

## Die Ruderalpflanzengesellschaften im südwestlichen Teil von Praha (2)

### Ruderální společenstva rostlin v jihozápadní části Prahy (2)

Karel Kopecký

KOPECKÝ K. (1981): Die Ruderalpflanzengesellschaften im südwestlichen Teil von Praha (2). [Ruderal plant communities in SW. part of Praha (2).] — Preslia, Praha, 53 : 121—145.

This second part of study of ruderal vegetation in SW. part of Praha contains phytocoenological, synecological, synchorological and syngenetic characteristics of plant communities with predominating *Chenopodium* and *Atriplex* species. Special attention was paid to variation in species composition and the distribution of the communities in relation to changing economic and social factors. The communities were typified using the so called deductive method of syntaxonomic classification which made a complex approach possible. There were investigated all coenotypes occurring in the area studied, including those which have so far been neglected for methodical reasons.

*Botanisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, 252 43 Práhonice, Tschechoslowakei.*

#### EINLEITUNG

Der zweite Teil der Studie gibt eine kurze Charakteristik der Gesellschaften mit vorherrschenden Arten aus der Familie der *Chenopodiaceae*. Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes, ein Abriss der Natur- und Wirtschaftsverhältnisse wie auch eine kurze Erklärung der sog. deduktiven Klassifikationsmethode, die bei der syntaxonomischen Bearbeitung der Pflanzengesellschaften verwendet wurde, sind im ersten Teil der Studie enthalten (KOPECKÝ 1980 : 241—245). Die Arbeit basiert auf Material aus den Jahren 1976—1979, ihre allgemeine Konzeption wurde jedoch durch Ergebnisse zahlreicher Beobachtungen aus dem Zeitraum 1952—1975 stark beeinflusst. Aus technischen Gründen konnten wir die im Gebiet stärker verbreiteten Gesellschaftstypen nur durch sehr beschränkte Zahlen von Vegetationsaufnahmen belegen (z. B. die Ges. mit *Chenopodium album* s. str., *Atriplex nitens*, *Atriplex hastata* u.w.). Andererseits mussten einige seltene Gesellschaften ausnahmsweise auch durch ausserhalb des untersuchten Gebietes gewonnene Aufnahmen belegt werden (Ges. mit *Chenopodium urbicum*).

#### 2. GESELLSCHAFTEN MIT VORHERRSCHENDEN *CHENOPODIUM*- UND *ATRIPLEX*-ARTEN

Der zweite Teil der Studie knüpft an den vorhergehenden Teil, in dem einige Pioniergesellschaften auf Erdaufschüttungen und entblösten Böden im Bereich der Baustellen behandelt wurden, unmittelbar an. Auch die Gemeinschaften mit vorherrschenden *Chenopodium*- und *Atriplex*-Arten gehören zu den Pioniergesellschaften, die die Vegetationsentwicklung auf

anthropogenem „Neuland“ in Siedlungen und in ihrer Umgebung eröffnen. Nach ihrem Artengefüge, ihrer Entwicklung und Verbreitung bilden sie eine eigenständige Gruppe von Gesellschaften, deren Physiognomie durch den hohen Deckungswert von einigen Arten der Familie *Chenopodiaceae* eindeutig bestimmt wird. Im untersuchten Gebiet sind sie durch mehrere Zönotypen vertreten. Vom Gesichtspunkt der wirtschaftlichen und demographischen Zonation der Grossstadt aus gesehen (HEJNÝ 1971) greifen sie fast in das ganze Stadtgebiet ein, einschliesslich der Zone alter Mietshäuser- und Industriebebauung (s. KOPECKÝ 1980, Abb. 1). Der Schwerpunkt ihrer Verbreitung liegt jedoch in der Zone der neu erbauten Wohnviertel am Stadtrand und in der dörflichen Besiedlung des landwirtschaftlichen Hinterlandes der Stadt. Eine allgemeine Charakteristik der untersuchten Gesellschaftsgruppe kann kurz in folgenden Punkten zusammengefasst werden:

### Synmorphologie

Die Gesellschaften werden von ein- bis zweischichtigen (ausnahmsweise dreischichtigen) Beständen gebildet, wobei ein hoher Deckungswert einer bestimmten Art in der oberen Krautschicht gewöhnlich als massgebendes, diagnostisch wichtiges Merkmal bei der syntaxonomischen Abgrenzung von einzelnen Gesellschaftstypen angesehen wird. Die Biomasseentwicklung der Bestandsdominanten erreicht ihren Höhepunkt im Spätsommer. Alle Leitarten sowie die überwältigende Mehrheit der übrigen beigemischten Pflanzen gehören zu den einjährigen Kräutern, die bei Eintritt der ersten Fröste absterben. Ein Teil der Diasporen verbleibt auf den abgestorbenen,  $\pm$  aufrecht stehenden Pflanzen und wird während des Winters anemochor, zoochor und anthropochor ausgebreitet (sog. bradisporische Dissemination — „Wintersteher“ im Sinne nach SERANDER 1927).

### Synökologie

Die untersuchten Gesellschaften bevorzugen nährstoffreiche Böden mit einer neutralen bis alkalischen Reaktion. Einige von ihnen setzen sich im Konkurrenzkampf nur auf  $\pm$  versalzten Böden durch (Zönosen mit *Atriplex hastata* und *Chenopodium glaucum*), während die anderen auf Böden mit ziemlich unterschiedlichem Salzgehalt zu wachsen vermögen (Ges. mit *Atriplex patula*). Sie besiedeln feuchte (ausnahmsweise periodisch überflutete), frische bis mässig austrocknende Böden. Sie fehlen auf dauernd trockenen bis extrem trockenen Standorten. Zu den charakteristischen Eigenschaften der Bestandsdominanten aller Zönotypen gehört ihr hoher Lichtanspruch. Diese Arten bevorzugen warme bis mässig warme Gebiete der planaren und kollinen Stufe; in klimatisch rauhere Lagen der submontanen Stufe greifen nur die Arten mit relativ breiter ökologischer Amplitude über (*Chenopodium album* s.str., *Atriplex patula*). Eine schnelle Ansiedlung der Bestandsdominanten auf entblösstem „Neuland“ wird durch eine massenhafte Diasporen-Produktion der Einzelpflanzen stimuliert.

Im Rahmen der allgemeinen synökologischen Charakteristik zeigen sich natürlich beträchtliche Unterschiede zwischen den einzelnen Zönotypen, die

zusammen mit den gegenseitigen Konkurrenzbeziehungen der Bestandsdominanten eine zöologische Differenzierung innerhalb der untersuchten Gesellschaftsgruppe verursachen. Man kann unterscheiden:

1. Gemeinschaften der Arten mit einer breiten ökologischen und zöologischen Amplitude, die auf Böden verschiedenartiger Herkunft und verschiedenartiger chemischer und physikalischer Eigenschaften zu einer vollen Entwicklung fähig sind. Zu diesen gehören die *Chenopodium album* s. str. — und *Atriplex patula*-Gemeinschaften.

Die *Chenopodium album* s. str. -Gemeinschaften besiedeln sowohl rein organogene Bodensubstrate (alte Stallmist- u. Komposthaufen) als auch relativ humusarme Böden (Erdhaufen an Baustellen usw.). Eine Erstbesiedlung der neu aufgeschütteten Böden durch *Chenopodium album* s. str. -Bestände ist in erster Linie von dem genügenden Diasporen-Vorrat im Boden abhängig. Falls diese Voraussetzung erfüllt ist, beherrscht diese Art bei ihrer relativ breiten Temperaturamplitude, die für Keimung und Entwicklung nötig ist (vgl. KOHOUTOVÁ et al. 1978) den freiliegenden Raum fast in reinen Beständen. Dank einer hohen Akkumulation der keimfähigen Diasporen von *Ch. album* in Ackerböden (s. KROPÁČ 1966) eröffnen seine Bestände die sekundäre Sukzession auf Ackerbodendeponien und auf Brachfeldern nach Rüben- und Gemüsekulturen im landwirtschaftlichen Hinterland der Stadt. Üppige *Ch. album*-Bestände finden wir aber auch auf rein organogenen Böden, z. B. auf kompostiertem Stallmist. Die Diasporen von *Ch. album*, die die Verdauungsorgane des Rindes passiert haben, besitzen noch bis 25-prozentige Keimfähigkeit (z. B. KEMPSKI 1906, MÜLLER-SCHNEIDER 1977), so dass der Vorteil eines primären Diasporen-Vorrats im Bodensubstrat sich auch hier geltend macht.

*Atriplex patula* wird zwar auf rein organogenen Böden von anderen Bestandsdominanten ersetzt, jedoch besiedelt sie ebenso Böden mit sehr unterschiedlichen physikalischen und chemischen Eigenschaften. Die *A. patula*-Bestände entwickeln sich auf umgeschichteten Böden der Parkanlagen, auf Erdaufschüttungen im Bereich von Baustellen als auch auf salzhaltigen, aus Lehm, Staub, Sand und Schlacke gebildeten seichten Bodenschichten entlang der Strassenrandstreifen an der Stadtperipherie, seltener in der Zone der alten Miethausbebauung oder im entfernteren landwirtschaftlichen Hinterland der Stadt. Die Erstbesiedlung von *A. patula*-Beständen auf freiliegendem anthropogenen „Neuland“ ist wiederum vom primären Diasporen-Vorrat im Boden oder von einer schnellen Diasporen-Zufuhr von angrenzenden Flächen abhängig.

2. Gemeinschaften von Arten mit engerer zöologischer und ökologischer Amplitude, die ein deutliches Entwicklungsoptimum nur auf Standorten mit bestimmten Eigenschaften erreichen können. In den Vordergrund treten gewöhnlich nur einige ökologische und biologische Parameter, die für die Entstehung und sich wiederholende Reproduktion einer bestimmten Gesellschaft entscheidend sind. Es sind zum Beispiel:

2.1. Gehalt an Salzen in Böden und bodenhydrologische Eigenschaften: Zu den die versalzten Böden besiedelnden Gemeinschaften gehören Zönosen mit *Atriplex hastata* (s. Tab. 2). Die grössere Konzentration an Salzen behindert die Ansiedlung der Gemeinschaften anderer Arten, die gegen erhöhtem Gehalt an Salzen im Boden empfindlich sind, und derer Konkur-

renzfähigkeit auf diesen Standorten stark herabgesetzt wird (s. bereits KLEČKA 1933). — In derselben Richtung wirken einige spezifische bodenhydrologische Standortseigenschaften. Ein lange andauernder Einfluss der litoralen und limosen Ökophase (im Sinne nach HEJNÝ 1960) auf periodisch überfluteten Standorten des *Chenopodio-Atriplicetum hastatae* hemmt die Ansiedlung von anderen stark nitrophilen Arten.

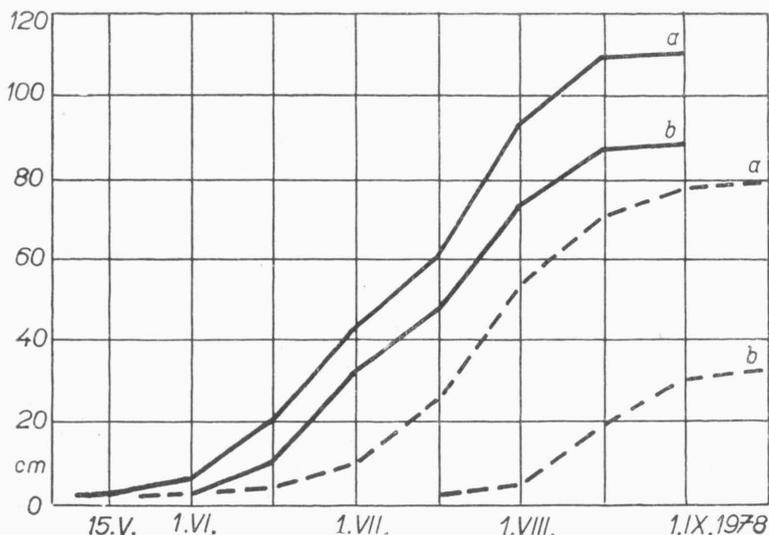


Abb. 1. — Vergleich der durchschnittlichen Pflanzenhöhen in cm (auf der vertikalen Achse) von *Chenopodium album* s.str. und *Chenopodium ficifolium* auf zwei qualitativ abweichenden Standorten (1978). — a: *Ch. album*, b: *Ch. ficifolium*. — Volle Linien: Entwicklung der durchschnittlichen Pflanzenhöhen auf einem 2,5 m langen Transekt durch einen *Chenopodietum ficifolii*-Bestand auf kompostiertem Stallmist bei Jinonice. — Gestrichelte Linien: Die durchschnittlichen Pflanzenhöhen auf einem 4,5 m langen Transekt durch einen lückigen Unkrautbestand (*Polygono-Chenopodietalia*) auf humusarmen Lössboden eines Rübenfeldes bei Jinonice.

2.2. Gehalt an organogenen Stoffen in Böden und damit zusammenhängende Bodentemperaturen: Die Keimfähigkeit und die Biomasseentwicklung einiger Arten ist von der Bodentemperatur und Temperatur der bodennahen Luftschicht mehr oder weniger abhängig. *Chenopodium ficifolium* tritt als eine beigemischte Art in den *Chenopodium album* s. str. -Beständen auf organogenen Böden in der Umgebung von Silagegruben, an alten Stallmisthaufen und ähnlichen Standorten auf, während auf humusarmen Böden diese Art von sich schneller entwickelnden *Ch. album*-Populationen unterdrückt wird (vgl. Abb. 1). Im gegebenen Fall gehört zu den entscheidenden ökologischen Parametern eine höhere Temperatur der organogenen Böden, die die Auskeimung und Entwicklung der stärker wärmeliebenden Art *Ch. ficifolium* (bes. im Frühjahr) stimuliert. Die sich relativ schneller entwickelnden Populationen bestehen besser im Konkurrenzkampf mit *Ch. album* s. str. in den oberen Bestandschichten und vermögen mit dieser Art eine charakteristische Artenverbindung auszubilden (s. Abb. 1 u. 2, vgl. Tab. 1). Interessante Angaben über den jährlichen Verlauf der Boden-

temperaturen in einigen weiteren Ruderalgemeinschaften der untersuchten Gesellschaftsgruppe führen GRÜLL et KVĚT (1978) an.

2.3. Art der Diasporen-Ausbreitung: Die Erstbesiedlung von *Chenopodium album* und *Ch. ficifolium* auf kompostiertem Stallmist hängt zweifellos eng mit der Endozoochorie beider Arten zusammen. Bei der Ausbreitung anderer Arten, z. B. von *Atriplex nitens* und *A. patula* entlang der Wege und Strassen,

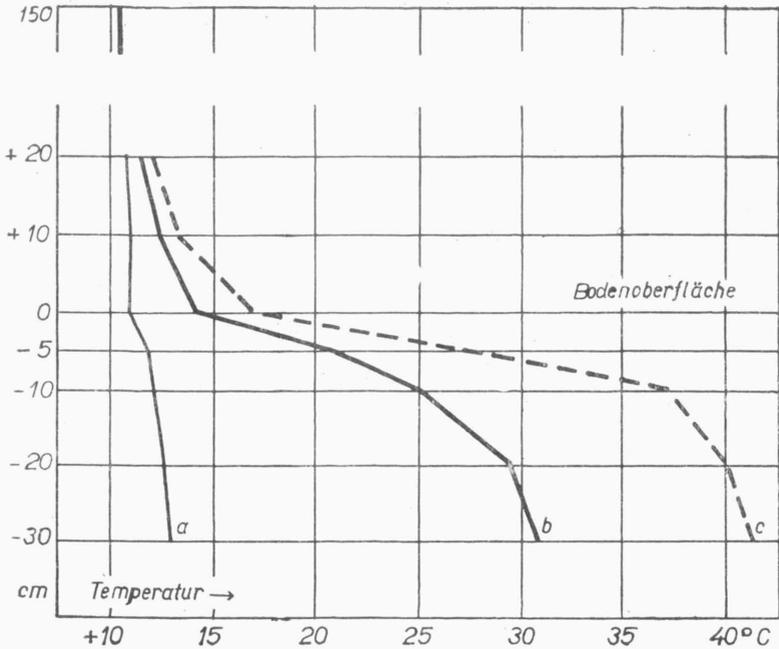


Abb. 2. — Verlauf der Bodentemperaturen und der Temperaturen der bodennahen Luftschicht auf verschiedenen Standorten bei Jimonice am 14. V. 1979 (Uhrzeit der Messung 7,15 bis 7,30). — a: Standort des *Chenopodio-Atriplicetum hastatae* auf vernässtem Lehmboden am Fuss des Stallmisthaufens; b: Standort des *Chenopodietum ficifolii* auf kompostiertem Stallmist; c: frischer Stallmist.

spielen neben der Endozoochorie (vgl. z. B. HRON et VODÁK 1959, LHOTSKÁ 1974) auch Anemochorie, Rypochorie und Agestochorie eine wichtige Rolle. Die Bedeutung der Agestochorie hat sich durch die mächtige Entfaltung des Strassenverkehrs und der Bautätigkeit in den letzten 25 Jahren vervielfacht.

Die Unterschiede zwischen der ökologischen und zönologischen Amplitude derselben Arten gehen aus verhältnismässig komplizierten bioökologischen Beziehungen hervor, die sich auf verschiedenen Standorten in verschiedener Intensität durchsetzen. Die Arten mit engerer zönologischer Amplitude erreichen ihre optimale Entwicklung innerhalb einer bestimmten Artenverbindung auf Standorten mit ganz bestimmten Eigenschaften. Falls der selektive Einfluss der Konkurrenzbeziehungen zwischen einigen Arten aus irgendwelchen Gründen vermindert wurde, greifen dieselben Arten (insgesamt mit

schwankender Stetigkeit und niedrigem Deckungswert) in andere Gesellschaften auf abweichenden Standorten über (vgl. z. B. PÝŠEK 1977). Diese „Ausdehnung“ der zöologischen Amplitude einiger „enger spezialisierter Arten“ ist vor allem durch die vielfältige Tätigkeit des Menschen bedingt, die unaufhörlich das Gleichgewicht zwischen den Zönobioten und ihrem Lebensmilieu stört und verändert. Infolgedessen muss bei unseren Geländebeobachtungen mit mannigfaltigen Übergängen zwischen den einzelnen Gesellschaftstypen gerechnet werden.

## Einfluss der wirtschaftlichen Verhältnisse auf die Gesellschaftsentwicklung

Die wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse beeinflussen nicht nur das quantitative Auftreten und die Verbreitung von einzelnen Gesellschaftstypen in einer Kulturlandschaft, sondern auch ihre Struktur und Artenzusammensetzung. Vom syntaxonomischen Gesichtspunkt aus gesehen, können für allerwichtigste die anthropisch bedingten Veränderungen der zöologischen Amplitude einzelner Gesellschaftsdominanten gehalten werden. Die untersuchten Gesellschaften sind nach ihrem Artengefüge und ihrer Reproduktionsfähigkeit direkt von einer bestimmten wirtschaftlichen Tätigkeit des Menschen abhängig. Erst die wirtschaftlich bedingte Differenzierung der anthropogenen Standorte ermöglichte eine zöologische Differenzierung von einzelnen Gesellschaftstypen, deren diagnostisch wichtigen Arten im mitteleuropäischen Raum insgesamt zu den Archaeophyten oder Neophyten gehören. Im Rahmen des mit dieser Problematik zusammenhängenden Fragekomplexes richten wir unsere Aufmerksamkeit auf die Veränderungen der zöologischen Amplitude einiger Bestandsdominanten, die eine Schlüsselrolle für das Verständnis der syntaxonomischen Problematik der untersuchten Gesellschaftsgruppe bilden. Die wirtschaftliche Tätigkeit des Menschen beeinflusst vor allem:

1. Den Kreislauf und die Ausbreitung der Diasporen von einzelnen Arten auf verschiedenen Standortstypen: Das kann am Beispiel der Ausbreitung und Reproduktion von *Chenopodium album* und *Ch. ficifolium* im landwirtschaftlichen Hinterland der Stadt beurteilt werden. Im Rahmen der Rüben- und Getreidebauzone mit grossem Anteil des Gemüsebaus und mit hoher Konzentration der Viehzucht hat sich (unter anderem) ein spezifischer Kreislauf von Unkrautdiasporen zwischen den Ackerböden und den Abfallprodukten der Viehzucht gebildet. Grossflächige Deponien des kompostierten Stallmists, organogene Böden in der Umgebung von Silagegruben usw. können als ein „Vermehrungszentrum“ von *Chenopodium album*, *Ch. ficifolium*, *Atriplex hastata* und anderen Arten betrachtet werden. Die Diasporen werden dann rypochoor und agestochor auf Ackerflächen in der weiteren Umgebung ausgebreitet. Dadurch wird z. B. in Unkrautgesellschaften der *Polygono-Chenopodietalia* der Anteil von *Ch. ficifolium* erneuert und erhöht. Obwohl die heutige Verbreitung dieser Art in Rüben- und Gemüsekulturen auch durch steigende Anwendung industrieller Düngemittel stimuliert wird, setzt sich *Ch. ficifolium* in den Ackerunkrautgesellschaften nur als eine  $\pm$  akzesessorische Art durch. Ihr deutliches Entwicklungsoptimum (im mitteleuropäischen Raum) erreicht diese Art in den Beständen der Ass. *Chenopodietum ficifolii* (s. Tab. 1), die entwicklungsmässig an „warme“ organogene Böden gebunden ist (s. S. 124). *Chenopodium ficifolium* kann deshalb als eine über-

greifende Kennart dieser Assoziation betrachtet werden, obwohl die gegenwärtige zönologische Amplitude dieser Art im Rahmen der *Chenopodietea* immer deutlichere wirtschaftlich bedingte Veränderungen aufweist. — Ein anderes Beispiel einer anthropisch bedingten Veränderung der zönologischen Amplitude einer bestimmten Art bietet die gegenwärtige progressive Ausbreitungstendenz von *Atriplex hastata* in Unkrautgesellschaften der überdüngten Hackfruchtkulturen, auf nährstoffreichem Industrieabfall (feuchte, vernässte Flugasche- und Kohlenstaubablagerungsplätze), auf versalzten Böden der Strassenrandstreifen und Strassengräben in der weiteren Umgebung der Stadt.

2. Das Entstehen und Erlöschen von spezifischen anthropogenen Standortstypen: Einige Gemeinschaften sind an Standorte mit bestimmten ökologischen Eigenschaften gebunden. Die Entstehung und Erneuerung dieser Standorte hängt eng mit den wirtschaftlichen und sozialen Verhältnissen menschlicher Besiedlung zusammen. Mit der Umwandlung des „klassischen“ Dorfes in moderne landwirtschaftliche Siedlungseinheiten, erlöschen einige Standorte mit Zönotypen, die für die frühere Dorfbesiedlung im landwirtschaftlichen Hinterland der Stadt kennzeichnend waren. So verschwindet allmählich das *Malvetum neglectae* FELFÖLDY 1942, das noch in den sechziger Jahren in Gebieten mit alten Häuserstelen am Stadtrand reich vertreten war (Zlíchov, Radlice, Košíře), das *Chenopodio-Atriplicetum hastatae* im Bereich der alten Bauernhöfe an der Stadtperipherie (Šmukýřka, Šalamounka, Bulovka), das *Malvetum neglectae chenopodietosum vulvariae* HEJNÝ 1978 in der angrenzenden Dorfbesiedlung (Stodůlky, Jinonice, Butovice) usw. Im Gegensatz dazu gibt es einige Gesellschaften, die infolge der wirtschaftlichen Veränderungen, bes. infolge steigender Bautätigkeit in den letzten Jahrzehnten, eine deutliche progressive Ausbreitungstendenz beweisen. Auf Erdaufschüttungen im Bereich der Baustellen haben sich einige *Sisymbrietalia*-Gesellschaften ziemlich ausgebreitet. Entlang der neu gebauten Strassentrassen kommt z. B. immer häufiger das *Atriplicetum nitentis* vor. Kleine Pflanzengruppen von *Atriplex nitens* gliedern sich immer öfter auch in andere Pioniergesellschaften der *Chenopodietea* ein.

## Synchorologie

Die Synchorologie der untersuchten Gesellschaften ist im Grunde mit der Chorologie einzelner Gesellschafts-Dominanten und Subdominanten identisch. Grösstenteils handelt es sich um Archaeophyten und Neophyten mit ursprünglicher Heimat im südöstlichen Europa und Vorderasien (*Chenopodium urbicum*, *Atriplex oblongifolia*, *A. rosea*), im Mittelmeergebiet (*Chenopodium murale*, *Ch. ficifolium*) oder in Südostasien (*Ch. strictum*). Zu den Arten mit einem deutlichen Verbreitungsschwerpunkt in der gemässigten Zone Euroasiens gehören nach AELLEN (1960) nur *Chenopodium suecicum* und die üblichsten Formen von *Ch. album* s. str.

Die Verbreitung von *Chenopodium*- und *Atriplex*-Arten im mitteleuropäischen Raum unterlag und unterliegt beträchtlichen Veränderungen. Diese Veränderungen werden einerseits (wenigstens teilweise) durch Wandlungen wirtschaftlicher und sozialer Verhältnisse verursacht (z. B. die gegenwärtige Ausbreitung von *Atriplex nitens* und *Chenopodium ficifolium* im untersuchten Gebiet), andererseits bedürfen sie einer näheren Erklärung (z. B. Rück-

gang von *Atriplex rosea* und *Chenopodium murale*). Einige Beispiele kann man auch für unseres Untersuchungsgebiet anführen:

*Chenopodium ficifolium*: ČELAKOVSKÝ (1879 : 65) hat diese Art in der Prager Umgebung (und in Böhmen überhaupt) selbst niemals gefunden. Er erwähnt aber vereinzelt Angaben von Pohl und Sýkora. — HEJNÝ (1971 : 126) nennt schon zahlreiche, in den Jahren 1946 bis 1960 festgestellte Fundorte, die sich vor allem auf städtische Ablagerungsplätze beziehen. Am südwestlichen Stadtrand von Praha kann man in den letzten Jahrzehnten eine zunehmende Verbreitungstendenz der Art verfolgen, die zweifellos mit qualitativen Veränderungen der landwirtschaftlichen Erzeugung zusammenhängt.

*Chenopodium murale*: ČELAKOVSKÝ (1870 : 65) führt Košíře und einige weitere Gemeinden in der damaligen Umgebung der Stadt an. HEJNÝ (1971) nennt weitere, in den Jahren 1945 bis 1970 festgestellte Fundorte sowohl aus der Stadt als auch von der Stadtperipherie. Im südwestlichen Teil von Praha als auch in der breiten südwestlichen Umgebung der Stadt habe ich diese Art während der letzten 10 Jahre überhaupt nicht gefunden und ich nehme an, dass sie hier (vorübergehend ?) verschwunden ist.

*Chenopodium urbicum*: Nach ČELAKOVSKÝ (1870 : 65) verhältnismässig häufig in damaligen Dörfern (z.B. in Košíře, Jinonice usw.). Gegenwärtig eine seltene, ± vorübergehend vorkommende Art, die vor allem auf feuchten und stickstoffreichen Böden von Baulücken nach Abriss alter Wirtschaftsgebäude innerhalb historischer Dorfkerne stellenweise grössere Bestände bildet.

*Atriplex rosea*: Eine verschwundene Art, wobei die Ursachen ihres totalen Rückgangs während der letzten 25 Jahre ungenügend aufgeklärt sind. Früher häufig vor allem an der Stadtperipherie (ČELAKOVSKÝ 1870 : 64, HEJNÝ 1971 : 118—119). Noch in den Jahren 1953—1955 in grösseren Beständen oder zerstreuten Pflanzengruppen auf ruderalen Standorten, bes. entlang der Wege in Košíře (Nad Turbovou, Na Stárce, beim Sportplatz TJ Lev-Košíře), in Jinonice (beim Sportplatz und in der Arbeiterkolonie „Arizona“), in Butovice, in Motol (Podháji) und zweifellos an vielen weiteren Fundorten. In der Zeitspanne von 1956—1960 schon sehr selten an vereinzelt Fundorten (Košíře). Während der sechziger Jahre ist diese Art an der südwestlichen Stadtperipherie ganz verschwunden. — Ein totaler Rückgang von *A. rosea* wurde in derselben Zeitspanne auch in einigen Städten der östlichen Elbeniederung bestätigt. In Hradec Králové wurde sie noch im J. 1954, in Opočno 1955 beobachtet. Früher reichte sie bis ins Vorland des Adlergebirges (ČELAKOVSKÝ 1883 : 763, KOPECKÝ 1888 : 33).

Im Hinblick auf die rezenten Verbreitungsveränderungen können die untersuchten Gesellschaften in 4 Gruppen aufgeteilt werden:

1. Gesellschaften mit einer deutlichen progressiven Verbreitungstendenz, die durch gegenwärtige wirtschaftliche und soziale Verhältnisse gefördert wird. — Auf jüngsten Brachflächen und Deponien von Ackerböden nach Gemüse- und Rübenkulturen haben sich dank der wachsenden Bautätigkeit die Gemeinschaften mit *Chenopodium album* s. str. ziemlich ausgebreitet. Dasselbe gilt für das *Chenopodietum stricti* und *Atriplicetum nitentis*, deren Ausbreitung auf Erdaufschüttungen und grösseren Ablagerungsplätzen durch die Entfaltung der Bautätigkeit am südwestlichen Stadtrand ziemlich gefördert wird. Die fortschreitende Konzentration der Viehzucht in grösseren Erzeugungseinheiten bietet günstige Bedingungen für eine ± grossflächige Entstehung von *Chenopodietum ficifolii*-Beständen.

2. Gesellschaften ohne deutlichen Veränderungen der quantitativen Vertretung im Gebiet, jedoch mit verschobenen Verbreitungsschwerpunkt vom Intravilan in das Extravilan der landwirtschaftlichen Gemeinden. Mit dem Erlöschen der Viehzucht geht im Inneren der Dörfer *Chenopodio-Atriplicetum hastatae* zurück. Sein heutiger Verbreitungsschwerpunkt liegt in der Umgebung von Viehställen und Kunstdüngerlagern im Extravilan der Gemeinden (vgl. HEJNÝ 1974).

3. Zu den zurückgehenden Gesellschaftstypen gehören *Sisymbrio-Atriplicetum oblongifoliae*, *Chenopodietum urbici* und *Malvetum neglectae chenopodietosum vulvariae*, die man zu den „Archaeozönosen“ der alten Vorstadt mit den angrenzenden Dorfbesiedlungen rechnen kann.

4. Zu den in letzten 10 bis 25 Jahren ganz verschwundenen Gesellschaftstypen gehören die Gesellschaften mit *Chenopodium murale* und *Atriplex rosea*.

Alle untersuchten Gesellschaften sind an anthropogene Standorte gebunden. Zu den auch von einigen natürlichen Standorten bekannten Gesellschaftstypen gehören nur das *Chenopodietum albi-viridis* und das *Chenopodietum glauco-rubri*, die selten auf rezenten Anschwemmungen der Berounka und Vltava zwischen Lahovice und Zbraslav beobachtet wurden. Zum Unterschied von anderen Gebieten ist hier das *Chenopodietum glauco-rubri* LOHM. in OBERD. 1957 ausschliesslich an diese Uferstandorte gebunden. Auf sekundären Standorten innerhalb des landwirtschaftlichen Hinterlandes der Stadt wird es vom naheverwandten *Chenopodieto-Atriplicetum hastatae* BR.-BL. et DE LEEUW 1936 em. WEEVERS 1940 ersetzt.

### Die Entwicklung und Reproduktion der Gesellschaften

Die untersuchten Gemeinschaften gehören insgesamt zu den typischen, auf anthropogenem „Neuland“ entstehenden Pioniergesellschaften. Die physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften beeinflussen sowohl die Fähigkeit ihrer mehrjährigen Reproduktion als auch die Richtung ihrer weiteren Entwicklung. Einige von ihnen haben einen ausgesprochen „ephemer“ Charakter und werden im Verlaufe von ein bis maximal zwei Jahren von anderen Gesellschaften ersetzt (*Chenopodietum urbici*). Andere halten sich jahrelang an betreffenden Standorten ohne deutliche Veränderungen des Artengefüges. Zu den Gesellschaften, die zu einer mehrjährigen Reproduktion fähig sind, gehört das *Chenopodio-Atriplicetum hastatae* auf vernässten, stark salzhaltigen Böden in der Umgebung von Stallmist- und Jauchebehältern. Das Auftreten von mehrjährigen nitrophilen Arten der *Galio-Urticetea* wird hier durch den hohen Salzgehalt im Boden und durch lang andauernde Einwirkung der litoralen und limosen Ökophase (im Sinne von HEJNÝ 1960) gehemmt. Die übrigen Gesellschaften sind grösstenteils zu einer zwei- bis dreijährigen Reproduktion fähig. Auf frischen, stickstoffreichen, lehmhaltigen Böden verläuft die weitere Entwicklung zu den mesophilen *Galio-Urticetea*-Gesellschaften mit hohem Anteil an *Urtica dioica*. Auf  $\pm$  humusarmen und  $\pm$  austrocknenden Böden werden sie von *Artemisia vulgaris*-reichen Beständen des *Dauco-Melilotion* oder von *Arction lappae*-Gesellschaften abgebaut.

Bsg. *Chenopodium album*-[*Chenopodietea*/*Secalinetea*] (KEPCZYŃSKA-RIJKEN 1977) KOPECKÝ hoc loco

Die Gesellschaftsphysiognomie wird von  $\pm$  geschlossenen *Chenopodium album* s. str. -Beständen bestimmt. Vom syntaxonomischen Standpunkt aus gesehen wird *Chenopodium album* für eine den *Chenopodietea* und *Secalinetea* gemeinsame Klassenart gehalten. In den oft über 100 cm hohen Beständen der Leitart auf frischen und humusreichen Böden ist der Anteil der übrigen beigemischten Pflanzenarten niedrig. In lückenhaften oder weniger vitalen Beständen auf  $\pm$  austrocknenden Lehm Böden ist die Zahl der in der E<sub>1</sub>  $\alpha$ -Krautschicht vorkommenden Arten etwas höher. Es sind vor allem einige weitere *Chenopodietea*- und *Secalinetea*-Arten (s. Tab. 1). Arten der *Sisym-*

*brietalia*-Einheiten wie auch einige ökologisch und zönotologisch enger spezialisierte *Atriplex*- und *Chenopodium*-Arten sind nur sporadisch vertreten.

Die syntaxonomische Einschätzung auf der Stufe einer Basalgesellschaft im Umfang zweiter Klassen ist auf dem Artengefüge der Gemeinschaft begründet, in dem eindeutig die gemeinsamen Arten der *Chenopodietea* und *Secalinetea* überwiegen. Eine weitere zönotologische Differenzierung der Basalgesellschaft (Bsg.) wird durch das Vorkommen von ökologisch und zönotologisch enger spezialisierten *Chenopodium*- oder *Atriplex*-Arten bedingt, die unter den bestimmten Standortsbedingungen im Konkurrenzkampf mit *Chenopodium album* zur Dominanz fähig sind — falls ihre Diasporen im gegebenen Raum in genügender Menge zu Verfügung stehen. So können von der Basalgesellschaft einzelne selbständige Zönotypen abgesondert werden, wie z. B. *Chenopodietum ficifolii* (s. Tab. 1), *Chenopodietum albi-viridis* (s. Tab. 1) usw. In der Natur sind selbstverständlich auch zahlreiche Übergänge zwischen diesen Zönotypen entwickelt, die vor allem unter dem Einfluss des anthropisch bedingten Diasporen-Austausches zwischen verschiedenen Standorten entstehen.

Die Bestände der Basalgesellschaft eröffnen die Sukzession auf entblößten anthropogenen Böden verschiedener physikalischer und chemischer Eigenschaften. Sie bevorzugen nährstoffreiche Böden mit neutraler bis schwach alkalischer Reaktion. Die breite ökologische Amplitude der Leitart ermöglicht eine volle Entwicklung der Gesellschaft auf sehr abweichenden Standorten:

a) Auf rein organogenen Böden alter Stallmisthaufen, auf humusreichem Kompost usw., wo sie aber infolge der ökologisch bedingten zönotologischen Differenzierung durch das *Chenopodietum ficifolii* ersetzt werden kann;

b) auf Deponien von humusreichen Ackerböden und auf Brachflächen nach Gemüse- und Rübenkulturen, wo die ökologisch bedingte zönotologische Differenzierung der Gesellschaft zur Entstehung der Bsg. *Chenopodium album*-[*Polygono-Chenopodietalia*] führen kann;

c) auf umgeschichteten Ackerböden nach Hackfrucht- oder Getreidekulturen im Bereich der Baustellen, wo sie im Hinblick auf den verschiedenen Diasporen-Gehalt in den oberen Bodenschichten von anderen Gesellschaftstypen, z. B. von der *Sinapis arvensis*-[*Secalinetea/Chenopodietea*]-Basalgesellschaft (s. KOPECKÝ 1980) abgelöst werden kann. Es sind auch Übergänge zwischen beiden Basalgesellschaften bekannt (HILBERT 1980);

d) auf Aufschüttungen von steinhaltigen, mit altem Baumaterial vermischten Böden mit einer ökologisch bedingten, zu dem *Chenopodietum stricti* oder zu anderen *Sisymbrietalia*-Gesellschaften führenden zönotologischen Differenzierung;

e) auf alten Kalkhaufen an Feldrainen usw.

Die primäre Ansiedlung der Gesellschaftsbestände auf diesen sehr voneinander abweichenden Standorten ist stark abhängig von einem genügendem Vorrat keimfähiger Diasporen von *Chenopodium album* in den oberen Bodenschichten. Die unterschiedlichen Standortseigenschaften äussern sich dann entweder in einer gleichzeitigen zönotologischen Differenzierung der Basalgesellschaft in einige enger spezialisierte Vegetationseinheiten, oder erst im weiteren Sukzessionsverlauf, der zu abweichenden Hemikryptophyten-Gesellschaften führen kann. Die weitere Entwicklungsrichtung ein-

zelter Bestände ist deshalb unterschiedlich. Auf Erdaufschüttungen entlang der erneuerten Strassentrassen im zentralen Elbetal wurde in den Jahren 1971–1976 eine Entwicklung zur *Artemisia vulgaris*-reichen *Dauco-Melilotion*, später zu *Arrhenatherion*-Gesellschaften beobachtet. Auf mit Stroh vermischten Lössböden in der Umgebung von Silagegruben des Gutes in Jinonice (Praha 5) haben sich in den Jahren 1975–1978 einzelne Ansiedlungswellen von *Chenopodium album* und *Atriplex nitens* abgelöst, wahrscheinlich unter dem Einfluss sich wiederholender Umschichtungen des Bodens mit unterschiedlichem Diasporen-Gehalt. Auf angrenzenden Erdaufschüttungen führte die weitere Entwicklung zu einem *Artemisia vulgaris*-reichen *Arction lappae*-Bestand. Auf frischen stickstoffreichen Böden folgen dagegen die *Urtica dioica*-reichen Gemeinschaften der *Galio-Urticetea*.

Die Gesamtverbreitung der Gesellschaft hat sich im Zusammenhang mit steigender Bautätigkeit in den letzten Jahren vorübergehend vergrößert. Sie erreichte eine größere Verbreitung auf Aufschüttungen von lehmig-sandigen Böden im Bereich der Baustellen zwischen Lahovice und Chuchle im Vltava-Tal, auf Lössböden der Baustellen bei Sliveneč und Stodůlky usw.

#### Bsg. *Chenopodium album*-[*Polygono-Chenopodietalia*] KOPECKÝ hoc loco

Eine Gesellschaft der ein- bis zweijährigen Brachflächen und Deponien von Ackerboden nach Gemüsekulturen im landwirtschaftlichen Hinterland der Stadt. Sie besiedelt frische bis feuchte, humusreiche, lehmig-sandige Böden mit hohem Nährstoffgehalt. Im Vergleich mit der *Ch. album-Chenopodietea* [*Secalinetea*]-Basalgemeinschaft handelt es sich um eine ökologisch enger spezialisierte Gemeinschaft, was sich im stetigen Vorkommen der *Polygono-Chenopodietalia*-Ordnungsarten widerspiegelt. Auf Brachfeldern und deponierten Ackerböden stellt sie eine organische Fortsetzung der ursprünglichen Unkrautgemeinschaft dar, die durch einige Ruderalarten der *Chenopodietea*, später *Galio-Urticetea* sekundär gesättigt wird. Während einer zweijährigen Entwicklung ist bereits die weitere, zu den *Galio-Urticetea* führende Entwicklungstendenz klar angedeutet.

Das Artengefüge der Gesellschaft kann man nach einer ausgewählter Aufnahme beurteilen: Ein zweijähriges Brachfeld nach Gemüsekulturen bei Stodůlky (Praha-5), 9. IX. 1979, ca 25 m<sup>2</sup>, Gesamtdeckung 100%. — <sup>1)</sup> *Chenopodium album* s. str. 5, *Polygonum lapathifolium* 1–2, *Tripleurospermum inodorum* 1, *Arctium tomentosum* 1, *Arctium spec. div.* (juv.) 1, *Artemisia vulgaris* 1, *Urtica dioica* 1, *Urtica dioica* (juv.) +, *Atriplex patula* 1, *Agropyron repens* 1, *Galinsoga parviflora* (v°) 1–2, *Echinochloa crus-galli* 1–2, *Atriplex nitens* +, *Atriplex hastata* (v°) +, *Sonchus oleraceus* +, *Cirsium arvense* 2, *Rumex obtusifolius* +, *Senecio vulgaris* (v°) +, *Sambucus nigra* (juv.) +, *Chenopodium glaucum* (v°) +.

#### Ass. *Chenopodietum ficifolii* HEJNÝ 1979

In der Reihe von ökologisch enger spezialisierter Gänsefußgesellschaften, die von den oben beschriebenen Basalgemeinschaften abgetrennt werden können, stellt das *Chenopodietum ficifolii* einen floristisch nicht allzusehr ausgeprägten Zönotyp dar. Den vorherrschenden Bestandteil bildet gewöhnlich *Chenopodium album* s. str., während *Chenopodium ficifolium* mit einem (1) 3 bis 30 (50) prozentigen Deckungswert hinzutritt. Als lokale Differen-

<sup>1)</sup> Die wissenschaftlichen Pflanzennamen sind nach ROTHMALER et al. (1976) angeführt.

tialarten können *Chenopodium hybridum* und *Atriplex hastata* betrachtet werden. Mit höherer Stetigkeit sind einige Arten der *Sisymbrietalia*- und *Polygono-Chenopodietalia*-Einheiten beigemischt.

Obwohl die zönologische Amplitude von *Chenopodium ficifolium* die Grenze des betreffenden Gesellschaftstyps überschreitet (s. S. 126), kann diese Art als eine übergreifende Ass.-Kennart betrachtet werden. Die Bindung der Gesellschaft an organogene Substrate ist vor allem durch die höhere Temperatur des Bodens und der bodennahen Luftschicht bedingt. Die nur bei höheren Temperaturen auskeimenden und schneller sich entwickelnden Pflanzen von *Ch. ficifolium* können sich so in der Konkurrenz mit *Ch. album* besser durchsetzen und einen vitalen, diagnostisch wichtigen Bestandteil der Gesellschaft bilden. Üppige Ass.-Bestände sind deshalb für alte Stallmisthaufen (Jinonice, Řeporyje, Klukovice, Sliveneč), humusreichen Kompost (Stodůlky) und organogene Böden der Randflächen von Silagegruben (Jinonice) typisch. Wahrscheinlich wurde die gegenwärtige Verbreitung der Gesellschaft im landwirtschaftlichen Hinterland der Stadt durch die rezenten Veränderungen der landwirtschaftlichen Erzeugung günstig beeinflusst. Eine primäre Ansiedlung der Gesellschaft auf kompostiertem Stallmist wird durch die Endozoochorie der beiden Bestandsdominanten ermöglicht.

Das *Chenopodietum ficifolii* tritt in den wärmeren landwirtschaftlichen Gebieten der Tschechoslowakei  $\pm$  zerstreut auf. Auf städtischen Ablagerungsplätzen kommt es nur selten vor, gewöhnlich in „atypischen Übergängen“, die zu einigen anderen *Chenopodietea*-Gesellschaften neigen (vgl. GRÜLL 1973, HILBERT 1980). Zur Beurteilung der weiteren Gesellschaftsentwicklung fehlen konkrete Beobachtungen. Man kann annehmen, dass eine mehrjährige ungestörte Entwicklung zu *Urtica dioica*-reichen *Galio-Urticetea*-Gesellschaften führt.

Ass. *Chenopodietum urbici* (BECKER 1942) KOPECKÝ hoc loco

Eine ungenügend bekannte Gesellschaft mit Verbreitungsschwerpunkt in kontinentalen Gebieten Osteuropas. In der kontinental getönten Umgebung von Praha gehört sie zu den schwindenden „Archaeozöosen“ alter Dorfbesiedlung. Der spezifische kandelaberartige Wuchs der Ass.-Kennart führt zu einer relativ geringen Beschattung der Bodenoberfläche unter den Beständen, wodurch die Entwicklung der beigemischten Arten in der bodennahen Krautschicht  $E_{1\alpha}$  insgesamt mit einer normalen Vitalität verlaufen kann. Eine stärkere Durchlichtung der Bestände erleichtert so die Auskeimung und Fortentwicklung der beigemischten mehrjährigen nitrophilen Arten, die oft schon während der folgenden Vegetationsperiode die konkurrenzschwache Ass.-Kennart unterdrücken.

*Chenopodium urbicum* gehört zwar zu den Arten mit einer breiten ökologischen Amplitude, aber mit einer beschränkten Konkurrenzfähigkeit, weshalb sie sich in  $\pm$  geschlossenen Beständen anderer hochwüchsiger Arten kaum durchsetzen kann. Zerstreut wachsende Einzelpflanzen oder kleine Pflanzengruppen von *Chenopodium urbicum* finden wir auf entblößten Böden verschiedener Herkunft. Man findet sie an feuchten Rändern von Rübenfeldern (bes. auf etwas „versalzten“ Böden der zeitweiligen Kunstdünger-Lagerplätze), auf feuchten, frisch aufgeschütteten Abfallplätzen, auf stickstoffhaltigen Böden der Flusshafen, als auch auf feuchten Ablagerungsplät-

Tab. I. — Gesellschaften mit vorherrschenden *Chenopodium*-Arten

Gesellschaftstyp	Bsg. <i>Ch. album</i> - -[ <i>Chenopodietae</i> ! <i>Secalinetea</i> ]				<i>Chenopodium</i> <i>ficifolii</i>				<i>Chenopodium</i> <i>urbici</i>			<i>Chenopodium</i> <i>albi-viridis</i>			<i>Chenopodium</i> <i>stricti</i>		
Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Aufnahmefläche, m <sup>2</sup> , ca	25	30	30	25	20	30	16	25	25	20	16	10	30	20	20	16	20
Deckungswert, ‰, ca	100	100	100	95	100	95	100	95	90	95	85	90	95	85	95	75	95
Artenzahl	11	12	12	15	10	12	16	12	17	16	18	14	14	13	17	23	19
Leitart der Basalgesellschaft																	
<i>Chenopodium album</i> L. s. str.	5	5	5	4	4-5	3	4-5	4	1-2	1	2	+	1	1	1	2	1
Kenn- u. Trennarten der Ass.																	
<i>Chenopodium ficifolium</i> SM.	.	.	.	.	2	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium hybridum</i> L. (dif.)	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium urbicum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	4-5	5	3-4	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium suecicum</i> J. MURR	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	4-5	4	4-5	.	.	1
<i>Ch. suecicum</i> × <i>Ch. album</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1-2	.	.	1-2
<i>Chenopodium strictum</i> ROTH	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	3-4	4-5
Arten der <i>Sisymbrietalia</i> -Einheiten																	
<i>Atriplex nitens</i> SCHKUHR	.	.	.	.	+	+	+	2	.	+	1-2	.	.	.	.	1	1-2
<i>Atriplex hastata</i> L.	.	.	.	.	+	1	1	1	.	1	+	.	+	.	.	.	.
<i>Sisymbrium loeselii</i> L.	.	.	+	+ <sup>o</sup>	.	+	.	.	.	.	1	.	+	.	1	.	+
<i>Malva neglecta</i> WALLR.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	+	+	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) SCOP.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lactuca serriola</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	.	.	.

## Fortsetzung der Tab. 1.

Arten der *Polygono-  
Chenopodieta*-Einheiten

<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	+	+	.	1	.	+	+	2	+	.	.	+	+	.	.	.	+°
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+°	.	.	.

*Chenopodieta*- u. *Secalinetea*-Arten

<i>Atriplex patula</i> L.	1	.	1-2	.	-	1	.	1	1	.	+	.	+	+	.	.	+
<i>Thlaspi arvense</i> L.	+	1	.	1	.	+	1	+	.	.	.	-	.	.	1	+	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) MED.	1	+°	+°	1-2	.	.	+	.	+	.	+	.	.	1	1	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.
<i>Viola arvensis</i> MURRAY	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Stellaria media</i> (L.) VILL.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Sinapis arvensis</i> L.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.

*Galio-Urticetea*-Kenn- u. Trennarten

<i>Urtica dioica</i> L.	.	.	.	.	.	.	1	+	+jv	1-2	2	+	+	+	.	.	.
<i>Arctium</i> spec. div. (jv.)	.	.	.	-	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Ballota nigra</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	ljv.	.	.	.	.	.

<i>Galium aparine</i> L.	1	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i> L. (jv.)	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	-	.	.	.	.

## Übrige Arten

<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) SCHULTZ-BIP.	1	1	+	2	+	+	+	1	1-2	1	1	.	1	+	+	+	1
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	+jv.	+	.	+	.	.	+	jv. - jv.
<i>Agropyron repens</i> (L.) P.B.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.
<i>Poa annua</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	1	+	+	.
<i>Mercurialis annua</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	+	.	-°	.	+	+



zen von Flugasche und Kohlenstaub in der Vorstadt. Ausgedehntere, ± geschlossene Bestände mit Vorherrschen von *Ch. urbicum*, die man auf der Stufe eines selbständigen Zönotyp werten kann, entwickeln sich aber nur auf Standorten mit ganz bestimmten Eigenschaften. Sie besiedeln frisch entblösste, feuchte bis nasse (periodisch überflutete), ± verdichtete oder nur oberflächlich gelockerte, kalk- und stickstoffhaltige (bis ± versalzte) Lehmböden mit schwankendem Sand- und Skelettgehalt. Ich bin der Meinung, dass es sich vom syntaxonomischen und syngenetischen Standpunkt aus gesehen um einen den übrigen *Chenopodium*-Gemeinschaften (wie z. B. *Chenopodietum albi-viridis*) adäquaten Zönotyp handelt.

Zu einer massenhaften Ansiedlung von *Chenopodium urbicum* auf ökologisch entsprechenden Standorten kommt es wahrscheinlich nur unter bestimmten Umständen in Jahren, die durch ihren Wetterverlauf günstige Bedingungen für Auskeimung und weitere Entwicklung der Art bieten. — Der Ansiedlungs-Verlauf von *Ch. urbicum* wurde in den Jahren 1978–1979 im Dorf Zadní Kopanina beobachtet, und zwar auf zwei Flächen, die nach Abräumung des Trümmersmaterials ehemaliger Viehställe entstanden. Auf der freiliegenden, ± verdichteten Bodenoberfläche, die aus Lehm mit beigemischten Baustein- und Ziegelresten gebildet wird, kam es im Jahre 1978 zu einer massenhaften Ansiedlung von *Ch. urbicum*. Geschlossene Pflanzengruppen entstanden besonders auf solchen Stellen, die von ausfließendem Wasser aus ehemaligen Stallmistbehälter periodisch vernässt wurden. Gleichzeitig stellten sich auf freiliegenden Flächen zerstreute Keimlinge von *Urtica dioica*, *Ballota nigra*, *Rumex obtusifolius*, *Arctium spec. div.* u. a. ein. Diese Arten beherrschten teilweise schon im nachfolgenden Jahr den Raum und verdrängten die übriggebliebenen *Ch. urticum*-Einzelpflanzen an wenig bewachsene Randflächen.

Das ephemere Vorkommen dieser seltenen nitrophilen Pioniergesellschaft wurde auch nach einigen weiteren Beobachtungen in den Dörfern Kuchař bei Mořina (sw. von Praha) und Skřivany bei Úvaly bestätigt. In beiden Fällen hat *Ch. urbicum* die entblössten Böden nach Abriss alter Bauernhäuser vorübergehend besiedelt, aber schon in nächsten Jahr wurde es von *Urtica dioica*-reichen *Arction lappae*-Gesellschaften ersetzt.

Anmerkung: Mit dem beschriebenen Gesellschaftstyp, beziehungsweise mit seinem zu den *Arction lappae*-Gemeinschaften neigenden „Rückgangsstadium“, korrespondieren die Aufnahmen Nr. 66 und 68 von BECKER (1942) aus der Umgebung von Kiiv (Ukraine).

Ass. *Chenopodietum albi-viridis* HEJNÝ ex HADAČ 1978

Eine syntaxonomisch und synökologisch nicht allzusehr abgegrenzte Pioniergesellschaft, die auf Grund der hohen Stetigkeit und des hohen Deckungswertes von *Chenopodium suecicum* in den untersuchten Beständen von der Basalgesellschaft *Ch. album*-[*Chenopodietea*/*Secalinetea*] abgetrennt werden kann. Der typische Habitus von *Ch. suecicum* erleichtert die physiognomische Identifikation der Gesellschaftsbestände im Gelände, die in manchen Fällen durch zahlreiche Übergänge mit den anderen hochwüchsigen Gänsefuß-Gesellschaften verbunden sind. Ähnlich wie in anderen Fällen ist die volle Entwicklung der Gesellschaft in erster Linie von der genügenden Diasporen-Zufuhr oder dem genügenden Diasporen-Vorrat der stark übergreifenden Ass.-Kennart im betreffenden Raum abhängig.

Das *Chenopodietum albi-viridis* kommt besonders in der dörflichen Besiedlung des landwirtschaftlichen Hinterlands der Stadt zerstreut vor. Es eröffnet die Sukzession auf frischen bis mässig austrocknenden lehmhaltigen „Schuttböden“ nach Abriss von kleinen dörflichen Anwesen (Holině, Sliveneč). In den Jahren 1977–1978 wurden ausgedehnte Bestände der Gesellschaft auf lehmig-sandiger Bodenoberfläche einer kiesigen Uferanschwemmung der Berounka-Fluss bei der Strassenbrücke Lahovice–Zbraslav beobachtet. Gleichzeitig besiedelten sie steinhaltige Lehm Böden im Mittelstreifen der Autobahn Praha–Dobříš (bei Lahovice–Zbraslav) mit nachfolgender Entwicklungstendenz zu den *Dauco-Melilotion*-Gesellschaften.

Auch das *Chenopodietum albi-viridis* gehört zu den „ephemer“ vorkommenden Gesellschaftstypen, die an den betreffenden Standorten nur ganz ausnahmsweise zu einer mehrjährigen Reproduktion fähig sind. Der Anschluss von *Galio-Urticetea*-Gesellschaften (*Arction lappae*) ist an feuchteren Schuttstandorten in Dörfern ersichtlich.

Ass. *Chenopodietum stricti* OBERDORFER 1957

Lückenhafte Bestände mit Vorherrschen von *Chenopodium strictum*, mit schwankender Vertretung von *Ch. album*, *Rumex crispus*, *Atriplex nitens* und anderen Arten (s. Tab. 1).

Ähnlich wie die übrigen, von der *Ch. album*-[*Chenopodietea*|*Secalinetea*]-Basalgemeinschaft abtrennbaren Gemeinschaften ist das *Chenopodietum stricti* durch zahlreiche Übergänge mit einigen weiteren Einheiten der hochwüchsigen Gänsefuß-Arten verbunden. Es eröffnet die Sukzession auf Aufschüttungen von steinhaltigen, humusarmen, lehmig-sandigen bis tonhaltigen Böden, die oft mit altem Baumaterial und verschiedenen Abfällen vermischt sind. Auf diesen Standorten kommt es in den Baulücken innerhalb der alten Mietshaus-Bebauung, auf Ablagerungsplätzen und im Bereich der Baustellen am südwestlichen Stadtrand vor.

Das *Chenopodietum stricti* entwickelt sich oft im engeren Kontakt mit den übrigen *Sisymbrietalia*-Gesellschaften, bes. mit dem *Erigeronto-Lactucetum serriolae*. Während der fortschreitenden Sukzession geht es meistens in die *Artemisia vulgaris*-reichen Gesellschaften des *Dauco-Melilotion* und *Arction lappae* über.

Bsg. *Atriplex patula*-[*Chenopodietea*|*Secalinetea*] HADAČ 1978

Eine artenarme Gesellschaft mit hohem Deckungswert von *Atriplex patula*. Mit grosser Stetigkeit treten nur wenige weitere *Chenopodietea*- und *Secalinetea*-Klassenarten hinzu. Etwas reicher ist die Zahl von Begleitern (*Tripleurospermum inodorum*, *Polygonum heterophyllum*, *Lolium perenne*, *Agropyron repens* u. w.), die aber nur mit geringem Deckungswert und schwankender Stetigkeit in der E<sub>1</sub>  $\alpha$ -Krautschicht der Bestände beigemischt sind. Im Sinne der deduktiven Klassifikationsmethode wird die Gesellschaft als eine zwischen den Klassen *Chenopodietea* und *Secalinetea* stehende Basalgemeinschaft eingeschätzt.

Die Bestände der Basalgemeinschaft besiedeln anthropogene Böden verschiedener physikalischer und chemischer Eigenschaften. Sie entwickeln sich auf umgeschichteten Ackerböden im Bereich von Baustellen, Stadtparkanlagen als auf versalzten, sand- und schlackehaltigen seichten Bodenschich-

Tab. 2. — Gesellschaften mit vorherrschenden *Atriplex*-Arten

Gesellschaftstyp:	Bsg. <i>A. patula</i> - [ <i>Chenopodietae!</i> <i>Secalinetea</i> ]				<i>Atriplicetum</i> <i>nitentis</i>			<i>Sisymbrio-</i> <i>Atriplicetum</i> <i>oblongifoliae</i>			<i>Chenopodio-</i> <i>Atriplicetum</i> <i>hastatae</i>				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	14	
Nr. der Aufnahme	8	10	20	15	25	20	25	10	12	10	7,5	10	10	15	
Aufnahmefläche, m <sup>2</sup> , ca	95	100	98	95	95	100	100	85	90	85	98	90	95	100	
Deckungswert, %, ca	9	9	11	13	16	19	11	18	19	13	8	7	7	6	
Leitart der Basalgesellschaft															
<i>Atriplex patula</i> L.	5	5	5	4	.	+jv. 1-2		.	1	+	+	1-2	.	.	
Kenn- u. Trennarten der Ass.															
<i>Atriplex nitens</i> SCHKUHR	+	.	-°	.	5 5 5			2	.	1	.	.	.	+	
<i>Atriplex oblongifolia</i> W. et K.	.	.	.	.	. . .			3-4	4	4		.	.	.	
<i>Atriplex hastata</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.		5	4	4	1
<i>Chenopodium glaucum</i> L. (dif.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		1	1-2	2	5
<i>Puccinellia distans</i> PARL. (dif.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		1	.	2	2
Arten der <i>Sisymbrietalia</i> -Einheiten															
<i>Sisymbrium loeselii</i> L.	.	.	1	.	.	1	.	1	+	2	.	.	.	.	
<i>Bromus sterilis</i> L.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	(+)	.	.	.	.	
<i>Lactuca serriola</i> L.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Cardaria draba</i> (L.) DESV.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	(+)	.	.	.	.	
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) SCOP.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	-	.	.	.	.	

## Chenopodietea- u. Secalinetea-Arten

<i>Chenopodium album</i> L. s.str.	.	1	1	2	+	.	.	.	1-2	.	-	+	2	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) MED.	.	.	.	1-2	2	1	.	.	1	+	1	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i> (L.) SCOP.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1-2	.	.	.	.
<i>Sinapis arvensis</i> L.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola arvensis</i> MURRAY	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.

## Galio-Urticetea-Arten

<i>Galium aparine</i> L.	.	.	.	.	.	-	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Ballota nigra</i> L. (jv.)	.	+	.	.	.	-	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Arctium spec. div.</i> (jv.)	.	+	.	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

## Übrige Arten

<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) SCHULTZ-BIF.	.	.	1-2	2	1	1	+	1	.	+	1	1-2	1-2	+
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	1jv.	+jv.	1	.	1	+	.	2	+jv.	1-2	.	.	.	.
<i>Agropyron repens</i> (L.) P.B.	+	.	.	1	+	+	+	1-2	.	.	.	.	.	-
<i>Taraxacum officinale</i> WIGGERS	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Lolium perenne</i> L.	1	1-2	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) PALLAS	.	.	.	.	+	+	.	+	-	.	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i> L. s.l.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Polygonum heterophyllum</i> LINDM. em. SCHOLZ	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i> L.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i> L.	.	.	.	.	.	-	-	.	.	.	.	+	.	.

Übrige Arten mit geringer Stetigkeit: *Alliaria petiolata* (M. BIEB.) CAVARA et GRANDE 6: -; *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et PRESL 8: 1; *Arctium lappa* L. 9: +; *Arctium tomentosum* MILL. 4: 1; *Avena fatua* L. 7: +; *Bromus mollis* L. 1: +; *Carduus acanthoides* L. 6: -; *Cirsium vulgare* (SAVI) TEN. 5: +; *Crepis biennis* L. 8: +; *Erysimum cheiranthoides* L. 9: +; *Hordeum murinum* L. 1: +, 6: 1; *Chaerophyllum temulum* L. 9: +jv.; *Inula britannica* L. 4: +; *Lolium multiflorum* LAMK. 6: 1; *Malva neglecta* WALLR. 2: 1; *Medicago lupulina* L. 5: +; *Papaver rhoeas* L. 3: +; *Plantago major* L. 4: -, *Poa annua* L. 9: 1; *Polygonum lapathifolium* L. 7: +; *Ranunculus repens* L. 9: +°; *Rorippa sylvestris* BESSER 3: +; *Senecio*

Fortsetzung der Tab. 2.

*viscosus* L. 5: +; *Senecio vulgaris* L. 5: +; *Solidago canadensis* L. 9: +; *Sonchus oleraceus* L. 9: —; *Stellaria media* (L.) C. R. 8: 1; *Thlaspi arvense* L. 8: (+); *Trifolium repens* L. 4: +; *Urtica dioica* L. 8: 1.

Lokalitäten der Vegetationsaufnahmen: 1. Aus Lehm, Sand und Schlacke gebildete, seichte Bodenschicht am Rande des Gehsteiges der Strasse Čiklova, Praha 4, 19. VIII. 1977. — 2. Umgeschichteter Boden eines Beetes im Bereich des Gehsteiges der Strasse Plzeňská bei Klamovka, Praha 5, 1. VIII. 1977. — 3. Umgeschichteter Boden entlang eines Feldwegs bei Klukovice, Praha 5, 9. VIII. 1976. — 4. Kleine Erdaufschüttung westlich von Slivence, Praha 5, 16. VIII. 1978. — 5. Aufgeschüttete lehmig-sandige Erde im Bereich einer Baustelle Na Vidouli in Praha 5, 26. VIII. 1976. — 6. Ablagerungsplatz mit aufgeschüttetem lehmig-sandigen, steinhaltigen Boden, altem Baumaterial und Gartenabfall am Südhang nahe des Gutes Šmukýřka in Praha 5, 24. VI. 1977. — 7. Mit Stroh vermischter Lössboden an den Silagegruben des Gutes in Jinonice, Praha 5, 22. VII. 1977. — 8. Steinhaltige, lehmig-sandige Erde eines Feldrains am Rande der Strasse Vidoule—Jinonice in Praha 5, 24. IX. 1977. — 9. Rand des Sportplatzes Na Cibulkách in Praha 5, mit Sand und Schlacke vermischter Lehmboden, 7. IX. 1977. — 10. Umgeschichtete steinhaltige Erde eines Wegrandes im Villenviertel Na Malvazinkách, Praha 5, 3. IX. 1976. — 11. Periodisch austrocknende Jauchepfütze am Rande von Düngerhaufen des Statsgutes in Jinonice, Praha 5, 10. VIII. 1977. — 12. Jauchegesättigter Lehmboden am Rande des Düngerplatzes an einem Kuhstall in Klukovice, Praha 5, 8. VIII. 1977. — 13. Ausgedehnte Jauchepfütze am Düngerplatz des Statsgutes in Řeporyje, Praha 5, 17. VIII. 1977. — 14. Austrocknendes organogenes Bodensubstrat auf der Fläche eines ehemaligen Düngerplatzes des Statsgutes in Lochkov, Praha 5, 17. VIII. 1978.

ten entlang der Gehsteige und Strassen in der Vorstadt. Innerhalb der Zone der alten Mietshaus-Bebauung besiedeln sie steinhaltige Lehmhaufen in einigen Baulücken. Eine gewisse „Anspruchslosigkeit“ der Gesellschaftsleitart in bezug auf das Bodensubstrat wird durch eine grössere Empfindlichkeit gegen den Konkurrenzdruck einiger anderer hochwüchsiger *Chenopodium*- und *Atriplex*-Arten (vor allem *Ch. album* u. *A. nitens*) aufgewogen, was zu einer Ersetzung der Gesellschaft z. B. durch *Atriplicetum nitentis* führen kann. Eine relativ höhere Stabilität weist die Gesellschaft auf salzhaltigen, seichten Sand- und Lehmböden der Strassenrandstreifen im Randgebiet der Stadt auf.

Ähnlich wie bei den übrigen Pioniergesellschaften ist die Gesellschaftsentwicklung in erster Linie von der Diasporen-Zufuhr oder dem Diasporenvorrat im Boden abhängig. Die Gürtelbestände von *A. patula* entlang der zeitweiligen Fahrwege von Lastkraftwagen im Bereich grösserer Baustellen und auf entblössten Böden von Strassenrandstandorten zeugen von der agestochoren Ausbreitung der Art. Auf Erdaufschüttungen und auf umgeschichteten Acker- und Gartenböden spielt dagegen der primäre Diasporen-Gehalt im Boden eine entscheidende Rolle.

Die *A. patula*-[*Chenopodietea*/*Secalinetea*]-Basalgemeinschaft gehört im untersuchten Gebiet zu den verhältnismässig selten vorkommenden Pioniergesellschaften. Sie ist jedoch auch von einigen weiteren Gebieten Böhmens bekannt (HADAČ 1978, GRÜLL 1980 nach mündl. Mitteilung). Vom syngenetischen Standpunkt aus gesehen bedarf sie noch weiterer Beobachtungen. Auf umgeschichteten Lössböden (nach Getreidekulturen) der Baustellen zwischen Sliveneč und Ořech (Praha 5) wurden einige Gesellschaftsbestände im Verlaufe einer ein- oder zweijährigen Entwicklung durch das *Atriplicetum nitentis* ersetzt (1978–79). In einigen anderen Fällen werden sie durch die fortschreitende Ausbreitung von *Artemisia vulgaris*-reichen *Arction lappae*-Gemeinschaften allmählich abgebaut.

#### Ass. *Sisymbrio-Atriplicetum oblongifoliae* OBERDORFER 1957

Die Ass.-Kennart setzt sich physiognomisch erst im Spätsommeraspekt durch. Im Spätfrühling blühen in der sehr lückigen oberen Krautschicht einige andere *Sisymbrietalia*-Arten (*Sisymbrium loeselii*, *Bromus sterilis*, *Cardaria draba*). Während der Monate Juli und August sterben sie ab. Der freigewordene Raum wird nun von heranwachsenden *Atriplex oblongifolia*-Gruppen mit Beimischung von *Chenopodium album*, *Atriplex patula* und *Artemisia vulgaris* beherrscht.

Die Gesellschaft besiedelt austrocknende, humusarme, lehmige und lehmig-sandige Böden mit schwankendem Skelettgehalt. Sie bevorzugt mässig stickstoffreiche, jedoch etwas kalkhaltige Böden über Schiefer, Plänerkalkstein, Kalkstein und Löss (Zlíchov—Hlubočepy—Radlice—Vidoule). Man kann sie auf entblössten Geröllböden der Hangabbrüche finden, meist jedoch begleitet sie „verwundete Böden“ auf voll besonnten Saumstandorten entlang der Wege an der Stadtperipherie. Während der letzten Jahrzehnte wird sie hier teilweise vom *Atriplicetum nitentis* verdrängt. Bei fortschreitender Sukzession weicht sie den *Artemisia vulgaris*-reichen *Dauco-Melilotion* und *Arction lappae*-Gesellschaften, die in ihrer weiteren Entwicklung zu den *Arrhenatheretalia*-Gemeinschaften neigen.

Ass. *Atriplicetum nitentis* KNAPP 1945

Die Vorherrschende, stark übergreifende Ass.-Kennart schliesst im Spätsommer die obere Krautschicht in einer Höhe von 120 bis 180 cm ab. Die Entwicklung der beigemischten Arten in der mittleren und unteren Krautschicht wird infolge Lichtmangels teilweise beschränkt. Das Abbau-Stadium der Gesellschaft, die an einem gegebenen Standort zu einer zwei- bis drei-

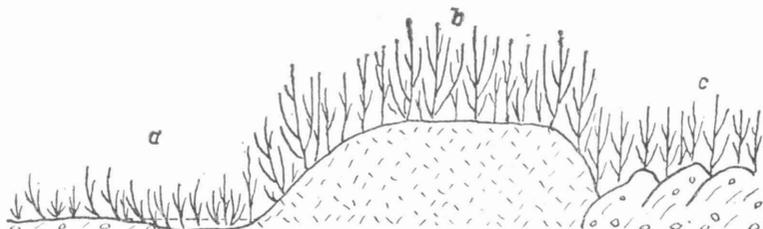


Abb. 3. — Zonations-Schema an einer Miststätte des Gross-Stalls bei Řeporyje, 1976. — a: *Chenopodio-Atriplicetum hastatae* auf verdichtetem, von Jauche überfluteten Lehm Boden; b: *Chenopodium ficifolii* auf altem Stallmisthaufen; c: *Chenopodium album*-[*Chenopodieta*|*Secalineta*]-Bestand auf aufgeschüttetem Lössboden des angrenzenden Rübenfeldes.

jährigen Reproduktion fähig ist, wird durch ansteigende Deckungswerte von *Artemisia vulgaris*, *Arctium tomentosum* oder *Urtica dioica* gekennzeichnet. Während des kühlen Sommers 1978 wurde *A. nitens* auf einem der untersuchten Standorte teilweise von sich schneller entwickelnden *Chenopodium album*-Populationen verdrängt, die noch Ende August einen deutlichen Entwicklungs-Vorsprung in der oberen Krautschicht aufwiesen.

Die Gesellschaft besiedelt frische bis mässig austrocknende, nährstoffreiche Böden von Erdaufschüttungen im Bereich von Baustellen, mit Baumaterial und organischem Abfall vermischte Lehmhaufen an der Stadtperipherie. In schmalen Gürtelbeständen begleitet sie die Wege und neu gebaute Strassen. Mit steigender Bautätigkeit breitet sie sich im landwirtschaftlichen Hinterland der Stadt aus, vor allem auf  $\pm$  kalkhaltigen Böden über Plänerkalkstein, Kalkstein und Löss (Vidoule—Hlubočepý—Radotín—Řeporyje—Ořech).

Das *Atriplicetum nitentis* eröffnet entweder die Vegetationsentwicklung auf neu aufgeschütteten Böden, oder es tritt in einer zweiten „Ansiedlungswelle“ nach zurückgehenden Zönosen einiger konkurrenzschwächerer *Sisymbrietalia*-Arten auf. Ein in den letzten Jahren festgestellter Rückgang des *Sisymbrio-Atriplicetum oblongifoliae* in den Vorstadtbezirken konnte vor allem der fortschreitenden Ausbreitung des *Atriplicetum nitens* zugeschrieben werden.

Ass. *Chenopodio-Atriplicetum hastatae* BR.-BL. et DE LEEUW 1936 em.  
WEEVERS 1940

Ziemlich artenarme Gesellschaft (s. Tab. 2) mit hohem Deckungswert von *Atriplex hastata* in der oberen Krautschicht der Bestände. In der bodennahen,

oft nur fragmentarisch entwickelten E<sub>1</sub>  $\alpha$ -Krautschicht sind mit höherer Stetigkeit *Chenopodium glaucum*, *Polygonum arenastrum*, *Puccinellia distans* und *Tripleurospermum inodorum* vertreten.

Die Gesellschaft besiedelt Böden verschiedener Korngrössenzusammensetzung und mit verschiedenem Humusgehalt, jedoch immer mit hohem Gehalt an ammoniakalischem Stickstoff und Salzen. Zu den typischen Gesellschafts-Standorten gehören die seichten,  $\pm$  periodisch austrocknenden Jauchepfützen am Fuss von Düngerhaufen, nasse Randstreifen entlang der Jaucherinnen und periodisch überfütete Lehmböden im Bereich der Lagerplätze von Kunstdünger im landwirtschaftlichen Hinterland der Stadt. Die Gesellschaft kommt auch auf stark versalzten,  $\pm$  austrocknenden organogenen Böden von ehemaligen Stallmistbehältern vor (Gut in Lochkov), wo sie sich gewöhnlich in einer Fazies mit *Chenopodium glaucum* entwickelt (Tab. 2, Aufn. 14). Die Frage, ob der Fazieswechsel von *A. hastata* und *Ch. glaucum* ökologisch bedingt ist (z. B. ob er mit einer lang andauernden Überflutung der Standorte zusammenhängt), kann vorläufig nicht beantwortet werden. Weitere Untersuchungen erfordert auch die Frage der gegenseitigen Beziehungen des *Chenopodio-Atriplicetum hastatae* und *Chenopodietum glauco-rubri* LOHM. in OBERDORFER 1957. Nach HEJNÝ et al. (1979) kommt erstere Gesellschaft in wärmeren, kontinental getönten landwirtschaftlichen Gebieten vor. Man kann bestätigen, dass das *Chenopodietum glauco-rubri* auf derselben (besser ähnlichen) Standorten wie das *Chenopodio-Atriplicetum hastatae* vor allem in der Umgebung grosser Teichgebiete und Flusstallagen vorkommt, wo es primär auf stickstoff- und humusreichen Uferablagerungen verbreitet ist. Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, dass das *Chenopodio-Atriplicetum hastatae* nur ein um einige *Bidentetea tripartiti*-Arten verarmtes anthropogenes Derivat des *Chenopodietum glauco-rubri* darstellt. Die Frage nach den gegenseitigen Beziehungen beider Einheiten wird dann auf die Frage des Diasporen-Vorrats und des Diasporen-Kreislaufs in verschiedenen Gebietsteilen reduziert. Es wird nützlich auch die Keimungsökologie von *A. hastata*, *Ch. rubrum* und *Ch. glaucum* untersuchen und vergleichen (vgl. z. B. RIRISON 1972).

Dank der spezifischen Standortsbedingungen, die eine Ansiedlung von anderen stark nitrophilen Arten ausschliessen oder erschweren, kann sich das *Chenopodio-Atriplicetum hastatae* an einem Standort jahrelang ohne deutliche Veränderungen erhalten. Erst eine Veränderung der Standortsbedingungen, vor allem der bodenhydrologischen Verhältnisse, kann zum schnellen Rückgang der Gesellschaft bei gleichzeitiger Ausbreitung der mehrjährigen nitrophilen Arten führen. Die weitere Entwicklung verläuft dann zu den *Urtica dioica*- oder *Rumex obtusifolius*-reichen *Galio-Urticetea*-Gemeinschaften.

### Einige verschwundene oder vorübergehend vorkommende Gemeinschaften

Hier werden einigen Gesellschaften erwähnt, die zwar im Untersuchungsgebiet durch kein rezentes Aufnahmемaterial belegt werden, für deren frühere Vorkommen am südwestlichen Stadtrand jedoch Belege (ältere authentische Beobachtungen, Artenlisten oder floristische Angaben) vorhanden sind.

1. Ges. mit Vorherrschen von *Atriplex rosea*: Noch in den fünfziger Jahren an relativ zahlreichen Fundorten am westlichen Stadtrand, insgesamt auf ähnlichen Standorten wie das *Sisymbrio-Atriplicetum oblongifoliae*.

2. Ges. mit *Chenopodium murale*: Nach Literaturangaben (s. S. 128) scheint ihr früheres Auftreten im untersuchten Gebiet sehr wahrscheinlich zu sein.

3. Ges. mit Vorherrschen von *Atriplex tatarica*: Anfang der siebziger Jahre vorübergehend auf lehmhaltigen Schutthaufen an der ZPA-Fabrik in Praha-Košire. Einzelpflanzen und kleine Pflanzengruppen von *A. tatarica* halten sich schon jahrelang auf dem Bahnhofsgelände in Praha-Smíchov.

## ZUSAMMENFASSUNG

Im zweiten Teil der Studie über die Ruderalvegetation des südwestlichen Teils von Praha-Gebiet werden die Gesellschaften mit vorherrschenden *Chenopodium*- und *Atriplex*-Arten kurz behandelt. Neben einer phytozöologischen Charakteristik wurde die Synökologie, Synchronologie und Syngenetik der beschriebenen Gesellschaftstypen eingehender analysiert. Alle Gesellschaften sind an anthropogene Standorte gebunden. Ihre Entstehung und Verbreitung hängt deshalb eng mit den sich verändernden wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse zusammen. Bei der synthetischen Bearbeitung des Aufnahmемaterials wurde die sog. deduktive Methode der syntaxonomischen Klassifikation verwendet. Diese Methode ermöglichte eine lückenlose Bearbeitung aller im untersuchten Gebiet vorkommenden Gesellschaftstypen, einschliesslich der Basalgemeinschaften mit *Chenopodium album* s. str. und *Atriplex patula*, die bisher aus methodischen Gründen übergangen wurden.

## SOUHRN

V druhé části studie o ruderní vegetaci jz. části území Prahy je podána fytoecologická charakteristika společenstev s převládajícími druhy rodů *Chenopodium* a *Atriplex*. Značná pozornost byla věnována synekologické, synchronologické a syngenetické charakteristice společenstev v závislosti na měnicích se hospodářských a sociálních poměrech městského a vesnického osídlení. Všechna popsána společenstva jsou vázána na antropogenní stanoviště. Jejich vznik, vývoj, opakovaná reprodukce a celkové rozšíření úzce souvisí s určitou hospodářskou činností člověka. Při typisaci společenstev byla použita tzv. deduktivní metoda syntaxonomické klasifikace. Tato metoda umožnila zpracování všech cenotypů v území se vyskytujícíech, včetně basálních společenstev s *Chenopodium album* s. str. a s *Atriplex patula*, které byly z metodologických důvodů přes své značné rozšíření doposud přehlíženy.

## LITERATUR

- AELLEN P. (1960): Chenopodiaceae. — In: HEGI G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, vol. 3/2, p. 533—692. — München.
- BECKER W. (1942): *Atriplex nitens*-*Chenopodium urbicum*-Ass. — Wiss. Mitteil., 11. Rundbrief der Zentralstelle Vegetationslart., Hannover, S. 33—34.
- ČELAKOVSKÝ L. (1870): Květena okolí pražského. — Živa, Praha, 4 : 1—164.
- (1883): Prodromus květeny české. Vol. 4. — Praha.
- GRÜLL F. (1973): Fytoecologická charakteristika a rozšíření ruderních společenstev na území města Brna. — Ms. [Kand. Dis. Pr., Depon in Bibl. Bot. Ústav ČSAV, Průhonice.]
- GRÜLL F. et J. KVĚT (1978): Charakteristik der Bodentemperaturen in Ruderalzönosen der Stadt Brno. — Preslia, Praha, 50 : 361—373.
- HADAČ E. (1978): Ruderalvegetation of the Broumov Basin, NE. Bohemia. — Fol. Geobot. Phytotax., Praha, 13 : 129—163.
- HILBERT H. (1980): Ruderné spoločenstvá sídiel Liptovskej kotliny. — Biológia, Bratislava. (Im Druck.)
- HEJNÝ S. (1960): Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den slowakischen Tiefebene. — Bratislava.
- (1971): Metodologický příspěvek k výzkumu synantropní květeny a vegetace velkoměsta. — Zborn. Predn. Zjazdu Slov. Bot. Společ., Tisovec, 1 : 545—567.
- (1971): Floristický příspěvek ke květeně Prahy. — Zpr. Čs. Bot. Společ., Praha, 6 : 118—136.

- (1974): Příspěvek k charakteristice ruderálních společenstev v jižních Čechách. — Acta Inst. Bot. Acad. Sci. Slovaca, ser. A, Bratislava, 1 : 213–232.
- HEJNÝ S., K. KOPECKÝ, V. JEHLÍK et T. KRIPPELOVÁ (1979): Přehled ruderálních rostlinných společenstev Československa. — Rozpr. Čs. Akad. Věd, Ser. Math.-Nat., Praha, 89/2 : 1–100.
- HROŇ F. et A. VODÁK (1959): Polní plevele a boj proti nim. — Praha.
- KEMPSKI E. (1906): Über endozoische Samenverbreitung und speziell die Verbreitung von Unkräutern durch Tiere auf dem Wege des Darmkanals. — Inaug. Dissert., Bonn.
- KLEČKA A. (1933): Močůvkové plevele a příčina jich rozšiřování. — Zeměděl. Archiv, Praha, 1933/3–4 : 1–13.
- KOHOUTOVÁ S., Z. KROPÁČ et F. VOLF (1978): Příspěvek k biologii některých druhů rodu merlík (*Chenopodium*). — Sborn. Vys. Školy Zeměděl., Praha, Ser. A, 1 : 45–56.
- KOPECKÝ K. (1888): Analytická květena okolí města Rychnova nad Kněžnou. — Rychnov nad Kněžnou.
- KOPECKÝ K. (1978): Deduktive Methode syntaxonomischer Klassifikation anthropogener Pflanzengesellschaften. — Acta Inst. Bot. Acad. Sci. Slovaca, Ser. A, Bratislava, 3 : 373 bis 383.
- (1980): Die Ruderalpflanzengesellschaften im südwestlichen Teil von Praha (1) — Preslia, Praha, 52 : 241–267.
- KOPECKÝ K. et S. HEJNÝ (1978): Die Anwendung einer deduktiven Methode syntaxonomischer Klassifikation bei der Bearbeitung der strassenbegleitenden Pflanzengesellschaften Nordostböhmens. — Vegetatio, Haag, 36 : 43–51.
- KROPÁČ Z. (1966): Estimation of weed seeds in arable soil. — Pedobiologia, Jena, 6 : 105–128.
- LHOTSKÁ M. (1914): Příspěvek k endozoochorii. — Zpr. Čs. Bot. Společ., Praha, 9 : 149–150.
- MÜLLER-SCHNEIDER P. (1977): Verbreitungsbiologie (Diasporologie) der Blütenpflanzen. — Veröf. Geobot. Inst. Rübel, Zürich, 1977/61 : 1–226.
- PYŠEK A. (1977): Bemerkungen zur Ökologie und Phytozönologie der westböhmisches Arten der Gattung *Atriplex* L. — Fol. Mus. Rer. Nat. Bohem. Occid., Bot., Plzeň, 1977/9 : 1–25.
- RORISON I. H. (1972): Seed ecology — present and future. — In: Seed Ecology, p. 497–519. — London.
- ROTHMALER W. et al. (1976): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. — Berlin.
- SERNANDER R. (1927): Zur Morphologie und Biologie der Diasporen. — Nova Acta Reg. Soc. Sci. Uppsaliensis, Uppsala, 1927 : 1–104.

Eingegangen am 26. März 1980