

Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br.	76	S. 135–191	10 Abb.	10 Tab.	Freiburg 1986
-----------------------------------	----	------------	---------	---------	---------------

Die spontane Vegetation in verschiedenen Quartierstypen der Stadt Freiburg i. Br.

von

Andreas Kohl, Freiburg i. Br.

Zusammenfassung

Im ersten Teil werden die spontan sich im Stadtgebiet Freiburgs ansiedelnden Pflanzengesellschaften vorgestellt und mit Aufnahmen belegt.

Zu den gut ausgebildeten und im Untersuchungsgebiet häufigen Assoziationen gehören die Vogelknöterich-Kamillen-Gesellschaft (*Polygono-Matricarietum*), die Mastkraut-Silbermoos-Trittgesellschaft (*Sagino-Bryetum*), die Mäusegersten-Gesellschaft (*Hordeetum murini*), die Kompaßlattich-Flur (*Conzyo-Lactucetum*), der Brennnessel-Giersch-Saum (*Urtico-Aegopodietum*), der Heckenkerbel-Saum (*Alliario-Chaerophylletum*), die Beifuß-Rainfarn-Flur (*Tanaceto-Artemisietum*) und die Trittwegerich-Gesellschaft (*Lolio-Plantaginetum*).

Von den Fragmentgesellschaften und Beständen sind besonders häufig die Bestände des Einjährigen Rispengrases (*Poa annua*-Bestände), die Vogelmieren-Restgesellschaft (*Stellarietea mediae*-Fragmentgesellschaft), die Bestände des Weißen Gänsefußes (*Chenopodium album*-reichen *Stellarietea* Fragmentbestände) und die Acker- und Zaunwinden-reichen Bestände (*Convolvulus arvensis* und *Convolvulus sepium*-reichen Bestände).

Für das Untersuchungsgebiet seltene und in ihrem Fortbestehen gefährdete Gesellschaften sind die Eselsdistel-Flur (*Onopordetum acanthii*), die Graukressen-Flur (*Berteroia incana*-Gesellschaft) und die Taubnessel-Schwarznessel-Flur (*Lamio-albi-Ballotetum foetidae*).

Bei den sigmasozialen Untersuchungen sind in einem zweiten Teil die Gesellschaftskomplexe verschiedener Standorttypen bearbeitet worden. Hierbei zeigte sich, daß fragmentarisch ausgebildete Gesellschaften in Richtung Stadtzentrum deutlich zunehmen; außerdem werden ausdauernde durch einjährige Trittpflanzengesellschaften ersetzt. Im Quartier „Innenstadt“ gelangt nur noch eine einzige Gesellschaft, das Sagi-

Dies ist eine leicht veränderte und gekürzte Diplomarbeit, die am Lehrstuhl für Geobotanik bei Frau Prof. Dr. O. WILMANNS im Jahre 1983 durchgeführt worden ist.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. ANDREAS KOHL, Biologisches Institut II der Universität (Geobotanik), Schänzlestraße 1, D-7800 Freiburg i. Br.

no-Bryetum, zu nennenswerten Flächenanteilen. Während der Stammfuß-Bereich von Straßenbäumen im Gewerbe- und Industriegebiet von fragmentarisch entwickelten Ruderalgesellschaften besiedelt wird, kommen im Quartier „Wohngebiet“ diese nicht mehr zur Ausbildung und werden durch Trittpflanzengesellschaften ersetzt. Im Quartier „Innenstadt“ kann sich durch die zu starke mechanische Belastung an diesen Standorten keinerlei Vegetation einstellen.

Ödlandflächen der Industriegebiete werden vornehmlich von der Beifuß-Rainfarm-Flur (*Tanaceto-Artemisetum*) besiedelt. Bezeichnende Gesellschaften des Bahngeländes sind die Kompaßlattich-Flur (*Conyzo-Lactucetum*) und mit geringeren Flächenanteilen die Steinklee-Flur (*Echio-Melilotetum*). Die zahlreichen Pionierbestände sind typisch für dieses Quartier.

Inhalt

1. Einleitung	136
2. Die Unterteilung des Untersuchungsgebietes in verschiedene Quartiere	139
3. Methodik	140
4. Die Pflanzengesellschaften	141
4.1 Einjährige Trittpflanzengesellschaften	141
4.2 Kurzlebige Ruderalgesellschaften	144
4.3 Zwergbinsen-Gesellschaften	151
4.4 Felsspalten- und Mauerfugen-Gesellschaften	151
4.5 Ausdauernde Ruderalgesellschaften	153
4.6 Halbruderale Pionier-Trockenrasen	166
4.7 Wirtschaftsgrünland	166
5. Gesellschaftskomplexe	169
5.1 Methodik	169
5.2 Vorstellung der Sigma-Gesellschaften	172
Angeführte Schriften	178
Tabellen	179

1. Einleitung

Wenn vom „Grün“ einer Stadt die Rede ist, denken die meisten Menschen intuitiv an städtische Parkanlagen, prächtig und farbenreich gestaltete Blumenrabatten vor Repräsentationsbauten, Friedhofsanlagen, Kleingartenkolonien am Strand oder an immer seltener werdende Alleen. An die Vegetation, die sich ohne direkte Bepflanzung durch den Menschen entwickelt – dies ist die sogenannte spontane Vegetation – denkt indes (nahezu) niemand, wenn man einmal von den Kleingärtnern absieht, die viel Mühe darauf verwenden, ihre Englischen Rasen und Gartenbeete „unkraut“-frei zu halten. Ja, viele Stadtmenschen sind sich sicherlich gar nicht bewußt, daß sich solche Vegetationstypen an allen nur

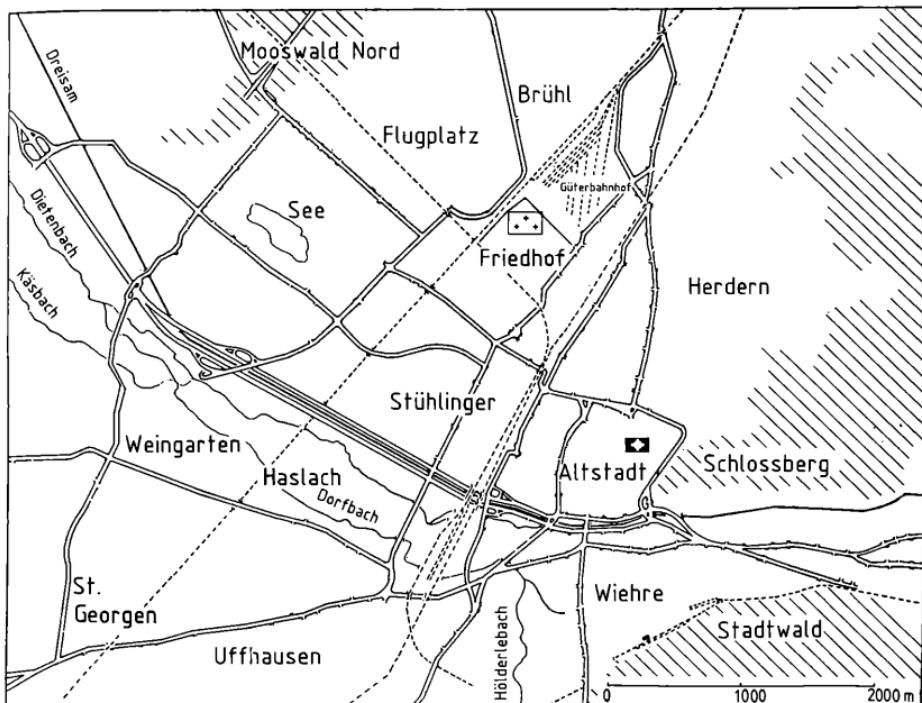


Abb. 1: Vereinfachter Stadtplan von Freiburg i. Br. (278 m N.N.)

möglichen Stellen entwickeln und daß man aus dem Vorkommen jedweder Spontanvegetation auch Rückschlüsse auf ökologische Zusammenhänge ziehen kann.

Spontane Vegetation in der Stadt ist aber mehr als nur lästiges „Unkraut“, das es mechanisch oder chemisch zu entfernen gilt. Sie entwickelt sich immer in Übereinstimmung mit den standortsökologischen Verhältnissen und kann so Indikator für die physischen Lebensbedingungen der Stadtbewohner sein. Die angepflanzte Vegetation hingegen, die im Laufe der Jahre an Qualität und Quantität ständig abnimmt, vermag dies nicht in dem Maße zu leisten (HÜLBUSCH 1979) und bedarf ständiger Pflege.

Die Beschreibung der spontanen Vegetation der Stadt Freiburg steht im Mittelpunkt dieser Arbeit, mit dem Ziel, zum einen den momentanen Zustand zu dokumentieren, zum anderen auf die Eigenschaften, Bedeutung und denkbare Entwicklungsmöglichkeiten der Pflanzengesellschaften aufmerksam zu machen.

Es wäre kaum möglich, das gesamte Areal der Stadt Freiburg – und sei es nur das bebaute – so gründlich zu untersuchen; stattdessen wurden einige Quartiere, die sich erkennbar nach ihrer Bebauung unterscheiden, herausgegriffen

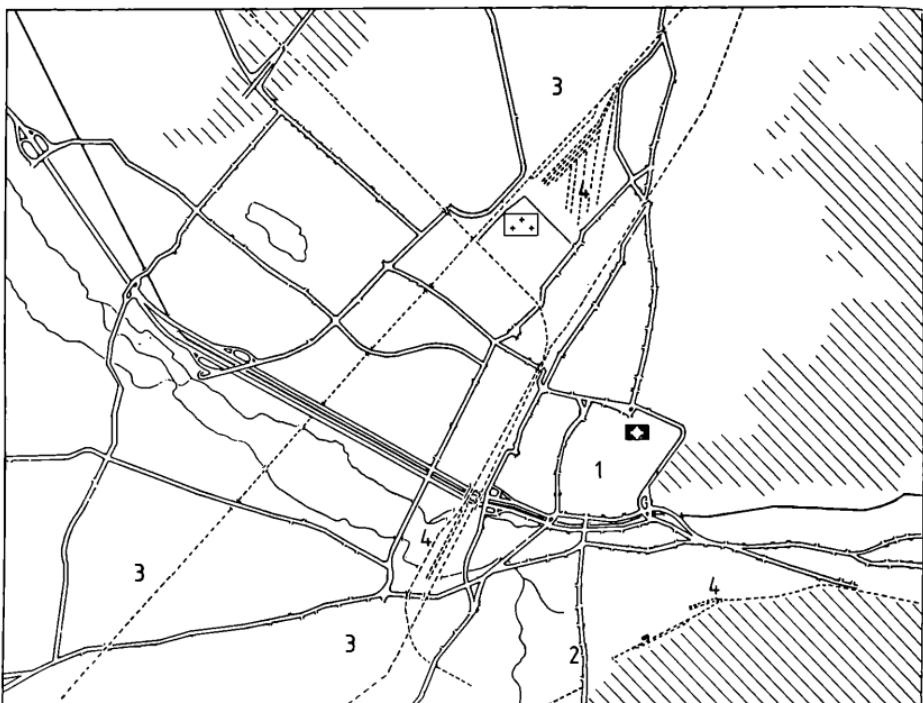


Abb. 2: Die Unterteilung des Stadtgebietes von Freiburg i. Br. in verschiedene Quartiere:

- 1: Das Quartier „Innenstadt“
- 2: Das Quartier „Wohngebiet“
- 3: Das Quartier „Gewerbe- und Industriegebiet“
- 4: Das Quartier „Bahngelände“

(s. Karte, Abb. 2) und hier wiederum Teilgebiete als Beispiele in bezug auf ihr Arteninventar, daraus ableitbare Pflanzengesellschaften und auf die Vergesellschaftung der Pflanzengesellschaften untersucht.

Das in den letzten Jahren geschärfte Bewußtsein der Menschen ihrer Umwelt gegenüber sollte nicht an den Stadtgrenzen Halt machen: nicht nur den stadtnahen Ausflugswald gilt es zu schützen und zu erhalten, auch die z. B. saumartig entwickelte Brennesselflur am Rande eines Gehölzstreifens im Stadtgebiet ist, wenn man es genau nimmt, schützenswert, da auch sie viele ökologische Funktionen erfüllt. Sieht man aber an solchen Stellen Schilder mit der Aufschrift „Schutt abladen verboten“, wird klar, daß vielerorts Flächen mit „wilder“ Vegetation immer noch als freie Mülldeponien angesehen werden.

Wenn diese Arbeit auch ein bisschen dazu beitragen kann, auftretende spon-

tane Vegetation wahrzunehmen und seinen Wert und seine Aussagekraft zu erkennen, wäre es schon ein erster wichtiger Schritt zum Verständnis stadtökologischer Zusammenhänge getan.

2. Die Unterteilung des Untersuchungsgebietes in verschiedene Quartiere

Da im Rahmen dieser Arbeit nicht das gesamte bebaute Stadtgebiet untersucht werden kann, sind nach anthropo-geographischen Faktoren voneinander verschiedene Quartiere herausgesucht und bearbeitet worden. Dabei habe ich von der Wohndichte, Baustuktur und Flächennutzung stark voneinander abweichende Gebiete ausgewählt, die flächenmäßig nicht in allen Fällen zusammenhängen, sondern in kleinere Teilgebiete untergliedert sind, die in verschiedenen Stadtvierteln liegen. Im folgenden werden kurz einige wesentliche Charakteristika dieser Quartiertypen angeführt (s. Abb. 2).

2.1 Das Quartier „Innenstadt“

Zu diesem Quartier gehört die gesamte Fußgängerzone der Altstadt, die von der Schreiberstraße, dem Schloßberg-, Leopold-, Friedrich-, Rotteck- und Werdering umgeben ist. Die Oberfläche des gesamten Bereichs ist nahezu vollständig durch Asphalt, Betonplatten und Pflastersteine versiegelt. Für den hier wohnenden und (oder) arbeitenden Menschen ist dieser Teil der Stadt mit den größten klimatischen Streßfaktoren verbunden.

Spontane Vegetation ist im wesentlichen beschränkt auf die Pflasterfugen und einige wenige vernachlässigte Blumenkübel.

2.2 Das Quartier „Wohngebiet“

Der größte Teil dieses Quartiertyps liegt in den Bereichen des Stadtteils Wiehre, die sich durch freistehende Mehrfamilienhäuser alter Bauart auszeichnen. Im westlichen Teil des Quartiers kommen noch einige Straßenzüge mit Reihenhäusern hinzu, die nach dem Zweiten Weltkrieg entstanden sind. Die genaue Begrenzung ist zum Süden hin durch die Schwarzwald-Eisenbahnlinie angezeigt, zum Westen und Osten hin durch die Mercy-, bzw. Dreikönigstraße und zum Norden hin durch die Urach- und Maximilianstraße.

Das Bild des Quartiers wird bestimmt durch zahlreiche, meist ältere Straßenbäume, die in der Regel zu beiden Seiten der Straßen gepflanzt sind, kleine Hausgärten mit Zierstrauch- und Rasenanlagen, sowie gelegentlich noch vorhandenen alten Natursteinmauern.

2.3 Das Quartier „Gewerbe- und Industriegebiet“

Zu diesem Quartiertyp zählen der Stadtteil Brühl des Industriegebietes Nord, sowie Teile der Gewerbegebiete von Uffhausen und St. Georgen (s. Abb. 1). Geschäftsgebäude und Lagerhallen unterschiedlicher Größen, asphaltierte Abstellflächen und wenig genutzte bis völlig brach gefallene nicht befestigte Industrieflächen bestimmen das Bild. Das Lokalklima dieser Gebiete ist recht ungünstig, die Tagesamplituden von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Einstrahlung sind sehr groß.

Die spontan aufkommende Vegetation auf Firmengrundstücken wird, wie Nachfragen ergaben, in der Regel mit Herbiziden bekämpft; ein Mähen der Bestände mit anschließendem Abtransport des Mähgutes wird als zu arbeitsintensiv und kostspielig angesehen. Die Vegetation außerhalb der Firmengrundstücke unterliegt generell geringeren gärtnerischen Pflegemaßnahmen als in den anderen Quartieren der Stadt.

2.4 Das Quartier „Bahngelände“

Dieser Quartiertyp umfaßt den gesamten Bereich des Güterbahnhofs, begrenzt von der Neunlinden-, Waldkircher-, Karlsruher- und Siemensstraße und zudem kleinere Gebiete um den Bahnhof Wiehre und den Postbahnhof. Die lokalklimatischen Verhältnisse sind hier ähnlich ungünstig wie im „Gewerbe- und Industriegebiet“. Die Bebauungsstruktur wechselt zwischen größeren Lagerhallen und Eisenbahnschuppen und Gleisanlagen. Der im Jahre 1893 noch regelmäßige Herbizideinsatz sowie die extremen edaphischen und mikroklimatischen Bedingungen sind in erster Linie die Faktoren, die selektierend auf die Spontanvegetation einwirken.

3. Methodik

3.1 Erläuterungen zur Aufnahmemethodik, Tabellenarbeit und Nomenklatur

Die pflanzensoziologischen Untersuchungen erfolgten während der Vegetationsperiode des Jahres 1983.

Bei den Aufnahmen wird die Deckung der einzelnen Arten nach der modifizierten Skala von Braun-Blanquet geschätzt, die wie folgt definiert ist:

- r : 1 Individuum in der Aufnahmefläche, auch außerhalb im Bestand nur sehr sporadisch
- + : 2–5 Individuen in der Aufnahmefläche, Deckung < 5 %
- 1 : 6–50 Individuen in der Aufnahmefläche, Deckung < 5 %
- 2m : > 50 Individuen in der Aufnahmefläche, Deckung < 5 %

- 2a : Individuenzahl beliebig, Deckung 5– 15 %
 2b : Individuenzahl beliebig, Deckung 16– 25 %
 3 : Individuenzahl beliebig, Deckung 26– 50 %
 4 : Individuenzahl beliebig, Deckung 51– 75 %
 5 : Individuenzahl beliebig, Deckung 76–100 %

Die Angabe der Soziabilität (Geselligkeit, Häufungsweise) erfolgt nach BRAUN-BLANQUET (1964) in folgender, fünfteiliger Skala:

- 1 : einzeln wachsend
 2 : gruppen- oder horstweise wachsend
 3 : truppweise wachsend (kleine Polster oder Flecken bildend)
 4 : in kleinen Kolonien wachsend oder größere Flecken oder Teppiche bildend
 5 : in großen Herden wachsend

Arten, die mit verminderter Vitalität vorkommen, sind durch einen Null-Exponenten hinter der Soziabilitätsangabe gekennzeichnet.

Die Stetigkeitsklassen der Tabellen 3, 4, 7, 9 richten sich nach TÜXEN (1974): Vorkommen einer Art in 81–100 % der Aufnahmen = V, 61–80 % = IV, 41–60 % = III, 21–40 % = II, 11–20 % = I, 6–10 % = +, unter 6 % = r. Bei weniger als 5 Aufnahmen werden arabische Zahlen (Vorkommen in . . . Aufnahmen) angeführt.

In den Tabellen kommen auch Aufnahmen vor, die in Bezug auf die Artenzahl und (oder) Artenkombination von den übrigen Aufnahmen abweichen; solche Aufnahmen habe ich bewußt nicht herausgenommen, um möglichst das ganze Spektrum der Gesellschaftsausbildung demonstrieren zu können.

Die Namen der Gefäßpflanzen richten sich nach OBERDORFER (1983a), die der Moose nach BERTSCH (1966).

3.2 Karten der Fundpunkte

Bei den Karten mit den Fundpunkten der jeweiligen Gesellschaften sind die einzelnen Untersuchungsgebiete mit einer grauen Rasterung unterlegt, um die untersuchten von den nicht untersuchten Arealen abzuheben (s. Abb. 2).

4. Die Pflanzengesellschaften des Untersuchungsgebietes

4.1 *Polygono-Poetea annuae* Rivas-Martinez 1975, Einjährige Trittpflanzengesellschaften *Polygono-Poetalia annuae* Tx. 1972

In der Klasse *Polygono-Poetea annuae* und der einzigen Ordnung *Polygono-Poetalia annuae* sind alle einjährigen Trittrasen und Pflasterritzengesell-

schaften zusammengefaßt. Im Bereich menschlicher Siedlungen können sich auf mechanisch stark beanspruchten Böden die Bestände, die sich aus Moosen, Thallophyten und wenigen Hemikryptophyten zusammensetzen, behaupten. Charakterarten höheren Ranges sind *Poa annua* (an diesen Standorten nur einjährige Biotypen), *Polygonum aviculare* in mehreren Kleinarten, *Spergularia rubra*, *Plantago coronopus*, *Coronopus didymus* und *Sagina micropetala*. Die drei zuletzt genannten Arten habe ich im Untersuchungsgebiet nicht nachweisen können.

4.1.1 Matricario-Polygonion avicularis (Br.-Bl. 1931)

Rivas-Martinez 1975

Polygono-Matricarietum discoideae (Siss. 1969) Tx. 1972,
Vogelknöterich-Kamillengesellschaft

Tabelle 1, Spalten 1a-1b

Den Aspekt dieser Pioniergesellschaft bestimmen die beiden namengebenden Arten, *Capsella bursa-pastoris* und *Poa annua*, die mit hoher Stetigkeit vorkommen und oft größere Flächenanteile bedecken. An ausdauernden Arten beteiligen sich am Gesellschaftsaufbau *Plantago major*, wenn auch meist nur in Form kümmernder Individuen, und *Taraxacum officinale*, das aber ebenfalls in seiner Vitalität deutlich geschwächt ist und nur gelegentlich das Blühstadium erreicht. Alle anderen Arten treten zufällig und mit geringer Flächendeckung auf.

Die Gesellschaft, die auf grusigen oder lehmig-sandigen, meist stark besonnten, durch Tritt oberflächlich verdichteten Böden auftritt, grenzt einerseits bei noch intensiverem Tritt an vegetationsloses Substrat, andererseits meist an ausdauernde Trittgesellschaften.

Die Bestände sind recht lückig; auch scheinen sie länger anhaltende Trockenperioden gut überstehen zu können. Besonders die erst spät auflaufenden Kleinarten von *Polygonum aviculare* – es handelt sich in dieser Gesellschaft wohl meist um *Polygonum calcatum* – sind nach erfolgter Keimung sehr trockenheitsresistent und können von einem kleinen Wuchspunkt aus innerhalb kurzer Zeit einige dm² vegetationsloses Substrat bedecken. Die Gesellschaft ist im gesamten Untersuchungsgebiet sehr weit verbreitet und tritt oft bandartig entlang von Fußwegen oder grusigen Autoparkstreifen der Wohngebiete der Stadt auf. Aber auch im Gewerbe- und Industriegebiet am Rande von Ödlandflächen oder im Bahngelände sind regelmäßig zwischen verschiedenartigen Pflanzengesellschaften die Bestände ausgebildet, wenn auch nur kleinflächig.

Innerhalb der Typischen Ausbildung der Gesellschaft (s. Tabelle 1, Spalte 1a) ist die mechanische Trittbelaßtung am größten, was seinen Ausdruck findet in der durchschnittlichen Artenzahl von nur sechs Arten und einer geringen Vegetationsbedeckung. *Plantago major* kommt mit seinen kleinen, recht derben Blättern zwar hochstet, aber nur mit geringer Vitalität vor.

In der Spalte 1b sind Sukzessionsstadien wiedergegeben. Die durchschnittliche Artenzahl von 11 ist deutlich gegenüber der Typischen Ausbildung ange-

stiegen und auf geringere mechanische Beanspruchung zurückzuführen. Zum einen treten nun einjährige Ruderalpflanzen des Verbandes *Sisymbrium* auf, wie die Taube Trespe und das Einjährige Berukraut, zum anderen ausdauernde Trittpflanzen wie der Große Wegerich und das Englische Raygras. Der Gemeine Löwenzahn als Pflanze des Wirtschaftsgrünlandes kommt hier bereits hochstet vor. So kann die Sukzession auch in Richtung eines *Lolio-Plantaginetum* verlaufen, oder bei noch geringerer Tritteinwirkung in Richtung eines *Hordeetum murini* oder *Conyzo-Lactucetum*.

4.1.2 *Saginion procumbentis* Tx. et Ohba 1972

4.1.2.1 *Sagino-Bryetum argentei* Diem., Siss. et Westh. 1940, Mastkraut-Silbermoos-Trittgesellschaft Tabelle 1, Spalten 2a - 2b

Die Gesellschaft ist durch die beiden Kennarten *Sagina procumbens* und *Bryum argenteum* charakterisiert, zu denen in fast allen Aufnahmen *Poa annua* und *Plantago major* hinzutreten. Während *Poa annua* mit zum Teil bedeutenden Flächenanteilen vertreten ist, kommen die Individuen von *Plantago major* meist nur mit + und sichtlich geschwächter Vitalität vor, dennoch gelangen manche von ihnen im Laufe der Vegetationsperiode zum Blühen und Fruchten. Ferner sind am Gesellschaftsaufbau in 50 % der Aufnahmen noch *Matricaria discoidea*, *Taraxacum officinale* (meist mit r) und *Erigeron annuus* beteiligt.

Mit einer durchschnittlichen Artenzahl von acht ist die Gesellschaft die artenärmste des gesamten Stadtgebietes.

Das Sagino-Bryetum ist in den Fugen von Pflastersteinen der Wege, Plätze und Straßenrinnesteine des gesamten Untersuchungsgebietes verbreitet, ferner in Plattenritzen der Gehsteigränder und Asphaltanrisse.

Bei guter Gesellschaftsentwicklung ist das Substrat der Fugen lehmig bis sandig, feinerdreich und ziemlich frisch; je trockener die Verhältnisse durch sandigeres Substrat oder direkte Sonneneinstrahlung werden, desto rascher dünnnt die Gesellschaft aus, bis schließlich nur noch *Sagina procumbens* fragmentarisch in Einzelbeständen auftritt. Im Bereich der Innenstadt schwindet selbst die Mastkrautgesellschaft, da vielerorts die Fugen zwischen den Natursteinen ausgeteert werden. Auf dem Münsterplatz fegen die großen, von der Stadtreinigung eingesetzten Kehrmaschinen mit ihren rotierenden Besen das Substrat aus den Fugen heraus, so daß in regelmäßigen Zeitabständen die Fugen erneut mit Sand ausgefüllt werden müssen. Die zeitlichen Abstände sind aber so kurz, daß die letzte, spontan sich ansiedelnde Gesellschaft des Innenstadtbereichs sich nicht mehr entwickeln kann.

Neben der Typischen Ausbildung kommt die schon mehrfach beschriebene Ausbildung von *Ceratodon purpureus* vor (vgl. WITTIG 1973 und HETZEL &

ULLMANN 1981), die allerdings nicht in den Pflasterfugen des Stadtzentrums, sondern an geschützten Stellen am Bordsteinrand größerer Straßen siedelt.

Die einzige Kontaktgesellschaft ist das Polygono-Matricarietum, in welches das Sagino-Bryetum bei geringer werdendem Feinerdeanteil und trockeneren Bodenverhältnissen übergeht. Bei gleichbleibendem anthropogenem Einfluß wird keinerlei Sukzession sichtbar; bei nachlassendem Tritt hat die Kleinwüchsigkeit keinen Anpassungswert mehr und eine Sukzession in Richtung eines Lolio-Plantaginetum (Trittweigerich-Gesellschaft) kann einsetzen.

4.1.2.2 Poa annua-Bestände, Bestände des Einjährigen Rispengrases Tabelle 1, Spalte 3

Den Aspekt dieser Bestände bestimmt *Poa annua*, die hier mit kräftiger Wuchsleistung faziesbildend auftritt; stet kommen ferner *Polygonum aviculare*, *Plantago major* und *Taraxacum officinale* vor; alle anderen Arten treten meist zufällig und mit geringer Flächendeckung auf.

Die Bestände kommen vorwiegend in den Einfassungen der Straßenbäume oder saumartig entlang von Hauswänden oder Hecken zur Ausbildung, an beschatteten oder zumindest mäßig beschatteten, recht frischen Standorten. Die meist tiefgründigen, gut mit Nährstoffen versorgten Böden sind oberflächlich durch Tritteinwirkung mehr oder weniger stark verdichtet. Der Schwerpunkt ihrer Verbreitung liegt in den Quartieren „Wohngebiet“ und „Innenstadt“. In Kontakt mit den Beständen des Einjährigen Rispengrases wachsen einjährige Ruderalgesellschaften wie das Hordeetum murini und das Conyzo-Lactucetum, sowie als ausdauernde Trittgesellschaften das Lolio-Plantaginetum. Die Sukzession wird ebenfalls in die Richtung der genannten Pflanzengesellschaften verlaufen, wobei sich das Lolio-Plantaginetum nur bei starker werdendem Tritteinfluß einstellen kann.

4.2 Stellarietea mediae, Ackerunkrautgesellschaften

4.2.1 Sisymbrietalia J. Tx. in Lohm. et al. 1962, Rauken-Gesellschaften

Sisymbrium Tx. et al. in Tx. 50, Kurzlebige Ruderalgesellschaften

4.2.1.1 Hordeetum murini Libb. 1932, Mäusegersten-Gesellschaft Tabelle 2, Spalten 1a - 1b

Das Hordeetum murini, eine dicht schließende, grasreiche, annuelle Ruderalflur besonders der städtischen Bereiche, ist im Untersuchungsgebiet recht häufig. Den Aspekt der Gesellschaft bestimmt die meist in großen Herden auftretende Charakterart *Hordeum murinum*, ferner tritt in ca. der Hälfte der Aufnahmen *Bromus sterilis* mit unterschiedlicher Deckung hinzu. An steten Begleitern sind fast stets *Poa annua* und *Taraxacum officinale* anzutreffen sowie aus den ausdauernden Trittgesellschaften *Lolium perenne*.

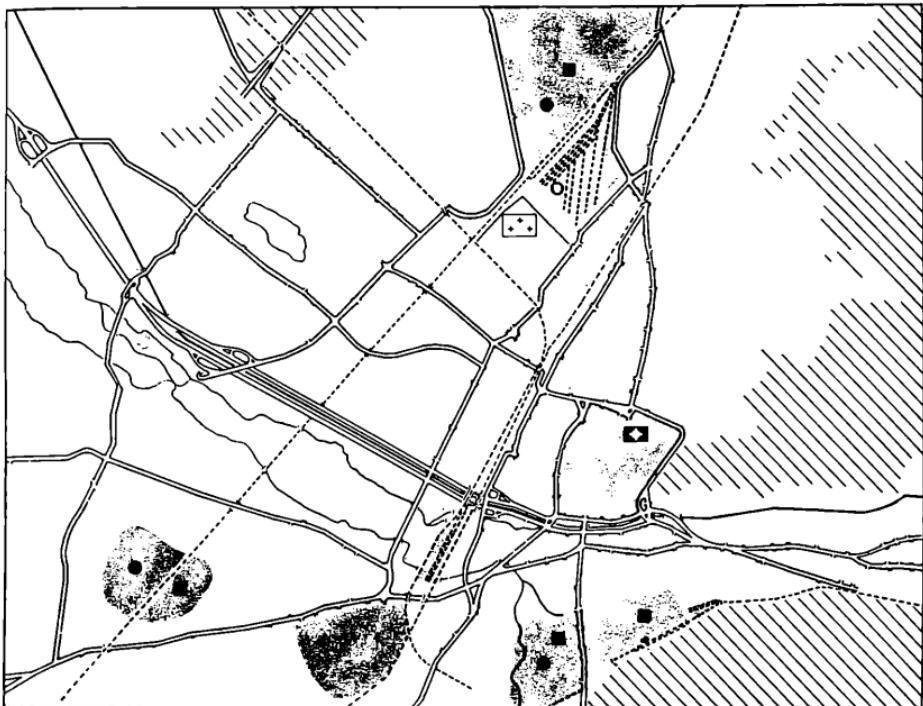


Abb. 3: Karte der Fundpunkte folgender Gesellschaften in den untersuchten Quartieren

- Hordeetum murini (Mäusegersten-Gesellschaft)
- Conyzo-Lactucetum (Kompaßlattich-Flur)
- Typische Ausbildung
- Ausbildung von *Senecio viscosus*

Bezeichnend ist der Spätsommeraspekt der Gesellschaft: die dominierenden Gräser sind bereits verhorrt und strohfarben, wohingegen die angrenzenden Pflanzengesellschaften meist noch einen frischgrünen Eindruck machen.

Die Gesellschaft wächst sowohl auf sonnenexponierten, warmen Standorten, als auch im Halbschatten, meist spalierartig entlang von Zäunen, Hecken und Hauswänden; ferner stellt sie gelegentlich die Vegetation der „Baumscheiben“¹⁾ (gerne unter Robinie). Sie kommt auf sandigen bis sandig-lehmigen Böden vor, die mit Nährstoffen angereichert sind.

¹⁾ Hierunter wird die Vegetation in unmittelbarer Nähe des Stammfußes von Bäumen verstanden.

Allen Standorten gemeinsam ist eine regelmäßige menschliche Störung in Form von Mahd oder Herbizideinsatz. *Bromus sterilis* setzt sich trotz des Spritzens immer wieder durch, denn an solchen Stellen, wo der im Stadtgebiet recht weit verbreitete und oft unsinnige Herbizideinsatz zur Wirkung kommt, keimen die frühzeitig reifen Früchte recht schnell wieder aus. KIENAST (1978) schreibt sogar, daß die gesamte Gesellschaft gegen Imissionsbelastung, Feinstaubsedimentation, Salzstreuung, Unkrautvertilgungsmittel wesentlich resisternter ist als andere Gesellschaften und sie sich so im innerstädtischen Bereich noch weiter ausbreiten kann.

Auch bei mäßigem menschlichen Tritt kann sich die Gesellschaft halten, bei stärker werdendem Tritteinfluß setzt eine Sukzession in Richtung Lolio-Plantaginetum ein. Entfallen die oben genannten menschlichen Einflüsse, werden die dominierenden einjährigen Arten durch ausdauernde Ruderalpflanzen verdrängt, und eine Entwicklung in Richtung Tanaceto-Artemisietum setzt ein (Vorkommen von *Artemisia vulgaris*, *Tanacetum vulgare*, *Cirsium arvense* und *Robinia pseudacacia*).

In Kontakt zum *Hordeetum murini* stehen das *Lolio-Plantaginetum*, das *Polygono-Matricarietum* und das *Tanaceto-Artemisietum*.

4.2.1.2 Conyzo-Lactucetum Lohm. 1950, Kompaßlattich-Flur Tabelle 2, Spalten 2a – 2b

Das Conyzo-Lactucetum ist im gesamten Untersuchungsgebiet recht weit verbreitet und als einzige Gesellschaft der einjährigen Ruderalfluren auch in größeren Beständen anzutreffen. Im Industrie- und Gewerbegelände, im Bereich des Güterbahnhofs, aber auch kleinflächig ausgebildet im innerstädtischen Gebiet als Baumscheibenvegetation trifft man immer wieder diese Gesellschaft an, wenn auch oftmals nur fragmentarisch. Aspektbestimmend sind in allen Aufnahmen die namengebenden Arten der Assoziation, die zum Teil mit großen Flächenanteilen hervortreten. *Lepidium virginicum* kommt als weitere Kennart mit mittlerer Stetigkeit vor. Als stete Begleiter treten *Erigeron annuus*, *Plantago major* und *Daucus carota* auf.

Die Gesellschaft besitzt im Untersuchungsgebiet typischen Pioniercharakter: auf (grob-)geschottertem, oft dunklem Substrat, aufgeschütteten Trümmerbergen abgerissener Häuser, am Rande von Ölandflächen oder auf kiesig-sandigen, frisch aufgeschütteten Wällen bildet sie auf mäßig tief entwickelten, durchlässigen Böden ihre Bestände aus. Die Standorte sind alle skelettreich und sonnig, wobei vor allem im Bereich des Güterbahnhofs durch die schwarzen Schotterdecken im Sommer extreme Temperaturen erreicht werden. An diesen trockensten Standorten kann sich die Gesellschaft als Dauerpioniergesellschaft behaupten (HETZEL & ULLMANN 1981).



Abb. 4: Blick auf die Anlage des Freiburger Güterbahnhofes bei geringer Vegetationsentwicklung im Winter.

Die Spalte 2a stellt die Typische Ausbildung frischer Standorte des Industriegebietes und der stadtnahen Bereiche dar. Spalte 2b zeigt die warme, feinerdeärmere „Ausbildung von *Senecio viscosus*“, die das typische Bild der Gesellschaft im Bahngelände prägt; ferner kommen hier die Sedo-Scleranthetea-Arten *Trifolium campestre* und *Trifolium arvense* mit größeren Flächenanteilen vor und *Poa compressa*, die als Wurzelkriechpionier (OBERDORFER 1983a) auf diesen Standorten einen ihrer Schwerpunkte hat.

Fazies der *Senecio viscosus*-Ausbildung sind im Bahngelände recht häufig. So kommen pionierartig in Einzelbeständen über mehrere m² außer den bereits erwähnten Differentialarten *Linaria minor*, *Lactuca serriola*, *Conyza canadensis* und *Diplotaxis tenuifolia* vor. Es ist wahrscheinlich, daß diese Arten spritzfester als andere sind mit der Folge, daß sie die nahezu konkurrenzlos gewordenen Standorte gut erobern können.

Die Gesellschaft steht in Kontakt zu ausdauernden Ruderalgesellschaften (Echio-Melilotetum, Tanaceto-Artemisietum, Dauco-Picridetum) sowie zu Trittgesellschaften (Lolio-Plantaginetum, Polygono-Matricarietum).

4.2.1.3 *Sisymbrium officinale*-Fazies, *Sisymbrium*-Fragmentgesellschaft, Wegrauen-Restgesellschaft Tabelle 2, Spalte 3

Sisymbrium officinale bestimmt durch herdenweises Auftreten den Aspekt der Fragmentgesellschaft mit sehr großen Flächenanteilen. Die Bodenart des zum Teil etwas verdichteten, mittelgründigen, gut durch Haustierexkremente mit Nährstoffen versorgten Substrats ist Lehm oder lehmiger Ton.

Die kleinflächig entwickelten Bestände treten entlang von Wegen und Hauswänden auf oder stellen Teile der Vegetation der nur wenige m² umfassenden Baumscheiben.

Bedingt durch die regelmäßige menschliche Störung („Unkraut“-Vertilgungsmittel, mechanische Beanspruchungen durch Tritt oder Bodenbearbeitungen) beteiligen sich am Bestandesaufbau noch weitere einjährige Ruderalpflanzen, sowie Arten der einjährigen und ausdauernden Trittpflanzengesellschaften wie *Poa annua*, *Matricaria discoidea*, *Plantago major*, *Lolium perenne*. Als steter Begleiter kommt *Taraxacum officinale* vor, der durch seine tiefgehenden Wurzeln ein großes Regenerationsvermögen besitzt. Als Kontaktgesellschaften treten das *Lolio-Plantaginetum* und das *Tanaceto-Artemisietum* auf.

4.2.1.4 *Vulpia myuros*-Sisymbrium-Fragmentgesellschaft, *Mäuseschwanzschwingel*-Restgesellschaft Tab. 2, Spalte 4

Die in Fazies auftretende *Vulpia myuros* bestimmt in dieser Restgesellschaft das Bild. Neben *Stellarietea*-Arten, die mit geringer bis mittlerer Stetigkeit vorkommen, treten gelegentlich kümmernde *Artemisietea*-Arten aus den angrenzenden mehrjährigen Ruderalgesellschaften hinzu. Als steter Begleiter ist lediglich *Taraxacum officinale* zu nennen.

Obwohl der Mäuseschwanz-Federschwingel Charakterart des *Filagini-Vulpietum* ist (*Thero-Airion*), möchte ich die Fragmentgesellschaft zum Sisymbrium stellen, da eine ganze Reihe der ihn begleitenden Arten zumindest der Klasse *Stellarietea mediae* angehören und weitere *Sedo-Scleranthetea*-Arten außer *Trifolium campestre*, *Potentilla argentea* und *Cerastium brachypetalum* nicht vorkommen (vgl. KIENAST 1978).

Auf sandigem, wasserdurchlässigem und flachgründigem Untergrund treten die Bestände im Untersuchungsgebiet im Bereich des Bahngeländes und des Industriegebietes an vollbesonnten, ebenen Stellen auf, die nur über wenige m² ausgebildet sind. Auch inmitten einer größeren Ödlandfläche, die von hohen Stauden des *Tanaceto-Artemisietum* beherrscht wird, tritt, kleinflächig eingesprengt, aufgrund der sich abrupt ändernden Bodenart diese Gesellschaft auf.

Auf reinen Sandböden ist die Anzahl der den Federschwingel begleitenden Arten reduziert, so daß dort reine *Vulpia*-Fazies-Bestände zur Ausbildung kommen.

In Kontakt mit der Gesellschaft stehen neben dem bereits erwähnten *Tanacetum-Artemisietum* andere *Sisymbrium*-Gesellschaften sowie das *Polygono-Matricarietum*. Eine Sukzession findet aufgrund der geringen Bioproduktion kaum statt (KIENAST 1978).

4.2.1.5 *Urtico-Malvetum neglectae* (Knapp 1945) Lohm. 1950, Brennessel-Wegmalven-Gesellschaft

Kurz erwähnt sei noch die Brennessel-Wegmalven-Gesellschaft, vor der jedoch nur eine einzige Aufnahme erstellt werden konnte. Sie stammt vom Gelände einer holzverarbeitenden Fabrik. Der Bestand ist saumartig über wenige m² ausgebildet, westlich exponiert und stark besonnt.

Aspektbestimmend ist die faziesbildende *Malva neglecta* selbst, neben der *Sisymbrium*-Verbandskennart *Geranium pusillum*. Auch Arten des *Lolio-Plantaginetum* (v.a. *Trifolium repens*) durchsetzen die Gesellschaft.

4.2.2 *Chenopodium album*-reiche *Stellarietea*-Fragmentbestände, Bestände des Weißen Gänsefußes Tabelle 2, Spalte 5

Die Bestände entwickeln sich im Untersuchungsgebiet vor allem auf frisch aufgeschütteter Erde im Bereich von Baustellen, sowie auf aufgegebenem Gartenland, aber auch in nur selten bearbeiteten (gehackten) Zierstrauchrabatten und als Vegetation der Baumscheiben. An diesen Stellen bestimmt *Chenopodium album* als Erstbesiedler mit zum Teil großen Flächenanteilen im Hochsommer den Aspekt. Da der Erdboden von den reichlich produzierten Samen durchsetzt ist (Samen-„Unkraut“), keimen bei jeder Erdverlagerung „unfehlbar und massenhaft“ (HEGI 1966 ff) Pflanzen von *Chenopodium album*.

Eine Anzahl weiterer annueller Ruderalpflanzen, vor allem *Polygono-Chenopodieta*-Ordnungskennarten, sowie *Polygono-Poetea annuae*-Arten und *Artemisietea*-Arten treten begleitend auf. Von diesen kommen regelmäßig *Sonchus asper*, *Sonchus oleraceus* und *Capsella bursa-pastoris*, sowie als steter Begleiter *Plantago major* vor. *Cirsium arvense* besitzt als tiefwurzelndes Hackunkraut ein großes Regenerationsvermögen und tritt in 50 % der Aufnahmen auf.

Die *Artemisietea*-Arten zeigen an, daß die Sukzession bei ungestörter Entwicklung in Richtung einer ausdauernden nitrophytischen Saumgesellschaft verlaufen würde. Auch eine Sukzession zum *Echio-Melilotetum* ist an wärmeren Stellen möglich (SCHMIDT 1975). Zumindest in den Zierstrauchrabatten

aber wird die Entwicklung regelmäßig unterbrochen, so daß sich auf den tiefgründigen, humosen, frischen Böden die *Chenopodium album*-Bestände oder andere Stellarietea-Gesellschaften immer wieder einstellen können.

Die Vergesellschaftung kommt im gesamten Untersuchungsgebiet in allen untersuchten Quartieren mit Ausnahme des innerstädtischen Bereichs recht häufig vor.

Als Kontaktgesellschaften treten das Conyzo-Lactucetum, das Tanaceto-Artemisietum und das Polygono-Matricarietum auf.

4.2.3 Stellarietea mediae-Fragmentgesellschaft, Vogelmieren-Restgesellschaft

Tabelle 2, Spalte 6

Obwohl eine synsystematische Zuordnung dieser Bestände auf Verbands- oder Ordnungsniveau nicht möglich ist und so nur von einer Stellarietea mediae-Fragmentgesellschaft oder Stellarietea mediae-Beständen gesprochen werden kann, kommen doch diese Ausbildungen im Untersuchungsgebiet so regelmäßig vor, daß ich sie nicht unerwähnt lassen möchte.

Aspektbestimmend sind *Stellaria media*, die in allen Aufnahmen mit zum Teil größter Flächendeckung auftritt, ferner *Capsella bursa-pastoris*, *Senecio vulgaris*, *Veronica persica* und *Lamium purpureum*. Von den Begleitern sind am Gesellschaftsaufbau *Poa annua* und *Taraxacum officinale* beteiligt. Alle anderen Arten treten meist zufällig und mit geringer Flächendeckung auf. Die durchschnittliche Vegetationsbedeckung liegt bei 60 %. Die lockeren, tiefgründigen, humusreichen Böden sind in ebener Lage oder an Böschungen unterschiedlicher Expositionen anzutreffen.

Alle Aufnahmen sind in städtischen Zierstrauchanlagen erstellt, die regelmäßigen gärtnerischen Eingriffen unterworfen sind, so daß die spontan aufkommende Vegetation bereits im Anfangsstadium ihrer Entwicklung gestört wird mit dem Ergebnis, daß nur bestimmte Sippen den Standort überhaupt besiedeln können. Die dominierende Lebensform der vorkommenden Arten ist demzufolge die des Therophyten, d. h. die Pflanzen sind in der Lage, innerhalb einiger Wochen bis Monate zum Blühen und Fruchten zu gelangen, produzieren dabei eine große Anzahl von Samen und sind auf diese Weise fähig, den steten gärtnerischen Eingriffen zu widerstehen. Als Beispiel solcher „r-Strategen“ sind *Senecio vulgaris* und *Stellaria media* zu nennen (Samen „unkräuter“). Aber auch Hemikryptophyten wie *Agropyron repens*, *Cirsium arvense* und *Convolvulus arvensis* sind in den Aufnahmen zu finden, die als Wurzel „unkräuter“ durch den Hackvorgang relativ gefördert werden können, da auch knotentragende Rhizomfragmente erneut austreiben (vgl. WILLMANNS 1984).

Im Kontakt mit den Beständen stehen eingesäte Rasengesellschaften sowie das *Lolio-Plantaginetum* und das *Polygono-Matricarietum*.

**4.3 Isoeto-Nanojuncetea Br.-Bl. et Tx. 1943,
Zwergbinsen-Gesellschaften Cyperetalia fusci Pietsch (1961) 1963,
Wechselnasse Zwergbinsenfluren Nanocyperion W. Koch 1926
Nanocyperion-Fragmentgesellschaft,
Tabelle 3, 3 Aufnahmen**

Therophytenreiche Zwergbinsen-Bestände kommen am Rande des „Industriegebietes Weingarten“ unweit der angrenzenden Mooswälder vor. Die Standorte sind durch massive menschliche Eingriffe (Straßenbauarbeiten, Baufahrzeuge) stark gestört, so daß sich hier diese unbeständig auftretenden Pioniergesellschaften auf den lehmig-tonigen, zum Teil oberflächlich verdichteten Böden ansiedeln können. Durch die leicht wellige bis unebene Bodenoberfläche ist auf kleinstem Raum mit recht unterschiedlichen Verhältnissen im Wasserhaushalt zu rechnen; diese Inhomogenitäten spiegeln sich auch im Artenspektrum der Aufnahmen wieder. Bezeichnend für diese 10–20 cm hohen Bestände, die eine durchschnittliche Vegetationsbedeckung von etwas über 50 % erreichen, sind die Klassenkennarten *Juncus bufonius* und *Hypericum humifusum*, sowie die Ordnungs-Kennarten *Gnaphalium uliginosum* und *Gypsophila muralis*. Hinzu treten eine ganze Reihe zufälliger Arten der angrenzenden *Stellarietea*- und *Artemisietae*-Gesellschaften sowie als stete Begleiter *Rumex acetosella* und *Trifolium repens*. Als Kontaktgesellschaften treten einjährige Ruderalgesellschaften des *Sisymbrium* (vornehmlich das *Conyzo-Lactucetum*) auf sowie Fragmentbestände des *Tanaceto-Artemisieturn*.

**4.4 Asplenietea rupestris Br.-Bl. 1934, Felsspalten- und Mauerfugen-Gesellschaften
Potentilletalia caulescentis Br.-Bl. 1936, Kalk-Felsspalten- und Mauer-Gesellschaften
Potentillion caulescentis Br.-Bl. 1936, Sonnige Kalk-Felsenspalten- und Mauer-Gesellschaften**

Zur Klasse Asplenietea rupestris zählen artenarme, lückige Gesellschaften der Felsspalten und Mauerfugen, die überwiegend aus Kleinfarnen und Moosen aufgebaut sind. Feinerde- und damit Nährstoffarmut, bei südlich exponierten Mauern extreme Temperaturschwankungen (auch im Winter bei senkrecht einfallenden Sonnenstrahlen) und unsichere Bedingungen bezüglich des Wasserhaushaltes kennzeichnen diese Standorte. Ihren eindeutigen Schwerpunkt haben die Gesellschaften an ihren Primärstandorten, den felsreichen Hochgebirgen, wo ähnliche Standortverhältnisse anzutreffen sind (vgl. OBERDORFER 1977).

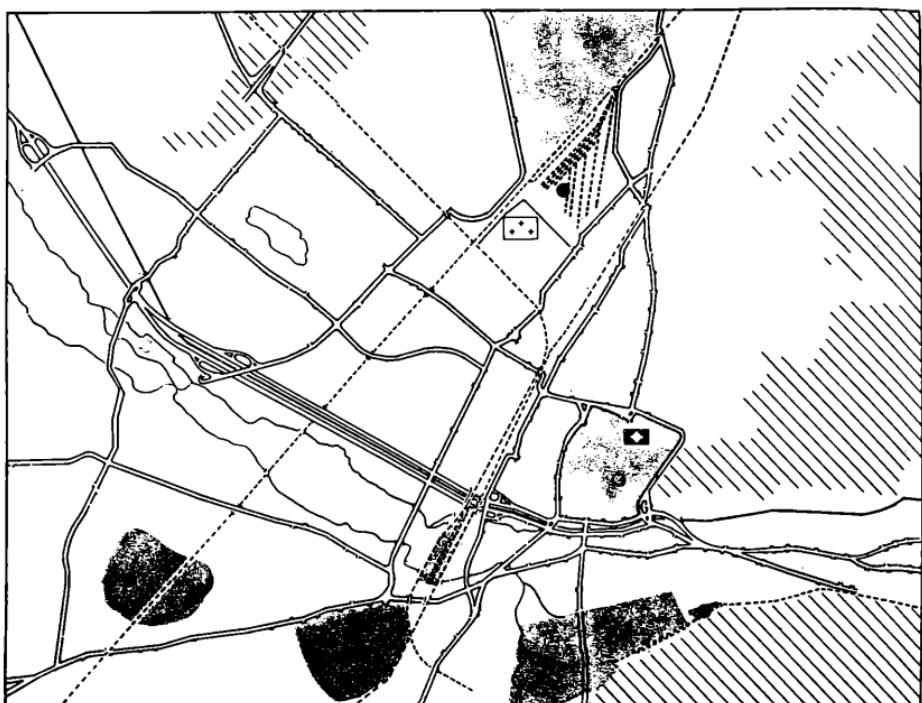


Abb. 5: Karte der Fundpunkte folgender Gesellschaften in den untersuchten Quartieren

- *Vulpia myuros*-*Sisymbrium*-Fragmentgesellschaft (Mäuseschwanzschwingel-Restgesellschaft)
- *Asplenietum trichomano-rutae-murariae* (Mauerrauten-Gesellschaft)

4.4.1 *Asplenietum trichomano-rutae-murariae* Tx. 1937, Mauerrauten-Gesellschaft

Tabelle 4, 7 Aufnahmen, durchschnittliche Artenzahl 4

Diese Gesellschaft kommt im Untersuchungsgebiet in Mauerfugen mit Mörtelanteilen zur Ausbildung, also an typischen Sekundärstandorten und beschränkt sich in ihrer Verbreitung auf das Stadtzentrum und die älteren Wohngebiete, da meist nur dort geeignete, also nicht zu genau verputzte Mauerfugen vorkommen. In den tiefgehenden Spalten und Nischen, in denen sich durch Verwitterung, herabfließendes Regenwasser und Windeintrag Feinerdematerial angesammelt hat, entwickeln sich Pflanzengesellschaften, deren Aspekt eindeutig *Asplenium ruta-muraria* und *Cymbalaria muralis* mit zum Teil großen Flächenanteilen bestimmen. An regelmäßig vorkommenden Begleitern treten *Convolvulus sepium*, *Mycelis muralis* und *Taraxacum officinale* auf.

Auffallend ist, daß die Mauerraute recht häufig mit üppigem Wuchs ohne weitere Gefäßpflanzen Bestände ausbildet, die ich als *Asplenium ruta-muraria*-Fazies werten möchte.

Zur Aufnahmetechnik sei erwähnt, daß sich die Angaben zur Artmächtigkeit lediglich auf die vegetationsfähigen Flächen der Fugen beziehen.

Neben einer Typischen Ausbildung (Aufnahmen 1-2) an nordexponierten, etwas frischeren Standorten mit *Asplenium trichomanes* kommt eine trockene Ausbildung mit *Cymbalaria muralis* vor. (Aufnahmen 3-7), die zur Klasse Parietarietea judaicae des mediteranen und submediteranen Raumes vermittelt. *Cymbalaria muralis* erreicht hier meist größere Flächenanteile als *Asplenium ruta-muraria*. Als Besonderheit ist der Chamaephyt *Cheiranthus cheiri* anzuführen, der auf einen warmen, nährstoffreichen Standort hinweist.

4.5 Artemisietae *vulgaris* Lohm., Prsg. et Tx. 1950, Beifuß-Gesellschaften

Ich folge bei der systematischen Aufgliederung der Klasse Artemisietae *vulgaris* der neuen Bearbeitung Th. Müllers in OBERDORFER (1983b).

4.5.1 Unterklasse: Galio-Urticenea Pass. 1967

4.5.1.1 Convolvuletalia *sepium* Tx. 1950, Nitrophytische Uferstauden- und Saumgesellschaften nasser Standorte

Impatiens glandulifera- und *Polygonum cuspidatum*-Artemisietae-Gesellschaft in Bachtälchen
Tabelle 5, Spalten 1a - 1b

Den Aspekt dieser nitrophytischen Saumgesellschaft bestimmt die bis zu 200 cm mächtig emporwachsende *Impatiens glandulifera* mit ihren auffallend rosa-roten bis weißen Blüten. Aufgrund lebhafter generativer Vermehrung und rascher Entwicklung tritt sie meist herdenweise auf. Ferner beteiligen sich am Gesellschaftsaufbau mit hoher Stetigkeit *Convolvulus sepium*, *Glechoma hederacea*, *Urtica dioica*, *Agropyron repens* und *Artemisia vulgaris*. Die Ordnungskarakterart *Convolvulus sepium* trägt als Liane zur Undurchdringbarkeit der Bestände bei, indem sie schleierartig die vorkommenden Stauden umspinnt. Durch den Besitz von starren Klimmhaaren ist es dem Therophyten *Galium aparine* möglich, sich am Bestandsaufbau zu beteiligen, ohne Lichteinbußen hinnehmen zu müssen, da das Labkraut durch seine Lebensweise „Investitionen“ in Stütz- und Festigungsgewebe spart und sich so rasch zu entwickeln vermag.

Auch die physiognomisch auffallenden Herden von *Urtica dioica*, die öfters über viele m² Reinbestände ausbildet, sind mit Bestandteil dieser Gesellschaft.

Ein weiterer Herdenbildner, *Polygonum cuspidatum*, beeindruckt ebenfalls durch seine Konkurrenzstärke und hat im Untersuchungsgebiet sein Optimum

in diesen Beständen. Der bis zu 250 cm hoch werdende Polykormonbildner schließt so dicht, daß nur noch einige wenige schattenertragende Arten in seinem Unterstand gedeihen können: ich habe lediglich *Aegopodium podagraria*, *Glechoma hederacea* und kümmernde *Urtica dioica*-Individuen beobachtet können. Auch mehrmaliges Mähen pro Jahr scheint ihr nichts anhaben zu können (so beobachtet im Wohngebiet Wiehre) – es treibt im Gegenteil verstärkt aus (auch mittels Rhizomfragmenten mit Knoten) und scheint den einmal eroberten Standort über Jahre hartnäckig behaupten zu können. Auch nach dem Mähen gleichzeitig auflaufende Samen sind in ihrer Entwicklung dem Spitzblättrigen Knöterich unterlegen.

Die Vitalität von *Impatiens glandulifera* läßt mit zunehmender Entfernung zum Bachbett rasch nach, die Individuen werden kleiner und kommen schließlich nicht mehr zur Blüte. Während des trockenheißen Sommers des Jahres 1983 habe ich trotz des frischen Standortes im Tagesverlauf Welkeerscheinungen beobachten können (auch bei völlig im Schatten stehenden Individuen).

Insgesamt gesehen sind die Bestände sehr reich an Neophyten, die sich einen Platz in unserer heimischen Vegetation gesichert haben. Hierzu zählen die schon erwähnten *Impatiens glandulifera* und *Polygonum cuspidatum*, ferner *Helianthus tuberosus*, *Solidago gigantea* und *Erigeron annuus*.

Die Bestände kommen ausschließlich entlang kleiner Bäche zur Ausbildung: auf ziemlich tiefgründigen, feuchten, lehmig-tonigen Böden. Gelegentlich stellen einige Individuen von *Alnus glutinosa* die Baumschicht, dann tritt das lichtliebende *Polygonum cuspidatum* zugunsten von *Urtica dioica* zurück. Die Nährstoffversorgung ist sehr gut, da trotz Wasserstandsregulierung die Bäche zeitweilig, ein- bis zweimal pro Jahr, über ihre Ufer treten. Die Breite der Bestände beschränkt sich in der Regel auf ein bis zwei Meter, da angrenzend zumeist Parkanlagen u.ä. anschließen. Als Kontaktgesellschaften kommen das *Alliario-Chaerophylletum*, einjährige Ruderalsegesellschaften oder ausdauernde Trittpflanzen-gesellschaften vor.

4.5.1.2 Glechometalia hederaceae Tx. in Tx. et Brun-Hool 1975, Gundelrebe-Gesellschaften, nitrophytische Staudenfluren frischer bis feuchter Standorte.

4.5.1.2.1 Aegopodion podagrariae Tx. 1967, Giersch-Saumgesellschaften Urtico-Aegopodietum podagrariae Tx. (1947) 1967, Brennnessel-Giersch-Saum Tabelle 5, Spalten 2a – 2b

Den Aspekt dieser Gesellschaft bestimmen die herdenweise wachsenden, nitrophytischen Arten *Aegopodium podagraria* und *Urtica dioica*, wobei beide Arten dominierend auftreten können. Im Untersuchungsgebiet war meist *Aegopodium podagraria* die vorherrschende Art, die durch ihr Rhizomgeflecht Bestände mit bis zu 100 % Deckung aufbauen kann.

Am Gesellschaftsaufbau beteiligt sind ferner *Convolvulus sepium* und *Lamium album*, sowie mit geringerer Stetigkeit Arten der Molinio-Arrhenatheretea wie *Anthriscus sylvestris*, *Arrhenatherum elatius* und *Dactylis glomerata*. Auch Arten der einjährigen Ruderalgesellschaften treten sporadisch auf. Die Gesellschaft kommt im Untersuchungsgebiet im Schatten oder Halbschatten von Gebüschen, Hecken, Zäunen und, kleinflächiger ausgebildet, entlang von Fußwegen vor, ferner an Böschungen mit östlicher oder nördlicher Exposition. Aber auch an sonnenexponierten Stellen konnte ich sie antreffen, wenn auch mit deutlich verminderter Vitalität oder nur fragmentarisch, z. B. in Form einer *Aegopodium*-Fazies mit wenigen zufälligen Begleitern.

Die tiefgründigen, lehmigen, frischen Böden erfahren eine ständige Nährstoffzufuhr durch die Exkremeante der Haustiere. Im Untersuchungsgebiet liegt der Verbreitungsschwerpunkt des Urtico-Aegopodietum im Quartier „Wohngebiet-Wiehre“.

Als häufigste Kontaktgesellschaften kommen Trittgesellschaften vor, wie das Lollio-Plantaginetum und das Polygono-Matricarietum, ferner andere nitrophile Saumgesellschaften, wie zum Beispiel das Alliario-Chaerophylletum temuli.

**4.5.1.2.2 Alliarion Oberdorfer (1957) 1962, Ruprechtskrautsäume,
nitrophytische Säume halbschattiger bis schattiger Standorte
Epilobio-Geranietum robertiani Lohm. ap. Oberd. 1967,
Bergweidenröschen-Ruprechtskraut-Saum**

Tabelle 5, Spalte 3

Das Gesellschaftsbild bestimmen *Geranium robertianum*, *Geum urbanum* und *Mycelis muralis*, die alle drei mit zum Teil größeren Flächenanteilen in den Aufnahmen erscheinen. Die Kennart *Epilobium montanum* tritt nur in dieser Gesellschaft stet auf, wenn auch lediglich mit geringer Flächendeckung; *Moehringia trinervia*, eine weitere Charakterart, kommt innerhalb des Stadtgebietes nicht vor. Erwähnenswert sind noch die nitrophile *Urtica dioica* und der Kriechpionier *Glechoma hederacea*, die am Gesellschaftsaufbau mit beteiligt sind. Typische Waldarten, wie *Stachys sylvatica*, *Luzula pilosa* und *Lamium galeobolon* kommen vereinzelt vor. Die Gesellschaft, die ihren Verbreitungsschwerpunkt an halbschattigen Waldwegen hat, tritt im Untersuchungsgebiet ausnahmslos in dem waldnah gelegenen „Wohngebiet-Wiehre“ auf. An Wegrändern der Parkanlagen, in der Nähe kleiner Bachtälchen, aber auch randlich an Bürgersteigen schattiger Mauerfüsse, wo sich genügend Feinerdematerial angehäuft hat, kommen die Bestände zur Ausbildung.

Die relative Luftfeuchtigkeit ist hier verhältnismäßig hoch, die lehmig-tonigen Böden sind tiefgründig und mit Nährstoffen angereichert.

Als Kontaktgesellschaften treten andere nitrophytische Saumgesellschaften auf, wie das Urtico-Aegopodietum und das Alliario-Chaerophylletum, sowie *Polygonum cuspidatum*-Bestände und das Lollio-Plantaginetum.

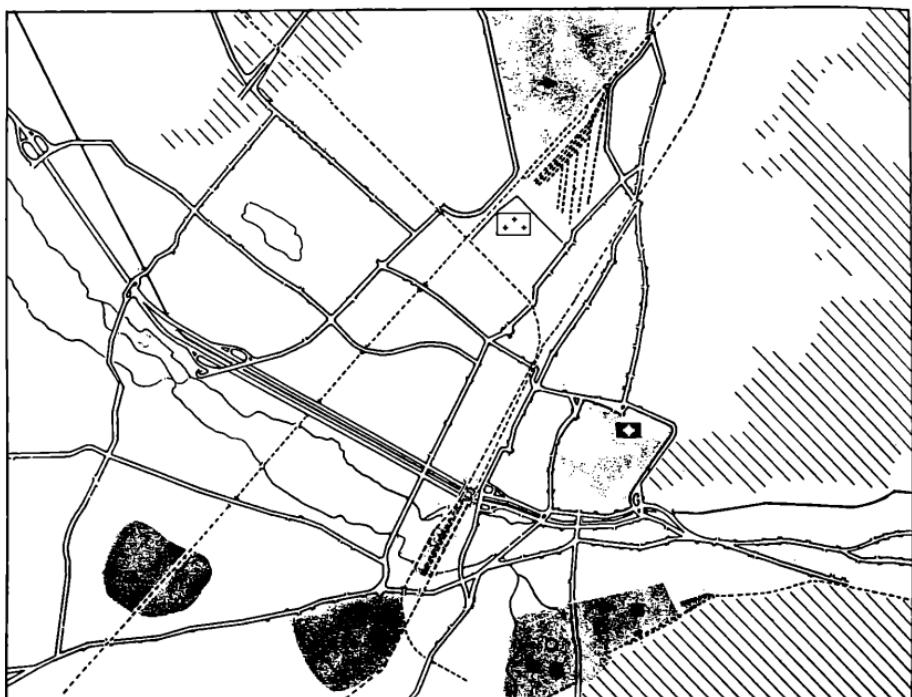


Abb. 6: Karte der Fundpunkte folgender Gesellschaften in den untersuchten Quartieren

- Impatiens glandulifera- und Polygonum cuspidatum-Artemisietae-Gesellschaften in Bachtälchen
- Urtico-Aegopodietum podagrariae (Brennessel-Giersch-Saum)
- Epilobio-Geranietum robertiani (Bergweidenröschen-Ruprechtskraut-Saum)
- ◆ Alliario-Chaerophylletum temuli (Heckenkerbel-Saum)

Alliario-Chaerophylletum temuli Lohm. 1949, Heckenkerbel-Saum Tabelle 5, Spalten 4a – 4b

Am bezeichnendsten für diese nitrophytische (nitrophile) Saumgesellschaft ist die bis zu 130 cm hoch werdende Charakterart *Chaerophyllum temulum* selbst, welche meist truppweise auftritt und die Physiognomie der Gesellschaft prägt. Am Gesellschaftsaufbau beteiligen sich ferner *Alliaria petiolata*, *Urtica dioica*-Herden, *Galium aparine* und *Artemisia vulgaris*. Als Begleiter treten stet *Bromus sterilis* und *Dactylis glomerata* auf. Die Vegetationsbedeckung beträgt fast immer 100 %. Die Gesellschaft ist im Untersuchungsgebiet verbreitet. Ihr Hauptvor-

kommen hat sie entlang von Zäunen und Heckenfüßen (*Ligustrum ovalifolium*-*Carpinus betulus*-Hecken), ferner an schattseitigen Böschungen und Böschungen der Bachälchen. Auch in selten bearbeiteten Blumenrabatten und Zierstrauchanlagen tritt der Hecken-Kälberkropf auf, zusammen mit anderen Theroxythen, vornehmlich *Stellariete mediae*-Arten. An solchen Stellen habe ich jedoch die Gesellschaft nicht in ihrem charakteristischen Artenspektrum antreffen können, sondern nur einzelne Vertreter, da bedingt durch die regelmäßigen gärtnerischen Eingriffe die Entwicklung jäh unterbrochen wird.

An besonnten Plätzen treten die Bestände im Untersuchungsgebiet nicht oder nur fragmentarisch auf. So kommen zwar an solchen Standorten öfters kleinere Herden von *Chelidonium majus* ohne weitere bezeichnende Saumarten vor – in den pflanzensoziologischen Aufnahmen des Untersuchungsgebietes ist das Schöllkraut jedoch nur selten vertreten, obwohl es doch seinen Verbreitungsschwerpunkt (vgl. ELLENBERG 1978) in dieser Gesellschaft haben soll. Vielleicht spielt hier die geringe Wanderfähigkeit infolge der Myrmecochorie eine Rolle. Die Assoziation kommt auf tiefgründigen, stickstoffreichen, frischen bis feuchten, meist recht humushaltigen Böden zur Entwicklung.

Ich unterscheide zwei verschiedene Ausbildungen: eine Typische, trockenere und eine feuchtere mit *Geum urbanum* und *Sympyrum officinale*.

In Kontakt zum Alliario-Chaerophylletum stehen andere nitrophytische Saumgesellschaften (*Urtico-Aegopodietum*, *Lamio albi-Ballotetum foetidae*), ferner *Prunetalia*-Gebüsche mit vorherrschenden *Crataegus*- und *Rubus fruticosus coll.*-Arten, sowie einjährige und ausdauernde Trittpflanzen-gesellschaften (*Polygono-Matricarietum*, *Lolio-Plantaginetum*) und einjährige Ruderalgesellschaften des Verbandes *Sisymbrium*.

4.5.1.2.3 Sondergesellschaft

Convolvulus arvensis- und Convolvulus sepium-reiche Bestände, Acker- und Zaunwinden-reiche Bestände

Tabelle 6, 14 Aufnahmen, durchschnittliche Artenzahl 8

Bezeichnend für die Bestände sind die beiden vorherrschenden Lianen *Convolvulus arvensis* und *-sepium*, die mit zum Teil größter Flächendeckung Maschendraht- und Holzzäune umranken und sich dabei oft gegenseitig vertreten. Auch direkt anschließender, meist nackter Erdboden wird noch von der gerade vorherrschenden Winde überzogen. Eine ganze Reihe von Arten aus den angrenzenden *Artemisieta*-, *Arrhenatheretea*- und *Stellariete*-Gesell-schaften tragen an den Zaunfüßen zum weiteren Bestandsaufbau bei. Während *Urtica dioica* und *Agropyron repens* mit knapp 50 % in den Aufnahmen noch recht häufig vertreten sind, treten die übrigen Arten nur sporadisch und meist mit geringer Flächendeckung auf. In der Aufnahme 10 gelangt die Zaunrübe *Bryonia dioica*, eine weitere Liane, die in der Stadt recht selten ist, zur Dominanz und bestimmt hier den Aspekt wesentlich mit.

Die Bestände sind im Untersuchungsgebiet recht weit verbreitet. Entscheidend für das Vorkommen der Winden scheint das Vorhandensein von Zäunen als Kletterstütze zu sein und weniger die kleinstandörtlichen Bedingungen, da ich die Bestände sowohl an Zäunen schattiger, tiefgründiger, humusreicher Standorte in Kleingartensiedlungen, als auch an Zäunen warmer, flachgründiger, geschotterter Standorte im Gewerbe- und Industriegebiet angetroffen habe. Der zeitweise hohen Evaporation an den zuletzt genannten Standorten begegnen die Lianen durch ein tiefreichendes Wurzelsystem.

Es ist auch nicht möglich zu sagen, unter welchen Bedingungen *Convolvulus arvensis* und unter welchen *Convolvulus sepium* zur Vorherrschaft kommt, da eine direkte Abhängigkeit von einem bestimmten Standortsfaktor nicht zu erkennen ist. So hängt es wohl auch vom Zufall ab, welche Art zur Dominanz gelangen kann.

Als Kontaktgesellschaften treten einjährige und ausdauernde Trittpflanzen-gesellschaften (*Polygono-Matricarietum*, *Lolio-Plantaginetum*), nitro-phytische Saumgesellschaften, ferner Wiesengesellschaften und einjährige Ruderalfuren auf.

4.5.2 Unterklasse *Artemisienea vulgaris*

4.5.2.1 *Artemisieta lata vulgaris* Lohm. in Tx. 1947em., Beifuß-Gesellschaften

Arction lappae Tx. 1937, Kletten-Fluren
Lamio albi-Ballotetum foetidae (Siss. 1946) Lohm. 1970,
 Taubnessel-Schwarznessel-Flur
 Tabelle 7, Spalte 1

Dies ist eine der selteneren und sicherlich zurückgehenden Gesellschaften des Untersuchungsgebietes. Aspektbestimmend ist die in kleinen Herden auftretende Schwarznessel *Ballota nigra* ssp. *foetida* mit ihren schmutzig-violetten Blüten. Ferner bestimmen *Urtica dioica* und *Chaerophyllum temulum* das Bild, die beide meist zur Faziesbildung neigen; stete *Artemisieta*-Arten höherer Rangordnung sind noch *Lapsana communis*, *Artemisia vulgaris* und *Rumex obtusifolius*. Als hochsteter Begleiter ist der Therophyt *Bromus sterilis* zu nennen, ferner kommen in über 50 % der Aufnahmen noch die Wiesenarten *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Taraxacum officinale*, sowie aus den ausdauernden Trittgessellschaften *Lolium perenne* hinzu.

Die Gesellschaft wächst an ähnlichen Standorten wie das *Alliario-Chaerophylletum* – so sind beide Assoziationen auch unter schattenspendender Büschen oder Hecken der Wohngegenden und Kleingartenanlagen miteinander verzahnt.

Alle Bestände sind nach Abschluß der Samenreife gemäht worden. Dies ist für die Erhaltung der Gesellschaft notwendig, da hierdurch die Sukzession zum Tanaceto-Artemisietum oder zu *Sambucus nigra*-reichen Gebüschen unterbunden wird. In den Aufnahmen treten als Sukzessionszeiger *Artemisia vulgaris*, *Solidago gigantea* und *Sambucus nigra* auf.

Die recht tätigen Böden sind tiefgründig entwickelt, ausgesprochen gut mit Nährstoffen versorgt (LOHMEYER 1970a zit. bei KIENAST 1978) und frisch. Als Bodenart kommt vor allem Lehm, seltener sandiger Lehm vor. Die Gesellschaft steht in Kontakt zum schon erwähnten Alliario-Chaerophylletum, ferner zum Tanaceto-Artemisietum, zum Lolio-Plantaginetum und zu Sisymbriion-Fragmentgesellschaften.

4.5.2.2 Onopordetalia acanthii Br.-Bl. et Tx. em. Görs 1946, wärmebedürftige und Trockenheit ertragende ausdauernde Ruderalgesellschaften

4.5.2.2.1 Dauco Melilotion Görs 1966, Möhren-Steinklee- Gesellschaften

**Tanaceto-Artemisietum vulgaris (Br.-Bl. 1931) Tx. 1942,
Beifuß-Rainfarn-Flur**
Tabelle 7, Spalten 2a - 2c

Das oft großflächig vorkommende Tanaceto-Artemisietum ist innerhalb des Untersuchungsgebietes die auffallendste unter den ausdauernden Ruderalgesellschaften. Den Aspekt bestimmen hochwüchsige Stauden, die oft faziesbildend auftreten: der Wurzelkriecher *Tanacetum vulgare* mit seinen dunkelgelben Blüten und charakteristisch-herb riechenden Blättern (ätherische Öle) ist in praktisch allen Aufnahmen vertreten und als einzige gute Kennart der Gesellschaft anzusehen; *Artemisia vulgaris*, die die ökologische Amplitude des Rainfarns übertrifft, da von ihr auch noch frischere und zugleich stickstoffreichere Standorte besiedelt werden, tritt ebenfalls aspektbestimmend und mit zum Teil großen Flächenanteilen in den Beständen auf. Sie hat in dieser Gesellschaft ihren Schwerpunkt und gilt als schwache Kennart.

Gesellschaftsprägend sind ferner die dicht schließenden *Solidago gigantea* / *Solidago canadensis*-Herden. Sie können mit ihren Ausläufer treibenden Wurzelstöcken viele dm² Fläche für sich beanspruchen und sind, solange ihnen genügend Licht zur Verfügung steht, über Jahre hin außerordentlich konkurrenzstark.

Am Gesellschaftsaufbau beteiligt sind ferner *Daucus carota* und die hochwüchsigen stauden *Cirsium arvense* und *Melilotus alba*. Als stete Begleiter treten *Erigeron annuus*, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum officinale* und *Trifolium pratense* auf – regelmäßig beigemischte Gramineen sind *Holcus lanatus*, *Poa pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Agropyron repens*, *Poa trivialis* und *Lolium perenne*. Die Vegetationsbedeckung liegt meist bei 100 % oder knapp darunter; mit einer durchschnittlichen Artenzahl von 24 ist die höchste in allen vorkommenden Pflanzengesellschaften erreicht.

Die Gesellschaft siedelt auf frischen (bis trockenen), lehmig-tonigen, recht tiefgründigen Böden und kommt vornehmlich auf Ödland und extensiv genutzten Grundstücken des Gewerbe- und Industriegebietes in großen Beständen vor. Kleinflächig ausgebildet ist sie auf Schuttplätzen und an Wegrändern zu finden, ferner als Bestandteil der Baumscheibenvegetation im Industrieviertel. Fragmentarisch ausgebildete Bestände und Durchdringungen mit anderen Pflanzengesellschaften kommen häufig vor.

Daraus läßt sich schließen, daß das Tanaceto-Artemisietum als dauerhaftes Sukzessionsstadium, z. B. Sisymbrium-Gesellschaften, der *Cichorium intybus*-Gesellschaft und anderen, folgt. Somit müssen die Standorte, auf denen „gute“ Rainfarn-Beifuß-Gestrüppe siedeln, schon einige Jahre ungestört sein, damit sich die Gesellschaft einstellen kann.

Die verfilzende und verjüngungshemmende Wirkung einiger Gramineen (*Festuca rubra*, *Calamagrostis epigeios*) sowie die Herden der beiden *Solidago*-Arten lassen nur an offeneren Stellen die Keimung und Weiterentwicklung typischer Vorwaldarten zu. So treten nur vereinzelt in den Aufnahmen Keimlinge und Jungpflanzen der Pioniergehölze *Betula pendula*, *Populus alba*, *Salix caprea* und *Sambucus nigra* auf. Die Weiterentwicklung in Richtung einer Vorwaldgesellschaft kann unter Umständen Jahrzehnte auf sich warten lassen (vgl. KIENAST 1978).

In Kontakt mit dem Tanaceto-Artemisietum stehen neben den bereits erwähnten einjährigen Ruderalgesellschaften, der Arrhenatheretum elatioris-Fragmentgesellschaft und der *Cichorium intybus*-Gesellschaft auch andere Onopordetalia-Gesellschaften, wie das Dauco-Picridetum, das Echio-Melilotetum und die *Berteroia incana*-Gesellschaft. Einjährige (Polygono-Matricarietum) und ausdauernde Trittgesellschaften (Lolio-Plantagineum), sowie *Tussilago farfara*-Herden gehören ebenfalls mit zu den angrenzenden Beständen.

Neben einer Typischen Ausbildung (Tabelle 7, Spalte 2a) kommt eine frischere (Spalte 2b) vor, in der die Dauco Melilotion-Verbandskennarten und gleichzeitig feuchtigkeits- und stickstoffliebendere Arten einen gewissen Schwerpunkt aufweisen, so *Urtica dioica*, *Convolvulus sepium*, *Rumex obtusifolius*. Die Spalte 2c stellt eine Ausbildung mit *Erigeron annuus* dar.



Abb. 7: Sommeraspekt der seltenen Eselsdistel-Gesellschaft (*Onopordetum acanthii*) im Quartier „Gewerbe- und Industriegebiet“.

Dauco-Picridetum hieracioidis Görs 1966, Möhren-Bitterkraut-Flur
Tabelle 7, Spalte 3

Als Charakterart des Dauco-Picridetum kann lediglich *Picris hieracioides* gelten, die hier ihre beste Wuchsleistung erreicht, wenn sie auch in anderen der Bitterkraut-Flur nahestehenden Gesellschaften nicht fehlt. Als Assoziations-Trennart kommt *Daucus carota* in allen Aufnahmen vor. Ferner bestimmen die Artemisietae-Arten *Melilotus alba*, *Cirsium arvense*, *Artemisia vulgaris* und *Solidago gigantea* den Aspekt. Die Vitalität der hochstet vorkommenden *Artemisia vulgaris* ist deutlich geringer als im Tanaceto-Artemisietum: sowohl die Höhe der Individuen, als auch die Deckungsanteile zeigen deutliche Abweichungen.

Die Wuchskraft von *Melilotus alba* hingegen, einer Charakterart des noch zu besprechenden Echio-Melilotetum, ist groß; die Pflanze hat innerhalb des Untersuchungsgebietes einen weiteren Schwerpunkt im Dauco-Picridetum. Unter den Begleitern kommen hochstet *Erigeron annuus*, *Taraxacum officinale* und *Lepidium virginicum* vor. Die Gesellschaft bevorzugt im Untersuchungsge-

bietet sonnige, warme, ebene Standorte des Bahngeländes. Sie ist meist nur kleinflächig ausgebildet am Rande von Gehwegen oder saumartig entlang von Wänden der Lagerhallen. Einzelne Exemplare von *Picris hieracioides* habe ich im innerstädtischen Bereich nicht selten in Pflasterritzen oder beschädigten Asphaltdecken beobachten können, wodurch der Pioniercharakter der Art zum Ausdruck kommt.

Echio-Melilotetum Tx. 1947, Steinklee-Flur Tabelle 7, Spalte 4

Das Echio-Melilotetum ist die farbenprächtigste und beeindruckendste Ruderalgesellschaft des Untersuchungsgebietes. Die zum Teil weit über 200 cm hohen, kräftig entwickelten Stauden prägen das Gesellschaftsbild. Die drei Charakterarten, *Echium vulgare*, *Melilotus alba* und *Melilotus officinalis*, habe ich jedoch nur ein einziges Mal zusammen antreffen können. In der Regel kommen nur *Echium vulgare* und *Melilotus alba* mit großen Flächenanteilen vor. Am Gesellschaftsaufbau beteiligt sind ferner *Daucus carota*, *Picris hieracioides*, *Artemisia vulgaris* und *Cirsium arvense* als Artemisieta-Arten und als stete Begleiter *Erigeron annuus*, *Sonchus asper*, *Taraxacum officinale* und *Medicago lupulina*. Da die Vegetationsbedeckung meist unter 100 % liegt, treten als zufällige Begleiter eine ganze Reihe meist einjähriger Ruderalpflanzen auf, die dort Keimungsmöglichkeiten finden.

Das Echio-Melilotetum kommt überwiegend im Bereich des Bahngeländes vor sowie auf gerade nicht mehr der Nutzung unterliegendem Gelände des Industrie- und Gewerbegebietes. Die Standorte sind immer der Sonne ausgesetzt, eben oder in Hanglage östlicher, südlicher oder westlicher Exposition.

Die Gesellschaft ist auf humus- und feinerdearmen, grusigen, kiesigen oder sandig-kiesigen Böden zu finden, die flachgründig und stark wasser durchlässig sind, so daß sie auch kurz nach Regengüssen immer trocken wirken.

Als Pioniergesellschaft kann das Echio-Melilotetum, wenn genügend Bodenmaterial angereichert werden konnte, bei nicht zu trockenen Standortverhältnisse Wegbereiter des Tanaceto-Artemisietum sein; bei kargen Bedingungen wird die Natternkopf-Steinklee-Gesellschaft wohl viele Jahre lang den gleichen Wuchsstand behaupten (Dauerpioniergesellschaft).

Die häufigste angrenzende Gesellschaft ist das Conyzo-Lactucetum; ferner kommen das Tanaceto-Artemisietum und das Dauco-Picridietum als Kontaktgesellschaften vor.

Berteroia incana-Gesellschaft Siss. 1950, Graukressen-Flur Tabelle 7, Spalte 5

Die wärmeliebende *Berteroia incana*-Gesellschaft habe ich im Untersuchungsgebiet nur ein einziges Mal angetroffen, und zwar im Bereich des Güterbahnhofs

auf sandig-kiesigem Substrat. Neben *Berteroia* selbst, die den Aspekt bestimmt, kommen mit etwas größeren Flächenanteilen nur noch die Begleiter *Trifolium arvense* und *Bromus sterilis* vor. *Trifolium arvense*, eine Art der Sedo-Scleranthetea, hat innerhalb Freiburgs ihren Verbreitungsschwerpunkt im Bahngelände.

Der Boden dieses lichtexponierten Standortes ist sehr flachgründig und eben. Zur Zeit der Aufnahme, Ende August, sind die meisten der begleitenden Arten schon verblüht (die Grau-Kresse steht noch in voller Blüte) und vertrocknet, aber aufgrund ihres Sklerenchymreichtums (Xerophytenmerkmal) noch gut anzusprechen, da sie oberirdisch ihre äußere Form beibehalten. Als Kontaktgesellschaft tritt das Tanaceto-Artemisietum auf.

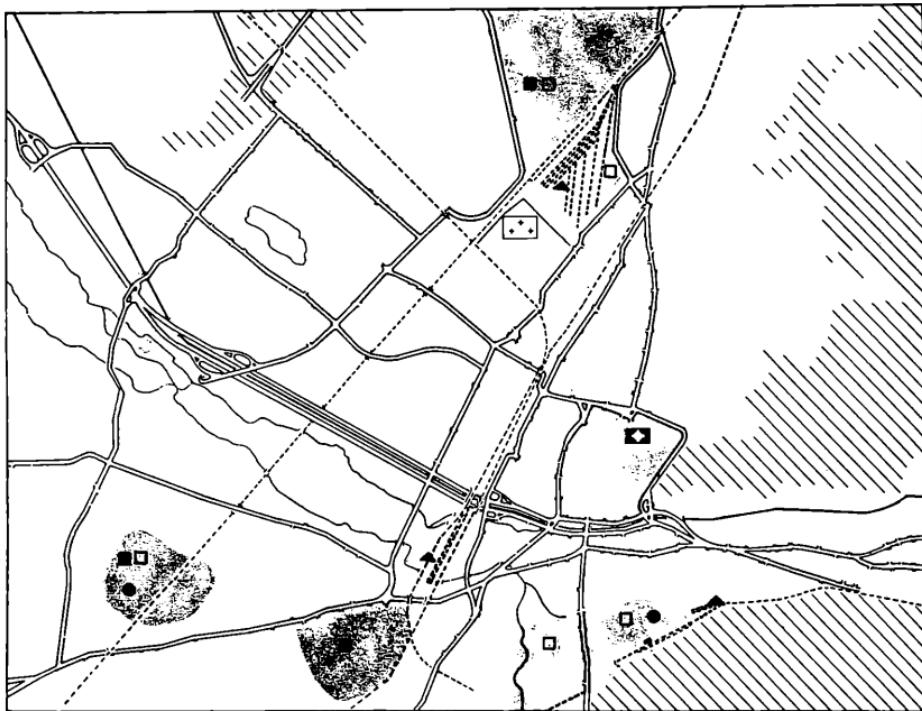


Abb. 8: Karte der Fundpunkte folgender Gesellschaften in den untersuchten Quartieren

- Lamio albi-Ballotetum foetidae (Taubnessel-Schwarznessel-Flur)
- Tanaceto-Artemisietum vulgaris (Beifuß-Rainfarn-Flur)
- Tanaceto-Artemisietum, fragmentarisch
- ▲ Daucu-Picridetum hieracioidis (Möhren-Bitterkraut-Flur)

4.5.2.2.2 Onopordion acanthii Br.-Bl. 1926, wärmebedürftige Distel-Gesellschaften

Onopordetum acanthii Br.-Bl. ex Br.-Bl. et al. 1936,
Eselsdistel-Gesellschaft
Tabelle 7, Spalte 6

Eine ebenfalls im Untersuchungsgebiet sehr seltene Gesellschaft ist das Onopordetum acanthii. Nur ein einziger Wuchsor in der Wiesentalstraße im Industriegebiet konnte ausfindig gemacht werden. Wahrlich beeindruckend sind die fast 2 m hohen, mächtigen Exemplare der Eselsdistel, die das Bild der Gesellschaft prägen. Als weitere Charakterart trat *Carduus acanthoides*, neben einer ganzen Reihe von Dauco-Melilotion Verbandskennarten auf. *Rumex thyrsiflorus* habe ich nur hier nachweisen können. Auf die Wärmegunst des Standortes weisen unter den Begleitern *Lactuca serriola* und bedingt auch *Papaver dubium* hin. Der steinig-sandige, feinerdearme Boden ist flachgründig (s. Abb. 7).

Die Gesellschaft war am Rande eines unbefestigten Autoparkplatzes ausgebildet, welcher 1981 errichtet wurde. Der Umstand, daß tiefer liegendes Bodenmaterial an die Oberfläche gelangen konnte, führte zum Auskeimen dort vorhandener Diasporen (Samenbank) und zur Entfaltung der Gesellschaft. Dies ist die wahrscheinlichste Erklärung für das einmalige Auftreten des Onopordetum acanthii im Untersuchungsgebiet. In Kontakt stand das Conyzo-Lactucetum. Im darauffolgenden Jahr wurde das Vorkommen dieser Gesellschaft durch gärtnerische Eingriffe (Fichtenanpflanzungen, Unkrautjäten) ausgelöscht.

4.5.3 Sondergesellschaft

Cichorium intybus-Gesellschaft, Gesellschaft der Wegwarte
Tabelle 7, Spalte 7

Die sparrig-ästigen, auffallend blühenden und mit großer Flächendeckung vorkommenden Individuen der Wegwarte bestimmen den Aspekt der Gesellschaft. Neben Arten der ausdauernden Ruderalgesellschaften kommen außer *Plantago lanceolata* und *Taraxacum officinale*, die ebenfalls am Gesellschaftsaufbau beteiligt sind, noch eine ganze Reihe weiterer Molinio-Arrhenatheretea-Arten mit meist geringer Stetigkeit hinzu.

Das Vorkommen der Gesellschaft beschränkt sich auf extensiv betretene, gut besonnte Grünstreifen längs der Straßen, vornehmlich der Strandgebiete sowie auf ein einmaliges Vorkommen im Bereich des Bahngeländes. Die tiefgründig entwickelten Böden sind lehmig-tonig, mit Ausnahme des Bestandes im Bahngelände, welcher auf flachgründigem, schotterigem, lehmig-sandigem Substrat siedelt.

In Kontakt zur Wegwarten-Gesellschaft stehen das *Lolio-Plantaginetum*, die *Arrhenatheretum elatioris*-Fragmentgesellschaft sowie das *Tanaceto-Artemisietum*; die Kontaktgesellschaften stellen zugleich mögliche Sukzessionsstadien dar: bei Zunahme des Tritteinflusses stellt sich das *Lolio-Plantaginetum* ein; werden die Bestände regelmäßig gemäht, verläuft die Sukzession in Richtung eines *Arrhenatheretum elatioris*, und bei weiterem Nachlassen des Tritts treten in nicht zu dicht schließenden Beständen Arten ausdauernder Ruderalkgesellschaften (z. B. des *Tanaceto-Artemisietum*) auf.

Die synsystematische Stellung des „*Cichorietum intybus*“ (der *Cichorium intybus*-Gesellschaft) ist recht umstritten, ebenso die Eigenständigkeit einer solchen Assoziation überhaupt. Nach den hier vorliegenden, (zu wenigen) Aufnahmen möchte ich diese Bestände lediglich der Klasse *Artemisietea vulgaris* zuordnen.

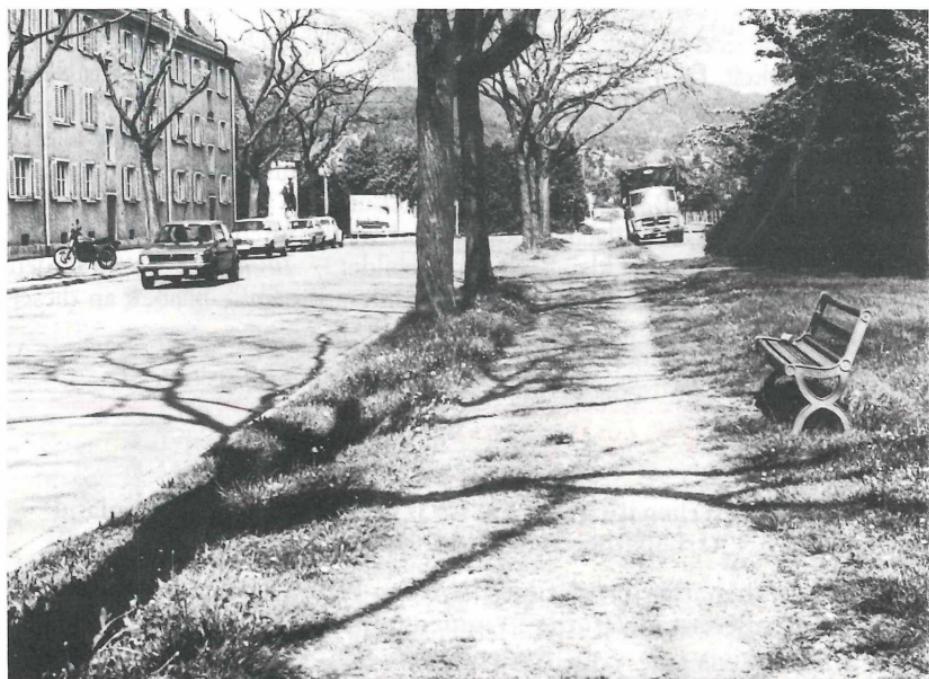


Abb. 9: Im Quartier „Wohngebiet“ ist parallel zur Straße eine vor kurzem gemähte *Arrhenatherum elatioris*-Fragmentgesellschaft entwickelt, die teilweise von der Trittwegerich-Gesellschaft (*Lolio-Plantaginetum*) durchdrungen wird. Auf dem Gehweg findet man neben dem fragmentarisch ausgebildeten *Lolio-Plantaginetum* die Vogelknöterich-Kamillengesellschaft (*Polygono-Matricarietum*) vor.

4.6 Agropyretea intermediae-repentis (Oberdorfer et al. 1967)

Müller et Görs 1969, halbruderale Pioniertrockenrasen

Agropyretalia intermediae-repentis (Oberdorfer et al. 1967)

Müller et Görs 1969

**Convolvulo-Agopyrion repens Görs 1966, halbruderale
Halbtrockenrasen**

**Tussilago farfara-Convolvulo-Agopyrion-Gesellschaft,
Huflattich-Gesellschaft**

Tabelle 8, 4 Aufnahmen, durchschnittliche Artenzahl 7

Den Aspekt dieser Bestände bestimmt der in großen Herden wachsende, dicht schließende Huflattich mit seinen weit kriechenden, langen, dünnen „Wandersprossen“ (HEGI 1966). Neben den Ordnungs-Kennarten *Agropyron repens* und *Equisetum arvense*, die in allen Aufnahmen vorkommen, treten noch eine ganze Reihe Arrhenatheretea- und Stellarietea-Arten hinzu, meist aber nur mit geringer Flächendeckung. Die floristische Zusammensetzung variiert somit recht stark (vgl. auch ULLMANN 1977).

Die Bestände sind auf tonig-lehmigen, leicht verdichteten und meist feuchten Böden entwickelt. Das Vorkommen beschränkt sich vor allem auf Baustellen-gelände am Strandrand, wo durch Baggerfahrzeuge vegetationsloses Substrat geschaffen wird, auf welchem sich *Tussilago farfara*-Herden als Erstbesiedler einstellen. Diese sekundären Standorte haben durchaus Ähnlichkeiten mit den primären Standorten, z. B. Rutschhänge der Flussufer.

Auch auf schottigeren, flachgründigen und wasserdurchlässigen Böden des Bahngeländes kommen – kleinflächig ausgebildet – *Tussilago farfara*-Herden mit völlig anderen begleitenden Arten vor. Diese Bestände bleiben an dieser Stelle unberücksichtigt.

**4.7 Molinio-Arrhenatheretea Tx. (1937) 1970, Wirtschaftsgrünland
Arrhenatheretalia Pawl. 1928, Fettwiesen**

**4.7.1 Arrhenatherion elatioris W. Koch 1926, Glatthaferwiesen
Arrhenatheretum elatioris-Fragmentgesellschaft, durchsetzt mit
Ruderalarten**

Tabelle 9, 13 Aufnahmen, durchschnittliche Artenzahl 20

Für die Bewirtschaftung und damit zur Erhaltung des Wirtschaftsgrünlandes sind regelmäßige Mahd und ausreichende Düngerzufuhr von entscheidender Bedeutung. Als Bestandteil der Spontanvegetation tritt die Gesellschaft auf Kleinstandorten, fragmentarisch und mit Ruderalarten durchsetzt auch im Stadtgebiet auf.

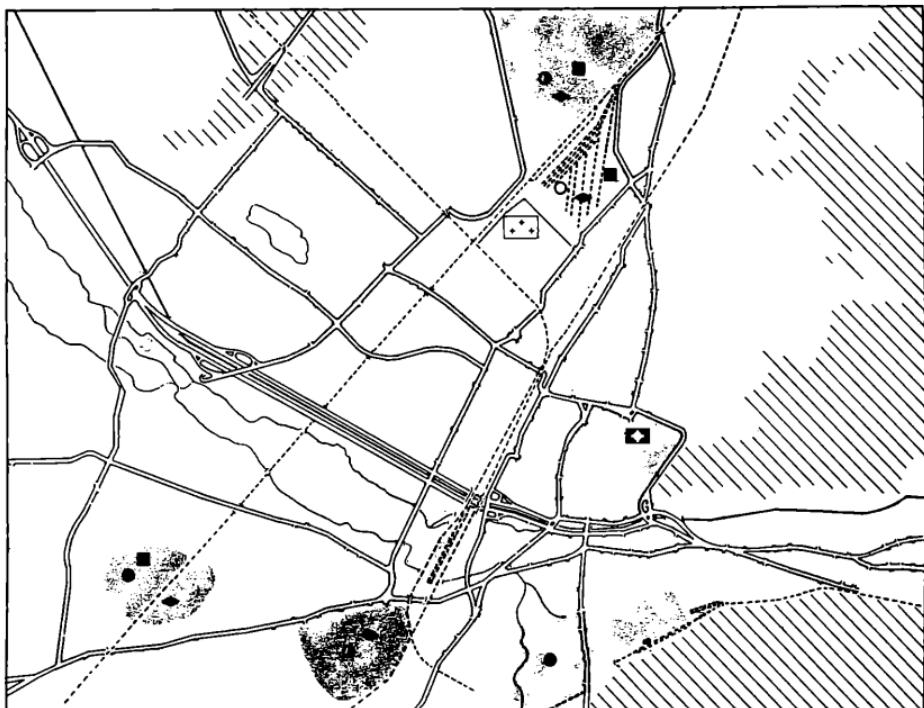


Abb. 10: Karte der Fundpunkte folgender Gesellschaften in den untersuchten Quartieren

- ◆ Echo-Melilotetum (Steinklee-Flur)
- Cichorium intybus-Gesellschaft (Gesellschaft der Wegwarte)
Arrhenatherum elatioris-Fragmentgesellschaft, durchsetzt mit Ruderalarten
- Typische Ausbildung
- Magere Ausbildung
- Trockene Ausbildung

Das insgesamt artenreiche Gesellschaftsbild wird geprägt von den lockeren Horsten des Glatthafers und den dichteren des Knäuelgrases, die als Obergräser fast alle anderen Arten an Höhe übertreffen. Ferner sind am Aufbau *Galium album*, *Achillea millefolium* und eine ganze Reihe wechselnder Arten der Artemisietae beteiligt. Die Klassenkennarten *Poa pratensis*, *Festuca rubra* und *Trifolium pratense* gehören ebenso wie *Erigeron annuus* zum Grundstock der Bestände. Die Gesellschaft kommt saumartig als Straßenbegleitgrün der Stadtrandgebiete zwischen Straße und Fußweg (Fahrradweg) vor. Intensivere mechanische Einwirkungen, wie sie in Wohngegenden oder im Innenstadt-

bereich die Regel sind, entfallen hier völlig, so daß als wichtigster Eingriff das ein- oder höchstens zweimalige notwendige maschinelle Mähen zu nennen ist.

Neben der Typischen Ausbildung auf tiefgründigen, frischen Böden (Aufnahmen 1–8) gibt es eine magere Ausbildung mit *Trifolium campestre*, *Vicia angustifolia* und *Hieracium pilosella* (Aufnahmen 9–11), die eine deutlich geringere Vegetationsbedeckung aufweist und durch flachgründigere, steinige Böden gekennzeichnet ist. Schließlich kann eine trockene Ausbildung mit *Bromus erectus* unterschieden werden, zu dem sich die ebenfalls nur hier vorkommende *Salvia pratensis* gesellt.

Als Kontaktgesellschaften treten das *Lolio-Plantaginetum* auf, aus welchem es bei nachlassendem Tritt und einsetzender Mahd auch entstehen kann, sowie die *Cichorium intybus*-Gesellschaft und das *Polygono-Matricarietum*.

4.7.2 *Cynosurion* Tx. 1947, Fettweiden *Lolio-Plantaginetum* (Beg. 1930) Siss. 1969, Trittwegerich-Gesellschaft Tabelle 1, Spalte 4

Die ausdauernden Trittpflanzengesellschaften sind im Stadtgebiet durch das *Lolio-Plantaginetum* vertreten. *Lolium perenne* und *Plantago major* haben hier ihren eindeutigen Schwerpunkt. Die Vitalität des Wegerichs ist besonders groß und nicht zu vergleichen mit den kleinen *Plantago major*-Pflanzen, die im *Polygono-Matricarietum* bzw. im *Sagino-Bryetum* auftreten.

Zu den schon in den einjährigen Trittpflanzengesellschaften auftretenden Arten des Wirtschaftsgrünlandes, die hier ihre höchsten Stetigkeitswerte erreichen, treten noch weitere Arten dieser Klasse hinzu. Besonders erwähnenswert und am Gesellschaftsaufbau beteiligt sind *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*, *Plantago lanceolata* und *Poa pratensis*. Aber auch *Poa annua* kommt noch regelmäßig vor.

Die Trittwegerich-Gesellschaft siedelt auf lehmig-tonigen, oberflächlich verdichteten Böden und ist im gesamten Stadtgebiet besonders aber in den Wohngegenden oft zwischen Fahrbahn und Bürgersteig und großflächiger auf Kinderspielplätzen ausgebildet. Die Vegetationsbedeckung der meist niedrig bleibenden Bestände liegt fast immer bei 100 %, der Nährstoffeintrag durch Haustiere ist beachtlich.

Extensive mechanische Belastung ist für das *Lolio-Plantaginetum* Voraussetzung für seine Existenz. Bei intensiverer Beanspruchung wird die Gesellschaft durch das auch oft randlich angrenzende *Polygono-Matricarietum* abgelöst; läßt der Tritt nach, können sich sowohl die bereits vorhandenen, ausdauernden Ruderalarten aufgrund der zu dicht schließenden Vegetation nicht mehr wesentlich ausehnken, so daß eine Sukzessionsentwicklung wiesenähnliche Züge annehmen kann.

Am Stadtrand habe ich die *Cichorium intybus*-Gesellschaft in Kontakt zum *Lolio-Plantaginetum* angetroffen, ferner treten die *Arrhenatheretum elatioris*-Fragmentgesellschaft und das *Hordeetum murini* als weitere Kontaktgesellschaften auf.

5. Sigma-Soziologie (Gesellschaftskomplexe)

Nachdem die einzelnen Gesellschaften vorgestellt worden sind und ihre räumliche Verteilung im Untersuchungsgebiet beschrieben wurde, wird in einem weiteren Schritt gefragt, in welcher Weise die Gesellschaften untereinander in Kontakt stehen.

Untersuchungen und Fragestellungen dieser Art führen in den Bereich der Sigma-Soziologie. Zu dieser in der Pflanzensoziologie jungen Vorgehensweise seien kurz einige Gedankengänge vorausgeschickt: Pflanzenarten treten in Abhängigkeit von ihren biotischen und abiotischen Faktoren zu Beständen und ähnliche Bestände zu Pflanzengesellschaften zusammen. Solch eine Pflanzengesellschaft erlaubt verallgemeinernde Aussagen z. B. über das Pflanzenarten-Spektrum (mit Charakterarten, Trennarten und Begleitern), den strukturellen Aufbau der Gesellschaft, die Bedingungen, unter denen sich die Gesellschaft entwickelt hat und über mögliche Weiterentwicklungen (Sukzession). Alles, wohlgernekt, bezogen auf eine Pflanzengesellschaft.

Aber genauso wie einzelne Arten nicht alleine (solitär) leben, grenzen auch Pflanzengesellschaften scharf begrenzt aneinander, oder sie sind stufenlos miteinander verbunden. Das Studium solcher Gesellschaftskomplexe ist Inhalt der Sigma-Soziologie. In städtischen Gebieten, wo die Nutzung des Bodens durch den Menschen oft auf kleinstem Raum wechselt, wird man kleinflächige, linear oder punktuell auftretende Pflanzengesellschaften vorfinden.

Nun ist es interessant zu fragen, was für Gesellschaftskomplexe in den für die Stadt Freiburg typischen Quartieren ausgebildet sind. Natürlich wird man im Quartier „Gewerbe- und Industriegebiet“ mit z. B. wenig genutzten größeren Abstellflächen, andere Gesellschaften und Gesellschaftskomplexen erwarten dürfen als im Quartier „Innenstadt“. Diese Zusammenhänge zwischen Flächennutzung und Gesellschaftskomplexen bezogen auf die vorgestellten Quartiere sind Gegenstand dieses Kapitels. Als Frage formuliert: Gibt es für ein bestimmtes Quartier nicht nur charakteristische Pflanzengesellschaften, sondern auch charakteristische Pflanzenvergesellschaftungen?

5.1 Methoden

Die Vorgehensweise bei der Untersuchung der Gesellschaftskomplexe ist ähnlich der der „einfachen“ Pflanzensoziologie, nur sind hier nicht die Namen einzelner Pflanzenarten von großer Bedeutung, mit dem Ziel, eine Pflanzenge-

sellschaft beschreiben zu können, sondern es werden die Namen von Pflanzen-gesellschaften zugrunde gelegt, um über die Gesellschaftszusammensetzung (Sigma-Soziologie) eine Aussage machen zu können.

Die Wahl einer möglichst homogenen Probefläche spielt auch bei der Aufnahme von Sigma-Gesellschaften eine zentrale Rolle. Diese ist aber gerade in städtischen Bereichen aufgrund der Unübersichtlichkeit der Gebiete nicht immer leicht festzustellen.

Im Untersuchungsgebiet schwanken die ermittelten Werte für die Probeflächegröße zwischen 5 und 15.000 m², wobei sich der erste Wert auf Sigma-Gesellschaften der Pflasterfugen und der zweite auf solche des Bahngeländes bezieht. Beim weiteren Vorgehen sind folgende Kleinstandorte synsoziologisch untersucht worden:

1. Pflasterfugen
2. Geschotterte Gehwege und Autoparkstreifen
3. Wohngebiet
4. Bahngelände
5. Mauer-, Hecken- und Zaunfüße
6. Ödland
7. Baumscheiben
8. Bachtälchen

5.1.2 Gesellschaftsansprache

Eine unerlässliche Voraussetzung für synsoziologisches Arbeiten ist eine möglichst genaue Gesellschaftsansprache. Dies ist aber gerade im städtischen Bereich besonders schwierig, da hier, wie z.T. schon die Vorstellung der Pflanzengesellschaften zeigte, selten optimal entwickelte, sondern oftmals lediglich fragmentarisch ausgebildete Assoziationen zu finden sind. Auch pionierartige Einzelbestände und Durchdringungen sind oft anzutreffen. Diese fragmentarisch vorhandenen Gesellschaften nehmen gemäß dem anthropogenen Einfluß zu, d. h. sekundäre Sigma-Gesellschaften weisen weniger Fragmentbestände auf als tertiäre. So schreitet z. B. die Nivellierung der Vegetation der Bachtälchen in Richtung Stadtzentrum immer weiter voran, bis nur noch an einigen Stellen Fragmentbestände (z. B. *Urtica dioica*-Hermen) und wenige standorttypische Assoziationen angesprochen werden können.

Der Wert der Synsoziologie liegt aber unter anderem auch darin, daß diese Vegetationseinheiten mit aufgenommen werden, um so zu einer möglichst genauen Wiedergabe und anschließender Interpretation der im Freiland vorgefundenen Verhältnisse gelangen zu können.

In diesem Zusammenhang möchte ich kurz einige Begriffe erklären, die hier in teilweise eingegangener oder spezieller Bedeutung benutzt werden:

Überlagerungen:

Unter einer Überlagerung versteht man „ephemere Verzahnungen von Gesellschaften mit unterschiedlichem Rang in der soziologischen Progression, die keine fest zu umreißende raum-zeitliche Beziehung zueinander haben und keinen standörtlichen Gradienten aufweisen“ (SCHWABE-BRAUN & TÜXEN, R. 1981), z. B. *Lolio-Plantaginetum* überlagert vom *Polygono-Matricarietum*; da aber auch oft einzelne Arten (meist Therophyten) in größerer Stückzahl Gesellschaften „überlagern“, möchte ich den Begriff auch auf solche Fälle anwenden, z. B. *Lolio-Plantaginetum* überlagert von *Lepidium virginicum*.

Bestände:

Hierunter sind Reinbestände der betreffenden Art zu verstehen, die meist nicht von weiteren Kormophyten, sondern höchstens von Thallophyten begleitet werden, z. B. *Poa compressa*-Bestand oder *Plantago major*-Bestand.

Sisymbrium, Onopordetalia u.a.:

Dies sind Bestände, die aufgrund fehlender Assoziations-Charakterarten bzw. typischer floristischer Zusammensetzung nur dem Verband oder der Ordnung zugeordnet werden können.

Agropyron repens-Initiale:

Reinbestände, die in der Regel am Rande von Rasenflächen ausgebildet sind.

5.1.3 Schätzung der Artmächtigkeit und Soziabilität

Die Angabe der Artmächtigkeit erfolgt nach einer von Tüxen und Wilmanns modifizierten Form der Braun-Blanquet-Skala (WILMANNS & TÜXEN, R. 1978):

r	1-	2	Kleinbestände oder Standard Teilflächen	Deckung unter 5 %
+	3-	5	Kleinbestände oder Standard Teilflächen	
1	6-	50	Kleinbestände oder Standard Teilflächen	
2 m >	50		Kleinbestände oder Standard Teilflächen	
2	5-	25 %	Deckung	
3	26-	50 %	Deckung	
4	51-	75 %	Deckung	
5	76-100 %		Deckung	

Bezüglich der Soziabilität werden zum einen linear und flächig entwickelte Bestandesformen und zum anderen Klein- und Großbestände unterschieden (WILMANNS & TÜXEN, R. 1978):

- bei linearen Beständen soll die Länge L die Breite B mindestens um das 10-fache übertreffen. Flächige Bestände liegen vor, wenn die Breite das 10-fache der Bestandeshöhe übertrifft
- obere Grenzwerte für die Flächengröße von Kleinbeständen sollen sein:
 bei Moos- und Flechtengesellschaften 1 m^2
 bei niederwüchsigen Thero- und Hemikryptophytenges.
 (wie z. B. *Polygono-Matricarietum*) 10 m^2
 bei Ackerfluren, Wiesen-, Saum- und Strauchges. 100 m^2
 bei Waldgesellschaften 1000 m^2

Großbestände sind in den Tabellen durch große Buchstaben, Kleinbestände durch klein geschriebene gekennzeichnet; die beiden verwendeten Buchstaben ergeben sich aus der Bestandesform:

F(f) steht für flächig und L(l) für linear, wie es SCHWABE-BRAUN (1979) vorgeschlagen hat.

5.2 Vorstellung der Sigma-Gesellschaften

Die Stetigkeitstabelle (s. Tab. 10) faßt die 64 Aufnahmen der Sigma-Gesellschaften zusammen. Im gesamten Untersuchungsgebiet stet auftretende Gesellschaften sind aus dem Bereich der Trittpflanzengesellschaften das *Polygono-Matricarietum*, *Lolio-Plantaginetum*, *Sagino-Bryetum* und die *Poa annua*-Bestände; von den ausdauernden Ruderalsegesellschaften kommen stet die nitrophilen *Urtica dioica*-Bestände und die Winden-Schleiergesellschaft vor und von den einjährigen Ruderalsegesellschaften das *Conyzo-Lactucetum* und der *Chenopodietalia*-Rest.

5.2.1 Sigma-Gesellschaften der geschotterten Gehwege und Autoparkstreifen Tabelle 10, Spalte 2

Das Vegetationsmosaik der flachgründigen, feingeschottert-sandigen Substrate, vornehmlich der Gehwege und Autoparkstreifen, ist im gesamten Untersuchungsgebiet sehr weit verbreitet und recht gleichmäßig ausgebildet. Es existieren lediglich quantitative Unterschiede zwischen den einzelnen Quartieren. Im „Wohngebiet-Wiehre“, wo die Standorte vergleichsweise häufig sind, ist das Gesellschaftsmuster dementsprechend auch am besten ausgeprägt. Daß die Standorte einer unterschiedlich starken mechanischen Belastung ausgesetzt sind, spiegelt sich in der Vegetationsentwicklung wider. An Stellen starker mechanischer Belastung (z. B. durch Reifendruck) wird jeglicher Bewuchs unterdrückt. Randlich setzt dann zuerst diejenige Pflanzengesellschaft ein, die von allen Beständen die Druckwirkung am besten toleriert: das *Polygono-*

Matricarietum. Darauf folgt ein fragmentarisch entwickeltes Lolio-Plantaginetum. Ein typisch entwickeltes, dicht schließendes Lolio-Plantaginetum kommt aufgrund der zu trockenen Böden und des immer noch zu starken Drucks hier nicht vor. Das Polygono-Matricarietum ist die einzige in allen Aufnahmen auftretende Gesellschaft. Ferner kommen alle nur denkbaren Überlagerungen von einjährigen und ausdauernden Trittpflanzengesellschaften vor, sowie die charakteristischen und oft erscheinenden Einzelbestände verschiedener Trittpflanzen, z. B. die *Plantago major*-Bestände – hier sind oft über einige m² sehr lückig stehende, meist kleinere Einzelindividuen zwischen vegetationslosem Substrat zu finden. Einige Meter weiter tritt beispielsweise ein *Polygonum calcatum*-Bestand auf, ohne daß ein standörtlicher Gradient zu erkennen wäre. Es scheint wohl auch vom Zufall abzuhängen, welche Art oder Artenkombination den Aspekt bestimmt.

5.2.2 Sigma-Gesellschaften der Pflasterfugen, Vegetation der Innenstadt

Tabelle 10, Spalte 1

Die Pflasterfugen werden vorzugsweise vom Sagino-Bryetum, von *Poa annua*-Beständen und mit geringeren Flächenanteilen auch vom Polygono-Matricarietum besiedelt.

Die durchschnittliche Vegetationsbedeckung liegt nur bei 25 %, da oft ein Großteil mitgeschätzter, angrenzender Flächen ohnehin vegetationsfeindlich und somit meist auch vegetationslos ist (Betonplatten, Pflastersteine). Im Bereich des Quartiers „Innenstadt“ sind dies die einzigen vorkommenden Gesellschaften und Bestände außer einigen Pionierfluren. Zu diesen pionierartigen Beständen zählen vereinzelt auftretende kleinere Moosteppiche auf Asphaltdecken, wo sich in geschützter Lage Feinerdematerial ansammeln konnte, sowie epipetrisch und epiphytisch wachsende Flechten und auch die sporadisch einsetzende Vegetation in den Blumenkübeln (ausschließlich Stellarietea mediae-Arten). Aber selbst die Moosteppiche, z. B. unter Straßengeländern oder am Rande von Hauswänden, werden regelmäßig durch – wie mir scheint – übertriebene Ordnungsliebe mittels Spatel entfernt.

Ein Aufkommen der Vegetation in den wenigen vorhandenen Baumeinfassungen wird durch die zu intensive Tritteinwirkung im Innenstadtbereich gänzlich unterdrückt.

5.2.3 Sigma-Gesellschaften eines Wohngebietes

Tabelle 10, Spalte 3

Diese Aufnahmen sind nicht an bestimmte Kleinstandorte gebunden, wie z. B. an die Baumscheiben eines Straßenverlaufes oder an die Pflasterritzen eines Straßenrinnsteins, sondern umfassen die gesamte, spontan sich einstellende

Vegetation eines bestimmten Straßenabschnittes des Quartiers „Wohngebiet-Wiehre“. Die Größe des Minimumareals schwankt dabei zwischen 600 und 3000 m². In diesen Angaben zur Probeflächengröße sind stets die flächenmäßigen Anteile vegetationsfeindlichen Substrats, z. B. asphaltierte Gehwege und Straßen mit enthalten.

Die einjährigen und ausdauernden Trittpflanzengesellschaften (*Polygono-Matricarietum*, *Sagino-Bryetum*, *Poa annua*-Bestände, *Lolio-Plantaginetum*) kommen neben den *Convolvulus arvensis*- und *Convolvulus sepium*-reichen Beständen, dem *Urtico-Aegopodietum* und dem *Hordeetum murini* in allen Aufnahmen vor. Diese Gesellschaften charakterisieren somit das Quartier. Von diesen Beständen haben wiederum die Trittpflanzengesellschaften den flächenmäßig größten Anteil.

5.2.4 Sigma-Gesellschaften des Bahngeländes

Tabelle 10, Spalte 4

Den Aspekt der Gesellschaftskombination des Freiburger Bahngeländes bestimmen das *Conyzo-Lactucetum*, das *Echio-Melilotetum* und Bestände von *Rubus fruticosus coll.* Während die Flächenanteile des *Echio-Melilotetum* nur gering sind, kommen die Kompaßblattichflur und die meist am Rande der Gleisanlagen ausgebildeten Brombeer-Gestrüppe mit bedeutenderen Flächenanteilen vor. Das *Tanaceto-Artemisietum*, die dominierend auftretende Gesellschaft des Ödlandes, ist zwar noch mit größeren Flächenanteilen, jedoch nur in 60 % aller Aufnahmen vertreten. Auch lässt die Vitalität des Rainfarn-Beifuß-Gestrüpps hier merklich nach. Stet vorkommende Gesellschaften sind ferner die *Convolvulus arvensis* und *Convolvulus sepium*-reichen Bestände, die *Cichorium intybus*-Gesellschaft (z. B. durchdrungen von *Pastinaca sativa*), das *Polygono-Matricarietum*, sowie die *Polygonum calcatum*-Bestände.

Allein bezeichnend für das Bahngelände sind die in der Tabelle zu dem Block „Verschiedene Pionierfluren“ zusammengefassten Bestände, die in den pflanzensoziologischen Tabellen normalerweise nicht erscheinen, da es sich um oft von einander isolierte Einzelvorkommen bestimmter Arten handelt, die an vegetationsloses Substrat grenzen. Zum Teil sind es Arten der Steinschuttfluren, die hier in dem groben Schottermaterial der Gleisanlagen typische Sekundärstandorte besiedeln, wie *Linaria minor*, *Senecio viscosus* und *Galeopsis angustifolia* oder Sedo-Scleranthetea-Arten, wie *Rumex acetosella* und *Trifolium arvense*; auch Arten der Stellarietea mediae und Onopordion-Gesellschaften treten auf. Diese Pioniertrupps besiedeln, in der Regel bandartig, kleine Flächen bis zu einigen m² voll besonnter Standorte.

Dieser Ruderalkomplex weicht also von dem des Ödlandes ab durch Pflanzengesellschaften, die an trockenere Standorte angepasst sind, da das zu besiedelnde Substrat flachgründiger, stärker grusig, ja oft steinig ist. Die Vegetations-

bedeckung ist merklich geringer, die durchschnittliche Zahl der Einheiten durch die vielen Pionierfluren höher, und das Gesamtbild der Gesellschaftskombination wird nicht durch faziesbildende, mannshohe Stauden, sondern auch halbhohe ruderale Pflanzengesellschaften geprägt.

5.2.5 Sigma-Gesellschaften der Mauer-, Hecken- und Zaunfüße

Tabelle 10, Spalte 5

Sigma-Aufnahmen längs der Mauern, Hecken und Zäune zeigen, daß vor allem zwei Gesellschaften im Untersuchungsgebiet besonders typisch für diese Standorte sind: das *Urtico-Aegopodietum* und die *Convolvulus arvensis*-und *Convolvulus sepium*-reichen Bestände.

Auch *Urtica dioica*-Hermen sind regelmäßig an diesen Standorten anzutreffen. Während die Existenz der Winden-Gesellschaft von Maschendraht- oder Holzzäunen abhängt, da zu umrankende Stützen benötigt werden, ist das *Urtico-Aegopodietum* meist auf tiefgründigen, halbschattigen Standorten zu finden. Eine große Anzahl begleitender Gesellschaften und Bestände treten mit geringer Stetigkeit hinzu.

An solchen Stellen, wo ein asphaltierter Gehweg bis zum Fuß der Begrenzungsmauer reicht, können höhere Pflanzen mangels genügender Feinerde nicht aufkommen. In luftfeuchten Lagen des „Wohngebietes-Wiehre“ ist es aber einigen Moospflanzen möglich, randlich Bestände aufzubauen, wie *Hypnum cupressiforme* und *Barbula fallax*. Es hat sich gezeigt, daß auch das *Sagino-Bryetum* nicht ausschließlich in Pflasterfugen anzutreffen ist; es stellt sich auch auf diesen selten betretenen, offenen Asphaltflächen regelmäßig ein.

5.2.6 Sigma-Gesellschaften des Ödlandes

Tabelle 10, Spalte 6

Die bezeichnendste Gesellschaft des Ödlandes ist das *Tanaceto-Artemisieturnum*. Es kommt ausnahmslos in allen Aufnahmen mit großen Flächenanteilen vor. Am Aufbau des Gesellschaftskomplexes beteiligen sich ferner die synsystematisch nicht genauer einzustufenden *Chenopodietalia*-Bestände, das *Polygono-Matricarietum* sowie das *Lolio-Plantaginetum*. Die Herden der beiden Goldruten-Arten bestimmen den Aspekt des Gesellschaftskomplexes ebenso wie die *Urtica dioica*-Bestände und die *Rubus fruticosus coll.*-Dickichte. Auffallend ist weiterhin die große Anzahl an Gesellschaften und Beständen, die nur mit geringer Stetigkeit vorkommen.

Das Auftreten dieses Gesellschaftskomplexes beschränkt sich auf größeren Flächen ungenutzten Landes der Stadtrandlagen in den Gewerbe- und Industriegebieten, die über mehrere Jahre keiner merklichen Nutzung unterlagen. Bei gleichbleibendem (extensivem) Einfluß werden die bereits jetzt in allen Aufnahmen vorhandenen Gebüsche und die verholzten Lianen ihre prozentualen Flächenanteile erhöhen und zu Vorwaldgesellschaften überleiten. An zentrumsnäheren Standorten können lediglich Bestandteile dieser Gesellschaftskombination auftreten, jedoch gibt es das charakteristische Gesamtbild dort nicht.

5.2.7 Sigma-Gesellschaften der Baumscheiben Tabelle 10, Spalte 7

Die Vegetation der Baumeinfassungen wurde in den Quartieren „Gewerbe- und Industriegebiet“ und „Wohngebiet-Wiehre“ untersucht. Die Quartiere „Bahngelände“ und „Innenstadt“ weisen entweder keine gesonderten Baumeinfassungen auf (Quartier „Bahngelände“) oder nur vollkommen vegetationslose (Quartier „Innenstadt“).

Die Vegetationszusammensetzung dieser Standorte ist außerordentlich heterogen. Dies ist auf die sehr stark voneinander abweichenden Standortsverhältnisse der einzelnen Baumeinfassungen zurückzuführen:

- zum einen wechselt in Abhängigkeit von der Größe, dem Alter und der Art des gepflanzten Straßenbaumes die Beschattung der Einfassung stark;
- ferner sind die Böden teils sandig, teils lehmig oder auch tonig;
- die gärtnerischen Eingriffe schwanken in ihrer Art, Intensität und Häufigkeit sehr;
- die mechanische Belastung durch menschlichen Tritt oder Autoreifen ist ebenfalls recht unterschiedlich;
- auch die Baumart selbst kann wesentlich zur floristischen Zusammensetzung des Unterwuchses beitragen (z. B. bei *Robinia pseudacacia*);
- ferner kann die Menge der winterlichen Streusalzzufuhr von einer zur anderen Baumscheibe stark schwanken.

Auch innerhalb einer einzigen Baumscheibe variieren die standörtlichen Verhältnisse sehr. Hunde bevorzugen für ihre Bedürfnisse in der Regel die Stammnähe, was zu einem ungleichen Nährstoffeintrag führt. Menschliche Tritteinflüsse sind hingegen an den randlichen Bereichen stärker ausgeprägt als in unmittelbarer Nähe der Stammbasis, woraus unterschiedlich stark verdichtete Bodenstellen resultieren und somit unterschiedliche Wasserhaushaltssituationen.

Aus diesen Gründen variiert die floristische Zusammensetzung der Baumscheiben recht stark; gelegentlich ist eine pflanzensoziologische Zuordnung der Bestände nicht mehr möglich.

Von den einordbaren Beständen kommen, gleichmäßig über die beiden Quartiere verteilt, verschiedene einjährige Ruderalsegesellschaften vor, wobei das *Hordeetum murini* als einzige vorkommende Gesellschaft besonders hervorgehoben sein soll. Trittpflanzengesellschaften haben ihren Schwerpunkt im Quartier „Wohngebiet-Wiehre“; die ausdauernden, meist fragmentarisch entwickelten Ruderalsegesellschaften besiedeln ausschließlich die Baumeinfassungen im Industriegebiet. Der stärkere anthropogene Einfluß lässt in den Wohngebieten keine *Artemisietea vulgaris*-Gesellschaften zu.

Eine größere Anzahl verschiedenartigster Pionierbestände, Durchdringungen und Überlagerungen treten ebenfalls auf.

5.2.8 Sigma-Gesellschaften der Bachtälchen

Tabelle 10, Spalte 8

Auf den feuchten, nährstoffreichen, tiefgründigen Böden der Bachtälchen prägen nitrophytische (nitrophile) Staudenfluren, wie die in allen Aufnahmen mit großen Flächenanteilen vorkommenden *Urtica dioica*-Herden, sowie die *Impatiens glandulifera*- und *Polygonum cuspidatum*-reichen Bestände den Aspekt der Gesellschaftskombination. Einzeltreffen des mittlerweile eingebürgerten Spitzblättrigen Knöterichs über etliche m² sind so typisch, daß ich sie nicht zu den *Impatiens glandulifera*- und *Polygonum cuspidatum*-*Artemisietea*-Gesellschaften gerechnet, sondern extra aufgeführt habe.

Die Aufnahmen stammen alle vom Rande des Untersuchungsgebietes. Die Standorte zeigen durch spielende Kinder und Jugendliche recht starke Störungen, was in der geringen durchschnittlichen Vegetationsbedeckung von nur 60 % seinen Niederschlag findet. Weiter entfernt liegende Bachtälchen habe ich nicht untersucht. In zentrumsnäheren Lagen nehmen die *Urtica dioica*-Bestände zu, rasenähnliche Gesellschaften dominieren neben weiterhin fragmentarisch entwickelten Rainfarn-Beifuß-Gestrüppen und Herden von *Polygonum cuspidatum*. *Impatiens glandulifera*-Herden und *Filipendulion*-Ausbildungen kommen nicht mehr vor.

Dank

Bedanken möchte ich mich bei Frau Prof. Dr. O. WILMANNS, die meine Arbeit betreute und mir manchen wertvollen Hinweis gegeben hat. Für die stete Hilfe bei der Tabellendarstellung und für die kritische Durchsicht des Manuskripts gilt mein Dank Frau Dr. A. SCHWABE. G. KOHL verbesserte die graphischen Abbildungen. Auch ihm sei herzlich gedankt.

Eingang des Manuskripts am 12. 5. 1986.

Angeführte Schriften

- BERTSCH, K. (1966): Moosflora von Südwestdeutschland. — 3. Aufl. 234 S., Stuttgart.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. — 3. Aufl. 865 S., Wien-New York.
- ELLENBERG, H. (1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. — 2. Aufl. 981 S., Stuttgart.
- HEGI, G. (1906–1931, ab 1935, ab 1966): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. — 1. Aufl. 13 Bd., 2. Aufl. seit 1935, 3. Aufl. seit 1966, München.
- HETZEL, G. & ULLMANN, I. (1981): Wildkräuter im Stadtbild Würzburgs. 150 S., Würzburger Universitätsschriften zur Regionalforschung.
- HÜLBUSCH, K. H. et al. (1979): Freiraum- und landschaftsplanerische Analyse des Stadtgebietes von Schleswig. 216 S., Karten und Tab., Urbs et Regio, Kassel.
- KIENAST, D. (1978): Die spontane Vegetation der Stadt Kassel. 414 S., Karten und Tab., Urbs et Regio, Kassel.
- OBERDORFER, E. (Herausg.) (1977/1983b): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — 2. Aufl. Teil 1, 331 S., Teil 3, 455 S., Jena.
- OBERDORFER, E. (1983a): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. — 5. Aufl. 1051 S., Stuttgart.
- SCHMIDT, W. (1975): Vegetationsentwicklung auf Brachland — Ergebnisse eines fünfjährigen Sukzessionsversuches. — In: Tüxen, R. (Herausg.) Sukzessionsforschung. Ber. Int. Sympos. Int. Ver. Veg.kde. Rinteln 1975, 407–434, Vaduz.
- SCHWABE-BRAUN, A. (1979): Sigma-Soziologie von Weidfeldern im Schwarzwald: Methodik, Interpretation und Bedeutung für den Naturschutz. — Phytocoenol. 6 (Tüxen-Festschrift), 21–32, Stuttgart-Braunschweig.
- SCHWABE-BRAUN, A. & TÜXEN, R. (1981): Zur Systematik der Klasse Lemnetea minoris in Europa. — In: Dierschke, H. (Red.) Syntaxonomie. Ber. Int. Sympos. Int. Ver. Veg.kde. Rinteln 1981, 181–205, Vaduz.
- TÜXEN, R. (1978): Bemerkungen zu historischen, begrifflichen und methodischen Grundlagen der Synsoziologie. — In: Tüxen, R. (Herausg.) Assoziationskomplexe. Ber. Int. Sympos. Int. Ver. Veg.kde. Rinteln 1977, 3–12, Vaduz.
- ULLMANN, I. (1977): Die Vegetation des südlichen Maindreiecks. — Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 36, 5–190, Regensburg.
- WILMANNS, O. & BAMMERT, J. (1965): Zur Besiedlung der Freiburger Trümmerflächen — eine Bilanz nach 20 Jahren. — Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. 55 Heft 2, 399–411, 1 Tab., Freiburg i. Br.
- WILMANNS, O. & TÜXEN, R. (1978): Sigmaassoziationen des Kaiserstühler Rebgeländes. — In: Tüxen, R. (Herausg.) Assoziationskomplexe. Ber. Int. Sympos. Int. Ver. Veg.kde. Rinteln 1977, 287–302, Vaduz.
- WILMANNS, O. (1984): Ökologische Pflanzensoziologie. — 3. Aufl., 372 S., Heidelberg.
- WITTIG, R. (1973): Die ruderale Vegetation der Münsterschen Innenstadt. — Natur und Heimat 33, 100–110, Münster.

SPONTANE VEGETATION IN QUARTIERSTYPEN DER STADT FREIBURG I. BR.

179

Spalten Nummer	1a	1b	2a	2b	3	4
Zahl der Aufnahmen	14	12	9	3	10	13
Mittl. Probeflächengröße (m ²)	1.2	1.8	1.2	0.7	0.7	3.5
Mittl. Vegetationsbedeckg. (%)	50	70	80	60	80	90
Mittl. Artenzahl	6	11	8	8	7	11
Ass1 Matricaria discoidea	V ⁺⁻⁴	V ⁺⁻³	II ^{r+-1}	2 ¹⁻²	I ^{r-+}	I ⁺⁻¹
Polygonum calcatum	V ⁺⁻²	II ²	II ^{r-+}	.	.	.
Ass2 Sagina procumbens	+ ¹	I ¹⁻²	V ¹⁻²	3 ¹⁻²	I ¹	+ ¹
Eryum argenteum	.	II ²	IV ²⁻⁴	3 ¹⁻²	.	.
D2b Ceratodon purpureus	.	.	.	3 ¹⁻²	.	.
Ass4 Plantago major	V ⁺⁻²	V ⁺⁻²	V ⁺⁻¹	3 ⁺	IV ^{r-1}	V ⁺⁻²
Lolium perenne	+	II ¹⁻²	I ⁺	.	I ^{r-+}	V ¹⁻⁴
Arten der Polygono-Poetea annuae	V ⁺⁻⁴	V ⁺⁻³	V ¹⁻⁴	3 ²⁻⁴	V ²⁻⁵	IV ¹⁻⁴
Poa annua (D3)	.	.	.	.	IV ⁺⁻²	I ¹
Polygonum aviculare	.	I ¹⁻²	.	.	.	.
Herniaria glabra	.	.	.	.	.	.
Polygonum arenastrum	.	.	II ^{r-1}	.	.	.
Arten der Molinio-Arrhenatheretea	III ⁺⁻²	V ^{r-2}	III ^{r+-1}	2 ⁺	IV ^{r-3}	V ⁺⁻²
Taraxacum officinale	II ¹	III ⁺⁻²	II ¹	1 ⁺	I ^{r-2}	IV ⁺⁻²
Trifolium repens	+ ¹	III ¹	.	.	II ^{r-1}	II ⁺⁻¹
Bellis perennis	++	I ¹⁻²	.	.	IV ⁺⁻²	II ⁺⁻¹
Plantago lanceolata	+	I ¹⁻²	.	.	I ¹⁻¹	II ⁺⁻¹
Dactylis glomerata	.	.	I ⁺	.	II ¹⁻¹	II ¹⁻²
Poa pratensis	+ ¹	.	.	.	.	III ¹⁻²
Achillea millefolium	.	.	.	.	+	II ¹⁻²
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	II ¹⁻²
Begleiter						
Stellaria media	I ⁺⁻²	+ ¹	II ⁺⁻¹	1 ⁺	III ⁺⁻²	.
Lepidium virginicum	I ¹	IV ⁺⁻²	.	.	+ ¹	+ ¹⁻²
Capsella bursa-pastoris	III ⁺⁻²	III ⁺⁻¹	II ^{r-+}	3 ^{r-+}	II ^{r-2}	II ⁺⁻¹
Erigeron annuus	.	IV ⁺⁻¹	.	.	.	I ¹⁻¹
Ranunculus repens	++	II ^{r-1}	.	.	II ⁺⁻²	II ⁺⁻²
Conyza canadensis	.	II ⁺⁻²	.	.	I ⁺	.
Arenaria serpyllifolia	.	III ⁺⁻²	.	.	.	+
Cirsium arvense	.	III ⁺⁻¹	II ¹⁻²	.	.	+
Erophila verna	.	.	II ¹⁻²	.	.	+
Potentilla anserina	.	.	.	.	.	I ²⁻³
sonstige Kryptogamen						
acrokarpe Kleinmoose	.	.	II ²	1 ²	.	.
Bryum caespiticium	.	.	II ²	.	.	.

Außerdem kamen mit geringer Stetigkeit und Menge vor: Acer platanoides und -pseudoplatanus Keiml., Agropyron repens, Agrostis stolonifera, Arabidopsis thaliana, Arrhenatherum elatius, Artemisia vulgaris, Bromus mollis, Bromus sterilis, Bryonia dioica, Cardamine hirsuta, Cen-taurea jacea, Cerastium brachypetalum, Cerastium glomeratum, Cerastium pumilum, Cerastium triviale, Cirsium arvense, Convolvulus arvensis, Crepis capillaris, Daucus carota, Eragrostis minor, Galinsoga ciliata, Galium aparine, Geranium robertianum, Hordeum murinum, Hypericum perforatum, Juncus tenuis, Lamium purpureum, Lotus corniculatus, Matricaria inodora, Medicago lupulina, Melilotus alba, Oxalis corniculatus, Picris hieracioides, Poa compressa, Poa trivialis, Potentilla argentea, Reseda lutea, Rumex crispus, Senecio vulgaris, Sisymbrium officinale, Solidago gigantea, Sonchus oleraceus, Tanacetum vulgare, Valeriana locusta, Veronica arvensis, Veronica hederifolia, Veronica persica, Weisia viridula.

Spalten Nr. 1 - 3 :	Polygono-Poetea annuae RIVAS-MARTINEZ 1975
1a-1b	Polygono-Matricarietum discoideae
1a	Typische Ausbildung
1b	Sukzessionsstadien
2a-2b	Sagino-Bryetum argentei
2a	Typische Ausbildung
2b	Ausbildung von Ceratodon purpureus
3	Poa annua-Bestände
Spalte Nr. 4 :	Molinio-Arrhenatheretea TX.(1937) 1970
4	Lolio-Plantaginetum

Tab. 1: Pflanzensoziologische Tabelle der Trittpflanzengesellschaften und -Bestände in den untersuchten Quartieren

A. KOHL

Spalten Nummer	1a	1b	2a	2b	3	4	5	6
Zahl der Aufnahmen	6	7	5	4	6	9	12	15
Mittl. Probeflächengröße (m ²)	3	3.7	11	7	3.3	4	7	2.6
Mittl. Vegetationsbedeckg. (%)	100	90	40	50	70	80	80	70
Mittl. Artenzahl	11	11	16	18	11	11	22	13
Ass1	<i>Hordeum murinum</i>	v ²⁻⁵	v ²⁻⁵	.	.	.	.	.
D1b	<i>bromus sterilis</i>	.	v ²⁻⁴	.	i ⁺	II ⁺⁺⁻²	III ⁺⁺⁻²	i ⁺⁻¹
Ass2	<i>Conyza canadensis</i>	II ⁺⁻¹	v ¹⁻³	4 ⁻²	II ⁺⁺⁻¹	II ¹	III ¹	i ¹
	<i>Lepidium virginicum</i>	IV ⁺⁻²	I ¹	II ¹	4 ⁻²	II ¹⁻²	III ¹	II ⁺⁻²
	<i>Lactuca serriola</i>	.	v ¹⁻²	4 ⁻²	II ⁺⁺⁻¹	I ¹	III ⁺⁻¹	.
D2b	<i>Senecio viscosus</i>	.	.	4 ⁺⁻¹	.	.	.	.
	<i>Trifolium campestre</i>	.	.	3 ⁺⁻²	.	.	.	.
	<i>Trifolium arvense</i>	.	.	3 ⁺⁻²	.	.	.	.
	<i>Poa compressa</i>	.	.	3 ¹	.	.	.	.
Ges3	<i>Sisymbrium officinale</i>	I ¹	IV ⁺⁻¹	.	.	v ³⁻⁵	.	III ⁺⁺⁻²
Ges4	<i>Vulpia myuros</i>	.	.	.	.	v ²⁻⁵	.	.
Ges5	<i>Chenopodium album</i>	.	i ⁺	i ⁺	.	.	v ¹⁻⁵	i ⁺⁻¹
VOK	<i>Matricaria inodora</i>	III ⁺⁻⁴	I ¹	III ⁺⁺⁻²	2 ⁺	II ¹	III ⁺⁺⁻¹	III ^{R-2}
	<i>Senecio vulgaris</i>	I ¹	I ¹	1 ⁺	1 ⁺	III ¹	I ¹	v ⁺⁻²
	<i>Sonchus oleraceus</i>	I ¹	III ⁺⁻¹	.	.	III ¹	III ⁺⁻¹	*
	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II ¹	.	1 ⁺	III ⁺⁻¹	II ¹	IV ⁺⁻¹	v ⁺⁻⁴
	<i>Sonchus asper</i>	.	.	2 ⁺⁻¹	i ⁺	II ¹	v ⁺⁻²	i ⁺⁻¹
	<i>Oxalis fontana</i>	.	i ⁺	2 ⁺	.	II ⁺⁺⁻¹	III ^{R-1}	.
	<i>Galinsoga ciliata</i>	.	.	1 ⁺	.	II ¹	III ⁺⁻¹	i ¹
	<i>Raphanus raphanistrum</i>	.	.	1 ⁺	i ⁺	III ¹	III ^{R-1}	*
	<i>Veronica persica</i>	.	.	1 ⁺	.	III ¹	III ⁺⁻¹	*
	<i>Galinsoga parviflora</i>	i ⁺	.	.	.	III ¹	II ⁺⁻²	IV ⁺⁻²
	<i>Anagallis arvensis</i>	.	i ¹	.	.	II ¹	II ⁺⁻¹	.
	<i>Papaver dubium</i>	.	.	II ¹	2 ⁺⁻¹	.	.	.
	<i>Digitaria sanguinalis</i>	.	.	1 ⁺	.	II ¹	II ⁺⁻²	.
	<i>Polygonum convolvulus</i>	.	1 ⁺	.	.	II ¹	.	.
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	.	1 ⁺	.	.	II ¹	.	.
	<i>Stellaria media</i> (Ges6)	.	.	1 ⁺	.	II ¹	II ⁺⁻²	.
	<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	.	.	i ⁺	.	v ⁺⁻⁵
	<i>Lamium purpureum</i>	.	.	.	.	II ¹	IV ⁺⁻¹	.
	<i>Thlaspi arvense</i>	.	.	.	.	II ¹	II ⁺⁻¹	i ⁺⁻³
	<i>Euphorbia peplus</i>	.	.	.	.	II ¹	II ⁺⁻¹	*
	<i>Mercurialis annua</i>	.	.	.	.	II ¹	II ⁺⁻²	i ⁺
	<i>Geranium pusillum</i>	I ¹	.	.	.	.	.	.
	<i>Myosotis arvensis</i>	.	.	2 ⁺
	<i>Cerastium glomeratum</i>	.	.	.	.	II ⁺⁺⁻¹	III ¹⁻²	.
	<i>Chenopodium polyspermum</i>	.	.	.	.	II ¹	II ⁺⁻¹	.
	<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	.	.	.	II ¹	II ⁺⁻¹	.
	<i>Solanum nigrum</i>	.	.	.	.	II ¹	II ⁺⁻¹	.
	<i>Sinapis arvensis</i>	.	.	.	.	II ¹	II ⁺⁻¹	.
	<i>Veronica hederifolia</i>	.	.	.	.	.	i ¹⁻²	.
	<i>Valerianella locusta</i>	.	.	.	.	.	i ⁺⁻¹	.
Begleiter								
	<i>Taraxacum officinale</i>	v ⁺⁻¹	IV ⁺⁻¹	II ¹	i ⁺	v ⁺⁻¹	IV ⁺⁻¹	II ⁺⁻¹
	<i>Poa annua</i>	v ⁺⁻³	IV ⁺⁻²	II ¹	1 ⁺	IV ⁺⁻²	III ⁺⁻¹	v ⁺⁻⁴
	<i>Erigeron annuus</i>	III ⁺	II ¹	v ⁺⁻²	3 ⁺	III ⁺⁻¹	III ⁺⁻²	II ⁺⁻²
	<i>Artemisia vulgaris</i>	III ^{R-1}	III ⁺⁻¹	II ¹	2 ⁺	III ⁺⁻²	III ⁺⁻²	II ⁺⁻¹
	<i>Crepis capillaris</i>	III ⁺⁻²	III ⁺⁻¹	II ¹	2 ⁺	III ⁺⁻¹	III ¹	II ⁺⁻³
	<i>Plantago major</i>	II ¹	II ¹⁻²	IV ¹	2 ⁺⁻²	III ⁺⁻¹	IV ⁺⁻¹	.
	<i>Plantago lanceolata</i>	II ⁺⁻¹	II ¹⁻²	II ¹	1 ⁺	II ⁺⁺⁻¹	III ⁺⁻¹	.
	<i>Lolium perenne</i>	IV ⁺⁻¹	IV ⁺⁻³	II ¹	1 ⁺	III ⁺⁻¹	II ⁺⁻²	i ¹
	<i>Matricaria discoidea</i>	I ¹	III ⁺⁻¹	II ¹	2 ¹	II ¹	II ¹⁻²	i ⁺⁻¹
	<i>Trifolium repens</i>	II ¹	II ¹⁻²	II ¹	1 ⁺	II ¹	II ¹	.
	<i>Bromus mollis</i>	II ¹	III ⁺⁻²	II ¹	.	II ¹⁻¹	II ¹⁻²	.
	<i>Urtica dioica</i>	II ⁺⁻¹	II ¹	i ⁺	.	II ¹	II ¹	.
	<i>Polygonum aviculare</i>	II ¹	II ⁺⁻¹	1 ⁺	1 ⁺	II ¹	III ¹⁻²	II ⁺⁻¹
	<i>Medicago lupulina</i>	.	I ¹	II ¹	3 ¹	.	II ⁺⁻³	II ⁺⁻²
	<i>Trifolium pratense</i>	II ⁺⁻¹	II ¹	i ⁺	.	II ⁺⁻¹	III ¹	.
	<i>Poa pratensis</i>	I ¹	II ¹⁻²	II ¹	i ⁺	II ¹	II ¹	.
	<i>Veronica arvensis</i>	.	I ¹	i ¹	2 ¹	.	II ¹	II ⁺⁻¹
	<i>Cirsium arvense</i>	.	I ²	I ¹	.	.	II ¹	II ⁺⁻¹
	<i>Convolvulus arvensis</i>	.	I ²	.	1 ¹	.	II ¹	II ⁺⁻²
	<i>Convolvulus sepium</i>	I ¹	.	.	2 ⁺	III ¹	III ¹⁻²	II ⁺⁻²
	<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	III ¹	III ¹⁻²	III ¹⁻²	II ⁺⁻²
	<i>Lapsana communis</i>	I ¹	.	IV ⁺⁻¹	2 ¹	.	III ¹	.
	<i>Daucus carota</i>	.	.	I ¹	1 ¹	.	II ¹	.
	<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	I ¹	1 ¹	.	II ¹	.
	<i>Rumex crispus</i>	.	.	I ¹	.	II ¹	II ⁺⁻¹	.
	<i>Arrhenatherus elatius</i>	.	.	I ¹	.	II ¹	II ¹	.
	<i>Ranunculus repens</i>	.	.	I ¹	.	.	i ¹	II ¹
	<i>Dactylis glomerata</i>	II ¹⁻²	i ¹	.	.	.	.	.
	<i>Robinia pseudacacia Keimlg.</i>	.	III ⁺⁻¹	i ⁺
	<i>Tanacetum vulgare</i>	.	I ¹	.	.	II ¹⁻¹	.	.
	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	I ¹	3 ¹⁻²	.	.	.
	<i>Holcus lanatus</i>	.	I ¹	.	i ¹	.	.	.
	<i>Hypericum perforatum</i>	.	I ²	.	.	II ¹⁻¹	.	.
	<i>Echinocloa crus-galli</i>	.	I ¹	.	.	.	III ¹⁻³	.
	<i>Polygonum lapathifolium</i>	.	I ¹	.	.	.	III ¹⁻²	.
	<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	2 ⁺	.	II ¹⁻¹	II ⁺⁻²	II ⁺⁻²
	<i>Rumex obtusifolius</i>	III ¹⁻²	.	.	.	.	.	.
	<i>Acer platanoides-Keimlg.</i>	III ¹⁻¹	.	.	.	.	.	.
	<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	.	.	II ¹⁻¹	.	.
	<i>Solidago gigantea</i>	.	.	.	.	II ¹⁻¹	.	.

SPONTANE VEGETATION IN QUARTIERSTYPEN DER STADT FREIBURG I. BR.

181

<i>Tragopogon dubius</i>	.	.	.	.	II ⁺⁺¹	.	.
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	.	II ²⁻⁴	.	.
<i>Picris hieracioides</i>	.	.	.	.	II ⁺⁺¹	.	.
<i>Papaver somniferum</i>	.	.	.	.	.	III ⁺⁺¹	.
<i>Aethusa cynapium</i>	.	.	.	.	.	II ¹⁻²	.
<i>Setaria glauca</i>	.	.	.	.	.	II ⁺⁺²	.
<i>Verbascum thapsus</i>	.	.	.	.	.	II ⁺⁺¹	.
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	.	.	.	.	II ⁺⁺²	.

Außerdem kamen mit geringer Stetigkeit und Menge vor: *Acer pseudoplatanus*-Keimlg., *Achillea millefolium*, *Agrostis gigantea*, *Agrostis stolonifera*, *Agrostis tenuis*, *Alliaria petiolata*, *Avena sativa*, *Barbarea vulgaris*, *Brassica oleracea*, *Cardamine hirsuta*, *Ceratium brachypetalum*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Cirsium vulgare*, *Clematis vitalba*, *Consolida ajacis*, *Dactylis glomerata*, *Epilobium tetragonum*, *Epilobium spec.*, *Equisetum arvense*, *Erysimum cheiranthoides*, *Festuca rubra*, *Galeopsis tetrahit*, *Galium album*, *Geranium dissectum*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hederacea*, *Juncus tenuis*, *Lathyrus pratensis*, *Linaria minor*, *Lotus corniculatus*, *Melilotus alba*, *Nigella damascena*, *Oenothera biennis*, *Pastinaca sativa*, *Poa compressa*, *Poa triviale*, *Polygonum heterophyllum*, *Portulaca oleracea*, *Potentilla argentea*, *Rubus fruticosus*, *Rumex acetosa*, *Sagina procumbens*, *Sambucus nigra*, *Spergula arvensis*, *Sisymbrium strictissimum*, *Sympyrum officinale*, *Tussilago farfara*, *Vicia sepium*.

Spalten Nr. 1a-1b: *Hordeetum murini*
 1a Typische Ausbildung
 1b Subassoziation von *Fragaria sterilis*

Spalten Nr. 2a-2b: *Conyza-Lactucetum serriolae*
 2a Typische Ausbildung
 2b Ausbildung vor *Senecio vircosus*

Spalte Nr. 3 : *Sisymbrium officinale*-Fazies, *Sisymbrium*-Fragmenten

Spalte Nr. 4 : *Vulpia myuros*-Cir. *Sisymbrium*-Fragmentengesellschaft

Spalte Nr. 5 : *Chenopodium album*-reiche *Stellarietum mediae*-Fazies
 Restfläche

Spalte Nr. 6 : *Stellarietum mediae*-Faziesgesellschaft

Tab. 2: Pflanzensoziologische Tabelle der im Untersuchungsgebiet vorkommenden kurzlebigen Ruderalgesellschaften

Spalten Nummer		1	2	3
Probeflächengröße (m ²)		4	4	5
Vegetationsbedeckung (%)		70	40	50
Artenzahl		14	24	20
VC., OC., KC.	Juncus bufonius	1.2	1.2	+.1
	Hypericum humifusum	1.1	1.1	+.2
	Gnaphalium uliginosum	2b.3	1.1	.
	Gypsophila muralis	1.1	.	+.1
Arten der Stellarietea mediae				
	Matricaria inodora	1.1	1.1	.
	Solanum nigrum	1.1	+.1	.
	Senecio vulgaris	.	1.1	+.1
	Apera spica-venti	2b.3	.	.
	Vicia tetrasperma	+.1	.	.
	Lepidium virginicum	.	1.1	.
	Conyza canadensis	.	.	+.1
Arten der Artemisietea				
	Artemisia vulgaris	.	1.1	+.1
	Daucus carota	.	1.1	+.1
	Lapsana communis	.	+.1 ^o	.
	Rumex obtusifolius	.	.	+.1
	Epilobium hirsutum	.	.	+.1
Begleiter				
	Rumex acetosella	1.1	1.1	1.1
	Trifolium repens	1.2	+.2	1.2
	Poa annua	+.2	1.2	.
	Ornithopus perpusillus	.	1.2	2a.2
	Agrostis tenuis	.	1.2	1.2
	Poa nemoralis	.	1.2	1.2
	Juncus tenuis	.	1.2	1.2
	Agrostis stolonifera	2a.3	.	.
	Polygonum lapathifolium	2a.2	.	.
	Ranunculus repens	+.1	.	.
	Agrostis gigantea	.	2a.2	.
	Plantago major	.	1.1	.
	Erigeron annuus	.	1.1	.
	Polygonum persicaria	.	+.1	.
	Epilobium palustre	.	+.1	.
	Trifolium campestre	.	+.2	.
	Cerastium triviale	.	.	1.2
	Juncus effusus	.	.	1.2
	Carex leporina	.	.	+.2
	Salix caprea	.	.	+.1
	Robinia pseudacacia juv.	.	.	+.1

Tab. 3: Nanocyperion-Fragmentgesellschaft

SPONTANE VEGETATION IN QUARTIERSTYPEN DER STADT FREIBURG I. BR.

183

Spalten Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Probeflächengröße (m ²)	10	10	15	8	12	4	4
Vegetationsbedeckung (%)	60	30	30	45	70	80	40
Artenzahl	7	6	9	8	5	4	3

Ch.	Asplenium ruta-muraria	4.5	2b.2	2a.1	2a.1	4.5	1.2	1.2
d Ass.	Asplenium trichomanes	2a.2	1.1	.	.	.	.	.
d ₁	Cymbalaria muralis	.	.	2a.1	2b.2	2a.3	5.5	3.3
B.	Calystegia sepium	1.1	+.1	1.1	2a.1	.	.	.
	Mycelis muralis	1.1	r.1	-1.1	+.1	.	.	.
	Taraxacum officinale	+.1	.	+.1	+.1	+.1	.	.
	Sonchus oleraceus	+.1	.	+.1	1.1	.	.	.
	Conyza canadensis	.	r.1	+.1	.	.	.	.
	Chelidonium majus	.	.	.	.	+.1	1.1	.
	Poa annua	+.2	.	.	.	.	.	.
	Epilobium montanum	.	+.1	.	.	.	.	.
	Crepis capillaris	.	.	+.1	.	.	.	.
	Hedera helix	.	.	+.1	.	.	.	.
	Sedum album	.	.	.	1.1	.	.	.
	Mercurialis annua	.	.	.	+.10	.	.	.
	Fragaria vesca	.	.	.	.	+.1	.	.
	Polypodium vulgare	.	.	.	.	.	1.1	.
	Cheiranthus cheiri	.	.	.	.	.	.	1.1

Aufnahmen 1-2 Typische Ausbildung

3-7 Ausbildung mit Cymbalaria muralis

Tab. 4: Asplenietum trichomano-rutae-murariae, Mauerrauten-Gesellschaft

Spalten Nummer	1a	1b	2a	2b	3	4a	4b
Zahl der Aufnahmen	4	2	3	4	9	5	5
Mittl. Probeflächengröße (m ²)	15	8	6	10	10	9	5
Mittl. Vegetationsbedeckg. (%)	90	90	90	95	70	100	100
Mittl. Artenzahl	16	16	10	10	15	15	11
Ges1	<i>Impatiens glandulifera</i>	4 ³⁻⁵	2 ²⁻⁵	.	.	I ⁺	.
	<i>Polygonum cuspidatum</i>	.	2 ²⁻⁴	.	II ¹	.	.
D2b	<i>Convolvulus sepium</i>	4 ⁺⁻²	2 ⁺⁻¹	.	4 ⁺⁻¹	I ¹	I ¹
	<i>Lamium album</i>	1 ¹	1 ¹	1 ¹	1 ¹	V ¹⁻³	I ¹
Ass2	<i>Aegopodium podagraria</i>	.	2 ²	3 ²⁻⁵	3 ⁴⁻⁵	II ¹⁻²	II ¹⁻²
Ass3	<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	IV ⁺⁻²	.	I ¹
	<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	III ¹⁻²	.	I ¹
D4	<i>Alliaria petiolata</i>	2 ⁺⁻¹	I ⁺	1 ¹	II ¹⁻²	II ¹⁻¹	III ¹⁻²
D4b	<i>Symphtum officinale</i>	2 ⁺⁻¹	I ⁺	.	III ¹⁻²	.	III ¹⁻²
	<i>Geum urbanum</i>	1 ⁺	.	2 ¹	IV ¹⁻²	.	III ¹⁻²
Ass4	<i>Chaerophyllum temulum</i>	.	.	.	II ¹	V ⁺⁻⁴	V ¹
O	<i>Glechomalia hederacea</i>	3 ⁺⁻¹	1 ²	2 ¹⁻²	1 ²	IV ¹⁻²	II ²
	<i>Glechoma hederacea</i>	1 ⁺	.	1 ¹	II ¹	II ¹⁻²	III ¹
	<i>Lapsana communis</i>	1 ⁺	.	1 ¹	II ¹	II ¹⁻²	I ³
	<i>Lamium maculatum</i>	1 ⁺	.	1 ¹	II ¹	II ¹⁻²	III ¹
	<i>Epilobium hirsutum</i>	1 ³	2 ²	.	.	.	.
	<i>Epilobium parviflorum</i>	.	.	.	1 ⁺	.	.
	<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	III ¹⁻³	.	.
	<i>Impatiens parviflora</i>	.	.	.	II ¹⁻¹	.	.
	<i>Aethusa cynapium</i>	.	.	.	I ¹	.	.
	<i>Bryonia dioica</i>	.	.	.	.	I ⁺	.
	<i>Chelidonium majus</i>	.	.	.	.	.	I ²
UK	<i>Galium aparine</i>	1 ²	.	1 ²	1 ¹	II ¹⁻¹	III ¹⁻²
	<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	.	I ²
K	<i>Urtica dioica</i>	4 ⁺⁻²	2 ²	3 ¹⁻³	4 ⁺⁻⁴	IV ¹⁻³	V ²⁻³
	<i>Artemisia vulgaris</i>	3 ⁺⁻¹	2 ⁺⁻¹	.	1 ¹	IV ¹⁻¹	I ¹
	<i>Solidago gigantea</i>	2 ¹	.	2 ⁺⁻²	1 ¹	IV ¹	I ¹
	<i>Cirsium arvense</i>	2 ⁺⁻¹	.	.	II ¹	I ¹	III ¹
	<i>Rumex obtusifolius</i>	.	2 ²	2 ¹⁻²	.	II ¹	III ¹⁻²
	<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	.	.	II ¹⁻²
Begleiter	<i>Heracleum sphondylium</i>	2 ⁺⁻¹	2 ⁺	1 ²	1 ⁺	I ¹	III ¹⁻¹
	<i>Poa trivialis</i>	1 ²	1 ¹	.	III ¹	II ²	I ²
	<i>Dactylis glomerata</i>	2 ¹⁻²	2 ¹	.	3 ¹	II ¹⁻²	IV ¹⁻²
	<i>Agropyron repens</i>	4 ¹	1 ¹	.	II ¹	II ¹	I ²
	<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	2 ¹	1 ¹	III ¹⁻²	III ¹⁻¹
	<i>Bromus sterilis</i>	1 ¹	.	.	1 ¹	II ¹⁻²	V ¹⁻²
	<i>Filipendula ulmaria</i>	3 ¹⁻²	1 ¹	.	II ¹⁻²	III ¹⁻²	III ¹⁻³
	<i>Arrhenatherum elatius</i>	2 ¹	.	.	3 ¹⁻¹	.	.
	<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	1 ¹	1 ¹	II ¹⁻²	.
	<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	1 ¹	1 ¹	II ¹⁻²	I ⁺
	<i>Vicia sepium</i>	.	.	1 ¹	II ¹	.	III ¹⁻¹
	<i>Phalaris arundinacea</i>	2 ⁺⁻²	I ⁺
	<i>Rumex crispus</i>	3 ⁺⁻²	.	.	.	.	II ⁺
	<i>Erigeron annuus</i>	2 ⁺⁻¹	.	.	.	.	I ¹
	<i>Stellaria media</i>	.	2 ²	.	.	.	.
	<i>Ranunculus repens</i>	.	.	2 ¹	1 ¹	II ¹	.
	<i>Galium album</i>	.	.	.	II ¹	II ¹⁻¹	.
	<i>Hedera helix</i>	.	.	.	II ¹⁻²	I ²	.
	<i>Holcus lanatus</i>	3 ¹⁻²	.	.	.	.	.
	<i>Valeriana officinalis</i>	2 ¹⁻²	.	.	.	.	.
	<i>Poa palustris</i>	2 ¹	.	.	.	.	.
	<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	III ¹	.
	<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	II ¹⁻¹	.
	<i>Rubus fruticosus</i>	.	.	.	.	II ¹	.
	<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	II ¹⁻³	.

Außerdem kamen mit geringer Stetigkeit und Menge vor: *Acer platanoides*-Keimig., *Agropyron caninum*, *Apera spica-venti*, *Athyrium felix-femina*, *Barbarea intermedia*, *Betula pendula*, Juv., *Brachypodium pinnatum*, *Ceratistium hirtellum*, *Clematis vitalba*, *Convolvulus arvensis*, *Crepis capillaris*, *Epilobium adnatum*, *Equisetum arvense*, *Euphorbia peplus*, *Fragaria vesca*, *Fraxinus excelsior*-Keimig., *Gallium odoratum*, *Helianthus tuberosus*, *Holcus mollis*, *Humulus lupulus*, *Hypnum revolutum*, *Hypochoeris radicata*, *Lamium galeobdolon*, *Ligustrum vulgare*, *Lolium perenne*, *Luzula pilosa*, *Lynchnis viscaria*, *Matricaria discoidea*, *Melandrium rubrum*, *Poa pratensis*, *Pastinaca sativa*, *Polygonum aciculare*, *Polygonum convolvulus*, *Ranunculus acris*, *Rosella sylvestris*, *Rubus idaeus*, *Rumex conglomeratus*, *Sambucus nigra*, *Sisymbrium officinale*, *Sonchus asper*, *Sorbus aucuparia*, Juv., *Stachys sylvatica*, *Stellaria graminea*, *Stellaria media*, *Tussilago farfara*, *Veronica persica*, *Vicia cracca*, *Viola mirabilis*.

Spalten Nr. 1a-1b: *Impatiens glandulifera*- und *Polygonum cuspidatum*-Convolvulata-Gesellschaften in Bachälchen

1a Typische Ausbildung

1b Ausbildung von *Polygonum cuspidatum*

Spalten Nr. 2a-2b: *Urtico-Aegopodietaum*

2a Typische Ausbildung

2b Ausbildung von *Convolvulus sepium*

Spalte Nr. 3 : *Epilobio-Geranietum robertiani*

Spalten Nr. 4a-4b: *Alliario-Chaerophylletum temuli*

4a Typische Ausbildung

4b Ausbildung von *Symphtum officinale*

Tab. 5: Pflanzensoziologische Tabelle der ausdauernden nitrophytischen Uferstauden- und Saumgesellschaften feuchter Standorte

SPONTANE VEGETATION IN QUARTIERSTYPEN DER STADT FREIBURG I. BR.

185

Spalten Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Probenflächengröße (m^2)	1	2	3	2	4	5	2	1	0,5	5	2	4	2	0,5
Vegetationsbedeckung (%)	80	100	70	90	70	100	100	100	100	5	100	80	80	90
Artenzahl	10	9	6	6	7	6	10	11	5	9	7	6	6	10
Convolvulus sepium	4.4	4.4	3.3	5.5	5.5	4.4	3.3	1.2	+1	3.3	3.3	4.4	5.5	
Arten der Artemisietae v.														
Urtica dioica	1.2	+1				2a.3	1.1	1.1		2a.2	+1		2a.1	+1
Glechoma hederacea	+1					2a.1	2b.2							
Artemisia vulgaris	2a.2					+1								
Arctium lappa	1.2													
Bryonia dioica	1.2													
Tanacetum vulgare	+1			+1										
Cirsium arvense	1.1													
Juncus maculatum	1.1													
Arten der Arrhenatheretea e.														
Taraxacum officinale	1.1		2a.2			+1	1.2			+1	+1	+1	+1	+1
Arrhenatherum elatius	+1.2						+2							
Festuca rubra							2a.2			1.1			1.2	
Galium album														2a.2
Crepis capillaris	+1				+1									
Dactylis glomerata								1.2						1.2
Poa trivialis											1.1	1.1		
Arten der Stellarietea m.														
Senecio vulgaris						1.1		+1	1.1	+1	1.1			
Bromus sterilis	+1													
Lactuca serriola														
Veronica persica														
Chenopodium album														
sonstige Arten														
Aegopodium repens	1.1			+1			1.2		2b.3	1.1				+2
Ribes fruticosus	1.2								2a.3					
Sambucus nigra	+1													
Agrostis tenius														
Verbascum nigrum	+1													
Außerdem je einmal:														
in 1 Achillea millefolium +1; in 3 Potentilla reptans 1.1, Sonchus asper +1, Matricaria inodora r. 1; in 4 Sonchus oleraceus +1; in 5 Poa compressa 1.2, Plantago lanceolata 1.1, Senecio viscosus 1.1, Veronica arvensis +1; in 7 Brigeron annua 1.2; in 8 Potentilla anserina 1.1, Iolium perenne +2, Sisymbrium officinale r. 1; in 10 Mercurialis annua +1; in 11 Epilobium obscurum 1.1; in 12 Acer platanoides, juv. +1; in 13 Ranunculus repens 2a.2; in 14 Agrostis stolonifera 1.1, Vicia sepium +1.														

Tab. 6: Convolvulus arvensis- und Convolvulus sepium-reiche Bestände

A. KOHL

Spalten Nummer	1	2a	2b	2c	3	4	5	6	7
Zahl der Aufnahmen	5	14	5	3	7	8	1	1	4
Mittl. Probeflächengröße (m ²)	5	21	14	17	12	19	10	20	11
Mittl. Vegetationsbedeckg. (%)	100	90	95	85	75	80	80	90	85
Mittl. Artenzahl	15	26	21	25	21	19	17	30	17
Ass1 Ballota nigra	v ²⁻³	.	.	.	.	.	.	.	.
Ass2 Artemisia vulgaris	III ¹⁻²	v ¹⁻⁴	v ¹⁻²	3 ¹⁻²	v ^{r-1}	IV ¹⁻²	1 ¹	1 ¹	2 ⁺⁻¹
Tanacetum vulgare	v ⁺⁻²	v ¹⁻²	2 ⁺⁻¹	III ¹⁻²	II ¹⁻²	1 ⁺	1 ¹	3 ¹	
D3 Daucus carota	II ¹⁻¹	v ¹⁻²	I ⁺	2 ¹⁻²	V ¹⁻²	v ¹⁻²	1 ¹	1 ²	2 ⁺⁻¹
Ass3 Picris hieracoides	.	II ¹⁻¹	.	.	V ¹⁻⁴	IV ¹⁻²	1 ¹	.	.
Ass4 Melilotus alba	.	III ¹⁻²	II ¹	1 ¹	IV ¹⁻⁴	IV ²⁻⁵	.	1 ¹	.
Echium vulgare	.	II ¹⁻²	.	.	.	V ²⁻⁵	.	1 ⁺	.
Melilotus officinalis	.	II ¹⁻²	.	.	.	I ²	.	1 ⁺	.
Ass5 Berteroa incana	.	.	.	.	.	.	1 ²	.	.
Ass6 Onopordum acanthium	.	.	.	.	.	.	.	1 ²	.
Carduus acanthoides	.	.	.	.	.	.	.	1 ⁺	.
D7 Cichorium intybus	.	+ ⁺	.	.	.	III ¹⁻¹	.	.	4 ²⁻⁴
U.Kl. Artemisienea vulgaris									
Linaria vulgaris	.	II ¹⁻¹	I ¹	.	III ¹⁻²	1 ¹	1 ¹	.	.
Oenothera biennis	.	II ¹⁻²	I ¹	.	III ¹	.	.	1 ¹	.
Cirsium vulgare	.	II ¹⁻²	I ¹⁻¹	.	III ¹⁻²	II ⁺	.	.	.
Lamium album	II ²	I ¹⁻¹	.	.	.	.	.	.	.
Melandrium album	I ⁺	II ¹	.	.	.	.	.	.	.
Reseda lutea	.	.	.	.	I ²	I ¹	.	1 ¹	.
Malva sylvestris	I ¹	.	.	.	I ¹	.	.	.	.
Arctium lappa	.	I ¹⁻¹	.	.	II ¹⁻²	.	.	.	.
Rumex thysiiflorus	.	+ ⁺	1 ¹	.
Cirsium eriophorum	I ⁺
Arctium minus	.	.	2 ¹⁻¹	.	.	.	.	.	.
K Urtica dioica	v ⁺⁻²	III ¹⁻¹	III ¹⁻¹	3 ¹⁻¹	III ¹⁻²	1 ¹	I ¹⁻¹	1 ⁺	.
Lapsana communis	III ¹	I ¹⁻¹	III ¹⁻¹	1 ¹	I ¹	II ¹⁻¹	.	1 ⁺	.
Cirsium arvense	I ⁺	III ¹⁻³	II ¹⁻²	1 ¹	I ¹	IV ¹⁻¹	.	3 ⁺⁻¹	2 ⁺⁻¹
Rumex obtusifolius	III ¹⁻¹	I ¹⁻¹	III ¹⁻¹	1 ¹⁻³	III ¹	I ⁺	I ⁺	.	.
Solidago gigantea	I ¹	III ¹⁻²	III ¹⁻¹	3 ¹⁻¹	III ¹⁻¹	II ¹⁻²	.	1 ⁺	.
Convolvulus sepium	.	I ¹	IV ¹⁻²	.	II ¹	I ¹	.	.	.
Glechoma hederacea	I ²	I ²	.	.	II ¹	II ¹	.	.	.
Geranium robertianum	III ¹⁻²	.	.	.	.	1 ¹	.	.	.
Chaerophyllum temulum	IV ¹⁻²	.	.	.	.	I ¹	.	.	.
Ghelidonium majus	IV ¹⁻²	.	.	.	.	.	.	.	.
Aegopodium podagraria	I ¹	.	.	.	.	.	.	.	.
Solidago canadensis	.	II ¹⁻²	.	.	I ¹	.	.	.	.
Galium aparine	.	.	.	.	I ¹	.	.	.	.
Medicago sativa	.	.	.	.	I ⁺
Begleiter									
Eriigeron annuus	II ¹⁻¹	IV ¹⁻²	IV ¹⁻²	3 ⁴	V ¹⁻²	IV ¹⁻²	1 ⁺	2 ¹	2 ¹
Crepis capillaris	I ²	III ¹⁻²	I ²	2 ¹	III ¹	III ¹	.	1 ¹	1 ¹
Plantago major	I ⁺	+	I ⁺	1 ¹	III ¹	I ¹	.	1 ¹	1 ¹
Bromus sterilis	IV ¹⁻³	I ¹⁻²	III ²⁻³	1 ¹	III ¹⁻³	1 ¹	1 ²	.	.
Taraxacum officinale	III ¹	I ¹⁻²	III ²⁻³	2 ¹⁻²	III ¹⁻³	III ¹⁻²	1 ²	.	.
Agropyron repens	I ¹	III ¹⁻²	I ¹⁻¹	1 ¹	III ¹⁻²	II ¹	.	1 ⁺	.
Hypochaeris perforatum	I ¹	III ¹⁻²	I ¹⁻²	2 ²	II ¹	II ¹⁻²	.	4 ¹⁻¹	.
Plantago lanceolata	.	III ¹⁻¹	I ¹⁻²	2 ¹	III ¹	III ¹⁻¹	1 ¹	2 ¹	2 ¹
Matricaria inodora	.	III ¹⁻¹	II ¹⁻²	2 ¹⁻¹	III ¹	II ¹⁻²	.	1 ¹	1 ¹
Arrhenatherum elatius	III ¹⁻¹	III ¹⁻¹	II ¹⁻¹	1 ¹⁻²	III ¹	.	.	.	.
Lolium perenne	III ¹⁻²	III ¹⁻¹	II ¹⁻¹	3 ¹⁻²	III ¹⁻¹	.	.	3 ¹⁻²	.
Dactylis glomerata	III ¹⁻²	II ¹⁻²	I ²	.	II ¹⁻²	I ¹	.	1 ⁺	1 ⁺
Bromus mollis	I ¹	III ¹⁻²	I ¹⁻²	1 ¹	III ¹⁻²	II ¹	1 ¹	2 ⁺⁻²	.
Poa compressa	.	I ¹⁻²	I ¹⁻³	1 ²	III ¹⁻²	II ¹	1 ¹	.	1 ¹⁻²
Poa pratensis	.	III ¹⁻²	II ¹⁻²	2 ²	III ¹⁻²	II ¹	.	1 ¹	1 ¹⁻²
Sonchus oleraceus	I ¹	III ¹⁻²	I ¹⁻²	1 ¹	III ¹⁻²	II ¹	1 ¹	.	1 ⁺
Holcus lanatus	.	III ¹⁻²	I ¹⁻¹	2 ¹	III ¹⁻²	II ¹	1 ¹	.	.
Sonchus asper	.	I ¹⁻²	I ¹⁻²	1 ⁺	III ¹⁻²	IV ⁺	.	1 ²	1 ¹
Poa trivialis	.	III ¹⁻²	II ¹⁻²	.	III ¹⁻²	II ¹	.	1 ²	1 ¹
Potentilla reptans	.	I ¹⁻²	I ¹⁻²	2 ¹	III ¹⁻²	II ¹	.	1 ¹	.
Rubus fruticosus coll.	III ¹⁻²	II ¹⁻²	I ¹⁻²	2 ¹⁻²	II ¹	III ¹⁻¹	.	1 ¹	.
Heracleum sphondylium	I ⁺	III ¹⁻²	I ¹⁻²	.	III ¹	.	.	3 ¹	.
Sisymbrium officinale	II ¹	III ¹⁻²	I ¹⁻²	.	III ¹	.	.	1 ³	.
Poa annua	.	I ¹⁻²	III ¹⁻²	.	III ¹	I ¹	.	.	.
Verbascum thapsus	.	III ¹⁻¹	II ¹⁻²	1 ¹	III ¹	I ¹	.	.	.
Festuca rubra	.	I ¹⁻²	II ¹⁻³	.	III ¹	.	.	.	.
Achillea millefolium	.	III ¹⁻²	I ²	.	III ¹	.	.	.	.
Medicago lupulina	.	III ¹⁻²	I ²	.	III ¹	.	.	.	.
Vulpia myuros	.	I ²	.	2 ¹⁻²	I ¹	IV ¹⁻²	.	.	.
Lotus corniculatus	.	II ¹	.	1 ²	III ¹⁻²	II ¹	1 ¹	.	1 ²
Silene vulgaris	.	II ¹	.	.	III ¹	++1	1 ¹	.	2 ⁺⁻¹
Galium album	I ¹	III ¹	.	1 ⁺	III ¹	.	.	.	.
Sambucus nigra	I ¹	III ¹	.	.	III ¹	.	.	1 ¹	.
Convolvulus arvensis	I ¹	III ¹	.	.	III ¹	.	.	1 ¹	.
Rumex crispus	.	III ¹⁻¹	II ¹	1 ¹	III ¹	.	.	.	.
Vicia sepium	.	III ¹⁻¹	.	.	III ¹	.	.	1 ⁺	.
Pastinaca sativa	.	II ¹⁻¹	.	.	III ¹	.	.	1 ¹	.
Hypochoeris radicata	.	II ¹⁻¹	.	.	II ¹	.	.	1 ⁺	.
Lactuca serriola	.	II ¹⁻¹	.	.	III ¹⁻²	III ¹⁻²	1 ¹	1 ¹	.
Lepidium virginicum	.	.	.	.	IV ¹⁻²	III ¹⁻²	.	1 ¹	.
Conyza canadensis	.	.	.	.	III ¹⁻¹	.	.	1 ¹	2 ⁺⁻¹
Capsella bursa-pastoris	.	I ¹⁻²	II ¹	3 ⁺⁻¹	.	.	.	.	.
Geranium pusillum	.	I ¹	.	.	.	.	.	.	.

SPONTANE VEGETATION IN QUARTIERSTYPEN DER STADT FREIBURG I. BR.

187

Veronica arvensis	:	+	:	:	II ¹	:	:	:	:
Phleum pratense	:	Ir ⁻⁺	:	:	II ⁺⁺⁻¹	:	:	:	:
Centaurea jacea	:	I ⁺	:	:	II ⁻¹	:	:	:	:
Arenaria serpyllifolia	:	+	:	+	II ⁺⁺⁻¹	:	:	:	:
Stellaria graminea	:	.	:	+	III ¹⁻²	+	:	:	:
Euphorbia cyathophylloides	II ¹⁻³	.	:	:	.	.	:	:	:
Hordeum murinum	II ¹⁻²	.	:	:	.	.	:	:	:
Hedera helix	II	.	:	:	III ⁺⁺⁻¹	.	:	:	:
Geranium dissectum	.	.	:	:	II ⁺	.	:	:	:
Campanula rapunculus	.	.	:	:	.	.	:	:	:

Außerdem kamen mit geringer Stetigkeit und Menge vor: Acer negundo, juv., Acer platanoides, juv., Acer pseudoplatanus, juv., Aethusa cynapium, Agrostis gigantea, Agrostis tenuis, Alliaria petiolata, Apera spica-venti, Armoracia rusticana, Astragalus glycyphyllos, Betula pendula, Bromus inermis, Calamagrostis epigeios, Campanula rapunculoides, Carex muricata, Cerastium brachypetalum, Chaerophyllum temulum, Chenopodium album, Clematis vitalba, Dipsacus sylvestris, Epilobium angustifolium, Epilobium hirsutum, Epilobium montanum, Epilobium tetragonum, Equisetum arvense, Galega officinalis, Geranium columbinum, Geranium pyrenaicum, Matricaria discoidea, Medicago sativa, Melandrium rubrum, Melia azedarach, Myosotis arvensis, Onobrychis vicifolia, Papaver dubium, Poa palustris, Populus Xcanadensis, juv., Populus alba, juv., Potentilla argentea, Potentilla intermedia, Potentilla recta, Ranunculus acris, Ranunculus repens, Robinia pseudoacacia, juv., Rumex acetosa, Ruppia maritima, Rosa canina, Salix caprea, juv., Saponaria officinalis, Senecio jacobaea, Senecio viscosus, Sherardia arvensis, Stachys sylvatica, Trifolium arvense, Trifolium campestre, Tussilago farfara, Verbascum nigrum, Verbena officinalis, Veronica persica, Vicia angustifolia, Vicia cracca, Vicia hirsuta, Vicia villosa.

- Spalten Nr. 1 : Lamio albi-Ballotetum foetidae
 Spalten Nr. 2a-2c: Tanaceteto-Artemisietaum
 2a Typische Ausbildung
 2b Frische Ausbildung
 2c Ausbildung mit Erigeron annuus-Fazies
 Spalte Nr. 3 : Leuco-icridetum hieracioidis
 Spalte Nr. 4 : Achilo-Melilotetum
 Spalte Nr. 5 : Ferteroa incana-Gesellschaft
 Spalte Nr. 6 : Gnopordetum acanthii
 Spalte Nr. 7 : Gichorium intybus-Gesellschaft

Tab. 7: Pflanzensoziologische Tabelle der ausdauernden ruderalen Beifuß-Gesellschaften

Spalten Nummer	1	2	3	4
Probeflächengröße (m^2)	10	12	4	3
Vegetationsbedeckung (%)	100	100	30	60
Artenzahl	20	18	18	11
Tussilago farfara	5.5	5.5	2b.4	2b.2
VO Agropyron repens	2m.1	1.2	.+1	1.1
Equisetum arvense	1.1	.+1	.+1	1.1
Convolvulus arvensis	1.1	.	.+1	1.1
Poa angustifolia	1.1	1.1	.	.
Poa compressa	.	.+1	.	1.1
Arten der Molinio-Arrhenather.				
Dactylis glomerata	1.2	2a.2	.+2	.
Achillea millefolium	.+1	.+1	.+1	.
Trifolium pratense	1.1	1.1	.	.
Plantago lanceolata	1.2	1.2	.	.
Taraxacum officinale	.+1	.	.+1	.
Plantago major	.+1	.	.	.
Crepis capillaris	.	.+1	.	.
sonstige Arten				
Potentilla anserina	1.1	1.1	r.1	.
Sinapis arvensis	.+1	1.1	.	.
Alopecurus myosuroides	.+1	1.1	.	.
Rumex crispus	.+1	.+1	.	.
Ranunculus repens	1.1	.	.+1	.
Artemisia vulgaris	.+1	.	.+1	.
Cirsium arvense	1.1			2a.2
Agrostis stolonifera	.	.+2	2a.4	.
Sonchus asper	.	.+1	.+1	.
Poa annua	.	.	1.2	1.2
Stellaria media	.	.	.+1	1.1
Symphytum officinale	.	.	.+1	.+1

Außerdem je einmal: in 1 Convolvulus sepium 1.1, Solidago gigantea +.1; in 2 Medicago sativa 1.2, Apera spica-venti 1.1; in 3 Matricaria inodora 1.1, Sonchus oleraceus +.1, Bromus mollis 1.2; in 4 Senecio vulgaris 2a.1, Sonchus arvensis 1.2.

Tab. 8: Tussilago farfara-Convolvulo-Agropyron-Gesellschaft

SPONTANE VEGETATION IN QUARTIERSTYPEN DER STADT FREIBURG I. BR.

189

	Spalten Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Probenflächengröße (m ²)	6	5	12	7.5	9.5	9	6	8	14	20	4	6	3
	Vegetationsbedeckung (%)	80	60	100	100	100	90	100	100	85	60	50	80	100
	Artenzahl	23	16	23	18	16	23	14	20	23	28	19	26	21
Ch. <i>Arrhenatherum elatius</i>	1.2	2a.2	+.1	2b.2	3.3	2a.1	2b.2	.	2b.5	2a.4	1.1	2b.2	4.5	
<i>Galium album</i>	1.1	1.2	1.1	.	1.1	1.1	.	1.2	2a.2	1.1	.	1.1	.	
<i>Knautia arvensis</i>	+.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	2a.2	
<i>Crepis biennialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	
D1 <i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2a.2	2a.2	.	.	
<i>Vicia angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	.	
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.2	1.1	.	.	
D2 <i>Bromus erectus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2a.2	
<i>Salvia pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	
V0 <i>Dactylis glomerata</i>	1.1	1.2	1.1	2b.2	1.2	1.1	2a.2	3.3	1.1	+.2	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Achillea millefolium</i>	1.1	2a.1	.	.	.	1.1	1.1	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Taraxacum officinale</i>	1.1	+.1	.	1.1	.	.	2a.1	.	.	.	.	1.1	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	.	2b.2	1.2	1.2	.	1.1	.
<i>Pastinaca sativa</i>	1.1	+.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.
<i>Avena pubescens</i>	3.5	.	.	2a.2	.	1.1	.	.	.	.	.	2m.1	.	.
<i>Triisetum flavescens</i>	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	2m.1	.	.
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	2m.1	.	.	.	.	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K <i>Poa pratensis</i>	2m.1	.	2a.2	.	2m.1	2a.2	1.2	.	1.1	.	2m.1	2m.1	.	.
<i>Festuca rubra</i>	1.2	3.4	2a.2	.	2a.3	2a.2	1.2	2b.4	.	1.2	.	2a.1	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	2a.3	.	1.2	.	2a.3	.	.	.	1.2	+.2	.	2a.3	1.1	.
<i>Plantago lanceolata</i>	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	+	.1	1.1	1.1	1.1	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	1.1	1.1	2a.3	1.1	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.
<i>Poa trivialis</i>	1.1	.	.	1.2	.	.	2m.1	.	.	.	.	2m.1	1.1	.
<i>Centaurea jacea</i>	1.1	.	1.1	.	2a.3	2a.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.
<i>Trifolium repens</i>	.	1.2	.	1.1	.	2a.3	2a.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.
<i>Holcus lanatus</i>	1.2	1.1	2a.2	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.
<i>Ceratium triviale</i>	1.2	1.1	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.	.
<i>Phleum pratense</i>	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arten der Artemisiaetalia v.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a.1	.	2a.1	1.1	1.1	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	1.2	.	1.1	1.1	.	.	2a.1	.	2a.1	1.1	1.1	.
<i>Solidago gigantea</i>	.	1.2	1.2	.	.	.	.	1.2	1.2	.	1.2	1.1	1.1	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	+.1	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	2a.1	1.2	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenothera lamarckiana</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+	.1	1.1	.	.	.
<i>Geranium pyrenaicum</i>	2a.2	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus sepium</i>	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	1.1	.	1.1	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geum urbanum</i>	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	2.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lamium album</i>	.	.	1.2	.	.	.	1.1	1.2	.	.	.	.	.	.
<i>Alliaria petiolata</i>	.	.	1.1	.	.	.	1.1	+.1	.	.	.	.	.	.
Begleiter	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium annuum</i>	2a.1	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	.	1.1	1.1	.
<i>Vicia sepium</i>	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1	.
<i>Lolium perenne</i>	1.2	.	1.2	1.2	1.2	1.2	2a.1	.	.	.	1.2	.	.	.
<i>Bromus inermis</i>	1.1	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1	.	.
<i>Vicia hirsuta</i>	.	1.1	.	1.2	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.
<i>Silene vulgaris</i>	.	1.1	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	1.1	.	1.1	1.1	1.1	2a.3	.	1.2	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	2a.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.
<i>Plantago major</i>	+	.1	.	2a.2	.	1.1	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Hypericum perforatum</i>	.	1.1	.	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Bromus mollis</i>	.	2a.2	.	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Conyza canadensis</i>	+.1	.	.	.	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.
<i>Acer platanoides Keimlg.</i>	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	1.1	.	1.2	.	.	.	.	1.2	.	.	1.1	.	.	.
<i>Agropyron repens</i>	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.
<i>Silene dioica</i>	.	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer platanoides juv.</i>	.	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.	1.1	1.1	.	.	.
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	1.2	.	.	.

Außerdem je einmal: in 3 *Lythrum salicaria* 1.1, *Crataegus monogyna* +.1, *Scrophularia nodosa* +.1; in 5 *Rumex obtusifolius* 2a.2, *Urtica dioica* 1.2, *Stachys sylvatica* 1.2; in 8 *Bromus sterilis* 2a.3, *Ranunculus repens* 2a.2; in 9 *Medicago sativa* 2a.2; in 10 *Thymus pulegioides* 1.2, *Senecio viscosus* 1.1, *Carlina vulgaris* 1.2, *Poa compressa* 1.1, *Betula pendula* +.1; in 11 *Acer opalus* 1.1, *Potentilla argentea* 1.1.

Spalten Nummer 1 - 8: Typische Ausbildung
9 - 11: Ausbildung mit *Trifolium campestre*
12 - 13: Trockene Ausbildung

Tab. 9: Arrhenatheretum elatioris-Fragmentgesellschaft, durchsetzt mit Ruderalarten

Spalten Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8
Zahl der Aufnahmen	8	7	7	10	9	9	8	6
Durchschnittl. Zahl der Einheiten	3	4	8	9	4	6	4	4

Trittgessellschaften

Polygono-Matricarietum	IV ⁺⁻¹	V ⁺⁻²	V ⁺⁻¹	III ⁺⁻¹	.	IV ⁺⁻²	IV ⁺⁻¹	.
Lolio-Plantaginetum (-Rest)	.	III ⁺⁻³	V ⁺⁻¹	II ¹	.	III ¹	II ¹⁻²	.
Sagino-Bryetum	V ⁺⁻²	III ¹⁻¹	V ⁺⁻²	.	III ⁺⁻²	.	.	.
Poa annua-Bestand	IV ¹⁻²	III ¹	V ¹	.	.	.	III ¹	.
Plantago major-Bestand	III ¹	III ¹⁻¹	III ⁺⁻¹	.	.	.	.	.
Polygonum calcatum-Bestand	.	II ²	.	III ¹⁻²	.	.	.	.
Lolio-Plantag. Überlag. v. Polyg.-Matric.	.	.	III ¹⁻²	.	.	.	II ¹⁻³	.
Lolio-Plantag. mit Verbena officinalis	.	II ⁺
Polygonum aren.-Bestand	.	.	V ⁺⁻²	.	.	.	.	.
Polygonum aren.-Portulaca olerac.-Bestand	.	.	III ¹	.	.	.	.	.
Sagina procumbens-Bestand	.	.	II ¹⁻²	.	.	.	.	.
Polyg.-Matric.-Überlag. v. Hordeetum muri.	.	.	II ¹⁻¹	.	.	.	.	.
Sagino-Bryetum Überlag. v. Galinsoga parv.	.	.	II ¹	.	.	.	.	.

Ruderale Staudenfluren und Schleierges., -trock-

kener und frischer Standorte

Urtica dioica-Bestand	.	.	III ⁺⁻¹	II ⁺⁻¹	III ¹⁻²	IV ¹⁻²	.	V ⁺⁻²
Convolvulus sep.-Convolv. arvens.-Ges.	.	.	V ⁺⁻¹	V ⁺⁻²	V ⁺⁻¹	II ¹⁻²	.	.
Urtico-Aegopodieturn	.	.	IV ⁺⁻²	.	IV ⁺⁻³	.	.	.
Epilobio-Geranietum robertianii	.	.	II ¹⁻¹	.	II ¹⁻²	.	.	.
Alliario-Chaerophylletum	.	.	II ⁺	.	III ¹⁻²	.	.	.
Tanaceteto-Artemisietum	.	.	.	III ⁺⁻²	.	V ²⁻³	.	.
Echio-Melilotetum	.	.	.	IV ⁺⁻²	.	.	.	.
Cichorium intybus-Gesellschaft	.	.	.	III ⁺⁻²	.	.	.	.
Cichorium intybus.-Ges. mit Pastinaca sativa	.	.	.	II ⁺
Dauco-Picridetum hieracioidis	.	.	.	II ¹⁻¹	.	.	.	.
Lamio albi-Ballotetum foetidae	.	.	.	.	II ⁺	.	.	.
Solidago-Herden	.	.	.	.	.	III ¹⁻³	.	.
Tanaceteto-Artemis. Überlag. v. Sisymbrium	.	.	.	.	.	II ²	.	.
Tanaceteto-Artemisietum-Rest	.	.	.	.	.	.	II ¹	.
Berteroa incana-Gesellschaft	.	.	.	.	.	.	II ⁺	.
Onopordetalia	.	.	.	.	.	.	II ¹	.
Armoracia rusticana-Bestand	.	.	.	.	.	.	II ⁺	.

Kurzlebige Ruderalgessellschaften, verschiedene Pionierfluren

Conyzo-Lactucetum (-Rest)	.	III ⁺⁻¹	.	V ¹⁻²	.	II ⁺⁻²	II ¹	.
Chenopodiatalia-Rest	.	.	II ⁺	.	.	IV ⁺⁻³	II ⁺	II ⁺
Digitaria sanguinalis-Bestand	.	II ⁺	III ⁺	II ⁺
Hordeetum murini	.	.	V ⁺⁻¹	.	.	.	.	IV ⁺⁻¹
Portulaca oleracea-Bestand	II ¹⁻¹	.	.	.	.	.	.	.
Galinsoga ciliata-Bestand	.	II ⁺
Euphorbia peplus-Bestand	.	.	II ⁺
Linaria minor-Senecio viscosus-Bestand	.	.	.	III ⁺⁻¹	.	.	.	.
Hypericum perforatum-Bestand	.	.	.	II ⁺⁻¹	.	.	.	.
Reseda lutea-Bestand	.	.	.	II ⁺⁻¹	.	.	.	.
Senecio viscosus-Bestand	.	.	.	II ¹	.	.	.	.
Galeopsis angustifolia-Bestand	.	.	.	II ⁺⁻¹	.	.	.	.
Poa compressa-Bestand	.	.	.	II ⁺⁻¹	.	.	.	.
Diplotaxis tenuifolia-Bestand	.	.	.	II ⁺
Sisymbrium	.	.	.	II ¹	.	.	.	.
Vulpia myuros-Gesellschaft	.	.	.	.	.	II ⁺	.	.
Agropyron repens-Initiale	.	.	.	.	.	II ⁺⁻¹	.	.
Tussilago farfara-Herden	.	.	.	.	.	II ⁺	.	.
Sisymbrium officinale-Fragmentgesellschaft	.	.	.	.	.	.	II ⁺⁻¹	.
Stellarietea mediae-Restgesellschaft	.	.	.	.	.	.	II ¹	.

Fragmente v. Wirtschaftsgrünland

Arrhenatherum elat.-Fragmentgesellschaft	.	.	.	II ⁺⁻²	.	II ²	II ⁺	.
Taraxacum officinale-Bestand	.	.	.	.	II ¹	.	.	.

SPONTANE VEGETATION IN QUARTIERSTYPEN DER STADT FREIBURG I. BR.

191

Gebüschesgesellschaften, verholzte Lianen							
Hedera helix-bestand	.	.	III ⁺⁻¹	.	II ¹⁻²	.	.
Sambucus nigra-bestand	.	.	III ⁺	.	II ⁺	.	.
Rubus fruticosus coll.-Bestand	.	.	.	V ⁺⁻²	.	IV ⁺⁻²	.
Rubus caesius-Bestand	.	.	II ⁺⁻¹	.	.	.	.
Urtica dioica-Parthenocissus ins.-Bestand	.	.	II ⁺
Acer pseudoplat.-Sambucus nigra-Gehölz	.	.	.	II ²	.	.	.
Ufersäume							
Polygonum cuspidatum-Bestand	.	.	II ⁺⁻¹	.	.	.	V ²
Impatiens gland.-Polygonum cusp.-reiche Lc.	.	.	.	.	.	.	II ²⁻³
Filipendulion	.	.	.	.	.	.	II ⁺
Sonstige							
Hypnum cupressiforme-Überzüge	.	.	II ⁺⁻¹	.	II ¹	.	.
Circea lutetina-Bestand	.	.	II ¹	.	.	.	.
Spalte 1 : Sigma-Gesellschaften der Pflasterfugen							
Spalte 2 : Sigma-Gesellschaften der geschotterten Gehwege und Autoparkstreifen							
Spalte 3 : Sigma-Gesellschaften eines Wohngebietes							
Spalte 4 : Sigma-Gesellschaften des Fahrgeländes							
Spalte 5 : Sigma-Gesellschaften der Mauer-, Hecken- und Zaumfüße							
Spalte 6 : Sigma-Gesellschaften des Ödlandes							
Spalte 7 : Sigma-Gesellschaften der Baumscheiben							
Spalte 8 : Sigma-Gesellschaften der Bachälchen							

Tab. 10: Sigma-Gesellschaften