©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen
Band 23, S. 57–67, 1997

Verbreitung und Ökologie von *Nasturtium* × *sterile* (Airy Shaw) Oef. (Brassicaceae) in Mitteleuropa

Walter Bleeker & Herbert Hurka

Kurzfassung: Anhand der Ergebnisse von Chromosomenzählungen wird die Verbreitung der *Nasturtium*-Taxa (Brassicaceae) in Mitteleuropa diskutiert. *Nasturtium officinale* R. Br. (2n = 32) und *Nasturtium microphyllum* (Boenn.) Rchb. (2n = 64) sind primär geographisch isoliert, wobei *N. officinale* seinen Verbreitungsschwerpunkt im südlichen Mitteleuropa hat, während *N. microphyllum* im nördlichen Mitteleuropa vorkommt. Die natürlichen Areale der Taxa sind durch den ehemaligen Anbau von *Nasturtium* als Salatpflanze (Brunnenkresse) überlagert. Die hybridogene *Nasturtium* × *sterile* (Airy Shaw) Oef. (2n = 48) ist in Mitteleuropa wesentlich weiter verbreitet als bislang angenommen. Die Ergebnisse von Vegetationsaufnahmen und Untersuchungen zum Diasporen-Potential in *N.* × *sterile*-Habitaten werden vorgestellt. *N.* × *sterile* besiedelt im südwestlichen Niedersachsen vorwiegend regelmäßig ausgeräumte Wiesengräben mit zumindest zeitweise fließendem Wasser. Dieses Taxon verfügt über eine gute vegetative Regenerationsfähigkeit und kann offene Standorte aus dem Diasporen-Potential besiedeln. Eine eventuelle ökologische Differenzierung der *Nasturtium*-Taxa nach dem Basengehalt des Gewässers wird kritisch diskutiert.

Abstract: Based on chromosome counts the distribution of the *Nasturtium*-Taxa (Brassicaceae) in Central Europe is discussed. *N. officinale* is widely distributed in southern Europe whereas *N. microphyllum* occurs in the northern parts of Central Europe. It is argued that *Nasturtium officinale* R. Br. (2n = 32) and *Nasturtium microphyllum* (Boenn.) Rchb. (2n = 64) are primarily geographically isolated. The natural distribution of the taxa is blured by human activities, namely by the former cultivation of *Nasturtium* as a crop plant (watercress). The hybrid *Nasturtium* × *sterile* (Airy Shaw) Oef. (2n = 48) is more widely distributed in Central Europe than thought before. Phytocoenological and seed bank data of the natural hybrid are presented. In southwestern parts of Lower Saxony (Germany) *N.* × *sterile* mainly occurs in ditches or small brooks with floating water subject to frequent biotope management. This taxon shows quick vegetative regeneration after management and is also capable of recolonizing open habitats dried out during the summer by seeds. An ecological differenziation of the *Nasturtium*-Taxa based on the calcium contents of the water as stated in the literature is dicussed critically.

Key words: *Nasturtium, Rorippa,* Brassicaceae, natural hybrid, distribution, seed bank, chromosome counts

Autoren:
Dipl.-Biol. W. Bleeker, Prof. Dr. H. Hurka,
Arbeitsgruppe Spezielle Botanik der Universität Osnabrück, Barbarastr. 11, 49069 Osnabrück

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

1 Einleitung

Innerhalb der Gattung *Nasturtium* R. Br. (Brunnenkresse) werden in Mitteleuropa drei Taxa unterschieden. Es sind dies die tetraploide *Nasturtium officinale* R. Br. (2n = 32), die oktoploide *Nasturtium microphyllum* (Boenn.) Rchb. (2n = 64) und deren hexaploider Hybrid *Nasturtium* × *sterile* (Airy Shaw) Oef. (2n = 48). Über die Verbreitung und Ökologie der Taxa gibt es nach wie vor nur wenige zuverlässige Informationen. Diese sind vor allem durch Untersuchungen auf den Britischen Inseln gewonnen worden (Manton 1935, Howard & Lyon 1952). In Mitteleuropa werden die *Nasturtium*-Taxa erst seit den fünfziger Jahren regelmäßig unterschieden. Ältere Angaben sind dementsprechend als *N. officinale* agg. aufzufassen.

Im Rahmen dieser Arbeit sollen die Ergebnisse von Chromosomenzählungen genutzt werden, einen Überblick über das Areal der *Nasturtium*-Taxa in Mitteleuropa zu gewinnen. Die Verbreitung des Hybriden *N.* × *sterile* wird dabei im Vordergrund stehen. Dieses Taxon ist in Mitteleuropa bislang weitgehend übersehen worden und vermutlich weit verbreitet. Fertile Formen von *N.* × *sterile* sind *N. microphyllum* recht ähnlich (Bleeker et al. 1997). Insbesondere Angaben von *N. microphyllum* aus dem südlichen Mitteleuropa bedürfen einer kritischen Überprüfung.

N. officinale soll in Mitteleuropa basenreichere Gewässer besiedeln als *N. microphyllum* (Ludwig 1954, Preising et al. 1990, Pott 1995). Auf pflanzensoziologischer Ebene wird dem Nasturtietum officinalis Seib. 1962 das Nasturtietum microphylli Philippi 1977 gegenübergestellt. *N.* × *sterile* besiedelt im südwestlichen Niedersachsen und angrenzenden Gebieten sowohl Bäche und Wiesengräben mit basenreichem als auch mit basenarmem Wasser. Daneben zeigt dieses Taxon eine Präferenz für Regenrückhaltebecken mit stark schwankenden Wasserständen. Anhand von Vegetationsaufnahmen und Untersuchungen zum Diasporen-Potential des Sedimentes an Brunnenkresse-Standorten soll die Besiedlungsstrategie und Standortdynamik von *N.* × *sterile* erläutert und die ökologische Differenzierung der *Nasturtium*-Taxa kritisch diskutiert werden.

2 Material und Methoden

2.1 Bestimmung der Chromosomenzahlen

Die Chromosomenzahlen wurden anhand von Wurzelspitzen-Quetschpräparaten (Vorbehandlung in Hydroxychinolin, Fixierung in Carnoy, Giemsa-Färbung) bestimmt. Die Dauerpräparate sind im Herbarium der Universität Osnabrück (OSBU) hinterlegt.
Tab. 1 enthält einen Herkunftsnachweis und die Ergebnisse der im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Populationen. Es wurde ausschließlich Pflanzenmaterial aus natürlichen Populationen verwendet. Bei der kartographischen Zusammenstellung von Daten über Chromosomenzahlen aus Europa (Abb. 1) konnte zusätzlich auf bereits publizierte Ergebnisse von Manton (1935), Jonsell (1963), Larssen & Laegaard (1971) und Bleeker et al. (1997) zurückgegriffen werden. Die Standortangaben können der oben zitierten Originalliteratur entnommen werden.

2.2 Feldbiologische Methoden

Die Vegetationsaufnahmen erfolgten nach der Methode von Braun-Blanquet (1964). Im Dezember 1996 wurden an drei Standorten Sedimentproben zur Untersuchung des Diasporen-Potentials entnommen. Es wur-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab 1: Herkünfte der im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Populationen.

Herkunft	Sammler	Anzahl der untersuchten Pflanzen	Taxon (Chromosomenzahl)
Dümmerregion, Deutschland (5 Standorte)	Bleeker, Wageringel, Hoppe, Remy	22	*N.* × *sterile* (2n = 44–58) *N. microphyllum* (2n = 64)
Helgenaes, Jütland, Dänemark	Botanisches Institut Risskov	1	*N. microphyllum* (2n = 64)
Amoudi, Kreta, Griechenland	unbekannt	2	*N. officinale* (2n = 32)
Lamarche-sur-Saone, Burgund, Frankreich	Botanischer Garten Dijon	7	*N. officinale* (2n = 32)
Moorwerder, Hamburg, Deutschland	Botanischer Garten Uni Hamburg	9	*N. officinale* (2n = 32)
Leopoldshafen (Rhein), Deutschland	Bleeker, Grupe	17	*N. officinale* (2n = 32) *N.* × *sterile* (2n = 36)
Blaubeuren, Schwäbische Alb, Deutschland	Bleeker, Hurka	7	*N. officinale* (2n = 32)
Ile d'ouessant, Bretagne, Frankreich	Kohrt	4	*N. officinale* (2n = 32)
Flamanville, Normandie, Frankreich	Botanischer Garten Uni Caen	4	*N. officinale* (2n = 32)
Saint-Leger-du-Bourg-Denis, Normandie, Frankreich	Botanischer Garten Rouen	4	*N. officinale* (2n = 32)

den an jedem Standort fünf Proben auf 50 m Länge verteilt aus den obersten 10 cm des Sediments genommen. Die Proben jedes Standortes wurden als Mischproben nach der Schlämm-Methode bearbeitet. Anschließend wurde die Anzahl der *Nasturtium* × *sterile*-Diasporen unter dem Binokular ermittelt.

3 Ergebnisse

3.1 Chromosomenzählungen

Abb. 1 zeigt eine kartographische Darstellung der Ergebnisse von Chromosomenzählungen aus ganz Europa.

Die oktoploide *N. microphyllum* ist durch Chromosomenzählung ausschließlich aus dem nördlichen Mitteleuropa nachgewiesen. *N. officinale* hat seinen Verbreitungsschwerpunkt in Südeuropa und im südlichen Mitteleuropa. Außerhalb dieses Gebietes gibt es Vorkommen auf den Britischen Inseln, in Südschweden und an der Unterelbe.

N. × *sterile* ist von den Britischen Inseln und aus Mitteleuropa nachgewiesen. Dieses Taxon kommt sowohl in Reinbeständen als auch Mischpopulationen mit *N. officinale* (zum Beispiel am Oberrhein bei Leopoldshafen) oder mit *N. microphyllum* (zum Beispiel am Dümmer) vor. Im südwestlichen Niedersachsen ist *N.* × *sterile* über weite Strecken das einzige vorkommende Taxon der Gattung (Bleeker et al. 1997).

3.2 Vegetationsaufnahmen

Zur Charakterisierung der Standorte von *N.* × *sterile* wurden im südwestlichen Niedersachsen und in angrenzenden Gebieten

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

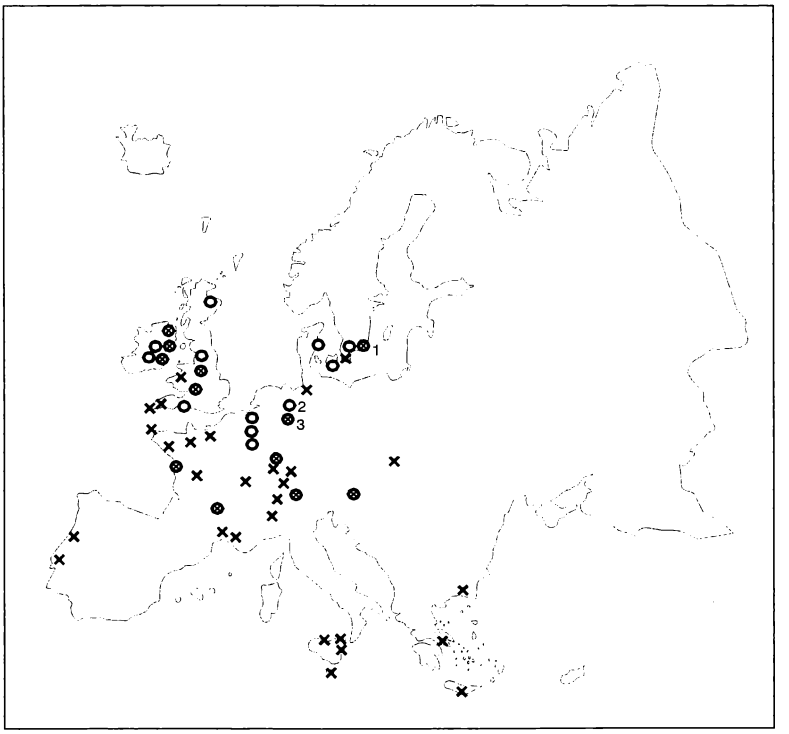


Abb. 1: Verbreitung der *Nasturtium*-Taxa in Europa (Zusammenstellung der Ergebnisse von Chromosomenzählungen, nach Tab. 1, Bleeker et al. 1997, Jonsell 1963, Larssen & Laegaard 1971 und Manton 1935).
× *N. officinale*, ⊗ *N.* × *sterile*, ○ *N. microphyllum*
1: in Südschweden 3 Nachweise *N.* × *sterile* und 2 Nachweise *N. microphyllum* (Jonsell 1963).
2: am Dümmer *N.* × *sterile* und *N. microphyllum* (Tab. 1).
3: aus dem Raum Osnabrück 19 Nachweise von *N.* × *sterile* (Bleeker et al. 1997).

zahlreiche Vegetationsaufnahmen angefertigt. Tab. 2 zeigt eine Vegetationstabelle aus 16 Aufnahmen. Größere Bestände von *N.* × *sterile* finden sich in der Region um Osnabrück in regelmäßig ausgeräumten Bächen und Wiesengräben mit zumindest zeitweise fließendem Wasser (Abb. 2) und in Regenrückhaltebecken mit stark schwankenden Wasserständen (Abb. 3). Die Aufnahmen aus den Bächen und Wiesengräben (Lfd. Nr. 1–7) lassen sich innerhalb der Bachröhrichte (Glycerio-Sparganion Br.-Bl. et Siss. 1942) dem Nasturtietum officinalis Seib. 1962 zuordnen. Eine Differenzierung unterschiedlicher Nasturtieten wird von den Autoren unter Berücksichtigung des gegenwärtigen Kenntnisstandes zu Verbreitung und Ökologie der Taxa nicht befürwortet (siehe auch 4.2). In den untersuchten Regenrückhaltebecken konkurrieren *Nasturtium* × *sterile*-Dominanzbestände (Lfd. Nr. 12–16) mit Flutrasengesellschaften der Trifolio fragiferae-Agrostietalia stoloniferae (Oberd ap. Oberd. et al. 1967) R. Tx. 1975 (Lfd. Nr. 8–11). Dabei kann sich eine charakteristische Zonierung ausbilden mit *Nasturtium* × *sterile*-Dominanzbeständen im ständig überfluteten Uferbereich und Flutrasengesellschaften in etwas höher gelegenen, regelmäßig überfluteten Bereichen. In noch höheren nur selten

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 2: Vegetationstabelle aus 16 Aufnahmen in *Nasturtium* × *sterile*-Beständen in Südwestniedersachsen und angrenzenden Gebieten. Arten mit einer Stufe geringer als + in der Skala von Braun-Blanquet sind in der Tabelle aus Platzgründen nicht angegeben.
Lfd. Nr. 1– 7: Nasturtietum officinalis in Bächen und Wiesengräben mit fließendem Wasser
Lfd. Nr. 8–11: Flutrasen der Trifolio-Agrostietalia an Regenrückhaltebecken
Lfd. Nr. 12–16: *Nasturtium* × *sterile*-Gesellschaft an Regenrückhaltebecken

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Aufnahme Nr.	15	16	17	18	19	20	21	6	14	2	3	11	10	5	8	9
Deckung (%)	85	100	100	90	90	80	90	100	100	100	90	100	100	100	100	100
Flächengröße (m²)	10	10	10	10	20	5	10	15	10	5	10	10	10	30	25	30
Artenzahl	9	6	13	8	5	8	7	12	8	5	5	4	9	2	4	5
Nasturtium × *sterile*	5	3	3	5	5	5	4	3	4	4	3	5	5	5	5	5
VC Glycerio-Sparganion																
Berula erecta	1	3	2	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Glyceria fluitans	1	+	+	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica beccabunga	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	+	.	.	.	.	.
OC Nasturtio-Glycerietalia																
Phalaris arundinaceae	+	.	+	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+
OC Trifolio-Agrostietalia																
Agrostis stolonifera	.	.	+	+	.	.	.	3	2	2	2	.	.	+	+	+
Ranunculus repens	.	.	+	.	.	+	.	.	1	.	+	.	+	.	.	.
Alopecurus geniculatus	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter																
Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	2	+	+	.	.	+	.	.	+
Scirpus sylvaticus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Callitriche spec.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Typha latifolia	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
Alisma plantago-aquatica	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Eleocharis palustris	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Sparganium erectum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Polygonum hydropiper	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Epilobium hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Juncus articulatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Lycopus europaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Mentha aquatica	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	1	.	.	.
Iris pseudacorus	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Rumex hydrolaphatum	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex acutiformis	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Urtica dioica	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus acutiflorus	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis laxa	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium oleraceum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus peltatus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

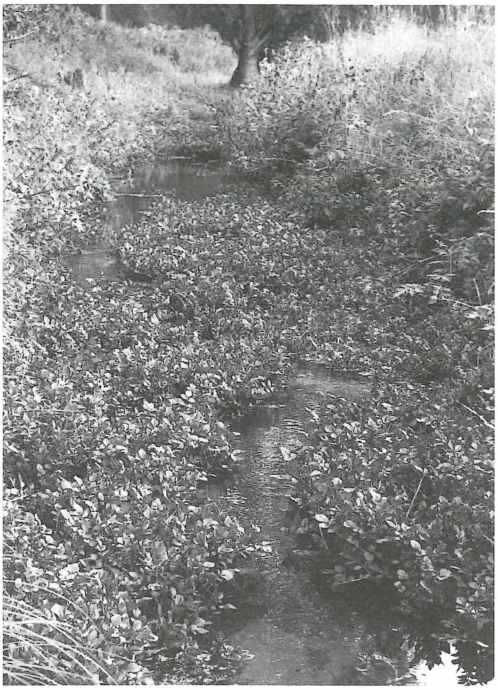


Abb. 2: *Nasturtium* × *sterile* im Springmühlenbach bei Bad Rothenfelde, Landkreis Osnabrück.

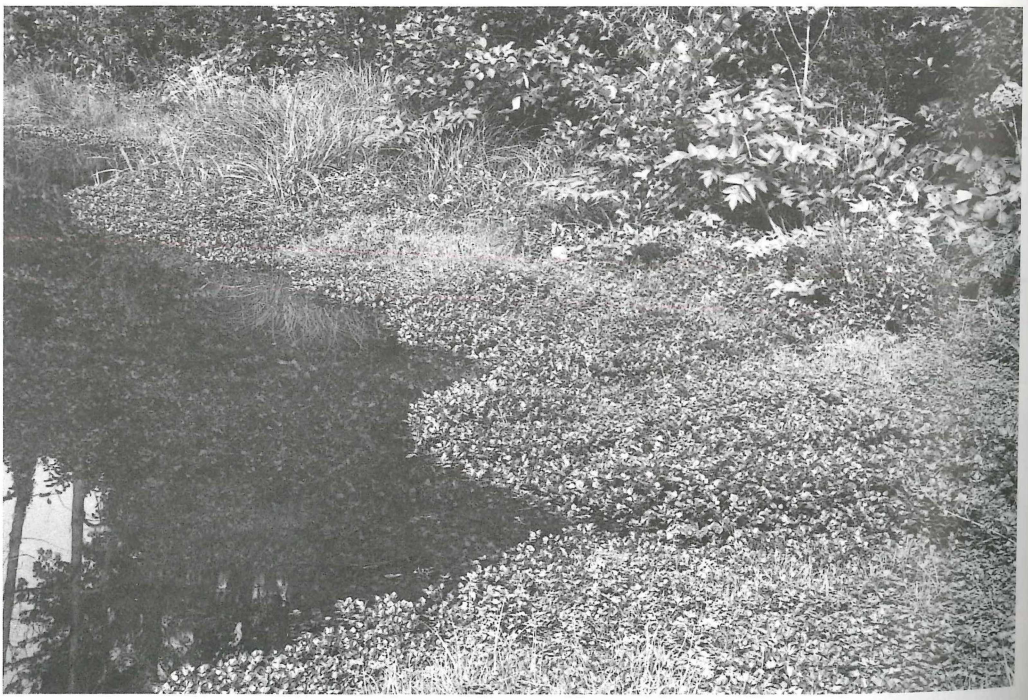


Abb. 3: *Nasturtium* × *sterile* in einem Regenrückhaltebecken bei Ibbenbüren-Laggenbeck, Landkreis Steinfurt.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

überfluteten Bereichen schließen sich Weidengebüsche an (Abb. 3). Alle untersuchten Regenrückhaltebecken sind relativ jung und unterliegen einem hohen Nährstoffeintrag aus den angeschlossenen Grabensystemen.

3.3 Diasporen-Potential

Die Bäche und Wiesengräben mit großen Beständen von *N.* × *sterile* zeigen eine charakteristische Wasserstandsdynamik mit hohen Wasserständen und Fließgeschwindigkeiten im Frühjahr und niedrigen im Spätsommer (Bleeker 1996). Aufgrund des trokkenen Frühjahrs und Frühsommers 1996 trockneten einige Gräben mit *Nasturtium* × *sterile*-Beständen im Verlauf des Sommers vollkommen aus. An einigen Standorten wurden Dauerquadrate eingerichtet, um Informationen über die Wiederbesiedlung solcher Kleingewässer zu gewinnen. Daneben wurden Bodenproben zur Untersuchung des Diasporenvorrates genommen. In einem quelligen Wiesengraben bei Westerkappeln konnten für *N.* × *sterile* bereits im Dezember 1996 wieder Deckungsgrade von 30% ermittelt werden. Neben Keimlingen im Gewässer selbst wurden keimfähige Diasporen im Sediment des Gewässers nachgewiesen. Die Ergebnisse von der Werscher Welle zeigen besonders eindrucksvoll, daß Diasporen bei der Wiederbesiedlung trocken gefallener Standorte die dominierende Rolle spielen. Es wurden große Mengen Samen ausgespült, die bereits nach einer Woche zu 65% ausgekeimt waren. Im Abflußgraben der Grünen Welle bei Bissendorf konnten weder Diasporen noch Jungpflanzen von *Nasturtium* gefunden werden (Tab. 3).

4 Diskussion

4.1 Verbreitung von *Nasturtium* × *sterile* in Mitteleuropa

Bei der Diskussion der Verbreitung der *Nasturtium*-Taxa in Mitteleuropa sollen hier nur solche Nachweise berücksichtigt werden, die durch Bestimmung der Chromosomenzahlen abgesichert sind. Die Brunnenkresse-Arten werden erst seit etwa 40 Jahren in den gängigen Bestimmungsschlüsseln unterschieden. Viele alte Angaben sind als *N. officinale* agg. aufzufassen, werden aber unglücklicherweise häufig als *N. officinale* s. str. interpretiert (z. B. in den Tabellen zum Nasturtietum officinalis bei Vahle et al. 1990). Auch in zahlreichen neueren Werken erfolgt keine Differenzierung (z. B. Remy 1993, Häupler & Schönfelder 1988, Pott 1980). Hybridogene Taxa wie *N.* × *sterile* können in ihrer morphologischen Merkmalsausprägung erheblich variieren und sind in

Tab. 3: Diasporenpotential von *Nasturtium* × *sterile* an drei Standorten im südwestlichen Niedersachsen und angrenzenden Gebieten.

Standort	Wiesengraben Westerkappeln (Probenmenge 400 cm³)	Werscher Welle (Probenmenge 600 cm³)	Quellabfluß Grüne Welle (Probenmenge 600 cm³)
Gesamtzahl der ausgespülten Diasporen	4	95	0
Anzahl der nach 7 Tagen gekeimten Diasporen	2 (50%)	62 (65%)	

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

den Bestimmungsschlüsseln mitteleuropäischer Floren nur selten aufgeführt. Da *N.* × *sterile* jedoch zumindest in Teilen Mitteleuropas das dominierende Taxon der Gattung ist (Bleeker et al. 1997), wird eine neue Diskussion über die Verbreitung der *Nasturtium*-Taxa in Mitteleuropa unumgänglich. In der Vergangenheit werden viele *N.* × *sterile* zugehörige Populationen als *N. officinale* (z.B. Koch 1991) oder als *N. microphyllum* (z.B. Fischer 1995) interpretiert worden sein.

Die Ergebnisse von Chromosomenzählungen können hier als Grundlage zur Beurteilung des mtteleuropäischen Areals der *Nasturtium*-Taxa herangezogen werden, da die Typisierung der Taxa sich eindeutig auf Exemplare definierter Ploidiestufen bezieht (Howard & Manton 1946, Airy Shaw 1947,1951). Die drei Taxa lassen sich jedoch auch morphologisch trennen. Einen Vorschlag für einen Bestimmungsschlüssel unter Einschluß fertiler Formen von *N.* × *sterile* machen Bleeker et al. (1997).

Von *N.* × *sterile* gibt es zahlreiche Nachweise von den Britischen Inseln. Diese Taxon gilt dort als der häufigste Hybrid innerhalb der Familie der Brassicaceae (Rich 1991). Auch aus Mitteleuropa und dem südlichen Skandinavien gibt es zahlreiche Nachweise (Abb. 1). Einer verhältnismäßig großen Anzahl an Nachweisen durch Chromosomenzählungen stehen wenige Nachweise durch morphologische Differenzierung gegenüber. Dies läßt vermuten, daß *N.* × *sterile* auf dem europäischen Kontinent bislang weitgehend übersehen wurde. Vor allem fertile hexaploide Formen werden bislang häufig als *N. microphyllum* interpretiert worden sein. Diese sind jedoch sowohl aus taxonomischer Sicht als auch aus systematisch-phylogenetischer Sicht *N.* × *sterile* zuzuordnen. Interessant sind in diesem Zusammenhang vor allem die Angaben von *N. microphyllum* für das Voralpenland (Philippi et al. 1990, Schönfelder & Bresinsky 1990) und für das östliche Brandenburg (Pott 1995). Aus diesen Regionen gibt es bislang keine publizierten Daten über Chromosomenzahlen. Die Frage, ob die oktoploide *N. microphyllum* tatsächlich im südlichen und östlichen Deutschland vorkommt oder ob fertile Formen der hexaploiden *N.* × *sterile* in diesen Regionen weit verbreitet sind, ist aus biogeographischer Sicht und für die Beurteilung von Artbildungsprozessen in der Gattung höchst bedeutsam.

4.2 Ökologische Differenzierung der *Nasturtium*-Taxa

Das natürliche Verbreitungsareal der Brunnenkresse-Taxa ist durch den ehemaligen Anbau als Salatpflanzen stark überlagert. Auf den Britischen Inseln und in Nordfrankreich wurde *N. officinale* nachweislich als Salatpflanze eingeführt (Glenney 1897). Dieses Taxon ist in diesen stark atlantisch beeinflußten Regionen heute weit verbreitet (Abb. 1). Auf den Britischen Inseln zeigt *N. officinale* offensichtlich eine Präferenz für basen- und elektrolytreiche Gewässer (Howard & Lyon 1952). An der Unterelbe bei Hamburg gibt es ebenfalls Vorkommen von *N. officinale* auf elektrolytreichen Standorten im Bereich des Tidenhubs (Dierssen & Mierwald 1987). Eventuell können *N. microphyllum* und *N.* × *sterile* an diesen Standorten nicht mit *N. officinale* konkurrieren. Es ist jedoch schwer zu beurteilen, inwieweit es sich um ursprüngliche Vorkommen handelt. Ein ehemaliger Anbau als Salatpflanze wird von Jonsell (1963) als Ursache für die Vorkommen von *N. officinale* in Südschweden diskutiert. In seinem Hauptverbreitungsgebiet in Südeuropa besiedelt *N. officinale* eine breite Palette von Standorten.

Die Angaben von Howard & Lyon (1952)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

über eine ökologische Differenzierung der *Nasturtium*-Taxa nach dem Basengehalt des Gewässers wurden von Ludwig (1954) pauschal auf Mitteleuropa übertragen und in der Folgezeit immer wieder zitiert. In der pflanzensoziologischen Literatur wird dem Nasturtietum officinalis ein Nasturtietum microphylli gegenübergestellt. Diese Gesellschaften sollen sich nach dem Basengehalt der besiedelten Gewässer differenzieren (Pott 1995, Preising et. al. 1990). Es gibt jedoch keine abgesicherten Untersuchungen, daß *N. officinale* in Mitteleuropa tatsächlich basenreichere Gewässer bevorzugt als *N. microphyllum*. Vieles spricht dagegen für eine primär geographische Isolation dieser beiden Taxa mit *N. microphyllum* in Nordeuropa und eventuell im Voralpenland und *N. officinale* in Südeuropa.

N. × *sterile* findet sich im südwestlichen Niedersachsen sowohl in basenreichen als auch in basenarmen Gewässern. Wie die beiden anderen Taxa der Gattung kann es in Bachröhrichten große Bestände aufbauen (Abb. 2). Die Existenz sympatrischer Populationen mit *N. officinale* beziehungsweise *N. microphyllum* spricht gegen eine ökologische Differenzierung des Hybriden gegenüber seinen Elternarten. Aus diesem Grund wurden die Vegetationsaufnahmen mit hohen Deckungsgraden von *N.* × *sterile* in Bachröhrichten dem Nasturtietum officinalis zugeordnet. Die Existenz eines Nasturtietum microphylli in Mitteleuropa ist kritisch zu prüfen. Alle bislang erfaßten Standorte von *N.* × *sterile* unterliegen einer regelmäßigen Ausräumung (Wiesengräben) oder sind relativ jung (Regenrückhaltebecken). Vielleicht zeichnet sich der Hybrid in solchen Habitaten durch eine höhere Fitness gegenüber seinen Elternarten aus. Hier fehlen jedoch vergleichende Untersuchungen aller drei Taxa in einer definierten Region.

4.3 Ausbreitungsstrategie von *Nasturtium* × *sterile*

Bislang ging man davon aus, daß sich *N.* × *sterile* ausschließlich vegetativ ausbreitet. Auf den Britischen Inseln sind nur sterile Formen dieses Taxons bekannt. In Mitteleuropa zeigt *N.* × *sterile* eine große Variabilität hinsichtlich des Samenansatzes. Neben weitgehend sterilen Formen kommen auch fertile Formen vor (Bleeker et al. 1997). Die fertilen Formen spielen bei der Besiedlung offener, trocken gefallener Standorte eine dominierende Rolle. In zwei Habitaten von *N.* × *sterile* in der Umgebung von Osnabrück konnten im Sediment trockengefallener Gewässer keimfähige Diasporen nachgewiesen werden. Im Quellabfluß der Grünen Welle bei Bissendorf wurden hingegen keine Diasporen gefunden. Es ließen sich an der Grünen Welle im Dezember 1996 im Gegensatz zu den beiden anderen untersuchten Standorten keine Hinweise auf eine Wiederbesiedlung (Jungpflanzen, Keimlinge) finden. Im Jahr 1995 wurden an der Grünen Welle ausschließlich sterile Formen von *N.* × *sterile* gefunden.

N. × *sterile* zeigt schon kurze Zeit nach der Keimung erstaunliche Biomassezuwächse. Einzelne Pflanzen hatten in Gewächshausversuchen schon 8 Wochen nach der Aussaat Sproßlängen von über 20 cm erreicht. In natürlichen Populationen erfolgt die Überwinterung im Fließwasser. Hier sind die Pflanzen optimal vor Frosteinwirkung geschützt. Im Frühjahr wachsen die Pflanzen aus dem Wasser heraus und blühen etwa ab Anfang Juni. Die Fruchtreife erfolgt zur Zeit des niedrigsten Wasserstandes des Gewässers ab Mitte Juli. Dadurch erklärt sich der Fund von Diasporen im Sediment fließender Wiesengräben und Quellen (Tab. 3). Man sollte erwarten, daß die zumin-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

dest kurze Zeit schwimmfähigen Samen stromabwärts transportiert werden.

Nach Ausräumung oder Mahd kommt es zur schnellen Regeneration der Bestände. Während der Vegetationsperiode erfolgt die Regeneration aus Sproßbruchstücken im Gewässer oder aus an der Böschung verbliebenen Resten heraus. Die vegetative Ausbreitung von *N.* × *sterile* wird durch Bewirtschaftung gefördert. Im Spätsommer oder Herbst kann es nach Regeneration zu einer weiteren Blüte mit Fruchtreife bis in den späten Herbst hinein kommen. Werden durch Bewirtschaftungsmaßnahmen offene Flächen geschaffen (vor allem bei Ausräumung im Herbst und Winter) besteht die Möglichkeit der Regeneration aus dem Diasporen-Potential.

Die Besiedlung von Regenrückhaltebekken erfolgt über Saatgut und Pflanzenbruchstücke aus den angeschlossenen Grabensystemen. Die Überwinterung der Brunnenkresse ist hier erschwert. Nach strengen Wintern ist eine Regeneration des Bestandes aus dem Diasporen-Potential zu erwarten.

Literatur

Airy Shaw, H. K. (1947): The botanical name of the wild tetraploid watercress. – Kew Bulletin 2: 39-46.

Airy Shaw, H. K. (1951): A binary name for the hybrid watercress. Watsonia 2: 73-75.

Bleeker, W. (1996): Biosystematische Untersuchungen im *Nasturtium officinale*-Komplex. – Diplomarbeit Fachbereich Biologie/Chemie Universität Osnabrück.

Bleeker, W., Hurka, H., Koch, M. (1997): Zum Vorkommen und zur Morphologie von *Nasturtium sterile* (Airy Shaw) Oef. in Südwestniedersachsen und angrenzenden Gebieten. – Flor. Rundbr. 31 (1), im Druck.

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage. – Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg.

Dierßen, K. & Mierwald, U. (Hrsg.) (1987): Atlas der Flora Schleswig-Holsteins und Hamburgs. – Karl Wachtholz Verlag: Neumünster.

Fischer, E. (1995): Die Vegetation der Hase und ihres Auegebietes von der Quelle bis Bramsche. – Osnabrücker Naturwiss Mitt. 20/21: 343-374.

Glenney, W. W. (1897): Watercress: Its history and cultivation. – Journal of the Royal Agricultural Society 3rd series 8: 607-622.

Haeupler, H. & Schönfelder, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. 768 S. – Ulmer: Stuttgart.

Howard, H. W. & Manton, I (1946): Autopolyploid and allopolyploid watercress with the description of a new species. – Ann. Bot. 10: 1-13.

Howard, H. W. & Lyon, A. G. (1952): Biological flora of the British Isles. – J. Ecol. 46: 228-245.

Jonsell, B. (1963): On *Rorippa* × *sterilis* in Sweden. – Botaniska Notiser 116: 1-6.

Koch, M. (1991): Zur Kenntnis von *Juncus ensifolius* Wilkström 1823. Ein Neufund aus dem Südkreis von Osnabrück. – Osnabrücker Naturwiss. Mitt. 17: 171-174.

Larssen, K. & Laegaard, S. (1971): Chromosome studies of the Sicilian flora. – Botanisk Tidsskrift 66: 249-268.

Ludwig, W. (1954): Über einige verkannte Arten der deutschen Flora: *Glyceria declinata*

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Breb., *Carex otrubae* Podb. und *Rorippa microphylla* (Rchb.) Hyl. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 30: 84-87

Manton, I. (1935): The cytological history of watercress (*Nasturtium officinale* R. Br.). – Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre 69: 132 – 157

Philippi, G., Quinger, B., Sebald, O., Seybold, S. (1990): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Band 2: Spezieller Teil. – Ulmer: Stuttgart.

Pott, R. (1980): Die Wasser- und Sumpfvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht – Pflanzensoziologische und Hydrochemische Untersuchungen –. – Abh. Landesmuseum Naturkunde Münster/ Westfalen 42. – Heft 2.

Pott, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 622 S. – 2. Auflage. Ulmer: Stuttgart.

Preising, E., Vahle, H. – C., Brandes, D., Hofmeister, H., Tüxen. J. & Weber, H. E. (1990) Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens – Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften des Süßwassers. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachsachsen Heft 20/8 47-161.

Rich, T. C. G. (1991): Crucifers of Great Britain and Ireland. – B.S.B.I. Handbook No. 6. – Botanical Society of the British Isles. – London.

Remy, D. (1993): Pflanzensoziologische und standortkundliche Untersuchungen an Fließgewässern Nordwestdeutschlands. – Abh. Westf. Museum Naturkunde 55. Heft 3.

Schönfelder, P. & Bresinsky, A. (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – Ulmer: Stuttgart.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: 23

Autor(en)/Author(s): Bleeker Walter, Hurka Herbert

Artikel/Article: Verbreitung und Ökologie von Nasturtium x sterile (Airy Shaw) Oef. (Brassicaceae) in Mitteleuropa 57-67