

Die Flora der Stadtbahn von Braunschweig

Stadtbahnen als einfaches Modell für die Besiedlung eines isolierten Bahnnetzes durch Pflanzen

Dietmar Brandes, TU Braunschweig

Abstract

The paper deals for the very first time with the spontaneous flora of a tramway in Germany. The narrow-gauged tramway system of Braunschweig is fully independent from the railway network of the German Railway (DB). 225 species have been found on its tracks. Within less than 30 years a subamount of the 711 species found on the intra-urban railway area established on the tramway tracks although there is no connection between them.

1. Einleitung

Im Gegensatz zu den zahlreichen Untersuchungen von Bahnhöfen und anderen Eisenbahnanlagen gibt es keine systematischen Untersuchungen von Betriebsanlagen der Straßenbahnen bzw. Stadtbahnen in Mitteleuropa.

Es wird hier die Arbeitshypothese aufgestellt, dass solche Stadtbahnnetze, die erst in jüngerer Zeit ausgebaut wurden, als Modellbeispiel für die Besiedlung eines isolierten Bahnnetzes geeignet sind. Gerade über die Anfangsphasen der Besiedlung der Eisenbahnanlagen wissen wir ja wenig: Die erste Veröffentlichung über die Flora von Bahnanlagen (HOLLER 1883) erschien etwa 40 Jahre nach Eröffnung der betreffenden Strecke. Interessante Fragen sind:

(a) In wieweit ähneln sich Stadtbahnen und Eisenbahnanlagen? Wie groß ist die Übereinstimmung bezüglich der Arteninventare? Stellt die Flora der Stadtbahn nur eine Untermenge der Flora der „großen Bahn“ dar oder ist sie eigenständig?

(b) Wie rasch erfolgt die Besiedlung des Schotters?

Die ersten Untersuchungen wurden deshalb am Beispiel Braunschweig durchgeführt, da das Schmalspurnetz der Stadtbahn vom Normalspurnetz unabhängig ist. Die normalspurigen Bahnanlagen der Stadt Braunschweig sind Teil eines Langzeitmonitoring-Systems. Ihre Flora ist gut dokumentiert, so dass direkte Vergleiche möglich sind.

2. Untersuchungsgebiet

Die Straßenbahn in Braunschweig hat eine über 125jährige Geschichte (HÖLTGE 1972, HOBIE 1978, HENTSCHEL 1997). Vorgängerin der elektrischen Straßenbahn war 1879 eine Pferdeeisenbahn mit Lochschienen der „City of Brunswick Tramway Company Ltd.“ Offensichtlich wurde durch die wenig erfolgreiche Lochschienenbahn auch die ungewöhnliche Spurweite von 1.100 mm vorgegeben. Ab 1881 wurde das Pferdebahnnetz von der „Straßen-Eisenbahn-Gesellschaft zu Braunschweig“ übernommen, 1897 wurde es von der AEG elektrifiziert. Der Ausbau zur Stadtbahn mit eigener Trasse erfolgte ab den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts. Heute betreibt die Braunschweiger Verkehrs-AG ein radiär verlaufendes Tram-Netz von 9 Linien mit einer Streckenlänge von ca. 81,5 km bzw. einer Gleislänge von 69,4 km (www.braunschweig.de/statistik), zum größten Teil auf eigenem Bahnkörper. Der Schotter des Gleiskörpers weist eine kleinere Körnung auf als der von der DB verwendete Schotter und wurde eigens für die Stadtbahn Braunschweig produziert. Auf der Stadtbahn findet kein Güter- oder Materialtransport statt. Es gibt zudem nur eine ebenerdige Kreuzung mit einem wenig befahrenen Normalspurgleis, so dass ein direkter Diasporeneintrag vom DB-Netz vernachlässigbar klein ist. Im Untersuchungszeitraum wurden laut Auskunft der Braunschweiger Verkehrs-AG keine Herbizide zur Aufwuchsbekämpfung eingesetzt.

Die historisch bedingte Schmalspur behindert bzw. verlangsamt die Entwicklung zu einer normalspurigen Regionalstadtbahn (www.tram-braunschweig.de).



Abb. 1. Blick auf die Stadtbahntrasse in der Berliner Straße.

2. Das Arteninventar des Betriebgeländes der Stadtbahn

Im Zeitraum von 1997 bis 2003 wurden insgesamt 225 Arten auf den Trassen der Stadtbahn gefunden, davon allein 167 Arten im Jahr 1997. Die meisten Arten wurden außerhalb der Innenstadt auf dem eigenen Gleiskörper gefunden. Die grobe Abschätzung der Häufigkeit erfolgte mit einer vierteiligen Skala:

- 1 selten (1 bis 3 Funde)
- 2 zerstreut
- 3 häufig
- 4 sehr häufig

Acer campestre – Feld-Ahorn [juv.] (2)
Acer platanoides – Spitz-Ahorn [juv.] (3)
Acer pseudoplatanus – Berg-Ahorn [juv.] (2)
Achillea millefolium – Wiesen-Schafgarbe (2-3)
Agrostis stolonifera – Weißes Straußgras (2)
Ailanthus altissima – Chinesischer Götterbaum (2)
Alliaria petiolata – Gewöhnliche Knoblauchsrauke (1)
Alopecurus myosuroides – Acker-Fuchschwanzgras (1)
Amaranthus retroflexus – Rauhaariger Fuchsschwanz (1)
Anagallis arvensis – Acker-Gauchheil (1-2)
Anthemis tinctoria – Färber-Hundskamille (1)
Anthriscus sylvestris – Wiesen-Kerbel (1)
Apera spica-venti – Acker-Windhalm (1)

- Arctium minus* – Kleine Klette (1)
Arenaria serpyllifolia – Thymianblättriges Sandkraut (3)
Arrhenatherum elatius – Gewöhnlicher Glatthafer (3)
Artemisia vulgaris – Gewöhnlicher Beifuß (3)
Asparagus officinalis – Gemüse-Spargel (1)
Atriplex micrantha – Verschiedensamige Melde (1)
Atriplex patula – Spreizende Melde (2)
Atriplex prostrata – Spieß-Melde (1)
Atropa belladonna – Echte Tollkirsche (1)
- Ballota nigra* - Schwarznessel (1)
Berteroa incana – Gewöhnliche Graukresse (2)
Betula pendula – Hänge-Birke [juv.] (3)
Betula x aurata [juv.] (3)
Bidens frondosa – Schwarzfrüchtiger Zweizahn (1)
Brassica napus – Raps (3)
Bromus hordeaceus ssp. hordeaceus – Weiche Trespe (2-3)
Bromus sterilis – Taube Trespe (3)
Bromus tectorum – Dach-Trespe (3-4)
Buddleja davidii – Gewöhnlicher Sommerflieder (2)
- Calamagrostis epigejos* – Land-Reitgras (2-3)
Campanula carpatica – Karpaten-Glockenblume (1)
Campanula persicifolia – Pfirsichblättrige Glockenblume (1)
Capsella bursa-pastoris – Gewöhnliches Hirtentäschel (2)
Cardamine hirsuta – Behaartes Schaumkraut (1)
Carduus crispus – Krause Distel (1)
Carduus nutans – Nickende Distel (1)
Carex hirta – Behaarte Segge (1)
Carpinus betulus – Gewöhnliche Hainbuche (2)
Centaurea scabiosa – Skabiosen-Flockenblume (1)
Cerastium holosteoides – Gewöhnliches Hornkraut (3)
Cerastium semidecandrum – Sand-Hornkraut (2)
Chaenorhinum minus – Kleiner Orant (2)
Chelidonium majus – Schöllkraut (2)
Chenopodium album – Weißer Gänsefuß (3)
Chenopodium pumilio – Australischer Gänsefuß (1)
Cichorium intybus – Gewöhnliche Wegwarte (1)
Cirsium arvense – Acker-Kratzdistel (2)
Cirsium vulgare – Gewöhnliche Kratzdistel (2-3)
Clematis vitalba – Gewöhnliche Waldrebe (1)
Colutea arborescens – Gewöhnlicher Blasenstrauch (1)
Convolvulus arvensis – Acker-Winde (2)
Conyza canadensis – Kanadisches Berufkraut (4)
Cornus cf. sericea - Weißer Hartriegel (1)
Crepis capillaris – Kleinköpfiger Pippau (2)
Cymbalaria muralis – Mauer-Zymbelkraut (1)
Cytisus scoparius – Besenginster (1)



Abb. 2: *Campanula carpatica* (Karpaten-Glockenblume) auf Stadtbahnschotter.

- Dactylis glomerata* – Wiesen-Knäuelgras (2)
Daucus carota – Wilde Möhre (2)
Dianthus carthusianorum – Kartäuser-Nelke (1)
Digitaria sanguinalis – Blutrote Fingerhirse (1)
Diplotaxis muralis – Mauer-Doppelsame (1)
Diplotaxis tenuifolia – Schmalblättriger Doppelsame (1)
- Echinochloa crus-galli* – Gewöhnliche Hühnerhirse (1)
Echium vulgare – Gewöhnlicher Natternkopf (2)
Elymus repens – Kriechende Quecke (2)
Epilobium angustifolium – Schmalblättriges Weidenröschen (2)
Epilobium hirsutum – Zottiges Weidenröschen (2)
Epilobium tetragonum s.l. – Vierkantiges Weidenröschen (2)
Eragrostis minor – Kleines Liebesgras (3-4)
Erodium cicutarium – Gewöhnlicher Reiherschnabel (2)
- Fallopia dumetorum* – Hecken-Flügelknöterich (3)
Festuca ovina agg. – Schaf-Schwingel (1-2)
Festuca rubra agg. – Rot-Schwingel (2)
Filago arvensis – Acker-Filzkraut (1)
Fragaria vesca - Wald-Erdbeere (1)
Fraxinus excelsior – Gewöhnliche Esche [juv.] (2)
Fumaria officinalis – Gewöhnlicher Erdrauch (1)
- Galinsoga ciliata* – Behaartes Knopfkraut (2)
Galinsoga parviflora – Kleinblütiges Knopfkraut (2-3)
Galium album – Großblütiges Wiesen-Labkraut (1)
Galium aparine – Gewöhnliches Kletten-Labkraut (2)
Galium verum – Echtes Labkraut (1)
Geranium molle – Weicher Storchschnabel (1)

Geranium pusillum – Kleiner Storchschnabel (2)
Geranium robertianum – Stinkender Storchschnabel (2)
Glechoma hederacea – Gewöhnlicher Gundermann (1)
Gnaphalium uliginosum – Sumpf-Ruhrkraut (1)

Impatiens parviflora – Kleinblütiges Springkraut (1)

Juncus tenuis – Zarte Binse (1)

Helianthus annuus – Gewöhnliche Sonnenblume (1)
Heracleum mantegazzianum – Riesen-Bärenklau (1)
Herniaria glabra – Kahles Bruchkraut (2)
Hieracium laevigatum – Glattes Habichtskraut (2)
Hieracium pilosella – Kleines Habichtskraut (1?)
Holcus lanatus – Wolliges Honiggras (1)
Holosteum umbellatum – Doldige Spurre (2)
Hordeum murinum – Mäuse-Gerste (3)
Hordeum vulgare – Gerste (1)
Humulus lupulus – Gewöhnlicher Hopfen (1)
Hypericum perforatum – Tüpfel-Johanniskraut (3)
Hypochaeris radicata – Gewöhnliches Ferkelkraut (2)

Laburnum anagyroides – Gewöhnlicher Goldregen (1)
Lactuca serriola – Kompaß-Lattich (3-4)
Lamium amplexicaule – Stengelumfassende Taubnessel (1)
Lamium purpureum – Purpurrote Taubnessel (1)
Lathyrus latifolius – Breitblättrige Platterbse (1)
Lepidium ruderales – Schutt-Kresse (3)
Leontodon autumnalis – Herbst-Löwenzahn (2-3)
Leucanthemum vulgare agg. – Wiesen-Margerite (1-2)
Ligustrum vulgare – Gewöhnlicher Liguster (2)
Linaria vulgaris – Gewöhnliches Leinkraut (1)
Lobularia maritima – Strand-Silberkraut (1)
Lolium perenne – Ausdauerndes Weidelgras (2-3)
Lycopersicon esculentum – Kultur-Tomate (1)

Mahonia aquifolium – Gewöhnliche Mahonie (2)
Matricaria discoidea – Strahlenlose Kamille (2)
Matricaria recutita – Echte Kamille (1-2)
Medicago lupulina – Hopfenklee (2)
Melilotus albus – Weißer Steinklee (2)
Mercurialis annua – Einjähriges Bingelkraut (2)
Myosotis ramosissima – Hügel-Vergißmeinnicht (1)
Myosotis stricta – Sand-Vergißmeinnicht (1)

Oenothera cf. *biennis* agg. – Gewöhnliche Nachtkerze (2-3)



Abb. 3: Jungpflanze von *Heracleum mantegazzianum* (Riesen-Bärenklau) auf Stadtbahnschotter.

- Papaver dubium* – Saat-Mohn (2)
- Papaver rhoeas* – Klatsch-Mohn (2)
- Pastinaca sativa* – Pastinak (1-2)
- Persicaria maculosa* – Floh-Knöterich (3)
- Persicaria lapathifolia* – Ampfer-Knöterich (2)
- Philadelphus coronarius* – Gewöhnlicher Pfeifenstrauch [juv.] (1)



Abb. 4: *Melilotus albus* (Weißer Steinklee) auf der Stadtbahntrasse Berliner Straße.

Phragmites australis – Gewöhnliches Schilf (1)
Picris hieracioides – Gewöhnliches Bitterkraut (1)
Plantago lanceolata – Spitz-Wegerich (3)
Plantago major – Breit-Wegerich (4)
Poa angustifolia – Schmalblättriges Wiesen-Rispengras (1)
Poa annua – Einjähriges Rispengras (3-4)
Poa compressa – Zusammengedrücktes Rispengras (2)
Poa palustris – Sumpf-Rispengras (1)
Poa pratensis – Gewöhnliches Wiesen-Rispengras (1-2)
Polygonum aviculare – Gewöhnlicher Vogelknöterich (4)
Populus x canadensis – Bastard-Schwarz-Pappel [juv.](2-3)
Prunella vulgaris – Kleine Braunelle (2)
Prunus cf. avium - Vogelkirsche [juv.] (1)
Prunus serotina – Späte Traubenkirsche [juv.] (1)
Pseudofumaria lutea – Gelber Lerchensporn (1)
Psyllium arenarium – Sand-Wegerich (1)
Ptelea trifoliata – Dreiblättriger Lederstrauch [juv.] (1)
Puccinellia distans – Gewöhnlicher Salzschwaden (2)

Quercus rubra – Rot-Eiche [juv.] (1)

Rhus hirta – Essigbaum [juv.] (1)
Robinia pseudacacia – Robinie [juv.] (2)
Rorippa palustris – Gewöhnliche Sumpfkresse (1)
Rosa rubiginosa – Wein-Rose [juv.] (1)
Rosa rugosa – Kartoffel-Rose (1-2)
Rosa spec. (1-2)
Rubus fruticosus agg. – Brombeere (1)
Rumex acetosella – Kleiner Sauerampfer (1-2)
Rumex crispus – Krauser Ampfer (2)
Rumex obtusifolius – Stumpfblättriger Ampfer (2)
Rumex thyrsiflorus – Straußblütiger Ampfer (1)

Sagina procumbens – Niederliegendes Mastkraut (2?)
Salix cf. alba – Silber-Weide [juv.] (1)
Salix caprea – Sal-Weide [juv.] (1-2)
Salix spec. [juv.] (1)
Salsola kali ssp. *tragus* – Ungarisches Salzkraut (1)
Salvia pratensis – Wiesen-Salbei (1)
Sambucus nigra – Schwarzer Holunder [juv.] (1-2)
Saponaria officinalis – Gewöhnliches Seifenkraut (1)
Saxifraga tridactylites – Dreifinger-Steinbrech (2)
Secale cereale – Roggen (1)
Securigera varia – Bunte Kronwicke (1)
Sedum acre – Scharfer Mauerpfeffer (2)
Sedum album – Weiße Fetthenne (1)
Sedum hispanicum – Spanische Fetthenne (1)
Senecio inaequidens – Schmalblättriges Greiskraut (3)
Senecio jacobaea – Jakobs-Greiskraut (1-2)



Abb. 5: *Sedum album* (Weiße Fetthenne) auf Stadtbahnschotter.

- Senecio vernalis* – Frühlings-Greiskraut (2)
Senecio viscosus – Klebriges Greiskraut (3-4)
Senecio vulgaris – Gewöhnliches Greiskraut (2)
Setaria viridis – Grüne Borstenhirse (2)
Sinapis arvensis – Acker-Senf (1)
Sisymbrium altissimum – Ungarische Rauke (3)
Sisymbrium loeselii – Loesels Rauke (1-2)
Sisymbrium officinale – Weg-Rauke (2)
Solidago canadensis – Kanadische Goldrute (2-3)
Solidago gigantea – Späte Goldrute (2)
Solanum nigrum – Schwarzer Nachtschatten (2)
Sonchus arvensis – Acker-Gänsedistel (1)
Sonchus asper – Rauhe Gänsedistel (2)
Sonchus oleraceus – Kohl-Gänsedistel (3-4)
Sorbus aucuparia – Eberesche [juv.] (1)
Spergula arvensis – Acker-Spark (1)
Stellaria media – Gewöhnliche Vogelmiere (2)
Stellaria pallida – Bleiche Vogelmiere (2)
- Tanacetum vulgare* – Rainfarn (3)
Taraxacum officinale agg. - Löwenzahn (3-4)
Tilia spec. – Linde [juv.] (1)
Tragopogon dubius - Großer Bocksbart (1)
Trifolium arvense – Acker-Klee (2)
Trifolium campestre – Feld-Klee (1-2)
Trifolium dubium – Kleiner Klee (1)
- Trifolium repens* – Weiß-Klee (2)
Tripleurospermum perforatum – Geruchlose Kamille (3)
Tussilago farfara - Huflattich (2)



Abb. 6: *Tripleurospermum perforatum* (Geruchlose Kamille) am Rande des Schotterkörpers.

Ulmus minor – Feld-Ulme [juv.] (1)

Ulmus spec. – Ulme [juv.] (1)

Urtica dioica – Große Brennessel (2-3)

Urtica urens – Kleine Brennessel (1-2)

Verbascum densiflorum – Großblütige Königskerze (1-2)

Verbascum nigrum – Schwarze Königskerze (1)

Verbascum phlomoides – Windblumen-Königskerze (1)

Verbascum thapsus – Kleinblütige Königskerze (1)

Veronica persica – Persischer Ehrenpreis (1)

Veronica serpyllifolia – Thymian-Ehrenpreis (1-2)

Vicia cracca – Vogel-Wicke (1)

Vicia hirsuta – Rauhaarige Wicke (1)

Vicia tetrasperma – Viersamige Wicke (1)

Vicia sativa ssp. *angustifolia* – Schmalblättrige Wicke (1)

Vicia villosa ssp. *varia* – Bunte Wicke (1)

Vicia villosa ssp. *villosa* – Zottige Wicke (1)

Viola arvensis – Acker-Stiefmütterchen (2)

Viola odorata – März-Veilchen (1)

Vulpia myuros – Mäuseschwanz-Federschwingel (1)



Abb. 7: *Verbascum nigrum* (Schwarze Königskerze) am Rand einer Stadtbahntrasse.

4. Diskussion

4.1. Status der spontan auftretenden Arten

4.1.1. Archäophyten

Auf dem Stadtbahngelände wurden insgesamt 46 Archäophyten (20,5 % des Arteninventars) gefunden, davon 10 Arten, die als vermutliche Archäophyten (A?) eingestuft werden:

Alopecurus myosuroides, *Anagallis arvensis*, *Anthemis tinctoria* (A?), *Asparagus officinalis* (A?), *Atriplex patula* (A?), *Ballota nigra*, *Bromus sterilis*, *Bromus tectorum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Carduus nutans* (A?), *Chaenorhinum minus*, *Chenopodium album* (A?), *Cichorium intybus*, *Crepis capillaris* (A?), *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Echium vulgare* (A?), *Fumaria officinalis*, *Geranium molle*, *Geranium pusillum*, *Herniaria glabra*, *Hordeum murinum*, *Lamium amplexicaule*, *Lamium purpureum*, *Lepidium ruderales*, *Matricaria recutita*, *Melilotus albus*, *Mercurialis annua*, *Papaver dubium*, *Papaver rhoeas*, *Plantago lanceolata*, *Setaria viridis*, *Sinapis arvensis*, *Sisymbrium officinale*, *Solanum nigrum*, *Spergula arvensis*, *Stellaria*

media (A?), *Stellaria pallida*, *Tanacetum vulgare* (A?), *Tripleurospermum perforatum*, *Urtica urens*, *Verbascum densiflorum*, *Verbascum nigrum* (A?), *Verbascum phlomoides*, *Vicia hirsuta*, *Viola arvensis*.

Der Archäophytenanteil ist mit 20,5 % relativ hoch, er liegt für das eigentliche Eisenbahngelände bei 16,3 %, für das gesamte Stadtgebiet sogar nur bei 13,9 %.

4.1.2. Neophyten

Auf den Gleisflächen der Stadtbahn fanden sich insgesamt die folgenden 53 Neophyten:

**Ailanthus altissima*, *Amaranthus retroflexus*, *Atriplex micrantha*, *Berteroa incana*, *Bidens frondosa*, **Brassica napus*, **Buddleja davidii*, **Campanula carpatica*, *Chenopodium pumilio*, **Colutea arborescens*, *Conyza canadensis*, **Cornus alba*, **Cymbalaria muralis*, *Diplotaxis muralis*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Eragrostis minor*, *Galinsoga ciliata*, *Galinsoga parviflora*, **Helianthus annuus*, **Heracleum mantegazzianum*, **Hordeum vulgare*, *Impatiens parviflora*, *Juncus tenuis*, **Laburnum anagyroides*, **Lathyrus latifolius*, *Lepidium neglectum*, **Lobularia maritima*, **Lycopersicon esculentum*, **Mahonia aquifolia*, *Matricaria discoidea*, *Oenothera biennis* agg., **Philadelphus coronarius*, **Populus x canadensis*, **Prunus serotina*, **Pseudofumaria lutea*, *Psyllium arenarium*, **Ptelea trifoliata*, **Quercus rubra*, **Rhus typhina*, **Robinia pseudoacacia*, **Rosa rugosa*, *Salsola kali* ssp. *tragus*, **Secale cereale*, **Sedum hispanicum*, *Senecio inaequidens*, *Senecio vernalis*, *Sisymbrium altissimum*, *Sisymbrium loeselii*, **Solidago canadensis*, **Solidago gigantea*, *Veronica persica*, *Vicia villosa* ssp. *varia*, *Vicia villosa* ssp. *villosa*, **Viola odorata*.



Abb. 8: Ausbreitung von *Senecio inaequidens* (Schmalblättriges Greiskraut) entlang der Straßenbahntrasse Gifhorner Straße. *Senecio inaequidens* wächst hauptsächlich entlang des stadteinwärts führenden Gleises. (Aufnahmerichtung stadtauswärts nach Norden, das linke Gleis führt also stadteinwärts.)

Der Neophytenanteil ist mit 23,6 % vergleichsweise gering: auf Eisenbahngelände [Normalspur] beträgt er 26,9 %, im gesamten Stadtgebiet sogar 28,8 %. 29 Arten, also mehr als die Hälfte, sind verwilderte Zier- und Nutzpflanze (mit * gekennzeichnet). Darüber hinaus verdanken einige im nationalen Rahmen als „einheimisch“ zu bezeichnende Pflanzenarten ihre Vorkommen auf Braunschweiger Stadtbahngelände in Braunschweig mit hoher Wahrscheinlichkeit der Verwilderung aus Kulturen bzw. der direkten Einsaat, so etwa *Anthemis tinctoria*, *Campanula persicifolia*, *Dianthus carthusianorum* oder *Sedum album*.

4.2. Gehölze

Trotz der starken Scherwirkung der tiefliegenden Stadtbahnfahrzeuge finden sich Keimlinge und Jungpflanzen von immerhin 34 unterschiedlichen Gehölzsippen (15,2 % des Arteninventars). Die offenen und konkurrenzarmen Schotterflächen stellen einen günstigen Keim- und Etablierungsplatz für Gehölze dar, was auch für die Gleisflächen der Bahnhöfe gilt (BRANDES 2005). Die Gehölze, deren Jungwuchs auf dem Gleiskörper erscheint, pausen zumeist die unmittelbare Umgebung ab; gute Beispiele hierfür sind *Colutea arborescens*, *Laburnum anagyroides* oder *Ptelea trifoliata*.

4.3. Wärmezeiger

Auf Stadtbahngelände wurden insgesamt 17 Arten gefunden, für die ELLENBERG (1995) eine Temperaturzahl ≥ 7 angibt:

Amaranthus retroflexus (T7), *Colutea arborescens* (T8), *Cymbalaria muralis* (T7), *Digitaria sanguinalis* (T7), *Diploaxis muralis* (T8), *Diploaxis tenuifolia* (T7), *Echinochloa crus-galli* (T7), *Eragrostis minor* (T7), *Hordeum murinum* (T7), *Lactuca serriola* (T7), *Lathyrus latifolius* (T8), *Mercurialis annua* (T7), *Oenothera biennis* (T7), *Psyllium arenarium* (T7), *Salsola kali* ssp. *tragus* (T7), *Tragopogon dubius* (T7), *Vulpia myuros* (T7).

Bis auf *Digitaria sanguinalis* wurden alle Wärmezeiger außerhalb der Innenstadt gefunden. Ihr Verbreitungsmuster kann daher nicht ohne weiteres zur Bioindikation von Temperaturverhältnissen herangezogen werden (vgl. BRANDES 1985a; vgl. aber auch SUDNICK-WÓJCIKOWSKA 2000).

4.4. Vegetation

Entsprechend den sehr kleinen Restflächen ist der Aufwuchs der Stadtbahntrassen pflanzensoziologisch kaum näher zu klassifizieren. Die Scherwirkung der Niederflur-Stadtbahnzüge verhindert höherwüchsige Vegetation. Fragmente von Stellarietea – und Artemisietea - Gesellschaften können sich daher nur in Form schmaler Bänder am äußeren Rand des Schotterkörpers entwickeln; auf den Streckenabschnitten

ohne eigene Stadtbahntrasse fehlen sie, ebenso dort, wo die Trasse rasenbedeckt ist (z. B. Hagenmarkt – Radeklint). Dem ruderalen Standort entsprechend stellen die Klassen Stellarietea mit 47 und die Klasse Artemisietea (incl. Agropyretalia) mit 41 Arten die größten soziologischen Gruppen.

Zumeist handelt es sich um Dominanzbestände einzelner Arten, die nur als Initialen bzw. Fragmente bereits bekannter Pflanzengesellschaften angesprochen werden können. Mehr oder minder gut zu erkennen sind die folgenden Pflanzengesellschaften:

- *Senecio viscosus*-Bestände
- *Lactuca serriola*-*Conyza canadensis*-Bestände (Conyzo-Lactucetum)
- *Eragrostis minor*-Chenopodietea-Gesellschaft
- *Lepidium ruderales*-*Puccinellia distans*-Gesellschaft
- *Sedum album*-Bestände
- *Senecio inaequidens*-Bestände

Verbreitet sind *Senecio viscosus*-Bestände, die in ganz Mitteleuropa feinerdearme Schotter in der planaren bis submontanen Stufe besiedeln. Die folgende Aufnahme stellt bereits eine Dauco-Melilotion-Initiale dar:

Schotter der Stadtbahn auf der Gifhorner Straße. 24.7.1998. Fläche 12 m x 1m, 1m vom Gleis entfernt. Vegetationsbedeckung 60 %:

4°.3 *Senecio viscosus*, 1.1 *Senecio inaequidens*, + *Oenothera biennis* agg., r° *Tanacetum vulgare*, r° *Solidago canadensis*;
1°.1 *Arrhenatherum elatius*, r *Vicia cracca*, r *Carpinus betulus* [Keimling].

Häufig können sich auch *Lactuca serriola*-*Conyza canadensis*-Bestände (Conyzo-Lactucetum) entwickeln, die mit *Bromus tectorum* und *Diplotaxis muralis* durchaus an Bestände der Bahnhöfe erinnern:

Schotter der Straßenbahn Gifhornerstraße vor einem Übergang zum Eintracht-Stadion. 21.9.1997. 6 m², Vegetationsbedeckung 40 %:

2.2 *Lactuca serriola*, + *Conyza canadensis*;
2.2 *Bromus tectorum*, 1.2 *Diplotaxis muralis*, 1.1 *Atriplex patula*, + *Senecio vulgaris*, + *Sonchus oleraceus*, + *Chenopodium album*, + *Bromus hordeaceus* ssp. *hordeaceus*, 1.2 *Poa angustifolia* (D), 1.2 *Arenaria serpyllifolia* (D);
+ *Artemisia vulgaris*, + *Acer platanoide*s [juv.], + *Holcus lanatus*, + *Polygonum aviculare*, + *Taraxacum officinale* agg.

Die folgende Aufnahme zeigt bereits einen Übergang zum Bromo-Hordeetum :

Schotter/Sand der Stadtbahn Hamburger Straße gegenüber dem Schützenhaus. 21.9.1997. 15 m x 0,15 m. Vegetationsbedeckung 40 %:

2.1 *Lactuca serriola*, 2.1 *Conyza canadensis*, 2.2 *Bromus sterilis*, 1.2 *Hordeum murinum*, 1.2 *Bromus hordeaceus* ssp. *hordeaceus*, 1.1 *Lepidium ruderales*, 1.1 *Sonchus oleraceus*, +.2 *Geranium pusillum*, + *Senecio vulgaris*, + *Sisymbrium altissimum*, + *Chenopodium album*, r *Galinsoga parviflora*;
1.2 *Arenaria serpyllifolia*, + *Epilobium angustifolium*, + *Cirsium arvense*, + *Taraxacum officinale* agg., + *Sorbus aucuparia* [Keimlinge], r *Epilobium hirsutum*, r *Clematis vitalba* [Keimling], r *Rosa spec.* [Keimling], r *Solidago spec.* [Keimling].

In Pflasterritzen der Mittel- bzw. Randstreifen großer Straßen findet sich häufig eine artenarme *Lepidium ruderales*-*Bryum argenteum*-Gesellschaft (BRANDES 1985b, Tab. 26), die auch in den Pflasterungen der Stadtbahn vorkommt. Bemerkenswert erscheint die folgende Vegetationsaufnahme, die die Vergesellschaftung von *Psyllium arenarium* mit *Puccinellia distans*, *Lepidium ruderales* und *Senecio viscosus* zeigt:

Schotter der Stadtbahn auf der Wolfenbütteler Straße gegenüber Wolters Hofbräuhaus. 20.9.1997. 10 m x 0,2 m. Vegetationsbedeckung 40 %.
2.2 *Psyllium arenarium*, 2.2 *Puccinellia distans*, 1.2 *Senecio viscosus*, + *Sonchus oleraceus*, + *Lepidium ruderales*, + *Chenopodium album*, r *Conyza canadensis*,
1.2 *Polygonum aviculare* agg., + *Artemisia vulgaris* [Keimling], + *Plantago major*, + *Brassica napus*, + *Persicaria lapathifolia*.

Psyllium arenarium wurde in Braunschweig bislang nur im Gelände des Hafens sowie auf Stadtbahn-Schotter gefunden. Überregional ist die Art derzeit als hafentypisch einzustufen, ihre Vorkommen an sandigen Flussufern sind dagegen weitgehend erloschen.

In der Mitte der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts konnten sich auf Stadtbahn-schottern insbesondere im Bereich der Berliner Straße große Populationen der niedrigwüchsigen Ephemerer *Holosteum umbellatum* und *Saxifraga tridactylites* etablieren, die inzwischen weitgehend zusammengebrochen und von Massenbeständen von *Fallopia dumetorum* abgelöst wurden. Dies ist ein interessantes Beispiel für „Invasionen“ durch Apophyten, die viel stärker beachtet würden, wenn es sich um Neophyten handelte. Die spektakuläre Ausbreitung des früher auf den Roten Listen stehenden *Saxifraga tridactylites* auf das Eisenbahngelände erfolgte ab ca. 1975 (BRANDES 1983) und hat längst auch Bahnanlagen in Nordostdeutschland erreicht (z. B. BRANDES 2004). Die auffälligen Vorkommen von *Anthemis tinctoria*, einer „Wander- und Eisenbahn-pflanze“ (OBERDORFER 2001), *Dianthus carthusianorum*, *Galium verum* und *Salvia pratensis* entlang der Stadtbahntrasse nach Broitzem hingegen sind vermutlich angesät.

In der Innenstadt liegen die Stadtbahngleise in eigenem Pflaster, das nur wenigen zumeist trivialen Trittpflanzen Etablierungsmöglichkeiten bietet. *Eragrostis minor* ist ein Beispiel für eine „Bahnhofs-pflanze“, die Niedersachsen offensichtlich erst in den

60er Jahren des letzten Jahrhunderts entlang der Eisenbahn erreichte, sich seit ca. 10-15 Jahren längst auf allen größeren Bahnhöfen findet und längst in die Städte vorgedrungen ist. Die Ausbreitung im Braunschweiger Innenstadtgebiet scheint primär mit der Anlage von [Porphyr-]Kleinpflastern verbunden zu sein, auffallend sind aber auch die Vorkommen entlang der Stadtbahn in die Außenstadt. *Eragrostis minor* findet sich bislang nur in wenig betretenen Pflasterritzen, nicht aber in Trittgemeinschaften auf Lehm oder Sand. Vegetationsaufnahmen entlang der Trassen der Stadtbahn wurden von BRANDES (2003) publiziert.

In einigen Bereichen (Hagenmarkt - Lange Straße - Radeklint, Frankfurter Straße) ist die Trasse u. a. zur Schalldämpfung mit Rasensoden belegt. Naturgemäß finden sich dort nur wenige Unkräuter an den Rasenrändern. Auf stark betretenen Flächen dominiert *Polygonum aviculare*, in Pflasterritzen findet sich vor allem *Plantago major*. Auf älteren Rasenflächen bildet *Stellaria pallida* größere Bestände (vgl. GRIESE 1991).

Ein weiteres Habitat der Betriebsanlagen stellen Rabatten mit niedrigwüchsigen Ziersträuchern (z.B. *Symphoricarpos x chenaultii*) dar. Am Rande von Rabatten der Stadtbahnhaltestellen entwickeln sich im nördlichen Stadtgebiet - also auf Sand - fragmentarische Stellarietea-Bestände, die bezüglich ihrer Artenzusammensetzung zwischen Raukenfluren (Sisymbrien) und Ackerunkrautfluren stehen (*Aphanion arvensis*).

4.5. Vergleich mit „echten“ Eisenbahnanlagen

Verglichen mit dem innerstädtischen Eisenbahngelände ist das Betriebsgelände der Stadtbahn wesentlich artenärmer, was sich zwanglos durch die viel kleinere Fläche erklärt: 225 Arten auf ca. 0,2 km² stehen 711 Arten auf 4,9 km² gegenüber.

Die Einwanderung der Pflanzenarten erfolgt vorwiegend vom Rande aus, spiegelt also die Vegetation der Umgebung wider; die Mitte des Schotterkörpers ist in der Regel weitgehend vegetationsfrei. Die Besiedlung der meisten Gleisschotter erfolgte in weniger als 30 Jahren trotz gelegentlicher Unkrautbekämpfung und fehlender Gütertransporte.

Die folgenden in Deutschland gehäuft auf Eisenbahngelände bzw. Bahnhöfen vorkommenden Arten finden sich auch auf dem Schotter der Braunschweiger Stadtbahn; sie erreichten ohne direkte Verbindung zum Normalspurnetz den Stadtbahnschotter zufällig:

Amaranthus retroflexus, *Anthemis tinctoria*, *Arenaria serpyllifolia*, *Berteroa incana*, *Bromus tectorum*, *Chaenorhinum minus*, *Chenopodium pumilio*, *Colutea arborescens*, *Diplotaxis muralis*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Echium vulgare*,

Eragrostis minor, *Herniaria glabra*, *Lathyrus latifolius*, *Linaria vulgaris*, *Oenothera biennis* agg., *Picris hieracioides*, *Psyllium arenarium*, *Rumex thyrsiflorus*, *Salsola kali* ssp. *tragus*, *Saxifraga tridactylites*, *Senecio*

inaequidens, *Sisymbrium loeselii*, *Tragopogon dubius*, *Verbascum densiflorum*, *Verbascum phlomoides*, *Verbascum thapsus*, *Vulpia myuros*.

Eine Ausbreitung der Arten entlang der Trassen ist eher selten und nur für *Senecio inaequidens* und vielleicht auch *Eragrostis minor* (s.o.) belegt. Die meisten der Arten, die sich erst in den letzten Jahrzehnten auf Eisenbahngelände ausbreiten konnten, haben die Braunschweiger Stadtbahn bislang noch nicht erreicht. So fehlen z.B. noch *Amaranthus albus*, *Atriplex rosea*, *Bassia scoparia* ssp. *densiflora*, *Centaurea diffusa*, *Centaurea stoebe* oder *Geranium robertianum* ssp. *purpureum*. Diese Bindung an den Sonderstandorte Gleisschotter / Eisenbahnanlagen ist nur relativ und zeigt zudem eine große räumlich-zeitliche Variabilität; zur Diskussion des Begriffs vgl. BRANDES (2005).

Auf dem Eisenbahngelände vieler Städte finden sich nicht wenige Feuchte- bzw. Nässezeiger, die Entwässerungsgräben und ähnliche Standorte besiedeln. Diese fehlen dem Stadtbahngelände weitestgehend. Auf ein weiteres Unterscheidungsmerkmal, nämlich die nur fragmentarisch entwickelte Vegetation, wurde bereits im letzten Kapitel hingewiesen: Hochwüchsige Hemikryptophyten spielen im Erscheinungsbild der Vegetation kaum eine Rolle.

Insgesamt stellt die Stadtbahnflora weitestgehend eine Untermenge der Flora der Normalspur-Eisenbahnanlagen dar, lediglich 4 von 225 Arten wurden nicht auf letzteren gefunden. Somit kann für das Beispiel Braunschweig die Ausgangshypothese bestätigt werden. Der geplante Ausbau zu einer RegioStadtbahn wird den Anschluß an das Normalspurnetz bringen und damit neue Einwanderungsmöglichkeiten für Pflanzen.

5. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich erstmals mit der Flora einer Stadtbahn in Deutschland. Die Braunschweiger Stadtbahn stellt ein vom Normalspurnetz der DB völlig unabhängiges System dar. Auf ihrem Streckennetz wurden insgesamt 225 Gefäßpflanzenarten gefunden. Innerhalb von weniger als 30 Jahren konnte sich trotz der fehlenden Verbindungen zum Eisenbahnnetz eine Untermenge der dort gefundenen 711 Arten auf den Schottern der Stadtbahn etablieren.

Dank: Für Auskünfte danke ich der Braunschweiger Verkehrs-AG.

6. Literatur

- BRANDES, D. (1983): Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. – *Phytocoenologia*, 11: 31-115.
 BRANDS, D. (1985a): Diskussionsbemerkung zu Tüllmann, G. & H. Böttcher: Synanthropic vegetation and structure of urban subsystems. – *Colloques Phytosociologiques*, 12: 523.

- BRANDES, D. (1985b): Die Ruderalvegetation des östlichen Niedersachsen: Syntaxonomische Gliederung, Verbreitung und Lebensbedingungen. – Habilitationsschrift TU Braunschweig. VI, 292 S.
- BRANDES, D. (2003): Die aktuelle Situation der Neophyten in Braunschweig. – Braunschweiger Naturkundliche Schriften, 6: 705-760.
- BRANDES, D. (2004): Zur Flora des Bahnhofs Perleberg (Brandenburg). – <http://www.ruderal-vegetation.de>
- BRANDES, D. (2005): Kormophytendiversität innerstädtischer Eisenbahnanlagen. – Tuexenia, 25 (im Druck).
- ELLENBERG, H. (1995): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5., erw. Aufl. – Stuttgart. 1095 S.
- GRIESE, D. (1991): Über Vorkommen und Vergesellschaftung von *Stellaria pallida* (Dum.) Piré in Südostniedersachsen. – Braunschweiger Naturkundliche Schriften, 3: 895-903.
- HENTSCHEL, ULRIKE (1997): 100 Jahre Elektrische: die Strassenbahn in Braunschweig. – Braunschweig. 51 S.
- HOBBIE, H. (1978): 99 Jahre Strassenbahn Braunschweig. – Braunschweig. 48 S.
- HÖLTGE, D. (1972): Braunschweig's Eisenbahnen und Strassenbahnen. – Gihorn. 60 S.
- HOLLER (1983): Die Eisenbahn als Verbreitungsmittel der Pflanzen, beleuchtet an Funden aus Augsburg. – Flora, 68: 197-205.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8. Aufl. – Stuttgart. 1051 S.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, B. (2000): The role of flora in bioindication of the temperature conditions in urban area. – In: Mechanisms of anthropogenic changes of the plant cover. Ed. by B. JACKOPWIAK & W. ŻUKOWSKI. – Poznan. 303 p.
- www.braunschweig.de/statistik (28.2.2004)
- www.tram-braunschweig.de (12.8.2002)

Publikationsdatum: 1.2.2005

Adresse des Verfassers:

Prof. Dr. Dietmar Brandes
Arbeitsgruppe für Vegetationsökologie und experimentelle Pflanzensoziologie
Institut für Pflanzenbiologie der TU Braunschweig
D-38023 Braunschweig
D.Brandes@tu-bs.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Brandes Dietmar__diverse botanische Arbeiten](#)

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: [48_2005](#)

Autor(en)/Author(s): Brandes Dietmar

Artikel/Article: [Die Flora der Stadtbahn von Braunschweig. Stadtbahnen als einfaches Modell für die Besiedlung eines isolierten Bahnnetzes durch Pflanzen 1-18](#)