

In jüngster Zeit entdeckte Neophyten und Überlegungen über ihre mögliche Einbürgerung

KLAUS ADOLPHI

Abstract

The paper is concerned with a selection of recently recorded alien species that will probably naturalize in future, i.e. become a permanent part of vegetation. The future naturalization can be foreseen if at least one of the following criteria can be applied to the newly observed species:

1. The newly observed alien species can be found in similar places as an earlier recorded alien species that has already naturalized and the later recorded species is dispersed by the same means as the earlier recorded species (*Chionodoxa forbesii* grows in lawns and is probably dispersed by ants as is *Scilla siberica*; *Paulownia tomentosa* grows in cities and is dispersed by wind along railway lines in the same way as *Ailanthus altissima*).
2. The newly observed alien species appears in many places at about the same time perhaps as a garden escape at many localities (e.g. *Cotoneaster bullatus*).
3. The new alien species shows a rapid growth in number and shows a massive appearance after a relatively short time (*Grindelia squarrosa* on the island of Rügen).
4. The new species lives in similar habitats and has a similar body as a species that has successfully naturalized before (*Soleirolia soleirolii* follows *Veronica filiformis* in lawns).
5. The new species has already naturalized in other countries preferably in adjacent countries (*Galanthus elwesii* has naturalized in the Netherlands, *Spiraea japonica* has naturalized in Switzerland).

1. Vorbemerkungen

Ist es im Voraus absehbar, welche Arten künftig in Deutschland als Neophyten erfolgreich sein werden? Die gegenteilige Aussage zu machen, nämlich, dass eine bestimmte fremde Art sich nicht als fähig erweisen wird, in Mitteleuropa Fuß zu fassen, wird oft leicht fallen. So können wir es uns nicht vorstellen, dass frostempfindliche Arten tropischer Gebiete in Deutschland ohne menschliche Hilfe überleben können. Doch bei der denkbaren Vielfalt anthropogener Standorte ist auch hier in Einzelfällen mit Überraschungen zu rechnen.

Hier soll auf Arten hingewiesen werden, die bis jetzt in Deutschland oder größeren Teilgebieten Deutschlands noch nicht als eingebürgert gelten. Es sind Arten ausgewählt worden, von denen Wildvorkommen bzw. auffällige Ausbreitungstendenzen erst seit wenigen Jahren be-

kannt sind. Eine verlässliche Aussage darüber zu machen, ob sie sich einbürgern können, wird zwar nicht möglich sein, doch sprechen bestimmte Anhaltspunkte dafür, dass die hier vorgestellten Arten wahrscheinlich künftig eingebürgert sein werden.

Von manchen Naturschützern werden Neophyten mit Massenvorkommen als potenzielle Bedrohung für heimische Arten gesehen. Auch andere Probleme können durch Neophyten verursacht werden bzw. als solche empfunden werden (SCHEPKER 1998). Ob die hier genannten Arten zu Problemarten werden könnten, ist jedoch nicht Gegenstand meiner Überlegungen.

Eine sichere Prognose über die künftige Entwicklung einer neophytischen Art ist durch Vergleich mit anderen Arten unmöglich, denn die ökologischen Ansprüche zweier Arten sind nie ganz gleich. Dennoch gibt es Arten mit ähnlichen ökologischen Ansprüchen und gleichen Ausbreitungsstrategien. Auch die heimischen Arten haben einst zu unterschiedlicher Zeit, die uns in der Regel nicht bekannt ist, das nacheiszeitliche Gebiet wiederbesiedelt. Manche Arten haben ähnliche Areale aufgebaut, weil sie ähnliche ökologische Ansprüche besitzen und gleiche Ausbreitungsstrategien aufweisen (Arten der Stromtäler, der Meeresküsten etc.). Dabei müssen die Arealgrenzen nicht gleich sein, denn auch natürliche Ausbreitungsprozesse sind in vielen Fällen noch nicht abgeschlossen. Zwei Küstenpflanzenarten, eine europäische und eine aus Asien eingeführte Art, sollen zur Erläuterung dienen: *Crithmum maritimum* L. wurde im Jahre 2000 von KREMER & WAGNER (im Druck) auf Helgoland entdeckt. *Crithmum maritimum* mag sich auf natürliche Weise an einem Felsen der Insel angesiedelt haben oder es liegt ein Fall von Hemerochorie vor, d.h. die Ansiedlung der Art ist durch den Einfluss des Menschen erfolgt (z.B. durch Diasporenverschleppung oder Standortveränderung). Die Ansiedlung von *Crithmum maritimum* auf Helgoland war nicht vorhersehbar, unabhängig davon ob sie auf natürliche Weise oder anthropogen erfolgt ist. Als zweites Beispiel diene die salzverträgliche *Rosa rugosa* THUNBG., deren Heimat Japan ist, wo sie an der Küste auf Dünen wächst. Sie wurde ursprünglich als Zierpflanze nach Europa gebracht. Dass von *Rosa rugosa* Wildvorkommen an europäischen Küsten entstehen würden, war nicht vorhersagbar. Aber nachdem die zunächst nur kultivierte Art sich durch Ausbildung von Spontanvorkommen an vielen Stellen der Nord- und Ostseeküste als Kulturflüchtling erwiesen hatte, war ihre weitere Ausbreitung und Einbürgerung alles andere als überraschend. Der Mensch hat *Rosa rugosa* dazu verholfen, die weite Entfernung von Ostasien nach Europa zu überbrücken. Alles Weitere verlief auf natürliche Weise und war mit großer Wahrscheinlichkeit vorauszusehen. Lediglich die endgültige Arealgrenze der sich noch immer ausbreitenden Art ist nicht vorhersagbar.

2. Kriterien für die mutmaßliche Einbürgerung einer neu beobachteten Art

Meines Erachtens deuten folgende Kriterien, von denen mitunter mehrere auf eine bestimmte Art zutreffen, auf eine sich vollziehende Einbürgerung einer neophytischen Art hin:

1) Die neue Art erscheint an den gleichen Standorten wie eine andere neophytische Art, die sich bereits eingebürgert hat, und breitet sich auf dieselbe Weise aus wie die bereits eingebürgerte Art. Beispiele:

Berberis julianae ⇒ *Mahonia aquifolium*
Chionodoxa forbesii, *Scilla mischtschenkoana* ⇒ *Scilla siberica*
Crocus vernus, *Crocus tommasinianus* ⇒ *Galanthus nivalis*
Paulownia tomentosa ⇒ *Ailanthus altissima*
Platanus hispanica ⇒ *Acer negundo*
Populus trichocarpa Agg. ⇒ *Populus ×canadensis*

2) Die neue Art erscheint an zahlreichen Stellen in Deutschland gleichzeitig, etwa deshalb, weil sie an vielen Stellen verwildert. Beispiele:

Cotoneaster bullatus Agg., *Lunaria annua*, *Lathyrus latifolius*

3) Die neue Art bildet in kurzer Zeit Massenbestände aus. Beispiel:

Grindelia squarrosa

4) Die neue Art besitzt ähnliche ökologische Ansprüche und einen ähnlichen Körperbau wie bereits eine vorher eingebürgerte Art. Beispiele:

Acer saccharinum ⇒ *Acer negundo**Galanthus elwesii*, *Galanthus ikariae* ⇒ *Galanthus nivalis**Mahonia bealei* ⇒ *Mahonia aquifolium**Pinus strobus* ⇒ *Pinus sylvestris**Soleirolia soleirolii* ⇒ *Veronica filiformis**Sedum kamtschaticum* ⇒ *Sedum spurium*

5) In anderen Ländern (vorzugsweise Nachbarländern) ist bereits eine Einbürgerung der neu beobachteten Art erfolgt. Beispiele:

Galanthus elwesii (Niederlande)*Platanus hispanica* (Großbritannien, Italien, Japan)*Spartium junceum* (Großbritannien, Südafrika)*Spiraea japonica* (Schweiz, Italien)**3. Anmerkungen zu den sich mutmaßlich einbürgernden Arten****3.1 Arten, auf die Kriterium 1 zutrifft**

Berberis julianae SCHNEID.: In der Arbeit von ADOLPHI (1995: 51f.) werden Wildvorkommen aus den wintermilden Gebieten in Rheinnähe berichtet. Damals gab es im Bereich des Schulzentrums Neustadt/Wied (5310/43 Asbach) noch keine Verwilderungen dieser Art. Inzwischen gibt es auch dort Jungwuchs von Julianes Berberitze, und zwar - wie auch andernorts - oft an Stellen, an denen auch *Mahonia aquifolium* (PURSH) NUTT. spontan auftritt. Auch in Leverkusen treten in Grünanlagen in der Nähe des Aquila-Parks und an der Bismarckstraße unweit der BayArena (beide Fundorte in 4908/31 Burscheid) *Berberis julianae* und *Mahonia aquifolium* Arten in größerer Stückzahl gemeinsam verwildert auf (4908/31 Burscheid). Im Eisenbahnschotter im Rheintal bei Unkel treten ebenfalls beide Arten gemeinsam auf. So wie *Mahonia aquifolium* sah ich auch *Berberis julianae* gelegentlich auf Mauern. Auch bei STACE (1997: 100) heißt es über *Berberis julianae*: "Naturalized on walls." - *Berberis julianae* braucht anscheinend einige Jahre länger als *Mahonia aquifolium* bis sie zur Blüte gelangt und Früchte bildet (in Köln-Lindenthal ist die Art häufig gepflanzt, dennoch fielen dem Verfasser dort noch keine Aussamungen auf - abgesehen von einzelnen Jungpflanzen unter gepflanzten Exemplaren der Art), aber trotzdem ist ihre künftige Einbürgerung zu erwarten, da Verwilderungen schon an mehreren Stellen in Deutschland erfolgt sind. Es ist bloß eine Frage der Zeit, bis durch Vogelausbreitung Samen an geeignete Stellen gelangen. Die Jungpflanzen unter den angepflanzten Sträuchern in Köln sowie die Wildvorkommen an anderen Orten im Rheinland beweisen, dass keimfähige Samen erzeugt werden.

Schon ADOLPHI (1997) berichtet von zwei Exemplaren des Gattungsbastards $\times$ *Mahoberberis* in einem aufgegebenen Obstgarten östlich des Tennisplatzes am Kaiserberg (5409/23 Linz), wobei allerdings nicht sicher ist, ob die eine Elternart *Berberis julianae* ist, denn in den Gärten der Umgebung werden weitere *Berberis*-Arten kultiviert und auch die heimische *Berberis vulgaris* kommt in Linz vor. Dennoch sollte überall dort, wo *Berberis julianae* und *Mahonia aquifolium* gemeinsam verwildert vorkommen, auf $\times$ *Mahoberberis* geachtet werden.

Chionodoxa forbesii BAKER und ***Scilla mischtschenkoana*** GROSSHEIM: Beide Arten wurden vom Verfasser mehrfach auf Friedhof- und Parkrasen in großer Anzahl gefunden. Alle Funde von *Scilla mischtschenkoana* wurden im Jahr 2000 gemacht. Beide Arten zeichnen sich durch frühe und kurze Blütezeit aus, so dass sie möglicherweise oft übersehen werden.

Die Arten scheinen ähnliche Standortansprüche zu haben wie *Scilla siberica* HAWORTH. Das Umschlagphoto bei KOWARIK, SCHMIDT & SIGEL (1998) zeigt ein typisches Massenvorkommen von *Scilla siberica* in einem Park in Hannover, das ohne Zweifel belegt, dass *Scilla siberica* eingebürgert ist. Ähnliche Vorkommen gibt es in Deutschland bereits in etlichen Parkanlagen. Die sich aufbauenden Populationen von *Chionodoxa forbesii* und *Scilla mischtschenkoana* sind aber ein Indiz dafür, dass eine Einbürgerung beider Arten bevorsteht. Dafür spricht ferner, dass beide Arten auch bereits an Stellen gefunden wurden, in deren Nähe sie nicht kultiviert werden. Ein Diasporennachschub durch angebaute Exemplare scheint also nicht mehr unbedingt zum Erhalt der Wildvorkommen erforderlich. *Scilla mischtschenkoana* wurde erst 1931 von der Firma Van Tubergen aus dem Iran in die Niederlande eingeführt (BAKKER & BOEVE 1985: 41). Der Erstnachweis von *Scilla siberica* in Mitteleuropa datiert schon aus dem Jahre 1796 (LOHMEYER & SUKOPP 1992: 103).

***Crocus vernus* (L.) HILL und *Crocus tommasinianus* HERB.:** Mehrere *Crocus*-Sippen verwildern in Deutschland. Wegen ihrer frühen Blütezeit wurde dies an vielen Stellen wahrscheinlich bislang übersehen. An Flüssen ist bereits eine großräumige Ausbreitung erfolgt, so dass es sich keineswegs nur um ortsnahe Verwildierungen (etwa von Gartenauswurf ausgehend) handelt. Auch auf Parkrasen (Friedhöfe) und in Gebüsch auf nährstoffreichen Böden haben sich schon spontan Populationen ausgebildet, wie der Autor dieser Zeilen wiederholt festgestellt hat. Die Ausbreitung über Gartenabfälle in zunächst ortsnahe Gebüsch und schließlich an Bachläufe erfolgt auf dieselbe Weise, auf die sich vordem *Galanthus nivalis* L. ausgebreitet hat, an dessen großräumige Einbürgerung in Deutschland (im Süden ist das Schneeglöckchen eventuell heimisch oder archäophytisch) nicht zu zweifeln ist. Auch aus Zürich liegen Angaben vor, dass *Crocus tommasinianus*, *Galanthus nivalis* und andere Geophyten sich nicht nur in Parkrasen ausbreiten, sondern auch in Wiesen und Weiden eindringen (WILHELM & ANDRES 1998: 225). SCHULTE & VOGGENREITER (2000: 135) berichten von "Massenverwildierungen in einem Privatgarten" einer von ihnen *Crocus* cf. *vernus* genannten Sippe in Bonn. Dass *Crocus vernus* auch außerhalb der Bergwiesen erfolgreich große Populationen aufbauen kann, zeigt das lange bekannte Vorkommen einer Sippe dieser Art im Schlosspark von Husum (POPPENDIECK 1996: 677). POPPENDIECK (loc. cit.) weist darauf hin, dass sich *Crocus tommasinianus* noch stärker als jede andere *Crocus*-Art spontan ausbreitet.

***Paulownia tomentosa* (THUNB.) STEUD.:** Die Art fehlt noch in den neuesten Auflagen der beiden in Deutschland gebräuchlichsten Bestimmungsbüchern im Hochschulbereich (ROTHMALER 1999, SCHMEIL 2000). Offenbar wurde in beiden Fällen bislang die Mühe gescheut, die für Deutschland neue Art und Gattung in die Tabellen einzuarbeiten. Dies hätte spätestens nach den Publikationen von NOWACK (1987a, 1987b) geschehen sollen, denn schon damals handelte es sich um eine im Rhein-Neckargebiet gängige verwildernde Stadtbaumart mit Ausbreitungstendenz. In der Exkursionsflora von Österreich (FISCHER 1994: 747) heißt es immerhin, dass Jungpflanzen der Art in Mauerfugen und Pflasterritzen nicht selten verwildert vorkommen. WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) haben aktuelle Beobachtungen ausgewertet, so dass die Art in deren "Standardliste" als "zumindest regional eingebürgert" aufgenommen wurde.

Meine publizierten Beobachtungen der Art (ADOLPHI 1995: 135) sind dahingehend zu ergänzen, dass im Rheinland (Bonn, Köln, Leverkusen) Jungwuchs der Art nicht mehr ungewöhnlich ist. Es fehlen aber noch verwilderte Pflanzen, die ihrerseits wieder Jungwuchs hervorbringen. Außerhalb des Rheinlandes sah ich im Raum Mannheim in Eisenbahngelände spontan entstandene Wäldchen, die aus mehreren Metern großen Exemplaren des Blauglockenbaumes bestanden. An etlichen weiteren Stellen in Deutschland (und Österreich und Italien) sah ich während Eisenbahnfahrten Einzelpflanzen der Art. Oft waren es ausgesprochen junge Pflanzen von kaum einem Meter Größe, die durch ihre ungewöhnlich großen Blätter auffallen (die Länge eines Blattes entspricht dann mitunter der Höhe eines solchen jungen Baumes). Das Photo bei MELZER (1999: 24) zeigt einen für *Paulownia tomentosa* typischen Standort in Eisenbahngelände. Die auf dem Bild sichtbaren verwilderten jungen Bäume auf Ödland des Klagenfurter Ostbahnhofes stellen vermutlich Nachwuchs von gepflanzten Bäumen einer nahen, aufgelassenen Gärtnerei dar. Die zahlreichen von mir gesehenen Bäume in Eisenbahngelände in den genannten Ländern dürften größtenteils kaum aus jeweils nahe gelegenen Pflanzungen stammen. Vielmehr ist an Ausbreitung entlang den Bahnstrecken durch

Anemochorie zu denken, die auf bereits fruchtende nichtgepflanzte Bäume im Bahngelände selbst zurückgeführt werden kann.

Die starke Zunahme der Art in den letzten Jahren lässt kaum Zweifel übrig, dass sich die Art an ähnlichen Standorten einbürgern wird wie *Ailanthus altissima*. Die Skepsis, die MELZER (1991) hinsichtlich der Einbürgerungsmöglichkeit von *Paulownia tomentosa* äußert, ist überholt. Melzer begründete damals seine Auffassung damit, dass *Paulownia* im Gegensatz zu *Ailanthus* Hänge außerhalb der Stadt nicht besiedele. Dies kann jedoch auch damit begründet werden, dass *Paulownia* den zeitlichen Vorsprung von *Ailanthus altissima* noch nicht aufgeholt hat.

Das Konkurrenzverhalten von *Paulownia tomentosa*, *Ailanthus altissima* und *Robinia pseudoacacia* dürfte interessant zu beobachten sein, wenn diese Arten aufeinander treffen, was vor allem in Eisenbahngelände bald der Fall sein dürfte. BRANDES (1989: 196) beobachtete in der Wachau, dass sich *Ailanthus altissima* gegen *Robinia pseudoacacia* schnell durchsetzt. Auch im Rheinland gibt es bereits Flächen, in denen *Ailanthus altissima* und *Robinia pseudoacacia* zusammen wachsen (ADOLPHI 1995: 39f.). Bei einem solchen bekannten Mischvorkommen beider Arten in Köln könnte *Paulownia tomentosa* in absehbarer Zeit als dritte neophytische Baumart hinzutreten, da der Blauglockenbaum sich in Köln ausbreitet.

***Platanus hispanica* MILLER ex MÜNCHH.** (Syn.: *P. hybrida* BROT.): *Platanus hispanica* wurde in Deutschland vor allem in Flussnähe bereits vor Jahren beobachtet: LOHMEYER (1981: 259), ADOLPHI (1984), KOWARIK (1984: 15), BRENNENSTUHL (1990), HAND (1992: 188). Doch oft sind die spontanen Platanenvorkommen nur kleine Populationen, die aus jüngeren Exemplaren bestehen und nicht fruchten, denn als Wuchsorte werden Ufermauern und Steinschüttungen bevorzugt, deren Unterhalt die Entfernung von Baumwuchs gelegentlich erforderlich macht. Wildwachsend sah ich *Platanus hispanica* in Italien in Rom am Tiber sowie in Uferbauwerken im japanischen Matsumoto. Auch in Großbritannien sind Vorkommen bekannt, worüber sich CLEMENT & FOSTER (1994: 31) äußern: "Introduced and freely self-seeding in the London area, now well established at intervals by the river Thames".

Die Spontanvorkommen der Platanen am Rhein befinden sich überwiegend dort, wo in der Nähe Platanen als Zierbäume kultiviert werden. Allmählich werden aber auch ortsfornere Flussabschnitte von der Sippe besiedelt, so dass davon ausgegangen werden kann, dass *Platanus hispanica* dem inzwischen eingebürgerten *Acer negundo*, das an Flüssen ähnliche Standorte besetzt hat, auf dem Fuße folgt.

ADOLPHI (1995) hält die Einbürgerung von *Platanus hispanica* noch nicht für nachgewiesen. In Anbetracht der zahlreichen, wenn auch oft kleinen, Populationen, die bereits in Deutschland und in anderen Ländern nachgewiesen wurden, dürften jedoch kaum Zweifel bestehen, dass die Sippe auf dem Wege der Einbürgerung ist. Dazu braucht sie einen längeren Zeitraum als *Acer negundo* L., da die Platane erst im höheren Alter fruchtet als der Eschen-Ahorn, der bereits als Gehölz von wenigen Metern Größe blüht und Samen ausbildet.

Meist wird vermutet, dass *Platanus hispanica* als Bastard aus *Platanus occidentalis* L. × *P. orientalis* L. entstanden ist. Diese Sippe besitzt kein natürliches Areal. *Platanus orientalis* ist an Flüssen Südost-Europas heimisch. Insofern überrascht nicht, dass sich auch die spontanen Vorkommen von *Platanus hispanica* überwiegend auf Flusstandorten befinden.

***Populus trichocarpa* Agg.**: An vielen Stellen, an denen sich in den letzten Jahrzehnten *Populus* × *canadensis* MOENCH eingebürgert hat, also an Flussufern, in Bahngelände, Kiesgruben auf Industriebrachen und auf Straßenböschungen, findet man seit einigen Jahren (wenn auch oft in geringer Stückzahl) großblättrige Pappeln, die *Populus trichocarpa* TORR. & A. GRAY ex HOOK. oder *Populus balsamifera* L. zuzuordnen sind. Der Verfasser hat solche Pappeln in vielen Teilen Deutschlands gesehen, meist von Fahrzeugen aus, so dass eine Bestimmung nicht möglich war. Im Kölner Raum ergaben Bestimmungsversuche *Populus trichocarpa*, allerdings herrscht noch keine endgültige Klarheit über die Sippe. Die neue Arbeit von KOLTZENBURG (1999) dürfte für die Bestimmung klarere Resultate erbringen. Für ihr Un-

tersuchungsgebiet (Bad Godesberg) schreiben SCHULTE & VOGGENREITER (2000: 243) über *Populus balsamifera*: "Extrem selten Ausbildung von Sämlingen bei gepflanzten Bäumen." Nach Büscher (Dortmund, mündl. Mitteilung) verwildert auch *Populus maximowiczii* HENRY, die ebenfalls zur Gruppe der Balsam-Pappeln gehört. Auch auf weitere großblättrige Pappeln ist zu achten, etwa auf *Populus lasiocarpa* OLIV. - Bei WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) gilt *Populus trichocarpa* als "zumindest regional eingebürgert".

3.2 Arten, auf die Kriterium 2 zutrifft

***Cotoneaster bullatus* Agg.:** Unter dem Aggregat werden hier *Cotoneaster bullatus* BOIS (reife Früchte rot) und *Cotoneaster moupinensis* FRANCH. (reife Früchte schwarz) verstanden. Im besiedelten Bereich sind die genannten *Cotoneastri* diejenigen, die von allen Zwergmispeln am häufigsten verwildert angetroffen werden (häufiger als etwa *Cotoneaster horizontalis* DECNE. und *Cotoneaster divaricatus* REHD. et WILS.). Im nördlichen Rheinland-Pfalz werden auch bereits ortsferne Waldwege von diesen breitblättrigen *Cotoneaster*-Sippen besiedelt. So ist bei Niedermendig unweit der Vulkan-Brauerei (5609/2 Mayen) in einem Sekundärwald eine Population entstanden, die aus über hundert Exemplaren besteht. Hier bildet im Unterholz *Cotoneaster bullatus* Agg. gemeinsam mit *Sambucus nigra* L. eine Strauchschicht aus. Beide Arten erreichen dort eine in etwa gleiche Wuchshöhe. In Heisterbacherrott (5309/12 Königswinter) wachsen *Cotoneaster bullatus* Agg. und *Sambucus nigra* an mehreren Stellen des Ortes zusammen als Wildwuchs in Grünanlagen. Offenbar ist *Cotoneaster bullatus* Agg. wie der Holunder ein Stickstoffzeiger mit gutem Wuchs auf Gartenböden und in ruderalisierten Gebüsch in Siedlungsnähe.

***Lathyrus latifolius* L.** ist mir in den letzten Jahren an vielen Stellen in Deutschland im Eisenbahngelände während der Blütezeit im Sommer wesentlich häufiger aufgefallen als vorher. Auch an Straßen sind die Vorkommen seit ADOLPHI (1995) viel häufiger geworden. H. HENKER (Neukloster) hat eine so starke Zunahme der Art an Eisenbahnstrecken bemerkt, dass er stellenweise sogar Ansaaten vermutete (mündliche Mitteilung, 5.10.2000). Die Situation in Großbritannien ist ähnlich, denn es heißt bei CLEMENT & FOSTER (1994: 172) über die Situation: "Widely naturalised, especially on railway banks; increasing." Auch dort, wo die Art nach ROTHMALER (1999: 318) derzeit noch unbeständig ist (Nordrhein-Westfalen, Hessen, Südniedersachsen und Südbayern), ist wegen des neuerdings sich häufenden Auftretens der Art mit ihrer baldigen Einbürgerung zu rechnen.

***Lunaria annua* L.:** Die Vorkommen der Art im Rheinland haben sich innerhalb weniger Jahre vervielfacht. Zwischen dem Autobahndreieck Porz und der Autobahntankstelle Schloss Röttgen (auf der Südwestseite der A59, 5008/34 Köln-Mülheim) existiert eine Population aus vielen tausend Pflanzen auf über einhundert Metern Länge auf der Böschung. *Lunaria annua* ist offenbar ein Stickstoffzeiger, da sie gern gemeinsam mit *Alliaria petiolata*, *Lamium album* und *Chelidonium majus* wächst. In ihrer Heimat auf dem Balkan wächst *Lunaria annua* in Alliarion-Gesellschaften (BRANDES, mündl. Mitteilung). - Erst 1999 fielen mir in der Toskana weißblühende Pflanzen von *Lunaria annua* auf. Gezielt darauf achtend, sah ich auch in Deutschland viele weißblühende Pflanzen, was in die deutschen Bestimmungsbücher noch nicht Eingang gefunden hat. In einer Hecke in Leverkusen am südlichen Ende des Europarings, wo dieser Richtung Ludwig-Ehrhardt-Platz umbiegt (4907/42 Leverkusen), befindet sich eine große Population, die ausschließlich aus weißblühenden Pflanzen besteht. Ein Vorkommen an der L 251 in einer *Crataegus*-Hecke bei Lorscheid (5410/11 Waldbreitbach) besteht etwa jeweils zur Hälfte aus weißblühenden und rotblühenden Pflanzen.

3.3 Art, auf die Kriterium 3 zutrifft

Grindelia squarrosa (PURSH) DUNAL: Die aus den USA stammende Composite wurde nach HANSEN in TUTIN et al. (1976: 109) ehemals als Arzneipflanze kultiviert und ist in der Ukraine auf Ödland eingebürgert. Im Hafen- und Eisenbahngelände bei Mukran auf Rügen ist offenbar innerhalb der letzten 5 Jahre ein Massenvorkommen der Art entstanden. HENKER (1999: 120f.) beschreibt die Umstände der Entdeckung und das Aussehen der Art. Der rasche Aufbau einer solchen großen Population lässt für mich keinen Zweifel, dass sich die Art einbürgern und vermutlich auch rasch ausbreiten wird. Im Eisenbahngelände von Binz (ca. 9 km von Neu Mukran entfernt) entdeckte ich *Grindelia squarrosa* bislang trotz Suche nicht.

3.4 Arten, auf die Kriterium 4 zutrifft

Acer saccharinum L. und ***Acer negundo*** L. sind Arten nordamerikanischer Auenwälder. Das rascherwüchsige *Acer negundo* ist bereits am Rhein und anderen Flüssen eingebürgert, *Acer saccharinum* scheint nun nachzuzufolgen, denn die Zahl der Funde nimmt zu. Seit der Veröffentlichung von ADOLPHI (1997) hat der Verfasser weitere Funde von *Acer saccharinum* gemacht, übrigens nicht nur an Flussufern wie zuletzt in Erpel (5409/12 Linz 27.05.2000), sondern auch auf städtischen Ruderalstandorten und in Grünanlagen, beispielsweise auf dem Gelände der Erziehungswissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln (5008/41 Köln). SCHULTE & VOGGENREITER (2000: 65) sahen vom Silber-Ahorn "sehr selten subspontane Jungpflanzen in der Krautschicht von Grünanlagen". Auch das neuerliche Auftreten auf Ruderalstandorten hat *Acer saccharinum* mit *Acer negundo* gemein, das ebenfalls dafür bekannt ist, dass es Spontanvorkommen in urbanen Ruderalgesellschaften bildet (vgl. BRANDES 1987, 1993). - Die Beobachtung, dass *Acer saccharinum* und *Acer negundo* an Flussufern gemeinsam vorkommen, stammt meines Wissens von BUTTLER (1994). Er berichtet, dass er *Acer saccharinum* am Main "in verschiedenen Altersstadien von Jungpflanzen bis zu 10 m - 12 m hohen Bäumen, nicht fruchtend" beobachtet hat. *Acer negundo* fand er fruchtend.

Galanthus elwesii HOOKER f. tritt bislang selten verwildert auf (mitunter gemeinsam mit *Galanthus nivalis*). Noch seltener verwildert *Galanthus ikariae* BAKER. *Galanthus nivalis* hat sich in Teilen Deutschlands (so im Rheinland) erst innerhalb der letzten drei Jahrzehnte auffällig vermehrt und vielerorts eingebürgert. Die beiden anderen genannten *Galanthus*-Arten sind noch nicht so lange in Kultur, so dass mit entsprechender zeitlicher Verzögerung mit ihrer Einbürgerung zu rechnen ist. In den Niederlanden ist *Galanthus elwesii* nach VAN RAAMSDONK (1982) bereits eingebürgert.

Mahonia bealei (FORT.) CARR. wird neuerdings oft kultiviert, doch scheint die Art bislang seltener Früchte auszubilden als die kleinere *Mahonia aquifolium* (PURSH) NUTT. Verwildert fand ich *Mahonia bealei* erst einmal. Ein Exemplar wächst seit Jahren in einer *Thuja*-Hecke in Waldbreitbach. Mit der Zunahme kultivierter Exemplare von *Mahonia bealei* steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Pflanzen mit besserer Fruchtbarkeit in Europa selektiert werden. Es ist dann mit dem Auftreten der Art auf Standorten zu rechnen, auf denen sich auch *Mahonia aquifolium* ansiedeln konnte.

Pinus strobus L. wurde von mir oft zwischen *Pinus sylvestris* L. gefunden und zwar in allen Altersklassen, so dass zumindest oft von Naturverjüngung und Selbstausbreitung von *Pinus strobus* auszugehen ist. Die Spontanvorkommen gehen oft auf Anpflanzungen im Rahmen der Forstwirtschaft zurück. An manchen Wuchsorten (so Felsen des Zittauer Gebirges bei Oybin) waren Anpflanzungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten auszuschließen. Auch auf Felskuppen des Elbsandsteingebirges hat sich *Pinus strobus* bereits spontan angesiedelt (KOWARIK 1997: 25).

Schon von weitem sind die Arten *Pinus strobus* und *Pinus sylvestris* gut unterscheidbar. *Pinus sylvestris* besitzt einen deutlich zweifarbigen Stamm, unten dunkel-, oberwärts hellbraun. Der Stamm von *Pinus strobus* (und der übrigen *Pinus*-Arten) ist durchgehend gleichfarbig.

Sedum kamtschaticum FISCHER & C. MEYER ähnelt in der Blattgestalt *Sedum spurium* M. BIEB. und besitzt ähnliche ökologische Ansprüche wie dieses (HANSEN & STAHL 1997: 270, 356f.). *Sedum kamtschaticum* bildet jedoch im Gegensatz zu *Sedum spurium* keine Kriechsprosse aus und besitzt auch schmalere Blätter. Schon früher habe ich über Wildvorkommen von *Sedum kamtschaticum* im Rheinland berichtet (ADOLPHI 1995). Zwei Jahre später habe ich erneut Mitteilungen über die Art gemacht (ADOLPHI 1997), wobei *Sedum kamtschaticum* irrtümlich als bei ADOLPHI 1995 fehlend gekennzeichnet und als neu für das Rheinland angegeben wurde.

Nach weiteren Beobachtungen scheint die Art häufiger verwildert vorzukommen als von mir bislang angenommen. Mitunter scheint sie vor allem im nichtblühenden Zustand mit *Sedum spurium* verwechselt worden zu sein. Dies trifft wohl auch auf einen von mir selbst mitgeteilten Fundort von *Sedum spurium* zu, nämlich die Mauerkronen, die die private Grabanlage im Rennenberger Bachtal umgeben (ADOLPHI 1995: 165f.). Diese Stelle kenne ich seit Jahrzehnten. Auf der Mauer wächst zwar tatsächlich *Sedum spurium*, außerdem befindet sich dort jedoch auch ein Vorkommen von *Sedum kamtschaticum* (5409/22 Linz, 8.6.1997), das ich offenbar früher nicht bemerkt habe, weil ich die beiden Arten im nichtblühenden Zustand nicht unterscheiden konnte. Es ist kaum anzunehmen, dass sich *Sedum kamtschaticum* erst neuerdings auf der genannten Mauer angesiedelt hat. In Erpel (5409/12 Linz, 13.07.2000) fand ich *Sedum kamtschaticum* in den Fugen einer Stützmauer am Parkplatz in der Erpeler-Ley-Straße, wo es zusammen mit *Sedum album* L. und *Asplenium ruta-muraria* L. wächst. Letztere beide Arten sind auf den Mauern des warmen Mittelrheintales in Erpel häufig. Eine gärtnerische Bepflanzung der Mauer am genannten Parkplatz ist nicht anzunehmen. Ein weiteres kleines Vorkommen von *Sedum kamtschaticum* fand ich in einem dichten Teppich von *Cotoneaster dammeri* C. SCHNEIDER in einem Garten am Weg zwischen Waldbreitbacher Straße und Gartenstraße in Neustadt/Wied (5310/43 Asbach, 17.6.1997). Hier ist die Art offenbar aus einem Nachbargarten eingedrungen. *Sedum kamtschaticum* fällt am ehesten während der Blütezeit im Juni und Juli auf, wenn es wegen seiner gelben Blüten nicht mit *Sedum spurium* verwechselt werden kann, welches weiß, rosa oder rot blüht. - Zur Taxonomie: *Sedum kamtschaticum* wird in mehreren Varietäten kultiviert. Auch das eng verwandte *Sedum floriferum* PRAEGER wird mitunter als bloße Varietät von *Sedum kamtschaticum* angesehen. Welchen Sippen genau die wildwachsenden Pflanzen zuzuordnen sind, muss derzeit fraglich bleiben. Die Verwechslungsträchtigen Arten *Sedum kamtschaticum* und *Sedum spurium* sind keineswegs eng verwandt (JACOBSEN 1970). *Sedum spurium* wird der artenreichen Sectio *Sedum* zugeordnet, deren Arten durch meist rasenbildende, kriechende Sprosse gekennzeichnet sind, während *Sedum kamtschaticum* und *Sedum floriferum* zur Sectio *Aizoon* gehören, deren Arten einen holzigen Wurzelstock aufweisen. Auch *Sedum hybridum* L., das von GUTTE (Leipzig, mündl. Mitt.) in Sachsen verwildert gefunden wurde, gehört zur Sectio *Aizoon*. Nach GROENDIJK-WILDERS & SPRINGATE (1995) sind die Stängel von *Sedum hybridum* ausdauernd und kriechend und besitzen auch im Winter an der Spitze Blätter. Die Stängel von *Sedum kamtschaticum* und *Sedum floriferum* sind annuell und nicht kriechend. *Sedum kamtschaticum* bildet gewöhnlich nur eine terminale Infloreszenz aus, während *Sedum floriferum* viele kurze axilläre, beblätterte blühende Zweige hervorbringt. Die Merkmale, die bei GROENDIJK-WILDERS & SPRINGATE (1995) angegeben sind, sollten künftig Klarheit über die verwilderten Sippen bringen. *Sedum aizoon* L. mit gelben bis orangefarbenen Blüten wird ebenfalls häufig kultiviert und könnte eventuell verwildern. *Sedum aizoon* besitzt aufrechte Stängel und wird bis 80 cm hoch, während die drei anderen genannten gelb blühenden Arten nur bis 30 cm hoch werden.

Soleirolia soleirolii (REQ.) DANDY und *Veronica filiformis* SM. scheinen mir aufgrund ihrer Flachwüchsigkeit zur Einbürgerung in Rasen ähnlich geeignet zu sein. Der rasche Erfolg von *Veronica filiformis* innerhalb der letzten vierzig Jahre wurde gut dokumentiert, da die Art während der Blütezeit auffällig ist. *Soleirolia soleirolii* fällt zwar in wintermilden Gebieten Europas an Wegrändern und schattigen Mauern auf, in einer Rasenfläche geht das unscheinbare Brennnesselgewächs optisch jedoch leicht unter und wird bei flüchtiger Betrachtung eventuell für *Veronica filiformis* gehalten. Es gibt Stellen, an denen sich die frostempfindliche *Soleirolia soleirolii* seit vielen Jahren gehalten hat. Möglicherweise ist sie bereits weit verbreitet. - Im Vorgarten des Hauses Liliencronstraße 2 in Köln-Lindenthal (5008/41 Köln, 20.09.2000) fand ich mit H. Sumser (Köln) einen Teppich von *Soleirolia soleirolii* an schattiger Stelle unter ei-

nem Baum und neben einer Mauer. Da die Art dort nicht in einem Rasen wuchs, fiel sie bei einem Kartierungsgang auf.

3.5 Arten, auf die Kriterium 5 zutrifft

Galanthus elwesii ist unter Kriterium 4 und *Platanus hispanica* unter Kriterium 1 bereits abgehandelt.

Spartium junceum L.: Über die Art äußern sich CLEMENT & FOSTER (1994: 185): "Reproducing freely on banks by railways and new roads in southern England, and naturalised on coastal cliffs between Jaywick and Frinton (N Essex); increasing." Sehr große Bestände der Art sah ich im Jahre 1996 in Südafrika an der Autobahn bei Kapstadt. Die dortige große Population hat sich innerhalb von nur zehn Jahren aufgebaut (Mitteilung von P. VORSTER, University of Stellenbosch). Zumindest in den wärmeren Gebieten Deutschlands ist mit einer ähnlichen Entwicklung zu rechnen. Kleinere Vorkommen sind im Rheinland und in der Pfalz bereits bekannt (NOWACK & ADOLPHI 1995, ADOLPHI 1997).

Spiraea japonica L. f. ist in Italien und der Schweiz bereits an zahlreichen Stellen eingebürgert. In Deutschland sind erst wenige Stellen bekannt. Eine lokale Einbürgerung gibt es im Siebengebirge auf dem Stenzelberg (ADOLPHI 1995: 178, ADOLPHI in WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998: 488). Seit dem Erstfund 1992 hat sich die Art etwas weiter ausgebreitet. Fünf junge Pflanzen wachsen inzwischen (01.06.2000) oberhalb der Böschung in Richtung Waldrand so weit, wie das Licht für den Wuchs von Sträuchern ausreicht. Abgesehen von dem Fund im Siebengebirge wurden in Deutschland meist Einzelpflanzen in Pflasterfugen gefunden (so von ADOLPHI in Leverkusen und VON KLOTZ in Regensburg).

Nachtrag

Wenige Tage nach dem Symposium in Braunschweig teilte mir R. NOWACK (Lindau) mit, dass er an drei Hauswänden im Mannheimer Stadtteil Feudenheim in der Hauptstraße gegenüber der Peter-und-Paul-Kirche *Erigeron karvinskianus* DC. gefunden hat. Ich sah *Erigeron karvinskianus* auf Mauern in Rapallo in Italien. Nach BINZ (1990: 451) gilt die Art mittelamerikanischer Herkunft in der Schweiz als eingebürgert, und zwar an Mauern und Felshängen vor allem im Tessin und am Genfer See sowie im südlichen Grenzgebiet am Comer See. VAN DER MEIJDEN (1996: 423) teilt über die Art mit, dass sie dabei sei, sich in Amsterdam einzubürgern. Der in den Niederlanden gewählte Name für die Art spielt auf die üblichen Wuchsorte an und lautet in deutscher Übersetzung Mauern-Feinstrahl. - Da *Erigeron karvinskianus* nun auch in Deutschland gefunden wurde, ist zu erwarten, dass er sich nach erfolgter Einbürgerung in Nachbarländern (wenn auch die Einbürgerung in den Niederlanden noch fraglich ist) zumindest auch in den wärmeren Gebieten Deutschlands einbürgern wird.

Anmerkung des Herausgebers: *Erigeron karvinskianus* wurde 2000/2001 auch in Braunschweig, Goslar und Hannover gefunden.

4. Zusammenfassung

Die Arbeit befasst sich mit einer Auswahl von Arten, die sich vermutlich künftig einbürgern, also zu einem festen Bestandteil der Vegetation werden. Diese Prognose kann für neu aufgetretene Arten dann gestellt werden, wenn mindestens eines von fünf vorgeschlagenen Kriterien zutrifft:

1. Die neue Art erscheint an den gleichen Standorten wie eine andere, bereits eingebürgerte neophytische Art vorher und breitet sich auf dieselbe Weise aus wie die bereits eingebürgerte

Art (*Chionodoxa forbesii* wächst in Parkrasen und folgt *Scilla siberica* und weist wie diese wahrscheinlich Ameisenverbreitung auf; *Paulownia tomentosa* mit Windausbreitung kommt in Innenstädten und an Eisenbahnstrecken vor und folgt zeitlich *Ailanthus altissima* nach).

2. Die neue Art erscheint an zahlreichen Stellen gleichzeitig, etwa deshalb, weil sie an vielen Stellen verwildert (*Cotoneaster bullatus*).

3. Die neue Art bildet in kurzer Zeit Massenbestände aus (*Grindelia squarrosa* auf Rügen).

4. Die neue Art besitzt ähnliche ökologische Ansprüche und einen ähnlichen Körperbau wie eine bereits vorher eingebürgerte Art (*Soleirolia soleirolii* folgt *Veronica filiformis* in Rasen).

5. In anderen Ländern (vorzugsweise Nachbarländern) ist bereits eine Einbürgerung der neu beobachteten Art erfolgt (*Galanthus elwesii* ist bereits in den Niederlanden, *Spiraea japonica* bereits in der Schweiz eingebürgert).

5. Danksagung

Herrn Dr. R. Nowack (Lindau) danke ich für den Hinweis auf das Vorkommen von *Erigeron karvinskianus* in Mannheim.

6. Literatur

- ADOLPHI, K. (1984): *Platanus hybrida* BROT. verwildert im Rheinland. - Gött. Flor. Rundbr., 18(1/2): 4-6.
- ADOLPHI, K. (1995): Neophytische Kultur- und Anbaupflanzen als Kulturflüchtlinge des Rheinlandes. - Nardus, 2: 272 S., 12 S. Anhang. (Dissertation an der TU Berlin)
- ADOLPHI, K. (1997): Neophytische Kultur- und Anbaupflanzen als Kulturflüchtlinge des Rheinlandes, 1. Nachtrag. - Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen, 23: 27-36.
- BAKKER, P. & E. BOEVE (1985): Stinzenpflanzen. - Zutphen. 168 S.
- BINZ, A. (1990): Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz. 19. Aufl. von C. Heitz. - Basel. 659 S.
- BRANDES, D. (1987): Zur Kenntnis der spontanen Gehölzflora norddeutscher Städte. - Flor. Rundbr., 21(1): 33-38.
- BRANDES, D. (1989): Die Siedlungs- und Ruderalvegetation der Wachau (Österreich). - Tuexenia, 9: 183-197.
- BRANDES, D. (1993): Zur Ruderalflora von Verkehrsanlagen in Magdeburg. - Flor. Rundbr., 27(1): 50-54.
- BUTTLER, K. P. (1994): *Acer saccharinum* Linnaeus - Silber-Ahorn. - Botanik und Natursch. in Hess., 7: 97.
- HAND, R. (1992): Neues aus der Flora (*Spermatophyta*) des Regierungsbezirks Trier. Berichtsjahr 1991. - Dendrocopos, 19: 173-197.
- CLEMENT, E. J. & M. C. FOSTER (1994): Alien Plants of the British Isles. A provisional catalogue of vascular plants (excluding grasses). - London. 590 S.
- FISCHER, M. A., Hrsg. (1994): Exkursionsflora von Österreich. Bearb. von W. ADLER, K. OSWALD, R. FISCHER et al. - Stuttgart & Wien. 1180 S.
- GROENDIJK-WILDERS, N. & L. SPRINGATE (1995): *Sedum* Linnaeus. In: CULLEN, J. et al. (eds.): The European Garden Flora, Vol. 4. - Cambridge, p. 186-200.
- HANSEN, R. & F. STAHL (1997): Die Stauden und ihre Lebensbereiche in Gärten und Grünanlagen. 5. Aufl. - Stuttgart. 574 S.

- HENKER, H. (1999): Bemerkenswerte Pflanzenfunde aus Mecklenburg-Vorpommern (neue, verschollene und übersehene Arten). - Botanischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern, 33: 119-128.
- JACOBSEN, H. (1970): Das Sukkulentenlexikon. - Stuttgart. 589 S.
- KOLTZENBURG, M. (1999): Bestimmungsschlüssel für in Mitteleuropa heimische und kultivierte Pappelarten und -sorten (*Populus spec.*). - Flor. Rundbr. Beiheft, 6.
- KOWARIK, I. (1984): *Platanus hybrida* Brot. und andere adventive Gehölze auf städtischen Standorten in Berlin (West). - Gött. Flor. Rundbr., 18(1/2): 7-17.
- KOWARIK, I. (1997): Unerwünschte Folgen der Ausbreitung neophytischer Baum- und Straucharten. In: GANDERT, K.-D., [Hrsg.]: Beiträge zur Gehölzkunde. - Rinteln. S.18-28.
- KOWARIK, I., E. SCHMIDT & B. SIGEL, [Hrsg.] (1998): Naturschutz und Denkmalpflege. Wege zu einem Dialog im Garten. - Zürich. 375 S.
- KREMER, B. P. & A. WAGNER: *Crithmum maritimum* L. - neu für Deutschland. - Flor. Rundbr. (im Druck).
- LOHMEYER, W. (1981): Über die Flora und Vegetation der dem Uferschutz dienenden Bruchsteinmauern, -pflaster und -schüttungen am nördlichen Mittelrhein. - Natur u. Landschaft, 56(7/8): 253-260.
- LOHMEYER, W. & H. SUKOPP (1992): Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. - Schr. Reihe Vegetationskunde (Bonn-Bad Godesberg), 25: 185 S.
- MELZER, H. (1991): Neues zur Flora von Steiermark, XXXII. - Mitt. naturw. Ver. Steiermark, 121: 183-193.
- MELZER, H. (1999): Neues zur Flora der Bahnanlagen Kärntens. - Wulfenia, 6: 21-28.
- NOWACK, R. (1987a): Der Blauglockenbaum (*Paulownia tomentosa*) als verwilderndes Gehölz im Rhein-Neckargebiet. - Tagungsbeiträge. Schriftenreihe, Umweltamt der Stadt Darmstadt - Institut für Naturschutz, Band XII(2): 29-30.
- NOWACK, R. (1987b): Verwildерungen des Blauglockenbaums (*Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud.) im Rhein-Neckar-Gebiet. - Flor. Rundbr., 21(1): 25-32.
- NOWACK, R. & K. ADOLPHI (1995): Der Pfriemenginster (*Spartium junceum* L.) in der Pfalz bei St. Martin. - Flor. Rundbr., 29 (2): 157-159.
- ROTHMALER, W. [Begr.] (1999): Exkursionsflora von Deutschland, 2. Gefäßpflanzen: Grundband. 17. Aufl. Hrsg.: M. Bäßler, E. J. Jäger & K. Werner. - Heidelberg & Berlin. 640 S.
- SCHEPKER, H. (1998): Wahrnehmung, Ausbreitung und Bewertung von Neophyten - Eine Analyse der problematischen nichteinheimischen Pflanzenarten in Niedersachsen. - Stuttgart. 246 S.
- SCHMEIL, O. (2000): Flora von Deutschland und seinen angrenzenden Gebieten. 91. Aufl. von K. Senghas & S. Seybold. - Wiebelsheim. 864 S.
- SCHULTE, W. & V. VOGGENREITER (2000): Florenkartierungen als Beitrag für den Naturschutz im Siedlungsbereich. - Schriftenreihe für Vegetationskunde, 33: 319 S.
- STACE, C. A. (1997): New Flora of the British Isles. 2nd ed. - Cambridge. xxvii + 1130 S.
- TUTIN, T. G. et al., eds. (1976): Flora Europaea, Vol. 4. - Cambridge. 505 S.
- VAN DER MEIJDEN, R. (1996): Heukels' Flora van Nederland. - Groningen. 678 S.
- VAN RAAMSDONK, L. W. D. (1982): *Galanthus elwesii* Hook. f. in de provincie Utrecht. - Gorteria, 1: 114-119.
- WILHELM, M. & F. ANDRES (1998): Parkrasen und Parkwiesen in Zürich. - In: I. KOWARIK, E. SCHMIDT & B. SIGEL, Hrsg.: Naturschutz und Denkmalpflege. Wege zu einem Dialog im Garten. - Zürich. S. 221-227.
- WISSKIRCHEN, R. & H. HAEUPLER (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands mit Chromosomenatlas von F. Albers. - Stuttgart. 765 S. (Die Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands, 1.)

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Klaus Adolphi
 Universität zu Köln
 Institut für Biologie und ihre Didaktik
 Grunewaldstraße 2
 D-50931 Köln

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Braunschweiger Geobotanische Arbeiten](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Adolphi Klaus

Artikel/Article: [In jüngster Zeit entdeckte Neophyten und Überlegungen über ihre mögliche Einbürgerung 15-25](#)