WEBER-OLDECOP 1973) sowie aus dem Bremer Blockland (KÜSEL 1955 u. 1969, CORDES 1980). Hier scheinen die Vorkommen sogar eine relative Beständigkeit zu haben. Diese küstennahen Vorkommen finden ihre Fortsetzung in verstreuten Fundpunkten in den Niederlanden (van OOSTSTROOM 1964) sowie in Südengland (PERRING & WALTERS 1962). Zwei Vorkommen im ostniedersächsen Wendland, nämlich ein ehemaliges Vorkommen bei Dannenberg (R. TÜXEN & LOHMEYER 1969) und ein noch existierendes Vorkommen in ehemaligen Torfstichen des Maujahns (HORST 1978/79\*, SCHWABE-BRAUN & R. TÜXEN 1981), sind wohl im Zusammenhang mit der östlichen Vogelzugstraße und den mitteleuropäischen Vorkommen in Mecklenburg, Sachsen und Brandenburg (MÜLLER-STOLL & KRAUSCH 1959, REICHHOFF 1978) zu sehen.

In der jüngsten Gefährdungsliste Schleswig-Holsteins (RAABE 1979a, b) wird *Wolffia arrhiza* in die Gefährdungsstufe 1.2 (vom Aussterben bedroht) hochgestuft. Nur aus der Gegend von Lübeck sind zwei Vorkommen bekannt geworden (RAABE 1970, HÄRTEL 1972).

In Hessen ist *Wolffia arrhiza* nach KAHLHEBER et al. (1980) und KORNECK (1980) erloschen. Vorübergehende Vorkommen gab es nach dem letzten Kriege bei Steinheim/Hanau (MALENDE 1957) und Offenbach (LIPSER & DOBERAUER 1958). Auch das im Atlas Südniedersachsens (HAEUPLER 1976) verzeichnete Vorkommen liegt im hessischen NSG Kelzer Teiche. Schon die Überarbeiter des NSG (HILLESHEIM-KIMMEL et al. 1978) berufen sich auf die Aufgabe von RIEMER (1967).

Als weiterer Verbreitungsatlas enthält der von Württemberg (SEYBOLD 1977) eine Angabe aus dem Bodenseegebiet um Friedrichshafen. Nach OBERDORFER (1977) sind in Süddeutschland keine *Lemnaceen*-Bestände mit *Wolffia arrhiza* aufgenommen worden. Als KRACH & FISCHER (1982) die Zwerglinse 1976 bei Schwabach südlich Nürnberg erstmals für Bayern nachweisen, sprechen sie dann auch von einem erwartungsgemäßen Verhalten, als die Art ein Jahr später nicht mehr vorhanden ist.

In der Roten Liste Nordrhein-Westfalens (FOERSTER et al. 1979) ist die Art als vom Aussterben bedroht ausgewiesen (Gefährdungsstufe 1.2). Aus dem rheinischen Landesteil sind zwei jüngere Vorkommen vom Niederrhein bei Krefeld bekannt geworden (WOIKE 1968) sowie ein inzwischen wieder erloschenes Vorkommen bei Bienen-Praest im Kr. Kleve hart an der westfälischen Grenze (WEISSENBORN in RUNGE 1979). In HÖPPNER & PREUSS (1926) sind weitere ehemalige Vorkommen, vor allem vom Niederrhein, enthalten. LAVEN & THYSSEN (1959) geben ein Vorkommen bei Grevenbroich an. Aus Westfalen ist ein alter Fund aus dem vergangenen Jahrhundert belegt (von SPIESSEN 1901/02, BROCKHAUSEN 1926, RUNGE 1972) sowie ein junges Vorkommen aus dem westfälisch-niedersächsischen Grenzraum bei Lübbecke.

Das neue Vorkommen wurde 1979 südlich der Ruhrtalung in 4613,1 zwischen Wickede und Neheim-Hüsten bei Voßwinkel entdeckt. In einer potentiell

---

\* Die Arbeit enthält auch einen Überblick über die Bestandesentwicklung der niedersächsischen und Bremer Vorkommen.

len L u z u l o - F a g e t u m - Landschaft liegt nordwestlich des Ortes inmitten eines Waldgebietes ein Fischteich, der seinerzeit jahrelang nur noch wenig gepflegt wurde. Der an seinen Rändern teilweise beschattete Teich war von einem *Juncus effusus*-Gürtel umgeben, in den sich stellenweise *Phalaris arundinacea* einschaltete. Das Wasser enthielt neben wenig *Lemna minor* am Rande Mengen von *Riccia fluitans* (wahrscheinlich s. str.). Solche zum *Riccietum fluitantis* gehörende Pleustophytenbestände sind kennzeichnend für windgeschützte, teilweise beschattete und höchstens mäßig nährstoffreiche Stillgewässer (POTT 1980, SCHWABE-BRAUN & R. TÜXEN 1981). Floristisch war der Teich ansonsten immer recht unergiebig.

Das änderte sich schlagartig, als 1979 die Teichwirtschaft vorübergehend aufgegeben und das Wasser restlos abgelassen war. Vor dem *Juncus effusus*-Gürtel entstanden sektorenweise einartige Pionierbestände aus *Alisma plantago-aquatica*, *Epilobium obscurum*, *Equisetum fluviatile*, *Agrostis stolonifera* oder *Glyceria fluitans* fo. *terrestris*. Vom flacheren Südwest-Ufer rückten hingegen *Juncus effusus*-Herden nach innen vor.

Der stellenweise polygonal aufgerissene lehmig-tonige Teichboden war von Teichbinsen- (*Nanocyperion*-)Beständen überwachsen, die mit Elementen der Zweizahn- (*Bidention*-)Fluren angereichert waren. Randlich gegen die ausdauernden Pionierbestände war *Riccia fluitans* in dichten Beständen abgesetzt worden und hatte die Landform ausgebildet. Zur Teichmitte hin hatte sich eine *Juncus bufonius*- bzw. *Peplis portula* - *Nanocyperion*-Fragmentgesellschaft ausgebildet mit den Zwergbinsen-Elementen *Botrydium granulatum*, *Riccia cavernosa*, *Physcomitrella patens*, *Juncus bufonius*, *Gnaphalium uliginosum* sowie *Peplis portula* an einer Stelle in so dichtem Bestand, daß die Pflanzen gezwungen waren, die aufrechte Wuchsform anzunehmen. Bemerkenswert waren weiter die im Gebiet sonst noch nicht beobachteten auffällig großen und farbintensiven Blüten. Dazwischen wuchsen Arten, die gern in Kontakt oder in Gesellschaft mit *Nanocyperion*-Arten auftreten, wie *Stellaria alsine*, *Sagina procumbens*, *Juncus articulatus*, *Callitriche hamulata* fo. *terrestris*, *Poa annua* sowie *Eleocharis acicularis* mit mehreren Dezimeter langen strähnigen Blättern. An *Bidention*-Arten wurden *Rorippa sylvestris*, *Bidens tripartita*, *B. cernua*, *Alopecurus aequalis* und *Epilobium adenocaulon* registriert, dazu *Chenopodium rubrum* und viel *Glyceria fluitans*.

Die geschilderten Vegetationsverhältnisse wurden so noch bei einem Besuch Ende September angetroffen. Bei einem abermaligen Besuch in der zweiten Oktoberhälfte waren die tieferen Partien des Teiches wieder mit Wasser gefüllt. Wegen einer Abflußverstopfung durch Fallaub hatte sich eine 10 - 20 cm tiefe Wasserfläche gebildet. Deren Nordosthälfte war von einer geschlossenen Schwimmdecke aus *Wolffia arrhiza* überzogen. Seichtes, leicht erwärmbares Wasser und hochsommerliche Temperaturen in der ersten Oktoberhälfte hatten

diese Massenentwicklung möglich gemacht. Einschleppung durch Wasservögel liegt auch hier nahe. Jedenfalls waren die Schlammflächen reichlich von Vögeln aufgesucht worden, wie die vielen Fußspuren auf den Schlammpolygonen zeigten.

Das Bemerkenswerte an diesem *Wolffia*-Vorkommen war, daß es fast ausschließlich aus 0,2 - 0,25 mm kleinen Zwergformen bestand mit nur gelegentlichen, schon in Zersetzung begriffenen normal großen Gliedern über 0,5 mm dazwischen. Bei sinkenden Temperaturen war es zur Ausbildung von Dauergliedern (Turionen) gekommen; denn bei der Entdeckung wies das Wasser schon eine Temperatur von 10°C auf, bei der *Wolffia arrhiza* Wachstum und Vermehrung einstellt. Neben *Wolffia* bildet unter den heimischen *Lemnaceen* nur *Spirodela polyrrhiza* leicht Turionen aus. Die Winterglieder von *Wolffia arrhiza* ähneln bis auf die Größe in ihrem anatomischen Bau den Sommergliedern. Sie haben auch die für *Wolffia* typische, nach rückwärts gerichtete grubenartige Vertiefung, aus der durch Sprossung neue Glieder entstehen und auch darin vorhanden waren. Es fehlt lediglich die oberseits nur schwache Wölbung der Sommerglieder. Die Turionen sind oben wie unten bauchig gewölbt, also insgesamt eher eiförmig. Zum Spätherbst hin konnte man gut beobachten, wie ein Teil der ursprünglich schwimmenden Winterglieder durch Dichtezunahme im Wasser schwebte und allmählich zu Boden sank. In den Zellen waren die Stärkekörner als Ursache der Dichtezunahme auszumachen. Die Masse der Turionen wurde allerdings Anfang November bei einem plötzlichen Kälteeinbruch in Eis eingeschlossen.

Tab. 1 enthält einige Vegetationsaufnahmen aus dem *Wolffia*-Vorkommen bei Voßwinkel. Mit berücksichtigt sind auch die zufällig in der Aufnahmefläche wachsenden überfluteten Arten, in die die *Wolffia*-Decken hineingedriftet waren, die aber nichts mit Pleustophyten-Gesellschaften zu tun haben.

Tab. 1: *Wolffia arrhiza*-Gesellschaft

Lemnetea-Arten			
<i>Wolffia arrhiza</i>	4	3	4
<i>Lemna minor</i>	+	+	+
Zufällige Begleiter			
<i>Glyceria fluitans</i>	1	2	1
<i>Epilobium obscurum</i>	1	+	1
<i>Juncus effusus</i>	+	+	+
<i>Alisma plantago-aquatica</i> u.a. (1x)	+	.	r
u.a. (1x)			

Die *Wolffia arrhiza*-Decke war stark von dunklen Collembolen (Springschwänze, Urinsekten) besiedelt.

Soziologisch sind die durch die Dominanz dieser Art sehr auffälligen *Wolffia*-Decken verschieden bewertet worden. Eine zunächst häufig beobachtete Vergesellschaftung mit *Lemna gibba* in Mitteldeutschland (MÜLLER-STOLL & KRAUSCH 1959) und den Niederlanden (WESTHOFF & den HELD 1969) hat zur Aufstellung eines *Wolffio-Lemnetum gibbae* BENNEMA (43) 46 geführt. MIYAWAKI & J. TÜXEN (1960) sehen in *Wolffia*-Decken eine eigene Dominanz-Gesellschaft (*Wolffietum arrhizae*). Inzwischen gilt *Wolffia arrhiza* als übergreifende *Lemnetea*-Art (SCHWABE-BRAUN & R. TÜXEN 1981). Es hat sich nämlich gezeigt, daß die Zwerglinse in allen *Lemnetea*-Gesellschaften vorkommen kann und hier jeweils eigene Varianten ausbildet und nicht nur im *Lemnetum gibbae*. Im *Spirodetum polyrrhizae* wurde die Zwerglinse in Schleswig-Holstein gefunden, im *Lemnetum trisulcae* in den Niederlanden und in Ungarn und im *Ricciocarpetum natantis* im niedersächsischen Wendland. Dieses ist nach HORST (1978/79) in wenigen Jahren in ein *Lemnetum gibbae* übergegangen, *Wolffia arrhiza* ist geblieben. Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein *Riccietum fluitantis*-Gewässer, obwohl wegen der besonderen Vegetationsverhältnisse das Sternlebermoos längst weiter außen abgesetzt war, als sich *Wolffia arrhiza* auf der Wasserfläche weiter innen entwickelte.

*Wolffia arrhiza* ist im Wettbewerb mit anderen *Lemnaceen* konkurrenzschwach, zeigt aber unter optimalen Bedingungen ohne Konkurrenz eine besonders hohe Wachstumsrate (WOŁEK 1974). Sie ist auch noch bei sehr geringer Konzentration der Trophiefaktoren vermehrungsfähig und gerade hier gegenüber den Mitkonkurrenten im Vorteil (LANDOLT 1957). So überrascht ihr Vorkommen in den nährstoffärmeren *Riccio fluitantis-Lemnion trisulcae*-Gesellschaften nicht. Der entscheidende Faktor im Auftreten von *Wolffia arrhiza* bleibt eben der Zufall. Vom Zufall abhängig ist die Ansiedlung durch Verschleppung selbst. Zufallsbedingt ist aber auch die Entdeckung der Vorkommen. Sie bleibt auf die Fälle beschränkt, wo die Zwerglinse durch Massenentwicklung auffällig wird.

Punktuelle Messungen des Wasserchemismus ergaben zum Zeitpunkt der Entdeckung des *Wolffia*-Vorkommens die in der Tab. 2 zusammengestellten Werte. Sie entsprechen den von POTT (1980) ermittelten Daten für das *Riccietum fluitantis*, was vor allem die Trophiefaktoren (N- und P-Werte) angeht. Die höhere Leitfähigkeit und der vergleichsweise niedrige pH-Wert\* gehen auf den erhöhten Sulfatanteil zurück. Er ist vor allem im Regenwasser in der Ruhrtalung östlich des Ruhrgebietes öfter zu beobachten (saurer Regen).

---

\* Ein weiterer Grund ist die herabgesetzte Assimilationstätigkeit wegen der fortgeschrittenen Jahreszeit.

Tab. 2: Hydrochemische Daten am *Wolffia*-Wuchsort

pH-Wert	4,8 - 5,0	Leitfähigkeit ( $\mu\text{Scm}^{-1}$ )	260 - 310
Gesamthärte (dH)	11,2	o-Phosphat (mg/l)	0,3 - 0,4
Ammonium (mg/l)	1 - 2	Sulfat (mg/l)	105
Nitrit (mg/l)	0,01 - 0,03	Chlorid (mg/l)	40 - 50
Nitrat (mg/l)	0,2 - 2,0	Eisen (mg/l)	0,6

Das Vorkommen von *Wolffia arrhiza* bei Voßwinkel ist inzwischen erloschen. Schon im folgenden Winter lag der Teich wieder trocken und froh ganz aus. Im folgenden Jahr hatten vorrückende *Juncus effusus*-Horste fast den ganzen Teichboden eingenommen. Im wieder vorhandenen Restwasser erschien nur ganz spärlich *Lemna minor*. Inzwischen wird der Teich wieder fischereiwirtschaftlich genutzt, und damit ist die alte floristische Monotonie wieder zurückgekehrt. Allein bemerkenswert ist noch *Callitriche hamulata*, die von der schwer ansprechbaren Landform in die charakteristische Wasserform übergegangen ist.

#### Literatur

- BROCKHAUSEN, H. (1926): Pflanzenwelt Westfalens. Westfalenland, Bd. II. – CORDES, H. (1980): Bericht über die Tagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Bremen vom 30.06. bis 03.07.1978. Mitt. Florist. – soz. Arb.gem. N.F. **22**, 169-173. – FITTER, A. (1978): An Atlas of the Wild Flowers of Britain and Northern Europe. – FOERSTER, E. et al. (1979): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Arten von Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). Schr.reihe LÖLF Nordrh.-Westf. **4**, 19-34. – HÄRTEL, O. (1972): Die Zwerglinse, *Wolffia arrhiza* (L.) Wimm., auch noch 1971 wieder im Curauer und Malkendorfer Moor. Kieler Notizen z. Pflanzenk. Schl.Holst. **4**(1) 10-11. – HAEUPLER, H. (1976): Atlas zur Flora Südniedersachsens. – HAEUPLER, H. et al. (1976): Verschollene und gefährdete Gefäßpflanzen in Niedersachsen. – HEGI, G. (1980): Illustrierte Flora von Mitteleuropa **II**, 1. – HILLESHEIM-KIMMEL, U. et al. (1978): Die Naturschutzgebiete in Hessen. Schr.reihe Inst. Natursch. Darmstadt **XI**,3. – HÖPPNER, H. & H. PREUSS (1926): Flora des Westfälisch-rheinischen Industriegebietes unter Einschluß der Rheinischen Bucht (Reprint 1971). – HORST, K. (1978/79): Die Zwerg-Wasserlinse (*Wolffia arrhiza*) – kleinste Blütenpflanze der Welt im Maujahn bei Dannenberg. Hannoversches Wendland **7**, 9-18. – JÄGER, E. (1964): Zur Deutung des Arealbildes von *Wolffia arrhiza* (L.) Wimm. und einiger anderer ornithochorer Wasserpflanzen. Ber. Deutsch. Bot. Ges. **77**, 101-111. – KAHLHEBER, H. et al. (1980): Rote Liste der in Hessen ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. Hess. Landesamt f. Umwelt. – KORNECK, D. (1980): Liste der in Hessen einheimischen und eingebürgerten Farn- und Blütenpflanzen. Hess. Florist. Br. **29** (2), 18-36. – KORNECK, D. et al. (1977): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). Natursch. akutell **1**, 45-58. – KRACH, J. & R. FISCHER (1982): Bemerkungen zum Vorkommen einiger Pflanzenarten in Südfranken und Nordschwaben. Ber. Bayer. Bot. Ges. **53**, 155-173. – KREMER, B.P. (1983): Die kleinste Blütenpflanze der Welt. Mikrok. **72** (1) 5-8. – KÜSEL, H. (1955): Die Entenlinse (*Wolffia arrhiza*), eine neue Pflanze der nordwestdeutschen Flora. Mskr. vervielf. – KÜSEL, H. (1969): Bemerkenswerte floristische und pflanzensoziologische Forschungsergebnisse aus dem Bremer Beobachtungsgebiet. Mitt.

Florist.-soz. Arb.gem. N.F. **14**, 47-67. – LANDOLT, E. (1957): Physiologische und ökologische Untersuchungen an Lemnaceen. Ber. Schweiz. Bot. Ges. **67**, 271-410. – LAVEN, L. & P. THYSSEN (1959): Flora des Köln-Bonner Wandergebietes. *Decheniana* **112** (1). – LIPSER, H. & G. DOBERAUER (1958): Ein zweiter reicher Bestand der Zwerglinse (*Wolffia arrhiza* (L.) WIMM.) im Offenbacher Gebiet. Hess. Florist. Br. **7** (83) 3-4. – MALENDE, B. (1957): Die Zwerglinse, *Wolffia arrhiza* (L.) WIMMER, bei Steinheim a. Main. Hess. Florist. Br. **6** (68) 1-2. – MENKE, B. (1952): Neues über die Verbreitung einiger seltener Pflanzen im Oldenburger Land. Beitr. Naturk. Nieders. **5**, 14-22. – MEUSEL, H., JÄGER, E. & E. WEINERT (1965): Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora **I** (Textband). – MIYAWAKI, A. & J. TÜXEN (1960): Über Lemneta-Gesellschaften in Europa und Japan. Mitt. Florist.-soz. Arb.gem. N.F. **8**, 127-135. – MÜLLER-STOLL, W.R. & H.D. KRAUSCH: Vorbereitungskarten brandenburgischer Leitpflanzen. 2. Reihe. Wiss. Z. Pädag. Hochsch. Potsdam. Math.-Naturw. R. **4**, 105-115. – OBERDORFER, E. (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften **I**. – OBERDORFER, E. (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – PERRING, F.H. & S.M. WALTERS (1962): Atlas of the British Flora. – POTT, R. (1980): Die Wasserpflanzen- und Sumpfvvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht – Pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen. Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westf. **42** (2). – RAABE, E.-W. (1970): *Wolffia arrhiza* in Schleswig-Holstein. Kieler Notizen z. Pflanzenk. Schl.-Holst. **5**, 13. – RAABE, E.-W. (1979a): Über den Wandel unserer Pflanzenwelt in neuerer Zeit. Schr. Naturw. Ver. Schl.-Holst. **49**, 101-119. – RAABE, E.-W. (1979b): Über den Naturschutzwert der Farn- und Samenpflanzen in Schleswig-Holstein und Hamburg. Kieler Notizen z. Pflanzenk. Schl.-Holst. **11** (3) 41-62. – REICHHOFF, L. (1978): Die Wasser- und Röhrichtpflanzengesellschaften des Mittel-eelgebietes zwischen Wittenberg und Aken. Limnol. **11** (2) 409-455. – RIEMER, G. (1967): Wasser- und Ufervegetation in Niederhessen, ihr Rückgang und dessen Ursachen. Geobot. Mitt. **46**, 1-37. – van ROMPAEY, E. & L. DELVOSALLE (1972): Atlas de la flore belge et luxembourgeoise. – RUNGE, F. (1972): Die Flora Westfalens. – RUNGE, F. (1979): Neue Beiträge zur Flora Westfalens. Natur u. Heimat **39** (3) 69-102. – SCHWABE-BRAUN, A. & R. TÜXEN (1981): Prodrömus der europäischen Pflanzengesellschaften **4**; Lemnetae minoris. – SEYBOLD, S. (1977): Die aktuelle Verbreitung der höheren Pflanzen im Raum Württemberg. Beih. Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württ. **9**. – von SPIESSEN (1901/02): Das Süskenbruch bei Dülmen in Westfalen. **30**. Jahresber. Bot. Sekt. Westf. Prov.ver. Wiss. u. Kunst Münster. – SUKOPP, H., TRAUTMANN, W. & D. KORNECK (1978): Auswertung der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland für Arten- und Biotopschutz. Schr.reihe f. Vegetationsk. **12**. – TÜXEN, R. (1971): Bibliographia Phytosociologica Syntaxonomica **2**; Lemnetae. – TÜXEN, R. & W. LOHMEYER (1957): Bericht über die Exkursion der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in der Umgebung von Lüchow und Dannenberg am 11./12. Aug. 1956. Mitt. Florist.-soz. Arb.gem. N.F. **6/7**, 392-404. – WEBER-OLDECOP, D.W. (1973): Anmerkungen zur Entdeckungsgeschichte von *Wolffia arrhiza* in Niedersachsen. Göttinger Florist. Rundbr. **7** (2) 29-30. – WESTHOFF, V. & A.J. den HELD (1969): Plantengemeenschappen in Nederland. – WITTENBERGER, G. & R. MÜLLER (1981): Interimskarten der Droseraceae für Mittel- und Südhessen. **82**. Ber. Offenb. Ver. Naturk. 33-35. – WITTIG, R. & R. POTT (1981): Versuch einer Roten Liste der gefährdeten Höheren Wasserpflanzen der Westfälischen Bucht auf der Basis von Rasterkartierungen. Natur- u. Landschaftsk. Westf. **17** (2) 35-40. – WOIKE, S. (1968): *Wolffia arrhiza* (L.) Wimm., die Zwerglinse, auch heute noch am Niederrhein. Jahrb. **10**, 35-38. – WOIKE, S. (1969): Die kleinste



Blütenpflanze Europas. Mikrok. **58** (7) 193-194. – WOŁEK, J. (1974): A preliminary investigation on interaction (competition, allelopathy) between some species of *Lemna*, *Spirodela* and *Wolffia* Ber. Geobot. Inst. ETH Zürich **42**, 140-162.

Anschrift des Verfassers:  
Dr. Herbert Diekjobst, Maler-Vogt-Weg 10, 5860 Iserlohn

## **Die Moose des N.S.G. Steinkuhle bei Legden**

FRIDOLIN NEU †, Coesfeld

Die „Steinkuhle“ (M.T.B. 3908/4, Ahaus) liegt 1,4 km nördlich von Legden in etwa 76 m Höhe ü.d.M. an der Grenze zwischen dem „Sand-“ und dem „Klei-Münsterland“. Das 1958 unter Schutz gestellte Gelände ist einer der wenigen stillgelegten Steinbrüche im Westmünsterland, die nicht mit Schutt und Müll zugeschüttet wurden. Mit einer Fläche von nur 3,0 ha gehört die Steinkuhle zu den kleineren westfälischen Naturschutzgebieten. Sie wird infolge der Ortsnähe viel von Spaziergängern und spielenden Kindern und Jugendlichen besucht. Das Gebiet besteht im wesentlichen aus mehreren ziemlich tiefen Kühlen, in denen kalkhaltige Schichten der Oberkreide freigelegt sind. Aus dem mergeligen Boden ragen einige senkrechte Steinbruchwände hervor, an deren Grund sich Tümpel oder sumpfige Stellen befinden. Das Gelände ist heute mit einem überwiegend aus Buchen bestehenden Wald (Waldmeister-Buchenwald) bedeckt. Näheres über die Landschaft und die Vegetation der Steinkuhle findet sich bei RUNGE (1978).

Seltenere oder gefährdete Blütenpflanzen sind meines Wissens aus der Steinkuhle nicht bekannt geworden. Das Gebiet weist jedoch infolge der hohen Boden- und Luftfeuchtigkeit sowie wegen des Vorkommens von kalkhaltigen Steinwänden und losen Steinen eine im Vergleich zur Umgebung artenreiche und interessante Moosflora auf. Ich habe 1979/1981 bei mehreren Besuchen der Steinkuhle versucht, die Moosflora des leicht überschaubaren Geländes möglichst vollständig festzustellen. Die Anordnung der folgenden Artenliste richtet sich im wesentlichen nach den charakteristischen Standortansprüchen, die Nomenklatur hält sich an DÜLL (1980).

Zunächst führe ich fünf Arten an, die auf kalkhaltiges oder zumindest basenreiches Substrat angewiesen sind und daher im ebenen Münsterland außerhalb der Steinbrüche fehlen oder nur selten und sehr spärlich vorkommen: