

Schriftenreihe für Vegetationskunde	H. 38	2002	273–281	Bundesamt für Naturschutz, Bonn
-------------------------------------	-------	------	---------	---------------------------------

Soziologische Bindung der Arten

STEFAN KLOTZ & INGOLF KÜHN

Summary: Phytosociological affiliation of plant species

Each plant species is more or less specific in the plant communities it grows. One species may be characteristic for one special unit of the phytosociological system. However, even those specific plants grow mostly in much more plant communities, for which they are not characteristic but accompanying. Therefore, we consider that it is not appropriate for many ecological analyses to restrict a species occurrence just to one phytosociological unit, but to provide the range of units in which they occur. Thus, we listed all phytosociological classes after SCHUBERT et al. (2001) in which a plant species occurs more or less regularly. The results confirm that this is a more appropriate method and allow some preliminary statements on the ecological behaviour of species.

Einleitung

Jede Pflanzenart hat eine unterschiedlich enge Bindung an bestimmte Pflanzengemeinschaften. Sie ist entweder charakteristisch für bestimmte Formationen, Klassen, Ordnungen, Verbände oder sogar Assoziationen des mitteleuropäischen pflanzensoziologischen Systems. Deshalb hat ELLENBERG (1974, 1979, 1991) das soziologische Verhalten mit in seine Zeigerwertlisten aufgenommen. Von FRANK & KLOTZ (1990) wurden diese Angaben weitgehend übernommen und nur leicht modifiziert. Das Problem dieser Verfahrensweise besteht aber darin, dass jeweils nur eine pflanzensoziologische Einheit angegeben werden konnte für die eine Art als typisch angesehen bzw. in der sie als Charakterart gewertet wird. Hierzu nutzte ELLENBERG (s. l.) eine Dezimalklassifikation der pflanzensoziologischen Einheiten. Mit dieser Dezimalklassifikation ist es möglich, ähnlich wie bei der Bestimmung von Einzelarten, von größeren syntaxonomischen Einheiten bis zu den Unterverbänden vorzudringen. Für eine Art erfolgt entweder die Angabe einer Klassengruppe (Formation, z. B. Laubwälder und verwandte Gebüsch), einer Klasse (z. B. *Quercus-Fagetum* – reichere Laubwälder), einer Ordnung (z. B. *Fagetalia sylvaticae* – frische Sommerwälder), eines Verbandes (z. B. *Fagion sylvaticae* – Buchen- und Buchenmischwälder) und eines Unterverbandes (z. B. *Galio oderati-Fagenion* – reine Buchenwälder). Wenn diese Art der Zuordnung nicht möglich ist, erfolgt die Angabe: „Nirgends Klassen-, Ordnungs- oder Verbandscharakterart, meist sogar in verschiedenen Klassengruppen“. Mit dieser Klassifikation wird die Information über das Vorkommen der Arten in Pflanzengesellschaften sehr eingeschränkt. Da in den wenigsten Fällen eine Art nur in einer Klasse, Ordnung, einem Verband oder sogar Unterverband vorkommt, erfährt man nichts über die Vielfalt der soziologischen Bindung bzw. der soziologisch-ökologischen Amplitude der Arten. Problematisch wird das Vorgehen vor allem dann, wenn eine Art in einer syntaxonomischen Einheit als Charakterart angesehen wird, in anderen Ordnungen und Klassen aber mindestens vergleichbar häufig vorkommt. Wenn z. B. *Urtica dioica* (Große Brennnessel) als *Artemisietum*-Art (=3.5) in FRANK & KLOTZ (1990)

oder ELLENBERG et al. (1991) eingeschätzt wird, handelt es sich um eine subjektive Einnengung der soziologischen Amplitude dieser Art. Man erfährt nichts über die weite Verbreitung der Großen Brennnessel in anderen Klassen von Pflanzengesellschaften wie z. B. in den *Alnetea*, *Carpino-Fagetea*, *Salicetea purpureae* und *Epilobietea*. Dieses Beispiel zeigt sehr anschaulich, dass die soziologischen Angaben in den Zeigerwertlisten nur schwer für Auswertungen nutzbar sind. Bereits KUNICK (1974) hat bei der Charakterisierung der Flora von Berlin versucht, einen anderen Weg zu beschreiten, indem er die Zugehörigkeit der Arten zu soziologisch-ökologischen Gruppen beschrieben hat, da er die Beschränkungen bei einer Zuordnung zu nur einer vegetationskundlichen Einheit sah. Dieses Konzept hat dann LINDACHER (1995) übernommen.

Charakterisierung des soziologischen Verhaltens der Pflanzenarten Deutschlands

Um die Charakterisierung des soziologisch-ökologischen Verhaltens der Arten und vor allem ihrer Amplitude, die als Ausdruck der Breite der ökologischen Nische der Arten angesehen werden kann, zu verbessern, wurde davon abgesehen, die Arten hinsichtlich ihres Bedeutung für die Charakterisierung von syntaxonomischen Einheiten zu bewerten. Es wurde keine Einschätzung getroffen, ob eine Art Charakterart für eine Klassengruppe, eine Klasse, einen Verband oder einen Unterverband ist. Vielmehr ist eingeschätzt worden, in welchen Klassen bzw. Formationen eine Art mit hoher Wahrscheinlichkeit vorkommt oder nicht. Damit erhält man für jede Art eine Aussage, in welchen Klassen sie vorkommen kann und damit ihre soziologisch-ökologische Amplitude in der Vegetation Deutschlands.

Da die soziologischen Systeme weit entfernt sind, eine gewisse Stabilität erreicht zu haben, wurde von einer relativ aktuellen, leicht erhältlichen Klassengliederung ausgegangen. Hierzu wurde das System aus SCHUBERT et al. (2001) verwendet. Die Zuordnung der Arten zu den Klassen erfolgte auf der Grundlage der Angaben in SCHUBERT et al. (2001), SCHUBERT & VENT (1990) und OBERDORFER (1994). Die dortigen soziologischen Angaben wurden auf die Klassen nach SCHUBERT et al. (2001) bezogen, bei Neophyten ist zum Teil auf die eigene Erfahrung zurückgegriffen worden. Durch diese Methodik erhält man einen guten Überblick über die soziologische Amplitude der Arten, gleichzeitig aber auch eine Übersicht über die wichtigsten und bestimmenden Arten jeder Klasse. Weiterhin müssen keine Arten als indifferent eingeschätzt werden, weil es ein solches Verhalten in der Natur nicht gibt. Lediglich die soziologisch-ökologische Amplitude der Arten ist unterschiedlich breit. Die in Tab. 1 aufgelistete Klassengliederung liegt der Datenbank BIOLFLOR zugrunde.

Tab. 1: Pflanzensoziologische Klassen nach SCHUBERT et al. (2001)

Phytosociological classes after SCHUBERT et al. (2001)

Wissenschaftliche Bezeichnung – Deutsche Bezeichnung – English notation	
01	Süßwasser-, Ufer-, Quell- und Verlandungs-Gesellschaften – Communities of freshwater, banks of running waters, springs and wells, and silted up areas
01.1	<i>Lemnetea minoris</i> – Wasserschweber-Gesellschaften – Free floating duckweed communities
01.2	<i>Potamogetonetea pectinati</i> – Wurzelnde Wasserpflanzen-Gesellschaften des Süßwassers – Communities of rooted, floating or submerged plants in freshwaters
01.3	<i>Utricularietea intermedio-minoris</i> – Kleinwasserschlauch-Moorschlenken-Gesellschaften – Bladderwort communities

- 01.4 – *Isoeto-Littorelletea uniflorae* – Strandling-Gesellschaften – Mudwort communities
- 01.5 – *Montio-Cardaminetea* – Quellflur-Gesellschaften – Communities of springs and flushes
- 01.6 – *Phragmito-Magnocaricetea* – Röhrichte und Großseggenriede – Tall reed and tall sedge swamps
- 02 Pflanzengesellschaften der Sümpfe und Moore – Communities of swamps, fens and bogs**
- 02.1 – *Isoeto-Nanojuncetea bufonii* – Zwergbinsen-Gesellschaften – Communities of dwarf rushes
- 02.2 – *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* – Kleinseggenesellschaften der Nieder- und Zwischenmoore sowie der Hochmoorschlenken – Small-sedge-rich vegetation of fens, transitional mires and bog-pools
- 02.3 – *Oxycocco-Sphagnetetea* – Hochmoorbulten-Gesellschaften – *Vaccinium oxycoccus-Sphagnum* mires
- 03 Salzwasser- und Salzboden-Gesellschaften – Brackish water and salt marshes**
- 03.1 – *Zosteretea marinae* – Seegraswiesen – Eelgrass Communities
- 03.2 – *Spartinetea maritimae* – Schlickgras-Gesellschaften – Cord-grass communities
- 03.3 – *Ruppinetea maritimae* – Meersalden-Gesellschaften – Tasselweed communities
- 03.4 – *Thero-Salicornietea* – Queller-Gesellschaften – Glasswort communities
- 03.5 – *Saginetea maritimae* – Strandmastkraut-Gesellschaften – Communities of sea perwort
- 03.6 – *Asteretea tripolii* – Salzrasen und Salzwiesen – Maritime grasslands and salt marshes
- 04 Pioniervegetation auf Fels und Gestein – Pioneer vegetation on rocks and scree**
- 04.1 – *Asplenieta trichomanis* – Fels- und Mauerspaltengesellschaften – Crevice communities of rocks and walls
- 04.2 – *Parietarietea judaicae* – Glaskraut-Mauergesellschaften – Pellitory-of-the-wall communities
- 04.3 – *Thlaspietea rotundifolii* – Steinschutt- und Geröllflur-Gesellschaften – Communities of scree and rubble
- 04.4 – *Violetea calaminariae* – Schwermetall-Pflanzengesellschaften – Communities of heavy metal soils
- 05 Pflanzengesellschaften der Dünen, Wiesen, Trocken- und Magerrasen – Communities of dunes, meadows, dry and poor swards**
- 05.1 – *Ammophiletea arenariae* – Stranddünen-Gesellschaften – Communities of coastal dunes
- 05.2 – *Koelerio-Corynephoretea* – Schillergras- und Silbergras-Pionierrasen – Pioneer communities of hair-grasses
- 05.3 – *Festuco-Brometea* – Schwingel-Trespen-Trocken- und -Halbtrockenrasen – Fescue-brome communities of dry and semi-dry grasslands
- 05.4 – *Molinio-Arrhenatheretea* – Wirtschaftsgrünland – Anthropogenic pastures and meadows
- 05.5 – *Agrostietea stoloniferae* – Flutrasen und feuchte bis nasse ausdauernde Trittrasen – Flooded meadows and moist to wet grasslands on trampled ground
- 05.6 – *Nardetea strictae* – Bodensaure Borstgras-Rasen – Acidophilous mat-grass communities
- 05.7 – *Seslerietea albicantis* – Alpine Blaugras-Rasen – Alpine moor-grass communities
- 05.8 – *Caricetea curvulae* – Alpine Krummseggen-Rasen – Alpine *Carex curvula* communities

- 05.9 – *Carici rupestris-Kobresietea bellardii* – Arktisch-alpine Nacktried-Rasen – Arctic-alpine false sedge communities
- 06 Ruderal- und Segetal-Gesellschaften – Ruderal and arable weed communities**
- 06.1 – *Cakiletea maritima* – Meersenf-Spülsäume und Tangwall-Gesellschaften – Sea rocket and seaweed strandline and shingle communities
- 06.2 – *Bidentetea tripartitae* – Zweizahn-Gesellschaften und Melden-Ufergesellschaften – Bur-marigold and orache bank communities
- 06.3 – *Polygono arenastri-Poetea annuae* – Einjährige Trittpflanzengesellschaften – Ephemeral communities of trampled ground
- 06.4 – *Sisymbrietea officinalis* – Einjährige Ruderalgesellschaften – Annual ruderal communities
- 06.5 – *Artemisietea vulgaris* – Eurosibirische ruderal Beifuß- und Distelgesellschaften und Queckenrasen – Eurosiberian ruderal mugwort and thistles communities, and couch-grasslands
- 06.6 – *Stellarietea mediae* – Vogelmieren-Ackerunkraut-Gesellschaften – Chickweed and other field weed communities
- 07 Waldnahe Staudenfluren – Tall herb communities marginal to forests**
- 07.1 – *Trifolio-Geranietea sanguinei* – Thermophile und mesophile Saumgesellschaften – Thermophilous and mesophilous woodland fringe vegetation
- 07.2 – *Stellario nemorum-Geranietea sylvatici* – Alpin-montane Hochstauden- und Reitgras-Gesellschaften – Alpine-montane tall herb and small-reed communities
- 07.3 – *Melampyro-Holcetea mollis* – Azidophile Saumgesellschaften – Acidophilous woodland fringe vegetation
- 07.4 – *Epilobietea angustifolii* – Schlagfluren, Kahlschlag-Gesellschaften – Communities of woodland margins and clearings
- 07.5 – *Galio-Urticetea dioicae* – Nitrophile Saumgesellschaften – Nitrophilous tall herb communities
- 08 Zwergstrauchheiden – Dwarf shrub communities**
- 08.1 – *Rhododendro hirsuti-Ericetea carnea* – Kalkalpine Zwergstrauchheiden – Alpine calcareous dwarf shrub communities
- 08.2 – *Loiseleurio-Vaccinietea* – Arktisch-alpine Windheiden – Arctic-alpine wind-exposed heathlands
- 08.3 – *Salicetea herbaceae* – Schneeboden-Gesellschaften – Snowbed communities
- 08.4 – *Calluno-Ulicetea* – Heidekraut-Stechginsterheiden – Heather and gorse heathlands
- 09 Gebüsch, Hecken, Gestrüppe – Bushes, hedges, and scrub**
- 09.1 – *Betulo carpaticae-Alnetea viridis* – Subalpin-alpine Grünerlen- und Weidengebüsche – Subalpine-alpine green alder and willow communities
- 09.2 – *Franguletea* – Bodensaure Laubholzgebüsch – Acidic deciduous bush communities
- 09.3 – *Carici-Salicetea cinerea* – Strauchweiden-Bruchwälder – Willow marsh shrublands
- 09.4 – *Salicetea purpureae* – Uferweidengebüsch und Weidenwälder – Willow communities of river banks and floodplains
- 09.5 – *Rhamno-Prunetea spinosae* – Kreuzdorn-Schlehen-Gebüsch – Blackthorn and buckthorn scrub
- 10 Wälder, Forste und Gehölze – Forests and woods**
- 10.1 – *Alnetea glutinosae* – Erlenbruchwälder – Alder carrs and swamp forests
- 10.2 – *Carpino-Fagetea* – Mesophile, sommergrüne Laubmischwälder – Mesophilous deciduous broad-leaved forests
- 10.3 – *Quercetea robori-petraeae* – Birken-Eichenwälder – Birch-oak forests

- 10.4 – *Quercetea pubescentis-petraeae* – Wärmeliebende Eichen-Trockenwälder – Thermophilous dry oak forests
- 10.6 – *Pulsatillo-Pinetea sylvestris* – Kiefern-Steppenwälder – Pine steppe-forests
- 10.7 – *Erico-Pinetea* – Schneeheiden-Kiefernwälder – Snow-heather pine-woods
- 10.8 – *Vaccinio-Piceetea* – Boreal-kontinentale zwergstrauchreiche Nadelwälder – Boreal-continental coniferous forests with dwarf shrubs
- 10.9 – *Vaccinio uliginosi-Pinetea* – Rauschbeeren-Kiefern-Moorwälder – Bog bilberry pine-swamp forests

Bei der Einschätzung des Vorkommens der Arten in den Klassen nach der o. g. Methode erhält man nur eine Übersicht derjenigen Arten, die mit gewisser Sicherheit in diesen Klassen vorkommen können. Zufällige Arten oder weniger häufige Begleitarten in diesen Klassen sind damit nicht unbedingt erfasst. Das wird erst dann möglich sein, wenn eine umfassende Datenbank der Vegetationsaufnahmen Deutschlands für eine Auswertung zur Verfügung steht, wie dies heute schon für Mecklenburg-Vorpommern der Fall ist (vgl. BERG et al. 2001)

3 Die soziologische Bindung der Arten und der Artenreichtum der Gesellschaften

Der überwiegende Teil der Arten kommt in mehr als einer pflanzensoziologischen Klasse vor (vgl. Abb. 1). Das belegt die Richtigkeit des methodischen Vorgehens zur Einschätzung der soziologischen Bindung der Arten. Nach dieser Übersicht hätten für viele Arten in ELLENBERG für die soziologische Bindung mehrere Angaben erfolgen müssen. Die Spanne des Vorkommens reicht von einer Klasse bis zu 13 Klassen. Arten mit besonders weiter sozio-

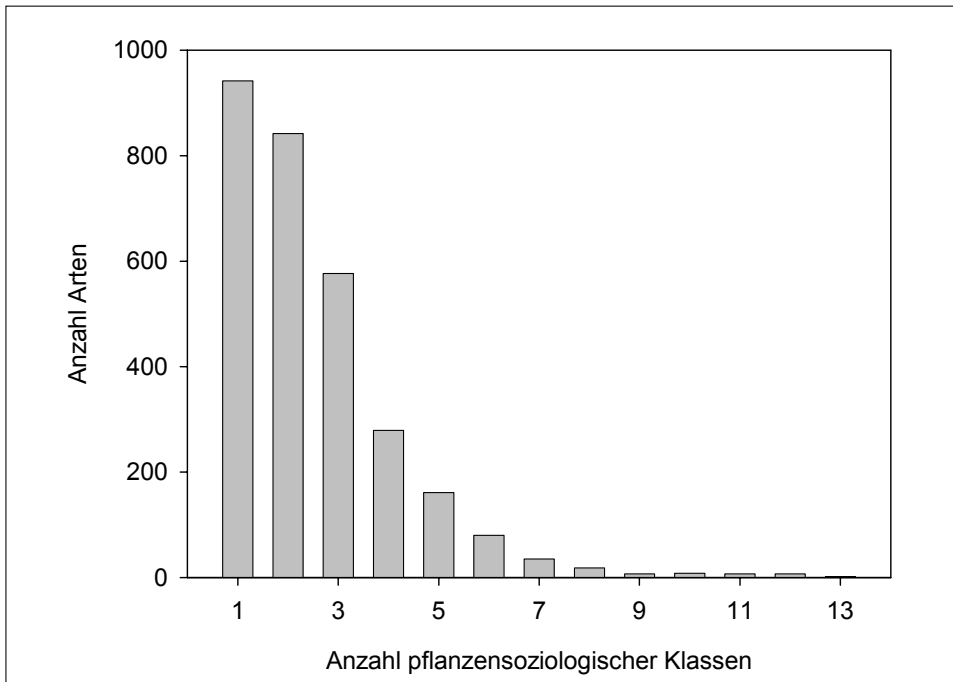


Abb. 1: Anzahl der Arten in pflanzensoziologischen Klassen nach SCHUBERT et al. (2001)
Number of species in phytosociological classes after SCHUBERT et al. (2001)

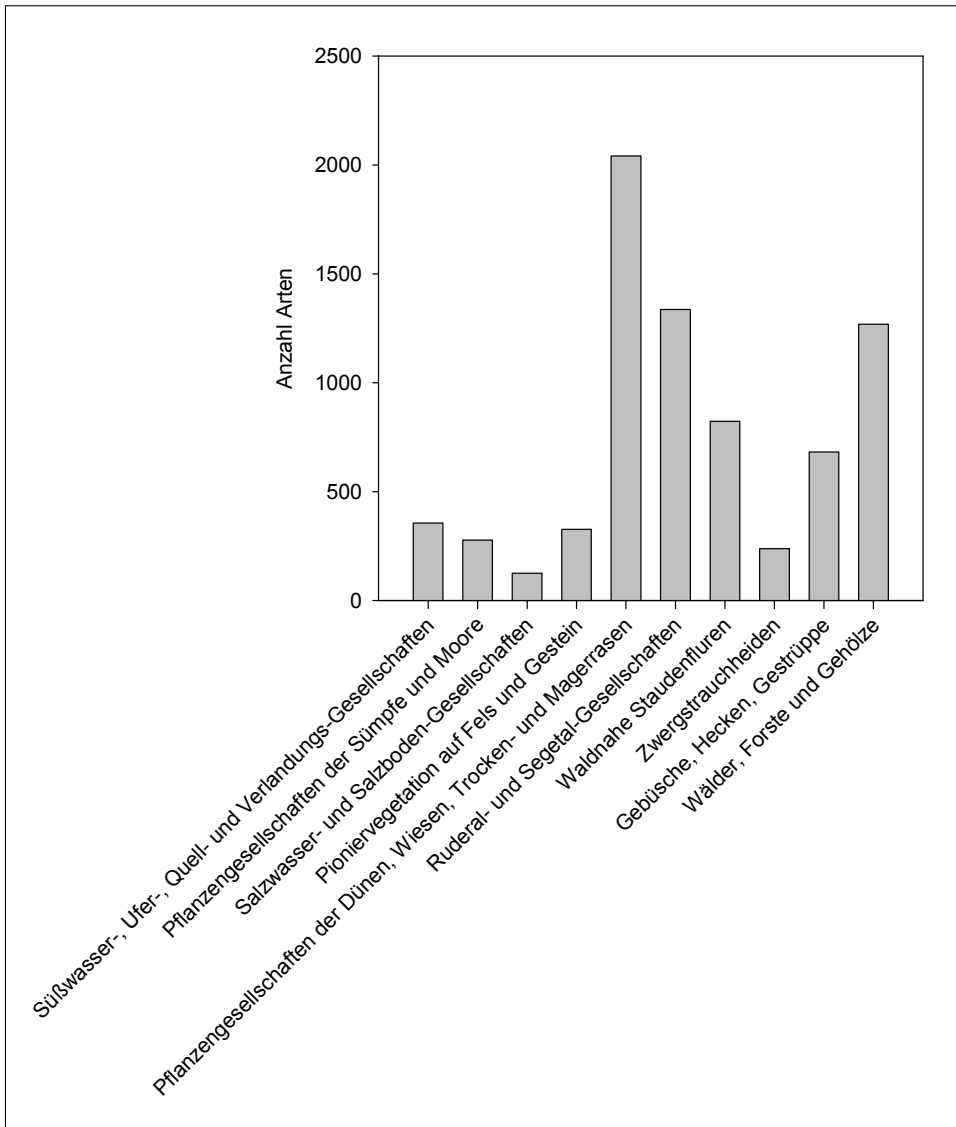


Abb. 2: Anzahl der Arten in den Formationen nach SCHUBERT et al. (2001)
 Number of species in the vegetation formations of SCHUBERT et al. (2001)

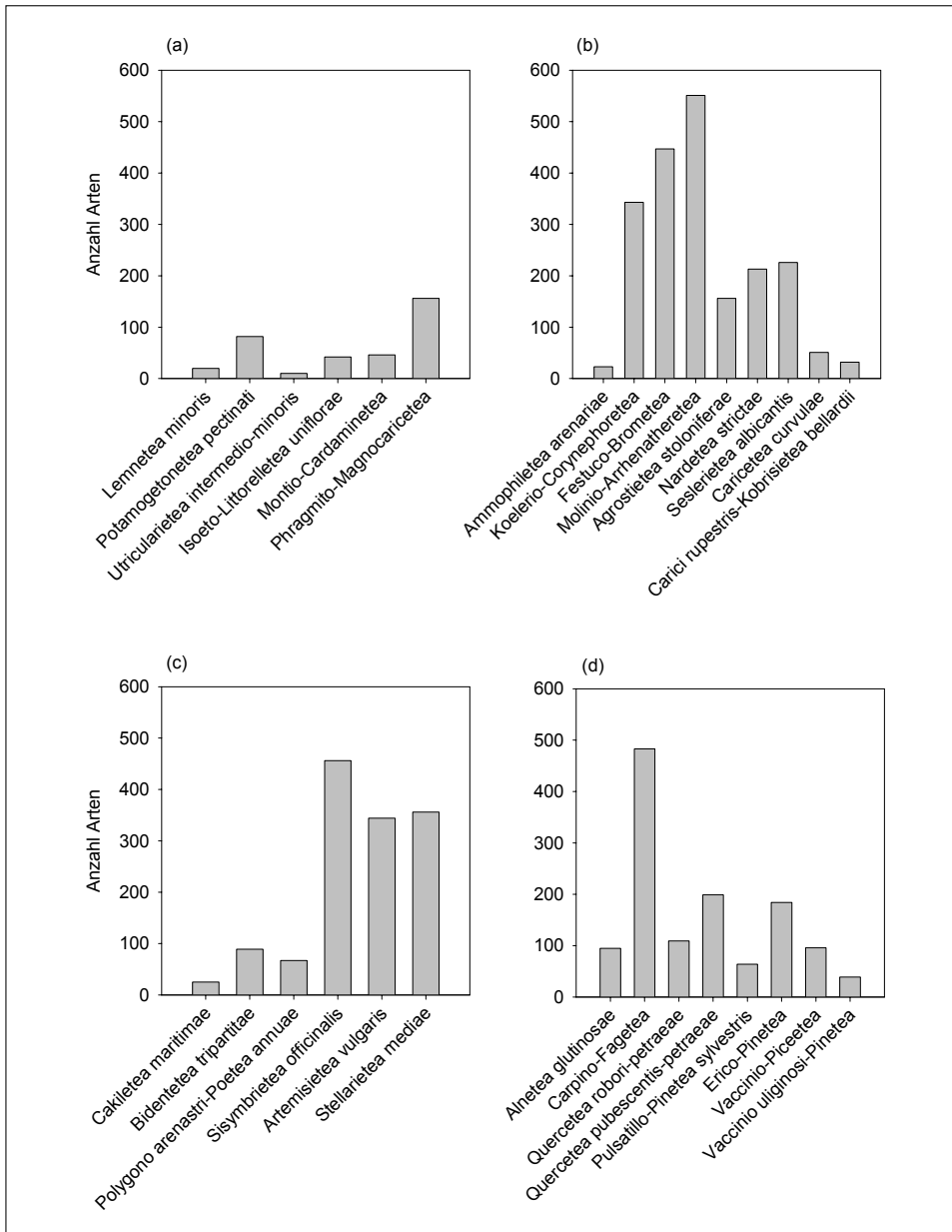


Abb. 3: Anzahl der Arten in ausgewählten Formationen nach SCHUBERT et al. (2001): (a) Süßwasser-, Ufer-, Quell- und Verlandungs-Gesellschaften; (b) Pflanzengesellschaften der Dünen, Wiesen, Trocken- und Magerrasen; (c) Ruderal- und Segetal-Gesellschaften; (d) Wälder, Forste und Gehölze
 Number of species in selected formations of SCHUBERT et al. (2001): (a) Communities of fresh-water, banks of running waters, springs and wells, and silted up areas; (b) Communities of dunes, meadows, dry and poor meadows; (c) Ruderal and arable weed communities; (d) Forests and woods

logischer Amplitude zeigt Tab. 2. Der Vergleich mit den häufigsten Arten Deutschlands belegt, dass weite soziologische Amplitude nicht unbedingt weite Verbreitung im Sinne der Anzahl der besetzten Messtischblätter in Deutschland bedeuten muss. Von den 24 Arten mit breiter soziologischer Amplitude (10 bis 13 Klassen) gehören lediglich 3 Arten auch zu den 24 häufigsten Pflanzenarten Deutschlands.

Von den pflanzensoziologischen Formationen sind die Pflanzengesellschaften der Dünen, Wiesen, Trocken- und Magerrasen am artenreichsten mit über 2000 Arten, gefolgt von den Ruderal- und Segetalgesellschaften und den Wäldern (vgl. Abb. 2). Am artenärmsten sind ökologisch extreme und somit sehr spezifische Formationen wie die Salzwasser- und Salzbodengesellschaften, die Pflanzengesellschaften der Sümpfe und Moore sowie die Zwergstrauchheiden.

Tab. 2: Vergleich der Arten mit der breitesten soziologischen Amplitude nach BIOLFLOR (links) und der häufigsten Arten Deutschlands (Anzahl der Vorkommen in Messtischblatt-Quadranten ab 1950) (rechts); Datenquelle: Datenbank Gefäßpflanzen der Zentralstelle für Phytodiversität am Bundesamt für Naturschutz, Datenstand: 5/2001; Arten (bzw. deren Entsprechungen), die in beiden Listen auftreten, sind fett gedruckt

Comparison of species with a wide phytosociological amplitude after BIOLFLOR (left) and with the highest occupancy of quarter ordnance survey maps (1:25,000) since 1950 (right); data source: database vascular plants of the Centre for Phytodiversity at the Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, 5/2001; species (or their alike) of both lists are marked in bold.

Art	Anzahl besiedelter Klassen	Art	Anzahl Messtischblatt-Quadranten
<i>Agrostis stolonifera</i>	13	<i>Glechoma hederacea</i> agg.	10764
<i>Vaccinium myrtillus</i>	13	<i>Arrhenatherum elatius</i>	10747
<i>Festuca ovina</i>	12	<i>Urtica dioica</i>	10706
<i>Campanula rotundifolia</i>	12	<i>Heracleum sphondylium</i>	10705
<i>Calamagrostis epigejos</i>	12	<i>Betula pendula</i>	10649
<i>Calamagrostis villosa</i>	12	<i>Achillea millefolium</i> agg.	10634
<i>Glechoma hederacea</i>	12	<i>Dactylis glomerata</i>	10626
<i>Euphorbia cyparissias</i>	12	<i>Ranunculus repens</i>	10595
<i>Calluna vulgaris</i>	12	<i>Cirsium arvense</i>	10581
<i>Holcus mollis</i>	11	<i>Stellaria media</i> agg.	10560
<i>Molinia caerulea</i>	11	<i>Plantago major</i>	10556
<i>Agrostis capillaris</i>	11	<i>Plantago lanceolata</i>	10551
<i>Hieracium umbellatum</i>	11	<i>Taraxacum</i> Sect. <i>Ruderalia</i>	10540
<i>Achillea millefolium</i>	11	<i>Viola tricolor</i> agg.	10539
<i>Sesleria albicans</i>	11	<i>Quercus robur</i>	10537
<i>Elytrigia repens</i>	11	<i>Trifolium repens</i>	10525
<i>Lysimachia vulgaris</i>	10	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	10510
<i>Deschampsia flexuosa</i>	10	<i>Veronica chamaedrys</i>	10489
<i>Festuca rubra</i>	10	<i>Poa annua</i> agg.	10477
<i>Deschampsia cespitosa</i>	10	<i>Sambucus nigra</i>	10448
<i>Hypericum perforatum</i>	10	<i>Galium aparine</i> agg.	10446
<i>Rumex acetosella</i>	10	<i>Epilobium angustifolium</i>	10445
<i>Homogyne alpina</i>	10	<i>Aegopodium podagraria</i>	10439
<i>Galium aparine</i>	10	<i>Trifolium pratense</i>	10420

Differenziert man diese Angaben weiter, werden auch große Unterschiede in den Formationen zwischen den Klassen deutlich (vgl. Abb. 3a-d). Bei allen vier dargestellten Formationen sind die Klassen, die durch extreme ökologische Verhältnisse bestimmt werden, jeweils die artenärmsten. Generelle ökologische Muster spiegeln sich in den Daten wider. Damit sind sie plausibel und für tieferegehende Auswertungen geeignet.

Literatur:

- BERG, C., DENGLER, J. & ABDANK, A. (2001): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. – Jena (Weissdorn-Verlag) 341 S.
- ELLENBERG, H. (1974): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. (1. Aufl.) – Scripta Geobotanica **9**: 97 S.
- ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. (2. Aufl.) – Scripta Geobotanica **9**: 122 S.
- ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULISSEN, D. [Hrsg.] (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. (1. Aufl.) – Scripta Geobotanica **18**: 248 S.
- FRANK, D. & KLOTZ, S. (1990): Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. – Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität **P 41**: S. 1-167
- KUNICK, W. (1974): Veränderungen von Flora und Vegetation einer Großstadt, dargestellt am Beispiel von Berlin (West). – Technische Universität Berlin (Dissertation) 472 S.
- LINDACHER, R. (1995): PHANART – Datenbank der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der ETH Zürich, Stiftung Rübél **125**: S. 1-436
- OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – Stuttgart (Ulmer) 1050 S.
- SCHUBERT, R., HILBIG, W. & KLOTZ, S. (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Heidelberg (Spektrum) 472 S.
- SCHUBERT, R. & VENT, W. [Hrsg.] (1990): Rothmaler, Exkursionsflora von Deutschland. Kritischer Band. – Volk und Wissen (Berlin) 812 S.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Stefan Klotz
Dr. Ingolf Kühn
Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH
Sektion Biozönoseforschung
Theodor-Lieser-Str. 4
06120 Halle