

Zur Neophyten-Flora der Volmeaue im Hagener Stadtgebiet

Regarding Volmeaue Neophyte Flora in the Municipal Area of Hagen

MARTIN SCHLÜPMANN

(Manuskripteingang: 3. November 1999)

Kurzfassung: Im Stadtgebiet von Hagen wurden die Vegetationsstrukturen und wenige ausgewählte flussbegleitende Gefäßpflanzenarten der Volmeufer über eine Strecke von 20 km bis zur Mündung in die Ruhr kartiert. Die Neophyten *Reynoutria japonica*, *Impatiens glandulifera* und *Heracleum mantegazzianum* waren die bestimmenden Arten der Uferstaudenfluren. 2 natürliche Charakterarten des Flußufers, *Petasites hybridus* und *Phalaris arundinacea* traten quantitativ deutlich gegenüber den Neophyten zurück. Eine massive Verdrängung ist aber nur beim Japan-Knöterich gegeben. Die beiden anderen stehen durchaus in Konkurrenz zu einheimischen Pflanzenarten. *Heracleum mantegazzianum*, in den 50er Jahren erstmals für Westfalen an der Volme nachgewiesen, scheint sich im Volmetal mittlerweile nicht weiter auszubreiten. Die Standorte der drei Arten werden verglichen. Der Riesen-Bärenklau ist am weitesten ins Vorland hinein verbreitet, während die anderen auf das Ufer beschränkt bleiben. Der Japan-Knöterich bevorzugt mit Schotter durchsetzte Böden. Weitere in wenigen Exemplaren vorkommende Neophyten sind *Mimulus guttatus* und *Reynoutria sachalinensis*. *Matteuccia struthiopteris* hat sich gegenüber dem Japan-Knöterich bis heute behauptet. Eine Bekämpfung der Neophyten ist nur in begründeten Ausnahmefällen sinnvoll.

Schlagworte: Ausbreitung, Konkurrenz, *Heracleum mantegazzianum*, *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria* sp., *Petasites hybridus*, *Phalaris arundinacea*, *Mimulus guttatus*, *Matteuccia struthiopteris*, Bekämpfung

Abstract: The vegetation structures and a small number of selected types of vascular plants along the banks of the Volme river were charted along an area of 20Km up to the mouth of the Ruhr. The neophytes *Reynoutria japonica*, *Impatiens glandulifera* and *Heracleum mantegazzianum* were the determining types of the vegetation of perennial herbs along the river banks. Two natural index species of the river bank, *Petasites hybridus* and *Phalaris arundinacea* were found in significantly lower numbers compared with the neophytes. However, a massive displacement was only noticed among the Japanese knotwood. The two others can be said to be in direct competition with the endemic types of plants. It would appear that the *Heracleum mantegazzianum*, found along the Volme for the first time in Westphalia during the 1950s, has, in the meantime, not further developed in the Volme valley. The locations of the three types will be compared. The giant hogweed has spread furthest into the foreland while the others are restricted to the banks. The Japanese knotwood prefers soils which contain gravel. Further neophytes which were discovered in small numbers include the *Mimulus guttatus* and *Reynoutria sachalinensis*. *Matteuccia struthiopteris* has, to date, managed to assert itself against the Japanese knotwood. Neophyte control is only worthwhile in justified exceptional cases.

Keywords: Text distribution, competition, control, *Heracleum mantegazzianum*, *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria* sp., *Petasites hybridus*, *Phalaris arundinacea*, *Mimulus guttatus*, *Matteuccia struthiopteris*

1. Einleitung

Neophyten beschäftigen heute nicht mehr nur Botaniker und Ökologen, sondern in zunehmenden Maße auch den praktischen Naturschutz sowie die interessierte Öffentlichkeit. Die Problematik der Verdrängung einheimischer Arten, beim Riesen-Bärenklau auch die Gefahr von photochemischen Hautreizungen und -verätzungen, lassen immer wieder Forderungen nach der Bekämpfung von Neophyten laut werden. Dabei ist die Rolle der Neophyten im Naturhaushalt bislang nur unzureichend

untersucht und mögliche positive Wirkungen der Neubürger werden oft übersehen oder ignoriert. So spaltet sich selbst die Fachwissenschaft heute in zwei konträre Lager, von der das eine eine massive Bekämpfung, möglichst Ausrottung, das andere dagegen die Akzeptanz der Neophyten fordert. Auch in Hagen wird die Diskussion um Neophyten seit Jahren geführt. Besonders der Riesen-Bärenklau, der entlang der Volme seine Hauptvorkommen im Stadtgebiet hat, erregt in großem Maße die Gemüter.

Im Rahmen einer Strukturgüte-Kartierung der Volme und ihrer näheren Umgebung im

Hagener Stadtgebiet durch die Rademacher + Partner Ingenieurberatung GmbH (1997) im Auftrag der Stadtentwässerung Hagen (SEH) war es möglich einige wenige, charakteristische Pflanzenarten der Volme und ihrer Ufer, darunter die wichtigsten Neophyten,

- das Drüsige oder Indische Springkraut (*Impatiens glandulifera*)
- den Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) und
- den Japanischen Knöterich (*Reynoutria japonica* = *Fallopia japonica* = *Polygonum cuspidatum*¹)

zu erfassen: Hervorzuheben ist, dass die erste Beobachtung des Riesenbärenklaus in Westfalen aus dem Hagener Volmetal stammt (vgl. RUNGE 1989). Alle 3 Arten sind mittlerweile weit verbreitet (vgl. HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988).

2. Die Volme und ihre Aue

Das Untersuchungsgebiet bezieht ausschließlich die Volme einschließlich der Aue links und rechts des Flusses ein, nicht aber ihre zahlreichen Nebenbäche. Die Gewässerstrecke hat von der Stadtgrenze zur Gemeinde Schalksmühle bis zur Mündung in die Ruhr eine Länge von rd. 20,4 km. Die Volme zählt limnologisch zum Hyporhithral, d. h. zur Unteren Gebirgsbachzone (Forellenzzone). Etwa ab Einmündung der Ennepe geht sie allmählich ins Epipotamal, der Oberen Zone der Tieflandflüsse, über. Spätestens der breite Abschnitt der letzten 600 m vor Mündung in die Ruhr kann dem Epipotamal zugeordnet werden.

Die Breite des Talgrundes beträgt oberhalb von Delstern ca. 100-350 m, unterhalb bis zur Öffnung ins Ruhrtal ca. 400-900 m. Auf seinen letzten 3-5 km öffnet sich das vergleichsweise enge Mäandertal zunehmend zu einem Sohlen-/Auental, in dem sich pleisto- bis holozänen Sedimente abgelagert haben. Die natürliche Vegetation der Talaue bestand aus einem Stieleichen-Hainbuchen-Auenwald (Carpinetum) mit Bergahorn und einzelnen Buchen, sowie flußbegleitenden Schwarzerlenwäldern (Stellario-Alnetum) mit einzelnen Bruch-, Mandel- und Korbweiden (TRAUTMANN 1972). Zum Ruhrtal hin wird der Stieleichen-Hainbuchenwald zunehmend artenrei-

cher. Seine Krautschicht ist hier vor allem durch Sternmieren charakterisiert (Stellario-Carpinetum). In der Baumschicht sind neben den namengebenden auch Eschen, Bergahorn, Vogelkirschen und Feldahorn zu finden. In der Strauchschicht gesellen sich Hartriegel, Pfaffenhütchen, Gemeiner Schneeball, Weißdorn, Hasel u. a. dazu.

Die Volmeaue ist in weiten Teilen des Stadtgebietes anthropogen geprägt. Die bis in dieses Jahrhundert stark anwachsende Bevölkerung beanspruchte Platz für Häuser, Straßen und Gewerbebetriebe und verdrängte zunehmend auch die Landwirtschaft aus den bevorzugten Lagen. Die Möglichkeit der Wasserentnahme und der Wasserkraftnutzung führte entlang der Volme vor allem zur Ansiedlung von Handwerks- und Industriebetrieben, die sich perlschnurartig von der Stadtgrenze bis zur Öffnung ins Ruhrtal aneinanderreihen. Erste wasserbauliche Maßnahmen wurden bereits im Mittelalter durchgeführt. Die zunehmende Besiedlung und Nutzung des Talgrundes machte Befestigungen und Begradigungen notwendig. Seitenarme und Altwässer wurden abgetrennt und verfüllt und der Fluß zunehmend auf seinen Hauptlauf reduziert. Vermutlich war diese Entwicklung bereits im 18. Jahrhundert weitgehend abgeschlossen. Der Bau linienhafter Verkehrswege durch das Volmetal – speziell der Bau der Eisenbahnlinie von Dortmund nach Wuppertal (1848) und nach Lüdenscheid (1874) sowie der heutigen B54, die dem gesamten Volmetal im Stadtgebiet folgt – hat zur weiteren Begradigung des Flußverlaufes beigetragen. Die Möglichkeiten zu einer natürlichen Längsentwicklung wurden hierdurch im Laufe der Jahrhunderte – verstärkt mit zunehmender Industrialisierung – seit dem ausgehenden 18. Jahrhundert eingeschränkt.

Eine Beschreibung des Kreises Hagen aus dem Jahr 1861 (vgl. bei HEIDMANN 1996) erwähnt, daß die Grundbesitzer gezwungen sind, „große Mühe und Geld auf die Deckung des Ufers zu verwenden, wenn sie nicht, wie das durch Sorglosigkeit oder Mittellosigkeit bereits an vielen Orten zu sehen ist, dieselben zum großen Theile einbüßen wollen.“ Uferbefestigungen in Form von Mauern wurden insbesondere im beengten Stadtgebiet notwendig. Dabei boten die zunächst noch üblichen Bruchsteinmauern noch einigen Platz für angepaßte Pflanzen und Tiere. Anders dagegen die seit

¹ Die Nomenklatur der neophytischen Knötericharten wird bis heute nicht einheitlich gehandhabt. Im folgenden richte ich mich nach RAABE et al. (1996).

den 60er Jahren erfolgten Ausbaumaßnahmen. So wurde im Zuge des Baus des Volmeviadukts in Eile ein längerer Abschnitt der Volme in ein monotonies Rechteckprofil eingezwängt. Uferfunktionen wurden damit vollständig unterbunden. Auch unterhalb, im Bereich des Eilper Zentrums, ist das Volmeufer teilweise massiv befestigt. Einen ähnlichen Abschnitt mit Rechteckprofil findet man im Gewerbegebiet an der Sedanstraße unterhalb des Bahnhofes. An einigen Stellen, so unterhalb von Rummenohl, wurde zumindest an einer Uferseite eine geschlossene Ufermauer (hier aus Beton) errichtet. An anderen Stellen reichen Industriebetriebe bis an das Ufer bzw. ans Wasser.

Die Gewässerunterhaltung beschränkt sich weitgehend auf die Aufrechterhaltung eines schadlosen Abflusses. Strömungshindernisse (Treibgut, Flußschotter, umgekippte Bäume) wurden nach Bedarf beseitigt, verfallende Uferbefestigungen erneuert. Derartige Maßnahmen sind bis heute gängige Praxis.

3. Methode

Die Volme wurde von der Mündung bis zur Stadtgrenze begangen. Dazu wurde sie in 100 m-Schritten stationiert. Bei der Begehung wurden wichtige ökostrukturellen Parameter, die hier mit Ausnahme der Vegetation und

Flora nicht weiter dargestellt werden sollen, erfaßt. Bei scharfen Änderungen im ökostrukturellen Erscheinungsbild und im Bereich von einmündenden Bächen wurden die Abschnitte ggf. auch verkleinert und an die örtliche Topographie angepaßt. Während der Begehung und Erfassung der Parameter wurden beiläufig auch einige Elemente der Flora notiert. Ausgewählt wurden u. a. die wichtigsten Neophyten *Heracleum mantegazzianum*, *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria japonica* und 2 natürliche Charakterarten des Flußufers *Petasites hybridus*, *Phalaris arundinacea*. Erfast wurde der Deckungsgrad der Strukturen in 4 Stufen: 1 = 1-5 %, 2 = 5-25 %, 3 = 25-50 %, 4 = > 50 %. Bei Pflanzenarten wurde bei geringer Deckung eine weitere Stufe berücksichtigt: 0,1 = < 1 %.

4. Ergebnisse

4.1. Strukturelle Bedingungen und Vegetationsverhältnisse

Insgesamt sind die Ufer der Volme im Stadtgebiet von Hagen deutlich bis merklich beeinträchtigt. In weiten Bereichen fehlt ein ausreichend breiter Uferstreifen. Weite Bereiche des Volmevorlandes sind bebaut. Straßen, Gewerbebetriebe, Wohngebäude und Kleingärten prägen das Bild. Dazu kommen an einigen Abschnitten aber auch Wiesen und Weiden, nur

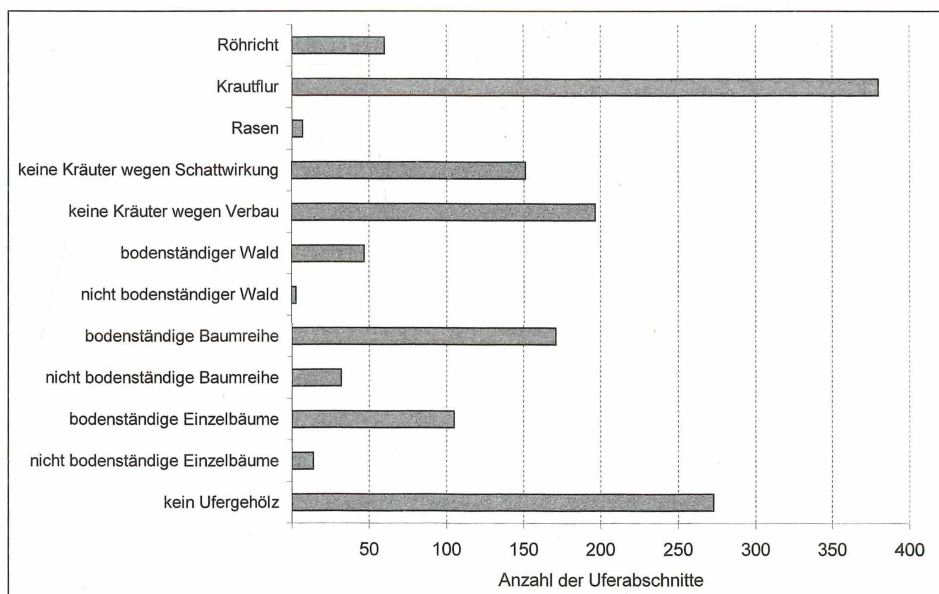


Abbildung 1. Vegetationsstruktur der Volmeufer im Stadtgebiet von Hagen.
Vegetation structure in the municipal area along the Volme banks of Hagen.

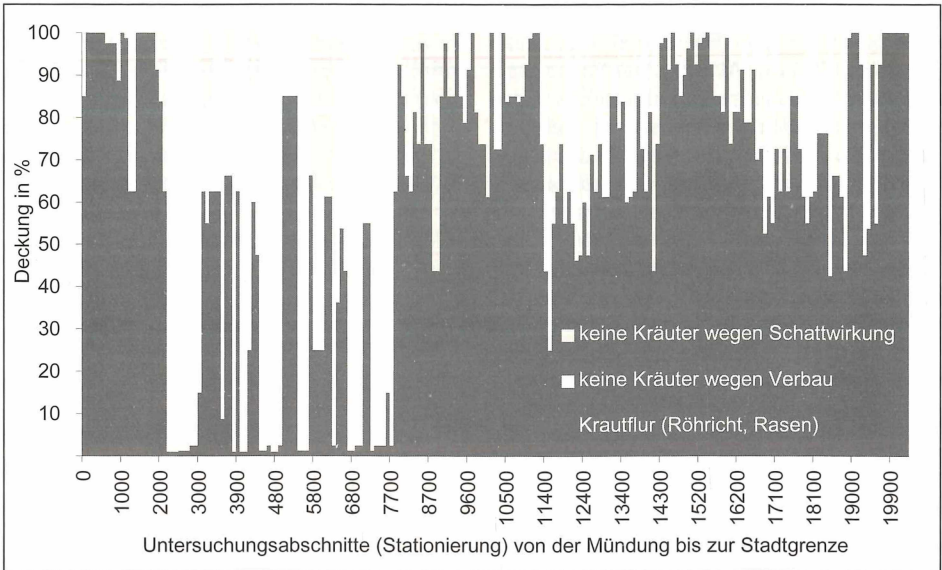


Abbildung 2. Verteilung der Vegetation entlang der Volmeufer im Stadtgebiet von Hagen. Den Säulen liegen mittlere Deckungsgrade zugrunde: 4 = 75 %, 3 = 37,5 %, 2 = 15 %, 1 = 3 %. Dargestellt sind die Mittelwerte aus linkem und rechtem Ufer.
Distribution of vegetation along the Volme banks. The columns are based on average coverage levels. Average values have been formed from the coverage levels on the left and right banks.

stellenweise sind auf der Talsohle Waldflächen vorhanden. Dagegen prägen Wälder und Forsten einen guten Teil der z. T. sehr steilen Talhänge. Ein Uferstreifen fehlt in vielen Fällen völlig oder er beschränkt sich auf eine zu schmale Uferböschung.

Bei den Ufergehölzen – soweit vorhanden – überwiegen noch standortgerechte, heimische Arten (*Alnus glutinosa*, *Salix* sp.). Fichten sind erst in der weiteren oder näheren Umgebung, Hybridpappeln (*Populus x canadensis*) nur an ganz wenigen Stellen vorhanden. Im Unterwuchs dominieren an vielen Stellen Neophyten. Röhrichte und Rasenflächen spielen entlang der Volme nur eine untergeordnete Rolle.

Abbildung 2 zeigt die Verteilung der Bodenvegetation entlang der Volme. Im städtischen Bereich fehlt demnach eine Ufervegetation aufgrund von Verbau, an anderen Stellen wird die Krautschicht durch die Beschattung von Gehölzen unterdrückt

4.2. Ausgewählte Arten

Abgesehen von Gehölzen wird die Ufervegetation vor allem von 3 Neophyten (*Reynoutria*

japonica, *Impatiens glandulifera*, *Heracleum mantegazzianum*), die mittlerweile vollkommen eingebürgert sind, geprägt (Abb. 3). Die natürlichen Uferstaudenfluren mit *Filipendula ulmaria* (Mädesüß), *Petasites hybridus* (Pestwurz) u. a. sind nur noch stellenweise anzutreffen. Am häufigsten sind nitrophile Saumgesellschaften mit Brennesseln, Giersch, Hopfen u. a., die aber im Rahmen dieser Arbeit nicht kartiert wurden.

Der Japanische Knöterich (*Reynoutria japonica*) ist heute – abgesehen von überbauten Bereichen – in allen Untersuchungsabschnitten nachgewiesen. Er tritt bevorzugt in den Kies- und Flußschotterböden entlang der Volme auf, meidet aber die Zone unterhalb der Mittelwasserlinie und dringt weit über den Mittelwasserspiegel hinaus vor, ist demnach nicht an nasse Böden gebunden. Dem entsprechen Standorte am Fuße von Bahndämmen im Hagener Raum. Die Standorte des Japanischen Knöterichs sind besonnt oder halbschattig gelegen. Erst bei stärkerer Beschattung tritt er merklich zurück. In vielen Abschnitten ist er in flächendeckenden Beständen vertreten. Wie keine andere Neophytenart hat er entlang der Volme heimi-

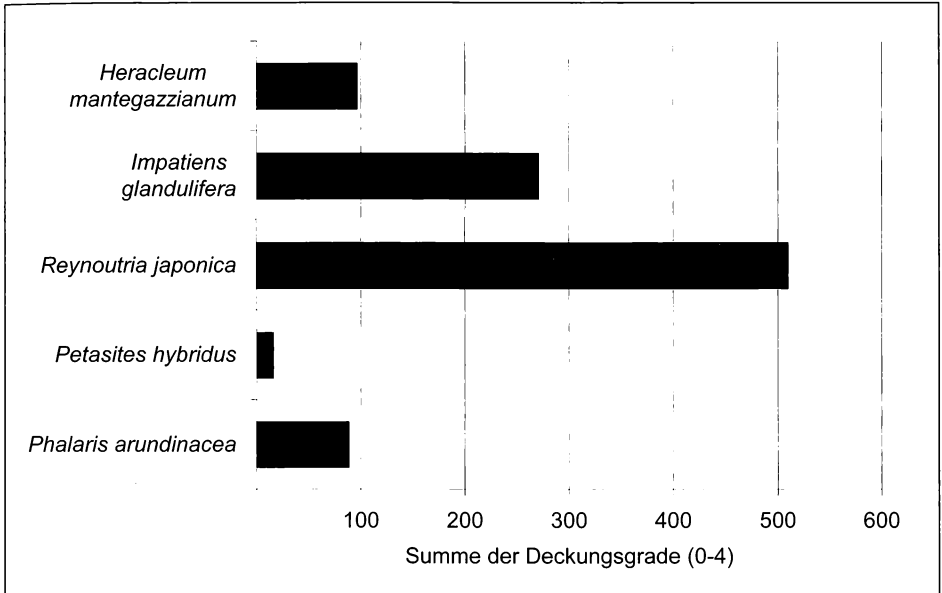


Abbildung 3. Erfasste Pflanzen und ihre Häufigkeit in und an der Volme im Stadtgebiet von Hagen
 Surveyed plants and their frequency in and along the Volme.

sche Uferstaudenfluren, auch Pestwurz-Staudenfluren verdrängt. Von den Neophyten ist er daher als die problematischste Art anzusehen.

Auf feuchten humosen und schlammigen Böden schließen sich uferseitig Bestände des Drüsigen Springkrautes (*Impatiens glandulifera*) an. Die Vorkommen liegen an der Volme meist oberhalb der Mittelwasserlinie. Außerhalb der Ufer der Volme und zumindest gelegentlich überfluteter Bereiche tritt das Drüsige Springkraut nicht mehr auf. Die Standorte liegen überwiegend im Halbschatten. In der Regel lassen die Bestände des Drüsigen Springkrautes noch Platz für die heimischen Staudenfluren der Auen. Nur an wenigen Stellen hat *Impatiens glandulifera* stark dominierende Bestände ausgebildet. Nicht selten sind auch nur Einzelpflanzen auszumachen.

Der Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) ist nur vereinzelt wassernah anzutreffen. Erst in höherer Lage über dem Wasserspiegel – im Vorland deutlich über der Mittelwasserlinie – treten größere, dominierende Bestände auf. Dem entspricht die Beobachtung, dass er immer wieder auch entlang von Straßen und vereinzelt auf Halden außerhalb der Aue anzutreffen ist. Doch steht er entlang der Volme quantitativ hinter den anderen beiden Neo-

phytenarten zurück. Auch entlang der Volme hat sich der Riesenbärenklau vor allem auf gestörten Standorten ausgebreitet.

Die natürlichen Röhrichte der Volmeufer werden vom Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) bestimmt. Es tritt in nennenswerten Beständen nur noch im Oberlauf auf. Der Vergleich mit den konkurrierenden Beständen des Japan-Knöterichs und des Drüsigen Springkrautes zeigt aber deutlich, dass das Fehlen in den unteren und mittleren Uferabschnitten nicht einfach nur mit Verdrängung zu tun haben, kann, da beide Neophyten auch in den oberen Abschnitten mit vergleichbaren Mächtigkeiten auftreten.

Die im Bergland entlang von Bächen und Flüssen charakteristischen Pestwurz-Fluren sind entlang der Volme nur noch an wenigen, naturnahen Stellen zu finden. Größere, das Bild bestimmende Bestände waren nur noch in zwei Abschnitten des Oberlaufs zu finden.

4.3. Weitere Arten

Zu erwähnen ist, daß an einer Stelle auch ein einzelnes Exemplar einer nahe verwandten Art des Japan-Knöterichs, der größere Sachalin-Knöterich (*Reynoutria sachalinensis*) festge-

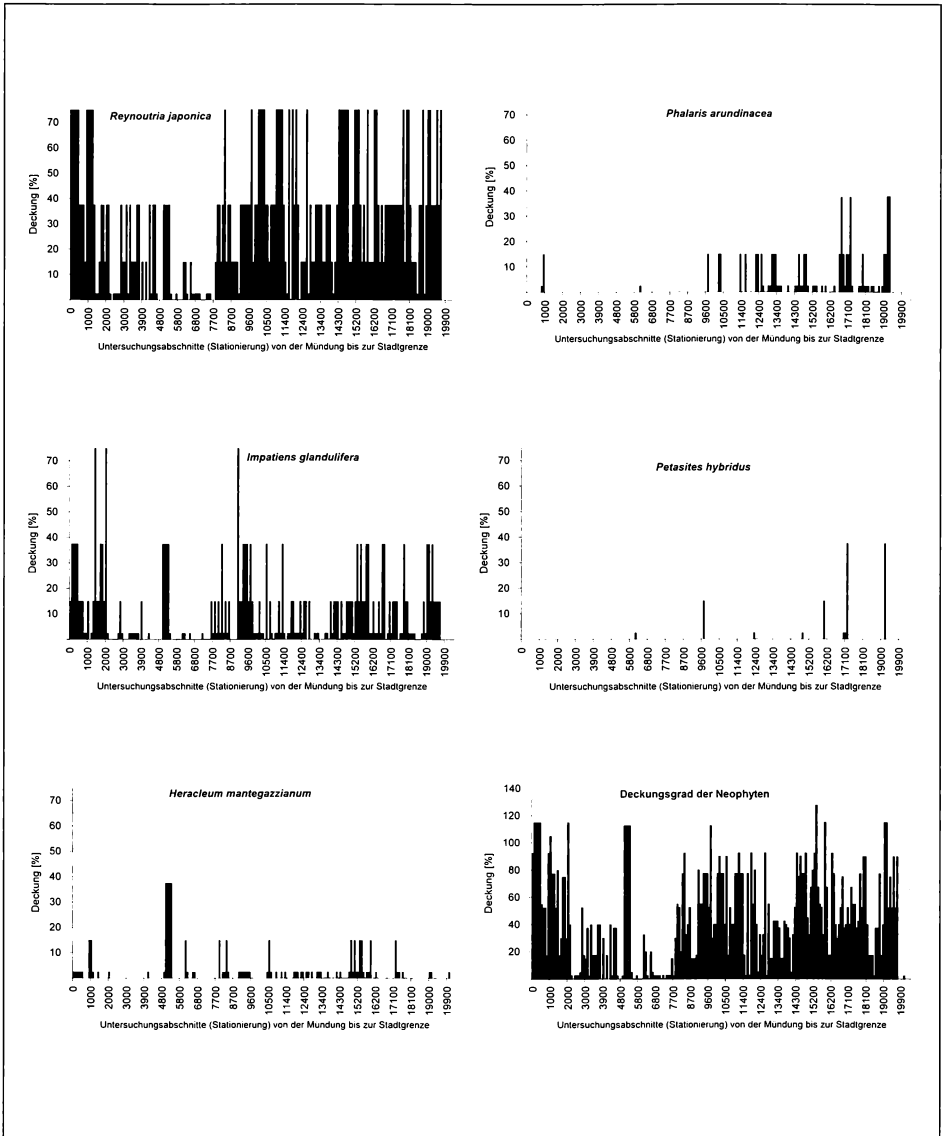


Abbildung 4. Auftreten des Japanischen Knöterichs (*Reynoutria japonica*), des Drüsigen Springkrautes (*Impatiens glandulifera*), des Riesen-Bärenklaus (*Heracleum mantegazzianum*), des Rohrglanzgrases (*Phalaris arundinacea*) und der Pestwurz (*Petasites hybridus*) in den untersuchten Abschnitten der Volme im Hagener Stadtgebiet; unten rechts: Gesamtdeckung der kartierten Neophyten. Den Säulen liegen mittlere Deckungsgrade zugrunde: 4 = 75 %, 3 = 37,5 %, 2 = 15 %, 1 = 3 %, + = 0,1 %.

Occurrence of the Japanese knotweed, the balsam, the giant hogweed, the canary red grass and the butterbur in the surveyed sections of the Volme in the municipal area of Hagen; bottom right: overall coverage of the charted neophytes. The columns are based on average coverage levels.

stellt wurde. Auch sonst ist die Art bei uns kaum zu finden, scheint sich auch nur sehr wenig auszubreiten. Die Feststellung von KERSBERG et al. (1985), dass die Art im Hagener Raum sehr selten ist, trifft demnach auch heute noch zu.

Im Oberlauf wurde auf Schotterbänken auch die seltene Gauklerblume, *Mimulus guttatus*, nachgewiesen, die bei uns aber gleichfalls als Neophyt zu gelten hat. Da die Volme nicht im Sommer begangen wurde, ist anzunehmen, dass die Gauklerblume häufiger ist. Die Art war von der Ruhr bei Herdecke und der Volme hinter dem Hauptbahnhof bereits Anfang des Jahrhunderts bekannt (MESCHÉDE 1908/09, PRIES 1924), wurde später aber von diesen Standorten nicht mehr bestätigt.

4.4. Beobachtungen zum Konkurrenzverhalten der Neophyten

Die Kartierung der ausgewählten Arten zeigt, dass sich die Neophyten nicht unbegrenzt ausbreiten, sondern jede für sich eine andere Nische besetzt.

Betrachtet man die Anteile der Deckungsgrade der kartierten Pflanzen (Abb. 5), so fällt auf, dass lediglich der Japanische Knöterich und vereinzelt auch das Drüsige Springkraut stark dominierende Bestände aufweisen. Alle anderen Arten lassen demnach in größerem Umfang

auch andere Arten aufkommen. Das gilt auch für den gefürchteten Riesen-Bärenklau, *Heracleum mantegazzianum*, für den in der Hagener Öffentlichkeit immer wieder Bekämpfungsmaßnahmen gefordert werden.

Am erfolgreichsten erweist sich *Reynoutria japonica*, die in Schotterfluren (i. d. R. über der Mittelwasserlinie) in sonniger bis halbschattiger Lage teilweise Bestände ausbildet, die anderen Arten nahezu keinen Platz mehr lassen. Selbst in schattiger Lage unter Baumbeständen fehlt sie nicht völlig, doch lässt ihre Konkurrenzkraft hier deutlich nach und andere Arten können sich hier sehr gut behaupten. An für sie geeigneten Standorten _äst sie aber in ihrem Schatten praktisch keine anderen Arten aufkommen. Lediglich Frühjahrsgeophyten haben hier noch eine Chance. Alle anderen Arten werden von ihr verdrängt. Speziell die Pestwurzfluren (*Petasitetum hybrid*) und natürliche, nitrophile Saumgesellschaften (*Urtico-Aegopodietum podagrariae*), die ähnliche Standorte besiedeln, werden offensichtlich von *Reynoutria japonica* verdrängt. Bedenklich ist dies vor allem beim *Petasitetum hybrid*, das sich derzeit nur an wenigen Stellen unterhalb der Mittelwasserlinie entlang der Volme behaupten kann, während das *Urtico-Aegopodietum podagrariae* ohnehin sehr weit verbreitet ist, selber durch die Eutrophierung

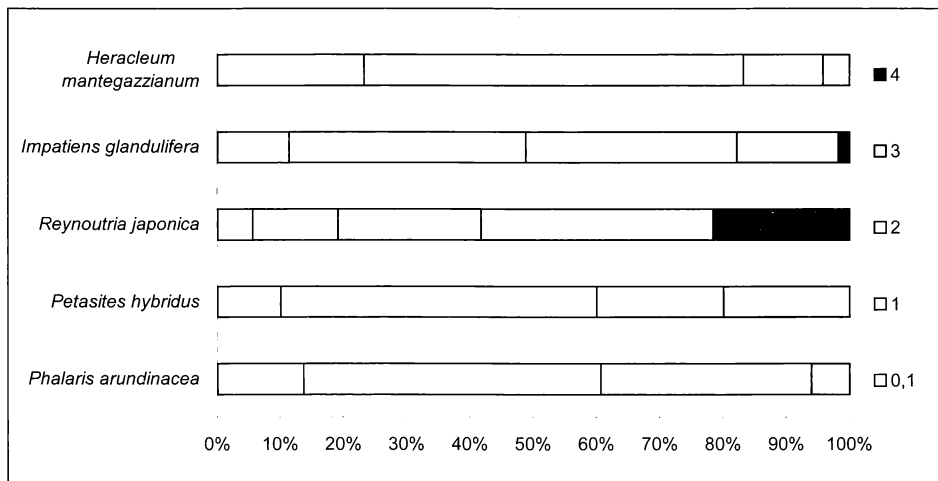


Abbildung 5. Anteil der Deckungsgrade der kartierten Arten (4 = > 50 %, 3 = 25-50 %, 2 = 5-25 %, 1 = 1-5 %, 0,1 = < 1 %).

Amount of covering power of the charted species.

der Landschaft zugenommen hat und sich im übrigen auch entlang der Volme bis heute behauptet. Eine interessante Beobachtung sei noch erwähnt: Am linken Ufer und im Vorland bei Priorei bei km 16+610-16+740 unterhalb der Einmündung des Epscheider Baches wurde in einem naturnahen Uferbereich ein großes Vorkommen des bei uns sehr seltenen Straußenfarnes (*Matteuccia struthiopteris*) festgestellt, der im Volmetal zuletzt in den 50er Jahren nachgewiesen wurde (KERSBERG et al. 1985). *Reynoutria japonica* und *Matteuccia struthiopteris* stehen hier eng beieinander. Der Straußenfarn scheint sich an diesem Standort seit langem gegen *Reynoutria japonica* zu behaupten, während nahezu alle anderen Arten fehlen. Außerhalb der Flußauen sind Bestände des Japan-Knöterichs vor allem entlang von Bahndämmen zu finden. An anderen Ruderalstellen gelangt die Art bei uns kaum zur Dominanz.

Impatiens glandulifera ist ebenfalls eine sehr erfolgreiche Art, die aber in der Regel an etwas humoseren Standorten als *Reynoutria japonica* zu finden ist und somit entlang der Volme stärker mit dem Urtico-Aegopodietum podagrariae konkurriert, deren Arten sich aber durchaus gegenüber dem annuellen Drüsigen Springkraut behaupten. Erst im Hochsommer erreichen die Pflanzen eine Höhe, bei der sie andere Arten u. U. unterdrücken können. Eine Verdrängung, die der durch den Japan-Knöterich vergleichbar wäre, ist aber an der Volme nicht zu beobachten. Außerhalb der Auen und Ufer von Ruhr, Lenne und Volme sowie größerer Bäche tritt das Drüsige Springkraut praktisch nicht auf.

Heracleum mantegazzianum, der Riesen-Bärenklau, spielt entlang des Volmeufers nur eine untergeordnete Rolle. Erst auf deutlich über dem Mittelwasserspiegel gelegenen Standorten bildet er teilweise größere, dominierende Bestände, die aber keine vollständige Verdrängung einheimischer Arten erkennen lassen. Die Art tritt zunehmend auch entlang von Straßen auf, doch erreichen die Stauden hier kaum die Wuchskraft, die sie in den Auen entwickeln.

4.5. Beobachtungen zur tierökologischen Bedeutung

Jedem, der die Neophyten-Bestände zur Zeit ihrer Blüte besucht, fällt spontan deren tierökologische Bedeutung auf. So weist *Heracleum*

mantegazzianum eine ungemein reichhaltige, heimische Blütenbesuchergemeinschaft auf, die u. a. aus Schwebfliegen, Hymenopteren, Weich- und Bockkäfern besteht. Meine einzigen Beobachtungen des Moschusbocks (*Aromia moschata*) gelangen mir auf den Blüten des Riesenbärenklaus, allerdings nicht an der Volme, sondern in Letmathe-Stenglingsen. Das Drüsige Springkraut, *Impatiens glandulifera*, stellt in unserer an Blütenpflanzen verarmten Landschaft häufig, speziell im Herbst, die einzige Trachtpflanze für z. B. Hummeln und Wildbienen dar. Sie sind dann allenthalben in großer Anzahl in den Beständen zu beobachten. In dieser Hinsicht ersetzt sie die durch menschliche Nutzungsansprüche und durch Eutrophierung verdrängten einheimischen Blütenpflanzen. Die Blüten von *Reynoutria japonica* werden vor allem von Dipteren, insbesondere Schwebfliegen, aber auch Bienen genutzt.

5. Diskussion

Die Knötericharten (*Reynoutria* sp.) wurden Mitte des 19. Jahrhundert als Zierpflanze, Viehfutterpflanze und Bienenweide aus Asien eingeführt. *Reynoutria japonica* wird für Westfalen erstmals von SCHEMMANN (1884) erwähnt. Er fand die Art nicht weit von meinem Untersuchungsgebiet an der Ruhr bei Witten. Die an der Volme gemachte Feststellung, dass unter den angesprochenen Neophyten aus ökologischer Sicht nur *Reynoutria japonica* eine wirklich problematische Art ist, bestätigt einmal mehr die Richtigkeit der Einlassungen anderer Autoren (GILBERT 1991, WITTIG 1991, SUKOPP 1995 u. a.). Ihre Konkurrenzkraft übertrifft die anderer Arten, so dass sie tatsächlich in großem Maße andere Arten verdrängen kann. Speziell die klonale Ausbreitung der Pflanzen über Rhizome und vegetative Vermehrung über Bruchstücke trägt dazu bei (vgl. hierzu HAYEN 1995, HAGEMANN 1995). Die Rhizome unterwandern die angrenzenden Pflanzenbestände teilweise um mehrere Meter und können bereits mehrere Jahre gewachsen sein, bevor Sprosse überhaupt sichtbar werden. Inwieweit die dichten Wurzelstöcke des Straußenfarns (*Matteuccia struthiopteris*) an der Volme in der Lage sind, sich dauerhaft gegen diese Konkurrenz zu wehren, bleibt abzuwarten. Im Odenwald wurden aktive Bekämpfungsmaßnahmen zum Schutz des Straußenfarns ergriffen (HAGEMANN 1995).

Die Rhizome sind in hohem Maße zur Regeneration in der Lage. Bereits kleinste Bruchstücke können sich zu einem Spross zu entwickeln. Knospen bilden sich in der Folge auch an der Sproßbasis aus, die zum dichten horstartigem, vertikalen Aufwuchs beitragen. Mindestens ebenso wichtig bei der Beurteilung der Konkurrenzstärke ist, dass die schnellwüchsige Art unter ihrem dichten Blätterdach praktisch alle anderen Arten beschattet und somit sehr wirkungsvoll unterdrückt (vgl. auch SUKOPP & SCHICK 1992). Ab März/April treibt der Knöterich seine Sprosse. Lediglich Frühjahrsblüher, wie das Scharbockskraut, haben daher eine Chance sich zu entwickeln und zur Blüte zu kommen (vgl. GILBERT 1991, LOHMEYER & SUKOPP 1992 u. a.). Die Standorte im Untersuchungsgebiet und wohl in ganz Mitteleuropa ähneln denen im natürlichen Verbreitungsgebiet auf Flußbänken und auf vulkanischen Aschen und Schutt. Allerdings wächst die Art in Mitteleuropa auch auf lehmigen Aueböden, was in Japan nicht zu beobachten ist (vgl. LOHMEYER & SUKOPP 1992, JÄGER 1995).

Das Drüsige oder Indische Springkraut (*Impatiens glandulifera*) stammt aus dem Himalaja und kommt dort in einer Höhenlage von 1800-3000 m an Bachufern vor und gelangte 1839 nach Europa, wurde aber bereits Mitte des 19. Jahrhunderts erstmals auch in Westfalen gefunden (vgl. RUNGE 1989). Als annuelle Pflanze vermehrt sich *Impatiens glandulifera* fast ausschließlich über Samen. Die Samen werden aus der Fruchtkapsel bis zu 6 m weit heraus geschleudert. Der Gattungsname „Springkraut“ rührt daher. Gelangen sie dabei ins Wasser, sinken sie zu Boden und werden mit dem Schwebstoffen und dem Geschiebe weiter transportiert (vgl. HARTMANN et al. 1994). Durch Anlandung, etwa bei Hochwasser, können sie an weit entfernter Stelle keimen. SCHULDES (1995) u. a. schätzen die Lebensdauer der Samen auf etwa 6 Jahre. Neben der natürlichen Verbreitung wird das Drüsige Springkraut bis heute von Imkern verbreitet, die es als Bienenweide schätzen. Die Verdrängung anderer Arten ist auch bei der Ausbreitung des Drüsigen Springkrautes zu beobachten. Stellenweise bilden sich im Spätsommer dichte Dominanzbestände aus. Nach SCHULDES (1995) werden vor allem Pflanzen mit später Entwicklung im Hochsommer von dem hochwüchsigen Springkraut unterdrückt.

Eine Verarmung der Vegetation ist stellenweise festzustellen (SUKOPP 1995). Dass die Verdrängung aber nicht so stark ist wie bei der vorgenannten Art, betonen, in Übereinstimmung mit den eigenen Beobachtungen an der Volme, durchweg alle Autoren (LOHMEYER & SUKOPP 1992, GILBERT 1991, SUKOPP 1995, SCHULDES 1995). In manchen Bereichen, so z. B. am Rhein bei Bonn tritt die Art sogar nur als Einzelpflanze oder in kleinen Gruppen auf (HACHTEL et al. 1999). Auch schwanken die Bestände von *Impatiens glandulifera* von Jahr zu Jahr sehr stark (vgl. GILBERT 1991, SUKOPP 1995), was bei einer annuellen Art allerdings kaum verwundert. Die Bestände von *Impatiens glandulifera* werden von POTT (1992) und SCHUBERT et al. (1994) zum Verband der *Convolvulalia sepium* (nitrophile Flußufersäume) gerechnet und von SCHUBERT et al. sogar als eigenständige Assoziation (*Impatiens glanduliferae-Convolvuletum sepium*) ausgewiesen. Nach LOHMEYER & SUKOPP (1992) treten dichte Bestände von *I. glandulifera* besonders an Stellen auf, die von Hochwasser weitgehend zerstört wurden. Aber schon im folgenden Jahr können sie von mehrjährigen Arten wieder verdrängt werden.

Der Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) stammt aus dem Kaukasus und wurde Ende des 19. Jahrhunderts als Zierpflanze nach Europa gebracht. Die Verbreitung des attraktiven Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) wurde ursprünglich durch Gärtner gefördert, so auch an der Volme. Wie bereits erwähnt, war das Volmetal der erste bekannte Standort in Westfalen. 1954 fand LANGHORST (nach RUNGE 1989) die ersten zerstreuten Einzel Exemplare von Dahl bis zur Volmemündung. Die Pflanzen stammten offensichtlich alle von Gartenexemplaren in Dahl ab. Bereits in den 60er und 70er Jahren hatte sich die Art massiv ausgebreitet und stellenweise dichte Bestände ausgebildet (vgl. KERSBERG et al. 1985). Offensichtlich ist im Volmetal selber die weitere Ausbreitung in den letzten 20 Jahren zum Erliegen gekommen. Eine nennenswerte Zunahme ist nach eigener Einschätzung jedenfalls nicht mehr zu beobachten. Leider fehlen hierzu exakte Zahlen. Eine Ansaat wurde in manchen Gegenden auch durch Imker und Jäger betrieben, die den Riesen-Bärenklau als Bienenweide bzw. Deckungspflanze für das Wild schätzen (vgl. HARTMANN et al. 1994).

Inwieweit dies auch bei uns der Fall war, ist unbekannt. Der Bärenklau entwickelt sich aus Samen, kommt aber erst nach 2-3 Jahren zur Blüte. Seine massenhaften Samen werden vor allem vom Wind und schwimmend auf dem Wasser transportiert und bleiben mehrere Jahre keimfähig (vgl. HARTMANN et al. 1995). Indirekte Verschleppung über Mahdgut mit fruchtenden Exemplaren ist gleichfalls anzunehmen. Eine starke Verdrängung anderer Pflanzen ist nur punktuell zu beobachten und selbst in Dominanzbeständen des Bärenklaues halten sich an vielen Stellen andere Arten. Eine Monodominanz ist in der Volmeaue – wie im ganzen Hagener Stadtgebiet – nicht zu beobachten.

Der Vergleich der aktuellen Situation mit den Ausführungen von BUDDE & BROCKHAUS (1954), die zwar bereits den Japan-Knöterich in einer Aufnahme an der Lenne bei Werdohl anführen, die Neophyten aber sonst kaum berücksichtigen, macht die Bedeutung der Ausbreitung der Neophyten deutlich.

Die tierökologische Bedeutung dieser Arten wird nicht selten betont. Einigkeit besteht bei der Beurteilung von *Impatiens glandulifera*. Sie deckt eine Blütenlücke für Bienen und Hummeln im Spätsommer und Herbst (KOHL 1989, SCHWABE & KRATOCHWIL 1991). Die Beurteilung etwa durch die Zoologen FEY (1996), FELDMANN (1998) u. a. ist daher überwiegend positiv. SCHMITZ (1995) zählte im Bonner Raum 31 Arten in den Blüten, bei der einheimischen Art *Impatiens noli-tangere*, die aber mit *I. glandulifera* kaum konkurriert, waren es nur 16. Neben den Blütenbesuchern beobachtete SCHMITZ (1995) auch 7 phytophage Arten, 25 Besucher extrafloraler Nektarien und 12 aphidophage (Blattlaus fressende) Arten. Dennoch empfiehlt er Zurückhaltung bei der Beurteilung, da zu wenig bekannt ist, welche Arten auf der anderen Seite verdrängt werden.

Der Riesen-Bärenklau wird trotz seiner reichhaltigen Blütenbesuchergemeinschaft in der Regel weniger gut bewertet, da er aufgrund des frühen Blühtermins, der mit zahlreichen anderen konkurriert, keine Bereicherung für die Insektenwelt bietet (vgl. bei HARTMANN et al. 1995, FEY 1996). Anders sehen das offensichtlich SCHWABE & KRATOCHWIL (1991). Da der Riesenbärenklau kaum monodominante Bestände bei uns ausbildet, neige auch ich eher

zu einer positiven Wertung, da eine großflächige Verdrängung einheimischer Insekten nicht zu erwarten ist. Erst weitergehende Untersuchungen können mehr Klarheit in Hinblick auf die Bedeutung erbringen.

Anders als bei den beiden vorgenannten Arten ist auch hier die Beurteilung des Japan-Knöterichs (*Reynoutria japonica*). Die monodominanten Bestände verdrängen nicht nur einheimische Pflanzen – sondern auch Tiergesellschaften. Die wenigen phytophagen und blütenbesuchenden Tierarten bieten keinen hinreichenden Ersatz. CZUBAK et al. (1999) fanden 12 phytophage Insektenarten auf *Reynoutria* sp., z. T. nur in wenigen Individuen. Vermutlich sind für diese Armut toxische Inhaltsstoffe verantwortlich. Den Ampferblattkäfer *Gastrophysa viridula* fanden CZUBAK et al. (1999) am häufigsten, stellten aber zugleich eine verminderte Fekundität (Eier/Weibchen) und Fitness (Nachkommen/Weibchen) der Tiere fest, wobei diese von der ersten bis zur dritten Generation eines Jahres durch Selektion zunahm. Da der Reifungsfraß der Käfer im Frühjahr aber bereits deutlich vor dem Austrieb von *Reynoutria* beginnt, fehlt der selektive Vorteil über das Jahr hinaus.

6. Zur Frage der Bekämpfung

Obwohl die Neophytenfluren einheimische Staudenfluren teilweise verdrängt haben, ist eine pauschale Bekämpfung abzulehnen. Sinnvoll ist sie in den wenigsten Fällen. Hierfür sind meines Erachtens folgende Gründe anzuführen:

- Alle 3 relevanten Arten sind aus der heimischen Flora nicht mehr zu verdrängen. Als Neophyten sind sie fest eingebürgert. Eine nachhaltige Bekämpfung erscheint undurchführbar und somit letztlich sinnlos.
- Die 3 Arten haben an den Standorten entlang der Volme den Höhepunkt ihrer Ausbreitung vermutlich längst erreicht. Einer weiteren Ausbreitung stehen auch ökologische Gründe entgegen, da geeignete Standortbedingungen nicht überall gegeben sind.
- Von den 3 hier berücksichtigten Arten ist nur *Reynoutria japonica* in der Lage in großem Maße andere Arten zu verdrängen. Eine Bekämpfung aus ökologischer Sicht wäre daher nur bei dieser Art zu rechtfertigen. Gelegentliche größere Dominanzbestände der beiden anderen Arten rechtfertigen keine umfangreichen Bekämpfungsmaßnahmen.

• Die Kosten für eine Bekämpfung wären enorm und es ist ungeklärt, aus welchen Hausmitteln sie zu bestreiten wären. Aus Sicht des Naturschutzes wäre eine Bekämpfung nur in begründeten Einzelfällen zu rechtfertigen. Demgemäß können die ohnehin knappen Mittel des Naturschutzes nicht für solche Maßnahmen verwendet werden, es sei denn es dient tatsächlich bestimmten Schutzziele. Eine nachhaltige Bekämpfung ist vermutlich undurchführbar, weshalb also dafür Geld verschwenden?

• Die positiven Wirkungen – z. B. für die Insektenfauna – dürfen bei den Überlegungen nicht völlig außer Acht gelassen werden.

In Einzelfällen mag demnach eine Bekämpfung sinnvoll sein, z. B. wenn hierdurch bestimmte seltene Pflanzen- und Tiergesellschaften erhalten werden sollen. Problematisch kann sich auch auswirken, dass besonders bei *Impatiens glandulifera* die Wurzeln dem Bodengrund kaum Halt bieten und Erosionsschäden bei Hochwasser begünstigen können (vgl. z. B. WILMANN 1993, HARTMANN et al. 1994, FEY 1996). In solchen Fällen kann eine Bekämpfung aus Gründen der Uferbefestigung sinnvoll sein. Ob die Phototoxizität des Riesen-Bärenklaus – gelegentlich kommt es auch in Hagen zu Verletzungen – ein Grund für eine pauschale Bekämpfung ist, muss bezweifelt werden. An Kinderspielflächen oder anderen besonders gefährdeten Stellen kann eine lokale Bekämpfung aber gerechtfertigt erscheinen.

Die Besonderheiten der Biologie und Populationsökologie der betreffenden Arten sind zu berücksichtigen. Hinweise oder auch eingehendere Erfahrungsberichte zu Bekämpfungsmaßnahmen bieten z. B.

• HAGEMANN (1995), KONOLD et al. (1995), KRETZ (1995), WALSER (1995): *Reynoutria japonica*,

• KERN et al. (1996), KÜBLER (1995): *Heracleum mantegazzianum* und

• SCHULDES (1995): *Impatiens glandulifera*.

Zu bedenken ist auch, dass die Neophyten durch anthropogene Störungen maßgeblich gefördert werden (WITTIG 1991, WILMANN 1993, HARTMANN et al. 1994). Die Vermeidung solcher anthropogener Einflüsse ist demnach die beste Vorbeugung gegen eine weitere Ausbreitung.

Abgesehen von *Impatiens glandulifera* werden die Neophyten durch zunehmende

Beschattung verdrängt (ELLENBERG 1996). Die Entwicklung von Ufergehölzstreifen und der Verzicht des Auf-den-Stock-Setzens von bestehenden Gehölzen ist die wirksamste Methode zur Verdrängung von *Heracleum mantegazzianum* und *Reynoutria japonica*.

Literatur

- BAUER, M. (1995): Verbreitung neophytischer Knötericharten an Fließgewässern in Baden-Württemberg, in: BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.). Gebietsfremde Arten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management - Umweltforschung in Baden-Württemberg, Landsberg (ecom-ed-Verlag), 105-111
- BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. & SCHMIDT-FISCHER, S. (1995): Neophyten – Gefahr für die Natur? Zusammenfassende Betrachtung und Ausblick, in: BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.). Gebietsfremde Arten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management - Umweltforschung in Baden-Württemberg, Landsberg (ecom-ed-Verlag), 209-215
- BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg., 1995): Gebietsfremde Arten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management - Umweltforschung in Baden-Württemberg, Landsberg (ecom-ed-Verlag), 215 S.
- BUUDE, H. & BROCKHAUS, W. (1954): Die Vegetation des südwestfälischen Berglandes. - Decheniana (Bonn) **102** B: 47-275
- CZUBAK, J., HÄUSLER, R. & TOPP, W. (1999): Lokale Adaptationen von phyllophagen Insekten an Neophyten der Gattung *Reynoutria* (Polygonaceae) in Mitteleuropa. - Verh. Ges. Ökol. (Jena) **29**, 185-191
- DIAZ, M. & HURLE, K. (1995): Am Japanknöterich vorkommende Pathogene: Ansatz einer biologischen Bekämpfung, in: BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.). Gebietsfremde Arten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management - Umweltforschung in Baden-Württemberg, Landsberg (ecom-ed-Verlag), 173-178
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Aufl. - Stuttgart (E. Ulmer Verlag), 1096 S.
- FELDMANN, R. (1998): Die biogeographische Bedeutung des Ruhrtales, in: FEY, J. M. & MÜLLER, R. (Hrsg.): Die Ruhr. Elf flußbiologische Exkursionsyen. 1. Aufl. - Wiehl (M. Galunder Verlag), 10-27
- FEY, J. M. (1996): Biologie am Bach. Praktische Limnologie für Schule und Naturschutz. 1. Aufl. - Wiesbaden (Quelle & Meyer), 187 S.

- GILBERT, O. L. (1989): The Ecology of Urban Habitats. 1. ed. - London u. a. (Chapman & Hall), 369 S.
- HACHTEL, M., WEDDELING, K. & MÖSELER, B. M. (1999): Flora und Vegetation der Rheinufer bei Bonn. - Decheniana (Bonn) **152**, 65-81
- HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. 1. Aufl. - Stuttgart (E. Ulmer), 768 S.
- HAGEMANN, W. (1995): Wuchsform und individuelle Bekämpfung des Japanknöterichs durch Herbizidinjektionen: ein vorläufiger Bericht, in: BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.). Gebietsfremde Arten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management - Umweltforschung in Baden-Württemberg, Landsberg (ecomед-Verlag), 179-194
- HARTMANN, E., SCHULDES, H., KÜBLER, R. & KONOLD, W. (1994): Neophyten. Biologie, Verbreitung und Kontrolle ausgewählter Arten. 1. Aufl. - Umweltforschung in Baden-Württemberg, Landsberg (ecomед-Verlag), 302 S.
- HAYEN, B. (1995): Populationsökologische Untersuchungen an *Reynoutria japonica*. Erste Ergebnisse, in: BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.). Gebietsfremde Arten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management - Umweltforschung in Baden-Württemberg, Landsberg (ecomед-Verlag), 125-140
- HEIDMANN, K. (Hrsg., 1996): Beschreibung des Kreises Hagen. - Hohenlimburger Heimatbl. f. d. Raum Hagen u. Iserlohn **57** (10), 429-440
- JÄGER, E. J. (1995): Die Gesamtareale von *Reynoutria japonica* HOUTT. und *R. sachalinensis* (F. SCHMIDT) NAKAI, ihre klimatische Interpretation und Daten zur Ausbreitungsgeschichte, in: KOWARIK, I., STARFINGER, U. & TREPL, L. (Bearb.): Dynamik und Konstanz. Festschrift für Herbert Sukopp. - Schriftenr. f. Vegetationskunde (Bonn-Bad Godesberg) **27**, 395-403
- KERN, S., FIALA, J., BITZ, A. & HEIL, P. (1996): Herkulesstaude. Gefährliche Schönheit. - Faltblatt Landeszentrale f. Umweltaufklärung Rheinland-Pfalz, Mainz
- KERSBERG, H., HESTERMANN, H., LANGHORST, W. & ENGEMANN, P. (1985): Flora von Hagen und Umgebung. 1. Aufl. - Hagen (v. d. Linnepe Verlagsges.), 236 S.
- KOHL, A. (1989): Untersuchungen von eingetragenen Pollen bei in künstlichen Nestern gehaltenen Hummelarten (Hymenoptera, Apoidea) und Rekonstruktion der besuchten Phytozönosen im Jahresverlauf. - Verh. Ges. Ökol. (Göttingen) **1987**, 713-718
- KONOLD, W., ALBERTERNST, B., KRAAS, S. & BÖCKER, R. (1995): Versuche zur Regulierung von *Reynoutria*-Sippen durch Mahd, Verbiß und Konkurrenz. Erste Ergebnisse, in: BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.). Gebietsfremde Arten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management - Umweltforschung in Baden-Württemberg, Landsberg (ecomед-Verlag), 141-150
- KRETZ, M. (1995): Praktische Bekämpfungsmaßnahmen des Japanknöterichs (*Reynoutria japonica*) in der Ortenau, in: BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.). Gebietsfremde Arten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management - Umweltforschung in Baden-Württemberg, Landsberg (ecomед-Verlag), 151-160
- KÜBLER, R. (1995): Versuche zur Regulierung des Riesenbärenklaus (*Heracleum mantegazzianum*), in: BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.). Gebietsfremde Arten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management - Umweltforschung in Baden-Württemberg, Landsberg (ecomед-Verlag), 89-92
- LOHMEYER, W. & SUKOPP, H. (1992): Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. - Schriftenr. f. Vegetationskunde (Bonn-Bad Godesberg) **25**: 1-185
- MESCHKEDE, F. (1908/09): Beiträge zur Flora des Ruhrtales bei Hagen-Herdecke und der angrenzenden Höhenzüge. - Jber. bot. Sekt. Westf. Prov.-Ver. Wiss. Kunst (Münster) **37**, 92-99
- POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 1. Aufl. - Stuttgart (E. Ulmer), 427 S.
- PRIES, C. (1922/24): Beiträge zur Flora von Hagen i. W. - Jber. bot. Sekt. Westf. Prov.-Ver. Wiss. Kunst (Münster) **51/52**, 272-290
- RAABE, U., FOERSTER, E., SCHUMACHER, W. & WOLFF-STRAB, R. (1996): Florenliste von Nordrhein-Westfalen. 3. verbesserte und erweiterte Auflage. - Schriftenr. Landesanst. Ökol. Bodenordnung u. Forsten/Landesamt f. Agrarordnung (Recklinghausen) **10**, 1-196
- RUNGE, F. (1980): Die Flora Westfalens. 3. Aufl. - Münster (Aschendorff Verlag), 589 S.
- SCHEMMANN, W. (1884): Beiträge zur Flora der Kreise Bochum, Dortmund und Hagen. - Verh. naturhist. Ver. Rheinl. u. Westf. (Bonn) **1884**, 185-250
- SCHMITZ, G. (1995): Neophyten und Fauna - ein Vergleich neophytischer und indigener *Impatiens*-Arten, in: BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.). Gebietsfremde Arten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management - Umweltforschung in Baden-Württemberg, Landsberg (ecomед-Verlag), 195-204
- SCHUBERT, R., HILBIG, W. & KLOTZ, S. (1994): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. 1. Aufl. - Jena, Stuttgart (G. Fischer Verlag), 403 S.

- SCHULDES, H. (1995): Das Indische Springkraut (*Impatiens glandulifera*): Biologie, Verbreitung, Kontrolle, in: BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.). Gebietsfremde Arten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management - Umweltforschung in Baden-Württemberg, Landsberg (ecomед-Verlag), 83-88
- SCHWABE, A. & KRATOCHWIL, A. (1991): Gewässerbegleitende Neophyten und ihre Beurteilung aus Naturschutzsicht unter besonderer Berücksichtigung Südwestdeutschlands. - NNA Ber. 4 (1), 14-27
- SUKOPP, H. (1995): Neophytie und Neophytismus, in: BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.): Gebietsfremde Arten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management - Umweltforschung in Baden-Württemberg, Landsberg (ecomед-Verlag), 3-32
- SUKOPP, H. & SCHICK, B. (1992): Zur Biologie neophytischer *Reynoutria*-Arten in Mitteleuropa. III. Morphologie der Laubblätter. - Natur u. Landschaft (Stuttgart) 67, 503-505
- TRAUTMANN, H. (1972): Vegetation (Potentielle natürliche Vegetation), in: Deutscher Planungsatlas Bd. I Nordrhein-Westfalen Lief. 3. - Hannover (Gebr. Jänecke-Verlag), Karte 1 : 500.000 mit Erläuterungen, 29 S.
- VERBÜCHELN, G., HINTERLANG, D., PARDEY, A., POTT, R., RAABE, U. & VAN DE WEYER, K. (1995): Rote Liste der Pflanzengesellschaften in Nordrhein-Westfalen. - Schriftenr. Landesanst. Ökol. Bodenordnung u. Forsten/Landesamt f. Agrarordnung (Recklinghausen) 5, 1-308
- WALSER, B. (1995): Praktische Umsetzung der Knöterichbekämpfung, in: BÖCKER, R., GEBHARDT, H., KONOLD, W. & SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.). Gebietsfremde Arten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management - Umweltforschung in Baden-Württemberg, Landsberg (ecomед-Verlag), 161-171
- WILMANN, D. (1978): Ökologische Pflanzensoziologie 2. Aufl. - Heidelberg (Quelle & Meyer), 351 S.
- WITTIG, R. (1991): Ökologie der Großstadtflora. 1. Aufl. - Stuttgart (G. Fischer), 261 S.
- Anschrift des Autors:**
Dipl.-Biol. MARTIN SCHLÜPMANN, Rademacher + Partner Ingenieurberatung GmbH, Böhmerstraße 2, 58093 Hagen; priv.: Hierseier Weg 18, 58119 Hagen; Email: martin.schluepmann@t-online.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [153](#)

Autor(en)/Author(s): Schlüpmann Martin

Artikel/Article: [Zur Neophyten-Flora der Volmeaue im Hagener Stadtgebiet - Regarding Volmeaue Neophyte Flora in the Municipal Area of Hagen 37-49](#)