

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und
Westfalens

Zur Soziologie und Ökologie von *Lemna turionifera* Landolt, einer für den
Niederrhein und die Niederlande neuen Wasserlinse - mit 1 Tabelle

Wolff, Peter

1995

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-193538](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-193538)

Zur Soziologie und Ökologie von *Lemna turionifera* LANDOLT, einer für den Niederrhein und die Niederlande neuen Wasserlinse

Peter Wolff

Mit 1 Tabelle

(Manuskripteingang: 2. November 1994)

Kurzfassung

Lemna turionifera LANDOLT, eine ursprünglich kontinentale Art Nordamerikas und Asiens, breitet sich in Europa zunehmend aus. In Deutschland existieren schon zahlreiche Vorkommen, jetzt auch am Niederrhein. Für die Niederlande ist die Art ebenfalls neu. – Die 3 wichtigsten Erkennungsmerkmale der Art werden beschrieben und diskutiert. Eine soziologische Tabelle zeigt ihren synsystematischen Anschluß. Er weicht etwas von anderen Regionen ab. Der ökologische Schwerpunkt von *L. turionifera* wird definiert, ihre mutmaßliche Herkunft und ihr Konkurrenzverhalten gestreift. Die Aufzählung der Einzelnachweise gibt Hinweise auf die aktuelle Verbreitung im Untersuchungsgebiet.

Abstract

Phytosociology and ecology of *Lemna turionifera* LANDOLT, a new duckweed for the Lower Rhine area (Germany) and the Netherlands.

Lemna turionifera, an originally continental species from North-America and Asia, is spreading in Europe. In Germany, numerous occurrences have been found, recently also in the Lower Rhine area. For the Netherlands, the species is likewise a new one. – The 3 main differentiating characters of *L. turionifera* are described and discussed. A phytosociological table displays the synsystematic relations of the species and their differences from those in other regions. Its ecological preferences are defined, its presumed way of immigration and its competition behaviour are mentioned. The enumeration of all known occurrences in the examined area gives an idea of the actual distribution of the species.

1. Einleitung

Als *Lemna turionifera*, die Rote Wasserlinse, erstmals beschrieben wurde (LANDOLT 1975), kannte man zahlreiche Vorkommen im kontinentalen Nordamerika und wenige in Asien. Ein einziges lag am Rande des Urals an der äußersten Ostgrenze Europas (LANDOLT 1986). Inzwischen ist sie auch in Mitteleuropa aufgetaucht. Zunächst galt hier der Fund bei Hamburg (HECKMAN 1984) als der erste. Anhand von Schwimmfarn-Fotos aus den Jahren 1965/66 konnten WOLFF & ORSCHIET (1993) jedoch zeigen, daß *L. turionifera* schon damals am Oberrhein vorkam.

Seit 1990 sucht der Autor die Art systematisch in Mittel- und Westeuropa und findet sie in fast allen Fluß- und Stromtälern, selten in isolierten Gewässern des Hügellands. Bevorzugte Standorttypen sind Altarme, Teiche und Gräben.

Die ersten Aufsammlungen am Niederrhein, ab Juli 1992, zählt ABTS (1994) auf. Nachdem ich *L. turionifera* dort nachgewiesen hatte, war dies ab September 1992 auch in den Niederlanden möglich, im Gebiet der Ströme. Da sie in WEEDA (1987) und MEIJDEN, DUUREN, WEEDA & PLATE (1991) nicht erwähnt ist, handelt es sich um Erstfunde für dieses Land. Die Lage beider Regionen im gleichen Naturraum höherer Ordnung rechtfertigt sicher eine grenzüberschreitende Bearbeitung.

2. Erkennungsmerkmale

In den Abbildungen und Bestimmungsschlüsseln sowie -tabellen bei WOLFF (1992 b und 1992 c), WOLFF & JENTSCH (1992), WOLFF & ORSCHIET (1993), WOLFF & LANG (1993), WOLFF & LANDOLT (1994) ist *L. turionifera* enthalten. Deshalb seien hier lediglich die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale gegenüber *L. minor* und *L. gibba* nochmals beschrieben und neue Gesichtspunkte diskutiert. Alle 3 Arten gehören zur *L. minor*-Gruppe, sind also nahe verwandt. Angesichts der Merkmalsarmut der Wasserlinsen und ihrer Plastizität kann es deshalb zu Unterscheidungsschwierigkeiten kommen. Man muß sogar damit rechnen, nicht jedes Individuum sicher bestimmen zu können. Im allgemeinen jedoch ist *L. turionifera* mit etwas Übung leicht kenntlich. Die 3 wichtigsten Merkmale beziehen sich auf:

a) Die Farbe. Besonnte Populationen, vor allem im Frühjahr, zeigen meist auf beiden Seiten reichlich Anthocyan: auf der Oberseite als Purpur, entweder überall oder nur auf dem hinteren Teil der Mittelrippe; auf der Unterseite als Violett, entweder in den vorderen 2 Dritteln oder nur im Wurzelansatz. Allerdings entwickelt auch *L. gibba* oft und *L. minor* selten Anthocyane, die aber chemisch anders gebaut sind (Mues, mündl. Mitt.), einen anderen Farbton haben und anders verteilt sind. Das Purpur bei *L. gibba* geht etwas ins Bräunliche und ist oberseits etwa wie ein Punktraster verteilt; unterseits ist es an den Rändern konzentriert. *L. minor* zeigt oberseits eine Tendenz zum Rosa, das ebenfalls eher punktiert ausgebildet ist. Unterseits sind nur äußerst selten rötliche Wurzelansätze zu erkennen. Bestimmte *L. minor*-Stämme zeigen aber nach dem Trocknen auf den Unterseiten oft ausgedehnte dunkle Purpur-Flächen, die nach dem Einweichen in der Regel wieder verschwinden. – Das Grün bei *L. turionifera* tendiert meist zum Oliv (bei *L. gibba* zum Graugrün, bei *L. minor* ist es reiner).

b) Die Oberfläche. *L. turionifera* hat gleichmäßig dünne Sproßglieder; sie zeigen also in der Mitte weder eine Aufwölbung noch einen Grat. Wohl aber steht die Mittelrippe oberseits etwas hervor. Der Sproßquerschnitt ist meist eben, seltener gleichmäßig außen nach unten gekrümmt. In der Reihe der Papillen über der Mittelrippe ist meist nur die im Nodium (also über dem Wurzelansatz) größer als die anderen, während bei *L. minor* auch die Papille am Vorderrand vergrößert ist.

c) Die Turionen. Dies sind kleine, kompakte, dunklere Tochttersprosse ohne Wurzeln, die sich ab August aus den Seitentaschen der Mutterglieder lösen, auf den Gewässerboden absinken und dort unverändert den Winter überdauern. Ab März steigen sie wieder an die Wasseroberfläche auf und treiben dort normale Sproßglieder aus. *L. turionifera* ist die einzige Art ihrer Gattung, die echte Turionen ausbildet, wie *Spirodela polyrrhiza*. Eine Abbildung findet man bei DOSTÁL (1984): 294, Foto von *Azolla filiculoides*, linke Wasserlinsengruppe (Erstnachweis für Europa!).

Nur in Ausnahmefällen kann auch *L. minor* turionenähnliche Wintersprosse entwickeln. LANDOLT (1986): 84 berichtet über eine solchen Übergangstyp aus den östlichen USA. Dort wachsen sie auf dem Gewässergrund allerdings langsam weiter, sind also keine echten Turionen. Solche fielen dem Verfasser bei *L. minor* bisher nur in 2 Proben aus den Niederlanden auf. Diese Erscheinung scheint dort nicht selten zu sein; nach DE LANGE & SEGAL (1969) sogar eher die Regel. Es wäre nachzuprüfen, ob diese „Turionen“ im Winter tatsächlich auf den Boden sinken und dort kein Wachstum mehr zeigen. Diese beiden Autoren schließen aber auch *L. gibba* in ihre Beschreibung mit ein. Bei dieser Art hat aber sonst noch niemand Turionen oder Ähnliches gesehen, sondern lediglich flache Winterformen, die DE LANGE & SEGAL ebenfalls erwähnen.

Entsprechend dem Jahreszyklus der Roten Wasserlinse sind im Juni–Juli keine Turionen vorhanden. In dieser Zeit ist es schwierig, Sproßglieder ohne Anthocyan zu erkennen, wie sie vor allem im Schatten vorkommen. Dann ist man auf die Oberflächen-Merkmale angewiesen; auch auf die höhere Symmetrie, die niedrige Zahl zusammenhängender Glieder und deren geringere Größe als bei *L. minor*.

Trotz solcher gelegentlicher Bestimmungsprobleme unterliegt der Artwert der *L. turionifera* überhaupt keinem Zweifel, zumal sie auch ein eigenständiges Flavonoid-Muster hat (Mues, mündl. Mitt.). Die nächsten Kapitel werden ihre speziellen soziologischen und ökologischen Schwerpunkte zeigen.

3. Soziologie

3.1 Methoden

Die Probeflächen sind (1)2(3) m² groß. Eine Mindestdeckung von 50 % Lemnetaea-Arten war Voraussetzung für eine Aufnahme. Einziges Kriterium bei der Auswahl für die Tabelle war das Vorhandensein von *L. turionifera*. Als Schätzskaala wurde die von BRAUN-BLANQUET benutzt.

Für weitere Erläuterungen zur Methodik siehe WOLFF & ORSCHIEDT (1993). Die Synsystematik folgt SCHWABE-BRAUN & TÜXEN (1981), mit den Ergänzungen und Veränderungen in WOLFF & JENTSCH (1992) und WOLFF, DIEKJOBST & SCHWARZER (1994), die vor allem durch das Eindringen von *Lemna minuta* und *L. turionifera* in unsere Wasserlinsenbestände notwendig geworden waren. Um diese kleinen Arten nicht zu übersehen, sollte man immer eine repräsentative Mischprobe unter dem Binokular durchmustern.

3.2 Synsystematische Gliederung der Tabelle 1

● **Lemnion gibbae** TX. & SCHWABE ex TX. 1974**Lemnetum gibbae** MIYAWAKI & J. TX. 1960: Sp. 1–3.

Keiner der Bestände lebt in stärker verschmutztem Wasser, der von Sp. 1 sogar in ausgesprochen sauberem.

- Subass. spirodeletosum polyrrhizae, Variante von *L. turionifera*: Sp. 1–2. Wasser über Faulschlamm aus Fallaub.
- Subass. lemnetosum turioniferae, subass. nova. Typus: Sp. 3; Differentialart: *Lemna turionifera*. Typische Variante. Wasser warm, eutroph.

Spirodeletum polyrrhizae KOCH 1954 em. TX. & SCHWABE ex TX. 1974: Sp. 4–7.

- Subass. lemnetosum turioniferae WOLFF & JENTSCH 1992. Wässer sauber bis gering verschmutzt, pH nur wenig über 7, möglicherweise etwas kühler als im Lemnetum gibbae.
- Typische Variante: Sp. 4. Über Faulschlamm.
- Variante von *L. gibba*: Sp. 5–6.
- Variante von *L. minuta*: Sp. 7. Großes, zeitweise bewegtes Gewässer.

Azollo filiculoidis-Lemnetum minusculae FELZINES & LOISEAU 1991 nom. inv.: Sp. 8–9.

- Subass. spirodeletosum polyrrhizae FELZINES & LOISEAU 1991, Variante von *L. turionifera*: Sp. 8. Stark beschattetes, kühles Gewässer.
- Subass. lemnetosum turioniferae WOLFF, DIEKJOBST & SCHWARZER 1994, Typische Variante: Sp. 9. Zumindest zeitweise fließendes Wasser.

Lemna turionifera -Gesellschaft: Sp. 10–16.

Die Standorte aller Bestände sind eutroph, aber relativ sauber, außerdem flach, sonnig gelegen und deshalb leicht erwärmbar.

- Untergesellschaft von *L. gibba*: Sp. 10–13. Vermutlich etwas nährstoffreicher stehend als die 2 anderen Untergesellschaften.
- Typische Ausbildung: Sp. 10.
- Ausbildung von *Spirodela polyrrhiza*: Sp. 11–13.
- Unterges. von *S. polyrrhiza*: Sp. 14–15.
- Ausbildung von *L. gibba*: Sp. 14. Wasser stehend.
- Ausbildung von *L. minuta*: Sp. 15. Wasser zeitweise bewegt.
- Unterges. von *L. minuta*, Typische Ausbildung: Sp. 16. Wasser bewegt.

● **Lemnion trisulcae** DEN HARTOG & SEGAL 1964 em. TX. & SCHWABE ex TX. 1974

Die Wohngewässer dieses Verbands erweisen sich als durchschnittlich klarer und tiefer als die des Lemnion gibbae. Von den Begleitern hat *Hydrocharis morsus-ranae* hier seinen Schwerpunkt.

Lemnetum trisulcae DEN HARTOG 1963 em. WOLFF, DIEKJOBST & SCHWARZER 1994: Sp. 17–21.

Lemna trisulca überschreitet in keinem Fall den Deckungsgrad 5 %; die Assoziation ist deshalb wohl nicht optimal ausgebildet, weil die Wässer vermutlich etwas eutrophiert sind.

- Subass. lemnetosum gibbae WOLFF & JENTSCH 1992, Variante von *S. polyrrhiza*: Sp. 17.
- Subass. spirodeletosum polyrrhizae, Variante von *L. turionifera*: Sp. 18–19.
- Subass. lemnetosum turioniferae WOLFF & JENTSCH 1992: Sp. 20–21.
- Variante von *L. gibba*: Sp. 20.
- Variante von *S. polyrrhiza*: Sp. 21.

Riccietum fluitantis SLAVNIĆ 1956 em. TX. 1974 sensu POTT 1980: Sp. 22.

- Typische Subass., Variante von *L. turionifera*: Offenbar relativ sauberer, aber eutropher Graben.

Riccietum rhenanae KNAPP & STOFFERS 1962: Sp. 23–24.

Nährstoffreicher Kanal bzw. Graben.

- Typische Subass., Variante von *L. turionifera*: Sp. 23.
- Subass. ricciocarpetosum natantis, Variante von *L. minuta*: Sp. 24. Mit 8 Lemnetae-Arten die reichste aller erhobenen Aufnahmen im Gebiet (mit und ohne *L. turionifera*).

Tabelle 1.

A) Zeichen und Abkürzungen

- Wassertransparenz: k = klar, o = leicht getrübt, t = trüb
 Wasserbewegung: s = stehend, z = ziehend
 Beschattung: - = keine, ! = mäßig, !! = stark
 Deckungszahlen **fett**: Assoziations-Charakterart (AC)
 Deckungszahlen unterstrichen: Subassoziations-Differentialart
 Deckungszahlen kursiv: Varianten-Differentialart
 VC = Verbands-Charakterart; OC = Ordnungs-Charakterart
 * vor Deckungszahl: treibende Bruchstücke
 (vor Deckungszahl: außerhalb der Aufnahmefläche, oder zu anderem Zeitpunkt beobachtet)

B) Erläuterungen zu den Aufnahmen (Reihenfolge: Fundort - sonstige Arten - Substrat - Datum)

- Sp. 01: WSW Xanten, SW Labbeck, Fhs. Hasenacker, 4. Teich von oben. 4304/3. - *Potamogeton natans* (1.2), *P. crispus* (r.1), *Sparganium erectum* ssp. *neglectum* 1.2. - Faulschlamm über lehmigem Sand mit Geröllen. - 10.9.1992.
- Sp. 02: NE-Rand Bergambacht (E Rotterdam), Kanal an der Straße nach Vlist. - Faulschlamm über Lehm. - 16.9.1993.
- Sp. 03: NW Kranenburg, S Zyfflich, Teich W Straße nach Wyler. 4101/4. - Pflanzendetritus über Ton. - 10.9.1993.
- Sp. 04: Wie 1; 2. Teich von oben. - Faulschlamm über sandigem Lehm. - 10.9.1992.
- Sp. 05: Gem. Gendringen, SW Netterden, Netterdenscher Kanal. 4103/2. - *Agrostis stolonifera* 1.3. - Humoser, lehmiger Sand. - 11.9.1992.
- Sp. 06: Wie 1; 5. Teich von oben. - Lehmiger Feinsand. - 10.9.1992.
- Sp. 07: E Emmerich, Löwenberger Landwehr, E Schleuse. 4103/4. - Grauer Auelehm. - 11.9.1992.
- Sp. 08: NW Goch, N Asperden, Asper Mühlteich. 4202/4. - Sand und Steine. - 5.9.1992.
- Sp. 09: SSE Xanten, Winnenthaler Kanal N Winnenthal. 4304/4. - *Glyceria fluitans* 1.3. - Lehmiger Sand mit Geröllen. - 12.9.1992.
- Sp. 10: NW Kleve, E Keeken, Kolk am Zollhaus. 4102/4. - *Ranunculus circinatus* *r.1, *Rorippa amphibia* 2.4°. - Lehmiger Ton mit Geröllen. 10.9.1993.
- Sp. 11: Xantener Altrhein E Birten. 4304/4. - Humoser, lehmiger Sand mit Geröllen. - 8.9.1992.
- Sp. 12: W Emmerich, W Hüthum, Schlute W "Strang". 4103/3. - *Alisma gramineum* 1.1. - Lehm mit Geröllen. - 11.9.1992.
- Sp. 13: Schlute W Segelfluggelände Emmerich. 4103/4. - Auelehm. - 11.9.1992.
- Sp. 14: E Xanten, Bislicher Insel, neue Blänke. 4304/2. - Ton. - 8.9.1992.
- Sp. 15: Bienener Altrhein NW Bienen. 4104/3. - *Acorus calamus* 3.5, *Mentha aquatica* 2.3, *Lycopus europaeus* 1.1. - Sand und Gerölle. - 11.9.1992.
- Sp. 16: Reeser Altrhein zw. Rees und Haffen. 4204/2. - *Myosotis scorpioides* 2.3, *Polygonum hydropiper* 1.2. - Grauschwarzer, torfiger Ton. - 5.9.1992.
- Sp. 17: W-Rand Schoonhooven (E Rotterdam), Kanal. - Grauer Lehm. - 16.9.1993.
- Sp. 18: NE Lobith, SW Elten, Brücke über "Die Wild", ruhige Flußbucht. 4102/2. - *Potamogeton panormitanus* r.1. - Sand und Steine. - 9.9.1992.
- Sp. 19: E Autobahnanschluß Noordeloos, Graben an Straße nach Nieuwland W Leerdam. - Humus über Lehm. - 16.9.1993.
- Sp. 20: NW Kranenburg, Graben N parallel Kranenburger Bach. 4201/2. - *Polygonum amphibium* 1.2. - Humoser Lehm. - 11.9.1993.
- Sp. 21: NW Aalburg (N Bergse Maas), Graben E parallel Straße. - *Potamogeton trichoides* 1.2. - Grauer Ton. - 16.9.1993.
- Sp. 22: NW Kranenburg, Graben senkrecht zum Kr. Bach. 4202/1. - *Callitriche obtusangula* 2.4, *Drepanocladus aduncus* r.2, *Hottonia palustris* *r.1. - Humoser Lehm. - 11.9.1993.
- Sp. 23: Gem. Woudrichem SE Gorinchem, Uitwijk, Kanal am Ortsrand. - Humoser, toniger Lehm. - 16.9.1993.
- Sp. 24: SE Zevenaer, WSW Babberich, SE Hof Nootenboom, Graben. 4002/4. - Grauer Ton. - 10.9.1993.

Tab. 1: Soziologische Tabelle von *Lemna turionifera*-Vorkommen am Niederrhein und in den Niederlanden

Spalte	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/20^\circ\text{C}$]	358	535	689	7.3	337	461	332	7.4	8.4	8.1	8.0	9.1	8.2	9.1	8.2	7.7	736	8.1	623	627	396	7.6	7.2	7.2
pH				8.8				554	393	597	484	424	686	625	677	560	509	425				745	597	597
Gesamthärte [$^\circ\text{dH}$]				0.38				14.3	8.7	13.0	9.9	8.7	10.9	14.0	14.4	12.4		10.6				14.8	17.7	17.7
$\text{NH}_4\text{-N}$ [mg/l]				0.12				0.16	0.12	0.07	0.12	0.12	0.55	0.17	0.25	0.06		0.08				0.24	0.40	0.40
$\text{PO}_4\text{-P}$ [mg/l]				13				0.03	0.02	0.20	0.05	0.03	0.35	0.20	0.15	0.01		0.03				0.04	0.52	0.52
Cl^- [mg/l]				0				36	27	37	36	52	85	92	30	41		22				90	20	20
Wassertransparenz	0	0	t	0	0	0	0	k	k	k	k	o	o	o	k	t	k	o	o	o	k	o	o	k
max. Wassertiefe [cm]	25	40	15	45	40	45	50	50	50	05	40	30	05	03	15	10	20	60	50	50	30	40	100	100
Wasserbewegung	S	S	S	S	Z	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Z	Z	Z	S	S	S	S	Z	S
Beschattung	-	!	-	!	-	-	-	!	!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mikrophytischen Algen																								
Makrophyten Σ [%]	100	100	100	80	100	80	90	100	80	90	100	100	95	100	90	90	100	100	98	100	95	90	90	90
Lemnetae-Arten																								
<i>Lemna gibba</i>	5.5	4.5	3.4			+1					+1	2.3	3.3	1.1	1.1		4.3	1.1	2.2	1.1		1.1	1.1	1.1
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	2.2	2.2		4.5	4.5	3.3	4.5	+1			+1	2.3	2.2	1.2	1.2		2.2	5.5	4.5	+1		2.2	2.2	2.2
<i>Lemna minuta</i>					(r.1)		+1	5.5	1.2			(r.1)	(r.1)	1.2	1.2	+1	1.1	+1		1.1				
<i>Lemna turionifera</i>	2.2	+1	+1	2.2	3.4	2.2	2.3	r.1	1.1	3.3	5.5	4.5	3.3	5.5	4.5	3.4	1.2	1.2	1.2	3.4	+1	2.2	2.2	2.2
<i>Lemna trisulca</i>		r.1			(r.1)			(r.1)									1.2	1.1	+1	1.1	2.2	2.2	+1	+1
<i>Riccia fluitans</i> s. str.																	1.2	1.1			2.4	+2	+2	+1
<i>Riccia rhinana</i>																								
<i>Ricciocarpos natans</i>																								
<i>Lemna minor</i>	1.2	1.2	4.5	2.2	2.2	2.2	1.1	2.2	5.5	4.5	+1	1.2	2.2	+1	2.2	3.4	3.3	1.1	3.3	4.4	3.3	5.5	4.5	5.5
<i>Wolffia arnhiza</i>		2.3															1.3	2.3						
<i>Azolla filiculoides</i>																								
Begleiter																								
<i>Hydrocharis morsus-r.</i>																								
<i>Enteromorpha intestinalis</i>					(2.3)																			
Hydrophyten																								
<i>Ceratophyllum demers.</i>					+2		2.3	3.5	3.5	3.5	3.5			2.4		+2	+1.2	+2	r.1	*+1				
<i>Elodea nuttallii</i>					2.4		4.5										+2.5	+1.1	4.5	r.1	2.3			+1
<i>Nymphaoides peltata</i>																								
<i>Nuphar lutea</i>																								
<i>Elodea canadensis</i>																								
<i>Callitriche platycarpa</i>						r.1																		(2.2)
Helophyten																								
<i>Glyceria maxima</i>																								
<i>Phalaris arundinacea</i>					1.5		1.3														(1.2	1.4		1.2

Aufnahmen 7, 8, 9, 13, 15 u. 16 aus WOLFF, DIECKHOFF & SCHWARZER 1994

3.3 Vergleich mit anderen Regionen

Der Schwerpunkt des Vorkommens der Roten Wasserlinse auf der deutschen Seite des Niederrheins liegt in ihrer Dominanzgesellschaft (Sp. 10–16). Dieses Verhalten weicht von allen bisher untersuchten Regionen ab, wo sie am häufigsten in Beständen des Lemnion trisulcae vorkommt, so auch im niederländischen Teil des UG: Alle Aufnahmen dieses Verbands liegen in den Niederlanden bzw. einer deutschen „Halbinsel“ (Düffel), die dort hineinragt. Dies liegt wohl weniger an einer geringeren Eutrophierung der niederländischen Landschaft, als vielmehr an der Ausdehnung und dem hohen Flächenanteil der Gewässer, wodurch die Nährstoffeinträge stärker verdünnt werden. Beim Lemnetum trisulcae handelt es sich im übrigen um *L. gibba*- oder *S. polyrrhiza*-reiche Ausbildungen; sie liegen also an der oberen Saprobiegrenze dieser Assoziation. – Den dramatischen Rückgang bis zum Verschwinden der Lemnion-trisulcae-Arten und -Gesellschaften im deutschen Niederreingebiet dokumentieren POTT & WITTIG (1985).

Das Verhalten von *Lemna gibba* weicht ebenfalls vom Standard ab, findet aber eine Parallele im Spreewald. Auch dort zeigt die Art keine nennenswerte Bevorzugung von Wässern höherer Saprobie Stufen, sondern besiedelt von Natur aus eutrophe Gewässer. Sie ist deshalb nur als verschmutzungstolerant zu bezeichnen (WOLFF & JENTSCH 1992). Außerdem erleichtern große Gewässersysteme den räumlichen Austausch der Lemnetaea-Arten und verwischen so etwas die Bioindikation der Arten und Gesellschaften, die z. B. in Süddeutschland ausgeprägter ist. All dies erklärt auch das ungewöhnliche Auftreten dominanter *L. gibba* im Lemnetum trisulcae (Sp. 17).

4. Ökologie von *Lemna turionifera*

Die gemessenen Wasserparameter in Beständen mit über 25 % Deckung von *L. turionifera* in Tab. 1 liegen in folgenden Bereichen: pH 7.7–9.1, Leitfähigkeit 400–700 µS, Gesamthärte 9–14° dH, NH₄-N 0.6–0.25(0.55) mg/l, PO₄-P 0.01–0.35 mg/l, Cl⁻ 30–92 mg/l. Dies entspricht basenreichen, eutrophen, aber sauberen bis gering verschmutzten Wässern. Vor allem in der *L. turionifera*-Gesellschaft zeigt sich zudem eine Bevorzugung flacher, sonnig gelegener, stiller oder wenig bewegter Gewässer. An Beständen des Lemnion trisulcae beteiligt sie sich aber auch bei größerer Wassertiefe. Insoweit entspricht das Verhalten von *L. turionifera* im Gebiet im wesentlichen dem in Süddeutschland (WOLFF & ORSCHIEDT 1993). Stärker davon abweichend ist indessen ihr Vorkommen in etwas ionenärmeren, z. T. stärker beschatteten und relativ kühlen Beständen des Lemnetum gibbae und des Spirodeletum polyrrhizae. Hier mag das ausgeglichene Großklima der unteren Rheingegenden eine Rolle spielen.

Auch das der *L. turionifera* entgegengesetzte ökologische Verhalten von *L. minuta* (s. WOLFF, DIEKJOBST & SCHWARZER 1994) zeigt sich schon an den wenigen Beispielen der Tab. 1. Beide Arten kommen nie in höherer Deckung gemeinsam vor. *L. minuta* ist am konkurrenzkräftigsten bei stärkerer Beschattung und deshalb kühlerem Wasser (Sp. 8) und/oder in Fließwasser (Sp. 9). Außerdem erträgt sie stärkere Verschmutzung.

5. Herkunft und Konkurrenzverhalten

Zumindest für die eher kontinental geprägten Verbreitungsgebiete (Polen, Ostdeutschland, Donautal, Oberrheinebene) kann man ein allmähliches Einwandern der *L. turionifera* von Asien her annehmen. Bei diesen Gebieten ist ein Indigenat allerdings nicht ganz auszuschließen. Für den Niederrhein, die Niederlande und andere (sub)atlantische Regionen ist auch die Theorie von HECKMAN (1984) nicht von der Hand zu weisen, nach der die Art mit Handelswaren aus Nordamerika eingeschleppt worden sein könnte. Zu welchem Zeitpunkt die Rote Wasserlinse im Gebiet angekommen ist, ließe sich allenfalls anhand früherer Herbarbelege rekonstruieren.

Gerade in ozeanischen Zonen hätte man erwarten können, daß die ursprünglich kontinentale *L. turionifera* der Konkurrenz von *L. minor* nur schwer würde standhalten können. Aber auch hier dominiert erstere in mehr als einem Drittel der Bestände über letztere. Dies entspricht in etwa den Verhältnissen am Oberrhein.

6. Aktuelle Verbreitung im Gebiet

6.1 Fundorte im Naturraum Niederrhein (Nordrhein-Westfalen)

- siehe Erläuterungen zu Tab. 1: Sp. 1, 3, 4, 6–16, 20, 22; außerdem:
- 4101/4: Graben N parallel B 9, NNW Kranenburg und E Wyler, mit *L. minuta*, 1993
- 4203/2: Camping Griether Ort, W Brücke, vereinzelt, 1993
- 4203/2: Kolk W Wissel, wenig, 1993
- 4203/2: Kaflack NW Wissel, wenig, mit *Enteromorpha*, 1993

- 4205/4: ESE Hamminkeln, Issel S Schleuse, wenig, mit viel Algen, 1993
- 4207/4: Tümpel am Park des Schlosses Lembeck N Dorsten, RAABE, 1992
- 4303/1: N Höst, Gewässer W Niers, v. D. WEYER, 1994
- 4304/4: Bislicher Insel: Baggersee (wenig) und alle 6 Blänken (Artenschutzgewässer; viel), 1993
- 4604/1: Gewässer am Harbeshof W Kempen, v. D. WEYER, 1994
- 4703/3: Raderberg NE Niederkrüchten, Artenschutzgewässer, v. D. WEYER, 1994.

Der Schwerpunkt der Vorkommen liegt, den zahlreichen potentiellen Wuchsgewässern entsprechend, in der Rheinaue unterhalb der Lippe-Mündung. Hier kann der Durchforschungsgrad als befriedigend gelten. Vor allem im übrigen Naturraum sind weitere Nachweise wahrscheinlich.

6.2 Fundorte in den Niederlanden, Gebiet der Ströme („rivierengebied“)

- siehe Erläuterungen zu Tab. 1: Sp. 2, 5, 17-19, 21, 23, 24; außerdem:
- NNW Lobith SE Zevenaar, Kolk S Hervensche dijk nr. 12 (Erstfundstelle für die Niederlande), *Ceratophyllum demersum*, 9. 9. 1992
- Wijk bij Duurstede (Nederrijn), Kanal SW Ortszentrum, mit viel Algen, z. B. *Enteromorpha*, 1993.

Im zentralen „rivierengebied“ mit seinem dichten Netz von Kanälen und Gräben konnte *L. turionifera* an allen zufällig ausgewählten Probepunkten angetroffen werden. Nur in Randbereichen mit weniger zahlreichen und z. T. isolierten Gewässern fehlte sie stellenweise. Die Art zählt heute also zu den häufigen Wasserlinsen der Niederlande. Dieses Land ist zugleich auch das am stärksten ozeanische Siedlungsgebiet, in das die eigentlich kontinentale *L. turionifera* bisher vorgedrungen ist.

Danksagung

Prof. Dr. E. LANDOLT, Zürich und Prof. Dr. R. MUES, Saarbrücken, haben dankenswerterweise einige Proben der Roten Wasserlinse (vor allem aus den Niederlanden) morphologisch bzw. dünnstichtchromatographisch abgesichert. Für Hinweise auf Fundorte sowie Unterstützung bei der Geländetätigkeit und dem abendlichen Aufarbeiten danke ich herzlich: Frau B. HAUSTEIN, Xanten; den Herren U. W. ABTS, Krefeld; Dr. E. FOERSTER, Kleve; J. HEINRICHS, Mönchengladbach und K. VAN DE WEYER, Nettetal.

Literatur

- ABTS, U. W. (1994): Neue und bemerkenswerte Blütenpflanzen des Niederrheins unter besonderer Berücksichtigung kritischer und schwer unterscheidbarer Sippen. - Flor. Rundbr. (Bochum) **28(1)**, 6-24.
- DOSTÁL, J. (1984): Pteridophyta (p.p.), in: HEGI, G., Ill. Flora von Mitteleuropa I/1. 3. Aufl. - Berlin und Hamburg (Parey).
- HECKMAN, C. W. (1984): Erstfund von *Lemna turionifera* LANDOLT 1975, in Europa: Haseldorfer Marsch. - Kieler Notizen Pfl.k. Schleswig-Holstein (Kiel) **16 (1/2)**, 1-3.
- LANDOLT, E. (1975): Morphological differentiation and geographical distribution of the *Lemna gibba*-*Lemna minor*-group. - Aquatic Botany (Amsterdam) **1**, 345-363.
- (1986): The family of Lemnaceae - a monographic study. 1: Biosystematic investigations in the family of duckweeds (Lemnaceae), **2**. - Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich (Zürich) **71**, 566 S.
- LANGE, L. DE & SEGAL, S. (1969): Over het onderscheid en de oecologie van *Lemna minor* en *Lemna gibba*. - Gorteria (Leiden) **4**, 5-12.
- MEIJDEN, R. v. d., DUUREN, L. v., WEEDA, E. J. & PLATE, C. L. (1991): Standaardlijst van de Nederlandse flora 1990. - Gorteria (Leiden) **17 (5)**, 75-127.
- POTT, R. & WITTIG, R. (1985): Die Lemnetae-Gesellschaften niederrheinischer Gewässer und deren Veränderungen in den letzten Jahren. - Tuexenia (Göttingen) **5**, 21-30.
- SCHWABE-BRAUN, A. & TÜXEN, R. (1981): Lemnetae minoris W. Koch et R. Tx. (in litt. 1954) ap. R. Tx. 1955. - Prodrum der europäischen Pflanzengesellschaften 4. 141 S. - Vaduz (Cramer).
- WEEDA, E. J. (1987): Invasions of vascular plants and mosses into the Netherlands. - Proceed. Kon. Ned. Akad. Wetensch. (Amsterdam) **C 90 (1)**, 19-29.
- WOLFF, P. (1992 b): *Lemna turionifera* LANDOLT en Alsace - une lentille d'eau nouvelle pour la France. - Le Monde des Plantes (Toulouse) **(87) N° 443**, 24-27.
- (1992 c): Les Lemnacees de Belgique et du Nord de la France. - Natura Mosana (Liège) **45 (4)**, 105-116.
- , DIEKJOBST, H. & SCHWARZER, A. (1994): Zur Soziologie und Ökologie von *Lemna minuta* H., B. & K. in Mitteleuropa. - Tuexenia (Göttingen) **14**, 343-380.

- & JENTSCH, H. (1992): *Lemna turionifera* LANDOLT, eine neue Wasserlinsen-Art im Spreewald und ihr soziologischer Anschluß. – Verhandl. Bot. Verein Berlin Brandenb. (Berlin) **125**, 37–52.
- & LANDOLT, E. (1994): Spread of *Lemna turionifera* (Lemnaceae), the red duckweed, in Poland. – Fragm. Flor. Geobot. (Kraków) **39** (2), 439–451.
- & LANG, W. (1993): Die Rote Wasserlinse, *Lemna turionifera* LANDOLT – neu für Österreich. – Linzer biol. Beitr. (Linz) **25** (1), 347–354.
- & ORSCHIEDT, O. (1993): *Lemna turionifera* LANDOLT – eine neue Wasserlinse für Süddeutschland, mit den Erstnachweisen für Europa. – Carolinea (Karlsruhe) **51**, 9–26.

Anschrift des Verfassers: Peter Wolff, Richard-Wagner-Str. 72, Dudweiler, 66125 Saarbrücken

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [148](#)

Autor(en)/Author(s): Wolff Peter

Artikel/Article: [Zur Soziologie und Ökologie von Lemna turionifera Landolt, einer für den Niederrhein und die Niederlande neuen Wasserlinse 51-58](#)