

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und
Westfalens

Die aquatischen Neophyten in Nordrhein-Westfalen

Hussner, Andreas

2006

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:30:4-195927](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-195927)

Die aquatischen Neophyten in Nordrhein-Westfalen

Alien Aquatic Plants of North Rhine-Westphalia

ANDREAS HUSSNER

(Manuskripteingang: 29. Dezember 2005)

Kurzfassung: Aus Nordrhein-Westfalen sind bis dato 17 verschiedene aquatische Neophyten beschrieben worden. Dennoch findet sich in der Literatur keine umfassende Übersicht zu dieser Thematik. Der hier vorliegende Artikel soll einen Überblick über die bislang aus Nordrhein-Westfalen beschriebenen aquatischen Neophyten geben, deren geschichtliche Ausbreitung, die aktuelle Verbreitung und das zukünftige Ausbreitungspotential aufzeigen.

Schlagworte: Aquatische Neophyten, Makrophyten, Verbreitung, Ausbreitung

Abstract: Up to date 17 alien aquatic plant species are reported from North Rhine-Westphalia. But still there is no comprehensive review about this topic in literature. These report gives an overview about the hitherto known alien aquatic plant species in North Rhine-Westphalia, their history of spread, their present distribution and their potential of a further spread.

Keywords: Alien aquatic plants, macrophytes, distribution, spread

1. Einleitung

Aquatische Neophyten wurden in der Vergangenheit nur sehr unzureichend beachtet. In der Literatur finden sich nur wenige Berichte über Vorkommen und Ausbreitung aquatischer Neophyten. Lediglich den beiden weithin bekannten Wasserpestarten, *Elodea canadensis* und *Elodea nuttallii*, die wohl die am weitesten verbreiteten neophytischen Wasserpflanzenarten waren bzw. sind, wurde bzw. wird ausreichend Beachtung geschenkt (u. a. VÖGE 1980, 1994, 1995, VAN DE WEYER et al. 1990, KOWARIK 2003). In der jüngeren Vergangenheit traten jedoch auch vermehrt weitere neophytische Sippen in der Vegetation heimischer Gewässer auf, die in vielen Fällen nicht ausreichend beschrieben wurden. Dieser Artikel soll einen kurzen Überblick über die bislang aus Nordrhein-Westfalen bekannten neophytischen Wasserpflanzen bieten und deren derzeitige Verbreitung sowie deren Ausbreitungstendenz und das weitere Ausbreitungspotential beschreiben. Betrachtet werden in diesem Artikel alle Arten, die erstmals nach 1492 aus dem Gebiet der jetzigen BRD beschrieben wurden und auch nachgewiesene Vorkommen in Nordrhein-Westfalen hatten bzw. haben.

2. Die Geschichte der aquatischen Neophyten in Nordrhein-Westfalen

Die erste aus Nordrhein-Westfalen beschriebene neophytische Wasserpflanzenart war die Kanadische Wasserpest *Elodea canadensis*, die auch heute noch in vielen Lehrbüchern als die Vorzeigart im Bereich aquatischer Neophyten aufgeführt wird. Sie wurde bereits um 1859 in Deutschland erstmals nachgewiesen (KOWARIK 2003) und breitete sich in der Folgezeit explosionsartig aus. Einige Jahrzehnte später konnten mit *Egeria densa* und später auch mit *Elodea nuttallii* und *Vallisneria spiralis* drei weitere Arten aus der Familie der Hydrocharitaceae in Nordrhein-Westfalen nachgewiesen werden (GLÜCK 1936, WATTENDORF 1964, RUNGE 1972) (Tab. 1). Während *Elodea nuttallii* in der Folgezeit der verbreitetste aquatische Neophyt in Nordrhein-Westfalen (und in ganz Deutschland) wurde und immer noch ist, blieben die Vorkommen von *Egeria densa* und *Vallisneria spiralis* auf einzelne Gewässer beschränkt und hielten sich z. T. auch nur wenige Jahre. Erst in den letzten zwei Jahrzehnten konnten einige neue Vorkommen von diesen Arten in Nordrhein-Westfalen ausgemacht werden. Seit ca. 1980 traten in der Vegetation heimischer Gewässer eine

Tabelle 1. Die aquatischen Neophyten in Nordrhein-Westfalen
Table 1. Alien aquatic plants of North Rhine-Westphalia

Wissenschaftl. Name	deutscher Name	Erstnachweis in NRW	Autor / Jahr	Verbreitung	Status
<i>Azolla filiculoides</i>	Großer Algenfarn	unbekannt	NN	xxx	++
<i>Crassula helmsii</i>	Helms Dickblatt	1988	BÜSCHER et al. 1990	xx	+
<i>Egeria densa</i>	Dichte Wasserpist	1914	GLÜCK 1936	xx	+
<i>Eichhornia crassipes</i>	Wasserhyazinthe	unbekannt	NN	x	u
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpist	1865	ANDRÉ 1867	xxx	-
<i>Elodea nuttallii</i>	Nuttalls Wasserpist	1953	WATTENDORF 1964	xxxxx	+++
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Großer Wassernabel	2004	HUSSNER & VAN DE WEYER 2004	xx	+
<i>Hygrophila polysperma</i>	Indischer Wasserfreund	2005	HUSSNER et al. (submitted a)	x	???
<i>Lagarosiphon major</i>	Große Wechselblatt-Wasserpist	1994	ZIMMERMANN (I.V.)	x	0
<i>Lemna aequinoctialis</i>	Zierliche Wasserlinse	1982	DIECKOBST 1984	x	u
<i>Lemna minuta</i>	Turtonen Wasserlinse	1981	DIECKOBST 1983	xxxx	+++
<i>Lemna turionifera</i>	Brasilianisches Tausendblatt	1991	WOLFF & RAABE 1991	xxx	++
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Verschiedenblättriges Tausendblatt	1979	BANK-SIGNON & PATZKE 1988 SPANGHEL & SCHARRENBURG 1985	xx	+
<i>Pistia stratiotes</i>	Wassersalat	1981	DIECKOBST 1984	x	u
<i>Shimneria rivularis</i>	Mexikanisches Eichenblatt	1992	DIECKOBST & WOLFF 1995	x	u
<i>Vallisneria spiralis</i>	Wasserschraube	ca. 1900	RUNGE 1972	x	+

(x: sehr selten; xx: selten; xxx: mäßig verbreitet; xxxx: häufig; xxxxx: sehr häufig / ???; Status ungeklärt; -: im Rückgang begriffen; u: unbeständig; 0: weder in Ausbreitung noch im Rückgang begriffen; +: in langsamer Ausbreitung begriffen; ++: in mäßiger Ausbreitung begriffen; +++: in schneller Ausbreitung begriffen)

ganze Reihe weiterer aquatischer Neophyten auf, die sich z. T. nur eine Vegetationsperiode hielten (*Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes*), während sich andere Arten mit unterschiedlichen Verbreitungsgraden in der Vegetation etablierten (z.B. *Azolla filiculoides*, *Crassula helmsii*, *Myriophyllum heterophyllum*, *Lemna minuta* und *Lemna turionifera*) (Tab. 1). Einige weitere Arten traten erst in den letzten Jahren erstmals in den Gewässern in Nordrhein-Westfalen auf (*Hydrocotyle ranunculoides* und *Hygrophila polysperma*). Bei diesen Arten wird die Zeit zeigen, inwieweit sie sich in der heimischen Vegetation etablieren können.

3. Vorstellung der neophytischen Wasserpflanzenarten

3.1. *Azolla filiculoides* LAMARCK, Großer Algenfarn, Azollaceae

Die ursprünglich aus dem warmgemäßigten bis subtropischen Amerika (CASPER & KRAUSCH 1980, LUMPKIN & PLUCKNETT 1980, BERNHARDT 1991) stammende Art wurde 1880 in Europa bei Bordeaux eingeführt (ROZE 1883). Seitdem breitet sie sich vor allem im (sub)atlantisch (sub)mediterranen Gebiet aus (ROMPAEY & DELVOSALLE 1979, BIRKENBEIL 1974, BERNHARDT 1991, WOLFF et al. 1994). CASPER & KRAUSCH (1980) geben eine zerstreute Verbreitung der Art in Mittel-, West- und Südeuropa an, mit Vorkommen von Irland bis Portugal und Sardinien bis Rumänien, zudem gibt es neue Fundmeldungen aus Skandinavien (u. a. RUNE & JORGENSEN 1997). Aus Gewässern in Nordrhein-Westfalen ist der Große Algenfarn mindestens seit ca. 1985 bekannt (BUSSMANN 1986), die Vorkommen wurden zuerst jedoch als unbeständig beschrieben (u. a. SWATEK et al. 2004). Gerade in den letzten Jahren mehrten sich jedoch die Funde dieses Neophyten in nordrhein-westfälischen Gewässern (u. a. Erft, Niers), wobei die Pflanzen z. T. auch den Winter überstanden und nun schon seit mehreren Jahren, bspw. in der Erft, zu finden sind. Vor allem in Kleingewässern kann es durch die Bildung von schwimmenden, dichten Pflanzenteppichen zu einer sehr starken Beschattung des Gewässers kommen, wodurch submerse Wasserpflanzen in ihrem Wuchs stark behindert oder in manchen Fällen sogar vollkommen verdrängt werden können.

3.2. *Crassula helmsii* (KIRK) COCKAYNE, Helms Dickblatt, Crassulaceae

Crassula helmsii stammt ursprünglich aus Australien und Neuseeland. Die Art besiedelt tiefe

und flache, z. T. auch periodisch austrocknende Stillgewässer, Bäche, Gräben, Kanäle und Flusssufer, ist aber auch in Salzwiesen und Sümpfen zu finden (CASPER & KRAUSCH 1981). Als Neophyt ist die Art in verschiedenen Kontinenten eingebürgert und in Europa u.a. aus Großbritannien (u. a. COCKERILL 1980, DAWSON & WARMAN 1987, DAWSON 1994), den Niederlanden (u. a. BROUWER & DEN HARTOG 1996, HORSTHUIS & ZONDERWIJK 2003a,b, VERSCHOOR 2005) und Belgien (u. a. DENYS & PACKET 2004, DENYS et al. 2004) beschrieben. Aus Nordrhein-Westfalen ist das Helms Dickblatt seit knapp 15 Jahren bekannt (BÜSCHER et al. 1990) und die Art breitet sich in Nordrhein Westfalen langsam immer weiter aus, wie neuere Funde der Art in verschiedenen Gebieten Nordrhein-Westfalens belegen. Die meisten Vorkommen der Art finden sich in Westfalen, das größte Vorkommen jedoch dürfte am Fühlinger See bei Köln zu finden sein. In dem über 50 ha großen See hat sich die immergrüne Art in den letzten Jahren stark ausgebreitet und ist sowohl in Wassertiefen von bis zu 10 m als auch im Uferbereich zu finden und die Bestände reichen stellenweise sogar bis in die trockenen Uferzonen (RYDL 2004). In den tieferen Gewässerbereichen dringt die Art deutlich sichtbar in die Armleuchterrasen vor. Ob es in naher Zukunft zu einer vollkommnen Verdrängung der Characeen kommen wird, bleibt abzuwarten. Neben den besonders stark mit *Crassula helmsii* in Konkurrenz stehenden Armleuchteralgen haben auch manche höheren Wasserpflanzenarten sichtbare Probleme im Zuge der stetig weiter ausbreitenden *Crassula helmsii*-Bestände. Im Gegensatz zu den Characeen können sie sich bislang jedoch augenscheinlich besser auf die neue Konkurrenzsituation einstellen.

3.3. *Egeria densa* PLANCHON, Dichte Wasserpest, Hydrocharitaceae

Die ursprünglich aus dem warmgemäßigten Südamerika (Argentinien, Uruguay und Brasilien) stammende Art ist eingebürgert in Chile, Mexiko und den USA und in vielen weiteren Ländern eingeschleppt, z. B. in Algerien, Frankreich, Kenia, Belgien, Japan, Neuseeland, Schweiz und Australien (COUNTRYMAN 1970, CASPER & KRAUSCH 1980, HARAMOTO & IKUSIMA 1988, WELLS et al. 1997, DUTARTRE et al. 1999, ROBERTS et al. 1999, ROBIJNS et al. 2002, GASSMANN & WEBER 2005). Unter günstigen Bedingungen zeigt die Art ein explosionsartiges Wachstum und kann sogar die durch ihren sehr starken Wuchs bekannte, ebenfalls neophytische Art *Elodea nuttallii* (CASPER & KRAUSCH 1980)

oder auch andere Hydrocharitaceae verdrängen (TANNER et al. 1990). HEGI (1965) beschreibt auch ein Vorkommen im Elster-Saale-Kanal bei Leipzig, der aufgrund seiner Größe und Dichte zu einer Beeinträchtigung der Schifffahrt führte. In NRW wurde die Dichte Wasserpest zwar bereits um 1914 erstmals in der Niers nachgewiesen (GLÜCK 1936), doch war dies vermutlich über mehrer Jahrzehnte der einzige Nachweis der Art in Nordrhein-Westfalen. Erst in den letzten knapp 20 Jahren mehrten sich neue Meldungen über Vorkommen der Art in Nordrhein-Westfalen (GALUNDER et al. 1989, DIEKJOBST & WOLFF 1995, SCHMITZ, NEIKES & VAN DE WEYER (mündl. Mitt.)). Über die Beständigkeit dieser Vorkommen ist nur wenig bekannt und auch ob es eine weitere Ausbreitung der Art in den nächsten Jahren geben wird ist ungewiss.

3.4. *Eichhornia crassipes* (MART.) SOLMS, Wasserhyazinthe, Pontederiaceae

Die Wasserhyazinthe ist ebenso wie viele der anderen hier aufgeführten Neophyten eine beliebte Teich- und Aquarienpflanze. Die Art stammt aus den Neotropen und ist mittlerweile in vielen Kontinenten anzutreffen und verursacht lokal größere Probleme bei der Gewässernutzung (FERREIRA et al. 1998, BARRETO et al. 2000, STRATFORT & HOYLE 2001, ZONDERWIJK et al. 2004, MBATI & NEUENSCHWANDER 2005, PLUMMER 2005). Aus Südeuropa wird ähnlich wie aus anderen Ländern weltweit, wo die Art als Neophyt anzutreffen ist, von einer starken Ausbreitung in den betroffenen Gewässern berichtet (MOREIRA et al. 1999a). Aber auch in Mittel- und Westeuropa wurden schon Vorkommen der Art beschrieben, wobei jedoch die Zahl der Fundorte gering blieb (ZONDERWIJK et al. 2004). In Nordrhein-Westfalen sind bislang nur wenige Vorkommen der Art bekannt geworden (u.a. SWATEK et al. 2004, HUSSNER im Druck), die jedoch wahrscheinlich ausschließlich auf Ansalbungen zurückzuführen sind. Im Jahr 2005 konnten so beispielsweise in der Erft einzelne Individuen der Wasserhyazinthe nachgewiesen werden (HUSSNER im Druck).

3.5. *Elodea canadensis* MICHAUX, Kanadische Wasserpest, Hydrocharitaceae

Die Kanadische Wasserpest stammt ursprünglich aus den USA und dem Süden Kanadas (CATLING & WOJTAŠ 1986). Nach SPICER & CATLING (1988) ist die Art die verbreitetste einheimische Art der Gattung *Elodea* in Nord-Amerika. WOLFF (1980) gibt für die Art heutzutage eine weltweite Verbreitung an (s. a. COOK & URMI-

KÖNIG 1985, KOZHOVA & IZHBOLDINA 1993), mit Vorkommen in Indien, Australien, Neuseeland und von Europa bis Nordafrika, aber auch aus Norwegen ist ein Vorkommen bekannt (Kleiven & Dolmen 1999). Das erste Vorkommen in Europa wurde 1836 aus Irland beschrieben, sechs Jahre später folgte ein weiterer Nachweis aus Schottland (COOK & URMI-KÖNIG 1985). In Deutschland wurde die Art erstmals im Jahr 1859 in Berlin beobachtet. Nach einer anfänglich explosionsartigen Verbreitung mit Vorkommen in ganz Deutschland (s. a. KOHLER 1995, VAN DE WEYER et al. 1990; KOWARIK 2003) sind die Vorkommen der Art mittlerweile etwas zurückgegangen und wurden vielerorts durch *Elodea nuttallii* verdrängt (u.a. WEBER-OLDECOP 1977, VÖGE 1980, SIMPSON 1990, SEEHAUS 1992, JAMES et al. 1999). Dennoch ist die Art auch heute noch in vielen Gewässern in Deutschland anzutreffen (HAUEPLER et al. 2003). In Nordrhein-Westfalen gelang der Erstnachweis HERRENKOHL im Jahr 1865 (ANDRÄ 1867). Er beschrieb, dass die Art bereits seit zwei bis drei Jahren im Spoykanal bei Kleve anzutreffen war. Heute ist *Elodea canadensis* in NRW weit verbreitet, obwohl die Zahl der Vorkommen mit der Ausbreitung der verwandten Art *Elodea nuttallii* stark zurückgegangen ist. Dennoch finden sich in einigen Gewässern bzw. Gewässerabschnitten *Elodea canadensis*-Dominanzbestände.

3.6. *Elodea nuttallii* (PLANCHON) ST. JOHN, Nuttalls Wasserpest, Hydrocharitaceae

Elodea nuttallii stammt ursprünglich aus Südostkanada und Nordamerika und ist dort im Gebiet vom Mississippibecken bis zur Ostküste verbreitet (ST. JOHN 1965). Als Neophyt hat die Art mittlerweile eine fast weltweite Verbreitung erreicht und im Zuge der Ausbreitung die einheimische Vegetation vielerorts stark zurückgedrängt (u.a. TREMP 2001, NAGASAKA et al. 2002, NAGASAKA 2004). In England gelang 1914 vermutlich der erste Nachweis der Art in Europa, wobei die Pflanzen zuerst als *Hydrilla verticillata* bestimmt wurden (BENNETT 1914 in WEBER-OLDECOP 1977). Der erste gesicherte Nachweis gelang hingegen erst 1974 (Chandler 1975 in WOLFF 1980). Auf dem europäischen Kontinent wurden erstmals 1939 in Belgien (allerdings erst im Jahr 1955 als solches bestimmt) und 1941 in den Niederlanden weibliche Pflanzen der Art beobachtet und diese breiteten sich in der Folgezeit stark aus und drängten die bis dahin stark verbreitete, ebenfalls neophytische Art *Elodea canadensis* zurück (u.a. VAN DER PLOEG 1966, 1968). Ein erster Nachweis in Deutschland erfolgte im Jahr 1953 in Teichen des Botanischen

Gartens in Münster (WATTENDORF 1964), wo die Pflanzen aber wahrscheinlich angepflanzt wurden. 1961 erfolgte ein weiterer Nachweis im Vogtland, wobei allerdings auch hier (es handelte sich um männliche Pflanzen und diese können demnach nicht aus Belgien bzw. den Niederlanden stammen) davon ausgegangen werden muss, dass die Pflanzen angesalbt wurden (ST. JOHN 1965). WEBER-OLDECOP (1974, 1977) fand 1973 das erste deutsche Vorkommen weiblicher Pflanzen im Maschsee bei Hannover, wo die Art schnell die dominierende Rolle in der Vegetation einnahm. Weitere Nachweise gelangen fast zur gleichen Zeit im Emsland (HAEUPLER 1974, 1975). HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1975) gingen deshalb davon aus, dass die Art in Deutschland zu dieser Zeit unbemerkt bereits auf weiten Strecken eingebürgert war. In der Folgezeit mehrten sich die Nachweise der Art in Deutschland und heutzutage ist die Art eigentlich in allen Bundesländern anzutreffen und hat an vielen Stellen *Elodea canadensis* verdrängt (u.a. WOLFF 1980, VÖGE 1980, 1994, 1995, 2003, VAN DE WEYER et al. 1990, KUNDEL 1990, SEEHAUS 1992, KOHLER 1995). In Nordrhein-Westfalen ist *Elodea nuttallii* eigentlich in allen Gewässertypen anzutreffen. In einigen Gewässern führt das starke Wachstum von *Elodea nuttallii* zu Einschränkungen bei der Freizeitnutzung der Gewässer (z. B. am Kemnader Stausee, VAN DE WEYER, pers. Mitteilung), aber auch in Baggerseen können die z. T. sehr dichten Bestände zu Problemen führen. Aufgrund des in einigen Fällen bestehenden starken öffentlichen Interesses an der Nutzung der Gewässer wird z. T. ein Management betrieben, wobei die Bestände durch mähen oder ausreißen der ganzen Pflanzen kontrolliert werden sollen, was jedoch nach dem derzeitigen Kenntnisstand bislang nur einen eher mäßigen Erfolg brachte.

3.7. *Hydrocotyle ranunculoides* L. FIL., Großer Wassernabel, Apiaceae

Der Große Wassernabel ist in Nordamerika beheimatet, findet sich aber eingebürgert auch in weiten Teilen Mittel- und Südamerikas (NEWMAN & DAWSON 1999). CASPER & KRAUSCH (1981) führen als weitere Verbreitungsgebiete Abessinien, Südwestasien (im Kaukasus und Palästina) und Mittel- und Süditalien (auch Sizilien) an. Über neophytische Vorkommen der Art wird u.a. aus Australien (RUIZ-AVILA & KLEMM 1996), Großbritannien (BURTON 1996, 1998, PRESTON & CROFT 1997), Belgien (VERLOOVE & HEYNEMAN 1999) und den Niederlanden (BAAS & HOLVERDA 1996 a, b, BAAS & DUISTERMAAT 1998, POT 2002, 2003) berichtet.

In Deutschland gelang der Erstdnachweis der Art in Nordrhein-Westfalen (HUSSNER & VAN DE WEYER 2004), wo die Art derzeit in vier verschiedenen Gewässern bzw. Gewässersystemen zu finden ist (HUSSNER et al. 2005a). Während an manchen Standorten unterschiedliche Faktoren dazu geführt haben, dass sich die Bestände nicht weiter ausgebreitet haben (u.a. durch starken Fraßdruck von Wasservögeln und Nutrias oder durch einen stattfindenden Gewässerumbau im Bereich der *Hydrocotyle*-Bestände), konnten sich in der Erft an einigen wenigen, sehr günstigen Standorten sehr dichte Einart-Bestände ausbilden, die mittlerweile mehrere 100 m² groß sind. Für die Zukunft ist mit einer weiteren Ausbreitung der Art zu rechnen. Ob sich jedoch vergleichbare Probleme bei der Nutzung der Gewässer ergeben, über die aus anderen Ländern berichtet wird (BAAS & HOLVERDA 1996 a, b, NEWMAN & DAWSON 1999, POT 2002), kann derzeit nicht mit Sicherheit gesagt werden.

3.8. *Hygrophila polysperma* (ROXB.) T. ANDERSON, Indischer Wasserfreund, Acanthaceae

Im Sommer 2005 konnte der Indische Wasserfreund erstmals für Europa nachgewiesen werden (HUSSNER et al. submitted). Pflanzen der Art bildeten dichte Teppiche in der Kasterer Mühlenrft aus, einem Nebenlauf der Erft. Die Art stammt ursprünglich aus Indien und weltweit fanden sich neophytische Vorkommen der Art bislang nur aus den USA und Mexiko (ANGERSTEIN & LEMKE 1994, CUDA & SUTTON 2000). Da die Art eine beliebte Aquariumpflanze ist, kann davon ausgegangen werden, dass die Pflanzen durch Aquarianer eingeschleppt wurden. Das weitere Ausbreitungspotential der Art ist derzeit schwer abzuschätzen, da es fraglich ist, inwieweit die Art auch außerhalb der thermisch anomalen Gewässer der Erft überdauern kann.

3.9. *Lagarosiphon major* (RIDLEY) MOSS, Wechselständige Wasserpest, Hydrocharitaceae

Lagarosiphon major stammt ursprünglich aus Südafrika, wo die Art oftmals als Wasserunkraut angesehen wird (Wolff 1980). Neophytische Vorkommen der Art sind aus Neuseeland bekannt, wo die Art ein gutes Wachstum zeigt, relativ konkurrenzstark ist und die einheimische Vegetation verdrängt und in Tiefen von bis zu 6 m vordringt (CHAPMAN et al. 1971, RATTRAY et al. 1994, WELLS et al. 1997). Aus Europa sind Vorkommen aus Großbritannien, Italien und der

Schweiz bekannt, wo die Art sich ebenfalls sehr vital zeigte und die einheimische Vegetation z.T. überwucherte (KOCH 1950, WOLFF 1980, GASSMANN & WEBER 2005). In Deutschland gelang der Erstnachweis der Art im Jahr 1966 im Allgäu (WOLFF 1980), es folgten ein paar einzelne weitere Funde (KÖNIG 1992). Da die Art eine beliebte Aquariumpflanze ist, geht WOLFF (1980) davon aus, dass die meisten Vorkommen auf Ansalbungen zurückzuführen sind. In Nordrhein-Westfalen wurde die Art bislang im Großen Laacher See bei Leverkusen (ZIMMERMANN, i. V.) und in einem Gewässer bei Steinfurt-Burgsteinfurt nachgewiesen (RAABE, schriftl. Mitteilung).

3.10. *Lemna aequinoctialis* WELWITSCH, Lemnaceae

Lemna aequinoctialis ist in den wärmeren Zonen auf verschiedenen Kontinenten verbreitet. Nach LANDOLT (1986) gelang die Art mit Reiskulturen aber auch in die temperaten Zonen verschiedener Regionen weltweit und besitzt so u.a. Vorkommen in Nordamerika (LANDOLT 1986), Südamerika (LANDOLT 2000), Afrika (LANDOLT 1999), Asien, Australien (LANDOLT 1986), aber auch subspontane in Schweden (RYMAN & ANDERBERG 1999). Aus Deutschland ist bislang nur ein Fund der Art bekannt geworden. DIEKJOBST (1984) beschrieb *Lemna aequinoctialis* aus der Erft; bei aktuellen Untersuchungen konnte die Art allerdings nicht mehr aufgefunden werden. Obwohl *Lemna aequinoctialis* ähnliche klimatische Verhältnisse vorfindet wie in manchen Regionen ihres Verbreitungsgebietes in Nordamerika, konnte sich die Art anscheinend nicht in der heimischen Flora behaupten.

3.11. *Lemna minuta* KUNTH, Zierliche Wasserlinse, Lemnaceae

Die Zierliche Wasserlinse *Lemna minuta* ist auf dem amerikanischen Kontinent heimisch, weitere adventive Vorkommen finden sich in Europa und Japan (LANDOLT 1986, 1990). In europäischen Ländern trat *Lemna minuta* erstmals ab 1965 auf, so z. B. in England, Frankreich und der Schweiz (DIEKJOBST 1983). Erstfunde dieser Art aus Deutschland stammen aus der Hochrheinebene (WOLFF 1991). Die Art besitzt dort auch heute noch ihr größte Ausdehnung, wobei allerdings auch eine weite Ausbreitung in andere Gebiete Deutschlands stattgefunden hat (WOLFF 1991). Es wird angenommen, dass die Ausbreitung in Deutschland von *Lemna minuta* vom Oberrhein aus durch Wasservögel erfolgt ist. WOLFF (1991) bezeichnet die Art mittlerweile

als voll eingebürgert, da sie sich nach seiner Ansicht in der potentiellen natürlichen Vegetation behaupten könne. Sie besetzt seiner Meinung nach nur bislang unbesetzte Nischen und übt keinen Verdrängungsdruck auf die heimische Vegetation aus. Nach WOLFF et al. (1994) ist die Art auch weiterhin in Ausbreitung begriffen.

In Nordrhein-Westfalen wurden in der Erft 1981 die ersten Bestände von *Lemna minuta* nachgewiesen, aber auch in vielen anderen nordrhein-westfälischen Gewässern ist die Art mittlerweile anzutreffen (u. a. RAABE 1984, WOLFF 1991). Gerade in den letzten Jahren konnten zudem in vielen neuen Gewässern verschiedenster Gewässertypen Bestände der Art nachgewiesen werden (eigene Beobachtungen).

3.12. *Lemna turionifera* LANDOLT, ROTE Wasserlinse, Lemnaceae

Diese, erstmals im Jahr 1975 von LANDOLT (1975, 1986) beschriebene, Wasserlinseart stammt ursprünglich vermutlich aus Nordamerika und dem kontinentalen Eurasien (LANDOLT 1986), ist jedoch auch in anderen Regionen anzutreffen, so bspw. in Südamerika (LANDOLT 1999, 2000) und dem Mittleren Osten (LANDOLT 1986). RYMAN & ANDERBERG (1999) beschreiben auch subspontane, neophytische Vorkommen aus Schweden. Der Erstnachweis für Mitteleuropa gelang WOLFF & ORSCHIEDT (1993) anhand von alten Fotos aus den Jahren 1965/66, die am Oberrhein aufgenommen wurden, 1984 gelang HECKMANN ein Fund in Norddeutschland. Aber auch aus anderen europäischen Ländern ist die Art bekannt, so z. B. auch aus den Niederlanden (WOLFF & BRUINSMA 2005) und Polen (WOLFF & LANDOLT 1994). In Nordrhein-Westfalen gelangen die ersten Nachweise der Art zu Anfang der 1990er Jahre (WOLFF & RAABE 1991, ABTS 1994), es folgten weitere, vor allem in der Region des Niederrheins (WOLFF 1995), wo sich auch derzeit noch das Hauptverbreitungsgebiet dieser Art in Nordrhein-Westfalen befindet.

3.13. *Myriophyllum aquaticum* (VELLOSO) VERDC., Brasilianisches Tausendblatt, Haloragaceae

Diese ausdauernde und kräftige Unterwasserpflanze ist im tropischen und subtropischen Südamerika beheimatet (AIKEN 1981). Das Ursprungsareal reicht in Südamerika südlich bis Argentinien und Chile. Von hier aus gelangte sie 1890 erstmals nach Nordamerika, wo sie sich seitdem in weiten Teilen angesiedelt hat (LES & MEHRHOFF 1999). Weitere Vorkommen finden

sich in Java, Japan, Australien und Neuseeland, wo die Art sich offenbar als Aquarienflichtling eingebürgert hat (CASPER & KRAUSCH 1981). Erste Fundmeldungen in Europa stammen aus dem Jahr 1919 aus Südwestfrankreich (CASPER & KRAUSCH 1980). FERREIRA & MOREIRA (1990), MONTEIRO & MOREIRA (1990), FERREIRA et al. (1998) und MOREIRA et al. (1999 a,b) beschreiben für Portugal eine z. T. massenhafte Entwicklung der Bestände unter günstigen Bedingungen. Aber auch in nördlicheren Gebieten Europas, so z. B. in Großbritannien (CHICKEN 1977, STACE 1991), Belgien (VERLOOVE & VANHECKE 2000, DENYS et al. 2004) und den Niederlanden (ZONDERWIJK et al. 2004) wurden erste Fundorte bekannt, die sich jedoch nicht alle etablieren konnten. CHICKEN (1977) verwies jedoch in diesem Zusammenhang auf die Frosthärte der Art, die er bei Untersuchungen feststellte.

In NRW sind in der Vergangenheit nur wenige Vorkommen bekannt geworden. BANK-SIGNON & PATZKE (1988) berichteten von einem *Myriophyllum aquaticum*-Bestand im Blauen See bei Langenbroich, der hier wohl aufgrund der klimatisch günstigen Lage einige harte Winter überstand. Über den weiteren Fortbestand des Vorkommens ist nichts bekannt, doch einen entscheidenden Ausschlag für die weitere Entwicklung des Bestandes dürften auftretende Klimaextreme geben. DIEKJOBST & WOLFF (1995) weisen zudem auf zwei unbeständige Vorkommen im nördlichen Sauerland hin, die wohl aus Aquarien stammten und den folgenden Winter nicht überstanden. Das einzige dauerhafte Vorkommen in Nordrhein-Westfalen dürfte sich demnach an der Erft finden, wo die Art sich seit knapp 15 Jahren in jährlich wechselnden Häufigkeiten findet (DIEKJOBST & WOLFF 1995, HUSSNER & LÖSCH 2005). Dennoch ist zu vermuten, dass die Art sich in den nächsten Jahren, ähnlich wie in den Niederlanden, in der heimischen Flora langsam ausbreiten und etablieren kann.

3.14. *Myriophyllum heterophyllum* MICHAUX, Verschiedenblättriges Tausendblatt, Haloragaceae

Die ursprünglich aus dem Osten der USA stammende Art (CASPER & KRAUSCH 1981) wurde in Europa erstmals in den 1940er Jahren nachgewiesen. Die Erstfunde in Europa fanden sich Ostdeutschland (STRICKER 1962), es folgten weitere Nachweise in Österreich, der Schweiz (JANCHEN 1966), Großbritannien (BRENNAN & CHAPPLE 1949), Nordwestdeutschland (WIMMER & SCHREI 1995, WIMMER 1997) und den Niederlanden (PEETERS 2004).

In NRW wurde *Myriophyllum heterophyllum* erstmals von SPANGEL & SCHARRENBURG (1985) aus dem Heider Bergsee bei Brühl beschrieben, wo die Art auch heute noch anzutreffen ist. In der Folgezeit kamen einige weitere Funde der Art hinzu, so z.B. im Raum Köln und im Raum Düsseldorf (HUSSNER et al. 2005b). In Düsseldorf hat die Art in einigen Stadtgewässern dichte Massenbestände ausgebildet. Es ist möglich, dass die Art eine weitere Verbreitung besitzt als vielfach angenommen wird, da es bei der Bestimmung von rein vegetativen Pflanzen der Art leicht zu Verwechslungen mit der indigenen Art *Myriophyllum verticillatum* kommen kann.

3.15. *Pistia stratiotes* L., Wassersalat, Araceae

BARRETO et al. (2000) und LEMON & POLUSZNY (2000) geben an, dass der Wassersalat ursprünglich aus den Subtropen und Tropen stammt, weisen aber auch darauf hin, dass dies nicht eindeutig geklärt ist. Als Neophyt ist die Art fast weltweit anzutreffen (u. a. BARRETO et al. 2000, STRATFORD & HOYLE 2001, MBATI & NEUENSCHWANDER 2005), und unter günstigen Wuchsbedingungen kann sich die Art schnell ausbreiten und die Gewässerflächen fast gänzlich bedecken. Aus Europa wurde die Art von einigen Standorten beschrieben, doch die Vorkommen in West- und Mitteleuropa hielten sich in der Regel nur eine Vegetationsperiode (MENNEMA 1977, MENNEMA & HOLVERDA 1983). In Nordrhein-Westfalen wurde *Pistia stratiotes* erstmals 1981 nachgewiesen (DIEKJOBST 1984), doch auch dieses Vorkommen in der Erft überstand den folgenden Winter nicht. Doch auch in der Folgezeit wurden immer wieder Vorkommen von *Pistia stratiotes* in verschiedenen Gewässern beobachtet (HUSSNER 2005, VAN DE WEYER mündl. Mitteilung), ohne dass jedoch die Bestände längere Zeit in den Gewässern überdauerten. Es ist davon auszugehen, dass diese Vorkommen ausschließlich auf wiederholte Neuan-siedlungen zurückzuführen sind.

3.16. *Shinnersia rivularis* (A. GRAY) R.M. KING & H. ROBINSON, Mexikanisches Eichenblatt, Asteraceae

Das mexikanische Eichenblatt stammt ursprünglich Mittel und Nordamerika (KING & ROBINSON 1970, DIEKJOBST & WOLFF 1995). Die Art ist eine beliebte Aquarienpflanze und so dürfte auch das bislang einzige in Deutschland jemals nachgewiesene Vorkommen des Mexikanischen Eichenblattes in der Erft auf eine An-salbung durch einen Aquarianer zurückgehen (DIEKJOBST & WOLFF 1995). Die Art konnte An-

fang und Mitte der 1990er Jahre wiederholt in der Erft beobachtet werden. Neuere Untersuchungen zeigen jedoch, dass die Art momentan nicht mehr in der Erft anzutreffen ist (HUSSNER 2005).

3.17. *Vallisneria spiralis* L., Wasserschraube, Hydrocharitaceae

Die Wasserschraube ist in den Tropen und Subtropen beider Hemisphären heimisch. Das natürliche Verbreitungsgebiet umfasst Amerika (nordwärts bis Neuschottland und Süddakota), Asien und Afrika sowie Südeuropa (CASPER & KRAUSCH 1980). *Vallisneria spiralis* gelangte aus dem Mittelmeergebiet über Frankreich nordwärts in Richtung Benelux, Deutschland und Südengland (CASPER & KRAUSCH 1980, PRESTON & CROFT 1997). Der erste Nachweis von *Vallisneria spiralis* in Frankreich stammt aus dem Jahr 1787 aus der Dauphiné. CORILLION (1955) sowie OOSTROOM & REICHGELT (1962) stellte eine Ausbreitung in nordöstlicher Richtung fest. So gibt es seit 1940 erste Fundmeldungen aus Belgien (CASTAGNE 1956, OOSTROOM & REICHGELT 1962, ANT 1970), und später auch aus Luxemburg und den Niederlanden (OOSTROOM & REICHGELT 1962 u. 1963, ANT 1970). MICHEL (1951) und CASTAGNE (1956) beschreiben erste Funde in der französischen Mosel und einigen Nebengewässern aus dem Jahr 1935. In Deutschland wurde *Vallisneria spiralis* erstmals um 1900 aus der Ottilienquelle bei Paderborn und der Rother bekannt (RUNGE 1972). Aber auch auf deutschem Gebiet in der Mosel und in naheliegenden Kiesteichen wurde die Art nachgewiesen (ANT 1966, BETTINGER & WOLFF 2002). VAN DE WEYER (mündl. Mitteilung) berichtet, dass auch im Jahr 2005 in der deutschen Mosel sehr ausgedehnte Bestände anzutreffen waren, z.T. als Dominanzbestände, z. T. aber auch mit einheimischen Arten vergesellschaftet.

In Nordrhein-Westfalen gelangen in den letzten Jahrzehnten neuere Nachweise der Art in der Lippe (ANT 1966, 1970); über den Fortbestand dieses Vorkommens ist jedoch nichts bekannt. Ein weiterer Nachweis gelang schließlich im Jahr 2003 in der Erft, wo die winterharte und wintergrüne Art auch heute noch mit stetig wachsenden Beständen anzutreffen ist (HUSSNER & LÖSCH 2005, HUSSNER 2005).

4. Diskussion und Ausblick

Die vermehrten Funde von aquatischen Neophyten in Nordrhein-Westfalen während der letzten knapp 20 Jahre lassen die Vermutung zu, dass es in naher Zukunft zu einer weiteren Aus-

breitung verschiedener Sippen aquatischer Neophyten kommen wird. Neben den schon in der heimischen Flora etablierten und z.T. weit verbreiteten Arten *Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii*, *Lemna minuta*, *Crassula helmsii* und *Myriophyllum heterophyllum* werden sich in den nächsten Jahren voraussichtlich auch *Hydrocotyle ranunculoides*, *Azolla filiculoides* und vielleicht auch *Egeria densa*, *Myriophyllum aquaticum* und *Vallisneria spiralis* in der nordrhein-westfälischen Wasserpflanzenvegetation fest etablieren und weiter ausbreiten. Der Umfang der weiteren Ausbreitung wird dabei vermutlich artspezifisch sehr unterschiedlich ausfallen. Im Zuge dieser Ausbreitung besteht die Möglichkeit, dass manche Arten Probleme für die anthropogene Nutzung von Gewässern bereiten werden, wie dies beispielsweise derzeit von verschiedenen Ruhrtauseen berichtet wird, wo dichte *Elodea nuttallii*-Bestände die Freizeitnutzung des Gewässers stark einschränken (VAN DE WEYER, mündl. Mitteilung). Ein ähnliches Problem wurde unlängst von verschiedenen Gewässern aus dem Raum Düsseldorf und den Viller-Seen gemeldet, wo dichte *Myriophyllum heterophyllum*-Bestände die Nutzung der betroffenen Gewässer einschränken (HUSSNER et al. 2005b). Auch für andere aquatische Neophyten, z. B. *Egeria densa* (ROBERTS et al. 1999), *Myriophyllum aquaticum* (MONTEIRO & MOREIRA 1990, MOREIRA et al. 1999 a, b) und *Hydrocotyle ranunculoides* (RUIZ-AVILA & KLEMM 1996, NEWMAN & DAWSON 1999, POT 2002), sind aus verschiedenen Ländern ähnliche Problematiken berichtet worden, so dass auch für andere neophytische Arten eine Massenentwicklung in heimischen Gewässern nicht ausgeschlossen werden kann.

Für die Zukunft ist mit einem weiteren Anstieg der Zahl aquatischer Neophyten zu rechnen. Zu erwarten ist beispielsweise eine weitere östliche Ausbreitung des Areals von *Cabomba caroliniana*, welche in den letzten Jahren zuerst in Belgien und später auch in den Niederlanden nachgewiesen werden konnte. Aber auch die von SWATEK et al. (2004) beschriebene Art *Saururus cernuus*, die in Mülheim emers wachsend angetroffen wurde, ist zukünftig vielleicht auch mit ihrer submersen Wuchsform in Nordrhein-Westfalens Gewässern anzutreffen.

Danksagung

Ich danke Herrn DR. KLAUS VAN DE WEYER (Nettetal) und Herrn UWE RAABE (Recklinghausen) für Anregungen, Fundmeldungen und Literaturhinweise sowie den Herren NORBERT NEIKES (Kleve), DR. ULF SCHMITZ (Düsseldorf), DR. PETER KEIL (Oberhausen), DIETRICH BÜSCHER (Arnsberg) und KLAUS ZIMMERMANN (LEVERKUSEN) für Hinweise auf Funde aquati-

scher Neophyten. Herrn PROF. DR. RAINER LÖSCH (Düsseldorf) danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

Weitere Informationen zum Thema finden Sie im Internet unter www.aquatisceneophyten.de.

Literatur

- ABTS, U. W. (1994): Neue und bemerkenswerte Blütenpflanzen der Niederrheins unter besonderer Berücksichtigung kritischer und schwer unterscheidbarer Sippen. – Floristische Rundbriefe **28** (1), 6–24
- ANDRÄ, C. J. (1876): Correspondenzblatt Nr. 2: Bericht über die 24. General-Versammlung des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen. Bonn, Selbstverlag
- ANGERSTEIN, M. B. & LEMKE, D. E. (1994): First records of the aquatic weed *Hygrophila polysperma* (Acanthaceae) from Texas. – *Sida* **16** (2), 365–371.
- AIKEN, S. G. (1981): A conspectus of *Myriophyllum* (Haloragaceae) in North America. – *Brittonia* **33** (1), 57–69
- ANT, H. (1966): *Vallisneria spiralis* (Hydrocharitaceae) in der Lippe. – *Archiv für Hydrobiologie* **61**, 537–539
- ANT, H. (1970): Zur Ausbreitung der Sumpfschraube, *Vallisneria spiralis* (Hydrocharitaceae), im Norden ihres Areal. – *Decheniana* **122**, 195–197
- BAAS, W. J. & DUISTERMAAT H. (1998): De opmars van Grote waternavel (*Hydrocotyle ranunculoides* L.f.) in Nederland, 1996–1998. – *Gorteria* **24**, 77–82
- BAAS, W. J. & HOLVERDA, W. J. (1996a): *Hydrocotyle ranunculoides* L.f.: infiltrant in waterland? – *Gorteria* **21**, 193–198
- BAAS, W. J. & HOLVERDA, W. J. (1996b): *Hydrocotyle ranunculoides* L.f. (Grote waternavel): de stand van zaken. – *Gorteria* **22**, 164–165
- BANK-SIGNON, I. & PATZKE, E. (1988): *Myriophyllum aquaticum* (Velloso) Verdcourt im „Blauen See“ (TK 5204/4) bei Langenbroich, Rheinland. – *Decheniana* **141**, 141–142
- BARRETO, R., CHARUDATTAN, R., POMELLA, A. & HANADA, R. (2000): Biological control of neotropical aquatic weeds with fungi. – *Crop Protection* **19**, 697–703
- BENNETT, A. (1914): *Hydrilla verticillata* in England. – *The Naturalist*, 289
- BERNHARDT, K. G. (1991): Zur aktuellen Verbreitung von *Azolla filiculoides* Lam. (1783) und *Azolla caroliniana* Willd. (1810) in Nordwestdeutschland. – Floristische Rundbriefe **25** (1), 14–19
- BETTINGER & WOLFF (2002): Vegetation des Saarlandes und seiner Randgebiete, Teil 1. – Ministerium für Umwelt des Saarlandes, 1. Auflage, 377 S.
- BIRKENBEIL, H. (1974): *Azolla filiculoides* Lamk. im Nordheimer Altrhein. – *Hessische Floristische Briefe* **23**, 14–16
- BRENAN, J. P. M. & CHAPPLE, J. F. G. (1949): *Myriophyllum verrucosum* Lindl. in Britain. – *Watsonia* **1**, 63–70
- BROUWER, E. & DEN HARTOG, C. (1996): *Crassula helmsii* (Kirk) Cockayne, een adventief op droogvallende, zandige oevers. – *Gorteria* **22**, 149–152
- BURTON, R. M. (1996): Botanical records for 1995, with a note on computerization. – *The London naturalist* **75**, 137–146
- BURTON, R. M. (1998): Botanical records for 1997. – *The London naturalist* **77**, 225–236
- BÜSCHER, D., RAABE, U. & WENTZ, E. M. (1990): *Crassula helmsii* (T. Kirk) Cockayne in Westfalen. – Floristische Rundbriefe **24** (1), 8–9
- BUSSMANN, M. (1986): Zwei vorübergehende Vorkommen von *Azolla filiculoides* LAM. in Westfalen. – *Natur & Heimat* (Münster) **46** (3), 95–96
- CASPER, S. J. & KRAUSCH, H. D. (1980): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Pteridophyta und Anthophyta, 1. Teil. Band **23**, Stuttgart (Gustav Fischer), 403 S.
- CASPER, S. J. & KRAUSCH, H. D. (1981): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Pteridophyta und Anthophyta, 2. Teil, Band **24**, Stuttgart (Gustav Fischer), 532 S.
- CASTAGNE, E. (1956): Le *Vallisneria spiralis* L. en Belgique. – *Bulletin de la Societe Royale de Botanique de Belgique* **88**, 33
- CATLING, P. M. & WOITAS, W. (1986): The waterweeds (*Elodea* and *Egeria*, Hydrocharitaceae) in Canada. – *Canadian Journal of Botany* **64**, 1525–1541
- CHAPMAN, V. J., BROWN, J. M. A., DROMGOOLE, F. I. & COFFEY, B. T. (1971): Submerged vegetation of the Rotorua and Waikato lakes. – *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* **5** (2), 259–279
- CHICKEN, E. (1977): *Myriophyllum aquaticum* (Velloso) Verdc. (*M. brasiliense* Camb.) in Britain. – *Watsonia* **11**, 375–376
- COCKERILL, D. I. (1980): *Crassula helmsii* (T. Kirk) Cockayne. – *Watsonia* **13**, 165
- COOK, C. D. K. & URMI-KÖNIG, K. (1985): A revision of the genus *Elodea* (Hydrocharitaceae). – *Aquatic Botany* **21**, 111–156
- CORILLION, R. (1955): Nouveaux progres du *Vallisneria spiralis* L. dans le Nord-Ouest de la France. – *Bull. de la Société Scient. de Bretagne* **3**, 62–64
- COUNTRYMAN, W. M. D. (1970): The history, spread and present distribution of some immigrant aquatic weeds in New England. – *Hyacinth control journal* **8**, 50–52
- CUDA, J. P. & SUTTON, D. L. (2000): Is the Aquatic Weed *Hygrophila*, *Hygrophila polysperma* (Polemoniales: Acanthaceae), a Suitable Target for Classical Biological Control? – Proceedings of the Xth International Symposium on Biological Control of Weeds, 337–348
- DAWSON, F.H. (1994): Spread of *Crassula helmsii* in Britain, in: de Waal, L. C., Child, L. E., Wade, P. M. & Brock, J. H. (eds.): *Ecology and Management of Invasive Riverside Plants*, Wiley, 1–14
- DAWSON, F. H. & WARMAN, E. A. (1987): *Crassula helmsii* (T. Kirk) Cockayne: Is it an Agressive Alien Aquatic Plant in Britain? – *Biological Conservation* **42**, 247–272
- DENYS, L. & PACKET, J. (2004): *Crassula helmsii* ook in brak water. – *Dumortiera* **82**, 27–28
- DENYS, L., PACKET, J. & VAN LANDUYT, W. (2004): Neofyten in het Vlaamse water: signalement van vaste waarden en rijzende sterren. – *Natuur.focus* **3** (4), 120–128

- DIEKJOBST, H. (1983): Zur gegenwärtigen Verbreitung von *Lemna minuscula* Herter in der unteren Erft. – Göttinger Floristische Rundbriefe **17**, 168–173
- DIEKJOBST, H. (1984): *Pistia stratiotes* L. und *Lemna aquinoctialis* Welwitsch vorübergehend im Gebiet der unteren Erft. – Göttinger Floristische Rundbriefe **18** (3/4), 90–95
- DIEKJOBST, H. & WOLFF, P. (1995): Das Mexikanische Eichenblatt (*Shinersia rivularis*) und andere aquatische Neophyten in der unteren Erft. – Natur am Niederrhein **10** (2), 41–48
- DUTARTRE, A., HAURY, J. & JIGOREL, A. (1999): Succession of *Egeria densa* in a drinking water reservoir in Morbihan (France). – Hydrobiologia **415**, 243–247
- FERREIRA, T. & MOREIRA, I. (1990): Weed evolution and ecology in drainage canals of central Portugal. – Proceedings EWRS 8th Symposium on Aquatic Weeds, 97–102
- FERREIRA, M. T., CATARINO, L. & MOREIRA, I. (1998): Aquatic weed assemblages in an Iberian drainage channel system and related environmental factors. – Weed Research **38**, 291–300
- GALUNDER, R., PATZKE, E. & WOIKE, S. (1989): *Egeria densa* Planch. (Dichte Wasserpest) im NSG „Stallberger Teiche“ (TK 5109/3) bei Siegburg Nordrhein-Westfalen und im NSG „Neandertal“ (TK 4707/4), Kreis Mettmann, Nordrhein-Westfalen. – Decheniana **142**, 42–43
- GASSMANN, A. & WEBER, E. (2005): Plants – Planta, in: An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland. CABI Bioscience, 417 S.
- GLÜCK, H. (1936): Süßwasser-Flora Mitteleuropas (Hrsg. Pascher, A.), Band 15, Pteridophyten und Phanerogamen, 486 S.
- HAEUPLER, H. (1974): Bericht vom Treffen der Regionalstellenleiter in Lathen/Ems am 28.–29.9.1974. – Göttinger Floristische Rundbriefe **8**, 113–117
- HAEUPLER, H. (1975): Bericht vom zweitägigen Geländetreffen der Zentralstelle Bereich Nord in Lathen/Ems. – Göttinger Floristische Rundbriefe **9**, 107–109
- HAEUPLER, H., A. JAGEL & W. SCHUMACHER (2003): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein-Westfalen. Hrsg.: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW, Recklinghausen
- HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (1975): Musterkarten zum Stand der floristischen Kartierung in der Bundesrepublik Deutschland, 2. Folge. – Göttinger Floristische Rundbriefe **9**, 96–105
- HARAMOTO, T. & IKUSIMA, I. (1988): Life cycle of *Egeria densa* Planch. an aquatic plant naturalized in Japan. – Aquatic Botany **30**, 389–403
- HECKMANN, C.W. (1984): Erstfund von *Lemna turionifera* LANDOLT 1975, in Europa: Haseldorfer Marsch. – Kieler Notizen **16** (1/2), 1–3
- HEGI, G. (1965): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band 1, 2. Auflage, München (Carl Hanser), 528 S.
- HORSTHUIS, M. A. P. & ZONDERWIJK, M. (2003a): Extra aandacht voor Watercrassula (*Crassula helmsii* (Kirk) Cockayne). – Gorteria **29**, 1–6
- HORSTHUIS, M. A. P. & ZONDERWIJK, M. (2003b): Watercrassula (*Crassula helmsii* (KIRK) COCKAYNE): een nieuwe soort voor Oost-Nederland. – Hypericum **1**, 8–12
- HUSSNER, A. (2005): Zur Verbreitung aquatischer Neophyten in der Erft (Nordrhein-Westfalen). Frankfurter Geobotanische Kolloquien **19**, 55–58
- HUSSNER, A. & WEYER, K. VAN DE (2004): *Hydrocotyle ranunculoides* L.f. (Apiaceae) – Ein neuer aquatischer Neophyt im Rheinland. – Floristische Rundbriefe **38** (1/2), 1–6
- HUSSNER, A. & LÖSCH, R. (2005): Alien aquatic plants in a thermally abnormal river and their assembly to neophyte-dominated macrophyte stands (River Erft, Northrhine-Westphalia). – Limnologica **35**, 18–30
- HUSSNER, A., WEYER, K. VAN DE & WIEHLER, K.-H. (2005a): Zum gegenwärtigen Stand der Ausbreitung des Großen Wassernabels (*Hydrocotyle ranunculoides* L. fil.) in Nordrhein-Westfalen. – Decheniana **158**, 19–24
- HUSSNER, A., NIENHAUS, I. & KRAUSE, T. (2005b): Zur Verbreitung von *Myriophyllum heterophyllum* MICHX. in Nordrhein-Westfalen. – Floristische Rundbriefe **39**, 113–120
- HUSSNER, A., JOSEPHS, M. & SCHMITZ, U. (submitted): Über *Hygrophila polysperma* (ROXB.) T. ANDERSON und *Pontederia cordata* L. in Nordrhein-Westfalen.
- JAMES, C. S., EATON, J. W. & HARDWICK, K. (1999): Competition between three submerged macrophytes, *Elodea canadensis* MICHX, *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John and *Lagarosiphon major* (Ridl.) Moss. – Hydrobiologia **415**, 35–40
- JANCHEN, E. (1966): Catalogus Florae Austriae. **1**. Teil, **3**. Ergebnisheft. – Wien, 84 S.
- KING, R. M. & ROBINSON, H. (1970): Studies in the Eupatorieae (Compositae). A new genus *Shinersia*. – Phytologia **19** (5), 297–298
- KLEIVEN, E. & DOLMEN, D. (1999): Vasspest *Elodea canadensis* Michx i Molandsvatnet, Arendal, *Elodea canadensis* Michx in Molandsvatnet, Arendal, South Norway. – Blyttia **57**, 117–119
- KOCH, W. (1950): *Lagarosiphon maior* (RIDLEY) MOSS und *Elodea densa* (PLANCH.) CASPARY, zwei im Lago Maggiore eingebürgerte Hydrocharitaceen. Ber. Schweizer. Bot. Ges. **60**, 320–323
- KOHLER, A. (1995): Neophyten in Fließgewässern – Beispiele aus Süddeutschland und dem Elsaß. – Schriftenreihe für Vegetationskunde (Sukopp-Festschrift) **27**, 405–412
- KÖNIG, A. (1992): Floristische Meldungen: *Lagarosiphon major* (RIDLEY) MOSS. – Botanik & Naturschutz Hessen **6**, 110
- KOWARIK, I. (2003): Biologische Invasionen – Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. – Stuttgart (Ulmer), 380 S.
- KOZHOVA, O. M. & IZHBOLDINA, L. A. (1993): Spread of *Elodea canadensis* in Lake Baikal. – Hydrobiologia **259**, 203–211
- KUNDEL, W. (1990): *Elodea nuttallii* (PLANCH.) St. John in Flußmarschgewässern bei Bremen. – Tuexenia **10**, 41–47
- LANDOLT, E. (1975): Morphological differentiation and geographical distribution of the *Lemna gibba*-*Lemna minor*-group. – Aquatic Botany **1**, 345–363
- LANDOLT, E. (1986): Biosystematic investigations in the family of duckweeds (Lemnaceae). Vol. 2. The fa-

- mily of Lemnaceae – a monographic study. Biosystematic investigations in the family of duckweeds (Lemnaceae) (Vol. 2). – Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stift. Rühl, Heft 71, Zürich, 566 S.
- LANDOLT, E. (1990): Über zwei seit kurzer Zeit in Europa neu beobachtete *Lemna*-Arten. – *Razprave* 4, *razreda SAZU* 31 (8), 127–135
- LANDOLT, E. (1999): Pleustonic communities with Lemnaceae in South America. – *Applied Vegetation Science* 2 (1), 7–16
- LANDOLT, E. (2000): Contribution to the Lemnaceae of Ecuador. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 45 (1-2), 221–237
- LEMON, G. D. & POLUSZNY, U. (2000): Shoot development and evolution in *Pistia stratiotes* (Araceae). – *International Journal of Plant Science* 161 (5), 721–732
- LES, D. H. & MEHRHOFF, L. J. (1999): Introduction of nonindigenous aquatic vascular plants in southern New England: a historical perspective. – *Biological Invasions* 1, 281–300
- LUMPKIN, T. A. & PLUCKNETT, D. L. (1980): *Azolla*: Botany, Physiology, and Use as a Green Manure. – *Economic Botany* 34 (2), 111–153
- MBATI, G. & NEUENSCHWANDER, P. (2005): Biological control of three floating water weeds, *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes*, and *Salvinia molesta* in the Republic of Congo. – *BioControl* 50, 635–645
- MENNEMA, J. (1977): Wordt de Watersla (*Pistia stratiotes* L.) een nieuwe waterpest in Nederland? – *Natura* 74 (5), 187–190
- MENNEMA, J. & HOLVERDA, W. J. (1983): Nieuwe vondsten van zeldzame adventieve en verwilderde planten in Nederland, hoofdzakelijk in 1982. – *Gorteria* 11, 267–277
- MICHEL, E. (1951): *Vallisneria spiralis* L. – *Les Naturalistes Belges* 32, 145–149
- MONTEIRO, A. & MOREIRA, I. (1990): Chemical control of Parrotfeather (*Myriophyllum aquaticum*). – *Proceedings EWRS 8th Symposium on Aquatic Weeds*, 163–164
- MOREIRA, I., FERREIRA, T., MONTEIRO, A., CATARINO, L. & VASCONCELOS, T. (1999a): Aquatic weeds and their management in Portugal: insights and the international context. – *Hydrobiologia* 415, 229–234
- MOREIRA, I., MONTEIRO, A. & FERREIRA, T. (1999b): Biology and Control of Parrotfeather (*Myriophyllum aquaticum*) in Portugal. – *Ecology, Environment & Conservation* Vol. 5 (3), 171–179
- NAGASAKA, M. (2004): Changes in biomass and spatial distribution of *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John, an invasive submerged plant, in oligomesotrophic Lake Kizaki from 1999 to 2002. – *Limnology* 5, 129–139
- NAGASAKA, M., YOSHIZAWA, K., ARIIZUMI, K. & HIRABAYASHI, K. (2002): Temporal changes and vertical distribution of macrophytes in Lake Kawaguchi. – *Limnology* 3, 107–114
- NEWMAN, J. R. & DAWSON, F. H. (1999): Ecology, distribution and chemical control of *Hydrocotyle ranunculoides* in the U.K. – *Hydrobiologia* 415, 295–298
- OOSTROOM, S. J. VAN & REICHEL, TH. J. (1962): Een Nederlandse vondst van *Vallisneria spiralis* L. – *Gorteria* 1 (6), 61–62
- OOSTROOM, S. J. VAN & REICHEL, TH. J. (1963): Nogmaals *Vallisneria spiralis* L. – *Gorteria* 1 (9), 95–96
- PEETERS (2004): Een vreemd vederkruid in het Zwartwater: *Myriophyllum heterophyllum* MICHX. – *Natuurhistorisch Maandblad* 93 (8), 251–252
- PLOEG, D. T. E. VAN DER (1966): *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John in Friesland. – *Gorteria* 3, 76
- PLOEG, D. T. E. VAN DER (1968): *Potamogeton, Elodea* en ruilverkavelingen. – *Gorteria* 4, 113–114
- PLUMMER, M. L. (2005): Impact of invasive water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) on snail hosts of *Schistosomiasis* in Lake Victoria, East Africa. – *EcoHealth* 2, 81–86
- POT, R. (2002): Invasion and Management of Floating Pennywort (*Hydrocotyle ranunculoides* L.f.) and some other alien species in the Netherlands. – *Proceedings of the 11 EWRS International Symposium on Aquatic Weeds*, 435–438
- POT, R. (2003): Veldgids Water- en oeverplanten. – *KNNV Uitgeverij, Utrecht (Utrecht & Stowa)*, 352 S.
- PRESTON, C. D. & CROFT, J. M. (1997): Aquatic plants in Britain and Ireland. – *Colchester, Essex (Harley Books)*, 365 S.
- RAABE, U. (1984): *Lemna minuscula* Herter auch in Westfalen. – *Göttinger Floristische Rundbriefe* 18, 42
- RATRAY, M. R., HOWARD-WILLIAMS, C. & BROWN, J. M. A. (1994): Rates of early growth of propagules of *Lagarosiphon major* and *Myriophyllum triphyllum* in lakes of differing trophic status. – *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 28, 235–241
- ROBERTS, D. E., CHURCH, A. G. & CUMMINS, S. P. (1999): Invasion of *Egeria* into the Hawkesbury-Nepean River, Australia. – *Journal of Aquatic Plant Management* 37, 31–34
- ROBIJNS, J., VANHECKE, L. & ASPERGES, M. (2002): *Egeria densa*, een valse waterpest met grote bloemen, nieuw voor de Belgische flora. – *Dumortiera* 79, 17–19
- ROMPAEY, E. VAN & DELVOSALLE, L. (1979): Atlas de la Flore Belge et Luxembourgeoise: Pteridophytes et Spermatophytes. – *Jardin Botanique National de Belgique, Bruxelles*
- ROZE, R. (1883): Contribution à l'étude de la fécondation chez les *Azolla*. – *Bulletin de la Société botanique de France* 30, 198
- RUIZ-AVILA, R. J. & KLEMM, V. V. (1996): Management of *Hydrocotyle ranunculoides* L.f., an aquatic invasive weed of urban waterways in Western Australia. – *Hydrobiologia* 340, 187–190
- RUNE, F. & JORGENSEN, H. (1997): *Andemadsbregne (Azolla Lamarck)* – botanik, udbredelse og anvendelse. – *URT* 2, 59–65
- RUNGE, F. (1972): Die Flora Westfalens. 2. Auflage, Verlag Westfäl. Vereinsdruckerei Münster, 550 S.
- RYDL, V. (2004): Kartierung der submersen Makrophyten im Fühlinger See. – *VASA-Köln*, 18 S.
- RYMAN, S. & ANDERBERG, A. (1999): Five species of introduced duckweeds. – *Svensk Botanisk Tidskrift* 93 (3), 129–138
- SEEHAUS, A. (1992): Die Ausbreitung von *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John in der Leinaue südlich von Hannover im Zeitraum von 1973 bis 1991. – *Floristische Rundbriefe* 26 (2), 72–78

- SIMPSON, D. A. (1990): Displacement of *Elodea canadensis* MICHX. by *Elodea nuttallii* (PLANCH.) St. John in the British Isles. – *Watsonia* **18**, 173–177
- SPANGEHL, B. & SCHARRENBERG, U. (1985): Das Wechselblättrige Tausendblatt (*Myriophyllum heterophyllum* MICHAUX) im Heider Bergsee bei Brühl (Erfkreis, NRW). – *Floristische Rundbriefe* **19** (2), 98–100
- SPICER, K. W. & CATLING, P. M. (1988): The biology of Canadian weeds. 88. *Elodea canadensis* MICHX. – *Canadian Journal of Plant Sciences* **68**, 1035–1051
- ST. JOHN, H. (1965): Monograph of the genus *Elodea* (Hydrocharitaceae): Part 4 and summary. The species of eastern and central North-America. – *Rhodora* **67**, 1–35, 155–180
- STACE, C. A. (1991): *New Flora of the British Isles*. Cambridge (Cambridge Univ. Press), 1226 S.
- STRATFORD, H. K. & HOYLE, S. T. (2001): Mail order, the internet and invasive aquatic weeds. – *Journal of Aquatic Plant Management* **39**, 88–91
- STRICKER, W. (1962): Das Leipziger Hafengelände - Einwanderungsort seltener und fremder Pflanzenarten. – *Sächsisches Heimatblatt* **8**, 464–473
- SWATEK, J. H., LOOOS, G. H., KEIL, P. & HAEUPLER, H. (2004): *Saururus cernuus* L., das Eidechsenchwänzchen, im Duisburg-Mülheimer Wald (Westliches Ruhrgebiet, Nordrhein-Westfalen). – *Floristische Rundbriefe* **38** (1/2), 39–43
- TANNER, C. C., CLAYTON, J. S. & COFFEY, B. T. (1990): Submerged-vegetation changes in Lake Rotorua (Hamilton, New Zealand) related to herbicide treatment and invasion by *Egeria densa*. – *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* **24**, 45–57
- TREMP, H. (2001): Standortliche Differenzierung der Vorkommen von *Elodea canadensis* MICHX. und *Elodea nuttallii* (PLANCH.) St. John in Gewässern der badischen Oberrheinebene. – *Berichte des Instituts für Landschafts- und Pflanzenökologie* **10**, 19–32
- VERLOOVE F. & HEYNEMAN, G. (1999): *Hydrocotyle ranunculoides* (Grote waternavel), snel uitbreidend in de omgeving van Gent. – *Dumortiera* **74**, 16–20
- VERLOOVE F. & VANHECKE, L. (2000): *Myriophyllum aquaticum*: expansieve wateroefiet in Vlaanderen. – *Dumortiera* **76**, 28–29
- VERSCHOOR, G. (2005): Het gevaar *Watercrassula*. – *Natuurhistorisch Maandblad* **94**, 121–125
- VÖGE, M. (1980): *Elodea nuttallii* (PLANCH.) St. John im Öjendorfer See in Hamburg. – *Kieler Notizen* **12**, 7
- VÖGE, M. (1994): Tauchbeobachtungen in Siedlungsgewässern von *Elodea nuttallii* (PLANCH.) St. John. – *Tuexenia* **14**, 335–342
- VÖGE, M. (1995): Langzeitbeobachtungen an *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John in norddeutschen Seen. – *Floristische Rundbriefe* **29** (2), 189–193
- VÖGE, M. (2003): Was macht *Elodea nuttallii* so erfolgreich gegenüber *Elodea canadensis*? – *Floristische Rundbriefe* **37**, 37–39
- WATTENDORF, J. (1964): *Elodea nuttallii* (PLANCH.) St. John im Teich des Botanischen Gartens zu Münster (Westf.). – *Natur und Heimat* **24**, 86–91
- WEBER-OLDECOP, D. W. (1974): *Elodea nuttallii* (PLANCH.) St. John im Maschsee bei Hannover. – *Göttinger Floristische Rundbriefe* **8**, 63–64
- WEBER-OLDECOP, D. W. (1977): *Elodea nuttallii* (PLANCH.) St. John, eine neue limnische Phanerogame der deutschen Flora. – *Archiv für Hydrobiologie* **79**, 397–403
- WELLS, R. D., DE WINTON, M. D. & CLAYTON, J. S. (1997): Successive macrophyte invasions within the submerged flora of Lake Tarawera, Central North Island, New Zealand. – *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* **31**, 449–459
- WEYER, K. VAN DE, WAHRENBURG, P. & WIEGLEB, G. (1990): Die Makrophytenvegetation im Einzugsgebiet der Rur. 1. Die Fließgewässervegetation und ihre Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege. *Decheniana* **143**, 141–159
- WIMMER, W. & SCHREI, J. (1995): Verschiedenblättriges Tausendblatt *Myriophyllum heterophyllum* MICHAUX in Niedersachsen eingebürgert. – *Naturschutz Nachrichten Salzgitter* **15/16**, 20–22
- WIMMER, W. (1997): *Myriophyllum heterophyllum* MICHAUX in Niedersachsen und Bremen sowie seine Bestimmung im vegetativen Zustand. – *Floristische Rundbriefe* **31**, 23–31
- WOLFF, P. (1980): Die Hydrillae (Hydrocharitaceae) in Europa. – *Göttinger Florist. Rundbriefe* **14**, 33–56
- WOLFF, P. (1991): Die zierliche Wasserlinse, *Lemna minuscula* HERTER: Ihre Erkennungsmerkmale und ihre Verbreitung in Deutschland. – *Floristische Rundbriefe* **25** (2), 86–98
- WOLFF, P. (1995): Zur Soziologie und Ökologie von *Lemna turionifera* LANDOLT, einer für den Niederrhein und die Niederlande neuen Wasserlinse. – *Decheniana* **148**, 51–58
- WOLFF, P. & BRUINSMA, J. (2005): Knopkross (*Lemna turionifera* LANDOLT) nieuw voor Nederland. – *Gorteria* **31** (1), 18–26
- WOLFF, P., DIEKJOBST, H. & SCHWARZER, A. (1994): Zur Soziologie und Ökologie von *Lemna minuta* H., B. & K. in Mitteleuropa. – *Tuexenia* **14**, 343–380
- WOLFF, P. & LANDOLT, E. (1994): Spread of *Lemna turionifera* (Lemnaceae), the red duckweed, in Poland. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica* **39** (2), 439–451
- WOLFF, P. & ORSCHIEDT, O. (1993): *Lemna turionifera* LANDOLT – eine neue Wasserlinse für Süddeutschland, mit den Erstnachweisen für Europa. – *Carolina* **51**, 9–26
- WOLFF, P. & RAABE, U. (1991): *Lemna turionifera* LAND. in Westfalen. – *Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Bielefeld* **32**, 381–385
- ZONDERWIJK, M., SCHMIDT, G., STEGEMAN-BROOS, E., GERARD, R., TEEKENS, H. J., HUISINTVELD, A., CROESE, T., DAMMERS, W., WIND, J., WERKMAN, W., NEURINK, H. & HEKKINK, H. (2004): Uitheemse plaagplanten in Twentse wateren, 24 S.

Anschrift des Autors:

ANDREAS HUSSNER, Universitätsstraße 1, Abt. Geobotanik, Heinrich-Heine Universität Düsseldorf, D-40225 Düsseldorf; E-Mail: Andreas.Hussner@uni-duesseldorf.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: [159](#)

Autor(en)/Author(s): Hussner Andreas

Artikel/Article: [Die aquatischen Neophyten in Nordrhein-Westfalen 39-50](#)