

DIE VEGETATIONSGEOGRAPHISCHE GLIEDERUNG EINER STADT

Ein Versuch auf der Ebene statistisch-administrativer Raumeinheiten
und am Beispiel der Stadt Osnabrück

Mit 4 Abbildungen und 2 Tabellen

GERHARD HARD und GÜNTER OTTO

Summary: The regionalisation of a town in accordance with vegetation geography. An approach at the level of statistical-administrative spatial units using Osnabrück as an example

At the outset three different levels of description of vegetation are shortly described. The sigma-sociological method is preferred to the floristic and the "simple" sociological method. In the following chapters the (eleven) plant communities, on which our investigation is based, are first described. Then the spatial structure of the town according to the distribution of these eleven plant communities is shown. Already on the basis of the 15 town-districts, but even better on the lower level of the 76 administrative units, a relatively differentiated structure is found (see Figs. 1-4 and Tables 1 a. 2). This vegetational structure can easily be interpreted by the socio-economic and functional structure of the town. The fundamental findings can be generalized, at least for the region of north-western Germany.

One aim of the paper was to find out if it is possible to carry out the examination of the vegetational structure of a town even on the basis of the urban administrative districts. The result was positive. This opens up the prospect of combining aspects of plant geography with the social ecology of a town.

1. Perspektiven auf die spontane Stadtvegetation

In der vegetationsgeographischen Tradition stand immer das Interesse im Vordergrund, die Vegetation nicht nur ökologisch i. e. S., sondern auch kulturökologisch zu interpretieren: Die Vegetation sollte auch als Indikator menschlicher Lebensformen gelesen und als physiognomisch ausdrucksvolles Ergebnis der Inwertsetzung eines Raumes verstanden werden. Dieses traditionelle vegetationsgeographische Interesse und seine traditionellen Formulierungen sollen hier nicht wissenschaftsgeschichtlich und forschungslogisch rekonstruiert, sondern einfach als solche akzeptiert werden. Die wissenschaftsgeschichtliche Fruchtbarkeit dieser vegetationsgeographischen Perspektive (die freilich nie auf die Geographie als Institution begrenzt war) scheint uns ein solches abgekürztes Vorgehen zu rechtfertigen. Außerdem glauben wir, daß eine forschungslogische Rekonstruktion nicht den eigentlichen Sinn, sondern nur einiges an den traditionellen Formulierungen dieses Ansatzes in Frage stellen würde.

Wenn wir die (in der geographischen Literatur stark vernachlässigte) Vegetation der Stadt- und Verdichtungsräume ins Auge fassen, so dürfte klar sein, daß nur die Betrachtung der heutigen realen Vegetation dem genannten Interesse entgegenkommt. Eine Rekonstruktion der Vegetation der „zugrundeliegenden“ Naturräume, die Konstruktion der potentiellen natürlichen Vegetation oder auch das bevor-

zugte Studium der inselhaften Reste von „naturnaher“ Vegetation (was im allgemeinen bedeutet: der Reste von traditioneller Agrarlandschaft im heutigen Stadtgebiet) – solche Ansätze hingegen bringen gerade für das eben formulierte spezifisch vegetationsgeographische Interesse relativ wenig bis fast gar nichts ein.

Die reale Stadtvegetation kann nun ihrerseits auf unterschiedlichen Ebenen betrachtet werden: Erstens auf der Ebene der Arten, zweitens auf der Ebene der regelhaft auftretenden Artenkombinationen (d. h. der Pflanzengesellschaften) und drittens auf der Ebene der regelmäßig auftretenden Gesellschaftskombinationen (d. h. der Gesellschaftskomplexe oder Sigmagesellschaften). Die erstgenannte Ebene kann man die floristische, die zweitgenannte die im eigentlichen Sinne pflanzensoziologische und die drittgenannte die sigma- oder synsoziologische Betrachtungsweise nennen.

Auf allen drei Ebenen liegen vorbildliche Arbeiten zur Pflanzenwelt einzelner Städte vor¹⁾. Nach diesen Erfahrungen scheint die sigmasoziologische Ebene der Gesellschafts- bzw. Assoziationskomplexe vegetationsgeographisch am fruchtbarsten zu sein – eine Feststellung, die wohl nicht nur für Stadtgebiete gilt.

Gesellschaftskomplexe oder Sigmagesellschaften sind „regelmäßig wiederkehrende Vergesellschaftungen von Pflanzengesellschaften“ (TÜXEN 1979, S. 80; zum Grundgedanken des Ansatzes vgl. schon SCHMITHÜSEN 1942, 1959) – wobei die unterste sigmasoziologische Einheit als „Sigmatum“ oder „Sigma-Assoziation“ bezeichnet wird. Schon diese knappe Definition macht deutlich, daß eben diese Gesellschaftskomplexe und Gesellschaftsmosaik der vegetations- und stadtgeographisch interessanteste Aspekt der spontanen Stadtvegetation sind: Denn in den unterschiedlichen Gesellschaftskomplexen der Stadtvegetation spiegeln sich ja unmittelbar die quartierspezifischen Flächennutzungskomplexe wieder. Nach allen bisherigen Erfahrungen werden die spontane Stadtvegetation und ihre räumlichen Muster im wesentlichen von den quartierspezifischen Flächen- und Freiraumnutzungen geprägt, vor allem von der Beschaffenheit und Nutzung der quartierseigenen Freiräume, aber z. B. kaum von der „vorstädtischen“ Naturraumgliederung und (von Sonderfällen abgesehen) auch

¹⁾ Auf der floristischen Ebene vgl. z. B. KUNICK 1974 (für Westberlin) und SCHULTE 1985 (für Bochum), auf der soziologischen Ebene z. B. BORNKAMM 1974 (für Köln) oder HETZEL und ULLMANN 1981 (für Würzburg), auf der sigmasoziologischen Ebene z. B. KIENAST 1978 (für Kassel), HÜLBUSCH u. a. 1979 (für Schleswig) oder KLOTZ 1981, 1984 (für Halle/Neustadt, DDR).

nicht von irgendwelchen stadtklimatischen Gradienten, wie z. B. der Lage im Temperaturfeld der Stadt bzw. zu den städtischen Wärmeinseln²⁾.

Alle Versuche, die Stadtvegetation mit der Stadtstruktur zu verbinden, werden dadurch erschwert, daß die Bezugsflächen des Vegetationskundlers (d. h. die Flächen ähnlicher Vegetationsausstattung) nicht mit den statistischen Stadtteilen oder Stadtbezirken übereinstimmen, d. h. mit denjenigen Raumeinheiten, für die man auf eine relativ unproblematische Weise statistische Daten z. B. über Bausubstanz und Flächennutzung sowie (vor allem) über die demographischen, sozialen und ökonomischen Merkmale der Wohnbevölkerung beschaffen kann. Nicht nur, daß auf der Ebene der statistischen Stadtteile und Stadtbezirke Raumeinheiten (Quartiere und Freiräume) mit sehr unterschiedlicher Vegetationsausstattung zusammengefaßt werden; die beiden Aggregierungsebenen liegen vielfach sogar völlig quer zueinander.

Wenn man dem beschriebenen vegetationsgeographischen Interesse folgen, d. h. die Stadtvegetation mit der Stadtstruktur in Verbindung setzen will, dann scheint dieser Tatbestand ein wesentliches Hindernis darzustellen. Ergeben sich auf der Ebene der Raumeinheiten, für die man problemlos Stadtstruktur-Daten beschaffen kann, überhaupt sinnvolle räumliche Muster der spontanen Vegetation? Auf diese Frage versuchen wir eine Antwort zu geben. Es handelt sich im folgenden also um den Versuch, eine Stadt auf der Ebene von statistischen Stadtteilen und Stadtbezirken vegetationsgeographisch zu gliedern.

Wir benutzen im folgenden ein Material, das 1981 im Stadtgebiet Osnabrück erhoben wurde. Die Aufnahme der spontanen, d. h. der nicht gärtnerisch angelegten und gepflegten Vegetation, erfolgte anhand eines relativ groben Rasters von 11 Pflanzengesellschaften; aufgenommen wurden die 76 Stadtbezirke bzw. 15 Stadtteile der relativ kontinuierlich bebauten „Kernstadt“ von Osnabrück (d. h. im wesentlichen das Stadtgebiet ohne die 1940 und vor allem 1970/72 eingemeindeten Umlandkommunen). In diesem Kernstadtgebiet, das die heutigen Stadtteile 1–6 und 8–16 umfaßt, wurden 1970 etwa 140 000 Einwohner gezählt.

Aufgenommen wurde die gesamte spontane Vegetation der Siedlungsfläche (in m² vegetationsbedeckter Fläche), soweit die Freiräume überhaupt begehbar oder wenigstens einsehbar waren. Ausgeschlossen wurden die in diesem Gebiet gelegenen Reste von land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen, die Friedhöfe, die Dauerkleingartenquartiere sowie die großen Park- und Sportanlagen: also im wesentlichen solche Flächen und Freiräume, deren spontane Vegetation für die Stadt eher untypisch ist und deren Gesellschaftskomplexe durchweg „den Sigmagesellschaften der Agrarräume zugeordnet werden müssen“ (HÜLBUSCH 1978, S. 354, von den städtischen Parks). Um den Aufwand weiterhin in Grenzen zu halten, haben wir außerdem die im

allgemeinen nicht zugänglichen großindustriellen Betriebsflächen von Klöckner, Kabel-Metall und Karmann ausgeschlossen sowie von den therophytischen Trittgemeinschaften und den Mauerfugengesellschaften abgesehen. – Es handelt sich insgesamt also um ein relativ grobes und unvollständiges Bild; andererseits dürften detailliertere Aufnahmen ganzer Stadtgebiete wohl nur in Ausnahmefällen möglich sein.

2. Die Pflanzengesellschaften

Wir beschreiben zunächst steckbriefhaft die elf Pflanzengesellschaften, nach denen wir die Stadtteile und Stadtbezirke aufgenommen haben. Diese Pflanzengesellschaften sind in der vegetationskundlichen Literatur durchweg so gut definiert, daß wir sie im Rahmen dieses Aufsatzes nicht mehr in extenso zu beschreiben brauchen (vgl. z. B. OBERDORFER 1983; für Osnabrück vgl. z. B. HÜLBUSCH 1980, HARD 1982, 1983 a). Deshalb geht es im folgenden neben einer Kurzcharakteristik und einigen Hinweisen zur Sukzession der Ruderalgesellschaften vor allem darum, einige regionale Besonderheiten und nicht zuletzt einige Zusammenfassungen zu verdeutlichen, die wir vorgenommen haben, um den Aufwand an Geländearbeit in Grenzen zu halten.

An erster Stelle unserer Liste (vgl. Tab. 1, 2) stehen fragmentarische Ausbildungen der *Wegrauken-Gesellschaften* (*Sisymbrium* Tx., Lohm. et Prsg. 1950), im folgenden kurz „*Sisymbrium*-Fragmente“ oder „*Sisymbrium*“ genannt. (Zum Begriff und zur Benennung von Fragmentgesellschaften vgl. z. B. KOPECKÝ und HEJNÝ 1974, 1978, KOPECKÝ 1978, KIENAST 1978, DIERSCHKE 1981.) Bei diesen Wegraukengesellschaften vor allem warm-trockener Standorte und meist (kiesig-)sandiger, relativ humus- und feinerdearmer Böden handelt es sich um die kurzlebigsten der städtischen Ruderalgesellschaften. Fast alle Arten (und zumal die Kennarten) sind einjährig, können aber auch winterannuell sein. Am häufigsten dominieren in diesen kurzlebigen *Sisymbrium*-Fragmenten das Kanadische Berufskraut (*Conyza canadensis*), die Wegrauke (*Sisymbrium officinale*), der Kleine Pippau (*Crepis capillaris*), die Gänsedisteln (*Sonchus oleraceus* und *asper*), das klebrige Greiskraut (*Senecio viscosus*) und einige kleinblütige Weidenröschen-Arten (*Epilobium* spp.), die in der Stadt ebenfalls als *Sisymbrium*-Arten aufgefaßt werden können. Die wenigen Osnabrücker Standorte der Stachellattich-Berufskraut-Gesellschaft (*Conyzo-Lactucetum serriolae* Lohm. in Oberd. 1957) sind einbezogen.

Die *Sisymbrium*-Fragmente kennzeichnen da, wo sie kleinflächig-linienhaft auftreten oder Pflasterfugen durchwachsen, ruderalen Standorte, an denen die spontane Vegetation zwar immer wieder kurzfristig aufkommen kann, aber auch immer wieder gestört wird und sich infolgedessen nicht zu ruderalen Staudengesellschaften weiterentwickeln kann. In Außenbereichen der Stadt treten *Sisymbrium*-Fragmente und -Derivate aber auch flächenhaft bis großflächig auf, vor allem als kurzfristige Pionierstadien (halb) ruderaler Brachflächen, die dann aber schon im 2.–3. Jahr von den Ruderalstauden überwachsen werden.

²⁾ Unter „städtischen Freiräumen“ verstehen wir hier alle nicht mit Gebäuden bestandenen Flächen: z. B. Straßenräume, Plätze, Höfe und Betriebsgelände ebenso wie Grünflächen.

Eine bestimmte *Sisymbrium*-Fragmentgesellschaft haben wir wegen ihres vermuteten Zeigewertes als eigene Gesellschaft aufgenommen und von den anderen *Sisymbrium*-Fragmenten getrennt: Die an zweiter Stelle unserer Liste erscheinende „*Schleiergesellschaft*“ der *Geruchlosen Kamille* (bzw. *Matricaria inodora-Sisymbrium-Fragmentgesellschaft*), die vor allem in unfertigen Gewerbegebieten kurzfristig frisch geplanierte Rohböden, Deponien usw. besetzt und diese zuweilen in ausgedehnten, aber ephemeren Beständen überzieht.

Neben den fragmentarischen *Sisymbrium*-Gesellschaften wurden auch zwei wohlcharakterisierte Assoziationen aus dem *Sisymbrium*-Verband erfaßt: Drittens die *Mäusegersteflur* und viertens die *Gesellschaft der Ungarischen Rauke* (oder *Riesenrauke*).

Die relativ artenarme, aber an der dominierenden Charakterart unverkennbare und auffällige Mäusegersteflur (das *Hordeetum murini* Libb. 1932) ist die einzige *Sisymbrium*-Gesellschaft, die trotz ihrer ebenfalls nur ein- bis zweijährigen (fast immer dominierenden) Charakterart unter bestimmten (meist innenstädtischen) Bedingungen doch eine Art *Dauer*gesellschaft bilden kann: Vor allem im randlichen Einflußbereich von Straßen, Gehsteigen und anderen Wegen begleitet die Gesellschaft als ein schmaler, oft ziemlich zeit- und ortsstabiler Saum vor allem die Zäune und Mauerfüße. *Hordeum murinum* verträgt etwas Tritt und scheint auch ziemlich resistent gegen Feinstaub- und andere Schadstoffmissionen zu sein.

Demgegenüber ist die (durchweg viel artenreichere) Gesellschaft der *Riesenrauke*, des *Stachellattichs* und der *Geruchlosen Kamille* (das *Lactuco-Sisymbrietum altissimi* der Literatur; Lohm. apud Tx. 55) wieder ein ziemlich ephemerer Vegetationstyp: sie ist in ihrer Artenkombination sehr variabel und wird normalerweise im 2.-3. Jahr von den ruderalen Staudengesellschaften abgelöst: Je feinerdreicher und humoser das Substrat, umso rascher; auf steinigere Böden folgen durchweg zuerst *Dauco-Melilotion*-Gesellschaften (z. B. die zweijährigen *Steinklee-Fluren*) und dann erst ausdauernde *Beifuß-Rainfarn-Stauden*.

Die folgenden, sehr auffällig und bunt blühenden, insgesamt xerothermophytischen Gesellschaften des *Dauco-Melilotion* sind – im Gegensatz zu den *Wegraukengesellschaften*, von denen bisher die Rede war – bereits von „echt zweijährigen“ Arten beherrscht, die in den bisher genannten Vegetationstypen (z. B. im *Lactuco-Sisymbrietum altissimi*, das in der Entwicklung oft vorangeht) durchweg erst in Form von Rosetten oder anderen Jungpflanzen vertreten sind³⁾. In unsere Untersuchung haben wir fünfens die *Natterkopf-Königskerzen-Gesellschaft* (*Echio-Verbascetum* Siss. 1950) und sechstens die *Hornigklee- bzw. Steinklee-Gesellschaft* (*Melilotetum albi-officinalis* Siss. 1950) aufge-

nommen. Die beiden genannten Gesellschaften besiedeln ziemlich unterschiedliche Substrate: Die *Natterkopf-Gesellschaft*, die in der Literatur immer wieder als *Eisenbahnschotter-Vegetation* beschrieben wurde, besetzt eher grobschottrige und sandig-kiesige, jedenfalls durchlässig-trockene, die *Steinklee-Flur* eher lehmig-steinige und zuweilen sogar feinerdreich-frische Böden. Die *Natterkopfgesellschaft* ist auf Osnabrücker Bahngeländen durch exzessiven Herbizideinsatz ziemlich selten und kleinflächig geworden.

Die folgende (siebte) Stelle unserer Liste ist von den mehrjährigen ruderalen *Beifuß-Rainfarn-Kletten-Staudengesellschaften* eingenommen, die (zusammen mit den ruderalen *Pioniergebüschen* und *Pionierwäldern*) das häufigste Endstadium der ruderalen Vegetationsentwicklung bilden. Es handelt sich im wesentlichen um die *Beifuß-Rainfarn-Stauden* (*Tanaceto-Artemisietum* Tx. 1942), die aber sehr unterschiedliche, im wesentlichen auf der Dimension trocken-frisch angeordnete Ausbildungen zeigen und auf eben dieser Dimension inzwischen in mindestens zwei Gesellschaften, ein *Artemisio-Tanacetetum* (*Onopordion*) und ein *Arctio-Artemisietum* (*Arction*) zerlegt werden (vgl. jetzt auch OBERDORFER 1983, S. 235 ff. 249 ff.). Wir haben in unserer Untersuchung die fragmentarischen und die vollständigen Ausbildungen zusammengefaßt⁴⁾.

Die neophytischen Dominanzbestände der beiden Goldruten (*Solidago canadensis* und *gigantea*) und der beiden „*Riesenknöteriche*“ (*Polygonum cuspidatum* und *sachalinense*) wurden je nach Begleitern und Standorten diesen *Beifuß-Gesellschaften* oder aber den im folgenden genannten *Kleblabkraut-Brennnessel-Zaunwinden-Hochstauden* zugerechnet.

An achter Stelle unserer Liste folgen ruderaler und *halbruderaler Pioniergebüsche* (*Sambuco-Salicion* Tx. et Neum. 1950 bzw. *Epilobio-Salicetum capreae* Oberd. 1957). Sie bilden sich – durchweg im Mosaik mit Ruderalstauden – vor allem dort aus, wo die Holzarten schon bei der Erstbesiedlung beteiligt waren (oder auch auf steinigem Substrat, wo die extensiv wurzelnden Gehölze einen Wettbewerbsvorsprung vor den ruderalen Gräsern und Kräutern haben). Sie sind in den mitteleuropäischen Städten je nach großklimatischer Lage von sehr unterschiedlicher Konkurrenzkraft und Artenkombination (und scheinen nicht zuletzt im atlantischen Bereich recht konkurrenzkräftig zu sein). Wo sie nicht bloß kleinstflächig auftreten, werden sie vielfach von einem auffällig blühenden *Epilobium angustifolium*-Saum umgeben. Auf trockenen Standorten dominieren eher *Birke*

⁴⁾ Diese *Beifuß-Rainfarn-Stauden* wurden von uns zu wenig differenziert. Das beruht darauf, daß sich unsere durchaus differenzierteren Ausgangsbegriffe im Gelände nicht bewährten (obwohl sie auf einem umfangreichen Osnabrücker Aufnahmestoffmaterial beruhten). In unseren „*Beifuß-Rainfarn-Stauden*“ sind nun nicht nur zahlreiche (trockene bis frische und z. T. auch sehr grasreiche) Ausbildungen des *Tanaceto-Artemisietum*, sondern auch zahlreiche *Fragment- und Derivatgesellschaften* zusammengefaßt, außerdem durch mechanische und chemische Eingriffe „gestörte“ Bestände, die z. T. zum *Agropyro-Rumicion* (Nordh. 1940) und zum *Convolvulo-Agropyron* (Görs 1966) hinüberleiten.

³⁾ Diese Arten können „ihren Lebenszyklus von der Samenreife/Keimung bis zur Samenreife nur in einem Zeitraum von zwei Jahren, d. h. über drei Kalenderjahre hinweg abschließen (1. Jahr Samenreife und evtl. Keimung in kleinen Rosetten, 2. Jahr Keimung bzw. Entwicklung der Rosetten, 3. Jahr Blüte und Samenreife)“; vgl. HÜLBUSCH 1980, S. 66.

und Salweide, auf frischeren Standorten kommen Schwarzer Holunder, Bergahorn und Esche hinzu. Wir haben fragmentarische und vollständige (bzw. artenreiche), trockene und frische bis feuchte Ausbildungen (z. T. mit *Salix fragilis*) zusammengefaßt.

Die bisher genannten Gesellschaften waren nach der Sukzessions-Abfolge der städtischen Ruderalvegetation geordnet: Von den Wegrauken- über die Wilde Möhren-Steinklee- zu den Beifuß-Rainfarn- und Salweiden-Holunder-Gesellschaften⁵⁾. Die folgenden drei Gesellschaften besetzen demgegenüber eher Freiräume und Wuchsorte, die für die Stadt atypisch sind. Es handelt sich neuntens um (oft fragmentarisch vertretene) einjährige Acker-, vor allem *Hackfrucht-Wildkrautgesellschaften*, wie sie innerhalb der Stadt z. B. in etwas vernachlässigten Gärten (und Vorgärten), auf den Pflanzbeeten des öffentlichen Grüns, auf Mutterbodenmieten und locker-humosem Deponie-Material auftreten (Gesellschaften und vor allem Fragmente der *Polygono-Chenopodietalia* J. Tx. 1966, Flohknöterich-Gänsefuß-Gesellschaften).

Zehntens haben wir die perennierenden *Heckensaumgesellschaften des Gierschs und des Lauchkrauts* aufgenommen (*Aegopodium podagrariae* Tx. 1967 sowie *Alliarion* Oberd. 1962) und zu einer Größe zusammengefaßt⁶⁾. Schließlich und elftens folgen diejenigen Hochstauden, die auf frischen bis feuchten und nassen, nährstoffreich-humosen und stickstoffbeeinflussten Böden die Beifuß-Rainfarn-(Goldruten-)Ruderalstauden ersetzen: Die meist flächenhaft auftretenden, hochwüchsigen und schwer durchdringbaren *Kleblabkraut-Brennessel-Zaunwinden-Weidenröschen-Bestände* unterschiedlicher Ausbildung, die wir als *Galio-Calystegietalia* (Oberd. 1967) zusammengefaßt haben.

3. Eine vegetationsgeographische Gliederung der Stadt nach den dominanten Pflanzengesellschaften

Abb. 2 zeigt die in den einzelnen Stadtbezirken dominierenden Pflanzengesellschaften. Nur fünf Pflanzengesellschaften treten in der Karte auf. Trotzdem erkennt man schon hier ein interpretierbares Muster.

In einer zentral gelegenen Gruppe von Bezirken – fast ausschließlich in der Innenstadt (Stadtteil 1) und in einigen angrenzenden citynahen Bezirken – dominieren die kurzlebigen ruderalen *Sisymbrium*-Fragmente. Es handelt sich,

⁵⁾ Auf mittleren und frischen Böden werden die Wegrauken-Gesellschaften allerdings oft unmittelbar von den Beifuß-Stauden abgelöst, und das vorletzte Stadium der angeführten Sukzessionsabfolge, die perennierenden Beifuß-Rainfarn-Goldruten-Hochstauden, sind, wenn sie sich erst einmal etabliert haben, gegenüber einer Weiterentwicklung zum Salweiden-Holunder-Gebüsch (oder zu Birken-Ahorn-Eschen-Beständen) sehr resistent.

⁶⁾ Ins Gewicht fallen fast nur das *Urtico-Aegopodietum* Tx. 1967 und das *Aegopodium podagrariae-Aegopodion*; vom *Alliarion* sind in der Stadt vor allem Schöllkraut-reiche Ausbildungen und Fragmente vertreten (vgl. z. B. das *Chelidonio-Chaerophylletum tenuis*; HÖL-BUSCH u. a. 1979). *Aegopodium*-Gesellschaften können in zeitweilig aufgelassenen Gärten auch flächenhaft auftreten.

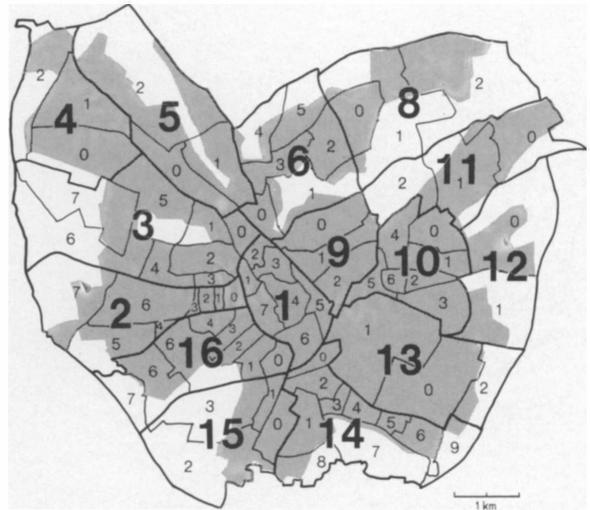


Abb. 1: Übersicht über das Untersuchungsgebiet („Kernstadt“) von Osnabrück (ohne die 1940 und 1970/72 eingemeindeten Umlandkommunen); eingetragen sind die Nummern der Stadtteile (große Zahlen) und der Stadtbezirke (kleine Zahlen). Die Stadtteile: 1 Innenstadt, 2 Weststadt, 3 Westerberg, 4 Eversburg, 5 Hafen, 6 Sonnenhügel, 8 Dodesheide, 9 Gartlage, 10 Schinkel, 11 Widukindland, 12 Schinkel-Ost, 13 Fledder, 14 Schölerberg, 15 Kalkhügel, 16 Wüste

Research area – Osnabrück

wie wir sahen, um eine Ruderalvegetation, die häufige Störungen anzeigt. Der nur teilweise tertiärisierte und mit 75 Einw./ha noch ziemlich dicht bewohnte Stadtteil 1 ist übrigens fast identisch mit der mittelalterlich ummauerten und frühneuzeitlich bastionierten Stadt; der historische Wachstumskern (die Domstadt und der Mittelpunkt der ältesten Bürgerstadt) fällt in etwa mit dem heutigen Bezirk 1.3 zusammen, die Fußgängerstraßen der Einzelhandels-city liegen zur Hauptsache im Bezirk 1.4, der Bezirk 1.1 umfaßt vor allem die objektsanierte „Kneipen-Altstadt im historischen Ambiente“.

Neben diesen *Sisymbrium*-Bezirken gibt es in ähnlich zentraler Lage aber auch einige *Polygono-Chenopodietalia*-Bezirke, wo also ein anderer, aber ebenso kurzlebiger Vegetationstyp dominiert: nämlich Fragmente von Wildkrautgesellschaften der Hackfruchtäcker (und Gärten). Auch diese Gänsefuß-Gesellschaften würden sich beim Nachlassen der anthropogenen Störungen zu Ruderalstauden weiterentwickeln. Während die *Sisymbrium*-Gesellschaften aber vor allem auf humusarmen, warmtrockenen Substraten wachsen, siedeln die *Polygono-Chenopodietalia*-Gesellschaften vor allem auf Hortisolen und ähnlichen frisch-humosen, vergleichsweise nährstoffreichen Böden und Aufschüttungen. Sie dominieren also in innenstädtischen Quartieren, zu denen entweder größere (stadtgärtnerisch gepflegte) Pflanzflächen oder auch zahlreiche kleine, privat genutzte Gärten gehören – vor allem dann, wenn diese Flächen wegen Bau- und Sanierungsmaßnahmen zeitweilig etwas vernachlässigt werden (so in den Bezirken 1.2, 1.7, 16.0 und 14.4–5).

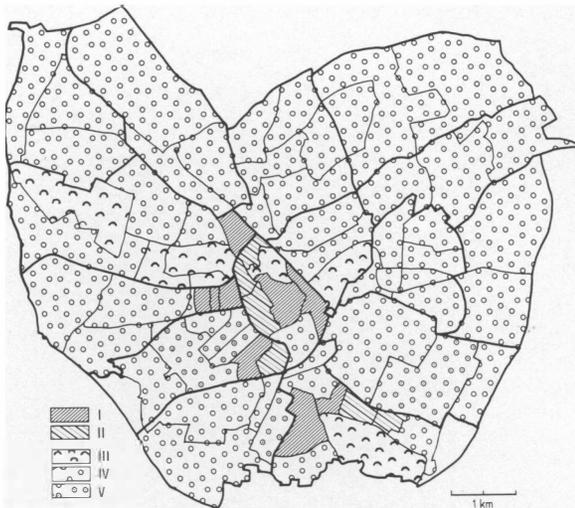


Abb. 2: Vegetationsgeographische Gliederung der Kernstadt von Osnabrück nach den jeweils dominierenden Pflanzengesellschaften (auf Bezirksbasis); Vegetationsaufnahme 1981. Es dominieren jeweils:

- I-II: Gesellschaften sommer- oder winterannueller Arten
- I: *Sisymbrium* (Fragmente der Wegraukengesellschaften)
- II: *Polygono-Chenopodietalia* (Hackfrucht- und Garten-Wildkrautgesellschaften)
- III-V: Gesellschaften perennierender Arten
- III: *Aegopodion/Alliarion* (Heckensäume des Gierschs sowie des Lauch- und Schöllkrauts)
- IV: *Tanacetum-Artemisietum* s.l. (Rainfarn-Beifuß-Ruderalstauden)
- V: *Galio-Calystegietalia* (Kleblabkraut-Brennnessel-Zaunwinden-Hochstauden)

Structure of vegetation in the town of Osnabrück on the basis of the predominant plant communities

Um diese Bezirke legt sich ein Ring, in dem durchweg langlebige Stauden-Gesellschaften vorherrschen – vor allem die (sehr weit gefaßten) Beifuß-Rainfarn-Stauden, viel seltener die Heckensaumgesellschaften des Giersch, des Schöll- und des Lauchkrauts, und nur in einigen wenigen Bezirken, in denen feuchte bis nasse Substrate vorkommen, dominieren die Zaunwinden-Brennnessel-Kleblabkraut-Hochstauden.

Die Zaunwinden-Brennnessel-Hochstauden sind die Vertreter der Beifuß-Rainfarn-Stauden auf feuchten bis nassen Böden: Hier paust sich (altertümlich gesprochen) im „Kulturplan“ der Stadtlandschaft der „Naturplan“ (der vorgängige Natur- und Agrarraum) durch. Stadtstrukturell interessanter ist die Verteilung der Bezirke mit *Aegopodion*-Dominanz, die vor allem in einem westlichen und in einem südlichen Sektor der Stadt auffällt.

Charakteristischerweise dominieren die Giersch-Säume vor allem in den gehobenen Wohnquartieren des Stadtteils Westerberg – seit der Gründerzeit die Osnabrücker gold coast (vgl. 3.2–4 und 3.7); aber auch anderswo handelt es sich durchweg um gehobene (bis mittlere) Wohnbezirke der Gründer- und der Zwischenkriegszeit mit meist privaten,

aber auch öffentlichen Grünflächen, die durch Schnitthecken, Strauchanpflanzungen, Zäune und Mauern begrenzt und gegliedert sind – und eben die „Füße“ und „Säume“ dieser Grenzmarkierungen, die zuweilen auch die Gehsteige und Wege begleiten, sind die bevorzugten Wuchsorte der genannten Gesellschaften. In einem Fall, nämlich in dem Eastend-Bezirk 9.2, geht die Dominanz dieser Heckensaumgesellschaften auf die etwas vernachlässigten Ränder einer öffentlichen Sportanlage zurück.

Im Altstadtbereich dominiert das *Aegopodion* charakteristischerweise nur im Bezirk 1.3, der fast ausschließlich die alte Domstadt (mit ihren großen Parzellen, zahlreichen Gartengrundstücken sowie einem ausgedehnten, aber vielfältigen und „gealterten“ Grünbereich am „Herrenteichswall“) umfaßt.

Von dieser sektoralen „Störung“ abgesehen ist das Vegetationsbild der Stadt aber auf eine sehr grobe Weise zentral-peripher gegliedert: der Anteil der „reiferen“, in der Sukzession fortgeschrittenen Ruderalgesellschaften steigt nach der Peripherie hin an. Das ist ein ebenso plausibler wie relativ trivialer Befund. Die Karte der dominierenden Gesellschaften – und vor allem die Dominanzfläche der Beifuß-Rainfarn-Stauden – bügelt aber sicherlich viele Differenzierungen glatt: Umfaßt sie doch sehr unterschiedliche Quartiere (reine Gewerbe- bis reine Wohnflächen) mit schon quantitativ sehr unterschiedlichem Bewuchs an spontaner Vegetation. An vielen Stellen sind es offensichtlich gerade die weniger dominanten Gesellschaften, die die Eigenart der Stadtquartiere zum Ausdruck bringen. Das Ergebnis legt es also nahe, das Vegetationsbild der Stadt auch auf der Ebene der statistischen Raumeinheiten nicht nur nach den dominierenden Pflanzengesellschaften zu zeichnen, sondern aufgrund des gesamten Gesellschaftskomplexes.

4. Eine vegetationsgeographische Gliederung der Stadt nach allen Pflanzengesellschaften

4.1. Eine Stadtgliederung auf der Basis der 15 Stadtteile

Im folgenden beziehen wir also alle erhobenen Pflanzengesellschaften ein und testen zunächst, ob sich schon auf der sehr groben Ebene der Stadtteile eine sinnvolle Gliederung ergibt. Die Größe und Heterogenität dieser Raumeinheiten spricht auf Anhub eher dagegen. Wenn wir auf dieser Stadtteilebene z. B. nur die dominanten Gesellschaften berücksichtigen, ergibt sich in der Tat ein äußerst karges Bild: In Stadtteil 1 und 9 dominieren die *Sisymbrium*-Fragmente, in den Stadtteilen 2–15 die Rainfarn-Beifuß- und im Stadtteil 16 die Zaunwinden-Brennnessel-Stauden.

Wir wollen Flächen finden, die eine ähnliche Kombination von Pflanzengesellschaften aufweisen. Den Begriff „ähnliche Kombination von Pflanzengesellschaften“ kann man unterschiedlich verstehen. Wir bleiben hier relativ nahe an den Vorstellungen der sigmasoziologisch arbeitenden Vegetationskundler und nennen zwei Stadtteile oder Bezirke dann „ähnlich“, wenn auf den vegetationsbedeckten Flächen der beiden Stadtteile oder Bezirke ähnliche

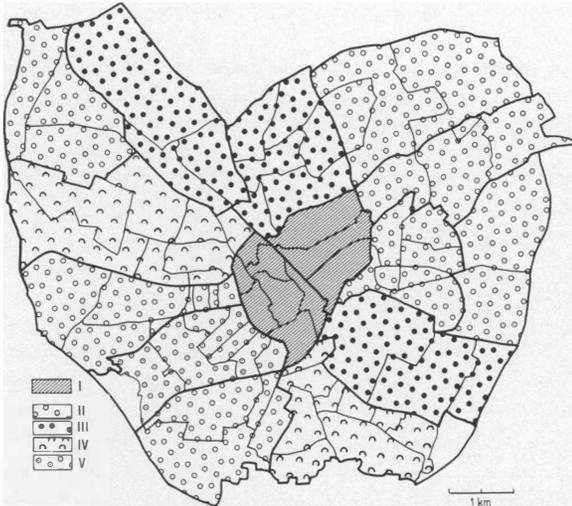


Abb. 3: Vegetationsgeographische Gliederung der Kernstadt von Osnabrück auf Stadtteilbasis: Ergebnis einer Clusteranalyse nach 11 Pflanzengesellschaften; Vegetationsaufnahme 1981

- I: *Sisymbrium - Hordeetum murini* - Stadtteile (Fragmente der Wegraukengesellschaften sowie Mäusegerste-Säume)
 II: *Tanaceto-Artemisietum* - Stadtteile (Rainfarn-Beifuß-Ruderalstauden)
 III: *Epilobio-Salicetum capreae - Melilotetum albi-officinalis* - Stadtteile (Weidenröschen-Salweiden-Gebüsch und Steinkleefluren)
 IV: *Aegopodion-Alliarion*-Stadtteile (Heckensaum-Gesellschaften des Giersch und des Lauchkrautes)
 V: *Galio-Calystegietalia*-Stadtteil (Klettenlabkraut-Zaunwinden-Brennessel-Hochstauden)

Structure of vegetation in the town of Osnabrück; results of a cluster analysis on the basis of the 11 plant communities and 15 town districts, 1981

Pflanzengesellschaften in ähnlichen Flächenanteilen wachsen⁷⁾. Auch den Begriff „Kenn-“ und „Trenngesellschaft“ können wir analog zum sigmasoziologischen Sprachgebrauch definieren. Eine Kenngesellschaft (Charaktergesellschaft, charakteristische Gesellschaft, Leitgesellschaft) ist eine Gesellschaft, die in einer bestimmten Gruppe von Raumeinheiten deutlich stärker vertreten ist als in allen anderen Gruppen – oder, anders gesagt, die in einem bestimmten Gesellschaftskomplex stärker vertreten ist als in allen anderen Gesellschaftskomplexen. Falls die Zahl der Raumeinheiten einen Test (hier: U-Test und Rangvarianzanalyse) zuläßt, kann man in unseren Fällen „deutlich“ als „signifikant“ präzisieren.

Abb. 3 und Tab. 1 zeigen das Ergebnis einer hierarchischen Distanzgruppierung der 15 Stadtteile mittels der beschriebenen 11 Vegetationstypen (nach der euklidischen

Distanz und dem Wardschen Kriterium; z-transformierte Werte). Obwohl eine so geringe Fallzahl nur sehr vorsichtige Aussagen zuläßt, kann man doch schon an der Form der Fehleranstiegskurve erkennen, daß keine sehr ausgeprägte oder intuitiv plausible Strukturierung oder Clusterbildung vorhanden ist. Die Werte der Informationsverlust-Kurve legen eine Fünf- oder Viergruppen-Lösung nahe, die dann auch bei nichthierarchischer Clusterung stabil bleiben.

Die Gruppe 1 umfaßt nur die Innenstadt (1) und den Stadtteil Gartlage (9). Der Stadtteil Gartlage ist ein groß- und kleinindustriell durchsetztes gründerzeitliches Eastend-Arbeiterwohngebiet mit hohem Ausländeranteil. Diese Zweiergruppe relativ wildkrautarmer Stadtteile ist durch einen signifikant höheren Anteil von *Sisymbrium*-Fragmenten, Mäusegerste-Wegsäumen und Natterkopf-Fluren charakterisiert (vgl. Tab. 1, Sp. I). Da die Natterkopf-Flur quantitativ sehr zurücktritt, können wir hier von den „innen- und oststädtischen *Sisymbrium-Hordeetum murini*-Stadtteilen“ sprechen. Hier dominieren also die Anfangsstadien der Ruderalsukzession und außerdem (mit der Mäusegersteflur) eine charakteristische Gesellschaft immissionsbelasteter, oft guano-eutrophierter und etwas betretener, sandig-kiesiger Wuchsorte im Einflußbereich von Straßen und Fußwegen.

Der Kranz der Stadtteile, welcher das ost-innenstädtische „Zentrum“ umgibt, bildet (drei oder) vier Gruppen. Die zahlenmäßig größte Gruppe dieser „peripheren“ Stadtteile ist in der östlichen und der westlichen Hälfte der Stadt vertreten und umfaßt die Stadtteile 2, 4, 8, 10, 11, 12 und 15. (Vgl. wieder Abb. 3 und Tab. 1, Sp. II.) Gegenüber allen anderen Gruppen treten nur die Rainfarn-Beifuß-Stauden (Variante Nr. 7) signifikant hervor; insofern können wir von den *Tanaceto-Artemisietum*-Stadtteilen sprechen. Die etwas überhöhten Werte bei der Schleiergesellschaft der Geruchlosen Kamille (Variable Nr. 2) und der Gesellschaft der Ungarischen Rauke (Variable Nr. 4) liegen im Zufallsbereich und beruhen auf einigen wenigen Stadtquartieren. Überhaupt liegen die Gruppenmittelwerte hier durchweg nahe am Mittelwert der ganzen Stadt. Die Gruppe ist ziemlich heterogen; den einbegriffenen Stadtteilen ist aber immerhin gemeinsam, daß die Wohnfunktion flächenmäßig dominiert und der soziale Status niedrig bis durchschnittlich ist. In diesem Rahmen gibt es aber einerseits Stadtteile mit fast reiner Wohnfunktion (vor allem die Stadtteile 8 und 15), andererseits Stadtteile mit beträchtlichem Anteil an gewerblichen und gemischten Bauflächen (vor allem die Stadtteile 10, 4, 2; die übrigen Stadtteile nehmen hinsichtlich des gewerblichen Anteils eine mittlere Position ein)⁸⁾.

Dieser *Tanaceto-Artemisietum*-Gruppe steht eine weitere „peripherstädtische“ Gruppe nahe, die zwar ebenfalls einen relativ hohen Anteil an Rainfarn-Beifuß-Stauden aufweist,

⁷⁾ Die Ausgangswerte sind also Prozentzahlen (100%: die gesamte aufgenommene Vegetationsfläche des betreffenden Stadtteils). Berücksichtigt werden also das Vorkommen/Nichtvorkommen und vor allem die Mengenrelationen der Pflanzengesellschaften untereinander.

⁸⁾ Nur der Stadtteil 2 enthält auch größere Wohnquartiere von (mittlerem bis) gehobenem Status, unterscheidet sich aber von den anderen „sozial gehobenen“ Stadtteilen Osnabrücks durch einen relativ hohen gewerblichen und gewerblich durchmischten Flächenanteil in den innenstadtnahen Bezirken.

Tabelle 1: Vegetationsgeographische Gliederung der Stadt Osnabrück auf Stadtteilebene. Ergebnis einer Distanzgruppierung nach 11 Pflanzengesellschaften (Vegetationsaufnahme 1981, vgl. Abb. 3)

Structure of vegetation in the town of Osnabrück on the basis of 11 plant communities and 15 town districts; results of a cluster analysis

| Pflanzengesellschaften | Stadtteilgruppen bzw. Gesellschaftskomplexe | | | | | \bar{x} |
|---|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | I | II | III | IV | V | |
| 1 <i>Sisymbrium</i> , <i>Conyzo-Lactucetum</i> | <u>25.2</u> | 9.4 | 4.1 | 8.8 | 3.1 | 10.0 |
| 2 <i>Matricaria inodora</i> - <i>Sisymbrium</i> | 0.0 | <u>0.5</u> | 0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.3 |
| 3 <i>Hordeetum murini</i> | <u>1.5</u> | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 |
| 4 <i>Lactuco-Sisymbrietum altissimi</i> | 0.2 | <u>0.4</u> | 0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.3 |
| 5 <i>Echio-Verbascetum</i> | <u>0.6</u> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| 6 <i>Melilotetum</i> , <i>Dauco-Melilotion</i> | 1.6 | 0.8 | <u>6.5</u> | 3.9 | 1.4 | 2.5 |
| 7 <i>Tanaceto-Artemisietum</i> s.l. | 33.7 | <u>71.7</u> | 52.7 | 46.7 | 30.2 | 56.7 |
| 8 <i>Epilobio-Salicetum/Sambuco-Salicion</i> | 12.4 | 5.1 | <u>22.5</u> | 4.2 | 0.7 | 9.1 |
| 9 <i>Polygono-Chenopodietalia</i> | 7.8 | 4.5 | 1.8 | 9.8 | <u>13.3</u> | 5.7 |
| 10 <i>Aegopodion</i> (u. <i>Alliarion</i>) | 14.4 | 6.9 | 3.6 | <u>20.9</u> | 3.8 | 8.9 |
| 11 <i>Galio-Calystegietalia</i> | 2.6 | 0.6 | 8.3 | 5.0 | <u>47.4</u> | 6.1 |

In den Zeilen stehen die Pflanzengesellschaften (1–11), in den Spalten die Gruppen bzw. Gesellschaftskomplexe (I–V). Die Tabelle enthält die Gruppenmittelwerte; die Charaktergesellschaften der einzelnen Stadtteilgruppen bzw. Gesellschaftskomplexe sind unterstrichen.

I: *Sisymbrium* – *Hordeetum murini* – Stadtteile

II: *Tanaceto-Artemisietum* – Stadtteile

III: *Epilobio-Salicetum* – *Melilotetum albi-officinalis* – Stadtteile

IV: *Aegopodion* (*Alliarion*) – Stadtteile

V: *Galio-Calystegietalia* – Stadtteil

Die Gruppen IV und V sowie die Gruppen II und III stehen sich am nächsten. Die Pflanzengesellschaften 1–11 und die Gesellschaftskomplexe I–V sind im Text näher beschrieben; die Benennungen sind die in der vegetationskundlichen Literatur üblichen.

sich von der vorangegangenen Gruppe aber durch einen überhöhten Anteil an Steinklee-Gesellschaften abhebt (*Melilotetum albi-officinalis* sowie *Dauco-Melilotion*), noch augenfälliger freilich durch die (signifikante) Dominanz von spontanen Pioniergehölzen des *Sambuco-Salicion* bzw. des *Epilobio-Salicetum capreae* (vgl. Tab. 1, Sp. III). Den Kern dieser Gruppe bilden die industriereichsten Stadtteile Osnabrücks, nämlich Hafen (Nr. 5) und Fledder (Nr. 13); hier zeichnet sich sogar im groben Maßstab der Stadtteile das etwa nordwest-südöstlich verlaufende Industrieband im Hasetal ab.

Wir können hier von *Sambuco-Salicion-Dauco-Melilotion-Stadtteilen* sprechen; da die genannten Verbände in diesem Gesellschaftskomplex oft oder sogar vorwiegend durch eine bestimmte Gesellschaft vertreten sind, ist auch die Bezeichnung „*Epilobio-Salicetum-Melilotetum albi-officinalis*-Stadtteile“ angemessen. Die ruderalen Pioniergehölze der Salweide und des Schwarzen Holunders haben ihre ausgedehntesten Wuchsorte in gewerblichen Vorhalteflächen und in zeitweilig aufgelassenem Garten- und Betriebsgelände, die Steinklee-Gesellschaften vor allem auf frischplanierten Bauflächen noch nicht konsolidierter Industriequartiere (wo sie oft die Nachfolge-Vegetation kurzlebiger Wegraukengesellschaften, vor allem des *Lactuco-Sisymbrietum altissimi* oder des *Matricaria inodora-Sisymbrium* bilden). In älteren, konsolidierten Industriequartieren treten die beiden Kenngesellschaften zwar häufig, aber durchweg kleinflächiger und oft nur fragmentarisch auf.

Daß die „Industriequartiere“ Fledder (13) und Hafen (5) zu dieser Gruppe gehören, ist leicht verständlich; viel weniger gut dagegen, daß auch der Stadtteil Sonnenhügel (6, mit

weit überwiegender Wohnfunktion) hierher und nicht etwa zur vorangehenden Gruppe gehört. Hier wie an manchen anderen Stellen unserer Untersuchung verzerrt die räumliche Aggregierungsebene das Bild: Die auf Stadtteilebene durchschlagenden *Sambuco-Salicion*-Bestände des „Sonnenhügels“ befinden sich fast ausschließlich in einem einzigen, an den Stadtteil Hafen angrenzenden Bezirk des Stadtteils (Bezirk 6.4).

Die vorletzte (4.) Gruppe schließt nur zwei Stadtteile, die letzte (5.) Gruppe nur einen einzigen Stadtteil ein (vgl. Tab. 1, Sp. IV u. V). Auch diese beiden „Gruppen“ sind (wie das gesamte Gebiet außerhalb der zentralen „*Sisymbrium-Hordeetum murini*-Stadtteile“) durch perennierende Vegetation charakterisiert, aber jeweils durch eine ganz andere Staudengesellschaft. Die Kenngesellschaften der Gruppe 4 sind die „Heckensäume des Gierschs und des Schöllkrauts“; im wesentlichen handelt es sich um das *Urtico-Aegopodietum* und (vor allem) um ein linienhaft-fragmentarisch ausgebildetes *Aegopodion* (Tab. 1, Sp. IV). Zu diesen *Aegopodion* (*Alliarion*)-Stadtteilen gehören Westerberg (Nr. 3) und Schölerberg (Nr. 14), Stadtteile mit relativ hohem Anteil an gehobenen Wohnquartieren der Gründer- und Zwischenkriegszeit und mit relativ hohem Anteil an privatem und öffentlichem Grün. Es wurde schon beschrieben, welche Quartiers- und Freiraumstrukturen ein solcher, vom *Aegopodion* (und *Alliarion*) bestimmter Vegetationskomplex vor allem widerspiegelt: Vor allem die kleinteilig gegliederten, privaten und anderen Grünflächen stadhöherer Gebiete.

Die letzte „Gruppe“, die nur den Stadtteil Wüste einschließt, ist in erster Linie durch die bodenfeuchten Brenn-

nessel-Zaunwinden-Hochstauden und in zweiter Linie durch die einjährigen Wildkrautgesellschaften frischer, humos-nährstoffreicher Böden gekennzeichnet („*Galio-Calystegietalia-Stadtteil*“; vgl. Tab. 1, Sp. V). Der uneinheitliche Stadtteil umfaßt verdichtete Blockrandbebauung in Innenstadtnähe und, nach W hin, unkonsolidierte Neubaugebiete in einem ehemaligen Garten- und Grünland auf hydromorphen Böden. Diese vegetationsreichen Umbruchquartiere sind es vor allem, die auf Stadtteilebene durchschlagen: Die aufgelassenen Gärten sind vielfach von Brennnessel-dominierten *Galio-Calystegietalia*-Beständen, die zahlreichen humosen Aufschüttungen und Bodenaufträge im Neubaubereich häufig mit *Polygono-Chenopodietalia*-Gesellschaften besetzt.

Fassen wir das „Grobbild auf Stadtteilebene“ zusammen: Der „zentralstädtische“ Gesellschaftskomplex, der die Innenstadt (Nr. 1) und den östlichen Innenstadtrand (Stadtteil Nr. 9) beherrscht, ist vor allem durch kurzlebige Ruderalgesellschaften des *Sisymbrium*-Verbandes gekennzeichnet; die unterschiedlichen Gesellschaftskomplexe der „peripheren“ Stadtteile sind hingegen von ausdauernden Ruderalgesellschaften charakterisiert. Wie die zentralen Stadtteile vor allem durch die Anfangsstadien der Ruderalsukzession gekennzeichnet sind, so die „peripheren“ Stadtteile vor allem durch deren Endstadien. Das ist die bekannte vegetationsgeographische Gliederung der Stadt nach „konzentrischen Ringen“. Der Kranz der peripheren Stadtteile ist aber seinerseits noch einmal deutlich (und allem Anschein nach vor allem sektoral) differenziert: In eher „durchschnittliche“ *Tanacetum-Artemisietum*-Stadtteile (die gewissermaßen die „Matrix“ bilden), in stark vom produzierenden Gewerbe geprägte *Epilobio-Salicetum-Melilotetum albi-officinalis*-Stadtteile; in relativ statushohe und feingliedrig durchgrünte *Aegopodion/Alliarion*-Stadtteile schließlich einen noch teilweise vom vorstädtischen Substrat geprägten *Galio-Calystegietalia*-Stadtteil.

4.2. Eine Stadtgliederung auf der Basis der 76 Stadtbezirke

Bei einer Distanzgruppierung auf der Ebene der 76 Bezirke weist schon die Fehlanstiegskurve auf eine geeignetere Datenstruktur hin. Die Kurve legt eine Sechs- oder Acht-Gruppen-Lösung nahe⁹⁾.

In der Abb. 4 sind die groben Züge der Stadtteilgliederung (Abb. 3) wiederzuerkennen, aber nun in ein feingliedrigeres Mosaik aufgelöst. Auch im Vergleich mit Abb. 2 (d. h. im Vergleich mit einer Stadtgliederung nach den dominanten Pflanzengesellschaften) wird eine ungleich feinere Differenzierung sichtbar (vgl. auch Tab. 2).

Die erste Gruppe umfaßt relativ wildkrautarme Stadtbezirke, die in erster Linie von *Sisymbrium*-Fragmenten und in zweiter Linie von *Polygono-Chenopodietalia*-Fragmenten (annuellen Hackfrucht- und Garten-Wildkrautgesellschaften) charakterisiert sind. Beide Vegetationstypen zeigen eine häufige Störung und eine durch häufige Störungen ge-

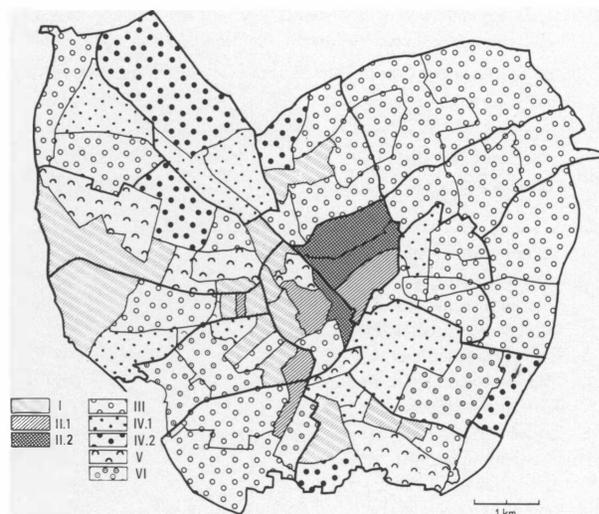


Abb. 4: Vegetationsgeographische Gliederung der Kernstadt von Osnabrück auf Bezirksbasis; Ergebnis einer Clusteranalyse nach 11 Pflanzengesellschaften; Vegetationsaufnahme 1981

- I: *Sisymbrium - Polygono-Chenopodietalia* - Bezirke (Fragmente der Wegrauken- und der Gartenwildkrautgesellschaften)
- II: *Hordeetum murini* - Bezirke (Mäusegerstesäume)
- II.1: typische *Hordeetum murini* - Bezirke
- II.2: Bezirke mit relativ hohem Anteil an *Echio-Verbascetum* und *Melilotetum albi-officinalis* (Natterkopf-Königskerzen- und Steinklee-Gesellschaften)
- III: *Tanacetum-Artemisietum* - Bezirke (Rainfarn-Beifuß-Hochstauden)
- IV: *Melilotetum albi-officinalis* - Bezirke (Steinklee-Gesellschaften)
- IV.1: mit einem relativ hohen Anteil des *Lactuco-Sisymbrietum altissimi* (Kompaßblattich-Riesenrauken-Gesellschaft)
- IV.2: mit einem hohen Anteil des *Epilobio-Salicetum capreae*. (Weidenröschen-Salweiden-Gebüsch)
- V: *Aegopodion - Alliarion* - Bezirke (Heckensaumgesellschaften des Giersch und des Lauchkrauts)
- VI: *Galio-Calystegietalia* - Bezirke (Klettenlabkraut-Zaunwinden-Brennnessel-Hochstauden)

Structure of vegetation in the town of Osnabrück; results of a cluster analysis on the basis of the 11 plant communities and 76 administrative units, 1981

hemmte Sukzession an, die *Sisymbrium*-Gesellschaften auf Ruderalstandorten im engeren Sinne, die *Polygono-Chenopodietalia*-Gesellschaften auf Hortisolen und ähnlichen Substraten. In dieser Gruppe findet man Teile der westlichen Altstadt und einige direkt angrenzende gründerzeitliche Wohngebiete der westlichen Stadt; hierher gehören aber auch einige innenstadterferne bis periphere Wohngebiete, vor allem „gepflegte“ Ein- bis Zweifamilienhaus-Gebiete (so in den Stadtteilen 2, 3 und 6), aber auch einige Bezirke mit überwiegenderem Geschosswohnungsbau der Zwischen- und Nachkriegszeit (so im Stadtteil 14).

Die zweite Gruppe umfaßt neben zwei Bezirken der Innenstadt vor allem einige innenstadtnahe Wohn- und Gewerbequartiere, vor allem aber das citynahe gründerzeitliche Eastend. Auch hier treten *Sisymbrium*-Gesellschaften

⁹⁾ Die Acht-Gruppen-Lösung enthält gegenüber der einfachsten (2-Gruppen-)Lösung noch 56% der Ausgangsinformation.

Tabelle 2: Vegetationsgeographische Gliederung der Stadt Osnabrück auf der Ebene der Stadtbezirke. Ergebnis einer Distanzgruppierung nach 11 Pflanzengesellschaften (Vegetationsaufnahme 1981, vgl. Abb. 4)

Structure of vegetation in the town of Osnabrück on the basis of 11 plant communities and 76 administrative units; results of a cluster analysis

| Pflanzengesellschaften | Gruppen von Stadtbezirken bzw. Gesellschaftskomplexe | | | | | | | | \bar{x} |
|--|--|------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | I | II | | III | IV | | V | VI | |
| | | II.1 | II.2 | | IV.1 | IV.2 | | | |
| 1 <i>Sisymbrium</i> , <i>Conyzo-Lactucetum</i> | <u>28.2</u> | 12.8 | 25.0 | 9.0 | 12.4 | 4.9 | 6.4 | 7.5 | 13.4 |
| 2 <i>Matricaria inodora-Sisymbrium</i> | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | <u>3.2</u> | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.4 |
| 3 <i>Hordeetum murini</i> | 0.6 | <u>8.9</u> | <u>3.6</u> | 0.3 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 1.1 |
| 4 <i>Lactuco-Sisymbrietum altissimi</i> | 0.2 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | <u>4.7</u> | 0.3 | 0.2 | 0.0 | 0.7 |
| 5 <i>Echio-Verbascetum</i> | 0.0 | 0.1 | <u>2.7</u> | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| 6 <i>Melilotetum</i> , <i>Dauco-Melilotion</i> | 0.5 | 0.2 | 3.0 | 0.4 | <u>5.7</u> | <u>9.9</u> | 0.3 | 1.6 | 3.2 |
| 7 <i>Tanaceto-Artemisietum</i> s.l. | 27.0 | 29.4 | 29.1 | <u>70.6</u> | 55.6 | 43.9 | 33.6 | 26.4 | 47.3 |
| 8 <i>Epilobio-Salicetum/Sambuco-Salicion</i> | 4.8 | 7.2 | 13.3 | 4.7 | 3.3 | <u>22.3</u> | 4.2 | 0.9 | 5.9 |
| 9 <i>Polygono-Chenopodietalia</i> | <u>20.6</u> | 13.6 | 11.2 | 6.2 | 6.6 | 8.5 | 6.6 | 12.7 | 10.4 |
| 10 <i>Aegopodion</i> (u. <i>Alliarion</i>) | 13.9 | 24.1 | 8.0 | 7.4 | 7.7 | 5.5 | <u>46.6</u> | 5.2 | 13.7 |
| 11 <i>Galio-Calystegietalia</i> | 4.2 | 3.7 | 3.8 | 1.3 | 0.1 | 3.6 | 1.8 | <u>45.3</u> | 5.1 |

In den Zeilen stehen die Pflanzengesellschaften (1–11), in den Spalten die Gruppen von Stadtbezirken bzw. Gesellschaftskomplexe (I–VI). Die Tabelle enthält die Gruppenmittelwerte; die Charaktergesellschaften der einzelnen Stadtbezirksgruppen bzw. Vegetationskomplexe sind unterstrichen.

I: *Sisymbrium* – *Polygono-Chenopodietalia* – Bezirke

II: *Hordeetum murini* – Bezirke

II.1: typische *Hordeetum murini* – Bezirke

II.2: *Hordeetum murini* – Bezirke mit relativ hohem Anteil des *Echio-Verbascetum* und des *Melilotetum albi-officinalis*

III: *Tanaceto-Artemisietum* – Bezirke

IV: *Melilotetum albi-officinalis* – Bezirke

IV.1: Subgruppe mit einem relativ hohen Anteil des *Lactuco-Sisymbrietum altissimi*

IV.2: Subgruppe mit einem hohen Anteil des *Epilobio-Salicetum capreae*

V: *Aegopodion* (-*Alliarion*) – Bezirke

VI: *Galio-Calystegietalia* – Bezirke

hervor; Charaktergesellschaft sind aber nicht mehr (oder nicht mehr so sehr) die *Sisymbrium*-Fragmente, sondern vor allem die Mäusegerstefluren, das *Hordeetum murini*: Wir können von *Hordeetum murini*-Bezirken sprechen.

Diese *Hordeetum murini*-Bezirke erscheinen in zwei Varianten: In einer sozusagen typischen Variante (II.1) sowie in einer Variante mit dem *Melilotetum albi-officinalis* und dem *Echio-Verbascetum* (II.2). Die Korrelation von Quartierstypen und Vegetationskomplexen ist hier besonders deutlich: Die „typische“ Variante II.1 findet sich vor allem in statusniederen Wohngebieten sowie in demjenigen Innenstadt-Bezirk (1.4), der sowohl die Fußgängerstraßen wie deren vernachlässigte „Rückseiten“ einschließt; die Variante II.2 mit ihren „industriellen“ Steinklee- und Natterkopffluren findet sich dagegen in Eastend-Quartieren mit beträchtlichem Anteil an gewerblichen Bauflächen. (Zu dieser Quartiersbindung paßt auch, daß die typische Wohnquartier-Variante mehr *Aegopodion*-Heckensäume und -Gartenbrachen aufweist.)

Im Rückblick auf die Stadtteilgliederung erkennt man, daß der erste Vegetationskomplex dieser Grobgliederung (nämlich der *Sisymbrium-Hordeetum murini*-Gesellschaftskomplex der Stadtteile 1 und 9) jetzt in drei verwandte, aber gut charakterisierte Vegetationskomplexe und Bezirksgruppen ausdifferenziert ist.

Die dritte Gruppe und ihr „*Tanaceto-Artemisietum*-Gesellschaftskomplex“ (Tab. 2, Sp. III) ist uns ebenfalls von der Stadtteilgliederung her bekannt (vgl. Tab. 1, Sp. II). Von der deutlichen Dominanz der Beifuß-Rainfarn-Stauden (und nahe verwandter Gesellschaften) einmal abgesehen, weichen in diesem Gesellschaftskomplex fast alle übrigen Gesellschaften wieder nur wenig vom gesamtstädtischen Durchschnitt ab. Es handelt sich um den typischen Gesellschaftskomplex von konsolidierten, meist einfachen und eher peripher gelegenen Wohn- und Mischgebieten mit „verbrachten“ Baulücken und „verbrachten“ Parzellen von Bauerwartungsland, deren Wildkrautvegetation sich großenteils bis zum relativ stabilen Stauden-Stadium entwickeln konnte. Wo solche *Tanaceto-Artemisietum*-Bezirke in Innenstadtnähe oder sogar in der Innenstadt selber liegen, befinden sich durchweg „Sanierungserwartungs-Quartiere“ mit größeren, z. T. als Parkplätze zwischengenutzten Baulücken, auf denen die Ruderalvegetation sich relativ ungestört entwickeln konnte. (So z. B. 1.6, 6.0, 10.5.)

Auch die vierte Gruppe war schon bei der Stadtteilgliederung aufgetreten, aber auch sie bietet auf Bezirksebene nun eine räumlich und inhaltlich (d. h. sigmasoziologisch) weitaus differenziertere Information. Schon anhand des Flächennutzungsplans springt ins Auge, wie gut das räumliche Muster mit der Verteilung des produzierenden Gewerbes

übereinstimmt¹⁰⁾. Auf Stadtteilebene haben wir von den „*Epilobio-Salicetum* – *Melilotetum albi-officinalis* – Industrie-stadtteilen“ gesprochen (vgl. Tab. 1, Sp. III); auf der kleinteiligen Betrachtungsebene der Bezirke wird nun deutlich, daß dieser Gesellschaftskomplex der stark vom produzierenden Gewerbe genutzten Bezirke insgesamt als *Melilotetum albi-officinalis*-Gesellschaftskomplex bezeichnet werden muß, aber in zwei wohlunterschiedenen Varianten auftritt (Tab. 2, Sp. IV.1 u. IV.2). Die erste Variante (IV.1) hat einen bedeutend höheren Anteil an ein- bis zweijährigen, also kurzlebigen Ruderalgesellschaften; man findet hier – relativ zur zweiten Variante – mehr *Sisymbrium*-Fragmente (einschließlich des in der Tabelle nicht gesondert ausgewiesenen *Conyzo-Lactucetum serriolae*), vor allem aber zwei kurzlebige „Industriegesellschaften“, die man als Charaktergesellschaften dieses (Sub)Typs werten kann: Die Gesellschaft der Ungarischen Rauke (*Lactuco-Sisymbrietum altimissi*) und die Schleiergesellschaft der Geruchlosen Kamille (*Matricaria inodora-Sisymbrium*). Hier handelt es sich durchweg um relativ zentral gelegene, meist konsolidierte ältere Industrie-Bezirke mit vergleichsweise mäßigem Wildkrautbewuchs, wo die ruderale Sukzession immer wieder gestört wird und nur einzelne Betriebsflächen zeitweilig ungenutzt sind. Die zweite, viel wildkrautreichere Variante dieser *Melilotetum*-Bezirke (Tab. 2, Sp. IV.2) ist durch großflächigeres Auftreten der zweijährigen Steinklee-Fluren und vor allem durch die (halb)ruderalen Holunder-Salweiden-Pioniergebüsche des *Epilobio-Salicetum* (*Sambuco-Salicion*) charakterisiert. Hier handelt es sich eher um peripher gelegene Bezirke, die sich erst allmählich auffüllen und neben Umbruchflächen auch noch größere Vorhalteflächen einschließen (vgl. z. B. die Bezirke 5.2 und 13.2).

Es handelt sich bei IV.1 und IV.2 offensichtlich um Gruppen mit unterschiedlichem Reifegrad (oder unterschiedlichem durchschnittlichen Sukzessionsniveau) ihrer spontanen Vegetation: Eine Differenz, die aufgrund der unterschiedlichen Quartiers- und Freiraumtypen leicht verständlich ist.

Auch den fünften Gesellschaftskomplex kennen wir im Umriss bereits von der Gruppierung der Stadtteile her: Es handelt sich um den *Aegopodion-Alliarion*-Gesellschaftskomplex, der relativ wildkrautarme, aber an kleingliedrigen Grünflächen reiche Bezirke charakterisiert. Auf der Ebene der Bezirke bestätigt sich die Vermutung, daß dieser Gesellschaftskomplex nicht die gesamten Stadtteile Westerberg(3) und Schölerberg(14), sondern nur bestimmte Bezirke dieser Stadtteile beherrscht – vor allem mittlere und gehobene Altbau-Wohnquartiere mit großem Anteil an privat genutzten Grünflächen. (Daß auch der innenstädtische Bezirk 1.3 zu dieser Gruppe gehört, ist ebenfalls leicht zu verstehen: Es handelt sich, wie wir bereits andernorts festgestellt haben, im wesentlichen um die „Domstadt“ mit ihren relativ großen Parzellen, Privatgärten und anderen Grünbereichen.)

Bei der sechsten Gruppe der Abb. 4 und Tab. 2 handelt es sich wieder um den *Galio-Calystegietalia*-Gesellschaftskomplex. Hier sind (wie schon beschrieben) die Bei-fuß-Rainfarn-Ruderalstauden substratbedingt durch Hochstaudengesellschaften feuchter bis nasser Standorte ersetzt. Das feingliedrigere Kartenbild zeigt nun, daß dieser teilweise naturräumlich vorgeprägte Gesellschaftskomplex auch außerhalb des Stadtteils Wüste (16) vorkommt.

5. Resümee und Ausblick

Auch auf der Ebene statistischer Raumeinheiten ergibt sich also ein räumlich und vegetationskundlich-sigmasoziologisch ziemlich detailliertes Bild von der Stadtvegetation und ihren charakteristischen Gesellschaftskomplexen, und dieses Bild ist bis in zahlreiche Details hinein gut interpretierbar. Unsere Ausgangsfrage, ob sich auf dieser Ebene sehr grob und sehr ungünstig geschnittener statistisch-administrativer Gebiete noch eine differenzierte vegetationsgeographische Gliederung der Stadt ergibt, kann somit positiv beantwortet werden. Auch auf dieser Ebene ist das „feine Zirpen der Zusammenhänge“ zwischen Stadtvegetation und sozialökonomischer Stadtstruktur nicht zu überhören. Diese Erfahrung läßt es auch durchaus sinnvoll erscheinen, die spontane Stadtvegetation als ein Indikatorvariablen-Bündel in die Sozial- und Faktorialökologie der Stadt einzubeziehen. Wir hoffen in absehbarer Zeit Versuche dieser Art vorlegen zu können.

Das „feine Zirpen der Zusammenhänge“ war allerdings vielfach von einem starken Rauschen überdeckt. Vegetationsdaten, die auf statistisch-administrative Gebietseinheiten projiziert werden mußten, sind in vielen Fällen nur noch interpretierbar, wenn man auf die eigene Geländeerfahrung und eine Detailkenntnis des Stadtgebietes zur Zeit der Vegetationsaufnahme zurückgreifen kann. Insofern bleibt es wohl dabei, daß die spontane Vegetation der Stadt nur dann einen wirklich gut und direkt lesbaren Indikator für bestimmte Bau-, Bevölkerungs- und Freiraumstrukturen, Flächennutzungen und Freiraumqualitäten (und überhaupt für die Lebensbedingungen in einem Stadtquartier) abgibt, wenn diese Vegetation nach sigmasoziologisch homogenen Flächen, und das heißt hier auch: nach wohldefinierten Freiraum- und Quartierstypen betrachtet, aufgenommen und kartiert wird. Da wir dabei sind, das Stadtgebiet von Osnabrück auch auf diesen Mikro-Ebenen aufzunehmen, werden wir seine Stadtvegetation künftig wohl auch in diesem ausdrucksvolleren Maßstab beschreiben können.

Danksagung

Am Ende danken wir sehr herzlich all den Osnabrücker Geographie- (und Biologie-)Studenten, ohne die das beschriebene Vegetationsbild von Osnabrück nicht zustande gekommen wäre: Allen voran Thomas Ehrhardt, Rainer Grothaus, Marion Harms, Ralf Pretzer, Thomas Stegemann, Dieter Stolz, Hannelore Schönrock und Heidi Zetsche.

¹⁰⁾ Daß der Bezirk 9.0 nicht zu dieser Gruppe gehört, hängt damit zusammen, daß wir diesen Stadtbezirk ohne das Werks-gelände von Kabel-Metall aufgenommen haben.

Literatur

- BORNKAMM, R.: Die Unkrautvegetation im Bereich der Stadt Köln. I. In: *Decheniana* 126, 1974, S. 267–232.
- DIERSCHKE, H.: Zur syntaxonomischen Bewertung schwach gekennzeichnete Pflanzengesellschaften. In: DIERSCHKE, H. (Hrsg.): *Syntaxonomie*. Vaduz 1981. S. 109–122.
- HARD, G.: Die spontane Vegetation der Wohn- und Gewerbequartiere von Osnabrück (I). In: *Osnabrücker naturwiss. Mitteilungen* 9, 1982, S. 151–203.
- : Die spontane Vegetation der Wohn- und Gewerbequartiere von Osnabrück (II). In: *Osnabrücker naturwiss. Mitteilungen* 10, 1983(a), S. 97–142.
- : Gärtnergrün und Bodenrente. In: *Landschaft und Stadt* 15, 1983(b), S. 97–104.
- : Vegetationsgeographische Fragestellungen in der Stadt. Am Beispiel der Osnabrücker Scherrasen (*Festuco-Crepidetum capillaris*). In: *Berichte zur deutschen Landeskunde* 57, Heft 2, 1983(c), S. 317–342.
- : Spontane und angebaute Vegetation an der Peripherie der Stadt. Eine vegetationsgeographische Recherche am Stadtrand. In: *Über Planung, Schriftenreihe des Fachbereichs Stadtplanung und Landschaftsplanung, Gesamthochschule Kassel, Heft 8*. Kassel 1984, S. 77–113.
- HETZEL G. u. ULLMANN, I.: *Wildkräuter im Stadtbild Würzburgs*. Würzburg 1981.
- HÜLBUSCH, K. H.: Kartierung der Vegetation in Siedlungsgebieten. In: TÜXEN, R. (Hrsg.): *Assoziationskomplexe*. Vaduz 1978, S. 321–327 u. 351–355.
- : Pflanzengesellschaften in Osnabrück. In: *Mitt. flor.-soziol. Arbeitsgem.*, NF 22, 1980, S. 51–75.
- HÜLBUSCH, K. H., BÄUERLE, H., HESSE, F. u. KIENAST, D.: *Freiraum- und landschaftsplanerische Analyse des Stadtgebietes von Schleswig*. Urbs et Regio 11. Kassel 1979.
- KIENAST, D.: Die spontane Vegetation der Stadt Kassel. *Urbs et Regio* 10. Kassel 1978(a).
- : Kartierung der realen Vegetation des Siedlungsgebietes der Stadt Schleswig mit Hilfe von Sigma-Gesellschaften. In: TÜXEN, R. (Hrsg.): *Assoziationskomplexe*. Vaduz 1978(b), S. 329–362.
- : Sigma-Gesellschaften der Stadt Kassel. In: *Phytocoenologia* 7, 1980, S. 65–72.
- KLÖTZ, St.: Die Kombination der Ruderalgesellschaften eines Neubaugebietes, dargestellt am Beispiel von Halle-Neustadt. In: *Tagungsbericht des 1. Leipziger Symposium „urbane Ökologie“*. Leipzig 1981, S. 37–45.
- : Die Gesellschaftsdiversität (Ökotoptdiversität) in urbanen Ökosystemen, dargestellt am Beispiel von Halle/Neustadt, DDR. In: *Ekológia (CSSR)* 3, No. 2, 1984, S. 171–178.
- KOPECKÝ, K. (1978): Die straßenbegleitenden Rasengesellschaften im Gebirge Orlické hory und seinem Vorlande. Prag 1978.
- KOPECKÝ, K. u. HEJNÝ, S.: A new approach to the classification of anthropogenic plant communities. In: *Vegetatio* 29, 1974, S. 17–10.
- : Die Anwendung einer „deduktiven Methode syntaxonomischer Klassifikation“ bei der Bearbeitung der straßenbegleitenden Pflanzengesellschaften Nordostböhmens. In: *Vegetatio* 36, 1978, S. 43–51.
- KUNICK, W.: *Veränderungen von Flora und Vegetation einer Großstadt, dargestellt am Beispiel von Berlin (West)*. Diss. TU Berlin. Berlin 1974.
- : Pflanzen, die bei der Kartierung von Stadtgebieten besonders berücksichtigt werden sollten. In: *Garten und Landschaft*, 1980, S. 570–580.
- NEZADAL, W.: *Ruderalpflanzengesellschaften der Stadt Erlangen*, Teil 1. In: *Hoppea* 37, 1978, S. 309–335.
- OBERDORFER, E.: *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil 3. 2. Aufl. Stuttgart, New York 1983.
- SCHMITHÜSEN, J.: *Vegetationsforschung und ökologische Standortlehre in ihrer Bedeutung für die Geographie der Kulturlandschaft*. In: *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, Heft 3/4, 1942, S. 113–157. (Wieder abgedruckt in: SCHMITHÜSEN, J.: *Landschaft und Vegetation. Gesammelte Aufsätze von 1934 bis 1971*. Saarbrücken 1974, S. 95–140; sowie in: LAUER, W. u. KLINK, H.-J. (Hrsg.): *Pflanzengeographie*. Darmstadt 1978, S. 267–322.)
- : *Allgemeine Vegetationsgeographie*. 3. Aufl. Berlin 1968.
- SCHULTE, W.: *Modell einer stadtoökologischen Raumgliederung auf der Grundlage der Florenanalyse und Florenbewertung*. In: *Natur und Landschaft* 60, 1985, S. 103–108.
- : *Florenanalyse und Raumbewertung im Bochumer Stadtbe- reich*. Diss. Univ. Bochum, Biologie. Bochum 1985(b).
- TÜXEN, R.: *Bemerkungen zu historischen, begrifflichen und methodischen Grundlagen der Synsoziologie*. In: TÜXEN, R. (Hrsg.): *Assoziationskomplexe (Sigmeten)*. Vaduz 1978, S. 3–11.
- : *Sigmeten und Geosigmeten, ihre Ordnung und ihre Bedeutung für Wissenschaft, Naturschutz und Planung*. In: *Landscape Ecology. Landschaftsforschung und Ökologie*. Biogeographica. Bd. 16. The Hague, Boston, London 1979, S. 79–82.
- WILMANN, O.: *Ökologische Pflanzensoziologie*. Heidelberg 1973, 2. Aufl. 1984.