

Kurze methodische Anmerkung zur Kartierung von Neophyten*

Uwe Starfinger

Abstract: Short methodical remark on the mapping of neophytes

Many plants, in particular neophytes may successfully be observed from vehicles, some at considerable speed. While many botanists apply this method, it has not been given systematic treatment in the literature. Some thoughts on the potential use of the fast mapping are offered.

Einleitung

Die Erforschung der Flora dient nicht nur wissenschaftlichen Zwecken, sondern sie ist wesentliche Voraussetzung für die Kenntnis von Veränderungen und damit die Basis für Schutz und Erhaltung von Pflanzenarten. Wegen der andauernden Veränderungen der Flora bleibt sie eine immerwährende Aufgabe. Neben dem Rückgang von Arten ist die Einwanderung, Ausbreitung und Etablierung von nichteinheimischen Arten ein wesentlicher Aspekt der Veränderung von Floren. Diese Biologischen Invasionen können weltweit von immenser Bedeutung für die Bedrohung der Biodiversität sein. Deshalb ist die Invasionsbiologie als Forschungsgebiet innerhalb der Ökologie weltweit (z. B. WILLIAMSON 1996, MOONEY & HOBBS 2000) und auch bei uns etabliert (z. B. KOWARIK 2003). Besonders faszinierend an der Einwanderung von Neophyten ist die Tatsache, dass sie häufig direkt beobachtbar ist, da sich im Unterschied zu den meisten natürlichen Arealveränderungen innerhalb eines Menschenlebens und oft binnen weniger Jahre große Veränderungen ergeben. Deshalb unterscheidet sich die Neophytenkartierung von der sonstigen floristischen Kartierung in räumlichen und zeitlichen Skalen, die zur Anwendung kommen, und darin, dass häufig Einzelarten Ziel von Untersuchungen sind. Es geht hier also oft nicht darum, in bestimmten begrenzten Flächen wie Rasterfeldern möglichst alle Pflanzen zu finden, sondern eine bestimmte Art möglichst vollständig überall dort zu erfassen, wo sie vorkommt, und das möglichst bald nach dem ersten Auftauchen. Bei solchen Aufgaben ist wesentliche methodische Voraussetzung, dass sie zeiteffizient erfüllt werden, d. h. dass möglichst große Flächen in kurzer Zeit überprüft werden. Hierbei spielt die Geschwindigkeit, mit der sich der Beobachter bewegt, die zentrale Rolle. Im Folgenden soll ausgeführt werden, dass Neophytenkartierung von bewegten Fahrzeugen

* Prof. Dr. Dietmar Brandes zum 60. Geburtstag gewidmet.

durchaus möglich ist, auch hin und wieder angewandt wird, aber als Methode bisher in wissenschaftlicher Literatur relativ selten explizit erwähnt wird.

Wie erkennen wir Pflanzen?

In vielen organismischen Teildisziplinen der Biologie ist die Beobachtung alltäglich, dass die taxonomisch wichtigen Merkmale nicht mit den diagnostisch wichtigen übereinstimmen. Ebenso sind die Diagnosemerkmale für das Bestimmen einer Art, also das (erstmalige) sichere Erkennen der Artzugehörigkeit, nicht immer nötig zum sicheren Wiedererkennen. Wohl gibt es schwierige Gruppen, in denen die Artzugehörigkeit nur mit aufwändigen Präparationen bestimmungskritischer Merkmale oder etwa mit chemischen Reaktionen (Flechten) festgestellt werden kann. Bei vielen Gruppen gibt jedoch der vielgenannte „Habitus“ auch bei flüchtiger Betrachtung schon hinreichend Auskunft über die Artzugehörigkeit. Das Wesen dieses Habitus bleibt typischerweise dem Nichteingeweihten verschlossen, und auch der lange geübte Artenkenner kann ihn oft nicht nachvollziehbar beschreiben. Das gilt auch für Tiere: Welcher Nicht-Ornithologe hat nicht schon mal gestaunt, wie der geübte Vogelbeobachter Art, Geschlecht und vielleicht noch Alter eines Vogels ohne Fernglas erkennt, den man selber auch mit Fernglas gerade mal als Vogel wahrnimmt. Entsprechendes gilt natürlich für Pflanzen: so mühsam das sichere Bestimmen unbekannter Pflanzen mit Bestimmungswerken selbst unter Zuhilfenahme von Abbildungen sein kann, so leicht und schnell lassen sich viele erst einmal bestimmte Pflanzen dann wiedererkennen. Ermöglicht wird dieses erleichterte Wiedererkennen gegenüber dem ersten Erkennen dadurch, dass das menschliche Auge Seherfahrungen so subtil differenzieren kann, wie es sich schriftlich oder überhaupt sprachlich nicht festhalten lässt. Wer hat nicht den Unterschied in der Blütenfarbe zwischen *Papaver rhoeas* und *P. dubium* bemerkt, der doch – jedenfalls solange man in der selben Landschaft bleibt – eine sichere Unterscheidung von weitem möglich macht? Aber für ein Bestimmungsbuch ist dieser Unterschied natürlich nicht brauchbar.

Voraussetzung für sicheres Erkennen aus der Bewegung

Sicheres Bestimmen einer Art erfordert grundsätzlich das Vorhandensein von Merkmalen oder Merkmalskombinationen, die eine Verwechslung ausschließen. In der Regel kommt aber nicht die gesamte Gebietsflora und auch nicht eine ganze Verwandtschaftsgruppe für Verwechslungen in Frage. So muss ein Abgleich nur mit solchen Arten stattfinden, die aus chorologischen oder phänologischen Gründen in Frage kommen: was an der Nordseeküste blüht, ist kein Alpenendemit, und was im Mai blüht, kann keine *Solidago canadensis* sein. Wesentlich ist also die Kenntnis der in Frage kommenden Arten und ihrer Phänologie im Gebiet. Erhellend ist dazu ein Beispiel: bei einer Exkursion anlässlich einer internationalen Tagung Ende April in den französischen Cevennen meinte eine australische Kollegin sicher, Jungpflanzen von

Ambrosia artemisiifolia vom Bus aus zu erkennen. Erst die nähere Betrachtung zeigte ihr die Unterscheidungsmerkmale der ihr unbekannteren *Artemisia verlotiorum*, die vegetativ schon viel weiter entwickelt war als die Einjährige, die wir erst als Keimling am nächsten Tag fanden. Unter den genannten Voraussetzungen bleibt dennoch eine Vielzahl von Pflanzen, die mit großer Sicherheit auch im Vorbeifahren erkannt werden kann. Erkennungsmerkmale können dabei auffällige Blüten sein, wie z. B. bei *Impatiens glandulifera*, auffällige Blütenstände, wie die allein wegen ihrer Größe unverwechselbaren von *Heracleum mantegazzianum*, aber auch vegetative Merkmale: das glänzende Laub von *Prunus serotina* macht sie in norddeutschen Kiefernforsten von weitem eindeutig unverwechselbar. Viele weitere Arten zeigen, dass zumindest nach einer Phase des Kennenlernens mögliche Verwechslungen mit anderen Arten ausgeschlossen werden können.

Beispielkartierungen

Zwei kurze Beispiele seien hier angeführt, um einige methodische Details zu diskutieren. Das erste betrifft *Ambrosia artemisiifolia*. Die Ausbreitung dieser Art wird zurzeit besonders aufmerksam verfolgt, da sie durch ihren stark allergenen Pollen und ihre Eigenschaft als Ackerunkraut großes Schadpotential hat. Der Neophyt aus Nordamerika ist schon Mitte des 19. Jahrhunderts wildwachsend beobachtet worden (HEGI 1979), scheint sich jedoch erst in jüngster Zeit in Deutschland stärker auszubreiten (BRANDES & NITZSCHE 2006, STARFINGER & SCHRADER 2007). Dabei werden etablierte Vorkommen bisher vor allem aus wärmeren Gebieten in Süddeutschland und aus Großstädten berichtet. Auffallend sind zahlreiche große Bestände im südöstlichen Brandenburg, in der Niederlausitz. Hier sind auch häufig linienförmige Bestände an Straßenrändern zu finden (Abb. 1). Eine Suche nach der Art am 23. September 2007 zeigte, dass nach der ersten Entdeckung der Pflanze ein sicheres Erkennen auch aus dem fahrenden Auto möglich war. Bei einer Geschwindigkeit von maximal 60 km/h ließ sich die Art noch sicher von anderen unterscheiden. *Ambrosia artemisiifolia* wächst hier in den grasigen Randstreifen direkt neben dem Asphalt. Die Pflanzen waren meist kleiner als 20 cm und hatten voll entwickelte männliche Blütenstände. Wesentliches Erkennungsmerkmal war die grau-grünliche Farbe und die Struktur der Blütenstände. Bei der gefahrenen Geschwindigkeit ließen sich drei Vorkommensintensitäten unterscheiden: fehlend, vereinzelt und dicht stehend. Die Stufen wurden während der Fahrt für den Bestand am rechten Fahrbahnrand beobachtet, bei kurzem Halten nach jeweils einigen Kilometern notiert und am selben Abend in eine Karte eingetragen (Abb. 2). Die Karte zeigt nicht etwa die Verbreitung von *A. artemisiifolia* im Gebiet, da sie nur nach einem orientierenden Besuch aufgenommen wurde. Sie zeigt lediglich, dass mit der Methode der Beobachtung vom fahrenden Auto aus eine Verbreitung aufgenommen werden kann, die mehr Details enthält als etwa die Angabe „an dieser Straße vorhanden“ (vgl. NITZSCHE 2007 für dasselbe Objekt). Der Zeitaufwand ist im Vergleich zur Beobachtung ohne Fahrzeug so gering, dass sich eine vollständige Verbreitungskarte dieses Detaillierungsgrades für

die gesamte Region in wenigen Tagen erstellen ließe. Der Detaillierungsgrad andererseits ist zumindest ausreichend für Fragestellungen, etwa die Populationsentwicklung über mehrere Jahre oder auch die Ausbreitung im Landschaftsmaßstab betreffend.



Abb. 1 (links): *Ambrosia artemisiifolia* am Straßenrand südlich Ogrosen, Niederlausitz, 23.9.07.

Abb. 2 (rechts): Beispielkartierung I. *Ambrosia artemisiifolia* am rechten Straßenrand. Gefahrene Strecke von Drebkau nach Calau am 23.9.07 dunkelgrau. Balken neben der Straße: durchgezogener Balken: geschlossener linienförmiger Bestand; unterbrochen: vereinzelte Pflanzen; kein Balken: keine *Ambrosia* gesehen.

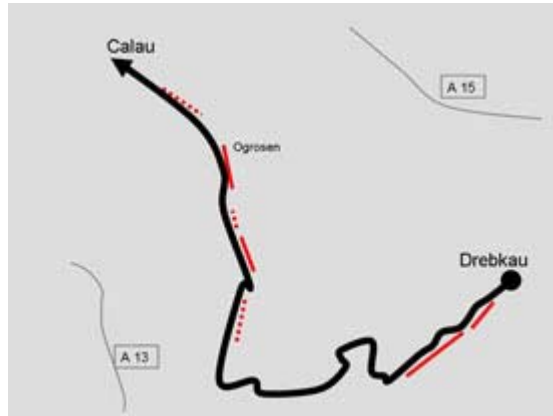


Abb. 3 (links): *Senecio inaequidens* an der Autobahn A 5 südlich Karlsruhe am 11.10.2005. Der Habitus macht die Pflanze auch bei hoher Geschwindigkeit gut erkennbar, insbesondere anhand der charakteristischen Blütenfarbe.

Abb. 4 (rechts): Beispielkartierung II. *Senecio inaequidens* am Mittelstreifen der Autobahn A 6 zwischen Nürnberg und Heilbronn. Balken neben der Straße: durchgezogener Balken: geschlossener linienförmiger Bestand; unterbrochen: vereinzelte Pflanzen; kein Balken: kein *Senecio* gesehen.



Das zweite Beispiel zeigt, dass geeignete Objekte noch schnellere Kartierungen zulassen können. Es betrifft *Senecio inaequidens*, eine Art, die wohl ein besonders gutes Beispiel für die „fahrende Kartierung“ darstellt, da sie sich innerhalb weniger Jahrzehnte in Mitteleuropa von Westen aus sehr auffällig ausgebreitet hat (HEGER &

BÖHMER 2005). Unter den von ihr besiedelten Standorten werden neben Ruderalstellen besonders häufig Verkehrswege genannt, was möglicherweise nicht nur mit dem Verhalten der Pflanze, sondern auch mit dem der Kartierer zusammenhängt. Tatsächlich lässt sich *S. inaequidens* an ihrer auffälligen Blütenfarbe auch aus der Entfernung bzw. bei schneller Bewegung sehr gut erkennen, je später im Jahr, desto geringer werden bei dieser bis in den Dezember hinein blühenden Art die Verwechslungsmöglichkeiten. Im früheren Herbst sollte eine Kontrollblick auf *Diplotaxis*-Arten geworfen werden, deren Blüten ein ähnliches Gelb zeigen. Einmal registriert, ist aber der Unterschied sicher zu erkennen. An vielen Autobahnen, z. B. der A 5 in der Oberrheinebene, ziehen sich viele Kilometer lange Streifen aus Dominanzbeständen an den Mittelstreifen entlang (Abb. 3). Die Beispielkartierung an der A 6 wurde am 26. September 2007 bei ca. 130 km/h durchgeführt. Es wurden dichte Bestände, lockere Bestände und Einzelpflanzen und Fehlen der Art in drei Klassen während der Fahrt der Beifahrerin angesagt und am selben Tag in eine Karte eingetragen (Abb. 4). Das lückige Vorkommen der Art mag eher auf Standortverhältnisse hinweisen als auf Ausbreitungsgründe. Als Basis für einen möglichen Vergleich in späteren Jahren reicht der hier recht geringe Detaillierungsgrad.

Diskussion

Wie eingangs gesagt, ist hier nichts Neues beschrieben; die Wahrnehmung von Pflanzen aus fahrenden Fahrzeugen ist Botanikern altbekannt. Zu jedem Reisen von Naturforschern gehörte die Naturbeobachtung auch vom Verkehrsmittel aus. GOETHE (1840) beklagt zwar zu Beginn seiner Italienischen Reise „...freilich war meine eilige Tag- und Nachtfahrt solchen feinem [botanischen] Beobachtungen nicht günstig.“ Dennoch wird klar, dass er auch während der Fahrt Pflanzen erkennt, etwa wenn er schreibt: „Den Brenner herauf sah ich die ersten Lärchenbäume, bei Schemberg den ersten Zirbel“.

Im Liebhaberbereich ist die Suche nach bestimmten Organismen aus Fahrzeugen heute Alltag. Ornithologen haben für die Vogelbeobachtung beim Autofahren gar den Fachbegriff „Road Birding“ geprägt (z. B. NEWBERRY et al. 2005), was nicht nur auf die Selbstverständlichkeit der Wahrnehmung von Vögeln aus dem fahrenden Auto hinweist, sondern auch auf sprachliche Möglichkeiten des Englischen, die sich auf Deutsch so nicht ergeben. So sind zahlreiche Beobachtungen auch in die wissenschaftliche Literatur gekommen. Selten werden jedoch die näheren Umstände im Methodenteil der Arbeit explizit vorgestellt. Manchmal wird immerhin erwähnt, dass die Neophyten des Mittelstreifens der Autobahnen „vom Fahrzeug aus erfasst“ wurden (HETZEL 2006). Besonders detailliert beschreiben CRAWLEY & BROWN (1995, 2004) die Methode. So schreiben sie, dass sich bei der Kartierung von Raps entlang von Autobahnen in England bei der gesetzlich zulässigen Mindestgeschwindigkeit von 40 mph bis zu 16 Einzelpflanzen pro 100 m noch sicher zählen lassen, während dies bei mehr als 50 Pflanzen völlig unmöglich ist. Für ihre Kartierung, die viel detaillierter ist

als die hier vorgestellten Kurzbeispiele, bilden sie deshalb logarithmische Klassen. Die regelmäßige Wiederholung der Kartierung über zehn Jahre erlaubte eine Analyse und Deutung räumlich-zeitlicher Muster in der Populationsdynamik der Art.

Der Hauptwert der Beobachtung von Neophyten aus Fahrzeugen besteht darin, dass auffällige Veränderungen der Flora eines Gebiets sozusagen unabsichtlich oder nebenbei wahrgenommen und notiert werden können. Dem kommt zugute, dass sich viele auffällige Veränderungen der Flora gerade an Verkehrswegen abspielen. Hierfür sind zwei Gründe wesentlich: einerseits bilden Verkehrswege Standorte, die für viele Neophyten geeignet sind, andererseits nutzen verschiedene Ausbreitungsvorgänge den Verkehrsweg direkt. Die häufige Störung straßenbegleitender Biotope macht sie vor allem für Arten mit ruderaler Strategie besiedelbar, so hat sich z. B. *Atriplex sagittata* in den letzten Jahrzehnten vor allem entlang von Straßen ausgebreitet (MANDAK & PYŠEK 1998). Bei dieser Art, aber noch ausgeprägter bei Arten wie *Puccinellia distans* (SEYBOLD 1973) oder *Cochlearia danica* (DUNKEL 1987) kommt als wesentlicher Standortfaktor die Versalzung durch Tausalz dazu. Verkehrswege tragen zu Ausbreitungsvorgängen bei. Die vegetationsfreie Straßenoberfläche kann einerseits hydro- und vor allem anemochore Ausbreitung begünstigen, zusätzlich erzeugen die Fahrzeuge Windschleppen und tragen schließlich direkt Diasporen (Agochorie). Eine Untersuchung in Berlin hat gezeigt, dass ein besonders hoher Neophytenanteil am agochoren Diasporentransport beteiligt ist (V. D. LIPPE & KOWARIK 2007).

Insgesamt soll hier also die Aufmerksamkeit auf die vielfältigen Möglichkeiten gelenkt werden, auch aus der schnellen Bewegung heraus wissenschaftlich haltbare und wertvolle Beobachtungen zu machen. Eine häufigere explizite Erwähnung der Methode in Veröffentlichungen würde helfen, Möglichkeiten und Grenzen dieser zeiteffizienten Kartierungsmethode vollständiger zu würdigen.

Zusammenfassung

Viele Pflanzen haben so offensichtliche Artmerkmale, dass ein Erkennen und damit eine Kartierung auch bei flüchtiger Ansicht möglich ist. Während Botanikern die Tatsache seit langem bewusst ist, wird das schnelle Kartieren vom fahrenden Fahrzeug aus selten als veritable Methode der Kartierung wahrgenommen. Mit einigen Beispielen wird gezeigt, dass die Methode besonders für verschiedene Neophyten Potential hat.

Literatur

- BRANDES, D. & NITZSCHE, J. (2006): Biology, introduction, dispersal, and distribution of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) with special regard to Germany. – Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, Bd. 58: 286-291.
- CRAWLEY, M. J. & BROWN, S. L. (1995): Seed Limitation and the Dynamics of Feral Oilseed Rape on the M25 Motorway. – Proceedings: Biological Sciences, 259 (1354): 49-54.

- CRAWLEY, M. J. & BROWN, S. L. (2004): Spatially structured population dynamics in feral oilseed rape. – Proc. Royal Soc., Sect. B, 271 (1551): 1909-1916.
- DUNKEL, F.-G. (1987): Das Dänische Löffelkraut (*Cochlearia danica* L.) als Straßenrandhalophyt in der Bundesrepublik. - Floristische Rundbriefe, 21: 39.
- GOETHE, J. W. v. (1840): Italiänische Reise. – In: Goethe's sämtliche Werke in 40 Bänden. J. G. Cotta'scher Verlag. Stuttgart und Tübingen. Band 23: 14.
- HEGER, T. & BÖHMER, H. J. (2005): The invasion of central Europe by *Senecio inaequidens* DC – a complex biogeographical problem. – Erdkunde, 59: 34-49.
- HEGI, G. (1979): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. VI/3: Compositae I: Allg. Teil, *Eupatorium-Achillea*. – Bearb. v. G. WAGENITZ. 2. Aufl. Paul Parey, Hamburg. 410 S.
- HETZEL, G. (2006): Die Neophyten Oberfrankens. Floristik, Standortcharakteristik, Vergesellschaftung, Verbreitung, Dynamik. – Diss. Julius-Maximilians-Universität Würzburg. 174 S.
- KOWARIK, I. (2003): Biologische Invasionen. Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. – Ulmer, Stuttgart. 320 S.
- MANDAK, B. & PYŠEK, P. (1998): History of the spread and habitat preferences of *Atriplex sagittata* (Chenopodiaceae) in the Czech Republic. – In: Plant invasions: Ecological mechanisms and human responses. U. STARFINGER, K. EDWARDS, I. KOWARIK & M. WILLIAMSON. Leiden, Backhuys: 209-224.
- MOONEY, H. A. & HOBBS, R. J. (2000): Invasive Species in a Changing World. – Island Press. 384 S.
- NEWBERRY, T., HOLTAN, G. & NEWBERRY, A. T. (2005): The Ardent Birder: On the Craft of Birdwatching. – Berkeley, Toronto. Ten Speed Press. 214 S.
- NITZSCHE, J. (2007): Zur Persistenz von *Ambrosia artemisiifolia* in ausgewählten Gebieten Deutschlands. – Vortrag beim 3. Workshop der Interdisziplinären Arbeitsgruppe Ambrosia. Berlin, 29.11.2007.
- SEYBOLD, S. (1973): Der Salzschwaden (*Puccinellia distans* (Jacq.) Parl.) an Bundesstrassen und Autobahnen. – Gött. Flor. Rundbriefe, 7: 70–73.
- STARFINGER, U. & SCHRADER, G. (2007): "Die Beifußblättrige Ambrosie - eine invasive Pflanze mit besonderer Gesundheitsgefahr." – www.bba.bund.de/ambrosia.
- V. D. LIPPE, M. & KOWARIK, I. (2007): Long-Distance Dispersal of Plants by Vehicles as a Driver of Plant Invasions. – Conservation Biology, 21 (4): 986–996.
- WILLIAMSON, M. (1996): Biological invasions. – Chapman & Hall, London. 256 S.

Anschrift:
 Dr. Uwe Starfinger
 Institut für Ökologie der TU Berlin
 Rothenburgstr. 12
 12165 Berlin
 Starfinger@gp.tu-berlin.de