

Vorkommen und Soziologie neophytischer Sträucher im Raum Aachen

Joachim Schmitz

Mit 4 Tabellen und 5 Abbildungen

(Manuskripteingang: 4. 1. 1990)

Kurzfassung

Vorkommen, Status und Soziologie strauchiger Neophyten im Raum Aachen wurden untersucht. Ausführlich wird dies für *Cytisus striatus* (HILL) ROTHM., *C. multiflorus* (L'HÉR.) SWEET, *Genista tinctoria* L. ssp. *elata* (MOENCH) A. & GR., *Cotoneaster horizontalis* DECNE., *C. dammeri* SCHNEID., *C. microphyllus* LINDL. und *Buddleja davidii* FRANCH. dargestellt; ferner werden Funde von *Cornus sericea* L., *Lycium barbarum* L., *Rubus armeniacus* FOCKE, *Mahonia aquifolium* (PURSH) NUTT., *Kerria japonica* (L.) DC. und *Senecio inaequidens* DC. erwähnt.

Die *Cytisus*-Arten bilden Verdrängungsgesellschaften des Sarothamnetums MALC. 1929 em. OBERD. 1979 oder gliedern sich an ungünstigeren Stellen darin ein. *Cytisus striatus* scheint darüberhinaus auf Felsstandorte beschränkt zu sein. *Genista tinctoria* ssp. *elata* bildet eigenständige Gebüsche, die als Prunetalia-Gesellschaft angesehen werden. Die *Cotoneaster*-Arten bevorzugen Sandrasen (Sedo-Scleranthetea oder Industrieböden ($\pm$ Epilobietea angustifolii), *C. horizontalis* wächst darüberhinaus auch in Mauerspalten. *Buddleja davidii* kommt fast ausschließlich auf Verkehrsflächen vor, besonders auf Eisenbahngelände; die Art bildet Gebüsche, die dem Sambuco-Salicion (Epilobietea angustifolii) zugehören und als neue Assoziation mit dem Namen „Buddlejetum davidii“ beschrieben werden.

Außer *Lycium barbarum*, *Mahonia aquifolium* und *Kerria japonica* sind alle genannten Arten im Aachener Raum fest eingebürgert. Dabei ist *Buddleja davidii* eindeutig als Epökophyt sensu SCHROEDER (1968) einzustufen. *Cornus sericea* darf wohl als Agriophyt gelten, während es bei den übrigen Arten noch unentschieden ist, welcher dieser beiden Kategorien sie zuzuordnen sind.

Abstract

Occurrence, degree of naturalization and sociology of shrubby neophytes in the Aachen region were investigated. The results are detailedly described for *Cytisus striatus* (HILL) ROTHM., *C. multiflorus* (L'HÉR.) SWEET, *Genista tinctoria* L. ssp. (MOENCH) A. & GR., *Cotoneaster horizontalis* DECNE., *C. dammeri* SCHNEID., *C. microphyllus* LINDL. and *Buddleja davidii* FRANCH.; furthermore findings of *Cornus sericea* L., *Lycium barbarum* L., *Rubus armeniacus* FOCKE, *Mahonia aquifolium* (PURSH) NUTT., *Kerria japonica* (L.) DC. and *Senecio inaequidens* DC. are mentioned.

The *Cytisus* species' constitute societies displacing the Sarothamnetum MALC. 1929 em. OBERD. 1979 or they integrate in it at less favourable conditions. Beside of this *Cytisus striatus* seems to be restricted to rocky places. *Genista tinctoria* ssp. *elata* forms a peculiar shrub society, which is considered to belong to the Prunetalia. The *Cotoneaster* species' prefer sandy lawns (Sedo-Scleranthetea) or industrial fallow grounds ($\pm$ Epilobietea angustifolii), *C. horizontalis* also grows in wall clefts. *Buddleja davidii* occurs almost exclusively on traffic areas, especially on railway areas; the species forms a shrubbery, which belongs to the Sambuco-Salicion (Epilobietea angustifolii) and is described as a new association named „Buddlejetum davidii“.

Beside of *Lycium barbarum*, *Mahonia aquifolium* and *Kerria japonica* all species mentioned above are completely naturalized in the region round Aachen. *Buddleja davidii* is clearly to be classified as epökophyte sensu SCHROEDER (1968). *Cornus sericea* is likely to be considered as agriophyte, whereas it is undecided for the other species', which of both categories has to be applied to them.

1. Einleitung

Zahlreiche Pflanzenarten gehören nicht zur ursprünglichen Vegetation Mitteleuropas, sondern sind erst nach und nach eingewandert. Zumeist hatte dabei der Mensch die Hand im Spiel, sei es durch die Schaffung neuer Biotope, wie dies zuerst in großem Umfang durch die Einführung einer planmäßigen Landwirtschaft erfolgte, sei es durch unbewußte Verschleppung von Diasporen auf den Verkehrswegen oder sei es durch gezielte Einfuhr fremdländischer Kultur- und Ziergewächse. Dabei handelt es sich vielfach um Annuelle kurzlebiger und Stauden mehrjähriger ruderaler Vegetationstypen, besonders bei den eigentlichen Neophyten, also erst in historischer Zeit eingewanderter Arten (Zur Klassifizierung der Anthropochoren siehe SCHROEDER (1968). Dagegen sind natürliche Vegetationstypen nahezu frei

von Neophyten. Aufgrund von Untersuchungen im Stadtgebiet von Berlin qualifizierte SUKOPP (1969) den Anteil von Neophyten an der Zahl der Arten auf ahemeroben Standorten mit 0% und auf oligohemeroben Standorten mit unter 5%.

Dies mag einer der Gründe sein, warum sich bislang weniger phanerophytische Neubürger in der heimischen Vegetation behaupten konnten. Einerseits können die Arten nicht in geschlossene Vegetationsdecken eindringen, andererseits fehlen Plätze, die für die Entwicklung bis zur Blühreife lange genug unbeeinflusst bleiben. Bezeichnenderweise erlebten einige Arten ihre größte Ausbreitung auf den ausgedehnten Trümmerflächen der Großstädte nach dem Zweiten Weltkrieg. Z. B. wurde *Ailanthus altissima* in Berlin nachweislich seit 1870 in großem Stil gepflanzt, konnte aber immer nur sporadisch verwildern und breitete sich erst auf den Trümmerflächen des kriegszerstörten Berlin so aus, daß die Art heute als fest eingebürgert betrachtet wird (KOWARIK & BÖCKER 1984).

Abgesehen von z. T. schon von den Römern mitgebrachten Obst- und Fruchtbäumen sowie Forstkulturbäumen verwildern hauptsächlich strauchwüchsige Arten oder solche, die bestenfalls zu kleinen Bäumen heranwachsen. Neben der kürzeren Generationszeit liegt der Grund wohl auch darin, daß kleine Ziergehölze in den letzten Jahren sowohl in privaten Gärten wie in öffentlichen Anlagen einen Boom hatten. Besonders Bodendecker wie die *Cotoneaster*-Arten sind für ihre Massenanpflanzungen berüchtigt.

So kann es nicht Wunder nehmen, daß Verwilderingen mehr oder weniger strauchiger Neophyten in jüngster Zeit zunehmen, wobei die Arten dann oft in den einschlägigen Bestimmungsbüchern fehlen und auch ihre soziologische Eingliederung in die bestehende Vegetation nicht erfaßt ist. Als Beitrag zur Kenntnis dieser Pflanzengruppe werden im Folgenden die dem Verfasser bekannten Funde in der Region Aachen, z. T. unter Berücksichtigung der weiteren Verbreitung im westlichen Rheinland, dargestellt. Neben dem Fundort und dem soziologischen Verhalten wird auch der Status der Arten diskutiert. Naturgemäß handelt es sich mehr oder weniger um Zufallsfunde; ein Anspruch auf Vollständigkeit kann deshalb nicht erhoben werden. Der Vergleich mit neueren Gebietsfloren (z. B. DÜLL & KUTZELNIGG 1987) und anderen Quellen läßt die gemachten Beobachtungen aber durchaus als einigermaßen repräsentativ für das Bearbeitungsgebiet erscheinen.

2. Methodik

Die Nomenklatur der Arten folgt EHRENDORFER (1973), soweit sie dort aufgeführt sind. Die Benennung der 'Exoten' richtet sich nach den benutzten Bestimmungsbüchern und Floren (FITSCHEN 1983, ENCKE 1958, TUTIN et al. 1968, HEGI 1964), wobei im Zweifelsfall der gebräuchlichste Name mit vollem Autorenzitat angegeben ist. Eine Überprüfung der Gültigkeit bzw. Priorität der in der Literatur gefundenen Namen erfolgte nicht.

Die pflanzensoziologischen Aufnahmen wurden im üblichen Verfahren nach BRAUN-BLANQUET durchgeführt. Es wurden nur Flächen mit wenigstens einem der untersuchten Neophyten aufgenommen. Wie alle Neophyten wachsen auch die strauchwüchsigen Arten oft auf mehr oder weniger gestörten Böden mit oft sehr kleinräumig wechselnden edaphischen Gegebenheiten. Deshalb wurden die Aufnahmeflächen meist relativ klein gewählt; von größeren Standorten wurden zum Teil stichprobenartig mehrere kleine Flächen ausgewertet.

Die soziologische Nomenklatur richtet sich nach OBERDORFER (1977, 1978, 1983, 1987).

3. *Cytisus striatus* (HILL) ROTHM.

Der Gestreifte Ginster, dessen Heimat in Portugal und Spanien liegt, wächst am Eilendorfer Tunnel (5202/2) sowie an felsigen Böschungen der Straßen von Rurberg nach Woffelsbach (5304/3) und nach Einrur (5304/3, 5404/1). Bei den letzteren dürfte es sich um die von GALUNDER & ADOLPHI (1988) zitierten Funde von E. PATZKE (Aachen) handeln. Aus der gleichen Quelle stammt noch eine weitere Angabe für Schleiden (5404/4).

Da die Art im Habitus *Cytisus scoparius* sehr ähnlich ist, wurde sie zunächst verkannt und erst aufgrund eines Hinweises von Prof. PATZKE beachtet. Tatsächlich ist sie leicht an den kurzen, dicken und stark behaarten Hülsen sowie an den weißlich gestreiften Ästen zu identifizieren (Abb. 3) (siehe auch GALUNDER & ADOLPHI 1988).



Abbildung 1. Der Einschnitt vor dem Eilendorfer Tunnel mit *Cytisus striatus* und *C. multiflorus*. 16. V. 1989.



Abbildung 2. *Cytisus multiflorus*. Eilendorfer Tunnel. 16. V. 1989.

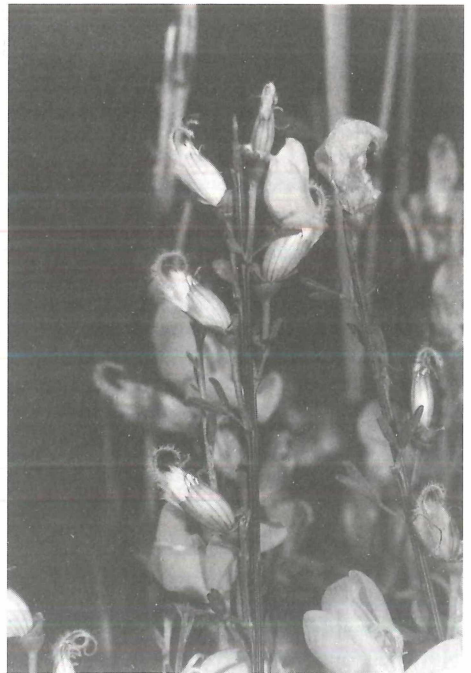


Abbildung 3. Ast von *Cytisus striatus*. Deutlich sind die weißgestreiften Äste und die dichte Behaarung der jungen Hülsen zu erkennen. Eilendorfer Tunnel. 16. V. 1989.

Bei allen Fundorten handelt es sich um Schieferfelsheiden, wo die Art mehr oder weniger in Konkurrenz zu *Cytisus scoparius* tritt. Dabei dominiert *C. striatus* um so mehr, je wärmer und trockener der Standort ist. Besonders extrem zeigt sich dies am Eilendorfer Tunnel (Abb. 1), wo die Südexposition, das sehr dunkle Gestein (karbonischer Tonstein) und die windgeschützte Lage in einem künstlichen Einschnitt vor dem Tunnelportal ein außergewöhnliches Mikroklima schaffen, das vor allem durch enorme Bodenerwärmung bei Sonnenschein gekennzeichnet ist. Zum Vergleich: „KAUSCH & HEIL (1965) fanden an der Südböschung des Eisenbahndammes bis etwa 5 °C höhere Lufttemperaturen und bis 25 °C höhere Bodentemperaturen als an der Nordböschung. In Südfinnland (NIEMI 1969 . . .) wurden im Juli Maximaltemperaturen von 54 °C an südexponierten Eisenbahnböschungen gemessen . . .“ (BRANDES 1983: 35). Ähnliche – wenn nicht noch extremere – Verhältnisse dürften am Eilendorfer Tunnel vorliegen. Bezeichnenderweise fehlt hier *C. scoparius* fast ganz, während *C. striatus* und *C. multiflorus* dominieren (Tab. 1.3). Das scheinbare Übergewicht von *C. multiflorus* in der Liste ist ein Artefakt, das daher rührt, daß *C. striatus* erst nachträglich identifiziert wurde und so nur Teilflächen mit *C. multiflorus* aufgenommen wurden (vgl. Abschnitt ‚Methodik‘); insgesamt sind beide Arten etwa gleichstark vertreten. Erwartungsgemäß kommt *C. scoparius* auf den Hängen am Rurberg besser zum Zuge. Nur an steilen, südexponierten Felsen dominiert *C. striatus*, kann aber *C. scoparius* nirgends ganz vertreiben (Tab. 1.2). Sonst gewinnt der Besenginster die Oberhand, der dann seinerseits alsbald von den Arten des standorttypischen *Sambucetum racemosae* (NOIRF. 1949) OBERD. 1973 bedrängt wird (Tab. 1.1). Ob letzteres noch als *Sarothamnetum* MALC. 1929 em. OBERD. 1979 bezeichnet werden kann oder schon zu den *Epilobietea* zu stellen ist, soll hier nicht weiter diskutiert werden. Auch in die in Tab. 1.2 dargestellte *Cytisus*-Heide dringen *Epilobietea*-Arten ein; diese können sich jedoch nicht dauerhaft behaupten und eine weitere Sukzession unterbleibt. Beredte Zeugen hierfür sind so manche vertrocknete Gerippe von *Sambucus racemosa*, die die Extreme von Hitze und Trockenheit nicht überstanden haben. Alles in allem scheint *Cytisus striatus* soziologisch eindeutig dem *Sarothamnenion sensu* OBERDORFER (1987) innerhalb der *Prunetalia* zuzuordnen sein, wobei die Art eine Verdrängungsgesellschaft des *Sarothamnetum* MALC. 1929 em. OBERD. 1979 bildet. Bezeichnenderweise fanden BACKES et al. (1987) an vergleichbaren Standorten, auf die *C. striatus* noch nicht gelangt ist, ein durchaus stabiles echtes *Sarothamnetum*. Ob die *C. striatus*-Gesellschaft dem *Sarothamnetum* als eigenständige Assoziation entgegengestellt werden kann, bedarf allerdings noch weiterer Absicherung. Auch bleibt zu klären, ob die Vergesellschaftung mit *C. multiflorus* eine besondere Variante oder eher zufallsbedingt ist.

Alle Vorkommen gehen wahrscheinlich auf Einsaaten zur Böschungsbefestigung zurück. Dabei decken sich die heutigen Fundorte nicht unbedingt mit den begrünten Flächen. Vielfach dürften die Vorkommen an ungünstigeren Stellen schon erloschen sein, während sie sich auf zugänglichen Standorten ausbreiteten und auch neues Terrain eroberten. Als Beispiel ist der Felshang am Eilendorfer Tunnel zu nennen, der erst 1966 im Zuge des Umbaus des alten Nirmer Tunnels entstand. Denn es wäre sehr ungewöhnlich, daß Felsaufschlüsse an Eisenbahntrassen begrünt würden, und in der detaillierten Schilderung der Bauarbeiten bei SCHNEIDER (1978) findet sich auch kein Hinweis darauf, während eine Begrünung am anderen Tunnelportal – im Einschnitt zwischen dem heutigen Nirmer und dem Eilendorfer Tunnel – ausdrücklich erwähnt wird. In allen Populationen fand sich Jungwuchs, und mindestens am Eilendorfer Tunnel, dem mit wahrscheinlich über 20 Jahren ältesten der untersuchten Vorkommen, dürfte auch das Kriterium der über drei Generationen fortdauernden Existenz erfüllt sein, so daß *C. striatus* als voll eingebürgert gelten kann. Unklar ist aber, ob der Gestreifte Ginster als Agrio- oder Epökophyt einzustufen ist: Felsen sind zwar im Prinzip natürliche Biotope und der enge Bezug zum *Sarothamnetum* macht eine Charakterisierung der *C. striatus*-Heide als potentielle natürliche Vegetation vertretbar. Andererseits sind alle Fundorte unmittelbar an Verkehrswege o. ä. gebunden, also wurden wenigstens bis jetzt nur vom Menschen geschaffene Standorte besiedelt.

Weitere Fundorte nennen GALUNDER & ADOLPHI (1988) vom Mittelrhein und für das Bergische Land.

Tabelle 1. Ginstergebüsche

- 1: Schlagflur mit *Cytisus striatus* (Sarthamnetum MALC. 1929 em. OBERD. 1979?), Straßenböschung Rurberg-Einrur (5304/3), 24. IX. 1989.
- 2: *Cytisus striatus*-Gesellschaft (Sarthamnenion), Straßen von Rurberg nach Woffelsbach und Einrur (5304/3, 5404/1), 24. IX. 1989; ferner mit geringer Stetigkeit: *Acer pseudo-platanus* (juv.), *Quercus petraea* (juv.), *Crepis capillaris*, *Hypericum perforatum*, *Dryopteris filix-mas*, *Polypodium vulgare*.
- 3: *Cytisus striatus*-Gesellschaft (Sarthamnenion), Variante mit *Cytisus multiflorus*, Eilendorfer Tunnel (5202/2), 2. VI. 1987; ferner mit geringer Stetigkeit: *Hieracium bauhinii*, *Scleranthus polycarpus*.
- 4: *Genista tinctoria* ssp. *elata*-Gesellschaft (Prunetalia) (inkl. *Cytisus multiflorus*-Variante), Ichenberger Tunnel (5103/3), 2. VI. 1987 und 16. V. 1988; ferner mit geringer Stetigkeit: *Cerastium holosteoides*, *Dianthus armeria*, *Dactylis glomerata*, *Carex spicata*, *Silene alba*, *Medicago lupulina*.

	1	2	3	4	
Zahl der Aufnahmen	1	5	10	8	
Fläche in m ²	30	60-100	2-6	2-4	
Exposition	E	ESE-SSE	SSE	SE	
Neigung in	40	30-50	0-30	20-30	
Höhe über NN in m	350	340-360	190-210	170-180	
G	<i>Cytisus striatus</i>	2	100 3-5	60 +-2	-
	<i>Cytisus multiflorus</i>	-	-	100 1-3	63 +-2
	<i>Genista tinctoria</i> ssp. <i>elata</i>	-	-	-	100 2-5
(A)	<i>Cytisus scoparius</i>	5	100 +-2°	10 1	13 2
O	<i>Rosa canina</i>	2	60 +	10 r	50 r
	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	3	20 2	-	50 r-1
	<i>Crataegus monogyna</i>	-	-	-	25 r
Übergreifende Begleiter					
	<i>Festuca trachyphylla</i> et				
	<i>tenuifolia</i>	-	80 r-+	100 r-4	100 r-5
	<i>Agrostis tenuis</i>	-	80 +-2	100 r-4	38 +-2
	<i>Arrhenaterum elatius</i>	+	80 r-2	-	50 r-3
	<i>Rumex acetosella</i>	-	60 +	10 r	-
	<i>Senecio jacobaea</i>	-	40 r	-	50 r-1
	<i>Achillea millefolium</i>	-	40 r	-	25 r-+
	<i>Linaria vulgaris</i>	-	20 r	-	25 r
	<i>Hypochoeris radicata</i>	-	20 r	80 r-1	-
	<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	40 r-2	63 +-2
	<i>Senecio inaequidens</i>	-	-	60 r-+	38 r-1
	<i>Sanguisorba minor</i>	-	-	30 r-+	38 r-2
	<i>Picris hieracioides</i>	-	-	10 r	38 r-+
	<i>Hieracium pilosella</i>	-	-	30 +	13 2
	<i>Tanacetum vulgare</i>	-	-	10 +	13 1
	<i>Galium album</i>	+	-	-	13 r
	<i>Rumex acetosa</i>	+	-	-	13 r
Ortsspezifische Begleiter					
	<i>Teucrium scorodonia</i>	+	100 +-2	-	-
	<i>Epilobium angustifolium</i>	+	60 r-+	-	-
	<i>Betula pendula</i>	2	40 +-1	-	-
	<i>Sambucus racemosa</i>	1	40 +-1	-	-
	<i>Poa nemoralis</i>	1	20 3	-	-
	<i>Avenella flexuosa</i>	+	20 1	-	-
	<i>Senecio fuchsii</i>	1	-	-	-
	<i>Hieracium lachenalii</i>	-	60 r-+	-	-
	<i>Galeopsis segetum</i>	-	40 +	-	-
	<i>Digitalis purpurea</i>	-	40 r-+	-	-
	<i>Salix caprea</i>	-	20 +	-	-
	<i>Bromus erectus</i>	-	-	80 r-4	-
	<i>Senecio viscosus</i>	-	-	80 r-1	-
	<i>Taraxacum officinale</i> agg.	-	-	50 r-+	-
	<i>Hieracium sabaudum</i>	-	-	40 r-+	-
	<i>Crepis taraxacifolia</i>	-	-	20 +-1	-
	<i>Trifolium campestre</i>	-	-	20 r-2	-
	<i>Daucus carota</i>	-	-	-	63 r-+
	<i>Acinos arvensis</i>	-	-	-	50 r-2
	<i>Arenaria leptoclados</i>	-	-	-	50 r-1
	<i>Veronica arvensis</i>	-	-	-	38 r-+
	<i>Lepidium campestre</i>	-	-	-	38 r-+
	<i>Lotus corniculatus</i>	-	-	-	38 r-+
	<i>Centaureum erythraea</i>	-	-	-	25 r-+
	<i>Sedum acre</i>	-	-	-	25 +
	<i>Cirsium vulgare</i>	-	-	-	25 r-+
	<i>Echium vulgare</i>	-	-	-	25 r
	<i>Silene dichotoma</i>	-	-	-	25 r

4. *Cytisus multiflorus* (L'HER.) SWEET

Dieser aus der Iberischen Halbinsel und Nordafrika stammende Ginster wächst auf Eisenbahnböschungen am Eilendorfer (5202/2) und am Ichenberger Tunnel (5103/3).

Im Habitus ähnelt auch diese Art *Cytisus scoparius*, jedoch sind die jüngeren Zweige und die Hülsen mehr oder weniger dicht weißhaarig und die Blüten weiß (Abb. 2). *C. multiflorus* ist Stammart zahlreicher Hybriden, von denen aber keine primär weißblütig ist. Die bekannteste und verbreitetste dieser Hybriden ist *C. x praecox* WHEELER, die in ihrer weißblütigen cv. *albus* mit *C. multiflorus* verwechselt werden kann, aber schwächlicher im Wuchs ist, deutlich überhängende Zweige hat und früher blüht. nach eigenen Beobachtungen blühen die *C. x praecox*-Formen mindestens ein bis zwei Wochen früher als *C. multiflorus*, der ungefähr mit *C. scoparius* aufblüht. Für *C. multiflorus* existiert auch das Synonym *C. albus* LINK, das nicht mit *C. albus* HACQ. zu verwechseln ist, der seinerseits bei EHRENDORFER (1973) als *Chamaecytisus albus* (HACQ.) ROTHM. geführt wird.

Auch *C. multiflorus* zeigt eine Affinität zum Sarothamnion. Im Gegensatz zu *C. striatus* ist es aber nicht nur auf Felsböden beschränkt. Am Ichenberger Tunnel ist der Untergrund sandig-lehmig. Allerdings ist die Art hier nicht so vital und dominierend wie am Eilendorfer Tunnel, sondern wird hier von den mächtigen Gebüsch von *Genista tinctoria* ssp. *elata* beherrscht (Tab. 1.4). Bezüglich der Bodenansprüche erscheint *C. multiflorus* toleranter als *C. scoparius* und erst recht *C. striatus*. Das Vorkommen an den beiden mikroklimatisch sehr günstigen Eisenbahnschnitten und das Fehlen in der Eifel weckt den Verdacht, daß *C. multiflorus* von diesen Arten die wärmeliebendste ist – wenn die Unterschiede nicht einfach auf unterschiedliche Saatmischungen zurückgehen. Ggf. könnte Tab. 1.2 als reine *Cytisus striatus*-Gesellschaft und Tab. 1.3 als thermophile Variante mit *C. multiflorus* interpretiert werden. Es kann auch nicht ganz ausgeschlossen werden, daß die beobachteten Unterschiede weniger artspezifisch sind als viel stärker unterschiedliche Herkünfte des ursprünglichen Samenmaterials reflektieren.

Beide Fundorte gehen höchstwahrscheinlich auf Einsaaten zur Böschungsbegrünung zurück. Abgesehen davon, daß *C. multiflorus* heute im Gartenhandel praktisch völlig von seinen Hybriden verdrängt ist – GAMS (1925: 1168) schreibt noch von einem öfters kultivierten Zierstrauch – sprechen schon die eisenbahntechnischen Gemeinsamkeiten der Stellen dafür: Beide Böschungen sind erst im Zuge der Elektrifizierung der Strecke Köln – Aachen entstanden, wozu die alten Tunnel teilweise aufgeschlitzt und die Portale zurückverlegt wurden. Es liegt nahe, anzunehmen, daß in beiden Fällen die gleiche Saatmischung zur Begrünung benutzt wurde, *C. striatus* sich aber nur am Eilendorfer Tunnel etablieren konnte, während der tolerantere *C. multiflorus* an beiden Stellen überdauerte. Für den Status gilt das gleiche wie für *C. striatus*. Auch *C. multiflorus* gliedert sich im Prinzip in die potentielle natürliche Vegetation ein, ist aber bislang an anthropogene Fundorte gebunden.

Vom Mittelrhein beschreibt ADOLPHI (1987) Verwilderungen von *C. multiflorus* in azidophilen Besenginsterfelsheiden. Weitere Fundorte nennen GALUNDER & ADOLPHI (1988) für den Mittelrhein und das Bergische Land bis hinauf nach Wuppertal.

5. *Genista tinctoria* L. ssp. *elata* (MOENCH) A. & GR.

Einziger Fundort ist der Ichenberger Tunnel (5103/3).

Es mag vielleicht überraschen, *Genista tinctoria* als Neophyten bezeichnet zu sehen, das natürliche Areal der ssp. *elata* liegt jedoch in Südosteuropa und berührt die Bundesrepublik Deutschland, wenn überhaupt, nur am äußersten Rande. Die Pflanzen unterscheiden sich von der heimischen *G. tinctoria* s. str. recht drastisch: statt kaum halbmetergroß wie der Typus erreicht die ssp. *elata* fast Mannshöhe (Abb. 4) und die Blütezeit beginnt über einen Monat später. Z. B. wurde *G. tinctoria* s. str. 1987 schon am 17. Mai kaum 10 km vom Ichenberger Tunnel entfernt bei Breinigerberg blühend angetroffen, während jene Sträucher in den ersten Julitagen aufblühten! Im übrigen sind die Pflanzen mit Ausnahme des Infloreszenzbereichs kahl, Kelch und Hülse sind kahl oder ± schwach behaart, und die Blätter sind eilänglich bis lanzettlich-zugespitzt und erreichen in der vegetativen Zone Ausmaße bis zu 8(–10) x 25 mm, in der Infloreszenz sind sie deutlich schmalere.



Abbildung 4. *Genista tinctoria* ssp. *elata*. Als Maßstab ist eine Postkarte in den Strauch gehängt. Ichenberger Tunnel. 10. VIII. 1989.

Obwohl ein genetischer Austausch zwischen den beiden Subspecies durch die unterschiedliche Blühzeit de facto ausgeschlossen ist, wird die ssp. *elata* in der Literatur oft unter *G. tinctoria* s. str. subsumiert (z. B. TUTIN et al. 1968: 75 f.). Dabei fehlt dann auch nie der Hinweis auf die Vielgestaltigkeit der Art und die Verbindung der zahlreichen, auf verschiedenen taxonomischen Rängen beschriebenen Sippen durch Zwischenformen. Übrigens wird auch die hier diskutierte Sippe in älteren Floren noch als eigene Art unter dem Namen *G. elata* (MOENCH) WENDEROTH geführt (vgl. Synonymik in TUTIN et al. a. a. O.). Natürlich kann an dieser Stelle nicht einer gründlichen Revision des *G. tinctoria*-Komplexes vorgegriffen werden. Bei allem Vorbehalt scheint es sich aber um so etwas wie einen Rassenkreis zu handeln, dessen jeweilige Nachbarn sich vermischen und Übergänge bilden können; werden aber weit entfernte Glieder dieses Rassenkreises in Kontakt gebracht, so erweisen sie sich als nicht mehr zum genetischen Austausch fähig und erscheinen somit wie ‚gute‘ Arten. Dieser Auffassung gemäß sollte die *elata*-Sippe am besten als Subspecies eingestuft werden. Auch nach GAMS „... verdient die var. *elata* (MOENCH) eine höhere Bewertung und sollte als ssp. *elata* (MOENCH) A. et G. bezeichnet werden ...“ (1964: 1734), ohne daß er dafür allerdings die Gründe ausführt.

Entsprechend der Wuchsform fügen sich die Sträucher nicht wie bei der ssp. *tinctoria* in Rasenvegetationen oder der Krautschicht von lichten Wäldern ein, sondern dominieren selbst die Physiognomie ihres Standortes. Sie bilden dichte Gebüsch, die am zwanglosesten den Prunetalia angeschlossen werden können und in deren Schatten sich nur noch wenige reliktdäre Magerrasen- bzw. Sedo-Scleranthetea-Arten halten können. (Tab. 1.4). Neben reinen Gebüsch findet sich auch eine *Cytisus multiflorus*-Variante, die in der Tabelle aber nicht ausgeschieden ist. Bei dieser Variante ist der Bewuchs lockerer und die Krautschicht reichhaltiger; sie bietet aber auch ein sehr uneinheitliches Bild. Neben den erwarteten Magerrasen- und Sedo-Scleranthetea-Arten, die meist in Form von Synusien eingestreut sind, finden sich auch Wiesenarten wie *Senecio jacobaea*, *Galium album*, *Lotus corniculatus* oder *Dactylis glomerata* und sogar nitrophile Ruderalarten wie *Cirsium vulgare*. Dies mag

schon ein Effekt der Nitratanreicherung durch die Knöllchenbakterien der zahlreichen Fabaceen sein; sicher ist aber auch eine Einstrahlung von der oberhalb angrenzenden Fettwiese anzunehmen. Unabhängig von ihrem sonstigen soziologischen Verhalten sind etliche Begleiter typische Eisenbahnfolger (vgl. BRANDES 1983: 43). Merkwürdig ist schließlich das Zusammentreffen an Azidophilen wie den beiden *Cytisus*-Arten mit basenholden Arten wie *Acinos arvensis* oder *Lepidium campestre*. Der Standort ist eine künstlich angelegte Böschung in einer Zone, in der drei geologische Formationen aneinandergrenzen und sich z. T. überdecken: die karbonischen Namur und Westfal A sowie die tertiären Kölner Schichten (KNAPP 1980). Man kann sich leicht vorstellen, daß die ohnehin komplizierte Schichtfolge durch die Bauarbeiten vollends durcheinandergebracht wurde, zumal auch der Eintrag von Fremdmaterial nicht auszuschließen ist. Alles in allem ist die *Genista tinctoria* ssp. *elata*-Gesellschaft eindeutig den Prunetalia zuzurechnen, wo sie vielleicht als weniger azidophiles und kontinentaleres Pendant den Sarothamnenion-Gesellschaften gegenübergestellt werden kann. Auf der Basis eines einzigen Fundortes ist eine genauere syntaxonomische Einordnung nicht möglich.

Nach GAMS (1925: 1202) ist die dort noch als var. *elata* bezeichnete Form eine oft kultivierte Gartenpflanze, und er berichtet von einer schon 1909 beobachteten Verwilderung in Mannheim. Es ist daher sowohl denkbar, daß es sich bei dem Vorkommen am Ichenberger Tunnel um Gartenflüchtlinge oder zur Böschungsbegrünung eingebrachte Pflanzen handelt. Gegen die erste Möglichkeit spricht, daß in der näheren Umgebung keine potentiellen Mutterpflanzen in Gärten o. dgl. gefunden werden konnten – zumal hier Industriebrachen und landwirtschaftliche Flächen weit überwiegen. Trifft die zweite Annahme zu, so stellt sich die Frage, warum sich die Art nicht am Eilendorfer oder Nirmmer Tunnel findet, wo sie dann doch sicher auch angesät wurde (vgl. die obigen Ausführungen zu *Cytisus multiflorus*). Sei es, wie es sei, am beobachteten Fundort ist *Genista tinctoria* ssp. *elata* zweifellos fest eingebürgert. Schwieriger ist zu entscheiden, ob der Hohe Färberginster als Agrio- oder Epökophyt einzustufen ist, da noch nicht abzusehen ist, ob er sich nur auf Brachen und vegetationsfreien Anschüttungen ansiedeln oder auch in bestehende mehr oder weniger natürliche Vegetationen eindringen kann.

Weitere Verwilderungen von *G. tinctoria* werden von DÜLL & KUTZELNIGG für Duisburg angegeben: „... gelegentlich adventiv an Ruderalstellen . . .“, so in 4506/4 Duisburg-Neudorf auf einem Parkplatz 1980!, 4606/1 Duisburg-Süd . . .“ (DÜLL & KUTZELNIGG 1987: 331). Der Verdacht liegt nahe, daß es sich auch hier um die ssp. *elata* handelt.

6. *Cotoneaster* div. spec.

Es wurden drei *Cotoneaster*-Arten gefunden, die alle zu den niederwüchsigen, bodendeckenden Formen gehören: am Ichenberger Tunnel (5103/3) steht *Cotoneaster microphyllus* LINDL.; *Cotoneaster dammeri* SCHNEID., meist in der var. *radicans* DAMMER ex SCHNEID. fand sich auf Industriebrachen und Eisenbahngelände in Aachen (5202/1), Lendersdorf (5202/4) und Stolberg-Bauschenberg (5203/1), an letztgenannter Stelle in Begleitung von *C. horizontalis* DECNE., der außerdem in einer Blausteinmauer in Breinig (5203/3) angetroffen wurde.

Für die Diagnose dieser Arten sei auf die einschlägige Bestimmungsliteratur verwiesen. Allerdings ist zu beachten, daß einige züchterische Formen mehr oder weniger stark vom Typus abweichen. Im Zweifelsfall kann ein Gang in eine gut sortierte Gärtnerei Klarheit verschaffen, wobei man aber auch nicht blindes Vertrauen in die korrekte Etikettierung setzen darf.

Alle drei Arten bevorzugen anscheinend durchlässigen, sandigen bis grobsteinigen Boden. Im einzelnen wächst *C. microphyllus* in einem lückigen Sandrasen (Tab. 2.1), *C. dammeri* in Kopfsteinpflaster und Schutt im Bereich von Bahnanlagen (Tab. 2.5, siehe auch Tab. 3). sowie zusammen mit *C. horizontalis* in einer Industriebrache auf einem alten Steinbruchgelände (Tab. 2.3, 4); letztere Art wurde außerdem in der Oberkante einer Mauer angetroffen (Tab. 2.2). Dementsprechend rekrutieren sich die Begleiter vorwiegend aus Sedo-Scleranthetea-, Festuco-Brometea-Arten, sonstigen Magerkeitszeignern und zahlreichen Ruderalarten, von denen die meisten wiederum typische Schutt- und Rohbodenpioniere sind, während stark nitrophile Arten fehlen.

Tabelle 2. Vergesellschaftung von *Cotoneaster* div. spec.

- 1: Ichenberger Tunnel (5103/3), 16. V. 1988.
- 2: Breinig (5203/3), Mauerkrone, 22. IV. 1988.
- 3: Stolberg-Bauschenberg (5203/2), Kalksteinbruch, 8. VI. 1988.
- 4: ebenda, 12. V. 1988.
- 5: Bahnhof Lendersdorf (5202/4), Kopfsteinpflaster der Verladerampe, 22. V. 1988.

* *Festuca ophiolithicola* KERGUÉLEN ist die Salzboden- und Galmeisippe des Schafschwingels, die oft unter *F. guestphalica* (= *F. lemanii* sensu EHRENDORFER p. p.) (mündl. Mitteilung E. PATZKE, Aachen) oder unter *F. ovina* s. str. (nach VAN DER MEIJDEN et al. 1980) subsumiert wird. Nach PATZKE & BROWN (1990, Decheniana 143, 194 ff.) die eigenständige Art *F. aquisgranensis* PATZKE et BROWN.

	1	2	3	4	5
Fläche in m ²	1	0,1	1	1	1
Exposition	SE	-	-	-	-
Neigung in °	25	0	0	0	0
Höhe über NN in m	170	280	220	220	140

<i>Cotoneaster microphyllus</i>	3	-	-	-	-
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	-	2	3	-	-
<i>Cotoneaster dammeri</i> var. <i>radicans</i>	-	-	r	5	2

<i>Acinos arvensis</i>	2	-	-	-	-
<i>Festuca trachyphylla</i>	2	-	-	-	-
<i>Anthyllis vulneraria</i>	1	-	r	-	-
<i>Sedum acre</i>	1	-	-	-	-
<i>Daucus carota</i>	+	-	+	1	-
<i>Festuca tenuifolia</i>	+	-	-	-	-
<i>Bromus inermis</i>	+	-	-	-	-
<i>Arenaria leptoclados</i>	r	-	-	+	-
<i>Cerastium holosteoides</i>	r	-	-	+	-
<i>Lotus corniculatus</i>	r	-	-	r	-
<i>Picris hieracioides</i>	r	-	r	-	-

<i>Crepis capillaris</i>	-	1	r	-	r
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	-	+	-	-	-
<i>Senecio vulgaris</i>	-	+	-	-	-
<i>Hypericum perforatum</i>	-	r	-	-	+
<i>Epilobium</i> cf. <i>adenocaulon</i>	-	r	-	-	-
<i>Mycelis muralis</i>	-	v	-	-	-
<i>Taraxacum laevigatum</i> agg.	-	v	-	-	-

<i>Clematis vitalba</i>	-	-	3	-	-
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	-	-	+	2	-
<i>Rumex acetosa</i>	-	-	+	2	-
<i>Festuca ophiolithicola</i> *	-	-	+	+	-
<i>Linaria vulgaris</i>	-	-	r	2	-
<i>Achillea millefolium</i>	-	-	r	r	-
<i>Lathyrus sylvestris</i>	-	-	+	-	-
<i>Holcus lanatus</i>	-	-	+	-	-
<i>Dactylis glomerata</i>	-	-	r	-	-
<i>Silene vulgaris</i>	-	-	-	1	-
<i>Genista tinctoria</i> s. str.	-	-	-	+	-

<i>Poa compressa</i>	-	+	-	-	4
<i>Betula pendula</i> juv.	-	-	-	-	1
<i>Solidago canadensis</i>	-	-	-	-	1
<i>Hieracium sabaudum</i>	-	-	-	-	+
<i>Sagina procumbens</i>	-	-	-	-	+
<i>Tanacetum vulgare</i>	-	-	-	-	r

Aufgrund der wenigen Funde soziologische Unterschiede herauslesen zu wollen, ist vor-
eilig. Während *C. microphyllus* hier zum Gefüge der Sedo-Scleranthetea zu tendieren
scheint, berichtet BORNKAMM (1974: 327) das gleiche über *C. horizontalis* an einem Fundort
in Köln, den er allerdings nicht näher bezeichnet. Da beide Arten sich vegetativ sehr ähnlich
sind, kann auch eine Verwechslung nicht ganz ausgeschlossen werden. Dagegen scheinen
Verwilderungen von *C. horizontalis* an Mauern typisch zu sein und werden noch von
anderen Stellen im Rheinland berichtet (ADOLPHI 1977). Die Pflanzengemeinschaften, in
denen *C. dammeri* angetroffen wurde (Tab. 2.3–5), können am besten als Initialstadien des
Epilobio-Salicetum capreae oder einer vergleichbaren Gesellschaft verstanden werden.
Abgesehen von den Vorkommen von *Clematis vitalba* oder *Betula pendula*-Jungwuchs
deutet vor allem die Aufnahme vom Aachener Westbahnhof in diese Richtung, die wegen
der Dominanz von *Buddleja davidii* in Tab. 3 eingearbeitet ist. Die beiden anderen Zwerg-
mispelarten besiedeln Standorte – hier einen Sandrasen, dort eine Mauerfuge – die augen-
scheinlich nicht für heimische Sträucher geeignet sind. Diese *Cotoneaster*-Gesellschaften
sind deshalb nicht ohne weiteres einem bestehenden pflanzensoziologischen Taxon zuzu-
ordnen. Man kann sie natürlich als Strauchformation sozusagen per definitionem den Prune-
talia zuschlagen. Dies wird aber den Verhältnissen nicht gerecht. Neben dem Fehlen irgend-
welcher bezeichnender Prunetalia-Arten sorgt der charakteristische niederliegende Wuchs
der Zwergmispeln auch für eine einzigartige Physiognomie der Gesellschaften, die in der
mitteleuropäischen Vegetation kaum ein Vorbild haben. Viel zwangloser lassen sich die
Gesellschaften den entsprechenden Thero- und Hemikryptophytenformationen an-
schließen, in diesem Fall also den Sedo-Scleranthetea und den Asplenietea.

An allen genannten Stellen sind die *Cotoneaster*-Arten fest etabliert, blühen und bilden
Früchte. Aus Farbe, Größe und Bau der Früchte darf geschlossen werden, daß die Verbrei-
tung durch Vögel erfolgt. Dies geschieht anscheinend auch über größere Entfernungen;
potentielle Mutterpflanzen konnten nur für *C. dammeri* am Bahnhof Lendersdorf und für
C. horizontalis in Breinig jeweils in Zierbeeten in etwa 100 m Entfernung gefunden werden.
In scheinbarem Widerspruch zur guten Verbreitungsfähigkeit steht der Befund, daß die
Bestände durchweg individuenarm sind oder es sich nur um Einzelexemplare handelt.
Gegen eine Erklärung durch genetische Inkompatibilität bzw. Selbststerilität spricht der
überall beobachtete normale Fruchtsatz. Dieser beweist zwar nicht zwingend, daß die
Früchte auch fertil sind, macht diese Deutung aber doch wenig wahrscheinlich. Vielleicht
liegt es gerade an der Vogelfruchtigkeit, daß von Einzelexemplaren kaum eine Nahverbrei-
tung ausgeht: Wenn die isoliert stehenden Sträucher überhaupt von Vögeln gefunden
werden – schon hierfür ist die Wahrscheinlichkeit ungleich geringer als bei den individuen-
reichen bis massenhaften Zierpflanzungen – ist nicht unbedingt zu erwarten, daß ein Vogel
nach der Mahlzeit so lange in der Nähe bleibt, daß er hier auch das Produkt der Verdauung
mit den Diasporen der Pflanze hinterläßt. Falls der Durchgang durch den Verdauungstrakt
für die Keimfähigkeit obligatorisch ist, wird dieser Effekt noch erheblich verstärkt.

Wenn diese Überlegung zutrifft, entsteht ein Problem für die Beurteilung des Status. Da
offensichtlich Fern- gegenüber Nahverbreitung bei weitem überwiegt, stammen wahrschein-
lich alle verwilderten Individuen unmittelbar von angepflanzten Sträuchern ab, die ja zah-
lenmäßig in der überwältigenden Mehrheit sind. Andererseits ist diese Abstammung nicht
nachweisbar. Wenn ein verwilderter Strauch schon Nachkommen über mehrere Genera-
tionen hat, so wachsen diese möglicherweise an weit verstreuten Stellen und sind gar nicht
als Mitglieder einer Population zu erkennen. Angesichts der horrenden Häufigkeit der
Arten in Zierbeeten ist derzeit nicht abzuschätzen, ob sich die Verwilderungen selbst auf-
recht erhalten können oder nur einzelne Ausreißer aus Kulturen (Ephemerophyten) sind.
Aus soziologischer Sicht scheinen zumindest *C. horizontalis* und *C. microphyllus* eigenstän-
dige ökologische Nischen besetzen zu können und damit auch eine wesentliche Vorausset-
zung für die potentielle Einbürgerung mitzubringen.

Weitere Verwilderungen von *C. horizontalis* werden von ADOLPHI (1977) für Fühligen
(4907/3), Rheinkassel (4907/4), Küppersteg (4907/4), Opladen (4908/1), Schloß Paffendorf
(5005/2) und die Burg Nideggen (5304/2) berichtet. Für den Großraum Duisburg geben
DÜLL & KUTZELNIGG (1987: 325) einzelne Verwilderungen verschiedener Arten an,

Zahl der Aufnahmen	35
Fläche in m ²	5-100
Expositionen	-, NE-S-W
Neigung in °	0-90
Höhe über NN in m	45-190

A	<i>Buddleja davidii</i>	100	+5		
V	<i>Salix caprea</i>	29	r-3		
	<i>Sambucus nigra</i>	20	r-3		
	<i>Sorbus aucuparia</i> K	3	r		
DV	<i>Betula pendula</i>	46	r-2		
	<i>Robinia pseudacacia</i>	9	+3		
	<i>Ailanthus altissima</i>	3	2		
	<i>Populus tremula</i>	3	1		
O	<i>Epilobium angustifolium</i>	23	r-1		
	<i>Verbascum thapsus</i>	11	r		
	<i>Verbascum nigrum</i>	3	r		
Bezeichnende Begleiter (DV ?)					
	<i>Senecio inaequidens</i>	71	+5		
	<i>Conyza canadensis</i>	57	r-2		
	<i>Epilobium adenocaulon</i>	43	r+		
	<i>Sonchus oleraceus</i>	37	r+		
Bezeichnende <i>Epilobietea</i> ang.-					
Begleiter					
	<i>Taraxacum officinale</i> agg	57	r-2		
	<i>Hypericum perforatum</i>	37	r-2		
	<i>Senecio viscosus</i>	31	+2		
	<i>Cirsium arvense</i>	31	r+		
	<i>Calamagrostis epigejos</i>	29	r-2		
	<i>Urtica dioica</i>	29	r-2		
	<i>Tussilago farfara</i>	17	r-1		
	<i>Cirsium vulgare</i>	14	r+		
	<i>Epilobium montanum</i>	11	r		
	<i>Linaria vulgaris</i>	11	r+		
	<i>Scrophularia nodosa</i>	11	r+		
	<i>Mycelis muralis</i>	9	+1		
	<i>Dactylis glomerata</i>	6	r-2		
	<i>Lapsana communis</i>	6	r+		
	<i>Geranium robertianum</i>	3	+		
	<i>Eupatorium cannabinum</i>	3	r		
	<i>Solanum dulcamara</i>	3	r		
Sonstige Gehölze					
	<i>Clematis vitalba</i>	31	r-4		
	<i>Rubus fruticosus</i> agg	17	r-1		
	<i>Rubus caesius</i>	14	+3		
	<i>Acer platanoides</i> K et juv.	9	r-1		
	<i>Acer pseudoplatanus</i> K et juv.	9	r+		
	<i>Rubus corylifolius</i> agg	6	1-2		
	<i>Rosa canina</i>	6	+		
	<i>Salix alba</i>	3	4		
	<i>Ilex aquifolium</i> juv.	3	1		
	<i>Cornus sericea</i>	3	+		
	<i>Mahonia aquifolium</i> juv.	3	r		
	<i>Parthenocissus inserta</i>	3	r		
	<i>Cotoneaster dammeri</i>	3	r		
	<i>Cotoneaster horizontalis</i>	3	r		
	<i>Crataegus monogyna</i> juv.	3	r		
Trittzeiger (Plantaginetea-Arten)					
	<i>Poa annua</i>	54	r-3		
	<i>Plantago major</i> ssp.	49	r-1		
	<i>Polygonum arenastrum</i> s.l.	31	r-1		
	<i>Sagina procumbens</i>	14	r-1		
	<i>Herniaria glabra</i>	14	r+		
	<i>Lepidium ruderales</i>	6	r+		
	<i>Lolium perenne</i>	3	+		
	<i>Matricaria discoidea</i>	3	r		
	<i>Trifolium repens</i>	3	r		
Sonstige					
	<i>Artemisia vulgaris</i>	37	r-3		
	<i>Arenaria leptoclados</i>	31	r-1		
	<i>Poa compressa</i>	29	r-3		
	<i>Crepis capillaris</i>	23	r-2		
	<i>Poa trivialis</i>	17	+3		
	<i>Oenothera biennis</i>	17	r-2		
	<i>Solidago canadensis</i>	17	r-1		
	<i>Sisymbrium officinale</i>	17	r-1		
	<i>Daucus carota</i>	14	r-3		
	<i>Achillea millefolium</i>	14	r-2		
	<i>Solanum nigrum</i>	14	r-2		
	<i>Hieracium sabaudum</i>	14	r-1		
	<i>Hordeum murinum</i>	14	r-1		
	<i>Senecio vulgaris</i>	14	r+		
	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	14	r-1		
	<i>Cerastium holosteoides</i>	14	r+		
	<i>Epilobium parviflorum</i>	14	r+		
	<i>Rumex obtusifolius</i>	14	r+		
	<i>Stellaria media</i>	14	r+		
	<i>Diploxaxis tenuifolia</i>	11	r-2		
	<i>Vulpia myuros</i>	11	+1		
	<i>Hieracium lachenalii</i>	11	r+		
	<i>Holcus lanatus</i>	11	r+		
	<i>Reseda luteola</i>	11	r+		
	<i>Tanacetum vulgare</i>	9	r-3		
	<i>Crepis tectorum</i>	9	r-1		
	<i>Chaenorhinum minus</i>	9	r+		
	<i>Chenopodium album</i>	9	r+		
	<i>Geranium pusillum</i>	9	r+		
	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	9	r+		
	<i>Poa angustifolia</i>	9	r		

erwähnen aber nur *C. horizontalis* und nennen keine konkreten Fundorte. Schließlich nennt BORNKAMM (a. a. O.) einen Fund in Köln.

7. *Buddleja davidii* FRANCH.

Der Sommerflieder ist im Gebiet vollständig eingebürgert, besonders auf Brach- und Ödflächen im Bereich von Verkehrsanlagen. Im Raum Köln-Aachen wurden Vorkommen in den Quadranten 5006/4, 5007/1-4, 5103/3,4, 5202/1,2 und 5203/1 erfaßt (zur überregionalen Verbreitung vgl. HAEUPLER 1988: 441).

Buddleja davidii gehört zu den Gehölzen, die erstmals auf den Trümmerflächen der großen Städte nach dem Zweiten Weltkrieg verwilderten (zur Ausbreitungsgeschichte vgl. KUNICK 1970). Nach dem Wiederaufbau ging die Art mangels geeigneter Standorte stark zurück, und ihr Status wurde daraufhin erneut in Frage gestellt (vgl. HAEUPLER 1988). Zumindest die hier untersuchten Vorkommen müssen als stabil gelten. Zwar verschwindet

die Art natürlich, wenn das Biotop etwa durch Bebauung vernichtet wird; auf Dauerruderalflächen wie auf großen Gleisanlagen hält sich der Sommerflieder dagegen beständig. Die hohe Regenerationsfähigkeit und vor allem die enorm kurze Generationszeit – schon im zweiten Jahr kommen z. T. nur kniehohe Pflanzen zur Blüte – sind hierfür wesentliche Faktoren. Da die Art optimal auf naturfernen, mehr oder weniger polyhemeroben Standorten entwickelt ist, muß sie als Epökophyt eingestuft werden.

Die große Zahl der Fundorte erlaubt eine eingehende Beurteilung des soziologischen Verhaltens, dem der nachfolgende Abschnitt gewidmet ist. Zur Absicherung der Aachener Befunde wurden die Untersuchungen hierfür bis in den Kölner Raum ausgedehnt.

Für das Kölner Stadtgebiet diagnostizierte BORNKAMM (1974: 329) eine Affinität von *Buddleja davidii* zum Sambuco-Salicion. OBERDORFER (1979: 791) hebt die Nachbarschaft von *Salix*- und *Sambucus*-Arten hervor. Nach den eigenen Untersuchungen (Tab. 3) ist *Buddleja davidii* als Verbandskennart des Sambuco-Salicion einzustufen. Sie findet sich mit *Sambucus nigra* oder im Gefüge des *Epilobio-Salicetum capreae* OBERD. 1957, meist ist sie aber selbst physiognomisch dominierend. Da die Assoziationen des Sambuco-Salicion nicht durch strikte Kennarten geschieden sondern durch die Vorherrschaft der einen oder anderen Verbandscharakterart ausgezeichnet sind, erscheint es folgerichtig, auch das Sommerfliedergebüsch als eigene Assoziation anzusehen. Hiermit sei diese als *Buddlejetum davidii* beschrieben und mit Tab. 4.1 als nomenklatorischem Typus belegt.

Das *Buddlejetum davidii* besiedelt vorzugsweise Ruderalflächen innerhalb der Bebauung. Typische Standorte sind Industrie- und Eisenbahnbrachen (Abb. 5), Bahnsteige, hier besonders die Kopfenden, Parkplätze, ja sogar Hauswände und Pflasterfugen. Dementsprechend gibt es nur selten großflächige Bestände; oft bilden sie einen schmalen Mantelstreifen um vegetationsfreie Flächen wie Straßen, Bahngleise etc. Kurze Generationsdauer nicht nur des Sommerflieders sondern auch vieler typischer Begleiter sowie hohe Widerstandskraft gegen mechanische Bekämpfung und chemische Belastungen ermöglichen die Eroberung von Standorten, an denen keine indigene Strauchvegetation existieren könnte.

Insgesamt vermittelt das Sommerfliedergebüsch zwischen kurzlebigen Ruderalgesellschaften und dem *Epilobio-Salicetum capreae* oder Beständen anderer Pioniergehölze, z. B. Robinien. Zu einer echten Sukzession in dieser Abfolge kommt es aber nur selten,

Tabelle 3. *Buddlejetum davidii* ass. nov., Gesamtliste.

- 10 Aufnahmen: Aachen, TH-Viertel und Westbahnhof (5202/1), 20. IX. 1988 bis 1. II. 1989.
- 2 Aufnahmen: Aachen, alter Bushof (5202/2), 27. X. 1988.
- 1 Aufnahme: Eschweiler Hbf (5103/4), 26. V. 1989.
- 5 Aufnahmen: Köln-Mülheim, Hafenviertel (5007/2), 28. VII. 1989.
- 2 Aufnahmen: Köln, Südbahnhof (5007/4), 28. VII. 1989.
- 3 Aufnahmen: Troisdorf, Bahnhof (5108/4), 28. VII. 1989.
- 9 Aufnahmen: Köln-Ehrenfeld, Bahngelände und Industriebrachen um den Bahnhof (5007/1, 2, 4), 5. VIII. 1989.
- 3 Aufnahmen: Großkönigsdorf, Bahnhof (5006/4), 5. VIII. 1989.

Ferner mit geringer Stetigkeit: *Agrostis gigantea*, *Agrostis stolonifera*, *Anagallis arvensis*, *Arctium minus*, *Arctium pubens*, *Arenaria serpyllifolia*, *Arrhenatherum elatius*, *Asplenium ruta-muraria*, *Atriplex latifolia*, *Atriplex patula*, *Bidens frondosa*, *Bromus sterilis*, *Bryonia dioica*, *Cardamine hirsuta*, *Carex spec.*, *Centaurea jacea*, *Chelidonium majus*, *Crepis taraxacifolia*, *Cymbalaria muralis*, *Digitaria sanguinalis*, *Dryopteris filix-mas*, *Echium vulgare*, *Epilobium hirsutiss*, *Epilobium tetragonum*, *Eragrostis minor*, *Erigeron annuus*, *Euphorbia cyparissias*, *Euphorbia peplus*, *Festuca rubra*, *Filago minima*, *Galinsoga ciliata*, *Galinsoga parviflora*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum mantegazzianum*, *Hieracium pilosella*, *Hieracium sylvaticum*, *Hypochoeris radicata*, *Inula conyzia*, *Lactuca serriola*, *Leontodon saxatilis*, *Lycopus europaeus*, *Malva sylvestris*, *Medicago lupulina*, *Melilotus alba*, *Mercurialis annua*, *Myosotis arvensis*, cf. *Myosotis stricta*, *Origanum vulgare*, *Parietaria judaica*, *Pastinaca sativa*, *Plantago lanceolata*, *Poa subcoerulea*, *Polygonum heterophyllum*, *Polygonum persicaria*, *Potentilla argentea*, *Reseda lutea*, *Rorippa amphibia*, *Rorippa palustris*, *Rumex acetosa*, *Rumex acetosella*, *Sagina ciliata*, *Sanguisorba minor*, *Saponaria officinalis*, *Saxifraga tridactylites*, *Sedum sexangulare*, *Senecio jacobaea*, *Silene alba*, *Trifolium campestre*, *Trifolium pratense*, *Veronica arvensis*, *Veronica serpyllifolia*, *Viola arvensis*.

Tabelle 4. *Buddlejetum davidii* ass. nov., Varianten.

- 1: Optimale Variante, nomenklatorischer Typus des *Buddlejetum davidii* ass. nov., Köln-Ehrenfeld an der Güterbahn nahe Maarweg (5007/3), 5. VIII. 1989.
- 2: Artenarme Variante stark gestörter Flächen, Bahnsteig Bf Köln-Ehrenfeld (5007/2), 5. VIII. 1989.

	1	2
Fläche in m ²	100	10
Exposition	-	-
Höhe über NN in m	50	55
A <i>Buddleja davidii</i>	5	3
V <i>Salix caprea</i>	+	-
DV <i>Betula pendula</i>	2	-
O <i>Epilobium angustifolium</i>	+	1
<i>Verbascum thapsus</i>	r	-
Bezeichnende Begleiter (DV ?)		
<i>Senecio inaequidens</i>	2	1
<i>Conyza canadensis</i>	1	2
<i>Epilobium adenocaulon</i>	+	r
<i>Sonchus oleraceus</i>	r	-
Bezeichnende <i>Epilobietea</i> ang.-Begleiter		
<i>Calamagrostis epigejos</i>	1	-
<i>Hypericum perforatum</i>	+	-
<i>Cirsium arvense</i>	+	-
<i>Senecio viscosus</i>	r	1
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	r	r
<i>Urtica dioica</i>	r	-
<i>Scrophularia nodosa</i>	r	-
Prunetalia-Arten		
<i>Rubus corylifolius</i> agg.	2	-
<i>Rosa canina</i>	+	-
Plantaginetea-Arten		
<i>Poa annua</i>	+	+
<i>Polygonum calcatum</i>	-	+
<i>Lepidium ruderales</i>	-	r
Sonstige		
<i>Arenaria leptoclados</i>	1	-
<i>Oenothera biennis</i>	1	-
<i>Rubus caesius</i>	1	-
<i>Reseda luteola</i>	+	-
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	+	-
<i>Poa compressa</i>	r	+
<i>Cerastium holosteoides</i>	r	-
<i>Daucus carota</i>	r	-
<i>Glechoma hederacea</i>	r	-
<i>Hieracium sabaudum</i>	r	-
cf. <i>Myosotis stricta</i>	r	-
<i>Bromus sterilis</i>	-	1
<i>Crepis tectorum</i>	-	1
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	-	r

meist sorgen mehr oder weniger regelmäßige Bekämpfungen oder die schlechte Bodenqualität dafür, daß das Sommerfliedergebüsch bereits das Endstadium der Vegetationsentwicklung darstellt. Ein Beispiel ist jedem Eisenbahnreisenden bekannt, der nach Köln Hbf. von Aachen bzw. Mönchengladbach oder von der linken Rheinstrecke her einfährt: Im Gleisdreieck zwischen den genannten Linien und der Güterzugumfahrung wächst seit etlichen Jahren ein Sommerfliedergebüsch, dem sich nur an den randlichen Böschungen Birken, Robinien, Ahorne usw. beigesellen, die aber bis heute nicht auf die zentrale Ebene vordringen konnten. Dieser Bestand ist übrigens nicht in Tab. 3 enthalten, da er nicht öffentlich zugänglich ist.

Als ausgesprochene Pioniergesellschaft kann das *Buddlejetum* anscheinend nur vegetationsfreie Flächen besetzen; in geschlossene Pflanzendecken kann es nicht mehr eindringen.



Abbildung 5. Das *Buddlejetum davidii* an einem typischen Standort. Aachen-Westbahnhof. 10. VIII. 1989.

Auch in bestehende, ältere *Epilobio-Saliceten* kann sich der Sommerflieder nicht mehr eingliedern, wohl kann er einen Mantel davor bilden, etwa im Übergangsbereich zu einem Bahngleis. Demgegenüber spielt die Beschaffenheit des Bodens kaum eine Rolle. Zwar werden Schotter- und Steinböden bevorzugt, aber auch lehmige und verdichtete Böden werden angenommen. Hierin dürfte auch ein Grund für die immense Zahl von Begleitern geringer und geringster Stetigkeit liegen: die Palette reicht von *Filago minima* bis *Lycopus europaeus*, von *Leontodon saxatilis* bis *Dryopteris filix-mas*. Dieser Umstand darf aber nicht zu dem Fehlschluß verleiten, daß diese Vielfalt garnicht in einem Vegetationstypus, eben dem *Buddlejetum*, gefaßt werden kann. Tatsächlich zeigte die pflanzensoziologische Analyse, daß sich die 35 Aufnahmen nicht weiter differenzieren lassen. Die relativ geringe Stetigkeit auch typischer Begleiter ist offensichtlich durch die geringe Größe der meisten Aufnahmeflächen und damit zufallsbedingt; deshalb können auch charakteristische Arten immer wieder fehlen. Betrachtet man nur die wenigen großflächigen Vorkommen (z. B. Tab. 4.1), sind namentlich die Kenn- und Differentialarten des *Sambuco-Salicion* wie *Salix caprea*, *Betula pendula* und *Epilobium angustifolium* sowie dessen Bezeichnende Begleiter stets vorhanden. Man mag vielleicht nur solchen Beständen Assoziationsrang zubilligen und ‚verarmte‘ Facies (z. B. Tab. 4.2) als *Buddleja*-Gesellschaft bezeichnen; dies erscheint dem Verfasser aber nicht zwingend.

Gut entwickelte Bestände (Tab. 4.1) zeigen deutliche Anklänge ans *Epilobio-Salicetum capreae*, besonders an dessen Subassoziation *solidaginetosum* (sensu OBERDORFER 1978: 320–327). Zu den Kennarten und typischen Begleitern von *Epilobietea*-Gesellschaften treten vor allem eisenbahntypische Ruderalpflanzen, was angesichts der bevorzugten Standorte nicht erstaunt. Gelegentlich gesellen sich auch einzelne Ziersträucher aus benachbarten Anpflanzungen (z. B. an Bahnsteigen) dazu. An stark gestörten Stellen sind *Buddleja davidii* und *Senecio inaequidens* oft die einzigen Gehölze oder die einzigen, die zu Blüte und Fruchtreife gelangen. Tab. 4.2 dokumentiert ein solches Vorkommen auf einem Bahnsteig

in Köln-Ehrenfeld. Es finden sich mehr Trittzeiger; sonst ist das Artenspektrum stark eingeschränkt. Charakteristischweise fehlen weitere Epilobietea-Arten aber nie ganz. Typisch sind außerdem die Bezeichnenden Begleiter *Senecio inaequidens*, *Conyza canadensis*, *Epilobium adenocaulon* und *Sonchus oleraceus*, von denen auch an den extremsten Stellen und auf kleinsten Flächen immer wenigstens zwei oder drei Arten vorhanden sind. Besonders *Senecio inaequidens* fehlt kaum einmal. Dies wird aus Tab. 3 nur bedingt deutlich, da die Art in den linksrheinischen Vorkommen höchstet ist, in den rechtsrheinischen Beständen aber noch (?) öfters ausbleibt. Vergleicht man die Verbreitung von *Buddleja davidii* mit der von *Senecio inaequidens* (siehe HAEUPLER 1988: 441 und 524), lassen sich deutliche Parallelen erkennen. Angesichts des zeitlichen ‚Vorsprungs‘ von *Buddleja davidii* und der explosiven Verbreitungsdynamik von *Senecio inaequidens* scheint die Prognose nicht zu kühn, daß die Art bald auch überregional zum typischsten Begleiter des Buddlejetum wird.

Das Vorkommen von *Buddleja davidii* und damit auch des Buddlejetum ist an wintermilde, sommerwarme Klimate gebunden, wie sie sich vorzugsweise in größeren Städten finden. Auffallende Lücken im Areal – so fehlt der Sommerflieder anscheinend in den weiten Eisenbahnanlagen Dürens – gehen wohl hauptsächlich auf die geringe Fähigkeit zur Fernverbreitung zurück. Wenn der Sommerflieder erst einmal Fuß gefaßt hat und zur Fruchtbildung gekommen ist, breitet sich sein Gebüsch allerdings rasch auf die potentiellen Standorte der Umgebung aus und ist auch durch Vernichtung der Sträucher nicht mehr dauerhaft zu vertreiben. Letzteres geschieht übrigens gar nicht so selten; der in Tab. 4.2 dargestellte Bestand ist wenige Wochen nach der Aufnahme einer ‚Säuberungsaktion‘ zum Opfer gefallen und das alte Ladegleis im Hbf. Eschweiler, dessen Vegetation in Tab. 3 eingegangen ist, mußte einer Asphaltdecke weichen.

Obwohl das Untersuchungsgebiet begrenzt ist, spricht einiges dafür, daß die Ergebnisse auch im größeren Rahmen als repräsentativ gelten können. Zum einen bietet der Raum Köln-Aachen mit seinem ausgeprägt subatlantischem, wintermildem Klima optimale Bedingungen für den Sommerflieder, so daß hier auch mit einer besonders reichen Entfaltung der Art zu rechnen ist. Zum anderen decken sich die Befunde weitgehend mit den Hinweisen in der Literatur, sie stellen lediglich Präzisierungen dar. Von daher darf die Assoziation in der hier dokumentierten Zusammensetzung als typisch für das nördliche Rheinland gelten. Zu klären bleibt die Abgrenzung gegen ähnliche Vegetationstypen nach Osten und Süden. So wirft die geringe Rolle, die *Buddleja davidii* etwa in Berlin oder Wien spielt, während *Ailanthus altissima* z. B. in Wien so häufig ist, daß sie sogar im „Österreichischen Naturführer“ (STRÜBER 1989: 384) Erwähnung findet (zur Situation in Berlin vgl. KOWARIK 1986), die Frage auf, ob dem Buddlejetum als geographisch-klimatische Vikariante eine *Ailanthus altissima*-Gesellschaft gegenüberzustellen ist oder ob diese nur als Variante im Buddlejetum zu subsumieren ist oder vielleicht auch gar nicht in diesen Kontext gehört. Angesichts der enormen Unterschiede in der Krautschicht ist schließlich zur Diskussion zu stellen, ob das Sambuco-Salicion nicht besser in einen Unterverband mit den naturnäheren Schlagfluren und Vorwäldern und einen mit den naturfernen Pioniergebüschen auf Trümmer- und Verkehrsflächen zu teilen ist. Die Bezeichnenden Begleiter aus Tab. 3 und 4 können dann als Differentialarten des letzteren Unterverbandes bewertet werden, wenn *Senecio inaequidens* nicht sogar als Differentialart des Buddlejetum zu gelten hat.

8. Sonstige

Cornus sericea L. verwilderte mehrfach an der Rur südlich Düren im Alno-Ulmion. Bei Lendersdorf (5204/2) und Üdingen (5204/4) sind die Flächen mehr oder weniger dem Stelario nemorum-Alnetum glutinosae (KÄSTN. 1938) LOHM. 1957 zuzuordnen; am Stausee Obermaubach wächst die Art im Ribeso sylvestris-Fraxinetum LEMÉE 1937 corr. PASS. 1958. Obwohl die starke vegetative Vermehrung eine Beurteilung erschwert, scheinen diese Vorkommen fest eingebürgert zu sein, so daß die Art hier als Agriophyt gelten kann. Ferner fand sich *Cornus sericea* am Westbahnhof Aachen (5202/1) im Buddlejetum davidii. Ein weiteres Vorkommen im Aachener Stadtwald nahe Gut Entenpfuhl (5202/2) ist definitiv angepflanzt.

Lycium barbarum L. wurde einmal bei Aachen-Eilendorf (5202/2) als freistehendes Feldgehölz gefunden. Der Status ist unklar.

Rubus armeniacus FOCKE kommt vermutlich öfter vor. Sicher nachgewiesen ist die Art für den Wilkensberg im Westen von Aachen (5202/1).

Wahrscheinlich auf Anpflanzung bzw. unmittelbare Auswilderung gehen die Bestände von *Mahonia aquifolium* (PURSH) NUTT. auf dem Aachener Lousberg und entlang der Bahnstrecke von Aachen in Richtung Herzogenrath (5202/1, 5102/3) sowie von *Kerria japonica* (L.) DC. am Rursee (5304/3) zurück.

Als Halbstrauch ist schließlich auch *Senecio inaequidens* DC. hier aufzuführen. Angesichts der reichhaltigen Literatur erübrigt sich eine weitere Diskussion an dieser Stelle. Einen aktuellen Überblick geben BÜSCHER (1989) und MOLL (1989). Im Aachener Raum ist die Art jedenfalls schon Allerweltpflanze geworden.

Danksagung

Den Herren Prof. ERN (Berlin) und Prof. PATZKE (Aachen) danke ich herzlich für ihre Auskünfte über verschiedene *Cytisus*-Arten.

Literatur

- ADOLPHI, K. (1977): Über das Vorkommen von *Cotoneaster horizontalis* DECAISNE an Mauern. – Göttinger Floristische Rundbriefe (Göttingen) **11** (4), 100–101.
- (1987): Cultivated plants naturalizing in West Germany. – Berlin: Poster auf dem XIV. Botanical Congress Berlin.
- BACKES, P., SCHMITZ, J. & STRANK, K. J. (1987): Die Vegetation der Felsen des oberen Rurtals. – Decheniana (Bonn) **140**, 15–30.
- BORNKAMM, R. (1974): Die Unkrautvegetation im Bereich der Stadt Köln. II. Der soziologische Zeigerwert der Arten. – Decheniana (Bonn) **126**, 307–332.
- BRANDES, D. (1983): Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. – Phytocoenologia (Stuttgart, Braunschweig) **11** (1), 31–115.
- BÜSCHER, D. (1989): Zur weiteren Ausbreitung von *Senecio inaequidens* DC. in Westfalen. – Floristische Rundbriefe (Bochum) **22** (2), 95–100.
- DÜLL, R. & KUTZELNIGG, H. (1987): Punktkartenflora von Duisburg und Umgebung. 2. Aufl. 378 S. – Rheurdt (IDH).
- EHRENDORFER, F. (Hrsg.) (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. 318 S. – Stuttgart (Gustav Fischer).
- ENCKE, F. (Hrsg.) (1958): Pareys Blumengärtnerei. Erster Band. 2., neu bearbeitete Aufl. 941 S. – Berlin & Hamburg (Parey).
- FITSCHEN, J. (1983): Gehölzflora. 7. Aufl. 396 S. – Heidelberg (Quelle & Meyer).
- GALUNDER, R. & ADOLPHI, K. (1988): Zur Identifikation in Deutschland neu auftretender *Cytisus*-Arten. – Floristische Rundbriefe (Bochum) **22** (1), 14–17.
- GAMS, H. (1925): Leguminosae, in HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa IV/3. 1. Aufl. – München (Carl Hanser).
- (1964): Leguminosae, in HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa IV/3 2. Aufl.-München (Carl Hanser).
- HAEUPLER, H. (Hrsg.) (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. 768 S. – Stuttgart (Ulmer).
- HEGI, G. (1964): Illustrierte Flora von Mitteleuropa IV/3 (Leguminosae – Tropaeolaceae). 2. Aufl., Nachdruck der 1. Aufl. von 1925 mit Nachtrag. 1751 S. – München (Carl Hanser).
- KAUSCH, W. & HEIL, H. (1965): Der Bahndamm als Modell für mikroklimatisch bedingte Vegetationsunterschiede auf kleinstem Raum. – Naturwiss. (Berlin) **52**, 351.
- KNAPP, G. (1980): Erläuterungen zur Geologischen Karte der nördlichen Eifel 1:100 000. 155 S. – Krefeld (Geol. Landesamt NRW).
- KOWARIK, I. (1986): Vegetationsentwicklung auf innerstädtischen Brachflächen. – Beispiele aus Berlin (West). – Tuexenia (Göttingen) **6**, 75–98.
- KOWARIK, I. & BÖCKER, R. (1984): Zur Verbreitung, Vergesellschaftung und Einbürgerung des Götterbaumes (*Ailanthus altissima* [MILL.] SWINGLE) in Mitteleuropa. – Tuexenia (Göttingen) **4**, 293–295.
- KUNICK, W. (1970): Der Schmetterlingsstrauch (*Buddleja davidii* FRANCH.) in Berlin. – Berliner Naturschutzblätter (Berlin) **14** (40), 407–410.
- MOLL, W. (1989): Zur gegenwärtigen Verbreitung von *Senecio inaequidens* im nördlichen Rheinland. – Floristische Rundbriefe (Bochum) **22** (2), 101–103.

- NIEMI, Å. (1969): On the railway vegetation and Flora between Esbo and Ingå, S. Finland. — *Acta Bot. Fenn.* (Helsinki) **83**, 3–28.
- OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1977): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil I. 2. Aufl. 311 S. — Jena und Stuttgart (Gustav Fischer).
- (Hrsg.) (1978): *Süddeutsche Pflanzengesellschaft*. Teil II. 2. Aufl. 355 S. — Jena und Stuttgart (Gustav Fischer).
- (1979): *Pflanzensoziologische Exkursionsflora*. 4. Aufl. 997 S. — Stuttgart (Ulmer).
- (Hrsg.) (1983): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil III. 2. Aufl. 455 S. — Jena und Stuttgart (Gustav Fischer).
- (1987): *Süddeutsche Wald- und Gebüschgesellschaften im europäischen Rahmen*. — *Tuexenia* (Göttingen) **7**, 459–468.
- SCHNEIDER, G. (1978): Ingenieurgeologische Probleme beim Umbau des Nürmer Tunnels bei Aachen. — *Aufschluß* (Heidelberg) **29**, 453–472.
- SCHROEDER, F. G. (1968): Zur Klassifizierung der Anthropochoren. — *Vegetatio* (The Hague) **16**, 225–238.
- STÜBER, E. (1989): *Der österreichische Naturführer in Farbe*. 496 S. — Innsbruck (Pinguin) und Frankfurt/Main (Umschau).
- SUKOPP, H. (1969): Der Einfluß des Menschen auf die Vegetation. — *Vegetatio* (The Hague) **17**, 360–371.
- TUTIN, T. G. et al. (Hrsg.) (1968): *Flora Europaea*. Vol. 2. Rosaceae to Umbelliferae. 455 S. — Cambridge (Cambridge University Press).
- VAN DER MEIJDEN, R., BRAND, A. M. & 'T HART, E. (1980): *Grassentabel. Determinatiesleutel voor de Nederlandse Grassoorten naar Kenmerken van de jonge vegetatieve Spruit*. 2. Aufl. 35 S. — Leiden (Rijksherbarium).

Anschrift des Verfassers: Joachim Schmitz, Beekstr. 12, D-5100 Aachen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [144](#)

Autor(en)/Author(s): Schmitz Joachim

Artikel/Article: [Vorkommen und Soziologie neophytischer Sträucher im Raum Aachen 22-38](#)