

Die Wegrandflora von Duisburg und ihre Beziehung zum Menschen

Manfred Schöwe

Mit 9 Tabellen und 5 Abbildungen

(Eingegangen am 20. 7. 1976)

Kurzfassung

Bei zahlreichen Exkursionen im Sommer 1975 wurde entlang von Wegrändern in Duisburg ein Bestand von 252 Sproßpflanzen (ausgenommen kultivierte Arten) und die Häufigkeit ihres Vorkommens ermittelt. Damit wird versucht, einen Beitrag zur Kennzeichnung eines großstädtischen Biotops zu leisten, wobei der Aspekt der menschlichen Einflußnahme auf die Vegetation im Vordergrund steht. Um hierüber zu Aussagen zu gelangen, werden Auswertungen zu den Lebensformen und Verbreitungstypen vorgenommen, sowie Untersuchungen zur Anthropochorie und Hemerobie angestellt.

Abstract

On numerous excursions during summer, 1975, 252 species of vascular plants (excluding cultivated species) and their frequency were registered along paths and roads in Duisburg. This survey is conceived as a contribution towards the characterisation of the biotope of a large city, with special regard to human interference with vegetation. Considering this, life forms and types of spreading as well as anthropochores and degrees of hemerobia have been analysed.

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
1. Einleitung und Problemstellung	4
2. Das Untersuchungsgebiet — eine Großstadt	5
3. Standorte und ihre Kennzeichnung	5
3.1. Auswahl und Beschreibung	5
3.2. Ergebnisse zur Charakteristik	6
4. Die Wegrandflora	9
4.1. Artenspektren und Frequenzverteilung	9
4.2. Lebensformen	22
4.3. Verbreitungstypen	24
4.4. Anthropochorie	25
4.4.1. Zur Einteilung der Anthropochoren	25
4.4.2. Die Anthropochoren der Wegrandflora	28
4.5. Hemerobie	29
4.5.1. Hemerobiegrade	29
4.5.2. Hemerobie der Arten	29
4.5.3. Hemerobie des Standorts Wegrand	30
5. Zusammenfassung	30
Literatur	31

1. Einleitung und Problemstellung

Mit einer Charakterisierung des Standortes Wegrand kann dieser in erster Linie als lichter, durch Störungen beeinflusster Biotop beschrieben werden, der meist durch Nährstoffreichtum und eine Bodenreaktion um den neutralen Wert gekennzeichnet ist (vgl. hierzu BATES 1935, HAESSLER 1954, KRAUSE 1958, GROSSE-BRAUCKMANN 1954). Überblickt man die Flora der Straßen- und Wegränder, so ist erkennbar, daß eine recht ansehnliche Anzahl von Arten gerade in diesem Lebensraum konkurrenzfähig ist.

Eine Bedeutung hat die Wegrandvegetation als städtische Grünfläche, weil sie eine staubmindernde und temperatursenkende Wirkung zeigt (KÜHN 1957, BERNATZKY 1958, SUKOPP et al. 1973). KNAPP (1961) deutet die Möglichkeit einer Vergrößerung des Artenreich-

tums durch die Wegrandvegetation an. Pflegemaßnahmen — besonders mit Herbiziden — führen oft zu gegenteiligen Auswirkungen, und das meist eingefahrene Schema von Maßnahmen sollte daraufhin überprüft werden (ZONDERWIJK 1972). Der landschaftsgestalterische Aspekt eines farbenfrohen Wegrandes und die damit verbundene psychische Wirkung ist ein weiteres Argument, diesem Biotop Aufmerksamkeit zu schenken. Die Ökologie hat sich in jüngster Zeit vermehrt bemüht, Ökosysteme in Ballungsgebieten zu erforschen, angeregt durch evidente Mißstände, die im Wort ‚Umweltzerstörung‘ zum Ausdruck kommen. Es gilt ‚die Erhaltung und Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und der Vielfalt der natürlichen Umwelt zu sichern‘ (BUNDESMINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT & FORSTEN 1974). Dazu ist es nötig, Grundlagen zu schaffen, die es ermöglichen, Landschafts- und Biozöosenveränderungen zu beurteilen (SUKOPP et al. 1973). Leider sind die Kenntnisse über Wegränder bisher recht lückenhaft, denn nur wenige Arbeiten beschäftigen sich mit dieser Thematik (BATES 1937, KNAPP 1961, PERRING 1969, HANSEN & JENSEN 1972; zit. nach KUNICK 1974).

Diese Arbeit untersucht die Wegrandflora innerhalb einer Großstadt, wobei Duisburg durch seine mächtigen Industriekomplexe besonders stark anthropogen geprägte Züge aufweist. Es wird damit versucht, einen Beitrag zu dem oben abgesteckten Rahmen zu geben.

Mein Dank gilt in erster Linie Herrn Prof. Dr. R. DÜLL (Duisburg), der durch vielfältige Unterstützung die Abfassung der Arbeit in dieser Form erst ermöglichte. Weiter danke ich den Herren Dr. K. H. HARMS (Bonn), Gartenbauingenieur J. SCHICK und M. POLOTZEK, die auch zu dieser Arbeit beitrugen.

2. Das Untersuchungsgebiet — eine Großstadt

Das Stadtgebiet von Duisburg in den Grenzen vor der Neuordnung am 1. 1. 1975 umfaßt eine Fläche von 143,32 qkm und hat eine mittlere Meereshöhe von 33m NN (AMT FÜR STATISTIK UND WAHLEN DER STADT DUISBURG 1974).

Das Gebiet hat ein gemäßigtes „Übergangsklima“ größter Unbeständigkeit; der überwiegend maritime Charakter (subozeanisch) ist gekennzeichnet durch mäßige Temperaturschwankungen und -extreme, sowie hohe Niederschläge zu allen Jahreszeiten (MÜCKENHAUSEN & WORTMANN 1958).

Für viele Arten erwies sich die Großstadt als lebensfeindlich; sie sind verschollen oder vernichtet. Andererseits sind Neueinwanderungen und Einbürgerungen meist wärmeliebender Arten zu beobachten. Zur synanthropen, durch den Menschen bedingten Flora schreibt SCHOLZ (1956): „Eine lokale, menschlich bedingte Kontinentalität eröffnet einigen thermophilen und xerophilen therophytischen Arten neue Siedlungsmöglichkeiten. Das Ruderalflora-Bild wird durch die menschliche Kulturtätigkeit umgestaltet und verändert.“ Es entstehen neue Biotope wie Bahnanlagen, Müll- und Schutzplätze, Wegränder u. a.

Diesen zahlreicher werdenden Neuadventiven stehen rückschreitende Zahlen von Einheimischen und Altadventiven gegenüber. Für den Raum Duisburg und Umgebung stellte DÜLL (1975) fest, daß von 1147 ehemals beobachteten Arten 22% verschollen oder sicher vernichtet sind.

3. Standorte und ihre Kennzeichnung

3.1. Auswahl und Beschreibung

Der rechtsrheinische Teil Duisburgs hat Anteil an den drei topographischen Karten TK 25 Dinslaken 4406, TK 25 Duisburg 4506 und TK 25 Düsseldorf-Kaiserswerth 4606. Jede dieser Karten wurde nach der bei Kartierungen üblichen Methode in vier gleiche Abschnitte unterteilt, von denen jeder wiederum geviertelt wurde. So ergab sich ein Raster, das eine gleichmäßige Verteilung der Standorte über das Untersuchungsgebiet zuließ. Die Arbeit basiert somit auf der Auswertung von 21 Standorten (vgl. Abb. 1), von denen jeder mindestens zweimal untersucht wurde. Das geschah, um im Hinblick auf die hohe zu erwartende Zahl von Therophyten (KUNICK 1974) ein möglichst umfassendes Bild der Wegrandflora zu erhalten.

Bei der Auswahl der Wegränder wurde versucht, ein großes Spektrum zu erfassen, derart, daß die Vegetation sowohl an Wegen (etwa 30%) als auch an Straßen (etwa 70%) untersucht wurde, wobei einige Wegränder an Äckern, Wiesen oder Weiden gelegen sind, ein Wegrand ist Teil einer Grünanlage, manche liegen an Waldrändern; weiterhin kommen Wegränder vor mit gepflastertem bzw. ungepflastertem Bürgersteig und ohne einen solchen.

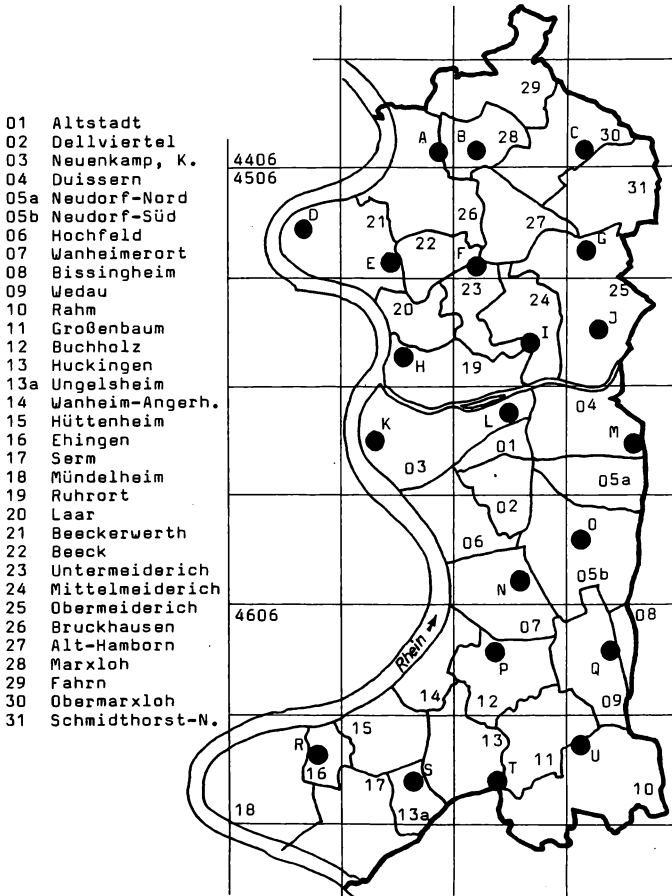


Abbildung 1. Die Lage der untersuchten Wegränder innerhalb Duisburgs. 4406 = Nummer der topographischen Karte, zu A bis U vgl. Tab. 1. Kartengrundlage: AMT FÜR STATISTIK UND STADTFORSCHUNG DER STADT DUISBURG.

In Tab. 1 ist die Lage der Standorte beschrieben unter Anmerkung von Besonderheiten und Angabe der Länge des untersuchten Wegrandes (vgl. auch Abb. 1). Die untersuchten Wegrandstandorte wurden im Rahmen dieser Arbeit auf etwa 2m Breite begrenzt, sofern sich nicht eine Abgrenzung durch die Gegebenheiten erübrigte.

3.2. Ergebnisse zur Charakterisierung

Eine Untersuchung der an vielen bis allen Wegrändern gefundenen Arten (s. Kap. 4.1.) auf ihre Standortansprüche läßt eine indirekte Charakterisierung der Standorte zu:

So ergibt eine Auswertung nach OBERDORFER (1970), daß alle diese Arten nährstoffreiche Böden bevorzugen und weiterhin 85% stickstoffreiche Standorte beanspruchen, wobei mehr als zwei Drittel sogar Stickstoffzeiger sind.

Eine Überprüfung der Feuchtigkeitsansprüche ist in Tab. 2 aufgeführt. Die Arten, die potentiell den Feuchtigkeitsgrad ‚frisch‘ bevorzugen, haben mit Abstand den größten Anteil, womit die Wegränder eine durchschnittliche Feuchtigkeit aufweisen, allerdings, wie weiter aus der Tabelle hervorgeht, mit einer deutlichen Tendenz zu trockeneren Varianten. Dennoch sind auch feuchtigkeitsliebende Pflanzen anzutreffen, was seine Ursache in Bodenverdichtung und damit verbundener Staunässe haben kann oder einfach grundwasserbedingt sein könnte.

Tabelle 1. Die untersuchten Wegränder

Standort	Stadtteil	Lagebeschreibung	Besonderheiten	ungefähre Länge des untersuchten Wegrands
A	Bruckhausen	Neue Schwelgernstr. ab Weselerstr.		600 m
B	Marxloh	der Nord-Süd-Str. zugewandte Seite der Hermannstr. von Warbruchstr. bis Ottostr.	gemäht	550 m
C	Schmidthorst-Neumühl	Rohrstr.	Acker- und Weidenrand	600 m
D	Beeckerwerth	Weg auf dem Rheindamm ab Haus-Knipp-Brücke gen N	gemäht	3200 m
E	Beeckerwerth	Stepelschestr. ab Quadrantengrenze		1000 m
F	Untermeiderich	Wege des angepflanzten Laubwäldchens nahe der alten Emscher an der östl. Seite der Honigstr.	Grünanlage, gemäht	1000 m
G	Obermeiderich	Wegränder im Winkel von Neumühler- und Essen-Steeler-Str.	inzw. durch Bebauung vernichtet	700 m
H	Ruhrort	Rheinallee am Eisenbahnbassin und tiefergelegener Fußweg	gemäht	500 m
I	Mittelmeiderich	Gerrickstr. zw. Borkhoferstr. und Eisenbahntunnel und Parallelweg	gemäht und gespritzt	600 m
J	Obermeiderich	Wege auf östl. Seite des Rhein-Herne-Kanals ab Fußgängerbrücke gen Norden	gemäht	1300 m
K	Neuenkamp	direkt hinter dem Rheindamm am Ende der Essenbergerstr.		100 m
L	Neuenkamp	Ruhrschnellweg zw. N-S-Str. und Schleuse	gemäht	3300 m
M	Duisern	Waldrandseite der Monningstr. zw. Duisburgerstr. und Platanenallee	Waldrand	600 m
N	Wanheimerort	Sternstr. zw. Wacholderstr. und Im Schlenk	am Fuße eines Bahndamms	1000 m
O	Neudorf	Masurenallee ab Kruppstr.		500 m
P	Buchholz	Wedauerstr. ab Düsseldorferstr.		550 m
Q	Wedau	Masurenallee von Am See bis Sportheim Etus Wedau		900 m
R	Ehingen	Im Eichwäldchen ab Mannesmannstr.	Waldrand	300 m
S	Ungelsheim	Weg auf rechter Seite der Anger	Acker- und Wiesenrand	900 m
T	Huckingen/ Großenbaum	Buscherstr. zwischen Böckumer Burgweg und B288	Ackerrand, durch Feldbearbeitung gestört	1100 m
U	Großenbaum	Saarnerstr. zwischen Dickelsbach und Druchter Weg	Waldrand	400 m

Die Angaben, ob Pflegemaßnahmen an den Wegen durchgeführt werden, sind Auskünfte des Grünflächen- und Friedhofsamtes der Stadt Duisburg. Hier war auch zu erfahren, daß diese Maßnahmen einmal im Jahr ausgeführt werden und daß bei Spritzungen Totalherbizide Verwendung finden.

Zu den Lichtansprüchen waren in OBERDORFER (1970) nur zu einem Drittel der oben erwähnten Arten Angaben zu finden; diese jedoch waren zu 80% Lichtpflanzen und 20% Licht- bis Halbschattenpflanzen.

Feuchtigkeitsgrad	%
naß	3,3
feucht	20,0
mäßig feucht und wechselfeucht	3,3
frisch	76,7
mäßig trocken und wechselfeucht	40,0
trocken	6,7

Tabelle 2. Feuchtigkeitsansprüche der häufig an Wegrändern vorkommenden Arten (nach OBERDORFER 1970; Feuchtigkeitsskala nach ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENKUNDE 1971, S. 145).

Bei jedem der 21 Wegränder wurde aus etwa 10—15 cm Tiefe eine Bodenprobe entnommen und nach einem Schlüssel zur Bestimmung der Bodenarten im Gelände bestimmt (vgl. ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENKUNDE 1971, S. 36f.). Dazu wurde die Bodenreaktion mit Indikatorpapier festgestellt (vgl. STEUBING 1965, S. 179). Tab. 3 enthält die ermittelten Werte. Mit Einschränkung der Genauigkeit der Methode zur Bestimmung der Bodenart wird dennoch deutlich, daß sowohl Sand und Schluff als auch Lehm und Ton das Substrat bilden und mit HAESSLER (1954) und BATES (1935) kann man feststellen, daß die Bodenarten kein entscheidender Faktor für die Wegrandflora sind und diese in den Hauptzügen trotz verschiedener Bodenarten die gleiche bleibt. Wie aus Tab. 3 weiter ersichtlich wird, schwankt der pH-Wert im Bereich der Bodenoberfläche um den neutralen Wert, und man könnte vermuten, daß der Schmutz und Staub der Wegränder neben der düngenden auch eine nivellierende Wirkung ausübt. Andererseits stellte GROSSE-BRAUCKMANN (1954) fest, daß ein wichtiger Standortfaktor von Ruderalgesellschaften die sehr gleichmäßige Bodenazidität um pH7 ist.

Standort	Bodenart	pH-Wert
A	Schlacke ('Splitt')	6/7
B	Sand mit groben Schlacke- stücken	7
C	sandiger Schluff	7
D	toniger Lehm	6
E	sandiger Ton	6/7
F	sandiger Schluff mit Grus und Feinsteinen	7
G	toniger Sand	6/7
H	lehmgiger Sand	6/7
I	schluffig-lehmiger Sand	7
J	schluffiger Lehm mit schwachem Skelettanteil von Fein- und Grobkies	6
K	schluffiger Sand mit schwachem Skelettanteil	7/8
L	schluffiger Lehm, skelett- reich	6/7
M	Sand bis schluffiger Sand	6/7
N	lehmgiger Sand	6
O	schluffiger Sand	6
P	schluffiger Sand	7
Q	lehmgiger Schluff	7
R	schluffiger Sand	7
S	schluffiger Sand	7
T	sandig-toniger Lehm	7
U	schluffiger Sand mit schwachem Skelettanteil	7

Tabelle 3. Bodenart und pH-Wert der untersuchten Wegränder. Zu den Standorten vgl. Tab. 1 und Abb. 1.

4. Die Wegrandflora

Die Exkursionen zu dieser Arbeit wurden im Sommer 1975 durchgeführt, und es wurden dabei nur Sproßpflanzen in Betracht gezogen, da andere Arten keine oder kaum eine Rolle in der Wegrandflora spielen. Berücksichtigt wurden weiter nur wildwachsende Arten, d.h. kultivierte Pflanzen wurden, soweit diese erkennbar waren, ausgeschlossen. Insgesamt wurden auf diese Weise 252 Arten ermittelt, die in Tabelle 4 aufgeführt sind.

4.1. Artenspektren und Frequenzverteilung

In Tab. 4 sind mit Angabe der Häufigkeit der Arten die Artenspektren der einzelnen Standorte aufgeführt.

Dazu kann festgestellt werden, daß 45,6% aller gefundenen Arten nur an einem oder zwei Wegrändern auftraten. Diejenigen Arten, die an 20 oder allen 21 Standorten vorkamen, machen dagegen nur 3,2% aus. Abb. 2 gibt einen Überblick darüber, wieviel Arten nur an einem Wegrand zu finden waren, bis hin zu Arten, die allen Wegrändern gemeinsam sind.

Nimmt man eine Dreigliederung der Frequenzverteilung des Artenbestandes vor, so zeigt sich, daß 72,6% aller Arten an wenigen (1—7) Wegrändern vorkamen, 15,5% an 8—14 Wegrändern und daß nur 11,9% zu den zahlreicher an Wegrändern vorkommenden Arten gezählt werden können. Diese an mehr als zwei Drittel der untersuchten Wegränder vorkommenden Arten sind:

<i>Achillea millefolium</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Agrostis tenuis</i>	<i>P. lanceolata</i>
<i>Agropyron repens</i>	<i>Poa annua</i>
<i>Arctium minus</i>	<i>P. trivialis</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Polygonum aviculare</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Rumex crispus</i>
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Silene alba</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Tanacetum vulgare</i>
<i>Daucus carota</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Hordeum murinum</i>	<i>Tripleurospermum maritimum</i>
<i>Lamium album</i>	<i>Sisymbrium officinale</i>
<i>Lolium perenne</i>	<i>Urtica dioica</i>

- Tabelle 4. (siehe S. 10—21) Artenliste der Duisburger Wegrandflora mit Angaben über
- Verbreitung der Arten an den einzelnen Wegrändern („A“ — „U“; vgl. Tab. 1); es bedeutet h: große Bestände bildend, bzw. kleine Bestände an mehreren Stellen (= häufig)
z: kleine Bestände bildend, bzw. in wenigen Exemplaren an vielen Stellen (= zerstreut)
r: in einzelnen bis wenigen Exemplaren an wenigen Stellen (= selten)
 - neue Fundorte im Rahmen der Sproßpflanzenkartierung im Raum Duisburg (vgl. DÜLL 1975)
 - Lebensformen: vgl. Tab. 5
 - Verbreitungstypen: vgl. Tab. 6; die Quellenangaben in Klammern bedeuten AM=AMANN 1970, CO=CONERT 1967, D=DÜLL (mündl. Mitteilung), DS=DÜLL 1976, F=FISCHER 1974, HE=HEGI 1926, HU=HUBBARD 1973, KL=KLAPP 1974, MÜ=MÜLLER 1955, OB=OBERDORFER 1970, R=RAUH 1966, 1967, RO=ROTHMALER 1972, WE=WEBER 1961; in Klammern gesetzte Verbreitungstypen gehen auf eigene Beobachtungen zurück oder wurden aus der Morphologie der Pflanze geschlossen
 - Anthropochorie: vgl. Abb. 5
 - Hemerobie: vgl. Tab. 8.
- Die Nomenklatur richtet sich nach EHRENDORFER (1973). Ausnahmen: *Allium ascalonicum*, *Cerastium tomentosum*, *Lycopersicon esculentum*, *Solanum tuberosum*, *Tropaeolum majus* nach ROTHMALER (1972) und *Rapistrum hispanicum* nach CLAPHAM (1952).

LEBENSFORM	VERBREITUNGSTYPEN	ANTHROPOCHORIE	HEMEROBIE	
MM	Wv:Met:DF(F)	E-V-(N)	m	1
Chh	Sv:Bl:a:uA(OB/R)-Wv:Ban(Ds)- Zv:Sto:Av(OB)-Zv:Vv:oF(RO)- Zv:Ev:Ts(Ds)	I	eu-p	2
Hs	Sv:Bl:a:uA(OB)	I	eu-m	3
Hp-Grh	Sv:Bl:a:uA(OB)-(Wv:Ban)-Zv:Ev:Kt(Ds)- (Zv:Ev:Ts)	I	eu-p	4
Hp	Sv:Bl:a:uA(RO/R)-(Wv:Ban)	I	p-eu	5
Hp	Sv:Bl:a:oA(R)-(Wv:Ban)	I	eu-p	6
Hp	Sv:Bl:a:uA(HU)-(Wv:Ban)	I	eu-m	7
Hp	Sv:Bl:a:uA(F)-Wv:Ban(F)-Zv:Sto:Av(F)- Zv:Ev:Ts(D)	I	m-eu	8
Gb	Wv:Ban(D)-Zv:Ev:Ts(D)	U-V-(A)	p-eu	9
Th	Wv:Ban(D)-(Zv:Ev:Kt,Ts)	E-X-(A)	eu-p	10
Hp	Sv:Bl:a:uA(KL)-(Wv:Ban)-(Zv:Vv:oF)- (Zv:Ev:Kt,Ts)	I z.T. U/E-V-(N)	m-eu	11
Th	Wv:Ban(D)-Zv:Ev:Ts(D)	E-X-(N)	p-eu	12
Th-Chh	Sv:Bl:a:uA(F/OB)-Wv:Ban(F)- Hv:Omb:Rs(Ds)-Zv:Ev:Ts(D)	E-X-(A)	eu	13
Th-Hs	Wv:Ban(D)-Zv:Sto:Av(RO/OB)- Zv:Ev:Ts(D)	E-X-(A)	eu	14
Hs	Zv:Vv:oF(Ds)	I	eu-m	15
Th	Wv:Met:Sf(R)-(Zv:Ev:Kt,Ts)	E-X?-(N)?	eu-p	16
Hs	Zv:Ev:Kt(F/OB),Ts(D)	E-X-(A)	p-m	17
Hs	Zv:Ev:Kt(F),Ts(D)	I? o. E-X?-(A)?	p-eu	18
Th	Wv:Ban(D)-Hv:Omb:Rs(D)-Zv:Ev:Ts(D)	I	eu	19
Gr	Sv:Bl:a:uA(Ds/OB)	U/E-V-(N)	eu	20
Hp	(Wv:Ban)-Zv:Ev:Kt(D),Ts(D)	I	eu-m	21
Hp-Chh	Sv:Bl:a:uA(D)-Wv:Ban?(Ds)-Zv:Ev:Kb(OB)	I	eu	22
Grh	Sv:Bl:a:uA(CO)-Zv:Vv:mF(D)	E/U-V-(A)	m-eu	23
Hel-Hp	Sv:Bl:a:uA(OB)-(Wv:Met:Sf)-Zv:Ev:Wh(D)	E/U-V-(N)	eu	24
Th-Hs	Wv:Ban(D)-Hv:Omb:Rs(D)	U-V-(N)	p-eu	25
Th	Wv:Ban?(D)-Hv:Omb:Rs(D)	E-X?-(A)	p-eu	26
Hp	Zv:Sto:Av(D)-Zv:Ev:Kt(OB),Ts(D)	E-A-(A)	eu	27
Hr	Wv:Ban(F)-Zv:Sto:Av(D)-Zv:Ev:Wh(Ds)	I?	eu	28
Th-Chh	Sv:Bau:Et(D)-Wv:Ban(D)-Zv:Ev:Ts(Ds)	U-V-(N)	p-eu	29
Th	(Wv:Ban)-(Zv:Ev:Kt,Ts)	U-X-(A)	p-eu	30
Hs	(Wv:Ban)-(Zv:Ev:Kt,Ts)	E?-X-(N)	m	31
Th	(Wv:Ban)-Zv:Ev:Kt(F/OB),Ts(D)	I	eu-p	32
Hp	Sv:Bl:a:uA(OB/R)-(Wv:Ban)	E?-V-(N)	eu-m	33
Th	(Wv:Ban)-Zv:Ev:Kt(OB),Ts)	E-X-(A)	m-eu	34
Hp-Gr	Zv:Vv:mF(F)	E-V?-(N)	m	35
Hp-Grh	Sv:Bl:a:uA(OB),oA(F)-Wv:Ban(F)- Hv:Nau(F)-Zv:Vv:oF(RO)	I	eu-m	36
Hs	Wv:Met:Ba(D)-Wv:Ban(Mü)-Zv:Ev:Ts(D)	I	eu	37
Hs	Sv:Bl:a:uA(OB)-Wv:Met:Ba(F)-Wv:Ban(F)- Zv:Ev:Ts(D)	I	m	38
Th	Wv:Ban(D)	U-V-(N)	eu	39
Th-Hs	Sv:Bau:Et(D)-Wv:Ban(Ds)- Hv:Omb:Rb(Ds),Rs(D)-Zv:Sto:Av(F)- Zv:Ev:Kb(Ds)	E-X-(A)	eu	40
Hs	Wv:Ban(D)-Zv:Ev:Ts(D)	I z.T. E	eu	41
Hs	Wv:Met:Sf(F)-Zv:Rip(D)	E-X-(A)	eu-p	42

LEBENSFORM	VERBREITUNGSTYPEN	ANTHROPOCHORIE	HEMEROBIE	
Hs	Wv:Met:Sf(F)-Zv:Rip(D)	I	m	43
Hs	Wv:Met:Sf(F)-Zv:Rip(D)-Zv:Sto:Av?(F)-Zv:Ev:Wh(Ds)	E-X-(N)	eu-p	44
Hs-Grh	Sv:BlauA(AM)-Hv:Nau(D)-Hv:Omb:Rs(D)-Zv:Ev:Kt(Ds),Kb(OB),(Ts)	I	eu	45
Th	Sv:Her(MÜ)-Wv:Ban(Ds)-Zv:Sto:Av(OB)	E-X-(A)	eu	46
Hp	Sv:BlauA(F)-Wv:Ban(D)-Zv:Sto:Av(F)	I	m	47
Hs	Wv:Ban(D)-Zv:Sto:Av(OB/F)	I	m	48
Chh	Sv:BlauA(D)-Wv:Ban(D)-Zv:Sto:Av(OB)-Zv:Ev:Ts(D)	I	m-eu	49
Chh-(Th)	Sv:BlauA(D)-Wv:Ban(D)-Zv:Ev:Ts(D)	I	eu-m	50
Chh	Sv:BlauA(D)-Wv:Ban(D)-Zv:Ev:Ts(D)	U-V-(N)	p?	51
Hs	Sv:Bau:Et(F)-Zv:Sto:Av(OB/F)	E-A?-(A)?	eu	52
Th	Wv:Ban(D)-Hv:Nau(D)-Hv:Omb:Rs(D)-Zv:Vv:oF(MÜ)-Zv:Rip(MÜ)	E-X-(N)	eu-p	53
Th	Hv:Omb:Rs(D)	E-A?-(A)	eu	54
Hp	Wv:Met:Sf?(Ds)-Zv:Ev:Kb?(OB),Wh?(Ds)	E-V-(N)?	eu-p	55
Grh	Zv:Ev:Kt(OB)	I	m	56
Gr	Sv:BlauA(OB/F)-(Wv:Met:Sf)-Zv:Sto:Av(F)-Zv:Ev:Wh(D)	I	eu-p	57
Hs	Wv:Met:Sf(D)-Zv:Ev:Wh(D)	I	eu-p	58
M	Sv:Her(Ds)-(Wv:Met:Sf)-Zv:Ev:Kt(D)-Zv:Ev:Wh(D)	I	m-eu	59
Th-Hs	Sv:Bau:Et(D)-Wv:Ban(D)	U-V-(N)	p-eu	60
Hp-Grh-Gr	Sv:BlauA(OB/Ds)-Wv:Cha(Ds)-Zv:Sto:Av(F)-Zv:Vv:oF(RO)	I	eu	61
Th	Wv:Met:Sf(D)-Zv:Ev:Wh(D)	E-X-(N)	eu	62
M	Zv:Sto:Vo(Ds/OB)-Zv:Vv:mF(F)-Zv:Syn(Ds)	I	m	63
Th-Hs	(Wv:Met:Sf)-Zv:Ev:Wh(D)	E?-X-(A)	eu	64
Th-Hs	(Wv:Met:Sf)-Zv:Ev:Wh(D)	E-A?-(A)?	eu	65
Hs	(Wv:Ban)-Zv:Vv:oF(MÜ)-Zv:Ev:Kb(D)	I z.T. E-V-(N)	eu	66
Hs	Wv:Ban(D)-Hv:Nau(Ds)-(Zv:Vv:oF)-Zv:Ev:Kt(F),(Ts)	I z.T. E	eu	67
Hs	Wv:Ban(MÜ)-Zv:Ev:Kt(F)	I	eu-p	68
Hs-Chh	Wv:Ban(D)	E-A-(N)	p-eu	69
Hp	Wv:Ban(D)-Zv:Ev:Kt(OB/F),Ts(Ds)	E/U-V-(N)	p-eu	70
Hs	Wv:Ban(D)-Zv:Ev:Kt(OB),Ts(D)	E?-X-(A)	eu-p	71
Hs	Sv:BlauA(OB/F)-Wv:Met:Sf(D/F)-Zv:Ev:Wh(D)	I	eu	72
Hs	Wv:Met:Sf(MÜ)-Zv:Ev:Wh(D)	I	eu-m	73
Hs	Wv:Met:Sf(D)-Zv:Ev:Wh(D)	I		74
Hs	Wv:Met:Sf(MÜ)-Zv:Ev:Wh(D)	I	eu	75
Hs	Wv:Met:Sf(MÜ)-Zv:Ev:Wh(D)	I	eu	76
Hs	Wv:Met:Sf(D)-Zv:Ev:Wh(D)	I	eu	77
Hs	Wv:Met:Sf(D)-Zv:Ev:Wh(D)	I	eu	78
Grh	Sv:BlauA(OB/F/R)-Wv:Met:Ba(F)-Hv:Nau(D)	I	eu-m	79
Hs	Wv:Cha(D)-Wv:Ban(D)-Zv:Ev:Ts(Ds)	E-A?	m-eu	80
Th	Sv:Bau:Et(D)-Wv:Ban(D)	E-X-(A)	eu	81
Hp-HeI	(Wv:Met:Sf)-Zv:Ev:Wh(D)	I	m	82
Hp	Sv:BlauA(OB)-Sv:Bau:Et(Ds)-Zv:Sto:Av(Ds)	E-A-(N)	m	83
Hp	Sv:BlauA(OB)-Sv:Bau:Et(D)-Wv:Ban(D)-Zv:Sto:Av(D)	I?	eu-m	84

LEBENSFORM	VERBREITUNGSTYPEN	ANTHROPOCHORIE	HEMEROBIE	
Th	Sv:Bau:Et(D)-Zv:Sto:Av(F)	E-X-(A)	eu	85
Chh	Sv:BlauA(0B)-Sv:Bau:Et(D)- Zv:Sto:Av(D)	U-V-(N)	p-eu	86
Th	Sv:Bau:Et(D)-Zv:Sto:Av(RO)	E-V-(A)	eu	87
Th	Wv:Ban(D)-Hv:Omb:Rs(D)-Zv:Sto:Av(RO)- Zv:Ev:Ts(D)	E-X-(A)	eu	88
Hs	Sv:BlauA(0B)-(Wv:Ban)-(Zv:Vv:oF)	I	eu	89
Hp	(Wv:Ban)-(Zv:Ev:Kt,Ts)	I	m	90
Hs-Chh	(Wv:Ban)-(Zv:Vv:oF)	I	eu-m	91
Hs	Sv:BlauA(R)-(Wv:Ban)-Zv:Vv:oF(Mü)- (Zv:Ev:Kt,Ts)	I	eu-m	92
Hs	(Wv:Ban)-(Zv:Ev:Kt,Ts)	E-V-(N)	eu-m	93
Th	Wv:Ban(D)-Zv:Ev:Kt(0B),Ts(D)	I	m-eu	94
Th	Wv:Ban(D)-Zv:Ev:Kt(0B),Ts(D)	I?	p-m	95
Th	Wv:Ban(D)-Zv:Sto:Av(F/D)-Zv:Ev:Kt(0B)- Zv:Ev:Ts(Ds)	I	m-eu	96
Th	Wv:Met:Sf(F)-Zv:Ev:Kt(0B),Ts(D)	E-X-(N)	eu	97
Th	Wv:Met:Sf(F)-Wv:Ban(Ds)-Zv:Ev:Kt(0B)- Zv:Ev:Ts(Ds)	E-X-(N)	eu	98
Th	Wv:Cha(D)-Zv:Ev:Kt(Ds),Kb(0B/F)	I?	m-eu	99
Hp	Sv:BlauA(0B/R)-Zv:Vv:oF(Ds)	I	eu-m	100
Hp	Sv:BlauA(0B/R)-Wv:Ban(D)-Zv:Vv:oF(D)	I	eu-m	101
Th	Sv:Bau:Et(Mü)-Zv:Vv:oF(0B)	E-X-(A)	eu	102
Th	Sv:Bau:Et(Mü)-Zv:Vv:oF(0B)	E-X-(N)	eu	103
Hp	Sv:BlauA(Ds),oA(F)-Zv:Sto:Av(0B)- Zv:Ev:Kb(0B)	I	eu-m	104
N	Zv:Vv:mF(F/Ds)	I	m	105
Gr	Sv:BlauA(WE/0B)	U-V-(N)	eu	106
Hs	Wv:Met:Se(D)-Wv:Ban(D)-Hv:Nau(D)- Zv:Vv:oF(Ds)-Zv:Ev:Wh(Ds)	I	m-eu	107
Hp	Wv:Met:Sf(D)-Zv:Ev:Wh(D)	I	m	108
Hr	Sv:BlauA(0B/F)-Wv:Met:Sf(F)- Zv:Ev:Wh(D)	I	eu-m	109
Hs	(Wv:Met:Sf)-Zv:Ev:Wh(D)	I	m	110
Hp	Wv:Met:Ba(F/D)-Hv:Omb:Rs(D)- (Zv:Vv:oF)	I	eu-m	111
Hp	Sv:BlauA(0B/R)-Wv:Met:Ba(D)-(Wv:Ban)- Hv:Omb:Rs(D)	I	m	112
Th	Sv:Her(F)-(Wv:Ban)-Zv:Ev:Kt(0B),(Ts)	E-X-(A)	p-eu	113
Hp	Wv:Met:Se(D)	I	eu	114
Hs	Wv:Ban(Mü)	E-X-(A)	eu-p	115
Hp	Sv:BlauA(D)-Wv:Met:Ba(D)-Wv:Ban(D)- Zv:Syn(D)-Zv:Sto:Av(D)-Zv:Ev:Ts(D)	I	m	116
Hp	Sv:BlauA(F)-Wv:Met:Ba(Ds)-Wv:Ban(F)- Zv:Syn(Ds)-Zv:Sto:Av(F)-Zv:Ev:Ts(Ds)	I	eu-m	117
Hr	(Wv:Met:Sf)-Zv:Ev:Wh(D)	I	eu-m	118
Th	Hv:Omb:Rb(D)	E/U-V-(N)	eu	119
Th	Sv:Bau:Sd(Ds)	E-V-(N)	eu-m	120
Hp	(Wv:Ban)	I	m	121
Chh	Sv:BlauA(0B)-Wv:Ban(F)-Zv:Sto:Av(0B)	I	m	122
Hp	Sv:BlauA(F)-Zv:Sto:Av(0B/F)	E-X-(A)	m-eu	123
Th	Zv:Sto:Av(0B)	E-X-(A)	eu	124
Hp	Sv:BlauA(Ds)-Wv:Ban(F)-Zv:Sto:Av(F)	I	m-eu	125
Th	Zv:Sto:Av(0B)	E-X-(A)	eu	126

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
127 <i>Lapsana communis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r
128 <i>Lathyrus pratensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
129 <i>Leontodon autumnalis</i>	-	r	-	z	-	r	r	h	z	r	z	-	r	-	-	z	-	r	r	r	r
130 <i>Linaria vulgaris</i>	r	r	r	-	-	-	z	z	-	-	z	r	-	-	-	-	-	-	-	-	r
131 <i>Lolium multiflorum</i>	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
132 <i>L. perenne</i>	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h
133 <i>Lotus corniculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	-	-	r	-	-	-	z	h
134 <i>Lupinus polyphyllus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-
135 <i>Lycopersicon esculentum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-
136 <i>Lycopus europaeus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	h
137 <i>Lysimachia vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r
138 <i>Malva neglecta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
139 <i>M. sylvestris</i>	-	r	-	-	-	z	-	-	-	-	-	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140 <i>Matricaria chamomilla</i>	r	-	h	r	-	z	h	r	-	z	r	h	z	-	r	-	-	r	r	z	-
141 <i>M. discoidea</i>	r	z	h	-	-	z	-	-	-	r	r	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-
142 <i>Medicago falcata</i>	-	-	-	r	-	-	-	z	-	-	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
143 <i>M. lupulina</i>	-	-	-	z	-	-	z	-	-	-	r	-	r	-	r	r	-	z	-	r	-
144 <i>M. x varia</i>	-	-	-	-	r	-	-	-	-	z	-	z	-	-	-	-	r	-	-	-	-
145 <i>Melilotus alba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	h	-	-	-	h	-	-	-	-	-	-
146 <i>M. officinalis</i>	-	-	-	-	z	h	-	-	-	-	r	-	-	-	h	r	-	-	-	r	-
147 <i>Mentha longifolia</i>	-	-	-	-	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
148 <i>M. suaveolens</i>	-	z	-	z	-	-	z	-	-	-	-	h	-	-	h	-	-	-	-	h	-
149 <i>M. verticillata</i>	-	-	-	h	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150 <i>Mercurialis annua</i>	h	h	r	-	-	z	-	r	-	-	z	-	h	-	r	r	z	-	-	-	-
151 <i>Myosoton aquaticum</i>	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	z
152 <i>Oenothera biennis</i>	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
153 <i>Oe. parviflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	z	r	r	z	-	-	-	-	-	-
154 <i>Ononis repens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155 <i>Papaver dubium</i>	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	z	-	-	-	-	-	-	-
156 <i>P. rhoeas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	h	-
157 <i>P. somniferum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-
158 <i>Parthenocissus inserta</i>	h	r	-	-	-	-	-	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
159 <i>Pastinaca sativa</i>	-	-	-	h	-	z	z	-	-	r	h	-	h	-	h	h	-	h	z	-	-
160 <i>Petasites hybridus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	h	-	-	-	-	-	-	-	-
161 <i>Phalaris arundinacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
162 <i>Ph. canariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-
163 <i>Phleum pratense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	z	r	-	-	-	h	-	-	z	-	-	-	-
164 <i>Picris hieracioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	z	-	z	-	-	-	-
165 <i>Pimpinella saxifraga</i>	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
166 <i>Plantago lanceolata</i>	z	h	-	r	r	r	h	z	h	z	z	h	-	r	h	h	h	h	h	r	-
167 <i>P. major</i>	h	h	h	z	z	h	h	r	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h
168 <i>Poa annua</i>	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h
169 <i>P. compressa</i>	r	-	-	-	-	-	-	-	-	z	-	-	-	-	z	-	h	-	-	-	-
170 <i>P. palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	z	-	-	-	-	z	-	-	z	h	-	h

LEBENSFORM	VERBREITUNGSTYPEN	ANTHROPOCHORIE	HEMEROBIE	
Th	Wv:Ban(D)-Zv:Ev:Ts(D)	I	eu-m	127
Hp	Sv:Bau:Et(F)-Sv:BlauA(0B/F)- Wv:Cha(Ds)-Zv:Vv:oF(F/MÜ)	I?	m-eu	128
Hr	(Wv:Met:Sf)-Zv:Ev:Wh(D)	I	eu-m	129
Hp-Gr	Sv:BlauA(F)-Wv:Met:Se(F)-Wv:Ban(Ds)- Zv:Sto:Av(0B/F)-Zv:Ev:Wh(Ds)	I	eu-p	130
Th-Hs	(Wv:Ban)-Zv:Ev:Kt(Ds), Wh(Ds), (Ts)	E/U-V-(N)	eu-m	131
Hs	Sv:BlauA(Ds)-Wv:Ban(D)-Zv:Vv:oF(Mü)- Zv:Ev:Wh(Ds)	I	eu-p	132
Hp	Sv:Bau:Et(Ds/F)	I	eu-m	133
Th-Hs-Chh	Sv:Bau:Et(F)-Wv:Cha(D)	E-V-(<u>N</u>)	eu	134
Th	Hv:Nau(Ds)-Zv:Vv:mF(MÜ)-Zv:Ev:Kb(Ds)	U-V-(N)	eu-p	135
Hp-Hel	Sv:BlauA(0B)-Hv:Nau(D)-Zv:Ev:Ts(D)	I	m-eu	136
Hel-Hp	Sv:BlauA(F/0B)-Wv:Ban(F/Ds)- Hv:Nau(Ds)-Zv:Ev:Ts(Ds)	I	m	137
Th-Hs	(Zv:Syn)-Zv:Ev:Kb(Ds)	E-X-(A)	eu	138
Hs	(Zv:Syn)	E-X-(A)	eu	139
Th	Wv:Ban(D)-Zv:Vv:oF(RO)-Zv:Ev:Kt(Ds)	E-X-(A)	eu-p	140
Th	Zv:Ev:Kb(0B)	E-X-(<u>N</u>)	p	141
Hp	Sv:BlauA(D)-Wv:Cha(D)-Zv:Ev:Kt(D)	E-X-(N)	eu?	142
Th-Hp	Hv:Omb:Rs(Ds)-(Zv:Vv:oF)-Zv:Ev:Kt(D)	I	eu-p	143
Hp	Sv:BlauA(Ds)-Wv:Cha(F)-(Zv:Vv:oF)- Zv:Ev:Kt(D)	E/U-V-(N)	eu	144
Th-Hp	Wv:Ban(D)-Zv:Ev:Wh(D)	E-X-(A)	p-eu	145
Hs	Wv:Ban(D)-Zv:Ev:Wh(D)	E-X-(A)	p-eu	146
Hp	Sv:BlauA(0b)-Hv:Nau(D)	I	eu-m	147
Hp	Sv:BlauA(0B)-Hv:Nau(D)	E-X-(<u>N</u>)	p-eu	148
Hp	Sv:BlauA(D)-Hv:Nau(D)	E-V-(<u>N</u>)	eu	149
Th	Sv:Bau:Et(Ds)-Zv:Sto:Av(WE)	E-A-(N)	eu-p	150
Hel-Chh	Wv:Ban(D)-Hv:Nau(D)	I	m-eu	151
Hs	Wv:Ban(F)-Zv:Ev:Ts(D)	E-V-(N)	eu	152
Hs	Wv:Ban(F)-Zv:Ev:Ts(D)	E-X-(N)	eu-m?	153
Hp-Chh	Sv:Bau:Et(Ds)	I	m-eu	154
Th	Wv:Ban(D)-Zv:Rip(D)	E-X-(A)	p-eu	155
Th-Hs	Wv:Ban(F)-Zv:Rip(D)-Zv:Ev:Ts(D)	E-X-(A)	p-eu	156
Th-Hs?	Wv:Ban(D)-Zv:Rip(D)	U-V-(N)	eu	157
N	Zv:Sto:Vo(D)-Zv:Vv:mF(HE)	U/E-V-(<u>N</u>)	p-eu	158
Hs	Wv:Met:Se(Ds)-Zv:Ev:Wh(Ds)	E-X/V-(N)	eu-p	159
Hr-Grh	Sv:BlauA(0B)-Wv:Met:Sf(F)-Hv:Nau(D)- Zv:Ev:Wh(D)	I	m-o	160
Hel	Sv:BlauA(0B)-(Wv:Ban)	I	m-eu	161
Th	(Wv:Ban)	U-V-(N)	p-eu	162
Hp	Wv:Ban(F)-(Zv:Vv:oF)-(Zv:Ev:Kt, Ts)	I	eu-m	163
Hs	(Wv:Met:Sf)-Zv:Ev:Wh(D)	E-A-(N)?	m	164
Hs	(Zv:Vv:oF)	I	m-eu	165
Hr	Sv:BlauA(F)-Wv:Ban(F)-Zv:Sto:Av(F)- Zv:Vv:oF(F)-Zv:Ev:Kb(F)	E-X-(A)	eu-m	166
Hr	Wv:Ban(F/Ds)-Zv:Rip(F/Ds)-Zv:Vv:oF(F)- Zv:Ev:Kb(Ds)	E-X-(A)	eu-p	167
Th-Hs	Wv:Met:Ba(Ds)-Zv:Vv:oF(Mü)- Zv:Ev:Wh(Ds)	I	p-eu	168
Hs	Sv:BlauA(0B), oA(R)-(Wv:Ban)	I?, E?	p-eu	169
Hs	(Wv:Ban)	I	p-m	170

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U		
171	<i>Poa pratensis</i>	z	-	-	-	-	h	-	z	z	-	-	h	-	h	z	h	z	-	h	h	-	
172	<i>P. trivialis</i>	-	-	h	z	z	h	h	z	z	h	h	h	z	h	z	h	-	h	h	h	-	
173	<i>Polygonum amphibium</i>	-	-	-	-	-	-	-	z	-	z	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	z	
174	<i>P. aviculare</i>	h	h	h	-	z	h	z	z	z	h	z	h	h	h	h	z	r	-	-	h	-	
175	<i>P. lapathifolium</i>	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
176	<i>P. mite</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	
177	<i>P. persicaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	z	-	r	r	-	-	r	
178	<i>Potentilla anserina</i>	-	-	-	r	-	-	h	-	-	-	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	z	
179	<i>P. recta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	r	
180	<i>P. reptans</i>	-	-	-	h	z	-	z	-	h	-	z	-	-	h	-	h	-	z	-	-	z	
181	<i>Pteridium aquilinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	h	-	h	-	-	-	-	-	h	
182	<i>Ranunculus repens</i>	-	z	h	-	r	h	z	-	z	z	-	-	h	r	-	h	-	-	-	-	r	h
183	<i>R. sardous</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
184	<i>Raphanus raphanistrum</i>	-	-	-	r	-	-	r	-	-	-	-	r	r	-	-	-	-	z	r	-	-	
185	<i>Rapistrum hispanicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
186	<i>Reseda lutea</i>	z	h	-	-	-	-	-	-	-	-	r	z	-	r	z	z	r	-	-	-	-	
187	<i>R. luteola</i>	-	-	-	z	r	z	r	-	-	z	-	r	-	r	-	-	-	-	-	-	-	
188	<i>Reynoutria japonica</i>	-	h	-	-	h	h	-	-	z	-	r	h	h	z	-	-	-	-	-	-	-	
189	<i>Rorippa palustris</i>	-	-	-	-	r	-	-	-	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
190	<i>Rosa corymbifera</i>	-	-	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
191	<i>Rubus fruticosus</i>	-	h	-	h	-	-	r	h	z	-	-	-	h	-	-	-	h	-	h	-	h	
192	<i>Rumex acetosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	
193	<i>R. acetosella</i>	z	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	r	h	z	-	
194	<i>R. crispus</i>	-	r	r	-	r	z	r	r	r	r	-	r	r	-	r	z	r	-	-	z	r	
195	<i>R. obtusifolius</i>	-	r	r	-	-	h	z	r	r	r	-	z	h	r	-	r	r	-	-	z	z	
196	<i>R. tenuifolius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	h	-	
197	<i>Salvia pratensis</i>	-	-	-	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
198	<i>Sambucus ebulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	h	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
199	<i>S. nigra</i>	-	-	-	z	-	z	r	r	-	-	r	z	-	z	-	-	-	-	-	z	-	
200	<i>Saponaria officinalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	z	-	z	-	-	h	h	z	-	-	-	h	-	
201	<i>Sarothamnus scoparius</i>	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	
202	<i>Scrophularia nodosa</i>	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	h	-	-	z	r	r	-	-	
203	<i>Sedum acre</i>	-	-	-	z	-	-	z	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
204	<i>Senecio erucifolius</i>	-	-	-	-	-	-	-	z	-	z	-	-	-	-	r	-	-	-	r	-	-	
205	<i>S. jacobea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
206	<i>S. vernalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
207	<i>S. viscosus</i>	h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	z	z	-	-	-	-	-	-	
208	<i>S. vulgaris</i>	r	z	h	-	-	z	z	z	-	r	-	z	-	-	r	r	h	-	-	-	-	
209	<i>Setaria glauca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
210	<i>Silene alba</i>	r	z	r	r	r	h	r	-	-	z	z	r	-	z	-	h	h	z	-	z	r	
211	<i>S. dioica</i>	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	z	-	-	-	-	-	-	-	r	
212	<i>S. vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	z	-	r	-	-	-	-	r	-	z	-	-	-	-	

LEBENSFORM	VERBREITUNGSTYPEN	ANTHROPOCHORIE	HEMEROBIE	
Hs-Grh	Sv:Bl:a:uA(OB/R)-Zv:Vv:oF(Mü)- Zv:Ev:Kb(Ds)	I	eu-p	171
Hs-Chh	Sv:Bl:a:oA(R)-Wv:Ban(D)-Zv:Syn(Mü)- Zv:Vv:oF(MÜ)	I	eu-m	172
Hyd-Hp	Sv:Bl:a:uA,oA(D)-Hv:Nau(D)-Zv:Ev:Kb(D)	I	m-eu	173
Th	Zv:Ev:Kb(OB)	I? o. E-X-(A)?	p-eu	174
Th	Hv:Nau(D)-Zv:Vv:oF(MÜ)-Zv:Ev:Kb(D)	I	eu	175
Th	Zv:Ev:Kb(D)	I	m-eu	176
Th	Hv:Nau(D)-Zv:Ev:Kb(D)	I?, E?	eu	177
Hr	Sv:Bl:a:uA(Ds),oA(F)-Sw(Ds)- Zv:Ev:Kb(Ds)	I	eu-m	178
Hs	Wv:Met:Ba(D)	E-X-(<u>N</u>)	eu-m	179
Hr	Sv:Bl:a:oA(OB)-Zv:Sto:Av(OB)	I	eu-m	180
Grh	Sv:Bl:a:uA(F)-Wv:Met:Ba(D)	I	m	181
Hs	Sv:Bl:a:oA(F)-Wv:Ban(Ds)-Zv:Vv:oF(F)- Zv:Ev:Wh(Ds),Ts(Ds)	I	eu-m	182
Th	Zv:Ev:Wh(D),Ts(D)	U-X-(<u>N</u>)	eu	183
Th	Zv:Vv:oF(F)	E-X-(A)	eu	184
Th	Wv:Cha(D)	U-X-(<u>N</u>)	p-eu	185
Hs	Wv:Met:Ba(D)-Wv:Ban(D)-Zv:Sto:Av(WE)- Zv:Ev:Ts(D)	E-X-(<u>N</u>)	p-eu	186
Hs	Wv:Ban(D)-Zv:Sto:Av(WE)	E-V-(<u>N</u>)	p-eu	187
Grh	Sv:Bl:a:uA(D)-Wv:Met:Se(D)	E-V-(<u>N</u>)	eu-m	188
Th-Hel	Hv:Nau(D)-Zv:Ev:Kb(D)	I	eu-m	189
N	Zv:Vv:mF(Mü)	I	m?	190
N	Sv:Bl:a:uA(OB),oA(F)-Zv:Vv:mF(F)	I	m-eu	191
Hs	Sv:Bl:a:uA(F/Ds)-Wv:Met:Se(Ds)- Hv:Nau(Ds)-Zv:Vv:oF(F)-Zv:Ev:Wh(Ds)	I	m-eu	192
Hs	Sv:Bl:a:uA(OB)-Hv:Omb:Rs(D)- Zv:Vv:oF(MÜ)	I z.T. E	eu-m	193
Hs	Wv:Met:Se(D)-Hv:Nau(Mü)	I z.T. E	eu-p	194
Hs	Sv:Bl:a:uA(Ds)-Wv:Met:Se(Ds)- Hv:Nau(Ds)-Zv:Vv:oF(Mü/Ds)- Zv:Ev:Kt(D),Wh(Ds)	I z.T. E	eu-m	195
Hs	Sv:Bl:a:uA(D)-Hv:Omb:Rs(D)-Zv:Vv:oF(D)	I z.T. E	eu-m	196
Hs	Wv:Ban(Ds)-Zv:Ev:Kb(OB),Ts(Ds)	U-X-(<u>N</u>)?	m	197
Hp	Sv:Bl:a:uA(OB)-Zv:Sto:Vo(OB)- Zv:Vv:mF(D)	E-X-(<u>N</u>)	eu	198
M	Zv:Sto:Vo(OB)-Zv:Vv:mF(D)	I	eu-m	199
Hp	Sv:Bl:a:uA(Ds)-Wv:Ban(Ds)-Zv:Ev:Ts(Ds)	E-V-(<u>N</u>)	p-eu	200
N	Sv:Ba:u:Et(D)-Zv:Sto:Av(OB)	I	m	201
Hp	Sv:Bl:a:uA(Ds)-Wv:Ban(Ds)-Zv:Ev:Ts(Ds)	I	m	202
Chh	Sv:Bl:a:uA(Ds/OB)-Hv:Omb:Rs(Mü),Rb(D)- Zv:Sto:Av(OB)	E-X-(<u>N</u>)	eu-m	203
Hs	Sv:Bl:a:uA(OB)-(Wv:Met:Sf)-Zv:Ev:Wh(D)	I	eu-m	204
Hs	(Sv:Bl:a:uA)-(Wv:Met:Sf)-Zv:Ev:Wh(D)	I	m-eu	205
Th-Hs	(Wv:Met:Sf)-Zv:Ev:Wh(Ds)	E-A-(<u>N</u>)	eu-m	206
Th	(Wv:Met:Sf)-Zv:Ev:Wh(Ds)	I	eu-p	207
Th	Wv:Met:Sf(F)-Zv:Syn(Ds)-Zv:Sto:Av(F)- Zv:Ev:Kb(OB/Ds),Wh(D)	I	eu	208
Th	(Wv:Ban)-(Zv:Ev:Kt,Ts)	E-X-(A)	p-eu	209
Hp	Wv:Ban(F)-Zv:Sto:Av(F)-Zv:Ev:Ts(Ds)	E	p-eu	210
Hp	Wv:Ban(D)-Zv:Ev:Ts(Ds)	I	m	211
Hp	Wv:Ban(D)	I	eu-p	212

LEBENSFORM	VERBREITUNGSTYPEN	ANTHROPOCHORIE	HEMEROBIE
Th	Zv:Ev:Kb(D)	E-X-(A)	eu 213
Th	Sv:Bau:Et(D)-Wv:Ban(D)-Zv:Ev:Ts(D)	E-A-(N)	eu-p 214
Th	Sv:Bau:Et(D)-Wv:Ban(D)	E-X-(A)	eu 215
N-Chw	Sv:Bl:a:uA(OB/F)-Zv:Sto:Vo(OB)-Zv:Vv:mF(F)	I	m-p 216
Th	Zv:Vv:mF(D)	U-X-(A)	p-eu 217
Gb	Sv:Bl:a:uA(CO)-Zv:Vv:mF(D)	U-V-(N)	p-eu 218
Hs	Sv:Bl:a:uA(OB)-(Wv:Met:Sf)-Zv:Ev:Wh(D)	E-V-(N)	eu-m 219
Hs	Sv:Bl:a:uA(OB)-(Wv:Met:Sf)-Zv:Ev:Wh(D)	E-V-(N)	m-p 220
Th	Wv:Met:Sf(D)-Zv:Syn(Mü)-Zv:Ev:Wh(D)	E-X-(A)? o. I?	eu 221
Th-Hs	(Wv:Met:Sf)-Zv:Ev:Wh(Ds)	E-X-(A)	eu-p 222
Th	Sv:Bl:a:oA(F)-Zv:Syn(Mü)-Zv:Sto:Av(F)	I?	eu-p 223
N	Zv:Vv:mF(D)	E-V-(N)	m-p 224
Hs	Sv:Bl:a:uA(Ds)-Sw(Ds)-Hv:Nau(Ds)-Zv:Sto:Av(F/OB)	I	m 225
Hs	Sv:Bl:a:uA(OB)-Wv:Ban(F)-Zv:Ev:Wh(Ds), Ts(D)	I	p-eu 226
Hr	Wv:Met:Sf(F)-Zv:Sto:Av(OB)-Zv:Ev:Wh(Ds)	I	eu-m 227
Chh-Hp	Sv:Bl:a:uA(OB)-Wv:Ban(D)	I	m 228
Th	Wv:Ban(Ds)-Hv:Omb:Rs(Ds)-Zv:Ev:Kb(Ds), Ts(Ds)	E-X-(A)	eu 229
Hs-Grh	(Wv:Met:Sf)-Zv:Ev:Wh(D)	I	eu 230
Th	Sv:Bl:a:uA(D)-Wv:Met:Ba(D)	I	eu-m 231
Hp	Sv:Bl:a:oA(D)-Wv:Met:Ba(D)-Zv:Ev:Wh(D)	E/U-V-(N)	eu-p 232
Hp	Sv:Bl:a:oA(Ds)-Wv:Met:Ba(D)-Wv:Cha(F)-Zv:Sto:Av(OB)-Zv:Vv:oF(Mü/F)	E-V-(N)	eu 233
Hs-Chh	Sv:Bl:a:oA(F)-Wv:Cha(F)-Zv:Vv:oF(F)	I	eu 234
Th-Hs	Wv:Met:Ba(D)-Zv:Vv:oF(D)-Zv:Ev:Kt(D)	E-X-(A)	eu 235
Hp	(Wv:Ban)-(Zv:Ev:Kt, Ts)	E-V/X-(N)?	eu 236
Th	Hv:Omb:Rs(D)-Zv:Syn(D)	U-V-(N)	eu-p 237
Grh-Hr	Sv:Bl:a:uA(OB/Ds)-Wv:Met:Sf(Ds)-Zv:Ev:Kt(D), Kb(D), Wh(Ds)	I	p-eu 238
Hp	Sv:Bl:a:uA(F)-Wv:Ban(F)-Hv:Nau(Ds)-Wv:Met:Ba(Ds)-Zv:Rip(Ds)	I	eu 239
Th	Wv:Ban(D)	E-X-(A)	eu 240
Hs	Sv:Bl:a:uA(Ds)-Wv:Met:Sf(F)-Hv:Omb:Rs(Ds)-Zv:Ev:Wh(Ds)	I	m 241
Hs	Wv:Ban(F)	I	eu-m 242
Hs	Wv:Ban(F)	I	m-p 243
Th	Hv:Omb:Rs(Mü)	E-X-(A)	eu 244
Th	Sv:Bau:Et(Mü)-Sv:Bl:a:uA(D)	E-X-(A)	eu 245
Hp	Sv:Bl:a:uA(OB/R)-Sv:Bau:Et(Mü/Ds)-Wv:Cha(Ds)-Zv:Vv:mF(OB)	I	eu-m 246
Th	Sv:Bau:Et(Mü)	I	eu-m 247
Th	Sv:Bau:Et(Mü)	E-V-(N)	eu-m 248
Hp	Sv:Bl:a:uA(R)-Sv:Bau:Et(Mü)	I	eu 249
Th	Sv:Bau:Et(Mü)	E-X-(N)?	m-eu 250
Th	Sv:Bau:Et(Mü/F)-Zv:Sto:Av(OB/F)	E-X-(A)?	eu 251
Th	(Wv:Ban)-(Zv:Ev:Kt, Ts)	E-X-(N)	p-eu 252

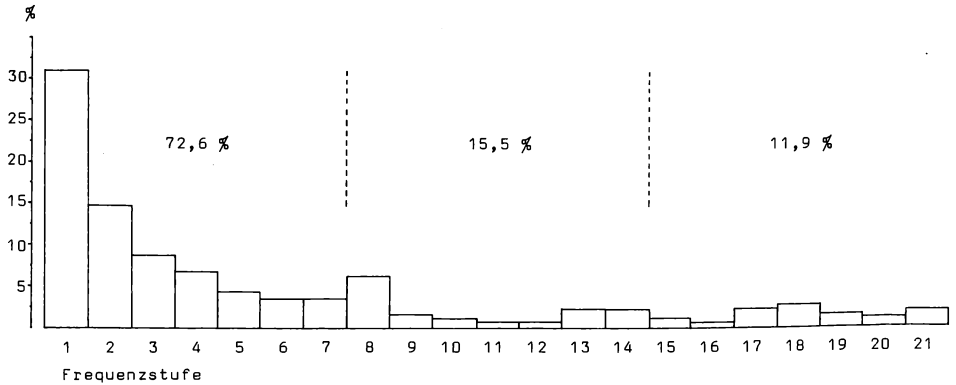


Abbildung 2. Frequenzverteilung des Artenbestandes (methodisch nach KUNICK 1974).

Ordnet man den Häufigkeitsangaben ‚häufig—h‘, ‚zerstreut—z‘ und ‚selten—r‘ die Zahlen 3, 2, 1 zu und ermittelt durch Bildung des arithmetischen Mittels die durchschnittliche Häufigkeit, dann erhält man für die geringer vorkommenden Arten (an 1—7 Wegrändern) den Wert 1,76 (selten bis zerstreut) und für die zahlreicher vertretenen (an 14—21 Wegrändern) den Wert 2,41 (zerstreut bis häufig). Das zeigt, daß das Drittel der an zahlreichen Wegrändern vorkommenden Arten zwar quantitativ wenig Arten umfaßt, diese aber an vielen bis allen Wegrändern zu finden sind und überdies in relativ großer Häufigkeit.

4.2. Lebensformen

Das Lebensformensystem von RAUNKIAER beschreibt, in welcher Lage über dem Erdboden die Erneuerungsknospen die ungünstigste Jahreszeit überdauern. BRAUN-BLANQUET (1964, S. 160) stellt fest, daß wesentliche Änderungen der Lebensverhältnisse Änderungen in den herrschenden Lebensformen nach sich ziehen müssen. An anderer Stelle (S. 164) schreibt er, daß jedem Standort bestimmte Lebensformen ganz besonders angepaßt sind. Somit scheinen die Lebensformen geeignet, auch die anthropogene Beeinflussung des Standortes Wegrand zum Ausdruck zu bringen.

Eine Auswertung der Wegrandflora nach Lebensformen wurde etwas verändert nach CLAPHAM et al. (1952) vorgenommen, wobei unzureichende oder fehlende Angaben nach DÜLL (mündl. Mitteilung) ergänzt wurden. Hierbei wurde die aus Tab. 5 zu ersehende Einteilung benutzt.

Es kommt vor, daß in einem Gebiet Pflanzenarten unter mehr als einer Lebensform auftreten (BRAUN-BLANQUET 1964, S. 161), und so gibt auch CLAPHAM et al. (1952) oft mehrere (dann meist zwei) Lebensformen zu einer Art an. In die Auswertung gingen alle im Gebiet an Wegrändern beobachteten Lebensformen ein.

Efeu (*Hedera helix*) und Wilder Wein (*Parthenocissus inserta*) wurden nach ROTHMALER (1972) zu den Nanophanerophyten gestellt, müßten aber einer eigenen Gruppe, den Phanerophyta scandentia (Lianen), zugerechnet werden (BRAUN-BLANQUET 1964, S. 158).

Für die Wegrandflora ergeben sich folgende Anteile an den einzelnen Lebensformen, aufgeführt in Abb. 3. Bei den Phanerophyten wird deutlich, daß der Lebensformenanteil zu der niedrigsten Form hin, den Nanophanerophyten, ansteigt. Dabei haben der Schwarze Holunder (*Sambucus nigra*) bei den Mikrophanerophyten und die Brombeere (*Rubus fruticosus*) bei den Nanophanerophyten den größten Stellenwert. Für Megaphanerophyten scheint es schwierig zu sein, in der Wegrandflora Fuß zu fassen; sie sind fast ausschließlich kultiviert anzutreffen.

Zu den Chamaephyten kann festgestellt werden, daß bis auf den Bittersüßen Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) alle Arten zu den krautigen Chamaephyten gehören. Die klimatisch extreme Gebiete (Hochgebirge, Arktis, Wüsten) kennzeichnenden Polsterpflanzen fehlen ganz.

Daß Mitteleuropa mitten im Hemikryptophytengebiet der nördlichen Hemisphäre liegt (BRAUN-BLANQUET 1964, S. 162) kommt auch bei den Lebensformen der Wegrandflora

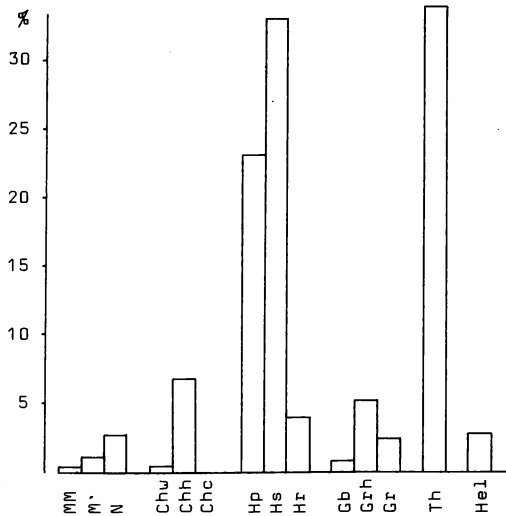


Abbildung 3. Lebensformenanteile der Wegrandflora. Zu den Lebensformenabkürzungen vgl. Tab. 5.

Phanerophyten	
Mega- und Mesophanerophyten	MM
Mikrophanerophyten	M
Nanophanerophyten	N
Chamaephyten	
Halbsträucher	Chw
Krautige Chamaephyten	Chh
Polsterpflanzen	Chc
Hemikryptophyten	
Pflanzen ohne Rosetten	Hp
Pflanzen mit Halbrosetten	Hs
Pflanzen mit Rosetten	Hr
Geophyten	
Knollen- oder Zwiebelgeophyten	Gb
Rhizomgeophyten	Grh
Wurzelknospengeophyten	Gr
Therophyten	Th
Helophyten	Hel
Hydrophyten	Hyd

Tabelle 5. Übersicht der Lebensformen

deutlich zum Ausdruck. Dabei haben die Halbrosettenhemikryptophyten den größten Anteil, gefolgt von Hemikryptophyten ohne Rosetten. Quantitativ am geringsten vertreten sind die Rosettenpflanzen. Die Gräser der Wegrandflora, die fast ausschließlich Hemikryptophyten sind, machen etwa ein Fünftel dieser Lebensform aus.

Bei den Geophyten, deren häufigstes Auftreten in den stark gestörten Zonen des Wegrandes liegt (vgl. HANSEN & JENSEN 1972), ist ein deutliches Vorherrschen der Rhizomgeophyten zu beobachten, gefolgt von Wurzelknospengeophyten und Knollen- und Zwiebelgeophyten.

Die Therophyten, die unter natürlichen Verhältnissen kaum irgendwo hervortreten und in manchen Formationen gänzlich fehlen würden (ELLENBERG 1963, S. 25), stellen mit den Hemikryptophyten die beiden herausragenden Lebensformen dar. BRAUN-BLANQUET (1964, S. 147) erwähnt, daß ihre Entwicklung dort besonders günstig ist, wo der Wettbewerb ausdauernder Arten eingeschränkt ist.

Die am schwächsten vertretene Gruppe sind die Helophyten, wobei diese meist einen feuchten Waldrand als Standort hatten. Hydrophyten fehlen.

KUNICK (1974) kommt zu dem Ergebnis, daß die Anteile an Lebensformen auch für die Messung des menschlichen Einflusses geeignet sind, weil z. B. eine immer wieder unterbrochene Sukzession den Therophytenanteil pro Flächeneinheit vergrößern muß. Der festgestellte und, wie vermutet werden kann, hohe Therophytenanteil am Gesamtartenbestand der Wegrandflora scheint dies zu bestätigen.

4.3. Verbreitungstypen

Die von den Pflanzen bereitgestellten Diasporen (Verbreitungseinheiten) werden mit Hilfe von Verbreitungsagentien (Wind, Wasser u. a.) transportiert und gestatten der Pflanze ihr Areal zu vergrößern oder neue Areale zu besiedeln. Ein Spektrum der Verbreitungstypen, das auf bestimmten Artenkombinationen beruht, ist charakteristisch für eine Pflanzengesellschaft oder einen Standort (BRAUN-BLANQUET 1964, S. 535).

Als Zuordnungsgrundlage für ein Spektrum der Wegrandflora diente eine in DÜLL (1976) aufgeführte und ergänzte Übersicht nach P. MÜLLER (1955). Diese wurde etwas verändert tabellarisch gefaßt und mit Abkürzungen versehen, wobei die von ROTHMALER (1972) benutzten Abkürzungen eingearbeitet wurden (vgl. Tab. 6).

Die Anteile der Wegrandflora an den Verbreitungstypen gibt Abb. 4 wieder. Da nahezu alle Arten polychor sind, d. h. mehrere Verbreitungsmöglichkeiten haben, ergeben sich immer weit über 100%, denn Berechnungsgrundlage ist in allen Fällen die Gesamtartenzahl.

Die Darstellungen zeigen, daß die Zoochorie mit 81,4% der vorherrschende Verbreitungstyp ist. Dabei ist besonders die Epizoochorie hervorzuheben, die den größten Anteil der Zoochoren hat. Die Klebverbreitung macht hier sicherlich noch einen größeren Teil aus, denn für fast alle Diasporen besteht an vielen Wegen die Möglichkeit, in feuchten Erdklümpchen oder Schlamm eingeschlossen transportiert zu werden. Es darf auch nicht übersehen werden, daß die Epizoochorie sicherlich oft eine anthro-poo-zoochore Verbreitung darstellt. Besonders hervorzuheben wäre noch die Verbreitung durch Ameisen, deren Baue sogar zwischen und unter Bürgersteigplatten zu beobachten sind und deren Anteil nach Tierstreuern und Wasserhaftern an dritter Stelle der Zoochoren steht.

Die Anemochorie stellt mit 69,4% den zweithäufigsten Verbreitungstyp dar. Dabei fällt die sehr hohe Zahl von Windstreuern auf, die eine Verbreitung zwar über nur kürzere Strecken zulassen, aber für die Wegrandvegetation von Vorteil sind, denn sie gewährleisten, daß die Diasporen den Wegrandgesellschaften größtenteils erhalten bleiben. Ähnlich verhält es sich mit den Bodenläufern, die auf dem Weg gute „Laufmöglichkeiten“ haben und die geeignet sind, für eine Verbreitung längs des Weges beizutragen. Auffällig ist noch der relativ hohe Anteil an Schirmfliegern.

Fast die Hälfte aller Arten (46%) sind (auch) autochor. Von Wichtigkeit sind hiervon die Ball- und Blastautochoren. Letztere nehmen eine herausragende Stellung ein, mit deutlichem Schwerpunkt bei den unterirdischen Ausläufern, die in einem so trittanfälligen Standort wie dem Wegrand gut geschützt sind.

Die 16,3% Hydrochoren haben einen etwa gleich großen Anteil an Schwimmern und Regentropfenwanderern, wobei die Schwimmverbreitung bei Straßen oder Wege begleitenden Gräben von Bedeutung sein kann. Ohne Einschränkung wichtig für die Wegrandflora ist die Verbreitung mit Hilfe des Regens. Sie nimmt vermutlich mehr Raum ein, als aus der Tabelle hervorgeht, denn am Wegrand sind zum einen vegetationsfreie Flächen vorhanden, auf denen ein Wasserstrom sich ungehindert ausbreiten kann, zum anderen sind die meisten Wegränder so beschaffen, daß das Wasser auf dem Weg schlecht in den Boden eindringt und somit auch Diasporen, die nicht direkt an diese Verbreitungsart angepaßt sind, bei starkem Regen fortgespült werden.

Als unwesentlich zeigte sich die Barochorie mit nur zwei Arten (*Symphytum officinale* und *Potentilla anserina*). In den meisten Fällen, wie auch hier, stellt sie nur eine Vorbereitung für eine Verbreitung durch Wasser oder Bodentiere dar (P. MÜLLER 1955, S. 42).

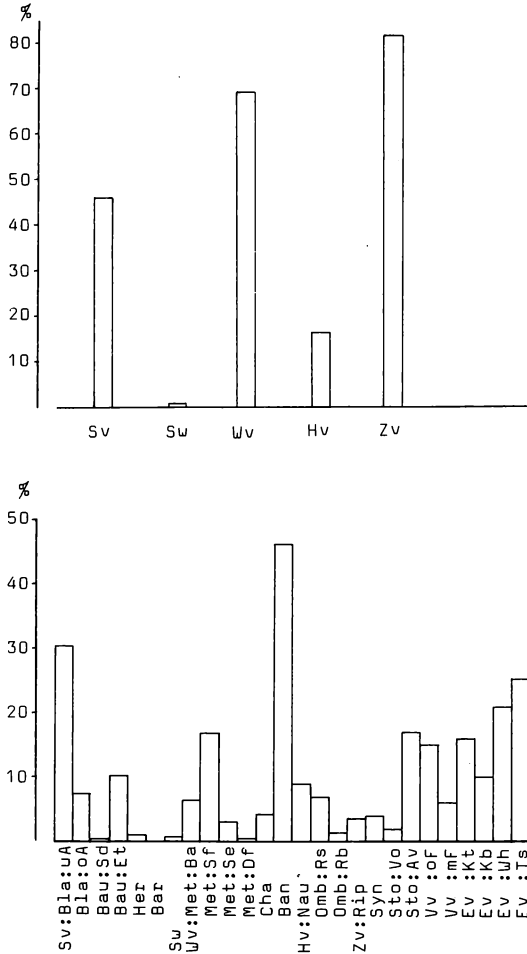


Abbildung 4. Anteile der Wegrandflora an den Verbreitungstypen. Zu den Abkürzungen vgl. Tab.6.

4.4. Anthropochorie

Der Begriff der Anthropochorie umfaßt im weitesten Sinne die Verbreitung von Pflanzen durch Menschen, der dabei durch direktes oder indirektes Zutun beteiligt sein kann. Eine Einteilung der Anthropochoren kann unter verschiedenen Gesichtspunkten stattfinden.

4.4.1. Zur Einteilung der Anthropochoren

Adventivfloristische Literatur ist gekennzeichnet durch uneinheitliche Begriffsbildung und Namensgebung und oft noch zusätzliche Überladung der Begriffsinhalte (KREH 1957). Viele Versuche wurden schon unternommen, um zu einer einheitlichen Terminologie zu kommen. Von SCHROEDER (1969) wurden diese Versuche diskutiert und eine Einteilung vorgeschlagen, die für diese Arbeit als Grundlage zur Betrachtung der Anthropochoren gewählt wurde und aus Tab.7 hervorgeht.

Zunächst ist eine Unterscheidung in Idiochoren und Anthropochoren (Hemerochoren nach JALAS 1955) vorzunehmen. Idiochoren sind Einheimische, d. h. Sippen, die schon vor der Besiedlung durch den Menschen im Gebiet waren; dagegen stellen Anthropochore Sippen dar, die in einem Gebiet nur darum vorhanden sind, weil vom Menschen eine direkte oder indirekte Mithilfe ausging. Eine solche Unterscheidung ist sinnvoll, da Untersuchungen gezeigt haben, daß es nur bestimmte Standorte sind, wo Anthro-

Selbstverbreiter (Autochoren)	Sv		
Selbstableger (Blastautochoren)	Bla	unterirdische Ausläufer	uA
		oberirdische Ausläufer	oA
Selbstausstreuer (Ballautochoren)	Bau	Saftdruckstreuer	Sd
		Eintrocknungsstreuer	Et
Kriecher (Herpautochoren)	Her		
Selbstaussäer (Barautochoren)	Bar		
Schwerkraftwanderer (Barochoren)	Sw		
Windwanderer (Anemochoren)	Wv		
Flieger (Meteoranemochoren)	Met	Ballonflieger	Ba
		Schirmflieger	Sf
		Scheiben- u. Segelflieger	Se
		Drehflieger	Df
Bodenläufer (Chamaeanemochoren)	Cha		
Windstreuer (Ballanemochoren)	Ban		
Wasserwanderer (Hydrochoren)	Hv		
Schwimmer (Nautohydrochoren)	Nau		
Regentropfenwanderer (Ombrohydrochoren)	Omb	Regenschwemmling	Rs
		Regenballisten	Rb
Tierwanderer (Zoochoren)	Zv		
Bearbeitungsverbreitung (Ripsozoochoren)	Rip		
Speicherverbreitung (Synzoochoren)	Syn		
Mundwanderer (Stomatozoochoren)	Sto	Vogelverbreitung (Ornithochoren)	Vo
		Ameisenverbreitung (Myrmekochoren)	Av
Darmwanderer (Endozoochoren)	Vv	ohne Fruchtfleisch	oF
		mit Fruchtfleisch	mF
Anhafter (Epizoochoren)	Ev	Kletthafter (Euepizoochoren)	Kt
		Klebhafter (Collepizoochoren)	Kb
		Wasserhafter (Hydroepizoochoren)	Wh
		Tierstreuer (Ballepizoochoren)	Ts

Tabelle 6. Übersicht über die Einteilung der Verbreitungstypen.

Vegetationskundliche Gruppierung	Grund-einteilung	Fester Platz in			Kein fester Platz in	
		ursprünglicher Vegetation	potentieller natürlicher, aber nicht in ursprünglicher Vegetation	aktueller, aber nicht in potentieller Vegetation	der Vegetation, aber wildwachsend vorkommend	der Vegetation: nur kultiviert vorkommend
		IDIOCHOROPHYTEN	AGRIOPHYTEN	EPOKOPHYTEN	EPHEMEROPHYTEN	ERGASIOPHYTEN
		Einheimische	Neueheimische	Kulturabhängige	Unbeständige	Kultivierte
Abweichende Zusammenfassungen		Idiochoren:	Anthropochoren			
			Ansässige		Fremde	
		Einheimische	Eingebürgerte			
			Adventive			Kultivierte
Gruppierung nach der Eingangszeit nach der Einwanderungszeit	vor Eingreifen des Menschen	IDIOCHOROPHYTEN				
	unter Einfluß des Menschen		in "prähistorischer" Zeit	ARCHIOPHYTEN	Altadventive	
			in "historischer" Zeit	NEOPHYTEN	Neuadventive	
Gruppierung nach der Einführungsweise	ohne Einfluß des Menschen	IDIOCHOROPHYTEN				
	unter Einfluß des Menschen	selbständig eingewandert		AKOLUTOPHYTEN	Eindringlinge	
		unabsichtlich vom Menschen eingebracht		XENOPHYTEN	Eingeschleppte	
		als Kulturpfl. eingeführt, jetzt auch wild		ERGASIOPHYGOPYTEN	Verwilderte	

Tabelle 7. Einteilung der Anthropochoren (nach SCHROEDER 1969 u. 1974).

chore gehäuft auftreten und zwar solche, bei denen eine Störung des Vegetationsgefüges vorliegt und diese instabile Situation das Eindringen neuer Arten erleichtert (KUNICK 1974).

SCHROEDER (1969, 1974) betrachtet die Anthropochoren unter drei verschiedenen Gesichtspunkten, von denen die Kultivierten auszuschließen sind, die wie schon erwähnt, mit dieser Arbeit auch nicht erfaßt wurden: a) Einbürgerungsgrad, b) Einwanderungszeit und c) Einführungsweise. Der Einbürgerungsgrad stellt das wichtigste Einteilungsprinzip dar und bezeichnet den Grad der Einführung in die Vegetation, d. h. er gibt an, ob und in welchen Vegetationstypen sich die betrachtete Sippe behaupten kann. Agriophyten und Epökophyten, die beide einen festen Platz in der Vegetation haben, unterscheiden sich dadurch, daß die ersteren auch ohne Kultureinfluß weitergedeihen würden, die letzteren dagegen nicht, weshalb sie auch als Kulturabhängige bezeichnet werden. Es ist nicht immer leicht eine Zuordnung zu diesen beiden Kategorien vorzunehmen, zumal Literaturstudien kaum Anhaltspunkte bieten und in den meisten Fällen länger andauernde Beobachtungen und Untersuchungen nötig wären. Deshalb sollen sie hier zusammengefaßt als Eingebürgerte bezeichnet und den im allgemeinen gut zuzuordnenden Unbeständigen gegenübergestellt werden.

Die Einwanderungszeit, die einer Art zur Verfügung gestanden hat, stellt einen wichtigen Faktor für ihre Verbreitung dar. Sippen, die in vor- und frühgeschichtlicher Zeit unter Einfluß des Menschen in ein Gebiet eindringen, bezeichnet man als Archäophyten. Hierzu gehören viele unserer häufigen Unkräuter. Eine große Schwierigkeit besteht oft darin, zu erforschen, ob eine Art idiochore ist, also vor dem Menschen im Gebiet war, oder aber zu den Anthropochoren zu rechnen ist (vgl. hierzu die Arbeiten von KNÖRZER 1971, 1975 im Rheinland). Anthropochore, die fälschlich für Einheimische gehalten wurden und umgekehrt, sind bei SUKOPP (1972) in Beispielen erwähnt. Sippen, deren erstes Auftreten in einem Gebiet nach der Entdeckung Amerikas liegt, werden als Neophyten bezeichnet. Auch die Entscheidung, ob eine Art Archäophyt oder Neophyt ist, kann in manchen Fällen schwierig sein (SCHROEDER 1969). Mit der ersten Eisenbahn in Deutschland vor 141 Jahren und der damit verbundenen Verkehrsentwicklung und Industrialisierung kam es zu immer stärkeren und schnelleren Veränderungen der Vegetation. Viele Einwanderungen von Neophyten liegen in diesem Zeitraum, der sich „... als selbständiger Abschnitt deutlich abhebt, an Ergebnissen der Zeit der Einführung von Ackerbau und Viehzucht fast ebenbürtig...“ (KREH 1957). Man könnte diese Arten als Jüngsteinwanderer bezeichnen (KREH 1957).

Die Einführungsweise, daß eine Sippe selbständig als Eindringling ein Gebiet besiedelt, ist verhältnismäßig selten. Meist ist der Mensch durch Handel und Verkehr in starkem Maße unabsichtlich aber direkt beteiligt. Natürliche Hindernisse wie Gebirge und Meere ausschaltend, ermöglicht er diesen Eingeschleppten, neue Gebiete zu erreichen, oft fernab von ihrem ursprünglichen Areal. Beispiele für

Eingeschleppte sind Wolladventive, Südfruchtbegleiter, Vogelfutterpflanzen u. a. Wenn kultivierte Pflanzen sich über den ihnen zugedachten Raum hinaus verbreiten, nennt man sie Verwilderte. Hierher stellt SCHROEDER (1969) auch die Kulturrelikte und die von KREH (1957) als Angesalbte bezeichneten Arten.

4.4.2. Die Anthropochoren der Wegrandflora

Entsprechend der im vorhergehenden angesprochenen Schwierigkeiten der Zuordnung der Sippen zu den einzelnen Statuskategorien zeigte sich auch bei dieser Arbeit, daß eine eindeutige Wertung nicht immer möglich war. Es muß darüber hinaus darauf hingewiesen werden, daß die Klassifizierung einer Sippe immer nur innerhalb eines bestimmten Gebietes vorgenommen werden darf, denn in einem anderen Florenggebiet kann sich eine Sippe anders verhalten (SCHROEDER 1974). In dieser Arbeit beziehen sich die Angaben auf das Gebiet um Duisburg.

Für die nachfolgende Darstellung waren in erster Linie maßgebend DÜLL (1975 und mündl. Mitteilung), HÖPPNER (1909), HÖPPNER & PREUSS (1926), ROTHMALER (1972) und RUNGE (1972). Weitere Hinweise fanden sich bei HELLMIG (1886), KNÖRZER (1971, 1975), Th. MÜLLER (1942), SCHEUERMANN (1941), SCHROEDER (1974) und SUKOPP (1972).

Von den in der untersuchten Wegrandflora festgestellten Arten sind im Duisburger Gebiet 52,8% einheimisch, die restlichen 47,2% anthropochor.

SUKOPP (1972) errechnete nach ROTHMALER (1966), daß die Wildflora Deutschlands um 1960 an beständig vorkommenden Arten 84% Einheimische und 16% Anthropochore aufwies. Legt man den oben für die Wegrandflora angegebenen Zahlen auch nur die beständig vorkommenden Arten zugrunde, so ergibt sich ein Verhältnis von 59,4% zu 40,6%, womit die Anthropochoren an Wegen immer noch weit mehr als das Doppelte derer in der Wildflora Deutschlands ausmachen.

Von den Anthropochoren wurden 36,1% als eingebürgert eingestuft (vgl. Abb. 5). Arten, von denen nicht sicher war, ob sie eingebürgert oder unbeständig sind, machen 2,8% aus. Unbeständig traten in der Wegrandflora 8,3% der Arten auf, wobei zu beachten ist, daß die Unbeständigen bei einer quantitativen Betrachtung weit weniger hervortreten würden, da sie meist in geringerer Häufigkeit auftreten als die Eingebürgerten. Es ist anzunehmen, daß die größtenteils durch die menschliche Tätigkeit verursachten Standortsveränderungen sich dahingehend auswirken, daß bei zunehmender Störung die Zahl eingebürgerter Arten zunimmt, bedingt durch den Rückgang der Einheimischen. So schreibt auch KUNICK (1974), daß ein hoher Anteil an nicht ursprünglichen Arten ein Hinweis auf noch nicht lange zurückliegende bzw. noch andauernde Störungen ist.

Von den erst unter Einfluß des Menschen im Gebiet aufgetretenen Arten sind 26,6% Neophyten und 19,8% Archäophyten. Als Vergleich können Zahlen von KUNICK (1974) dienen, wonach 10,9% der Berliner Flora als Neophyten und 13,5% als Archäophyten einzustufen sind. Damit läßt bei zunehmender Störung besonders der Neophytenanteil einen großen Zuwachs erkennen. Die als Jüngsteinwanderer anzusehenden Arten der Wegrandflora machen ein Drittel der Neophyten aus und haben an Gesamtartenbestand einen Anteil von

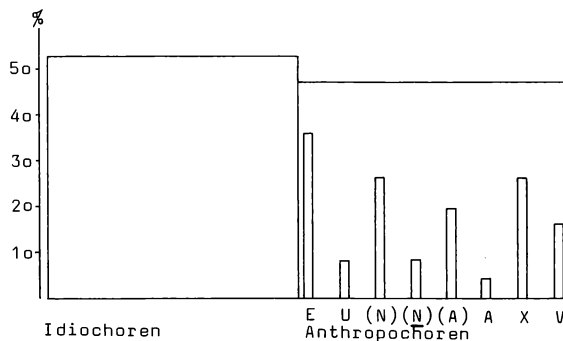


Abbildung 5. Anthropochorie der Wegrandflora. E = Eingebürgerte, U = Unbeständige, (N) = Neophyten, (N) = Jüngsteinwanderer, (A) = Archäophyten, A = Eindringlinge, X = Eingeschleppte, V = Verwilderte.

8,7%. Hierzu liegen keine Vergleichswerte vor, doch ist anzunehmen, daß auch dieser Anteil recht hoch liegt.

Betrachtet man die Wegrandflora unter dem Aspekt der Einführungsweise, so zeigt sich, daß die selbständige Einwanderung von Sippen den geringsten Stellenwert hat, denn nur 4,4% wurden hier eingestuft. Den sechsfachen Anteil mit 26,2% haben die Eingeschleppten, womit diese Einführungsweise bei den Anthropochoren die wichtigste Art darstellt, ein neues Gebiet zu erreichen. Als Verwilderte wurden 16,3% der Arten eingestuft; hieraus rekrutieren sich die meisten Unbeständigen.

4.5. Hemerobie

Der Begriff der Hemerobie umfaßt nach SUKOPP (1972) alle direkten und indirekten Wirkungen des menschlichen Einflusses auf die Vegetation, wobei diese Kulturwirkungen sich nach verschiedenen Graden abstufen lassen, die man als Hemerobiegrade bezeichnet.

4.5.1. Hemerobiegrade

War die Einteilung der Anthropochoren eine floristisch ausgerichtete, so stellt die Zuordnung nach Hemerobiegraden eine rein ökologische Betrachtungsweise dar, die nicht mehr die Herkunft und Einwanderungsart der Pflanzen berücksichtigt (SCHROEDER 1969). Hemerobie muß nach SUKOPP (1972) als das Produkt aus der Intensität menschlichen Einflusses und dessen Wirkungsdauer verstanden werden, wobei, so wird als Beispiel angeführt, ein Eingriff großer Intensität in kurzer Zeit dieselbe Wirkung zeigen kann wie ein lange andauernder Eingriff geringerer Intensität.

Die vier von JALAS (1955) aufgestellten Intensitätsgrade der Kulturwirkung haben zur Grundlage, das Verhalten der Pflanzenarten zur Kultur als Standortfaktor zum Ausdruck zu bringen. Sie haben ihre Entsprechung in dem als Sonderfall des Kultureinflusses anzusehenden Saprobiensystem der Limnologen. SUKOPP (1972) erweiterte das von JALAS (1955) entworfene System der Hemerobiestufen und gibt folgende Kriterien für ihre Abgrenzung: (vgl. Tab. 8).

Hemerobiegrade	Beispiele	Kultureinfluß	Vegetation
metahemerob	vergiftete oder mit Bioziden behandelte Ökosysteme; intakte Gebäude und deren Inneres	sehr stark und einseitig, so daß alle Lebewesen (beabsichtigt oder nicht) tendenziell vernichtet werden	nur spezialisierte und/oder extrem euryöke Arten bzw. Dauerstadien; Artenzahl konvergierend null
polyhemerob (=p)	konkurrenzarme Pionierbiozöosen, z. B. viele kurzlebige Ruderalgesellschaften	besteht in kurzfristiger und aperiodischer Entstehung und Vernichtung von Standorten; neuartige Kombination oder extreme Konzentration v. Faktoren	starke Vereinfachung der Struktur und Destabilisierung der Vegetation; Ausrottung wenig toleranter Arten; meistens stark verminderte Artenzahl
euhemerob (=e.)	zahlreiche, meist ausdauernde Ruderalgesellschaften, Acker- und Gartenunkrautfluren, Zierrasen, Forsten aus Floren- und standortsfremden Arten	anhaltend stark	Vegetation und Flora vom Menschen bedingt ("naturfremde Vegetation")
mesohemerob (=m)	Kunstuiesen, Fettweiden, Forsten aus standortfremden Arten, Heiden, viele Trocken- und Magerrasen	schwächer oder periodisch	Vegetationsbild vom Menschen bedingt ("naturferne Vegetation")
oligohemerob (=o)	schwach durchforstete oder schwach beweidete Wälder, Salzwiesen, anwachsende Dünen, wachsende Hoch- und Flachmoore, einige Wasserpflanzengesellschaften	nicht stärker, als daß die ursprünglichen Züge der Vegetation am Naturstandort noch deutlich zutage treten	reale Vegetation stimmt mit der potentiell natürlichen Vegetation überein ("naturnahe Vegetation")
ahemerob	Wasser-, Moor- und felsvegetation in manchen Teilen Europas, in Mitteleuropa nur Teile der Hochgebirgsvegetation	nicht vorhanden	Vegetation vom Menschen nicht berührt ("natürliche Vegetation")

Tabelle 8. Übersicht zur Abgrenzung der Hemerobiegrade.

4.5.2. Hemerobie der Arten

In einer Untersuchung über Veränderungen von Flora und Vegetation in Berlin (West) wurden zu jeder gefundenen Art Hemerobiegrade ermittelt (KUNICK 1974). Diese sollen für eine Untersuchung der Wegrandflora übernommen werden. Eine teilweise Überprüfung auf die Duisburger Flora hin ergab eine große Übereinstimmung, so daß Abweichungen nur in wenigen Fällen auftreten dürften.

KUNICK (1974) betrachtete zur Einstufung der Arten nur die Hemerobiegrade poly-, eu- und mesohemerob. Die in einer Großstadt bedeutsame metahemerobe Stufe lag außerhalb der Betrachtung, da nur lebende höhere Pflanzen untersucht wurden (vgl. Tab.8), und zur oligo- und ahemeroben Stufe könnten keine Arten eindeutig zugeordnet werden.

4.5.3. Hemerobie des Standortes Wegrand

Werden die Arten gleichen Hemerobiegrades zu Gruppen zusammengefaßt, so ergeben sich für die Wegrandflora die in Tab.9 aufgeführten Anteile an den Hemerobiegraden. Es zeigt sich, daß ein deutlicher Schwerpunkt bei den Arten liegt, die der euhemeroben Stufe angehören. Faßt man alle Arten, die potentiell dieser Stufe angehören könnten, zusammen, so ergibt sich ein Prozentsatz von 86%. Eine Charakterisierung der euhemeroben Stufe wie sie KUNICK (1974) gibt, trifft diesen Sachverhalt: „Als euhemerob wurden alle solchen Standorte angesehen, deren Substrate zwar anthropogen verändert, jedoch nicht völlig vom Menschen neu geschaffen worden sind. Die Veränderung besteht oft nur in einer Nährstoffanreicherung und häufig einer Störung der natürlichen Lagerung der Substrate.“

Vergleicht man von der euhemeroben Stufe ausgehend die Summe der Prozentzahlen, die auf zunehmenden Kultureinfluß hinweisen, mit denen, die einen schwächer werdenden Einfluß zeigen, so ergibt sich ein Verhältnis von 26,9% zu 42,5%. Das bedeutet, daß eine deutliche Tendenz hin zur mesohemeroben Stufe vorhanden ist und heißt nach Tab.8 mit anderen Worten, daß der Kultureinfluß anhaltend stark ist, mit einer Tendenz zu schwächerem oder periodischem Einfluß.

Wichtig erscheint hier der Hinweis auf den Einfluß, den die Auswahl der Wegränder auf das Gesamtergebnis zur Hemerobie sicherlich hatte; denn wären z.B. mehr Wegränder ausgewählt worden, an denen Pflegemaßnahmen durchgeführt werden, so müßte eine Verschiebung in der Hemerobieskala erwartet werden. Gleichzeitig relativiert dieser Hinweis alle anderen Ergebnisse.

Hemerobiegrad	Artenzahl	%
P	2	0,8
p-eu	35	13,9
eu-p	30	11,9
eu	71	28,2
eu-m	51	20,2
m-eu	23	9,1
m	32	12,7
m-o	1	0,4
p-m	3	1,2
m-p	4	1,6

Tabelle 9. Anteile der Wegrandflora an Hemerobiegraden. Zu den Abkürzungen vgl. Tab.8.

5. Zusammenfassung

Im Stadtgebiet von Duisburg wurden im Sommer 1975 auf 21 Untersuchungsflächen entlang etwa 20 Kilometern Wegrand 252 Sproßpflanzen ermittelt.

Mit Hilfe einer Frequenzverteilung (Abb.2) wurden die an zahlreichen, d.h. an mehr als zwei Drittel der Wegränder gefundenen Arten ermittelt. Es zeigt sich, daß diese gleichzeitig zu den relativ häufigen Arten zählen.

Eine Auswertung des Artenbestandes nach Lebensformen weist mit nahezu 34% einen hohen Therophytenanteil an Wegrändern auf, wobei der Anteil an einjährigen Arten einen Hinweis auf den Grad der aktuellen Störung gibt (KUNICK 1974).

Die Zuordnung der Arten zu Verbreitungstypen kennzeichnet die Zoochorie mit 81,4% als den vorherrschenden Verbreitungstyp; weitere hohe Anteile haben Anemochoren und Autochoren.

Eine Auswertung der Arten unter dem Gesichtspunkt der Anthropochorie ergab, daß lediglich 52,8% der Wegrandarten im Duisburger Gebiet einheimisch sind. Von den Anthropochoren sind die meisten eingeschleppte, eingebürgerte Neophyten.

Die Beeinflussung und Veränderung der Standorte durch den Menschen, die ihren Ausdruck auch in einem bestimmten Hemerobiegrad findet, ergibt für die untersuchten Wegränder eine Zuordnung zur euhemeroben Stufe, mit einer Tendenz zur Mesohemerobie.

Literatur

- AMANN, G. (1970): Bodenpflanzen des Waldes. 420 S. — Melsungen (Neumann-Neudamm).
- AMT FÜR STATISTIK UND WAHLEN DER STADT DUISBURG (1974): Duisburger Zahlenspiegel. Jahresbericht 1974.
- ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENKUNDE (1971): Kartieranleitung. Hrsg. Bundesanstalt für Bodenforschung und Geologische Landesämter der BRD. Redaktion: F. Kohl, München. 2. Aufl. 169 S. — Hannover.
- BATES, G. H. (1935): The vegetation of footpaths, sidewalks, cart-tracks and gateways. — *J. Ecol.* **23**, 420—427.
- (1937): The vegetation of wayside and hedgerow. — *J. Ecol.* **25**, 469—481.
- BERNATZKY, A. (1958): Die Beeinflussung des Kleinklimas (Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit) durch Grünanlagen. — *Städtehygiene* **1958**, 191—195.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl. 865 S. — Wien u. New York.
- BUNDESMINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT & FORSTEN (1974): Die Stadt als Umwelt. Hinweise für engagierte Bürger.
- CLAPHAM, A. R., TUTIN, T. G. & WARBURG, E. F. (1952): Flora of the British Isles. 900 S. — Cambridge.
- CONERT, H. J. (1967): Nutzpflanzen in Farben. 247 S. — Ravensburg (O. Maier).
- DÜLL, R. (1975): Vorläufige Gefäßpflanzenflora von Duisburg. — Duisburg (Mskr.).
- (1976): Botanisch-ökologisches Exkursionstaschenbuch wichtiger heimischer Pflanzen. 164 S. — Duisburg (W. Braun).
- EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. erweiterte Aufl. 318 S. — Stuttgart (G. Fischer).
- ELLENBERG, H. (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 943 S. — Stuttgart (E. Ulmer).
- FISCHER, S. (1974): Die Verbreitungsarten der wichtigsten heimischen Sproßpflanzen, ihre Charakterisierung und Verwendbarkeit im Unterricht. — Staatsex.-arb. GH Duisburg, FB 6, Biologie.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1954): Untersuchungen über Ökologie, besonders den Wasserhaushalt, von Ruderalpflanzen. — *Vegetatio* **4**, 245—283.
- HAESSLER, K. (1954): Zur Ökologie der Trittpflanzen. — Diss. Landwirtschaftl. Hochschule Hohenheim, Stuttgart.
- HANSEN, K. & JENSEN, J. (1972): The vegetation on roadsides in Denmark. — *Dansk Bot. Ark.*, Kopenhagen **28**, 1—61.
- HEGI, G. (1926): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Unveränderter Textnachdruck 1965. — München.
- HELLWIG, F. (1886): Über den Ursprung der Ackerunkräuter und der Ruderalflora Deutschlands. — *Bot. Jb.* **7**, 343—434.
- HÖPPNER, H. (1909): Flora des Niederrheins. 2. Aufl. 308 S. — Krefeld (H. Halfmann).
- & PREUSS, H. (1926): Flora des Westfälisch-Rheinischen Industriegebietes unter Einschluß der Rheinischen Bucht. Unveränderter Nachdruck, 381 S. — Duisburg 1971 (W. Braun).
- HUBBARD, C. E. (1973): Gräser. 461 S. — Stuttgart (E. Ulmer).
- JALAS, J. (1955): Hemerobe und Hemerochrome Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch. — *Acta Soc. Fauna Flora Fenn.*, Helsinki **72**, 1—15.
- KLAPP, E. (1974): Taschenbuch der Gräser. 10. Aufl. 260 S. — Hamburg u. Berlin (P. Parey).
- KNAPP, R. (1961): Vegetationseinheiten der Wegränder und der Eisenbahn-Anlagen in Hessen und im Bereich des unteren Neckar. — *Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkunde Gießen* **NF 31**, 122—154.
- KNÖRZER, K.-H. (1971): Urgeschichtliche Unkräuter im Rheinland. Ein Beitrag zur Entstehungsgeschichte der Segetalgesellschaften. — *Vegetatio* **23**, 89—111.
- (1975): Entstehung und Entwicklung der Grünlandvegetation im Rheinland. — *Decheniana* **127**, 195—214.
- KRAUSE, W. (1958): Ruderalpflanzen. In: *Handbuch d. Pflanzenphysiologie* **IV**, 737—754. — Berlin, Göttingen, Heidelberg.
- KREH, W. (1957): Zur Begriffsbildung und Namensgebung in der Adventivfloristik. — *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem., Stolzenau/Weser* **NF 6/7**, 90—95.
- KÜHN, E. (1957): Hygiene und Klima in der Stadt, in: *VOGLER, P. & KÜHN, E., Medizin und Städtebau* **2**, 124—131.
- KUNICK, W. (1974): Veränderungen von Flora und Vegetation einer Großstadt, dargestellt am Beispiel von Berlin (West). — Diss. TU Berlin, FB 14, Landschaftsbau.
- LIETH, H. (1953): Untersuchungen über die Bodenstruktur und andere vom Tritt abhängige Faktoren in den Rasengesellschaften des Rheinisch-Bergischen Kreises. — Diss. Köln.
- MÜCKENHAUSEN, E. & WORTMANN, H. (1958): Erläuterungen zur Bodenübersichtskarte von Nordrhein-Westfalen 1:300000. Hrsg. Geologisches Landesamt NRW. — Krefeld.

- MÜLLER, P. (1955): Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen. Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich H. 30, 152 S. — Bern (H. Huber).
- MÜLLER, T. (1942): Eingebürgerte amerikanische Pflanzen im Gebiet des Niederrheins. — *Natur am Niederrhein* **18**, 41—55.
- OBERDORFER, E. (1970): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. 3. Aufl. 987 S. — Stuttgart (E. Ulmer).
- PERRING, F. (1969): The botanical importance of roadside verges, in: Road verges. — London 1969, 8—14.
- RAUH, W. (1966): Unsere Wiesenpflanzen. 5. Aufl. 128 S. — Heidelberg (C. Winter).
- (1967): Unsere Unkräuter. 4. Aufl. 181 S. — Heidelberg (C. Winter).
- ROTHMALER, W. (1966): Exkursionsflora von Deutschland. 5. Aufl. 503 S. — Berlin (Volk u. Wissen).
- (1972): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Gefäßpflanzen. 1. Aufl. 612 S. — Berlin (Volk u. Wissen).
- RUNGE, F. (1972): Die Flora Westfalens. 2. Aufl. 550 S. — Münster/Westf.
- SCHEUERMANN, R. (1941): Die Pflanzen des Vogelfutters. — *Natur am Niederrhein* **17**, 1—13.
- SCHÖWE, M. (1976): Die Wegrandflora von Duisburg und ihre Beziehung zum Menschen. — Staatsex.-arb. GH Duisburg, FB 6, Biologie.
- SCHOLZ, H. (1956): Die Ruderalvegetation Berlins. — Diss. FU Berlin.
- SCHROEDER, F.—G. (1969): Zur Klassifizierung der Anthropochoren. — *Vegetatio* **16**, 225—238.
- (1974): Zu den Statusangaben bei der floristischen Kartierung Mitteleuropas. — *Gött. Flor. Rundbr.* **8**, 69—79.
- STEBING, L. (1965): Pflanzenökologisches Praktikum. 262 S. — Berlin u. Hamburg (P. Parey).
- SUKOPP, H. (1972): Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen. — *Ber. Landwirtsch.* **50**, 112—139.
- KUNICK, W., RUNGE, M. & ZACHARIAS, F. (1973): Ökologische Charakteristik von Großstädten, dargestellt am Beispiel Berlins. — *Verh. Ges. Ökol., Saarbrücken* **1973**, 383—403.
- WEBER, R. (1961): Ruderalpflanzen und ihre Gesellschaften. — Wittenberg Lutherstadt (A. Ziemsen).
- ZONDERWIJK, P. (1972): Neuere niederländische Standpunkte zu Umweltschutz und Herbizid-Einsatz. — *Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh.* **VI**, 101—107.

Anschrift des Verfassers: LAA Manfred Schöwe, Borkhoferstraße 71, D—4100 Duisburg 12

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [131](#)

Autor(en)/Author(s): Schöwe Manfred

Artikel/Article: [Die Wegrandflora von Duisburg und ihre Beziehung zum Menschen 4-32](#)