

Aus der Sektion Biowissenschaften
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,
Fachbereich Botanik
(Fachbereichsleiter: Prof. Dr. H. Meusel)

Zum Vorkommen von *Najas minor* All. im Mittelbegebiet

Von

Werner Hilbig und Horst Jage

Mit 2 Karten und 1 Tabelle

(Eingegangen am 5. April 1973)

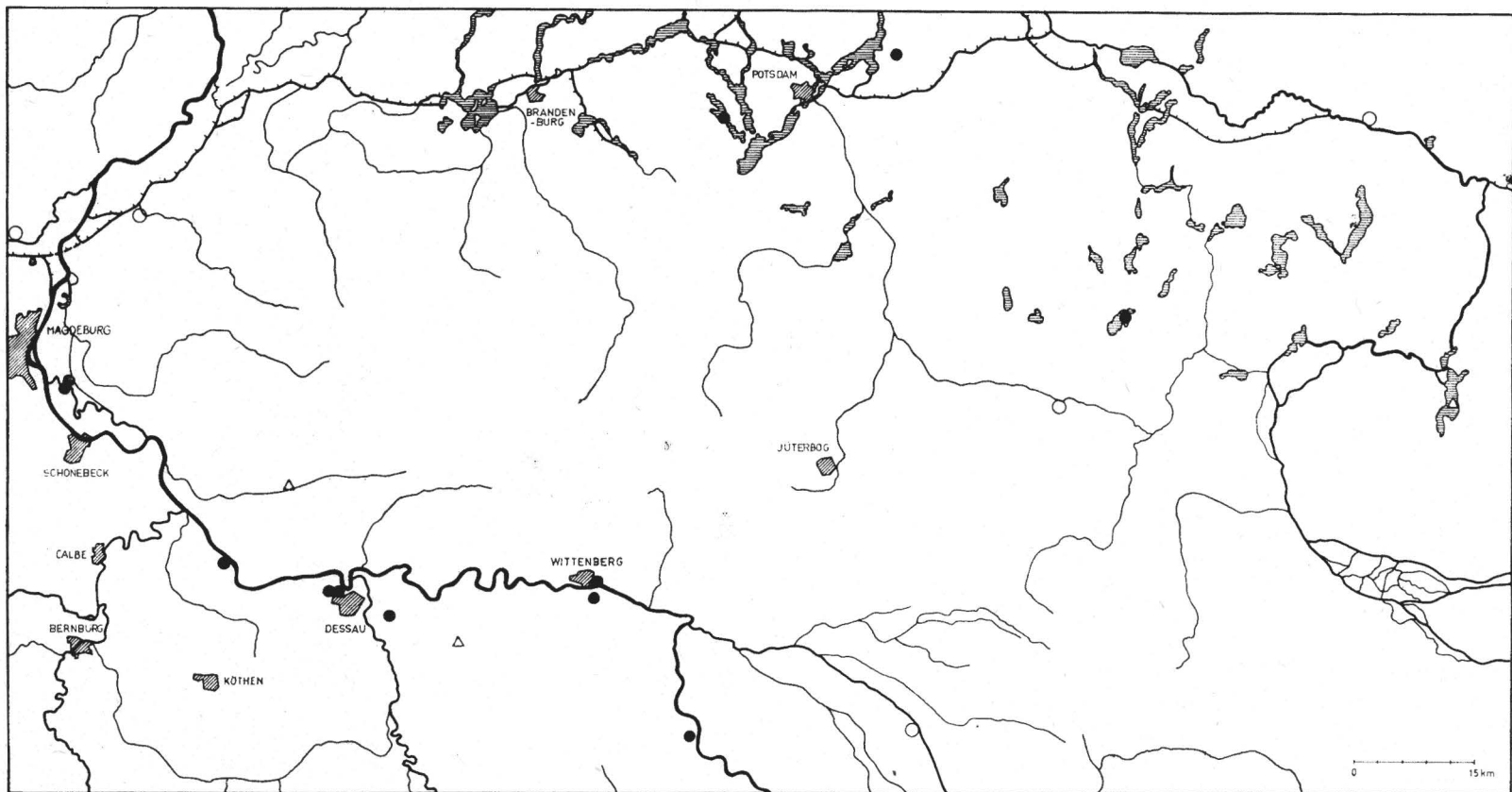
Das seit dem Jahre 1787 aus dem Mittelbegebiet bekannte und im 19. Jahrhundert mehrfach belegte Kleine Nixkraut (*Najas minor* All.) war seit der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts verschollen. Seit dem ersten Wiederfund der Art im Mittelbegebiet im Jahre 1970 (vgl. Reichhoff u. Voigt 1972) sind weitere Vorkommen im Gebiet festgestellt worden. Auch im südlichen Brandenburg wurde die Art in neuerer Zeit mehrfach beobachtet. Wir halten es deshalb für angebracht, auf die bisherigen Funde von *Najas minor* im Mittelbegebiet zusammenfassend aufmerksam zu machen und gleichzeitig auf die anderen in Europa auftretenden *Najas*-Arten und ihre Verbreitung hinzuweisen. Ein Bestimmungsschlüssel für die europäischen *Najas*-Arten wird am Schluß des Beitrages gegeben.

Für verschiedenartige Mitteilungen und Hinweise möchten wir folgenden Kollegen danken: Dr. K. Faber – Magdeburg, Dr. W. Fischer – Potsdam, D. Heidecke – Steckby, Dr. W. Hempel – Dresden, H. Illig – Luckau, Dr. E. Jäger – Halle/S., P. Konczak – Wriezen, Dr. habil. H.-D. Krausch – Potsdam, M. Nicht – Magdeburg, L. Reichhoff – Halle/S., O. Voigt – Dessau. Herr P. Konczak stellte uns freundlicherweise die Originalaufnahmen der Bestände mit *Najas minor* zur Verfügung, die seiner Tabelle 2 (Konczak 1968) zugrunde liegen; eine weitere Einzelaufnahme verdanken wir Herrn L. Reichhoff.

Vorkommen im Mittelbegebiet und seiner Umgebung

Während *Najas marina* gegenwärtig im gesamten Mittelbegebiet verschollen ist, konnte *Najas minor* seit 1970 an vier verschiedenen Fundorten, teilweise an mehreren Stellen der Gewässer und in reichen Beständen sowie in aufeinanderfolgenden Jahren beobachtet werden. Das ist um so beachtlicher, da Schwabe (1865) *Najas minor* aus dem Kühnauer See bei Dessau lediglich von einer Stelle anführt, während *Najas marina* damals in mehreren Teilen des Sees vorkam.

Im folgenden sei eine chronologisch geordnete Übersicht der Funde von *Najas minor* im Mittelbegebiet gegeben (vgl. Karte 1).



Karte 1. Verbreitung von *Najas minor* im Mittel- und Havelgebiet.
 Δ Fundorte nicht eindeutig lokalisierbar

1. Neuerdings nicht bestätigte Funde
 - 1.1. Wittenberg: auf dem Anger vor dem Elbtor (rechtselbisch) (1787, Schkuhr 1788, 1789; vgl. 1803: 250: „ohngefähr $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuß tief unter dem Wasser, in leimichten Boden, wo sie aber oft nur als ein kleiner Schlammkegel und nicht als Pflanze sichtbar ist“): Mtb Wittenberg 4141/2.
 - 1.2. prope Oranienbaum (Schwabe 1838): Mtb Coswig 4140, Lokalisation ungenau.
 - 1.3. Zerbst: Nuthe (Schwabe, teste Ascherson 1864): Mtb Zerbst 4038, Lokalisation ungenau; wir nehmen – entgegen dem sonstigen lokalen Vorkommen in Tümpeln und Seen des Elbtals – den Nuthebach als Fundort an (jedoch gibt es wenig westlich Zerbst auch das Dorf Nutha).
 - 1.4. Wittenberg: „Pratauer Anger beim Brückenkopf“ (Körnische, teste Ascherson 1864, vgl. „Tümpel auf dem Pratauer Anger“, 1864, Körnicke in Ascherson 1866/1867): Mtb Wittenberg 4141/4 oder 2; entgegen Aschersons an erstgenannter Stelle geäußerter Ansicht halten wir diesen Fundort nicht für identisch mit Schkuhrs Angabe (s. 1.1.), sondern lokalisieren ihn linkselbisch zwischen dem nördlichen Ortsrand von Pratau (heutige „Försterteiche“) und dem als „Brückenkopf“ bekannten Kasernenkomplex gegenüber Wittenberg.
 - 1.5. Magdeburg: Pechauer See w an Pechau (Schneider, teste Ascherson 1864): Mtb Schönebeck 3936/1.
2. Seit 1970 bestätigte bzw. entdeckte Fundorte
 - 2.1. Dessau: Kühnauer See (Schwabe 1865: im Katzenwinkel; 1970, Reichhoff: im Ostteil des Sees selten, Reichhoff u. Voigt 1972; 1971, Voigt, auch Voigt u. Jage: im Westteil des Sees, stellenweise reichlich, in 40 bis 50 cm großen Exemplaren, vgl. Reichhoff u. Voigt 1972, Nachtrag): Mtb Dessau 4139/1.
 - 2.2. Dessau: Nordteil des Scholitzer Sees nördlich Dessau-Mildensee, mehrfach (1971, Jage, vgl. Reichhoff u. Voigt 1972, Nachtrag; 1972, Reichhoff): Mtb Dessau 4139/4.
 - 2.3. Pretzsch: Kolk reichlich 500 m nordöstlich Sachau, linkselbisch, wenig (1971, 1972, Jage): Mtb Prettin 4343/1.
 - 2.4. Aken: Altwasser im Lödderitzer Forst etwa 2,5 km ono Lödderitz, reichlich (1972, Heidecke, det. Hilbig, vom Verf. 1972 und 1973 am Fundort bestätigt): Mtb Wulfen 4137/2.
3. Unveröffentlichte, noch nicht überprüfte Angabe

Magdeburg: NSG Kreuzhorst, südlich Pechau, Elbaltwasser am Nordrand des Schutzgebietes (Nicht, briefl. Mitt. 1973): Mtb Schönebeck 3936/1; in Anbetracht der Angabe vom Pechauer See und des von Hilbig in der Alten Elbe am NSG Kreuzhorst bestätigten reichen Vorkommens von *Salvinia natans* mag sich diese Angabe als richtig erweisen.

Weitere Vorkommen von *Najas minor* im nordöstlichen Bereich
der Mitteldeutschlandkartierung (vgl. Karte 1)

1. Schwiellochsee südlich Beeskow (Rabenhorst 1839, Ascherson 1864): Mtb Niewisch 3951/1 oder 2.
2. Schlachtensee bei Berlin-Zehlendorf (Ascherson 1864): Mtb Teltow 3545/3.¹
3. Wupatz-See zwischen Erkner und Fangschleuse (1891, Hirte, vgl. Ascherson u. Retzdorff 1903): Mtb Rüdersdorf b. Berlin 3548/4.

¹ Alle anderen von Ascherson (1864) im Berliner Raum genannten Fundorte (Tegel: Tegeler See, Spandau: See bei Hundekuhle) liegen bereits außerhalb des Kartenausschnitts.

4. Plessower See bei Werder/Havel (westlich Potsdam) (Konczak 1968): Mtb Werder 3643/1, 1964 an mehreren Stellen am Ostufer (Konczak, briefl. Mitt. 1973).
5. Teupitzer See, bei Schwerin südlich Königs Wusterhausen (1972 angespült, H. Illig, briefl. Mitt. 1973): Mtb Teupitz 3847/2 oder 4.

Rabenhorsts Vermutung (1836: 630), „*Najas minor* und *major* scheinen keineswegs so selten, wenn man sich nur zur Zeit, wenn die Teiche im Herbst gefischt werden, einfindet“, dürfte zwar zu optimistisch gewesen sein; es besteht aber auch gegenwärtig noch Aussicht, *Najas*-Arten in den zahlreichen im Mittelbegebiet und im südlichen Brandenburg vorhandenen natürlichen Gewässern an neuen Stellen aufzufinden, da die floristische Durchmusterung dieser Biotope noch lange nicht abgeschlossen ist.

Pflanzengeographische Bindung im Kartierungsgebiet

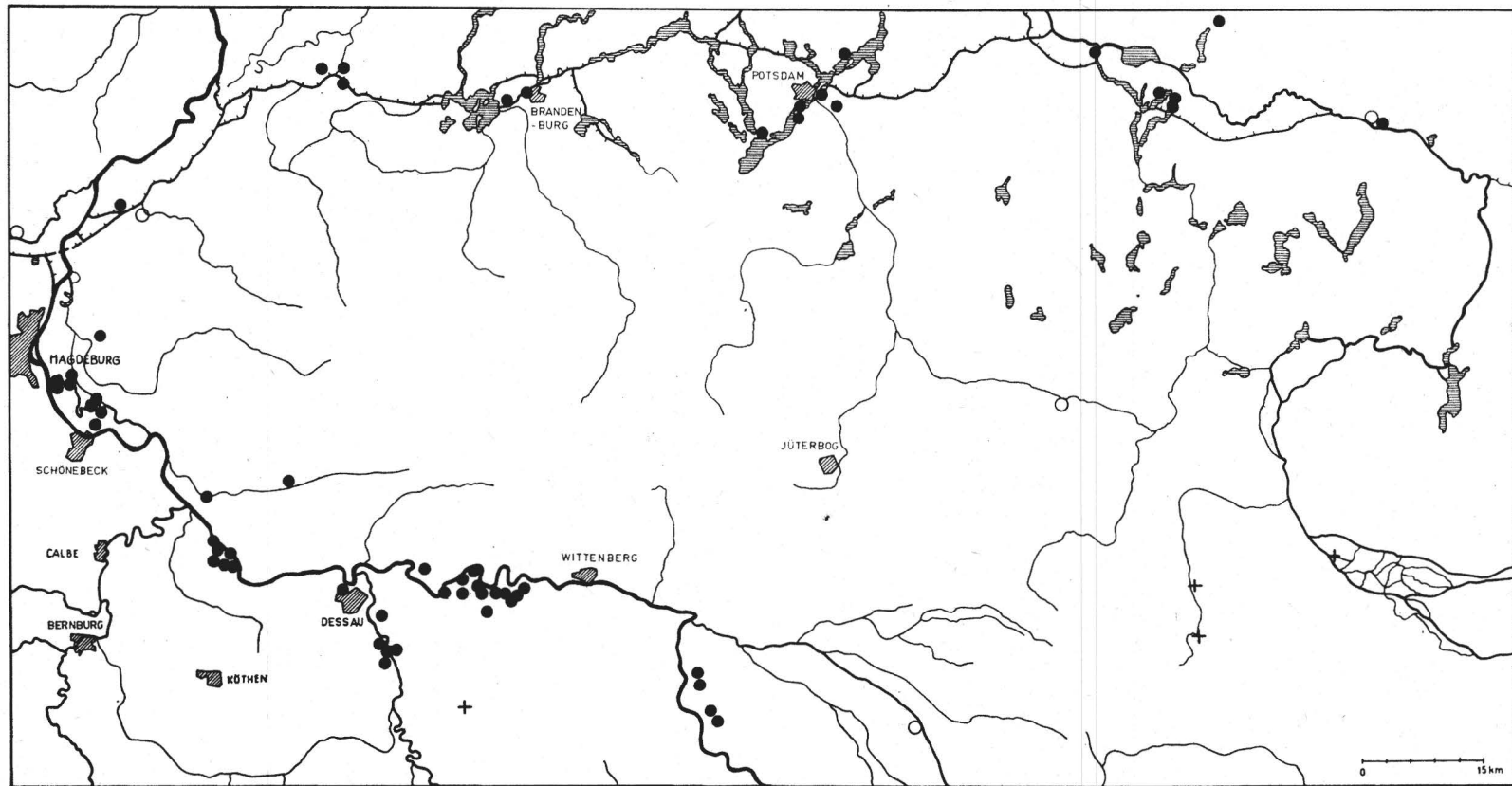
Bei einer Zusammenstellung der bisherigen Funde von *Najas minor* (Karte 1) ist die schwerpunktmäßige Beschränkung der Art auf das Torgau – Wittenberger und Dessau – Magdeburger Elbtal zu erkennen. Außer in diesem Gebiet, das auch für andere wärmeliebende Wasserpflanzen ein deutlich erkennbares Häufungszentrum darstellt (vgl. Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen 1960), gibt es Fundorte von *Najas minor* in Übereinstimmung mit der Verbreitung von *Trapa natans* und *Salvinia natans* noch in einigen südbrandenburgischen Seen im Gebiet der unteren Spree und der Havel. Die Vorkommen von *Najas minor* liegen eindeutig in den mitteldeutschen Teilarealen von *Trapa natans* und *Salvinia natans*, die beide sowohl im Mittelbegebiet als auch im südbrandenburgischen Raum fast vollständig übereinstimmen (vgl. Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen 1960, Müller-Stoll u. Krausch 1959). Die Verbreitung von *Salvinia natans* in einem Kartenausschnitt der Mitteldeutschlandkartierung (nach Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen 1960, ergänzt und berichtigt) wird zum Vergleich wiedergegeben (Karte 2).

Verbreitung in Mitteleuropa und Gesamtareal

In den Tiefebenebenen des nördlichen Mitteleuropas kommt *Najas minor* besonders in Masuren und Pommern (Abromeit u. Mitarb. 1898–1940) sowie im schlesischen Oderthal vor (Schube 1903). Funde in der Mark Brandenburg (z. T. außerhalb unseres Kartenausschnittes) vermitteln zu dem genaueren dargestellten Vorkommen im Mittelbegebiet zwischen Schönebeck und Pretzsch, das über einen seit langem erloschenen Punkt in Dresden mit dem böhmischen Teilareal (Elbtal unterhalb Melnik, vgl. Hejný 1960) verbunden ist.

In Dresden wurde *Najas minor* 1868 von Poscharsky entdeckt (Vogel 1869); die Angabe „am Elbufer gegenüber Antons“ (seit Wünsche 1875) ist recht selbisch, also auf der Seite von Dresden-Neustadt, zu lokalisieren („Antons“ waren im vorigen Jahrhundert eine bekannte Ausflugsstätte in der Nähe des Johannstädter Krankenhauses auf Altstädter Elbseite – nach Hempel, briefl. Mitt. 1973). Poscharskys Beobachtung wurde anscheinend nie wieder bestätigt und von sächsischen Floristen als erloschen bezeichnet (Schorler 1912, vgl. auch Schöne 1942).

In Verfolgung dieser nach Südosteuropa gerichteten Linie leiten Fundorte in Südmähren und Niederösterreich zu den westslowakischen Vorkommen auf dem Marchfeld und der Großen Schüttinsel über. In der ostslowakischen Theiß-Tiefebene tritt *Najas minor* (nach Hejný 1960) wie in Ungarn (hauptsächlich am Donau-Theiß-Gebiet) besonders häufig in Reiskulturen auf.



Karte 2. Verbreitung von *Salvinia natans* im Mittelbe- und Havelgebiet.
+ Fundorte erloschen

Zwischen den Mittelbegebietsvorkommen und den Funden im hessischen Rheintal sowie im Rheintal zwischen Straßburg und Mannheim (vgl. Ludwig 1966, Philippi 1969) liegen nur ganz wenige seit langem erloschene Fundorte von *Najas minor*. Beobachtungen im Bodensee-Gebiet, der Schweiz, der Schwäbisch-Bayerischen Hochebene und im Fränkischen Keuper-Lias-Gebiet stellen die Verbindung zu den österreichischen und oberitalienischen Vorkommen dar.

Die Verbreitung von *Najas minor* im übrigen Europa haben Backman (1951) und Meusel u. Mitarb. (1965) dargestellt. Sie reicht vom Wolgaraum im Osten über Litauen, Polen und alle südosteuropäischen Staaten bis Süd- und Westeuropa (Griechenland, Jugoslawien, Mittelitalien, Portugal, Frankreich, Niederlande).

Außer in Europa kommt *Najas minor* vor allem in Indien sowie sehr zerstreut von Japan und dem Amurgebiet bis Iran und in Afrika vor (vgl. Meusel u. Mitarb. 1965, Kartenband S. 27). Beim Vergleich des Gesamtareals von *Najas minor* mit dem anderer wärmeliebender Wasserpflanzen ergeben sich wiederum deutliche Übereinstimmungen, die sich für die eurosibirischen Teile der Areale von *Najas minor*, *Trapa natans* und *Salvinia natans* sowie für die Gesamtareale von *Hydrocharis morsus-ranae* und *Stratiotes aloides* in \pm gleichlautenden Arealformeln (m-temp. oz 2-3) ausdrücken lassen (vgl. Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen 1960, Meusel u. Mitarb. 1965, Textband S. 216).

Pflanzensoziologische Bindung von *Najas minor*

In Mitteleuropa tritt *Najas minor* vorwiegend in ruhigen, im Sommer sich stark erwärmenden, nährstoffreichen Seen und Altwässern mit oft schlammigem Grund auf. Die Art wurde dabei im Mittelbegebiet nicht nur in ausgesprochen trockenen, warmen Sommern beobachtet (vgl. Philippi 1969), sie trat z. B. auch im feuchten Sommer 1972 bestandsbildend auf.

Müller u. Görs (1960) führen die Art aus Baden-Württemberg mit geringer Stetigkeit und Artmächtigkeit aus dem Nymphoidetum, dem Trapetum natantis sowie aus Mischbeständen zwischen Trapetum und Myriophyllo-Nupharetum an. Alle Bestände sind reich an *Ceratophyllum demersum*. Auch Hejný (1960) fand *Najas minor* in der ostslowakischen Theiß-Tiefebene in Übergangsbeständen zwischen Trapetum und Myriophyllo-Nupharetum, die reich an *Ceratophyllum demersum* sind, sowie in Beständen mit *Nymphoides peltata* bzw. *Potamogeton pectinatus*. In Ungarn wurde *Najas minor* 1972 von Hilbig ebenfalls in einem *Nymphoides peltata*-Bestand beobachtet. Auch Philippi (1969) belegte die Art für das Nymphoidetum und für Übergangsbestände zum Trapetum natantis. Ubrizsy (1961) beschreibt demgegenüber aus dem ungarischen Donau-Theiß-Gebiet von Reisfeldern, Gräben in Reiskulturen und anderen Gewässern in deren Nähe ein Najadetum minoris Ubrizsy (1948) 1961, das sich durch das höchste Auftreten von *Chara*- und *Elatine*-Arten und das Vorkommen von *Lindernia pyxidaria* und zahlreicher Röhrichtarten auszeichnet. An Laichkräutern ist in dieser Assoziation nur *Potamogeton pectinatus* mit mittlerer Stetigkeit vorhanden.

Im Bodenseegebiet kommt *Najas minor* in einer Kleinlaichkrautgesellschaft vor, die Oberdorfer (1957, 1962) als Parvopotameto-Najadetum vom Parvopotameto-Zannichellietum s. str. abtrennt (vgl. auch Hejný 1960). Neuerdings werden diese Bestände von Oberdorfer (1970) und Lang (1973) in Najadetum marinae (mit *Najas marina* und *N. minor*) und Najadetum intermediae (mit *Najas intermedia*, *N. flexilis* und *Zannichellia palustris* ssp. *repens*) aufgeteilt. Dabei beziehen sie sich bei der ersten Gesellschaft auf das für die Vergesellschaftungen im Mittelbegebiet besonders instruktive Vergleichsmaterial von Philippi (1969). Dieser faßt im Najadetum marinae (Oberd. 1957) Fukarek 1961 Bestände von *Najas marina* ssp. *marina*, Bestände von

Najas minor und Mischbestände beider *Najas*-Arten zusammen, in denen mit mittlerer bis höherer Stetigkeit *Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*, *P. lucens*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* und *Ranunculus circinatus* auftreten. Konczak (1968) bezeichnet die von ihm im Plessower See westlich Potsdam aufgenommenen Bestände mit *Najas minor* und reichem Auftreten von *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* und *Ranunculus circinatus* sowie mittel- bis höchstem Vorkommen von *Potamogeton*-Arten ebenfalls als verarmte Ausbildung des Najadetum marinae. Diese Bestände entsprechen dabei eher den Vergesellschaftungen mit Kleinlaichkräutern und reichlich *Ceratophyllum demersum*, wie sie von Philippi (1969) von eutrophen Standorten beschrieben wurden und auch im Mittelbegebiet vorliegen, als den Ausbildungen mit *Chara*-Arten, wie sie Lang (1967, 1973) von mesotrophen Standorten erwähnt. Passarge (1964) wertet die Bestände des Najadetum marinae mit *Najas minor* als Rasse. Eine ausführliche Diskussion zur Abgrenzung und Benennung der Nixkraut-Gesellschaften gibt Lang (1973).

Im mittleren Elbtal tritt *Najas minor* in Entsprechung zu den südwestdeutschen und slowakischen Verhältnissen in Mischbeständen zwischen Trapetum und Myriophyllo-Nupharetum (Reichhoff u. Voigt 1972) und vorwiegend in *Ceratophyllum demersum*-reichen Kleinlaichkrautbeständen auf, die unter bezug auf das Aufnahme-material von Philippi (1969: 148–149) als eine Ausbildung des Najadetum marinae gewertet werden können, in denen die namengebende Art *Najas marina* nicht auftritt. Das eingangs der Arbeit erwähnte früher häufigere Auftreten von *Najas marina* spricht ebenfalls für die Einordnung der Bestände in diese Gesellschaft (Tab. 1). *Najas minor* ist dabei mit *Potamogeton pectinatus*, *P. obtusifolius*, *P. pusillus* s. l., *P. crispus* und *P. perfoliatus* vergesellschaftet. Die bei Nährstoffreichtum und auch noch bei stärkerer Wasserverschmutzung auftretenden Arten *Ceratophyllum demersum* und *Potamogeton*

Tabelle 1. Vergesellschaftung von *Najas minor* im Mittelbe- und Havelgebiet

Aufn.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Najas minor</i>	r	1	1	2	v	vv	1	+	3	3
<i>Ceratophyllum demersum</i>	2	1	2	3	v	vv		4	3	+
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1	1		+	v	v		1	1	3
<i>Ranunculus circinatus</i>					v			+	+	1
<i>Potamogeton pusillus</i> s. l.					v			+	+	+
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3		+		vv	v				
<i>Potamogeton obtusifolius</i>				+	v	v				
<i>Potamogeton crispus</i>						v		+		+
<i>Potamogeton perfoliatus</i>		2	+	+						
<i>Potamogeton trichoides</i>					v					
<i>Potamogeton acutifolius</i>	1									
<i>Potamogeton gramineus</i>								+	+	+
<i>Trapa natans</i>	2									
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	+						v			
<i>Lemna minor</i>	+						v			
<i>Lemna trisulca</i>							v			
<i>Elodea canadensis</i>			+	+	v					
Characee			+	+						
fädige Grünalge			+	1						
<i>Utricularia</i> spec.					v					
<i>Sagittaria sagittifolia</i>			+						+	
<i>Elatine hydropiper</i>			(+)							
<i>Elatine hexandra</i>			(+)							

- Aufn. 1: Kühnauer See bei Dessau, Ostteil. L. Reichhoff (nach Reichhoff u. Voigt 1972, Aufn. 130), 6. 8. 1970, 20 m², Wassertiefe etwa 80 cm.
- 2: Nordende des Scholitzer Sees östl. Dessau (Hintersee). L. Reichhoff, 19. 8. 1972, 25 m², Wassertiefe etwa 30 cm.
- 3: Links der Elbe wenig NO Sachau, 350 m SSW Kote 74,5. Vegetation etwas gestört (Rindertränke). H. Jage, 9. 9. 1972, 5 m², Wassertiefe etwa 20 cm.
- 4: wie Aufn. 3, 10 m², Wassertiefe etwa 50 cm.
- 5: Nordteil des Scholitzer Sees. H. u. I. Jage, 15. 8. 1971, Wassertiefe etwa 60 cm.
- 6: Kühnauer See, SW-Teil, angrenzend an Myriophyllo-Nupharetum. H. u. I. Jage u. O. Voigt, 15. 8. 1971, Wassertiefe etwa 80 cm.
- 7: Altwasser im Lödderitzer Forst SW Kote 53,9 nahe Elbkilometer 281. W. Hilbig u. H. Jage, 25. 8. 1973, 5 m², Wassertiefe etwa 10 cm.
- 8: Plessower See westl. Potsdam, Badestelle. P. Konczak, 26. 6. 1964, Wassertiefe 200—300 cm.
- 9: Plessower See. P. Konczak, 26. 6. 1964, Wassertiefe etwa 250 cm.
- 10: Plessower See, 500 m nördl. der Badestelle. P. Konczak, 26. 6. 1964, Wassertiefe 200—300 cm.
- v = vorhanden, vv = mit größerer Deckung vorhanden (ohne Artenmächtigkeitsangabe)

pectinatus können größere Artmächtigkeit erreichen. Auch Philippi (1969) hebt für die Bestände des *Najadetum marinae* aus dem Oberrheintal das durch hohen Nährstoffreichtum bedingte starke Auftreten von *Ceratophyllum demersum* und Fehlen von *Chara*-Arten hervor.

Najas minor wurde im Mittelbegebiet in einer Wassertiefe von 20 bis 80 cm gefunden. Konczak (1968) traf die Art in Tiefen um 2 m, die als Extrem auch von Oberdorfer (1970) genannt werden, z. T. sogar bis zu 3 m an.

Übersicht über die wichtigsten in Europa nachgewiesenen *Najas*-Sippen

Zahlreiche Beispiele zeigen, daß auch unter den Hydrophyten und Hygrophyten Neueinschleppungen in die europäische Pflanzenwelt möglich sind. Hingewiesen sei auf ein bis heute nicht näher bestimmtes *Myriophyllum* aus der Sektion *Tessaronia* Schindler im Leipziger Hafen und dem anschließenden Teil des Elster-Saale-Kanals (Stricker 1962), das vielleicht – wie stellenweise *Vallisneria spiralis* L., *Elodea densa* (Planchon) Caspary, *E. occidentalis* (Pursh) St. John und *E. callitrichoides* Casp. – ursprünglich von Aquarianern ausgesetzt wurde und inzwischen lokal eingebürgert ist. Erwähnenswert sind ferner das bisher nur in Südfrankreich eingebürgerte *Lythrum uruguayensis* (Camb.) Hara (vgl. Raven 1964) und die bereits aus West-, Süd- und Mitteleuropa bekannte *Lindernia dubia* (L.) Pennell. Letztere kommt in Norditalien auf den Schlammflächen der Reisfelder vor, von wo sie höchstwahrscheinlich ornithochor in das Mittelbegebiet gelangt ist (Jage 1964, 1967). Da aus der europäischen Reisfeldvegetation auch zwei *Najas*-Arten als Unkräuter genannt werden, besteht jederzeit die Möglichkeit, daß Verschleppungen vorkommen. Aus diesem Grunde wird nachfolgend das bisher bekannte Areal dieser beiden Arten umrissen und ein Bestimmungsschlüssel der wichtigsten in Europa bekannten *Najas*-Sippen vorgelegt.

Najas graminea Delile

ist in Reisanbaugebieten Norditaliens (vgl. Ascherson u. Graebner 1913, Glück 1936) und Bulgariens (bei Plovdiv, Jordanov 1963) sowie in angenäherter Form in Rumänien (bei Bukarest, Topa 1966) gefunden worden; sie wurde außerdem von Ägypten nach England verschleppt (Lancashire, 1884 bis mindestens 1896, vgl. Bailey in Ascherson u. Graebner 1913, jetzt verschollen – Clapham u. Mitarb. 1959).

Die Angabe, daß Ostasien die Heimat von *Najas graminea* sei (Ehrendorfer u. Mitarb. 1967), erfaßt nur einen Teil des ursprünglichen Areals, das sich vom tropischen Afrika, Algerien, Ägypten über Syrien, Iran, das tropische Süd- und Ostasien bis Japan, Indonesien, Australien und Neukaledonien erstreckt (vgl. z. B. Maire 1952, de Wilde 1962; Arealdiagnose bei Meusel u. Mitarb. 1965, Textband S. 216). Nach Jäger (briefl. Mitt. 1973) ist es möglich, dieses Areal durch Ornithochorie zu erklären (vgl. Jäger 1964).

Najas gracillima (A. Br.) Magnus

wird neuerdings aus den oberitalienischen Reisfeldern als stellenweise häufiges Unkraut genannt (Koch 1952, Pignatti 1957: *Najadetum gracillimae*); Heß u. Mitarb. (1967) verweisen auf die Möglichkeit der Verschleppung in die oberitalienischen Seen.

Von Meusel u. Mitarb. (1965, Karte 27 a) wird *N. gracillima* nur aus Nordamerika angegeben; Hinweise auf eine Herkunft aus Ostasien (Koch l. c., Pignatti l. c., vgl. auch Ehrendorfer u. Mitarb. 1967) beruhen (nach Jäger, briefl. Mitt. 1973) auf der Einbeziehung der verwandten Art *Najas japonica* Nakai (Syn.: *N. gracillima* Miki non Magnus), die nur auf den japanischen Inseln, nicht auf dem asiatischen Festland, vorkommt (vgl. Ohwi 1965).

Von den übrigen im Schlüssel erfaßten Sippen ist *Najas tenuissima* (A. Br.) Magnus hervorzuheben, ein Endemit im südlichsten Finnland, dem südlichen Karelien und im Waldai- und Ilmensee-Gebiet (Hermann 1956, Meusel u. Mitarb. 1965, Karte 27 a), der im Pliozän und den Interglazialen in Mittel- und Osteuropa weiter verbreitet war (Tralau 1962).

Ausführliche Angaben über *Najas flexilis* und *Najas marina* sind z. B. bei Ascher-son u. Graebner (1913) und Lang (1967) zu finden. Lang (1967: 460) gibt einer Verbreitungskarte mit den Vorkommen der ssp. *marina* und ssp. *intermedia* im Bodenseegebiet. In neuester Zeit wird *Najas marina* ssp. *intermedia* wieder mehrfach als Art betrachtet (*N. intermedia* Wolfg., so bei Heß u. Mitarb. 1967 und Oberdorfer 1970). Bei *Najas flexilis* ist ein wichtiger Neufund in Südostpolen (Wojewodschaft Lublin) zu beachten (Fijałkowski u. Pękala 1972).

Bestimmungsschlüssel

für die in Europa heimischen und eingebürgerten (+) *Najas*-Arten

- | | | |
|----------------|---|---|
| 1 | Pflanze ± schlaff, zart; Blätter mit feinen Zähnchen | 2 |
| 1 ⁺ | Pflanze steif, oft leicht zerbrechlich; Blätter mit groben Zähnen | 4 |
| 2 | Blätter etwa 7 cm lang, beiderseits mit etwa acht Zähnchen | |
| | <i>Najas tenuissima</i> (A. Br.) Magnus | |
| 2 ⁺ | Blätter bis 4 cm lang, mit zahlreichen Zähnchen | 3 |
| 3 | Blatt allmählich in die wenig verbreiterte, gezähnelte Blattscheide übergehend; Blattzähnchen begrannt, nur aus der 0,05–0,1 mm langen Stachelzelle bestehend, mitunter fast fehlend; Blätter 1–2,5 cm lang, unter 1 mm breit | |
| | <i>Najas flexilis</i> (Willd.) Rostk. et W. L. E. Schmidt | |
| 3 ⁺ | Blatt mit verbreiteter Scheide und zwei spitzen, linealischen, gezähnelten Öhrchen; Blätter jederseits mit 30–50 sehr kleinen, aus drei Zellen bestehenden Zähnchen, 1,5–4 cm lang, unter 1 mm breit, meist an kurzen Seitenzweigen gehäuft | ⁺ <i>Najas graminea</i> Delile |
| 4 | Ältere Blätter sichelförmig zurückgekrümmt | 5 |
| 4 ⁺ | Ältere Blätter aufrecht abstehend (bis schwach bogig aufwärtsgekrümmt) | |
| | <i>Najas marina</i> L. | 6 |

- 5 Maschen der Samenoberfläche breiter als hoch, in 12–18 Längsreihen; Blätter 0,5–3 cm lang, etwa 0,5 mm breit; Blattzähne etwa 0,5 mm lang; Blattscheiden fein gezähnt *Najas minor* All.
- 5⁺ Maschen der Samenoberfläche etwa zweimal so hoch wie breit, in mehr als 24 Längsreihen; Blätter bis 1,8 cm lang, etwa 0,3 mm breit; Pflanze in allen Teilen zarter als *Najas minor* ⁺*Najas gracillima* (A. Br.) Magnus
- 6 Blattscheiden ungezähnt oder höchstens ein Zähnchen; Blattzähne kürzer als die Blattbreite, oberste Seitenzähne dem Endzahn genähert; Blätter 1–3 (–4) cm lang, 1–1,5 mm breit; Frucht 4–8 mm lang *Najas marina* ssp. *marina*
- 6⁺ Blattscheiden jederseits mit 2–4 (–8) Zähnen; Blattzähne länger als die Blattbreite 7
- 7 Blätter breit linealisch, jederseits mit fünf rechtwinklig abstehenden Zähnen, oberste Seitenzähne dem Endzahn genähert; Blattlänge 1–1,5 (–2) cm; Frucht bis 4,5 mm lang *Najas marina* ssp. *brevifolia* Rendle
- 7⁺ Blätter schmal linealisch, jederseits mit 5–7 aufrecht abstehenden Zähnen, oberste Seitenzähne meist vom Endzahn entfernt; Blattlänge 1,2–2 cm; Frucht 3–4 mm lang *Najas marina* ssp. *intermedia* (Wolffg.) Aschers.

Abbildungshinweise:

Najas graminea – Flora Bulgarija Band 1, Taf. 14, Fig. 7; Glück (1936: 80).

Najas minor – Heß u. Mitarb. (1967: 208); Suessenguth (1936: 211); Lang (1967: 461); gänzlich untypisch ist dagegen die Abbildung in Rothmaler (1959: 37).

Najas marina ssp. *marina* – Lang (1967: 461).

Najas marina ssp. *intermedia* – Heß u. Mitarb. (1967: 208); Lang (1967: 461).

Najas flexilis – Lang (1967: 461).

Für den Schlüssel wurden Angaben aus Ascherson (1864), Ascherson u. Graebner (1913), Clapham u. Mitarb. (1959), Glück (1936), Hayek (1933), Heß u. Mitarb. (1967), Lang (1967), Ramis (1929), Suessenguth (1936) und Topa (1966) verwendet.

S c h r i f t t u m

Abromeit, J., W. Neuhoff und H. Steffen: Flora von Ost- und Westpreußen. Königsberg 1898–1940.

Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen: Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen, 9. Reihe. Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. 9 (1960) 165–223.

Ascherson, P.: Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg, 1. Abth. Berlin 1864.

Ascherson, P.: Die wichtigen von 1862 bis August 1866 entdeckten und bekannt gewordenen Fundorte in der Flora des Vereinsgebiets. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg 8 (1866) 105–177. 1866/1867.

Ascherson, P., und P. Graebner: Synopsis der mitteleuropäischen Flora, 2. Aufl., 1. Bd. Leipzig 1913.

Ascherson, P., und W. Retzdorff: Uebersicht neuer, bez. neu veröffentlichter wichtiger Funde von Gefäßpflanzen (Farn- und Blütenpflanzen) des Vereinsgebietes aus den Jahren 1900 und 1901. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg 44, 1902 (1903) 157–175.

Backman, A. L.: *Najas minor* All. in Europa einst und jetzt. Acta bot. fenn. 48 (1951) 1–32.

Clapham, A. R., T. G. Tutin und E. F. Warburg: Excursion Flora of the British Isles. Cambridge 1959.

Ehrendorfer, F., und Mitarb.: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Graz 1967.

- Fijałkowski, D., und M. Pękala: Osobliwości flory naczyniowej okolic Sobiboru koło Włodawy. Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska Lublin, Sect. C 27 (1972) 199–206.
- Fukarek, F.: Die Vegetation des Darß und ihre Geschichte. Pflanzensoziologie 12, Jena 1961.
- Glück, H.: Pteridophyten und Phanerogamen. In A. Pascher: Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas, Heft 15. Jena 1936.
- Hayek, A.: Prodrromus Florae Peninsulae Balcanicae, 3. Bd. Repert. spec. nov., Beih. 30/3, Dahlem bei Berlin 1933.
- Hejny, S.: Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den slowakischen Tiefebene (Donau- und Theißgebiet). Bratislava 1960.
- Hermann, F.: Flora von Nord- und Mitteleuropa. Stuttgart 1956.
- Hef, E., E. Landolt und R. Hirzel: Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete, Bd. 1. Basel u. Stuttgart 1967.
- Hilbig, W.: Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. I. Die Wasserpflanzengesellschaften. Hercynia N. F. 8 (1971) 4–33.
- Jäger, E.: Zur Deutung des Arealbildes von *Wolffia arrhiza* (L.) Wimm. und einiger anderer ornithochorer Wasserpflanzen. Ber. deutsch. bot. Ges. 77 (1964) 101–111.
- Jage, H.: *Lindernia dubia* auch in Deutschland (Zur Flora und Vegetation des mittleren Elbtals und der Dübener Heide. 3. Mitteilung). In Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen: Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Mitteldeutschland (VIII). Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. 13 (1964) 673–680.
- Jage, H.: Vorarbeiten zu einer Flora der Dübener Heide und ihrer näheren Umgebung (4. Beitrag). In Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen: Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Mitteldeutschland (XI). Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. 16 (1967) 851–861.
- Jordanov, D.: Najadaceae Benth. et Hook. fil. In: Flora Reip. Pop. Bulgaricae, 1, 210 bis 212. Sofija 1963.
- Koch, W.: Zur Flora der Oberitalienischen Reisfelder. Ber. Schweiz. bot. Ges. 62 (1952) 628–683.
- Konczak, P.: Die Wasser- und Sumpfwasserpflanzengesellschaften der Havelseen um Potsdam. Limnologica (Berlin) 6 (1968) 147–201.
- Lang, G.: Die Ufervegetation des westlichen Bodensees. Arch. Hydrobiol./Suppl. 32, 4 (1967) 437–574.
- Lang, G.: Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. Pflanzensoziologie 17, Jena 1973.
- Ludwig, W.: Neues Fundorts-Verzeichnis zur Flora von Hessen, Teil 2. Jb. Nass. Ver. Naturk. 98 (1966) 64–95.
- Maire, R.: Flore de l'Afrique du Nord, 1. Paris 1952.
- Meusel, H., E. Jäger und E. Weinert: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. 2 Bände, Jena 1965.
- Müller, Th., und S. Görs: Pflanzengesellschaften stehender Gewässer in Baden-Württemberg. Beitr. naturkundl. Forsch. Südwestdeutschl. 19 (1960) 60–100.
- Müller-Stoll, W. R., und H.-D. Krausch: Verbreitungskarten brandenburgischer Leitpflanzen, 2. Reihe. Wiss. Z. Pädag. Hochsch. Potsdam, math.-nat. 4 (1959) 105–150.
- Oberdorfer, E.: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie 10, Jena 1957.
- Oberdorfer, E.: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete, 2. Aufl. Stuttgart 1962; desgl. 3. Aufl. Stuttgart 1970.
- Ohwi, J.: Flora of Japan. Washington 1965.
- Passarge, H.: Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. Pflanzensoziologie 13, Jena 1964.

- Philippi, G.: Laichkraut- und Wasserlinsengesellschaften des Oberrheingebietes zwischen Straßburg und Mannheim. Veröff. Landesst. Naturschutz u. Landschaftspf. Baden-Württ. **37** (1969) 102–172.
- Pignatti, S.: La vegetazione delle risaie pavesi. Arch. Bot. Biogeogr. Ital. **33** (1957) 1–67.
- Rabenhorst, L.: Specielle Uebersicht der in der Niederlausitz, insbesondere in der westlichen, wildwachsenden und häufig kultivirten Pflanzen. Linnaea **10**, 1835/1836 (1836) 619–640.
- Rabenhorst, L.: Flora Lusatica, 1. Bd. Leipzig 1839.
- Ramis, A. I.: Bestimmungstabellen zur Flora von Ägypten. Jena 1929.
- Raven, P. H.: The Old World Species of *Ludwigia* (including *Jussiaea*), with a Synopsis of the Genus (Onograceae). Reinwartia (Bogor) **6**, 1963 (1964) 327–427.
- Reichhoff, L., und O. Voigt: Wiederfund von *Najas minor* All. bei Dessau. In Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen: Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Mitteldeutschland (XIII). Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. **21** (1972) 66–67.
- Rothmaler, W.: Exkursionsflora von Deutschland (III). Atlas der Gefäßpflanzen. Berlin 1959.
- Schkuhr, Ch.: Anzeige von einigen zur Zeit in den Pflanzenverzeichnissen sehr wenig, oder wohl gar nicht, bemerkten Pflanzen in Deutschland. Wittenbergsches Wochenblatt **1788**, 253–256; dass. in: Mag. f. Bot. (hrsg. Römer u. Usteri), 5. Stück (1789) 51–58.
- Schkuhr, Ch.: Botanisches Handbuch, Bd. 3. Wittenberg 1803.
- Schöne, R.: Veränderungen in der Pflanzenwelt Sachsens in den Jahren 1920–1941. Jber. Arbgem. sächs. Bot. **1**, 1941 (1942) 32–49.
- Schorler, B.: O. Wünsche, Die Pflanzen des Königreichs Sachsen und der angrenzenden Gegenden, 10. Aufl. Leipzig u. Berlin 1912.
- Schube, Th.: Die Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien preußischen und österreichischen Anteils. Breslau 1903.
- Schwabe, S. H.: Flora Anhaltina, Tom. 1. Berolini 1838.
- Schwabe, S. H.: Flora von Anhalt, 2. Ausg. Dessau 1865.
- Stricker, W.: Das Leipziger Hafengelände – Einwanderungstor seltener und fremder Pflanzenarten. Sächs. Heimatbl. **8** (1962) 464–473.
- Suessenguth, K.: Pteridophyta, Gymnospermae und Monocotyledones I. In G. Hegi: Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Bd. 1, 2. Aufl. München 1936.
- Țopa, E.: Najadaceae Lindl. In Flora Reip. Soc. România., **11**, 88–93, București 1966.
- Tralau, H.: *Najas tenuissima* (A. Br.) Magnus during the Latecainozoic Period in Europe. Bot. Notiser **115** (1962) 421–428.
- Ubrizsy, G.: Unkrautvegetation der Reiskulturen in Ungarn. Acta Bot. Acad. Sc. Hung. **7** (1961) 175–220.
- Vogel, E.: Botanischer Begleiter durch den Regierungsbezirk Dresden. Dresden 1869.
- Wilde, W. J. J. O. de: *Najas*. In Flora Malesiana I, 6/2. Djakarta 1962.
- Wünsche, O.: Excursionsflora für das Königreich Sachsen und die angrenzenden Gegenden, 2. Aufl., Leipzig 1875.

Dr. W. Hilbig
DDR-402 Halle (Saale),
Reilstraße 129

Dr. H. Jage
DDR-4604 Kemberg
Neue Straße 10