

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und
Westfalens

Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen zur
Ruderalvegetation der Stadt Bielefeld im Vergleich mit anderen Städten -
mit 4 Tabellen und 10 Abbildungen

Wenzel, Elke

1995

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-193494](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-193494)

Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen zur Ruderalvegetation der Stadt Bielefeld im Vergleich mit anderen Städten

Elke Wenzel und Almut Gerhardt

Mit 4 Tabellen und 10 Abbildungen

(Manuskripteingang: 29. August 1994)

Kurzfassung

Für fünf repräsentative Stadtgebiete Bielefelds, die sich hinsichtlich Stadtstruktur, Bebauung und Nutzungsweise unterscheiden, wurden Bestandsaufnahmen der Spontanvegetation vorgenommen. In den fünf Untersuchungsgebieten wurden insgesamt 1528 pflanzensoziologische Aufnahmen durchgeführt und im Hinblick auf vorherrschende Familienspektren, das Vorkommen von Neophyten, Lebensformtypen, Lebenszyklusstrategien stetiger Stadtpflanzen, Ausbreitungstypen der spontanen Vegetation sowie Hemerobiestufenspektren ermittelter Pflanzengesellschaften ausgewertet.

Ein Vergleich der für Bielefeld erarbeiteten Ergebnisse mit entsprechenden Befunden für andere Städte zeigt erstaunlich häufige Übereinstimmungen, die interpretiert und diskutiert werden.

Abstract

Diversity and distribution of plants and plant communities growing spontaneously were investigated in five areas of the city of Bielefeld. The different urban areas were selected based on differences in building structure, utilization, and human interference. In total, 1 528 phytosociological surveys were performed. They were evaluated with respect to predominant plant families, the occurrence of neophytes, the degree of hemerobia, and different types of life forms, life cycle strategies, and seed dispersal. The results show a remarkable correspondence with those reported for other cities.

1. Einleitung

Die Erforschung der Flora und Vegetation vieler europäischer Städte ist seit den Anfängen der Stadtbotanik in den 70er Jahren weit vorangeschritten (SUKOPP & WITTIG 1993). Dies wird durch die Fülle vorliegender Bestandsaufnahmen, Florenlisten und Ausweisung vorkommender Pflanzengesellschaften für zahlreiche Städte dokumentiert. Einige der Arbeiten bemühen sich, die große Zahl stadtoökologischer Untersuchungsergebnisse vergleichend auszuwerten, um Gemeinsamkeiten bzw. das Spezifische städtischer Flora und Vegetation stärker herauszuarbeiten (z. B. WITTIG 1991). Auch die vorliegende Arbeit soll dazu einen Beitrag leisten, indem nicht nur die Zusammensetzung, Häufigkeit, Verbreitung und das Vorkommen charakteristischer Spontanvegetation im Bielefelder Stadtgebiet vorgestellt und analysiert werden, sondern gleichzeitig ein Vergleich mit vorliegendem floristischen und vegetationskundlichen Datenmaterial aus anderen Städten durchgeführt wird.

2. Methodik

Grundlage der Untersuchung bilden 1528 in den Jahren 1987–1992 im Stadtgebiet von Bielefeld durchgeführte pflanzensoziologische Vegetationsaufnahmen, die sich auf anthropogen sehr stark überformte Bereiche der Innenstadt bis hin zu Stadtrandbereichen (Abb. 1) konzentrierten. Die Untersuchungen wurden unter Leitung von A. GERHARDT und U. LETSCHERT im Rahmen von Diplom- und Staatsexamensarbeiten durchgeführt. Beteiligt waren: KERN 1988, MEISSNER 1994, MIKA 1991, SENSMEYER 1991, WENZEL 1988. Das Verteilungsmuster der realen Vegetation ausgewählter Gebiete wurde exemplarisch für eine genügend große Zahl von typisch städtischen Nutzungsformen in den betreffenden Untersuchungsgebieten kartiert und erarbeitet. Folgende Daten wurden erhoben: 1. die jeweils vorhandenen Standort- und Nutzungstypen unter Verwendung des Schlüssels für Stadtbiotopkartierung (LÖLF 1982, SCHULTE & VÖGGENREITER 1986), 2. die Pflanzengesellschaften durch pflanzensoziologische Aufnahmen (nach BRAUN-BLANQUET 1964).

Um eine möglichst vollständige Erfassung der real vorhandenen Vegetation in den Untersuchungsgebieten (UG) zu erhalten, wurden außer den Assoziationen, die in der pflanzensoziologischen Systematik geführt werden, zusätzlich zahlreiche nicht auf Assoziations-Ebene ansprechbare „Fragmentgesellschaften“ und Dominanzbestände mit aufgenommen. Außer der klassischen pflanzensoziologischen Tabellenauswertung erfolgte eine statistische Auswertung des gesamten Datenmaterials mit Hilfe des Datenverarbeitungsprogramms „OEKSYN“ (SPATZ et al. 1979).

3. Gebietsbeschreibung und Vorstellung der Untersuchungsgebiete

3.1 Das Untersuchungsgebiet – Die Stadt Bielefeld

Bielefeld ist die größte Stadt Ostwestfalens und liegt hinsichtlich ihrer Flächenausdehnung in Nordrhein-Westfalen an 4. Stelle. Das gesamte Stadtgebiet umfaßt 258 km² und hat eine maximale Ost-West-Ausdehnung von 19 km und eine Nord-Süd-Ausdehnung von 22 km. 87,5 km² (34 %) der Stadtgebietes sind baulich genutzt (Gebäude, Verkehrsflächen und Straßen, befestigte Plätze), 120 km² (46,5 %) unterliegen landwirtschaftlicher, privater und öffentlicher gärtnerischer Nutzung, 48,6 km² (18,8 %) werden forstwirtschaftlich genutzt und nur 0,7 % sind Wasserflächen (Statistisches Jahrbuch der Stadt Bielefeld 1989).

3.2 Geologie

Der Teutoburger Wald durchzieht das Stadtgebiet in drei parallel verlaufenden Höhenzügen: südlicher Vorkamm aus Kreidekalk, Hauptkamm aus Kreidesandstein und nördlicher Vorkamm aus Muschelkalk. Der Untergrund der nach Norden zum Teutoburger Wald ansteigenden Sandebene der Senne ist aufgrund des vorherrschenden Bodentyps (Sand und sandiger Lehm) nährstoffarm und wasserdurchlässig. Das dem Teutoburger Wald vorgelagerte Ravensberger Hügelland ist aus weichen, wasserstauenenden Lias- und Keupertonen aufgebaut, die meistens von einer etwa 1 m mächtigen Lössdecke überlagert werden. Im Bereich der Herforder Liasmulde, eines Bestandteils des Ravensberger Hügellandes, herrschen Parabraunerden vor, die bei Staunässe von Pseudogleyen abgelöst werden (FRÖHLICH 1971, 1973).

3.3 Naturräumliche Lage und potentielle natürliche Vegetation

Bielefeld liegt also in einem Naturraum, der eine deutliche Dreigliederung aufweist. Das Besondere dieser Stadt ist, daß mitten durch sie ein Gebirge, der Bielefelder Osning/Teutoburger Wald, verläuft. Nach Nordosten greift die Stadt in das lößbedeckte Ravensberger Hügelland und nach Südosten in die zum Ostmünsterland zu rechnende Sennelandschaft aus. Der größere Teil des Bielefelder Stadtraums liegt jedoch im Ravensberger Hügelland (FUCHS 1983).

Im Hinblick auf die potentielle natürliche Vegetation werden für das Bielefelder Stadtgebiet und seine unmittelbare Umgebung folgende Waldtypen angegeben: Ravensberger Hügelland bodensaure Buchenmischwald (Fagion) bzw. bodensaure Eichen-Hainbuchenwald (*Quercus-Carpinetum*), Teutoburger Wald Buchenwälder. Auf den Kuppen des Kreidesandsteinzuges ist der Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*) mit einer artenarmen Bodenflora vertreten, während auf den Muschelkalkzügen und den Kalkzügen der Oberkreide der Perlgras-Buchenwald (*Melico-Fagetum*) mit reichhaltiger Krautschicht gebildet wird. Bodensaure Buchenmischwälder dominieren insbesondere auf den Hanglagen. Die potentiell natürliche Vegetation der Senne ist der trockene Stieleichen-Birkenwald (*Quercus-Betuletum*). Talsandbereiche werden vom feuchten Stieleichen-Birkenwald eingenommen. Vereinzelt finden sich auch Erlenbruchwälder (*Carici-Alnetum*) (LIENENBECKER 1971, MEISEL 1959).

3.4 Klima

Klimatisch liegt Bielefeld im Übergangsbereich vom maritimen zum kontinentalen Klima. Gemäßigte Temperaturen und Niederschläge zu allen Jahreszeiten kennzeichnen diesen Klimabereich. Bielefeld weist milde Winter und durchgehend Monatsmitteltemperaturen von über 0°C auf. Der Teutoburger Wald übt erheblichen Einfluß auf Wind- und Niederschlagsverhältnisse im Stadtgebiet aus. Die Hauptwindrichtung in den unteren Luftschichten ist Südwest. Aufgrund seiner geschützten Lage ist Bielefeld durch eine hohe Anzahl von Schwachwindperioden geprägt, wodurch es insbesondere im Winterhalbjahr oft zu hohen Schadstoffkonzentrationen der Luft kommt. Die zu verzeichnende erhöhte Niederschlagstätigkeit im Stadtgebiet ist im wesentlichen auf den Stau-effekt am Teutoburger Wald zurückführbar (Statistisches Amt der Stadt Bielefeld 1989).

3.5 Die Untersuchungsgebiete

Untersuchungsgebiet 1 (UG 1): Innenstadtbereich

Dieses Untersuchungsgebiet umfaßt den Bielefelder Innenstadtbereich mit den historischen Vierteln der Alt- und Neustadt und zugehörigen Hauptgeschäftsvierteln des Zentrumsbereichs der

zumeist dicht geschlossenen, mehrstöckigen Bebauung. Darüberhinaus wurden angrenzende Nutzungsstrukturen wie Hauptbahnhof (inclus. Bahn- und Gleisanlagen), Baustellengelände, Wohn- und Gewerbebrachen, Verkehrsflächen sowie Wohn-, Sport- und Erholungsanlagen einbezogen.

Untersuchungsgebiet 2 (UG 2): Bielefelder Westen

In diesem anschließenden Stadtgebiet sind folgende Nutzungstypen vertreten: Block- und Randbebauung, aufgelockerte Bebauung und Neubaugebiete, Grünflächen und das Mitte der 70er Jahre entstandene Universitätsgelände mit Hochhauskomplexen und großen Parkplatzflächen, innerhalb derer Rasen- und Wiesenparzellen vorhanden sind.

Untersuchungsgebiet 3 (UG 3): Bielefelder Osten (Güterbahnhofsgelände)

Im UG 3 findet sich der Güterbahnhof Bielefeld-Ost, der weniger als Umschlagplatz internationaler Güter, sondern eher dem Abtransport lokaler Industrieerzeugnisse sowie als Abstell- und Schrottplatz dient. Die weitere Umgebung ist durch zahlreiche Industrie- und Gewerbebetriebe sowie deren Randflächen geprägt. Das Güterbahnhofsgelände weist zahlreiche Klein- und Kleinstlebensräume auf, in denen die „typische Bahnflora“ angetroffen werden kann.

In dieser Untersuchung wurden Stadtteile mit weniger städtischem Charakter, wie Brackwede, Sennestadt, Oldentrup, Milse, Heepen, die durch Gebietsneugliederung am 1. 1. 1973 in das bisherige Stadtgebiet von Bielefeld eingegliedert wurden, ebenfalls berücksichtigt.

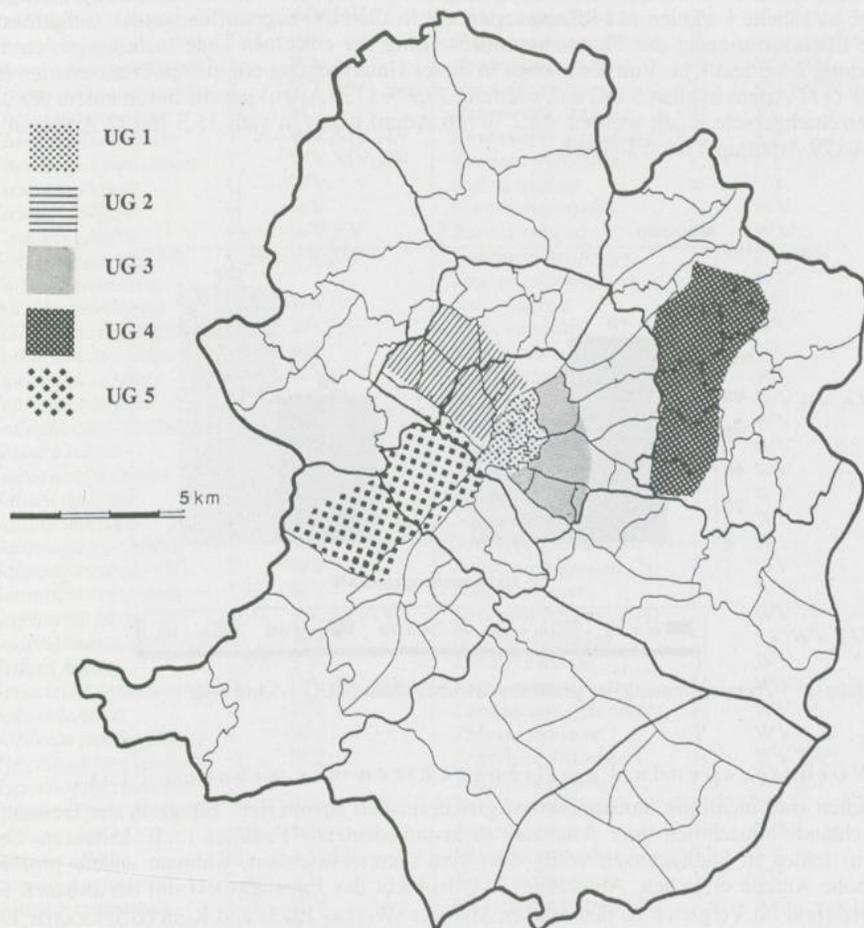


Abbildung 1. Übersichtskarte Stadtgebiet Bielefeld und Untersuchungsgebiete

Untersuchungsgebiet 4 (UG 4): Bielefelder Osten (Heepen, Milse, Oldentrup)

Das Untersuchungsgebiet Bielefelder Osten zeigt sämtliche Flächennutzungen, die in einer Stadt vorkommen können: Alte Stadtkerne wechseln mit neuen Gewerbe- und Industriegebieten ab, geschlossene bis offene Wohnbebauung mit intensiv gepflegten Grünflächen, aber auch naturnahe Bachläufe, Gebüschsäume und landwirtschaftlich genutzte Flächen sind im Gebiet vorhanden. Für das Untersuchungsgebiet sind v. a. die zahlreichen Bachläufe charakteristisch und prägend für auftretende Vegetationseinheiten.

Untersuchungsgebiet 5 (UG 5): Bielefelder Süden (Brackwede, Quelle)

Das Untersuchungsgebiet liegt südlich des Teutoburger Waldes und umfaßt die Stadtbezirke Brackwede und Quelle. Kennzeichnend sind die Bodenarten Sand bis sandiger Lehm. Während Brackwede ein durch den Südring und den Osning abgegrenztes Gebiet mit relativ geschlossener Bebauung ist, zeigt Quelle eine gelockerte Struktur, die hauptsächlich aus Wohnsiedlungen mit Gärten oder größeren Freiflächen besteht. Im Untersuchungsgebiet wurden verstärkt Flächen dort ansässiger Industrie- und Gewerbebetriebe vegetationskundlich untersucht.

4. Floristische und vegetationskundliche Gebietsbeschreibung

4.1 Artenliste der Untersuchungsgebiete und

Häufigkeitsverteilung des gesamten Artenbestandes

Insgesamt wurden in den untersuchten Stadtgebieten 464 wildwachsende Gefäßpflanzenarten notiert. In Tabelle 1 werden 111 Pflanzenarten, die in allen UG angetroffen wurden, aufgeführt.

Die Übereinstimmung der Florenzusammensetzung der einzelnen Untersuchungsgebiete ist in Abbildung 2 verdeutlicht. Von sämtlichen in dieser Untersuchung ermittelten Pflanzenarten treten 23,5 % (111 Arten) in allen 5 UG auf, während 29,9 % (139 Arten) jeweils nur in einem der untersuchten Stadtgebiete erfaßt wurden. 14,2 % (66 Arten) treten in vier, 15,5 % (72 Arten) in drei, 17,0 % (79 Arten) in 2 der 5 UG auf.

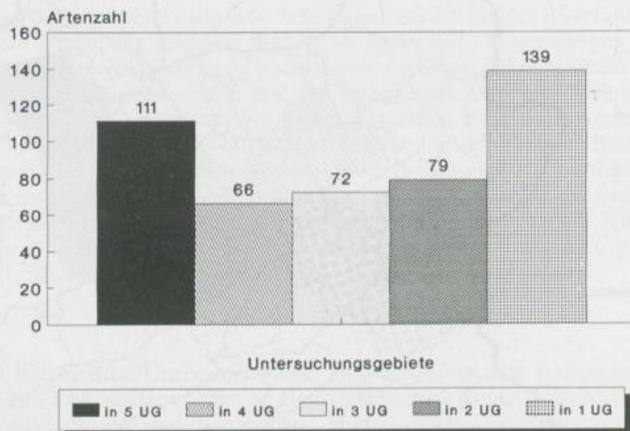


Abbildung 2. Übereinstimmung des gesamten Artenbestandes in UG 1-5 (n= 464)

4.2 Vorherrschende Familienspektren der urbanen Flora

In Städten sind nicht alle Samenpflanzen gleichermaßen anzutreffen. Einige in der Gesamtflorea Deutschlands hinsichtlich ihrer Artenzahl nicht unbedeutende Familien (z. B. Liliaceen, Orchidaceen) fehlen in Stadtgebieten völlig oder sind unterrepräsentiert, während andere prozentual sehr hohe Anteile erreichen. Abbildung 3 verdeutlicht das Familienspektrum der urbanen Flora von Bielefeld im Vergleich zu den Städten Münster (WITTIG 1973) und Köln (BORNKAMM 1974). Deutlich wird, daß die überwiegende Zahl der ermittelten Arten den Familien Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Polygonaceae und Brassicaceae angehört.

Tabelle 1. Liste der in allen 5 UG spontan vorkommenden Pflanzenarten
 - Angaben zu Status, Lebensform- und Ausbreitungstyp
 ((A): Archaeophyt, (N): Neophyt; Leb: Lebensform nach ELLENBERG 1990; Verbr: Verbreitung
 nach ROTHMALER 1990, Nomenklatur nach SCHMEIL-FITSCHEN 1982)

Artname	Leb	Verbr	Artname	Leb	Verbr
<i>Acer platanoides</i> (N)	P	WV	<i>Lolium perenne</i>	H	WV,EV
<i>Achillea millefolium</i>	H	WV,VV	<i>Lotus corniculatus</i>	H	SV
<i>Aegopodium podagraria</i>	G,H	SV	<i>Medicago lupulina</i>	T,H	WV,EV
<i>Agropyron repens</i>	G	WV	<i>Melilotus alba</i> (A)	H,T	WV
<i>Agrostis stolonifera</i>	H	WV	<i>Melilotus officinalis</i> (A)	H	WV
<i>Agrostis gigantea</i>	H	WV	<i>Mycelis muralis</i>	H	WV
<i>Alliaria petiolata</i>	H	WV	<i>Myosotis arvensis</i>	T,H	EV
<i>Anagallis arvensis</i>	T	WV	<i>Oenothera biennis</i> (N)	H	SV,MV
<i>Anthriscus sylvestris</i>	H	WV,EV	<i>Oxalis fontana</i> (N)	G,T	SV
<i>Apera spica-venti</i>	T	WV	<i>Papaver rhoeas</i>	T	WV,AV
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	T,C	WV	<i>Plantago lanceolata</i> (A)	H	WV,EV,MV
<i>Artemisia vulgaris</i>	H,C	WV	<i>Plantago major</i> (A)	H	WV,EV,MV
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	H	WV	<i>Poa annua</i>	T,H	WV
<i>Betula pendula</i>	P	WV	<i>Poa compressa</i>	H	WV
<i>Bromus hordeaceus</i>	T	WV	<i>Poa palustris</i>	H	WV
<i>Calystegia sepium</i>	G,Hli	SV	<i>Poa trivialis</i>	H,C	WV
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	T	WV,MV	<i>Polygonum aviculare</i>	T	SV,WV,VV
<i>Cerastium holosteoides</i>	C	WV,HV	<i>Polyg. lapathifolium</i>	T	SV,WV,VV
<i>Conyza canadensis</i> (N)	T,H	WV	<i>Polygonum persicaria</i>	T	WV,SV,VV
<i>Chamomilla recutita</i> (A)	T	WV,VV	<i>Potentilla anserina</i>	H	WV,AV
<i>Chamomilla suaveolens</i>	T	WV,VV	<i>Prunella vulgaris</i>	H	SV,EV,VV
<i>Chelidonium majus</i>	H	MV	<i>Ranunculus repens</i>	H	SV
<i>Chenopodium album</i>	T	WV,MV,HV	<i>Reynoutria japonica</i> (N)	G	SV
<i>Chenop. polyspermum</i>	T	WV,MV,HV	<i>Rorippa sylvestris</i>	G,H	EV,SV,VV
<i>Cirsium arvense</i>	G	WV	<i>Rubus idaeus</i>	n	VV
<i>Cirsium vulgare</i>	H	WV	<i>Rumex acetosella</i>	G,H	WV
<i>Clematis vitalba</i>	Pli	WV,EV	<i>Rumex crispus</i>	H	WV
<i>Convolvulus arvensis</i>	G,Hli	VV,SV	<i>Rumex obtusifolius</i>	H	EV,WV
<i>Cornus sanguinea</i>	N		<i>Sagina procumbens</i>	C,H	WV
<i>Dactylis glomerata</i>	H	WV	<i>Salix caprea</i>	N,P	WV
<i>Epilobium angustifolium</i>	H	WV	<i>Salix viminalis</i>	N,P	WV
<i>Epilobium hirsutum</i>	H	WV	<i>Sambucus nigra</i>	N	VV
<i>Equisetum arvense</i>	G	WV	<i>Scrophularia nodosa</i>	H	WV
<i>Euphorbia peplus</i> (A)	T	AV,SV	<i>Sedum acre</i>	C	WV,HV,AV
<i>Fallopia convolvulus</i> (A)	Tli	AV	<i>Senecio viscosus</i>	T	WV
<i>Festuca rubra</i>	H	WV	<i>Senecio vulgaris</i>	T,H	WV
<i>Fumaria officinalis</i>	T	AV	<i>Sinapis arvensis</i>	T	WV
<i>Galium aparine</i>	Tli	AV,WV,VV	<i>Sisymbrium officinale</i>	T	WV
<i>Galium mollugo</i>	H	AV,WV,VV	<i>Solanum nigrum</i> (A)	T	WV
<i>Galinsoga parviflora</i> (N)	T	WV	<i>Solidago canadensis</i> (N)	H,G	WV
<i>Galinsoga ciliata</i> (N)	T	WV	<i>Solidago gigantea</i> (N)	H,G	WV
<i>Geranium robertianum</i>	T,H	WV	<i>Sonchus asper</i>	T	WV
<i>Glechoma hederacea</i>	G,H	SV,EV,AV	<i>Spergula arvensis</i> (A)	T	WV
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	T	WV	<i>Stachys sylvatica</i>	H	SV,WV,EV
<i>Hedera helix</i>	Z,Pli	VV	<i>Stellaria media</i>	T	WV
<i>Heracleum sphondylium</i>	H	WV,EV,MV	<i>Tanacetum vulgare</i>	H	WV
<i>Holcus lanatus</i>	H	WV	<i>Taraxacum officinale</i>	H	WV
<i>Hordeum murinum</i> (A)	T	WV	<i>Thlaspi arvense</i>	T	WV
<i>Hypericum perforatum</i>	H	WV	<i>Trifolium pratense</i>	H	WV,EV
<i>Hypochoeris radicata</i>	H		<i>Trifolium repens</i>	C,H	WV,EV
<i>Impatiens parviflora</i> (N)	T	SV	<i>Tussilago farfara</i>	G	WV
<i>Lactuca serriola</i>	H,T	WV	<i>Urtica dioica</i>	H	WV
<i>Lamium album</i>	H	AV,SV	<i>Vicia hirsuta</i> (A)	Tli	SV
<i>Lamium purpureum</i>	T,H	AV	<i>Vicia sepium</i>	Hli	SV
<i>Lapsana communis</i>	H,T	WV	<i>Vicia tetrasperma</i> (N)	Tli	SV
<i>Leontodon autumnalis</i>	H	WV			

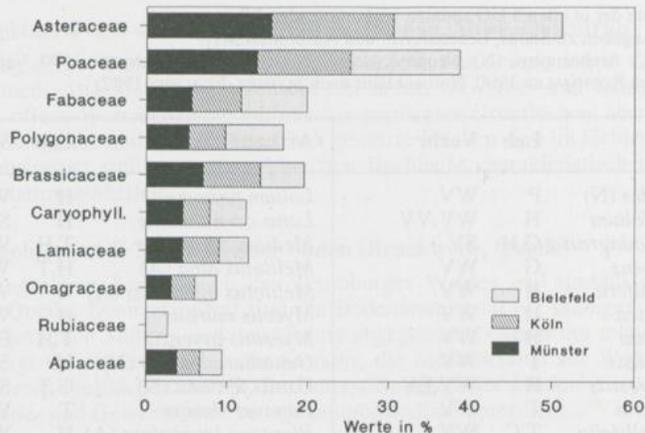


Abbildung 3. Familienspektrum der urbanen Flora von Münster, Köln und Bielefeld

4.3 Ermittelte Vegetationseinheiten der Untersuchungsgebiete 1-5

Im gesamten Untersuchungsgebiet konnten 99 Pflanzengesellschaften (51 Assoziationen, 34 Gesellschaften und 14 Bestände bzw. Fragmentgesellschaften) durch Vegetationstabellen belegt werden (Tab. 2). Die Benennung und Zuordnung der Pflanzengesellschaften erfolgt nach OBERDORFER (1983).

4.4 Zusammensetzung der Spontanvegetation in Bielefeld im Vergleich zu anderen Städten

Die in den UG 1-5 gefundenen Pflanzengesellschaften entsprechen den auch für zahlreiche andere Städte beschriebenen charakteristischen Ruderalgesellschaften. Kennzeichnende Neophyten-gesellschaften wie die *Solidago gigantea(-canadensis)*-Gesellschaft, die *Reynoutria japonica*-Gesellschaft, die *Impatiens glandulifera*-Gesellschaft, das *Conyzo-Lactucetum*, das *Juncetum tenuis* sind im Stadtgebiet häufig und weiter in Ausbreitung begriffen. Das Vorkommen der, nur für ein Gebiet ausgewiesenen Gesellschaften läßt sich i. d. R. auf deren Bindung an bestimmte standörtliche Verhältnisse zurückführen. Dies gilt insbesondere für die Genistion(*Calluna vulgaris*)-Gesellschaft, das *Spergulo-Corynephoretum* und die *Spergulo-Chrysanthemetum*-Fragmente, die v. a. im südlich gelegenen Teil des Bielefelder Osnings (UG 5) auf den dort vorherrschenden Sandböden besonders gut gedeihen. Ebenso verhält es sich mit den Gesellschaften der Klasse der Phragmitetea, die vor allem für das UG 4 kennzeichnend sind. Besonders auffällig sind die in diesem Gebiet vorkommenden Bachläufe, die u. a. das verstärkte Auftreten von Pflanzengesellschaften nasser, feuchter und wechselfeuchter Böden wie *Filipenduletum*, *Eupatorietum*, *Petasitetum*, *Phragmitetum*, *Typhetum*, *Glycerietum* und *Phalaridetum* erklären.

Bezüglich der Übereinstimmung gefundener Vegetationseinheiten der UG zeigt sich, daß 22,2 % (22) der ausgewiesenen Pflanzengesellschaften in allen UG verbreitet sind. 17,2 % (17) konnten in 4 UG dokumentiert werden. Das bedeutet, daß 39,4 % der Pflanzengesellschaften in mindestens 4 bzw. allen 5 Stadtbereichen angetroffen wurden. 14,1 % (14) konnten in drei, 11,1 % (11) in zwei der 5 UG und 35,3 % (35) nur in einem Gebiet dokumentiert werden (Abb. 4).

Schlüsselt man die ermittelten Vegetationseinheiten nach Zugehörigkeit zu bestimmten Klassen in Prozent auf (Tab. 3), zeigt sich für die Bielefelder Untersuchungsgebiete übereinstimmend, daß quantitativ Trittpflanzengesellschaften, kurzlebige und ausdauernde Ruderalvegetation vorherrschen (vgl. WITTIG 1973).

Ein Vergleich mit entsprechenden Daten anderer Städte veranschaulicht Tabelle 3. Für die Auswertung wurden Anzahl der Probestellen und Vegetationsaufnahmen pro Stadtgebiet sowie methodisches Vorgehen aus zugehörigen Literaturquellen einbezogen. Dies ist insbesondere notwendig, da bisher keine festgelegten, allgemeingültigen methodischen Verfahren bei der Auswahl und Abgrenzung städtischer Probestellen zur Erfassung städtischer Vegetation angewandt wer-

Tabelle 2. Auflistung der Pflanzengesellschaften des Bielefelder Stadtgebietes

Untersuchungsgebiet	1	2	3	4	5
Klasse: Secalietea					
A: Alchemillo arvensis-Matricarietum chamomillae	+	+	+	+	+
Klasse: Chenopodietea					
A: Hordeetum murini	+	+	+	+	+
G: <i>Bromus sterilis</i> -Gesellschaft	+	-	-	-	+
A: Conyzo-Lactucetum serriolae	+	+	-	+	+
A: Lactuco-Sisymbrietum altissimi	+	-	+	-	+
A: Chenopodietum ruderales (<i>Chenopodium album</i> -Bestand)	+	+	+	+	+
G: <i>Sisymbrium officinale</i> -Gesellschaft	+	-	+	+	-
G: <i>Vulpia myuros</i> -(<i>Sisymbrium</i> -)Fragmentg.	+	+	-	-	-
G: <i>Conyza canadensis</i> - <i>Senecio viscosus</i> -Gesellschaft	-	-	+	-	-
G: <i>Arenaria serpyllifolia</i> - <i>Hypericum perforatum</i> -Ges.	-	+	-	-	-
G: <i>Matricaria inodora</i> -Gesellschaft	-	-	+	-	-
A: Setario-Galinsogietum parviflorae	-	-	-	+	-
A: Spergulo-Chrysanthemetum segetum	-	-	-	+	+
A: Chenopodio-Oxalidetum fontanae (<i>Chenopodium polyspermi</i>)	+	+	+	+	+
A: <i>Thlaspi</i> -Fumarietum officinalis	+	+	+	+	+
G: Chenopodietea-Fragmentgesellschaft	-	-	+	+	+
Klasse: Artemisietea					
A: Cuscuta-Convolvuletum	-	-	-	+	-
G: <i>Urtica dioica</i> - <i>Calystegia sepium</i> -Gesellschaft	+	+	+	+	+
A: Convolvulo-Eupatorietum cannabini	-	-	-	+	+
A: Convolvulo-Epilobietum hirsuti	-	+	+	+	+
A: Phalarido-Petasitetum hybridi	-	+	-	+	-
G: <i>Anthriscus sylvestris</i> -Gesellschaft	+	-	-	-	+
A: Urtico-Aegopodietum podagrariae	+	+	+	+	+
G: Alliario-Chaerophylletum temuli	+	-	-	+	+
G: <i>Alliaria petiolata</i> -Gesellschaft	+	+	+	+	+
A: Toriletum japonicae	-	-	-	-	+
A: Epilobio-Geranietum robertiani	+	+	+	+	+
A: Arctio-Artemisietum vulgaris	+	-	+	+	+
G: <i>Cirsium arvense</i> - <i>Cirsium vulgare</i> -Gesellschaft					
B: <i>Cirsium arvense</i> -Bestände	+	+	-	+	+
G: <i>Armoracia rusticana</i> -Gesellschaft	-	+	-	+	+
A: Resedo-Carduetum nutantis	-	-	+	+	+
A: Artemisio-Tanacetetum vulgaris	+	+	+	+	+
A: Berteroetum incanae	-	-	-	-	+
A: Dauco-Picridetum hieracioides	-	-	-	+	+
A: Melilotetum albi-officinalis	+	+	+	+	+
A: Echio-Verbascetum	+	-	+	-	+
G: <i>Cichorium intybus</i> -Gesellschaft	+	-	-	-	-
A: <i>Artemisia vulgaris</i> -Gesellschaft	+	-	+	+	+
B: <i>Melissa officinalis</i> -Bestand	-	-	-	-	+
G: <i>Reynoutria japonica</i> -Gesellschaft	+	+	+	+	+
G: <i>Helianthus tuberosus</i> -Gesellschaft	+	-	+	+	+
G: <i>Solidago gigantea</i> -(<i>canadensis</i> -)Gesellschaft	+	+	+	+	+
G: <i>Impatiens glandulifera</i> -Gesellschaft	-	-	-	-	+
Klasse: Agropyreteae intermedii-repentis					
A: Convolvulo-Agropyretum repentis	-	+	+	+	+
A: Diplotaxi tenuifoliae-Agropyretum repentis	+	-	-	-	-
A: Poo-Tussilaginetum farfarae	+	+	+	+	+
A: <i>Poa compressa</i> -Gesellschaft	+	-	+	+	+
G: <i>Polygonum amphibium</i> -Gesellschaft	-	-	+	-	-
B: <i>Bromus inermis</i> -Bestand	-	-	-	-	+

Untersuchungsgebiet	1	2	3	4	5
Klasse: Plantagineetea majoris					
A: Bryo-Saginetum procumbentis	+	+	+	+	+
A: Rumici-Spergularietum rubrae	+	-	+	-	+
A: Polygonetum calcatum	-	+	-	-	-
A: Lolio-Polygonetum arenastri	+	+	+	+	+
A: Juncetum tenuis	+	+	-	-	+
G: <i>Potentilla anserina</i> -Gesellschaft	+	-	+	+	+
G: <i>Prunella vulgaris</i> - <i>Plantago major</i> -Gesellschaft	-	-	-	+	-
G: <i>Poa annua</i> -Gesellschaft	-	+	+	-	-
Klasse: Agrostietea stoloniferae					
A: Ranunculo-Alopecuretum geniculatae	+	-	-	-	-
A: Rorippo-Agrostietum prorepentis	+	+	-	-	+
G: <i>Poa trivialis</i> - <i>Rumex obtusifolius</i> -Gesellschaft	+	+	+	+	+
A: Mentho longifoliae-Juncetum inflexi	-	-	-	-	+
G: <i>Agrostis stolonifera</i> - <i>Potentilla anserina</i> -Gesellschaft	+	+	+	+	+
B: <i>Carex hirta</i> -Bestand	+	-	+	-	+
G: <i>Ranunculus repens</i> -Gesellschaft	-	-	-	-	+
B: <i>Verbena officinalis</i> -Bestand	-	-	-	-	+
B: <i>Mentha suaveolens</i> -Bestand	-	-	-	-	+
Klasse: Molinio-Arrhenatheretea					
A: Valeriano-Filipenduletum	-	-	-	+	-
A: Epilobio-Juncetum effusi	-	-	-	+	+
A: Arrhenatheretum elatioris	+	-	+	+	+
G: <i>Filipendula ulmaria</i> -Gesellschaft	-	+	-	-	-
A: Festuco-Crepidetum capillaris	+	+	-	+	+
G: <i>Plantago major</i> - <i>Trifolium repens</i> -Gesellschaft	+	+	+	+	+
G: <i>Hypochoeris radicata</i> -Gesellschaft	-	-	-	+	+
Klasse: Sedo-Scleranthetea					
A: Spergulo morrisonii-Corynephorretum canescentis	-	-	+	-	+
G: <i>Sedum acre</i> -Gesellschaft	-	+	+	+	+
B: <i>Carex arenaria</i> -Gesellschaft	+	-	-	-	+
B: <i>Trifolium arvense</i> -Bestand	-	-	+	-	-
Klasse: Epilobieteae angustifoliae					
G: <i>Rubus idaeus</i> -Gesellschaft	+	+	+	+	+
B: <i>Rubus fruticosus</i> -Bestand	+	-	+	+	+
G: <i>Sambucus nigra</i> -Gesellschaft	-	+	+	+	+
G: <i>Sambucus nigra-Clematis vitalba</i> -Gesellschaft	-	+	-	-	-
A: Epilobio-Salicetum caprae	+	+	+	+	+
Klasse: Salicetea purpureae					
A: Salicetum albae	+	-	+	+	+
Klasse: Asplenietea rupestris					
A: Asplenietum trichomano-rutae murariae	+	+	+	+	+
A: Asplenio-Cystopteridetum fragilis	+	+	+	-	-
Klasse: Parietarietea judaicae					
A: Cymbalarietum muralis	+	-	+	+	-
Klasse: Nardo-Callunetea					
G: Genistion-(<i>Calluna vulgaris</i> -)Gesellschaft	-	-	-	-	+
Klasse: Trifolio-Geranietea sanguinei					
A: Trifolio-Agrimonetium eupatoriae	-	-	-	-	+
Klasse: Phragmitetea					
A: Glycerietum fluitans	-	+	-	+	+
A: Phragmitetum communis	-	-	+	+	-
A: Typhetum latifoliae	-	-	-	+	-
A: Phalaridetum arundinaceae	-	-	-	+	-
Weitere Gesellschaften und Bestände					
G: <i>Calamagrostis epigejos</i> -Gesellschaft	+	-	+	+	+
B: <i>Malva sylvestris</i> -Bestand	+	-	-	-	-
B: <i>Agrostis tenuis</i> -Rasen	+	-	+	+	+
B: <i>Equisetum arvense</i> -Bestand	-	-	+	-	-
B: <i>Heracleum sphondylium</i> - Epilobietum angustifolium-Saum	-	-	+	-	-
B: <i>Epilobium angustifolium</i> -Bestand	-	-	-	+	-

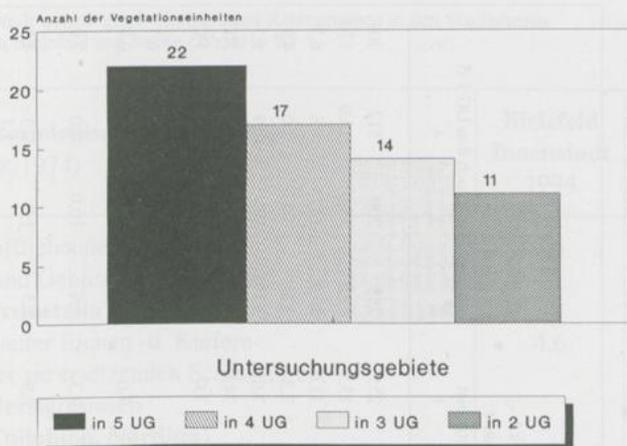


Abbildung 4. Übereinstimmung ermittelter Vegetationseinheiten in UG 1-5

den. Ein direkter Datenvergleich ist daher mit Unsicherheiten behaftet, zeigt aber dennoch einige deutliche Tendenzen.

Die Tabelle 3 läßt erkennen, daß die Artengruppe kurzlebiger Hackfrucht- und Gartenunkrautgesellschaften quantitativ überall von Bedeutung ist. Eine genaue Aufschlüsselung für die einzelnen Bielefelder Untersuchungsgebiete in Tabelle 3 verweist zudem auf einen hohen Anteil von Arten des Grünlandes frischer bis mäßig feuchter Standorte und Arten stickstoffbeeinflusster Flutrasen und Trittarten.

Das zeigt: In Städten lassen sich schwerpunktmäßig bestimmte ruderalen Vegetationseinheiten mit Bindung an bestimmte durch Nutzung und Strukturmerkmale gekennzeichnete ökologische Raumeinheiten finden. Zur weiteren Dokumentation hinsichtlich der Verbreitungsamplitude der in Stadtgebieten erfaßten Vegetationseinheiten und ihrer Anteile in bestimmten Nutzungstypen – Stadtstrukturtypen (nach KUNICK 1974, 1982) – wurden die Anteile vorkommender Pflanzenarten nach ökologisch-soziologischen Artengruppen vergleichsweise für die Bielefelder und die Berliner Innenstadt ausgewertet (Tab. 4).

Die Auflistung (Tab. 4) zeigt erstaunlich große Übereinstimmungen. Abweichend ist der für Berlin zu verzeichnende höhere Neophytenanteil. Dies ist durch die im Berliner Zentrumsbereich stärker ausgebauten und frequentierten Verkehrs- und Eisenbahnnetze, die bekanntlich Einwanderungs- und Ausbreitungswege für Neueinwanderer darstellen, zu erklären.

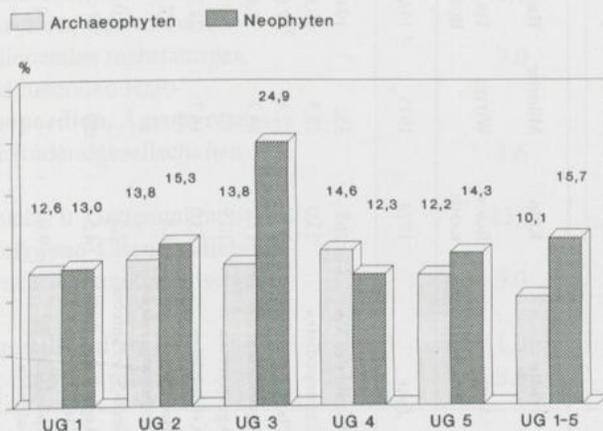


Abbildung 5. Anteile der Neophyten und Archaeophyten am Arteninventar für die Stadt Bielefeld

Tabelle 3. Vergleich ermittelter Pflanzengesellschaften nach Klassenzugehörigkeit in verschiedenen Städten (Werte in %)

Städte	Köln	Münster	Hannover	Kassel	München	Regens- burg	Würzburg	Pilsen	Bielefeld				
									BORN- KAMM	WITTIG	TULLMANN/ BÖTTCHER	KIENAST	SPRINGER
Jahr	1974	1973	1985	1978	1985	1985	1981	1974	aufgeschlüsselt nach den UG 1-5				
									1	2	3	4	5
Anzahl der VA	265	352	194	593	249	369	298	-	1 528	255	200	512	303
Chenopodietea	23,0	23,3	20,6	21,5	25,3	13,6	29,6	35,2	14,4	13,9	13,2	15,0	17,1
Plantaginetea	4,5	22,4	17,0	29,0	14,0	20,6	12,8	15,4	9,3	11,6	20,9	11,0	6,3
Agrostietea	13,2	14,2	18,6	12,6	3,2	28,4	4,0	2,1	5,0	9,3	3,5	5,0	4,9
Agropyretea	10,9	3,4	5,2	2,4	9,6	3,3	19,8	10,5	5,5	7,0	3,1	6,0	5,3
Artemisietea	23,0	34,7	28,3	30,1	35,4	30,3	33,8	31,5	32,7	34,0	27,9	30,6	30,7
Molinio- Arrhenatheretea	6,8	-	8,2	-	4,8	-	-	-	11,7	7,0	18,2	4,0	15,9
Sedo-Sclerantetea	2,3	-	1,0	0,5	2,8	1,1	-	-	1,9	-	0,4	1,5	0,7
Asplenietea & Parietarietea	4,5	0,9	-	-	3,6	1,3	-	-	3,5	7,0	2,3	6,0	0,7
Epilobietea & Salicetea	9,0	-	1,0	2,7	-	-	-	-	7,2	9,3	1,6	10,0	7,9
Secalietea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	7,3	1,0	4,0
Nardo-Callunetea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolio-Geranietea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phragmitetea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	0,5	1,9
Sonstige	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,5	4,6

Tabelle 4. Anteile soziologisch-ökologischer Artengruppen in den Stadtzentren von Bielefeld und Berlin (Werte in %)

ökologisch- soziologische Artengruppen (nach KUNICK 1974)	Bielefeld Innenstadt 1994	Berlin Innenstadt 1982
Arten nährstoffliebender Laubwälder und Gebüschgesellschaften (Fagetalia, Prunetalia)	7,3	5,9
Arten bodensaurer Eichen- u. Kiefern- wälder und der sie ersetzenden Schlagfluren, Heiden und Borstgrasrasen (Quercion, Epilobion, Nardion)	4,6	4,4
Arten stickstoffbeeinflußter Gebüsch- und Saumgesellschaften (Sambuco-Salicion, Alliarion)	7,3	5,6
Arten der Sandtrockenrasen (Corynephoretea, Sedo-Scleranthetea)	7,0	7,5
Arten feuchter und wechselfeuchter Standorte u. Gewässer-, Ufer- u. Röhrichtgesellschaften (Alnion, Potametea, Glycerio-Sparganion, Phragmition, Salicion albae)	4,3	3,1
Arten des Grünlandes feuchter bis wechselfeuchter Standorte (Molinietalia)	2,0	1,5
Arten frischer bis mäßig trockener Standorte (Arrhenatheretalia, Molinio-Arrhenatheretea)	12,0	9,7
Arten stickstoffbeeinflußter Flutrasen und Trittgeseellschaften (Plantaginetea, Agropyro-Rumicion)	6,6	5,5
Arten der Therophytengesellschaften feuchtnasser Standorte (Bidentetea, Nanocyperion)	2,3	2,3
Arten ruderal beeinflußter Hochstaudengesellschaften (Arction, Convolvulion)	6,6	6,1
Arten der wärmeliebenden mehrjährigen Ruderalfluren und ruderalen Halbtrockenrasen (Onopordion, Agropyretea)	7,0	8,0
Arten kurzlebiger Ruderalgesellschaften (Sisymbrietalia)	4,6	9,5
Arten der Hackfrucht- u. Gartenunkrautgesellschaften (Polygono-Chenopodietalia)	13,3	13,1
Arten der Halmfrucht-Unkrautgesellschaften (Aperetalia)	5,0	2,2
Arten der Mauergesellschaften	1,0	0,5
Verwilderte Nutz- und Zierpflanzen	8,6	14,0

4.5 Anteile der Neophyten und Archaeophyten am Gesamtarteninventar

Ein Kennzeichen städtischer Vegetation ist der hohe Anteil von Neophyten im Vergleich zu den Archaeophyten. In Bielefeld (Abb. 5) liegen die Neophytenanteile durchschnittlich bei 15,7 %. Das UG 3 weist gegenüber allen übrigen UG einen besonders hohen Neophytenanteil auf. Das kann auf vorherrschende Nutzungstypen (Güterbahnhof, Eisenbahngelände und Gewerbegebiet) dieses Stadtgebietes zurückgeführt werden. Das Vorhandensein naturnäherer Biotoptypen und in deren Gefolge relativ naturnaher Vegetationsbestände (z. B. Feuchtwiesen, Hochstaudenfluren, Röhrichte) wie in UG 4 wirkt sich eindeutig erniedrigend auf den Neophytenanteil aus. Der im Bielefelder Innenstadtbereich zu verzeichnende niedrige Neophytenanteil beruht dagegen wohl eher auf dem diesen Stadtbereich kennzeichnenden hohen Versiegelungsgrad, d. h. Mangel an offenen und besiedelbaren Flächen. Einen Vergleich des Neophytenanteils verschiedener Städte zeigt Abbildung 6.

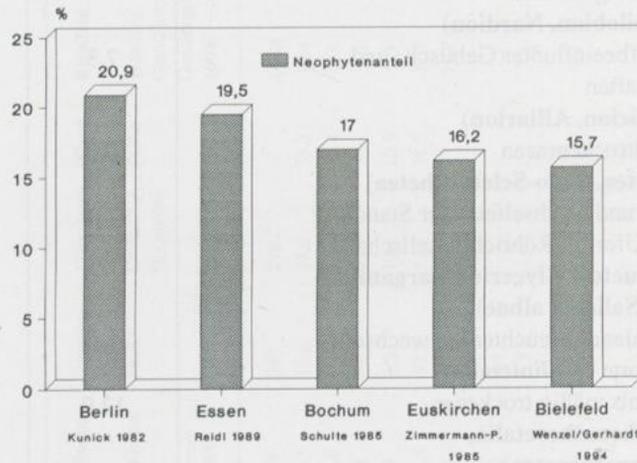


Abbildung 6. Vergleich des Neophytenanteils verschiedener Städte

4.6 Lebensformtypen

Die folgenden Angaben zu Lebensformtypen basieren auf dem von RAUNKIAER aufgestellten Gliederungsprinzip. Das Lebensformsystem beschreibt, in welcher Lage über dem Erdboden die Erneuerungsknospen die ungünstige Jahreszeit überdauern.

Allgemein kann man festhalten, daß in der natürlichen Vegetation die Hemikryptophyten dominieren, da Therophyten unter mitteleuropäischen Klimaverhältnissen infolge der Sukzession verdrängt werden. Untersuchungen von Stadtfloren zeigen jedoch ein verändertes Bild, da das Verhältnis von kurzlebigen und langlebigen Arten im städtischen Bereich v. a. durch die Störungsfrequenz bestimmt wird. Die Standortdynamik kann als überragende Einflußgröße für die Populationsentwicklung städtischer Arten sowie für die Gesellschaftsbildung im urbanen Raum ausgewiesen werden. Räumliche und zeitliche Variabilität kennzeichnen die Wuchsorte der Ruderalflora. Für die Bielefelder Untersuchungsgebiete gilt, daß sowohl annuelle als auch perenne Lebensformtypen verbreitet sind. Eindeutig dominieren die Therophyten und Hemikryptophyten mit 31,3 % und 41,8 % gegenüber den anderen Lebensformen (Abb. 7).

Therophyten besitzen einen Indikatorwert hinsichtlich aktuell stattfindender Störungen. Diese Arten, die oft als Primärbesiedler auf durch anthropogene Beeinflussung offen gehaltenen Böden auftreten, deuten auf geminderte Stabilität der Vegetationsdecke hin, so daß zahlreichen konkurrenzschwächeren Pflanzenarten die vorübergehende Ansiedlung ermöglicht wird. Vergleicht man die Bielefelder Ergebnisse mit Angaben aus anderen Städten, so zeigen sich bezüglich des Vorkommens der einzelnen Lebensformtypen der spontanen Vegetation große Übereinstimmungen (Abb. 8).

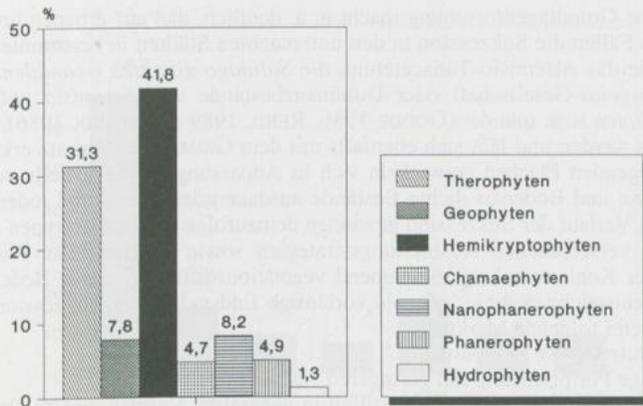


Abbildung 7. Anteile der Lebensformtypen in UG 1-5

4.7 Lebenszyklusstrategien stetiger Stadtpflanzen

Die Abbildung 8 zeigt, daß für alle Städte ein hoher Anteil von Therophyten typisch ist. Berücksichtigt man die von GRIME (1979) für das Pflanzenreich aufgestellte Einteilung in drei Selektionstypen, R-, S-, K-Strategen, deren Merkmale und Lebensstrategien v. a. nach den bei ihnen vorherrschenden Wettbewerbsstrategien am Standort bewertet wurden, treten auf Standorten mit hochgradiger Störung verstärkt Arten mit populationsstrategisch, den hohen Störungsfrequenzen und -intensitäten angepaßten Merkmalen, sogenannte R-, zumeist aber SR-Strategen auf. Bei den SR-Strategen – zumeist annuellen Pionierpflanzen – handelt es sich dabei um Arten:

- mit kurzer Lebensdauer,
- mit hoher Samenproduktion,
- mit deutlicher Betonung der Gesamtbiomasse auf die Produktion generativer Diasporen,
- mit oftmals nur einmaliger Fortpflanzung,
- mit starken Ausbreitungstendenzen.

Typische städtische Pflanzenbeispiele, die als SR-Strategen bezeichnet werden können und gleichzeitig den Primärbesiedlern offener Standorte in der Stadt sowie den hochsteten Ruderalpflanzen in Bielefeld und anderen Städten angehören, sind z. B. *Chenopodium album*, *Matricaria chamomilla*, *Matricaria inodora*, *Conyza canadensis*, *Galinsoga parviflora*, *Senecio vulgaris*, *Poa annua*, *Hordeum murinum*, *Bromus sterilis*.

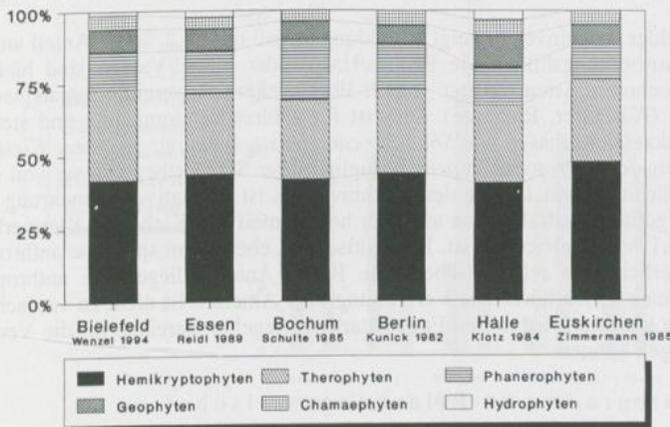


Abbildung 8. Spektrum der Lebensformtypen ausgewählter Städte

Stadtökologische Grundlagenforschung macht u. a. deutlich, daß auf urbanen und industriellen Brachen in vielen Fällen die Sukzession in den untersuchten Städten in bestimmte Hochstaudengesellschaften wie das *Artemisio-Tanacetetum*, die *Solidago gigantea* (-*canadensis*)- und auch *Calamagrostis epigeios*-Gesellschaft oder Dominanzbestände von *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Urtica dioica* u. a. mündet (GÖDDE 1986, REIDL 1989, KOWARIK 1986), kann auch für Bielefeld bestätigt werden und läßt sich ebenfalls mit dem GRIMESchen Ansatz erklären. Auf längerfristig brachliegenden Flächen entwickeln sich in Anpassung an die jeweils vorherrschenden Standortverhältnisse und Bodenart dichte Bestände ausdauernder Gräser und /oder Hochstaudengesellschaften. Im Verlauf der Sukzession gewinnen demzufolge Lebensformtypen mit vegetativer Vermehrung und verschiedenen Ausbreitungsstrategien sowie zunehmender Wuchshöhe, d. h. letztlich verstärkter Konkurrenzkraft zunehmend vegetationsdifferenzierende Bedeutung. Populationsstrategisch kennzeichnen diese, oftmals vorläufige Endstadien der Sukzession darstellenden Gesellschaftsvertreter folgende Merkmale:

- maximale Ausnutzung der Ressourcen,
- meist mehrmalige Fortpflanzung mit geringeren Nachkommenzahlen,
- anteilmäßig geringere energetische Investition in generative Vermehrung zugunsten der vegetativen Vermehrung,
- Stärkung der Konkurrenzkraft durch Wuchsform und -höhe verbunden mit hoher Beschattungskraft und Verdrängungsrate,
- physiologische Toleranzmechanismen bezogen auf den Gas-, Wasser- und Nährstoffhaushalt,
- Schadstoffresistenz,
- Regenerationsfähigkeit.

Nach dem von GRIME (1979) aufgestellten Sukzessionsmodell werden die durch Störung eines Standortes sich einstellenden Annuellen zunächst von konkurrenzkräftigeren, krautigen Arten abgelöst, in deren Gefolge sich konkurrenzkräftigere Pflanzen, zumeist lichtliebende Sträucher, bei ungestörter Entwicklung schließlich Gehölze einstellen. Entsprechendes läßt sich auch auf städtischen Brachflächen, die längere Zeit sich selbst überlassen bleiben, bestätigen (KOWARIK 1986, WENZEL 1988). Es zeigt sich, daß Etablierungs- und Ausbreitungserfolg typischer, städtischer Pflanzenarten v. a. durch ihre Anpassungen im Bereich der Störungs- und Konkurrenzbewältigung bestimmt werden.

4.8 Ausbreitungstypen der spontanen Flora

Die Fähigkeit von Pflanzenarten, die für städtische Standorte typischen Störungen (Umwidmung und -wandlung von Flächen durch z. B. Pflege und Nutzung oder Baumaßnahmen) zu bewältigen, wird u. a. durch die bei ihnen vorherrschende Art der Samenausbreitung bestimmt. Die Samenausbreitung gewinnt nicht nur im Hinblick auf den Ersatz der Elterngeneration am Standort Bedeutung, sondern v. a. auch im Hinblick auf die Fähigkeit der Besiedlung neuer Standorte. In gestörten Pflanzengemeinschaften sind vor allem solche Arten begünstigt, die über eine gute Fernverbreitung verfügen. Methodisch kann eine Ausbreitungsanalyse, durch Aufschlüsselung bereitgestellter Verbreitungseinheiten eines ermittelten Arteninventars innerhalb eines Biotoptyps oder eines Lebensraumes, zu Aussagen über Hauptanteile verschiedener Ausbreitungstypen führen.

Für das Bielefelder Arteninventar zeigt Abbildung 9, daß mit 68,2 % der Anteil an Anemochoren überwiegt. Ausbreitungshilfen wie Pappus/Haare oder Flügel/Valven sind häufig. Ca. die Hälfte der anemochoren Arten verfügt jedoch über weitere Ausbreitungsstrategien, wie z. B. Selbstverbreitung (Ausläufer, Rhizome). Dies ist für zahlreiche, dominante und stete städtische Arten späterer Sukzessionsphasen wie *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea*, *Cirsium arvense*, *Calamagrostis epigeios*, *Agropyron repens* bezüglich ihrer Standortbewältigung von entscheidender Bedeutung. Für insgesamt 17,7 % des Arteninventars ist vegetative Vermehrung als Verbreitungsstrategie aufgeführt. Auffallend ist auch der hohe Anteil von Kleb- und Klettverbreitung, der in UG 1-5 für 16,1 % vorherrschend ist. Im städtischen Lebensraum spielt die anthropo-zoochore Verbreitung sicherlich eine sehr entscheidende Rolle. Anteilig liegen die anthropochore und zoochore Verbreitung gleich hoch. Die Verbreitung über Ameisen ist nicht zu vernachlässigen, da die Tiere selbst in kleinsten Ritzen und Fugen stark versiegelter Bereiche für die Verbreitung der Pflanzenarten sorgen können.

4.9 Hemerobiegrade und Pflanzengesellschaften

Der Begriff Hemerobie umfaßt nach SUKOPP (1976 in KOWARIK 1988) alle direkten und indirekten Wirkungen des menschlichen Einflusses auf die Vegetation, wobei sich die Kulturwirkungen nach

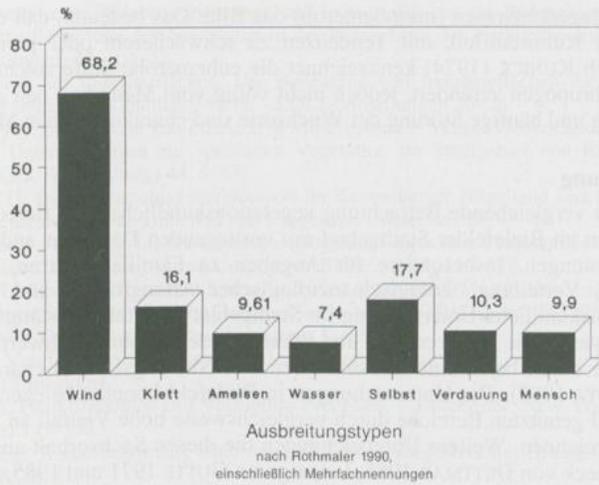


Abbildung 9. Anteile verschiedener Ausbreitungstypen am Arteninventar in UG 1-5

verschiedenen Graden abstufen lassen. Als „integrierendes Maß für den menschlichen Kultureinfluß“ können, unter Verwendung in einer von KUNICK (1974) erweiterten Hemerobieskala mit Hemerobiezeigerwerten, erfaßte Vegetationseinheiten der Untersuchungsgebiete verschiedenen Hemerobiestufen zugeordnet werden. Die rein ökologische Betrachtungsweise, ermöglicht Aussagen zur Intensität des Kultureinflusses auf die Vegetation im Gebiet (Abb. 10).

In die Auswertung für die Bielefelder Untersuchung gingen 82 Vegetationseinheiten (außer Mauerpflanzengesellschaften und einigen Beständen) ein. Ein großer Teil der Pflanzengesellschaften tritt in verschiedenen Ausbildungsformen auf, weshalb ihnen z. T. zwei Hemerobiestufen zugeordnet werden mußten. Die Zahl der Hemerobiestufen ist demzufolge größer als die der Pflanzengesellschaften. Um Vergleichbarkeit mit Untersuchungsergebnissen aus anderen Städten (für Essen von REIDL 1989, für Halle/Halle-Neustadt von KLOTZ 1984) zu ermöglichen, wurden die Bielefelder Ergebnisse für Assoziationen/Gesellschaften und Bestände getrennt aufgeführt.

Im gesamten Untersuchungsgebiet dominieren α - und β -euhemerobe Stufen. Schlüsselst man dies nach zugehörigen Vegetationseinheiten auf, so prägen die kurzlebige Ruderalvegetation, die ausdauernden Ruderalgesellschaften, Acker- und Gartenunkrautfluren, Zierrasen, Fettweiden bis hin

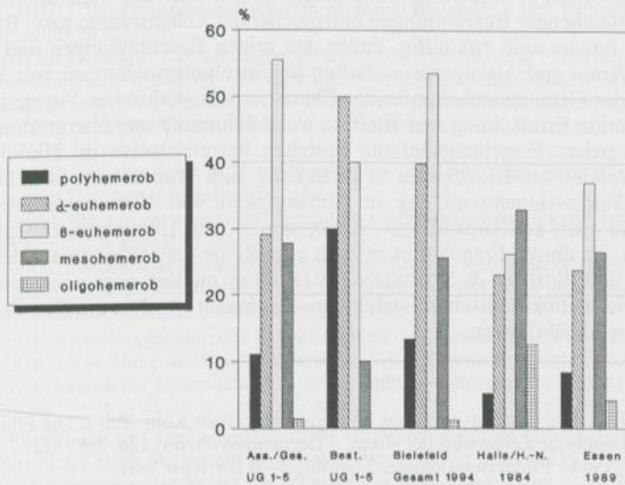


Abbildung 10. Hemerobiestufenspektrum der Pflanzengesellschaften (n = 82) in UG 1-5 im Vergleich mit Halle/Halle-Neustadt und Essen

zu Trocken- und Magerkeitsrasen (mesohemerob) das Bild. Das bedeutet, daß ein deutlicher dauerhafter, intensiver Kultureinfluß, mit Tendenzen zu schwächerem oder periodischem Einfluß vorhanden ist. Nach KUNICK (1974) kennzeichnet die euhemerobe Stufe solche Standorte, deren Substrate zwar anthropogen verändert, jedoch nicht völlig vom Menschen neu geschaffen worden sind. Eutrophierung und häufige Störung der Wuchsorte sind charakteristische Merkmale.

5. Schlußbetrachtung

Insgesamt zeigt die vergleichende Betrachtung vegetationskundlicher und floristischer Ergebnisse der Untersuchungen im Bielefelder Stadtgebiet mit vorliegenden Daten aus anderen Städten deutliche Übereinstimmungen. Insbesondere für Angaben zu Familienspektren, Lebensformtypen, Neophytenanteilen, Verteilung ökologisch-soziologischer Artengruppen und Klassenzugehörigkeit. Die vegetationskundliche Untersuchung im Stadtgebiet Bielefelds bestätigt erneut, daß kennzeichnende, stetig vertretene Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften, Schwerpunkte in bestimmten Stadtzonen, die durch bestimmte Baustrukturen und Nutzungsformen charakterisiert werden, besitzen (vgl. KLOTZ 1987). Die Untersuchungen in Bielefeld konnten belegen, daß sich alle gewerblich-industriell genutzten Bereiche durch vergleichsweise hohe Vielfalt an Arten und Vegetationseinheiten auszeichnen. Weitere Untersuchungen die diesen Sachverhalt ausführlich beschreiben, liegen für Lübeck von DETTMAR 1985, Leipzig von GUTTE 1971 und 1985, Düsseldorf, Essen, Münster von GÖDDE 1986, Halle von KLOTZ 1984, Berlin von KUNICK 1982, Köln von KUNICK 1983, Berlin von REBELE 1986, 1988 und Essen von REIDL 1989 vor.

Die floristischen und vegetationskundlichen Bestandsaufnahmen und ihre Auswertungen stellen einerseits eine wesentliche Grundlage für weiterführende speziellere Untersuchungen zur Spontanvegetation in Städten dar, andererseits sind die Ergebnisse für eine „ökologische Stadtplanung“ von besonderem Interesse. Viele städtische Klein- und Kleinstlebensräume mit spontaner Vegetation sind nicht nur zur Verbesserung der bioklimatischen Verhältnisse im Stadtgebiet, für den Erholungswert und in Hinblick auf finanzielle Einsparungen der Kommunen durch kostenlose Begrünung von Bedeutung, sondern sie bieten einer großen Zahl von Pflanzenarten und Pflanzengemeinschaften Lebensraum und in deren Gefolge zugehörigen Tierarten. Diesen Sachverhalt belegen mittlerweile zahlreiche stadtoökologisch orientierte Untersuchungen in ausreichendem Maße. Aus der Sicht des Biotop- und Artenschutzes ermöglichen die Daten ökologische Bewertungen und Gliederungen der Untersuchungsgebiete in „Biotopentwicklungsräume“ und darauf aufbauende Ausweisungen für zugehörige Biotop- und Artenschutzmaßnahmen im Gebiet. Aktuell sind beispielsweise momentan die Bemühungen, Konzepte für gewerbliche und industrielle Brachflächen im Zusammenhang mit deren Erhaltung bzw. Einbindung in den Arten- und Biotop-schutz herauszustellen, da sie hohe Bedeutung als Lebensraum zahlreicher seltener und gefährdeter Arten besitzen (DETTMAR 1989, 1992, REIDL 1993).

Zur Ausweisung umfassender, gleichzeitig differenzierter Aussagen und verwertbarer Naturschutzmaßnahmen bedarf es aber weiterhin genauer floristischer und vegetationskundlicher sowie anschließend vergleichender Bearbeitungen entsprechender Lebensräume bzw. Biotoptypen in den Städten. Darüber hinaus muß zukünftig, außer den reinen Beschreibungen und Bestandsaufnahmen bestimmter Arten und Artengemeinschaften in Einzeluntersuchungen von Städten sowie der Herausarbeitung der Gemeinsamkeiten in der Charakteristik städtischer Vegetation verschiedener Städte, eine verstärkte Erforschung und Analyse weiterführender und übergreifender Fragestellungen angestrebt werden. Forschungsdefizite bestehen beispielsweise im Hinblick auf Entwicklungsprozesse (Wandel von Biozönosen in Beziehung zum Wandel von Strukturen und Nutzungen, aber auch Sukzessionentwicklung in Abhängigkeit von Nutzungsarten), auf biologische Interaktionen, aber auch auf Anpassungs-, Ausbreitungs- und Überlebensstrategien von Arten im städtischen Raum. Zu diesen Fragen gibt es zwar eine Reihe von Arbeiten aus der Populationsbiologie (GILBERT 1989, SCHMID & STÖCKLIN 1991), diese müßten aber noch intensiviert und vor allem stärker in die stadtoökologische Forschung eingebracht werden, um eine ökologisch sinnvolle Stadtplanung zu gewährleisten.

6. Literatur

- BORNKAMM, R. (1974): Die Unkrautvegetation im Bereich der Stadt Köln. Teil I: Die Pflanzengesellschaften. Teil II: Der soziologische Zeigerwert der Arten. – *Decheniana* (Bonn) **126**, 267–332.
- BRAUN-BLANQUET (1964): Pflanzensoziologie. 3. Auflage – Wien, New York.
- DETTMAR, J. (1985): Vegetation unterschiedlich belasteter Industrieflächen an der Untertrave bei Lübeck und deren Wert für den Arten- und Biotopschutz. – Diplomarbeit Institut für Landschaftspflege und Naturschutz. Universität Hannover (n. p.).

- (1989): Bemerkenswerte Pflanzenvorkommen auf Industrieflächen im Ruhrgebiet und einige kritische Anmerkungen zur Bewertung der Neophyten in der Roten Liste der Gefäßpflanzen NRW. – Floristische Rundbriefe (Göttingen) **22**, 104–22.
- (1992): Vegetation auf Industrieflächen. Die Bedeutung von Industrieflächen für den Naturschutz aus floristischer und vegetationskundlicher Sicht. – LÖLF-Mitteilungen **20–26**.
- ELLENBERG, H. (1990): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Skripta Geobotanica (Göttingen) **18**.
- FROST, D. (1985): Untersuchungen zur spontanen Vegetation im Stadtgebiet von Regensburg. – Hoppea Denkschr. Bot. Ges. (Regensburg) **44**, 5–83.
- FRÖHLICH, M. (1971): Die Niederschlagsverhältnisse im Ravensberger Hügelland und im Herforder Keuperbergland. – Ber. naturwiss. Ver. Bielefeld und Umgegend (Bielefeld) **20**, 45–49.
- (1973): Klima und Witterung im Ravensberger Hügelland zwischen Teutoburger Wald und Wiehengebirge. – Ber. naturw. Ver. Bielefeld und Umgegend (Bielefeld) **21**, 119–128.
- FUCHS, G. (1983): Ravensberger Land und Senne, in: HEINEBERG, H. & MAYR: Exkursionen in Westfalen und angrenzenden Regionen. – Münstersche Geographische Arbeiten (Paderborn) **16**, 295–305.
- GILBERT, O. L. (1989): The ecology of urban habitats. – London.
- GÖDDE, M. (1986): Vergleichende Untersuchung der Ruderalvegetation der Großstädte Düsseldorf, Essen und Münster. – Stadt Düsseldorf.
- GRIME, J. P. (1979): Plant Strategies and Vegetation Processes. – Chichester, New York, Toronto (Wiley & Sons), 56–79 und 147–154.
- GUTTE, P. (1971): Die Wiederbegrünung städtischen Ödlandes, dargestellt am Beispiel Leipzigs. – *Hercynia* (Leipzig) N. F. **8**, 58–81.
- (1985): Ökologische Stadtgliederung anhand anthropogen bedingter Vegetationseinheiten insbesondere der Ruderalgesellschaften (dargestellt am Beispiel Leipzigs), in: Biologische Gesellschaft der DDR (Hrsg.): Tagungsber. 2. Leipziger Symp. urbane Ökologie 1983 (Bautzen), 40–43.
- HETZEL, G. & I. ULLMANN (1981): Wildkräuter im Stadtbild Würzburgs. Die Ruderalvegetation der Stadt Würzburg mit dem Vergleich zur Trümmerflora der Nachkriegszeit. – Würzburger Universitätschriften zur Regionalforschung **3**.
- KERN, I. (1988): Spontane Vegetation im Bielefelder Westen. – Staatsexamensarbeit Universität Bielefeld (n. p.).
- KIENAST, D. (1978): Die spontane Vegetation der Stadt Kassel in Abhängigkeit von Bau- und stadtstrukturellen Quartierstypen. – *Urbs et regio* **10**.
- KLOTZ, S. (1984): Phytoökologische Beiträge zur Charakterisierung und Gliederung urbaner Ökosysteme, dargestellt am Beispiel der Städte Halle und Halle-Neustadt. – Diss. Universität Halle.
- (1987): Struktur und Dynamik städtischer Vegetation. – *Hercynia* (Leipzig) N.F. **24**, 350–357.
- KOWARIK, I. (1986): Vegetationsentwicklung auf innerstädtischen Brachflächen. Beispiele aus Berlin (West). – *Tuexenia* **6**, 75–98.
- (1988): Zum menschlichen Einfluß auf Flora und Vegetation. – Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung der TU Berlin **56**.
- KUNICK, W. (1974): Veränderung der Flora und Vegetation einer Großstadt, dargestellt am Beispiel von Berlin (West). – Diss. TU Berlin.
- (1982): Zonierung des Stadtgebietes Berlin (West). Landschaftsentwicklung und Umweltforschung (Berlin) **14**.
- (1983): Biotopkartierung. Landschaftsökologische Grundlagen, Teil 3. – Im Auftrag der Stadt Köln (n. p.).
- LIENENBECKER, H. (1971): Die Pflanzengesellschaften im Raum Bielefeld. – Ber. naturwiss. Ver. Bielefeld u. Umgegend (Bielefeld) **20**, 67–170.
- LÖLF (Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen) (1982): Biotopkartierung Nordrhein-Westfalen – Methodik und Arbeitsanleitung. Naturschutz praktisch, Beiträge zum Artenschutzprogramm NW. Grundlagen des Biotop- und Artenschutzes (Recklinghausen) Nr. **4**.
- MEISEL, S. (1959): Die naturräumlichen Einheiten. – Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde (Remagen).
- MEISSNER, G. (1994): Untersuchungen zur Ruderalvegetation im Bielefelder Osten (Heepen, Milse, Oldentrup). – Diplomarbeit Universität Bielefeld (in Arbeit).
- MIKA, I. (1991): Untersuchungen zur spontanen Vegetation von Bielefeld-Brackwede und Bielefeld-Quelle. – Diplomarbeit Universität Bielefeld (n. p.).
- OBERDORFER, E. (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil III. – Stuttgart (G. Fischer).
- PYSEK, A. (1974): Kurzgefaßte Übersicht über die Ruderalvegetation von Plzen und seiner Umgebung. – *Fol. Mus. Rer. natur. Bohemiae occidentalis, Botanica* (Plzen) **4**, 3–40.
- REBELE, F. (1986): Die Ruderalvegetation der Industriegebiete von Berlin (West) und deren Immissionsbelastung. – Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Schriftenreihe des Fachbereich 14, TU Berlin **43**.
- (1988): Ergebnisse floristischer Untersuchungen in den Industriegebieten von Berlin (West). – *Landschaft und Stadt* **20**, 49–66.
- REIDL, K. (1989): Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen als Grundlagen für den Arten- und Biotopartenschutz in der Stadt. Dargestellt am Beispiel Essen. – Diss. Univ. GHS Essen.
- (1993): Flora und Vegetation der Städte des Ruhrgebiets, insbesondere der Stadt Essen und der Industrieflächen. – *Ber.z.dt. Landeskunde* **67**, 299–326.
- ROTHMALER, W. (1990): Exkursionsflora, Band 2. Gefäßpflanzen. – Berlin (Volk und Wissen).

- SCHULTE, W. (1985): Florennanalyse und Raumbewertung im Bochumer Stadtgebiet. – Diss. Ruhr-Universität Bochum. Forschungsabt. f. Raumord. 30.
- & V. VOGGENREITER (1986): Flächendeckende Biotopkartierung im besiedelten Bereich als Grundlage für eine stärker naturschutzorientierte Stadtplanung. Erste Ergebnisse aus dem Untersuchungsgebiet Bonn-Bad Godesberg. – *Natur und Landschaft* **61**, 275–282.
- SCHMEL-FITSCHEN (1982): Flora von Deutschland und seinen angrenzenden Gebieten. (Hrsg.) RAUH, W. & K. SENGHAS – Heidelberg (Quelle & Meyer).
- SCHMID, B. & J. STÖCKLIN (1991): Populationsbiologie der Pflanzen. – Basel, Boston, Berlin (Birkhäuser).
- SENSMEYER, S. (1991): Untersuchungen zur Ruderalvegetation im Ostteil Bielefelds. – Diplomarbeit Universität Bielefeld (n.p.).
- SPATZ, G., PLETL, L., MANGSTL, L. (1979): Programm OEKSYN zur ökologischen und synsystematischen Auswertung von Pflanzenbestandsaufnahmen, in: ELLENBERG, H.: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. – *Scripta Geobotanica* (Göttingen) **9**, 29–36.
- SPRINGER, S. (1985): Spontane Vegetation in München – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **56**, 103–142.
- Statistisches Amt der Stadt Bielefeld (1988, 1989): Statistisches Jahrbuch der Stadt Bielefeld. – (Hrsg.) Stadt Bielefeld.
- SUKOPP, H. & R. WITTIG (1993): Stadtökologie. – Stuttgart (G. Fischer).
- TÜLLMANN-BÖTTCHER (1983): Synanthropic Vegetation and Structure of urban Subsystems. – *Colloques phytosociologiques* (Bailleul) **12**, Vegetations nitrophiles, 481–523.
- WENZEL, E. (1988): Ruderalvegetation der Bielefelder Innenstadt. – Staatsexamensarbeit Universität Bielefeld (n.p.).
- WITTIG, R. (1973): Die ruderale Vegetation der Münsterschen Innenstadt. – *Natur und Heimat* **33**, 100–110.
- (1991): Ökologie der Großstadtflora. – Stuttgart (G. Fischer).
- ZIMMERMANN-PAWLOWSKY, A. (1985): Flora und Vegetation von Euskirchen und ihre Veränderung in den letzten 70 Jahren. – *Decheniana* (Bonn) **138**, 17–37.

Anschrift der Verfasserinnen: Prof. Dr. A. Gerhardt und Elke Wenzel, Fakultät für Biologie, Lehrstuhl für Biologie und Didaktik der Biologie, Universität Bielefeld, Postfach 100 131, 33501 Bielefeld.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [148](#)

Autor(en)/Author(s): Wenzel Elke, Gerhardt Almut

Artikel/Article: [Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen zur Ruderalvegetation der Stadt Bielefeld im Vergleich mit anderen Städten 29-46](#)