

Dörfliche Ruderalpflanzen-Gesellschaften im Stadtgebiet von Ingolstadt

Von A. Otte, Freising, und T. Ludwig, Wolfersdorf

Zur Situation der dörflichen Ruderal-Planzengesellschaften

In unseren dörflichen Siedlungen vollzieht sich derzeit ein Wandel in Flora und Fauna, deren Ursachen im Funktionswandel der Dörfer begründet sind. Ursprünglich waren die Bewohner eines Dorfes Bauern oder waren in irgendeiner Weise mit der Landwirtschaft verbunden. Um weitgehend nahrungsmittelautark zu sein, waren Gehöfte und Grundstücke in diverse „Selbstversorgungszellen“ unterteilt z. B. Geflügelhof, Gänsewiese, Obstgarten, Gemüsegarten, Sauwiese, so daß innerhalb eines Dorfes eine hohe Nutzungs-, Struktur- und somit auch Standortvielfalt zu finden war. Je nach Art und Intensität der Störung (Tritt, Hacken, Mahd, Hühnerscharren, Befahren, Beschatten etc.) können sich sehr unterschiedliche Pflanzen-Gesellschaften ansiedeln. Da sie sich auf Schutt, Mörtel und Ruinen (= lat. *rueris*) einstellen, nennt man sie „ruderalen Pflanzengesellschaften“ (SCHUBERT & WAGNER 1979).

Heute beziehen immer weniger Dorfbewohner ihr Einkommen aus der Landwirtschaft. Die Umorientierung der Landwirtschaft von einer arbeitsintensiven, vielfältigen zu einer rationalisierten, spezialisierten Produktionsweise hat Arbeitskräfte freigesetzt, die ihr Einkommen jetzt als Arbeitnehmer oder Angestellte verdienen. Besonders im Einzugsbereich von Großstädten verliert die Landwirtschaft noch schneller ihre Bedeutung in der Erwerbsstruktur der Dörfer. Die verbleibenden Gehöfte werden für eine möglichst einfache Handhabung umgestaltet: vorher geschotterte Hofflächen werden asphaltiert oder gepflastert, Dunghaufen weichen Güllegruben, Geflügelhöfe Remisen, Obstgärten Zierrasen, Blumenbeete vor dem Haus Koniferenpflanzungen, Brennholzlager Öltanks u. a.

Hinzu kommt noch, daß „Baulücken“ zwischen Gehöften (Obstgärten, Dorfanger u. a.) mit Wohnhausbebauung geschlossen werden.

Ortsränder, die vormalig über einen Obstwiesen- oder Grünlandgürtel allmählich in das offene Ackerland/Grünland übergingen, werden durch dicht bebaute, kleinstparzellerte Neubausiedlungen aufgelöst. Zunehmende Bebauung, Flächenversiegelungen und Umwidmungen in den Dorfkernen führen zu enormen Standortverlusten für die Ruderal-Planzengesellschaften und von ihr abhängigen tierischen Lebensgemeinschaften.

Viele Arten der Ruderal-Planzengesellschaften wurden früher in der Volksheilkunde verwendet (HEGI 1906–1984; SCHÖNFELDER & SCHÖNFELDER 1984) und verdanken ihre Einbringung in die mitteleuropäische Flora ihrer medizinischen Wirkung (z. B. *Leonurus cardiaca* (Herzgespann), *Bryonia dioica* (Zaunrübe), *Armoracia rusticana* (Meerrettich), *Chrysanthemum parthenium* (Mutterkraut), *Nepeta catarica* (Echte Katzenminze), *Hyoscyamus niger* (Schwarzes Bilzenkraut), *Artemisia absinthum* (Wermut), *Onopordum acanthium* (Eselsdistel). Das Wissen um die Heilwirkung vieler Ruderal-Pflanzen ist in der bäuerlichen Bevölkerung weitgehend verloren gegangen.

Die Ruderal-Pflanzengesellschaften werden als störend und unakurat empfunden; ihre Bestände werden deshalb häufig abgemäht, durch Herbizide vernichtet oder die Wuchsorte mit einer Raseneinsaat zum Abstandsgrün umfunktioniert.

Am Beispiel der dörflichen Ruderal-Vegetation im Stadtgebiet von Ingolstadt soll aufgezeigt werden:

- a) welchen Zeigerwert einzelne Arten für
 - arealkundliche und klimatische Besonderheiten und
 - geologische Unterschiede im Stadtgebiet besitzen;
- b) welche Ruderal-Pflanzengesellschaften in den Dörfern vorkommen;
- c) wie eng Ruderal-Pflanzengesellschaften an die Lage im Ort, an Nutzungen und Strukturen gebunden sind und
- d) wie man sie trotz weiterer Verstädterung in den Dörfern erhalten könnte.

Danksagungen:

Für die Mithilfe am Zustandekommen dieser Arbeit möchten wir uns bei Herrn Dipl.-Ing. (FH) Michael Wenk (Naturschutzbeauftragter der Stadt Ingolstadt); Frau Heidemarie Pellmaier (Ausführung der Zeichenarbeiten), Frau Ulrike Pongratz (Auswertungsarbeiten) und Frau Andrea Boos (Erstellung der Reinschrift des Manuskriptes) recht herzlich bedanken.

1. Untersuchungsgebiet

1.1. Lage, Naturräume, Geologie, Leitböden

Das Gebiet der kreisfreien Stadt Ingolstadt liegt im Donautal (363–377 m üNN) zwischen Fränkischer Alb (383–410 m üNN) und Donau-Isar-Hügelland im nördlichen Teil des Regierungsbezirks Oberbayern (Abb. 1 a).

Aus der Übersichtskarte der Standortkundlichen Gliederung Bayerns (WITTMANN 1984; Abb. 1 b) kann eine Kurzcharakteristik der beiden sich dort berührenden Naturräume Donautal (Teillandschaft Ingolstädter Donauau) und Fränkische Alb (Teillandschaft Ingolstädter Donaualb) zusammengestellt werden:

Die quartäre Ingolstädter Donauau (Abb. 1 c) umfaßt ca. 85 % der Fläche des Stadtgebietes. Holozänen Ursprungs sind die postglaziale Talaue und Talsedimente in Seitentälern. Im Pleistozän wurden im südlichen Teil des Stadtgebietes mächtige sandig-kiesige Niederterrassen abgelagert und nördlich der Donau Hochterrassen mit einer Lößlehmdecke (WEINIG 1980). Leitböden dieser Naturraumeinheit sind \pm kiesige Auenrendzinen (Bodenarten IS, SL, sL) und kalkhaltige Braune Auenböden. Begleitböden sind Auengleye, Gleye, Aumoorgleye und in Seitentälern Niedermoore.

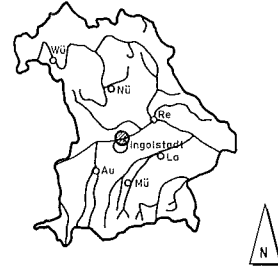
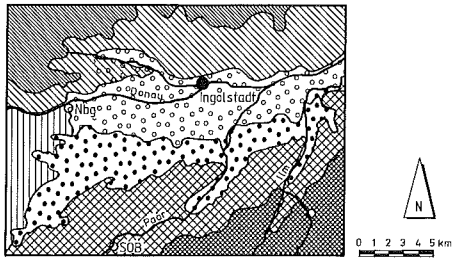
Nur der äußerste Norden und Nordwesten des Stadtkreises ist der Ingolstädter Donaualb zuzurechnen. Um die Ortschaften Irgertsheim, Pettenhofen, Mühlhausen und Etting stehen Tertiäre Ablagerungen (Obere Süßwassermolasse) an und im Norden von Etting ragt ein Jura-sporn (Malm) ins Stadtgebiet. Leitböden sind in dieser naturräumlichen Einheit Parabraunerden (Bodenarten sL/tL); Begleitböden Braunerden (Bodenarten IS und L/IT), Pelosol-Braunerden und Rendzinen.

1.2 Klima

Das Untersuchungsgebiet liegt im Übergangsbereich von kontinentalem zu maritimem Klima. In einer Studie „Die meteorologischen Verhältnisse in der Region Ingolstadt“ (WETTERAMT MÜNCHEN 1982) werden drei subregionale Klimate unterschieden:

- die Hangklimate am Südhang der Frankenalb,
- das Klima in der Ingolstädter Donauau und
- das Stadtklima von Ingolstadt.

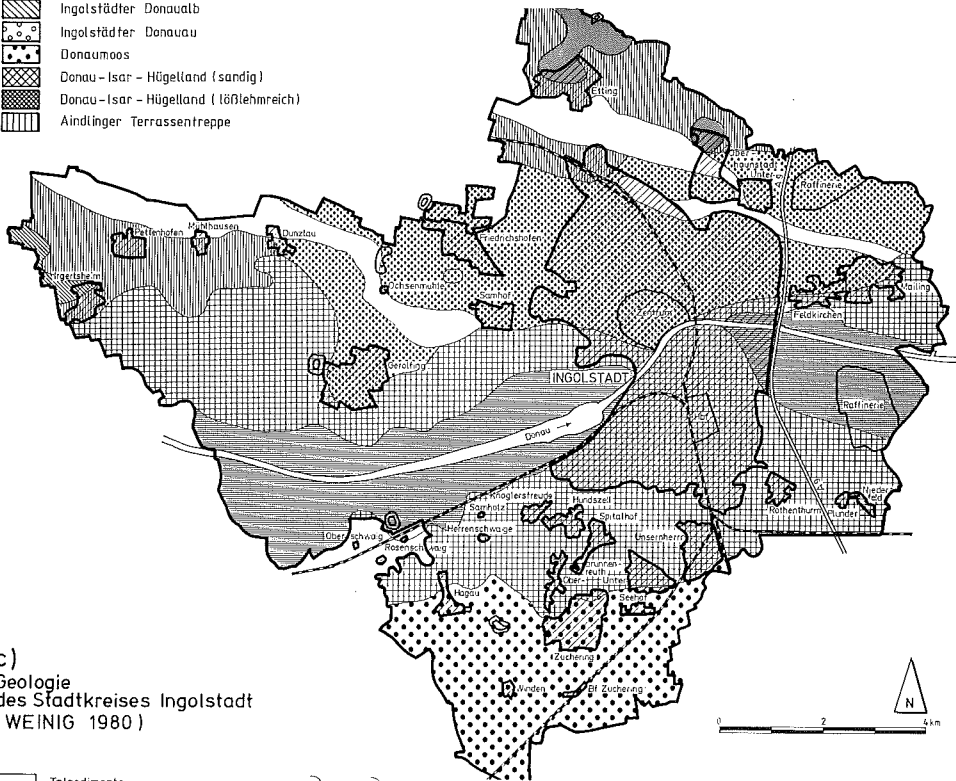
Der Südfall der Frankenalb ist der Donauau gegenüber thermisch begünstigt (Tab. 1); auch empfängt er in der kalten Jahreszeit ca. 5–10 % mehr Sonne als die nebel- und dunstreiche Do-



b) Standortkundliche Landschaftsgliederung (WITTMANN 1984)

a) Lage des Untersuchungsgebietes in Bayern

- Südliche Frankenalb
- Ingolstädter Donaualb
- Ingolstädter Donauau
- Donaumoos
- Donau-Isar-Hügelland (sandig)
- Donau-Isar-Hügelland (lößlehmreich)
- Aindlinger Terrassentreppe



c) Geologie des Stadtkreises Ingolstadt (WEINIG 1980)

- Talsedimente (sandig-lehmige Füllung der Nebentälchen)
 - Postglaziale Talaua
 - Postglaziale Talaua mit Auenstufe
 - Löß (lehmige Albüberdeckung)
 - Niederterrasse (sandige Kiese)
 - Hochterrasse (sandige Kiese, unter Löß- und Lößlehmdecke, in der Regel 2m mächtig)
 - Tertiär (vorwiegend sandig-tonig-mergelig)
 - Malm (Weißer Jura)
 - Dörfli. Siedlungen, Stadtgebiet
- } Quartär
 } Pleistozän
 } Holozän
 } Tertiär Jura

Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes, Standortkundliche Landschaftsgliederung und Geologie des Donautales

Tab. 1: Jahresmittel der Lufttemperatur
(1931-1960; Okt.1985-Sept.1986)
(zusammengestellt nach SCHIRMER 1967,
Berichte des Deutschen Wetterdienstes)

Naturraum (Station)	Höhe m üNN	Jahr (°C)	Okt.1985- Sept.1986
südl. Frankenalb (Kösching)	416	7,9	7,4
Donau-Aue (Ingolstadt)	370	8,3	-
Donau-Aue (Ingolstadt/ Manching)	366	8,3	8,2
Donau-Moos (Karlschuld)	374	7,6	7,4

nauebene. Das Stadtklima von Ingolstadt stellt eine herausragende Wärmeinsel dar, die im Mittel um ca. 5° K wärmer als das Umland ist. Die Verteilung der Niederschlagshöhe (Tab. 2) zeigt ein ausgedehntes Minimum über der Ingolstädter Donau-Au. Zum Donau-Isar-Hügelland (Süden) und zur Franken-Alb hin steigen sie mit zunehmender Höhenlage an (WETTERAMT MÜNCHEN 1982).

Auswirkungen von klimatischen Faktoren auf die Verbreitung von Ruderalpflanzen werden in Kap. 3.1 erläutert.

1.3 Landwirtschaft im Stadtgebiet Ingolstadt

1.3.1 Ackerbauliche Voraussetzungen

Die ackerbaulichen Voraussetzungen im Stadtkreis Ingolstadt können aus der Bodenschätzungs-Übersichtskarte M 1:25 000 (am BAYERISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESAMT) entnommen werden.

Aufgrund der unterschiedlichen Bodenartenverteilungen in den Gemarkungen, können sie in vier Gruppen eingeteilt werden:

- a) Gemarkungen mit hohem Anteil Löß-Lehmböden (Etting, Unter- u. Oberhaunstadt, Irgerstheim, Mailing);

Tab. 2: Jahresniederschlag
(1930-1961; Okt.1985-Sept.1986)
(zusammengestellt nach SCHIRMER 1967,
Berichte des Deutschen Wetterdienstes)

Naturraum (Station)	Höhe m üNN	Jahr (°C)	Okt.1985- Sept.1986
südl. Frankenalb (Kösching)	416	693	709
Donau-Aue (Ingolstadt)	370	675	682
Donau-Aue (Ingolstadt/ Manching)	366	670	660
Donau-Moos (Karlschuld)	374	696	773

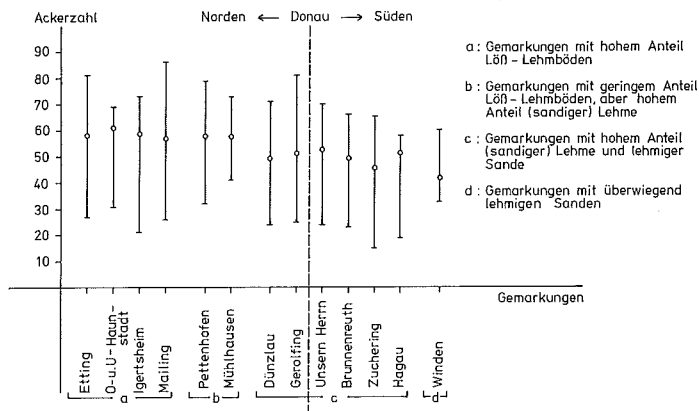


Abb. 2: Amplituden und Mittelwerte der Ackerzahlen in Ortsteilen von Ingolstadt

- b) Gemarkungen mit geringem Anteil Löß-Lehmböden, aber hohem Anteil (sandiger) Lehme (Pettenhofen, Mülhhausen, Friedrichshofen);
- c) Gemarkungen mit hohem Anteil (sandiger) Lehme und hohem Anteil lehmiger Sande (Dünzlau, Gerolfing, Rothenturm, Unsernherrn, Oberbrunnenreuth, Zuchering, Hagau) und
- d) Gemarkungen mit überwiegend lehmigen Sanden (Knoglersfreude und Winden).

Die Ertragsfähigkeit der Böden in den einzelnen Gemarkungen ist aus den Spannen und Durchschnittswerten der Ackerzahlen ersichtlich (Abb. 2). Die höchsten Ertragsersparungen haben die Gruppen a) und b), die niedrigsten die Gemarkungen der Gruppe d). Nördlich der Donau sind die ackerbaulichen Voraussetzungen günstiger als südlich. Neben einer ungünstigeren Korngrößenzusammensetzung (hoher Anteil [stark] lehmiger Sande) kommt noch eine sommerliche Austrocknungsgefahr der Böden über den mächtigen Kiesschottern der Niederterrasse hinzu.

1.3.2 Bedeutung der Landwirtschaft in der Einkommensstruktur von Ingolstadt

Land- und Forstwirtschaft spielen in der Erwerbsstruktur der Stadt Ingolstadt nur noch eine sehr untergeordnete Rolle, dies belegen Daten des BAYERISCHEN LANDESAMTES FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG 1986:

1980 betrug die Bruttowertschöpfung in Ingolstadt aus Land- und Forstwirtschaft nur 22 Millionen DM (= 0,6 %), im produzierenden Gewerbe dagegen 2231 Millionen DM (= 64,8 %) und im Dienstleistungsbereich 1188 Millionen DM (= 34,5 %).

„Im Stadtgebiet einschließlich Unsernherrn und Friedrichshofen waren am 6. Juni 1961 insgesamt 737 in der Landwirtschaft tätig. Bis zur Volkszählung 1979 reduzierte sich diese Zahl

Tab. 3: Erwerbstätige in der Land- und Forstwirtschaft (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG 1986)

Gebiet	1961	1970	Veränderung 1961/1970 in %
Stadt Ingolstadt (Gebietsstand 1970)	737	432	- 41,4
Eingegliederte Gemeinden	1.462	844	- 46,5
zusammen	2.199	1.276	- 42,0

um 41,4 % auf 432. In welchem Maße der Industrialisierungsprozeß auch die Randgemeinden erfaßt hat, beweist die Tatsache, daß in den zum 1.7. 1972 zur Stadt hinzugekommenen Gemeinden ein Rückgang um 46,5 % zu verzeichnen ist. Damit sank der Anteil der in der Landwirtschaft Tätigen an den gesamten Erwerbspersonen 1961 (Gebietsstand zum 1.7. 1972) von 7,2 % (Bayern 21,4 %) auf 3,4 % (Bayern 13,2 %) im Jahre 1970.“ (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG 1986, Tab. 3).

1.3.3. Entwicklung der landwirtschaftlichen Betriebsstrukturen (1960–1985)

„Von 1960 bis 1985 hat sich die Zahl der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe in Ingolstadt um mehr als die Hälfte verringert (Tab. 4 a). Dieser Schrumpfungsprozeß zeigt im Ingolstädter Raum damit viel stärkere Auswirkungen als in Bayern insgesamt, dort beträgt die Abnahme nämlich nur 34,6 %. Am stärksten betroffen sind die landwirtschaftlichen Kleinbetriebe mit einer Größe bis zu 2 Hektar: 1985 gab es nur noch ein Sechstel der Betriebe gegenüber 1960. Die freigewordenen Flächen werden überwiegend von den größeren Betrieben übernommen. Am stärksten haben davon die Betriebe mit 20 und mehr ha profitiert, ihre Zahl hat um 73 % zugenommen. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche insgesamt zeigt ebenfalls eine rückläufige Tendenz. Wurden 1960 noch 8724 ha landwirtschaftlich genutzt, so waren es 1983 nurmehr 7422 ha. Das entspricht einer Abnahme von 14,9 %. In Bayern nahm die vergleichbare Fläche im gleichen Zeitraum um 8,1 % ab.“ (BAYERISCHES STATISTISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG 1986). Ein Großteil der nicht mehr landwirtschaftlich genutzten Flächen fiel Wohn- und Industriebau zum Opfer.

2. Methoden

2.1 Verwendung von Vegetationsaufnahmen und einer floristischen Rasterkartierung

Von Juli bis September 1986 wurden in den Ortsteilen von Ingolstadt 140 pflanzensoziologische Aufnahmen nach der Methode von BRAUN-BLANQUET 1964 erhoben (Fundorte Tab. 13 [Anhang]). Die Deckungsgrade (Flächenanteile) der einzelnen Arten wurden nach einer 8teiligen, in den unteren Bereichen verfeinerten Skala geschätzt:

r = nur ganz wenige Individuen; + = wenig vorhanden; 1 = unter 5 % flächendeckend; 2 a = bis 15 %; 2 b = bis 25 %; 3 = bis 50 %; 4 = bis 75 % und 5 = bis 100 % der Aufnahme fläche bedeckend. Die Aufnahmen wurden nach den üblichen pflanzensoziologischen Verfahren geordnet (DIERSCHKE, HÜLBUSCH & TÜXEN 1973; KNAPP 1971). Die in den pflanzensoziologischen Tabellen verwendeten Abkürzungen sind in Tab. 4 b zusammengestellt. Die Nomenklatur der einzelnen Arten richtet sich nach den Vorschlägen von EHRENDORFER 1973.

Tab. 4 a: Veränderungen in den Betriebsstrukturen von 1960 - 1985 (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG 1986)

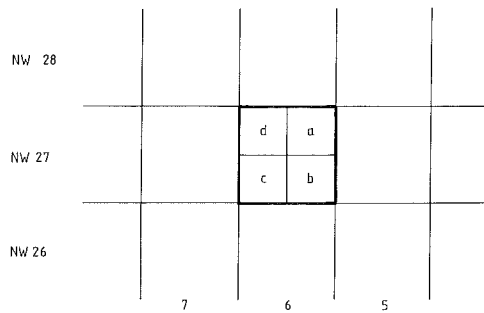
Jahr	Land- u. forstw. Betriebe	darunter landw. Betriebe	landw. Betriebe nach landw. genutzter Fläche in Hektar				
			unter 2	2 - 5	5 - 10	10-20	20 und mehr
1949	1 235
1960	1 083	1 025	263	169	247	275	71
1971	780	720	164	93	135	214	114
1975	674	615	118	70	116	188	123
1980	556	509	57	60	105	157	120
1983	523	474	47	46	94	163	124
1985	512	452	38	41	88	162	123
Veränderung in % 1960/1985	- 52,7	- 55,9	- 85,6	- 75,7	- 64,4	- 41,1	+ 73,2

* Abgrenzung: bis einschließlich 1978 ab 0,5 ha Gesamtfläche; ab 1979 Betriebe mit einer landwirtschaftlich genutzten Fläche bzw. Waldfläche von mindestens 1 Hektar

Eine floristische Rasterkartierung von 79 diagnostisch wichtigen Arten der Ruderal-Flora wurde ergänzend zu den pflanzensoziologischen Aufnahmen durchgeführt, um seltene Arten auch außerhalb der Aufnahmeflächen zu erfassen und um Verbreitungsmuster von häufigen (eren) Arten und deren Ursachen zu ermitteln.

Kleinste Rastereinheiten waren die Quadranten von Flurkarten, die eine Fläche von ca. 1 km² haben. Kartiert wurden nur besiedelte Quadranten. Ihre Numerierung wurde wie im Beispiel durchgeführt:

Beispiel: Bhf. Zuchering liegt auf der Flurkarte NW 27-6 im Quadranten a



Artenliste siehe Tab. 12 (Anhang).

2.2 Dorfkartierung

Die Ruderalpflanzengesellschaften eines Dorfes sind oft nur sehr kleinflächig ausgebildet und zeigen ein mehr oder weniger differenziertes Nutzungs- und Bewirtschaftungsmosaik auf Grundstücken an. Um dies zu veranschaulichen und zu dokumentieren wurden die Ruderalpflanzengesellschaften der Ortschaft Hagau (SW Ingolstadt) kartiert. Der Kartierungsschlüssel wurde aus den Einheiten der pflanzensoziologischen Tabellen zusammengestellt und umfasst zusätzlich noch die Flächennutzungen und Strukturen des Dorfes. Die Erhebung erfolgte im Maßstab 1:1 000 und wurde zur besseren Übersichtlichkeit auf M 1:2 500 reduziert.

3. Vorkommen von Ruderal-Pflanzen in dörflichen Siedlungen der Stadt Ingolstadt

Da das Stadtgebiet von Ingolstadt standortkundlich sehr differenziert ist (vgl. Kap. 1), können aus den Verbreitungsmustern von ausgewählten Arten (Tab. 12, Anhang) Rückschlüsse auf Makro- und Mesoklima, Geologie und Böden und auf potentielle Wuchsgebiete ihrer Ruderal-Pflanzengesellschaften gezogen werden (BRANDES 1986, HILBIG 1982).

3.1 Zeigerarten für klimatische Faktoren

3.1.1 Arten im Kontinentalitätsgefälle (Abb. 3)

Da das Untersuchungsgebiet im Übergangsbereich von ozeanischem zu kontinentalem Klima (Kap. 1.2) liegt, findet man sowohl Arten mit einer mehr atlantischen Verbreitung (*Sempervivum tectorum*, *Chenopodium bonus-henricus*) als auch mit einer mehr kontinentalen (*Onopordon acanthium*, *Sisymbrium sophia*, *Berteroa incana*, *Sisymbrium loeselii*, *Atriplex nitens*, *Lepidium ruderale*). Die Einstufung der Arten in das Kontinentalitätsgefälle wurde ELLENBERG 1979 entnommen.

Interessant ist das Vorkommen von *Sempervivum tectorum* (Abb. 3a). Die Hauswurz wurde auf Dächern nur nördlich der Donau gefunden. Sie wurde früher als Heilpflanze gegen

Tab. 4b: Symbole, Abkürzungen und Erläuterungen zu den pflanzensoziologischen Tabellen

a) Symbole bei der Gliederung der Tabellen:

- A: Charakterart einer Assoziation
- DA: Differentialart einer Assoziation
- d: Differentialart
- Δ: Geographische Differentialart

b) Symbole für Beschattungsverhältnisse

- unbeschattete Fläche
- ◐ Halbschatten

c) Ortsteile von Ingolstadt

Abkürzg.	Ortsteil	Höhe m DNN	FlurkartenNr. NW	Geologie *1
DU	Dünzlau	383	31.8 c,d	3
EF	Fort nÖ. Etting	410	33.6 b	5
Et	Etting	385	32.6 a,c	4
Fe	Feldkirchen	372	31.4 b	3
FF	Fort nW Friedrichshofen	385	31.7 b	3
FM	Fort (MULLdeponie)	380	31.7 c	3
Fr	Friedrichshofen	376	31.7 a,b	3
Ge	Gerolfing	378	30.8 b	3
GF	Fort w. Gerolfing	380	30.8 b	1
Ha	Hagau	372	28.7 a,b	2
He	Herrenschwaige	370	29.7 b	1
HF	Fort Hagau	380	28.6 c	2
Hu	Hundszell	368	29.6 b	1
Hw	Hauwöhr	369	29.6 a	1
In	Ingolstadt	373	-	3
Ir	Irgertsheim	398	30.10 a	4
Kn	Knoglersfreude	369	29.6 c	1
Ma	Mailing	366	31.3 c	3
Mm	Moosühle	364	31.3 b	1
MÜ	Mühlhausen	385	31.9 a,b,c,d	4
Ni	Niederfeld	363	29.3 c	2
OB	Ober-Brunnenreuth	368	28.6 a	1
Oh	Ober-Haunstadt	385	32.5 b	3
Om	Üchsenmühle	375	31.7 c	3
Os	Oberschwaige	372	28.8 a	1
Pe	Pettenhofen	410	31.10 a,b	4
Pl	Plunder	363	29.4 b	1
RF	Fort Rosenschwaige	380	29.7 c	1
Ro	Rothenturm	364	29.4 c	1
Rs	Rosenschwaige	372	29.7 c	1
Se	Seehof	369	28.5 c	2
Sf	Samhof	372	30.7 a	3
Sd	Schmiedl	366	29.5 c	1
Sp	Spitalhof	368	28.6 a, 29.6 b	1
Sz	Samholz	368	29.7 b	1
UB	Unter-Brunnenreuth	367	28.5 d	1
UH	Unsern Herrn	366	28.5 a, 29.5 b	1
Uh	Unter-Haunstadt	373	31.4 d	3
Wi	Winden	372	27.6 d	2
Zb	Bhf. Zuchering	371	27.6 a	2
Zu	Zuchering	370	28.6 b	2

*1 Geologie:

1	Postglaziale Talaue	3	Hochterrasse	5	Jura (Malm)
2	Niederterrasse	4	Tertiär		

Verbrennungen, offene Wunden, Hautausschlag, Kropf, Wurmmittel etc. verwendet und galt außerdem als blitzabweisend (HEG 1975). Möglicherweise wird das Wachstum der *Sempervivum*-Polster von den höheren Niederschlägen am Albanstieg gegenüber der niederschlagsärmeren Donauau begünstigt. Als Dachbewohner ist die Pflanze von den direkten Niederschlägen abhängig. Ein anderes Verbreitungsmuster hat *Chenopodium bonus-henricus*. Sein Hauptareal sind die Talaue der Donau und Siedlungen am Rande von kleineren Donau-Seitentälern. Sein tiefreichendes, kräftiges Wurzelwerk und die höhere Luftfeuchtigkeit in den Aue-lagen begünstigen hier seine Wüchsigkeit.

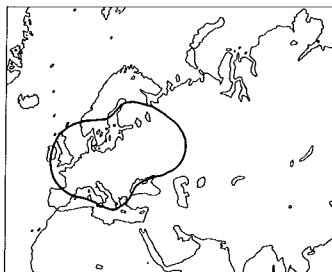
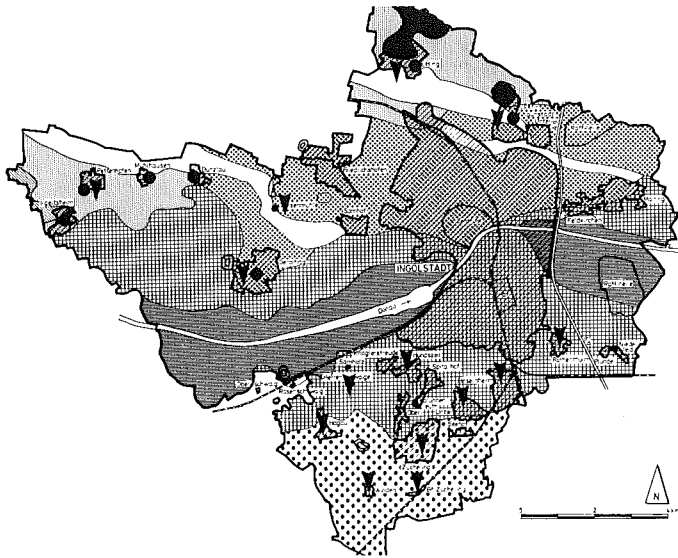
Die Ruderalvegetation der Ortsteile von Ingolstadt ist verhältnismäßig reich an Arten mit Verbreitungsschwergewicht im subkontinentalen Klimaraum. Zu ihnen zählen *Onopordon acanthium*, *Sisymbrium sophia*, *Berteroa incana*, *Sisymbrium loeselii*, *Atriplex nitens* und *Lepidium ruderale* (Abb. 3b). Das Verteilungsmuster dieser Arten erstreckt sich über das gesamte Stadtgebiet; es ist von standörtlichen Eigenarten wie Salzgehalte im Oberboden (*Lepidium ru-derale*, *Atriplex nitens*); warme, kalkarme Böden (*Berteroa incana*); kalkreiche, warme Stand-

orte (*Onopordon acanthium*) abhängig. Das Vorkommen von *Sisymbrium loeselii* am Albanstieg nördlich von Etting ist erwähnenswert. Die seltene Art ist nach HEGI 1958 (in Mitteleuropa) im Donaugebiet von Niederösterreich einheimisch; von dort aus ist sie in die warmen Tieflandsgebiete Deutschlands eingewandert wie auch in den Donauroum bei Regensburg und Ingolstadt.

3.1.2 Arten mit hohem Wärmebedürfnis (Abb. 4)

Durch ein sehr hohes Wärmebedürfnis an ihren Standorten zeichnen sich *Setaria verticillata*, *Diplotaxis muralis* und *Chenopodium rubrum* (Abb. 4 a) aus (ELLENBERG 1979). *Diplotaxis muralis* findet man nur auf kiesigen Schottern an Ortsrändern (Hagau, Haunwöhr, Gerolfing) und auf den ehemaligen Befestigungsanlagen um Ingolstadt (Forts sö. Hagau, w. Gerolfing). *Chenopodium rubrum* wurde nur am Autobahnlärmschutzwall östlich von Rothenturm gefunden. *Setaria verticillata* wächst auf offenen, stark besonnten Flächen auf Bauernhöfen, die durch Herbizide von anderen Arten freigehalten werden.

Neben den Arten mit extremen Wärmeansprüchen gibt es noch eine ganze Reihe von Wärmezeigern – wie z. B. *Digitaria sanguinalis*, *Eragrostis minor*, *Bromus sterilis*, *Chenopodium strictum*, *Ch. opulifolium*, *Chr. murale*, *Rumex conglomeratus* (Abb. 4 b), die über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt vorkommen. Auffällig ist ihre Häufung am Albanstieg (Etting) und im Osten des Stadtkerns (Mailing, Feldkirchen, Rothenturm, Niederfeld und Plunder).

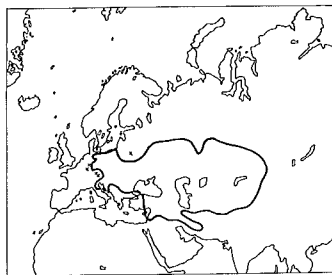
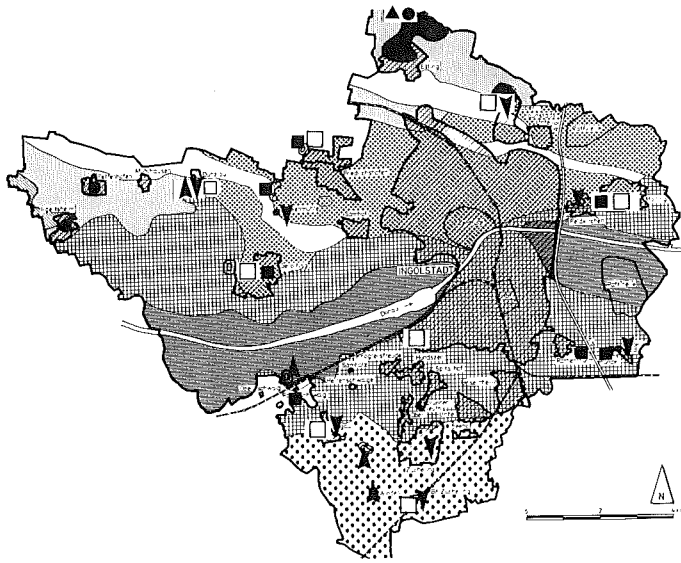


Verbreitungskarte von *Chenopodium bonus-henicus* L.
(nach P. AELLEN, 1960)

Abb. 3a: Arten im Kontinentalitätsgefälle

a) Vorkommen im ozeanischen bis subozeanischen Klimagefalle (nach ELLENBERG 1979)

- *Sempervivum tectorum*
- ▼ *Chenopodium bonus-henicus*



Verbreitung von *Atriplex nitens* SCH KUHR (n.H. MEUSEL, 1959)

Abb. 3b: Arten im Kontinentalitätsgefälle

b) Vorkommen im subkontinentalen Klimagefälle

- ▲ *Onopordum acanthium*
- ▼ *Sisymbrium sophia*
- *Berteroa incana*
- ▲ *Sisymbrium loeselii*
- *Atriplex nitens*
- *Lepidium ruderales*

Im Nordwesten des Stadtgebietes (Irgertsheim 398 m üNN, Pettenhofen 410 m üNN, Mühlhausen 385 m üNN, Dünzlau 383 m üNN), fehlen extreme Wärmezeiger und auch die weniger extremen sind dort selten! Diese am Hang gelegenen Ortschaften erhalten mehr Niederschläge und sind kühler als die in der Donauaue (vgl. 3.1.1).

3.2 Ruderal-Arten und ihre Beziehungen zu pH-Werten und Nährstoffen

Ruderalarten verhalten sich den pH-Werten des Bodens gegenüber häufig indifferent (*Atriplex nitens*, *Chenopodium glaucum*, *Urtica urens*, *Malva neglecta*, *Lactuca serriola*, *Ballota nigra*, *Chenopodium bonus-henricus*, *Lepidium ruderales* u. v. a.). Ihr Vorkommen wird viel mehr vom Nährstoff- und Basenreichtum, von Wärmegenuß und Wasserversorgung des Standorts bestimmt (ELLENBERG 1979). Bei der Darstellung des Standortsgefälles innerhalb der verschiedenen Pflanzengesellschaften werden diese Zusammenhänge beschrieben (Kap. 4).

3.3 „Rote-Liste“-Arten in der Ruderalvegetation von Ingolstadt (Abb. 5)

Von den in der „Roten Liste der ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen“ (SCHÖNFELDER 1984) erfaßten Arten, konnten in ruderalen Pflanzengesellschaften der Dörfer nur 8 Arten festgestellt werden; dies entspricht 2,7 % von 296 gefundenen

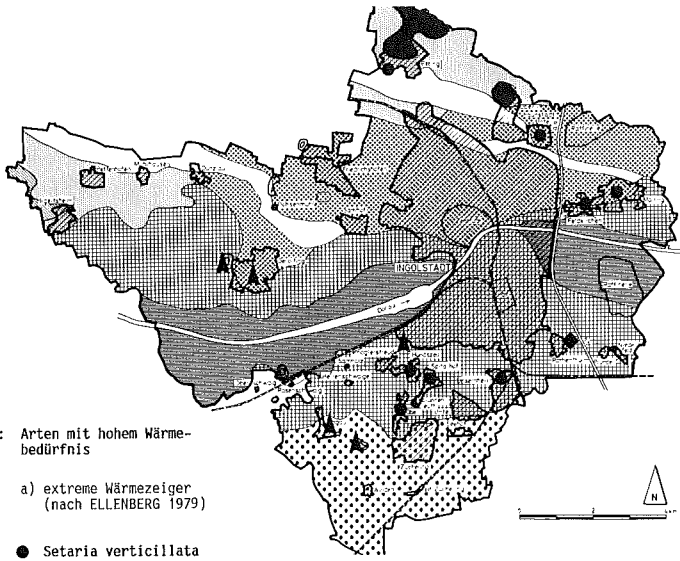


Abb. 4a: Arten mit hohem Wärmebedürfnis

a) extreme Wärmezeiger
(nach ELLENBERG 1979)

- *Setaria verticillata*
- ◆ *Chenopodium rubrum*
- ▲ *Diplotaxis muralis*

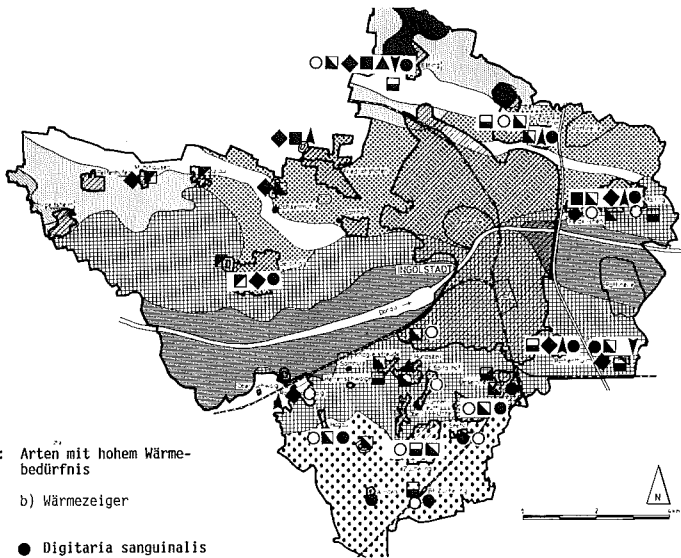


Abb. 4b: Arten mit hohem Wärmebedürfnis

b) Wärmezeiger

- *Digitaria sanguinalis*
- ▲ *Chenopodium strictum*
- ▼ *Chenopodium opulifolium*
- ▲ *Chenopodium murale*
- *Rumex conglomeratus*
- ◆ *Atriplex nitens*
- ▣ *Lactuca serriola*
- *Bromus sterilis*
- ▣ *Eragrostis minor*

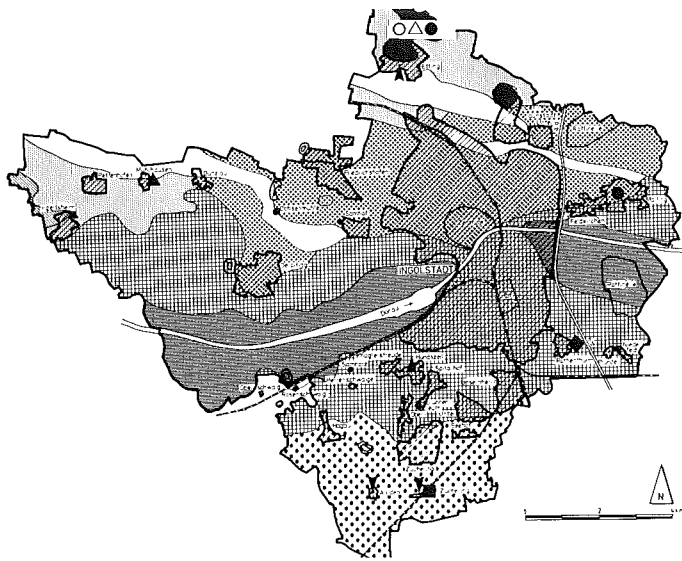


Abb. 5: "Rote-Liste-Arten" in der Ruderalvegetation von Ingolstadt (SCHÖNFELDER 1984)

Artnamen	"Rote Liste" Status *1
○ Polycnemum arvense	1
▲ Chenopodium murale	2
▼ Leonurus cardiaca	2
■ Bryonia alba	2
△ Coronopus squamatus	2
● Hyoscyamus niger	3
◆ Kickxia spuria	3
▲ Legousia speculum-veneris	3

*1
 1 vom Aussterben bedroht
 2 stark gefährdet
 3 gefährdet

Arten. Im Vergleich zum Artenreichtum der Ruderalvegetation ist das wenig! Hinzu kommt noch, daß *Polycnemum arvense*, *Kickxia spuria* und *Legousia speculum-veneris* eigentlich Ackerwildkräuter der Halmfruchtkulturen sind und als Begleiter zu bewerten sind. An eigentlichen Ruderalarten bleiben daher nur *Chenopodium murale*, *Leonurus cardiaca*, *Bryonia alba*, *Coronopus squamatus* und *Hyoscyamus niger* übrig. Bemerkenswert sind die Fundorte dieser Arten (Abb. 5). Nördlich von Etting ist unterhalb der Ruine einer Befestigungsanlage ein Neubaugebiet erschlossen worden. Das Gelände war vormals als Hutung genutzt; auf den Bauaushubhügeln fanden wir gleichzeitig drei „Rote-Liste-Arten“: Umengen Rosetten von *Hyoscyamus niger*, einige Exemplare von *Coronopus squamatus* und einmal *Polycnemum arvense*; auffällig waren auch die graufilzigen Exemplare von *Solanum nigrum* ssp. *schultesii*, einer seltenen Unterart von *S. nigrum*. Außergewöhnlich ist auch der Bhf. Zuchering als Fundstelle von *Leonurus cardiaca* und *Bryonia alba*. Der kleine Bahnhof (Strecke Augsburg-Ingolstadt) hat seit ca. 30 Jahren keine Nutzungsveränderungen (-intensivierungen) erlebt, da die Bundesbahn den breiten Bahndamm nicht nutzt bzw. es sich nicht lohnt. Deshalb konnten o. g. Arten unbehelligt in den Säumen von Gebüsch erhalten bleiben, wo sie schon 1980 von KUNICK gefunden wurden.

4. Die Ruderal-Pflanzengesellschaften und ihre Standorte

Beschreibungen von dörflichen Ruderalpflanzengesellschaften liegen aus Bayern von ULLMANN 1977, HETZEL & ULLMANN 1981 (Maindreieck, Würzburg), NEZADAL 1978 (Erlangen), BRANDES 1980 (Lkrs. Kelheim) und VOLLRATH 1954 (Bayreuth) vor; Oberbayern ist bislang noch nicht bearbeitet worden.

Die „Süddeutschen Pflanzengesellschaften Teil III“ (OBERDORFER & MÜLLER 1983) geben einen Überblick über das Potential der Ruderal-Gesellschaften. Da das Aufnahmematerial aus Ingolstadt dort gut anzugliedern ist, werden Systematik und Nomenklatur von OBERDORFER et al. 1983 verwendet. In Tab. 5 ist eine Übersicht der aufgenommenen Gesellschaften zusammengestellt. Sie wurden in den pflanzensoziologischen Tabellen nach einem Gradienten von nährstoffreichen/feuchteren zu nährstoffärmeren/trockneren Standortbedingungen geordnet.

4.1 *Sisymbrium officinalis* Tx. et al. in Tx. 50 (Annuelle Ruderal-Gesellschaften) Tab. 6 (Beilage), Abb. 6

Im Siedlungsbereich werden durch verschiedenste Störungen immer wieder vegetationsfreie Flächen geschaffen, die zusätzlich noch nitrat- und nährstoffreich sind. Auf solchen Standorten siedeln sich innerhalb weniger Monate von annuellen Arten beherrschte Pioniergesellschaften des Verbandes *Sisymbrium officinalis* (Verbandskennart: *Sisymbrium officinale*) an. Er ist auf allen stickstoffreichen Pionierstandorten im klimatisch gemäßigten Mitteleuropa häufig (OBERDORFER et al. 1983).

Häufigste einjährige Arten im Bestandsaufbau sind die Chenopodieta-Klassen-Kennarten: *Sonchus oleraceus*, *Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media*, *Atriplex patula*, *Geranium pusillum* und *Veronica persica*. Entsprechend den heterogenen Standorten variieren die Gesellschaften physiognomisch vom mannshohen, dichten Gänsefußgestrüpp bis zur niedrigen, lückigen Käsepappel-Gesellschaft.

In der Stadt Ingolstadt wurden folgende Gesellschaften erfaßt:

4.1.1 *Atriplicetum nitentis* Knapp (45) 48 (Glanzmelden-Gestrüpp) Tab. 6: 1–6, Abb. 6

Das Glanzmelden-Gestrüpp ist nach OBERDORFER et al. 1983 eine „charakteristische kontinentale Ruderal-Gesellschaft“ (vgl. auch Abb. 3b), die die warmen Trockengebiete Mitteleuropas bevorzugt.

Ihre optimale Bestandsentwicklung erreicht die Gesellschaft im Untersuchungsgebiet von Ende August bis Mitte September; die späte Samenreife von *Atriplex nitens* (= *acuminata*) schränkt ihr Vorkommen auf die noch im Spätsommer warmen Gebiete ein. Im Raum Ingolstadt besiedelt die Gesellschaft die Tieflagen der postglazialen Donauaue. Ihre Standorte sind dort sonnige Plätze auf Gehöften mit Pferdesport, auf neuen Lärmschutzwällen der Autobahn und an einer Radrennbahn. Gemeinsam ist allen Standorten (!), daß ihr Substrat kalkreicher Bauschutt ist, der sowohl locker und trocken als auch verdichtet und frisch-feucht sein kann. Die „Bauschuttstandorte“ sind u. a. sehr nitratreich und auf den Gehöften mit Pferdesport fallen zusätzlich noch ammoniumreicher Dung und Mist an.

Bei optimaler Entwicklung (Autobahnlarmschutzwall ö. Rothenturm) erreichen die dunkelgrünen mastigen Bestände Deckungsgrade bis 90 % und Höhen zwischen 1,80 m und 2,50 m. Neben der Glanz-Melde haben noch *Chenopodium album*, *Chenopodium strictum*, *Tripleurospermum inodorum*, *Sonchus oleraceus*, *Artemisia vulgaris* u. a. hohe Stetigkeiten in der Gesellschaft. Der Artenreichtum der Gesellschaft hängt von den Dominanzverhältnissen der Glanzmelde ab. Wo sie vorherrscht, sind „weitere Arten im Kampf um ausreichenden Lichtgenuß unterlegen“ (HETZEL & ULLMANN 1981). Von den Verfassern wurde beobachtet, daß *Atriplex nitens* im August/September in den Lkrs. Pfaffenhofen und Ingolstadt große Herden auf den Autobahnmittelstreifen ausbildet. Da die Art salzverträglich ist (BRANDES 1982), ist damit zu rechnen, daß sie sich entlang dieses „Wanderweges“ weiter nach Westen ausbreiten wird (vgl. Abb. 4b).

Tab. 5: Systematische Übersicht dörflicher Ruderal-Pflanzengesellschaften im Stadtgebiet von Ingolstadt (OBERDORFER & MÜLLER 1983)

- Chenopodietea Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 52
- Sisymbrietalia J. Tx. in Lohm. et al. 62
- Sisymbrium officinalis Tx. et al. in Tx. 50
- Atriplicetum nitentis Knapp (45) 48
- Chenopodietum ruderales Oberd. 57
- Urtico-Malvetum neglectae Lohm. in Tx. 50
- Conyzo-Lactucetum serriolae Lohm. in Oberd. 57

- Artemisietea vulgaris Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 50
- Artemisienea vulgaris Müll. in Oberd. 83
- Artemisietalia vulgaris Lohm. in Tx. 47
- Arction lappae Tx. 37 em. 50
- Leonuro-Ballotetum nigrae Slav. 51
- (= Lamio-Ballotetum nigrae Lohm. 70 ex Seyb. et Müll. 72)
- Chenopodietum boni-henrici Müll. in Seyb. et Müll. 72
- Arctio-Artemisietum Oberd. ex Seyb. et Müll. 72
- Onopordetalia Br.-Bl. et Tx. 43 em. Görs 66
- Dauco-Melilotion Görs 66
- Echio-Melilotetum Tx. 47
- Onopordion Br.-Bl. 26
- Onopordetum acanthii Br.-Bl. ex Br.-Bl. et al. 36

- Agrostietea stoloniferae Oberd. et al. 67
- Agrostietalia stoloniferae Oberd. in Oberd. et al. 67
- Agropyro-Rumicion Nordh. 40 em. Tx. 50
- Agrostis stolonifera-Potentilla anserina-Gesellschaft Müll. in Oberd. 83

- Plantaginetea majoris Tx. et Prsg. in Tx. 50 em. Oberd. et al. 67
- Plantaginetalia majoris Tx. 50 em Oberd. et al. 67
- Polygonion avicularis Br.-Bl. 31 ex Aich 33
- Lolio-Polygonetum avicularis Oberd. ex Oberd. et Müll. 83
- Lolio-Polygonetum arenastri Br.-Bl. 30 em. Lohm. 75
- Polygonetum calcati Lohm. 75
- Oxalis corniculata-Gesellschaft

Über den pflanzensoziologischen Aufbau des Atriplicetum nitentis in Mitteleuropa hat BRANDES 1982 sehr umfassend berichtet. Unser Aufnahmемaterial steht zwischen der von BRANDES neu aufgestellten „Typischen Subassoziation“ und dem „Chenopodietum glaucorubri (Weevers 1940) Lohm. 1950, Subass. von *Atriplex nitens*“. In der Donau bei Ingolstadt fehlen der Gesellschaft die Kontinentalitätszeiger *Sisymbrium loeselii* und *S. altissimum*, an deren Stelle treten Gänsefuß-Arten (*Chenopodium strictum*, *Ch. glaucum*, *Ch. polyspermum*, *Ch. ficifolium*), die auf standörtliche Beziehungen zu naturnaher Graumelden Gesellschaft (Chenopodietum glaucorubri) und zu anthropogenem Gänsefuß-Gestrüpp (Chenopodietum ruderales) hinweisen.

Die Aufnahmezahl von Beständen mit *Atriplex nitens* ist zu gering, um die Frage ihrer synsystematischen Stellung zu entscheiden.

Derzeit ist das Atriplicetum nitentis noch keine häufige und auch noch keine dorftypische Ruderal-Pflanzengesellschaft; aber mit BRANDES 1982 sind wir der Meinung, daß sich die Gesellschaft ausdehnen wird.

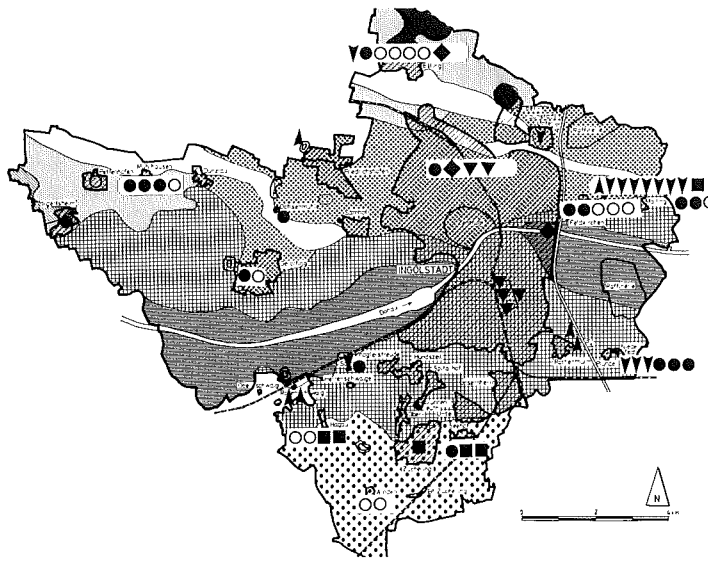


Abb. 6: Verbreitung der Gesellschaften von Tab. 6:

Sisymbrien (Annuelle Ruderal-Gesellschaften)

- | | |
|--|--|
| ▲ Atriplicetum nitentis
(Glanzmelden-Gestrüpp) | ■ Conyzo-Lactucetum serriolae
(Kompaßlattich-Gesellschaft) |
| ▼ Chenopodietum ruderale
(Gänsefuß-Gesellschaft) | ◆ Ausbildung von <i>Bromus sterilis</i>
(Tauber Trespe) |
| ● Urtico-Malvetum neglectae
(Käsepappel-Gesellschaft) | ■ Ausbildung von <i>Lactuca serriola</i>
(Kompaß-Lattich) |
| ○ Ausbildung von <i>Urtica urens</i>
(Kleiner Brennessel) | ▼ Ausbildung von <i>Senecio viscosus</i>
(Klebrigem Greiskraut) |
| ● Ausbildung von <i>Malva neglecta</i>
(Käsepappel) | |

4.1.2 Chenopodietum ruderale Oberd. 57 (Ruderaler Gänsefuß-Gesellschaft) Tab. 6: 7–18, Abb. 6

Vorwiegend am Ortsrand von Dörfern siedeln sich auf frischem Bauaushub, auf ehemaligen Holzlagerstätten, und am Rande von Zuckerrübenmieten und Misthaufen Pioniergesellschaften an, die von *Chenopodium*-Arten beherrscht werden. Als schwache Charakterarten dieser „Ruderalen Gänsefuß-Gesellschaft“ (*Chenopodietum ruderale*) gelten *Chenopodium album* und *Chenopodium strictum*; beide Arten haben in unserem Aufnahmestoffmaterial hohe Stetigkeiten. Häufig ist in der Gesellschaft auch *Chenopodium glaucum*, die als Charakterart des *Chenopodietum glauci-rubri* Lohm. in Oberd. 57 gilt. Neben *Chenopodium*-Arten sind weitere nährstoffliebende Annuelle am Bestandaufbau beteiligt: *Sonchus oleraceus*, *Capsella bursa-pastoris*, *Atriplex patula* und *Galinsoga ciliata*. Außerdem wandern noch von den im Dorf allgegenwärtigen Trittgemeinschaften *Polygonum aviculare*, *Poa annua*, *Plantago major*, *Matricaria matricarioides* u. a. ein; häufigste Ausdauernde sind *Rumex obtusifolius*, *Agropyron repens* und *Taraxacum officinale*.

In den Wüchsigkeiten erreicht die Gesellschaft nur in Ausnahmen die Deckungsgrade ($\emptyset < 50\%$) und Bestandshöhen ($\emptyset < 75\text{ cm}$) des Glanzmelden-Gestrüpps. Außerdem sind die Aufnahmeflächen am Rande von Mist- und Jauchegruben meistens kleiner als 10 m^2 . Neben einer hohen Nährstoffkonzentration (nitrat- und ammoniumreich) zeichnen sich die Standorte

durch Humusreichtum aus, der durch anmoorigen Aueboden, Stroh- oder Mistablagerungen bedingt sein kann. Die Feuchteverhältnisse des Bodens sind als frisch zu bezeichnen.

Da *Chenopodium strictum* in unseren Aufnahmen eine hohe Stetigkeit hat, gliedern wir sie den Chenopodietum ruderales Oberd. 57 in Oberd. et Müll. 83 an. Allerdings weist die Gesellschaft in der postglazialen Talau der Donau bei Ingolstadt (370 m üNN) auf Beziehungen zum Verband Chenopodion rubri Tx. in Poli u. J. Tx. 60 corr. Kop. 69 hin, dessen Standorte auf abtrocknenden Uferstreifen oder Altwassern der Donau ehemals häufig waren. Arten dieser Gesellschaften wie z. B. *Chenopodium glaucum* oder *Polygonum lapathifolium* agg. wandern in anthropogene Ersatzstandorte mit ähnlichen Bedingungen ein. GUTTE 1972 beschreibt verwandte Bestände aus dem Leipziger Raum als Chenopodion rubri-Atriplicetum patulae Gutte 66, Rasse von *Chenopodium glaucum*. Er weist darauf hin, daß in dieser Gesellschaft Chenopodion rubri-Arten wie *Polygonum lapathifolium*, *P. tomentosum*, *P. hydroppiper* zurücktreten, dafür aber Arten der dörflich-städtischen Gesellschaften (Sisymbrium) wie *Chenopodium strictum*, *Sonchus oleraceus*, *Atriplex patula*, *Amaranthus retroflexus* hervortreten. Dies entspricht auch unseren Verhältnissen, allerdings tritt im Lkrs. Ingolstadt noch *Rumex obtusifolius* regelmäßig hinzu; er ist kennzeichnend für die höheren Niederschläge (In: Ø 670 mm, Leipzig: Ø 500 mm) im Donau-Raum.

Die heutige Verbreitung von Atriplicetum nitentis und Chenopodietum ruderales ist auf die postglaziale Talau beschränkt (Mailing, Rosenschwaige, Friedrichshofen, Rothenturm, Samholz, Niederfeld, Unter-Haunstadt). Dies entspricht dem ursprünglichen, natürlichen Areal des Chenopodietum glauco-rubri. Als Kulturfolger haben sich u. a. Arten dieser Gesellschaften mit Archaeo- und Neophyten zu o. g. neuen, vom Menschen und seiner Wirtschaftsweise abhängigen Pflanzengesellschaften formiert.

4.1.3 Urtico-Malvetum neglectae Lohm. in Tx. 50 (Käsepappel-Gesellschaft) Tab. 6: 19–51, Abb. 6

Die Käsepappel-Gesellschaft ist die typische Pioniergesellschaft der Dorfkerne; ihr Hauptvorkommen ist in Hühnergärten, Hühner-/Obstwiesen und auf Höfen am Rande von Mauern und Dunghaufen. Charakterarten der Gesellschaft sind die wärme- und sonneliebende *Malva neglecta* (Käsepappel) und die (in warmen Landschaften) Schatten oder Halbschatten bevorzugende *Urtica urens* (Kleine Brennessel). GROSSE-BRAUCKMANN 1953 erklärt die Standortansprüche der beiden Arten mit ihrem unterschiedlichen Wurzelsystem: Beide Arten haben hohe Transpirationsleistungen, allerdings ist das Wurzelsystem von *Urtica urens* nur sehr dürrtug und flach ausgebildet, so daß ihre Wasserversorgung auf weniger stark austrocknenden Standorten besser gewährleistet ist. *Malva neglecta* wurzelt tiefer und bevorzugt deshalb die sonnigen Standorte.

Zum Gesellschaftsaufbau zählen einjährige Chenopodietea-Arten: *Geranium pusillum*, *Sisymbrium officinale*, *Sonchus oleraceus*, *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media*, *Veronica persica*; Trittrasenarten: *Polygonum aviculare*, *Poa annua*, *Plantago major*, *Matricaria matricarioides* und Grünlandarten: *Lolium perenne* und *Taraxacum officinale*. Aus den Beifuß-Gesellschaften wandern *Urtica dioica*, *Ballota nigra* ssp. *nigra* und *Lamium album* ein. Diese Artengruppe kennzeichnet ein weniger häufig gestörtes Stadium der Käsepappel-Gesellschaft, in dem sich ausdauernde Arten halten können. Sie weisen auf die Ersatzgesellschaft der Käsepappel-Gesellschaft hin: den Schwarznessel-Saum (Leonuro-Ballotetum nigrae).

Aufnahmestoff des Urtico-Malvetum liegt aus dem Lkrs. Kelheim von BRANDES 1980 vor. Unsere Aufnahmen und die von BRANDES können der typischen Rasse des Urtico-Malvetum von GUTTE 1972 angegliedert werden, die ihre Hauptverbreitung in den mittleren Höhenlagen der südl. DDR zwischen 150 und 500 m üNN hat. BRANDES beobachtete auf sandigen Böden noch eine wärmeliebendere Gesellschaft, die durch *Amaranthus retroflexus* und *Setaria viridis* gekennzeichnet ist. In unseren Aufnahmen treten diese Arten nur sporadisch auf. Allerdings ist *Amaranthus retroflexus* in der Donau-Niederung und im südlich angrenzenden Hügelland so häufig geworden (durch Maisanbau begünstigt), daß er als lokaler Wärmezeiger nicht mehr differenziert genug verbreitet ist.

Im Stadtgebiet von Ingolstadt wurden zwei Ausbildungen der Gesellschaft unterschieden:

4.1.3.1 Urtico-Malvetum neglectae, Ausbildung von *Urtica urens* (Tab. 6: 19–35)

Die Ausbildung mit *Urtica urens* besiedelt schattige, halbschattige (in Ausnahmefällen besonnte) Standorte in den Ortskernen. Auffällig ist hier die Bindung von *Urtica urens* an Hühnerhaltung und Obstgärten. Im Schatten von Zwetschgen-, Apfel- und Birnbäumen bildet die Gesellschaft teilweise bis 25 m² große Bestände (Ø 9,4 m²), ihre Deckungsgrade betragen durchschnittlich 60 % und die Bestandshöhen durchschnittlich 50 cm. Die Standorte sind lehmig, sandig, häufig kiesig und humos; durch die Hühnerhaltung sind sie sehr nährstoffreich. Durch ihre sehr kurze Lebensdauer bedingt (GROSSE-BRAUCKMANN 1953), ist *Urtica urens* nur an sehr häufig gestörten Standorten überlebensfähig, da sie sich sonst nicht neu ansiedeln kann.

Nur auf wenigen Flächen kommt *Urtica urens* allein vor; in den meisten Fällen tritt auch *Malva neglecta* mit ± hohen Deckungsgraden auf. Eine Trennartengruppe mit *Fallopia convolvulus*, *Silene noctiflora*, *Anagallis arvensis*, *Viola arvensis* und *Papaver rhoeas* zeigt Bautätigkeit auf Gehöften an. Oft sind es nämlich die Hühnergärten, die dem Neubau oder einer neuen Scheune weichen müssen; der Erdaushub wird kurzfristig noch einmal von einer Käsepappel-Gesellschaft besiedelt.

4.1.3.2 Urtico-Malvetum neglectae, Ausbildung von *Malva neglecta* (Tab. 6: 36–51)

Die *Malva neglecta*-Ausbildung hat zwar ebenfalls ihr Verbreitungsschwergewicht in den Dorfkernen, aber man findet sie auch in der Innenstadt. Ein wesentlicher Unterschied zur Ausbildung mit *Urtica urens* ist hier, daß die Hühnerhaltung nicht mehr mit der Gesellschaft verknüpft ist. Oft hält sich die *Malva neglecta*-Ausbildung auch in aufgegebenen Obst- und Hühnergärten, weil *Malva* dort nicht mehr abgepickt wird und sie auch ausdauernd sein kann. Die Aufnahmeflächen sind aber nur etwa halb so groß (0,5 m²), wie die der *Urtica urens*-Ausbildung. Deckungsgrad und Bestandshöhe sind jedoch sehr ähnlich. Die Böden der *Malva neglecta*-Ausbildung sind sonniger, trockener und möglicherweise humoser als in der von *Urtica urens*.

Das Urtico-Malvetum neglectae ist derzeit noch die häufigste Pioniergesellschaft in den Dörfern um Ingolstadt. Allerdings sind ihre potentiellen Standorte aufgrund der ständig weiter sinkenden Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe (Kap. 1.3.3) sehr stark im Schwinden. Durch die damit verbundene Aufgabe „unrentabler, arbeitverursachender Hühnerhöfe“ verlieren die Dörfer ein charakteristisches Element ihrer Eigenart.

4.1.4 Conyzo-Lactucetum serriolae Lohm. in Oberd. 57 (Kompaßlattich-Gesellschaft) Tab. 6: 52–67, Abb. 6

An Dorfrändern auf warmen, kiesigen Abraumhaufen, auf noch unbefestigten Gehsteigen in Neubaugebieten, auf Bahnanlagen und in der Innenstadt findet man die lückige, ein- bis zweijährige Kompaßlattich-Gesellschaft. Ihre Charakterarten *Conyza canadensis* (Kanadisches Berufkraut) und *Lactuca serriola* (Kompaßlattich) zählen zu den häufigsten Ruderalarten im Stadtgebiet, denn ihre Windverbreitung und Keimungsfreudigkeit machen sie nahezu allgegenwärtig; ihre Kompaßlattich-Gesellschaft ist aber weitaus seltener (BRANDES 1980)!

Das Conyzo-Lactucetum serriolae besiedelt nach OBERDORFER et al. 1983 „Ziemlich trockene, sandig-kiesige, auch schotterige und sonst steinige Böden mit meist geringem Feinerdeanteil und mäßiger Nährstoffversorgung in sonnig-warmer Lage der tiefer gelegenen Gebiete“. Diese Standortbedingungen sind aber nicht dorftypisch – wo Pionierstandorte durch ihre Nutzungen trophiert werden – sondern stadttypisch!

Die Kompaßlattich-Gesellschaft ist eine floristisch und physiognomisch sehr variable Gesellschaft. Die häufigsten Annualen sind *Conyza canadensis*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus oleraceus*, *Atriplex patula*, *Arenaria serpyllifolia* und *Chaenarrhium minus*. Hochstete ausdauernde Arten der Ersatzgesellschaften (Dauco-Melilotion) sind *Artemisia vulgaris* und *Daucus carota*. Außerdem sind noch die Ubiquisten *Polygonum aviculare*, *Poa annua*, *Agropyron repens*, *Taraxacum officinale* und *Lolium perenne* regelmäßig in den Beständen zu finden. Aufgrund sehr

unterschiedlicher Standortbedingungen wurden drei Ausbildungen der Gesellschaft unterschieden:

4.1.4.1 Conyzo-Lactucetum serriolae, Ausbildung von *Bromus sterilis* (Tab. 6: 52–54)

Die Dominanz von *Bromus sterilis* (Taube Trespe) kennzeichnet eine mit Herbiziden behandelte Ausbildung des Conyzo-Lactucetum. Die Ausbildung wurde zweimal auf unbefestigten Gehsteigen und einmal auf dem Nordbahnhof von Ingolstadt aufgenommen. Jedesmal handelt es sich um verdichtete lehmige, sonnige, warme Standorte an denen die Taube Trespe herdig wächst (Größe der Aufnahmeflächen 2–10 m²). Neben *Bromus sterilis* kommen nur *Senecio vulgaris* und *Taraxacum officinale* in den lückigen Aufnahmeflächen regelmäßig vor (Deckungsgrade 40–70 %). Unbefestigte, gekieste lehmige Gehsteige werden in dörflichen Neubaugebieten nur wenig benutzt! Aber damit die Umgebung vor den herausgeputzten Neubauten ebenfalls „akurat“ aussieht, wird aufkommender Pflanzenwuchs mit Herbiziden abgetötet. Auf Bahnanlagen wird aus Sicherheitsgründen die Pflanzendecke regelmäßig weggespritzt. Da die Herbizide vorwiegend gegen zweikeimblättrige Arten wirksam sind, sind Gramineen und tiefwurzelnde Ausdauernde im Konkurrenzvorteil. *Bromus sterilis* hat Klettverbreitung und wird z. B. von Hunden entlang von Mauern und Gehsteigen, an Hydranten, Laternenfüßen etc. im Stadtgebiet verteilt. Deshalb gilt die Art wohl auch als Charakterart des Hordeetum murini (Mäusegersten-Gesellschaft), da dieser Wärmezeiger ebenso verbreitet wird.

Da die Gesellschaften mit *Bromus sterilis* standörtlich dem Conyzo-Lactucetum sehr verwandt sind, haben wir es dort angegliedert, obwohl die Charakterarten nur schwach vertreten sind. OBERDORFER et al. 1983 erwähnen in ihrem Tabellenmaterial eine *Bromus sterilis*-Gesellschaft Görs 66, die unseren Aufnahmen sehr ähnlich ist.

4.1.4.2 Conyzo-Lactucetum serriolae, Ausbildung von *Lactuca serriola* (Tab. 6: 55–60)

Den Kern der Assoziation bildet im Untersuchungsgebiet die Ausbildung mit *Lactuca serriola*. Die Gesellschaft wächst auf kiesigen, lehmigen Gehsteigen in Neubau-Gebieten und auf kiesigen Erdhaufen aus dem Abraum der Kiesgewinnung. Diese kiesreichen Aufschüttungen findet man nur am Rande der Niederterrasse zur postglazialen Talaue. Die Erdhaufen mit der Kompaßblattich-Gesellschaft liegen seit 2 Jahren brach und sind sehr artenreich.

Schon zu Beginn der Vegetationsperiode blüht *Tussilago farfara*; der auffallendste Aspekt erscheint aber im Hochsommer mit *Lactuca serriola*, *Chenopodium album*, *Epilobium tetragonum*, *Sonchus oleraceus*, *Tripleurospermum inodorum* u. v. a. Kennzeichnend für diese Gesellschaft ist weiterhin der hohe Anteil an Ackerwildkräutern (*Fallopia convolvulus*, *Anagallis arvensis*, *Viola arvensis*, *Papaver rhoeas*) aus dem Samenvorrat des abgeschobenen Bodens. *Silene noctiflora* zeigt dabei an, daß es sich um ehemalige kalkhaltige Ackerstandorte des Verbandes Caucalidion handelt. Die Bestände der Gesellschaft sind hochwüchsig (Ø 140 cm), aber nicht dicht geschlossen (Ø 50 % Deckung) und bedecken große Flächen (Aufnahmeflächen Ø 20 m²).

HETZEL & ULLMANN 1981 beschreiben eine sehr ähnliche Gesellschaft auf frischen Erdhaufen aus Würzburg. Sie weisen darauf hin, daß *Lactuca serriola* und *Tripleurospermum* „zu große Trockenheit und Feinerdearmut“ nicht vertragen können und deshalb auf o. g. Standorten optimal wachsen können. Sie benennen ihre Gesellschaft als „frische Ausbildung“ des Conyzo-Lactucetum. In OBERDORFER et al. 1983 wird sie als Conyzo-Lactucetum serriolae, subkontinentale *Matricaria inodora*-Rasse aufgelistet. BRANDES 1980 weist die Gesellschaft im Lkrs. Kelheim nach.

4.1.4.3 Conyzo-Lactucetum serriolae, Ausbildung von *Senecio viscosus* (Tab. 6: 61–67)

Über feinerdearmen Grantischottern, auf Splitt und zwischen Großsteinpflastern findet man auf den Bahnanlagen der Stadt Ingolstadt (Hbhf, Nbhf) eine lückige, niedrigwüchsige und artenarme Ausbildung des Conyzo-Lactucetum mit *Senecio viscosus* (Ø: 40 % Deckung 60 cm, 15 Arten).

Die Standorte zwischen den Bahngleisen sind sehr trocken, neigen zu starker oberflächlicher Erhitzung und werden mit Herbiziden behandelt. An diesen relativ konkurrenzarmen Stand-

orten erreicht *Conyza* hohe Deckungsgrade. Ähnlich unempfindlich gegen Hitze und Herbizide sind *Senecio viscosus*, *Setaria viridis*, *Poa compressa*, *Linaria vulgaris*, *Reseda lutea* und *Hypericum perforatum* (CASPERS & GERSTBERGER 1978). Sämtliche anspruchsvolle Annuelle der „Ausbildung mit *Lactuca serriola*“ fallen hier aus. Da Pflegemaßnahmen auf den Gleiskörpern regelmäßig wiederholt werden, können sich die Pflanzenbestände nicht weiterentwickeln; sie werden zu „Dauerpioniergesellschaften“ (HETZEL et al. 1981). Der kurze Generationswechsel ermöglicht es *Conyza canadensis*, sich immer wieder zu etablieren. *Senecio viscosus* keimt erst im Frühsommer, wenn die Herbizide nicht mehr wirksam sind und erhält sich deshalb die Standorte. HETZEL et al. 1981 fanden in ihren Beständen *Digitaria sanguinalis* und *Panicum capillare* – wir hingegen *Setaria viridis*. Es ist bekannt, daß Hirse-Arten den meisten Herbiziden gegenüber unempfindlich sind; möglicherweise werden durch sie – wie auch auf Ackerstandorten – neue Fazies erzeugt (OTTE 1984). Nur wenige Arten haben – außer den schon genannten – hohe Stetigkeiten: *Polygonum aviculare* und *Taraxacum officinale*.

Die verarmte aber variable Assoziation des Conyzo-Lactucetum (der Gleisanlagen) wird von mehreren Autoren beschrieben: KNAPP 1961, GUTTE 1969, BORNKAMM 1974, KIENAST 1978, BRANDES 1980, HETZEL et al. 1981. OBERDORFER et al. 1983 benennen sie nach KNAPP 1963: *Linaria vulgaris*-*Bromus tectorum*-Gesellschaft.

4.2 Arction lappae Tx. 37 em 50 (Kletten-Gesellschaften) Tab. 7–9, Abb. 7 u. 8

Wenn die Pionierstandorte mit annuellen Ruderal-Pflanzengesellschaften (Urtico-Malvetum neglectae) nicht (mehr) gestört werden, werden sie von ausdauernden Ruderal-Pflanzengesellschaften überwachsen, durchdrungen und verdrängt. Infolge der guten Nährstoffversorgung handelt es sich meist um üppige, hemikryptophytenreiche, zwei- bis mehrjährige Hochstaudengesellschaften der Klasse Artemisietea. Auf ± frischen Standorten im Siedlungsbereich stellen sich Kletten-Gesellschaften des Verbandes *Arction lappae* ein (OBERDORFER et al. 1983). Kennzeichnende Arten dieses Verbandes sind *Lamium album*, *Arctium lappa*, *A. minus* und *Galeopsis pubescens*.

4.2.1 Leonuro-Balлотetum nigrae Slav. 51, westliche Rasse mit *Lamium album* (Schwarznessel-Säume) Tab. 7, Abb. 7

Häufigste Assoziation des Arction-Verbandes ist im Untersuchungsgebiet das Leonuro-Balлотetum nigrae. Diese Gesellschaft „ersetzt das westsubmediterranean-subatlantisch verbreitete Lamio-albi-Balлотetum albae Lohm. 70 im ostsubmediterranean-gemäßig kontinentalen Klimaraum“ (SEYBOLD & MÜLLER 1972).

Der Schwarznessel-Saum wächst vorwiegend in Ortskernen an Mauerfüßen, an Wänden, vor Zäunen, als Saum um Gebüsch oder unter Obstbäumen, hinter dem Anschlag von Toren und entlang von Wegen. Die Standorte der Schwarznessel-Säume sind nährstoffreiche, humose, lehmig-sandige auch kiesige Böden. Der Nährstoffreichtum der Standorte wird sehr oft durch Geflügel (meistens Hühner) verursacht, die sich vor den warmen Wuchsorten der Saumgesellschaft gerne aufhalten.

Wenn die Schwarznesselsäume nicht gemäht werden, können sie Höhen bis zu 2 m erreichen, im allgemeinen sind sie aber zwischen 1 m und 1,50 m hoch. Ihre Deckungsgrade betragen durchschnittlich 80 %.

Ihren Hauptblühaspekt hat die Gesellschaft im August, wenn *Ballota nigra*, *Arctium species*, *Leonurus cardiaca* und *Artemisia vulgaris* blühen. Auffällig ist in dieser Zeit der Insekten- und Schmetterlingsreichtum in ihren Blüten. Am Bestandsaufbau sind neben den Arten der Beifuß-Gesellschaften, Arten der Tritrasen-Gesellschaften (*Polygonum aviculare*, *Plantago major*, *Verbena officinalis*), der Flutrasen-Gesellschaften (*Rumex obtusifolius*, *Agrostis stolonifera*, *Potentilla anserina*), der Quecken-Gesellschaften (*Agropyron repens*), des Grünlands (*Lolium perenne*, *Poa trivialis*, *Dactylis glomerata*, *Taraxacum officinale*) und der annuellen Ruderal-Gesellschaften (*Geranium pusillum*, *Sisymbrium officinale*, *Malva neglecta*, *Urtica urens*) beteiligt.

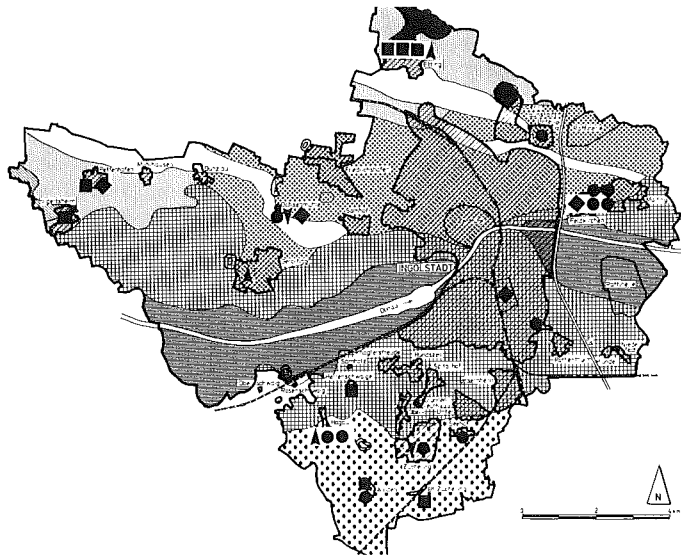


Abb. 7: Verbreitung der Gesellschaften von Tabelle 7:

- | | |
|--|---|
| Leonuro-Ballotetum nigrae, westliche Rasse mit <i>Lamium album</i> (Schwarznesselsäume, westliche Rasse mit Weißer Taubnessel) | ■ Ausbildung von <i>Aegopodium podagraria</i> (Giersch) |
| | ▲ Variante von <i>Chenopodium bonus-henricus</i> (Gutem Heinrich) |
| | ◆ Typische Ausbildung |
| | ▼ Variante von <i>Chenopodium bonus-henricus</i> (Gutem Heinrich) |
| | ● Subassoziation von <i>Malva sylvestris</i> (Wilder Malve) |

Aufgrund unterschiedlicher Standortbedingungen wurden zwei Ausbildungen und eine Subassoziation unterschieden:

4.2.1.1 Leonuro-Ballotetum nigrae, Ausbildung von *Aegopodium podagraria* (Tab. 7: 1–10)

An halbschattigen, nord-, west- und ostexponierten Standorten vor Gebüsch (Holunder, Robinie, Flieder) oder unter Obstbäumen wächst eine Ausbildung mit *Aegopodium podagraria* (Ø Deckungsgrad 80%, Ø Bestandshöhe 100 cm). Der Giersch – als eigentliche Auwaldpflanze – ist schattenertragend und bevorzugt frische, nährstoff- und basenreiche, tiefgründige, humose lehmige Böden. Ähnliche Standortansprüche haben *Geum urbanum*, *Chelidonium majus* und *Sambucus nigra*. Die Ausbildung kommt im Untersuchungsgebiet in höheren Lagen (370–410 m üNN) vor. Eine Variante innerhalb der Gesellschaft (Aufn. 8–10) wird von *Chenopodium bonus-henricus* gebildet. Seine Standorte sind durch unregelmäßige Mahd gekennzeichnet. Der tiefwurzelnde Gute Heinrich kann nach Mahd wieder ausschlagen und bekommt dadurch auch als relativ niedrige Pflanze gegenüber den hochwüchsigen Arten des Schwarznesselsaums (*Ballota nigra*, *Arctium* species u. v. a.) einen Konkurrenzvorteil.

In der Zusammenstellung von MÜLLER in OBERDORFER et al. 1983 erscheint eine standörtlich ähnliche Gesellschaft unter der Bezeichnung Leonuro-Ballotetum, planarkolline Form, rumicetosum obtusifolii (mit einer Typischen Variante und einer Variante mit *Chenopodium bonus-henricus*). Wir haben nicht die gleiche Benennung übernommen, weil *Rumex obtusifolius* im Stadtgebiet von Ingolstadt in allen Schwarznesselsäumen vorkommt und nur für seinen feuchteren Flügel hier keine Trennart ist. Außerdem fehlen in unseren Aufnahmen *Lamium maculatum*, *Polygonum lapathifolium*, *P. persicaria*, *P. hydropiper* und *Calystegia sepium*, die weitere Trennarten der *Rumex-obtusifolius*-Gruppe von MÜLLER sind.

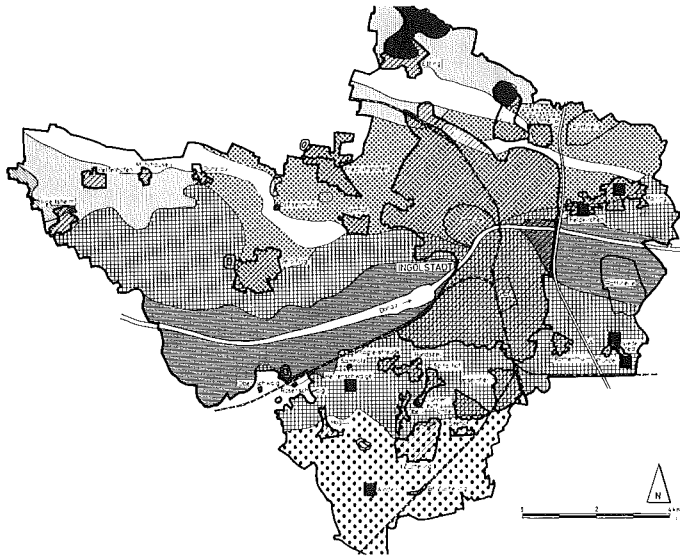


Abb. 8: Verbreitung der Gesellschaften von Tabelle 9:

- Arctio-Artemisietum, östliche Rasse mit *Arctium tomentosum*; Subassoziation von *Rumex obtusifolius* (Kletten-Beifuß-Gesellschaft)

4.2.1.2 Leonuro-Ballotetum nigrae, Typische Ausbildung (Tab. 7: 11–18)

Die Typische Ausbildung des *Ballota nigra*-Saumes besiedelt sonnige, warme Standorte ebenfalls in Höhenlagen zwischen 370 und 410 m üNN. Hier erreicht die Schwarznessel ihre höchsten Deckungsgrade und verdrängt dadurch viele andere Arten (Ø Deckungsgrad 90 %, ØBestandshöhe 100 cm). Die Wuchsorte der Gesellschaft sind sonnige Kanten in Hühnergärten, südexponierte Mauerfüße und besonnte offene Böschungen.

Eine Variante von *Chenopodium bonus-henricus* (Aufn. 16–18) zeigt wiederum an, daß der Standort ein- bis zweimal jährlich gemäht wird (nach Auskunft von Landwirten, Bahnhofsvorstand). Gräser, wie *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata* und *Poa pratensis* haben in den Beständen des Guten Heinrich hohe Deckungsgrade und sind kennzeichnend für eine „grünlandähnliche Nutzung“.

MÜLLER in OBERDORFER et al. 1983 hat ein Leonuro-Ballotetum typicum (mit einer Typischen Variante und einer Variante mit *Chenopodium bonus-henricus*) für wärmere Standorte herausgearbeitet, dem die *Rumex obtusifolius*-Gruppe (vgl. 4.2.1.1) völlig fehlt. *Rumex obtusifolius* ist in unserem Aufnahmемaterial mit geringer Stetigkeit vorhanden, obwohl es sich um eine deutlich wärmebedürftigere Gesellschaft als unter 4.2.1.1 handelt.

Möglicherweise handelt es sich bei unseren Ausbildungen des Schwarznesselsaums um eine an Feuchtezeigern ärmere Subassoziation mit *Rumex obtusifolius* mit einer im Schatten und Halbschatten wachsenden und einer wärmeren, Sonne bevorzugenden Ausbildung auf gleichem Substrat,

4.2.1.3 Leonuro-Ballotetum nigrae, Subassoziation von *Malva sylvestris* (Tab. 7: 19–31)

Nur in den Tieflagen der eigentlichen Donauaue (366–375 m üNN) findet man Schwarznesselsäume, die im August durch den lila-roten Blühaspekt von *Malva sylvestris* auffallen (Abb. 7). Mit *Malva sylvestris* bilden *Sonchus oleraceus* und *Chenopodium album* eine Trennartengruppe für den wärmsten Flügel des Ingolstädter Schwarznesselsaums. Die Standorte sind vorwiegend nach Süden exponiert oder liegen offen in der Sonne. Der Boden kann sandig bis

außerdem:

Je zweimal kamen vor: *Viola odorata* (2:+, 7:2a), *Galeopsis tetrahit* (3:+, 18:+), *Torilis japonica* (5:1, 19:1), *Daucus carota* (6:+, 25:+), *Chaerophyllum temulum* (16:+, 18:1), *Medicago lupulina* (17:+, 19:r), *Myosotis arvensis* (17:r, 25:r), *Geranium robertianum* (18:+, 19:+), *Bryonia dioica* (18:+, 24:1), *Lolium multiflorum* (19:1, 30:1), *Echinochloa crus-galli* (21:+, 29:+), *Hypericum perforatum* (22:+, 29:r), *Festuca gigantea* (24:1, 29:+), *Avena fatua* (29:2a, 30:+);
Je einmal kamen vor: *Campanula trachelium* (1:+), *Moehringia trinerva* (1:+), *Viola reichenbachiana* (1:+), *Brachypodium sylvaticum* (1:+), *Euonymus europaeus* (juv.) (1:r), *Corylus avellana* (2:r), *Epilobium tetragonum* (3:1), *Epilobium angustifolium* (3:r), *Festuca pratensis* (3:+), *Salix caprea* (juv.) (3:+), *Alopecurus pratensis* (3:+), *Rubus fruticosus* (5:2a), *Apera spica-venti* (5:r), *Mentha longifolia* (6:+), *Crataegus monogyna* (7:+), *Carex spec.* (7:+), *Amaranthus lividus* (8:r), *Descurainia sophia* (16:+), *Anagallis arvensis* (17:+), *Setaria viridis* (17:+), *Veronica polita* (17:+), *Rubus caesius* (18:2b), *Galium verum* (18:1), *Carex hirta* (18:1), *Equisetum arvense* (18:+), *Tanacetum vulgare* (18:1), *Melilotus albus* (18:+), *Melilotus officinale* (18:+), *Festuca arundinacea* (19:2a), *Lycopus europaeus* (19:+), *Trisetum flavescens* (19:+), *Fraxinus excelsior* (juv.) (19:r), *Mentha longifolia* (19:r), *Trifolium hybridum* (19:r), *Avena sativa* (21:+), *Solanum tuberosum* (21:+), *Cucumis sativus* (21:+), *Heracleum sphondylium* (24:1), *Euphorbia peplis* (25:r), *Chenopodium polyspermum* (25:+), *Silene noctiflora* (25:+), *Lactuca serriola* (26:+), *Acer platanoides* (juv.) (28:r), *Triticum aestivum* (29:1), *Papaver rhoeas* (29:+).

Gesellschaften von Tab. 7:

Leonuro-Balлотetum nigrae Slav. 51, westl. Rasse mit *Lamium album*
(Schwarznessel-Säule)

Aufnahmen

- | | |
|-------|---|
| | Leonuro-Balлотetum nigrae, |
| 1–10 | Ausbildung von <i>Aegopodium podagraria</i> |
| 8–10 | Variante von <i>Chenopodium bonus-henricus</i> |
| 11–18 | Typische Ausbildung
Variante von <i>Chenopodium bonus-henricus</i> |
| 19–31 | Leonuro-Balлотetum nigrae, Subassoziation von <i>Malva sylvestris</i> |

lehmig, kiesig und humos sein – aber er ist gut durchlässig! Auffällig ist, daß die Gesellschaft auch häufig an Ortsrändern beobachtet werden konnte (an Scheunen, Holundergebüschchen, Maisacker), im Gegensatz zu der Typischen Subassoziation und der mit *Aegopodium podagraria*, die auf Ortskerne beschränkt sind.

Die Subassoziation von *Malva sylvestris* erreicht durchschnittliche Deckungsgrade von 80% und durchschnittliche Höhen von 110 cm. In den oft nicht geschlossenen Beständen können sich annuelle Arten der Ortsrand- und Ackerwildkrautgesellschaften wie *Conyza canadensis*, *Senecio vulgaris*, *Veronica persica*, *Atriplex patula*, *Tripleurospermum inodorum* und *Matricaria chamomilla* ansiedeln.

Bezeichnend für die Subassoziation von *Malva sylvestris* ist außerdem das Fehlen der Variante von *Chenopodium bonus-henricus*. Ihm sind o. g. Standorte zu warm und zu trocken.

SEYBOLD & MÜLLER 1972 weisen darauf hin, daß die von GUTTE 1966, 1972 als Balлотetum sylvestris beschriebene Gesellschaft eine Subassoziation von *Malva sylvestris* des Leonuro-Balлотetum nigrae sein könnte. In Süddeutschland wurde die Gesellschaft bislang nicht beschrieben. GUTTE 1966 (s. o.) unterscheidet eine *Rumex obtusifolius*-Variante, der unsere Aufnahmen sehr ähnlich sind. In den Dörfern um Ingolstadt fehlen allerdings in der Gesellschaft die kontinentalen Arten *Hordeum murinum* und *Sisymbrium sophia*.

4.2.2 *Chenopodietum boni-henrici* Th. Müll. in Seyb. et Müll. 72 (Gesellschaft des Guten Heinrich, Tab. 8)

Die Gesellschaft des Guten Heinrich ist im Untersuchungsgebiet sehr selten, obwohl die Charakterart noch recht häufig ist (Abb. 3a). MÜLLER in OBERDORFER et al. 1983 schreibt: „Das *Chenopodietum boni-henrici* ist eine ziemlich geschlossene Ruderal-Staudenflur. Ihr Gepräge erhält sie durch die mit hoher Stetigkeit und meist größerer Artmächtigkeit oft in Trupps oder Herden auftretenden Arten *Chenopodium bonus-henricus* (Assoziationskennart), *Urtica dioi-*

Tab. 8: *Chenopodietum boni-henrici* Th. Müll. in Seyb. et Müll. 72

Ortschaft:	Winden (372 müNN)	Deckungsgrad:	90 %
Exposition:	Halbschatten unter altem Birnbäum	Fläche:	6 m ²
Bestandshöhe:	5–70 cm	Artenzahl:	16
		Boden:	lehmiger Sand über Niederterrassenschotzen

Bemerkung: ehemalige Obstwiese; freilaufende Hühner

A 2b *Chenopodium bonus-henricus*

Verband Arctio:

- 2b *Arctium lappa*
- 2a *Lamium alba*
- d + *Capsella bursa-pastoris*
- + *Stellaria media*
- + *Poa annua*
- + *Geranium pusillum*

Sonstige:

- 1 *Polygonum aviculare*
- 1 *Plantago major*
- 1 *Lolium perenne*
- 1 *Dactylis glomerata*
- 1 *Agrostis stolonifera*
- + *Taraxacum officinale*
- + *Agropyron repens*

Übergreifende Galio-Urticenea-Arten:

- + *Anthriscus sylvestris*
- + *Geum urbanum*

ca und *Lamium album*. Mit mittlerer Stetigkeit folgen weitere Arten wie *Arctium minus*, *Dactylis glomerata*, *Anthriscus sylvestris*, *Taraxacum officinale*, *Capsella bursa-pastoris* und *Stellaria media*.“ Über den Rückgang des *Chenopodietum boni-henrici* in Dörfern des Lkrs. Göttingen schreibt KRAUSS 1977. Die Standorte der Gesellschaft in Hühnerhöfen, Obstgärten und Weiden im Dorf werden immer seltener, da Hühnerhaltung und Freilauf von Rindern, Ziegen, Schafen und Schweinen stark zurückgegangen ist (epizoische, endozoische Verbreitung) und diese Flächen heute anders genutzt werden. Die Ausbreitung des Guten Heinrich geschieht sehr langsam, denn die Jungpflanzen sind anfällig und „erstarken langsam“ (GROSSE-BRAUCKMANN 1953). Ausgewachsene Exemplare halten ihre Standorte sehr lange, auch wenn sie jährlich mehrmals abgemäht werden. Daher findet man den Guten Heinrich heute noch oft im sogenannten „Abstandsgrün“ vor Bauernhöfen, an grasreichen Straßenrändern oder Wiesen im Dorf. Die Gute-Heinrich-Gesellschaft ist neben Klima- und Bodeneigenschaften wie hohe Luftfeuchtigkeit, ausreichende Niederschläge, sehr gute Nährstoffversorgung auf Störungen angewiesen, die in ihrer Gesellschaft ab und zu offenen Boden für die Keimung ihrer Samen bewirken; wenn diese ausbleiben, verschwindet die Gesellschaft.

Im Untersuchungsgebiet wurde nur eine echte Gute-Heinrich-Gesellschaft in Winden aufgenommen (Tab. 8), obwohl die Art noch häufig ist (Tab. 12 Anhang, Abb. 3a). Winden am Nordostrand des Donau-Mooses ist durch eine sehr traditionelle Struktur ausgezeichnet, in die „Städtisches“ noch nicht eingedrungen ist. Auch andere Seltenheiten wie *Leonurus cardiaca*, *Ambrosia artemisiifolia* und *Onopordon acanthium* sind bezeichnend für eine biologische Vielfalt in der kleinen Ortschaft, die aufgrund ihrer lehmig-sandigen Böden zu den relativ ertragsärmsten Gemarkungen im Stadtgebiet zählt (vgl. Abb. 2).

4.2.3 Arctio-Artemisietum vulgaris Oberd. ex Seyb. et Müll. 72, östliche Rasse mit *Arctium tomentosum*, Subass. von *Rumex obtusifolius* (Kletten-Beifuß-Gesellschaft, Tab. 9, Abb. 8)

An sonnigen, humosen, sandigen bis lehmigen Aue-Standorten (363–372 m üNN) findet man die Kletten-Beifuß-Gesellschaft als Saum am Ortsrand hinter Silos, Scheunen, Holzlagerplätzen oder verwilderten Obstgärten. Die Gesellschaft bildet üppige, dichte und hohe Gestrüppe (Ø Deckungsgrad 80%, Ø Bestandshöhe 150 cm), die man nur dort ungehindert wachsen läßt, wo ihr Anblick nicht sofort als störend oder unordentlich empfunden wird. Die

bestandsaufbauenden Hochstauden der Gesellschaft: *Artemisia vulgaris*, *Arctium lappa*, *A. tomentosum*, *A. minus*, *Lamium album*, *Urtica dioica*, *Anthriscus sylvestris*, *Rumex obtusifolius*, *Heracleum sphondylium* u. v. a. sind zwar allgegenwärtig, aber die Ausreifung von Gesell-

Tab. 9: Arctio-Artemisietum vulgaris Oberd. ex Seyb. et Müll. 72, östliche Rasse mit *Arctium tomentosum*; Subass. von *Rumex obtusifolius* (Kletten-Beifuß-Gesellschaft)

laufende Nr.	1	2	3	4	5	6
Ortschaft	Wi	Ni	He	Ma	Fe	Ni
Exposition	5	2	30	10	5	N
Bestandshöhe (cm)	180	120	200	220	120	80
Deckungsgrad (%)	80	60	95	70	80	100
Fläche	20	10	30	75	10	1,5
Artenzahl	13	25	28	33	2	13
Ch <i>Artemisia vulgaris</i> (0)		2a	2a	2a	+	
Ch <i>Arctium lappa</i>	5	3	3	1		
<i>Arctium tomentosum</i>			2a	3	4	
<i>Arctium minus</i> (V)						2b
<i>Lamium album</i> (V)						2a
d <i>Rumex obtusifolius</i>	1	+	2a	1	+	2b
<i>Glechoma hederacea</i>		1				2a
<i>Myosoton aquaticum</i>				1	2a	
<i>Galium aparine</i>						+
<i>Potentilla anserina</i>		+				
<i>Polygonum lapathifolium</i>			+			
<i>Polygonum persicaria</i>				r		
<i>Calystegia sepium</i>					2a	
Arten der Artemisietea (Beifuß-Gesellschaften)						
<i>Urtica dioica</i>	2a	1		3	2a	2a
<i>Symphytum officinale</i>		+	1	1		
<i>Anthriscus sylvestris</i>		r		+	1	
<i>Scrophularia nodosa</i>			+	+		
<i>Heracleum sphondylium</i>					1	2b
<i>Tanacetum vulgare</i>					1	
<i>Torilis japonica</i>					1	
<i>Chaerophyllum temulum</i>					+	
<i>Melilotus alba</i>					+	
<i>Lapsana communis</i>						1
<i>Aegopodium podagraria</i>						1
Arten der Molinio-Arrhenatheretea (Grünland-Gesellschaften)						
<i>Dactylis glomerata</i>	1	2a	+	1	1	
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+	+	+	
<i>Lolium perenne</i>	+	+	2a		1	
<i>Poa trivialis</i>	+	+	2a	2a	+	
<i>Phleum pratense</i>		+			+	
<i>Pastinaca sativa</i>		+	2a		+	
<i>Achillea millefolium</i>		1			+	
<i>Poa pratense</i>					1	1
<i>Geranium pratense</i>			+			
<i>Lotus corniculata</i>				+		
<i>Lolium multiflorum</i>						3
<i>Plantago lanceolata</i>			+			+
Arten der Agropyretea (Halbruderale Queckenrasen)						
<i>Agropyron repens</i>	2a		2b	2b		2b
<i>Convulvulus arvensis</i>	+			+		
<i>Equisetum arvense</i>						+
Arten der Plantaginetea (Trittrasen)						
<i>Polygonum aviculare</i> agg.		1	+	+		
<i>Poa annua</i>	+	2a				
<i>Plantago major</i>			+			
Arten der Agrostietea (Flutrasen)						
<i>Agrostis stolonifera</i>				1	2b	2a
<i>Trifolium repens</i>		1	+			
<i>Ranunculus repens</i>			+			+
Sonstige Arten (vorwiegend Chenopodietea)						
<i>Cirsium arvense</i>	1	+	1	1	+	
<i>Veronica persica</i>	+		+		1	
<i>Chenopodium album</i>		+	+			+
<i>Sonchus oleraceus</i>		+		+		+
<i>Sambucus nigra</i> (juv.)		+	+			
<i>Galinsoga ciliata</i>	+					
<i>Conyza canadensis</i>		1				
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		1				
<i>Tripleurospermum inodorum</i>		+				
<i>Festuca arundinacea</i>		+				
<i>Bryum argenteum</i>		2a				
<i>Sinapis arvensis</i>			+			
<i>Euphorbia helioscopia</i>			+			
<i>Stellaria media</i>			+			
<i>Galeopsis tetrahit</i>				1		
<i>Stachys palustris</i>				1		
<i>Atriplex patula</i>				+		
<i>Sonchus arvensis</i>				+		
<i>Carduus personnata</i>				1		
<i>Arrhenatherum elatius</i>					1	
<i>Avena fatua</i>						1

schaften wird meistens durch Mahd abgebrochen, so daß man den vollen schönen Blühaspekt der Kletten nur selten erlebt.

Im Untersuchungsgebiet kennzeichnet die Artengruppe mit *Rumex obtusifolius*, *Glechoma hederacea*, *Myosoton aquaticum*, *Galium aparine* u. a. die Wasserversorgung der Standorte als frisch bis sehr frisch. Früher war die Gesellschaft oft auf Sauwiesen zu finden, wo die Schweine die hakigen Klettenfrüchte zur Keimung in den Boden eingetreten und eingewühlt haben. Heute sind Sauwiesen aus den Dorfbereichen weitgehend verschwunden und klettenreiche Gesellschaften haben sich an die Ortsränder zurückgezogen, wo sie sich in Brachen mitunter auch großflächig ausbreiten können.

Die Kletten-Beifuß-Gesellschaft in der Ingolstädter Donauaue kann ohne Einschränkung dem Vorschlag von MÜLLER in OBERDORFER et al. 1983 folgend, als Arctio-Artemisietum vulgaris, östliche Rasse mit *Arctium tomentosum*, Subassoziation von *Rumex obtusifolius* benannt werden. Aus Bayern werden ähnliche Bestände von ULLMANN 1977 und HETZEL et al. 1981 aus dem Maindreieck und Würzburg beschrieben.

4.3 Dauco-Melilotion Görs 66 (Möhren-Steinklee-Gesellschaften) Tab. 10: 1–3, Abb. 9

Die Gesellschaft des Verbandes Dauco-Melilotion besiedeln sonnige, humusarme Rohböden. In Dörfern sind diese Standorte selten.

4.3.1 Echio-Melilotetum Tx. 47 (Steinklee-Gesellschaft)

Humusarme, verdichtete Rohböden findet man in den Dörfern des Untersuchungsgebietes auf nicht befahrenen Gewerbeflächen (ehemaliges Kieswerk) und auf nicht begangenen, unbefestigten Gehsteigen an Ortsrändern in der Donauaue. Das Nährstoffangebot dieser kiesigen Standorte ist gut (Straßenstaub, verdichteter Lehm mit Kies, festgefahrener Bauschutt), aber sie sind großen Temperaturschwankungen und unregelmäßiger Wasserversorgung ausgesetzt.

Im August zeigen die 2–3 Jahre liegenden Flächen einen sehr bunten Blühaspekt an dem *Pastinaca sativa*, *Daucus carota*, *Echium vulgare*, *Melilotus officinalis*, *Oenothera biennis*, *Verbascum* species, *Artemisia vulgaris* u. v. a. beteiligt sind. Die hohen, artenreichen Bestände (im UG nur bis 1,50 m, 30–36 Arten) sind lückig (Deckungsgrade 20–70%) und bieten Nahrungshabitate für viele Insekten und Falter. Neben den Arten der Beifuß-Gesellschaften kommen Arten der annualen Wildkraut-Gesellschaften, des Grünlandes, der ruderalen Queckengesellschaften, der Flutrasen und der Trittpflanzengesellschaften vor.

BRANDES 1980 beschreibt sehr ähnliche Bestände von Kalkschotterstandorten im Lkrs. Kelheim. MÜLLER in OBERDORFER et al. 1983 nennt die Gesellschaft: Normalrasse ohne Trennarten des Echio-Melilotetum, planar-kolline Form, Subassoziation von *Echium vulgare*

4.4 Onopordion acanthii Br.–Bl. 26 (Wärmebedürftige Distel-Gesellschaften) Tab. 10: 4–6, Abb. 9

Der Verband Onopordion acanthii ist die wärmebedürftigste Gesellschaft der Klasse Artemisietea und kommt nur in Wärme- und Trockengebieten vor. Dort besiedelt er nährstoff- und salzreiche Standorte auf Müll, Bauschutt, an Zäunen etc..

4.4.1 Onopordetum acanthii Br.-Bl. ex Br.-Bl. et al. 36 (Eselsdistel-Gesellschaft)

Im Untersuchungsgebiet wurde die Eselsdistel (*Onopordum acanthium*) mehrmals gefunden (Abb. 3b), allerdings immer nur als Einzelexemplare in lückigen Meso-Bromion-Gesellschaften auf den Forts bei Hagau und Rosenschwaige oder in Beifuß-Gesellschaften auf Erdhaufen in Winden und Dünzlau. Ähnliche Fundorte beschreiben auch BRANDES 1980 und HETZEL et al. 1981.

Völlig andere Standorte bietet die Ruine eines Forts nördlich von Etting. Für die Erschließung eines Neubaugebietes wurden südlich des Forts große Erdarbeiten durchgeführt; das ehemalige Meso-Brometum (eine Hutung) wurde dort abgeschoben und der Boden bis hinun-

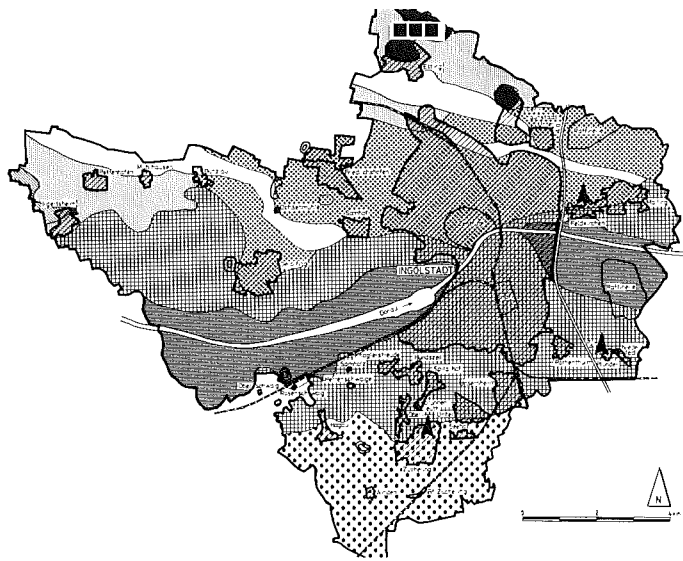


Abb. 9: Verbreitung der Gesellschaften von Tabelle 10

- Dauco-Melilotion:
- ▲ Echio-Melilotetum (Steinklee-Gesellschaft)
- Onopordion acanthii:
- Onopordetum acanthii (Eseldistel-Gesellschaft)

ter auf den Jura (Malm) abgebaggert und zu Erdhaufen geschüttet. Über einem Bodengemisch von Pelosolen (schwarzgrau) und Terra fusca (fuchsrot) haben sich *Hyoscyamus niger*-reiche Gesellschaften angesiedelt, die dem Onopordetum acanthii nahe stehen. Der Jurasporn nördlich Etting ist eine exponierte Wärmeinsel und trägt neben *Hyoscyamus niger*, *Carduus acanthoides*, *Sisymbrium loeselii* und *Reseda lutea* viele Wärme- und Kontinentalitätszeiger (vgl. Tab. 12, Anhang). Allerdings sind die Standorte noch zu neu (seit 1985), um schon geschlossene Bestände zu tragen (Deckungsgrade 10–35%). Im September 1986 bedeckten Tausende von Bilsenkraut-Rosetten alle Erdhügel und offenen Flächen; falls diese nicht von Schnecken aufgefressen werden, müßte es dort 1987 zu einem beeindruckenden Blühaspekt des zweijährigen Bilsenkrauts kommen.

Der pflanzensoziologische Vergleich unserer Aufnahmen zeigt Verwandtschaft mit dem „Onopordetum acanthii, planar-kolline Form, östliche Rasse mit *Carduus acanthoides*“ (MÜLLER in OBERDORFER et al. 1983), das BRANDES 1980 auch im Lkr. Kelheim nachgewiesen hat.

4.5 Agrostietea stoloniferae Oberd. in Oberd. et al. 67 (Flutrasen) und Plantaginetea majoris Tx. et Prsg. in Tx. 50 em. Oberd. et al. 67 (Trittpflanzen-Gesellschaften) Tab. 11, Abb. 10

4.5.1 Gesellschaften von *Potentilla anserina* (Gänsefingerkraut) Tab. 11: 1–5

Die Gesellschaften des Gänsefingerkrautes wachsen auf Gänse-/Enten-Wiesen und schattigen Hühnerhöfen um die Geflügeltränken. Dort sind die Böden verdichtet, naß, und sehr stark eutrophiert, weil vor allem Gänse und Enten ständig um ihre Wasserstellen herumwatscheln. *Potentilla anserina* – das Gänsefingerkraut – kann mit seinen Kriechsprossen diese Standorte

Tab. 10: Echio-Melilotetum Tx. 47
(Steinklee-Gesellschaften)
und
Onopordetum acanthii Br.-Bl. ex. Br.-Bl. et al. 36
(Eseisdistel-Gesellschaft)

laufende Nr.	1	2	3	4	5	6
Ortschaft	Fe	Zu	Ni	EF	EF	EF
Exposition	○	W	○	S	S	○
Bestandshöhe (cm)	1-	1-	1-	5-	1-	1-
Deckungsgrad (%)	100	70	150	50	100	30
Fläche (m ²)	40	20	70	35	25	10
Artenzahl	15	20	20	100	10	20
	36	30	32	50	43	21

Arten des Verbandes Dauco-Melilotion (Mähren-Steinklee-Ges., V ₁)	
Pastinaca sativa (V ₁)	2a 2a 2a r
Daucus carota (V ₁)	1 1 +
Echium vulgare	1 + +
Melilotus officinalis	+ + +
Hypericum perforatum	+ 3 +
Verbascum thapsus (V ₁)	+ 1 +
Oenothera biennis (V ₁)	r + +
Tanacetum vulgare (V ₁)	+ + +
Picris hieracioides (CV ₁)	1 + +
Medicago lupulina (DV)	1 + + 1 1 1
Arten des Verbandes Onopordion (Wärmebedürftige Distel-Ges., V ₂)	
Hyoscyamus niger	+ 1 2a
Reseda lutea (DV ₂)	+ + 1
Carduus acanthoides	+ + +
Sisymbrium loeselii (DV ₂)	+ + +
Berteroa incana (V ₁)	+ + +
Solanum nigrum ssp. schultesii	1
Verbascum lychnites	r
Arten der Klasse Artemisietaea i.w.S. (Beifuß-Gesellschaften)	
Artemisia vulgaris	2b 2a 1 1
Cirsium vulgare	r + + +
Carduus nutans (V ₂)	1 + + +
Solidago canadensis	+ + + +
Urtica dioica	r + + +
Verbascum thapsiforme	r + + +
Arctium tomentosum	+ + + +
Galium aparine	+ + + +
Torilis japonica	+ + + +
Arten der Klasse Agropyratea (Ruderale Queckengesellschaften)	
Agropyron repens	1 + 1 +
Festuca rubra	2a 1 + +
Poa compressa	2a + + +
Arten der Klasse Agrostietaea (Flutrasen-Gesellschaften)	
Trifolium repens	1 + 1 +
Agrostis stolonifera	1 1 + +
Potentilla anserina	2a + + +
Arten der Klasse Plantaginetea (Trittpflanzen-Gesellschaften)	
Plantago major	+ + + +
Verbena officinalis	+ + 1 + +
Rumex crispus	+ + + +
Tussilago farfara	+ + + +
Polygonum aviculare agg.	+ + + +
Arten der Klasse Molinio-Arrhenatheretea (Grünland-Ges.)	
Taraxacum officinale	+ + 1 1 + +
Achillea millefolium	2b + + + +
Dactylis glomerata	1 + 1 + +
Lolium perenne	1 + + + +
Plantago lanceolata	+ + + 1 +
Arten der Klasse Chenopodietaea u. Secalietea (Annuelle Wildkrautges.)	
Conyza canadensis	2a 1 + + +
Chenopodium album	+ + + 1 1
Sonchus asper	+ + + +
Arenaria serpyllifolia	1 1 + +
Poa annua	1 + + +
Polygonum lapathifolium	+ + + +
Chaenarrhinum minus	+ + + +
Sonchus oleraceus	+ + + +
Solanum nigrum ssp. nigrum	1 + + +
Sisymbrium officinale	1 1 + +
Tripleurospermum inodorum	+ + + +
Geranium pusillum	+ + + +
Fallopia convolvulus	+ + + 1 +
Sonstige Arten:	
Cirsium arvense	+ + + +
Equisetum arvense	1 2a + + +
Rubus spec.	+ + + +
Carex sempervirens	+ + + +
Dipsacus sylvestris	+ + + +
Galeopsis tetrahit	1 + + +
Silene vulgaris	+ + + +

außerdem kommen je einmal vor:

in Aufn. 1:
Potentilla reptans +, Cantarella jacea 1, Festuca pratensis 1,
Bromus hordeaceus 1, Odontites verna +, Salix alba (juv.) 1,
Medicago falcata 1, Hypericum spec. r;

in Aufn. 2:
Phleum pratense +, Erucastrum gallicum 1, Erigeron annuus +,
Epilobium spec. +, Leontodon spec. +;

in Aufn. 3:
Galium mollugo 1, Crepis biennis 1, Geranium pyrenaicum +,
Sedum spec. +, Fragaria spec. +;

in Aufn. 4:
Matricaria matricarioides +, Cerastium holosteoides +, Bellis
perennis +, Trifolium pratense +, Coronopus squamatus +,
Anagallis arvensis +, Capsella bursa-pastoris +, Malva neglecta +,
Polycnemum arvense +, Veronica persica +, Sinapis arvensis +,
Plantago media +;

in Aufn. 5:
Ehenopodium hybridum 1, Euphorbia helioscopia +, Senecio vulgaris +,
Coronilla varia +, Cornus sanguinea (juv.) +, Euphorbia cyparissias +,
Convolvulus arvensis +, Campanula rapunculoides +, Ulmus minor
(juv.) +, Viola odorata +, Rosa spec. (juv.) +, Sambucus nigra (juv.)
+, Melilotus spec. +, Galium verum +, Asperula cynanchica +;

in Aufn. 6:
Rumex obtusifolius +, Fumaria officinalis +.

gut erobern: es ist elastisch und bricht bei Tritt nicht ab, kann auch Schmutz und Kot wieder durchwachsen, ist regenerationsfreudig nach dem Abweiden und kann von den Watvögeln nicht ausgescharrt werden; auf Hühnerhöfen ist *Potentilla anserina* daher viel seltener (Aufn. 4 + 5).

Zum Bestandsaufbau der niedrigen (\emptyset Bestandeshöhe 40 cm), geschlossenen Gesellschaft (\emptyset Deckungsgrad 95 %) zählen weitere am Boden kriechende, ausläufertreibende Arten mit hohem Nährstoff- und Feuchtebedürfnis wie: *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus repens*, *Glechoma hederacea*, *Poa trivialis*, *Potentilla reptans*, *Trifolium repens* und *Bellis perennis*. Eine zusätzliche Artengruppe bilden tritt- und bodenverdichtungstragende Arten (Plantaginea) *Polygonum aviculare* agg., *Poa annua*, *Plantago major* und *Matricaria matricarioides*.

In diese von Ausdauernden beherrschten, dichten Gesellschaften wandern auch Arten der Schwarznesselsäume ein, die an Ecken und Grenzen der Grundstücke häufig vorkommen. *Urtica dioica*, *Lamium album* und *Ballota nigra* ssp. *nigra* können sich auch durch Ausläufer verbreiten; allerdings leiden sie unter verminderter Vitalität, da das Geflügel ihre Sprosse oft abbricht und sie daher nicht zum Blühen kommen. Auf vegetationsfreien Stellen im Bestand finden annuelle Chenopodietea-Arten (*Geranium pusillum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Galinsoga ciliata*, *Veronica persica* u. a.) Wuchsorte. Als häufigste Grünlandarten kommen die weidefechten *Carum carvi*, *Lolium perenne*, *Plantago lanceolata* und *Achillea millefolium* vor.

Die Angliederung der Gesellschaften mit *Potentilla anserina* an die *Agrostis stolonifera*-*Potentilla anserina*-Gesellschaft der Klasse Agrostietea erscheint nach der Beschreibung der Gesellschaft von OBERDORFER in OBERDORFER et al. 1983 nur bedingt möglich.

GUTTE 1966 nennt eine unserem Material sehr ähnliche Gesellschaft „Variante von *Agrostis stolonifera* der *Lolium perenne*-*Potentilla anserina*-Gesellschaft“, die zuerst bei KNAPP 1946 als Lolio-Potentilletum anserinae (Agrostietea: Agropyro-Rumicion) beschrieben wurde. Die Gesellschaft stellt einen Übergang zu den Tritt-Gesellschaften (Plantaginea: Polygonion avicularis) dar. KNAPP 1946 und GUTTE 1966, 1972 stellen die Gesellschaft wegen der kriechenden Nässezeiger zu den Flutrasen-Gesellschaften und OBERDORFER in OBERDORFER et al. 1983 wegen der hohen Präsenz von Trittpflanzen (*Polygonum aviculare* agg., *Matricaria matricarioides*) zu den Tritt-Gesellschaften.

Aufgrund der hohen Dominanz der Flutrasenarten wollen wir die Gesellschaften der Aufnahmen 1–3 der *Potentilla anserina*-*Agrostis stolonifera*-Gesellschaft Oberd. ex Oberd. et Müll. 83 (Agrostietea) angliedern und die Gesellschaften mit hoher Dominanz von Trittrasenarten in den Aufnahmen 4 + 5 dem Lolio-Polygonetum potentilletosum anserinae (Lolio-Potentilletum Knapp 46) Oberd. ex Oberd. et Müll. 83 (Plantaginea majoris) zuordnen.

4.5.2 Lolio-Polygonetum arenastri Oberd. ex. Oberd. et Müll. 83 (Lolch-Vogelknöterich-Trittgesellschaft) Tab. 11: 6–18, Abb. 10

Die häufigste Trittgemeinschaft im kühlgemäßigten Mitteleuropa ist das Lolio-Polygonetum arenastri (= Matricario-Polygonetum avicularis Th. Müll. apud Oberd. 71). Die pflanzensoziologische Systematik dieser Gesellschaft wurde ausführlich bei NEZADAL 1978, BRANDES 1980 und OBERDORFER in OBERDORFER et al. 1983 diskutiert und soll hier nicht wiederholt werden. Unsere Bestände sind am besten bei OBERDORFER et al. 1983 einzureihen.

Im Untersuchungsgebiet finden sich neben dem Lolio-Polygonetum potentilletosum (Tab. 11: 4 + 5) zwei weitere Ausbildungen der Assoziation:

4.5.2.1 Ausbildung von *Malva neglecta* (Käsepappel) Tab. 11: 6–12

In höher gelegenen Ortschaften (Tertiär, Hochterrasse) bildet *Polygonum aviculare* agg. in halbschattigen, kühlen, lehmigen Hühnergärten dichte Teppiche mit Deckungsgraden zwischen 3 und 5. In der relativ artenarmen Gesellschaft (\emptyset Artenzahl 13) dominieren außerdem die trittertragenden Arten: *Lolium perenne*, *Poa annua*, *Plantago major* und *Matricaria matricarioides*.

Die Aktivitäten der Hühner schaffen aber immer wieder „Löcher im Teppich“, in denen sich Annuelle (Sisymbrien: *Malva neglecta*, *Urtica urens*, *Anthemis cotula*, *Geranium pusillum*)

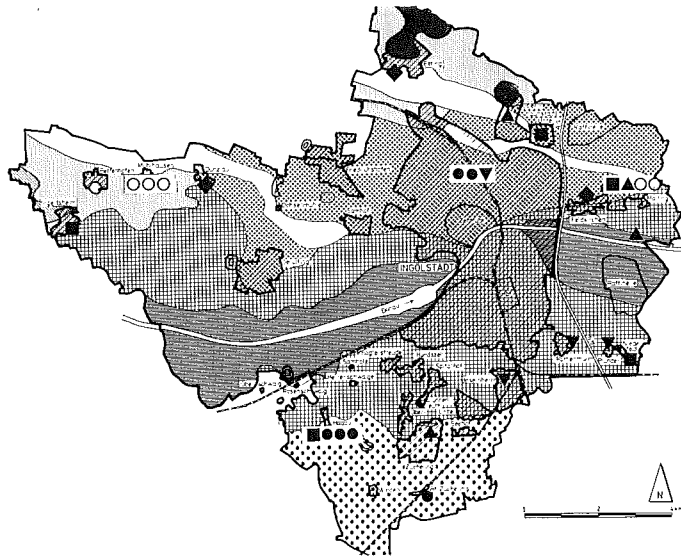


Abb. 10: Verbreitung der Gesellschaften von Tab. 11:

Agrostietea stoloniferae und Plantaginetea majoris (Flutrasen)

Agrostietea stoloniferae (Flutrasen)

■ Gesellschaften mit *Potentilla anserina*

Plantaginetea majoris (Trittrrasen)

Lolium-*Polygonetum arenastri* (Lolch-Vogelknöterich-Trittgemeinschaft)

○ Ausbildung von *Malva neglecta* (Käsepappel)

● Subass. von *Lepidium ruderales* (Stink-Kresse)

Polygonetum calcati (Trittknötterich-Gemeinschaft)

▲ Subass. von *Eragrostis minor* (Kleines Liebesgras)

▲ Ausbildung von *Echinochloa crus-galli* (Hühner-Hirse)

▼ Ausbildung von *Conyza canadensis* (Kanadisches Berufkraut)

◆ Gesellschaft von *Oxalis corniculata* (Gehörnter Sauerklee)

und Ausdauernde (Artemisietea: *Urtica dioica*, *Lamium album*, *Ballota nigra* ssp. *nigra*) ansiedeln können, da sie Pionier- und Ersatzgesellschaften für die Tritt-Gesellschaften bilden können. In der *Malva neglecta*-Ausbildung erreicht auch *Verbena officinalis* Deckungsgrade bis 3. Das Eisenkraut hat eine tiefreichende Pfahlwurzel, die verhindert, daß die Pflanze ausgeschartt werden kann. Außerdem benötigt sie eine gute Wassernachlieferung, da sie ihre Transpiration kaum einschränken kann (GROSSE-BRAUCKMANN 1953); diese Voraussetzungen sind auf verdichteten tiefgründigen Lehmen gegeben (s. o.).

ULLMANN 1977 erwähnt ähnliche *Verbena*-reiche Trittgemeinschaften ebenfalls an sandigen, beschatteten Stellen in Ortschaften des Maindreiecks.

4.5.2.2 Ausbildung von *Lepidium ruderales* (Stink-Kresse) Tab. 11: 13–18

Auf offenen, besonnten, gekiesten Zufahrten (Gehöfte, Bahnhöfe) kommt eine lückige, artenarme Trittpflanzen-Gemeinschaft vor, in der neben *Polygonum aviculare* agg. *Lepidium ruderales* auffallend stark hervortritt. Sie gilt als kontinentale, salzverträgliche Pflanze, die sich von den warmen Städten heraus – entlang der gesalzten Verkehrswege – ausbreitet. Die Stink-Kresse knickt nach Befahren oder Betreten nicht ab, sondern richtet sich elastisch wieder auf, wobei sie ihre Samen verstreut.

(22:+, 23:r), *Hypericum perforatum* (22:+, 24:+), *Viola arvensis* (23:+, 24:+), *Bryum argenteum* (24:1, 26:1), *Populus alba* (juv.) (25:+, 29:+), *Salix alba* (juv.) (25:+, 29:r);

je einmal kamen vor: *Rumex crispus* (1:+), *Anthriscus sylvestris* (2:1), *Galeopsis pubescens* (3:+), *Aegopodium podagraria* (3:r), *Descurainia sophia* (4:1), *Myosotis arvensis* (4:+), *Lapsana communis* (5:+), *Avena fatua* (5:+), *Alopecurus myosuroides* (6:+), *Sinapis arvensis* (6:r), *Raphanus raphanistrum* (6:r), *Polygonum hydropiper* (7:3), *Sambucus nigra* (juv.) (7:+), *Atriplex nitens* (9:1), *Melilotus albus* (19:+), *Pastinaca sativa* (20:+), *Echium vulgare* (20:+), *Reseda lutea* (21:+), *Prunella vulgaris* (22:r), *Bromus hordeaceus* (22:+), *Solidago gigantea* (juv.) (22:2a), *Tanacetum vulgare* (22:+), *Verbascum thapsus* (22:+), *Oenothera biennis* (juv.) (22:+), *Medicago falcata* (22:1), *Rorippa sylvestris* (22:+), *Picris hieracioides* (22:+), *Epilobium spec.* (22:+), *Euphorbia exigua* (23:2a), *Festuca rubra* (23:+), *Galium mollugo* (23:+), *Panicum capillare* (23:+), *Papaver rhoeas* (23:+), *Gnaphalium uliginosum* (24:+), *Phleum pratense* (25:+), *Festuca arundinacea* (25:+), *Medicago sativa* (25:+), *Oxalis fontana* (25:+), *Solanum nigrum* (25:+), *Trifolium campestre* (25:+), *Chenopodium glaucum* (25:+), *Euphorbia helioscopia* (25:+), *Salix purpurea* (juv.) (25:+), *Puccinellia distans* (25:+), *Galium aparine* (25:+), *Salix caprea* (juv.) (25:+), *Chenopodium hybridum* (25:r), *Chenopodium ficifolium* (25:r), *Kickxia spuria* (25:r), *Robinia pseudo-acacia* (25:r), *Reseda lutea* (26:+), *Sedum album* (27:+), *Populus spec.* (28:r), *Sagina procumbens* (29:+), *Sedum sexangulare* (29:+).

Gesellschaften von Tabelle 11:

Agrostietea stoloniferae Oberd. in Oberd. et al. 67 (Flutrasen) und
Plantaginetea majoris Tx. et Prsg. in Tx. 50 em. Oberd. et al. 67 (Trittpflanzen-Gesellschaften)

Aufnahmen

- Agrostietea:
1– 3 *Potentilla anserina*-*Agrostis stolonifera*-Gesellschaft
Oberd. ex Oberd. et Müll. 83
(Gänsefingerkraut-Gesellschaft)
- Plantaginetea:
4+ 5 Lolio-Polygonetum avicularis, Oberd. ex Oberd. et Müll. 83, Subassoziation von *Potentilla anserina*
(Lolch-Vogelknöterich-Trittgesellschaft)
- 6–18 Lolio-Polygonetum arenastri Oberd. ex Oberd. et Müll. 83
(Lolch-Vogelknöterich-Trittgesellschaft)
- 6–12 Ausbildung von *Malva neglecta*
- 13–18 Ausbildung von *Lepidium ruderales*
- 19–26 Polygonetum calcati Lohm. 75, Subassoziation von *Eragrostis minor*
(Trittknöterich-Gesellschaft)
- 19–22 Ausbildung von *Echinochloa crus-galli*
- 23–26 Ausbildung von *Conyza canadensis*
- 27–29 Gesellschaft von *Oxalis corniculata*
(Gesellschaft des Hornfrüchtigen Sauerklee)

Die *Lepidium ruderales*-Ausbildung des Lolio-Polygonetum wird aus vielen warmen Gebieten beschrieben: GUTTE 1966, 1972 erwähnt sie als „häufiger als die Normalrasse“. ULLMANN 1977, HETZEL et al. 1981 weisen die Gesellschaft als häufig im Maindreieck nach und BRANDES 1980 dokumentiert sie einmal im Lkrs. Kelheim. In Erlangen (NEZADAL 1978) scheint sie bislang zu fehlen.

4.5.3 Polygonetum calcati Lohm. 75, Subass. von *Eragrostis minor* (Trittknöterich-Gesellschaft) Tab. 11: 19–26, Abb. 10

Auf stark besonnten und trockenen, gekieste und humusarmen Gehsteigen, Zuckerrübenverladeplätzen und Bahnsteigen siedelt die lückige, *Eragrostis minor*-reiche Trittknöterich-Gesellschaft.

Polygonum aviculare agg., *Lolium perenne*, *Poa annua*, *Plantago major* und *Matricaria matricarioides* treten zurück, da sie feuchtere Standorte bevorzugen. Dennoch sind die lückigen Bestände (Ø Deckungsgrad 15 %) artenreich (Ø 26 Arten). Da es sich ausnahmslos um diesjährige Standorte handelt, haben sie ein hohes Artenpotential an Wärmekeimern (= Sommeran-

nuelle): *Medicago lupulina*, *Setaria viridis*, *Sonchus oleraceus*, *Capsella bursa-pastoris*, *Sonchus asper*, *Chenopodium album*. Die Trittbelastung in dieser Gesellschaft ist geringer als im Lolio-Polygonetum, sonst könnten die z. T. hochwüchsigen Einjährigen nicht zur Blüte gelangen. Außerdem würde *Eragrostis minor* auch bei stärkerer Tritteinwirkung ausfallen (NEZADAL 1977).

Eragrostis minor ist ein in Ausbreitung begriffener Neophyt, der innerhalb der letzten 50 Jahre von den Bahnstrecken aus Mitteleuropa erobert (PASSARGE 1957, BRANDES 1979, 1980). Inzwischen hat er auch die noch nicht asphaltierten Gehsteige in dörflichen Neubaugebieten (in der Donauaue) erreicht.

Die Gesellschaft wurde bisher am häufigsten als Eragrostio-Polygonetum avicularis Oberd. 52 beschrieben. Am nächsten verwandt ist unser Material mit BRANDES 1980, der auch darauf hinweist, daß die Frischezeiger *Matricaria matricarioides* und *Poa annua* eigentlich in der Gesellschaft ausfallen müßten. Möglicherweise können sie sich wegen der geringen Deckungsgrade der Bestandsbildner (= wenig Konkurrenz) in der noch jungen Gesellschaft ansiedeln. NEZADAL 1978 und HETZEL et al. 1981 finden die thermophile Trittgemeinschaft relativ häufig in Erlangen und Würzburg. Die trockene Ausbildung bei NEZADAL und HETZEL et al. ist wie in Ingolstadt durch *Setaria viridis* gekennzeichnet.

Im Untersuchungsgebiet wurden zwei Ausbildungen der Subassoziation festgestellt:

4.5.3.1 Ausbildung von *Echinochloa crus-galli* Tab. 11: 19–22

An sonnigen, abgeschobenen Zuckerrübenverladeplätzen (Bahnhofsnahe!) und auf einer Bauschuttdeponie wurde eine großflächige, nährstoffreiche Ausbildung mit *Echinochloa crus-galli* und *Amaranthus retroflexus* festgestellt. Das Substrat der Flächen besteht zumindest teilweise aus nährstoffreichen Ackerböden, die in ihrem Samenvorrat die Chenopodietea-Arten *Echinochloa crus-galli* und *Amaranthus retroflexus* beherbergen.

4.5.3.2 Ausbildung von *Conyza canadensis* Tab. 11: 23–26

Auf unbefestigten Geh- und Bahnsteigen in voller Sonne wächst die Ausbildung von *Conyza canadensis*. Sie ist neben Trocknis- und Magerkeitszeigern (*Conyza canadensis*, *Chaenarrhium minus*, *Arenaria serpyllifolia*) durch niedrigwüchsige Chenopodietea-Arten (*Aethusa cynapium*, *Anagallis arvensis*) gekennzeichnet. Die feinerdearmen, kiesig-sandigen Standorte von *Conyza canadensis* sind nährstoffärmer und trockener als diejenigen von *Echinochloa crus-galli*.

4.5.4 Gesellschaft von *Oxalis corniculata* (Hornfrüchtiger Sauerklee) Tab. 11: 27–29, Abb. 10

Die Gesellschaft von *Oxalis corniculata* wächst auf den Friedhöfen von Etting, Dünzlau und Feldkirchen vor besonnten Grabsteinen, -einfassungen und an wenig begangenen Kieswegen zwischen den Gräbern. Die rötlich überlaufenen, schmutziggrünen Polster der dunkelgelb blühenden Pflanze erscheinen oft wie ein Zierpflanzensaum an den Einfassungen. *Oxalis corniculata* ist ein Neophyt aus Nordamerika – einjährig oder ausdauernd – und verbreitet sich sowohl durch unterirdische Ausläufer als durch Samen (Spring-Früchte). Die Art bevorzugt warme, lockere und humose Standorte. Die oft mit Ruß geschwärzte, torfige Graberde bietet *Oxalis* optimale Standorte.

Die Gesellschaft von *Oxalis corniculata* ist artenarm; zu ihren häufigsten Begleitern zählen *Sedum*-species, *Poa annua*, *Taraxacum officinale* und *Senecio vulgaris*. Nur selten ist *Polygonum aviculare* agg.

BRANDES 1980 gliedert die *Oxalis-corniculata*-Gesellschaft dem Polygonetum calcati, Subass. von *Eragrostis minor* an. Da in unserem Aufnahmematerial *Polygonum aviculare* agg. und andere Trittpflanzen ausgefallen sind, wollen wir sie nicht näher benennen.

5. Bindung von Ruderal-Pflanzengesellschaften an Lage im Ort und Nutzung ihrer Standorte

Nachdem im Vorangegangenen die Ruderal-Pflanzengesellschaften, die in dörflichen Siedlungen um Ingolstadt vorkommen, detailliert beschrieben worden sind, soll nun zusammenfassend beschrieben werden, wie eng sie an die Lage im Ort und die Nutzung ihrer Standorte gebunden sind.

5.1 Vorkommen von Ruderal-Pflanzengesellschaften im Ort

Ruderal-Pflanzengesellschaften wurden in Dorfkernen, Einzelgehöften, Mühlen, an Ortsrändern, in Neubaugebieten im Dorf, am Stadtrand, auf Bahnhöfen, Friedhöfen, Lärmschutzwällen und Gewerbegebieten aufgenommen.

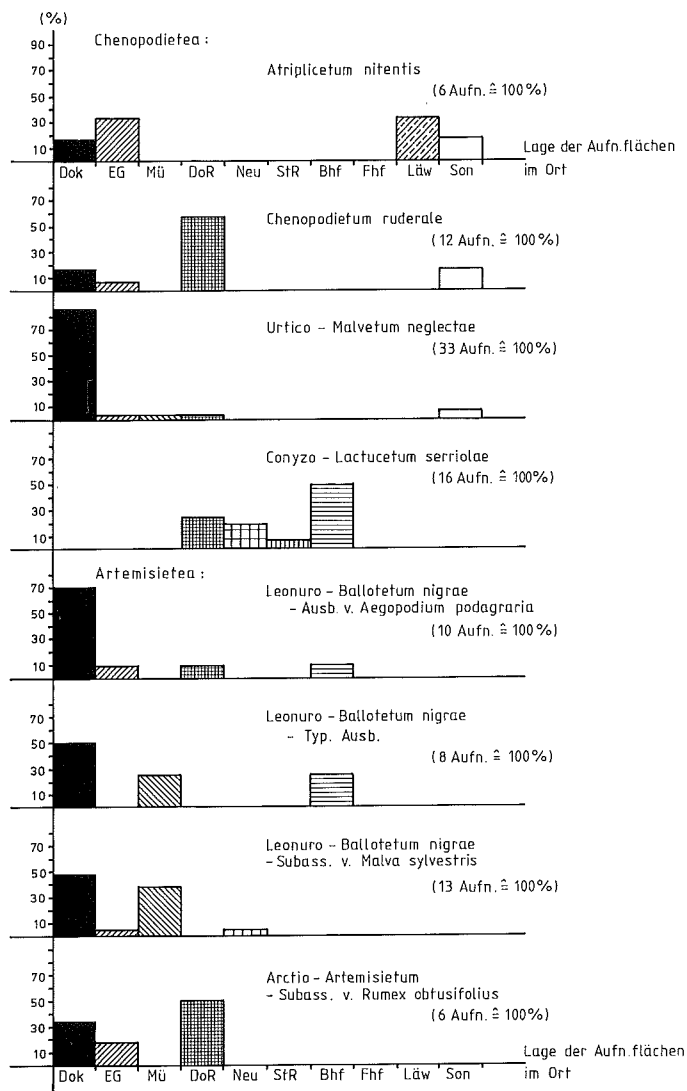


Abb. 11: Vorkommen von Ruderal-Pflanzengesellschaften in der Ortsrandlage

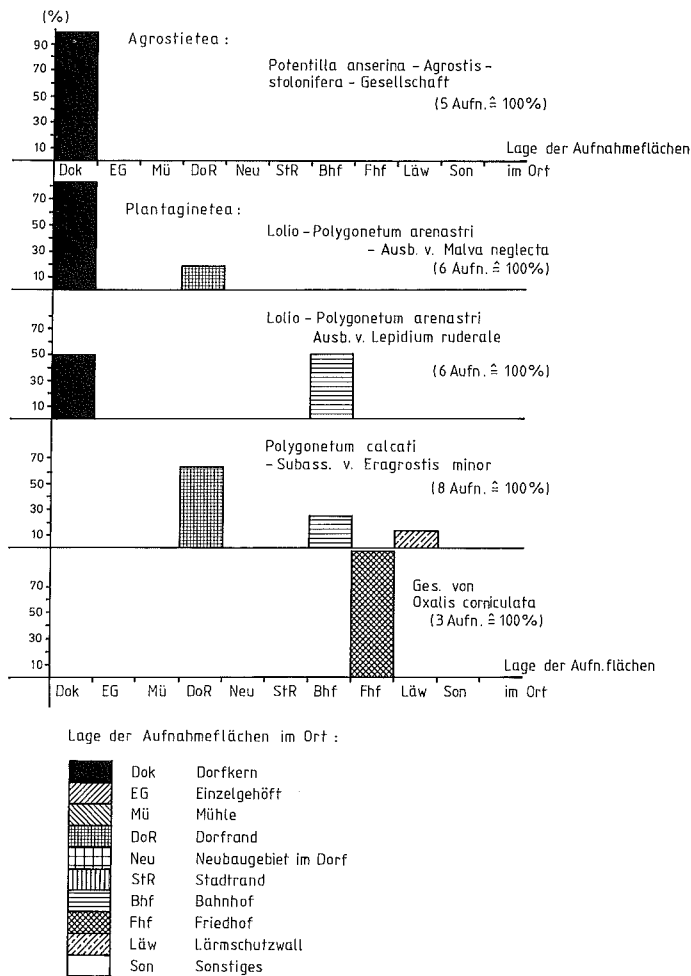


Abb. 11: - (Fortsetzung)

Die engen Bindungen der Pflanzengesellschaften an „die Lage im Ort“ ist im Abb. 11 dargestellt. Schwerpunktmäßig verbreitet in bäuerlichen Dorfzentren, Einzelgehöften und Mühlen sind: *Urtico-Malvetum neglectae* (Käsepappel-Gesellschaft), *Leonuro-Ballotetum nigrae* (Schwarznessel-Säume), *Potentilla anserina* (Gänsefingerkraut), *Agrostis stolonifera*-Gesellschaft und *Lolio-Polygonetum arenastri* (Lolch-Vogelknöterich-Trittgesellschaft) (Ausbildung von *Malva neglecta*). Dorftrand-Gesellschaften sind *Chenopodietum ruderales* (Ruderales Gänsefuß-Gesellschaft) und *Arctio-Artemisietum* (Kletten-Beifuß-Gesellschaft).

Am Dorf- und Stadttrand, in Neubaugebieten und auf Bahnhöfen sind *Conyzo-Lactucetum serriolae* (Kompaßblattich-Gesellschaft), *Lolio-Polygonetum arenastri* und *Polygonetum calcati* (Trittknöterich-Gesellschaft) zu suchen. Nur auf Friedhöfen siedelt die Gesellschaft von *Oxalis corniculata* (des Hornfrüchtigen Sauerklees).

5.2 Nutzung der Standorte von Ruderal-Pflanzengesellschaften

Auf die Nutzung der Standorte von Ruderal-Pflanzengesellschaften wurde bei ihrer Beschreibung schon mehrfach hingewiesen. Die Parzellierung traditioneller Bauernhöfe in: Hof-

fläche mit Dunghaufen, Geflügelhof, Obst-/Hühnergarten, Gänsewiese, Sauwiese, Gemüse-/Blumengärten, Abstellflächen für Geräte u. a. m. war zur Selbstversorgung notwendig und schuf viele, oft durch Zäune voneinander getrennte Funktionsräume mit großer Strukturvielfalt. Die Bindung von Ruderal-Pflanzengesellschaften an die Nutzung ihrer Standorte zeigt Abb. 12.

Die typischen dörflichen Ruderal-Pflanzengesellschaften wie *Urtico-Malvetum neglectae*, *Leonuro-Balлотetum nigrae*, *Potentilla anserina-Agrostis stolonifera*-Gesellschaft und das *Lolium-Polygonetum arenastri* (Ausbildung von *Malva neglecta*) sind von Geflügelhaltungen und Eutrophierung abhängig, wie ihre Hauptvorkommen beweisen (PYSEK 1984). Dabei wirken die unterschiedlichen Nahrungs- und Wasseransprüche, Bewegungs- und Freßverhalten und die Menge der gehaltenen Tiere/m² differenzierend auf die Vegetation (vgl. Kap. 4).

Durch Geflügel gedüngte, warme Kanten an Holzstößen, Wänden, Mauern, Zäunen etc. sind günstige Standorte für *Ballota nigra*-Säume. Allerdings darf der Hühnerbesatz nicht zu hoch sein, da die Gesellschaft häufige Störungen nicht verträgt.

Der vormalige Einfluß der offenen Tierhaltung im Dorf (Ziegen, Schafe, Schweine, Jungrinder) auf die Ruderalvegetation darf nicht unterschätzt werden (PYSEK 1984)! So begründet

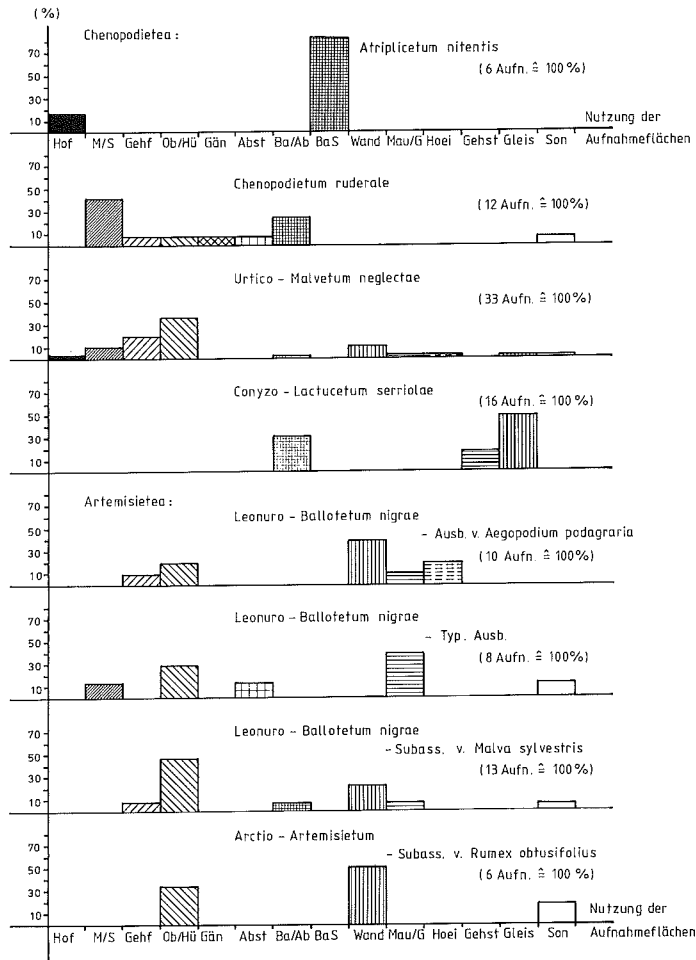


Abb. 12: Nutzung der Standorte von Ruderal-Pflanzengesellschaften

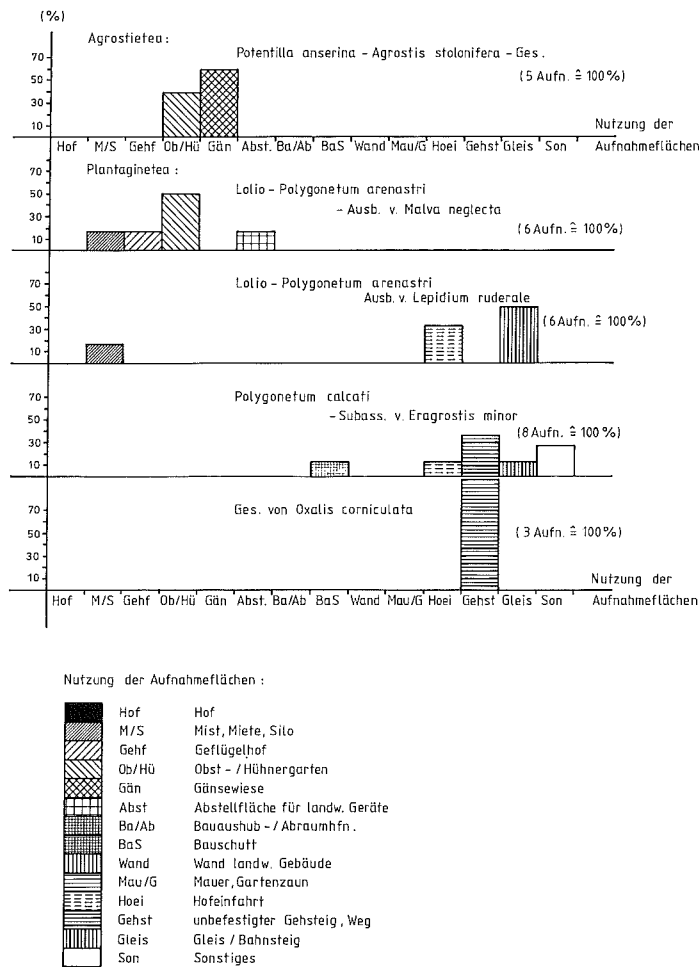


Abb. 12: - (Fortsetzung)

KRAUSS 1977 den Rückgang des *Chenopodium boni-henrici* z. T. mit der Aufgabe von Ziegen- und Schafhaltung.

Obwohl OBERDORFER et al. 1983 schreiben, daß das Arctio-Artemisietum eine sehr zählige ruderale Hochstaudengesellschaft ist, ist es in Dorfkernen schon sehr selten geworden. Die Wuchsorte der Gesellschaft – vor allem mit *Arctium minus* (Kleine Klette) – waren früher Sauwiesen, die aus den Dörfern um Ingolstadt verschwunden sind.

Hofeinfahrten, Gehsteige und Bahnanlagen haben verbindende Funktionen und unterliegen anderen Einflüssen. Neben starker mechanischer Beeinflussung (Befahren, Tritt) der Pflanzendecke kommt noch hinzu, daß übermäßige Nährstoffansammlungen hier regelmäßig „bereinigt“ werden. Auf diesen „gepflegten Standorten“ können sich *Conyzo-Lactucetum serriolae*, *Lolio-Polygonetum arenastri* (Ausb. von *Lepidium ruderale*), *Polygonetum calcati* und die Gesellschaft von *Oxalis corniculata* einstellen.

Auf frischen Deponieflächen unserer Bauwirtschaft für Bauschutt, Bauaushub und Abraum können sich *Atriplicetum nitentis*, *Chenopodium ruderales* oder auch *Conyzo-Lactucetum serriolae* ansiedeln. Mit den wechselnden Bebauungsgebieten treten sie ständig an neuen Orten auf und sind nicht ortsgebunden.

5.3 Verbreitung von Ruderal-Pflanzengesellschaften in Hagau (Karte siehe Beilage)

Der Funktionswandel, der sich in vielen Dörfern vollzieht und seine Auswirkungen auf die dörfliche Ruderal-Vegetation sollen am Beispiel von Hagau dargestellt werden.

Das kleine Dorf Hagau ist über einem verlandeten Altwasserarm der Donau auf Niederterrassenschottern gelegen. 1968 besaß die Gemeinde 475 ha Fläche, von der 59 % als Acker und 18 % als Grünland genutzt wurden. Die ackerbaulichen Voraussetzungen bestimmen ein verhältnismäßig hoher Anteil lehmiger Tone (ca. 25 %), (sandiger) Lehme (ca. 20 %) und lehmiger Sande (ca. 50 %); sie sind, da die Böden leicht austrocknen, nicht besonders gut (Kap. 1.3.1). Die Ackerwildkraut-Gesellschaften eines Teils der Gemarkung wurden von OTTE 1984, 1986 beschrieben und kartiert. In den Halmfrucht-kulturen kommen kalkholde, basiphile Gesellschaften des Verbandes *Caucalidion lappulae* Tx. 50 vor:

Caucalido-Adonidetum flammeae Tx. 50, *Linarietum spuriae* Krusem. et Vlieg. 39, *Papaveri-Melandrietum noctiflori* Wassch. 41 und deren Fragmentgesellschaften. Bei Blattfrucht-anbau werden sie durch Gesellschaften des Verbandes *Fumario-Euphorbion* Müll. in Görs 66 durch das *Thlaspio-Veronicetum politae* Görs 66 und das *Thlaspi-Fumarietum officinalis* Görs in Oberd. et al. 67 ersetzt. Vorherrschende Kulturarten sind derzeit Winter-Weizen, Kartoffeln und Mais.

1970 bewirtschafteten 35 Betriebe 357 ha landwirtschaftliche Fläche: 75 % der Fläche wurde von 8 Betrieben < 5 ha; 20,8 % von 11 Betrieben < 10 ha; 52,8 % von 14 Betrieben < 20 ha und 18,9 % von 2 Betrieben < 50 ha bearbeitet (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG 1972). Neuere statistische Daten fielen der Gebietsreform und der Eingemeindung zu Ingolstadt zum Opfer. Bei der Kartierung 1986 wurden nur noch 21 Betriebe registriert. Seit

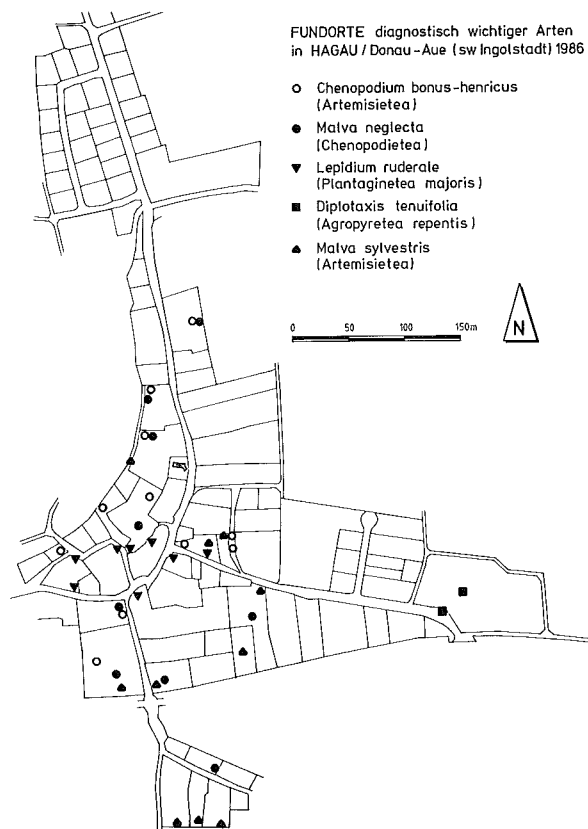
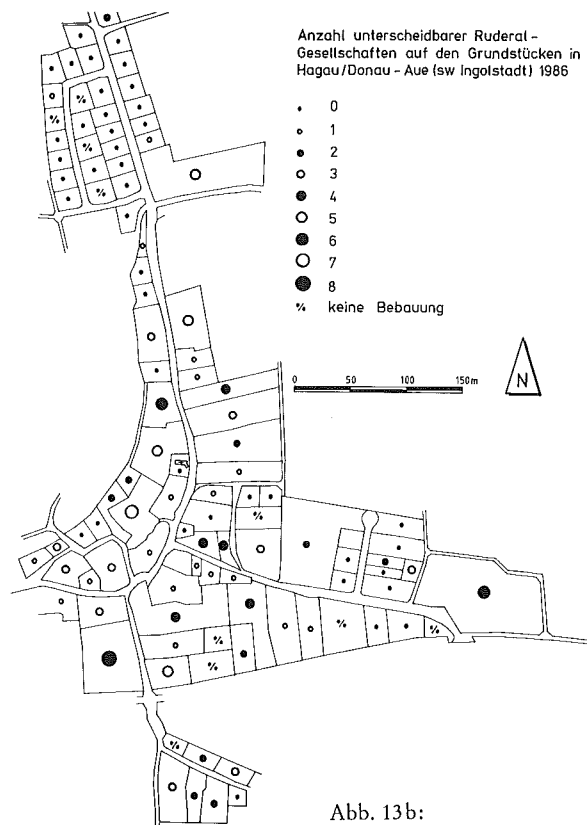


Abb. 13a:



1975 entwickelt sich Hagau immer mehr zu einem Pferdesportzentrum (Reiterhof, Turnierplatz) für die nahe Stadt. Das Dorf ist auch für Nicht-Landwirte attraktiv geworden, lebhafte Bautätigkeit im Norden des Dorfes schafft Einfamilienhäuser für Arbeitnehmer und Angestellte aus der Stadt.

5.3.1 Diagnostisch wichtige Arten und unterscheidbare Ruderal-Gesellschaften

In Hagau wurden 1986 95 bebaute Grundstücke kartiert. Um festzustellen, wie häufig Kennarten der Ruderal-Pflanzengesellschaften im Ort sind, und wo sie vorkommen, wurden die Fundorte von *Chenopodium bonus-henricus* (Guter Heinrich), *Malva neglecta* (Käsepappel), *Lepidium ruderales* (Stink-Kresse), *Diplotaxis tenuifolia* (Schmalblättriger Doppelsame) und *Malva sylvestris* (Wilde Malve) kartiert (Abb. 13a). Auffallend ist, daß Guter Heinrich und Käsepappel fast ausschließlich im südwestlichen Teil des Dorfes vorkommen, der dem alten Ortskern entspricht. Die Wilde Malve fehlt (nur eine Ausnahme) im Dorfkern, sie bevorzugt die zum offenen Ackerland überleitenden Randbereiche der Grundstücke. Gehöftzufahrten in der Ortsmitte sind die Wuchsorte der Stink-Kresse. Am Ortsrand des Dorfes liegt ein Gewerbegebiet. Dort blüht an geschützten Südseiten (im August) auffallend kräftig gelb der Schmalblättrige Doppelsame.

Das Verbreitungsmuster aller Arten zeigt, daß sie nur eng begrenzt im Südwesten des Dorfes vorkommen. Norden und Osten beherbergen fast keine dieser „Dorfpflanzen“.

Um die einzelnen Grundstücke weiter zu differenzieren, wurde die Anzahl unterscheidbarer Ruderal-Gesellschaften je Grundstück ermittelt. Die größte Vielfalt herrscht auf großen Gehöften im südwestlichen Dorfzentrum. Es konnten dort *Urtico-Malvetum*, *Chenopodietum ruderales*, Gesellschaft von *Bromus sterilis*, *Leonuro-Ballotetum nigrae*, *Chenopodietum boni-*

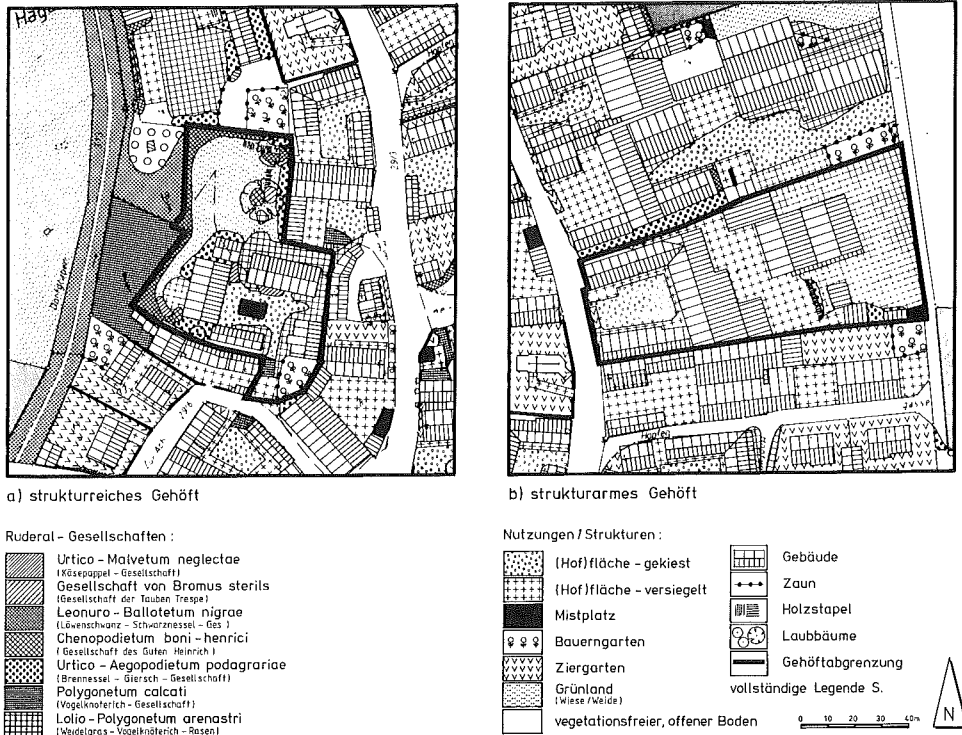


Abb. 14: Vegetationsmosaik am Dorfrand von Hagau 1986

henrici, Urtico-Aegopodietum podagrariae, Polygonetum calcati und Lolio-Polygonetum arenastri kartiert werden. Erschreckend monoton ist dagegen die Neubausiedlung am Nordende der Ortschaft. Auf den kleinen Grundstückspartellen ist kein Platz für ruderal Vegetation!

Obwohl die Gehöfte in Hagau sehr ineinander verschachtelt sind, sind die Ruderal-Pflanzengesellschaften dort nicht mehr häufig: sie sind nur „noch“ vorhanden. Eine Ursache dafür könnte die Grundstücksgröße sein. Große Grundstücke sind im allgemeinen vielfältiger als kleine, deren Grundstücksflächen man sparsamer und gründlicher bewirtschaften muß und kann als große.

5.3.2 Ruderal-Pflanzengesellschaften im alten Ortskern

Das Vegetationsmosaik auf einem strukturreichen und einem strukturarmen Gehöft zeigen Abb. 14a und b. Die Gehöftflächengrößen der beiden Betriebe sind vergleichbar. Auf dem strukturreichen (a) Gehöft werden Milchvieh und einige Mastbullen gehalten. Es grenzt an den Dorfgraben und hat deshalb keine westliche Ausfahrt zum Ackerland. Daher ist es in einen intensiv genutzten Wirtschaftshof gegliedert, der zur Dorfstraße orientiert ist und einen tiefer gelegenen „Grasgarten“. Dort werden Wagen abgestellt, Hühner gehalten, Brennholz gelagert und Obstbäume gepflegt. Die sonnigen Rückseiten von Scheune und Remisen sind von Käsepappel-Gesellschaft, Gesellschaft des Guten Heinrich und Schwarznesselsäumen eingewachsen. An Scheunenausfahrten hält sich nur ein Weidelgras-Vogelknöterich-Rasen; den Schatten (von Nachbargebäuden) erträgt am besten der Brennessel-Giersch-Saum. Unter den Obstbäumen, wo Hühner ihre Staubäder nehmen, wachsen Herden der Tauben Trespe (*Bromus sterilis*), des Guten Heinrich, Schwarznessel- und Giersch-Säume.

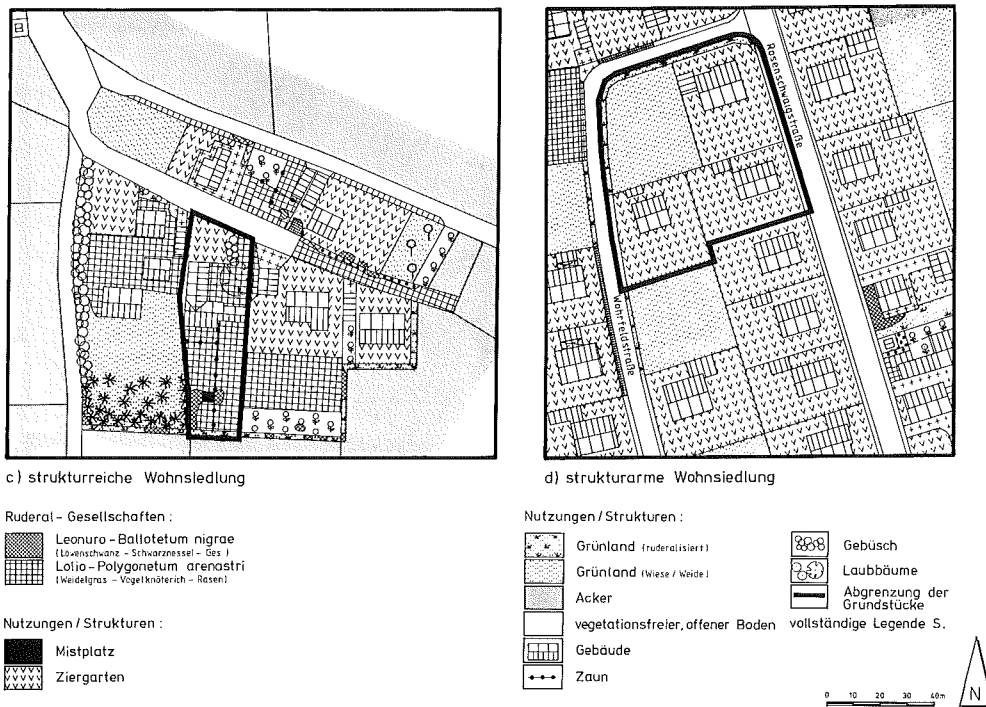


Abb. 14: Vegetationsmosaik am Dorfrand von Hagau 1986

Auf dem Wirtschaftshof sind am häufigsten Tritt-Gesellschaften ausgebildet: in der Einfahrt die Vogelknöterich-Gesellschaft und um die Gebäude windet sich der Weidelgras-Vogelknöterich-Rasen.

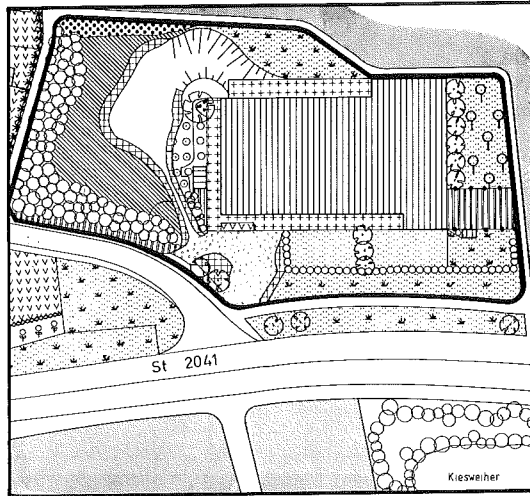
Ein völlig anderes Aussehen hat das auf Kartoffelanbau spezialisierte, strukturarme (b) Gehöft. Das ganze Grundstück ist intensiv genutzt. Außer einem (lückigen) Weidelgras-Vogelknöterich-Rasen und einem spärlichen Brennessel-Gierschsaum im Schatten eines Holzstapels und eines Schuppens ist dort keine Vegetation vorhanden. Nur den Hauseingang „zieren“ einige Koniferen in einem Beet!

Dennoch ist das strukturarme Gehöft kein Einzelfall, erheblich seltener ist das strukturreiche! Kennzeichnend für den Ordnungssinn der Eigentümer ist die Lage des Dunghaufens: auf dem strukturreichen Gehöft liegt es in der Hofmitte, im spezialisierten Kartoffelanbaubetrieb im östlichen Eck neben der Ausfahrt, denn er wird nicht mehr gebraucht.

5.3.3 Ruderal-Pflanzengesellschaften am Dorfrand

In Hagau lassen sich drei Typen von Dorfrandsiedlungen unterscheiden (14 c, d, e). Den südlichen Teil des Ortes bildet eine ca. 50 Jahre alte, strukturreiche Wohnsiedlung (c) mit Selbstversorgungszellen, in der Kleinviehhaltung möglich war (große Grundstücke). Heute werden dort nur noch Hühner und Kaninchen gehalten. Die Fläche des Beispiel-Grundstücks ist durch mehrere Zäune in verschiedene Höfe unterteilt. An der südwestlichen Kante, wo der Geflügelbesatz gering ist, hält sich ein Schwarznesselsaum im dominierenden Weidelgras-Vogelknöterich-Rasen.

Am Nordende von Hagau wächst seit 1980 eine neue Wohnsiedlung mit kleinen Grundstücken in die offene Ackerlandschaft hinaus. Die Nutzung der Grundstücke ist nur für Wohnen geplant. Ruderalvegetation kommt auf den kleinen Parzellen nicht vor. Nur der noch nicht versiegelte Gehsteig trägt – wo er nicht mit Herbiziden behandelt wurde – eine spärliche Vogel-



e) Gewerbegebiet

Ruderal - Gesellschaften :







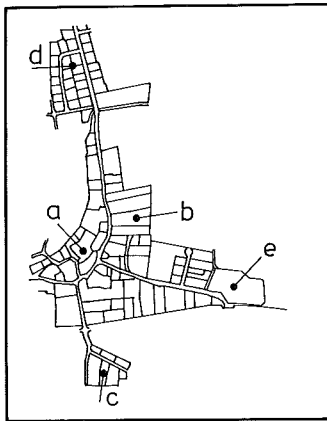
-  *Chenopodium ruderalis*
(Ruderalis - Gänsefuß - Gesellschaft)
-  *Artemisia - Tanacetum vulgaris*
(Beifuß - Rainfarn - Gesellschaft)
-  *Echio - Melilotetum*
(Näherkopf - Steinklee - Gesellschaft)
-  *Urtica - Aegopodium podagrariae*
(Brennnessel - Giersch - Gesellschaft)
-  *Lolio - Polygonetum arenastri*
(Weidelgras - Vogelknautsch - Rosen)
-  *Convolvulo - Agropyron repentis*
(Halbruderalis - Halbrüschkrasen)

Abb. 14: Vegetationsmosaik am Dorfrand von Hagau 1986

Lage im Ort



Nutzungen / Strukturen :

-  (Hof) fläche - gekiest
-  (Hof) fläche - versiegelt
-  Ziergarten
-  Obstwiese
-  Grünland (ruderalisiert)
-  Grünland (Wiese / Weide)
-  vegetationsfreier, offener Boden
-  Gebäude (Halle)
-  Zaun
-  Gebüsch
-  Hecke aus Laubbäumen
-  Laubbäume
-  Abgrenzung des Grundstücks

vollständige Legende S.

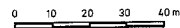


Abb. 14: Vegetationsmosaik am Dorfrand von Hagau 1986

knöterich-Gesellschaft. In einem Dorf, das durch viele verschieden geschnittene, größere und kleinere Grundstücke gekennzeichnet ist, ist eine kleinstparzellerte, gleichförmige Siedlung ein Fremdkörper, in den nichts dörfliches eindringen kann, weil in ihr „wirtschaften“ unmöglich ist.

Am Ortsrand von Hagau, nördlich der Bundesstraße, gibt es ein großes, gewerblich genutztes Grundstück. Zum Rangieren und Parken von Lkw liegt vor der großen Lagerhalle ein nicht befestigter Platz, der im Westen von Gebüsch begrenzt wird. Auf dieser sonnigen, offenen aber verdichteten Fläche haben sich weniger nährstoffbedürftige, dafür aber mehr Wärme benötigende Ruderal-Gesellschaften eingestellt: Ein Weidelgras-Vogelknöterich-Rasen bildet den Übergang zwischen vegetationsfreier, dauernd befahrener Fläche und einer selten benutzten Abstellfläche im Westen des Grundstücks mit Gänsefuß-Gestrüpp. Vor der Südseite des Gebüschs bildet ein Halbruderaler Queckenrasen (*Convolvulo-Agropyrion repentis*) einen auffallenden Saum mit *Diplotaxis tenuifolia*. Die gleiche Gesellschaft bildet auch südlich einer Obstwiese einen großen Bestand. Westlich der Halle, neben der Einfahrt, wachsen auf Kies-schotter wärmeliebende Hochstauden-Gesellschaften des Verbandes *Dauco-Melilotion* (Möhren-Steinklee-Gesellschaften).

5.4 Situation der dörflichen Ruderal-Vegetation in einzelnen Ortsteilen

Über die pflanzensoziologischen Aufnahmen und die Rasterkartierung (Tab. 12, Anhang) kann die Situation der Ruderal-Pflanzengesellschaften in den Ortsteilen von Ingolstadt eingestuft werden (Abb. 15):

- Ortsteile, die sich durch eine vielfältige und häufige dörfliche *¹ Ruderalvegetation auszeichnen, sind: Feldkirchen, Niederfeld, Winden und Etting. Möglicherweise ist die Lage der Orte an der Peripherie des Stadtkreises dafür verantwortlich, daß dort noch viel Landwirtschaft betrieben wird. Bei Etting kommt hinzu, daß die Lage am geologischen Übergang von Talaue zu Tertiär und Jura das größte ruderale Artenpotential aller Dörfer im Stadtgebiet bedingt. Der Kern des Dorfes ist noch bäuerlich, der Nordrand hingegen schon städtisches Wohngebiet.
- In Irgertsheim, Pettenhofen, Mühlhausen, Gerolfing; Samholz, Ochsenmühle und Herrenschwaige ist dörfliche *¹ Ruderalvegetation schon erheblich seltener zu finden. Allerdings fehlt dort die Vegetation der Gruppe 2. Irgertsheim, Pettenhofen, Mühlhausen und Gerolfing zeichnen sich durch einen hohen Anteil neuer Bauernhäuser und renovierter Gehöfte aus. Von den neugebauten Gehöften ist Traditionelles weitgehend verschwunden (z. B. Geflügelhöfe). Samholz, Ochsenmühle und Herrenschwaige sind Einzelgehöfte. Auf deren geringerer Fläche ist weniger Platz für Ruderalvegetation als in einem Dorf.
- Ortsteile, in denen Ruderalvegetation sowohl der Gruppe 1 und 2 häufig vorkommt, sind Hagau, Seehof, Mailing und Plunder. In den bäuerlichen Zentren der Orte hat sich die typische Dorfvegetation (Gruppe 1) erhalten und in Gewerbe- und Wohngebieten am Ortsrand tritt die weniger nährstoffbedürftige Vegetation der Gruppe 2 auf.
- Orte, aus denen die Vegetation der Gruppe 1 weitgehend verschwunden ist und in denen jetzt Gesellschaften mit städtischem Verbreitungsschwerpunkt häufig sind, sind Zuchering, Unter-Brunnenreuth, Unter-Haunstadt, Unsernherrn, Friedrichshofen und Haunwöhr. Diese Orte liegen zu nahe an der eigentlichen Stadt, als daß Landwirtschaft dort noch von

*¹

Gruppe 1: *Urtico-Malvetum neglectae*, *Chenopodietum ruderale*, *Leonuro-Ballotetum nigrae*, *Chenopodietum boni-henrici*, *Arctio-Artemisietum*, *Agrostis stolonifera* – *Potentilla anserina*-Gesellschaft, *Lolio-Polygonetum avicularis*, *Lolio-Polygonetum arenastri*, Subass. von *Malva neglecta*.

*²

Gruppe 2: *Conyzo-Lactucetum serriolae*, *Echio-Meliloteum*, *Onopordetum acanthii*, *Polygonetum calcati*, *Lolio-Polygonetum arenastri*, Ausb. von *Lepidium ruderale*.

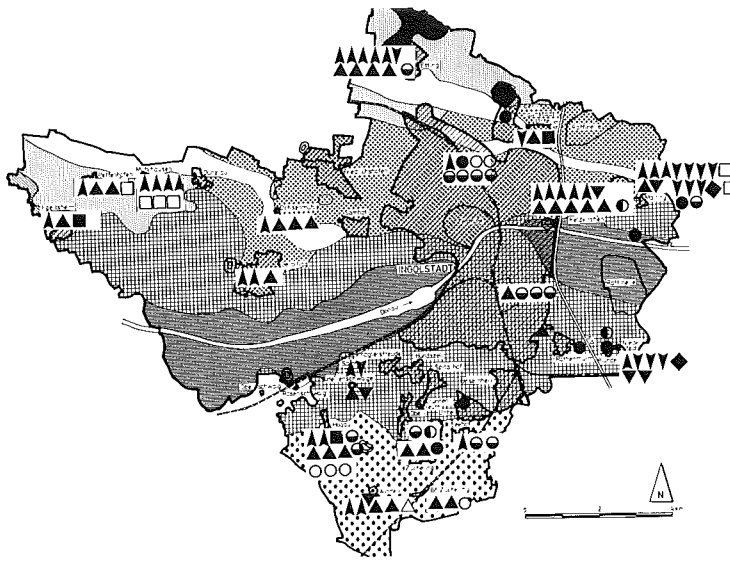


Abb. 15: Ruderalvegetation in Ortsteilen von Ingolstadt

Gruppe 1: Typisch dörfliche Ruderalvegetation

- ▲ *Urtico-Malvetum neglectae*
- ▼ *Chenopodietum ruderale*
- ▲ *Leonuro-Ballotetum nigrae*
- △ *Chenopodietum boni-henrici*
- ▼ *Arctio-Artemisietum*
- *Agrostis-stolonifera-Potentilla-anserina-Gesellschaft*
- ◆ *Lolio-Polygonetum avicularis*
- *Lolio-Polygonetum arenastri*,
Ausb. v. *Malva neglecta*

Gruppe 2: Ruderalvegetation mit Verbreitungsschwerpunkt in Städten

- *Conyzo-Lactucetum serriolae*
- *Echio-Melilotetum*
- *Polygonetum calcati*
- *Lolio-Polygonetum arenastri*,
Ausb. von *Lepidium ruderale*

Bedeutung ist. Die Orte sind zu Arbeiter- und Angestellten-Wohnsiedlungen umgebaut. Da dort derzeit noch viel gebaut wird, finden *Conyzo-Lactucetum serriolae* und *Polygonetum calcati* viele vorübergehende Standorte.

- Orte, in denen keine pflanzensoziologischen Aufnahmen erhoben worden sind und wo die Einzelartenkartierung sehr lückig ausgefallen ist, sind Spitalhof, Knoglersfreude, Oberbrunnenreuth und Dünzlau. Die ehemals dörfliche Struktur dieser Orte ist mit Wohnbebauung aufgefüllt worden, ehemalige Gehöfte zu Wohnungen ausgebaut und die verbliebenen bäuerlichen Betriebe zeichnen sich durch großen Ordnungssinn seiner Bewohner aus („städtisches Ideal“).

Zusammenfassend ist festzustellen, daß mit zunehmender Stadtnähe, die Dörfer an ihrer typischen ruderalen Vegetation verarmen. In einem Übergangsbereich (Dörfer mit Gewerbegebieten) treten sowohl dörfliche ^{*1} als auch mehr städtisch ^{*2} verbreitete Ruderal-Pflanzengesellschaften auf. In Wohn-Dörfern, am eigentlichen Stadtrand, fehlen auch sie, da ihre potentiellen Flächen (unbefestigte Gehsteige, Bauaushühgel, frische Blumenbeete etc.) schon beiseitig sind bzw. regelmäßig gepflegt werden.

6. Hinweise für die Erhaltung dörflicher Ruderal-Vegetation

Die Erhaltung der dörflichen Ruderal-Vegetation in Museumsdörfern, wie es SCHUMACHER 1983 in Kommern (Rheinland) vorgeführt hat, ist möglich und dient zur Vervollständigung und Veranschaulichung von Lebensgemeinschaften im historischen Dorf und ist ein Weg, seltene Ruderalarten (*Leonurus cardiaca*, *Hyoscyamus niger*, *Conium maculatum*, *Artemisia absinthium* u. v. a.) zu erhalten. Darüber hinaus empfiehlt er aber, ihnen vorrangig Flächen im „lebenden“ Dorf zu sichern! Dies ist aber nur mit Hilfe der Dorfbevölkerung möglich, in der eine positive Haltung gegenüber wildwachsenden Pflanzen angeregt werden muß. Mit Hinweisen, Broschüren, Vorträgen und Rundfunksendungen über die Heilwirkung vieler Dorfpflanzen, über ihre Funktion als Teil der Lebensräume im Dorf und über ihren ästhetischen Reiz muß Interesse für sie geweckt werden.

Bei der Hofgestaltung sollten Flächenversiegelungen nur dort vorgenommen werden, wo sie wirtschaftlich notwendig sind. Abstellflächen für leichtere Geräte, Grundstücksecken und -winkel erfüllen ihren Zweck auch ohne Asphaltdecke und bieten stattdessen Lebensräume für Flora und Fauna. Die Anwendung chemischer „Unkrautvernichtungsmittel“, die oft nur aus „kosmetischen Gesichtspunkten“ eingesetzt werden, ist im besiedelten Bereich neuerdings verboten, dadurch verbessern sich die Wuchsbedingungen von Tritt-Gesellschaften, Säumen und von annuellenreichen Gesellschaften.

Ein wichtiger Faktor für die Standortdynamik im Dorf sind Geflügel- und Kleintierhaltung. Ihre Aktivitäten fördern die Standortvielfalt und die Verbreitung vieler Arten (vgl. Kap. 5.2). Im Rahmen von Dorferneuerungen kann man z. B. für größere Geflügelhöfe („Freilauf“) werben, um die ökologischen Standortbedingungen der Ruderalvegetation zu verbessern. Für die Förderung und Erhaltung dörflicher Lebensräume bieten große Gehöftflächen mit Nutzungsvielfalt die besten Voraussetzungen.

7. Zusammenfassung

In den dörflichen Ortsteilen von Ingolstadt wurden folgende Ruderal-Pflanzengesellschaften beschrieben:

Atriplicetum nitentis, Knapp (45) 48, Chenopodietum ruderales Oberd. 57, Urtico-Malvetum neglectae Lohm. in Tx. 50, Conyzo-Lactucetum serriolae Lohm. in Oberd. 57	Chenopodietea
Leonuro-Ballotetum nigrae Slav. 51, Chenopodietum boni-henrici Müll. in Seyb. et Müll. 72 Arctio-Artemisietum Oberd. ex Seyb. et Müll. 72, Echio-Melilotetum Tx. 47, Onopordetum acanthii Br.-Bl. ex Br.-Bl. et al. 36,	Artemisietea
<i>Agrostis stolonifera</i> - <i>Potentilla anserina</i> - Gesellschaft Müll. in Oberd. 83,	Agrostietea
Lolio-Polygonetum avicularis Oberd. ex Oberd. et Müll. 83, Lolio-Polygonetum arenastri Br.-Bl. 30 em. Lohm. 75, Polygonetum calcati Lohm. 75, <i>Oxalis corniculata</i> -Gesellschaft.	Plantaginetea

Die Bindung der Gesellschaften an klimatische und bodenbedingte Standortfaktoren und an die Nutzung ihrer Standorte bestimmen Vorkommen und Verbreitungsmuster. Beispielhaft wurden Nutzungen und Ruderal-Vegetation der Ortschaft Hagau (sw. Ingolstadt) kartiert und verschiedene Siedlungstypen (strukturreiches Gehöft, strukturarmes Gehöft, alte und neue Wohnsiedlung, Gewerbegebiet) hinsichtlich ihrer Ausstattung mit ruderaler Vegetation ausge-

wertet: die typische, nährstoffbedürftige dörfliche Ruderalvegetation ist an vielfältig genutzte, geflügelreiche, große Gehöftflächen gebunden; neue Wohnsiedlungen und Gewerbegebiete bieten ihnen keine Standorte.

8. Literatur

- AELLEN, P., 1960: Familie. Chenopodiaceae. In: HEGI, G., 1979: Illustrierte Flora von Mitteleuropa Bd. III. Teil 2: 533–612. 2. Aufl. Berlin/Hamburg (Parey). – BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK & DATENVERARBEITUNG, 1972: Bayer. Gemeindestatistik 1970, Heft 303 der Beiträge zur Statistik Bayerns. – BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK & DATENVERARBEITUNG, 1986: Gemeindedaten. Ausgabe 1986. – BORNKAMM, R., 1974: Die Unkrautvegetation im Bereich der Stadt Köln. 1. Die Pflanzengesellschaften. Decheniana 126 (1/2): 267–306. – BRANDES, D., 1980: Die Ruderalvegetation des Kreises Kelheim. Teil 1. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 39: 203–234. – BRANDES, D., 1982: Das Atriplicetum nitentis Knapp 1945 in Mitteleuropa insbesondere in Südost-Niedersachsen. Documents phytosociologiques 6: 133–153. – BRANDES, D., 1986: Veränderungen in der Ruderalvegetation von Nordwestdeutschland – Untersuchungsmethoden und Ergebnisse. Internationales Symposium über Erfassung und Bewertung anthropogener Vegetationsveränderungen der Int. Ver. f. Vegetationskunde in Halle (DDR) 23.–28. 3. 86. n. p. Vortrag. – BRAUN-BLANQUET, J., 1964: Pflanzensoziologie (3. Aufl.). S. 144–166. Wien/New York (Springer). 865 S. – CASPERS, C. & P. GERSTBERGER, 1979: Floristische Untersuchungen auf den Bahnhöfen des Lahntales. Decheniana 132: 3–9. – DEUTSCHER WETTERDIENST, WETTERAMT MÜNCHEN, 1982: Die meteorologischen Verhältnisse in der Region Ingolstadt. Bericht zu den Arbeitsergebnissen des Meßprogramms und weiteren Sonderuntersuchungen. Landschaftsökologische Modelluntersuchung Ingolstadt, Fachbereich Klima. Unveröff. Gutachten am Lehrstuhl für Landschaftsökologie der TU-München. – DIERSCHKE, H., K.-H. HÜLBUSCH & R., TÜXEN, 1973: Eschen-Erlen-Quellwälder am Südwestrand der Bückeberge bei Eilsen, zugleich ein Beitrag zur örtlichen pflanzensoziologischen Arbeitsweise. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 15/16: 153–164. – EHRENDORFER, F., 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas (2. erw. Aufl.). Stuttgart (Fischer). 318 S. – ELLENBERG, H., 1979: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen (2. Aufl.). S. 912–955. Stuttgart (Ulmer). 982 S. – GROSSE-BRAUCKMANN, G., 1953: Untersuchungen über die Ökologie, besonders den Wasserhaushalt von Ruderalgesellschaften. Vegetatio 4: 245–283. – GUTTE, P., 1966: Die Verbreitung einiger Ruderalpflanzengesellschaften in der weiteren Umgebung von Leipzig. Wiss. Z. Univ. Halle, Sek. Math.-Nat. 15: 937–1010. – GUTTE, P., 1969: Die Ruderalpflanzengesellschaften West- und Mittelsachsens und ihre Bedeutung für die pflanzengeographische Gliederung des Gebietes. Diss. Leipzig. – GUTTE, P., 1972: Ruderalpflanzengesellschaften West- u. Mittelsachsens. Feddes. Repert. 83: 11–122. – HEGI, G., 1906–1984: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 1.–3. Aufl. München (Hanser), Berlin (Parey). – HETZEL, G. & J. ULLMANN, 1981: Wildkräuter im Stadtbild Würzburgs. Die Ruderalvegetation der Stadt Würzburg mit einem Vergleich zur Trümmerflora der Nachkriegszeit. Würzburger Universitätschriften zur Regionalforschung 3. 150 S. – HILBIG, W., 1982: Pflanzengeographische Landschaftsgliederung auf der Grundlage der Ackerunkrautvegetation. Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. 22 (2): 131–144. – KIENAST, D., 1978: Die spontane Vegetation der Stadt Kassel. Urbs et Regio 10. 411 S. – KNAPP, R., 1946: Über Ruderal-Gesellschaften in Groß-Hessen und Nordbaden. Mskr.-Vervielf., 23 S., Heidelberg. – KNAPP, R., 1961: Vegetationseinheiten der Wegränder und der Eisenbahnanlagen in Hessen und im Bereich des unteren Neckar. Ber. Oberhess. Ges. Nat.- u. Heilkde. N. F., Naturwiss. Abt. 37: 125–130. – KNAPP, R., 1963: Die Vegetation des Odenwaldes. Schr. Natursch. Darmstadt 6: 1–150. – KNAPP, R., 1971: Einführung in die Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Stuttgart (Ulmer). – KRAUSS, G., 1977: Über den Rückgang der Ruderalpflanzen, dargestellt an *Chenopodium bonus-henricus* L. im alten Landkreis Göttingen. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 19/20: 67–72. – KUNICK, W., 1980: Landschaftsökologische Modelluntersuchung Ingolstadt. Mitarbeit im Fachbereich Vegetationskunde (Siedlungsvegetation). Unveröff. Aufnahmefmaterial. Lehrstuhl für Landschaftsökologie TU-München. – MEUSEL, H., 1959: Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen. Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-nat. Sektion. – NEZADAL, W., 1978: Ruderalgesellschaften der Stadt Erlangen. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 37: 309–335. – OBERDORFER, E. & T. MÜLLER, 1983: Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III. (Hrsg. Oberdorfer, E.). 2. Aufl. Stuttgart/New York (Fischer). 455 S. – OTTE, A., 1984: Änderungen in Ackerwildkraut-Gesellschaften als Folge sich wandelnder Feldbaumethoden in den letzten 3 Jahrzehnten – dargestellt an Beispielen aus dem Raum Ingolstadt. Dissertationes Botanicae 78. 165 S. – OTTE, A., 1986: Standortansprüche, potentielle Wuchsgebiete und Vorschläge zur Erhaltung einer naturraumspezifischen Ackerwildkraut-Flora. Ber. ANL 10: 75–101. – PASSARGE, H., 1957: Zur soziologischen Stellung einiger

bahnbegleitender Neophyten in der Mark Brandenburg. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 6/7: 155–163. – PYSEK, A., 1984: Bemerkungen zur Nutzung der synanthropen Vegetation für die Praxis der Bioindikation. Acta. Bot. Slov. Acad. Sci. Slovacae, Ser. A., Supp. 1. – SCHIRMER, H., 1967: Langjährige Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur und des Niederschlags der Bundesrepublik Deutschland für die Periode 1931–1960. Berichte des Deutschen Wetterdienstes 15. – SCHÖNFELDER, P., 1984: Entwurf zur Neufassung der Roten Liste der ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Bayern. 37 S. Regensburg. – SCHÖNFELDER, P. & J. SCHÖNFELDER, 1984: Der Kosmos-Heilpflanzenführer. 3. Aufl. 278 S. Stuttgart (Kosmos). – SCHUBERT, R. & G. WAGNER, 1979: Pflanzennamen und botanische Fachwörter. 7. Aufl. Berlin, Basel, Wien (Neumann-Neudam). – SCHUMACHER, W., 1983: Über die Neubegründung von Ruderalgesellschaften im Rheinischen Freilichtmuseum im Kommern. Aus Liebe zur Natur 3: 11–20. Bonn. – SEYBOLD, S. & Th. MÜLLER, 1972: Beitrag zur Kenntnis der Schwarznessel (*Ballota nigra* agg.) und ihre Vergesellschaftung. Veröff. Landesst. Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg. 40: 51–126. – ULLMANN, J., Die Vegetation des südlichen Maindreiecks. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 36: 5–190. – VOLLRATH, H., 1954: Zur Ruderalflora der Stadt Bayreuth. Ber. Naturw. Ges. Bayreuth 8: 102–112. – WEINIG, H., 1980: Wasserwirtschaftliche Rahmenuntersuchung Donau und Main. Hydrogeologie des Donautales. München (Bayer. Geol. L.-Amt). – WITTMANN, O., 1984: Standortkundliche Landschaftsgliederung von Bayern. 2. Aufl. Materialien 21. München (Bay. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen).

Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50000 L 7334 Ingolstadt, Ausgabe 1973 (Bayer. Landesvermessungsamt München).

Bodenschätzungsübersichtskarte 1:25000 7233 Neuburg, 7234 Ingolstadt (Bayer. Geolog. Landesamt).

Katasterblätter 1:1000 von Hagau Nw 28.7.14,

NW 28.7.19,

NW 28.7.9.

Dr. Annette OTTE
Lehrgebiet Geobotanik
der Techn. Universität München
D-8050 Freising

Thomas LUDWIG
Gartenstr. 17
D-8053 Wolfersdorf

Tab. 13: Verzeichnis der Aufnahmeflächen

Tab. 6:

Aufn.	1	Mailing	Regenstraße 277
	2	Rosenschwaige	Nr. 1
	3	Rosenschwaige	Nr. 1
	4	Fort Friedrichshofen	
	5	Rothenturm	(Lärmschutzwall)
	6	Rothenturm	(Lärmschutzwall)
	7	Mailing	Hadergasse 25
	8	Mailing	Marienstr. 2
	9	Mailing	Moosmüllerweg 16
	10	U-Haunstadt	Georgstr. 22
	11	Mailing	Bayernwerkstraße
	12	Samholz 3	
	13	Niederfeld	Rothenturmstr. 98
	14	Niederfeld	Rothenturmstr. 98
	15	Niederfeld	Flurweg 10
	16	Mailing	Bayernwerkstraße
	17	Etting	Riedweg 1
	18	Mailing	Köschinger Str./Badeanger
	19	Hagau	Dorfgrabenweg 1
	20	Feldkirchen	Regensburger Str. 186
	21	Feldkirchen	Marienplatz 7
	22	Hagau	Rosenschwaiger Str. 26
	23	Etting	Riedweg 5
	24	Feldkirchen	Marienplatz 3
	25	Winden	Rückweg 6
	26	Mailing	Hadergasse 5
	27	Etting	Faberstr. 7
	28	Etting	Faberstr. 7
	29	Mühlhausen	Nordumgehung
	30	Etting	Riedweg 2
	31	Pettenhofen	Lohweg 7
	32	Feldkirchen	Pionierstr. 5
	33	Feldkirchen	Marienplatz 7
	34	Gerolfing	Eichenwaldstr. 42

Tab. 6:

Aufn.	35	Winden	
	36	Irgertsheim	Kreuzackerweg 15
	37	Ochsenmühle	
	38	Gerolfing	Eichenwaldstr. 42
	39	Ingolstadt	Nbhf
	40	Mühlhausen	Pfarrer-Hartinger-Str. 9
	41	Seehof	Weicheringer Str. 114
	42	Niederfeld	Rothenturmstr. 22
	43	Niederfeld	Rothenturmstr. 86
	44	Ingolstadt	(Stadtbücherei)
	45	Mailing	Regensburger Str. 277
	46	Mühlhausen	Pfarrer-Hartinger-Str. 9
	47	Samholz 3	
	48	Etting	Faberstr. 13
	49	Niederfeld	Rothenturmstr. 86
	50	Mühlhausen	Leitweg 12
	51	Mailing	Regensburger Str. 207
	52	Ingolstadt	Unterführung Mailing
	53	Ingolstadt	Nbhf
	54	Etting	Ecke Klingenstr. 12
	55	Zuchering	"Penny Markt"
	56	Hagau Kieswerk	
	57	Hagau Kieswerk	
	58	Seehof	Weicheringer Str. 114
	59	Seehof	Werkstr. 2
	60	Mailing	Gladiolenstr. 4
	61	Ingolstadt	Nbhf
	62	Ingolstadt	Nbhf
	63	Ingolstadt	Nbhf
	64	Ingolstadt	Nbhf
	65	Ingolstadt	Nbhf
	66	Ingolstadt	Nbhf
	67	Ingolstadt	Nbhf

Tab. 7:

Aufn.	1	Pettenhofen	Pfarrer-Hansen-Str. 2
	2	Etting	Faberstr. 7
	3	Etting	Riedweg 1
	4	Etting	Faberstr. 13
	5	Herrenschwaige	
	6	Irgertsheim	
	7	Zuchering	Am Gländ (Bhf)
	8	Etting	Faberstr. 13
	9	Gerolfing	Eichenwaldstr. 42
	10	Hagau	
	11	Feldkirchen	Marienplatz 7
	12	Etting	Riedweg 6
	13	Ochsenmühle	
	14	Pettenhofen	Moosweg 10
	15	Ingolstadt	
	16	Ochsenmühle	

Tab. 7:

Aufn.	17	Zuchering	Am Kühlhaus 2
	18	Zuchering	Am Gländ (Bhf)
	19	Ochsenmühle	
	20	Ingolstadt	Hallstr. 6
	21	Winden	
	22	Hagau	Dorfgrabenweg 7
	23	Winden	
	24	Feldkirchen	Pionierstr. 6
	25	Hagau	Dorfgrabenweg 7
	26	Feldkirchen	Pionierstr. 6
	27	Feldkirchen	Pionierstr. 6
	28	U-Haunstadt	Haunstädter Platz Nr. 5
	29	Seehof	Weicheringer Str. 114
	30	Feldkirchen	Marienplatz 3
	31	Zuchering	Am Kühlhaus 1

Tab. 9:

Aufn.	1	Winden	
	2	Niederfeld	Rothenturmstr.
	3	Herrenschwaige	

Tab. 9:

Aufn.	4	Mailing (TSV)	
	5	Feldkirchen	Pionierstr. 6
	6	Niederfeld	Rothenturmstr. 22

Tab. 10:

Aufn.	1	Feldkirchen ehem. Kieswerk	
	2	Zuchering Ecke: Krautgarten/ Am Sportzentrum	
	3	Niederfeld-Plunder Zanderweg	

Tab. 10:

Aufn.	4	Fort nÖ Etting	
	5	Fort nÖ Etting	
	6	Fort nÖ Etting	

Tab. 11:

Aufn.	1	Hagau	Rosenschwaigstr. 26
	2	U-Haunstadt	Hauenstadtplatz 5
	3	Irgertsheim	Dreiländerstr. 51
	4	Niederfeld	Flurweg 10
	5	Mailing	Hadergasse 3
	6	Mailing	Hadergasse 3
	7	Pettenhofen	Lohweg 7
	8	Mühlhausen	Leitweg 12
	9	Mühlhausen	Pfarrer-Hartinger-Str. 9
	10	Mühlhausen	Pfarrer-Hartinger-Str. 9
	11	Mailing	Regensburger Str. 267
	12	Pettenhofen	Moosweg 10
	13	Zuchering	Am Gländ (Bhf)
	14	Ingolstadt	Nbhf
	15	Ingolstadt	Nbhf

Tab. 11:

Aufn.	16	Hagau	Zur Ach 5
	17	Hagau	Zur Ach 4
	18	Hagau	Weiberstr. 2
	19	Mailing	Sportplatz (TSV)
	20	Zuchering	Am Krautgarten Nr. 5
	21	Ob.-Haunstadt	(Bhf)
	22	Mailing gegenüber	Kläranlage
	23	U-Brunnenreuth	Rob.-Koch-Str. 24
	24	Niederfeld-Plunder	Arnold-Weber-Str. 14
	25	Rothenturm	(Lärmschutzwall)
	26	Ingolstadt	(Nbhf: Bahnsteig 3)
	27	Etting	(Friedhof)
	28	Dünzlau	(Friedhof)
	29	Feldkirchen	(Friedhof)

