Flora und Florenwandel im Stadtgebiet Hildesheim

Werner Müller



Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, die Arbeit an der Erfassung sämtlicher wildwachsender Gefäßpflanzen der Stadt Hildesheim in den Jahren 1993 bis 1998 vorzustellen (Phase 1), die weitere Entwicklung der Flora in den Folgejahren zwischen 2002 und 2007 (Phase 2) sowie zwischen 2010 und 2012 (Phase 3) zu verfolgen und mit den ersten Ergebnissen (Phase 1) zu vergleichen. Die insgesamt hohe Anzahl von zunächst 960 nachgewiesenen Arten konzentriert sich ebenso auf die Industrie- und Siedlungszentren der Innenstadt wie auch auf die naturnahen Flächen an der Peripherie des Stadtgebietes. Die nachfolgenden Untersuchungen der Phasen 2 und 3 belegen eine überraschende Dynamik im Kommen und Gehen der Arten, von denen weitere 93 für die Stadt Hildesheim nachgewiesen werden konnten. Auch erfuhren eine Reihe ursprünglich seltener Vertreter innerhalb weniger Jahre eine außerordentlich rasche Ausbreitung. So bot es sich an, der Frage nach den Ursachen dieses Florenwandels nachzugehen und hierbei die Faktoren Klima und Boden näher zu beleuchten.

Abstract

The intention behind the presented study is to show the work and recording of all the vascular plants growing wild within the town of Hildesheim during the years 1993 – 1998 (phase 1), to pursue the further development of the flora in the following

years between 2002 and 2007 (phase 2), as well as between 2010 and 2012 (phase 3) and to compare these with the first results (phase 1). The high number of initially 960 recorded species come from the industrial and residential areas of the town centre as well as from peripheral areas of the town with natural growth. The following studies of phase 2–3 show a surprising activity in the coming and going of species from which a further 93 can be registered for the town of Hildesheim. A number of previously rare examples have shown an exceptionally rapid increase within just a few years. So one must question the cause of this floral behaviour and examine more closely the factors Climate and Soil.

Zur Topographie

Das Stadtgebiet Hildesheim mit seinen ca. 100 000 Einwohnern liegt im Grenzbereich zwischen dem südniedersächsischen Berg- und Hügelland und der Börde, die zur norddeutschen Tiefebene überleitet. Seine höchste Erhebung hat das 92 km² große Areal mit 281 m üNN am Aussichtsturm des Sonnenberges. Von hier fällt die Fläche bis auf 70 m üNN am Flussbett der Innerste ab, die in einer Länge von knapp 13 km die Stadt in Nord-Süd-Richtung durchquert. Neben weiteren Wasserläufen wie Trillkebach und Beuster, Kupferstrang und Beeke ist das Siedlungsgebiet von einem Netz aus Park- und Wallanlagen, Friedhöfen und eingeschlossenen Gehölzen sowie Grünzonen durchzogen, die ca. 27 % der Stadtfläche einnehmen. Hier liegen sechs Naturschutzgebiete mit einer Ausdehnung von 384,5 ha und an der Peripherie 13 unter Landschaftsschutz gestellte Waldflächen von insgesamt 1330 ha.

Betrachten wir die Nutzungsanteile des Siedlungsraumes innerhalb der Stadtgrenze, so fällt zunächst mit 3347 ha (= 36,3 %) die Landwirtschaft ins Auge (Abb. 1). Eine Ursache liegt in den Gebietsreformen von 1965 und vor allem 1975, die das Stadtgebiet um fast das Vierfache seiner Ausdehnung wachsen ließen. Der Zugewinn betraf nicht zuletzt die Ackerflächen der Börde, während Wiesen und Weiden weitgehend auf die Uferbereiche der durch Schwermetalle belasteten Innerste beschränkt bleiben. An Umfang übertrifft die von der Landwirtschaft genutzte Fläche die Summe von Verkehrs- und Siedlungsanteilen (952 ha und 2002 ha).

Hervorzuheben bleibt als Grünland der ehemalige Standortübungsplatz im Norden der Stadt, der mit seiner Ausdehnung von 276 ha durch die Fauna-Flora-Habitatrichtlinie einen besonderen Schutz erhielt, da er einer Vielfalt gefährdeter Tiere (z. B. dem Urzeitkrebs *Triops cancriformis*) und Pflanzen (u. a. Orchideen) geeignete Lebensräume bietet.

Schließlich darf der hohe Waldanteil Hildesheims mit einer Ausdehnung von 1872 ha (= 20,3 % des Gesamtareals) nicht unerwähnt bleiben. Er verweist auf die besondere Lage der Stadt am Rande des Mittelgebirges und markiert die Höhenzüge. Ihre charakteristischen Schichtkämme führen vom Buntsandstein des Hildesheimer Waldes mit seinen Hainsimsen-Buchenwäldern zum unteren und oberen Muschelkalk am Gall-, Rotts-, Lerchen- und Finkenberg, auf dem die Haargersten- und Seggen-Buchenwälder stehen, und weiter zum oberen Keuper von Mast- und Steinberg und den Jurakalken des Knebelmassivs.

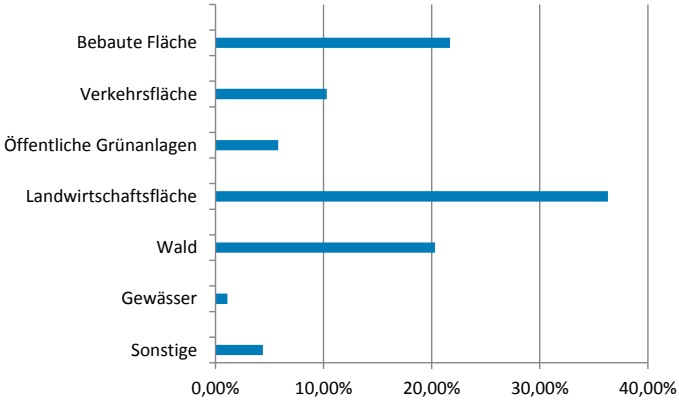


Abb. 1 Nutzungsanteile der Stadtfläche in Prozent.

Erste Phase der Kartierung

Während noch bis ins letzte Jahrhundert eine floristische und vegetationskundliche Erforschung urbaner Lebensräume in Deutschland kaum Beachtung fand, führten die gründlichen Untersuchungen von Scholz (1956) und Kunick (1974) in Berlin zu einem ersten Durchbruch (Sukopp & Wittig 1993). Inzwischen sind zahlreiche Stadtfloren erschienen, so für Duisburg (Düll & Kützelnigg 1987), Darmstadt (Jung 1992), Bremen (Nagler & Cordes 1993), Greifswald (König 2005), Leipzig (Gutte 2006), Coesfeld (Hübschen 2007), Weimar (Kämpfe 2009) oder Hamburg (Poppendieck et al. 2010).

Seit 1993 begannen auch in Hildesheim eine Arbeitsgruppe des Ornithologischen Vereins und weitere interessierte Mitarbeiter, alle Gefäßpflanzen der Stadt möglichst exakt in einem Punktraster zu erfassen. Wegen der zahlreichen, häufig wechselnden Kleinstlebensräume gerade innerhalb von Siedlungsflächen schien ein Rasternetz auf Quadrantenbasis für eine genaue Darstellung zu grobmaschig, deshalb wurden als Koordinaten die Gauß-Krüger-Feldlinien mit Quadratfeldgrößen von 1 km × 1 km zugrunde gelegt. Sie finden sich sowohl auf Messtischblättern als auch in der amtlichen Stadtkarte Hildesheims 1:15 000.

Bei der Stadtgröße von 93 km² (seit 2004 noch 92 km²) ergaben sich insgesamt 113 (112) Felder, da die peripheren Rasterquadrate von dem Grenzverlauf der Stadt nicht selten durchschnitten und dadurch verkleinert wurden. Das Bemühen zielte darauf, bis 1998 den gesamten Artenbestand aller Quadratfelder möglichst vollständig einzufangen und zu beschreiben. Die Ergebnisse führten zu der ersten Flora von Hildesheim, Müller (2001).

Erste Ergebnisse

Insgesamt konnten am Ende der Untersuchungen 960 Sippen (Arten und Unterarten) dokumentiert werden. Für eine jede beschreibt eine Punktrasterkarte ihr Vorkommen im Stadtbereich. Weitere Informationen über die Vergesellschaftung jeder Sippe, die nachgewiesene Bestandsgröße und erklärende Hinweise über Herkunft, morphologische bzw. ökologische Besonderheiten einzelner Arten, ihre Bedeutung für Medizin und Pharmazie, Bestimmungshilfen etc. schließen sich an (vgl. als Beispiel Abb. 2). Welche Verteilung weisen

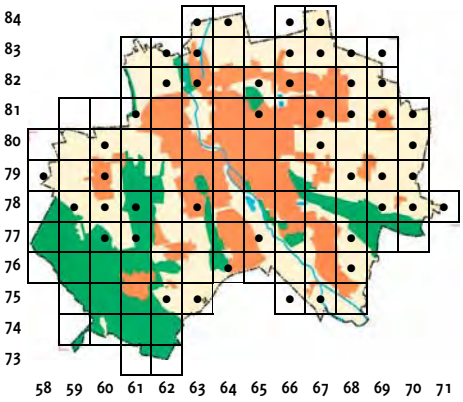


Abb. 2 Punktrasterkarte vom Graugrünen Gänsefuß. Grün = Wald; Ocker (rot) = bebaute Fläche; Gelb = Grünland, Acker.

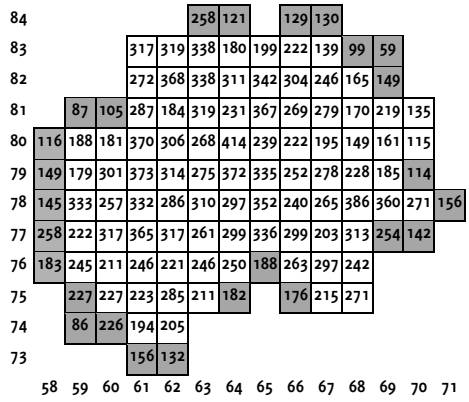


Abb 3 Anzahl der Sippen, die in den einzelnen Quadratfeldern nachgewiesen wurden. Die Randfelder, die nicht die volle Größe besitzen, sind grau unterlegt.

Chenopodium glaucum L. – Graugrüner Gänsefuß.
Vorkommen: An Ufern und auf Äckern; auf feuchten, nitratreichen Böden, besonders in der Börde, auf Zuckerrübenäckern, die mit Klärschlamm gedüngt sind.
Vergesellschaftung: Mit Arten der Erdrauch-Wolfsmilch-Gesellschaften, in Zweizahn-Knöterich-Ufergesellschaften mit Rotem Gänsefuß *(Chenopodium rubrum),* Vielsamigem Gänsefuß *(Chenopodium polyspermum)* und Dreiteiligem Zweizahn *(Bidens tripartita).*
Bestand: Verbreitet (42 %). Bestandsentwicklung wird durch Düngung gefördert.
Bemerkungen: Ein Therophyt, der als halotolerante Art auch auf salzbelasteten Böden wächst. Besondere Kennzeichen: Blätter oben kahl und dunkelgrün, unten weißlich bemehlt.

nun die nachgewiesenen Sippen auf den 113 Rasterfeldern auf?

Die durchschnittliche Artenzahl liegt bei 265 Vertretern, d. h. je km² konnten – gemittelt – 265 Arten registriert werden. In 29 Feldern (= 33,3 %) lag die Anzahl bei über 300.

Diese Flächen liegen 1. in den Siedlungs- und Industriezentren der Innenstadt mit einer Vielzahl wechselnder Kleinbiotope, 2. in den naturnahen Bereichen, vor allem den Wäldern mit benachbartem Grünland oder Halbtrockenrasen.

Die artenarmen Rasterfelder beschränken sich auf die ackerbaulich genutzten Flächen der Braunschweig-Hildesheimer und Calenberger Lössbörde mit geringer Diversität der Pflanzengesellschaften (Abb. 3).

Besondere Beachtung verdient, dass mit 307 Sippen fast ein Drittel aller nachgewiesenen Arten in nur 1%–4% aller Rasterfelder gefunden wurde, d. h. für die Stadt Hildesheim als extrem selten einzustufen ist. Lediglich 146 Sippen (= 15,2 %) besiedeln wenigstens 60 % des Gebietes. Wie steht es nun um den Bestand der in Niedersachsen gefährdeten Arten der „Roten Liste"?

Den Untersuchungen lag die bei der Veröffentlichung der Flora von Hildesheim

Tab. 1 Anzahl der Rote-Liste-Arten (nach Gefährdungskategorien geordnet) und Anteil der Neophyten. 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; 4 = potenziell gefährdet.

Gefährdungskategorien	1	2	3	4
Sippenzahl	7	47	121	2
davon Neophyten	1–2	9	10	2

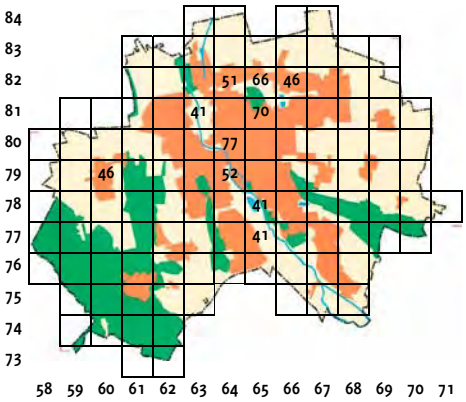


Abb. 4 Quadratfelder mit hohem Neophytenanteil.

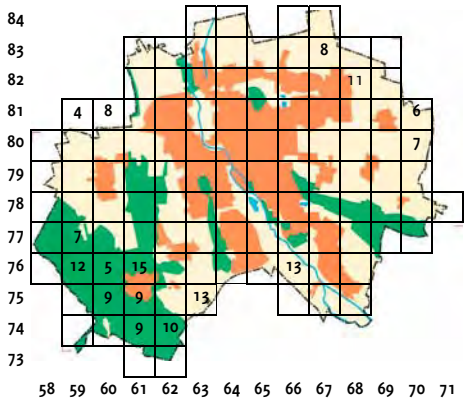


Abb. 5 Quadratfelder mit niedrigem Neophytenanteil.

(Müller 2001) gültige Aufstellung von Garve (1993) zugrunde. Während der Anteil bedrohter Arten für Niedersachsen und Bremen bei 46 % der nachgewiesenen Sippen lag, wurden für Hildesheim nur 177 (= 18,4 %) als gefährdet eingestuft. Ihre Zuordnung zu den jeweiligen Kategorien nennt Tab. 1. Die einzelnen Vertreter wurden jeweils nur in weniger als 20 Rasterfeldern nachgewiesen, lediglich die Echte Schlüsselblume *(Primula veris)* begegnete in 24, der Niederliegende Krähenfuß *(Coronopus squamatus)* in 25 und das Echte Eisenkraut *(Verbena officinalis)* sogar in 35. Quadratfeldern (= 31 %).

Die Frage nach den Stadtbereichen mit hohem Anteil gefährdeter Arten führt ausschließlich zu den naturnahen Lebensräumen: Giesener Teiche, die Wälder auf Muschel- und Jurakalken (Gall- und Finkenberg) mit ihren Halbtrockenrasen sowie der Knebel.

Anders stellen sich die seit 1500 eingewanderten bzw. eingetragenen Neophyten (Neubürger) dar, deren Anteil bei 193 Sippen (= 20,1 %) liegt und den Landesdurchschnitt von 16,4 % deutlich übersteigt. Besonders reich ist diese Gruppe in der Nord- und Innenstadt vertreten, wo ausgedehnte Ruderalflächen vorherrschen, sowie im Ortsteil Sorsum (Abb. 4). Demgegenüber zeigen die naturnahen Wälder im Südwesten der Stadt, ebenso das NSG Giesener Teiche und auch die Ackerflächen einen nur geringen Neophytenanteil (Abb. 5).

Zweite und dritte Phase der Kartierung

Die Folgejahre nach Erscheinen der Flora von Hildesheim (Müller 2001) boten eine überraschende Entwicklung, mit der kaum jemand gerechnet hatte: In einem ständigen Kommen und Gehen von Arten zeigte die Flora bei einzelnen Vertretern eine ungeahnte Dynamik. So konnten zwischen 2002 und 2007 insgesamt 80 neue Sippen nachgewiesen werden, die sich auf 60 der 112 Rasterfelder verteilen. Während Wälder und Äcker sich als weitgehend artenstabile Zonen darstellten, zeichneten sich Veränderungen im Stadtkern aus und betrafen die Randbezirke nur dort, wo sich

Tab. 2 Die 13 neu nachgewiesenen Arten in den Jahren 2010 bis 2012

1	Venuskamm *(Scandix pecten-veneris):* 05.06.2010, 8 Ex. am Gallberg, Rasterfläche (RF) 62/80 (Müller)
2	Filz-Segge *(Carex tomentosa):* Juni 2010, Dominanzbestand auf 1,5 m² am Gallberg, RF 62/79 (Burgdorf)
3	Gekielter Lauch *(Allium carinatum):* 05.08.2010, 6 Ex. am Einlauf des Eselgraben in die Innerste, RF 64/80 (Burgdorf)
4	Japanisches Liebesgras *(Eragrostis multicaulis):* 08.08.2010, ca. 100 Ex. an der Bavenstedter Straße, RF 66/81 (Feder, Bremen)
5	Bastard-Lichtnelke (Silene x hampeana): 16.08.2010, 15 Ex. im Hafenbereich, RF 63/83 (Hofmeister)
6	Müller-Stendelwurz *(Epipactis muelleri):* Sommer 2011, 1 Ex. am Westhang des Gallberges, RF 61/79 (Kunitz, Eberholzen)
7	Echter Alant *(Inula helenium):* 20.07.2011, wenige Ex. am Innerste-Ufer, RF 65/78 (Burgdorf)
8	Sichelblättriges Hasenohr *(Bupleurum falcatum):* 03.08.2011, ca. 20 Ex. am Kamm und Nordfuß des Galgenberges, RF 68/78 (Bruns, Grein)
9	Großer Odermennig *(Agrimonia procera):* Sommer 2010 und 2011, zerstreut am Waldweg nahe der Beuster im Südwald, RF 59/75 und 60/75 (Grein)
10	Pimpernuss *(Staphylea pinnata):* September 2011, 4 Sträucher, dazu Jungwuchs auf dem Galgenberg, RF 67/78 (Lieb)
11	Dreiteiliger Ehrenpreis *(Veronica triphyllos):* seit 2010 (Grein), Mai 2012 (Müller) in nur 1 Ex. am Gallberg, nahe Kammweg an einem Rapsfeld, RF 62/80
12	Flachblättrige Mannstreu *(Eryngium planum):* 07.07.2012, ebenfalls 2013, ca. 25 Triebe an der Breslauer Straße auf einem Grünstreifen nördlich der Bahnlinie, RF 63/80 (Grein)
13	Peruanische Blasenkirsche *(Physalis peruviana):* Oktober 2012, 4 Ex. auf Schuttfläche im Bereich des Nordfriedhofs, RF 65/81 (Kunitz, Eberholzen)

Industrie- und Gewerbebetriebe niedergelassen hatten. Das zentrale Rasterfeld (64/80) mit Güterbahnhof, Industrie- und Wallanlagen, Friedhof, Schulhöfen und Gärten galt bereits in der Flora von Hildesheim (Müller 2001) mit 414 Sippen als das artenreichste der Stadt (Abb. 3). Hier konnten weitere 13 Sippen nachgewiesen werden – die höchste Zuwachsrate aller Quadratfelder.

Angesichts dieser Beobachtungen war es angezeigt, dem alten Florenbestand von 2001 eine neue Kartierung vergleichend gegenüberzustellen. Sie erschien im Jahre 2010 in derselben Schriftenreihe Band 6, betitelt „Neues zur Flora von Hildesheim" (Müller 2010).

Der Arbeit wurde das alte Grundmuster der Kartierung im Gauß-Krüger-Koordinatensystem zugrunde gelegt. Der Anspruch zielte nun nicht mehr darauf, alle Sippen erneut zu erfassen. Vielmehr richtete sich das Augenmerk auf die Arten, die

- seit 2002 für das Stadtgebiet neu nachgewiesen werden konnten,

- in der Flora von Hildesheim (Müller 2001) als „sehr selten“ (in nur 1%–4% der 113 (112) Rasterfelder dokumentiert) oder als „selten“ (in 5%–9% der Rasterfelder vertreten) bezeichnet worden waren,
- durch eine auffallend rasche Ausbreitung auffielen.

Die letzten Untersuchungen erfolgten in den Jahren 2010 bis 2012. In diesem relativ kurzen Zeitraum konnte der Artenbestand der Stadt um weitere 13 Sippen erweitert werden (Tab. 2). Fassen wir alle seit Beginn der Untersuchungen 1993 registrierten Sippen zusammen, so wurden bislang 1053 Arten (mit Unterarten) nachgewiesen. Hierbei darf nicht übersehen werden, dass bereits seit dem Erscheinen der „Physischen Briefe“ des Hildesheimer Jesuiten und Mathematikers Joseph Anton Cramer (1792) zahlreiche Veröffentlichungen zur Hildesheimer Flora unsere Kenntnis über die Pflanzenwelt der Stadt wesentlich bereichert hatten. So listete die Publikation Neues zur Flora von Hildesheim (Müller 2010) einen Verlust von 170 vermissten bzw. ausgestorbenen Arten (= 16,3 %) auf. Von diesen konnten in den Jahren 2011–2012 mit dem Venuskamm *(Scandix pecten-veneris)* und der Filz-Segge *(Carex tomentosa)* zwei Arten wiederentdeckt werden.

Ergebnisse und Analysen

Die vorliegende Kartierung eröffnet die Möglichkeit, den gegenwärtigen Florenbestand der Stadt von 2012 mit dem Stand aus der ersten Veröffentlichung der Flora von Hildesheim (Müller 2001) zu vergleichen.

Die neuen Arten

Im Zeitraum zwischen 2001 und 2012 wurden insgesamt 93 Arten neu entdeckt. Sie verteilen sich vor allem auf die Innenstadtbereiche (Abb. 6). Der Südwesten mit

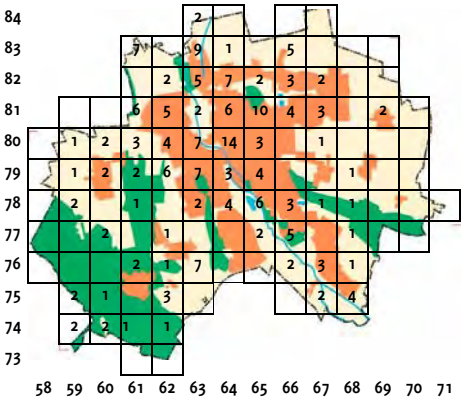


Abb. 6 Verteilung der 93 neu nachgewiesenen Sippen auf die einzelnen Rasterfelder.

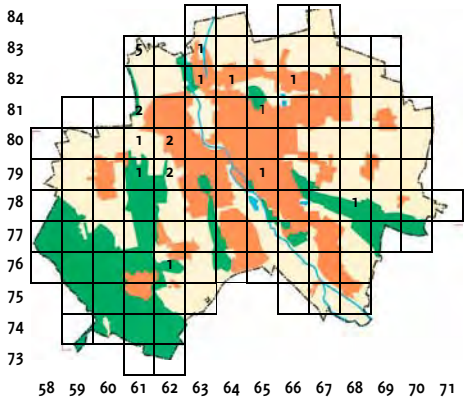


Abb. 7 Anzahl der neu entdeckten Arten aus der Roten Liste in den einzelnen Rasterfeldern.

dem Hildesheimer Wald, ebenso der Osten mit der Börde und dem Knebelmassiv lassen einen nur geringen Artenzuwachs erkennen.

Unter den 93 Neunachweisen befinden sich lediglich 34 indigene (seit der Jungsteinzeit im Land ansässige) Sippen, während der überwiegende Teil – das sind 59 Arten (= 63,4 %) – aus etablierten oder unbeständigen Neophyten (Neubürgern) besteht. Bei der Zuordnung des Sichel-Hasenohrs *(Bupleurum falcatum)* erscheint die Herkunft ungeklärt. Die im Osten beheimatete Art findet sich in Niedersachsen fast ausschließlich am Rande des mitteldeutschen Trockengebietes zwischen Elm und Bad Harzburg (Garve 1994), ragt hier allerdings nach Westen bis an die Grenze Salzgitters (TK 25 3828/4). Ihre nur 2,5–3 mm langen, glatten und geflügelten Spaltfrüchte (Doppelachänen) werden durch Wind und Tiere verbreitet. Da ist es durchaus denkbar, dass sich das Hasenohr über die vorhandene Entfernung von ca. 30 km westwärts ohne Einwirken des Menschen ausgebreitet hat und für die Hildesheimer Pflanzenwelt als indigen einzustufen ist, zumal die Art auch im Alfelder Raum neu nachgewiesen werden konnte (Doebel, Alfeld, mündliche Mitteilung.).

Wie hoch ist der Anteil gefährdeter Sippen der „Roten Liste"? Diese erschien 2004 in einer überarbeiteten Form (Garve 2004), die für unsere weiteren Untersuchungen sowie die Veröffentlichung Neues zur Flora von Hildesheim (Müller 2010) genutzt wurde. Danach gehören aus dem Zugewinn der 93 neuen Arten nur 18 (= 19,4 %) der aktualisierten Roten Liste an. Sechs von ihnen sind der Gefährdungskategorie 2 („stark gefährdet") zugeordnet, die übrigen 12 der Kategorie 3 („gefährdet"). Die Wuchsorte verteilen sich auf 14 der 112 Quadratfelder (Abb. 7), sie liegen überwiegend im Westen und Norden der Stadt und schließen naturnahe (oligohemerobe) Lebensräume wie die Giesener Teiche und den Standortübungsplatz ein.

Neue Fundorte der als „sehr selten" oder „selten" eingestuften Sippen

Gemeint sind jene 413 Arten, deren Vorkommen in der Flora von Hildesheim (Müller 2001) nur in 1%–4% der Rasterfelder (= sehr selten) oder in 5%–9% (= selten) nachgewiesen wurden. 211 dieser Vertreter (= 51,1%) hatten weitere Rasterfelder erobert. Die Beobachtung belegt eine überraschende Ausbreitungstendenz gerade auch der im Stadtgebiet raren Arten. Dennoch verlangt die Aussage eine nicht unwesentliche Differenzierung. Filtern wir aus der „Zuwachsrate" der 211 Sippen die gefährdeten Arten der „Roten Liste" heraus, so erhalten wir einen Anteil von 17,5 %. Bei der Gesamtzahl der 413 Vertreter betrug er jedoch noch 25,9 %. Demnach steht die Ausbreitungstendenz der Arten der „Roten Liste" deutlich hinter derjenigen der nicht gefährdeten Pflanzen zurück.

Anders verhält es sich bei den „Neubürgern" der Stadt, den Neophyten. Ihr Anteil unter den 413 Sippen beträgt 32,4 %. In der Ausbreitungsgruppe der 211 Vertreter liegt aber ihr Bestand bei 37,4 %. Diese Werte belegen eine um mehr als 13 % erhöhte Ausbreitungstendenz der Neophyten (Abb. 8).

Arten mit rascher Ausbreitung

Ein Vergleich der Kartierungsergebnisse der Flora von Hildesheim (Müller 2001) mit denen der Publikation Neues zur Flora von Hildesheim (Müller 2010) bot ein überraschendes Bild: Bestimmte Arten, deren Vorkommen ursprünglich in den Rasterfeldern als nur selten oder spärlich

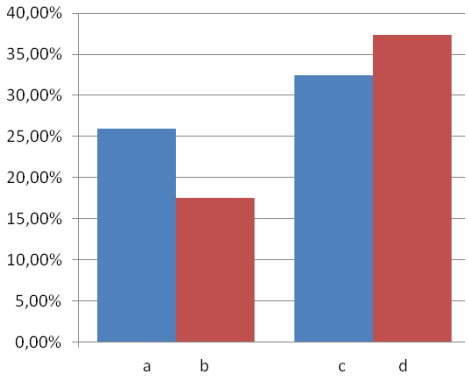


Abb. 8 Prozentualer Anteil der Rote-Liste-Arten und der Neophyten aus der Gruppe der „seltenen" und „sehr seltenen" Sippen in Müller (2001) und aus dem Anteil der „seltenen" und „sehr seltenen" Arten mit neuen Fundorten (=Zuwachsgruppe). a: Rote-Liste-Arten in Müller(2001), b: Rote-Liste-Arten in der Zuwachsgruppe, c: Neophyten in Müller (2001), d: Neophyten in der Zuwachsgruppe.



Abb. 9 Kleines Liebesgras *(Eragrostis minor)*.

eingestuft werden konnte, überzogen anschließend innerhalb weniger Jahre große Teile der Stadt. Als Beispiele seien drei Süßgräser, ein Korbblütler und ein Vertreter der Nelkengewächse genannt:

- Kleines Liebesgras *(Eragrostis minor)*
- Mäuseschwanz-Federschwingel *(Vulpia myuros)*
- Grüne Borstenhirse *(Setaria viridis)*
- Schmalblättriges Greiskraut *(Senecio inaequidens)*
- Kahles Bruchkraut *(Herniaria glabra)*

Das Kleine Liebesgras (Abb. 9) besiedelte ursprünglich nur 12 % der städtischen Rasterfelder. Wenige Jahre später hatte es die gesamte Innenstadt erobert (Abb. 10). Der Flächenanteil des Federschwingels (Abb. 11) stieg von 11 % auf 29 % (Abb. 12a), der der Borstenhirse (Abb. 13) von 10 % auf 23,2 % (Abb. 12b) und der des Greiskrautes (Abb. 14) von 5 % auf 44 % (Abb. 15a). Ähnlich breitete sich das Bruchkraut (Abb. 16) von 6 % auf 18 % aus (Abb. 15b). Worin könnten die Ursachen dieser fast explosiven Vermehrung liegen?

Mögliche Ursachen des Florenwandels

Faktor Klima

Alle fünf Sippen besiedeln Ruderalflächen auf eher trockenem Boden, wachsen häufig in Pflasterfugen oder auch im Bahnschotter sowie – mit Blick auf das Greiskraut – an Mauerfüßen, Weg- und Straßenrändern oder im Industriegelände. Dem entspricht das ökologische Verhalten dieser fünf Arten: Es verweist auf ähnliche Ansprüche (Licht-, Wärme- und Trockniszeiger), wie sie Ellenberg et al. (1992) mit

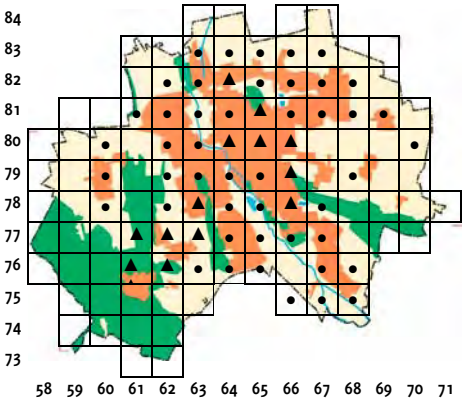


Abb. 10 Verbreitung des Kleinen Liebesgrases. ▲ = altes, in Müller (2001) genanntes Vorkommen, • = neues Vorkommen.

ihren Zeigerwerten für Licht (L), Temperatur (T) und Feuchtigkeit (F) in einer neunstufigen Skala differenziert zur Darstellung gebracht haben (Tab. 3).

Gegenüber den 1990er-Jahren begann das dritte Jahrtausend mit trockenen, heißen und sonnenreichen Sommertagen. Da drängt sich die Hypothese auf, ob nicht der oft zitierte Klimawandel zu dieser Entwicklung beigetragen haben könnte.



Abb. 11 Mäuseschwanz-Federschwingel *(Vulpia myuros)*.

Faktor Boden

Die industrielle Entwicklung sowie der Verkehr gerade in städtischen Bereichen, dazu die Mineralstoffdüngung in der Landwirtschaft haben infolge freigesetzter

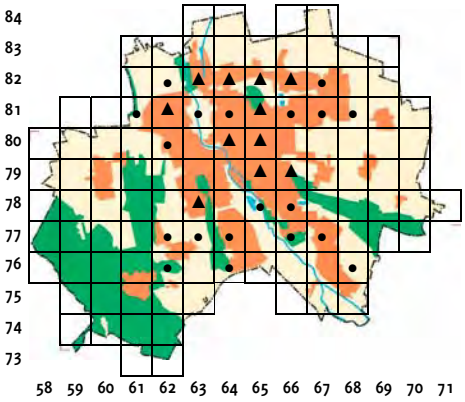


Abb. 12a Federschwingel in alten (▲) und neuen (•) Rasterfeldern.

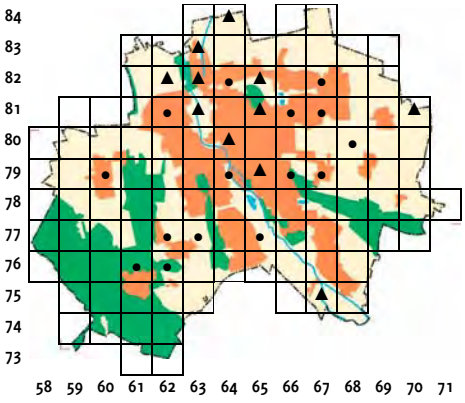


Abb. 12b Borstenhirse in alten (▲) und neuen (•) Rasterfeldern.



Abb. 13 Grüne Borstenhirse *(Setaria viridis)*.



Abb. 14 Schmalblättriges Greiskraut *(Senecio inaequidens)*.

Stickstoffoxide eine unmittelbare Auswirkung auf die Zusammensetzung des Bodens (Lerch 1991, Sukopp & Wittig 1993). Über das Verhalten der Pflanzen als Antwort auf die sich ändernden Standortbedingungen geben auch hier die Zeigerwerte von Ellenberg et al. (1992) Auskunft. Zu berücksichtigen sind die Stickstoff (N)- und die Reaktionszahl (R), wobei N 1 als stickstoffarm, N 9 als übermäßig stickstoffreich, R 1 als stark sauer, R 9 als basenreich gilt.

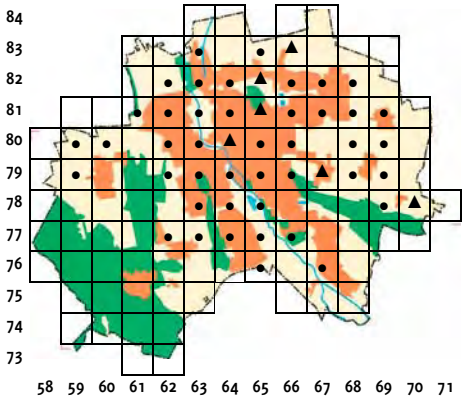


Abb. 15a Greiskraut in alten (▲) und neuen (•) Rasterfeldern.

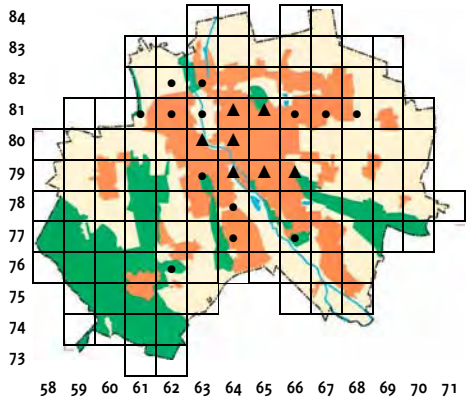


Abb. 15b Bruchkraut in alten (▲) und neuen (•) Rasterfeldern.



Abb. 16 Kahles Bruchkraut *(Herniaria glabra)*.

Stark belastete Böden weisen einen erhöhten Stickstoffanteil auf und führen zu einer Verschiebung der Reaktionseigenschaften zu höheren Werten hin (Wittig 1991). Dadurch erfolgt ein sukzessiver Wandel des Artenspektrums, bei dem Formen mit höheren Zeigerwerten für R und N in ihrem Konkurrenzdruck die Vorherrschaft gewinnen und andere Sippen verdrängen.

Betrachten wir zunächst den Faktor Stickstoff: Wie bereits dargestellt, gelten z. Z. im Stadtgebiet 168 Sippen als verschollen bzw. ausgestorben. Deren Zeigerwerte für N zeigen, dass es sich weit überwiegend um Arten stickstoffarmer Böden handelt: 49 % weisen Zeigerwerte von N 1 – N 3 auf, und nur 19 % besiedeln stickstoffreiche Böden (Abb. 17). Hier könnte eine wachsende Stickstoffbelastung zu einer Verdrängung dieser Arten geführt haben.

Ein bemerkenswertes Spektrum weist die aktuelle Flora (Müller 2010) auf. Zunächst stellen wir den nach der Kartierung 10 häufigsten Sippen der Stadt die Arten gegenüber, die nur in einem Quadratfeld gefunden wurden, keine Wasserpflanzen sind, nicht zu den Neophyten zählen, da deren Einbürgerung evtl. noch nicht abgeschlossen ist, und im Rasterfeld selbst nicht als Einzelpflanzen oder in geringer Individuenzahl auftreten (Tab. 4).

Die „top ten“ der im gesamten Stadtbereich verbreiteten Arten zeigen Stickstoffzahlen nicht unter 6, ihr gemittelter Wert (7,7) weist sie als ausgesprochene Stickstoffzeiger aus. Demgegenüber liegen die Zeigerwerte der im Stadtgebiet nur sehr rar vertretenen Sippen zwischen 2 und 5 und erreichen nur in einem Fall eine 6. Ihr Durchschnittswert beträgt 4,0 (d. h. auf stickstoffarmen bis nur mäßig stickstoffreichen Böden).

Die dargestellten Werte lassen eine Anpassung erkennen, bei der sich auf hohe Stickstoffzahlen ausgerichtete Arten auf Kosten von Vertretern mit geringerer Stickstofftoleranz etablierten.

Signifikante Werte zeigen auch die Reaktionszahlen (R). Hier fällt vor allem auf, dass die häufigen Vertreter der Flora zu 70 % ein indifferentes Verhalten (x) aufweisen, d. h. sie ertragen in einer weiten

Tab. 3 Zeigerwerte für Licht (L), Temperatur (T) und Feuchtigkeit (F) bei ausgewählten Arten mit starker Ausbreitungstendenz.

Zeigerwerte	L	T	F
Kleines Liebesgras *(Eragrostis minor)*	8	7	3
Grüne Borstenhirse *(Setaria viridis)*	7	6	4
Mäuseschwanz-Federschwingel *(Vulpia myuros)*	8	7	2
Schmalblättriges Greiskraut *(Senecio inaequidens)*	8	7	3
Kahles Bruchkraut *(Herniaria glabra)*	8	6	3

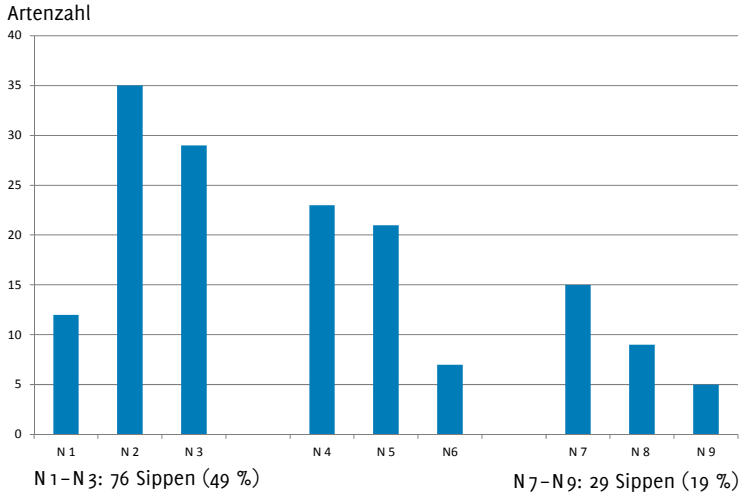


Abb. 17 Stickstoffzahlen der ausgestorbenen bzw. verschollenen Sippen.

ökologischen Amplitude eine ebenso saure wie basische Bodenreaktion. Ein Vergleich zu den R-Werten der seltenen Arten erscheint aus diesem Grunde fragwürdig. Es wird dennoch deutlich, dass die Bodenverhältnisse der Stadt im Hinblick auf die Zeigerwerte für R den häufigen reaktionstoleranten Vertretern der Hildesheimer Pflanzenwelt einen bevorzugten Lebensraum bieten.

Tab. 4 Gegenüberstellung häufiger und seltener Arten mit ihren Zeigerwerten für R und N.

Die 10 häufigsten Arten (in fast allen Rasterfeldern)	R	N	Seltene Arten (nur in einem Rasterfeld)	R	N
Acker-Distel *(Cirsium arvense)*	x	7	Sumpffarn *(Thelypteris palustris)*	5	6
Löwenzahn *(Taraxacum officinale agg.)*	x	8	Langblättriges Hasenohr *(Bupleurum longifolium)*	9	5
Große Brennnessel *(Urtica dioica)*	7	9	Sumpf-Sternmiere *(Stellaria palustris)*	4	2
Vogelmiere *(Stellaria media)*	7	8	Wimper-Segge (*Carex pilosa)*	5	5
Kriech. Hahnenfuß *(Ranunculus repens)*	x	7	Steife Segge *(Carex elata)*	x	5
Kletten-Labkraut *(Galium aparine)*	6	8	Hirsen-Segge *(Carex panicea)*	x	4
Einjähr. Rispengras *(Poa annua)*	x	8	Faden-Binse *(Juncus filiformis)*	4	3
Gew. Beifuß *(Artemisia vulgaris)*	x	8	Heil-Ziest *(Betonica officinalis)*	x	3
Spitz-Wegerich *(Plantago lanceolata)*	x	x	Bitterkraut-Sommerwurz *(Orobanche picridis)*	7	5
Gew. Knäuelgras *(Dactylis glomerata)*	x	6	Stängelumfassendes Hellerkraut *(Thlaspi perfoliatum)*	8	2

Literatur

Cramer, Josef Anton (1792): Physische Briefe über Hildesheim und dessen Gegend: 450 S., Faksimiledruck 1976. – Hildesheim.

Doebel, Hermann, Alfeld, mündliche Mitteilung.

Düll, Ruprecht.; Kutzelnigg, Herfried. (1987): Punktkartenflora von Duisburg und Umgebung: 378 S. – Rheurdt.

Ellenberg, Heinz; Weber, Heinrich E.; Düll, Ruprecht; Wirth, Volkmar; Werner, Willi; Paulißen, Dirk (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica 18: 258 S. – Göttingen.

Garve, Eckhard (1993): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 13: 37 S. – Hannover.

Garve, Eckhard (1994 a): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Natursch. Landschaftspfl. Nieders. 30/1: 895 S. – Hannover.

Garve, Eckhard (2004 b): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24: 1–76. – Hildesheim.

Gutte, Peter (2006): Flora der Stadt Leipzig: 278 S. – Jena.

Hübschen, Josef (2007): Flora von Coesfeld. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 69, H.3/4: 356 S. – Münster.

Jung, Klaus-Dieter (1992): Flora des Stadtgebietes von Darmstadt: 572 S. – Darmstadt.

Kämpfe, Stefan (2009): Die Flora Weimars und seiner Umgebung. – Weimarer Schriften. 64: 152 S. – Weimar.

König, Peter (2005): Floren- und Landschaftswandel von Greifswald und Umgebung: 629 S. – Jena.

Kunick, Wolfram (1974): Veränderungen von Flora und Vegetation einer Großstadt, dargestellt am Beispiel von Berlin (West). – Dissertation TU Berlin.

Lerch, Gerhard (1991): Pflanzenökologie: 535 S. – Berlin.

Müller, Werner (2001): Flora von Hildesheim. – Natur und Landschaft im Landkreis Hildesheim 3: 366 S. – Hildesheim.

Müller, Werner (2010): Neues zur Flora von Hildesheim. – Natur und Landschaft im Landkreis Hildesheim 6: 142 S. – Hildesheim.

Nagler, Andreas; Cordes, Hermann (1993): Atlas der gefährdeten und seltenen Farn- und Blütenpflanzen im Land Bremen. – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Bremen 42/2: 161–580. – Bremen.

Poppendieck, Hans-Helmut et al. (2010): Der Hamburger Pflanzenatlas von A bis Z: 568 S. – München.

Scholz, Hildemar (1956): Die Ruderalvegetation Berlins. – Dissertation Freie Universität Berlin.

Sukopp, Herbert; Wittig, Rüdiger (1993): Stadtökologie: 402 S. – Stuttgart.

Wittig, Rüdiger (1991): Ökologie der Großstadtflora: 261 S. – Stuttgart.

Abbildungen 2–8, 10, 12, 15:
Geobasisdaten © Stadt Hildesheim

Arbeit eingereicht: 23.08.2013
Arbeit angenommen: 27.06.2014

Anschrift des Verfassers:
Werner Müller
Ahornweg 12
31199 Diekholzen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturhistorica - Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: 156

Autor(en)/Author(s): Müller Werner

Artikel/Article: Flora und Florenwandel im Stadtgebiet Hildesheim 55-68