

Der Zoo Hannover als Standort wildwachsender Pflanzenarten

von

Sabine Aboling

mit 3 Abbildungen und 6 Tabellen

Zusammenfassung

Die überdurchschnittliche Präsenz eingeschleppter Pflanzenarten (Neophyten) auf Güterumschlagplätzen und Städten führte zu der Hypothese, daß auch ein städtischer Zoo als Zentrum von Tier- und Futterimporten eine entsprechende Flora beherbergt. Um diese Annahme zu prüfen, wurden in der Vegetationsperiode im Jahr 2002 die spontan auftretenden Pflanzenarten (Taxa) auf dem 0,24 km² großen und zu 20% versiegelten Gelände des 1865 gegründeten Zoos Hannover (Niedersachsen) erfaßt. Die Erfassung erfolgte differenziert nach fünf Biotoptypen: Tiergehege (1), Rabatten (2), Grünland (3), Wege, Gebäude (4) und Brache, Waldsaum (5). Vier der insgesamt 219 nachgewiesenen Taxa stehen auf der Vorwarnliste Niedersachsens, ein Taxon ist als gefährdet in der Roten Liste verzeichnet. Der Anteil an Neophyten liegt mit 11% (24 Arten) erheblich unter dem urbaner Standorte. Die Provenienz der adventiven Arten ließ sich nur für die sieben als „unbeständig“ in Niedersachsen eingestuften Neophyten ermitteln. Vier dieser Arten stammen aus Futtermittel-Importen (hier: Vogelfutter und Roßkastanien). Ansonsten kann ein Zusammenhang zwischen dem Import von Material für den Wege- und Beetbau (zwei Fälle) sowie die Mobilisation von Samen aus umgelagertem Erdmaterial angenommen werden (ein Fall). Infolge fehlender Wildfänge und internationaler Futterimporte bestehen für adventive Arten aktuell keine potentiellen zoospezifischen Einwanderungswege; einzige Ausnahme bildet die Einschleppung durch Vogelfutter. Unabhängig davon gibt es im Zoo genügend offene Standorte, die das Auftreten von Neophyten überhaupt erst ermöglichen. Die Pflanzenartenzahl pro Flächeneinheit (α -Diversität) des Zoos erweist sich im Vergleich zu städtischen Lebensräumen als überdurchschnittlich hoch, weil markant unterschiedliche Biotoptypen abgestufter Nutzungsintensitäten und Sukzessionsstadien vorhanden sind. Hier ist insbesondere die maßvolle Pflege der Rabatten zu nennen. Andererseits führen Übernutzung oder das Auslegen von Rollrasen dazu, daß die α -Diversität der Gehege (5,2 Arten/Hektar) erheblich geringer ausfällt als die der restlichen Biotoptypen (29,6 bis 41,4 Arten). Die Studie zeigt, daß die Bewirtschaftung eines modernen Zoos für die Einwanderung adventiver Pflanzen praktisch keine Rolle spielt. Die auf seinem Gelände vorhandene Vielfalt an Standorten und Bewuchs steigert jedoch die Wohlfahrtswirkung des Zoos. Empfohlen wird deshalb der Verzicht auf Versiegelung und Rollrasen überall dort, wo keine zwingenden Gründe dafür vorliegen.

Summary

The fact that alien plant species (neophytes) are much over-represented at trading centers has lead to the hypothesis that also an urban zoo as center of imports of

both animals and fodder might be housing a particular flora like this. In order to check this assumption spontaneously established plant species (taxa) were recorded within the 0,24 km² large and at 20% sealed site of the zoo of Hanover (Lower Saxony), founded in 1865. The record was done in each of the there five habitats: Enclosures (1), flower beds (2), grasslands (3), paths, buildings (4) and fallow land, edge of the forest (5). Four of the total 219 taxa are registered in a list that warns in advance against endangering (German *Vorwarnliste*), one further taxon being found is recorded as “endangered” in the red list. 11% (24 plant species) are neophytes; this percentage is considerably lower than that of urban sites. The origin of alien species could have been determined in case of the seven ones only that are classed to be “unsettled” in Lower Saxony. Four of these species come from import of fodder (here: birdseed and horse chestnuts). Otherwise, one can assume a relationship to the import of material for road works and flower beds (Two cases) and the mobilization of seeds in shifted soil masses (one case). Since there are no new catches of wild animals and international fodder imports any more neither are there potential zoo-specific ways of immigration at present, except that by transportation along with birdseed. Nevertheless, the zoo offers plenty of open sites that only enables the occurrence of neophytes. The number of plant species per surface unit (α -diversity) related to urban sites turns out to be above-averaged due to existing of most distinct types of habitats with both various levels of usage and states of development. In this context, particularly the restrained intensity of cultivation of the flower beds is to be stated. On the other hand, over-using or coverage with scroll-lawn result in an α -diversity of only 5.2 species/ha at the enclosures while the rest of the habitats show much higher numbers between 29,6 and 41,4. The study shows that running a modern zoo does not enhance the immigration of alien species. However, the diversity of habitats and vegetation assembled on its area increases the zoo’s welfare effects. Therefore, the renunciation both of sealing and usage of scroll-lawn wherever it is acceptable is recommended.

Einleitung

Seit den 80er Jahren des 20. Jahrhunderts sind Straßenbankette, Industriebrachen, Borganlagen und städtische Grünflächen, also vom Menschen mehr oder weniger stark beeinflusste Standorte, ein gut untersuchter Gegenstand floristisch-chorologischer Forschung (z.B. BERG 1986, BRANDES 1988, 1994, MIRKIN & SAKHAPOV 1990, SCHMIDT, W. 1990, s.a. Übersicht in WITTIG 2002). Übereinstimmend ergab sich, daß mit dem Grad der synanthropen Beeinflussung, dem sogenannten Hemerobiegrad (KOWARIK 1990, zit. in KRATOCHWIL & SCHWABE 2001), und mit der Arealgröße der Anteil adventiver Arten steigt (PYŠEK 1998). Dabei handelt es sich um Pflanzensippen, die in historischer Zeit durch den Menschen in ein Gebiet eingeschleppt wurden, das außerhalb ihres ursprünglichen Areals liegt (WAGENITZ 1996). Als typische „Umschlagplätze“ für derartige Neophyten erwiesen sich bis in die fünfziger Jahre des letzten Jahrhunderts Wollkämmereien (SCHMIDT, E. 1973). Heute gelten noch Häfen (z.B. STRICKER 1962) und Bahnhöfe (z.B. BRANDES 2002) als Zentren mit überdurchschnittli-

chem Anteil an Neophyten. Ob auch Zoos und Tiergärten in diese Kategorie gehören, ist bisher nicht untersucht worden. Dabei liegt die Vermutung nahe, daß der Tier- und Futtermittelimport, die Einfuhr spezieller Baumaterialien zur Ausstattung der Gehege (Naturstein, Tropenholz, Meersand) sowie die Aktivitäten rund um die gestaltenden Eingriffe (Wege- und Gebäudebau) große Bedeutung bei der Einschleppung und Etablierung von Diasporen haben (vgl. BONN & POSCHLOD 1998). Das Ziel der vorgelegten Arbeit besteht darin zu prüfen, ob und gegebenenfalls inwiefern die Artenzusammensetzung auf dem Gelände eines Zoos Aktivitäten erkennen läßt, die mit der ehemaligen oder aktuellen Bewirtschaftung im Zusammenhang stehen. Als Untersuchungsgegenstand wurde der 1865 gegründete Zoo Hannover gewählt. Die Einrichtung bot sich wegen der guten Vergleichsmöglichkeit zur Flora der niedersächsischen Landeshauptstadt (WILHELM & FEDER 1999) und dem benachbarten Hildesheim (MÜLLER 2001) an. Für die beiden Städte wurde erst vor wenigen Jahren eine aktuelle Florenliste zusammengestellt. Die lange Standortgeschichte von fast 140 Jahren ermöglichte, gegebenenfalls auch historische Einwanderungsereignisse zu dokumentieren.

Untersuchungsgebiet

Das 0,24 km² große Zoogelände liegt im Weser-Aller-Flachland (MTB 3624/2/02 und /06), beherbergte am Stichtag 31.12.2002 insgesamt 239 Tierarten und wurde von rund einer Million Menschen pro Jahr besucht (Zoo Hannover, mündl.). Die östliche Grenze bildet die Eilenriede, ein Waldmeister-Buchenwald (*Galio odorati-Fagetum* Sougnez *et* THILL 1959 em. DIERSCHKE 1989) (KÜSTER & POTT 1999). Edaphisch ist das Gebiet durch basenreiche Pseudogley-Braunerden und Podsole aus Flugsand gekennzeichnet (NLfB, o.J.).

Ein besonderes Landschaftselement im Zoo Hannover ist ein aus Schuttmassen kriegszerstörter Gebäude aufgetürmter Hügel von circa 40 m Breite und 10 m Höhe. Dieser Hügel wurde aufgelassen und ist der Öffentlichkeit nicht zugänglich. Im Rahmen einer umfassenden Modernisierung Mitte der 1990er Jahre wurden Freigehege und Freizeitanlagen wie „Meyers Hof“, „Gorillaberg“ und „Sambesi“ mit einem jeweils hohen Anteil unversiegelter Flächen geschaffen. Bodenaushub der zugleich aufgelösten „Streichelwiese“ lagerte man in Form eines Walls im nordwestlichen Teil des Zoogeländes ab. Freianlagen aus den 1970er Jahren existieren ebenso wie ein mehr als 60 Jahre altes Wegenetz aus Trittpflasterstein.

Material und Methoden

Von April bis November 2002 wurden ein- bis zweimal monatlich die spontan auftretenden Pflanzensippen in fünf Biotoptypen kartiert: Tiergehege (1), Rabatten (2), Grünland (3), Wege, Gebäude (4) und Brache, Waldsaum (5). Die Biotoptypen teilen sich in jeweils drei Untereinheiten auf (Tab. 1). Die Berechnung der Flächenanteile erfolgte mit Hilfe des Lageplans vom Zoo im Maßstab 1:1000. 4,7 Hektar (20% Flächenanteil) sind versiegelt. Bei der Kartierung wurde nach den als Altansässigen (Archäophyten sowie Indigene/Idiochore) beziehungsweise Neophyten (Neu-Adventive / Hemerochore) eingestuftten Sippen

(Status nach GARVE 2004) unterschieden. Die hier nachgewiesenen Neophyten gliedern sich in beständige (eingebürgerte) Arten (Agriophyten; KAMYSLEV 1959, zit. in LOHMEYER & SUKOPP 1992) und unbeständige Arten (Epökophyten, Ephemerophyten, Ergasiophyten; nach SCHROEDER 1974). Weiteres Augenmerk galt den Arten der Roten Liste gefährdeter Farn- und Gefäßpflanzen Niedersachsens (Status nach GARVE 2004). „Wildwachsend“ sind hier Arten, die auf dem Zoogelände spontan, das heißt ohne gezielte Ausbringung auftreten, inklusive des Aufschlags von Gehölzarten gleich welchen Status'. Subspontane Vorkommen („Verwilderungen“) von Stauden blieben dagegen unberücksichtigt. Die Klärung des Status erfolgte anhand entsprechender Listen des Zoos (ab 1999 vorhanden) sowie mit Hilfe der Standortkenntnis des Bereichsleiters der Zoogärtnerei. Dadurch ließen sich auch Arten kategorisieren, bei denen sowohl gepflanzte als auch spontan auftretende Individuen vorkamen. Zweifelsfälle blieben unberücksichtigt. Die gelagerten Futter- und Einstreumittel (Frischgras, Heu und Stroh) wurden stichprobenhaft nach vorhandenen Pflanzenarten mit besonderem Status gemustert. Die Nomenklatur der Pflanzennamen richtete sich nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998). Der Berechnung der Zeigerwerte nach ELLENBERG *et al.* (1991) zur ökologischen Charakterisierung der Biotoptypen lag die Präsenz der nur im jeweiligen Biototyp auftretenden „eigenen“ Arten zugrunde.

Tab. 1: Biotoptypen und Standorte. Die Licht-, Temperatur- und Feuchtezahlen nach ELLENBERG *et al.* (1991) beziehen sich auf die Zeile „Arten nur hier“. Hervorgehoben sind markante Werte. Flächenangaben gerundet. 4,7 Hektar (20% Flächenanteil) sind versiegelt.

Biototyp	Tiergehege	Rabatten	Grünland	Wege, Gebäude	Brache, Waldsaum
Untereinheit	Grenzgraben	Wegbegleitendes Beet	Beobachtungszone	Pflasterritzen	Ungenutztes Gehege
	Genutztes Gehege	Pflanzkübel	Wall, kleine Hügel	Mauerfugen	Vorwald
	Suhle	Traufbereich Gebäude	Spielplatz	Dachschotter	Waldsaum
Fläche (Hektar)	8,4	3,6	2,4	2,3	2,5
Neophyten (n)	2	17	9	8	2
Rote Liste Arten (n)	0	1	5	0	0
Arten nur hier (n)	4	34	21	16	20
Lichtzahl	5,5	4,1	6,4	5,2	4,2
Temp.-Zahl	3,0	3,6	4,9	3,9	4,0
Feuchtezahl	7,3	3,7	3,8	2,2	4,3
Gesamtarten	44	149	83	93	74
Arten/Hektar	5,2	41,4	34,6	40,4	29,6

Ergebnisse

In den Tiergehegen herrschen Feuchtezeiger vor, im Bereich der Pflaster und Mauern Trockenzeiger und im Fall des Grünlandes Licht- und Mäßigwärmezeiger (Tab. 1). Rabatten und fortgeschrittenen Sukzessionsstadien fehlen dagegen Pflanzen mit ausgeprägtem Zeigerverhalten. Von den insgesamt 219 Taxa (Tab. 2) sind vier in der Vorwarnliste verzeichnet und ist ein Taxon als gefährdet eingestuft (Tab. 3). In 24 Fällen handelt es sich um Neophyten, von denen sieben als unbeständig gelten (Tab. 4). Der Anteil von 11% Neophyten am Pflanzenartenspektrum entspricht in der Größenordnung dem Landesdurchschnitt von 9,4% und liegt damit unterhalb dessen, was man auf urbanen Standorten erwarten kann (Tab. 5). Die Rabatten weisen mit 19 Neophyten-Arten doppelt so viele bis vielfach mehr Arten auf als andere Biotope. Die Artenzahl pro Hektar ist innerhalb der Gehege mit 5,2 Arten/Hektar markant geringer als die der restlichen Biotop-typen (29,6 – 41,4 Arten), obwohl letztere einen jeweils einen kaum halb so großen Flächenanteil bilden.

Abgesehen von den exotischen Sämereien sind adventive Pflanzen weder in Futtermitteln noch in der Einstreu nachzuweisen (Tab. 6). Bis auf wenige Ausnahmen können die Einwanderungswege der Neophyten des Zoos nicht geklärt werden. Auch in diesen Fällen läßt die Provenienz der aktuellen Zooflora nur geringe Beziehungen zu zoospezifischen Aktivitäten erkennen. Diese Beziehungen bestehen in der Zusammensetzung und Verteilung bestimmter Futtermittel. Das Vorkommen von Kanariengras (*Phalaris canariensis* L.), Saat-Weizen (*Triticum aestivum* L.) und des bei HETZEL & MEIEROTT (1998) als Ergasiophyt eingestuften Borretsches (*Borago officinalis* L.) dürfte mit den Importen von Sämereien in Zusammenhang zu bringen sein (vgl. HANSON & MASON 1985), zumal das Futter täglich in Eimern zu den Volieren gebracht wird. Andererseits zeigt der Nachweis der Gewöhnlichen Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli* (L.) P.B.) im Luzerne-Heu, daß nicht alle Diasporen, die mit Futtermitteln in den Zoo gelangen, auch tatsächlich keimen und heranwachsen. Allerdings wäre eine längerfristige Studie nötig, um zu prüfen, ob und in welchem Zeitraum die Keimung eingeschleppter Diasporen erfolgt und inwiefern es zu einer Etablierung der Art kommt. Im Fall der Roßkastanie (*Aesculus hippocastanum* L.) ist ebenfalls ein Eintrag durch Futtermittel anzunehmen, weil die Art in juvenilem Entwicklungsstadium ausschließlich im Bereich der Gehege vorkommt. Ein ähnliches Beispiel läßt sich für den „Tiergarten“ in Hannover-Kirchrode anführen, wo „Eicheln und Kastanien [...] nicht über die Raufen gegeben, sondern gleichmäßig im Wald verteilt“ werden (MORGENROTH 2002).

Das Auftreten des nach ROTHMALER (2002) dormanten Wärmekeimers Weißer Stechapfel (*Datura stramonium* L.) im Bereich des wallartigen Erdaushubs (Abb. 1) beruht indes nicht auf zootypischen Maßnahmen, sondern auf der Mobilisation des Samenvorrates von Substrat, das der ehemaligen „Streichelwiese“ entstammt. Auf derartige Bau- und Gestaltungstätigkeit der letzten Jahre geht auch das Vorkommen des Knotigen Krähenfußes (*Coronopus didymus* (L.) SM.) zurück. Die Art geriet in Form ihrer Diasporen mit dem angelieferten Feinsand

zwischen die Ritzen eines neu verlegten Pflasters, wie auch die Spring-Wolfsmilch (*Euphorbia lathyris* L.) im Rahmen von Gartenarbeiten auf die Rabatten verfrachtet wurde.



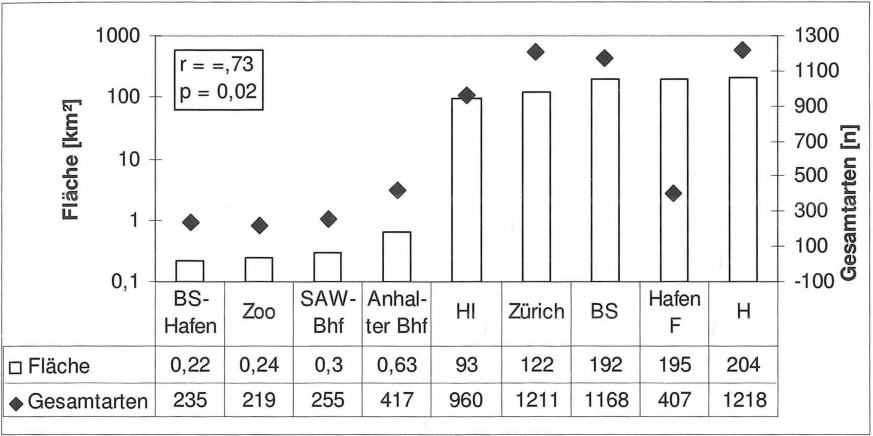
Abb. 1: Weißer Stechapfel (*Datura stramonium* L.) als unbeständiger Neophyt auf Aushubmaterial (Juli 2003)

Im Vergleich mit anderen urbanen Standorten wie dem etwa gleich großen Braunschweiger Hafen (0,22 km²; 235 Arten) und Salzwedeler Bahnhof (0,30 km²; 255 Arten) liegt die im Zoo nachgewiesene Artenzahl von 219 Sippen in analoger Größenordnung (Tab. 5). Ferner werden mit der hier nachgewiesenen Gesamtartenzahl von 219 auf nur 0,24 km² über 80% des durchschnittlichen Wertes von 265 Arten/km² (MÜLLER 2001) im 50 Kilometer entfernten Hildesheim) erreicht. Insofern besitzt der Zoo eine höhere α -Diversität als ein nach MÜLLER (2001) floristisch überdurchschnittlich ausgestattetes Stadtgebiet in Niedersachsen. Da mit zunehmender Arealgröße urbaner Standorte auch die Gesamtartenzahl steigt (PYŠEK 1998, Abb. 2), läßt sich die relativ zu Städten geringere Gesamtartenzahl des Zoos auf seine kleinere Gesamtfläche zurückführen. Dabei ist der Beitrag der Biotoptypen zur α -Diversität mit Ausnahme desjenigen der Tiergehege praktisch identisch.

Tiergehege

Sofern sie mit Rollrasen ausgelegt sind, beherbergen Tiergehege erwartungsgemäß keine spontanen Pflanzenarten. Dies gilt unterschiedslos für Anlagen, in

denen sich Schafe, Raubtiere oder Affen befinden. Demgegenüber führt der jahrzehntelange Besatz mit Antilopen, Büffeln und Dromedaren zu einer lückigen und extrem verbissenen Grünlandnarbe aus Rotem Straußgras (*Agrostis capillaris* L.), Ausläufertreibendem Rotschwingel (*Festuca rubra* L. ssp. *rubra*), Deutschem Weidelgras (*Lolium perenne* L.), Breit-Wegerich (*Plantago major* L. ssp. *intermedia*), Einjährigem Rispengras (*Poa annua* L.) und Acker-Ehrenpreis (*Veronica arvensis* L.). Im Bereich der (beschatteten) Suhlen und Grenzgräben dominieren ubiquitäre Pflanzen; vereinzelt treten Gewöhnlicher Wolfstrapp (*Lycopus europaeus* L. ssp. *europaeus*), Wilde Sumpfkresse (*Rorippa sylvestris* (L.) Besser) und Gewöhnliches Pfeifengras (*Molinia caerulea* (L.) Moench) auf. Als adventive Arten sind Kanadisches Berufkraut (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist) und die oben erwähnte Roßkastanie zu nennen.



BS-Hafen	Hafen	Braunschweig	Zürich	Stadt Zürich
Zoo	Zoo Hannover		BS	Stadt Braunschweig
SAW-Bhf	Bahnhof Salzwedel		Hafen F	Frankfurter Osthafen
Anhalter-Bhf	Anhalter Bahnhof, Berlin		H	Stadt Hannover
HI	Stadt Hildesheim			

Abb.2.: Verhältnis Fläche und Gesamtarten; Hinweise zu den Quellen s. Tab. 5

Rabatten

Auf den Beeten tritt die einzige Rote Liste-Art des Zoos auf, der Wiesen-Pippau (*Crepis biennis* L.). Hier kommen nicht nur die meisten Neophyten vor, sondern auch die meisten anderen Arten (vgl. Tab. 4). Das Spektrum umfaßt Pflanzenarten nahezu aller Standortansprüche und Lebensformen und läßt deshalb auch keine besonderen Zeigerwerte erkennen: Winkel-Segge (*Carex remota* L.), Gewöhnliches Hexenkraut (*Circaea lutetiana* L.) besiedeln nasse und schattige

Partien; auf trockenen und mageren Bereichen wachsen Kleine Bibernelle (*Pimpinella saxifraga* L.), Hasen-Klee (*Trifolium arvense* L. *ssp. arvense*), Strahllose Kamille (*Matricaria discoidea* DC.) und Kohl-Gänsedistel (*Sonchus oleraceus* L.); sie bevorzugen die nährstoffreichsten und sonnigsten Abschnitte. Auf den Rabatten sind auch Vertreter aller sechs hierzulande vorkommenden Lebensformen vertreten. Dazu zählen (1) Einjährige (Annuelle) wie Frühlings-Hungerblümchen (*Erophila verna* (L.) DC. *ssp. verna*), (2) Mehrjährige (Hapaxanthe) wie Wiesen-Pippau und Kohl-Gänsedistel (*Sonchus oleraceus* L.), (3) Stauden wie Gewöhnlicher Beifuß (*Artemisia vulgaris* L.) und Rainfarn (*Tanacetum vulgare* L.), (4) Geophyten wie Moschuskraut (*Adoxa moschatellina* L. und Huflattich (*Tussilago farfara* L.), (5) Lianen und Klimmer wie Kletten-Labkraut (*Galium aparine* L.), Hopfen (*Humulus lupulus* L.) und Winden-Knöterich (*Fallopia convolvulus* (L.) A. LÖVE) und (6) Gehölze wie Feld-Ahorn (*Acer campestre* L.) und Zitter-Pappel (*Populus tremula* L.).

Grünland

Auf den regelmäßig nur von Mitarbeitern des Zoos betretenen Beobachtungszonen wächst ein Sandmagerrasen aus Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata* L.), Fünfmännigem Hornkraut (*Cerastium semidecandrum* L.) und Hügel-Vergissmeinnicht (*Myosotis ramosissima* ROCHEL *ex* SCHULT.). Ein Standort mit diesen Pflanzenarten zählt nach § 28a des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes zu den „besonders geschützten Biotopen“ (NNatG 2003). Auf dem tiefgründigen Substrat vom Wall aus dem Aushubmaterial der „Streichelwiese“ sowie von kleineren Erdaufschüttungen entwickelte sich ruderales Grünland, in dem Quecke (*Elymus repens* (L.) GOULD *ssp. repens*), Französischer Glatthafer (*Arrhenatherum elatius* (L.) P. BEAUV. *ex* J. PRESL & C. PRESL) und Rainkohl (*Lapsana communis* L.) aspektbildend auftreten.

Wege, Gebäude

Zwischen den Pflasterritzen wächst am häufigsten das Kahle Bruchkraut (*Herniaria glabra* L. *ssp. glabra*). In den Mauerspalten kommen Arten mit relativ unspezifischen Ansprüchen vor wie Gewöhnliche Schafgarbe (*Achillea millefolium* L. *ssp. millefolium*), Weg-Malve (*Malva neglecta* WALLR.), Quendelblättriger Ehrenpreis (*Veronica serpyllifolia* L.), darunter auch die Neophyten Schmalblättriges Greiskraut (*Senecio inaequidens* DC.) und Kanadisches Berufkraut. Auf den extrem flachgründigen, sonnenexponierten Flachdächern zeigen sich ephemere Gesellschaften unter anderem mit Frühlings-Hungerblümchen (*Erophila verna* (L.) DC. *ssp. verna*), Quendelblättrigem Sandkraut (*Arenaria serphyllifolia* L. *ssp. serphyllifolia*) und Kleinem Orant (*Chaenorhinum minus* (L.) LANGE). Die spezifischen Standortansprüche dieser Arten spiegeln sich auch in der geringen Feuchtezahl von 2,2 wider (vgl. Tabelle 1).

Brache, Waldsaum

Brachen in Form von Ruderalfluren bestehen innerhalb ungenutzter Tiergehege aus Großer Brennnessel (*Urtica dioica* L. *ssp. dioica*) und Krauser Distel (*Carduus crispus* L. *ssp. crispus*). Im Zentrum des Zoos auf dem aufgelassenen

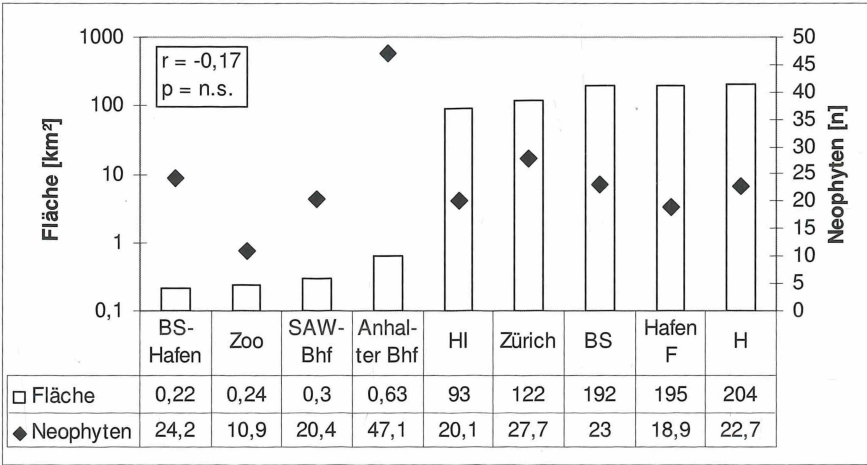
Schutthügel geht die Brache in einen Vorwald aus Wald-Geißblatt (*Lonicera periclymenum* L.), allen drei heimischen Ahorn-Arten und Gemeiner Esche (*Fraxinus excelsior* L.) über. Das letzte Sukzessionsstadium auf dem Zoogelände vertritt der Stadtwald Eilenriede; der Saum befindet sich noch innerhalb der Zoogrenzen. Nur hier treten die nach WITTIG (2002) als urbanophob bewerteten Arten auf: Moschuskraut (*Adoxa moschatellina* L.), Bär-Lauch (*Allium ursinum* L. ssp. *ursinum*), Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa* L.), Aronstab (*Arum maculatum* L.), Hohler Lerchensporn (*Corydalis cava* (L.) SCHWEIGG & KÖRTE), Rasen-Schmiehe (*Deschampsia flexuosa* (L.) TRIN) und Blutroter Ampfer (*Rumex sanguineus* L.). Mit nur zwei Arten, Kleinblütiges Springkraut (*Impatiens parviflora* DC.) und Kanadisches Berufkraut, gehören Neophyten zu den floristischen Ausnahmen in diesem Biotoptyp und stimmen darin mit den Tiergehegen überein.

Diskussion

Entgegen der Erwartungen stellt der Zoo keinen „Umschlagplatz“ für adventive Pflanzenarten dar. Das kleine Areal wirkt in diesem Fall nicht limitierend, da – im Gegensatz zu den nicht-adventiven Arten – die Zahl der Neophyten und die Größe urbaner Lebensräume nicht miteinander korrelieren (Abb. 3). Relevant ist, daß ein zoochorer Eintrag von Diasporen, insbesondere exotischer Arten, heutzutage praktisch auszuschließen ist, da infolge der immer seltener werdenden Wildfänge (letztmalig 1998) und der Quarantänehaltung neu aufgenommenen Tiere keine entsprechenden Einwanderungsmöglichkeiten für Pflanzen mehr bestehen. Abgesehen von Sämereien erfolgen auch keine internationalen Futterimporte. Andererseits ist das Auftreten von sieben unbeständigen Neophyten nur durch eine regelmäßige künstliche Restitution durch die oben beschriebene Art der Futtermittelausgabe zu erklären. Möglicherweise spielen die bandförmigen, durchgehenden Rabatten populationsbiologisch als Ausbreitungskorridore eine Rolle. Darüber hinaus sind im Zoo als Teil eines beachtlichen Spektrums an Standorten neu geschaffene und moderat gestörte Bereiche zum Auflaufen und zur Etablierung adventiver Arten vorhanden. So wies STRICKER (1962) für das Industriegelände „Leipziger Hafen“ nach, daß zwar der Warenumschlag die Verfrachtung unbeständiger Arten verursachte, aber erst das Vorhandensein der umliegenden Brachflächen ihre Ansiedlung ermöglichte.

An der hohen α -Diversität des Zoos sind Neophyten nicht im höheren Maß beteiligt als im Landesdurchschnitt. Diese Vielfalt entsteht (1) auf der Zeitebene als Nebeneinander unterschiedlich alter Biotoptypen mit entsprechend ungleicher Komplexität, (2) auf der edaphisch-lokalklimatischen Ebene (sichtbar anhand der Zeigerwerte) sowie (3) auf der Hemerobie-Ebene in Form abgestufter Pflege- und Nutzungsintensitäten. Neophyten, Archäophyten und Indigene profitieren gleichermaßen von dieser Vielfalt. Insbesondere aufgelassene Pionierstandorte wie der Wall aus Aushubmaterial zeigen, daß sie floristisch besondere Arten beherbergen können. Ferner begünstigte allein das regelmäßige Begehen der Beobachtungszonen im Bereich des „Gorillaberges“ die Ausbildung eines naturschutzfachlich bedeutsamen Sandmagerrasens. Positiv wirkt sich im Fall der

Rabatten das weitgehende Fehlen von Rindenmulch und Bioziden aus. Letztere stellen eine potentielle Gefährdung der Tiere dar und werden im Zoo nicht verwendet. Die letztlich aus Zeitmangel notgedrungen „extensive“ Bewirtschaftung der Rabatten führte zur dauerhaften Etablierung von Hochstauden wie des adventiven Topinamburs (*Helianthus tuberosus* L.) sowie den indigenen Arten Echtes Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.) und Gewöhnliches Bitterkraut (*Picris hieracioides* L. ssp. *hieracioides*), Arten, die wegen ihrer attraktiven Blüten ohnehin nicht zwangsläufig als Unkraut entfernt werden.



BS-Hafen	Hafen	Braunschweig	Zürich	Stadt Zürich
Zoo		Zoo Hannover	BS	Stadt Braunschweig
SAW-Bhf		Bahnhof Salzwedel	Hafen F	Frankfurter Osthafen
Anhalter-Bhf		Anhalter Bahnhof, Berlin	H	Stadt Hannover
HI		Stadt Hildesheim		

Abb. 3: Verhältnis Fläche und Anteil der Neophyten an Gesamtarten, Hinweise zu den Quellen s. Tabelle 5

Die erwartbar geringe Artenzahl innerhalb der Gehege ist durch mehrere Ursachen bedingt. Raumangel führt zur Überbeweidung innerhalb der Wiederkäuer-Anlagen. Neu aufgelaufene Pflanzen werden von den Tieren verbissen oder zertreten. Wo Raubtiere und Primaten auf unversiegelter Freifläche gehalten werden, erschweren die obligat hohen Mauern nicht nur den Eintrag von Diasporen, sondern erzeugen auch die für Grünland ungünstig schattigen Bedingungen. Gleichzeitig fehlen im Zoo Hannover extensiv bewirtschaftete Elemente wie die gemischt beweidete „Streichelwiese“ und damit das floristische Inventar einer jahrzehntealten, auf Erhalt gepflegten Grünlandnarbe. Mögliche andere Nutzungen wie tierartenspezifische Beweidung von Riesen-Schildkröten, Schafen und Känguruhs sind dagegen nicht realisiert, weil das Auslegen von Rollrasen in

diesen Anlagen eine nivellierende Wirkung ausübt und sich somit Effekte auf eine entwicklungsfähige Vegetation gar nicht ausbilden können.

Ausblick

Die Modernisierung des Zoos, die Sicherheitsvorkehrungen und Hygienevorschriften stehen nicht im Widerspruch zur Toleranz verkrauteter Pflasterritzen und Extensivpflege von Rabatten. Die hohe α -Diversität und die Etablierung eines in Niedersachsen besonders geschützten Sandmagerrasens zeigen, daß der Zoo in einem unerwarteten Maß die Flora des Stadtgebietes Hannover bereichert. Zu steigern wäre die potentielle Vielfalt dort, wo Zwänge zur Ausbringung von Rindenmulch fehlen (Alternative: Gebüsch aus Träufelspitzen-Brombeere (*Rubus pedemontanus* PINKW.). Das Auslegen von Rollrasen oder gänzliche Versiegeln von Gehegen ließe sich im Einzelfall umgehen (Alternative: Sandauflage). Zur Steigerung der Wohlfahrtswirkung eines traditionellen oder eines „Naturzoos“ (SALZERT 2002) für Mensch und Tier ist zu empfehlen, auf einem möglichst gering versiegelten Gelände auch Standorte für ein Mosaik spontaner Vegetation verschiedener Sukzessionsgrade einzuplanen.

Dank

Der Zoologische Leiter, Herr Dr. H. Engel, ermöglichte und förderte die Durchführung der Arbeit. Herrn Dr. Engel, den Kuratoren des Zoos, Herrn Dipl.-Biol. K. Brunsing und Herrn Dipl.-Biol. K. Müller-Schilling, dem Bereichsleiter der Zoogärtnerei, Herrn D. Meiners, sowie den Revierleitern und Revierleiterinnen des Zoos danke ich für umfangreiche Informationen über die Zoobewirtschaftung sowie für die Betreuung vor Ort.

Literatur

- BERG, E. (1986): Zur unterschiedlichen Pflege von Rasen- und Wiesenflächen in Siedlungen und deren Bedeutung für den Naturschutz. – Informationsdienst Naturschutz 1(6). Hannover.
- BONN, S. & P. POSCHLOD (1998): Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. – Quelle & Meyer, Wiesbaden.
- BRANDES, D. (1994): Flora und Vegetation von Burgen im Harzgebiet. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 13: 91-93.
- BRANDES, D. (1988): Die Vegetation gemähter Straßenränder im östlichen Niedersachsen. – Tuexenia 8: 181-194.
- BRANDES, D. (2002): Die Flora des Bahnhofs Salzwedel. – Elektronische Publikationen <http://opus.tu-bs/opus/volltexte/2003/369>, Braunschweig.
- ELLENBERG, H., H.E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH, W. WERNER & D. PAULISSEN (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica 18, Göttingen.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 5. Fassung, Stand 1.3.2004. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24(1).
- HANSON, C.G. & J.L. MASON (1985): Bird seed aliens in Britain. – Watsonia 15: 237-252.

- HETZEL, G. & L. MEIEROTT (1998): Zur Anthropochorenflora fränkischer Deponiestandorte. – *Tuexenia* **18**: 377-415.
- KAMYSLEV, N.S. (1959): A contribution to the classification of anthropochores. [Russ.] – *Bot. Žurn.* **44**: 1613-1616.
- KLAPP, E. (1971): Wiesen und Weiden. – Parey, Berlin.
- KOWARIK, I. (1990): Some responses of flora and vegetation to urbanization in Central Europe. – In: Sukopp, H. & S. Hejny (Eds.): *Urban Ecology*, 45-74. SPB Academic Publishing, The Hague.
- KOWARIK, I. (1991): Gleisdreieck morgen – Sechs Ideen für einen Park. Bundesgartenschau Berlin 1995 GmbH (Hrsg.), Berlin.
- KRATOCHWIL, A. & A. SCHWABE (2001): Ökologie der Lebensgemeinschaften. Bioökologie. Ulmer. Stuttgart.
- KÜSTER, H. & R. POTT (1999): Die Vegetation der Umgebung von Hannover. – *Ber. Naturhist. Ges. Hannover* **141**: 7-21.
- LANDOLT, E. (2000): Some results of a floristic inventory within the city of Zürich (1984-1998). – *Preslia* **72**: 441-455.
- LOTZ, A. (1998): Flora und Vegetation des Frankfurter Osthafens: Untersuchung mit Diskussion der verwendeten Analysekonzepte. – *Tuexenia* **18**: 417-449.
- MIRKIN, B.M. & M.T. SAKHAPOV (1990): Certain issues concerning the study of ruderal vegetation in cities. – *Ekologiya* **5**: 18-28.
- MORGENROTH, K. (2002). Die Vegetation des Tiergartens in Hannover-Kirchrode. Diplomarbeit am Institut für Geobotanik der Universität Hannover. – Hannover 2002.
- MÜLLER, W. (2001): Flora von Hildesheim. Natur und Landschaft im Landkreis Hildesheim. – Mitteilungen der Paul Feindt-Stiftung 3, Gerstenberg, Hildesheim.
- NNatG (2003): Niedersächsisches Naturschutzgesetz in der Fassung vom 15. Februar 2003 – Hannover.
- NLfB (o.J.). Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung. Bodenübersichtskarte Niedersachsens 1:50 000. – Hannover.
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (Hrsg.; 1993): Kartographische Arbeitsgrundlage für faunistische und floristische Erfassungen nach Tierarten-Erfassungsprogramm und Pflanzenarten-Erfassungsprogramm der Fachbehörde für Naturschutz. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen A/5, Hannover.
- PYŠEK, P. (1998): Alien and native species in Central European urban floras: A quantitative comparison. – *Journal of Biogeography* **25**(1): 155-163.
- ROTHMALER, W. (2002): Exkursionsflora von Deutschland. – Spektrum Akademischer Verlag, Berlin.
- SALZERT, W. (2002): Der NaturZoo Rheine, ein etwas anderer Zoo. – BNA-aktuell. Bundesverband für fachgerechten Natur- und Artenschutz e.V. **2**: 73-79.
- SCHMIDT, E. (1973): Die Wolladventivpflanzen der Kämmerei Döhren/Hannover. – *Göttinger Floristische Rundbriefe* **7**(4): 75-80.
- SCHMIDT, W. (1990): Struktur und Funktion von Straßenrändern in der Agrarlandschaft. – *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* **19**(2): 600-605.

- SCHROEDER, F.-G. (1974): Zu den Statusangaben bei der floristischen Kartierung Mitteleuropas. – Göttinger Floristische Rundbriefe **8**: 71-79.
- STRICKER, W. (1962): Das Leipziger Hafengelände – Einwanderungstor seltener und fremder Pflanzenarten. Sächsische Heimatblätter **8**: 464-473.
- WAGENITZ, G. (1996). Wörterbuch der Botanik. – G. Fischer, Jena.
- WILHELM, G. & J. FEDER (1999): Die Gefäßpflanzenflora der Stadt Hannover. – Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover **141**: 23-62.
- WISSKIRCHEN, R. & H. HAEUPLER (1998): Standardliste der Farn- und Gefäßpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart.
- WITTIG, R. (2002): Siedlungsvegetation. – Ulmer, Stuttgart.

Tab. 2: Gesamtliste wild wachsender Pflanzen im Zoo

	Tiergehege	Rabatten	Grünland	Wege, Gebäude	Brache, Waldsaum
<i>Acer campestre</i>	.	X	.	X	X
<i>Acer platanoides</i>	.	X	.	.	X
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	X	.	.	X
<i>Achillea millefolium</i> agg.	X	X	X	X	.
<i>Adoxa moschatellina</i>	.	.	.	.	X
<i>Aesculus hippocastanum</i>	.	X	.	.	X
<i>Aethusa cynapium</i> ssp. <i>cynapium</i>	.	.	X	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	X	X	X	X
<i>Agrostis gigantea</i>	.	X	.	.	X
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	X	X	.	X
<i>Alliaria petiolata</i>	.	X	X	.	X
<i>Allium ursinum</i>	.	.	.	.	X
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	X
<i>Anthemis arvensis</i>	.	.	X	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	X	.	X	.
<i>Apera spica-venti</i>	X	X	X	.	.
<i>Aphanes arvensis</i>	.	X	.	.	.
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	X	.	X	.
<i>Arctium lappa</i>	.	X	X	.	.
<i>Arctium nemorosum</i>	.	X	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i> ssp. <i>serpyllifolia</i>	.	.	.	X	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	X	X	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	X	X	X	.	X
<i>Arum maculatum</i>	.	.	.	.	X
<i>Atriplex patula</i>	.	X	.	.	.
<i>Barbarea vulgaris</i>	.	X	.	.	.
<i>Bellis perennis</i>	X	X	X	.	.
<i>Berteroa incana</i>	.	X	.	X	.
<i>Betula pendula</i>	X	.	X	.	X
<i>Borago officinalis</i>	.	X	.	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i> ssp. <i>hordeaceus</i>	X	X	X	X	X
<i>Bromus sterilis</i>	.	X	.	X	.
<i>Bromus tectorum</i>	.	.	.	X	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	X	.	.	.	X

	Tiergehege	Rabatten	Grünland	Wege, Gebäude	Brache, Waldsaum
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	X	.
<i>Cardamine amara</i>	X	.	.	.	.
<i>Cardamine flexuosa</i>	.	X	.	.	.
<i>Cardamine hirsuta</i>	.	X	.	X	.
<i>Cardus crispus ssp. crispus</i>	.	.	X	.	.
<i>Carex acutiformis</i>	.	X	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	.	X	.	.	X
<i>Carex ovalis</i>	.	X	.	.	.
<i>Carex remota</i>	.	X	.	.	.
<i>Carex spicata</i>	.	X	.	.	.
<i>Carpinus betulus</i>	.	X	.	X	X
<i>Cerastium holosteoides</i>	X	X	X	X	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	X	.
<i>Chaenorhinum minus</i>	.	.	.	X	.
<i>Chelidonium majus</i>	.	X	.	.	X
<i>Chenopodium album</i>	X	X	X	X	.
<i>Chenopodium ficifolium</i>	.	X	.	.	.
<i>Chenopodium polyspermum</i>	.	X	.	X	.
<i>Circaea lutetiana</i>	.	X	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	X	X	X	X	.
<i>Cirsium palustre</i>	X	.	X	.	X
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	X	.	X
<i>Claytonia perfoliata</i>	.	X	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	X	X
<i>Conyza canadensis</i>	X	X	X	X	X
<i>Coronopus didymus</i>	.	.	.	X	.
<i>Corydalis cava</i>	.	.	.	.	X
<i>Corylus avellana</i>	.	X	.	.	X
<i>Crepis biennis</i>	.	X	X	.	.
<i>Crepis capillaris</i>	X	X	X	.	.
<i>Dactylis glomerata ssp. glomerata</i>	X	X	X	X	X
<i>Dactylis polygama</i>	.	X	.	.	X
<i>Datura stramonium</i>	.	.	X	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	X	X	X	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	X	.	.	X
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	X
<i>Echium vulgare</i>	.	.	X	.	.
<i>Elymus repens ssp. repens</i>	X	X	X	.	.
<i>Epilobium angustifolium</i>	X	X	X	X	.
<i>Epilobium ciliatum</i>	.	X	.	X	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	X	X	.	.
<i>Epilobium tetragonum ssp. lamyi</i>	.	X	.	X	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	X	.	X	.
<i>Erigeron annuus</i>	.	X	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i>	.	X	.	X	.
<i>Erophila verna ssp. verna</i>	.	.	.	X	.
<i>Poa trivialis ssp. trivialis</i>	.	X	.	X	.
<i>Euonymus europaeus</i>	.	.	.	.	X
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	X	.	.	.
<i>Euphorbia lathyris</i>	.	X	.	.	.

	Tiergehege	Rabatten	Grünland	Wege, Gebäude	Brache, Waldsaum
<i>Euphorbia peplus</i>	.	X	.	.	.
<i>Fallopia convolvulus</i>	.	X	.	X	.
<i>Fallopia japonica</i>	.	.	X	.	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	X	X	.	X
<i>Festuca brevipila</i>	.	.	.	X	.
<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>rubra</i>	X	X	.	X	X
<i>Fumaria officinalis</i> ssp. <i>officinalis</i>	.	X	X	.	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	X	X	X	.	X
<i>Galium album</i> ssp. <i>album</i>	.	X	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	X	X	X	.	X
<i>Geranium pusillum</i>	.	X	.	X	.
<i>Geranium robertianum</i>	X	X	X	X	X
<i>Geum urbanum</i>	.	X	.	X	.
<i>Glechoma hederacea</i>	X	X	X	X	X
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	.	X
<i>Helianthus tuberosus</i>	.	X	X	.	.
<i>Herniaria glabra</i>	.	.	.	X	.
<i>Holcus lanatus</i>	X	X	X	X	X
<i>Holcus mollis</i>	.	X	.	.	X
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	.	.	X
<i>Hypericum perforatum</i>	.	X	X	X	X
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	X	.	X	.
<i>Impatiens parviflora</i>	.	X	.	X	X
<i>Juncus bufonius</i>	X	X	.	X	.
<i>Juncus compressus</i>	.	X	.	X	X
<i>Lactuca serriola</i>	.	X	X	.	.
<i>Lamium album</i>	.	X	X	.	X
<i>Lamium amplexicaule</i>	.	X	.	X	.
<i>Lamium galeobdolon</i>	.	.	.	.	X
<i>Lamium maculatum</i>	.	X	.	X	X
<i>Lapsana communis</i>	.	X	X	X	X
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	X	.	.
<i>Lemna minor</i>	X	.	.	.	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	X	X	.	.
<i>Lolium multiflorum</i>	X	X	X	X	.
<i>Lolium perenne</i>	X	X	X	X	X
<i>Lotus corniculatus</i>	.	X	X	X	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	X	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	X	.	.	.
<i>Malva neglecta</i>	.	.	.	X	.
<i>Malva sylvestris</i>	.	.	X	.	.
<i>Matricaria discoidea</i>	.	X	.	X	.
<i>Matricaria recutita</i>	.	X	.	X	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	X	.	X	.
<i>Melilotus officinalis</i>	.	.	X	.	.
<i>Melilotus albus</i>	.	.	X	.	.
<i>Moehringia trinervia</i>	.	.	.	.	X
<i>Molinea caerulea</i>	X	.	.	.	.
<i>Mycelis muralis</i>	.	X	X	X	X

	Tiergehege	Rabatten	Grünland	Wege, Gebäude	Brache, Waldsaum
Myosotis arvensis	.	X	X	X	.
Myosotis ramosissima	.	.	X	.	.
Oenothera biennis	.	.	X	.	.
Oxalis corniculata	.	X	.	.	.
Papaver argemone	.	.	X	.	.
Papaver dubium ssp. dubium	.	.	X	.	.
Papaver rhoeas	.	.	X	.	.
Papaver somniferum ssp. somniferum	.	X	.	.	.
Persicaria amphibia	X	X	.	.	.
Persicaria hydropiper	X	X	.	.	.
Persicaria lapathifolia ssp. lapathifolia	.	X	.	.	.
Persicaria maculosa	.	X	.	.	.
Persicaria minus	.	X	.	.	.
Phalaris canariensis	.	X	.	.	.
Picris hieracioides	.	.	X	.	.
Pimpinella saxifraga	.	X	X	.	.
Plantago lanceolata	X	X	X	.	.
Plantago major ssp. intermedia	.	X	.	X	.
Plantago major ssp. major	.	X	.	X	.
Poa annua	X	X	X	X	X
Poa nemoralis	.	X	.	.	X
Poa pratensis	X	X	X	X	X
Populus tremula	.	.	.	.	X
Potentilla anserina	.	X	.	X	X
Potentilla argentea	.	.	.	X	.
Potentilla reptans	.	X	.	.	.
Prunella vulgaris	X	.	X	X	.
Prunus avium	.	.	.	.	X
Ranunculus acris	.	.	X	.	X
Ranunculus repens	X	X	X	X	.
Reseda lutea	.	.	.	X	.
Robinia pseudoacacia	.	.	.	X	X
Rorippa sylvestris	X	X	X	.	X
Rubus caesius	.	.	.	.	X
Rumex acetosella	.	X	.	X	.
Rumex crispus	X	X	X	.	X
Rumex obtusifolius ssp. obtusi- folius	.	X	X	.	X
Rumex sanguineus	.	.	.	.	X
Sagina procumbens	.	.	.	X	.
Salix caprea	.	.	.	.	X
Sambucus nigra	.	.	.	.	X
Sanguisorba minor	.	.	X	.	.
Saxifraga tridactylites	.	.	.	X	.
Scrophularia nodosa	.	X	.	.	.
Sedum acre	.	.	.	X	.
Senecio inaequidens	.	X	X	X	.
Senecio jacobaea ssp. jacobaea	.	X	X	.	.

	Tiergehege	Rabatten	Grünland	Wege, Gebäude	Brache, Waldsaum
<i>Senecio sylvaticus</i>	.	X	.	.	.
<i>Senecio vernalis</i>	.	X	.	.	.
<i>Senecio vulgaris</i>	.	X	.	X	.
<i>Sinapis alba</i> ssp. <i>alba</i>	.	X	.	.	.
<i>Sisymbrium altissimum</i>	.	X	X	.	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	.	X	.	.
<i>Solanum nigrum</i> ssp. <i>nigrum</i>	.	X	.	X	.
<i>Solidago gigantea</i>	.	.	X	.	.
<i>Sonchus asper</i> ssp. <i>asper</i>	X	X	X	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	X	.	.	.
<i>Spergularia arvensis</i>	.	X	.	X	.
<i>Stachys sylvatica</i>	.	.	.	.	X
<i>Stellaria aquatica</i>	X	X	.	.	X
<i>Stellaria media</i> ssp. <i>media</i>	X	X	X	X	X
<i>Stellaria media</i> ssp. <i>pallida</i>	.	.	.	X	.
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	X	.	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	X	X	.	.
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	X	X	X	X	X
<i>Thlaspi arvense</i>	.	X	.	X	.
<i>Tilia cordata</i>	.	.	.	.	X
<i>Trifolium arvense</i>	.	X	.	X	.
<i>Trifolium dubium</i>	.	X	.	X	.
<i>Trifolium repens</i>	X	X	X	X	X
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	.	X	.	X	.
<i>Triticum aestivum</i>	.	X	.	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	X	.	X	X
<i>Urtica dioica</i>	X	X	X	X	X
<i>Urtica urens</i>	.	X	.	X	.
<i>Verbascum thapsus</i> ssp. <i>thapsus</i>	.	.	X	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	.	X	.	X	.
<i>Veronica beccabunga</i>	X	.	.	.	.
<i>Veronica hederifolia</i> ssp. <i>hederifolia</i>	.	X	.	X	.
<i>Veronica persica</i>	.	X	.	X	.
<i>Veronica serpyllifolia</i>	.	X	.	X	.
<i>Vicia hirsuta</i>	.	X	.	.	.
<i>Vicia sativa</i> ssp. <i>sativa</i>	.	X	X	.	.
<i>Vicia tetrasperma</i>	.	X	.	X	.
<i>Viola arvensis</i> ssp. <i>arvensis</i>	.	X	.	X	.
<i>Viola odorata</i>	.	.	.	.	X

Tab. 3: Arten der Roten Liste Niedersachsen (GARVE 2004). Angaben für das Untersuchungsgebiet nach dem „Meldebogen der Roten Liste Gefäßpflanzen eines Gebietes“ des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie 2004

Art	Anzahl	Standort	Status
<i>Anthemis arvensis</i> L.	2-5	Wall	Vorwarnliste
<i>Crepis biennis</i> L.	6-25	Beet, Wall	Gefährdet
<i>Echium vulgare</i> L.	6-25	Wall	Vorwarnliste
<i>Malva sylvestris</i> L.	1	Wall	Vorwarnliste
<i>Myosotis ramosissima</i> ROCHEL ex. SCHULT.	26-50	Beobachtungszone	Vorwarnliste

Tab. 4: Status und Vorkommen der Neophyten. E = eingebürgert, U = unbeständig

Pflanzenart	Abundanz im Zoo	Standort	Status
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	selten	Beet, Waldsaum	U
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	gelegentlich	Beet, Dachschotter	E
<i>Borago officinalis</i> L.	selten	Beet	U
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	gemein	Grenzgraben, Beet, Traufbereich Gebäude, Beobachtungszone, Wall, Pflasterritzen, Mauerfugen, Dachschotter, ungenutztes Gehege	E
<i>Coronopus didymus</i> (L.) SM.	selten	Pflasterritzen	E
<i>Datura stramonium</i> L.	selten	Wall	E
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	selten	Beet	E
<i>Euphorbia lathyris</i> L.	gelegentlich	Beet	U
<i>Festuca brevipila</i> TRACEY	häufig	Pflasterritzen	E
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	häufig	Beet, Traufbereich Gebäude, Wall	E
<i>Impatiens parviflora</i> Royle	gemein	Beet, Pflanzkübel, Traufbereich Gebäude, Pflasterritzen, Mauerfugen, Waldsaum	E
<i>Matricaria discoidea</i> DC.	gemein	Beet, Traufbereich Gebäude, Pflasterritzen	E
<i>Oenothera biennis</i> agg. L.	häufig	Wall	E
<i>Oxalis corniculata</i> L.	gelegentlich	Beet	E
<i>Papaver somniferum</i> L.	selten	Beet	U
<i>Phalaris canariensis</i> L.	selten	Beet	U
<i>Fallopia japonica</i> (HOUTT.) RONSE DECR.	selten	Wall, Spielplatz	E
<i>Senecio inaequidens</i> DC.	häufig	Beet, Traufbereich Gebäude, Wall, Spielplatz, Mauerfugen	E
<i>Senecio vernalis</i> WALDST. & KIT.	häufig	Beet	E
<i>Sinapis alba</i> L.	selten	Beet	U
<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	häufig	Beet, Traufbereich Gebäude, Wall, Spielplatz	E
<i>Solidago gigantea</i> Aiton	häufig	Wall	E
<i>Veronica persica</i> Poir.	gemein	Beet, Pflanzkübel, Traufbereich Gebäude, Pflasterritzen, Mauerfugen, Dachschotter	E
<i>Vicia sativa</i> L.	selten	Beet, Wall	U

Tab. 5: Vergleich von Artenzahlen ausgewählter urbaner Standorte sowie des Landes Niedersachsen, geordnet nach der Größe der Untersuchungsfläche. Das historische Arteninventar blieb unberücksichtigt.

Stadt	Fläche [km ²]	Gesamt- sippen [n]	Neo- phyten [n]	Anteil [%] ^{*1}	Unbestän- dige Neo- phyten [n]	Anteil [%] ^{*1}
54 europäische Städte ⁶⁾	-	-	172,4	25,2	o.A.	o.A.
Hafen Braunschweig	0,22	235	89	24,2	26	8,1
Zoo Hannover	0,24	219	24	11,0	7	3,2
Bahnhof Salzwedel ³⁾	0,30	255	52	20,4	5	2,0
Anhalter Bahnhof, Berlin ¹⁾	0,63	417	196	47,1	o.A.	o.A.
Stadt Hildesheim ²⁾	93	960	193	20,1	86	9,0
Stadt Zürich ⁷⁾	122	1211	276	23,0	150 ^{*2}	12,4
Stadt Braunschweig ²⁾	192	1168	323	27,7	188	16,1
Frankfurter Osthafen ⁸⁾	195	403	77	18,9	118	10,1
Stadt Hannover ⁴⁾	204	1218	270	22,7	77	6,3
Land Niedersachsen ⁵⁾	47.364	2366	222	9,4	344	14,5

^{*1}an Gesamtsippen; ^{*2} Ergasiophyten; o.A. = Ohne Angabe;

¹⁾ KOWARIK 1991; ²⁾ MÜLLER 2001; ³⁾ BRANDES 2002; ⁴⁾ WILHELM & FEDER 1999; ⁵⁾ GARVE 2004; ⁶⁾ PYŠEK 1998, ⁷⁾ LANDOLT 2000, ⁸⁾ LOTZ 1998

Tab. 6: Baustoff-, Futtermittel- und Tier-Importe des Zoo Hannover während der letzten zwanzig Jahre

Import	Herkunft	Enthaltene Pflanzenarten
Fremdboden für Wege, Rabatten und Spielplätze	Region Hannover	Keine Prüfung
Exotische Sämereien	Großhandel	Keine Prüfung
Heimische Baumfrüchte	Umgebung Hannover	<i>Quercus spec.</i> <i>Aesculus hippocastanum</i> L.
Grobes Heu	Landkreise Celle, Northeim und Hannover	Bestandsbildner einer Fuchsschwanz- und Glatthafer-Wiese <i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) ROTH
Feinhalmiges Heu	Bayern, Baden-Württemberg	Bestandsbildner einer Glatthafer-Wiese
Luzerne-Heu	Südfrankreich	<i>Medicago sativa</i> L. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.B.
Präriehund ¹⁾ (<i>Cynomys ludovicianus</i>)	USA (1984)	
Seelöwe ¹⁾ (<i>Zalophus californianus</i>)	Mexiko (1988)	
Kaama ¹⁾ (<i>Alcelaphus buselaphus caama</i>)	Namibia (1987)	
Asiatischer Elefant ¹⁾ (<i>Elephas maximus hirsutus</i>)	Borneo (1998)	
Kirk-Dikdik ¹⁾ (<i>Madoqua kirkii</i>)	Tansania (1998)	
Südafrikanischer Strauß (<i>Struthio camelus australis</i>)	Gänserndorf/Österreich (2002)	
Böhm-Steppenzebra (<i>Equus burchelli bohmi</i>)	Arnheim/Niederlande (2002)	
Kaffernbüffel (<i>Syncerus caffer caffer</i>)	Antwerpen/Belgien (2002)	
Kleiner Panda (<i>Ailurus fulgens</i>)	Beauval/Frankreich (2002)	
Somali-Wildesel (<i>Equus africanus somalicus</i>)	Oberwil/Schweiz (2002)	

¹⁾ Wildfang

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Sabine Aboling

Institut für Botanik

Herrenhäuser Str. 2

30419 Hannover

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [146](#)

Autor(en)/Author(s): Aboling Sabine

Artikel/Article: [Der Zoo Hannover als Standort wildwachsender Pflanzenarten 9-28](#)