

Neue Ausbreitungstendenzen von primär als Eisenbahnwanderer aufgetretenen Pflanzenarten im Ruhrgebiet: Die Beispiele *Eragrostis minor*, *Geranium purpureum* und *Saxifraga tridactylites**

Dietrich Büscher, Peter Keil und Götz Heinrich Loos

Abstract: Recent spreading trends of railway migrating plant species into areas outside railway ground in the Ruhrgebiet (Germany, Northrhine-Westphalia): *Eragrostis minor*, *Geranium purpureum* and *Saxifraga tridactylites* as exemplary species

General tendencies of dispersal and demographic dynamics of the former nearly exclusive railway migrating plants *Eragrostis minor*, *Geranium purpureum* and *Saxifraga tridactylites* in the Ruhrgebiet (Germany, Northrhine-Westphalia) are pointed out. The first occurrences of the mentioned species were caused by railway migration. Nowadays, there is an additional spreading independent of railways at least partly.

1. Einleitung

Der Standortskomplex „Bahngelände“ mit seinen besonderen ökologischen Bedingungen ist in sich durchaus nicht einheitlich. Abgesehen von verschiedenen Sukzessionsstadien der Vegetation sind es in der Regel edaphische Bedingungen, die verschiedene Mikrohabitate hervorrufen (vgl. auch BRANDES 1993). Insofern lässt sich erklären, dass ein breites Artenspektrum vorhanden ist, welches die breite ökologische Amplitude widerspiegelt. So leben hier sowohl ausgesprochen euryöke als auch extrem stenöke Arten. Letztere bleiben stets auf das Bahngelände beschränkt, es sei denn, es grenzen Industriegelände, Schotterflächen, Steinbrüche o. ä. mit ähnlichen ökologischen Bedingungen oder natürliche bzw. naturnahe Standorte (in der Regel Felsen) an. Für die meisten euryöken Arten ist das Bahngelände ein Lebensraum unter vielen (oder zumindest mehreren).

Aus chorologisch-ökologischer Sicht interessant sind Sippen, die sich lange Zeit sehr stenök verhalten und auf Bahngelände beschränkt bleiben, doch sich nach einiger Zeit

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

(vielleicht nach der Herausbildung neuer Ökotypen) aus diesen Bereichen hinaus weiter in die Umgebung ausbreiten, also neben der eisenbahngebundenen Linienmigration auch auf Dispersmigration übergehen, vielleicht aber auch nur andere Linienstrukturen wie Straßen und Kanäle besiedeln. Ein solches Beispiel aus dem Ruhrgebiet ist *Bunias orientalis*, die ursprünglich mit der Bahn eingewandert ist, heutzutage aber vornehmlich am Rhein-Herne-Kanal anzutreffen ist, wo sie abschnittsweise dichte, ausgedehnte Bestände ausbildet (vgl. HENTSCH et al. 2005).

Wenn auch die Zahl der eingeschleppten Adventivpflanzen an Eisenbahnen seit der Aufgabe der Verwendung von Stroh als Verpackungsmaterial auf Güterwaggons stark zurückgegangen ist (vgl. KEIL & LOOS 2002), so existiert doch einige Arten, die entlang von Bahnstrecken gewandert ist oder mit Baumaterial an andere Bahnabschnitte verschleppt wurde. Stellvertretend für derartige Phänomene der letzten Jahre an Eisenbahnstrecken im Ruhrgebiet seien die teils sehr rasanten Ausbreitungen von *Senecio inaequidens*, *Senecio vernalis*, *Saxifraga tridactylites*, *Tragopogon major* und *Geranium purpureum* genannt (vgl. GEYER et al. in diesem Band).

Inzwischen breiten sich einige dieser ursprünglich ausschließlichen Bahnwanderer – ausgehend von Bahngelände – zusätzlich in anderen Biotopen aus. *Geranium purpureum* beispielsweise hat sich an Straßenrändern in Nähe von Bahntrassen eingefunden und breitet sich zwar nicht kontinuierlich entlang der Straßen aus, aber teilweise in die nähere Umgebung, insbesondere, wenn Industriebrachen angrenzen. Werksbahnen sind im Ruhrgebiet größtenteils stillgelegt, trotzdem findet weiterhin eine Ausbreitung von benachbarten betriebenen Bahnstrecken statt – so wie schon zu den Zeiten, als die Werksbahngleise direkt auf die Flächen geführt haben und die Bahnwanderer somit direkt einwandern konnten.

Einige Arten, die als spezifische Bahnhofspflanzen gelten konnten, beginnen eine weitere Ausbreitung zunächst durch das Auftreten in Pflasterfugen vor dem Bahnhof und werden dann teilweise epizoochor (oft durch Menschen) verschleppt oder wandern im Pflaster des Gehsteigs oder der Straße allmählich weiter. Beispiele für solche Arten sind *Eragrostis minor* und *Festuca* (= *Vulpia*) *myuros*. Jedoch nur in Ausnahmefällen konnten diese Sippen bisher bereits in größerer Entfernung von Bahnhöfen bzw. Bahngelände festgestellt werden. Ganz anders sind die Verhältnisse in Braunschweig: *Eragrostis minor* und *Vulpia myurus* sind dort seit Beginn ihres Auftretens nicht an Bahngelände gebunden (Brandes, pers. Mitt.).

Schließlich lassen sich auch umgekehrte Phänomene beobachten: So kommen *Heracleum mantegazzianum* und *Symphytum* × *uplandicum* in Massenbeständen im Ruhrtal vor und wandern entlang der Straßen in Richtung Norden. Dort, wo die Straßen Bahnlinien kreuzen, greifen die Bestände dann wenigstens auf die Bahnböschungen, manchmal aber auch fast bis auf den Schotter über und eine Ausbreitung entlang der Bahn beginnt. Einige andere sonst erfolgreiche Neophyten wie z. B. *Impatiens*

glandulifera, die auf den Hauptbahnhöfen in Duisburg und Dortmund auf Schotter und Syrosemien auftritt, zeigen zwar im Umfeld des Erstauftretens auf Bahngelände eine stärkere Ausbreitung, eine einsetzende Eisenbahn-Migration konnte jedoch bislang nicht festgestellt werden.

Im Folgenden sollen einige Ausbreitungswege, Vorkommen und Standorte der drei arealhistorisch unterschiedlichen Arten *Eragrostis minor*, *Geranium purpureum* und *Saxifraga tridactylites* genannt werden. Diese Arten haben vor allem im westlichen Ruhrgebiet (Raum Duisburg – Mülheim an der Ruhr – Oberhausen) bereits ausgedehnte Bestände abseits der Eisenbahngelände aufzuweisen, während sie weiter östlich erst in allerjüngster Zeit Ausbreitungstendenzen zeigen.

2. *Eragrostis minor*

Das Kleine Liebesgras war über lange Zeiträume hinweg im Ruhrgebiet eine nahezu obligate Bahnspflanze – genauer: eine Bahnhofspflanze. Auch wenn man heute die Bestände untersucht, fällt auf, dass die Hauptvorkommen immer noch in der Regel auf den Bahnhöfen zu finden sind (vgl. Verbreitungskarte bei HAEUPLER et al. 2003, die sehr gut z. B. die Lage der Köln-Mindener Bahnstrecke abbildet). Und hier sind es meist Pflasterritzen sowie Fugen zwischen Wänden, Mauern oder Blumenkübeln und dem Pflaster der Bahnsteige, in denen man die Art regelmäßig und oft in großen Populationen antrifft. Analog zu den Verhältnissen in der Oberrheinebene war die Art schon frühzeitig in thermisch bevorzugten Bereichen des Rheingebietes zu finden, so z. B. in Köln und Düsseldorf stellenweise bereits 1986 mit lokalen Häufungen in Pflasterfugen an der Rheinpromenade und in der Innenstadt (nach Beobachtungen von G. H. Loos, unpubl.). Fundorte außerhalb der Bahnhöfe (und weiterer Bahnanlagen) beschränkten sich meist auf Industriegelände (im Regelfall Brachen) und Hafenanlagen, die jeweils Bahnanschlüsse besaßen.

Seit Mitte der 1990er Jahre fällt auf, dass *Eragrostis minor* immer mehr in die Pflasterfugen vor die Bahnhöfe gelangt ist (der Erstfund gelang bereits 1982 auf dem Bürgersteig vor dem ehemaligen Bahnhof Präsident in Bochum; Mitte der 1980er Jahre in ähnlicher Konstellation vor dem Bahnhof Bochum-Wattenscheid). Eine weitere Ausbreitung von hier aus erfolgt jedoch nicht kontinuierlich. Statt einer allmählichen Ausdehnung der Bestände erscheinen plötzlich weitere Pflanzen erst einige Meter entfernt auf einem Parkplatz oder an einer Mauerkante (ein typisches Beispiel – nicht aus dem Ruhrgebiet – findet sich bei FEDER 2000: „... vor dem Hbf (= Hauptbahnhof, Verf.), gepflasterte Stellen auf dem Güterbhf (= Güterbahnhof, Verf.) und an einem Parkplatz im SW des Hbf“). Das Verschleppen der Karyopsen insbesondere mit Schuhen (Anthropozoochorie) scheint meist zu einer solchen unregelmäßigen Verteilung der Diasporen und somit der Pflanzen zu sorgen. Andererseits gibt es seit einiger Zeit Tendenzen der weiteren Ausbreitung, wobei eine deutliche Verdichtung und kontinuierlich migrationsartige Ausbreitung festzustellen ist. Allerdings überla-

gern sich hier zwei Phänomene: Das plötzliche Auftreten neuer Populationen fernab von Bahngelände; gleichzeitig Linienmigration auf dem Gehsteig immer weiter fort vom nächsten Bahnhof; „Straßenüberquerungen“ mittels Verkehrsinseln.

Wie sich die Bestände weiter entwickeln könnten, lässt sich heute in Städten Südwestdeutschlands erahnen: In Karlsruhe und Speyer beispielsweise ist die Art weithin in den Pflasterritzen verbreitet und zählt dort zu den typischen Arten der Trittgeseellschaften (*Polygono arenastri-Poetea annuae*), ebenso aber auch der weiteren innerstädtischen Ruderalfluren (vor allem *Stellarietea mediae*, *Plantaginetalia majoris*). Eine kontinuierlichere Ausbreitung ist (zumindest anfangs) nicht leicht zu erkennen, zumal in den intensiv begangenen und befahrenen Pflasterfugen oftmals ausgesprochen zwergwüchsige Exemplare auftreten, die trotzdem blühen und fruchten können, ohne jedoch sicher erkannt worden zu sein. Solche Verhältnisse sind seit einigen Jahren im westlichen Ruhrgebiet häufiger anzutreffen, allerdings zunächst lokal sehr begrenzt. Seit 2003 können jedoch insbesondere im Stadtgebiet von Duisburg und Oberhausen ständig weitere Fundorte festgestellt werden, verbunden mit einer starken und großflächigen Ausbreitung. In Duisburg konzentrieren sich die Vorkommen auf die Innenstadt in der Nähe des Hauptbahnhofs. Der am weitesten entfernte bisher bekannte Fundort befindet sich in knapp 3 km Entfernung vom Hauptbahnhof in Wanheimerort (Kulturstraße, in Pflasterritzen). Es ist jedoch zu bedenken, dass rings um die Altstadt zahlreiche ehemalige und aktuell betriebene Eisenbahnstrecken und Bahnhöfe (bzw. Haltepunkte) vorhanden sind (außerdem große Hafengebiete, die ebenfalls von Werksbahnstrecken durchzogen sind), wo sich in mindestens der Hälfte der Anlagen Vorkommen des Kleinen Liebesgras befinden. Diesen Zusammenhang kann man auch in Mülheim an der Ruhr und Oberhausen feststellen. In Oberhausen sind Straßenränder (Gehsteigrandsteinfugen) und Verkehrsinseln nördlich und nordwestlich des Hauptbahnhofs mit mehreren, z. T. relativ großen Vorkommen versehen (2004 hier nachgewiesen, wobei die Ansiedlung schon einige Jahre zurückliegen muss). 2007 konnten neue, kleine Bestände entdeckt werden (u. a. am sog. „Bero-Zentrum“), die durch Migration Richtung Norden von den bahnhofsnahe Populationen aus dorthin gelangt sein dürften. In Mülheim existiert ein großes Vorkommen in Pflasterritzen südlich in der Nähe des Hauptbahnhofs unmittelbar neben der Bahn an der Zunftmeisterstraße. Selbst große, erst 2007 entdeckte Vorkommen in Pflasterfugen im Oberhausener Einkaufszentrum „Centro“ („Neue Mitte Oberhausen“) liegen in der Nähe einer viel befahrenen Güterbahnstrecke bzw. unmittelbar auf einem alten Eisenhüttengelände (Gutehoffnungshütte), das ehemals von Bahngleisen (Werksbahnanschlüsse) durchzogen war.

Dagegen konnten im östlichen und mittleren Ruhrgebiet scheinbar diskontinuierliche Ausbreitungen bis in die jüngste Zeit nur an wenigen Stellen bemerkt werden (bereits 1990 in Recklinghausen, Platz vor der Vestlandhalle), diese Tendenz nimmt jedoch seit 2005 deutlich zu. Auch hier ist oftmals Bahnnähe oder (z. T. ehemaliger) –anschluss feststellbar (Dortmund, Verkehrsinsel Ecke Hannöversche Straße / B 236n; Dortmund-Hafen, EDG-Umschlagplatz südlich Franziusstraße; Dortmund-

Eving, Hildastraße; Lünen-Wethmar, ehemaliges Hüttengelände Westfalia; Bochum, Pflasterritzen auf dem Platz vor dem Bergbaumuseum). Andererseits sind auch Vorkommen weitab oder zumindest in einiger Entfernung von den nächsten Bahnstrecken bekannt geworden, so: Dortmund, Verkehrsinsel Ecke Brechtener Straße / Kemminghauser Straße; Lünen, Gewerbegebiet Wethmarheide; Kamen, Pflasterritze am Koepeplatz; Hagen, Friedhof Heubing; etwas abseits des Ruhrgebietes auch in Wuppertal-Elberfeld, Bundesallee, Pflasterfugen vor der IHK. Woher die Populationen im Einzelnen stammen (z. B. ist teilweise an Einwanderung über Straßenbahngleise zu denken), bleibt unklar bzw. kann nur durch Indizien belegt werden. Zur Zeit bestehen daher verschiedene Ausbreitungswege und eine generelle, kontinuierliche Ausbreitung kann noch nicht konstatiert werden. Primär ist das Kleine Liebesgras im Untersuchungsgebiet weiterhin ein Eisenbahnwanderer– anders als die verwandte *Eragrostis multicaulis*, welche sich im östlichen Ruhrgebiet als ausgesprochener, seit wenigen Jahren expansiver Siedlungsbewohner und viatischer Migrant erweist (besonders im Dortmunder Stadtgebiet) und von der erstaunlicherweise im westlichen Ruhrgebiet noch überhaupt keine Funde bekannt sind, während die Sippe jenseits des Rheins lokal häufig in urbanen Gebieten auftritt (Näheres bei BÜSCHER & LOOS, in Vorbereitung).

3. *Geranium purpureum*

Nachdem die Art von KULBROCK & KULBROCK (1996) erstmals in Nordrhein-Westfalen nachgewiesen wurde, dauerte die Ausbreitung über weite Strecken des Eisenbahnnetzes jedoch einige Jahre. Auffällig ist, dass sie nicht selten auf einem Bahnhof unvermittelt erschien und dann sofort in Menge auftrat (z. B. Bahnhöfe an der Strecke Dortmund – Hamm). Zwar ist es nicht unwahrscheinlich, dass der Storchschnabel im Vorjahr auf dem betreffenden Bahnhof übersehen wurde, dennoch kann er nicht häufig gewesen sein – und nun war er in großer Zahl vorhanden. Während *G. purpureum* im östlichen Ruhrgebiet nach wie vor weitgehend auf Bahngelände beschränkt ist, breitet sich die Art im westlichen und mittleren Ruhrgebiet immer mehr abseits von Eisenbahngelände aus. Dabei erfolgt zunächst eine Besiedlung unmittelbar angrenzender Bereiche, z. B. der Fuß von Bahnkörper-Stützmauern neben dem Bahngelände. Von hier aus erfolgt eine viatische Linienmigration oder eine eher diskontinuierliche Ausbreitung (siehe im Vergleich dazu die Ausbreitung der Art in Niedersachsen und Bremen bei FEDER 2002).

Eine der Erstbeobachtungen im Ruhrgebiet erfolgte interessanterweise weit abseits von Bahngelände auf dem Gelände der Ruhr-Universität Bochum (vgl. JAGEL 1999) und kann wohl nur als Verschleppung gedeutet werden. Weitere Vorkommen in Oberhausen (Ripshorster Straße) und Duisburg (Lösörter Straße) lassen zumindest keine unmittelbare Ausbreitung von Bahngelände her erkennen, auch wenn viel befahrene Güterbahnstrecken in räumlicher Nähe vorhanden sind. Das ursprüngliche Aufkommen des Storchschnabels an diesen Stellen steht daher wahrscheinlich im

Zusammenhang mit diesen Bahnstrecken (sicher ist das allerdings nicht). Bei dem seit 2005 beobachteten Vorkommen in Oberhausen handelt es sich um einen ausgedehnten Bestand, der sehr dominant ist und unmittelbar neben einem ähnlichen Bestand von *G. robertianum* wächst, während es so gut wie keine Mischbestände bildet. Standortlich gibt es jedoch keinen Unterschied: Der Boden ist eine Mischung aus dünnem schwarzen Humus, Gartenerde und Syrosemen; beide Vorkommen wachsen im Halbschatten von Platanen vor einer Mauer eines Werksgeländes. Vermutlich spielt die Zufälligkeit der Ansiedlung (wann tritt welche Art wo auf?) die entscheidende Rolle: Die beiden Arten haben sich an unterschiedlichen Stellen des zuvor wohl offenen Ruderalgeländes eingefunden und nachfolgend ausgebreitet. Vergleicht man nämlich dieses Vorkommen mit solchen auf Bahngelände, dann fallen Mischbestände beider Arten auf, wobei allerdings die Exemplare der jeweiligen Art meist kleinräumig voneinander getrennt auftreten. Eine weitergehende Beobachtung der Oberhausener Population über die nächsten Jahre hinweg soll helfen, dieses Phänomen zu erklären und eventuelle Konkurrenzsituationen ausführlich zu betrachten.

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass Mischvorkommen von *Geranium purpureum* und *G. robertianum* an Bahnstrecken im östlichen Ruhrgebiet (so beobachtet in Bahnhofsnähe in Kamen und auf dem Dortmunder Hauptbahnhof) durchaus ein anderes Verhalten und einen ökologischen Unterschied zwischen beiden Arten aufzeigen. Während das Ruprechtskraut an diesen Stellen von voll besonnten Standorten bis in den Schatten angrenzender Gebüsch- und Gehölzstreifen gleichermaßen anzutreffen ist, meidet der Purpurrote Storchschnabel hier die schattigen Standorte. Es lässt sich im Vergleich mit den Befunden aus Oberhausen mutmaßen, dass sich bereits verschiedene Ökotypen von *G. purpureum* herausgebildet haben. Eine solche Fortentwicklung der genetischen Struktur der Art im neophytischen Areal belegt eine große Anpassungsfähigkeit, welche dabei helfen kann, die rasante Ausbreitungsgeschwindigkeit und das Vermögen, in kurzer Zeit große Bestände aufzubauen, zu erklären.

Über derartige Anpassungsphänomene hinaus ist das evolutionäre Potenzial sich einbürgernder Neophyten für die Entstehung neogener Anökophyten auch auf höherer taxonomischer Ebene (KEIL & LOOS 2005) zu beachten, das ebenso im Fall von *G. purpureum* vorliegt. Bei einem recht ausgedehnten Vorkommen in Duisburg (Lössorter Straße in Meiderich) konnten ausschließlich weißlich blühende Individuen festgestellt werden. Offenbar handelt es sich hierbei um eine durchsetzungsfähige Punktmutation. Solche Phänomene können auch immer wieder bei indigenen oder archäophytischen Arten beobachtet werden, allerdings bleiben die sich entwickelnden Populationen meist kleinräumig beschränkt und neigen nicht zu einer großflächigeren Ausbreitung. Dass es jedoch auch anders kommen kann, zeigt sich bei *Lactuca serriola*, wo sich die beiden „Formen“ (*serriola* und *integrifolia*) unabhängig voneinander ausbreiten, schließlich aber teilweise direkt nebeneinander auftreten (gemeinsame Ausbreitung oder doch spontane Mutationen?) und aufgrund dieses Durcheinanders eine adäquate taxonomische Bewertung erschwert wird (vgl. LOOS et al. 2004).

4. *Saxifraga tridactylites*

Die neuerliche Ausbreitung des Dreifinger-Steinbrechs ist trotz gewisser Zweifel (vgl. LOOS 1998) inzwischen zumindest regional eindeutig belegt. Gewährsleute, die bestimmte Bahnflächen im Ruhrgebiet seit vielen Jahren über das ganze Jahr hinweg beobachten, konnten berichten, dass der Steinbrech zunächst gänzlich fehlte, dann einzelne Trupps auftraten und relativ schnell danach eine Massenausbreitung stattfand. Darin gleicht die Ausbreitung dieser Art sehr dem Auftreten von *Geranium purpureum*. Schon frühzeitig waren Vorkommen abseits von Bahngelände festzustellen, wobei teilweise ehemalige Wuchsorte der Art wiederbesiedelt wurden (LOOS 1998). Die Ausbreitung dieser Art im Ruhrgebiet wurde von SCHÜTZ (1999) vor einem naturschutzfachlichen Hintergrund diskutiert: Können die Vorkommen dauerhaft erhalten werden? Die massive Reaktivierung von Industriebrachen inklusive einer oft nahezu vollständigen Umwandlung der offenen Pionierflächen lässt nämlich einen Rückgang des Dreifinger-Steinbrechs möglich erscheinen. Andererseits wurde festgestellt, dass die Eisenbahnausbreitung noch nicht abgeschlossen war (und es auch heute noch nicht ist). Die großen Vorkommen auf Bahngelände und unmittelbar angrenzenden Mauern, Parkplätzen, Brachflächen u. ä. lassen einen zukünftigen Rückgang schwerlich vermuten. Auch werden immer wieder brachliegende Bereiche neu entstehen, so dass stets temporäre „Trittsteinbiotope“ auftreten.

In Duisburg und Oberhausen kann *S. tridactylites* auch darüber hinaus in großen Mengen festgestellt werden. Wesentlich für die Ausbreitung der Art war und ist sicher noch der Bahnverkehr. Sämtliche Industriebrachen, auf denen sie heute zu finden ist, hatten Anschluss an das Bahnnetz, meist führten die Schienen direkt auf die Flächen hinauf. Viele Industriebetriebe und Werksbahnen waren freilich bereits stillgelegt, als sich der Steinbrech massiv ausbreitete. Allerdings reicht offenbar die Nachbarschaft eines Bahnkörpers (die meisten Industriebetriebe lagen unmittelbar an oder neben den Hauptbahnstrecken) bereits aus, die der Pflanze Gelegenheit zum Einwandern in ein ökologisch entsprechendes Gebiet gibt. Die Vorkommen in Oberhausen-Borbeck, vor allem nahe des Rhein-Herne-Kanals und der „Neuen Mitte Oberhausen“, sind auf alte Werksbahnen zurückzuführen, entlang derer der Steinbrech in das ausgedehnte Gebiet des ehemaligen, in den 1980er Jahren stillgelegten Stahlwerks (Gutehoffnungshütte) gelangt ist. Die heute noch bestehenden Brachen weisen ausgedehnte Bestände auf, ebenso aber auch die Schotterwege, Wegränder und Dämme am Rhein-Herne-Kanal, selbst Straßenränder (u. a. Autobahnauffahrt), Pflasterritzen und Gehsteige enthalten einzelne Teilpopulationen. Diasporen werden wohl vielfach durch Epizoochorie (vor allem Menschen und Hunde) verschleppt, da viele Vorkommen entlang der Rad- und Spazierwege zu finden sind. Die Beständigkeit vor allem der unbefestigten Wege und ruderalen Wegränder (nicht nur entlang des Kanals) wird der Art wohl ein dauerhaftes Vorkommen sichern.

Nichtsdestotrotz tritt die Art auch außerhalb von urban-industriellen Gebieten und fernab von Eisenbahnstrecken auf, so ist sie am Nordrand des Ruhrgebietes und

selbst abseits davon im Münsterland in ländlichen Räumen mehrfach in ruderalen Magerrasen vorwiegend an und auf Unterhaltungswegen und vergleichbaren Stellen mit schotterigem Untergrund festgestellt worden (vor allem an kanalisierten Vorflutern). Die Herkunft dieser gewiss neuerlich entstandenen Populationen ist im Regelfall rätselhaft. Freilich sind die Vorkommen jedoch aufgrund der Tatsache, dass sie sich in linienförmigen Biotopen befinden, potenzielle (und z. T. bereits reale) Ausgangsorte von Linienmigrationen des Dreifinger-Steinbrechs. Auch von derartigen Populationen ist eine Neu- oder Wiederbesiedlung von Stadtbiotopen möglich – in ähnlicher Weise, wie es bei LOOS (1998) aufgezeigt wurde. Innerhalb der urbanen Räume erscheint die Art dann an ähnlichen Standorten: flachgründig-schotterig. So wurde eine Reihe von Vorkommen auf Friedhöfen entdeckt, insbesondere auf nicht zu intensiv genutzten Friedhofswegen. Bei einer Ansiedlung an derartigen, lokal begrenzten Stellen ist eine Ausdehnung der Populationen auf benachbarte lineare Strukturen denkbar, über die eine weitere Linienmigration erfolgt. Insgesamt ergibt sich so ein komplexes Muster von Teilpopulationen und Metapopulationen, über deren Herkünfte und Ausbreitungswege möglicherweise (aber nicht zwingend) molekulare Untersuchungen einen gewissen Aufschluss geben könnten.

Im Duisburger Hafengebiet ist der Dreifinger-Steinbrech auch mit der Bahn angekommen. Jedenfalls weisen die betriebenen wie auch die stillgelegten Gleiskörper großflächige Vorkommen auf, die sich weiterhin ausdehnen, vor allem auf offenes Ruderalgelände (Hafenbrachen). Gelegentliche Vorkommen auf Rheindeichen und Mauern in deren Nähe sind vermutlich z. T. auf weitere Ausbreitungen ausgehend von Vorkommen im Hafengebiet zurückzuführen, teilweise dürften auch Verschleppungen (Epizoochorie) und bislang übersehene, näher gelegene Vorkommen auf Industrieflächen eine Rolle spielen. Das Mosaik aus verschiedenartigen Biotopen, in denen der Dreifinger-Steinbrech heutzutage apophytisch vorkommt, lässt kaum mehr an ein Verschwinden der Art in absehbarer Zeit denken.

Zusammenfassung

Generelle Tendenzen der Ausbreitung und Bestandsdynamik der zuvor nahezu ausschließlich als Eisenbahnmigranten aufgetretenen Arten *Eragrostis minor*, *Geranium purpureum* und *Saxifraga tri-dactylites* im Ruhrgebiet werden herausgestellt. Das erste Auftreten der genannten Arten wurde durch Einschleppung oder Einwanderung auf Bahngelände verursacht. Heutzutage ist jedoch zusätzlich zur Bahnmigration eine weitere Ausbreitung abseits davon, zumeist in urban-industriellen Gebieten, festzustellen.

Literatur

- BRANDES, D. (1993): Eisenbahnanlagen als Untersuchungsgegenstand der Geobotanik. – *Tuexenia*, 13: 415-444.
- FEDER, J. (2000): Bemerkenswerte neuere Pflanzenfunde in Südwest-Niedersachsen. – *Osnabrücker Naturwiss. Mitt.*, 26: 53-68.
- FEDER, J. (2002) : Zur Verbreitung des Purpurroten Storchschnabels (*Geranium purpureum* VILL.) in Niedersachsen und Bremen. – *Beitr. Naturkde. Niedersachsens*, 55 (3): 126-134.
- HAEUPLER, H., A. JAGEL & W. SCHUMACHER (2003): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein-Westfalen. – Recklinghausen. 616 S.
- HENTSCH, M., P. KEIL & G. H. LOOS (2005): Die floristische Bedeutung des Rhein-Herne-Kanals zwischen Duisburg-Ruhrort und Herne im westlichen und mittleren Ruhrgebiet. – *Decheniana*, 158: 43-54.
- JAGEL, A. (1999): Beiträge zur Flora Westfalens. – *Flor. Rundbr.*, 33 (1): 27-54.
- KEIL, P. & G. H. LOOS (2002): Dynamik der Ephemerophytenflora im Ruhrgebiet - unerwünschter Ausbreitungspool oder Florenbereicherung? – *NEOBIOTA*, 1: 37-49.
- KEIL, P. & G. H. LOOS (2005): Anökophyten im Siedlungsraum des Ruhrgebietes - eine erste Übersicht. – In: MÜLLER, N. (Hrsg.), *Biodiversität im besiedelten Bereich – Grundlagen und Beispiele zur Umsetzung des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt*. Schriftenreihe der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (o. Nr.). Jena. (URL: http://www.tlug-jena.de/start/downloadarea/download/biodiversitaet/beitraege_1_6.pdf).
Gleicher Aufsatz in: *CONTUREC*, 1: 27-34.
- KULBROCK, G. & P. KULBROCK (1996): Der Purpur-Storchschnabel (*Geranium purpureum* VILL.) - erste Funde im Ostmünsterland. – *Natur u. Heimat (Münster)*, 56: 21-22.
- LOOS, G. H. (1998): Beobachtungen zur Migration und Standortwahl des Dreifingersteinbrechs (*Saxifraga tridactylites* L.). - *Natur u. Heimat (Münster)*, 58: 33-38.
- LOOS, G. H., P. KEIL & M. HENTSCH (2004): *Bidens frondosa anomala* - Varietät, Form oder Art? – *Flor. Rundbr.*, 37 (1-2): 95-101.
- SCHÜTZ, P. (1999): Kurzbeitrag zur Ausbreitungsstrategie des Dreifingersteinbrechs (*Saxifraga tridactylites* L.) und seiner künftiger Chancen im „Ruhrgebiet“. – *Natur u. Heimat (Münster)*, 59: 11-14.

Anschriften:

Reg.-Direktor Dietrich Büscher
Callenbergweg 12
D-44369 Dortmund
dietrich.buescher@gmx.de

Dr. Peter Keil
Dipl.-Geogr. Götz H. Loos
Biologische Station Westliches Ruhrgebiet
Ripshorster Straße 306
D-46117 Oberhausen
goetz.h.loos@gmx.de