

# Herkunft, Ausbreitung, Vergesellschaftung und Ökologie von *Senecio inaequidens* DC. unter besonderer Berücksichtigung des Köln-Aachener Raumes

– Dietrich J. Werner, Thomas Rockenbach, Marie-Luise Hölscher –

## Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden Bestände vorwiegend aus dem Raum Köln-Aachen beschrieben, in denen die sehr expansive, neophytische Art *Senecio inaequidens* DC. an ruderalen oder ruderalisierten Standorten meist schon häufiger auftritt. Die ca. 160 vorgestellten Vegetationsaufnahmen zeigen in ihrer Zuordnung zu bestimmten Pflanzengesellschaften ein breites Spektrum von den *Sedo-Scleranthetea*, *Chenopodietea* (*Sisymbrium*), *Artemisietea* (*Dauco-Melilotion*), *Molinio-Arrhenatheretea* (*Arrhenatherion*), *Plantaginetea* (*Polygonion avicularis*), *Agropyretea* (*Convolvulo-Agropyrium*), *Agrostietea* (*Agropyro-Rumicion*) über *Bidentetea* und andere Feuchtgesellschaften hin zum *Sambuco-Salicion capreae* bzw. *Salicion albae*. Sonderformen unterschiedlichster Standortbedingungen werden zusätzlich angeführt.

Obwohl das Optimum der Art im *Dauco-Melilotion* an warm-trockenen Standorten zu liegen scheint, bleiben solche unter anderen edaphischen Bedingungen nicht ausgeschlossen. Soziologisch ungesättigte Gesellschaften und ihre Entwicklungsphasen an anthropogen gestörten bzw. geschaffenen Standorten werden bevorzugt besiedelt. Angaben über Herkunft, Verbreitung und Ökologie der Art, die in Bremen und seinem Umland sowie im Raum Aachen-Köln-Düsseldorf als eingebürgert zu gelten hat, ergänzen die Gesamtdarstellung.

## Abstract

This paper deals with vegetation often dominated by the neophytic species *Senecio inaequidens* DC., especially from the Cologne-Aachen area where it shows recent explosive distribution on ruderal or ruderalised sites.

The roughly 160 phytosociological relevés presented demonstrate a wide spectrum of communities involved, ranging from *Sedo-Scleranthetea*, *Chenopodietea*, *Artemisietea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Plantaginetea*, *Agropyretea*, *Agrostietea*, *Bidentetea* and other wet communities to *Sambuco-Salicion capreae* and *Salicion albae*. Special types with quite different ecological conditions are also mentioned.

The optimum of this species seems to be in the *Dauco-Melilotion* on dry, warm sites, but sites with other edaphic conditions are also involved. Sociologically unsaturated communities and their successional phases in man-made or disturbed areas are favored. Origin, distribution and ecology of this species, which has become very well established in the regions of Bremen and of Cologne-Aachen-Düsseldorf, are also discussed.

## 1. Einleitung

Im Rahmen von Untersuchungen über die spontane Vegetation von Kiesgruben im Kölner Raum (WERNER et al. 1991) hat uns immer mehr überrascht, mit welcher Geschwindigkeit *Senecio inaequidens*, eine Art, die uns von der Sophienhöhe des Braunkohlentagebaus Hambach bekannt gewesen ist, im Kölner Raum individuenreich Fuß gefaßt hat. Besonders die beiden letzten warmen und trockenen Vegetationsperioden nach jeweils sehr milden Wintern haben die explosionsartige Ausbreitung begünstigt. Dies ist der Anlaß gewesen, sich näher mit dieser neophytischen Art und ihrer Vergesellschaftung zu beschäftigen.

SEYBOLD (1976), dem die Art aus Norditalien, noch unter dem Namen *Senecio reclinator*, bekannt war, äußerte die Vermutung, daß sie sich in den nächsten Jahren auch in Deutschland einbürgern könnte. Was SEYBOLD damals noch nicht wissen konnte, war die Tatsache, daß die Art sich im Bremer Umland bereits in größeren Individuendichten angesiedelt hatte. Die ersten 13 Vegetationsaufnahmen, damals noch unveröffentlicht, von HÜLBUSCH & KUH-

BIER (1979) wurden schon 1968 bis 1972 angefertigt. Auch KUHBIER (1977: 394) stellt die Prognose, „daß diese Art nun in rascher Folge weitere Bereiche Westdeutschlands, aber vielleicht auch darüber hinaus erreichen und besiedeln wird“.

In den folgenden Kapiteln soll nun über Herkunft, Verbreitung, Vergesellschaftung und Ökologie von *Senecio inaequidens* berichtet werden, wobei insbesondere Aufnahmematerial aus dem Gebiet Köln-Aachen im Vordergrund steht und auch alle Einzelaufnahmen der synthetischen Darstellung von ASMUS (1988) neu bewertet werden.

## 2. Herkunft

Die Art kommt ursprünglich aus dem „Highveld“ von Transvaal, Natal und dem Oranje-Freistaat in Südafrika. In Natal besiedelt *Senecio inaequidens* die steinig-felsigen Partien der steilen, feuchten Grasland-Hänge sowie die sandig-kiesigen Betten der periodischen und die steinigen Ufer der permanenten Fließgewässer zwischen ca. 1400 und 2850 m (HILLIARD 1977). Das schmalblättrige Kreuzkraut ist inzwischen im südlichen Afrika weiter verbreitet (östliche Kapprovinz, Lesotho, Botswana, Namibia, Mozambique) und hat überall auch anthropogene Standorte in Besitz genommen. Straßenränder, Brandflächen, betretene oder anderweitig gestörte Areale werden besiedelt. Unterschiedlichste Bedingungen von Ruderalstandorten bis hin zu Küstendünen werden bei vielen Herbarbelegen genannt. Die Art zeigt heute selbst in Südafrika ein breites ökologisches Spektrum von trocken bis naß, steinig bis tonig, offen bis beschattet an. Anscheinend müssen allerdings diese anthropogenen Standorte arm an anderen konkurrierenden Arten sein. (HILLIARD 1977: 406; BOT. RESEARCH INST. PRETORIA 1990).

## 3. Ausbreitung

Wie wohl kaum eine andere neophytische Art hat sich *Senecio inaequidens* in den letzten 20–30 Jahren in Süd-, West- und Mitteleuropa ausgebreitet. Die Fülle der Literatur über diese Art scheint kaum noch überschaubar zu sein. Seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts ist dieses Greiskraut unter verschiedenen Namen immer wieder als unbeständige Woll-Adventivpflanze aus Südafrika in die Umgebung von wollverarbeitenden Industriestandorten Europas eingeschleppt worden (PROBST 1949). Erst seit jüngerer Zeit, nach dem Studium älterer Herbarbelege, weiß man, daß es sich hierbei bereits meist um *Senecio inaequidens* DC. gehandelt hat (KIEM 1975, 1976; DUVIGNEAUD 1976; KUHBIER 1977; GERSTBERGER 1978). Als synonym zu verstehende ältere Artansprachen können bezogen auf europäische Vorkommen folgende Namen gelten:

- Senecio lautus* (Soland. ex Forster) A. Richard
- S. harveianus* Mac Owan
- S. vimineus* Harvey non DC.
- S. reclinatus* L.f.
- S. limifolius* L. (Verwechslung mit einer Art aus Spanien)
- S. paniculatus* Berg.
- S. douglasii* DC.
- S. burchellii* DC.
- S. carnulentis* DC.
- S. fasciculatus minor* Schlecht.

Bisher scheinen, nachdem *Senecio inaequidens* sich akklimatisiert hat, fünf primäre Ausbreitungszentren in Europa zu existieren:

- Mazamet, Südfrankreich (SENAY 1944; LEREDDE 1945; GUILLERM et al. 1990)
- Calais, Nordfrankreich (ANTOINE & WEILL 1966; JOVET & BOSSERDET 1968)
- Verona, Norditalien (KIEM 1975, 1976)
- Lüttich, Ostbelgien (MOSSERAY 1936; LAMBINON 1957; DUVIGNEAUD 1976)
- Bremen, Norddeutschland (KUHBIER 1977; HÜLBUSCH & KUHBIER 1979)

Aus dem Raum Lüttich-Verviers, genauer dem Vesdre-Tal, dort seit etwa 1955 als eingebürgert angesehen (LAMBINON 1957), hat sich *Senecio inaequidens* in die Niederlande nach Südlimburg (ADEMA & MENNEMA 1978; MENNEMA et al. 1985) und über Aachen in den Raum Köln-Düsseldorf (MOLL 1989) ausgebreitet. Erste ankommende Pflanzen sind seit 1972 beobachtet worden. Als Etappen dieser hauptsächlich durch Westwinde verursachten Ausbreitung können die Halden des Aachener Steinkohlenreviers (ASMUS 1988), die Tagebaue bei Eschweiler, bei Hambach mit Sophienhöhe bzw. diejenigen zwischen Grevenbroich und Frechen gelten. Im Kölner Stadtgebiet, hier erstmals von DICKORÉ & ADOLPHI (1977) beobachtet, wird die Art 1981/82 als sehr selten für das Siedlungsareal und als zerstreut für Verkehrswege bzw. Brachflächen mit Schwerpunkt in Kiesgruben angegeben (KUNICK 1983: 153, 293, Abb. 14). Seit 1989 muß diese Art in Köln und Umland als eingebürgert gelten, wo sie selbst im Innenstadtbereich in Straßenbahngleiskörpern, Baumpflanzbeeten und Pflasterritzen gedeiht.

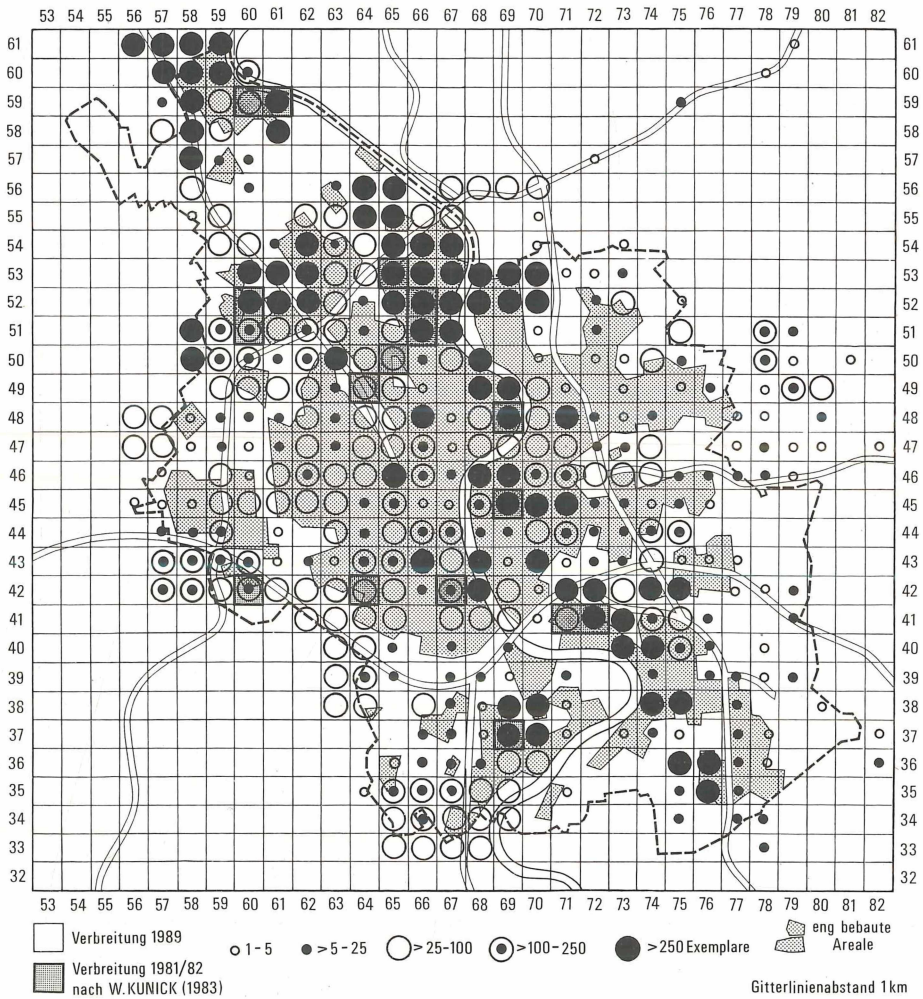


Abb. 1: Verbreitung von *Senecio inaequidens* in Köln und Umgebung 1989.

Im Jahre 1989 hat im Areal der beiden Städte Köln und Bergisch Gladbach eine sehr eingehende Kartierung von *Senecio inaequidens* stattgefunden. An allen erreichbaren Standorten sind die Individuenzahlen abgeschätzt worden. Deren Summenstufen für alle Standorte eines Kartenfeldes (1 km<sup>2</sup>) des Gauß-Krüger-Gitternetzes zeigt die Abb. 1. Dieses Kartierergebnis hat Minimalcharakter, da nicht alle Areale betret- oder einsehbar gewesen sind. Außerdem müssen natürliche oder durch Pflegemaßnahmen bedingte Populationschwankungen berücksichtigt werden. Bei der Größe des Kartiergebietes von ca. 500 km<sup>2</sup> ist es nicht möglich gewesen, viele Standorte ein zweites Mal während der Monate Mai bis November aufzusuchen. Mehrfachbeobachtungen an einzelnen Standorten belegen, sofern nicht Pflegemaßnahmen erfolgt sind, deutliche Erhöhungen der Individuenzahlen im Laufe der Vegetationsperiode. Im Jahre 1990 haben die Populationen erneut an Zahl und Dichte zugenommen. Es kann daher bis November 1990 für viele Kartierfelder die Erhöhung um eine Stufe des summierten Mengenanleits postuliert werden.

Die Ausbreitung in das weitere Rheinland und nach Westfalen, wenn auch häufig nur durch Einzelfunde oder kleine Populationen belegt, schreitet voran (MOLL 1989; BÜSCHER 1989; GALUNDER 1990; RUNGE 1990). Die Verbindung zum norddeutschen Ausbreitungszentrum Bremen ist inzwischen entlang der Autobahn (A1) wenigstens auf der Basis der Grundfelder der floristischen Kartierung Westdeutschlands hergestellt. Auch in der weiteren Umgebung von Bremen häufen sich Fundorte, sogar auf einigen ostfriesischen Inseln wird die Art inzwischen beobachtet. Als sekundäres jüngeres Ausbreitungszentrum muß Hannover angesehen werden, wo die Art in Hafenanlagen, Bahnhöfen, Industriegebieten und entlang der Autobahn (A2) bereits größere Populationsdichten erreicht (BRANDES 1989; FEDER 1990 und eigene Beobachtungen). Aus Winsen (Luhe) in Nordniedersachsen, aus Hamburg und Kiel sind inzwischen größere oder kleinere Populationen bekannt. In Schleswig-Holstein, dem nördlichen Niedersachsen, in Hessen, Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg mehren sich die Fundstellen kontinuierlich. Auch aus dem Allgäu wird neben schon früher beschriebenen Standorten über neue Funde berichtet (DÖRR 1980, schriftl. Mitt. 1990). Als bislang östlichste Vorkommen können Rostock (J. DUTY, mündl. Mitt. 1989) und Wasserburg am Inn (N. MÜLLER, Augsburg, schriftl. Mitt. 1990) gelten.

Zur Klärung der jüngsten Ausbreitung von *Senecio inaequidens* ist seit Anfang September 1990 eine Umfrage bei den Regionalstellen der floristischen Kartierung Westdeutschlands angelaufen. Der Eingang an Antworten hat inzwischen eine hohe Quote erreicht und hält noch an. Daher soll über die Verbreitung später an anderer Stelle genauer berichtet werden.

Aus anderen Ländern Europas existieren Verbreitungskarten für Italien (PIGNATTI 1982), die Niederlande (MENNEMA et al. 1985), Belgien (ROMPAEY & DELVOSALLE 1972), Frankreich (GUILLERM et al. 1990) sowie eine Karte der Gesamtverbreitung in Europa (JÄGER 1988). Auch über Vorkommen in Argentinien und Australien wird berichtet.

#### 4. Vergesellschaftung und Ökologie

Über die Einbindung von *Senecio inaequidens* in mitteleuropäische Pflanzengesellschaften liegt bereits eine Reihe von Hinweisen vor, die auch durch pflanzensoziologische Aufnahmen belegt ist. Schon KUHBIER (1977: 383) berichtet, daß die Art sich im Bremer Raum „vorwiegend in ungestörten Pflanzengesellschaften“ ansiedelt, „wobei sie Sekundärböden, Anschüttungen und Aufspülungen bevorzugt“. Die in der Literatur angegebenen ruderalen bzw. ruderalisierten Standorttypen, einschließlich der in dieser Arbeit vorgestellten, zeigt die Tab. 1.

Durch den eigenen Schwerpunkt von Untersuchungen über die spontane Vegetation von Kiesgruben des Kölner Raumes (WERNER et al. 1991) scheinen die Vegetationsaufnahmen dieses Standorttyps überrepräsentiert. Es steht aber außer Frage, daß *Senecio inaequidens* in vielen Kölner Kiesgruben als meist dominierende Art zu gelten hat. Andere Standorttypen wie Straßen- und Autobahn-Randstreifen, Bahnanlagen, Hafengelände, Industrie- und Gewerbeflächen sowie sonstige Brachflächen und Schuttplätze im Siedlungsbereich müssen in Zukunft noch vermehrt untersucht werden.

Tab. 1: Standorttypen der Pflanzengesellschaften mit Vorkommen von *Senecio inaequidens*

Standorttyp	Zahl der Aufnahmen		Quellen
	dieser Untersuchung	anderer Autoren	
Kies- u. Sandgruben	72	1	HÜLBUSCH & KUHBIER 1979
Straßenränder u. Parkplätze	14	12	HÜLBUSCH & KUHBIER 1979 BRANDES & BRANDES 1981
Bahnanlagen (Eisen- u. Straßenbahn)	14	6	HÜLBUSCH & KUHBIER 1979 KORNECK 1982; SAUERWEIN 1986
Halden des Stein- u. Braunkohlenabbaus	13	12	ASMUS 1987; WOLF 1988
Spülflächen u. Schlammteiche	5	8	HÜLBUSCH & KUHBIER 1979 ASMUS 1987 BERNHARDT & HANDKE 1988
Industrie- u. Gewerbeflächen	6	5	WEBER 1987
Hafengelände	5	1	BRANDES 1989
Straßenbaumpflanzbeete	6	-	
Sonst. Brachflächen im Siedlungsbereich	1	9	HÜLBUSCH & KUHBIER 1979 BRANDES 1987
Stützmauern	1	1	KORNECK 1982
Ruderalisierte Heiden u. Wiesen	1	5	HÜLBUSCH & KUHBIER 1979
Ruderalisierte Feuchtgebiete	20	-	(ASMUS 1988)
Ruderalisierte Küstenstandorte	-	3	MANG 1981
Ackerbrachen	-	1	HÜLBUSCH & KUHBIER 1979
Summe der Aufnahmen	158	64	

Bezogen auf Straßenränder und Parkplätze sind hier die bisher unveröffentlichten neun Aufnahmen (AS12–16, AS17–20) mitverwendet worden, die ASMUS (1988) in seiner Stetigkeitstabelle in der Spalte 5 (fünf Aufnahmen, Parkplatz Biologie/Chemie Aachen) und in der Spalte 6 (vier Aufnahmen, Böschungen der Autobahn Verviers/Belgien) bereits vorgestellt hat.

Der Standorttyp der Bahnanlagen wird bereichert durch sieben Aufnahmen (FE1–7), die von FEDER (1990) für eine Diplomarbeit auf Bahnhöfen im Großraum Hannover gemacht worden sind. Von den Halden des Aachener Steinkohlenreviers wiederum stammen die sechs Aufnahmen, die ASMUS (1988) in der Spalte 4 seiner Stetigkeitstabelle verwendet (AS1–6). Weitere sechs Aufnahmen hat ASMUS aus einem bisher unveröffentlichten Gutachten zur Renaturierung der Halde Maria in Alsdorf-Mariadorf (bei Aachen) zur Verfügung gestellt (AS21–26).

Die fünf Aufnahmen von Schlammteichen (AS27–31) gehören ebenfalls zu den genannten Gutachten von ASMUS (erarbeitet 1988). Bei den Industrie- und Gewerbestandorten werden die restlichen fünf Aufnahmen (AS7–11) aus der Stetigkeitstabelle, Spalte 5, Sanierungsgebiet Monheims-Gelände in Aachen (ASMUS 1988) zur Auswertung mitverwendet. Zu den ruderalisierten Feuchtgebieten zählen die sechs unveröffentlichten Aufnahmen von KUHBIER der Heidhofer Teiche bei Bremen, die ASMUS (1988) in der Tabelle, Spalte 3 bereits verwendet hat (KU1–6). Alle anderen hier angeführten Aufnahmen mit den Serienkennzeichen AD (C. ADAM), HÖ (M.L. HÖLSCHER), MÜ (R. MÜLLER), PA (W. PANZNER), RO (T. ROCKENBACH) und WE (D.J. WERNER) stammen aus dem Kölner Raum.

Die von HÜLBUSCH & KUHBIER (1979) publizierten 23 Vegetationsaufnahmen aus dem Bremer Umland vermitteln eine erste Vorstellung über das Auftreten von *Senecio inaequidens* in Ruderalgesellschaften des *Sisymbrium* und *Dauco-Melilotion* sowie in gestörten Sandheiden der *Sedo-Scleranthetea* und *Nardo-Callunetea*. Die Autoren deuten dabei an, daß das „Optimum der Entwicklung von *Senecio inaequidens* nicht in den zweijährigen Ruderalgesellschaften (*Sisymbrium*), sondern in den auf diese folgenden zwei- bis mehrjährigen Beifußgestrüppen“ (*Dauco-Melilotion* bzw. *Onopordion*) zu erwarten sei (HÜLBUSCH & KUHBIER 1979: 49). Dieser Annahme muß aus heutiger Sicht voll zugestimmt werden. Im folgenden wird der Versuch unternommen, alle inzwischen vorliegenden Vegetationsaufnahmen, in denen *Senecio inaequidens* erscheint, einer pflanzensoziologischen Interpretation zu unterziehen.

#### 4.1. Dauco-Melilotion-Bestände

DICKORÉ & ADOLPHI (1977) äußern die Vermutung, daß *Senecio inaequidens* in das *Tanaceto-Artemisietum vulgaris* einzudringen scheint. HÜLBUSCH & KUHBIER (1979) stellen die drei Aufnahmen der Spalte 7 ins *Melilotetum albi-officinalis*. Von ASMUS (1987, Tab. 3) werden zwei Bestände dem *Dauco-Picridetum hieracioidis* zugeordnet, was den basenreichen Haldenstandorten entspricht. Auch der durch BRANDES (1989) aufgenommene Bestand im Brinker Hafen (Hannover) wird ins *Dauco-Melilotion* gestellt.

Die beiden von KORNECK (1982) übermittelten Aufnahmen vom südlichen Mittelrhein gehören, trotz ihrer etwas abweichenden Artenzusammensetzung, wohl auch in den Verband. Die vom Alpensüdrand beschriebenen elf Aufnahmen (BRANDES & BRANDES 1981, Tab. 11; BRANDES 1987, Tab. 7) stellen eine Südalpen-Ausbildung des *Dauco-Melilotion* mit *Artemisia absinthium*, *Verbascum phlomoides*, *Bromus rigidus* und anderen Arten dar. Die Auswertung der fünf von WEBER (1987) in einem Gewerbegebiet aufgenommenen Bestände läßt kaum die postulierte Einordnung ins *Echio-Melilotetum* zu. Nach Artenzahl und Artmächtigkeit der *Arrhenatheretalia*-Arten wäre eher eine Eingliederung in Gesellschaften dieser Ordnung zu fordern.

Die eigenen 47 Aufnahmen von *Dauco-Melilotion*-Beständen des Kölner Raumes sind zu fünf Gruppen zusammengestellt worden (Tab. 2–6). In der ersten, einer eher typischen Bestandesgruppe (Tab. 2) können die drei Aufnahmen von Straßenrändern in Köln (WE11, 17) und Bergisch Gladbach (WE2) gut durch Straßenrandbegleiter (*Sisymbrium*- und *Arrhenatherion*-Arten) als trockene Variante differenziert werden. Im Gegensatz dazu stehen, durch Übergänge verbunden, vier der restlichen fünf Aufnahmen von steilen Hängen einer Kiesgrube in der von Lößlehm bedeckten Mittelterrasse im Südwesten von Köln. An diesen Standorten schafft das über die Kiese und Sande abrutschende bzw. abgespülte lehmige Decks substrat Bedingungen, die durch feuchteliebende Arten, wie *Epilobium parviflorum*, *E. hirsutum*, *Tussilago farfara* und *Rumex obtusifolius* genutzt werden. Daß diese Hänge besonders im Aufnahmejahr 1990 an sandigeren Stellen trockener gewesen sind, zeigen die Sandrasen-Arten *Vulpia myuros* und *Trifolium campestre* an. Der letzte Standort von einem Plateau oberhalb der genannten Kiesgrube (RO172) stellt sich ähnlich feucht dar, was auch zusätzlich durch die Anwesenheit von *Rubus caesius* zum Ausdruck kommt.

In der zweiten Bestandesgruppe des *Dauco-Melilotion* (Tab. 3) sind sieben Aufnahmen aus dem Aachener Raum zusammengefaßt, in denen einerseits *Senecio inaequidens* meist einen höheren Deckungsgrad besitzt, andererseits aber auch die *Artemisietea*-Arten mit geringeren Artmächtigkeiten erscheinen. Hier lassen sich ebenso eine frischere Variante durch *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus repens* und *Tussilago farfara* von einer trockeneren Variante trennen. Die Aufnahmen AS7, 8, 10 und 11 stammen aus einem Gewerbegebiet, AS3 und 5 von Bergbahnhalden sowie AS15 von einem Parkplatz.

Die dritte Gruppe (Tab. 4) von 16 Beständen zeichnet sich dadurch aus, daß in ihr teilweise auch *Oenothera biennis* agg. höhere Artmächtigkeiten erreicht. Die ersten 12 Aufnahmen umfassen wiederum ebene Standorte der genannten Kiesgrube auf der Mittelterrasse bei Köln. Hier lassen sich eine typische, eher trockene Variante von zwei feuchteren Varianten mit *Verbena officinalis* bzw. *Rubus caesius* trennen. Die letzten vier Aufnahmen von Halden des Aachener Reviers werden besonders von *Echium vulgare* mitbestimmt.

Die vierte *Dauco-Melilotion*-Gruppe (Tab. 5, neun Aufnahmen) wird besonders durch *Buddleja davidii* in der Feldschicht beherrscht. Für alle diese Aufnahmen der Mittelterrassen-Kiesgrube im Südwesten von Köln kommen sowohl in ebenen wie in Hanglagen unterschiedliche Lößlehmanteile am Substrat zum Tragen. Von den vier Varianten scheint diejenige mit *Tussilago farfara* und *Rumex crispus* (RO243 und 244) die feuchteste zu sein, mit Abstufungen hin zur *Chenopodium album*-Variante einerseits bzw. zur *Crepis capillaris*- und *Bromus sterilis*-Variante andererseits. Durch *Buddleja davidii* und das vereinzelte erste Auftreten von Holzgewächsen in der Feldschicht wird die Umwandlung dieser Bestände in Richtung zu ruderalen Strauchbeständen angedeutet.

Tab. 2 Senecio inaequidens - Dauco-Mellilotion - Bestände I

Seriennummer	WE	ME	RE	RO	RO	RO	RO	RO
Seriennummer	2	11	17	224	227	54	229	172
Aufnahmejahr	90	90	90	90	89	90	90	90
Erhebung			SSH	SSH	SSH	E		
Hangneigung (°)			10	30	35	40		
Gesamtdeckung (%)	45	80	90	35	85	70	20	90
Aufnahmegröße (m²)	8,0	30	6,0	16	20	9,0	10	10
Artenzahl	15	35	38	29	26	25	22	19
<b>Senecio inaequidens</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2a</b>	<b>3</b>	<b>2b</b>	<b>2a</b>	<b>2b</b>
Tanacetum vulgare	.	1	.	+	+	+	+	2a
Melilotus alba	.	1	.	+	1	.	.	3
Daucus carota	+	1	.	+	.	.	.	+
Picris hieracioides	.	+	.	.	.	.	.	1
Oenothera biennis agg.	.	.	1	.	.	.	.	+
Melilotus officinalis	.	.	3	.	.	.	.	+
Oenothera parviflora agg.	.	2a	.	.	.	.	.	.
Silene alba	.	2a	2a	.	.	.	.	.
Arctium minus	.	2a	.	1	.	.	.	.
Carduus acanthoides	.	.	2a	.	.	.	.	.
Solidago canadensis	.	.	+	.	+	.	.	+
Epilobium parviflorum	.	.	.	2a	.	.	.	+
Cirsium vulgare	.	.	.	.	+	2a	.	.
Carduus nutans	.	.	.	.	.	2a	.	.
Epilobium hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	+
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	+
Rubus caesius	.	.	.	.	.	.	.	2a
Cirsium arvense	1	.	2a	.	+	2a	1	2a
Artemisia vulgaris	.	2a	2a	1	2a	.	.	1
Reseda luteola	+	1	.	.	.	.	.	.
Pastinaca sativa	.	1	.	.	.	.	.	.
Linaria vulgaris	.	.	+	.	.	.	.	.
Bryonia dioica	+	.	.	.	.	.	.	.
Galium aparine	+	.	.	.	.	.	.	.
Bromus tectorum	+	1	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra	.	2a	.	.	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	+	2a	.	.	.	.	.	.
Bromus sterilis	1	.	1	.	.	.	.	.
Senecio vulgaris	.	1	1	.	.	.	.	.
Cerastium glomeratum	.	1	1	.	.	.	.	.
Erigeron annuus	.	+	1	.	.	.	.	.
Trifolium dubium	.	+	1	.	.	.	.	.
Vulpia myuros	.	1	1	2a	2a	.	.	+
Trifolium campestre	.	+	.	.	.	.	.	.
Tripleurospermum inodorum	.	.	+	2a	2a	2a	.	+
Conyza canadensis	.	.	1	2a	.	2a	1	+
Lactuca serriola	.	.	1	.	.	.	.	.
Sonchus asper	.	.	+	.	.	.	.	.
Buddleja davidii (juv.)	.	.	.	.	+	2a	.	2a
Tussilago farfara	.	.	.	.	+	2a	.	+
Medicago lupulina	.	.	.	1	.	1	.	+
Dactylis glomerata	.	.	.	+	.	.	.	.
Rumex obtusifolius	.	.	.	.	.	1	.	+
Arenaria serpyllifolia	.	1	2a	1	.	1	2a	.
Hypericum perforatum	+	2a	3	1	2a	.	.	.
Senecio viscosus	.	+	1	.	.	1	.	+
Epilobium tetragonum	.	+	1	.	.	2b	.	+
Calamagrostis epigejos	.	2a	.	.	.	.	.	.
Crepis capillaris	.	1	.	.	.	.	.	+
Geranium molle	1	.	.	.	.	.	.	+
Rubus fruticosus agg.	.	.	.	.	.	.	.	r
Poa trivialis	.	1	.	.	.	.	.	2a
Sonchus oleraceus	.	.	2a	.	.	.	.	+
Rosa canina (juv.)	.	1	1	.	.	.	.	.
Cerastium holosteoides	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	.	1	.	.	.	.	.	+
Carpinus betulus (juv.)	.	.	.	.	.	.	.	.

außerdem in Aufnahme

- WE 2: Diplotaxis tenuifolia +, Erodium cicutarium 1, Rumex crispus +  
 WE 11: Bromus hordeaceus 1, Equisetum arvense +, Holcus lanatus +, Senecio jacobaea +, Aira caryophylla 1, Hieracium pilosella +, Crataegus laevigata (juv.) +  
 WE 17: Poa compressa 1, Hordeum murinum +, Capsella bursa-pastoris +, Taraxacum officinale +, Lolium perenne +, Sambucus nigra (juv.) +  
 RO224: Epilobium angustifolium +, Papaver rhoeas +, Betula pendula (juv.) r  
 RO227: Ranunculus repens +  
 RO 54: Chenopodium album 1, Solanum nigrum agg. +, Mercurialis annua +, Plantago media +  
 RO229: Polygonum aviculare +, Papaver dubium +, Robinia pseudacacia (juv.) +  
 RO172: Quercus robur (juv.) +

Tab. 3 Senecio inaequidens - Dauco-Mellilotion - Bestände II

Seriennummer	AS	AS	AS	AS	AS	AS
Seriennummer	10	11	6	5	7	15
Gesamtdeckung (%)	90	85	95	70	90	90
Aufnahmegröße (m²)	20	16	10	9,0	12	15
Artenzahl	32	25	18	17	12	14
<b>Senecio inaequidens</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
Daucus carota	.	+	.	.	.	1
Melilotus alba/officinalis	.	+	.	.	.	.
Reseda lutea	.	.	.	.	.	+
Oenothera biennis agg.	.	.	.	.	.	.
Tanacetum vulgare	1	+	.	.	.	.
Picris hieracioides	+	.	.	.	.	.
Cirsium vulgare	.	+	+	.	1	.
Cirsium arvense	.	+	+	.	.	r
Epilobium montanum	.	.	+	.	.	+
Verbascum thapsus	.	.	+	.	.	+
Solidago canadensis	2	.	.	.	.	.
Glechoma hederacea	.	1	.	.	.	.
Artemisia vulgaris	.	.	.	.	.	+
Cynoglossum officinale	.	.	.	.	.	.
Galium aparine	r	.	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	1	1	1	.	.	.
Ranunculus repens	2	1	.	.	.	.
Tripleurospermum inodorum	.	+	1	.	.	.
Tussilago farfara	.	+	2	.	.	.
Poa compressa	.	.	.	.	.	+
Senecio viscosus	.	.	+	.	.	.
Poa trivialis	.	1	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.
Inula conyza	.	+	.	.	.	.
Sonchus oleraceus	1	+	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	1
Poa annua	.	.	.	.	.	+
Conyza canadensis	.	r	.	.	.	+
Hypericum perforatum	.	.	.	.	1	2
Sisymbrium altissimum	.	.	+	.	.	.
Arenaria serpyllifolia	.	.	.	.	.	+
Taraxacum officinale	.	.	.	.	.	+
Trifolium repens	.	.	.	.	.	+
Anagallis arvensis	.	.	.	.	.	+
Cerastium holosteoides	r	.	.	.	.	.
Vulpia myuros	.	.	.	.	.	r
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	.	+
Funaria hygrometrica	.	.	.	.	.	+

außerdem in Aufnahme

- AS 10: Arrhenatherum elatius +, Plantago intermedia +, Plantago major +, Salix caprea (juv.) +, Sedum acre +, Acer platanoides (juv.) r  
 AS 11: Erysimum cheiranthoides +, Prunella vulgaris +  
 AS 8: Senecio jacobaea +  
 AS 5: Convolvulus arvensis +, Stellaria media +, Mercurialis annua r  
 AS 7: Lactuca serriola +  
 AS 15: Agrostis tenuis +, Chaenarrhinum minus +, Polygonum aviculare +, Potentilla norvegica +, Sagina procumbens +  
 AS 3: Saponaria officinalis r

Tab. 4 Senecio inaequidens - Oenothera biennis - Bestände  
(Dauco-Melilotton)

Serienkennzeichen	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	AS	AS	AS	AS	
Seriennummer	5	9	21	213	3	264	12	259	211	209	212	210	6	22	23	21
Aufnahmejahr	89	89	89	90	89	90	89	90	90	90	90	90	88	88	88	88
Gesamtdeckung (t)	40	65	80	40	50	55	60	60	70	70	55	50	40	75	65	55
Aufnahmehöhe (m <sup>2</sup> )	4,0	8,0	12	20	4,0	4,0	4,0	4,0	20	16	20	22	10	20	10	2,0
Artenzahl	17	16	26	14	16	17	25	19	22	28	17	22	18	10	10	9
Senecio inaequidens	2a	2a	3	2b	3	3	2b	3	3	3	3	3	2	4	2	
Oenothera biennis agg.	2a	2a	2a	2a	+ 1	2a	2a	2a	+ 1	+	+	+	3	+ 1		
Carduus acanthoides	.	.	1	1	2a	2a	+	+	2a	2a	.	.	.	.	.	.
Dipsacus sylvestris	.	.	.	.	1	1	+	1	2a	1	.	.	.	.	.	.
Rubus caesius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	+	+	.	.	.	.
Epilobium parviflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Echium vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+ 2
Verbascum densiflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Epilobium montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
Cirsium arvense	2a	2a	2a	+	+	+	+	2a	2a	+	+	+	1	1	.	.
Cirsium vulgare	.	.	+	2a	.	1	+	.	2a	.	1	.	.	.	.	.
Tanacetum vulgare	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisia vulgaris	.	.	.	.	.	r	+	.	+	r	+	.	.	.	.	.
Verbascum thapsus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Glechoma hederacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.
Urtica dioica	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Reseda luteola	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Epilobium hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	1
Arctium minus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picris hieracioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calystegia sepium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbena officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago intermedia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla supina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lycopus europaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phragmites australis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex obtusifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum	2a	2a	+	2a	1	2a	2a	2a	2a	+	2a	.	.	.	.	.
Epilobium tetragonum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.
Conyza canadensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.
Poa annua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Inula conyza	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Rubus fruticosus agg.	+	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
Calamagrostis epigejos	+	2a	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Buddleja davidii (juv.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arenaria serpyllifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago lupulina	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tripleurospermum inodorum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
Fragaria vesca	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa canina (juv.)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
Prunella vulgaris	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Taraxacum officinale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pendula (juv.)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio jacobaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sagina procumbens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium molle	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Potentilla spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

außerdem in Aufnahme

- |                                                              |                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| RO 9: Holcus lanatus I, Trifolium campestre +                | AS 6: Anagallis arvensis +, Cerastium holosteoides +, |
| RO 21: Cerastium arvense +, Salix spec. (Klg.) +             | Spergularia rubra +, Carlina vulgaris +,              |
| RO264: Potentilla reptans +                                  | Sisymbrium officinale r, Capsella bursa-pastoris r    |
| RO209: Poa compressa I, Poa trivialis +, Mentha suaveolens + | AS 23: Sambucus nigra (juv.) 2                        |
| RO210: Erigeron annuus +                                     |                                                       |



Tab. 5 Senecio inaequidens - Buddleja davidii - Bestände  
(Dauco-Melilotion)

Serienkennzeichen	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO
Seriennummer	241	55	242	244	243	228	232 233 234
Aufnahmejahr	90	89	90	90	90	90	90
Hangneigung		35	35	35	40	35	35 35
Exposition		SSW	W	E	E	E	E
Gesamtdeckung (%)	40	50	35	65	50	80	70 60 75
Aufnahmegröße (m <sup>2</sup> )	15	9,0	20	12	15	12	10 10 10
Artenzahl	20	20	32	17	25	36	28 27 18
<i>Senecio inaequidens</i>	1	1	1	3	2b	2a	2b 2b 2a
<i>Buddleja davidii</i> (juv.)	2b	3	2a	2b	2b	2b	2a 2b 2b
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	2a	1	+	+	1 2a 2b
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	1	+	+	+	1	+
<i>Epilobium parviflorum</i>	+	.	.	.	+	1	2a + 2a
<i>Tanacetum vulgare</i>	+	+	+	.	.	.	+
<i>Solidago canadensis</i>	.	.	.	.	.	+	+
<i>Epilobium hirsutum</i>	+	+	.	.	.	.	+
<i>Oenothera biennis</i> agg.	+	.	.	.	1	1	.
<i>Cirsium vulgare</i>	+	.	.	+	.	.	+
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	1	.	+	+
<i>Picris hieracioides</i>	.	.	+	.	.	2b	.
<i>Urtica dioica</i>	+	.	.	.	.	+	.
<i>Melilotus officinalis</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Silene alba</i>	.	.	.	.	.	+	+
<i>Bryonia dioica</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Arctium minus</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	+	.	.
<i>Poa annua</i>	+	+	+	+	.	.	.
<i>Chenopodium album</i>	.	2a	+	.	.	.	.
<i>Senecio vulgaris</i>	.	+	1	.	.	.	.
<i>Mercurialis annua</i>	.	+	+	.	.	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	1	2a	.	.	+
<i>Plantago intermedia</i>	.	.	.	+	.	.	+
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	2a	1	.	.
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	.	+	2a	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	1	.	+
<i>Crepis capillaris</i>	.	.	.	.	+	2a	2a
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	.	.	+
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	+
<i>Erigeron annuus</i>	.	.	.	.	.	.	+
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	.	.	.	2a 2a
<i>Conyza canadensis</i>	+	+	.	+	2a	2a	2a 2b
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	2a	.	2a	.	+	+	+
<i>Epilobium tetragonum</i>	+	1	1	.	.	.	1 +
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	+	+	.	2a	2a	2a 2a
<i>Ranunculus repens</i>	+	.	.	.	+	1	1 + 1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	.	+	+	1 + 1
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	+	+	.
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	.	.	.	1	1 +
<i>Agrostis canina</i>	.	+	+	.	.	.	.
<i>Senecio viscosus</i>	.	2a	1	.	.	.	.
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	.	2a	.	.	.	.
<i>Poa compressa</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Viola arvensis</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	+	.	+	.	.	.	.
<i>Veronica hederifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	.	+
<i>Plantago media</i>	R	+	.	.	.	.	.
<i>Robinia pseudacacia</i> (juv.)	.	.	.	.	.	.	+
<i>Acer campestre</i> (juv.)	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	.	.	.	.	.	2a	.
außerdem in Aufnahme							
RO241: <i>Prunella vulgaris</i> +, <i>Betula pendula</i> (juv.) +, <i>Salix caprea</i> (juv.) +							
RO 55: <i>Sonchus arvensis</i> +							
RO242: <i>Anagallis arvensis</i> +, <i>Solanum nigrum</i> agg. +, <i>Alopecurus myosuroides</i> +, <i>Fallopia convolvulus</i> +, <i>Papaver dubium</i> +, <i>Papaver rhoeas</i> +, <i>Plantago major</i> +, <i>Polygonum lapathifolium</i> +							
RO243: <i>Quercus robur</i> (juv.) +							
RO228: <i>Achillea millefolium</i> +, <i>Dactylis glomerata</i> +, <i>Boleus lanatus</i> +, <i>Vulpia myuros</i> +							
RO232: <i>Inula conyza</i> +, <i>Senecio erucifolius</i> +							
RO234: <i>Arrhenatherum elatius</i> +, <i>Taraxacum officinale</i> +							

Tab. 6 *Senecio inaequidens* - *Epilobium tetragonum* -  
*Arenaria serpyllifolia* - Bestände

Serienkennzeichen	RO	RO	RO	RO	RO	RO
Seriennummer	95	93	94	97	96	98 99
Aufnahmejahr	90	90	90	90	90	90 90
Exposition	NW	NW	NW	NW	NW	NW NW
Hangneigung (°)	35	35	35	35	35	35 35
Gesamtdeckung (%)	25	40	35	35	40	50 30
Aufnahmegröße (m <sup>2</sup> )	9.0	15	10	15	16	16 16
Artenzahl	15	23	19	13	14	9 7
<i>Senecio inaequidens</i>	2a	2a	2b	2b	2b	3 2b
<i>Epilobium tetragonum</i>	2a	2a	2a	2a	2a	2a +
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	2a	2a	+ 2a	2a	1	2a
<i>Cirsium arvense</i>	+	.	+	+	+	+
<i>Daucus carota</i>	+	+	+	.	.	.
<i>Oenothera biennis</i> agg.	+	+	.	+	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	+	.	+	+	+
<i>Cirsium vulgare</i>	.	1	+	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	.	+	.	+	.
<i>Geranium robertianum</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	+	+	+	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	+	.	.	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Senecio viscosus</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Inula conyza</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	+	1	+	+	+
<i>Tussilago farfara</i>	.	+	+	+	+	.
<i>Myosotis ramosissima</i>	.	.	+	.	+	+
<i>Acer platanoides</i> (juv.)	2a	1	1	+ 1	1	1
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Epilobium angustifolium</i>	+	.	.	1	.	.
<i>Betula pendula</i> (juv.)	.	+	.	.	.	.
<i>Senecio erucifolius</i>	.	+	.	.	.	.
außerdem in Aufnahme						
RO 95: <i>Sonchus asper</i> +, <i>Rumex crispus</i> r						
RO 93: <i>Achillea millefolium</i> +, <i>Crepis capillaris</i> +, <i>Medicago lupulina</i> +, <i>Prunella vulgaris</i> +						
RO 96: <i>Sagina procumbens</i> +						

Bei der fünften Bestandesgruppe (Tab. 6, sieben Aufnahmen) handelt es sich um wohl noch nicht voll ausgereifte Stadien hin zum *Dauco-Melilotion* mit relativ geringen Gesamtdeckungswerten und Artenzahlen. Neben *Senecio inaequidens* sind besonders *Epilobium tetragonum* und *Arenaria serpyllifolia* mitbestimmend. Die Lößlehmanteile der Kiesgruben-Hangstandorte in NW-Exposition werden durch *Agrostis stolonifera*, *Tussilago farfara* und *Epilobium hirsutum* nachgezeichnet.

#### 4.2. Chenopodietea-(Sisymbriion)-Bestände

Zum *Lactuco-Sisymbrietum altissimi* werden durch HÜLBUSCH & KUHBIER (1979, Spalte 6) zwei Bestände von ruderalen Aufschüttungen in Bremen-Walle gestellt. Diese zwei Aufnahmen passen recht gut in die synthetische Tabelle 4, Spalte 1 des *Lactuco-Sisymbrietum* bei BRANDES (1990). Ebenso ordnet ASMUS (1987, Tab. 2) vier artenarme Aufnahmen von der Halde Noppenberg bei Alsdorf (Aachener Revier) dieser Assoziation zu. Mit einer weiteren Aufnahme ohne *Senecio inaequidens* sind sie von BRANDES (1990) bereits berücksichtigt worden. Die von SAUERWEIN (1986) vorgestellte Aufnahme vom Bahnhof Kassel-Bettenhausen kann mit 17 Arten auf einem halben Quadratmeter Fläche nur als *Chenopodietea*-Bestand, keinesfalls aber als dem *Sisymbriion* zugehörig gewertet werden.

Die eigenen zehn aufgenommenen Bestände (Tab. 7) lassen sich in vier Varianten gliedern. Die vier Aufnahmen der ersten Variante aus dem Kölner Stadtgebiet zeigen deutlich ihre Zugehörigkeit zum *Sisymbriion* (*Hordeetum murini* bzw. *Bromo-Erigeretum canadensis*). Diese edaphisch trockenen Standorte sind das Schotterbett eines ehemaligen Gleiskörpers im Rheinauhafen (WE5), der kiesige Mauerfuß eines Parkplatzes der Universität (WE20), ein mit Schlacken bedecktes Straßenbaumpflanzbeet in der Innenstadt (WE23) und ein Schotterbett neben Straßenbahngleisen (WE4).

Als *Atriplex patula*-Variante können die nächsten beiden Aufnahmen gelten, die eigentlich ins *Fumario-Euphorbion* zu stellen wären, da keine *Sisymbriion*-Arten erscheinen. *Atriplex patula*,

als Trennarten auch *Rumex obtusifolius* und *Tussilago farfara* zeigen das frische, lehmige Hangsubstrat der Kiesgrube deutlich an.

Die dritte Variante wird durch *Sisymbrium altissimum* gekennzeichnet. Differenzierend wirken *Cirsium vulgare*, *Agrostis stolonifera* und *Picris hieracioides*. Auch hier ist die Bindung an das *Sisymbrium* nur als relativ schwach anzusehen. Die Aufnahme vom lehmig-kiesigen Südhang der Kiesgrube (RO246) unterscheidet sich deutlich von den beiden anderen Aufnahmen aus dem Aachener Gebiet. Deren Standorte sind eine Halde (AS4) und ein Gewerbegebiet (AS9).

Auch die vierte Variante, durch nur eine Aufnahme von einer frischen Verebnung am Grunde der Mittelterrassen-Kiesgrube vertreten, kann ebenso dem *Sisymbrium* zugeordnet werden. Obwohl *Oenothera biennis* agg. und andere *Artemisietea*-Arten bereits vorhanden sind, überwiegen jedoch noch diejenigen der *Chenopodietaea*.

In zwei Kiesgruben im Kölner Süden, in denen schon früher Bestände des *Bromo-Erigetum* aufgenommen worden sind (WERNER et al. 1991), zeigt sich, daß in diese südexponierten Hangstandorte inzwischen in starkem Maße *Senecio inaequidens* eingewandert ist. Die Untersuchungen über die Veränderungen der Artenzusammensetzung solcher Bestände werden fortgesetzt und sollen einer späteren Veröffentlichung vorbehalten bleiben.

Die Artenpalette von weiteren untersuchten Straßenbaumpflanzbeeten der Kölner Innenstadt, in denen *Senecio inaequidens* nur spärlich auftritt, läßt durch *Hordeum murinum*, *Sisymbrium officinale*, *Bromus sterilis* und andere Arten eine deutliche Bindung an *Sisymbrium*-Gesellschaften erkennen. Diese acht Aufnahmen können aus Platzgründen hier aber nicht wiedergegeben werden.

### 4.3. Arrhenatherion-Bestände

Bereits DICKORÉ & ADOLPHI (1977) vermuten ein Eindringen von *Senecio inaequidens* in initiale Wiesengesellschaften. Bei HÜLBUSCH & KUHBIER (1979) treten zwar in vier Aufnahmen der Sandheiden vermehrt Arten der *Molinio-Arrhenatheretea* auf, werden dort aber nur als Trennarten gewertet. Einzig also die von WEBER (1987) ins *Echio-Melilotetum* gestellten fünf Bestände müssen, wie bereits angedeutet, in das *Arrhenatherion* umgruppiert werden. Sie gehören nach Zahl und Artmächtigkeit der Kennarten *Festuca rubra*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale*, *Leontodon autumnalis*, *Holcus lanatus* und *Cerastium holosteoides* eindeutig hierher.

Die 16 hier vorgestellten Aufnahmen von *Arrhenatherion*-Beständen werden in zwei Ausbildungen gegliedert, die gut voneinander getrennt sind. Den leitenden Kennarten der ersten Ausbildung *Arrhenatherum elatius* und *Dactylis glomerata* (Tab. 8, 7 Aufnahmen) stehen diejenigen der zweiten Ausbildung *Holcus lanatus*, *Prunella vulgaris* und *Crepis capillaris* (Tab. 8, 9 Aufnahmen) gegenüber. Trennend für die zweite Ausbildung wirken außerdem *Calamagrostis epigejos*, *Epilobium tetragonum*, *Tripleurospermum inodorum* und *Dipsacus sylvestris*.

Die Ausbildung mit *Arrhenatherum* läßt sich in drei Varianten gliedern. Während die erste Variante aus dem Kölner Stadtgebiet (MÜ58: ruderalisierte Wiese, WE12: Straßenrandstreifen) nur schwach durch *Oenothera parviflora* agg. differenziert wird, zeigt die zweite Variante mit den Aufnahmen der Halde Alsdorf-Mariadorf (AS24–26) durch die Charakterartengruppe um *Festuca rubra* (vier Arten) und die Gruppe um *Festuca trachyphylla* (vier Arten) eine gute Trennung. Die dritte Variante, von Autobahnböschungen bei Verviers, Belgien (AS18,19) wird durch die Kennart *Senecio jacobea* und außerdem *Ranunculus repens* wieder schwächer von der zweiten Variante differenziert. Gegenüber der ersten Variante scheinen die beiden anderen leicht frischere und basenreichere Hangstandorte zu besiedeln. Von den Substrateigenschaften her sind sich diese Standorte der Halden und der Autobahnböschungen sehr ähnlich (ASMUS 1988).

Für die belgischen Bestände wird eine Beobachtung von ASMUS (mündl. Mitt. 1990) sehr bedeutsam, die besagt, daß die *Arrhenatherion*-Arten dort inzwischen beginnen, *Senecio inaequidens* zu unterdrücken.

Tab. 7 Senecio inaequidens - Sisymbrium - Bestände

Serienkennzeichen	ME	ME	ME	RO	RO	AS	AS	RO
Seriennummer:	5	20	23	4	58	59	246	4 9 14
Aufnahmejahr:	90	90	90	90	89	89	90	89
Exposition	N			WSW			SW S	
Hangneigung (°)				35			35 35	
Gesamtdeckung (%)	65	60	40	30	50	25	60	55 100 40
Aufnahmegröße (m <sup>2</sup> )	15	4.0	3.0	25	9.0	6.0	16	16 15 6.0
Artenzahl	17	25	13	19	13	15	23	19 20 23
<b>Senecio inaequidens</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2b</b>	<b>2b</b>	<b>2a</b>	<b>3</b>	<b>3</b> 4 2a
<i>Coryza canadensis</i>	1	2a	2a	+	-	-	1	. . . +
<i>Hordeum murinum</i>	+	1	1	1	-	-	-	. . . . .
<i>Bromus sterilis</i>	+	1	1	-	-	-	-	. . . . .
<i>Senecio vulgaris</i>	-	+	r	1	-	-	-	. . . . .
<i>Bromus tectorum</i>	1	-	-	-	-	-	-	. . . . .
<i>Cerastium glomeratum</i>	-	-	-	1	-	-	-	. . . . .
<i>Veronica persica</i>	-	-	-	1	-	-	-	. . . . .
<i>Bromus hordeaceus</i>	-	-	-	+	-	-	-	. . . . .
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	-	-	-	-	+	+	+	1 1 2a
<i>Solanum nigrum</i> agg.	-	-	-	-	-	+	+	. . . . 1
<i>Atriplex patula</i>	-	-	-	-	2a	2a	-	. . . . .
<i>Sisymbrium altissimum</i>	-	-	-	-	-	-	+	1 1 .
<i>Chenopodium album</i>	-	+	1	-	2a	2a	2a	. . . . .
<i>Sonchus asper</i>	+	-	-	+	-	-	2b	. . . . .
<i>Lactuca serriola</i>	-	+	-	-	-	-	+	. . . +
<i>Sonchus oleraceus</i>	-	-	1	-	-	-	1	. . . . .
<i>Anagallis arvensis</i>	-	-	-	-	+	-	-	. . . . 1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	-	-	-	+	-	-	. . . . .
<i>Mercurialis annua</i>	-	-	-	-	-	-	+	. . . . .
<i>Rumex obtusifolius</i>	-	-	-	-	2a	+	-	. . . . .
<i>Tussilago farfara</i>	-	-	-	-	+	+	-	. . . . .
<i>Cirsium vulgare</i>	-	-	-	-	-	2a	r	. . . +
<i>Agrostis stolonifera</i>	-	-	-	-	-	-	2	. . . 2
<i>Picris hieracioides</i>	-	-	-	-	-	-	+	. . . +
<i>Oenothera biennis</i> agg.	-	-	-	-	-	-	+	. . . 2a
<i>Verbascum thapsus</i>	-	-	-	-	-	-	+	. . . +
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	1	1	1	1	+	+	+	2a
<i>Cirsium arvense</i>	1	+	-	+	+	2a	+	. . . +
<i>Poa annua</i>	-	1	1	1	+	+	+	. . . +
<i>Hypericum perforatum</i>	2a	-	-	-	-	-	+	. . . + 2a
<i>Taraxacum officinale</i>	-	1	1	+	-	-	+	. . . . .
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	-	-	-	-	1	. 1 . . .
<i>Polygonum aviculare</i>	-	+	+	+	-	-	-	. . . . 1
<i>Artemisia vulgaris</i>	-	1	-	+	+	+	+	. . . . .
<i>Senecio viscosus</i>	+	-	-	+	+	+	-	. . . . r
<i>Carduus acanthoides</i>	-	+	+	-	-	2a	-	. . . . .
<i>Buddleja davidii</i> (juv.)	-	1	-	-	+	+	-	. . . . .
<i>Epilobium tetragonum</i>	+	+	-	-	-	+	-	. . . . .
<i>Plantago intermedia</i>	-	-	1	-	-	-	-	. . . . 1
<i>Lolium perenne</i>	-	+	1	-	-	-	-	. . . . .
<i>Holcus lanatus</i>	+	-	-	-	-	-	+	. . . . .
<i>Vulpia myuros</i>	1	-	-	-	-	-	+	. . . . .
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	-	-	-	-	-	+	+	. . . . .
<i>Calamagrostis epigejos</i>	-	-	-	-	+	+	+	. . . . .
<i>Epilobium hirsutum</i>	-	-	-	-	-	-	+	. . . . .

außerdem in Aufnahme

- WE 5: *Saxifraga tridactylites* l, *Veronica arvensis* +, *Poa compressa* +
- WE 20: *Acer negundo* (juv.) 2a, *Clematis vitalba* 2a, *Plantago major* +, *Arctium minus* +, *Achillea millefolium* +, *Triticum aestivum* +, *Acer platanoides* (juv.) r
- WE 23: *Plantago media* r, *Hieracium lachenalii* r
- WE 4: *Acer campestre* (juv.) l, *Veronica praecox* l, *Chaenarrhinum minus* +, *Sagina procumbens* +, *Sambucus nigra* (juv.) +, *Linaria incarnata* r
- RO 59: *Bryonia dioica* +
- RO246: *Calyptegia sepium* l, *Epilobium parviflorum* l, *Parthenocissus inserta* l, *Convolvulus arvensis* +, *Agrostis canina* +, *Papaver dubium* +
- AS 4: *Ranunculus repens* +, *Cerastium holosteoides* +, *Spergularia rubra* +, *Epilobium montanum* +, *Solanum dulcamara* +
- AS 9: *Daucus carota* +, *Senecio jacobaea* +, *Arrhenatherum elatius* +, *Inula conyza* +
- RO 14: *Medicago lupulina* l, *Tanacetum vulgare* +, *Verbena officinalis* +, *Potentilla supina* +, *Lycopus europaeus* +, *Fragaria vesca* +, *Geranium molle* +

Tab. 8 *Senecio inaequidens* - *Arrhenatherum elatius* -  
*Dactylis glomerata* - Bestände (*Arrhenatherion*)

Serienkennzeichen	MÜ	ME	AS	AS	AS	AS
Seriennummer	58	12	26	25	24	19 18
Aufnahmejahr	89	90	88	88	88	
Exposition			W	SW	SW	
Hangneigung (°)			30	45	45	
Gesamtdeckung (%)	40	40	90	95	90	40 60
Aufnahmegröße (m²)	16	6.0	25	60	50	25 10
Artenzahl	12	20	19	23	23	18 14
<i>Senecio inaequidens</i>	3	3	1	+	2	1 3
<i>Arrhenatherum elatius</i>	2a	2a	1	2	.	2 2
<i>Dactylis glomerata</i>	+	1	+	+	1	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	2	3	2	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	1	+	.	.
<i>Heraclium sphondylium</i>	.	.	.	1	r	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	+	.	+	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	2	1	+	1 +
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Poa pratensis</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Trifolium dubium</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	1	.	.	.	.
<i>Lolium perenne</i>	.	1	.	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	.	1
<i>Trisetum flavescens</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	.	+	.	.	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Crepis capillaris</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Oenothera parviflora</i> agg.	+	+	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	1	1	1	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	1	.	+	.	.
<i>Festuca trachyphylla</i>	.	.	4	3	4	.
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	+	1	.	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	+	1	.	.
<i>Oenothera biennis</i> agg.	.	.	+	+	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	+	2	1	+
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	1 +
<i>Hypericum perforatum</i>	.	1	+	1	+	1
<i>Picris hieracioides</i>	.	.	2	.	.	+
<i>Poa compressa</i>	.	1	.	.	.	+
<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	1	+	.	+
<i>Inula conyza</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	1	+	.
<i>Verbascum densiflorum</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	.	+

außerdem in Aufnahme

- MÜ 58: *Calamagrostis epigejos* +, *Cerastium arvense* +, *Epilobium laayi* +, *Pastinaca sativa* +, *Rubus fruticosus* agg. +  
 ME 12: *Bromus sterilis* 1, *Cerastium glomeratum* 1, *Diplotaxis tenuifolia* 1, *Hordeum murinum* 1, *Lamium purpureum* 1, *Senecio vulgaris* 1, *Bromus tectorum* +, *Clematis vitalba* +, *Hedera helix* +  
 AS 26: *Hieracium pilosella* 1, *Carlina vulgaris* +, *Corys canadensis* +  
 AS 25: *Carduus crispus* +, *Cheerophyllum temulum* +, *Eupatorium cannabinum* +, *Urtica dioica* +  
 AS 24: *Reseda luteola* 1, *Trifolium campestre* +  
 AS 19: *Holcus mollis* 1, *Cornus sanguinea* (juv.) +, *Epilobium montanum* +, *Fraxinus excelsior* (juv.) +, *Lactuca serriola* +, *Tanacetum parthenium* +  
 AS 18: *Teucrium scorodonia* 1, *Barbarea vulgaris* +, *Sarothamnus scoparius* (juv.) +

Tab. 9 Senecio inaequidens - Holcus lanatus -  
Prunella vulgaris - Bestände (Arrhenatherion)

Serienkennzeichen	RO	RO	HÖ	HÖ	HÖ	HÖ	HÖ	HÖ
Seriennummer	8	6	4	28	29	27	16	13 14A
Aufnahmejahr	89	89	90	90	90	90	90	90
Exposition	E							
Hangneigung (°)	30							
Gesamtdeckung (%)	75	50	70	50	20	65	40	60 35
Aufnahmegröße (m²)	4,0	4,0	20	16	12	14	16	35 28
Artenzahl	19	20	24	25	15	16	22	30 19
Senecio inaequidens	2a	2a	3	3	2a	2b	3	3 2b
Holcus lanatus	2a	1	1	1	1	1	1	2a 2a
Prunella vulgaris	2b	2b	1	1	+	1	+	+
Crepis capillaris	+	+	1	1	1	1	1	1
Achillea millefolium	1	1	.	.	.	.	.	.
Senecio jacobaea	.	.	1	.	1	1	+	+
Trifolium dubium	.	.	1	.	.	1	2a	1
Cerastium holosteoides	.	.	1	.	1	1	1	.
Plantago lanceolata	.	.	1	.	+	+	.	.
Trifolium repens	+	.	.	.	1	1	1	1
Taraxacum officinale	+	.	.	.	.	.	+	.
Lotus corniculatus	.	.	2b	.	.	.	.	.
Veronica serpyllifolia	.	.	1	.	.	.	.	.
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	1	.
Bellis perennis	.	.	.	.	.	+	.	.
Lolium perenne	.	.	.	.	.	.	+	.
Carduus acanthoides	2a	1	.	.	.	.	.	.
Oenothera biennis agg.	2a	2a	1	1	1	.	.	.
Arenaria serpyllifolia	.	.	1	1	1	1	2a	1
Cirsium vulgare	.	.	+	2a	.	1	1	+
Myosotis arvensis	.	.	1	1	1	+	+	.
Arabidopsis thaliana	.	.	1	2a	.	.	.	.
Plantago major	.	.	1	1	1	+	.	.
Poa nemoralis	.	.	.	.	.	1	2a	.
Potentilla anserina	.	.	.	.	.	.	2a	1
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	2a	1
Rumex crispus	.	.	.	.	.	.	1	2a
Calamagrostis epigejos	+	+	2a	1	.	1	2b	2a
Epilobium tetragonum	.	+	1	2b	1	.	2a	1
Tripleurospermum inodorum	.	1	1	1	.	1	1	+
Dipsacus sylvestris	.	1	2b	1	+	.	1	.
Cirsium arvense	1	+	1	+	.	2a	.	1 2a
Hypericum perforatum	1	+	1	.	2a	.	1	+
Rubus fruticosus agg.	1	+	.	.	+	.	r	2a
Ranunculus repens	+	+	r	.	.	.	.	1 1
Poa annua	+	.	1	1	.	.	1	.
Medicago lupulina	+	+	.	.	.	4	.	.
Anagallis arvensis	.	.	1	+	.	.	+	.
Glechoma hederacea	+	.	1	.	.	.	.	.
Buddleja davidii (juv.)	.	2a	.	.	.	.	.	.
Conyza canadensis	.	+	.	1	.	.	.	.

außerdem in Aufnahme

- RO 8: Cerastium arvense +, Tanacetum vulgare +  
RO 6: Erigeron annuus +, Fragaria vesca +  
RO 4: Potentilla argentea agg. 1, Epilobium hirsutum +, Potentilla sterilis +, Populus nigra (S)  
RO 28: Geranium pusillum 1, Arctium lappa r  
RO 29: Cornus sanguinea (juv.) +  
RO 16: Lythrum salicaria +, Rosa canina (juv.) +  
RO 13: Oenothera parviflora agg. 1, Cornus alba (juv.) 1, Betula pendula (juv.) +, Geranium molle  
Silene alba +, Urtica dioica +, Verbascum densiflorum +, Rosa canina (Str.) +  
RO14A: Epilobium angustifolium 1, Sagina procumbens 1, Salix caprea (Str.) +, Populus tremula (S)

Die *Holcus lanatus*-Ausbildung (Tab. 9) ist in zwei Kiesgruben des Kölner Raumes angesiedelt. Eine erste Variante aus der Mittelterrassen-Kiesgrube (RO6,8) kann nur durch *Achillea millefolium* und *Carduus acanthoides* als mäßig getrennt angesehen werden. Die zweite Variante von einer zum großen Teil mit Schutt und Erdaushub verfüllten Kiesgrube (Serienkennzeichen HÖ mit sieben Aufnahmen) läßt sich durch eine Kennartengruppe um *Senecio jacobea* (vier Arten) und eine Trennartengruppe von *Arenaria serpyllifolia* (drei Arten) recht gut von der ersten Variante abheben. Einzelne Trennarten zeichnen gestuft die Standortbedingungen von relativ trocken und sandig (HÖ4,28) zu frisch oder stärker verdichtet (HÖ13,14A) nach. Teilweise sind in diesen Beständen aber auch schon Sukzessionszeiger wie *Calamagrostis epigejos*, juvenile Holzgewächse und andere eingedrungen.

Aus Untersuchungen über „ruderalen Wiesen“ im Siedlungsbereich z.B. von BORNKAMM (1974), FISCHER (1985), GÖDDE (1986) und WERNER et al. (1991) läßt sich belegen, daß diese Bestände zwar von Arten der *Molinio-Arrenatheretalia* beherrscht werden, aber auch Arten der *Artemisietea* und andere Ruderalarten stark vertreten sind. Dieses trifft sowohl für die von WEBER (1987) beschriebenen als auch für die hier vorgestellten Aufnahmen ebenfalls zu.

#### 4.4. Sedo-Scleranthetea-Bestände

Besonders die Bestände der ruderalisierten Sandheiden des Bremer Umlandes werden durch Arten der *Sedo-Scleranthetea* bestimmt (HÜLBUSCH & KUHBIER 1979, Spalten 1–4). Auch im engeren Siedlungsbereich sind immer wieder sandig-kiesige oder mit Schlacken bedeckte Standorte zu finden, die diesen meist anspruchslosen Arten geeignete Lebensbedingungen eröffnen (BRANDES 1981; GÖDDE 1986). Entsprechende Bestände aus Köln und seiner Nachbarschaft sollen belegen, daß auch hier *Senecio inaequidens* eingedrungen ist.

Ein erster Bestand stammt von einer sandig-schlackigen Brachfläche am Fuß eines Eisenbahndammes.

Einzelaufnahme 1 (WE 3):

Köln, Amelunxenstr., 15 m<sup>2</sup>, Deckung 60%, Juni 1990:

2b *Senecio inaequidens*, 2b *Sedum acre*, 1 *Filago minima*, 1 *Aira caryophylla*, 1 *Veronica praecox*, + *Erophila verna*, + *Herniaria glabra*;

2a *Hypericum perforatum*, 2a *Poa trivialis*, 1 *Poa compressa*, 1 *Arenaria serpyllifolia*, 1 *Achillea millefolium*, 1 *Daucus carota*, 1 *Tanacetum vulgare*, 1 *Calamagrostis epigejos*, 1 *Myosotis arvensis*, 1 *Cerastium glomeratum*, + *Holcus lanatus*, + *Lotus corniculatus*, + *Taraxacum officinale*, + *Crepis capillaris*, + *Trifolium dubium*, + *Rosa* spec. (Keimling).

Auch an anderen Stellen in Köln tritt *Senecio inaequidens* in die von *Sedum acre* beherrschten Bestände ein.

BRANDES (1981, 1983) und GÖDDE (1986) beschreiben von westdeutschen Güterbahnhöfen, auch aus dem Kölner Raum, und von anderen Gleisanlagen das *Saxifraga tridactylitis-Poetum compressae*, in dem allerdings *Senecio inaequidens* noch nicht enthalten ist. Die eigenen sechs Aufnahmen von ehemaligen oder wenig genutzten Gleiskörpern aus Köln und Bergisch Gladbach (Tab. 10) demonstrieren, wie stark das südafrikanische Greiskraut inzwischen auch diese Gesellschaft beherrscht. Sowohl *Saxifraga tridactylites* als auch *Poa compressa* zeigen neben anderen bestimmenden Begleitern ein höchstes Vorkommen. Weitere Kennarten der *Sedo-Scleranthetea* treten hinzu. Erste Holzpflanzen und andere Arten deuten den beginnenden Abbau dieser Gesellschaft an.

Als basenreichere Besonderheit von mit Schlacken bedeckten Gleisanlagen eines ehemaligen Hüttenstandortes in Bergisch Gladbach seien hier drei Aufnahmen wiedergegeben (Tab. 11), in denen *Cardaminopsis arenosa*, aber auch *Arenaria serpyllifolia*, *Poa compressa*, *Papaver dubium*, *Hieracium piloselloides*, *Hypericum perforatum* und *Papaver rhoeas* aspektbestimmend sind. Es handelt sich hierbei um ruderalen Mischbestände, die sich noch in voller Entwicklung befinden, teils aber auch durch Pflegemaßnahmen immer wieder zurückgedrängt werden.

Tab. 10 *Senecio inaequidens* - *Saxifraga tridactylites* - Bestände

Serienkennzeichen	WE	ME	WE	ME	WE	ME
Seriennummer	1	6	7	8	9	13
Aufnahmejahr	90	90	90	90	90	90
Deckung Feld-Schicht (t)	30	30	35	40	40	50
Deckung Moos-Schicht (t)		5	10	5		
Aufnahmegröße (m <sup>2</sup> )	10	24	40	10	35	25
Artenzahl	16	12	27	19	15	14

<i>Senecio inaequidens</i>	2a	2b	3	3	3	3
<i>Saxifraga tridactylites</i>	2b	1	+	1	2a	2a
<i>Vulpia myuros</i>		2a	1	1	.	.
<i>Veronica praecox</i>		.	1	+	1	1
<i>Erodium cicutarium</i>		.	.	.	.	+
<i>Veronica arvensis</i>		.	.	.	.	+
<i>Trifolium campestre</i>		.	.	1	.	.
<i>Conyza canadensis</i>		+	+	1	1	.
<i>Senecio vulgaris</i>		1	.	.	+	+
<i>Bromus tectorum</i>		.	1	1	.	.
<i>Cerastium glomeratum</i>		.	.	.	1	1
<i>Chaenarrhinum minus</i>		+	.	.	.	.
<i>Lepidium virginicum</i>		.	.	+	.	.
<i>Lactuca serriola</i>		.	.	.	+	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		.	.	r	.	.
<i>Hordeum murinum</i>		.	.	.	.	r
<i>Poa compressa</i>		+	1	2a	1	+
<i>Convolvulus arvensis</i>		+	.	.	.	.
<i>Sagina procumbens</i>		+	1	+	1	1
<i>Poa annua</i>		+	.	+	+	1
<i>Eragrostis minor</i>		.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>		+	1	1	2a	2a
<i>Arenaria serpyllifolia</i>		1	2a	1	1	1
<i>Senecio viscosus</i>		+	.	+	1	1
<i>Buddleja davidii</i> (juv.)		.	+	1	+	+
<i>Taraxacum officinale</i>		1	.	.	+	+
<i>Daucus carota</i>		.	+	.	.	.

außerdem in Aufnahme

- WE 1: *Artemisia vulgaris* +, *Crepis capillaris* +, *Epilobium tetragonum* +  
 WE 7: *Achillea millefolium* 1, *Erigeron annuus* 1, *Cirsium arvense* +,  
*Tanacetum vulgare* +, *Epilobium parviflorum* +, *Cymbalaria muralis* +,  
*Lycopus europaeus* +, *Epilobium angustifolium* +,  
*Cleistanis vitalba* +, *Triticum aestivum* +, *Galium aparine* r,  
*Acer spec.* (Kalg.) r, *Rosa spec.* (Kalg.) r  
 WE 8: *Apera spica-venti* +, *Reseda luteola* r  
 WE 9: *Mycelis muralis* 1  
 WE 13: *Betula pendula* (juv.) +, *Acer platanoides* (juv.) +

Tab. 11 *Senecio inaequidens* - *Cardaminopsis arenosa* - Bestände

Serienkennzeichen	WE	ME	WE
Seriennummer	14	15	19
Aufnahmejahr	90	90	90
Deckung Feld-Schicht (t)	25	40	50
Deckung Moos-Schicht (t)	20	20	10
Aufnahmegröße (m <sup>2</sup> )	25	25	8.0
Artenzahl	14	24	28

<i>Senecio inaequidens</i>		+	1	2a
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	2a	2a	2a	2a
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	+	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	.	+	.	.
<i>Picris hieracioides</i>		+	1	2a
<i>Verbascum thapsus</i>		.	+	1
<i>Reseda lutea</i>		+	+	.
<i>Linaria vulgaris</i>		.	1	.
<i>Artemisia vulgaris</i>		.	.	1
<i>Pastinaca sativa</i>		.	.	1
<i>Cirsium arvense</i>		.	.	1
<i>Daucus carota</i>		.	.	+
<i>Conyza canadensis</i>		1	1	1
<i>Chaenarrhinum minus</i>		1	1	1
<i>Cerastium glomeratum</i>		.	+	1
<i>Senecio vulgaris</i>		.	r	1
<i>Lactuca serriola</i>		+	+	.
<i>Sonchus asper</i>		.	.	+
<i>Poa compressa</i>		1	2a	2a
<i>Papaver dubium</i>	2a	2a	1	
<i>Papaver rhoeas</i>	1	2a	.	
<i>Taraxacum officinale</i>		1	1	1
<i>Lolium perenne</i>		+	.	.
<i>Achillea millefolium</i>		.	.	1
<i>Crepis capillaris</i>		.	.	1
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	2a	2a	2a	
<i>Hieracium piloselloides</i>		+	1	2a
<i>Hypericum perforatum</i>		+	1	+
<i>Hieracium lachenalii</i>		.	+	2a
<i>Silene vulgaris</i>		.	1	+
<i>Senecio viscosus</i>		.	r	+

außerdem in Aufnahme

- WE 15: *Polygonum aviculare* 1  
 WE 19: *Erigeron acris* 1, *Calamagrostis epigejos* 1, *Hieracium sabaudum* 2a,  
*Origanum vulgare* +

Eine zoologische Einordnung ist daher bis auf die Aufnahme WE19, die eindeutig ins fortgeschrittene Stadium des *Dauco-Picridetum hieracioidis* gestellt werden kann, kaum möglich. Neben ihrer Belastung als schwermetallhaltige Schlackenstandorte wird auch ein relativer Basenreichtum wahrscheinlich, der besonders durch *Cardaminopsis arenosa*, *Picris hieracioides*, *Chaenarrhinum minus* und die beiden *Papaver*-Arten angezeigt ist.

#### 4.5. Polygonion avicularis-Bestände

Von GERSTBERGER (1978) wird die Einbindung von *Senecio inaequidens* in ein *Lolio-Plantaginetum* an einer Dorfstraße genannt. In Teilen der Spalte 5 bei HÜLBUSCH & KUHBIER (1979) beherrschen sowohl Arten der mehrjährigen Trittrasen (*Lolio-Plantaginion*) als auch der einjährigen (*Polygonion avicularis*) die untersuchten Bestände mit.

Bei den eigenen Aufnahmen (Tab. 12), die diesem Verband zugeordnet werden, entstammen die ersten drei (WE u. PA) Baumpflanzbeeten der Kölner Innenstadt mit deutlichem Tritteinfluß. *Hordeum murinum* und *Taraxacum officinale* bestätigen diesen Sachverhalt. Die nächsten beiden Aufnahmen von einer durch Badegäste frequentierten Verebnung am Grunde der genannten Mittelterrassen-Kiesgrube (RO) mit kiesig-lehmigem Substrat werden durch die Frischezeigergruppe von *Verbena officinalis*, *Potentilla supina* und *Plantago intermedia* gut differenziert. Die Aufnahme AS16 von einem Parkplatz in Aachen läßt ebenso die Trittbelastung erkennen wie der Bestand WR94, der an einem mit Schotter befestigten Wegrand der rekultivierten Sophienhöhe aufgenommen und durch *Spergularia rubra*, *Linaria vulgaris* und *Herniaria glabra* bestimmt ist.



Tab. 12 *Senecio inaequidens* - Polygonion  
*avicularis* - Bestände

Serienkennzeichen	WE	PA	PA	RO	RO	AS	WR
Seriennummer	21	107	235	254	252	16	94
Aufnahmejahr	90	90	90	90	90		87
Gesamtdeckung (%)	80	80	70	60	40	95	40
Aufnahmegröße (m <sup>2</sup> )	4.0	8.0	6.0	10	4.0	20	4.0
Artenzahl	12	14	10	17	15	20	13
<i>Senecio inaequidens</i>	5	2	2	3	3	3	1
<i>Poa annua</i>	2a	4	3	2a	+	1	.
<i>Polygonum aviculare</i>	.	+	.	1	1	1	+
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	+	.	+	+	.
<i>Plantago major</i>	.	r	.	.	.	+	.
<i>Lepidium ruderales</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Spergularia rubra</i>	.	.	.	.	.	.	2
<i>Herniaria glabra</i>	.	.	.	.	.	.	1
<i>Hordeum murinum</i>	+	1	2	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	1	1	1	.	.	.	.
<i>Senecio vulgaris</i>	+	.	2	.	.	.	.
<i>Verbena officinalis</i>	.	.	.	+	2a	.	.
<i>Potentilla supina</i>	.	.	.	1	1	.	.
<i>Plantago intermedia</i>	.	.	.	+	1	.	.
<i>Epilobium tetragonum</i>	.	.	.	+	+	.	.
<i>Chaenarrhinum minus</i>	.	.	.	.	.	+	2
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	2
<i>Coryza canadensis</i>	1	1	.	+	+	+	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	+	+	+	+	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	1	.	.	2a	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	1	+	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	+	+	.	.
<i>Senecio viscosus</i>	+	.	.	.	.	+	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	r	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	2	.	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	2	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	2a	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	2

außerdem in Aufnahme

- WE 21: *Lolium perenne* +, *Sedum reflexum* +  
 PA107: *Dactylis glomerata* 1, *Galinsoga parviflora* +, *Stellaria media* +,  
*Secale cereale* +, *Lamium purpureum* r  
 PA235: *Crataegus laevigata* (juv.) r  
 RO254: *Buddleja davidii* (juv.) 1, *Carduus acanthoides* +, *Geranium molle* +,  
*Oenothera biennis* agg. +  
 RO252: *Juncus inflexus* +, *Rubus fruticosus* agg. +  
 AS 16: *Agrostis tenuis* +, *Daucus carota* +, *Epilobium montanum* +,  
*Picris hieracioides* +, *Poa compressa* +, *Potentilla norvegica* +,  
*Prunella vulgaris* +, *Sedum acre* +, *Solidago canadensis* r,  
*Ceratodon purpureus* 1  
 WR 94: *Agropyron repens* 1, *Cerastium glomeratum* 1, *Pestuca rubra* 1,  
*Silene vulgaris* 1, *Echium vulgare* +, *Reseda lutea* +

Aus der Kölner Innenstadt existieren weitere fünf Aufnahmen von Baumpflanzbeeten mit spärlich vertretenem *Senecio inaequidens*, die ebenfalls ins *Polygonion avicularis* zu stellen sind. *Poa annua* (mittl. Artmächtigkeit 3, Stetigkeit 100 %), *Polygonum aviculare* (mittl. Artmächtigkeit 1, Stetigkeit 80 %), *Plantago major* (mittl. Artmächtigkeit +, Stetigkeit 40 %) sowie *Taraxacum officinale* (mittlere Artmächtigkeit 2, Stetigkeit 100 %) bestimmen diese Bestände, in denen untergeordnet auch *Sisymbrium*- und andere *Chenopodietea*-Arten gedeihen. Diese Aufnahmen werden aus Platzgründen hier nicht tabellarisch aufgeführt. Auch in andere *Polygonion avicularis*-Gesellschaften des Kölner Stadtgebietes, wie z.B. ins *Bryo-Saginetum procumbentis* der Pflasterritzen, dringt *Senecio inaequidens* mehr oder weniger spärlich ein. Auch FEDER (1990) berichtet von diesem Abbau des *Bryo-Saginetum* auf Pflasterbelägen in Bahnhöfen des Großraumes Hannover.

#### 4.6. Convolvulo-Agrophyron- und Agropyro-Rumicion-Bestände

Aus Köln (BORNKAMM 1974) und anderen Städten (z.B. GÖDDE 1986) werden, allerdings ohne *Senecio inaequidens*, Gesellschaften dieser beiden Verbände beschrieben, die als Pionierstadien frische und und schwerere Böden besiedeln. So vermittelt nach BORNKAMM (1974) das *Poo-Tussilaginetum farfarae* des *Convolvulo-Agrophyron* zum *Agropyro-Rumicion* mit dem *Agrostio-Potentilletum anserinae*.

Tab. 13 *Senecio inaequidens* - *Tussilago farfara*  
- *Ranunculus repens* - Bestände

Serienkennzeichen	AS	AS	AS	FE	HÖ
Seriennummer	27	28	29	17	6 44
Aufnahmejahr	88	88	88		90
Gesamtdeckung (%)	10	70	80	50	80 60
Aufnahmegröße (m <sup>2</sup> )	100	20	40	20	20 15
Artenzahl	16	19	29	19	26 14
<i>Senecio inaequidens</i>	1	1	1	2	2 2a
<i>Tussilago farfara</i>	2	4	4	1	. . .
<i>Poa compressa</i>	.	+	+	1	. . .
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	2	+
<i>Plantago intermedia</i>	r	1	+	.	. . .
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	+	2	2 1
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	.	+ 1
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	2 .
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	4
<i>Epilobium montanum</i>	+	1	+	+	. . .
<i>Eupatorium cannabinum</i>	+	+	+	.	. . .
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	r	.	1 1
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	1 1
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	+	+	1	.	1 1
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+	+	+	+
<i>Hypericum perforatum</i>	.	1	1	+	+
<i>Oenothera biennis</i> agg.	+	1	+	+	+
<i>Cirsium arvense</i>	1	+	+	+	+
<i>Cirsium vulgare</i>	.	+	+	+	1
<i>Poa nemoralis</i>	.	+	+	.	1
<i>Reseda lutea</i>	.	r	.	+	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	+	1	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	.	1
<i>Reseda luteola</i>	r	.	.	.	1 .
<i>Poa annua</i>	r	+	+	+	+
<i>Daucus carota</i>	r	+	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	r	r	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	.	2 .

außerdem in Aufnahme

- AS 27: *Sonchus asper* +, *Epilobium angustifolium* +, *Salix alba* (juv.) r,  
*Robinia pseudacacia* (juv.) r
- AS 28: *Hieracium piloselloides* +, *Taraxacum officinale* r
- AS 29: *Hieracium sabaudum* +, *Salix caprea* (juv.) +, *Carduus nutans* +,  
*Verbasicum nigrum* +, *Aethusa cynapium* r, *Anagallis arvensis* r,  
*Coryza canadensis* r, *Betula pendula* (juv.) r, *Poa palustris* r,  
*Senecio viscosus* r
- AS 17: *Centaurea jacea* 1, *Festuca rubra* 1, *Picris hieracioides* 1,  
*Achillea millefolium* +, *Arrhenatherum elatius* +, *Clematis vitalba* +,  
*Leucantherum vulgare* agg. +, *Plantago lanceolata* +, *Silene alba* +,  
*Senecio jacobaea* +
- FE 6: *Geranium pusillum* 1, *Digitaria sanguinalis* +, *Echium vulgare* +,  
*Acer negundo* (juv.) +, *Erodium cicutarium* +, *Lotus corniculatus* +,  
*Poa pratensis* +, *Verbasicum thapsus* +, *Viola arvensis* +,  
*Papaver somniferum* +
- HÖ 44: *Dipsacus sylvestris* 1, *Epilobium tetragonum* 1, *Prunella vulgaris* 1,  
*Trifolium dubium* 1

Die sechs vorgestellten Aufnahmen (Tab. 13) zeigen in ihrer Abfolge diesen Übergang sehr gut. Drei Bestände (AS27–29) von Steilhängen eines Absatzbeckens im Haldenbereich bei Alsdorf-Mariadorf (Aachen) gehören zum *Poo-Tussilaginetum farfarae*. Die Aufnahme AS17 von einer Autobahnböschung beim belgischen Verviers nimmt eine vermittelnde Stellung zu den beiden letzten ein. Der Bestand von einer gleisernen Ruderalfläche des Bahnhofes Hannover-Hainholz (FE6) hat als mäßig basenreiches Substrat einen lehmigen Sand mit geringeren Kiesanteilen und kann zum *Agrostio-Ranunculetum repentis* gestellt werden. Der Standort der letzten Aufnahme von der verfüllten Kiesgrube im Kölner Norden (HÖ44) zeigt ebenfalls einen bestimmten Lehmanteil am Substrat und wird dem *Agrostio-Potentilletum anserinae* zugerechnet.

#### 4.7. *Calamagrostis epigejos*-Bestände

Durch viele Autoren sind an den verschiedensten Standorten im ruderalen Bereich *Calamagrostis epigejos*-Bestände untersucht worden, in denen die Leitart, von ihren Kriechwurzeln begünstigt, sehr konkurrenzkräftig auftritt (z.B. BRANDES 1983; GÖDDE 1986, mit weiterer Literatur daselbst). Diese Bestände stehen nach BRANDES (1983) syntaxonomisch zwischen

dem *Dauco-Melilotion* und dem *Convolvulo-Agrophyron*. Je nach Artenzusammensetzung kommen, wie eigene Beobachtungen im Kölner Gebiet ergeben haben, aber auch dem *Arrhenatherion* nahestehende Bestandestypen vor. GÖDDE (1986) bewertet die ruderalen *Calamagrostis epigejos*-Bestände zu Recht als sukzessionsbedingte Abbaustadien anderer Gesellschaften.

Die hier behandelten fünf Aufnahmen mit *Senecio inaequidens* (Tab. 14) sind bis auf einen Bestand relativ artenarm und lassen sich kaum einer der genannten Gesellschaften zuordnen. Die erste Aufnahme (FE2) entstammt dem Güterbahnhof Hannover-Süd von einem stickstoffreichen, teilweise beschatteten Standort. Die vier anderen Bestände aus der teilweise verfüllten Kiesgrube am Rand des enger besiedelten Kölner Nordens (HÖ14,15) zeigen eine gewisse Ähnlichkeit. Drei davon, an denen auch *Epilobium angustifolium* als zusätzlich abbauende Art beteiligt ist, bedecken das Plateau, den Nord- und den Südhang einer über das allgemeine Niveau der Kiesgrube aufragenden Aufschüttung (Schutt und Erdaushub) von 3–4 m Höhe. Der artenreiche Nordhang ist aber deutlich frischer als der artenarme, trockene Südhang. Die letzte Aufnahme eines ebenen Standortes, zwar von *Dipsacus sylvestris* beherrscht, kann aber noch durch fünf Kennarten als Abbaustadium eines ehemaligen *Arrhenatherion*-Bestandes gewertet werden.

Tab. 14 *Senecio inaequidens* - *Calamagrostis epigejos* - Bestände

	FE	HÖ	HÖ	HÖ	HÖ
Serienkennzeichen	2 14B	14E	14D	45	
Seriennummer	90	90	90	90	
Aufnahmejahr	N	5			
Exposition	30	30			
Hängneigung	60	65	65	50	70
Gesamtdeckung (%)	20	26	12	22	16
Aufnahmegröße (m²)	5	20	9	8	12
Artenzahl					
<i>Senecio inaequidens</i>	3	3	3	2a	2a
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2	2a	2b	3	2a
<i>Urtica dioica</i>	1	1	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	2a	1	1	2a
<i>Epilobium tetragonum</i>	.	1	+	1	1
<i>Galium aparine</i>	.	1	1	.	.
<i>Rumex crispus</i>	.	1	1	.	.
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	2a	1	1	.
<i>Dipsacus sylvestris</i>	.	.	.	.	3
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	2a
<i>Myosotis arvensis</i>	.	+	+	+	.
<i>Salix caprea</i> (juv.)	.	+	+	+	.
<i>Cornus alba</i> (juv.)	.	.	r	+	.

außerdem in Aufnahme

FE 2: *Convolvulus arvensis* +, *Hypericum perforatum* +  
HÖ14B: *Arenaria serpyllifolia* 1, *Cirsium arvense* 1, *Ranunculus repens* 1,  
*Trifolium repens* 1, *Tussilago farfara* 1, *Vicia tenuifolia* 1,  
*Buddleja davidii* (juv.) +, *Salix viminalis* (juv.) +, *Hippophae rhamnoides* (juv.) r, *Populus tremula* (juv.) r  
HÖ14E: *Verbascum densiflorum* +  
HÖ 45: *Prunella vulgaris* 1, *Rubus fruticosus* agg. 1, *Senecio jacobaea* 1,  
*Tripleurospermum inodorum* 1, *Achillea millefolium* +, *Plantago lanceolata* +

#### 4.8. *Sambuco-Salicion capreae*-Bestände

Die ruderalen Gehölzbestände bzw. Gebüschgesellschaften, die mehr oder weniger dem *Sambuco-Salicion capreae* angehören, müssen je nach den beteiligten Holzarten und dem jeweiligen Sukzessionsstand als sehr heterogene Gruppe bezeichnet werden (z.B. BORNKAMM 1974; BRANDES 1983; GÖDDE 1986). Neben einheimischen Arten erscheinen auch verwilderte Ziergehölze, wie *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudacacia*, *Buddleja davidii* und *Cornus alba*, um nur einige zu nennen. Auch in diese Bestände dringt *Senecio inaequidens* vermehrt ein.

Die vorzustellenden Aufnahmen sind entsprechend ihrer Sukzessionsphase in zwei Gruppen eingeteilt worden. Die erste Gruppe mit einer Strauchschichtdeckung unter 10 % wird als initiales Ruderal-Gebüsch bezeichnet. Die entsprechenden Bestände (Tab. 15, acht Aufnah-

men) stellen ein Folgestadium der *Senecio inaequidens-Buddleja davidii*- und der entsprechenden *Calamagrostis epigejos*-Bestände (Tab. 14) dar. Sowohl die initiale Strauchschicht als auch die Feldschicht zeigen in ihrer Artenzusammensetzung ein sehr variables Bild. Trotzdem ist der Versuch unternommen worden, durch 23 Arten eine gewisse Differenzierung vorzustellen. Alle aufgeführten Initialgebüsche stammen aus der teilweise verfüllten Kiesgrube im Kölner Norden.

Zwei weitere initiale Bestände aus dem Kölner Rheinauhafen werden hier getrennt als Einzelaufnahmen geführt, da sie in ihrer Zusammensetzung stark von den anderen abweichen.

Tab. 15 Initiale Ruderal - Gebüsche

Serienkennzeichen	H0	H0	H0	H0	H0	H0	H0
Seriennummer	11	148	15	37	36	35	39 42
Aufnahmejahr	90	90	90	90	90	90	90
Exposition	N		W				
Hangneigung	30 25						
Deckung Strauch-Schicht (%)	7	4	2	2	7	5	6 2
Deckung Feld-Schicht (%)	60	65	65	65	70	35	40 50
Aufnahmegröße (m²)	20	26	48	20	18	17	16 14
Artenzahl	16	20	26	22	28	20	19 10
<b>Strauchschicht</b>							
<i>Buddleja davidii</i>	2a	+	.	1	.	+	2a 1
<i>Salix caprea</i>	.	+	1	r	1	.	.
<i>Populus nigra</i>	.	.	.	.	1	1	+
<i>Betula pendula</i>	.	.	.	.	2a	1	.
<i>Salix viminalis</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i>	.	r	.	.	.	.	.
<i>Hippophaë rhamnoides</i>	.	r	.	.	.	.	.
<b>Feldschicht</b>							
<i>Senecio inaequidens</i>	3	3	3	2b	2b	2b	2b
<i>Arabidopsis thaliana</i>	2a	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	1	2a	2a	1	.	.	.
<i>Myosotis arvensis</i>	2a	+	1	1	1	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	1	2a	+	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	1	+	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>	.	1	1	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	1	1	1	.	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	2a	+	1	2a	1	.
<i>Vulpia myuros</i>	.	.	2b	.	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Vicia tetrasperma</i>	.	.	2a	1	1	.	.
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	1	1	1	.	.
<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	.	+	+	r	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	+	1	+	+	+
<i>Dipsacus sylvestris</i>	+	.	.	1	1	+	1
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	1	+	+	+
<i>Oenothera biennis</i> agg.	.	.	.	2a	r	+	3
<i>Crepis capillaris</i>	.	.	.	1	1	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	1	1	.
<i>Crepis biennis</i>	.	.	.	.	1	1	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	1	1	1
<i>Betula pendula</i> (juv.)	.	.	.	.	1	+	+
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	.	.	1	+
<i>Epilobium tetragonum</i>	1	1	2a	1	1	1	1 2a
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	2a	1	.	2a	1	1	2a 1
<i>Cirsium arvense</i>	.	1	1	.	1	+	1 2a
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	1	.	.	1	1	+	1 1
<i>Trifolium dubium</i>	1	.	1	.	2a	.	+
<i>Prunella vulgaris</i>	1	.	1	.	1	1	.
<i>Poa annua</i>	.	.	2a	.	.	.	1 1
<i>Anagallis arvensis</i>	1	.	.	1	1	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	1	+	.	1	.
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	2a	.	.	.	.	1
<i>Buddleja davidii</i> (juv.)	2a	.	.	.	.	+	.
<i>Potentilla sterilis</i>	1	.	.	.	.	1	.
<i>Trifolium repens</i>	.	1	.	.	+	.	.
<i>Populus nigra</i> (juv.)	.	.	.	.	1	.	+
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	r	.	.	.	r	.	.

außerdem in Aufnahme

- H0 11: *Populus tremula* (juv.) +, *Verbascum densiflorum* r
- H0148: *Tussilago farfara* l, *Vicia tenuifolia* l
- H0 15: *Arrhenatherum elatius* l, *Dactylis glomerata* l, *Geranium dissectum* l, *Agropyron repens* +, *Polygonum aviculare* +, *Sochus asper* r
- H0 37: *Potentilla argentea* agg. l
- H0 36: *Salix caprea* (juv.) l, *Plantago major* l, *Taraxacum officinale* +
- H0 39: *Cornus alba* (juv.) +, *Epilobium hirsutum* +

Einzelaufnahme 2 (WE 10):

Zaunfuß nahe Fußgängereingang Ubierring, Schlacken und kiesiger Sand, 10 m<sup>2</sup>, Juni 1990.

Strauchschicht (Deckung 5 %): 1 *Buddleja davidii*, 1 *Ailanthus altissima*;

Feldschicht (Deckung 70 %): 4 *Senecio inaequidens*, 2a *Bromus sterilis*, 1 *Saxifraga tridactylites*, 1 *Arenaria serpyllifolia*, 1 *Poa compressa*, 1 *Sagina procumbens*, 1 *Taraxacum officinale*, 1 *Clematis vitalba*, 1 *Tilia platyphyllos* (juv.), + *Holcus lanatus*, + *Hypericum perforatum*, + *Mycelis muralis*, + *Ailanthus altissima* (juv.), r *Epilobium tetragonum*.

Der Bestand zwischen Zaun und einem schlackigen Fußweg zeigt wahrscheinlich durch die noch gut vorhandene Art *Bromus sterilis* den Abbau eines ehemaligen *Hordeetum murini*. Als zusätzlich abbauende Arten können *Clematis vitalba* und *Tilia platyphyllos* (juv.) angesehen werden. Letztere Art ist in der Nachbarschaft als Alleebaum reichlich vertreten.

Einzelaufnahme 3 (WE 22)

Oberer Teil einer kaum noch benutzten, senkrechten Kaimauer, Exposition E, 25 m<sup>2</sup>, Sept. 1990.

Strauchschicht (Deckung 7 %): 2a *Buddleja davidii*, 1 *Betula pendula*;

Feldschicht (Deckung 35 %): 3 *Senecio inaequidens*, 1 *Cymbalaria muralis*, + *Parietaria judaica*, 1 *Poa compressa*, + *Lycopus europaeus*, + *Herniaria glabra*, + *Lolium perenne*, + *Conyza canadensis*, + *Artemisia vulgaris*, + *Hypericum perforatum*, + *Senecio viscosus*, + *Buddleja davidii* (juv.), + *Betula pendula* (juv.).

Durch die in den letzten Jahren kaum noch stattfindende Nutzung dieser Kaimauer im südlichsten Teil des Hafens wird der Abbau eines *Cymbalarietum muralis* verursacht.

Ebenso wie die Aufnahmen der ersten Gruppe kommen die meisten der zweiten Gruppe (Tab. 16, acht Aufnahmen) aus der teilweise schon vor einigen Jahren verfüllten Kiesgrube im Kölner Norden (HÖ). Nur die beiden ersten Aufnahmen (RO7, 18) sind in der Mittelterrassen-Grube im Südwesten von Köln aufgenommen worden. In dieser als ruderaler Vorwald-Gebüsch bezeichneten Gruppe mit einem Deckungsgrad der Strauchschicht über 10 % tritt *Buddleja davidii* in allen Beständen auf. Nur zweimal erreicht *Salix caprea* höhere Artmächtigkeiten als der vorher genannte Strauch. Die mittlere Artenzahl dieser Bestände (18) hat gegenüber der der initialen Gebüsch (20) bereits geringfügig abgenommen. Als zusätzlich die früheren Bestände abbauende Arten erscheinen höchstet *Calamagrostis epigejos* und mit mittlerer Stetigkeit *Rubus fruticosus*. Der erste Bestand kann als einziger durch eine Gruppe von fünf Feuchtezeigern als ökologisch differenziert gelten. Die weiteren 14 Arten treten kaum als ökologisch relevante Trennarten in Erscheinung. In der Aufnahme HÖ49 erscheint allerdings die Schleier-Art *Calystegia sepium* zusammen mit *Urtica dioica* als bedeutsam.

Bei näherer Betrachtung der Artenzusammensetzung mancher Bestände können sowohl bei den Gebüsch der Initialphase wie bei denen der Folgephase die Gesellschaften abgeleitet werden, aus denen sie durch den Abbau hervorgegangen sein dürften. HÜLBUSCH & KUHBIER (1979) äußern bereits, bezogen auf die Aufnahmen ihrer Tabelle, Spalte 1, zu Recht ähnliche Gedanken.

#### 4.9. Feuchtbestände

Über Feuchtbestände und deren Standorte, in die *Senecio inaequidens* eindringt, gibt es eine Reihe von Hinweisen (DIEKJOBST 1983; WISSKIRCHEN 1986; GALUNDER 1988; BERNHARDT & HANDKE 1988; ASMUS 1987, 1988). Als Standorte erscheinen Schlammteiche, Aufspülungsflächen, Talsperren, Ränder von Teichen und Fließgewässern, besonders wenn diese trockengefallen sind. Fünf Beispiele mögen dieses verdeutlichen.

Bei den neun Aufnahmen der Tab. 17 handelt es sich um Bestände vom Rand zweier kleiner Restteiche am Grunde der bereits erwähnten Kiesgrube in der Mittelterrasse. Als neben *Senecio inaequidens* dominierende Arten höchster Stetigkeit gelten *Epilobium parviflorum* und *E. hirsutum*. Drei Artengruppen von Nässe- und Feuchtezeigern der *Bidentetea*, *Phragmitetea*, des *Agropyro-Rumicion* und eine Gruppe aus Arten verschiedenster Gesellschaften treten teils relativ stet hinzu. Die restlichen Arten verdeutlichen die starke Ruderalisierung der trockengefallenen Uferbereiche. Das relativ stete Aufkommen der Jungpflanzen von *Buddleja davidii*, *Salix*

Tab. 16 Ruderale Vorwald-Gebüsch

Serienkennzeichen	RO	RO	HÖ	HÖ	HÖ	HÖ	HÖ
Seriennummer	18	7	49	14C	46	40	55
Aufnahmejahr	89	89	90	90	90	90	90
Exposition	W						
Hangneigung	30						
Deckung Strauch-Schicht (s)	35	70	20	12	25	40	70
Deckung Feld-Schicht (s)	65	60	80	70	70	65	20
Aufnahmegröße (m²)	9.0	12	18	34	35	30	50
Artenzahl	22	14	12	16	29	20	14

Strauchschicht							
<i>Buddleja davidii</i>	3	4	2b	2a	2a	3	4
<i>Betula pendula</i>	2a	2a	.	.	.	.	2a
<i>Salix caprea</i>	.	+	.	.	2b	.	3
<i>Salix viminalis</i>	.	.	.	.	+	.	1
<i>Populus tremula</i>	.	.	.	.	.	.	2a

Feldschicht							
<i>Senecio inaequidens</i>	2a	3	2a	2a	2a	2a	1
<i>Plantago intermedia</i>	2a	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla supina</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Verbena officinalis</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Oenothera biennis</i> agg.	+ 2a	1	.	.	.	.	.
<i>Cardaria draba</i>	.	.	2a	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	1	2a	1	2a	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	2a	+	1	.	+
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	2b	.	.	.	1
<i>Epilobium tetragonum</i>	+	.	.	1	1	1	1
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	.	+	2a	+	+
<i>Verbascum densiflorum</i>	.	.	.	.	+	.	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	.	+	1	1
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	1	1	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	+	1	.
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	.	4	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	2a	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	+	2a

<i>Calamagrostis epigejos</i>	1	1	2a	3	2a	2b	1
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	.	+	2b	.	1	.	2a
<i>Cirsium arvense</i>	1	1	.	.	2a	1	1
<i>Hypericum perforatum</i>	2a	1	.	.	.	1	+
<i>Dipsacus sylvestris</i>	.	.	1	r	1	.	1
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	2b	.	.	.	1	1	.
<i>Medicago lupulina</i>	2a	+	.	.	2a	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	2a	1	.	.	.	1	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	+	.	.	1	1	.
<i>Myosotis arvensis</i>	.	.	+	.	1	1	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	+	.	1	+	.
<i>Buddleja davidii</i> (juv.)	+	.	.	.	.	+	1
<i>Cornus alba</i> (juv.)	.	.	.	.	1	1	.
<i>Vicia tetrasperma</i>	.	.	.	.	1	.	1
<i>Anagallis arvensis</i>	1	.	.	.	.	.	+
<i>Salix caprea</i> (juv.)	.	.	.	.	+	1	.

außerdem in Aufnahme

RO 18: *Reseda luteola* 1, *Senecio viscosus* 1, *Daucus carota* +, *Polygonum aviculare* +, *Tanacetum vulgare* +

RO 7: *Pragaria vesca* +

HÖ 49: *Arrhenatherum elatius* 1

HÖ 14C: *Epilobium angustifolium* 1, *Galium aparine* 1, *Rumex crispus* +, *Silene alba* r

HÖ 46: *Betula pendula* (juv.) 1, *Crepis capillaris* 1, *Ranunculus repens* 1, *Hypochoeris radicata* 1, *Bellis perennis* 1

HÖ 40: *Vulpia myuros* 1, *Cerastium holosteoides* +, *Scrophularia nodosa* +

HÖ 24: *Geum urbanum* 1, *Potentilla reptans* 1

*caprea* und *Betula pendula* mag veranschaulichen, daß der Wasserstand schon längere Zeit ziemlich niedrig gewesen ist. Die Einordnung dieser recht artenreichen Bestände erscheint aber dennoch sehr gewagt und wird deshalb auch nicht versucht.

Am Rande eines dritten Restteiches und des großen Restsees sind in derselben Kiesgrube sieben Schilfbestände aufgenommen worden, in denen *Phragmites australis* mit einer mittleren Deckung von 70 % die herrschende Art ist, *Senecio inaequidens* bisher aber nur spärlich in diesen Aufnahmeflächen gedeiht.

Andersartige Bestände veranschaulicht die Tab. 18 mit den sechs bisher unveröffentlichten Aufnahmen von KUHBIER der Heidhofer Teichränder (Bremer Umland), die schon früher durch ASMUS (1988, Spalte 3) synthetisch verarbeitet worden sind. Als hochstete Art erscheint hier *Molinia caerulea* in fünf Beständen zusammen mit *Agrostis tenuis*, *A. stolonifera*, *Holcus*

*lanatus* sowie einigen Wechselfeuchte- bzw. Nässezeigern, schließlich auch in einer Aufnahme zusammen mit *Agrostis canina*, *Carex nigra* und *Eleocharis palustris*. Die Einordnung dieser Bestände gestaltet sich ebenso schwierig.

Aus dem unveröffentlichten Gutachten über die Rekultivierung der Halde Alsdorf-Maria-dorf (Raum Aachen) von ASMUS stehen zwei Bestände (Tab. 19) als Beispiel für die *Bidentea*-Gesellschaft *Chenopodietum rubri*, die in Schlämmteichen angesiedelt ist. Einen weiteren Bestand dieser Assoziation, in dem *Senecio inaequidens* ähnlich spärlich vorkommt, hat ASMUS (1987, Tab. 1) bereits aufgeführt.

Tab. 17 *Senecio inaequidens* - *Epilobium parviflorum* -  
*E. hirsutum* - Bestände

Serienkennzeichen	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO	RO
Seriennummer	181	178	177	179	180	183	185	184 182
Aufnahmejahr	90	90	90	90	90	90	90	90
Gesamtdeckung (%)	65	80	80	80	85	95	70	100
Aufnahmegröße (m <sup>2</sup> )	6,0	6,0	4,0	6,0	12	8,0	5,0	10 15
Artenzahl	18	26	26	26	26	32	31	24 32
<i>Senecio inaequidens</i>	2b	2b	2b	2b	2b	3	3	5 2a
<i>Epilobium parviflorum</i>	3	2a	2a	2a	2a	2a	2a	+
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	2a	1	1	+	3	2a	2a 2a
<i>Chenopodium rubrum</i>	+	+	2a	.	.	.	.	.
<i>Potentilla supina</i>	+	+	+	1	+	+	1	+
<i>Polygonum lapathifolium</i>	.	+	1	.	+	2a	2a	1
<i>Ranunculus sceleratus</i>	.	.	+	+	.	.	.	+
<i>Rorippa palustris</i>	+	.	.	1	1	+	+	.
<i>Plantago intermedia</i>	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Juncus inflexus</i>	.	2a	2a	2a	2a	2a	.	+
<i>Ranunculus repens</i>	.	+	.	.	.	+	+	+
<i>Verbena officinalis</i>	.	.	.	.	.	1	+	.
<i>Phragmites australis</i>	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	+	1	2a	1	2a	+
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	2b
<i>Typha latifolia</i>	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Juncus bufonius</i>	+	+	+	+	+	+	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	.	+	+	.	+	2a	+	2a
<i>Myosoton aquaticum</i>	.	.	.	.	2a	1	1	1
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	2a	2b	2a	2b	3	1	+	+
<i>Senecio viscosus</i>	+	+	2b	1	2a	2a	2a	1
<i>Buddleja davidii</i> (juv.)	+	1	+	+	1	+	+	+
<i>Epilobium tetragonum</i>	2a	3	2a	2b	2b	2b	.	+
<i>Salix caprea</i> (juv.)	.	+	+	+	+	+	+	1
<i>Conyza canadensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera biennis</i> agg.	.	+	+	+	1	1	2a	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	+	1	1	+	.	2a	2a
<i>Sagina procumbens</i>	+	+	.	1	2a	.	+	2a
<i>Poa annua</i>	+	+	+	1	+	.	.	+
<i>Cirsium arvense</i>	+	r	.	.	.	+	+	+
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	.	+	.	.	.	.	+
<i>Betula pendula</i> (juv.)	+	+	+	+	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	+	+	.	.	.	.	+
<i>Cirsium vulgare</i>	+	.	.	.	+	+	.	+
<i>Polygonum persicaria</i>	.	+	.	.	+	.	.	+
<i>Verbascum thapsus</i>	.	.	r	.	.	.	+	+
<i>Urtica dioica</i>	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Chenopodium polyspermum</i>	.	.	.	.	r	2a	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Poa compressa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Solanum nigrum</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	.	.	.	.	.	+

außerdem in Aufnahme

- RO179: *Carduus acanthoides* +
- RO183: *Artemisia vulgaris* +, *Cerastium holosteoides* +, *Silene alba* +
- RO185: *Inula conyza* +, *Senecio vulgaris* +
- RO184: *Pallopia convolvulus* +
- RO182: *Geranium molle* +, *Reseda luteola* +, *Sonchus asper* +

Tab. 18 *Senecio inaequidens* - *Molinia caerulea*  
- Bestände

Seriernummer	KU	KU	KU	KU	KU	KU
Aufnahmejahr	85	85	85	85	85	85
Exposition			W		E	
Hangneigung (°)				3	45	
Gesamtdeckung (%)	90	100	80	90	100	100
Aufnahmegröße (a²)	4.0	9.0	9.0	2.0	10	2.0
Artenzahl	14	10	13	12	15	8
<i>Senecio inaequidens</i>	2	2	1	1	1	+
<i>Molinia caerulea</i>	1	1	2	2	3	1
<i>Agrostis tenuis</i>	3	2	+	2	1	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	2	+	2	+	.
<i>Plantago intermedia</i>	+	.	1	1	.	.
<i>Poa subcoerulea</i>	+	.	+	.	+	.
<i>Carex nigra</i>	.	+	.	.	.	2
<i>Peucedanum palustre</i>	.	.	.	.	1	+
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	.	.	.	+	1
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	.	2	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	1	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Agrostis canina</i>	.	.	.	.	.	3
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	.	.	1
<i>Bidens cernua</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Holcus mollis</i>	3	+	+	.	+	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	1	+	+	2	.
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	+	.	1	2	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	1	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	+	.	+	+	.	.
<i>Trifolium repens</i>	1	3	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	1	.	+	.	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	+	+	.	.	.
<i>Epilobium adenocaulon</i>	.	.	.	.	2	.

außerdem in Aufnahme

- KU 1: *Stellaria graminea* +, *Viola canina* +  
 KU 4: *Taraxacum officinale* 1, *Juncus tenuis* +, *Leontodon autumnalis* +,  
*Rumex acetosa* +  
 KU 5: *Achillea ptarmica* +

Tab. 19 *Senecio inaequidens* - *Chenopodium rubri* - Bestände

Seriernummer	AS	AS
Aufnahmejahr	88	88
Gesamtdeckung (%)	20	10
Aufnahmegröße (a²)	4.0	2.0
Artenzahl	10	8
<i>Senecio inaequidens</i>	1	+
<i>Chenopodium rubrum</i>	2	1
<i>Atriplex hastata</i>	+	+
<i>Plantago intermedia</i>	1	1
<i>Rumex crispus</i>	1	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	+	2
<i>Poa annua</i>	+	+
außerdem in Aufnahme		
AS 30: <i>Anagallis arvensis</i> +, <i>Sonchus asper</i> +, <i>Tussilago farfara</i> +		
AS 31: <i>Epilobium montanum</i> +, <i>Polygonum persicaria</i> +		

Durch BERNHARDT & HANDKE (1988, Tab. 2) werden von sandigen Schlickspülfeldern in der Umgebung von Bremen fünf Aufnahmen mit spärlichem Vorkommen von *Senecio inaequidens* vorgestellt, die als *Bidentetalia*-Bestände durch die Vorherrschaft von *Rorippa palustris* zusammen mit anderen Kennarten gut charakterisiert sind.

Schließlich seien hier Bestände von *Salix alba*-Gebüsch (Tab. 20, fünf Aufnahmen) aufgeführt, die auf einer häufig überschwemmten Halbinsel des großen Restsees der Mittelterrassen-Kiesgrube bei Köln aufgenommen worden sind. In der Feldschicht wächst dort *Senecio inaequidens* recht gut mit *Epilobium parviflorum*, *E. hirsutum* sowie Arten der *Phragmitetalia*, der *Bidentetalia* und anderen Feuchte- bis Überschwemmungszeigern zusammen. Im Vergleich mit den Beständen der in diesem Kapitel bereits vorgestellten Tab. 17 werden große Ähnlichkeiten sichtbar.

#### 4.10. Sonderformen von *Senecio inaequidens*-Beständen

Unter dieser Bezeichnung sind artenarme Aufnahmen zusammengefaßt, die sich nicht oder nur sehr unzureichend in die bisher beschriebenen Bestandestypen einordnen lassen. In Tab. 21 werden sieben Einzelaufnahmen von den verschiedensten Standorten vorgestellt: Parkplatz Aachen (AS14), Autobahnböschung Verviers, Belgien (AS20), Güterbahnhof Hannover-Süd (FE5), Böschung Eisenbahndamm Köln, Vorgebirgsglaci (WE18), Baumpflanzbeete Köln, Innenstadt (PA59,232) und Aufschüttung Kiesgrube Köln-Meschenich (AD8).

Die in Tab. 22 aufgeführten Bestandesgruppen zeichnen sich dadurch aus, daß *Senecio inaequidens* andere charakteristische Artenkombinationen sehr stark unterdrückt. Die erste Bestandesgruppe (vier Aufnahmen, Serienkennzeichen RO) stellt sich als recht einheitlich dar und stammt von dem randlichen Teil einer Verebnung am Grunde der Mittelterrassen-Kiesgrube im Südwesten von Köln. Die nächste Bestandesgruppe von zwei Aufnahmen (AS1,2), von Halden des Steinkohlenbergbaus bei Aachen, weist einen geringeren Ähnlichkeitsgrad auf,



ebenso wie die beiden Bestände (AS12,13) von einem Parkplatz in Aachen. Als Sonderformen können die beiden Gruppen (FE4,7 bzw. FE1,3) von den Bahnhöfen Hannover-Vinnhorst und Hannover-Süd schon deshalb gelten, weil FEDER (1990) diese Bestände als deutlich durch Herbizideinsatz beeinflusst herausstellt. Es scheint somit sicher zu sein, daß bei Entblößung durch Entkrautungsmittel sowohl *Senecio inaequidens* als auch andere mehrjährige Arten (z.B. *Hypericum perforatum*) eine größere Konkurrenz- bzw. eine höhere Widerstandskraft entwickeln.

Tab. 20 Salix alba - Gebüsche

Serienkennzeichen	RO	RO	RO	RO
Seriennummer	199	83	85	87
Aufnahmejahr	90	90	90	90
Deckung Baum- u. Strauchschicht (%)	10	35	25	40
Deckung Feld-Schicht (%)	50	75	75	80
Aufnahmegröße (a²)	8,0	50	30	33
Artenzahl	19	35	26	29
<b>Baum- u. Strauchschicht</b>				
Salix alba	2a	3	2b	2a
Salix triandra	.	.	2a	2b
Salix viminalis	.	.	.	2a
Salix purpurea	.	.	.	2a
<b>Feldschicht</b>				
Senecio inaequidens	2a	2a	2a	2b
Typha latifolia	2b	.	.	.
Phragmites australis	2a	2a	.	.
Lycopus europaeus	2a	2a	2a	2a
Poa palustris	.	.	.	+
Chenopodium rubrum	1	1	+	+
Ranunculus sceleratus	.	+	+	+
Polygonum lapathifolium	.	+	1	+
Rorippa palustris	.	.	.	+
Potentilla supina	.	.	.	+
Solanum dulcamara	+	1	2b	2a
Juncus inflexus	+	2a	1	2a
Salix alba (juv.)	.	+	2a	.
Plantago intermedia	.	+	.	.
Juncus bufonius	.	.	+	+
Ranunculus repens	.	.	.	+
Salix triandra (juv.)	.	.	.	1
Epilobium parviflorum	+	2a	3	2a
Epilobium hirsutum	+	2a	2a	2a
Epilobium tetragonum	+	+	1	+
Cirsium arvense	+	+	+	2a
Senecio viscosus	+	2a	+	1
Urtica dioica	.	1	1	1
Sonchus asper	.	+	+	1
Bryonia dioica	.	+	+	+
Rubus fruticosus agg.	.	+	+	+
Poa annua	.	1	+	+
Medicago lupulina	.	+	+	+
Tripleurospermum inodorum	.	+	+	+
Salix caprea (juv.)	+	.	.	.
Solanum nigrum agg.	.	+	1	.
Buddleja davidii (juv.)	.	+	+	.
Tussilago farfara	.	+	.	+
Cirsium vulgare	+	.	.	.
Poa compressa	+	.	.	.
Senecio vulgaris	.	.	+	.
Calamagrostis epigejos	2a	.	.	.
<b>außerdem in Aufnahme</b>				
RO199: Rubus caesius +, Sonchus arvensis +				
RO 83: Conyza canadensis +, Oenothera biennis agg. +, Polygonum persicaria +, Sonchus oleraceus +, Tanacetum vulgare +, Verbascum thapsus +, Betula pendula (juv.) +				
RO 85: Daucus carota +				
RO 87: Solidago canadensis +				

Tab. 21 *Senecio inaequidens* - Bestände; artenarme Sonderformen I

Serienkennzeichen	AS	AS	FE	ME	PA	PA	AD
Seriennummer	14	20	5	18	59	232	8
Aufnahmejahr				90	90	90	87
Exposition				5			W
Hangneigung (°)				15			30
Gesamtdeckung (%)	70	65	75	100	90	80	35
Aufnahmegröße (m²)	8.0	12.4	0	15.1	5	3.0	4.0
Artenzahl	11	14	12	7	12	7	12
<i>Senecio inaequidens</i>	3	3	1	2b	2	1	2a
<i>Ranunculus repens</i>	+ 1	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	1	2	+	.	.	.	.
<i>Poa compressa</i>	+	+	+	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	+	+	.	.	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	+	+	.	.	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	.	+	+	.	.	.	.
<i>Erigeron annuus</i>	.	.	4	2b	.	.	.
<i>Parthenocissus inserta</i>	.	.	.	5	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	2a	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	2a	2	.	.
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	.	4	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	2	4	+
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	2	2	+
<i>Hordeum murinum</i>	.	.	.	.	.	2	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	.	.	.	.	.	2a
<i>Cirsium arvense</i>	+	.	+	2a	.	r	2a
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	+	.	.	.	+	.	.
<i>Daucus carota</i>	+	.	.	.	.	.	+

außerdem in Aufnahme

- AS 14: *Herniaria glabra* +, *Lactuca serriola* +, *Arenaria serpyllifolia* r,  
*Oenothera biennis* agg. r  
AS 20: *Hieracium pilosella* l, *Sisymbrium altissimum* l, *Senecio viscosus* +,  
*Arrhenatherum elatius* +, *Epilobium montanum* +, *Tanacetum parthenium* +  
FE 5: *Artemisia vulgaris* +, *Calamagrostis epigejos* +, *Medicago lupulina* +  
WE 18: *Galeopsis tetrahit* l  
PA 59: *Chenopodium album* l, *Geranium dissectum* l, *Poa pratensis* +, *Plantago major* +,  
*Bellis perennis* r, *Sonchus oleraceus* r  
PA232: *Festuca ovina* agg. +, *Crataegus laevigata* (juv.) r  
AD 8: *Tussilago farfara* l, *Melilotus alba* +, *Sonchus arvensis* +, *Sonchus asper* +,  
*Thlaspi arvense* +, *Trifolium campestre* +

Tab. 22 *Senecio inaequidens* - Bestände; artenarme Sonderformen II

Serienkennzeichen	RO	RO	RO	RO	AS	AS	FE	FE	AS	AS	FE	FE
Seriennummer	253	251	249	250	2	1	7	4	12	13	3	1
Gesamtdeckung (%)	35	30	35	70	90	95	65	30	80	85	70	95
Aufnahmegröße (m²)	6.0	4.0	4.0	6.0	8.0	15	30	6.0	10	6.0	15	10
Artenzahl	14	14	8	9	11	7	7	5	8	8	5	2
<i>Senecio inaequidens</i>	3	2b	3	4	5	5	4	3	5	5	4	5
<i>Polygonum aviculare</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago intermedia</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Buddleja davidii</i> (juv.)	2a	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla supina</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Verbena officinalis</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium tetragonum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.
<i>Setaria viridis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Poa compressa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	r	+
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	1	1	.	.	+	+	1	+	+	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.
<i>Cirsium arvense</i>	1	2a	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cirsium vulgare</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenothera biennis</i> agg.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

außerdem in Aufnahme

- RO253: *Rubus fruticosus* agg. + AS 1: *Cynoglossum officinale* +, *Spergularia rubra* +  
RO251: *Carduus acanthoides* + FE 7: *Echium vulgare* +  
RO249: *Calamagrostis epigejos* + AS 12: *Daucus carota* +, *Lepidium densiflorum* r  
RO250: *Vulpia myuros* + AS 13: *Epilobium montanum* +, *Melilotus alba/officinalis* +,  
AS 2: *Inula conyza* +, *Mercurialis annua* +, *Potentilla norvegica* +  
*Reseda lutea* +, *Verbascum thapsus* + FE 3: *Acer platanoides* (juv.) +

#### 4.11. *Senecio inaequidens* in sonstigen Beständen

Das Eindringen von *Senecio inaequidens* in rekultivierte Halden des Braunkohlentagebaus, speziell auf der Sophienhöhe des Hambacher Großtagebaus und andernorts, ist seit längerer Zeit bekannt (BÜSCHER 1984; MOLL 1989). WOLF (1989, Tab. 2) übermittelt bei seinen Dauerquadratstudien der Sophienhöhe an Standorten mit und besonders ohne Waldbodenimpfung, wie sich *Senecio inaequidens* neben anderen Arten entwickelt hat. Eine Auswertung von zahlreichen Aufnahmen dieses Rekultivierungsareals, die im Rahmen von zwei Examensarbeiten über die Sophienhöhe angefertigt worden sind, würde den Umfang dieser Untersuchung beträchtlich erhöhen und unterbleibt daher. In der Feldschicht dieser rekultivierten Bestände (Anpflanzungen, Ansaat, Waldbodenimpfung) dominieren, neben unterschiedlichen Anteilen von *Senecio inaequidens*, teils Arten der *Chenopodietea* (besonders des *Sisymbrium*), der *Artemisietea*, der *Molinio-Arrhenatheretea* und teils auch Feuchtezeiger. Dazu gesellen sich Arten von Wald- und verwandten Gesellschaften (WOLF 1989), wodurch insgesamt eine Zuordnung zu bestimmten Bestandestypen sehr erschwert wird.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß die Art auch an ruderalisierten Küstenstandorten zu finden ist. So beschreibt MANG (1981, Tab. 3 und 4) drei Bestände von der Insel Scharhorn (Elbemündung).

Bisher ist der Literatur nicht zu entnehmen, daß *Senecio inaequidens* in geschlossene Waldareale eindringt. Es mehren sich im Kölner Umland jedoch Beobachtungen über das vermehrte Auftreten dieser Art auf jungen Schlag- und Windwurfflächen bzw. an gestörten Wegrändern innerhalb geschlossener Waldgebiete. Auf diesen Einwanderungsvorgang muß in Zukunft geachtet werden.

Über Massenentwicklungen (KIEM 1975) bzw. Einstrahlungen der Art bei Äckern und deren Brachen wird von HÜLBUSCH & KUHBIER (1979), KAPLAN (1987), FEDER (1990) und GUILLERM et al. (1990) berichtet, wobei der Schwerpunkt in submediterran getönten Gebieten zu liegen scheint.

#### 4.12. Ökologie von *Senecio inaequidens*

Sowohl vermehrt in Südafrika als auch insbesondere in Europa besiedelt die Art ungesätigte Pflanzengesellschaften auf mehr oder weniger anthropogen gestörten Standorten. Begünstigt durch die hohe Produktion an flugfähigen Samen erfolgt die Ausbreitung relativ schnell über größere Gebiete. Zusätzlich kommen Verkehrsmittel zum Tragen, da diese Art häufig beiderseits von Straßen, Autobahnen, Bahnstrecken und Flußläufen gedeiht, wo entlang dieser Leitlinien immer entsprechend konkurrenzarme und offene Standorte vorhanden sind. Beobachtungen haben ergeben, daß an diesen und anderen Standorten die Pflanze selbst durch Pflegemaßnahmen nicht auszurotten ist. Bedingt durch die Tatsache der Vorverschiebung des ersten Blühtermins und damit verbunden der Ausreifung immer größerer Samenzahlen (GERSTBERGER 1978; MOLL 1989 und eigene Beobachtungen) kann in den letzten Jahren, mit trockenwarmen Sommern nach milden Wintern, sowohl die Akklimatisation wie auch die explosive Ausbreitung belegt werden. Ob kalte, frostintensive Winter und naß-kühle Sommerperioden diese mehrjährige Art zurückdrängen werden, bleibt fraglich. In den Gebieten Mitteleuropas, in denen *Senecio inaequidens* als eingebürgert gelten muß (Alpensüdrand, Bremen und Umland, Raum Lüttich-Aachen-Köln), haben entsprechende negative Witterungsperioden seit der beginnenden Artausbreitung allenfalls zu Populationsschwankungen geführt.

In Köln und seinem Umland sind in den letzten zwei Vegetationsperioden jeweils drei Generationen zu beobachten gewesen:

1. Altpflanzen der Vorjahre mit ersten Blüten bereits ab Anfang Mai und einer Blühphase bis in den nachfolgenden Winter hinein;
2. Reichliches Auskeimen von Samen der Vorjahresproduktion, wobei die aufkommenden Pflanzen spätestens nach drei Monaten die Blühphase erreichen;
3. Keimlinge aus Samen derselben Vegetationsperiode, die ab Juli-August austreiben und ebenfalls noch zur Blüte und Samenausbreitung gekommen sind.

Tab. 23 Stetigkeitsliste der *Senecio inaequidens*-Bestände  
(Stetigkeit in %, mittlere Artmächtigkeit)

Bestandestypen:	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
Zahl der Aufnahmen:	3	6	7	10	7	8	16	7	7	9	9	8	8	5	6	9	5	6	7	12
Mittlere Artenzahl:	22	17	14	19	19	23	18	14	18	21	25	21	18	11	21	27	26	12	11	8
<i>Senecio inaequidens</i>	100 <sup>2</sup>	100 <sup>3</sup>	100 <sup>3</sup>	100 <sup>3</sup>	100 <sup>4</sup>	100 <sup>3</sup>	100 <sup>3</sup>	100 <sup>2</sup>	100 <sup>2</sup>	100 <sup>2</sup>	100 <sup>2</sup>	100 <sup>3</sup>	100 <sup>2</sup>	100 <sup>3</sup>	100 <sup>2</sup>	100 <sup>2</sup>	100 <sup>2</sup>	100 <sup>2</sup>	100 <sup>2</sup>	100 <sup>4</sup>
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	100 <sup>2</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium piloselloides</i>	100 <sup>1</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Papaver dubium</i>	100 <sup>2</sup>	.	10 <sup>+</sup>	.	13 <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	11 <sup>+</sup>	.	.	.	17 <sup>+</sup>	.	.	.	.	.
<i>Hieracium lachenalii</i>	67 <sup>2</sup>	.	10 <sup>r</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene vulgaris</i>	67 <sup>1</sup>	.	14 <sup>1</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Papaver rhoeas</i>	67 <sup>2</sup>	.	.	.	13 <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	11 <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	33 <sup>+</sup>	17 <sup>+</sup>	10 <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaenarrhinum minus</i>	100 <sup>1</sup>	17 <sup>+</sup>	29 <sup>2</sup>	10 <sup>+</sup>	14 <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga tridactylites</i>	.	100 <sup>2</sup>	.	10 <sup>1</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica praecox</i>	.	67 <sup>1</sup>	.	10 <sup>1</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vulpia myuros</i>	.	50 <sup>2</sup>	.	20 <sup>1</sup>	29 <sup>r</sup>	63 <sup>2</sup>	.	.	.	.	11 <sup>+</sup>	13 <sup>2</sup>	13 <sup>1</sup>	.	.	.	.	.	.	8 <sup>+</sup>
<i>Plantago major</i>	.	.	29 <sup>+</sup>	10 <sup>+</sup>	14 <sup>+</sup>	.	.	.	.	44 <sup>1</sup>	11 <sup>+</sup>	13 <sup>1</sup>	.	.	.	.	.	.	.	14 <sup>+</sup>
<i>Sagina procumbens</i>	.	83 <sup>1</sup>	43 <sup>+</sup>	10 <sup>+</sup>	14 <sup>+</sup>	.	13 <sup>+</sup>	14 <sup>+</sup>	.	11 <sup>1</sup>	33 <sup>1</sup>	.	.	.	.	67 <sup>1</sup>	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	33 <sup>1</sup>	.	71 <sup>1</sup>	40 <sup>1</sup>	14 <sup>+</sup>	13 <sup>+</sup>	.	.	.	.	33 <sup>+</sup>	13 <sup>+</sup>	13 <sup>+</sup>	.	.	22 <sup>+</sup>	.	.	.	17 <sup>+</sup>
<i>Poa annua</i>	.	67 <sup>1</sup>	86 <sup>2</sup>	70 <sup>1</sup>	57 <sup>+</sup>	.	63 <sup>+</sup>	.	.	44 <sup>1</sup>	56 <sup>+</sup>	38 <sup>2</sup>	.	20 <sup>2</sup>	33 <sup>+</sup>	67 <sup>1</sup>	60 <sup>1</sup>	33 <sup>1</sup>	43 <sup>2</sup>	33 <sup>1</sup>
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	50 <sup>2</sup>	.	13 <sup>1</sup>	.	.	.	.	22 <sup>2</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	14 <sup>1</sup>
<i>Sisymbrium altissimum</i>	.	.	.	30 <sup>1</sup>	43 <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14 <sup>1</sup>
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	30 <sup>1</sup>	.	25 <sup>1</sup>	.	.	14 <sup>1</sup>	.	22 <sup>2</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus tectorum</i>	.	33 <sup>1</sup>	.	10 <sup>1</sup>	.	25 <sup>1</sup>	.	.	14 <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hordeum murinum</i>	.	17 <sup>r</sup>	43 <sup>2</sup>	40 <sup>1</sup>	.	13 <sup>+</sup>	.	.	14 <sup>1</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14 <sup>2</sup>
<i>Lactuca serriola</i>	33 <sup>+</sup>	17 <sup>+</sup>	.	30 <sup>+</sup>	14 <sup>+</sup>	25 <sup>1</sup>	.	.	14 <sup>+</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14 <sup>+</sup>
<i>Cerastium glomeratum</i>	67 <sup>1</sup>	33 <sup>1</sup>	14 <sup>1</sup>	10 <sup>1</sup>	.	25 <sup>1</sup>	.	.	14 <sup>1</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio vulgaris</i>	67 <sup>1</sup>	50 <sup>1</sup>	29 <sup>2</sup>	30 <sup>1</sup>	.	25 <sup>1</sup>	.	.	14 <sup>1</sup>	.	22 <sup>1</sup>	.	.	.	11 <sup>+</sup>	40 <sup>+</sup>	.	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	29 <sup>+</sup>	20 <sup>1</sup>	57 <sup>1</sup>	25 <sup>2</sup>	.	.	.	.	33 <sup>+</sup>	.	.	33 <sup>r</sup>	56 <sup>+</sup>	20 <sup>+</sup>	.	.	.	14 <sup>r</sup>
<i>Sonchus asper</i>	33 <sup>+</sup>	.	.	30 <sup>2</sup>	.	25 <sup>+</sup>	.	14 <sup>+</sup>	.	.	56 <sup>+</sup>	13 <sup>r</sup>	.	.	17 <sup>+</sup>	11 <sup>+</sup>	80 <sup>1</sup>	.	.	14 <sup>+</sup>
<i>Solanum nigrum</i> agg.	.	.	.	.	40 <sup>1</sup>	.	13 <sup>+</sup>	.	.	.	11 <sup>+</sup>	.	.	.	.	22 <sup>+</sup>	40 <sup>1</sup>	.	.	.

Inula conyza	. . .	10 <sup>+</sup>	29 <sup>+</sup>	56 <sup>1</sup>	29 <sup>+</sup>	29 <sup>+</sup>	. . .	11 <sup>+</sup>	. . .	. . .	11 <sup>+</sup>	. . .	. . .	8 <sup>+</sup>
Melilotus alba	. . .	. . .	43 <sup>+</sup>	63 <sup>2</sup>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	14 <sup>+</sup>	8 <sup>+</sup>
Reseda lutea	67 <sup>+</sup>	. . .	14 <sup>+</sup>	43 <sup>+</sup>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	50 <sup>+</sup>	. . .	. . .	8 <sup>+</sup>
Picris hieracioides	100 <sup>1</sup>	. . .	14 <sup>+</sup>	20 <sup>+</sup>	29 <sup>+</sup>	50 <sup>1</sup>	6 <sup>1</sup>	43 <sup>2</sup>	. . .	. . .	17 <sup>1</sup>	. . .	. . .	. . .
Tanacetum vulgare	. . .	17 <sup>+</sup>	10 <sup>+</sup>	29 <sup>1</sup>	75 <sup>1</sup>	31 <sup>+</sup>	. . .	43 <sup>1</sup>	11 <sup>+</sup>	13 <sup>+</sup>	. . .	20 <sup>+</sup>	. . .	. . .
Epilobium montanum	. . .	. . .	14 <sup>+</sup>	10 <sup>+</sup>	71 <sup>+</sup>	13 <sup>1</sup>	. . .	14 <sup>+</sup>	. . .	. . .	67 <sup>1</sup>	. . .	14 <sup>+</sup>	8 <sup>+</sup>
Verbascum thapsus	67 <sup>1</sup>	. . .	20 <sup>+</sup>	43 <sup>+</sup>	31 <sup>+</sup>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	17 <sup>+</sup>	44 <sup>+</sup>	20 <sup>+</sup>	8 <sup>+</sup>
Artemisia vulgaris	33 <sup>1</sup>	17 <sup>+</sup>	40 <sup>1</sup>	14 <sup>+</sup>	75 <sup>2</sup>	31 <sup>+</sup>	43 <sup>+</sup>	43 <sup>1</sup>	. . .	. . .	83 <sup>+</sup>	11 <sup>+</sup>	. . .	14 <sup>+</sup>
Solidago canadensis	. . .	14 <sup>+</sup>	14 <sup>+</sup>	14 <sup>2</sup>	63 <sup>+</sup>	. . .	. . .	56 <sup>+</sup>	. . .	. . .	33 <sup>+</sup>	20 <sup>+</sup>	. . .	. . .
Daucus carota	33 <sup>+</sup>	33 <sup>+</sup>	14 <sup>+</sup>	10 <sup>+</sup>	71 <sup>1</sup>	63 <sup>1</sup>	57 <sup>+</sup>	57 <sup>1</sup>	. . .	13 <sup>+</sup>	33 <sup>+</sup>	20 <sup>+</sup>	. . .	29 <sup>+</sup>
Oenothera biennis agg.	. . .	14 <sup>+</sup>	20 <sup>2</sup>	29 <sup>+</sup>	38 <sup>1</sup>	100 <sup>2</sup>	57 <sup>+</sup>	43 <sup>+</sup>	56 <sup>2</sup>	44 <sup>1</sup>	50 <sup>2</sup>	38 <sup>1</sup>	. . .	14 <sup>r</sup>
Melilotus officinalis	. . .	. . .	. . .	25 <sup>2</sup>	. . .	. . .	. . .	22 <sup>+</sup>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Arctium minus	. . .	. . .	10 <sup>+</sup>	38 <sup>1</sup>	13 <sup>2</sup>	. . .	. . .	11 <sup>1</sup>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Reseda luteola	. . .	17 <sup>r</sup>	. . .	25 <sup>1</sup>	19 <sup>+</sup>	. . .	14 <sup>1</sup>	. . .	. . .	13 <sup>1</sup>	. . .	33 <sup>1</sup>	11 <sup>+</sup>	. . .
Silene alba	. . .	. . .	. . .	25 <sup>2</sup>	. . .	. . .	11 <sup>+</sup>	22 <sup>+</sup>	. . .	13 <sup>r</sup>	. . .	17 <sup>+</sup>	11 <sup>+</sup>	. . .
Carduus acanthoides	. . .	. . .	14 <sup>+</sup>	30 <sup>1</sup>	. . .	38 <sup>2</sup>	50 <sup>2</sup>	. . .	22 <sup>2</sup>	. . .	. . .	11 <sup>+</sup>	. . .	8 <sup>+</sup>
Echium vulgare	. . .	14 <sup>+</sup>	. . .	25 <sup>1</sup>	6 <sup>+</sup>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	17 <sup>+</sup>	. . .	. . .	8 <sup>+</sup>
Erigeron annuus	. . .	17 <sup>1</sup>	. . .	25 <sup>1</sup>	6 <sup>+</sup>	. . .	. . .	11 <sup>+</sup>	22 <sup>+</sup>	. . .	. . .	. . .	. . .	29 <sup>3</sup>
Rumex obtusifolius	. . .	. . .	30 <sup>1</sup>	38 <sup>1</sup>	13 <sup>1</sup>	. . .	. . .	22 <sup>1</sup>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Myosotis ramosissima	. . .	. . .	. . .	. . .	57 <sup>+</sup>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Acer platanoides (juv.)	. . .	17 <sup>+</sup>	10 <sup>r</sup>	14 <sup>r</sup>	. . .	100 <sup>1</sup>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	8 <sup>+</sup>
Dactylis glomerata	. . .	14 <sup>1</sup>	40 <sup>1</sup>	57 <sup>1</sup>	25 <sup>+</sup>	13 <sup>+</sup>	. . .	86 <sup>1</sup>	. . .	11 <sup>1</sup>	13 <sup>1</sup>	. . .	67 <sup>1</sup>	. . .
Arrhenatherum elatius	. . .	. . .	10 <sup>+</sup>	14 <sup>+</sup>	38 <sup>1</sup>	. . .	. . .	86 <sup>2</sup>	. . .	11 <sup>+</sup>	13 <sup>1</sup>	13 <sup>1</sup>	. . .	14 <sup>+</sup>
Senecio jacobaea	. . .	10 <sup>+</sup>	10 <sup>+</sup>	14 <sup>+</sup>	13 <sup>+</sup>	13 <sup>+</sup>	. . .	29 <sup>+</sup>	56 <sup>1</sup>	. . .	75 <sup>1</sup>	63 <sup>1</sup>	20 <sup>1</sup>	. . .
Crepis capillaris	33 <sup>1</sup>	17 <sup>+</sup>	. . .	38 <sup>1</sup>	14 <sup>+</sup>	. . .	14 <sup>+</sup>	67 <sup>1</sup>	44 <sup>2</sup>	25 <sup>1</sup>	13 <sup>1</sup>	. . .	. . .	. . .
Achillea millefolium	33 <sup>1</sup>	17 <sup>1</sup>	10 <sup>+</sup>	25 <sup>1</sup>	19 <sup>+</sup>	14 <sup>+</sup>	71 <sup>+</sup>	22 <sup>1</sup>	11 <sup>+</sup>	. . .	20 <sup>+</sup>	17 <sup>+</sup>	. . .	29 <sup>+</sup>
Cerastium holosteoides	. . .	. . .	10 <sup>+</sup>	29 <sup>+</sup>	25 <sup>+</sup>	6 <sup>+</sup>	100 <sup>+</sup>	14 <sup>+</sup>	44 <sup>1</sup>	25 <sup>1</sup>	13 <sup>+</sup>	. . .	33 <sup>+</sup>	29 <sup>+</sup>
Plantago lanceolata	. . .	. . .	29 <sup>+</sup>	. . .	. . .	. . .	29 <sup>+</sup>	33 <sup>1</sup>	22 <sup>+</sup>	. . .	20 <sup>+</sup>	17 <sup>+</sup>	. . .	. . .
Holcus lanatus	. . .	. . .	20 <sup>+</sup>	13 <sup>+</sup>	6 <sup>1</sup>	. . .	. . .	100 <sup>2</sup>	11 <sup>+</sup>	50 <sup>2</sup>	50 <sup>2</sup>	80 <sup>2</sup>	50 <sup>1</sup>	. . .
Prunella vulgaris	. . .	14 <sup>+</sup>	. . .	14 <sup>+</sup>	19 <sup>+</sup>	14 <sup>+</sup>	. . .	78 <sup>2</sup>	11 <sup>+</sup>	50 <sup>1</sup>	38 <sup>1</sup>	20 <sup>1</sup>	17 <sup>1</sup>	. . .
Trifolium dubium	. . .	. . .	25 <sup>1</sup>	. . .	. . .	. . .	14 <sup>+</sup>	44 <sup>1</sup>	. . .	50 <sup>1</sup>	13 <sup>4</sup>	17 <sup>1</sup>	. . .	. . .
Oenothera parviflora agg.	. . .	. . .	13 <sup>2</sup>	. . .	. . .	. . .	29 <sup>+</sup>	11 <sup>1</sup>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Trifolium repens	. . .	14 <sup>2</sup>	29 <sup>+</sup>	43 <sup>1</sup>	56 <sup>1</sup>	. . .	43 <sup>1</sup>	56 <sup>1</sup>	. . .	25 <sup>1</sup>	25 <sup>1</sup>	20 <sup>1</sup>	33 <sup>1</sup>	33 <sup>2</sup>
Festuca rubra	. . .	14 <sup>1</sup>	. . .	13 <sup>2</sup>	. . .	. . .	43 <sup>2</sup>	. . .	. . .	. . .	17 <sup>1</sup>	. . .	. . .	. . .
Festuca trachyphylla	. . .	. . .	. . .	43 <sup>4</sup>	. . .	. . .	43 <sup>4</sup>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Vicia hirsuta	. . .	. . .	. . .	43 <sup>1</sup>	. . .	. . .	43 <sup>1</sup>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .

Buddleja davidii (juv.)	67 <sup>1</sup>	14 <sup>1</sup>	30 <sup>1</sup>	63 <sup>1</sup>	44 <sup>1</sup>	22 <sup>2</sup>	100 <sup>2</sup>	25 <sup>2</sup>	38 <sup>1</sup>	20 <sup>+</sup>	100 <sup>1</sup>	40 <sup>+</sup>	25 <sup>1</sup>
Agrostis canina			10 <sup>+</sup>				44 <sup>+</sup>						17 <sup>3</sup>
Buddleja davidii								75 <sup>1</sup> 100 <sup>3</sup>					
Salix caprea						11 <sup>+</sup>		50 <sup>1</sup> 38 <sup>2</sup>					
Betula pendula								25 <sup>2</sup> 50 <sup>2</sup>					
Vicia tetrasperma								38 <sup>2</sup> 25 <sup>1</sup>					
Myosotis arvensis						56 <sup>1</sup>		63 <sup>1</sup> 38 <sup>1</sup>	40 <sup>+</sup>				
Dipsacus sylvestris					44 <sup>1</sup>	56 <sup>2</sup>		75 <sup>1</sup> 63 <sup>1</sup>	20 <sup>3</sup> 17 <sup>1</sup>				
Populus nigra								38 <sup>1</sup>					
Agrimonia eupatoria								38 <sup>+</sup>					
Epilobium angustifolium	17 <sup>+</sup>			13 <sup>+</sup>	43 <sup>1</sup>	11 <sup>1</sup>	22 <sup>2</sup>	25 <sup>2</sup> 13 <sup>1</sup>	60 <sup>2</sup> 17 <sup>+</sup>				
Betula pendula (juv.)	17 <sup>+</sup>			13 <sup>r</sup>	19 <sup>+</sup> 29 <sup>+</sup>	11 <sup>+</sup>	11 <sup>+</sup>	38 <sup>1</sup> 13 <sup>1</sup>	17 <sup>r</sup> 56 <sup>+</sup> 20 <sup>+</sup>				
Populus tremula						11 <sup>r</sup>		13 <sup>r</sup> 13 <sup>2</sup>					
Calamagrostis epigejos	33 <sup>1</sup>		20 <sup>+</sup>	50 <sup>1</sup> 44 <sup>1</sup>		14 <sup>+</sup> 78 <sup>2</sup>	67 <sup>1</sup> 63 <sup>2</sup> 100 <sup>2</sup>	100 <sup>2</sup> 33 <sup>1</sup> 22 <sup>+</sup> 20 <sup>2</sup>		14 <sup>+</sup>	8 <sup>+</sup>		
Rumex crispus				13 <sup>+</sup>	14 <sup>r</sup>	22 <sup>2</sup>	33 <sup>1</sup> 25 <sup>1</sup> 13 <sup>+</sup>	40 <sup>1</sup> 33 <sup>1</sup>					
Verbascum densiflorum					13 <sup>1</sup>	29 <sup>+</sup> 11 <sup>+</sup>	13 <sup>r</sup> 25 <sup>+</sup> 20 <sup>r</sup>						
Galium aparine	17 <sup>r</sup>			14 <sup>r</sup>	13 <sup>+</sup>		25 <sup>1</sup> 13 <sup>1</sup>	40 <sup>1</sup>			14 <sup>2</sup>		
Cornus alba (juv.)						11 <sup>1</sup>	13 <sup>+</sup> 25 <sup>1</sup>	40 <sup>+</sup>					
Salix caprea (juv.)				14 <sup>+</sup>			11 <sup>+</sup> 13 <sup>1</sup> 25 <sup>1</sup>	40 <sup>+</sup> 17 <sup>+</sup> 89 <sup>+</sup> 60 <sup>+</sup>					
Tussilago farfara			20 <sup>+</sup>	43 <sup>2</sup> 50 <sup>1</sup> 19 <sup>+</sup> 71 <sup>+</sup>		57 <sup>1</sup> 22 <sup>2</sup>	56 <sup>1</sup> 13 <sup>1</sup> 25 <sup>2</sup>	20 <sup>1</sup> 67 <sup>3</sup>	40 <sup>+</sup>		14 <sup>1</sup>		
Ranunculus repens		14 <sup>2</sup>	10 <sup>+</sup>	57 <sup>1</sup> 13 <sup>+</sup> 38 <sup>1</sup>		29 <sup>1</sup> 56 <sup>1</sup>	78 <sup>1</sup> 38 <sup>1</sup> 13 <sup>1</sup>	20 <sup>1</sup> 67 <sup>2</sup> 33 <sup>+</sup> 40 <sup>+</sup>			29 <sup>1</sup>		
Convolvulus arvensis	17 <sup>+</sup>		10 <sup>+</sup>	14 <sup>+</sup>				20 <sup>+</sup> 33 <sup>2</sup>					
Poa nemoralis						22 <sup>2</sup>	38 <sup>1</sup> 25 <sup>1</sup>			50 <sup>1</sup>			
Eupatorium cannabinum						14 <sup>+</sup>				50 <sup>+</sup>			
Plantago intermedia		29 <sup>1</sup>	20 <sup>1</sup>	14 <sup>+</sup>	38 <sup>+</sup>		44 <sup>+</sup>	13 <sup>2</sup>		50 <sup>1</sup> 100 <sup>+</sup> 40 <sup>+</sup> 50 <sup>1</sup>		17 <sup>+</sup>	
Epilobium parviflorum	17 <sup>+</sup>		10 <sup>1</sup>	50 <sup>1</sup> 13 <sup>+</sup>			67 <sup>1</sup>			100 <sup>2</sup> 100 <sup>2</sup>			
Epilobium hirsutum			20 <sup>+</sup>	25 <sup>+</sup> 13 <sup>2</sup> 57 <sup>+</sup>		11 <sup>+</sup>	56 <sup>+</sup> 13 <sup>+</sup> 13 <sup>1</sup>			33 <sup>1</sup> 89 <sup>2</sup> 100 <sup>2</sup>		17 <sup>+</sup>	
Urtica dioica				25 <sup>+</sup> 25 <sup>+</sup>		14 <sup>+</sup> 11 <sup>+</sup>	22 <sup>+</sup> 38 <sup>2</sup> 50 <sup>1</sup>	40 <sup>1</sup>		33 <sup>+</sup> 80 <sup>1</sup>		29 <sup>2</sup> 8 <sup>+</sup>	
Senecio viscosus	67 <sup>+</sup> 83 <sup>1</sup>	29 <sup>+</sup>	40 <sup>+</sup>	43 <sup>+</sup> 63 <sup>1</sup>	29 <sup>+</sup>		33 <sup>1</sup>	13 <sup>1</sup>		17 <sup>r</sup> 100 <sup>2</sup> 80 <sup>1</sup>		14 <sup>+</sup>	
Potentilla supina		29 <sup>1</sup>	10 <sup>+</sup>		13 <sup>2</sup>			13 <sup>1</sup>		100 <sup>1</sup> 40 <sup>+</sup>		25 <sup>1</sup>	
Lycopus europaeus	17 <sup>+</sup>		10 <sup>+</sup>		19 <sup>+</sup>			13 <sup>+</sup>		78 <sup>1</sup> 100 <sup>2</sup> 17 <sup>2</sup>			

Juncus inflexus													78 <sup>2</sup> 100 <sup>1</sup>						
Polygonum lapathifolium																			
Juncus bufonius												11 <sup>+</sup>							78 <sup>1</sup> 60 <sup>1</sup>
Rorippa palustris																			67 <sup>+</sup> 40 <sup>+</sup>
Chenopodium rubrum																			56 <sup>1</sup> 40 <sup>+</sup>
Ranunculus sceleratus																			33 <sup>1</sup> 80 <sup>1</sup>
Polygonum persicaria																			44 <sup>+</sup> 80 <sup>+</sup>
Solanum dulcamara						10 <sup>+</sup>													44 <sup>+</sup> 20 <sup>+</sup>
Phragmites australis																			11 <sup>1</sup> 100 <sup>2</sup>
Juncus articulatus																6 <sup>+</sup>			22 <sup>+</sup> 40 <sup>2</sup> 17 <sup>1</sup>
Myosoton aquaticum																			78 <sup>1</sup> . . .
Salix alba																			56 <sup>1</sup> . . .
Bryonia dioica																			100 <sup>2</sup> . . .
Salix triandra						10 <sup>+</sup>					13 <sup>+</sup>		11 <sup>1</sup>						80 <sup>+</sup> . . .
Salix alba (juv.)																			60 <sup>2</sup> . . .
Salix purpurea																			17 <sup>r</sup> 60 <sup>1</sup> . . .
Salix triandra (juv.)																			20 <sup>2</sup> . . .
Molinia caerulea																			20 <sup>1</sup> . . .
Agrostis tenuis																			100 <sup>2</sup> . . .
Agrostis stolonifera																			83 <sup>2</sup> . . .
Holcus mollis																			83 <sup>2</sup> . . .
Gnaphalium sylvaticum																			17 <sup>2</sup> . . .
Calluna vulgaris																			67 <sup>2</sup> . . .
Poa subcoerulea																			50 <sup>2</sup> . . .
Carex nigra																			50 <sup>+</sup> . . .
Calamagrostis canescens																			50 <sup>+</sup> . . .
Peucedanum palustre																			33 <sup>2</sup> . . .
																			33 <sup>1</sup> . . .
																			33 <sup>1</sup> . . .

Cirsium arvense	33 <sup>1</sup>	17 <sup>+</sup>	43 <sup>1</sup>	70 <sup>1</sup>	86 <sup>1</sup>	88 <sup>2</sup>	88 <sup>1</sup>	71 <sup>+</sup>	29 <sup>1</sup>	78 <sup>1</sup>	100 <sup>2</sup>	75 <sup>1</sup>	63 <sup>1</sup>	20 <sup>1</sup>	67 <sup>1</sup>	67 <sup>+</sup>	100 <sup>+</sup>	50 <sup>1</sup>	71 <sup>1</sup>	33 <sup>1</sup>	
Cirsium vulgare	.	.	.	30 <sup>1</sup>	86 <sup>1</sup>	38 <sup>1</sup>	50 <sup>1</sup>	43 <sup>1</sup>	29 <sup>+</sup>	67 <sup>1</sup>	44 <sup>+</sup>	50 <sup>1</sup>	38 <sup>1</sup>	.	67 <sup>1</sup>	44 <sup>+</sup>	40 <sup>+</sup>	.	.	33 <sup>+</sup>	
Conyza canadensis	100 <sup>1</sup>	83 <sup>1</sup>	71 <sup>1</sup>	60 <sup>1</sup>	57 <sup>+</sup>	75 <sup>1</sup>	69 <sup>+</sup>	43 <sup>+</sup>	14 <sup>+</sup>	22 <sup>1</sup>	89 <sup>2</sup>	38 <sup>1</sup>	38 <sup>1</sup>	.	17 <sup>r</sup>	89 <sup>+</sup>	20 <sup>+</sup>	.	29 <sup>+</sup>	17 <sup>+</sup>	
Epilobium tetragonum	.	17 <sup>+</sup>	29 <sup>+</sup>	30 <sup>+</sup>	.	50 <sup>2</sup>	75 <sup>+</sup>	100 <sup>2</sup>	.	78 <sup>2</sup>	89 <sup>1</sup>	100 <sup>1</sup>	75 <sup>1</sup>	80 <sup>1</sup>	17 <sup>1</sup>	89 <sup>2</sup>	100 <sup>1</sup>	.	.	17 <sup>+</sup>	
Hypericum perforatum	100 <sup>1</sup>	100 <sup>1</sup>	43 <sup>+</sup>	40 <sup>2</sup>	43 <sup>2</sup>	63 <sup>2</sup>	88 <sup>2</sup>	43 <sup>+</sup>	71 <sup>1</sup>	67 <sup>1</sup>	44 <sup>1</sup>	38 <sup>1</sup>	63 <sup>1</sup>	20 <sup>+</sup>	67 <sup>1</sup>	44 <sup>+</sup>	.	.	43 <sup>2</sup>	83 <sup>1</sup>	
Tripleurospermum inodorum	.	.	43 <sup>1</sup>	60 <sup>1</sup>	57 <sup>1</sup>	75 <sup>2</sup>	31 <sup>1</sup>	29 <sup>+</sup>	.	78 <sup>1</sup>	89 <sup>1</sup>	75 <sup>1</sup>	38 <sup>2</sup>	20 <sup>1</sup>	83 <sup>1</sup>	100 <sup>2</sup>	60 <sup>+</sup>	.	14 <sup>2</sup>	33 <sup>+</sup>	
Arenaria serpyllifolia	100 <sup>2</sup>	100 <sup>1</sup>	57 <sup>+</sup>	70 <sup>1</sup>	43 <sup>+</sup>	75 <sup>1</sup>	44 <sup>1</sup>	100 <sup>2</sup>	.	78 <sup>1</sup>	78 <sup>2</sup>	88 <sup>2</sup>	38 <sup>2</sup>	20 <sup>1</sup>	17 <sup>2</sup>	67 <sup>1</sup>	.	.	14 <sup>r</sup>	58 <sup>+</sup>	
Poa compressa	100 <sup>2</sup>	100 <sup>1</sup>	14 <sup>+</sup>	10 <sup>+</sup>	43 <sup>+</sup>	13 <sup>1</sup>	6 <sup>1</sup>	.	43 <sup>1</sup>	.	22 <sup>1</sup>	.	.	.	50 <sup>1</sup>	22 <sup>+</sup>	40 <sup>+</sup>	.	43 <sup>+</sup>	33 <sup>+</sup>	
Anagallis arvensis	.	.	.	20 <sup>1</sup>	29 <sup>+</sup>	.	6 <sup>+</sup>	.	.	33 <sup>1</sup>	11 <sup>+</sup>	38 <sup>1</sup>	25 <sup>1</sup>	.	17 <sup>r</sup>	.	.	.	.	17 <sup>+</sup>	
Medicago lupulina	.	.	14 <sup>2</sup>	10 <sup>1</sup>	.	38 <sup>1</sup>	38 <sup>+</sup>	14 <sup>+</sup>	.	33 <sup>2</sup>	22 <sup>+</sup>	.	38 <sup>2</sup>	.	.	.	22 <sup>+</sup>	60 <sup>+</sup>	.	14 <sup>+</sup>	25 <sup>1</sup>
Rubus fruticosus agg.	.	.	14 <sup>+</sup>	20 <sup>+</sup>	.	38 <sup>+</sup>	50 <sup>1</sup>	.	14 <sup>+</sup>	56 <sup>1</sup>	11 <sup>2</sup>	25 <sup>r</sup>	63 <sup>2</sup>	20 <sup>1</sup>	.	.	80 <sup>+</sup>	.	29 <sup>1</sup>	8 <sup>+</sup>	
Taraxacum officinale	100 <sup>1</sup>	50 <sup>1</sup>	43 <sup>1</sup>	40 <sup>1</sup>	43 <sup>+</sup>	13 <sup>+</sup>	25 <sup>+</sup>	.	.	22 <sup>+</sup>	11 <sup>+</sup>	13 <sup>+</sup>	.	.	17 <sup>r</sup>	.	.	17 <sup>1</sup>	43 <sup>3</sup>	.	

- a: Cardaminopsis arenosa-Bestände  
b: Saxifraga tridactylites-Bestände  
c: Polygonion avicularis-Bestände  
d: Sisymbrium-Bestände  
e: Dauco-Melilotion-Bestände II  
f: Dauco-Melilotion-Bestände I  
g: Oenothera biennis-Bestände  
h: Epilobium tetragonum-Arenaria serpyllifolia-Bestände  
i: Arrhenatherum-Dactylis-Bestände  
j: Holcus lanatus-Prunella vulgaris-Bestände  
k: Buddleja davidii-Bestände  
l: Initiale Ruderal-Bestände  
m: Ruderales Vorwald-Gebüsche  
n: Calamagrostis epigejos-Bestände  
o: Convolvulo-Agrophyron- und Agropyro-Rumicion-Bestände  
p: Epilobium parviflorum-E. hirsutum-Bestände  
q: Salix alba-Bestände  
r: Molinia caerulea-Bestände  
s: Sonderformen I  
t: Sonderformen II



Nach allen bisher vorliegenden Daten kann postuliert werden, daß *Senecio inaequidens* bezogen auf die edaphischen Bedingungen wenig Präferenzen zeigt, wenn auch das Optimum der Entwicklung bei trocken-warmen Standorten zu liegen scheint. Frische bis feuchte, nährstoffarme bis basenreiche, sandig-kiesige bis schluffig-tonige Substrate werden jedoch gleichermaßen besiedelt. Auch schwermetall- und herbizidbelastete Standorte bleiben nicht ausgespart. Als entscheidendes Faktum für die Erstsiedlung muß wohl die relative Konkurrentenarmut von offenen oder gestörten Anthropogen-Standorten ins Feld geführt werden, in deren junge bis ältere Entwicklungsphasen die Art eindringt und sich zu behaupten vermag.

## 5. Schlußbemerkungen

Weder bei BRANDES (1981, 1983) noch bei GÖDDE (1986) erscheint *Senecio inaequidens* in den zahlreichen Aufnahmen verschiedenster Standorte des Köln-Düsseldorfer Raumes, an denen die Art heute mehr oder weniger häufig vorkommt. Inzwischen existieren neue Vegetationsaufnahmen von GÖDDE (mündl. Mitteilung 1990) aus Düsseldorf und Umland sowie von DETTMAR (mündl. Mitteilung 1990) aus Industriearealen des Ruhrgebietes. Da diese Erhebungen leider bis zum Abschluß der Untersuchungen nicht einsehbar gewesen sind, bleibt abzuwarten, wie sich diese Bestände in die hier vorgestellten einreihen werden.

Aus der verkürzten synthetischen Zusammenstellung (Tab. 23) der behandelten Bestandestypen (außer den zwei Aufnahmen des *Chenopodietum rubri*, sowie den drei Einzelbeständen) läßt sich einmal die Artenvielfalt der meist von *Senecio inaequidens* beherrschten Standorte erkennen, die ja gerade ein Anzeichen für ungesättigte Gesellschaften ist. Zum anderen kommen auch die Entwicklungsphasen von einjährigen über mehrjährige hin zu schon länger in Sukzession stehenden Gesellschaften zum Tragen. Schließlich wird dadurch noch die Variabilität der edaphischen Bedingungen der einzelnen Standorte zum Ausdruck gebracht, an denen sich *Senecio inaequidens* angesiedelt hat.

## Danksagung

Für Auskünfte, Hinweise und Diskussionen danke ich neben den im Text genannten Kollegen vielen anderen, die hier leider unerwähnt bleiben müssen. Besonderer Dank gilt U. ASMUS (Aachen), J. FEDER (Hannover) und H. KUHBIER (Bremen), die freundlicherweise ihre unveröffentlichten Aufnahmen zur Auswertung eingebracht haben. Dem Direktor des Botanical Research Institute Pretoria wird gedankt für die Überlassung von Herbaraten über *Senecio inaequidens*, die durch PRECIS als mini-printout erstellt worden sind. Schließlich sei den Mitarbeitern und Diplomanden meines Lehrstuhls gedankt, ohne deren Einsatz und Fleiß diese Untersuchung nur schwer hätte erstellt und abgeschlossen werden können.

## Literatur

- ADEMA, F., MENNEMA, J. (1978): *Senecio inaequidens* DC., een nieuwe Zuidlimburgse plant. — *Gorteria* 9: 111–116. Leiden, Nederland.
- ANTOINE, G., WEILL, J. (1966): Un *Senecio* sud-africain à Calais. — *Bull. Soc. Bot. France* 113: 342–344. Paris.
- ASMUS, U. (1987): Spontane Vegetationsentwicklung auf Bergehalden des Aachener Reviers. — *Naturschutzzentrum NRW, Seminarberichte* 1 (1): 40–46.
- (1988): Das Eindringen von Neophyten in anthropogen geschaffene Standorte und ihre Vergesellschaftung am Beispiel von *Senecio inaequidens* DC. — *Flora B* 180: 133–138. Jena.
- BERNHARDT, K.-G., HANDKE, P. (1988): Zur Vegetationsdynamik von Schlickspülfächen in der Umgebung von Bremen. — *Tuexenia* 8: 239–246. Göttingen.
- BORNKAMM, R. (1974): Die Unkrautvegetation im Bereich der Stadt Köln. I. Die Pflanzengesellschaften. — *Decheniana* 126: 267–306. Bonn.
- BOTANICAL RESEARCH INSTITUTE PRETORIA (1990): Mini-printout of *Senecio inaequidens* specimens by Pretoria National Herbarium Computerized Information System (PRECIS). Pretoria.

- BRANDES, D. (1981): Über einige Ruderalpflanzengesellschaften von Verkehrsanlagen im Kölner Raum. – *Decheniana* 134: 49–60. Bonn.
- (1983): Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. – *Phytocoenologia* 11 (1): 31–115. Stuttgart, Braunschweig.
- (1987): Zur Kenntnis der Ruderalvegetation des Alpensüdlandes. – *Tuexenia* 7: 121–138. Göttingen.
- (1989): Flora und Vegetation niedersächsischer Binnenhäfen. – *Braunschw. naturkd. Schr.* 3 (2): 305–334. Braunschweig.
- (1990): Verbreitung, Ökologie und Vergesellschaftung von *Sisymbrium altissimum* in Nordwestdeutschland. – *Tuexenia* 10: 67–82. Göttingen.
- , BRANDES, E. (1981): Ruderal- und Saumgesellschaften des Etschtales zwischen Bozen und Rovereto. – *Tuexenia* 1: 99–134. Göttingen.
- BÜSCHER, D. (1984): *Senecio inaequidens* DC. nun auch im Ruhrgebiet. – *Natur u. Heimat* (44) 2: 33–34. Münster.
- (1989): Zur weiteren Ausbreitung von *Senecio inaequidens* DC. in Westfalen. – *Flor. Rundbr.* 22 (2): 95–100. Bochum.
- DICKORÉ, W.B., ADOLPHI, K. (1977): *Senecio inaequidens* DC. im MTB 4908 Burscheid. – *Gött. Flor. Rundbr.* 11 (4): 98–99. Göttingen.
- DIEKJOBST, H. (1983): Zur gegenwärtigen Verbreitung von *Lemna minuscula* Herter in der unteren Erft. – *Gött. Flor. Rundbr.* 17 (3/4): 168–173. Göttingen.
- DÖRR, E. (1980): Flora des Allgäus. 14. Teil: Compositae (Teil 2). – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 51: 57–108.
- DUVIGNEAUD, J. (1976): Le domaine universitaire du Sart Tilman et ses abords (Province de Liège, Belgique), notes floristiques. – *Lejeunia, Rev. de Bot. N.S.* 81: 1–63. Liège.
- FEDER, J. (1990): Flora und Vegetation der Bahnhöfe im Großraum Hannover. – *Dipl.-Arb. am Inst. f. Landschaftspflege u. Naturschutz, Univ. Hannover.*
- FISCHER, A. (1985): „Ruderaler Wiesen“. Ein Beitrag zur Kenntnis des Arrhenatherion-Verbandes. – *Tuexenia* 5: 237–248. Göttingen.
- GALUNDER, R. (1988): Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen der Talsperren des Oberbergischen Kreises unter Berücksichtigung ihrer Standortverhältnisse. – *Decheniana* 141: 58–85. Bonn.
- (1990): Flora des Oberbergischen Kreises. – Gronenberg. Nümbrecht (Oberberg. Kreis).
- GERSTBERGER, P. (1978): Zur Ausbreitung des afrikanischen Neubürgers *Senecio inaequidens* DC. im Rheinland. – *Decheniana* 131: 136–138. Bonn
- GÖDDE, M. (1986): Vergleichende Untersuchung der Ruderalvegetation der Großstädte Düsseldorf, Essen und Münster. – *Stadt Düsseldorf (Edit.)*. Düsseldorf: 293 S.
- GUILLERM, J.L., FLOCH, E. le, MAILLET, J., BOULET, C. (1990): The invading weeds within the Western Mediterranean Basin. – In: CASTRI, F. di, HANSEN, A.J., DEBUSSCHE, M. (Edit.): *Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin*. – *Monographiae Biologicae* 65: 61–84. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.
- HILLIARD, O.M. (1977): *Compositae in Natal*. – *Univ. of Natal Press, Pietermaritzburg.*
- HÜLBUSCH, K.H., KUHBIER, H. (1979): Zur Soziologie von *Senecio inaequidens* DC. – *Abh. Naturw. Verein. Bremen* 39: 47–54. Bremen.
- JÄGER, E.J. (1988): Möglichkeiten der Prognose synanthroper Pflanzenausbreitungen. – *Flora B* 180: 101–131. Jena.
- JOVET, P., BOSSERDET, P. (1968): *Senecio harveianus* MacOwan. Relevé chronologique des observations en France. – *Bull. Centr. Etud. Rech. Scient. de Biarritz* 7 (2): 417–420.
- KAPLAN, K. (1987): Zur Entwicklung junger Ackerbrachen im NSG „Fürstenkuhle“ (Kreis Borken). – *Natur- u. Landschaftskde.* 23: 90–96. Hamm.
- KIEM, J. (1975): Ein afrikanischer Korbblütler im südlichen Etschtal (*Senecio inaequidens* DC.). – *Der Schlern* 49: 238–239. Bozen.
- (1976): Über die aktuelle Verbreitung eines afrikanischen Kreuzkrautes (*Senecio inaequidens* DC.) im Etsch-, Eisacktal und im Gardaseegebiet. – *Der Schlern* 50: 466–468. Bozen.
- KORNECK, D. (1982): *Senecio inaequidens* DC. im südlichen Mittelrheintal. – *Hess. flor. Briefe* 31: 4–7.
- KUHBIER, H. (1977): *Senecio inaequidens* DC. – ein Neubürger der nordwestdeutschen Flora. – *Abh. Naturwiss. Verein Bremen* 38: 383–396. Bremen.
- KUNICK, W. (1983): Biotopkartierung Köln. Landschaftsökologische Grundlagen, Teil 3. – *Stadt Köln:* 304 S.
- LAMBINON, J. (1957): Contribution a l'étude de la flore adventice de la Belgique. I. Adventices rares ou nouvelles pour la Belgique. – *Bull. Soc. Royale Bot. Belgique* 89: 85–100. Bruxelles.

- LEREDDE, Cl. (1945): Une nouvelle localité de *Senecio vimineus* (DC. ?) Harvey. – Bull. Soc. Bot. France 92: 256–258. Paris.
- MANG, F.W.C. (1981): Vorarbeiten zu einer Roten Liste für Hamburg. – Kieler Notizen z. Pflkde. in Schl.-Holst. u. Hamburg 13 (1/2): 2–30.
- MENNEMA, J., QUENÉ-BOTERENBROOD, A.J., PLATE, C.L. (Red.)(1985): Atlas van de nederlandse Flora. 2. Zeldzame en vrij zeldzame planten. – Bohn, Scheltema u. Holkema, Utrecht.
- MOLL, W. (1989): Zur gegenwärtigen Verbreitung von *Senecio inaequidens* im nördlichen Rheinland. – Flor. Rundbr. 22 (2): 101–103. Bochum.
- MOSSERAY, R. (1936): Matériaux pour une flore de Belgique. V. Genre *Senecio*. – Bull. Jardin Bot. National de Belgique 14: 57–82. Bruxelles.
- PIGNATTI, S. (1982): Flora d'Italia. Bd. 3. – Edagricole, Bologna: 780 S.
- PROBST, R. (1949): Wolladventivflora Mitteleuropas. – Nat.-Hist. Museum Stadt Solothurn (Hrsg.). Vogt-Schild, Solothurn: 189 S.
- ROMPAEY, E. van, DELVOSALLE, L. (1972): Atlas de la flore belge et luxembourgeoise. Ptéridophytes et Spermatophytes. – Jardin Bot. National de Belgique. Bruxelles.
- RUNGE, F. (1990): Die Flora Westfalens. 3. verb. u. verm. Aufl. – Aschendorff, Münster.
- SAUERWEIN, B. (1986): *Senecio inaequidens* DC. – neu in Kassel. – Hess. flor. Briefe: 59–61.
- SENAY, P. (1944): Le Seneon adventice de Mazamet. – Bull. Soc. Bot. France 91: 111–113. Paris.
- SEYBOLD, S. (1976): Wandel der Pflanzenwelt der Äcker und der Ruderalflora in jüngster Zeit. – Stuttgarter Beitr. z. Naturkde. Ser. C, 5: 17–28. Stuttgart.
- WEBER, H.E. (1987): Das Schmalblättrige Kreuzkraut (*Senecio inaequidens* DC.), eine aus Südafrika stammende Art, nun auch im Raum Osnabrück. – Osnabrücker naturwiss. Mitt. 13: 77–80. Osnabrück.
- WERNER, D.J., FRIES, U., PETERS, A., ADAM, C. (1991): Spontane Vegetation in Kiesgruben der Stadt Köln. – Proceedings of the 31. International Symposium of Intern. Ass. Veg. Science (IAVS), Frascati, Italy, 11.–15. April 1988 (Spontaneous Vegetation in Settlements). Braun-Blanquetia, Rom (im Druck).
- WISSKIRCHEN, R. (1986): Über die Vegetation in den Klärpoldern der rheinischen Zuckerfabriken. – Decheniana 139: 13–37. Bonn.
- WOLF, G. (1989): Probleme der Vegetationsentwicklung auf forstlichen Rekultivierungsflächen im Rheinischen Braunkohlenrevier. – Natur u. Landschaft 64 (10): 451–455.

Prof. Dr. D.J. Werner,  
Marie-Luise Hölscher,  
Thomas Rockenbach

Geographisches Institut  
Universität zu Köln  
Albertus-Magnus-Platz  
D-5000 Köln 41