# Zur Flora der Hauptbahnhöfe von Mannheim und Heidelberg (Baden-Württemberg)*

Thomas Junghans

**Abstract**

Typical structures of central stations like tracks, platforms, sidings etc. have been investigated in Mannheim and Heidelberg (Baden-Württemberg). 170 taxa of flowering plants, including some rare and endangered species, could have been recorded so far. Besides information on the phytosociological behavior, life forms etc. aspects of dispersal are discussed as well as the contribution of railway facilities to biodiversity in urban environments.

## 1. Bahnanlagen als ökologisch und floristisch bedeutsame Makrohabitate

Auch wenn bereits gegen Ende des 19. Jahrhunderts auf die Funktion der Eisenbahn als Ausbreitungsvektor für Pflanzen hingewiesen wurde (HOLLER 1883), so hat doch erst die systematische floristisch-geobotanische Erforschung von Bahnanlagen in den letzten beiden Jahrzehnten (z. B. BRANDES 1983, 1993, 2003, 2005, JUNGHANS 2007a, b, REIDL 1995, WITTIG 2002a, b, 2003) deren außerordentlich wichtige ökologische Bedeutung als Makrohabitate für Tiere und Pflanzen im Siedlungsbereich herausgestellt. Nach BRANDES (2005) konnten bislang mehr als 1000 Kormophyten-Taxa auf den Bahnanlagen in Deutschland nachgewiesen werden – immerhin knapp ein Viertel der insgesamt vorkommenden Sippen (nach HAEUPLER & MUER 2000), was die Bedeutung von Bahnanlagen als „Hot Spots" der Biodiversität verdeutlicht. Besondere Bedeutung haben Bahnanlagen ebenfalls für die Ausbreitung von Neophyten, worauf z. B. BERLIN (1971) bei der Untersuchung mittelrheinischer Bahnhöfe hingewiesen hat.

Aufgrund der sehr unterschiedlichen regionalfloristischen Bearbeitungsintensität liegen für den Südwesten Deutschlands bislang relativ wenige Daten vor, hier sind vor allem die Bahnanlagen in Karlsruhe (JAUCH 1938, VOGEL 1996), Stuttgart (BRÄUNICKE et al. 1997, KREH 1960) und Freiburg (BRANDES 2003) gut untersucht. Für den Raum Mannheim-Heidelberg finden sich lediglich einige kurze Anmerkungen zu der *Linaria vulgaris-Bromus tectorum*-Gesellschaft auf dem Heidelberger Hauptbahnhof (KNAPP 1961), zur Flora und Wildbienenfauna des Heidelberger Güterbahnhofs

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



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

(NÄHRIG 2001, SCHMIDT 2001) sowie zum Vorkommen von *Lycopersicon esculentum* und *Buddleja davidii* auf dem Gelände des Mannheimer Hauptbahnhofs (NEFF 1998).

Daher wurden die seit einigen Jahren durchgeführten Untersuchungen zur Kormophytendiversität von Sekundärstandorten und zum Vorkommen von Neophyten im Raum Mannheim-Heidelberg (JUNGHANS 2001a, b, 2002, 2003a, b, 2004a, 2005a, b, 2006a, b, JUNGHANS & FISCHER 2005) auch auf das Areal der beiden Hauptbahnhöfe ausgedehnt. Dabei sollen die hier vorgelegten ersten Ergebnisse die bereits bestehenden Kenntnisse zur Floristik in der Region (z. B. JUNGHANS 2005c, NEFF 1998, NOWACK 1987, 1996, RADKOWITSCH 2003, SONNBERGER 2001) erweitern und vertiefen.

## 2. Untersuchungsflächen, Methodik, Naturräume und Klima

Im Rahmen der floristischen Bestandsaufnahme der beiden Hauptbahnhöfe von Mannheim und Heidelberg wurden in den Jahren 2004 und 2005 (Mannheim bis 2007) die bahntypischen Flächen im direkten Bereich des Bahnhofs untersucht. Diese sind die Bahnsteige, der gesamte Gleiskörper, die Gleisrandbereiche, die Gleiszwischenbereiche unmittelbar vor den Bahnsteigenden, die Abstell- und Verladegleise, die Rangierbereiche (soweit vorhanden) sowie die Zwischengleisbereiche, soweit diese öffentlich zugänglich bzw. gut einsehbar sind.

Zwar ist eine strikte Grenzziehung der Untersuchungsflächen wenig sinnvoll, dennoch wurde nach Möglichkeit vermieden, angrenzende stadttypische Flächen (z. B. Brachflächen mit unterschiedlichen Sukzessionsstadien auf angrenzenden Gewerbeflächen oder Parkplätze) mit einzubeziehen, da das Untersuchungsziel darin besteht, die Flora der für Personenbahnhöfe typischen Flächen inklusive der durch Funktion und Betriebsabläufe bedingten Störungen und Einflussgrößen zu dokumentieren. Erfasst wurden hierfür sämtliche auf den Untersuchungsflächen auftretende Kormophyten, deren Wuchsort sowie die Anzahl der Individuen (gezählt bzw. geschätzt, wenn eine Zählung nicht möglich war, z. B. bei großen Dominanzbeständen oder nicht gut zugänglichen Stellen). Anschließend wurden die einzelnen Sippen auf fünf Häufigkeitsklassen verteilt (selten: bis max. 15 Individuen, zerstreut: 16-25 Ind., häufig: 26-50 Ind., sehr häufig: 51-100 Ind., massenhaft: weit über 100 Ind.).

Das Areal des Hauptbahnhofs von Heidelberg gehört naturräumlich zur Neckar-Rheinebene (MTB 6518/3, HD-Nord), während der Hauptbahnhof von Mannheim in der Nördlichen Oberrhein-Niederung liegt (MTB 6516/2, MA-Südwest; nach BREUNIG & DEMUTH 2000a: 12-16). Im nördlichen Oberrheingebiet dominieren ausgeglichene, gemäßigte, mitteleuropäische Wetterlagen. Diese sind durch die von Mittelgebirgen umgebene und damit geschützte Lage (im Regenschatten des Pfälzer Waldes) in der Ebene leicht kontinental getönt, was ein „submediterranes“ Klima zur



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

Folge hat (FRANKENBERG 1988, SPITZ 1991). Das Klima von Heidelberg weicht aufgrund seiner Randlage im Wolkenstau des Odenwaldes besonders in Bezug auf Niederschlagsmengen und Temperatur deutlich hiervon ab (s. Tab. 1; Angaben für Mannheim nach BREUNIG & DEMUTH 2000b, für Heidelberg nach SONNBERGER 2001).

Tab. 1: Klimatisch relevante Unterschiede zwischen Mannheim und Heidelberg.

| | Mannheim | Heidelberg |
|---|---|---|
| Niederschläge | 641 mm | 770 mm |
| Mittlere Jahrestemperatur | 10,7 °C | 10,2 °C |
| Höhe ü. NN | ca. 94 | ca. 115 |

## 3. Die Pflanzensippen der Hauptbahnhöfe von Mannheim und Heidelberg

### 3.1. Gesamtsippenbestand, Soziologisch-ökologische Gruppen, Lebensformen

Insgesamt konnten bislang 170 Blütenpflanzensippen auf dem Gelände der beiden Hauptbahnhöfe von Mannheim und Heidelberg aufgefunden werden. Der Neophytenanteil beläuft sich auf 22,4 % (36 Sippen; möglicherweise handelt es sich auch bei den durch das Fehlen von Blüten und Früchten nicht näher bestimmbaren Individuen von *Rosa spec.* um Verwilderungen von kultivierten, nicht-einheimischen Arten!). 82 Sippen kommen sowohl in Mannheim als auch in Heidelberg vor, 39 Sippen finden sich ausschließlich in Mannheim (gesamt: 121 Sippen, davon 24,3 % Neophyten), 57 Sippen ausschließlich in Heidelberg (gesamt: 131 Sippen, davon 22,1 % Neophyten; siehe Tab. 2). Überraschenderweise konnten auf dem Gelände der beiden Hauptbahnhöfe keinerlei Farne festgestellt werden, obwohl in beiden Städten Farne an stadttypischen Strukturen wie Mauern auftreten (JUNGHANS 2001a, 2003b, 2004a, 2005a). Dies rührt wohl vor allem daher, dass es im Zuge des S-Bahn-Ausbaus zu erheblichen baulichen Veränderungen (Bahnsteig- und Gleiserneuerungen, Sanierung der Gebäude des Hbf Mannheim etc.) in der gesamten Region kam (DB Station & Service AG 2004), mit der Folge, dass entsprechende Wuchsorte vernichtet wurden.

Die Unterschiede zwischen der Bahnhofsflora von Mannheim und Heidelberg (Artenzahl, Neophytenanteil etc.) lassen sich neben dem unterschiedlichen Umfang von Baumaßnahmen offensichtlich überwiegend auf die durch die naturräumliche Lage bedingte größere Struktur- und Habitatvielfalt in Heidelberg (neben dem Anteil an der Neckar-Rheinebene ist hier auch die unmittelbare Nähe zum Odenwald prägend) als auch auf klimatische Aspekte zurückführen (höhere Niederschlagssumme und geringere Jahresmitteltemperatur; s. Tab. 1). Hierfür sprechen das Vorkommen typischer „Waldarten" wie *Mycelis muralis* als auch standortökologische Aspekte, wie das Spektrum der auf den untersuchten Flächen vorkommenden Licht- und Nährstoffzeigern zeigt (z. B. 68,2 % Lichtzeiger (L 7+8) in Mannheim gegenüber 53,95 % in Heidelberg, insgesamt breiteres und ausgeglicheneres Spektrum in Heidelberg; Abb. 1).



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

Tab. 2: Pflanzensippen der Hauptbahnhöfe von Mannheim und Heidelberg.

| Wissenschaftlicher Name | M | H | Wissenschaftlicher Name | M | H | Wissenschaftlicher Name | M | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Acer campestre+* | x | x | *Epilobium parviflorum* | | x | *Plantago major ssp. major* | x | x |
| *Acer platanoides+* | x | x | *Eragrostis minor∗* | x | x | *Platanus x hispanica∗+* | x | |
| *Acer pseudoplatanus+* | x | x | *Erigeron acris ssp. acris* | | x | *Poa annua* | x | x |
| *Achillea millefolium ssp. mill.* | | x | *Erigeron annuus ssp. annuus∗* | x | x | *Poa compressa* | x | x |
| *Acinos arvensis* | | x | *Erodium cicutarium* | x | | *Polygonum aviculare ssp. avic.* | x | x |
| *Ailanthus altissima∗+* | x | x | *Erophila verna ssp. verna* | x | x | *Populus x canadensis∗+* | x | x |
| *Alliaria petiolata* | x | x | *Eryngium campestre* | x | | *Populus tremula+* | | x |
| *Amaranthus albus∗* | x | x | *Euonymus europaeus+* | | x | *Portulaca oleracea ssp. oler.∗* | x | x |
| *Amaranthus retroflexus∗* | | x | *Eupatorium cannabinum* | | x | *Potentilla argentea* | x | x |
| *Ambrosia coronopifolia∗* | | x | *Euphorbia helioscopia* | | x | *Potentilla recta∗* | | x |
| *Anagallis arvensis* | | x | *Falcaria vulgaris* | x | | *Potentilla reptans* | | x |
| *Anthriscus sylvestris ssp. sylv.* | x | | *Fragaria vesca* | | x | *Prunus mahaleb+* | | x |
| *Arabidopsis thaliana* | x | | *Fraxinus excelsior* | x | | *Psyllium arenarium∗* | x | x |
| *Arctium minus* | x | | *Fumaria vaillantii ssp. vail.* | | x | *Reseda lutea* | x | x |
| *Arenaria serpyllifolia ssp. serpy.* | x | x | *Galeopsis angustifolia* | x | | *Robinia pseudoacacia∗+* | x | x |
| *Arrhenatherum elatius var. el.* | x | x | *Galinsoga ciliata∗* | | x | *Rosa spec. ∗* (?)+ | x | x |
| *Artemisia vulgaris* | | x | *Galinsoga parviflora∗* | | x | *Rubus fruticosus* | | x |
| *Avena fatua* | x | | *Galium aparine* | x | x | *Rumex crispus* | x | x |
| *Bellis perennis* | x | | *Galium verum* | x | | *Sagina procumbens* | x | x |
| *Betula pendula+* | x | x | *Geranium purpureum∗* | x | | *Salix caprea* | x | |
| *Brassica napus∗+* | x | | *Geranium pusillum* | x | | *Salsola kali ssp. tragus∗* | x | x |
| *Bromus sterilis* | x | x | *Geranium robertianum ssp. r.* | x | x | *Sambucus nigra+* | x | x |
| *Bromus tectorum* | x | x | *Geranium rotundifolium* | x | | *Sanguisorba minor ssp. minor* | | x |
| *Bryonia dioica* | | x | *Hedera helix+* | | x | *Saponaria officinalis* | x | x |
| *Buddleja davidii∗+* | x | x | *Herniaria glabra* | x | x | *Saxifraga tridactylites* | x | x |
| *Calamagrostis epigejos* | x | x | *Hordeum murinum ssp. mur.* | x | | *Securigera varia* | x | x |
| *Campanula rapunculoides* | | x | *Hordeum vulgare+* | x | | *Sedum album* | | x |
| *Capsella bursa-pastoris* | x | x | *Hypericum perforatum var. p.* | x | x | *Senecio inaequidens∗* | x | x |
| *Cardamine hirsuta* | x | x | *Hypochaeris radicata* | | x | *Senecio jacobaea ssp. jac.* | | x |
| *Cardamine impatiens* | x | | *Inula conyzae* | x | x | *Senecio vernalis∗* | x | x |
| *Cardaria draba∗* | x | x | *Juglans regia+* | x | | *Senecio viscosus* | x | x |
| *Carex spicata* | | x | *Juncus tenuis∗* | | x | *Senecio vulgaris* | x | x |
| *Centaurea diffusa∗* | x | x | *Lactuca serriola* | x | x | *Setaria viridis* | x | x |
| *Cerastium semidecandrum* | x | | *Lamium purpureum var. pur.* | x | x | *Silene latifolia ssp. alba* | | x |
| *Chaenorhinum minus* | x | x | *Lepidium virginicum∗* | x | x | *Silene vulgaris ssp. vulgaris* | x | x |
| *Chenopodium album ssp. alb.* | x | x | *Linaria vulgaris* | x | x | *Sisymbrium officinale* | | x |
| *Chenopodium pumilio∗* | x | | *Lolium perenne* | x | | *Solanum dulcamara* | x | |
| *Cichorium intybus* | x | | *Mahonia aquifolium∗+* | | x | *Solanum nigrum ssp. nigrum* | x | x |
| *Cirsium vulgare* | x | x | *Matricaria discoidea∗* | x | | *Solidago canadensis∗+* | x | x |
| *Clematis vitalba* | x | x | *Medicago lupulina* | x | x | *Sonchus asper* | x | |
| *Colutea arborescens∗+* | x | | *Medicago sativa* | x | | *Sonchus oleraceus* | x | x |
| *Convolvulus arvensis* | x | x | *Melilotus albus* | x | x | *Stellaria media* | x | x |
| *Conyza canadensis∗* | x | x | *Melilotus officinalis* | x | x | *Tanacetum vulgare* | | x |
| *Corispermum leptopterum∗* | | x | *Mercurialis annua* | | x | *Taraxacum Sekt. Ruderalia* | x | x |
| *Cornus mas∗+* | | x | *Mycelis muralis* | | x | *Tragopogon dubius* | x | x |
| *Cornus sanguinea ssp. sang.+* | x | | *Myosotis arvensis ssp. arv.* | | x | *Triticum aestivum+* | x | |
| *Crataegus monogyna+* | | x | *Myosotis ramossissima* | x | | *Urtica dioica ssp. dioica* | x | |
| *Crepis cappilaris* | x | x | *Nepeta cataria* | x | x | *Vallerianella locusta* | x | |
| *Cynodon dactylon* | | x | *Oenothera biennis∗+* | | x | *Verbascum densiflorum* | x | x |
| *Cynoglossum officinale* | x | x | *Papaver rhoeas* | x | x | *Verbascum lychnitis* | x | x |
| *Daucus carota* | x | x | *Parthenocissus inserta∗+* | x | x | *Verbascum thapsus* | x | x |
| *Digitaria sanguinalis* | x | | *Pastinaca sativa ssp. sativa* | | x | *Verbena officinalis* | | x |
| *Diplotaxis tenuifolia* | x | x | *Paulownia tomentosa∗+* | x | x | *Veronica arvensis* | x | |
| *Echinochloa crus-galli* | x | | *Persicaria maculosa* | | x | *Veronica hederifolia ssp. h.* | x | x |
| *Echinops sphaerocephalus∗+* | | x | *Picris hieracioides ssp. hierac.* | x | x | *Veronica persica∗* | x | |
| *Echium vulgare* | | x | *Pinus sylvestris ssp. sylvestris+* | | x | *Viola riviniana* | | x |
| *Epilobium hirsutum* | x | x | *Plantago lanceolata* | | x | | | |

Nomenklatur nach HAEUPLER & MUER (2000). M: Vorkommen in Mannheim, H: Vorkommen in Heidelberg. Neophyten (∗) nach BREUNIG & DEMUTH (2000a) und BUTTLER & HARMS (1998), Ergasiophygophyten (+). Stand der Bearbeitung: September 2007.



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

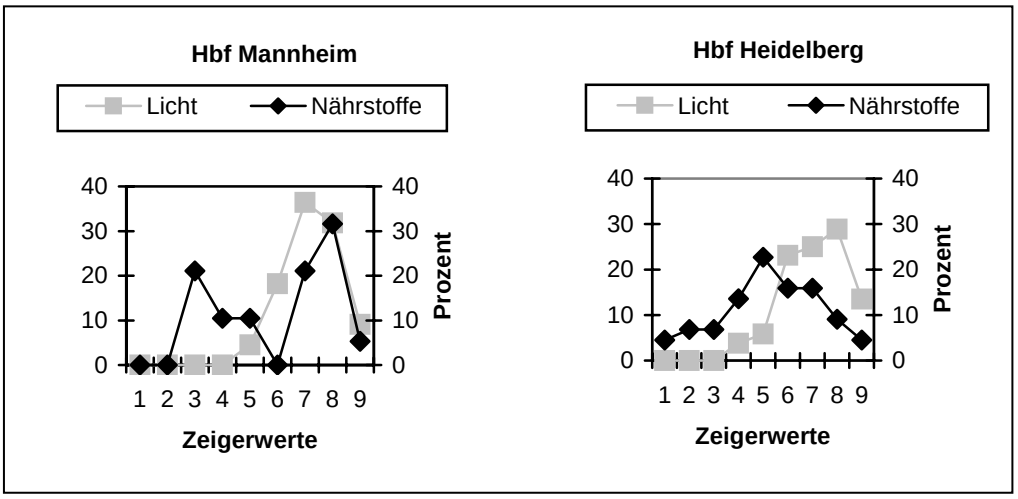


Abb. 1: Spektrum der Zeigerwerte Licht und Nährstoffe (nach ELLENBERG et al. 1992) für die Pflanzensippen, die ausschließlich in Mannheim bzw. Heidelberg vorkommen.

Auf dem Areal der beiden Hauptbahnhöfe finden sich von völlig vegetationsfreien Teilflächen wie neuen Gleise mit Betonschwellen oder herbizidbehandeltem Gleisschotter sämtliche Übergänge zu niedrigwüchsigen, von einjährigen und ausdauernden Arten charakterisierten Vegetationskomplexen bis hin zu sehr dichten, bis etwa fünf Meter hohen Vorwaldstadien. Dichtere Bestände können sich überall dort bilden, wo die Arten der jährlich gegen Ende Mai durchgeführten Herbizidspritzung oder anderen Pflegemaßnahmen entgehen (Bahnsteige, Gleiszwischenbereiche vor den Bahnsteigenden) und/oder ein erhöhter Eintrag von Substrat, Diasporen, Wasser und Nährstoffen besteht (Gleiskörper im Bereich der Bahnsteigkanten, undichte Stellen von Bahnsteigüberdachungen etc.) sowie eine etwas geschützte Lage vorhanden ist (Bahnsteige außerhalb der Zughaltebereiche, Gleiszwischenbereiche vor Bahnsteigenden etc.).

Mit 25,5 % dominieren Arten der ausdauernden Ruderalgesellschaften (*Artemisietea* s. l.), gefolgt von Vertretern einjähriger Unkrautgesellschaften (*Stellarietea*; 22,4 %) und Gehölzen (16,2 %). Neben *Sedo-Scleranthetea*- (5,6 %) und *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten (4,3 %) treten weitere soziologisch-ökologische Gruppen auf, deren Anteil aber jeweils unter 4 % liegt (s. Abb. 2).

Charakteristisch für die untersuchten Bahnflächen ist das Vorkommen von artenarmen, z. T. nur aus einer Art bestehenden aber sehr individuenreichen Dominanzbeständen (siehe auch JUNGHANS 2005b). Dies gilt z. B. für die Bahnsteige, in deren Ritzen Arten wie *Polygonum aviculare*, *Herniaria glabra*, *Poa compressa* und *Eragrostis minor* zahlenmäßig vorherrschen. Für die Diasporenausbreitung dieser Vertreter der Trittpflanzengesellschaften sind die etwa 70000 Menschen, die mit rund 480 überregional verkehrenden Zügen täglich an- und abreisen bzw. als Besucher die



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

Bahnflächen frequentieren (Zahlen für Hbf Mannheim nach ANONYMUS 1999) ausgesprochen förderlich. Für den Gleiskörper sind Massenvorkommen folgender Arten typisch: *Arenaria serpyllifolia*, *Geranium robertianum*, *Lactuca serriola*, *Bromus tectorum*, *Bromus sterilis*, *Hypericum perforatum* und *Stellaria media*. Große Dominanzbestände von *Senecio inaequidens* finden sich sowohl im Gleiskörper als auch in den Zwischengleisbereichen, wo auf sehr feinerdearmen Flächen vor allem *Saxifraga tridactylites* dominiert. Das bei weitem häufigste Gehölz in Mannheim und Heidelberg ist *Buddleja davidii*. Wie auch auf den Bahnhöfen im Rhein-Main und Rhein-Ruhr-Gebiet (WITTIG 2002a, c: 172) dominieren Gebüsche des Sommerflieders auch auf den Bahnanlagen in der Region. Kaum weniger häufig findet sich *Ailanthus altissima*, während alle anderen neophytischen Gehölze deutlich kleinere Populationen aufbauen. Häufigstes einheimisches Gehölz ist *Betula pendula* (siehe Tab. 3).

Tab. 3: Prozentuale Anteile der Bäume, Sträucher und holzigen Lianen an der Gehölzflora der Hauptbahnhöfe von Mannheim und Heidelberg.

| Pflanzenarten | Hbf Mannheim | Hbf Heidelberg |
|---|---|---|
| *Acer campestre* | 0,6 | 1,1 |
| *Acer platanoides* | 0,9 | 0,47 |
| *Acer pseudoplatanus* | 0,8 | 0,9 |
| *Ailanthus altissima* | 33,4 | 23,6 |
| *Betula pendula* | 4,3 | 5,5 |
| *Buddleja davidii* | 45,6 | 27,5 |
| *Clematis vitalba* | 0,36 | 0,9 |
| *Colutea arborescens* | 1,2 | - |
| *Cornus mas* | - | 0,47 |
| *Cornus sanguinea ssp. sang.* | 0,5 | - |
| *Crataegus monogyna* | - | 0,47 |
| *Euonymus europaeus* | - | 0,9 |
| *Hedera helix* | - | 0,3 |
| *Juglans regia* | 0,24 | - |
| *Mahonia aquifolium* | - | 8,6 |
| *Parthenocissus inserta* | 0,72 | 0,6 |
| *Paulownia tomentosa* | 0,24 | 0,16 |
| *Pinus sylvestris ssp. sylv.* | - | 0,3 |
| *Platanus x hispanica* | 0,8 | - |
| *Populus x canadensis* | 7,3 | 9,4 |
| *Populus tremula* | - | 4,2 |
| *Prunus mahaleb* | - | 2,4 |
| *Robinia pseudoacacia* | 0,12 | 8,6 |
| *Rosa spec.* | 1,2 | 1,26 |
| *Salix caprea* | 0,6 | - |
| *Sambucus nigra* | 2,1 | 2,0 |
| Gesamtanzahl der Individuen | 837 | 636 |

Bezüglich der Lebensformen (nach HAEUPLER & MUER 2000) haben Hemikryptophyten mit 46 % den größten Anteil. Therophyten sind mit 36,6 % vertreten, Gehölze (incl. Nanophanerophyten) mit 16,2 %. Jeweils 0,6 % der auftretenden Sippen sind Chamaephyten und Bienne.



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

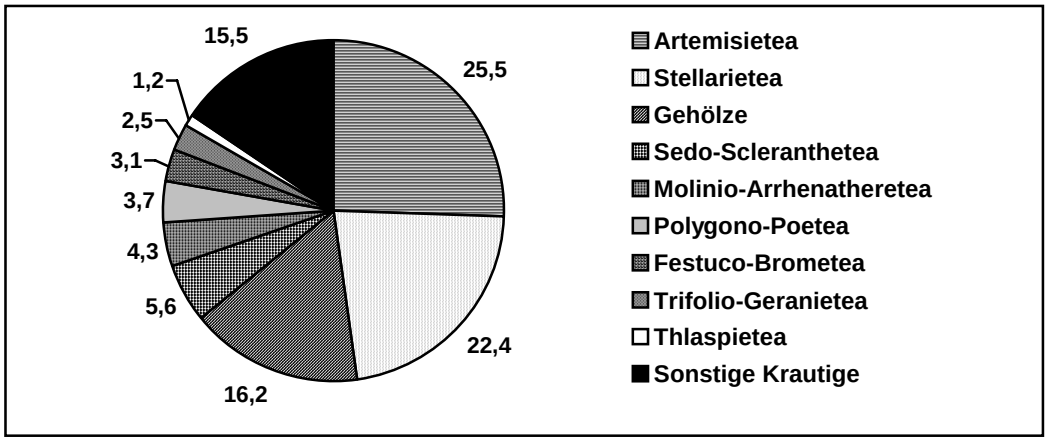


Abb. 2: Soziologisch-ökologische Gruppen.

## 3.2. Bemerkenswerte Pflanzensippen

Unter den insgesamt gefundenen 170 Sippen sind einige Arten, die in Baden-Württemberg bzw. im nördlichen Oberrheingebiet relativ selten sind, d. h. sehr kleine, zerstreute Vorkommen besitzen oder für die bisher kein Nachweis für das entsprechende Messtischblatt (MTB) vorliegt (nach SEBALD et al. 1990-1998 und FRITZSCH et al. 2005). Diese Arten sollen mit einigen kurzen Anmerkungen zu ihren ökologischen Ansprüchen, zu den Standorten im Raum Mannheim-Heidelberg bzw. auf den beiden Hauptbahnhöfen, zum Status, zur Ausbreitungstendenz sowie zur Gefährdung im folgenden etwas näher betrachtet werden (nach BREUNIG & DEMUTH 2000a, BUTTLER & HARMS 1998, SEBALD et al. 1990-1998 und eigenen Beobachtungen).

*Amaranthus albus*: Nicht aktuell in MTB 6516/2. Auf lockeren, trockenen Böden, zerstreut und unbeständig. Vor allem in den Pflasterritzen der Bahnsteige mit jeweils wenigen Individuen. Hbf Mannheim: Südende von Bahnsteig 4/5, Bahnsteig 7/8. Hbf Heidelberg: Wenige Individuen in den Ritzen des Bahnsteigs 9/10. Im Hafen von Mannheim seit 1884 beobachtet (LUTZ 1910: 368, ZIMMERMANN 1907: 76). Heute vor allem im Rheinauhafen häufig.

*Ambrosia coronopifolia*: Selten, nur um Mannheim eingebürgert, allerdings meist nicht in größeren Populationen (z. B. einige Individuen in Anpflanzungen bei Real in Mannheim-Sandhofen, dort entlang der B44 auch Massenbestände zusammen mit *Ambrosia artemisiifolia* (MTB 6416/4). Hbf Heidelberg: Nordöstlich von Gleis 1 sehr wenige Individuen zwischen Gleisrandbereich und Parkplatz.

*Brassica napus*: Neu für MTB 6516 und 6518. Vor allem im Gleiskörper lineare Vorkommen, z. T. im Abstand von 50-60cm (besonders dicht zwischen Gleis 3 und 4 in Mannheim, ca. 50 Ind.), auch häufig an Straßenrändern in Mannheim und Heidelberg.

*Centaurea diffusa*: Neu für MTB 6518. In offenen Unkrautgesellschaften und ruderalen Sandmagerrasen, in Mannheim seit 1880 beobachtet (ZIMMERMANN 1907: 160), eingebürgert, mit Ausbreitungstendenz (z. B. große Bestände im Industriehafen von Mannheim (MTB 6416/4), dort auch der Bastard mit *Centaurea jacea*). Auf den beiden Hbf jeweils einige Individuen im Zwischengleisbereich und im Gleiszwischenbereich vor den Bahnsteigenden.



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

*Chenopodium pumilio*: Neu für MTB 6516. Auf trockenen, sandigen, kiesigen Böden, vor allem in Ritzen von Gehwegsplatten, zwischen Knochensteinen flächenhafter Befestigungen von Firmengelände (z. B. Briefzentrum Mannheim, Turbinenstr.), sowie auf Ruderalstellen und in Sandfluren. Selten und potentiell bedroht (noch?). Nach BREUNIG & DEMUTH (2000b) 1976 im Mannheimer Rheinauhafen erstmals für Baden-Württemberg nachgewiesen, nach WINTERHOFF & HAAR (2002) z. B. auch in den Fußwegritzen entlang einer Hauswand in Schwetzingen (MTB 6617/1). Hbf Mannheim: Vereinzelt in den Ritzen des Bahnsteigs 9/10 und etwa 80-100 Individuen im Gleisschotter von Gleis 10. Die Art zeigt erst seit einigen Jahren im Raum Mannheim eine deutliche Ausbreitungstendenz und besiedelt hierbei ruderale Sandflächen (z. B. Hafenstr./Akademiestr. und Otto-Hahn-Str. bei Fa. Muskator) und Gehwegsritzen (z. B. Hombuschstr./Industriehafen).

*Corispermum leptopterum*: Neu für MTB 6518. Auf trockenen lockeren Sandböden, sehr selten und potentiell vom Aussterben bedroht. Ruderale Neigung. Sippe der Vorwarnliste. Hbf Heidelberg: Sehr wenige Individuen in Ritzen des Bahnsteigs 9/10.

*Erigeron acris ssp. acris*: Zwar ziemlich verbreitet, aber nirgends in größeren Mengen, konkurrenzschwach, wird an nährstoffreichen Standorten leicht verdrängt. Sehr wenige Individuen in Ritzen auf südwestlichem Teil von Bahnsteig 9/10 nahe der Bahnsteigkante zu Gleis 9 (Hbf Heidelberg).

*Eryngium campestre*: In Trockenrasen und Halbtrockenrasen, auch gern an etwas gestörten Stellen. Um Mannheim verbreitet an zahlreichen Stellen (z. B. JUNGHANS 2004b), aber nie in großen Mengen. Hbf Mannheim: Sehr wenige Individuen im Gleiszwischenbereich vor dem Nordostende von Bahnsteig 2/3. Insgesamt gefährdet (RL: G3).

*Falcaria vulgaris*: Auf Brachflächen, in Böschungen, an Ackerrändern und in Unkrautgesellschaften. Starker Rückgang im Oberrheingebiet und örtlich gefährdet, z. B. durch Nutzungsintensivierung, Zuwachsen von Brachen etc. Tendenz zu G3! Hbf Mannheim: Wenige Individuen im Zwischengleisbereich und Gleis des ehemaligen Verladegleises (Post) vor dem Gebäude (jetzt Busbahnhof).

*Geranium purpureum*: Im Gleisschotter in Mannheim verbreitet, von HÜGIN et al. (1995) bereits für MTB 6516/2 und 6518/3 angegeben (jedoch nicht in FRITZSCH et al. 2005 übernommen). Noch recht zerstreut und auf Bahnflächen beschränkt, allerdings offensichtlich in steter Ausbreitung begriffen (z. B. linienartige Massenbestände am Bhf Käfertal in Mannheim (JUNGHANS 2007b), wobei sehr wahrscheinlich auch ähnliche Habitate im urban-industriellen Bereich zukünftig besiedelt werden können.

*Geranium rotundifolium*: Neu für MTB 6516. In wärmeliebenden Unkrautgesellschaften, an Wegen und Böschungen. Recht selten. Hbf Mannheim: Sehr wenige Individuen im Gleisschotter von Gleis 10.

*Herniaria glabra*: Auf trockenen, kalkarmen, lockeren Sand- und Kiesböden, auf Wegen etc. Deutlicher Rückgang, selten. Allerdings Neubesiedlung trittbelasteter Standorte möglich. Hbf Heidelberg: Sehr zahlreich in den Pflasterritzen der Bahnsteige, vor allem zwischen Gleis 9 und 10.

*Inula conyzae*: Neu für MTB 6516. In Saumgesellschaften der Waldränder und in gestörten Trockenrasen, auf trockenen und meist flachgründigen, steinigen Böden. Lokal bereits stellenweise selten geworden. Hbf Mannheim: In Zwischengleisbereichen sehr zerstreut, Hbf Heidelberg: Wenige Individuen in Bahnsteig 3/4.

*Nepeta cataria*: An Wegrändern, in Hecken, auf Schuttplätzen und Ruderalstellen. Durch Dorfverstädterung stark zurückgegangen, um Mannheim noch häufiger, aber meist nicht in großen Mengen. Insgesamt recht selten und stark gefährdet (RL: G2). Hbf Mannheim: Wenige Individuen zwischen Gleis 1 und Abstellgleis in Ritzen vor Gebäude. Hbf Heidelberg: Sehr wenige Individuen im Gleiszwischenbereich vor Bahnsteig 9/10.

*Potentilla recta*: In ruderalen Grasflächen und in Pionierfluren. Insgesamt recht seltene Adventivpflanze. Hbf Heidelberg: In Ritzen des Bahnsteigs 9/10 ca. 50-60 Individuen.



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

*Salsola kali ssp. tragus*: Nicht aktuell in MTB 6516/2, neu für MTB 6518. Auf Sandböden und in Unkrautgesellschaften. In den Sandgebieten eingebürgert (z. B. JUNGHANS 2004b). Potentiell bedroht, aufgrund der ruderalen Neigung z. B. im Zwischengleisbereich und im Gleiszwischenbereich vor den Bahnsteigenden an verschiedenen Stellen beider Bahnhöfe mit jeweils wenigen Individuen vorkommend.

*Senecio vernalis*: Nicht aktuell in MTB 6516/2. Ruderalpflanze sommerwarmer, mäßig trockener, nährstoffreicher, wenig humoser, lockerer Lehm- und Sandböden. Im nördlichen Oberrheingebiet verbreitet und beständig. Von LUTZ (1885) erstmals an einer Böschung im Mannheimer Mühlauhafen gefunden. Hbf Mannheim: Sehr zahlreich z. B. im Schotter von Gleis 10. Hbf Heidelberg: Sehr zahlreich in Gleis 9.

### 3.3. Artenreichtum der verschiedenen Habitate der Hauptbahnhöfe

Die Bahnsteige sind die mit Abstand artenreichsten Habitate auf den Bahnflächen im direkten Bahnhofsbereich (s. Abb. 3). Vor allem die außerhalb der betretenen Bereiche liegenden Flächen werden von Arten wie z. B. *Sagina procumbens, Polygonum aviculare, Poa compressa*, *Chaenorhinum minus*, *Calamagrostis epigejos*, *Saponaria officinalis*, *Senecio vulgaris*, *Linaria vulgaris* und *Taraxacum* Sect. Ruderalia sowie den Neophyten *Conyza canadensis*, *Erigeron annuus* und *Solidago canadensis* besiedelt. Gehölze sind hier mit großen Dominanzbeständen von *Buddleja davidii* und bis etwa drei Meter hohen Individuen von *Betula pendula* vertreten.

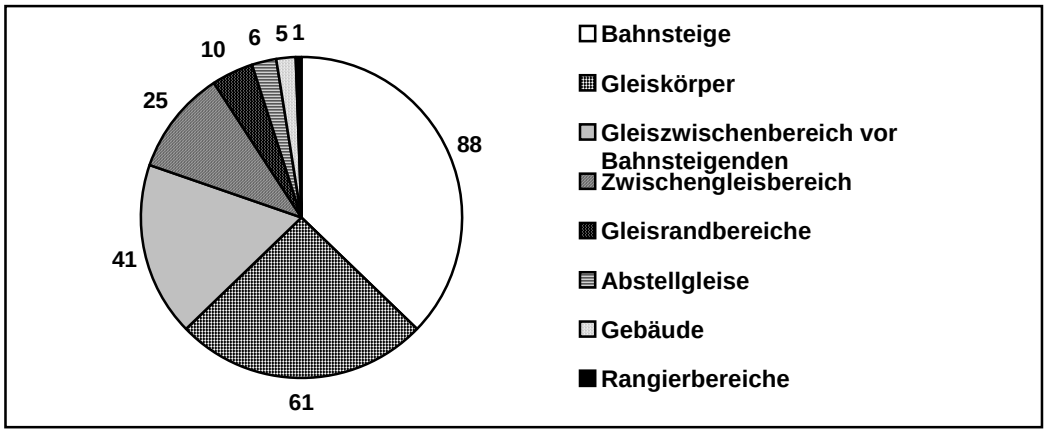


Abb. 3: Artenreichtum der Habitate.

Ebenfalls sehr artenreich sind die meist sehr dicht bewachsenen Gleiszwischenbereiche unmittelbar vor den Bahnsteigenden, die von den anemochoren Gehölzen *Ailanthus altissima* und *Populus x canadensis* dominiert werden.
Sowohl auf Bahnsteigen als auch im Gleisbereich in großen Mengen vorhanden ist die Schotterpflanze *Arenaria serpyllifolia*, die Gleiskörper werden zudem von *Geranium robertianum*-Dominanzbeständen besiedelt. Außerdem kommen hier z. B. auch



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

*Erophila verna*, *Lactuca serriola* und *Senecio vernalis* in großer Zahl vor. In den Zwischengleisbereichen besonders häufig sind verschiedene *Verbascum*-Arten sowie *Senecio inaequidens*, auf sehr feinerdearmen Flächen finden sich ausgedehnte Bestände von *Saxifraga tridactylites*.

## 4. Ausbreitungsbiologische Aspekte der Bahnhofsflora von Mannheim und Heidelberg unter besonderer Berücksichtigung verwilderter Kultur- und Zierpflanzen

Eine für die Erforschung von Biotopen im Wortsinne grundlegende Frage ist die nach den Ausbreitungsvektoren der vorkommenden Arten. Zahlreiche Pflanzen konnten ihre ursprünglichen Verbreitungsgebiete durch eine direkte oder indirekte Beteiligung des Menschen beträchtlich vergrößern. So sind unter den für mitteleuropäische Bahnanlagen charakteristischen Sippen Arten wie *Diplotaxis tenuifolia*, *Eragrostis minor* oder *Psyllium arenarium*, die als typische „Südfruchtbegleiter" mit dem als Frostschutz für die Südfrüchte verwendeten Pflanzenmaterial eingeschleppt und über das weit verzweigte Schienennetz ausgebreitet wurden (z. B. KREH 1950). Grundlegende Veränderungen im Bereich des Güterverkehrs (Transport von Gütern in geschlossenen Containern) haben die Anzahl derartiger Einschleppungsereignisse in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg zwar deutlich vermindert. Dennoch sind auch in jüngerer Vergangenheit Einschleppungen von Arten mit z. T. explosionsartiger Ausbreitung dokumentiert, wie die Beispiele von *Senecio inaequidens* (z. B. BOEHMER 2001), *Geranium purpureum* (HÜGIN et al. 1995) oder *Saxifraga tridactylites* (BRANDES 1993, REIDL 1995) zeigen. Bei der Mehrzahl der Sippen der Bahnhofsflora ist es jedoch meist schwierig, den Beitrag, den der Bahnverkehr zur Ausbreitung leistet, abzuschätzen. So kann die Ausbreitung der Pflanzen durch die an Zügen anhaftenden Diasporen (z. B. bei *Geranium purpureum*; siehe HÜGIN et al. 1995) oder auch durch die von den vorbeifahrenden Zügen erzeugten Luftverwirbelungen (z. B. bei *Chaenorhinum minus*; siehe ARNOLD 1981) gefördert werden. Grundlage für eine erfolgreiche Ausbreitung dürfte zumeist eine Kombination verschiedener Ausbreitungsarten sein: Wanderungen von Arten entlang der Strecke, sprunghafte Ausbreitung von Bahnhof zu Bahnhof sowie eine Einwanderung von Arten aus angrenzenden Flächen (siehe Abb. 4 in BRANDES 2005).

Aufgrund linienhafter Vorkommen entlang der Gleise zwischen Mannheim und Heidelberg, des Hauptverbreitungsgebiets um Mannheim und der zeitlichen Abfolge der floristischen Beobachtungen lässt sich unter den weniger häufigen Sippen z. B. für *Centaurea diffusa* und *Salsola kali ssp. tragus* eine Ausbreitung entlang der Bahnstrecken von West (Mannheim) nach Ost (Heidelberg) annehmen. Wie die Verbreitungskarte von SEYBOLD (1996) zeigt, gilt dies auch für *Senecio inaequidens*, wobei die Art mittlerweile ostwärts bis MTB 6518 vorgedrungen ist, in umgekehrter Richtung breitet sich etwa *Galeopsis angustifolia* aus. Z. T. handelt es sich wohl aber auch um



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

Reliktvorkommen, die bereits vor dem Bau der Bahnanlagen vorhanden waren bzw. um selbstständige Einwanderungen aus umliegenden Flächen (z. B. *Eryngium campestre*, *Nepeta cataria*). Außerdem sind an dem hochkomplexen Ausbreitungsgeschehen zumeist mehrere Vektoren an der Ausbreitung der Diasporen beteiligt (Polychorie).

Die Ausbreitungsdynamik der im städtischen bzw. stadtnahen Bereich (meist auch in unmittelbarer Umgebung der Bahnhöfe) häufig angepflanzten Kultur-, Zier- oder Nutzpflanzen dürfte zumeist relativ gut nachvollziehbar sein, da derartige Anpflanzungen als wahrscheinliche Diasporenquelle subspontaner Vorkommen auf den Bahnanlagen dienen. Dies gilt insbesondere für die Gehölze, deren Anpflanzhäufigkeit im Bereich der Hauptbahnhöfe sich auf den Bahnanlagen deutlich abbildet. Deshalb soll nachfolgend auf einige ausbreitungsbiologische Aspekte der wichtigsten Ergasiophygophyten der Hauptbahnhöfe von Mannheim und Heidelberg (s. Tab. 2) kurz eingegangen werden, wo dies möglich war, unter Einbeziehung der Einführungs- und Einbürgerungsgeschichte in der Region (zu Verwilderungen weiterer Arten im Bereich der Bahn- und Hafenanlagen von Mannheim siehe JUNGHANS 2007b sowie die ausführlichen Darstellungen von MAZOMEIT 1995, 2005).

*Ailanthus altissima*: Der Götterbaum wird seit ca. 1900 in Baden-Württemberg angepflanzt. Das erste subspontane Vorkommen berichtet ZIMMERMANN (1907: 119): „In den Anlagen von Mannheim und auf einem Lagerplatz verwildert (Juli 1906)". Erst in der Folge der enormen Zerstörungen durch die insgesamt 151 Luftangriffe während des Zweiten Weltkriegs (SCHADT 1986) entstehen mit den Trümmerflächen geeignete Lebensräume in Mannheim. Da HEINE (1952) die Art nicht aufführt, verwildert der Götterbaum offensichtlich erst seit etwa Mitte der 1950er Jahre in nennenswertem Maße. Für NEFF (1998) ist *Ailanthus altissima* für den Bereich des Bahnhofs und der umliegenden Stadtteile wie Innenstadt und Lindenhof charakteristisch, wo die Art eine bemerkenswerte Populationsdynamik zeigt (dies gilt auch für viele weitere Brach- und Ruderalstandorte im Stadtgebiet). Fast unbemerkt ist der Götterbaum allerdings auch in natürliche und naturnahe Wälder in und um Mannheim eingedrungen (z. B. Käfertal-Viernheimer Wald), wo z. T. bereits drei subspontan entstandene Generationen beobachtet werden können, so dass man die Art wohl als Agriophyt einstufen muss.

Wie Tab. 3 zeigt, ist *Ailanthus* nach dem Sommerflieder das mit Abstand häufigste Gehölz. Es besiedelt sämtliche Habitate, wobei es besonders in den Gleiszwischenbereichen vor den Bahnsteigenden aber auch entlang der Gleisränder zur Bildung von sehr dichten, individuenreichen (Polykormon?) und bis rund drei Meter hohen Vorwaldstadien kommt (siehe hierzu auch JUNGHANS 2005b). Die Früchte von *Ailanthus altissima* werden nach MÜLLER-SCHNEIDER (1983) bis zu 120 m vom Wind ausgebreitet. Da die Art mittlerweile sehr viel häufiger verwildert als angepflanzt beobachtet werden kann, ist fraglich, welche Rolle die Bahn bei der Ausbreitung spielt. Mögli-



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

cherweise können aber zumindest Verbreitungslücken durch eine bahnbedingte Linienmigration geschlossen werden.

*Brassica napus*: Die Art verwildert selten an Ruderalstellen (siehe z. B. LOOS et al. 2004), in den letzten Jahren jedoch deutlich zunehmend (z. B. an Straßenrändern und auf Baumscheiben in Mannheim und Heidelberg). Noch ist sie unbeständig (?), könnte sich aber nicht zuletzt aufgrund einer möglichen Herbizid- und Salztoleranz durchaus etablieren. Wie auch bei den vereinzelten Vorkommen verschiedener Getreide-Arten (*Hordeum vulgare*, *Triticum aestivum*) im Gleiskörper, scheinen für die Erstansiedlung dieser Kulturpflanzen Verluste bei Verlade- bzw. Transporttätigkeiten innerhalb der Region ursächlich zu sein. Dafür spricht auch, dass man diese Arten vor allem auf Nahverkehrsgleisen findet.

*Buddleja davidii*: Im benachbarten Ludwigshafen trat der Sommerflieder 1906 erstmals subspontan auf (ZIMMERMANN 1907: 102). Wie in vielen anderen Großstädten fand die Art im Trümmerschutt der Nachkriegszeit ideale Wuchsbedingungen (z. B. KREH 1950), während eine explosionsartige Ausbreitung auf urban-industriellen Standorten erst seit einigen Jahren zu beobachten ist (z. B. WITTIG 2002a, JUNGHANS 2005a, b). Noch 1998 sah NEFF den Sommerflieder auf den unmittelbaren Bereich neben den Gleisanlagen am Mannheimer Hauptbahnhof beschränkt. Mittlerweile ist *Buddleja davidii* nicht mehr nur häufigstes Gehölz auf den beiden Hauptbahnhöfen, sondern bildet entlang der Bahnstrecke zwischen Mannheim und Heidelberg mehr oder weniger geschlossene, linienartige Gebüsche und vermag von derartigen Habitaten auch auf innerstädtische Weg- und Straßenränder, Autobahnböschungen, Brachflächen etc. überzugehen. Aufgrund der großen Beliebtheit dieser Zierpflanze und der daraus folgenden Häufigkeit von subspontanen Vorkommen läßt sich allerdings oft kaum sicher feststellen, ob entsprechende Vorkommen Verwilderungen aus Gärten oder Anlagen oder von bereits verwilderten Beständen auf Bahnanlagen darstellen. Für den außerordentlich großen Erfolg dieser Art sind vor allem folgende Faktoren von Bedeutung: Ausgesprochen schneller Reproduktionszyklus (bereits unter 10 cm hohe Jungpflanzen blühen, z. T. mit nur einer Blüte), Bildung von bis zu 20 Mio. Samen pro Jahr und effektive Windausbreitung der spanförmigen, an den Enden der Samenschale blasig geflügelten Ballonflieger.

*Echinops sphaerocephalus*: Als attraktive und häufig gepflanzte Zier- und Bienenfutterpflanze ist die Art auf offenen Ruderalstellen in der Region eingebürgert. Allerdings sind die Vorkommen meist sehr zerstreut und die Art zeigt kaum eine nennenswerte Tendenz zur Ausbreitung (in Mannheim z. B. am Altrhein-Damm (Sandhoferstr./Altrheinstr., MTB 6416/4) seit mindestens 1995 kleinere Population beständig).

*Juglans regia*: Obwohl die Art schon lange in der Region angepflanzt wird, z. B. seit 1679 als Straßenbaum in der Mannheimer Innenstadt (WAWRIK 1995), kommt es erst in den letzten Jahren zu auffälligen Verwilderungen. Als Ausbreitungsvektoren kom-



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

men neben dem Menschen die auf Bahngelände mehrfach beobachten Saatkrähen in Frage. Es steht zu vermuten, dass hier mit einer massiven Expansion in den nächsten Jahrzehnten zu rechnen sein wird, wenn sich die heute beobachteten, z. T. schon bis etwa drei Meter hohen Individuen erfolgreich reproduzieren können.

*Mahonia aquifolium*: Die Art wird ausgesprochen häufig im Stadtbereich gepflanzt, z. B. auf Baumscheiben, von wo sie ornithochor ausgebreitet wird. Vor allem auf Bahnflächen (in Mannheim und Heidelberg besonders häufig im Gleiskörper), aber auch auf städtischen Brachflächen verwildert die Pflanze ausgesprochen häufig. Aufgrund des Vorhandenseins zahlreicher geeigneter Habitate, dürfte die Verwilderungshäufigkeit zukünftig wohl noch zunehmen.

*Paulownia tomentosa*: Der seit 1834 in Europa kultivierte Blauglockenbaum wird sowohl in Heidelberg als auch in Mannheim häufig als Stadtbaum angepflanzt. Seit Anfang der 1980er Jahre werden in der Region Verwilderungen beobachtet (NOWACK 1987), wobei diese sich (zumindest noch) auf urban-industrielle Habitate beschränken (Pflasterritzen von Straßenrändern und Gehwegen, meist entlang von Häuserwänden, Industrie- und Hafenflächen (wie z. B. im Mannheimer Industrie- und Mühlauhafen). Die Diasporen werden mindestens bis zu 100 m weit anemochor aus entsprechenden Anlagen ausgebreitet, wie die Beobachtungen von zahlreichen, z. T. bis etwa drei Meter hohen Jungpflanzen in der Heidelberger Altstadt zeigen (JUNGHANS 2006). Verwilderungen auf dem Areal der Bahnhöfe sind noch recht selten (Hbf HD: 1 Ind. bei Prellbock vor Bahnsteig 4/5; Hbf MA: wenige Jungpflanzen vor Bahnhofsgebäude in Pflasterritzen bei seitlicher Treppe), offensichtlich findet noch keine nennenswerte linienhafte Ausbreitung entlang der Bahnstrecken in der Region statt. Im Gegensatz zu NEFF (1998), der keinerlei Auswilderungsprozesse beobachtete, sind Verwilderungen des Blauglockenbaums aus städtischen Anlagen beider Städte jedoch längst Realität. Noch sind die Vorkommen in der Region allerdings auf Diasporennachlieferung aus Anpflanzungen angewiesen, da durch intensive stadtgärtnerische oder private Pflegemaßnahmen (sehr häufig sind mehrfach abgeschlagene Individuen zu finden, die offensichtlich zwar immer wieder austreiben aber eher selten oder gar nicht zur Blüte gelangen können) eine natürliche Naturverjüngung und eine daraus folgende explosionsartige Ausbreitung bislang noch verhindert wird. Zudem ist das Ausmaß von Verwilderungen sicher auch auf die gegenüber anderen Arten wie *Robinia pseudoacacia* spätere Einführungszeit („time-lag") zurückzuführen. Sollte die Art aber auch weiterhin auf Verkehrswege wie Bahnanlagen übergehen, können so sicher zukünftig noch bestehende Verbreitungslücken rasch geschlossen werden.

*Pinus sylvestris ssp. sylvestris*: Gesicherte natürliche Vorkommen der Waldkiefer gibt es in der Region nicht, allerdings wird die Art seit alter Zeit als Waldbaum in den Sandgebieten der Gegend angepflanzt. So bezieht sich nach WAWRIK (1999) der in alten Berichten auftauchende Name „Forehahi" für die große Waldfläche im Mannheimer Norden (Käfertaler Wald) auf die dort dominierende Kiefer (= Föhrenhag). Aufgrund des guten Fernausbreitungspotenzials der Art, deren Samen bis zu 2 km



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

vom Wind verdriftet werden können (MÜLLER-SCHNEIDER 1983), finden sich auch einige vereinzelte Individuen auf den Bahnanlagen.

*Platanus x hispanica*: Als Stadtbaum wird die Platane, z. B. in den Mannheimer Planken, seit etwa 1900 reichlich angepflanzt. Sowohl in Mannheim als auch in Heidelberg finden sich zahlreiche Verwilderungen, bevorzugt in Wassernähe. Wie schon NEFF (1998) feststellte, zeigt die Art vor allem im Bereich um den Hauptbahnhof Mannheim, Schloss und Lindenhof eine bemerkenswerte Dynamik. Allerdings dürften die subspontanen Vorkommen der Art in Pflasterritzen, entlang von Straßenrändern oder in Uferböschungen nur selten zur Fruchtreife gelangen. Eine weitere Nachlieferung von Diasporen aus städtischen Anpflanzungen vorausgesetzt, werden Verwilderungen dieser Art zukünftig jedoch wohl noch deutlich häufiger zu beobachten sein.

*Populus div. spec.*: Die neophytischen Pappeln (neben *Populus x canadensis* kommen sicher auch noch andere *Populus*-Hybriden auf den Bahnflächen der Region vor) sind im Bereich der Gleiszwischenbereiche vor den Bahnsteigenden am Aufbau dichter Gebüsche und Vorwaldstadien beteiligt. Außerdem bilden sie entlang der Strecke als auch in den Zwischengleisbereichen und den randlichen Gleisen linienhafte Vorkommen. Verwilderungen der höchst expansiven Pappeln werden wohl auch zukünftig noch zahlreich und regelmäßig zu beobachten sein.

*Robinia pseudoacacia*: Die aus dem östlichen Nordamerika stammende und ab 1670 in Deutschland kultivierte Robinie (KOWARIK 2003: 155) wird in Mannheim seit Ende des 18. Jahrhunderts angepflanzt und findet sich bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts als Stadtbaum, z. B. seit 1807 in den Planken (WAWRIK 1995). In Mannheim eingeführt wurde die Pflanze durch den Botaniker FRIEDRICH KASIMIR MEDICUS. Dieser begann 1765 mit den Vorarbeiten zum Aufbau des Kurfürstlichen Botanischen Gartens, der bereits 1768 über 1200 (!), teilweise recht seltene Arten enthielt (WAWRIK 1987). MEDICUS galt der „unächte Akazienbaum" als Forstbaum der Zukunft. Die erste Verwilderung wurde von SCHMIDT (1857: 58) aus Heidelberg beschrieben, heute ist die Art in den Trockenwäldern der Sandgebiete um Mannheim und Heidelberg teilweise bestandsbildend (NEFF 1998, JUNGHANS 2004b). In den breiten Zwischengleisbereichen und den Gleisfeldern außerhalb des direkten Bahnhofsbereichs ist die Robinie häufig verwildert zu finden, ebenso entlang der Bahnstrecke zwischen Mannheim und Heidelberg. Im direkten Bereich der Bahnhöfe kommt sie auffallend weniger häufig vor (in Mannheim überhaupt nur vor dem Hauptgebäude als Jungpflanze in Pflasterritzen, in Heidelberg entlang eines randlichen Gleises), was auf die Anpflanzhäufigkeit im Bereich der Bahnhöfe, zeitliche Aspekte der Sukzessionsstadien als auch auf die Ausbreitungsbiologie der Art zurückzuführen ist. Offensichtlich gelingt es anemochoren Arten wie *Buddleja davidii* und *Ailanthus altissima* deutlich schneller, in von den Anpflanzungen weiter entfernt gelegenen, geeigneten Habitaten Fuß zu fassen und dort dichte Gebüsche und Vorwaldstadien zu bilden. Als Austrocknungsstreuer (ergänzt durch Zufallsausbreitung durch Vögel und Mensch) vermag die Robinie zumeist nur geringe Distanzen zu überwinden und



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

so vom Rand des Bahnhofs (von Pflanzungen ausgehend) auf das Bahngelände vorzudringen und sich nur dort erfolgreich zu etablieren, wo sich nicht bereits von anderen Arten dominierte Bestände gebildet haben.

## 5. Bedeutung der Bahnhöfe als Sekundärstandorte und deren Beitrag zur Biodiversität im Siedlungsbereich

Mit den bislang gefundenen 170 Sippen, darunter zahlreiche seltenere Arten, tragen die Hauptbahnhöfe von Mannheim und Heidelberg wesentlich zur Biodiversität der dicht besiedelten Region bei. Zusammen mit angrenzenden Flächen wie Industrie- und Gewerbebrachen, Parkplätzen, Straßenrändern, Böschungen, städtischen Grünanlagen etc. bildet sich hier aufgrund der standörtlichen Vielfalt ein Mosaik zahlreicher und ausgesprochen vielfältiger Lebensräume. Insbesondere für Arten (bzw. Pflanzengesellschaften) offener, magerer und trockenwarmer Standorte stellen die Bahnflächen aufgrund ihres trockenwarmen Mikroklimas eine Vielzahl von in der Natur- und Kulturlandschaft zunehmend seltener werdenden Habitaten da. Viele der auf derartige Wuchsorte angewiesenen Arten kommen mittlerweile überwiegend auf Sekundärstandorten vor, wie z. B. *Sedum album* am Hauptbahnhof Heidelberg oder im Mühlauhafen in Mannheim. Am Beispiel von *Jurinea cyanoides*, die sehr selten im Bereich des Rangierbahnhofs Mannheim-Friedrichsfeld vorkommt (BREUNIG & DEMUTH 2000b: 49), zeigt sich, dass Bahnanlagen besonders dort als Sekundärstandorte künftig wichtig werden können, wo die natürlichen Wuchsorte einer sehr intensiven Nutzung und daraus entstehenden Beeinträchtigungen unterliegen (JUNGHANS 2004b).

Die in ein vielgliedriges Beziehungsnetz eingebundenen Bahnflächen bieten allerdings nicht nur Pflanzen eine Vielzahl von Wuchsorten. Wie Untersuchungen des in unmittelbarer Nähe des Heidelberger Hauptbahnhofs gelegenen Güterbahnhofs ergaben, kommen dort 14 Wildbienenarten der Roten Liste vor, für die die dort wachsenden Pflanzen wichtige Pollenquellen darstellen (SCHMIDT 2001). Neben der Bedeutung der Bahnflächen als Sekundär- und Erhaltungsbiotope (Erhalt der Biodiversität) sind diese neben Hafenanlagen und Autobahnen auch wichtige Ausbreitungszentren für Pflanzen (Erhöhung der Biodiversität), was von LUTZ (1885, 1910) und ZIMMERMANN (1907) bereits früh erkannt wurde. Einen kurzen (und keineswegs vollständigen) Überblick über einige für die Bedeutung von Bahnanlagen für die Biodiversität wesentliche Aspekte gibt Tab. 4.

Auch wenn die Motive zur Untersuchung der Flora und Vegetation von Bahnanlagen sehr unterschiedlich sein können (so dienten sie z. B. REPP (1958) als Grundlage für die Suche nach geeigneten Herbiziden zur Unkrautbekämpfung auf Gleisen), so belegen die Arbeiten zahlreicher Autoren doch deren Bedeutung als wichtige Sekundärstandorte für den Arten- und Naturschutz im besiedelten Bereich (z. B. BRANDES 1983, 1993, 2003, 2005, REIDL 1987, WITTIG 2002a, b, 2003). Zwar ist der ökologische



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

Wert von Bahnbrachen gegenüber den Anlagen von Hauptbahnhöfen wohl deutlich größer (z. B. BRANDES 2005, REIDL 1995, SCHINNINGER et al. 2002), jedoch können ebenso im Betrieb befindliche Hauptbahnhöfe – wie auch die bisher vorliegenden Ergebnisse im Raum Mannheim-Heidelberg andeuten – trotz intensiver Nutzungsintensität zahlreiche Refugialräume für Pflanzen und Tiere zur Verfügung stellen. Deren Förderung und Bewahrung gründet dabei nicht nur auf dem ökologischen Wert derartiger Flächen, sondern resultiert auch aus einer gesetzlichen Verpflichtung zum Schutz von Natur und Landschaft - und zwar sowohl im besiedelten wie auch im unbesiedelten Bereich (§ 1 BNatSchG).

Tabelle 4: Beitrag der Bahnhöfe zur Biodiversität im Siedlungsraum.

| Parameter der Bahnhöfe | Beispiele | Relevanz für Biodiversität |
|---|---|---|
| Große Strukturvielfalt | Ritzen in Bahnsteigen, Geschützte Gleiszwischenbereiche vor Bahnsteigenden, Abstellgleise, Gebäudemauern | Mosaikartig verteilte Mikrohabitate, große Interaktionsvielfalt, Vielzahl von Sekundärhabitaten für Tiere und Pflanzen |
| Große Substratvielfalt | Gleisschotter, Holzschwellen, Rohboden, feinerdearme Zwischengleisbereiche, Bahnsteige | Vorkommen von kurzlebigen Arten bis zur Vorwaldstadienbildung durch Gehölze |
| Große Prozessvielfalt | Einschleppung von Pflanzen bei Ver- bzw. Umladen von Gütern, Trittausbreitung von Diasporen durch Fahrgäste und Besucher | Erhöhung der Kormophytendiversität (z. B. durch Etablierung von Neophyten), Nebeneinander von intensiv genutzten und brachliegenden Flächen |
| Vielzahl unterschiedlicher biotischer und abiotischer Faktoren auf engem Raum | Wasserarmut der Gleisschotter, hohe Sonneneinstrahlung im Bereich der Gleisfelder, Nebeneinander von nährstoffreichen und -armen Standorten | reichhaltiges Vegetationsmosaik, Vielzahl von (fragmentarisch ausgebildeten) Pflanzenarten bzw. Pflanzengesellschaften |
| Große Dynamik von Störungsprozessen | Gleisarbeiten, Abfälle, Entfernen von Pflanzenaufwuchs, Herbizidanwendung im Gleiskörper | Vielzahl von Sukzessionsstadien, Einschleppung von Arten, Förderung resistenter Arten, Förderung von Wärmekeimern, kurzlebigen und ausdauernden Arten |
| Große nutzungsbedingte Dynamik | „Fahrtschur", Verwirbelungen durch Fahrtwind, Zieranpflanzungen | Ausbreitungen von Neophyten, Linienmigration von Kulturpflanzen, Vernetzung von Habitaten |

## Zusammenfassung

Typische Strukturen der Bahnhöfe Mannheim und Heidelberg (Baden-Württemberg) wurden untersucht. Bislang konnten 170 Gefäßpflanzenarten, darunter seltene und gefährdete Arten, nachgewiesen werden. Neben Informationen zur Pflanzensoziologie und zu Lebensformen werden Aspekte der Ausbreitung und die Bedeutung der Bahnanlagen für die Biodiversität im besiedelten Bereich diskutiert.

## Literatur

ANONYMUS (1999): Aus alt wird neu - Hauptbahnhof wird komplett umgebaut. – Mannheim illustriert, 26 (12): 4-5.

ARNOLD, R. M. (1981): Population Dynamics and Seed Dispersal of *Chaenorhinum minus* on Railroad Cinder Ballast. – Amer. Midl. Naturalist, 106 (1): 80-91.

BERLIN, A. (1971): Neophyten auf Bahnhöfen. – Gött. Flor. Rundbr., 4: 57-62.



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

BOEHMER, H. J. (2001): Das Schmalblättrige Greiskraut (*Senecio inaequidens* DC. 1837) in Deutschland - Eine aktuelle Bestandsaufnahme. – Flor. Rundbr., 35 (1-2): 47-54.

BRANDES, D (1983): Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. – Phytocoenologia ,11: 31-115.

BRANDES, D (1993): Eisenbahnanlagen als Untersuchungsgegenstand der Geobotanik. – Tuexenia, 13: 415-444.

BRANDES, D (2003): Flora der Eisenbahnanlagen in Freiburg i. Br. – http://www.ruderal-vegetation.de/epub

BRANDES, D. (2005): Zur Kormophytendiversität innerstädtischer Eisenbahnanlagen. – Tuexenia, 25: 269-284.

BRÄUNICKE, M., TRAUTNER, J. & RECK, H. (1997): Städtebauprojekt Stuttgart 21, Bestandsaufnahme und Bewertung für Belange des Arten- und Biotopschutzes. – In: Landeshauptstadt Stuttgart, Amt für Umweltschutz (Hrsg.): Untersuchungen zur Umwelt „Stuttgart 21", 5: 1-154.

BREUNIG, TH. & DEMUTH, S. (2000a): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württembergs. – Karlsruhe. 161 S.

BREUNIG, TH. & DEMUTH, S. (2000b): Naturführer Mannheim. – Ubstadt-Weiher. 132 S.

BUTTLER, K. P. & HARMS, K. H. 1998: Florenliste von Baden-Württemberg. – Karlsruhe. 486 S.

DB Station & Service AG (Hrsg.)(2004): Die Stationen der S-Bahn Rhein-Neckar. – Mannheim. 144 S.

ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULISSEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica 18: 1-248.

FRANKENBERG, P. (1988): Zum Klima des Kurpfälzischen Oberrheingrabens. – Mannheimer Geographische Arbeiten, 24: 9-93.

FRITZSCH, K., WÖRZ, A., ENGELHARDT, M., HÖLZER, A. & THIV, M. (2005): Aktuelle Verbreitungskarten der Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs (FaBlüBaWü). – http://www.naturkundemuseum-bw.de/stuttgart/projekte/flora.

HAEUPLER, H. & MUER, T. (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen. – Stuttgart. 759 S.

HEINE, H. (1952): Beiträge zur Kenntnis der Ruderal- und Adventivflora von Mannheim, Ludwigshafen und Umgebung. – Jahresber. Ver. Naturk. Mannheim, 117/118: 85-132.

HOLLER, A. (1883): Die Eisenbahn als Verbreitungsmittel von Pflanzen, beleuchtet an Funden aus der Flora von Augsburg. – Flora, 66: 197-205.

HÜGIN, G., MAZOMEIT, J. & WOLFF, P. (1995): *Geranium purpureum* – ein weit verbreiteter Neophyt auf Eisenbahnschotter in Südwestdeutschland. – Flor. Rundbr., 29 (1): 37-41.

JAUCH, F. (1938): Fremdpflanzen auf den Karlsruher Güterbahnhöfen. – Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, 3: 76-147.



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

JUNGHANS, TH. (2001a): Mauerfugen als Lebensraum für Farn- und Blütenpflanzen - Grundlagen zum Schutz der Mauervegetation im Raum Mannheim-Heidelberg. – Diplomarbeit (unveröffentlicht), Universität Koblenz-Landau. 131 S.

JUNGHANS, TH. (2001b): Bemerkenswerter Neufund der Efeu-Sommerwurz *Orobanche hederae* in Heidelberg. – Carolinea, 59: 129-130.

JUNGHANS, TH. (2002): Mauern als „Modell-Ökosysteme" zur Vermittlung von Umweltwissen. - Biologen heute (Rundbrief d. Bayr. Landesverb.), 18 (1), Nr. 36: 57-66.

JUNGHANS, TH. (2003a): Landschaftswandel und Naturschutz am Beispiel von Mannheim-Neckarau. – Badische Heimat, 83 (3): 516-520.

JUNGHANS, TH. (2003b): Mannheimer Mauern als Lebensräume für Pflanzen. – Badische Heimat, 83 (3): 521-526.

JUNGHANS, TH. (2004a): Lebensräume aus Stein - Der spontane Pflanzenwuchs der Mauern in und um Heidelberg. – Unser Land: 193-195.

JUNGHANS, TH. (2004b): Vom Winde verweht - Binnendünen und Flugsandgebiete im nördlichen Oberrheingebiet. – Badische Heimat, 84 (3): 428-435.

JUNGHANS, TH. (2005a): Zur Kormophytendiversität der Mauern im Raum Mannheim-Heidelberg (Baden-Württemberg). – http://www.ruderal-vegetation.de/epub/kormophytendiv.pdf

JUNGHANS, TH. (2005b): Die häufigsten Pflanzenarten der Hauptbahnhöfe von Mannheim und Heidelberg (Baden-Württemberg). – http://www.ruderal-vegetation.de/epub/bahnhof_mannheim.pdf

JUNGHANS, TH. (2005c): *Cucubalus baccifer* L. in der Nördlichen Oberrhein-Niederung: Ein bemerkenswerter Neufund in Mannheim (Baden-Württemberg). – Flor. Rundbr. 39: 51-56.

JUNGHANS, TH. (2006a): Heidelbergs grüne Altstadt - Pflanzenvielfalt zwischen Schlossberg und Neckar. – Unser Land: 219-221.

JUNGHANS, TH. (2006b): Wiederfund von *Ornithogalum brevistylum* Wolfner in Mannheim. - Flor. Rundbr., 40: 101-104.

JUNGHANS, TH. (2007a): Der Hauptbahnhof von Heidelberg als Lebensraum für Pflanzen - Zur Bedeutung von Bahnanlagen für den Naturschutz in der Stadt. – Unser Land: 237-240.

JUNGHANS, TH. (2007b): Urban-industrielle Flächen als „Hotspots" der Blütenpflanzen-Vielfalt am Beispiel der Bahn- und Hafenanlagen von Mannheim (Baden-Württemberg). – Conturec, 2: 87-94.

JUNGHANS, TH. & FISCHER, E. (2005): Sekundärstandorte für Kormophyten im Siedlungsbereich am Beispiel der Mauern im Raum Mannheim-Heidelberg (Baden-Württemberg). – Conturec, 1: 35-52.

KNAPP, R. (1961): Vegetations-Einheiten der Wegränder und der Eisenbahn-Anlagen in Hessen und im Bereich des unteren Neckar. – Ber. Oberhess. Ges. Naturk., 31: 122-154.

KOWARIK, I. (2003): Biologische Invasionen. – Stuttgart. 380 S.

KREH, W. (1950): Verlust und Gewinn der Stuttgarter Flora im letzten Jahrhundert. – Jahresber. d. Vereins f. vaterl. Naturkunde i. Württ., 106: 69-124.



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

KREH, W. (1960): Die Pflanzenwelt des Güterbahnhofs in ihrer Abhängigkeit von Technik und Verkehr. – Mitt. Flor. Soziol. Arbeitsgem., 8: 86-109.

LOOS, G. H., SURKUS, B., STRECKENBACH, M. & ODPARLIK, H. (2004): Erfahrungen und Ergebnisse geobotanischer Studien an verwilderndem Raps im Ruhrgebiet. – Flor. Rundbr., Beih. 7: 110-112.

LUTZ, F. (1885): Die Mühlau bei Mannheim als Standort seltener Pflanzen. – Mitt. Bot. Ver. Kreis Freiburg, 19: 164-168.

LUTZ, F. (1910): Zur Mannheimer Adventivflora seit ihrem ersten Auftreten bis jetzt. – Mitt. Bad. Landesver. Naturk., 247/248: 365-376.

MAZOMEIT, J. (1995): Zur Adventivflora (seit 1850) von Ludwigshafen am Rhein – mit besonderer Berücksichtigung der Einbürgerungsgeschichte der Neophyten. – Mitt. Pollichia, 82: 157-246.

MAZOMEIT, J. (2005): Erste Nachträge zur „Adventivflora von Ludwigshafen am Rhein" – Mitt. Pollichia, 91: 111-120.

MÜLLER-SCHNEIDER, P. (1983): Verbreitungsbiologie (Diasporologie) der Blütenpflanzen. – Zürich. 226 S.

NÄHRIG, D. (2001): Untersuchungsfläche Güterbahnhof. – In: BRANDIS, D., HOLLERT, H., STORCH, V. (Hrsg.): Tag der Artenvielfalt in Heidelberg (3. Juni 2000), Selbstverlag Zoologisches Institut: 73.

NEFF, C. (1998): Neophyten in Mannheim - Beobachtungen zu vegetationsdynamischen Prozessen in einer Stadtlandschaft. – Mannheimer Geographische Arbeiten 46: 65-110.

NOWACK, R. (1987): Verwilderungen des Blauglockenbaums (*Paulownia tomentosa* (THUNB.) STEUD.) im Rhein-Neckar-Gebiet. – Flor. Rundbr., 21 (1): 25-32.

NOWACK, R. (1996): Die Bedeutung der befestigten Uferböschungen des Rheins zwischen Speyer und Mannheim als Rückzugsstandort für seltene Pflanzen der Rheinaue. – Braunschweiger Geobotanische Arbeiten, 4: 239-242.

RADKOWITSCH, A. (2003): *Chenopodium urbicum* L. - Ein Wiederfund in der Nördlichen Oberrhein-Niederung bei Mannheim. – Ber. Bot. Arbeitsgem. Südwestdeutschland, 2: 87-91.

REIDL, K. (1995): Flora und Vegetation des ehemaligen Sammelbahnhofs Essen-Frintrop. – Flor. Rundbr., 29 (1): 68-85.

REPP, G. (1958): Die Unkrautvegetation auf Bahnkörpern im Hinblick auf die Bekämpfung mit herbiziden Wuchsstoffen. – Angew. Botanik, 32: 91-104.

SCHADT, J. (Hrsg.) (1986): Der Anfang nach dem Ende, Mannheim 1945-1949. – Mannheim. 182 S.

SCHINNINGER, I., MAIER, R. & PUNZ, W. (2002): Der stillgelegte Frachtbahnhof Wien-Nord: Standortbedingungen und ökologische Charakteristik der Gefäßpflanzen einer Bahnbrache. – Verhandl. Zoolog.-Botan. Ges. Österreich, 139: 1-10.

SCHMIDT, J. A. (1857): Flora von Heidelberg. – Heidelberg. 394 S.

SCHMIDT, K. (2001): Eine Wildbienenexkursion zum Alten Güterbahnhof. – In: BRANDIS, D., HOLLERT, H. & STORCH, V. (Hrsg.): Tag der Artenvielfalt in Heidelberg (3. Juni 2000), Selbstverlag Zoologisches Institut: 89-90.



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1990-1993): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Stuttgart. Band 1-4.

SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (1996-1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Stuttgart. Band 5-8.

SEYBOLD, S. (1996): *Senecio inaequidens*. – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. - Stuttgart. Band 6: 195-196.

SONNBERGER, M. (2001): Flora und Vegetation Heidelbergs und seiner Umgebung. – In: BRANDIS, D., HOLLERT, H. & STORCH, V. (Hrsg.): Tag der Artenvielfalt in Heidelberg (3. Juni 2000), Selbstverlag Zoologisches Institut: 139-152.

SPITZ, M. (1991): Stadtklimatologische Untersuchungen in Mannheim. – Mannheimer Geographische Arbeiten, 32: 1-78.

VOGEL, P. (1996): Bemerkenswerte Pflanzenfunde auf den Bahnanlagen der Deutschen Bundesbahn im Stadtgebiet von Karlsruhe. – Carolinea, 54: 37-44.

WAWRIK, H. (1987): 200 Jahre Botanische Schulgärten in Mannheim. – Jahresbericht Verein für Naturkunde Mannheim, NF 1: 24-32.

WAWRIK, H. (1995): Geschichte des Mannheimer Stadtgrüns - Von der Stadtgärtnerei zum Grünflächenamt. – Jahresbericht Verein für Naturkunde Mannheim, NF 4: 59-73.

WAWRIK, H. (1999): Der Käfertaler Wald - Geschichte und Geschichten. – Jahresbericht Verein für Naturkunde Mannheim, NF 6: 149-173.

WINTERHOFF, W. & HAAR, W. (2002): Einige bemerkenswerte Pflanzenfunde im nördlichen Baden-Württemberg. – Carolinea, 60: 83-89.

WITTIG, R. (2002a): *Buddleja davidii* Franch. (Buddlejaceae), das erfolgreichste Pioniergehölz großstädtischer Bahnhöfe im Rhein-Main-Gebiet. – Schriftenreihe Umweltamt Wissenschaftsstadt Darmstadt, 17 (1): 28-31.

WITTIG, R. (2002b): Farne auf hessischen Bahnhöfen. – Flor. Rundbr., 36(1-2): 45-50.

WITTIG, R. (2002c): Siedlungsvegetation. – Stuttgart. 252 S.

WITTIG, R. (2003): Die Zusammensetzung der spontanen Gehölzflora der Bahnhöfe Deutschlands. – In: BRANDES, D. (Hrsg.): Phytodiversität von Städten. 5. Braunschweiger Kolloquium (Abstractband): 30; Institut für Pflanzenbiologie und Universitätsbibliothek der TU Braunschweig.

ZIMMERMANN, F. (1907): Die Adventiv- und Ruderalflora von Mannheim, Ludwigshafen und der Pfalz nebst den selteneren einheimischen Blütenpflanzen und den Gefäßkryptogamen. – Mannheim. 171 S.

Anschrift:
Dipl.-Biol., Dipl.-Umweltwiss.
Thomas Junghans
Rotdornweg 47
D-33178 Borchen
email: tjunghans@aol.com



http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00034895

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Braunschweiger Geobotanische Arbeiten

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Junghans Thomas

Artikel/Article: Zur Flora der Hauptbahnhöfe von Mannheim und Heidelberg (Baden-Württemberg) 325-344