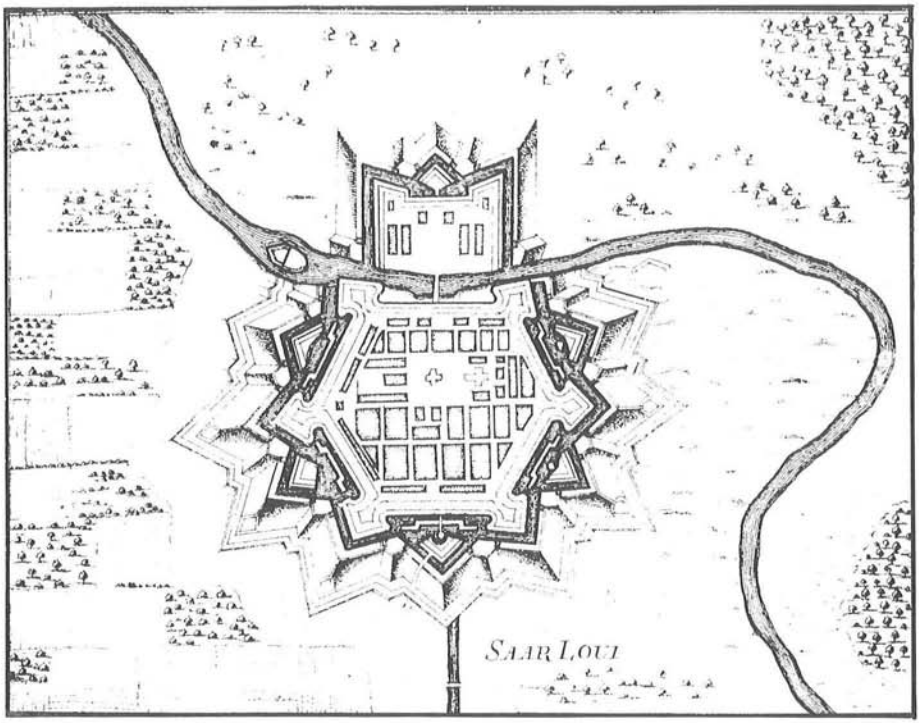
Aus Natur und Landschaft im Saarland



Die Flora von Saarlouis

Abh. 13/1983

Schriftenreihe

„Aus Natur und Landschaft im Saarland"

zugleich

Abhandlungen der DELATTINIA

13/1983

Herausgegeben
vom Minister für Umwelt, Raumordnung und
Bauwesen des Saarlandes
und der DELATTINIA – Arbeitsgemeinschaft für
tier- und pflanzensoziologische
Heimatforschung im Saarland e. V.

Abh. DELATTINIA	13	1–108	Saarbrücken November 1983	ISSN 0344-645x

SCHRIFTLEITUNG:
DR. HARALD SCHREIBER

DRUCK:
OFFSETDRUCKEREI UND VERLAG
CHR. ESCHL
BEETHOVENSTRASSE 5
6683 SPIESEN-ELVERSBERG
TELEFON 06821/7695 und 77890

VERLAG:
EIGENVERLAG DER DELATTINIA
FACHRICHTUNG BIOGEOGRAPHIE
UNIVERSITÄT DES SAARLANDES
6600 SAARBRÜCKEN 11

ERSCHEINUNGSORT:
SAARBRÜCKEN

Umschlagbild: Stadtgrundriß von Saarlouis, Kupferstich von 1703 (aus HELLWIG 1980)

Vorwort

Durch seinen geometrischen Grundriß, einem regelmäßigen Sechseck mit Hornwerk und verlängerter Seite an der Saar sowie schachbrettartiger Innenbebauung gilt Saarlouis stadtplanerisch als Meisterwerk des Festungsbaumeisters Vauban und eindrucksvoller Stilausdruck der Epoche Ludwig XIV.

Seinen Festungscharakter hat die vor 300 Jahren in den sumpfigen Saarbogen zwischen Fraulautern und Wallerfangen errichtete Stadt spätestens mit dem Schleifen der Befestigungsanlagen im Jahre 1889 verloren, wodurch die vorhandene Isolierung beendet und eine bauliche Weiterentwicklung zu der heutigen aufgeschlossenen und vielseitigen Mittelstadt erst möglich wurde.

Als Ausdruck eines gelungenen Planungsvorhabens aus jüngster Zeit kann die im Jahre 1978 geschaffene Fußgängerzone in der Altstadt angesehen werden.

Künftige Planung wird verstärkt die Qualität der Lebensgrundlagen einer umweltbewußter empfindenden Bevölkerung zu berücksichtigen haben. Dem Ziel, zu einem tieferen Verständnis planerisch zu verwaltender Räume zu gelangen, dienen ökologische Beurteilungen wie die vorliegende floristische Rasterkartierung. Ihre Durchführung im Stadtgebiet von Saarlouis ist exemplarisch und stellt ein Beispiel für ein Umweltüberwachungssystem mittels der hier vertretenen wildwachsenden höheren Pflanzen dar. Rasterkartierungen werden heute zunehmend bei faunistischen ebenso wie floristischen Bestandserhebungen eingesetzt, damit man neben einem aktuellen Verbreitungsbild auch eine quantifizierbare Grundlage erhält, woran sich künftige Umweltveränderungen (Artenrückgang) beurteilen lassen werden.

Die natürliche floristische Ausstattung unserer heimischen Landschaften darf nicht nur Gegenstand von Schutzmaßnahmen unterschiedlicher Art sein, sie muß auch aktiv als Grundlage für die Gestaltung unserer Lebensräume herangezogen werden.

Dies gilt in besonderem Maße für die innerstädtischen Durchgrünungen; hier ist die Planung aufgerufen, vorhandene gewachsene Natur- und Bausubstanz so zu einer Einheit zu integrieren, daß ein menschengerechtes Stadtgefüge entsteht.

Floristische Untersuchungen und Auswertungen, wie nachfolgend dargestellt, stellen hierzu eine nicht zu unterschätzende, solide wissenschaftliche Grundlage dar.

A. Weyrath
(Ministerialdirigent)

DIE FLORA VON SAARLOUIS

Eine floristische Raumbewertung als Entscheidungshilfe für die Stadtplanung

von

Stefan MAAS

Inhaltsübersicht

1.	**Einleitung**	8
2.	**Problemstellung und Zielsetzung**	8
3.	**Untersuchungsraum**	9
3.1	Lage und Größe	9
3.2	Klima	9
3.3	Geologie	11
3.3.1	Geomorphologischer Formenschatz	13
3.3.1.1	Saaraue	13
3.3.1.2	Obere Niederterrasse	13
3.3.1.3	Kiesterrassen	13
3.3.1.4	Lockersande	13
3.4	Naturraum	13
3.4.1	Saarlouis-Dillinger Saartal	13
3.4.2	„Sand"	13
3.4.3	„Grieß"	17
3.5	Geschichte	17
3.5.1	Allgemeine Siedlungsgeschichte der Landschaft	17
3.5.2	Fraulautern als älteste Siedlung im Stadtgebiet	17
3.5.3	Geschichte der Stadt Saarlouis	19
4.	**Methode**	19
4.1	Wahl der Untersuchungsmethode	19
4.2	Vorteile der Untersuchungsmethode	22
4.2.1	Flexibilität	22
4.2.2	Reproduzierbarkeit	22
4.2.3	Homogenität	22
4.2.4	Grundlage für andere Kartierungen	22
4.3	Verteilung der Rasterfelder im Untersuchungsraum	23
4.3.1	Innenstadt	23
4.3.2	Außenbereich	23
4.4	Durchführung der Kartierung	23
5.	**Flächennutzungskartierung**	25
5.1	Durchführung der Flächenutzungskartierung	25
5.2	Beschreibung der Großnutzungsräume	28
5.2.1	Röderberg	28
5.2.2	Steinrausch	28
5.2.3	Lachwald	28
5.2.4	Roden und Fraulautern	29
5.2.5	Saaraue	29
5.2.6	Lisdorfer Berg	29
5.2.7	Beaumarais	29

6.	**Auswertung**	29
6.1	Frequenz	29
6.1.1	Begriff der Frequenz	29
6.1.2	Frequenzprofil Innenstadt	31
6.1.3	Frequenzprofile der Nutzungsarten	33
6.1.4	Entwicklung der Frequenz mit zunehmender Quadratzahl am Beispiel der Lisdorfer Au	33
6.1.5	Häufige und seltene Arten	37
6.1.5.1	Gesamtstadtgebiet	37
6.1.5.2	Häufige Arten der einzelnen Nutzungen	38
6.1.5.2.1	Innenstadt	38
6.1.5.2.2	Wald	39
6.1.5.2.3	Ungenutzte Flächen	39
6.1.5.2.4	Landwirtschaftliche Nutzfläche	39
6.1.5.2.5	Bebauung	39
6.1.5.2.6	Wiesen und Weiden	40
6.2	Zeigerpflanzen und Raumbewertung	40
6.2.1	Errechnung der Zeigermittelwerte	41
6.2.2	Auswertung der Zeigerwerte	41
6.2.2.1	Stickstoffzahl	41
6.2.2.2	Temperaturzahl	45
6.2.2.3	Reaktionszahl	45
6.3	Artenzahl	47
6.3.1	Ergebnisse für die Kartierungspraxis	49
6.3.1.1	Entwicklung der Artenzahl bei zunehmender Rasterzahl	49
6.4	Rastergröße, Bearbeitungsintensität u. Informationsgehalt	53
6.5	Hemerobie	53
6.6	Artengruppen in Abhängigkeit von der Flächennutzung	57
6.6. 1	Stadtpark	57
6.6. 2	Waldflächen	58
6.6. 3	Waldflächen – Ungenutzte Flächen	58
6.6. 4	Ungenutzte Flächen	61
6.6. 5	Ungenutzte Flächen – Landwirtschaftsfläche	62
6.6. 6	Landwirtschaftsfläche	62
6.6. 7	Landwirtschaftsfläche – Bebauung	63
6.6. 8	Bebauung	63
6.6. 9	Ungenutzte Flächen – Bebauung	64
6.6.10	Wiesen und Weiden	64
6.7	Artengruppen innerhalb der Nutzungsarten in Abhängigkeit von raumspezifischen Faktoren	65
6.7.1	Waldflächen	66
6.7.2	Ungenutzte Flächen	70
6.7.3	Landwirtschaftliche Nutzfläche	75
6.7.4	Bebaute Flächen	76
7.	**Zusammenfassung**	84
	Literatur	86
	Anhang	
	Tabelle 6: Zeigerwerte nach ELLENBERG (1974)	89
	Tabelle 23: Alphabetische Artenliste mit Angabe der absoluten Frequenzen	97

1. EINLEITUNG

Zunehmende Umweltbelastung und sich in jüngerer Zeit häufende, für viele Menschen direkt lebensbedrohende Ereignisse – u. a. Giftmüllskandale, Unfälle in Atomkraftwerken, Schadstoffe in Nahrungsmitteln – haben im letzten Jahrzehnt in weiten Kreisen der Bevölkerung zu einem Denkprozeß und teilweise sogar zu einem Umdenken im Bereich von Natur und Umwelt geführt.

Immer dringender stellt sich die Frage nach der Belastung bzw. der Belastbarkeit unserer Landschaften und der darin enthaltenen Lebensgemeinschaften (vgl. FINKE 1978, MÜLLER 1975, 1977, 1978_1, 1980, SUKOPP 1973) sowie die daraus resultierende Frage nach der Schutzwürdigkeit bestimmter Landschaftsteile und der Möglichkeit ihrer Erhaltung (BRUNNER, DUHME, MÜCK, PATSCH u. WENISCH 1979, SUKOPP, KUNICK u. SCHNEIDER 1979, SUKOPP 1974).

Die Ursachen dieser tief sitzenden Störung des größten Ökosystems, der Biosphäre, lassen sich wie folgt beschreiben:
„Einerseits ist es die genetische Ausrüstung einer wildgewordenen Spezies mit einem zu rasch entwickelten Gehirn, einem kurzsichtigen Egoismus, einer Tendenz zur Machtkonzentration und zugleich zur Selbstzerstörung, andererseits die physikalische Struktur der Welt mit ihren unausweichlichen Energiehaushaltungssätzen, den Gesetzen der Lebewelt von Fressen und Gefressenwerden, von Nahrungsketten, Geburt und Zersetzung" (VESTER 1980).

Erfaßt und beseitigt werden kann diese Störung nur über eine ganzheitliche Betrachtungsweise der erfaßbaren Wirklichkeit (HABER 1978).

Raumbewertung setzt die Aufklärung der Struktur, Funktion, Geschichte und Indikatorbedeutung von Arealsystemen voraus (MÜLLER 1978_2, 1980). Sie erfolgt über die Bioindikation (vgl. SUKOPP u. KUNICK 1976), worunter die Aufschlüsselung des Informationsgehaltes von Biosystemen für die Bewertung von Räumen zu verstehen ist (MÜLLER 1979). Ein Weg zur Raumbewertung führt über passives Monitoring mittels chorologischer Indikation zur Strukturanalyse von biologischen Systemen (MÜLLER 1979, 1980).

Im besiedelten Bereich besitzen höhere Pflanzen (Arten und Artenkombinationen) in ihrer Verbreitung und in der Verteilung von Lebensformen, Arealtypen und ökologischen Gruppen einen Zeigerwert für Umweltfaktoren. So kann z. B. das ermittelte Verbreitungsbild einer Art in Zusammenhang mit bestimmten Standortfaktoren zur Früherkennung von Umweltveränderungen in Verdichtungsräumen beitragen (SUKOPP u. KUNICK 1976).

2. PROBLEMSTELLUNG UND ZIELSETZUNG

Ständig wachsende Industrieansiedlungen und verstärkte Siedlungstätigkeit vor allem im ländlichen Bereich führen überall zu einem kaum rückgängig zu machenden „Totalausverkauf" unserer Landschaften. Um eine sinnvolle Koordination zwischen den wirtschaftlichen Interessen einerseits und der Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen andererseits zu erreichen, fehlt es neben der Einsicht verschiedener Entscheidungsträger vor allem an biotischen und abiotischen Strukturanalysen im Bereich der Grundlagenforschung (BAUER 1978, EHMKE 1978, PFADENHAUER 1976).

Solange die biogeographische Grundfrage 'Warum kommt Art x in Raum y vor?' bzw. 'Warum fehlt Art x in Raum y?' nicht beantwortet ist (vgl. MÜLLER 1975, 1980), kann weder die Wirklichkeit als vernetztes System begriffen werden noch können positive oder negative Veränderungen der Umwelt nachhaltig dokumentiert werden.

Nachdem das Augenmerk in den letzten Jahren verstärkt auf die Flora und Vegetation von Großstädten gerichtet war (u. a. KIENAST 1978, KUNICK 1974, SCHOLZ 1956, SUKOPP 1973, WITTIG 1973, Überblick der Forschung zur Stadtvegetation bei KIENAST 1978), erschien es sinnvoll auch im Bereich von Klein- und Mittelstädten einen Anfang zu machen. Gerade auf kommunaler Ebene werden ständig wichtige, für den Zustand der Landschaft auf Jahrzehnte bedeutsame Entscheidungen getroffen, ohne daß die biotische Struktur

des jeweiligen Raumes berücksichtigt wird.

Im Bereich der Grundlagenforschung soll die vorliegende Arbeit einen Beitrag zur Findung einer möglichst effektiven Methode zur Erfassung der floristischen Struktur eines Raumes liefern. Als allgemeine Grundfrage läßt sich somit formulieren:
'Wie kann man einen vorgegebenen Raum in möglichst kurzer Zeit bezüglich der Flora und Vegetation erfassen und charakterisieren?' (vgl. HÄUPLER u. SCHÖNFELDER 1975, HÄUPLER 1974, HÜLBUSCH 1974, SCHÖNFELDER 1971)

Im speziellen Fall dieser Arbeit heißt dies:
'Wie kann ich als a l l e i n i g e r Bearbeiter das rund 43 km² große Stadtgebiet Saarlouis in e i n e r Vegetationsperiode floristisch bestmöglich erfassen und charakterisieren?'
Weiterhin sollte die Arbeit neben methodischen Erkenntnissen über Frequenz, Artenzahl etc. darüber Aufschluß geben, welche Kriterien in besonderem Maße für die Verbreitung der Pflanzenarten im untersuchten Gebiet verantwortlich sind und welche Rolle in diesem Zusammenhang die Flächennutzung spielt.

3. UNTERSUCHUNGSRAUM

3.1. Lage und Größe

Die Kreisstadt Saarlouis liegt an der unteren Saar, 185 m über dem Meeresspiegel zwischen den Zentren der Schwerindustrie Völklingen und Dillingen und umfaßt die Stadtteile Saarlouis-Innenstadt, Lisdorf, Beaumarais, Picard und Neuforweiler auf dem linken und die Stadtteile Roden, Fraulautern und Steinrausch auf dem rechten Saarufer (Abb. 1).

Saarlouis verfügt über ein Stadtgebiet von 43,22 Quadratkilometer, das sich folgendermaßen aufgliedert:

Bebaute Fläche	585 ha
Verkehrsfläche	246 ha
Grünanlagen	69 ha
Wald	481 ha
Wasserflächen	64 ha
Spiel- und Sportplätze	14 ha
Landwirtschaftliche Nutzfläche	2028 ha
Sonstige Flächen	935 ha

(Quelle: STADTFÜHRER SAARLOUIS 1979)

Die Einwohnerzahl liegt bei etwa 40 000 und gliedert sich wie folgt:

Saarlouis-Innenstadt	8922
Roden	10432
Fraulautern	8883
Lisdorf	3535
Beaumarais	3076
Picard	926
Neuforweiler	1731
Steinrausch	3351

Das Hauptgewicht der Siedlungstätigkeit liegt also auf der rechten Saarseite in den ältesten Stadtteilen, während die linke Saarseite überwiegend landwirtschaftlich genutzt wird. Das in der vorliegenden Arbeit behandelte Untersuchungsgebiet wird durch die kommunalen Grenzen von Saarlouis festgelegt.

3.2. Klima

Das Klima des mittleren Saartals ist bei vorwiegenden Westwindlagen atlantisch geprägt. Das gesamte Stadtgebiet kann großklimatisch gesehen als einheitlicher Klimaraum betrachtet werden.

Abb. 1: Lage des Untersuchungsraumes

Da von Saarlouis keine längeren Klimabeobachtungen vorliegen, muß auf die Daten von Trier bzw. Saarbrücken zurückgegriffen werden (Tab. 1), die jedoch nicht ohne weiteres übertragbar sind. Deshalb sollen hier nur einige kleinklimatische Besonderheiten des Untersuchungsraumes angesprochen werden.

Saarlouis liegt in einem klimatisch begünstigten und stark ausgeweiteten Abschnitt des mittleren Saartals in einer mittleren Höhenlage von 180 – 200 m über dem Meeresspiegel. Diese Ausweitung besitzt nicht die lokalklimatischen Eigenschaften eines engen Talraumes, sondern paßt sich eher den Verhältnissen einer Ebene an. Das Gebiet zeigt einen ausgeglichenen Temperaturverlauf bei einem Jahresmittel von 9,5° C und einem Niederschlagsmittel von 703 mm. Die Kaltluft, die während der Nacht von den an die Stadt angrenzenden Erhebungen nach dem offenen Tal abfließt, führt zur Bildung einer seichten Kaltlufthaut. Diese fördert bei dem vorhandenen feuchten Untergrund der Saaraue die Bildung von flachem Dunst oder Nebel. Eine starke Abkühlung des Bodens wird damit vermieden. Einzelne kleinere Areale für verstärkte Frostbildung sind wohl am Stadtrand vorhanden, ausgeprägte Froststaugebiete treten jedoch nicht auf. Ebenso fehlt ein großräumiger Wärmestau, da das Tal offen ist und somit tagsüber eine Durchlüftung ermöglicht wird.

Für Saarlouis kann mit ziemlicher Sicherheit die mehrjährige Windverteilung von Berus übertragen werden (Abb. 2). Zugrunde liegt ein 9-jähriger Beobachtungszeitraum.

Bei überwiegenden Südwest- und Westwinden liegt Saarlouis im Lee der im Südwesten und Westen vorgelagerten Erhebungen. Hinsichtlich der Niederschlagshöhen zeichnet sich das Saarlouiser Becken aufgrund dieser Gegebenheit zeitweise als Trockengebiet ab (ZEWE 1962).

Tabelle 1
Klimatologische Mittelwerte

	Beobachtungs-zeitraum	langjähriger Durchschnittswert
Temperatur	1931 – 1960	9,5° C
Eistage	1948 – 1961	12,7 Tage
Frosttage	1948 – 1961	71,8 Tage
Sommertage	1948 – 1961	39,2 Tage
Niederschlag	1891 – 1930	703 mm
rel. Feuchtigkeit	1948 – 1961	77 %
mittlere jährliche Sonnenscheindauer		1668 Stunden

Prozentuale Windrichtungsverteilung (Station Berus) in %

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
10,1	22,6	6,2	2,5	9,1	26,3	14,0	6,4	2,8

3.3. Geologie (n. MÜLLER 1962)

Für den geologischen Aufbau sind im Stadtgebiet im wesentlichen drei Komplexe verantwortlich:

- das Karbon mit bunten Sandsteinen und Tonschiefern sowie eingelagerten Kohleflözen verschiedener Mächtigkeit,
- die Trias mit mehr oder weniger konglomeratischen Buntsandsteinen,
- das Quartär mit diluvialen und alluvialen Deckschichten verschiedener Stärke und Qualität.

Das Karbon weist nur eine ganz geringe Verbreitung im Stadtgebiet auf. Es tritt im Osten im Bereich der Ensdorfer Bergehalde zutage und dehnt sich von dort unterirdisch nach Norden und Westen aus.

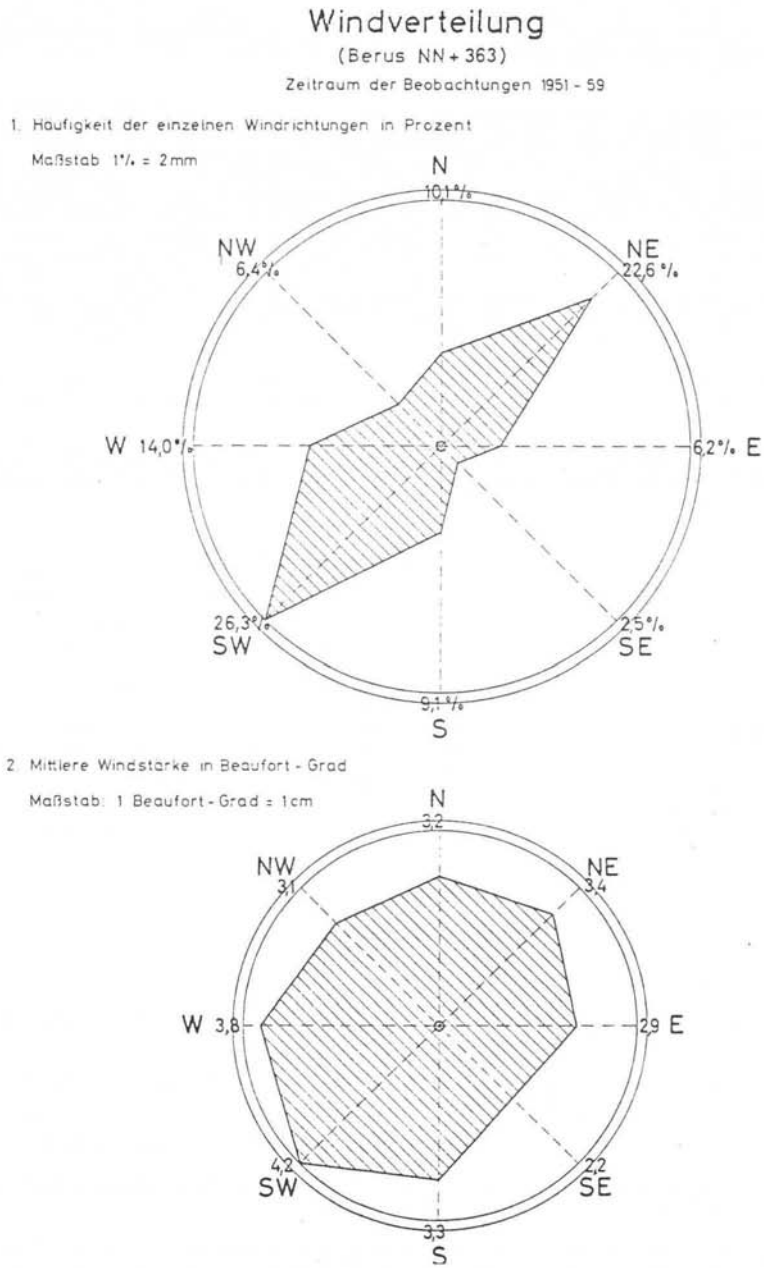


Abb. 2: Windverteilung (unveröffentl. Gutachten Stadtplanung Saarlouis)

Da im Untersuchungsraum das Rotliegende fehlt, wird das Karbon vom Mittleren Buntsandstein als nächstjüngerer Formation überlagert. Während die unteren Schichten des Buntsandsteins meist konglomeratisch bis stark geröllführend entwickelt sind, treten im oberen Bereich gelbliche, helle, fast geröllfreie Sandsteine auf.

Der Buntsandstein wird in weiten Bereichen von meist wenig mächtigen, jüngeren Schichten des Diluviums und Alluviums überlagert (s. Abb. 3).

3.3.1. Geomorphologischer Formenschatz (Abb. 4)

3.3.1.1. Saaraue

Die etwa 1 km breite und bis 6 m mächtige Talaue weist als jüngste Ablagerung toniges, sandiges und lehmiges Material auf, das teilweise von anmoorigen Schichten durchsetzt ist. Darunter liegen meist grobklastische Sedimente (Kies und Kiessande der Unteren Niederterrasse), die direkt auf dem Buntsandstein der Talsohle aufliegen.

3.3.1.2. Obere Niederterrasse

Die nächste Stufe, etwa 2 m höher gelagert, wird von der 4,5 – 6,4 m mächtigen Oberen Niederterrasse gebildet, die das letzte Stadium des Flußes bezeichnet, ehe die Saar ihren jetzigen Verlauf nahm. Sie wird nicht von einheitlich kiesigem Material aufgebaut, sondern enthält auch torfige, anmoorige und tonige Schichten, die auf verlandete Altarme oder abgeschnittene Mäander hinweisen. Dazwischen befinden sich jedoch auch reine Kiesterrassenreste.

3.3.1.3. Kiesterrassen

Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 2,5 und 3,5 m. Sie bestehen aus reinen, von Saar oder Prims abgelagerten Kies- und Geröllmassen.

3.3.1.4. Lockersande

Bei diesen pleistozänen Flug- und Schwemmsanden handelt es sich wahrscheinlich um umgearbeitetes Buntsandsteinmaterial, das nicht sehr weit transportiert wurde und nur eine geringe Mächtigkeit aufweist. Für die Vegetation spielen diese Sande eine große Rolle und führen an vielen Stellen zur Ausbildung von Sandrasenfluren.

3.4. Naturraum (n. H. SCHNEIDER 1972)

3.4.1. Saarlouis-Dillinger Saartal

Der dicht gelagerte aber wenig widerständige Buntsandstein erlaubte der Saar, auf einer Länge von 17 km einen etwa 2 – 3 km breiten, klimatisch begünstigten Talraum zu schaffen.
Infolge des geringen Gefälles hat die Saar in diesem Bereich ehemals stark mäandriert, wurde jedoch inzwischen vielerorts begradigt und wird in naher Zukunft insgesamt als Großschiffahrtsstraße ausgebaut sein. Ihr Zustand ist aufgrund von Rosseleinleitung und zahlreichen Industrieabwässern als polysaprob und biologisch tot (zumindest im Bereich Saarlouis) einzustufen. Der weite Talraum ist durch die höchsten Bodenwertzahlen des Saarlandes gekennzeichnet und wird hauptsächlich als Gemüseanbaufläche genutzt.

3.4.2. „Sand"

Den Übergang zu den sandigen, relativ humusarmen Ackerböden im westlichen Stadtgebiet bildet eine etwa 50 – 60 m hohe Buntsandsteinkante, die durch Trockentälchen kräftig zerschlitzt und überwiegend mit Robinien bedeckt ist. In dieser klimatisch begünstigten, hügelig-flachwelligen Ackerebene wird der Gemüseanbau weitgehend durch Getreideanbau ersetzt. Im nördlichen Bereich befindet sich das Standortübungsgelände der Bundeswehr, das durch 100 m hohe, scharf vorspringende Sporne der Voltziensandsteinstufe gekennzeichnet ist. Die zahlreichen anmoorigen Sohlentälchen sind mit Schwemmsand verfüllt, der vom stark zerfurchten, mit Robinie aufgeforsteten Stufenhang herabgespült wurde.

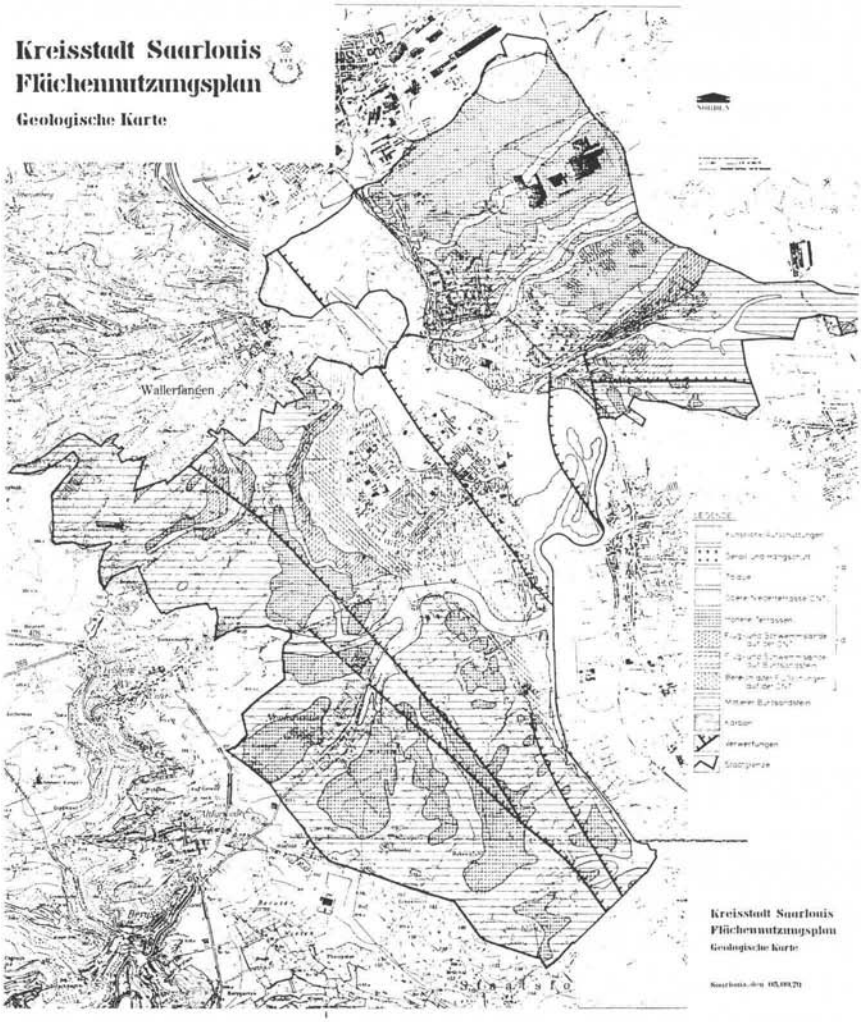


Abb. 3: Geologie (unveröffentl. Gutachten Stadtplanung Saarlouis)

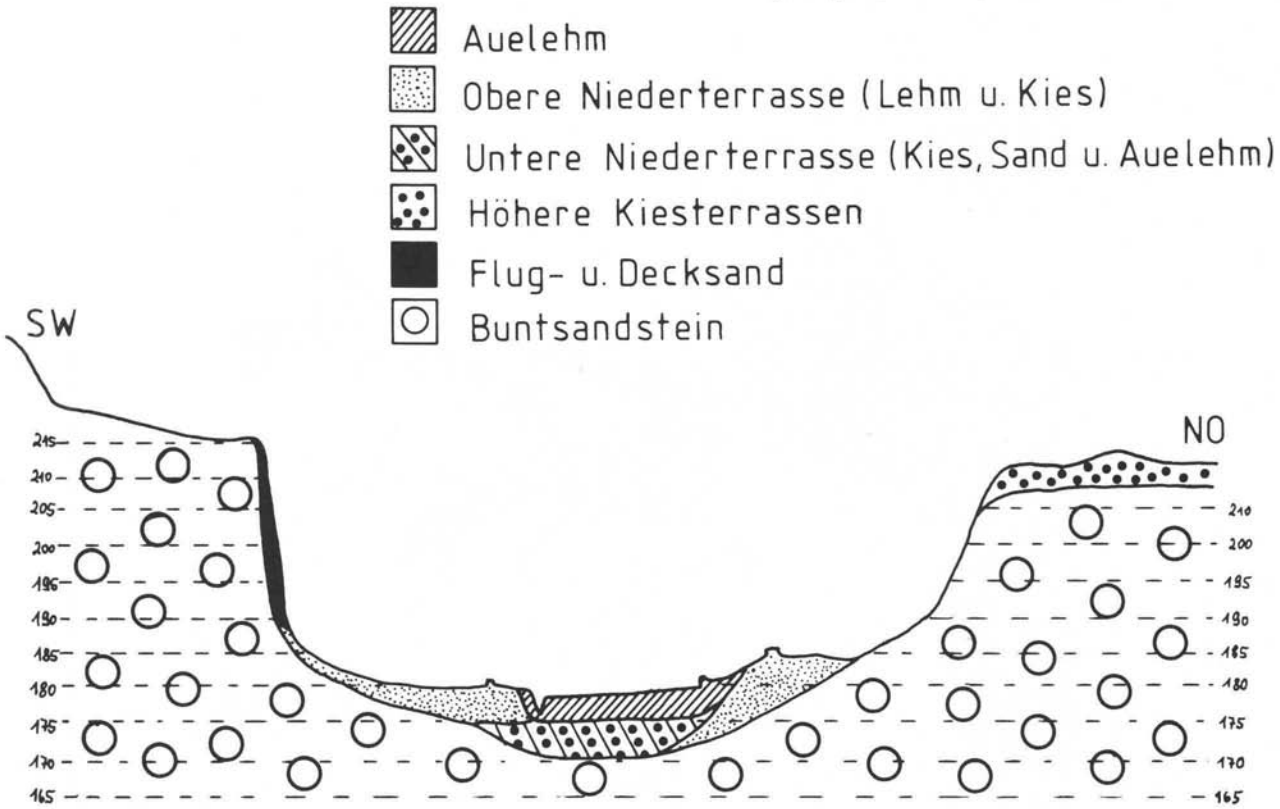


Abb. 4: Geomorphologisches Querprofil durch das Saartal

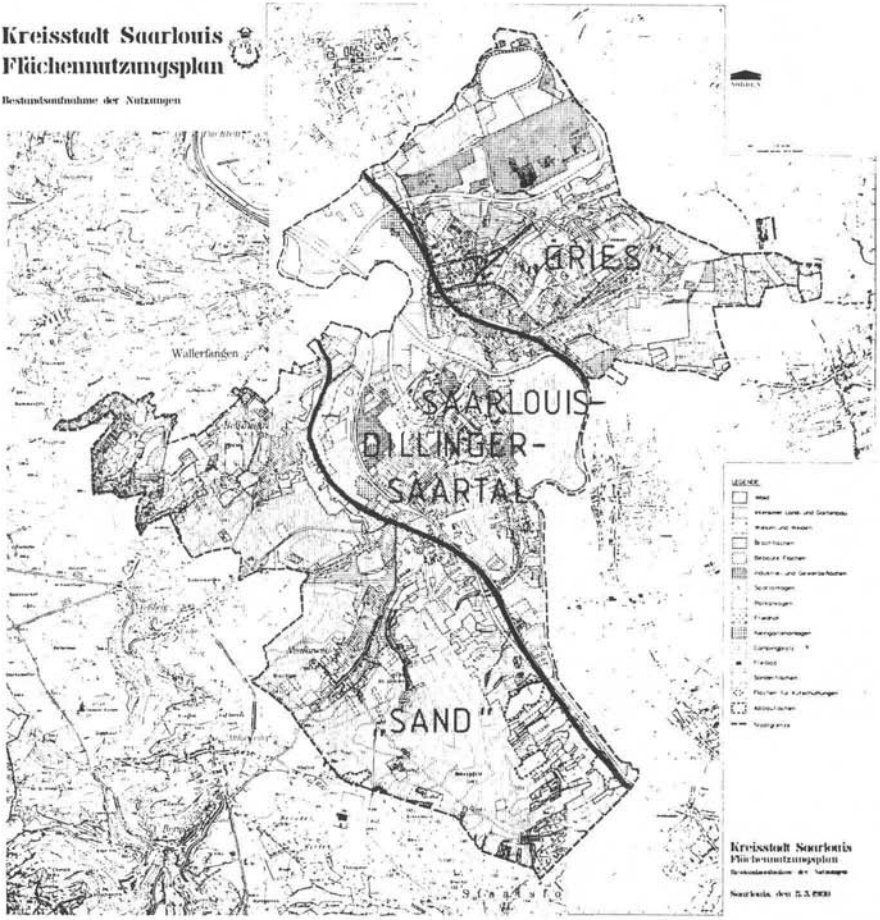


Abb. 5: Naturräumliche Gliederung und Flächennutzung

3.4.3. „Grieß"

Im Osten befinden sich weit ausgedehnte, getreppte Terrassenfluren, die überwiegend von Siedlungen und Industrieanlagen eingenommen werden. Landwirtschaftliche Nutzfläche ist, von wenigen Ausnahmen abgesehen, keine vorhanden. Die sandigkiesigen Böden der Terrassenfluren sind waldfrei, während die Talhänge der von NO nach SW verlaufenden Bachtäler mit Robinie bzw. Kiefer aufgeforstet sind (Abb. 5).

3.5. Geschichte

3.5.1. Allgemeine Siedlungsgeschichte der Landschaft

Wie Bodenfunde aus der Saargegend erkennen lassen, lebten bereits in der Steinzeit Menschen in diesem Gebiet. Die Funde reichen jedoch bei weitem nicht aus, um eine Vorstellung vom Lebensraum dieser Menschen zu gewinnen. Es waren Jäger und Sammler, die sich als untrennbaren Teil ihrer Umwelt sahen und als integrierter Bestandteil der Natur noch nicht in der Lage waren, ihre Umwelt zu verändern. (VESTER 1980).

Die ersten eindeutigeren Funde stammen aus dem Zeitraum zwischen 1200 - 800 v. Chr. Dabei handelt es sich um Totenstätten der sogenannten „Urnenfelderleute", die vermutlich die Muschelkalkgebiete des Saar- und Bliesgaues bewohnten.

Eine erkennbare Besiedlung und größere Umgestaltung der Landschaft fand durch die Kelten statt, die vermutlich zwischen 700 – 500 v. Chr. in das Gebiet einwanderten. Da sie ein Ackerbau und Viehzucht betreibendes Volk waren, bevorzugten sie die freien Gaulandschaften, während die größeren Wälder siedlungsfrei blieben.

Die gallo-römische Epoche zwischen 50 v. Chr. – 400 n. Chr. liefert ein umfassendes Fundmaterial. Nach der Eroberung das Gebietes setzten sich die Römer überwiegend in den gleichen Räumen wie die Kelten fest. Zur Sicherung legten sie zahlreiche Heerstraßen – eine davon verlief genau durch das heutige Stadtgebiet – und Verpflegungsstationen an. Als Folge davon erlebten Handel und Gewerbe eine erste Blüte in der Saargegend.

Während der Völkerwanderungszeit hat sich das Siedlungsbild der Saargegend nur wenig verändert (n. v. LIMBERG 1948).

3.5.2. Fraulautern als älteste Siedlung im Stadtgebiet.

Das ehemalige Klosterdorf Fraulautern ist wohl die älteste Siedlung im heutigen Stadtgebiet Saarlouis. Es wird unter dem Namen „Lutra" (= Ort am klaren Wasser) erstmals in einer Vorschrift des Bischofs Rupert (931 – 956) erwähnt. Die erste das Kloster betreffende Urkunde stammt aus dem Jahre 1154, wobei ein Ritter Adalbert als Herr des Ortes und Gründer des Klosters genannt wird. Die in der Folgezeit vom Kloster erworbenen Grundstücke wurden an die Untertanen verpachtet. In den siebziger Jahren des 17. Jahrhunderts beginnt in Fraulautern eine rege Bautätigkeit.

1725 findet man erstmals Angaben über die Flächnutzung: „Das Ackerland der Gemeinde mache 336 Morgen aus, wovon 66 der Abtei gehören. Diese 336 Morgen bringen in drei Gewannen Korn, Gerste, Hafer und Buchweizen. Ein Gewann ist gleich 112 Morgen Lothringer Maß, wird ein Jahr geerntet und ruht dann zwei Jahre. Nur 27 Wiesen sind da, wovon 12 dem Kloster gehören. Ungefähr 50 Morgen Wald sind durch die Festung, die Garnison und Truppenmärsche ruiniert worden. Kein Weinberg und kein Hanfacker liegt auf dem Bann, aber ein kleiner Park, der Geflügel und junge Tiere enthält, ist der Herrschaft gehörig. Kein Bach hat Fische. Die Herrschaft besitzt die Fischerei auf der Saar nur in gewissen Bezirken, macht aber keinen Gebrauch davon, da sie dieselbe nicht verpachtet" (REHANECK 1930).

Das Beispiel Fraulautern soll stellvertretend für die anderen Stadtteile ein Hinweis darauf sein, daß schon zu einem Zeitpunkt, als die Stadt Saarlouis noch gar nicht gegründet war, in der Umgebung bereits eine rege Siedlungstätigkeit und Umgestaltung der Landschaft stattfand (Abb. 6).

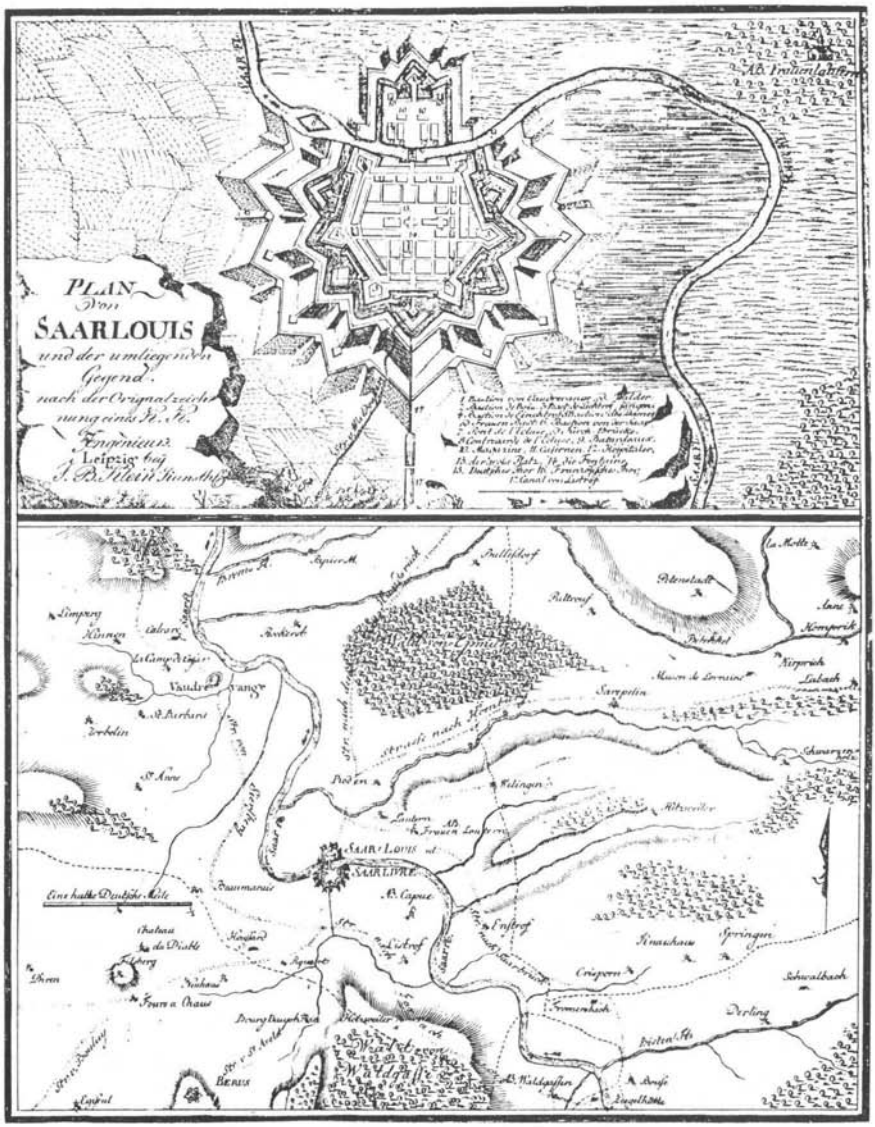


Abb. 6: Plan von Saarlouis und der umliegenden Gegend um 1793 (aus HELLWIG 1980)

3.5.3. Geschichte der Stadt Saarlouis

Die Stadt Saarlouis veranstaltete im vergangenen Jahr ihre 300 Jahrfeier, wurde demnach also im Jahre 1680 erbaut. Auftraggeber war der französische König Ludwig XIV, der „Sonnenkönig", der durch diesen Bau einer Wasserfestung die von Frankreich im Frieden von Münster 1648 erworbenen Bistümer Metz, Toul und Verdun schützen wollte. Geplant und durchgeführt wurde der Bau vom berühmtesten damaligen französischen Festungsbaumeister Sébastian le prêtre de VAUBAN, der als Festungsgrundriß das Sechseck wählte (Abb. 7). Vergleichbare Städte, ebenfalls von Vauban gebaut, sind Longwy, Pfalzburg, Landau und Neubreisach. Für die Innenstadtbebauung wählte Vauban das Schachbrettmuster mit einem großen, quadratischen Marktplatz in der Mitte, das bis heute erhalten ist (Abb. 8).

Die weitere Entwicklung nach der Stadteinweihung im Jahre 1683 ist durch den ständigen Wechsel in den deutsch-französischen Beziehungen gekennzeichnet. So verlor Frankreich im Frieden von Rysswik 1697 seine gesamten Eroberungen an Rhein und Mosel, und Saarlouis lag nun als einsame politische Insel Frankreichs in rein deutschem Gebiet, war also vollständig isoliert. Demzufolge ging auch der um die Mitte des 18. Jahrhunderts beginnende industrielle Aufschwung an Saarlouis spurlos vorüber. Das Versäumte versuchte man später – manchmal entsteht der Eindruck auch heute noch – durch verstärkte Industrieansiedlung aufzuholen, was zu dem bereits angesprochenen „Totalausverkauf" der Landschaft führt.

Nachdem Saarlouis an Preußen abgetreten war, brachte 1889 die Verordnung des preußischen Königs zur Schleifung der Festungsmauern eine Öffnung und damit eine neue Entwicklung für die Stadt und ihre Umgebung. In der Folgezeit begann eine starke Siedlungstätigkeit außerhalb der Festungsmauern und Gräben.

Im Jahre 1907 wird als erster Stadtteil Roden eingemeindet, während Fraulautern, Lisdorf, Beaumarais und Picard erst 1936 mit Saarlouis vereinigt werden. 1970 kommt nach der Gebietsreform Neuforweiler hinzu, und gleichzeitig beginnt man mit dem Bau des Stadtteils Steinrausch, geplant für etwa 8000 – 10000 Einwohner, der inzwischen fast abgeschlossen ist (BALTZER 1979, RICHTER 1954).

Eine Verknüpfung der historischen Entwicklung der Stadt mit der aktuellen Verbreitung der Pflanzenart scheint infolge des reichhaltigen Kartenmaterials durchaus möglich (HELLWIG 1980). Der historische Aspekt wurde bislang bei floristischen Untersuchungen nur wenig berücksichtigt. Wie die Arbeit von SAARISALO-TAUBERT 1963 in Finnland zeigt, kann die heutige Begleitflora alter Siedlungen durch die günstigen edaphischen und mikroklimatischen Verhältnisse des alten Siedlungsgebietes bestimmt werden. Unter der Voraussetzung, daß die historisch ältesten Stadtteile auch heute noch mehr oder weniger kontinuierlich die ältesten städtischen Ökosysteme aufweisen, lassen sich Beziehungen zwischen altersmäßig verschiedenen Siedlungsgebieten und den in ihnen vorherrschenden Lebensgemeinschaften herstellen (SUKOPP 1973, SUKOPP u. KUNICK 1976).

Es ist anzunehmen, daß dieser historische Aspekt in sehr starkem Maße von der aktuellen Flächennutzung überlagert ist, und so würde der Versuch seiner Ausarbeitung wohl den Rahmen dieser Diplomarbeit sprengen.

4. METHODE

4.1. Wahl der Untersuchungsmethode

Als Methode wählte ich die Rasterkartierung. Einerseits, weil ich aufgrund der Untersuchungen im Warndt (HÜBSCHEN u. MAAS 1979) mit dieser Methode und ihren Schwierigkeiten vertraut wurde und andererseits, weil sie mir am besten geeignet schien, die Grundfragestellung zu beantworten.

Über die Vor- und Nachteile dieser Methode wurde hinreichend diskutiert (vgl. u. a. HÄUPLER 1972, HILBIG 1974, KIENAST 1978, KUNICK 1974, SAUER 1974, SCHÖNFELDER 1974). Zusammenfassend sei an dieser Stelle ein Satz von Herbert SUKOPP zitiert, den er anläßlich eines Kolloquiumvortrages im November 1980 gesagt hat: „Jeder sollte die Me-

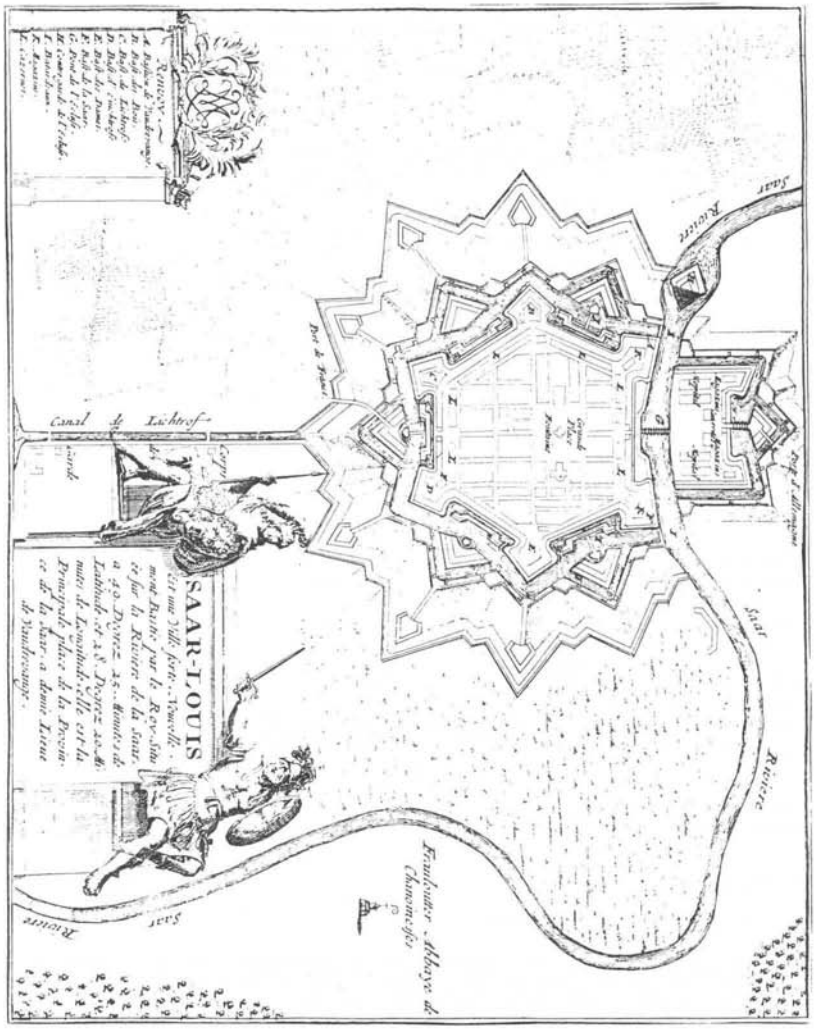


Abb. 7: Stadtgrundriß von Saarlouis (aus HELLWIG 1980)

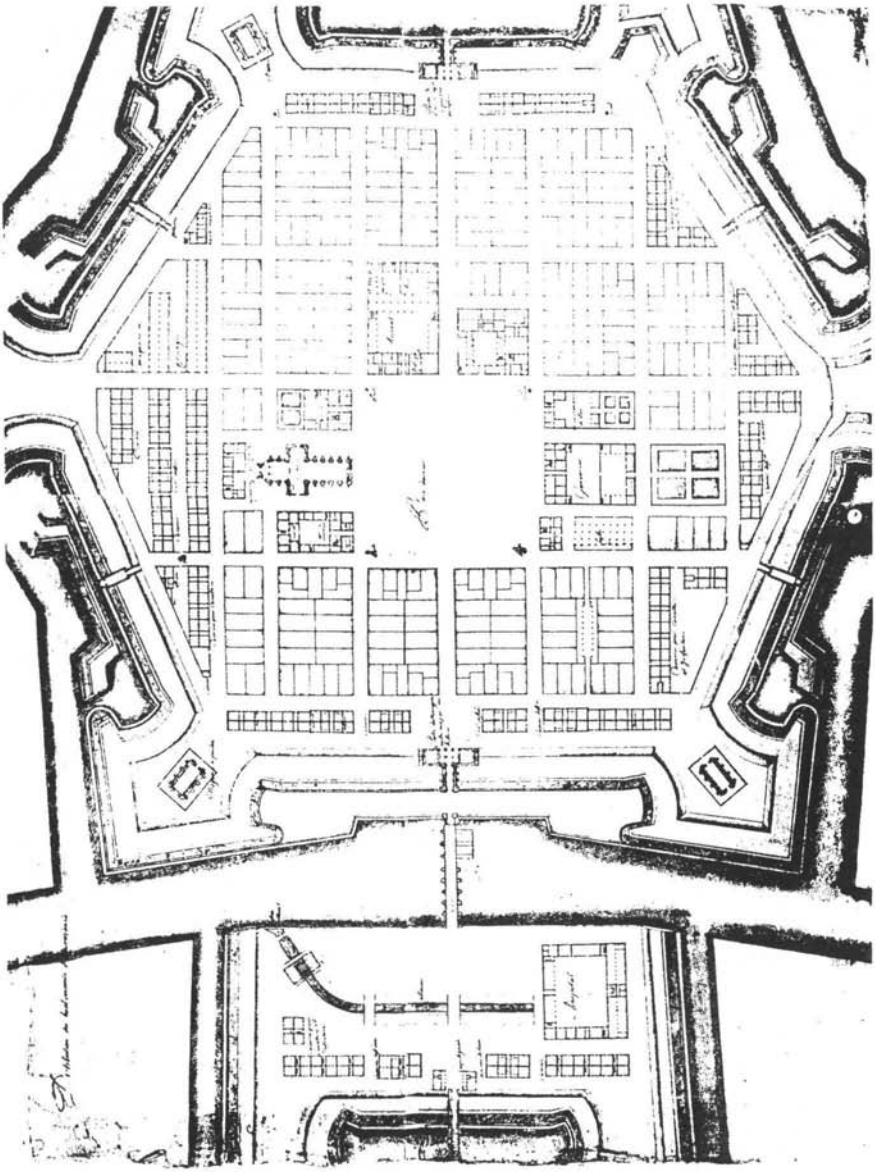


Abb. 8: Schachbrettmuster der Innenstadt (aus HELLWIG 1980)

thode anwenden, die er am besten beherrscht und die der Zielsetzung am ehesten entspricht".

Als erster Schritt mußte die gewählte Methode so auf die Fragestellung und das Untersuchungsgebiet abgestimmt werden, daß eine größtmögliche Effektivität gewährleistet war. Die Untersuchung im Warndt (HÜBSCHEN u. MAAS 1979) hatte deutlich gemacht, daß Quadrate der Kantenlänge 250 m eine zu große Heterogenität bezüglich der Nutzungsarten aufweisen, als daß sich eine eindeutige Korrelation zwischen Pflanzenverbreitung und Nutzungsarten herstellen ließe.

So wählte ich für die vorliegende Arbeit die Rastergrundfeldgröße 1 ha, was einer Kantenlänge von 100 m entspricht. Damit ist eine Nutzungshomogenität innerhalb der Quadrate vorhanden, und das Stadtgebiet kann weitgehend durch Untersuchungsquadrate abgedeckt werden.

Größe des Untersuchungsraumes . . .	43,22 km²
Untersuchte Fläche	3,95 km²
Rastergrundfeldgröße	100 x 100 m
Rasterzahl	395
Gesamtartenzahl	535

4.2. Vorteile der Untersuchungsmethode

4.2.1. Flexibilität

Bei diesem System von Rastergrundfeldern ist es jederzeit möglich, bestimmte Rasterfelder, aus welchen Gründen auch immer, wegzulassen oder andere in die Untersuchung aufzunehmen. Dies ist wichtig, weil erst während der Kartierung bzw. beim ersten Begang deutlich wird, in welchen Bereichen Quadrate überflüssig sind und wo noch Lücken bestehen. Bei der vorliegenden Arbeit wurde allerdings das zu Beginn abgesteckte Rastersystem weder erweitert noch eingeschränkt.

4.2.2. Reproduzierbarkeit

In einer Zeit, in der die Wissenschaft aus vielerlei Gründen in Kurzfristigkeit und Gegenwartsbezogenheit verhangen ist und keinerlei langfristigen Konzepte entwickelt, können auch keine Erkenntnisse über dynamische Prozesse erwartet werden, die doch für jede, auf lebendige Systeme bezogene Planung eine entscheidende Rolle spielen.

Deshalb scheint es besonders wichtig, daß dieses System der Rastergrundfelder räumlich so festgelegt ist, daß es ohne weiteres zu einem späteren Zeitpunkt von jedem Bearbeiter nochmals untersucht werden kann. Die Quadrate sind sowohl auf der Deutschen Grundkarte als auch auf einem Plan 1:10000 genau fixiert. Somit wurde ein System von Dauerflächen geschaffen, das bei wiederholter Untersuchung, sei es in 10 oder 20 Jahren, eindeutige Aussagen über Veränderungen im Stadtgebiet bezüglich der Flora und der Nutzungsstruktur ermöglichen wird.

4.2.3. Homogenität

Die einheitliche Flächennutzung innerhalb der Quadrate ermöglicht eine Korrelation zwischen der Verbreitung der Pflanzen und der Flächennutzung.

4.2.4. Grundlage für andere Kartierungen

Die Rasterfelder sind so im Gauß-Krüger-Gitternetz festgelegt, daß die Ergebnisse für andere, kleinmaßstäblichere Kartierungen auswertbar sind (z. B. Atlas der Gefäßpflanzen des Saarlandes, Minutenfeldkartierung.).

4.3. Verteilung der Rasterfelder im Untersuchungsraum (Abb. 9)

4.3.1. Innenstadt

Im Vordergrund stand die Idee, ein relativ kleines Gebiet vollständig und flächendeckend zu kartieren, um exakte Angaben über Frequenz, Artenzahl, Artengruppen etc. zu erhalten. Zu diesem Zweck am besten geeignet schien aufgrund seines regelmäßigen Aufbaus der alte Saarlouiser Stadtkern mit seiner Umgebung (s. Abb. 8 u. 10).

Dieses 1,69 km^2 große Gebiet umfaßt neben dem alten Stadtkern auch die Bereiche Saaraltarm, Stadtpark und Lisdorfer Au, enthält also alle wesentlichen Nutzungsarten. Der Begriff „Innenstadt", wie er im Verlauf dieser Arbeit verwendet wird, ist insofern verfänglich, als er nicht der gewohnten Auffassung eines dicht bebauten Bereiches entspricht. Er steht im folgenden immer für dieses 169 Quadrate umfassende Rastersystem im Kern des Stadtgebietes (s. Abb. 10).

Quadrat Nr. 13 fällt aus sämtlichen Berechnungen heraus, da seine gesamte Fläche von Gewächshäusern eingenommen wird, die keinen natürlichen Pflanzenwuchs erlauben. Die Quadrate Nr. 135, 147 u. 148 wurden nur einmal begangen, da mir anfangs das Betreten des entsprechenden Industriebetriebes verwehrt wurde.

In die Auswertung nach Artengruppen geht der heterogene Bereich der Innenstadt mit Ausnahme des Stadtparks nicht mit ein. Hierüber ist ein gesonderter Atlas geplant, der sämtliche Verbreitungskarten sowie weitergehende Informationen über Baualter, Bebauungsdichte, Artengruppen etc. enhalten wird.

4.3.2. Außenbereich

SHIMWELL 1971 nennt 5 Wege, um die Lage von Untersuchungsflächen zu bestimmen:

- Das subjektive Urteil des Bearbeiters, das die Fläche repräsentativ erscheinen läßt.
- Teilweise zufällig verteilte Flächen (partial random samples), wobei innerhalb eines subjektiv eingegrenzten Gebietes homogene Teilflächen auf zufällige Weise ausgewählt werden.
- Eine reine Zufallsverteilung (random samples), wobei auf die Schwierigkeit besonders hingewiesen wird, daß subjektive Einschätzungen des Bearbeiters nicht unbewußt doch die Auswahl beeinflussen.
- In Schachbrettmuster regelmäßig verteilte Flächen, was jedoch nur selten gegenüber zufällig ausgewählten Flächen einen Informationsgewinn bedeutet.
- Eine Reihe aneinanderliegender Flächen in Form eines Streifentransektes.

(aus KUNICK 1974)

Bei der vorliegenden Arbeit kamen die beiden ersten Methoden zur Anwendung. Da es sich bei der Stadt Saarlouis um meinen Geburts- und Wohnort handelt, konnte ich aus einer sehr guten Kenntnis des Raumes heraus mehr oder weniger subjektiv, unter Berücksichtigung mir bekannter Faktoren (Flächennutzung, abiotische Faktoren), Großnutzungsräume ausgliedern, die dann möglichst repräsentativ, der Zielsetzung entsprechend, mit Quadraten belegt wurden. D. h., daß innerhalb der Großnutzungsräume sämtliche großflächig auftretenden Nutzungsarten abgedeckt wurden, wobei die Quadrate innerhalb der Nutzungsarten vom Schreibtisch aus nach dem Zufallsprinzip ausgewählt wurden. Wie richtig diese subjektive Auswahl ist, gilt es anhand des ermittelten Arteninventars und seiner Auswertung nach Artengruppen zu überprüfen.

4.4. Durchführung der Kartierung

Sämtliche 395 Quadrate wurden in den Monaten Juni, Juli, August und September zweimal begangen und intensiv untersucht. Dabei schwankte der Zeitaufwand pro Quadrat je nach dessen Heterogenität zwischen einer viertel und einer halben Stunde.

Die Erfassung erfolgte mit einer speziell für Saarlouis erstellten Artenliste. Hierin wurden alle Arten aufgenommen, die nach den Angaben des Atlas der Gefäßpflanzen des Saarlandes im Untersuchungsraum zu erwarten waren. Erfaßt wurden alle wildwachsen-

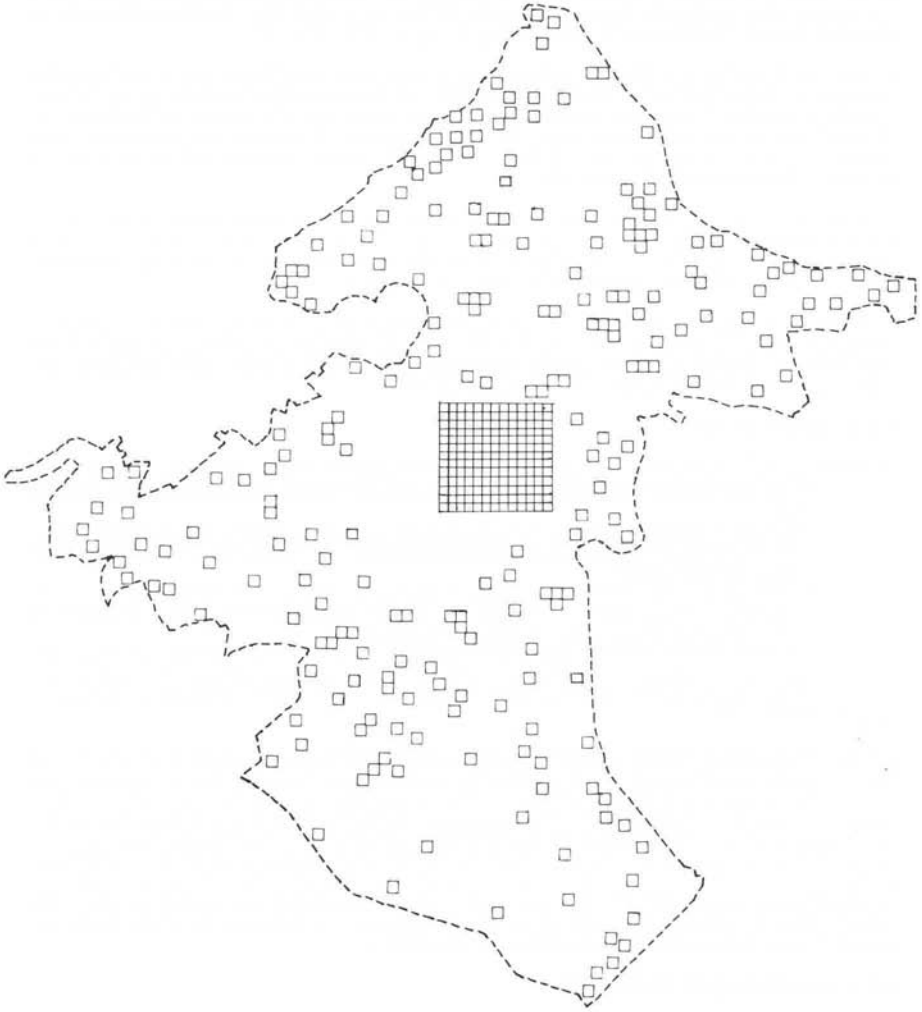


Abb. 9: Lage der Untersuchungsflächen

den Pflanzenarten, angepflanzte Gehölzarten sowie Kulturpflanzen, die regelmäßig verwildert in der freien Landschaft auftreten, wobei hier nicht immer eine genaue Grenze zu ziehen ist. Die Erfassung erfolgte ohne quantitative Angaben, bezog sich also nur auf das Vorhandensein oder Fehlen einer Art im entsprechenden Quadrat.

Im bebauten Bereich wurden die Vorgärten nicht betreten, sondern die Arten nur über die Mauer bzw. den Gartenzaun hinweg erfaßt, um einen größeren Zeitverlust zu vermeiden.

Die Wichtigkeit eines zweiten Beganges wird durch die Tatsache aufgezeigt, daß durchschnittlich 36 % der Funde erst im zweiten Durchgang gemacht wurden. Dies hängt einerseits mit dem Zeitpunkt des ersten Beganges zusammen – so ist es vollkommen uneffektiv vor Juli ins Gelände zu gehen – , andererseits treten häufig Unwägbarkeiten auf wie Herbizidanwendung, frisch gepflügte Felder oder frisch gemähte Wiesen. Bei 395 Quadraten ist es natürlich unmöglich, jedes Quadrat zum bestmöglichen Zeitpunkt aufzusuchen. So waren z. B. einige Felder zum Zeitpunkt des zweiten Beganges bereits umgepflügt, was einer Artenzahl von 0 gleichkommt.
Daß die Frühlingsblüher in der Kartierung deutlich unterrepräsentiert sind, scheint unvermeidbar. Trotz allem darf angenommen werden, daß die Bearbeitung einen sehr guten Stand erreicht hat.

Die im Gelände erstellten Artenlisten wurden meist noch am gleichen Tage direkt in Verbreitungskarten umgesetzt, sodaß nach Abschluß der Geländearbeit bereits die Verbreitungskarten sämtlicher Arten vorlagen.

Die Bestimmung erfolgte nach ROTHMALER, OBERDORFER und HEGI, wobei mir bei schwierigen Fällen die ständige Hilfsbereitschaft von Herrn Dr. E. SAUER zugute kam.

5. FLÄCHENNUTZUNGSKARTIERUNG

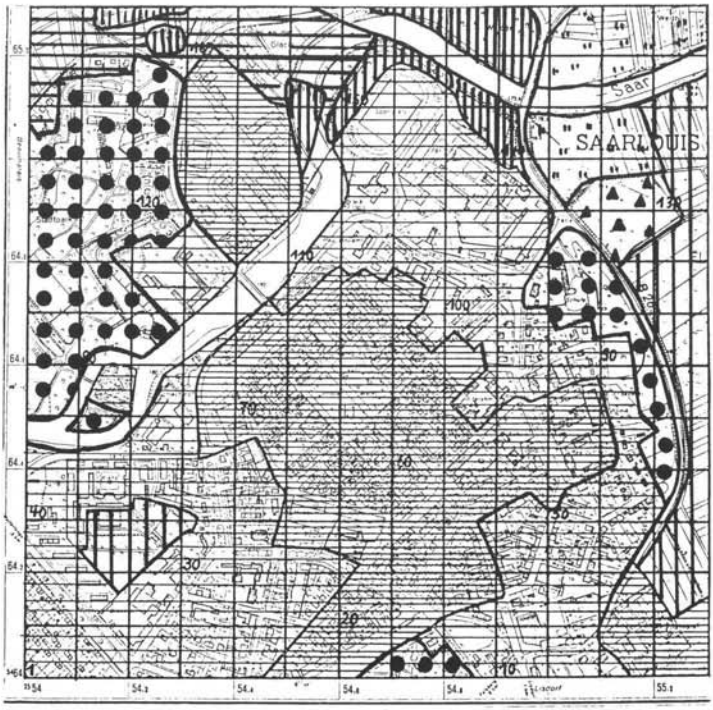
Daß die Verbreitung von Arten bzw. Artengruppen in kausalem Zusammenhang mit der Flächennutzung steht, wurde in der jüngeren Vergangenheit von zahlreichen Autoren nachgewiesen (u. a. HÜLBUSCH 1974, KIENAST 1978, KUNICK 1978, SUKOPP 1979). Da eine meiner Hauptfragen auf diesen kausalen Zusammenhang zwischen Flächennutzung und Pflanzenverbreitung abzielt, war es unumgänglich, als Grundlage für die floristische Kartierung zunächst eine Flächennutzungskartierung durchzuführen.

5.1. Durchführung der Flächennutzungskartierung

Die Art und Weise der Durchführung wurde von dem Problem geprägt, als alleiniger Bearbeiter ein Gebiet von 43 km^2 flächendeckend kartieren zu müssen. Dementsprechend wurde die Legende der Flächennutzungskarte möglichst einfach gefaßt, so, daß sie den Ansprüchen der floristischen Kartierung entsprach. Hauptziel war die Erfassung der großflächig in Erscheinung tretenden Nutzungsarten
Wald
Ungenutzte Fläche
Landwirtschaftliche Nutzfläche
Babauung
Wiesen und Weiden,
die als Grundlage für die anschließend erfolgte Auswahl der Rasterfelder diente. Unter Ungenutzten Flächen sind solche zu verstehen, die keiner direkten menschlichen Nutzung unterliegen.

Die Durchführung der Kartierung erfolgte mit Hilfe der Deutschen Grundkarte 1:5000, auf der direkt im Gelände die einzelnen Nutzungsarten entsprechend der subjektiv erstellten Legende vermerkt wurden. In den Wintermonaten wurde so das gesamte Stadtgebiet begangen, was zwei Vorteile mit sich brachte. Einerseits lag nun eine tatsächlich aktuelle Karte der Flächennutzung vor – dies wäre bei Auswertung älterer Luftbilder nicht der Fall – , und andererseits konnte ich meine Kenntnisse über die Struktur des Untersuchungsraumes erweitern, da mich die Nutzungskartierung in jeden Winkel des Stadtgebietes brachte.

Nach Abschluß der Geländearbeit wurden die so erfaßten Nutzungsarten auf einen Plan 1:10000 übertragen (Abb. 11).



FLÄCHENNUTZUNG

- Bebauung ca. 100 %
- Bebauung ca. 50 %
- Park
- Ruderalflächen
- Landwirtschaft
- Wiesen u. Weiden
- Kleingärten

Abb. 10: Flächennutzung in der Innenstadt

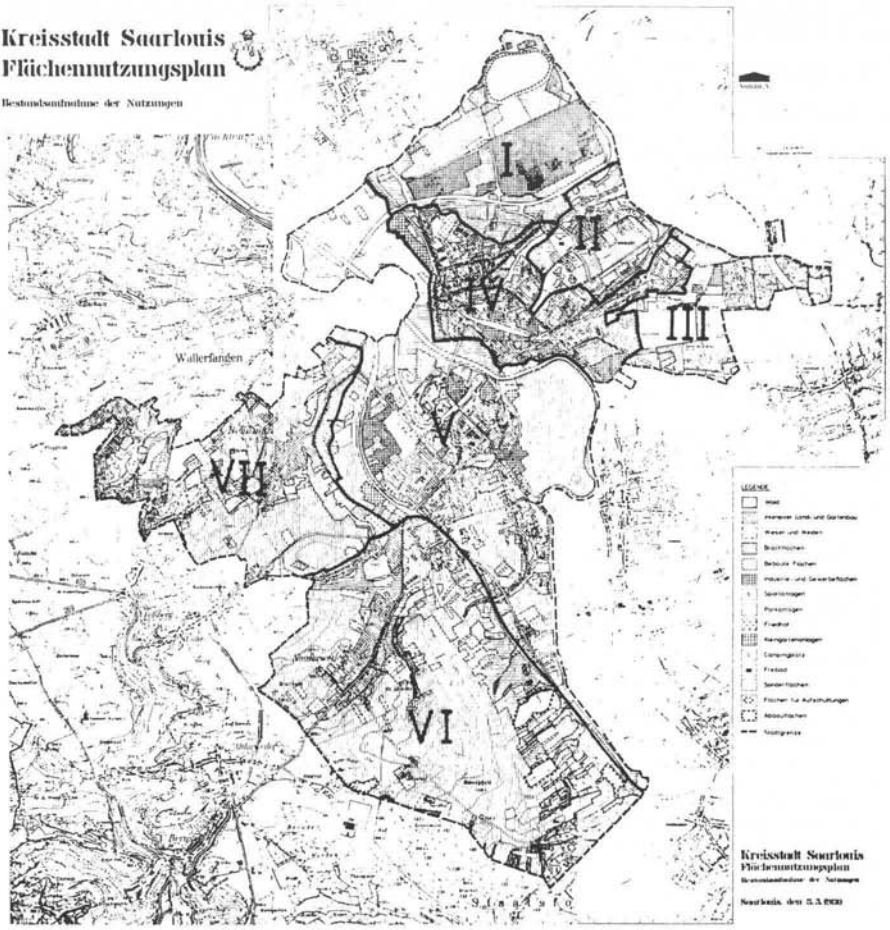


Abb. 11: Flächennutzung und Großnutzungsräume (I Röderberg, II Steinrausch, III Lachwald, IV Roden und Fraulautern, V Saaraue, VI Lisdorfer Berg, VII Beaumarais)

5.2. Beschreibung der Großnutzungsräume

Wie Abb. 11 zeigt wurde das Stadtgebiet in sieben Großnutzungsräume gegliedert. Diese rein subjektive Einteilung unter Berücksichtigung von Naturraum, Flächennutzung und anderen großräumigen Strukturmerkmalen sollte durch die floristische Erfassung und ihre Auswertung nach Zeigerpflanzen und ökologischen Artengruppen entweder bestätigt oder korrigiert werden. Im folgenden werden kurz die charakteristischen Merkmale der Großnutzungsräume genannt.

5.2.1. Röderberg

Größe: 490 ha

Dieses im Norden unmittelbar an die Dillinger Hütte angrenzende Gebiet ist wohl mit der interessanteste Großnutzungsraum. Er wird von ungenutzten Bereichen geprägt, die allerdings in den letzten Jahren durch Ansiedlung großflächiger Industrieanlagen immer stärker reduziert werden. Riesige Industriehallen und Parkplätze (z. B. Ford-Werke) lassen die Vegetation total verschwinden. Andererseits unterliegen diejenigen Flächen, die erhalten bleiben, keinem weiteren direkten Eingriff des Menschen, wie dies im landwirtschaftlichen oder bebauten Bereich der Fall ist. Sie können sich also mehr oder weniger ungestört entwickeln.

Der direkte Bereich um die Schlackenhalde ist durch eine je nach Aufschüttungsalter und -dauer verschiedene, einzigartige Flora gekennzeichnet. Die noch vorhandenen landwirtschaftlich genutzten Flächen werden in naher Zukunft der Erweiterung der Dillinger Hütte zum Opfer fallen.

Das große Gelände der Fordwerke wurde nicht in die Rasterkartierung mit einbezogen sondern getrennt untersucht. Bemerkenswerte Funde waren hier nicht zu verzeichnen.

5.2.2. Steinrausch

Größe: 196 ha

Der jüngste Stadtteil – mit seinem Bau wurde erst 1970 begonnen – weist in hohem Maße Reihenhausbebauung auf. Wegen seines geringen Alters wurde diesem Stadtteil der Status eines eigenen Großnutzungsraumes zugestanden. Er unterscheidet sich vom übrigen bebauten Bereich durch eine große Zahl noch bestehender Freiflächen, die mit der Zeit infolge weiterer, intensiver Nutzung verschwinden werden.

Das nördlich an den Stadtteil Steinrausch angrenzende Ellbachtal ist einer der wenigen Freiräume auf der rechten Saarseite. Die Verplanung als Naherholungsgebiet sowie der Plan eines Stausees wird eine grundlegende Umgestaltung der Landschaft nach sich ziehen und wahrscheinlich die letzten, kümmerlichen Reste natürlicher Feuchtbiotope zum Verschwinden bringen.
Die Talhänge sind mit monotonen Robinien- und Kiefernforsten bedeckt, die je nach ihrer Lage zum bebauten Bereich gerne als Müllplätze für Gartenabfälle, Bauschutt etc. angesehen werden.

5.2.3. Lachwald

Größe: 232 ha

Hierbei handelt es sich um einen der drei Wald-Eckpfeiler des Stadtgebietes. Das ehemals zusammenhängende, überwiegend aus Nadelholzforsten bestehende Waldgebiet wurde durch Hochspannungstrassen und Autobahnbau arg zerstückelt und kann seiner Funktion als siedlungsnaher Erholungs- und Ausgleichsraum kaum noch gerecht werden.

Der in den bebauten Bereich eingebettete Fraulauterner Bach wurde zum Naherholungsgebiet ausgebaut. Der natürliche Charakter dieses Fließgewässers ist auf den Oberlauf beschränkt, wo auf engstem Raum ein Mosaik verschiedener Lebensgemeinschaften vorhanden ist.

5.2.4. Roden und Fraulautern

Größe: 405 ha

Diese beiden alten Stadtteile zeichnen sich durch eine offene, lockere Bauweise aus. Infolge sehr intensiver Nutzung sind kaum noch Freiflächen vorhanden, sodaß die Vegetation hauptsächlich auf die Vorgärten beschränkt ist.

5.2.5. Saaraue

Größe: 1092 ha

Dieser durch den Saarverlauf geprägte Großnutzungsraum umfaßt neben dem für das Stadtgebiet einzigartigen Wiesengebiet im Norden die ungenutzten Flächen entlang des begradigten Saarabschnitts zwischen Innenstadt und Roden, die Innenstadt mit Stadtpark und Saaraltarm, den Stadtteil Lisdorf und große Landwirtschaftsflächen, die den bebauten Bereich umrahmen.

5.2.6. Lisdorfer Berg

Größe: 1213 ha

Hier befindet sich an der südöstlichen Flanke der zweite Wald-Eckpfeiler mit teilweise sehr artenreichem Kiefern-Hochwald, größtenteils jedoch dominierendem Robinienwald. Das sich im Norden anschließende Band von ungenutzten Flächen wird von den vorhandenen Sonderflächen wie Kiesabbau, Müllplatz und Aufschüttungsflächen infolge des Saarausbaus stark beeinflußt.

Das Taffingstal südlich des Stadtteils Picard stellt das einzig größere, weitgehend natürliche Feuchtgebiet in Saarlouis dar. Während eine Hälfte des Tales als Naherholungsgebiet fungiert, wurde die andere Hälfte einer natürlichen Entwicklung überlassen.

Der größte Teil dieses Raumes wird von landwirtschaftlich genutzten Flächen eingenommen, in die der Stadtteil Neuforweiler eingebettet ist.

5.2.7. Beaumarais

Größe: 685 ha

Als dritter Wald-Eckpfeiler ist das Standortübungsgelände der Bundeswehr im Westen des Stadtgebietes anzusehen. Außer mechanischen Eingriffen bei militärischen Übungen treten hier keine direkten menschlichen Einflüsse auf. Die sich nach Osten anschließenden Landwirtschaftsflächen werden durch einen schmalen Streifen Robinienwald vom Stadtteil Beaumarais getrennt.

Zu erwähnen noch das Panzerübungsgelände der Bundeswehr im Stadtteil Fraulautern, das vom Bearbeiter ebenso ausgespart wurde wie das Kasernengelände in der Innenstadt.

Linienförmige Erscheinungen wie Bahnlinie, Saarufer oder Autobahnen konnten im Rahmen dieser Arbeit ebensowenig Berücksichtigung finden wie punktförmige Erscheinungen, z. B. Friedhöfe, Industrieanlagen etc.

6. AUSWERTUNG

6.1. Frequenz

6.1.1. Begriff der Frequenz

Die Bestimmung der Frequenz in der Pflanzensoziologie wurde von RAUNKIAER 1931 entwickelt. In der Folgezeit kam er wegen des enorm hohen Arbeitsaufwandes meist bei kleinräumigen Untersuchungen vor allem im artenarmen skandinavischen bzw. anglo-amerikanischen Bereich zur Anwendung (vgl. ELLENBERG 1956).

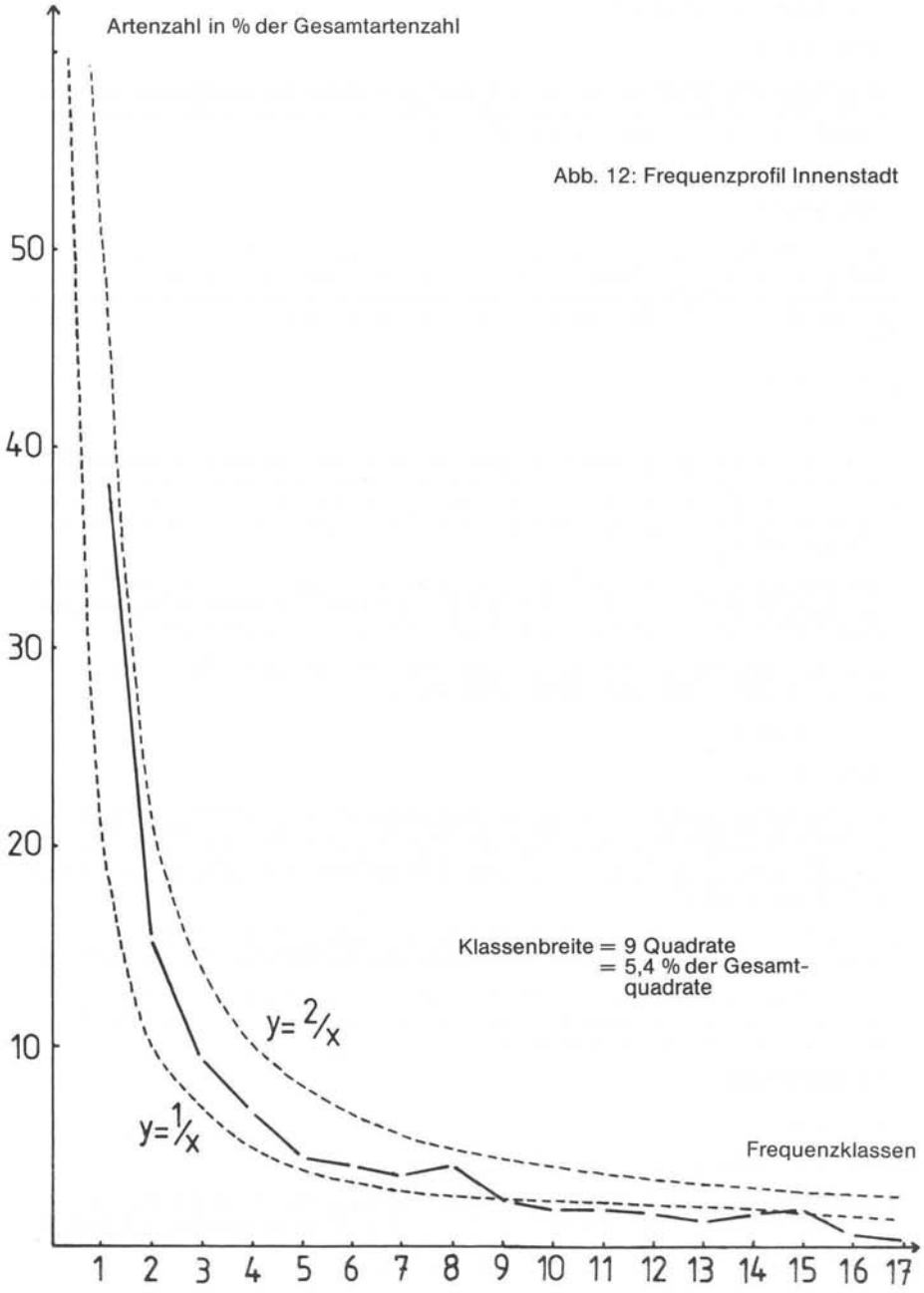


Abb. 12: Frequenzprofil Innenstadt

Durch die in jüngerer Zeit verstärkt durchgeführten Rasterkartierungen und die Möglichkeit der Computerauswertung kommt der Frequenz eine neue Bedeutung zu wie z. B. im Bereich des Naturschutzes in der Frage der Schutzwürdigkeit von Pflanzen- und Tierarten (vgl. LESER 1978). So läßt sich bei intensiver, flächendeckender Kartierung eines Gebietes der Frequenzwert als objektive Angabe heranziehen und als Bewertungsmaßstab für das untersuchte Gebiet anwenden.

Im Gegensatz zu den herkömmlichen Häufigkeitsangaben in der Pflanzensoziologie, die alle auf subjektiven Schätzungen der einzelnen Bearbeiter beruhen, kann man die Frequenzwerte als annähernd objektiv ansehen (ELLENBERG 1956). Die Frequenz ist als eine quantitative Größe und als der neutralere Begriff den häufig komplementär gebrauchten Begriffen Häufigkeit und Seltenheit vorzuziehen.

Bei der Ermittlung des Frequenzwertes einer Sippe wird die Anzahl der Vorkommem in einer bestimmten Einheit (Rastergrundfeld) in Bezug zu einer größeren Vergleichseinheit (Rastersystem) gesetzt (BUTTLER u. STIEGLITZ 1976). In der vorliegenden Untersuchung besteht das Rastersystem aus insgesamt 395 jeweils 1 ha großen Quadraten. Bei Frequenzangaben innerhalb der Flächennutzungen umfaßt das Rastersystem entsprechend weniger Quadrate.

Da Frequenzwerte in vielen botanischen Veröffentlichungen angegeben , meist aber ohne klare Definition der Rastergröße und Bezugseinheit und somit also auch nicht vergleichbar sind, ist eine weitgehende Verunsicherung bei der praktischen Anwendung entstanden. Sehr häufig wird ein inhomogenes Bezugssystem verwendet, welches genau wie eine oberflächliche Bearbeitung zu erheblichen Verzerrungen führt (SAUER 1974, BUTTLER u. STIEGLITZ 1976. Berücksichtigt man einmal die Tatsache , daß bei vorliegender Untersuchung 36 % der Funde erst beim zweiten Begang gemacht wurden, wird ersichtlich, welchen Wert ein Frequenzprofil ohne diesen zweiten Begang hat.

Grundsätzlich handelt es sich bei Frequenzangaben natürlich immer um Scheinfrequenzen (BARKMAN 1968), da es wohl kaum gelingen wird, alle Vorkommen einer Sippe zu erfassen. SAUER (1974) spricht in diesem Zusammenhang von „scheinbarer Häufigkeit". Ihr stellt er die „effektive Häufigkeit" gegenüber, die dann ermittelt wäre, wenn jedes Rastergrundfeld nur ein einziges Individuum umfassen würde. Man kann davon ausgehen, daß die Häufigkeitsangaben umso exakter sind, je kleiner die Rastergrundfeldgröße gewählt wird und je intensiver die Bearbeitung erfolgt.

6.1.2. Frequenzprofil Innenstadt

Das in Abb. 12 dargestellte Frequenzprofil bezieht sich auf die 168 Quadrate der Innenstadt[1], hat also Anteil an sämtlichen Flächennutzungen, da es sowohl den Stadtpark als auch Teile der Lisdorfer Au umfaßt. Da dieses 1,68 km^2 große, zusammenhängende Gebiet vom selben Bearbeiter flächendeckend in zwei Begängen sehr intensiv untersucht wurde, muß die Frequenzangabe als weitgehend objektiv angesehen werden, denn die Fehler, die laut SAUER 1974 und BUTTLER u. STIEGLITZ 1976 zu Verzerrungen führen, wurden vermieden.

Das Frequenzprofil, in Abb. 12 als Polygonzug dargestellt, zeigt einen ausgewogenen, linearen Verlauf (vgl. HÄUPLER 1974, VAN DER MAAREL 1971) und bewegt sich zwischen den Funktionen 1/X und 2/X.

Dabei nähert sich der Polygon im unteren Frequenzbereich stärker der Kurve 2/X, während er im oberen Frequenzbereich sogar unter die Kurve 1/X abfällt. Grundsätzlich läßt sich feststellen, daß der Großteil der Arten in nur wenigen Quadraten vorkommt und nur wenige Arten in vielen Quadraten vorhanden sind, was die in den wenigen bisherigen Untersuchungen gemachten Erfahrungen bestätigt (u.a. SAUER 1874, BUTTLER u. STIEGLITZ 1976). Für den Innenstadtbereich gilt, daß 38,5 %der Arten nur in bis zu 5,4 %der Quadrate vorkommen, während nur 0,7 % der Arten in 89,2 % der Quadrate vorhanden sind. (s. Tab. 2).

1) Das Quadrat Nr. 13 geht infolge totaler Überbauung nicht in die Frequenzberechnung mit ein.

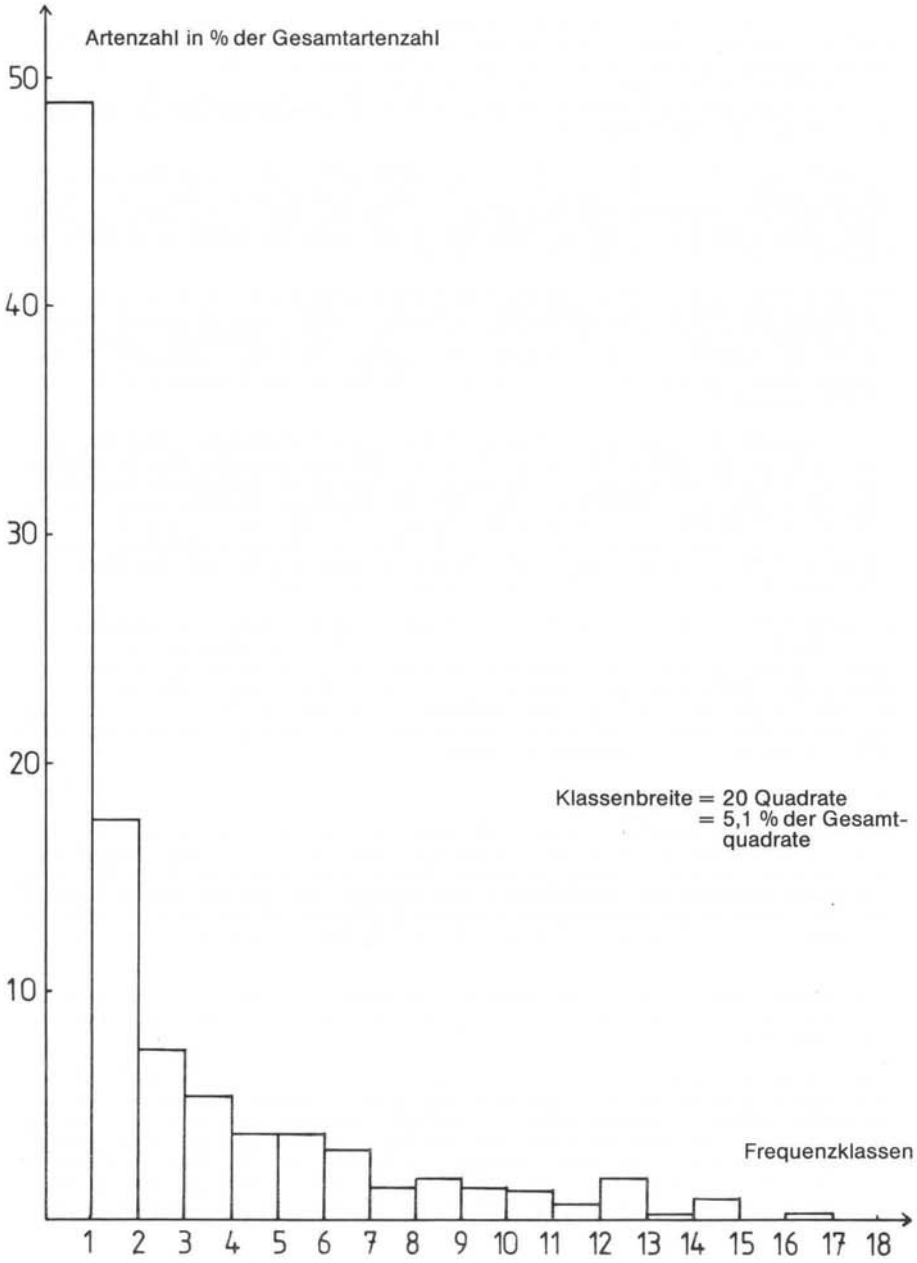


Abb. 13: Gesamtfrequenzprofil

6.1.3. Frequenzprofile der Nutzungsarten

Sämtliche Frequenzprofile (Abb. 13, 14, 15) zeigen den gleichen linearen Verlauf, wie er für die Innenstadt näher erläutert wurde. Viele Arten kommen in nur wenigen Quadraten und wenige Arten in vielen Quadraten vor. Daß dieser L-förmige Profilverlauf unabhängig von der Flächennutzung immer wiederkehrt, mag zunächst verwundern. Umso deutlicher wird er, wenn man sich einmal die Struktur der einzelnen Nutzungsarten vor Augen führt.

Bewegt man sich innerhalb bestimmter Nutzungsarten, so ist die Landschaft sehr stark homogenisiert. Für viele Arten bleibt hier keine Siedlungsmöglichkeit mehr. Ein extremes Beispiel stellt die Landwirtschaftsfläche dar. Infolge sehr intensiver Nutzung können hier nur kurzlebige, stickstoffliebende Arten mit großer Anpassungsfähigkeit überleben, während empfindliche Arten in kleine Rückzugsgebiete zurückgedrängt werden. Dies können z. B. Wegränder, Gräben etc. sein, die bei zufälliger Auswahl der Rasterflächen ab und zu mit in die Untersuchung eingehen. Dies führt natürlich zu einer großen Anzahl von „seltenen" Arten und damit zu dem charakteristischen Frequenzprofil.

So kommen z. B. so „gewöhnliche Arten" wie *Arctium minus, Crataegus monogyna, Melilotus officinalis oder Potentilla argentea* nur in einem einzigen der 65 Quadrate der Landwirtschaftsfläche vor. Sie sind also hier selten, während sie auf das gesamte Stadtgebiet bezogen durchaus häufig sind. Innerhalb der einzelnen Nutzungsarten wird also das Maximum im unterem Frequenzbereich von solchen Arten gebildet, die nur in der jeweiligen Nutzungsart selten auftreten, ansonsten aber durchaus häufig sein können.

Die homogene Struktur des Waldes ist der der Landwirtschaftsfläche in etwa vergleichbar, und kleinräumige Besonderheiten wie Waldwege, Lichtungen etc. führen ebenfalls zu einem Maximum bei seltenen Arten. Somit sind auch die hohen Prozentzahlen der ersten Frequenzklasse bei landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich genutzten Flächen von 51,7 % und 50,0 % erklärbar (Tab. 2).

Bebaute und ungenutzte Flächen weisen dagegen eine weitaus heterogenere Struktur auf, und die Zahl der in die Untersuchung eingehenden „Rückzugsgebiete" ist viel größer. Das Maximum der ersten Frequenzklasse wird in diesem Bereich zugunsten der folgenden Frequenzklassen abgebaut.

Aus diesen Ausführungen wird die Bedeutung der Flächennutzung für die Frequenzangaben klar. Erst über die Angabe der Struktur der untersuchten Rastergrundfelder kann ein Frequenzprofil aussagefähig werden und brauchbare Ergebnisse über die Häufigkeit bzw. Seltenheit von Arten liefern.

6.1.4. Entwicklung der Frequenz mit zunehmender Quadratzahl am Beispiel der Lisdorfer Au

Abb. 16 zeigt die Entwicklung der Frequenz innerhalb einer sehr homogenen Untersuchungsfläche, der Lisdorfer Au, mit zunehmender Anzahl der Untersuchungsquadrate. Die Reihenfolge wurde dabei willkürlich von Quadrat 1 bis 10 und zur Kontrolle von Nr. 10 bis 1 gewählt. Beide Entwicklungen verlaufen in etwa parallel und zeigen die Tendenz von einem U-förmigen zu einem L-förmigen Profil. Aufgrund der sehr homogenen Untersuchungsfläche wird selbst bei weiterer Zunahme der Rasterfelder ein zweites Maximum bei den häufigen Arten erhalten bleiben, denn je einheitlicher die Umweltbedingungen sind, umso weniger miteinander konkurrierende Arten können auf die Dauer gesehen miteinander leben. Speziell an diese homogenen Umweltbedingungen adaptierte Arten besitzen dafür umso bessere Ausbreitungsmöglichkeiten.

Hieraus ergibt sich, daß das Frequenzprofil im Grunde von drei Faktoren abhängig ist:

A. Rastergröße

Je kleiner die Rastergröße gewählt wird, desto geringer wird die relative Frequenz der häufigen Arten. Sehr große Rasterfelder führen zu einem U-förmigen Frequenzprofil.

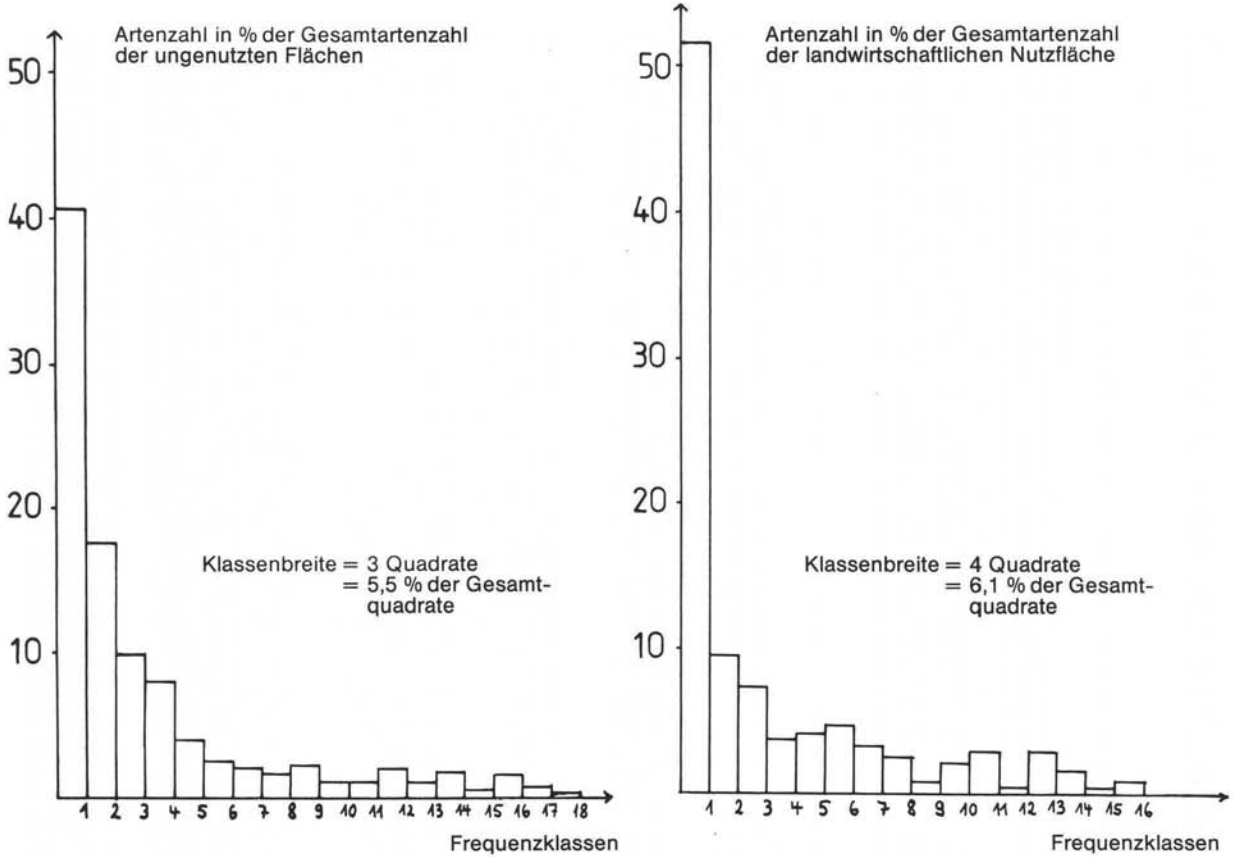
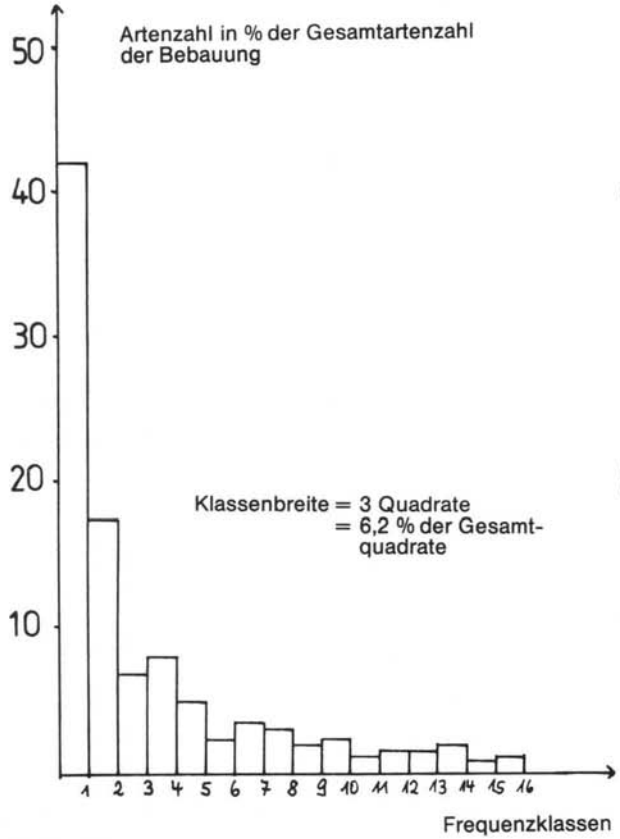


Abb. 14: Frequenzprofil der ungenutzten Flächen und der landwirtschaftlichen Nutzfläche



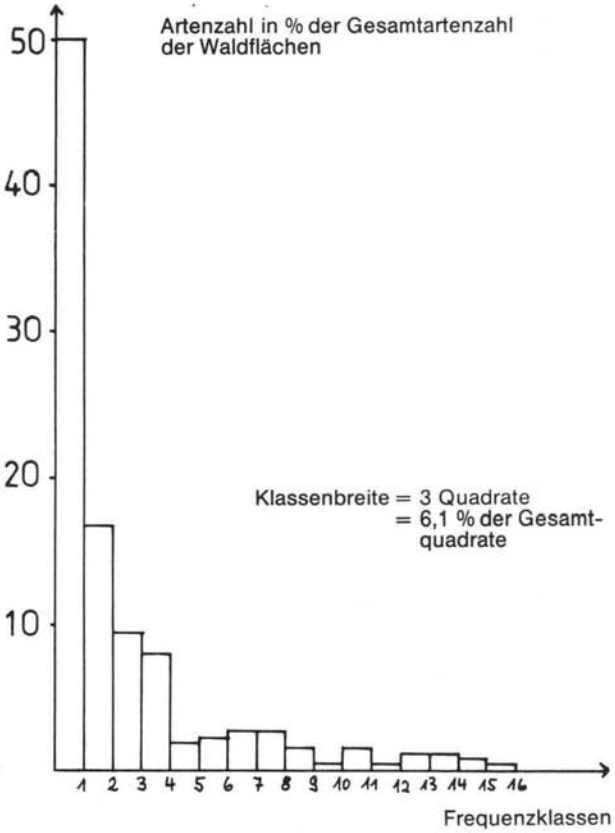


Abb. 15: Frequenzprofil der Bebauung und Waldflächen

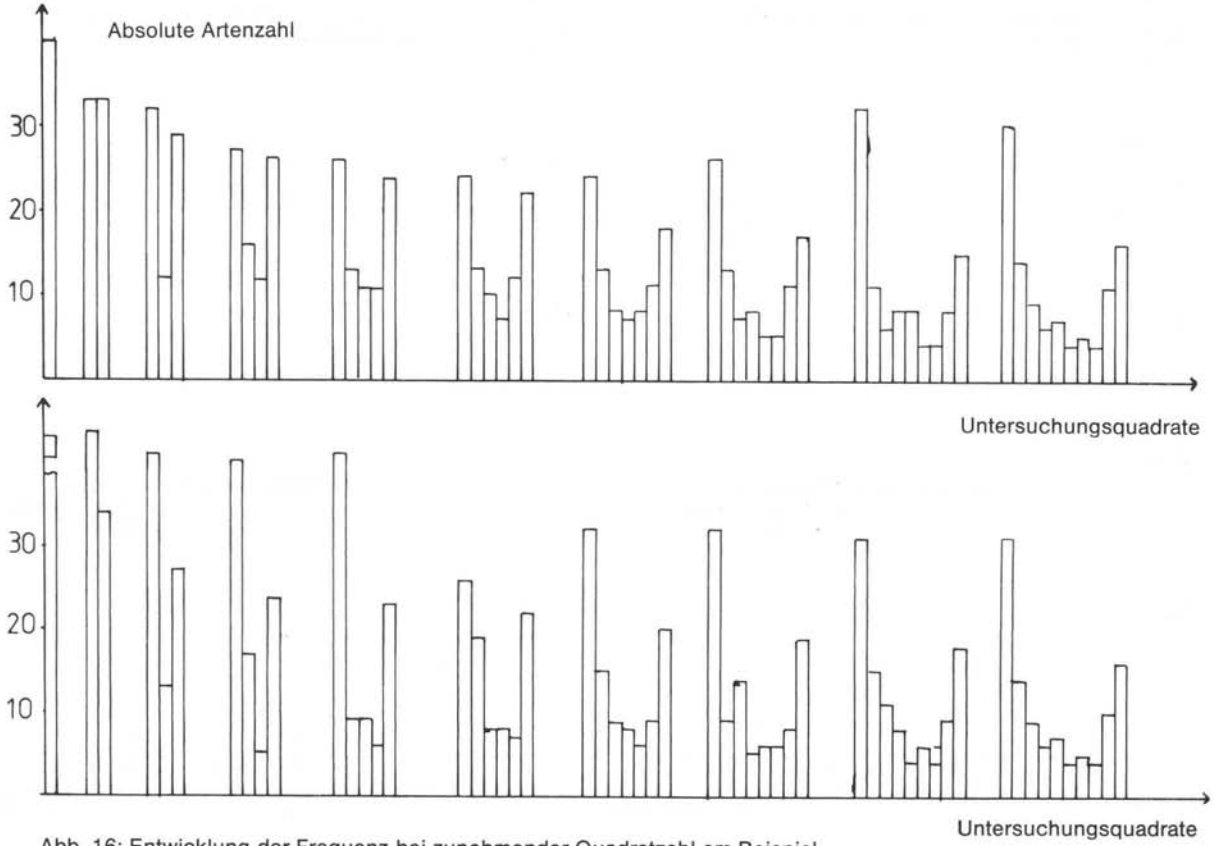


Abb. 16: Entwicklung der Frequenz bei zunehmender Quadratzahl am Beispiel der Lisdorfer Au

Tabelle 2
Relative Frequenzwerte der Nutzungsarten
Angaben in % der in der jeweiligen Nutzung ermittelten Artenzahl

Nutzungsart	Wald	LNF	Bebau-ung	Unge-nutzt	Innen-stadt	Gesamt
a	6,1	6,1	6,2	5,5	5,4	5,1
b	3	4	3	3	9	20
Artenzahl	272	238	259	394	457	535
Frequenz-klasse						
1	50,0	51,7	42,2	40,6	378,5	48,8
2	16,7	9,6	17,4	17,7	15,3	17,8
3	9,4	7,5	6,8	9,9	9,3	7,4
4	8,0	3,7	8,0	8,2	6,9	5,4
5	1,8	4,2	4,9	4,0	4,3	3,8
6	2,2	4,6	2,3	2,5	4,1	3,8
7	2,5	3,3	3,4	2,0	3,7	3,1
8	2,5	3,3	3,0	1,7	4,3	1,4
9	1,5	0,8	1,9	2,2	2,2	1,8
10	0,4	2,1	2,3	1,0	1,9	1,4
11	1,5	2,9	1,1	1,0	1,9	1,3
12	0,4	0,4	1,5	2,0	1,7	0,7
13	1,1	2,9	1,5	1,0	1,3	1,8
14	1,1	1,7	1,9	1,7	1,5	0,2
15	0,7	0,4	0,8	0,5	1,9	0,9
16	0,4	0,8	1,1	1,7	0,4	0
17	0	0		0,8	0,2	0,2
18				0,2	0,7	0
19				0	0	0
20						0

a = Klassenbreite in % der Untersuchungsquadrate
b = Absolute Klassenbreite (=Anzahl der Untersuchungsquadrate pro Klasse)

B. Bearbeitung

Unabhängig von der Rastergröße führt jede oberflächliche Bearbeitung zu einem U-förmigen Frequenzprofil, da nur die direkt ins Auge fallenden „häufigen" Arten erfaßt werden und die „seltenen" übersehen werden.

C. Struktur der Rasterfelder

Je homogener eine Untersuchungsfläche ist, desto wahrscheinlicher ist ein U-förmiger Frequenzverlauf. So gäbe es z. B. in einem absolut homogenen Buchenwaldbestand ganz unabhängig von der gewählten Rastergröße eine große Anzahl Arten, die in allen Rasterfeldern vorhanden sind. Daß eine homogene Untersuchungsfläche in unserer heutigen Kulturlandschaft mehr oder weniger Theorie ist, zeigt das Beispiel der Lisdorfer Au. Um „absolute" Homogentät zu erreichen, müßte man die Untersuchungsfläche schon auf die Größe eines Getreidefeldes beschränken.

6.1.5. Häufige und selten Arten

6.1.5.1. Gesamtstadtgebiet

Die folgenden 46 Arten , das entspricht 8,6 % der Gesamtartenzahl, wurden nur in einem der insgesamt 395 untersuchten Quadrate gefunden. Ihnen kann durchaus der Status „sehr selten" bezogen auf das Stadtgebiet Saarlouis zugebilligt werden.

Allium ursinum
Anthyllis vulneraria
Aster novi-belgii
Bunias orientalis
Campanula trachelium
Cardamine amara
Carex brizoides
Carex flacca
Centaurium minus
Chaerophyllum bulbosum
Chenopodium glaucum
Chrysanthemum segetum
Clinopodium vulgare
Dianthus deltoides
Dryopteris cristata
Echinops sphaerocephalus
Eragrostis minor
Eryngium campestre
Euphorbia exigua
Foeniculum vulgare
Galeopsis segetum
Galium tricornutum
Geranium pratense
Hypericum hirsutum
Hypericum pulchrum
Hypericum tetrapterum
Leonurus cardiaca
Lysimachia punctata
Melampyrum pratense
Nardus stricta
Nasturtium officinale
Potentilla intermedia
Potentilla palustris
Pulicaria dysenterica
Primula veris
Rosa arvensis
Salix cinerea
Scabiosa columbaria
Tanacetum parthenium
Thalictrum flavum
Trifolium incarnatum
Vaccinium myrtillus
Veronica scheereri
Viburnum lantana
Viola canina

Die 10 häufigsten Arten im Stadtgebiet sind:

Taraxacum officinale	328
Cirsium arvense	290
Poa annua	289
Dactylis glomerata	287
Achillea millefolium	283
Plantago major	281
Crepis capillaris	271
Artemisia vulgaris	260
Polygonum aviculare	260
Trifolium repens	257

Angegeben ist jeweils die absolute Anzahl der Quadrate in denen die Art gefunden wurde, wobei die höchstmögliche Anzahl bei 395 Quadraten liegen würde.

6.1.5.2. Häufige Arten der einzelnen Nutzungen

Auf die Angabe der seltenen Arten kann hier verzichtet werden, da diese aufgrund der unter 5.1.3. gemachten Aussagen keinerlei Bewertungsmaßstab liefern. Angegeben werden die 10 jeweils häufigsten Arten mit der absoluten Anzahl der Quadrate, in denen die Arten gefunden wurde.

6.1.5.2.1. Innenstadt

Maximale Quadratzahl: 168

Taraxacum officinale	162
Plantago major	160
Poa annua	156
Cirsium arvense	147
Capsella bursa-pastoris	144
Polygonum aviculare	140
Crepis capillaris	133
Convolvulus arvensis	132
Sonchus oleraceus	132
Urtica dioica	132

6.1.5.2.2. Wald

Maximale Quadratzahl: 49

Rubus fruticosus	46
Agrostis stolonifera	44
Dryopteris filix-mas	43
Holcus lanatus	41
Robinia pseudacacia	41
Galeopsis tetrahit	38
Quercus robur	38
Arrthenatherum elatius	37
Sambucus nigra	36
Urtica dioica	33

6.1.5.2.3. Ungenutzte Flächen

Maximale Quadratzahl: 55

Arrhenatherum elatius	52
Achillea millefolium	50
Silene alba	49
Crepis capillaris	48
Dactylis glomerata	48
Plantago lanceolata	48
Tanacetum vulgare	47
Campanula rapunculus	46
Senecio jacobaea	46
Trifolium repens	45

6.1.5.2.4. Landwirtschaftliche Nutzfläche

Maximale Quadratzahl: 65

Stellaria media	63
Tripleurospermum inodorum	61
Raphanus raphanistrum	57
Polygonum aviculare	56
Chenopodium album	53
Fallopia convolvulus	53
Taraxacum officinale	53
Apera spica-venti	51
Cirsium arvense	51
Achillea millefolium	50

6.1.5.2.5. Bebauung

Maximale Quadratzahl: 48

Taraxacum officinale	48
Conyza canadensis	47
Poa annua	46
Plantago major	43
Sagina procumbens	43
Crepis capillaris	42
Sonchus oleraceus	42
Polygonum aviculare	41
Capsella bursa-pastoris	40
Trifolium repens	40

6.1.5.2.6. Wiesen und Weiden

Maximale Quadratzahl: 10

Achillea millefolium	10
Galium mollugo	10
Holcus lanatus	10
Centaurea jacea	9
Lathyrus pratensis	9
Plantago lanceolata	9
Ranunculus acris	9
Arrhenatherum elatius	8
Dactylis glomerata	8
Galium verum	8

Bei Betrachtung der absoluten Frequenzen fällt auf, daß selbst die „häufigste Art", *Taraxacum officinale,* nur in 328 der maximal 395 möglichen Quadrate gefunden wurde. Die nächsthäufigeren Arten kommen etwa in 2/3 der Untersuchungsquadrate vor. Dies zeigt, daß keine Art in der Lage ist, in allen Nutzungsarten sehr häufig zu sein. Jede Art weist irgendwo Verbreitungslücken auf. So dominiert *Taraxacum officinale* zwar eindeutig im bebauten und landwirtschaftlich genutzten Gebieten. Andere Arten wie *Arrhenatherum elatius* sind dagegen im Wald und in ungenutzten Flächen sehr häufig, weisen jedoch im bebauten und landwirtschaftlich genutzten Bereich Lücken auf.

Daß Arten wie *Taraxacum officinale, Cirsium arvense, Plantago major* oder *Polygonum aviculare* in der Gesamtfrequenz unter den 10 häufigsten Arten zu finden sind, ist mit darauf zurückzuführen, daß der Innenstadtbereich mit 168 Quadraten überproportional in die Frequenzberechnung mit eingeht. Um objektive Frequenzangaben zu erhalten, müßten alle Nutzungsarten repräsentativ in die Berechnung eingehen.

Dies unterstreicht, daß bei jeglichen Frequenzangaben und somit auch in der Beurteilung von Häufigkeit bzw. Seltenheit von Arten stets der eindeutige Bezug zur Struktur, d. h. zur Flächennutzung der Rastergrundfelder herzustellen ist.

6.2. Zeigerpflanzen und Raumbewertung

Die einzige zur Zeit gangbar erscheinende Möglichkeit, mit Hilfe des erfaßten Arteninventars über standardisierte Werte zu einer direkten Bewertung des Raumes zu gelangen, liegt in der Einteilung der Arten nach ihrem ökologischen Zeigerwert (SUKOPP, KUNICK u. SCHNEIDER 1980). Als Grundlage dazu dienen die von ELLENBERG 1974 aufgestellten „Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas", mit deren Hilfe man eine Raumbewertung hinsichtlich verschiedener Parameter durchführen kann. Auf die Problematik und das Zustandekommen der Zeigerwerte wird ausführlich bei ELLENBERG 1974 eingegangen.

Obwohl die Anwendung der Zeigerpflanzen bislang überwiegend im Zusammenhang mit pflanzensoziologischen Aufnahmen, also in Verbindung mit Häufigkeitsangaben erfolgte, hat schon die 1979 im Warndt durchgeführte Rasterkartierung (HÜBSCHEN u. MAAS 1979) gezeigt, daß auch eine rein qualitative Auswertung, die auf dem einfachen Vorhandensein bzw. Fehlen einer Art in einem bestimmten Quadrat basiert, zu brauchbaren Ergebnissen führt. Aus den Zeigerwerten der in einem Quadrat vorkommenden Pflanzenarten wird ein Mittelwert errechnet, der die Quadrate untereinander vergleichbar macht.

Welche Rolle hierbei die Rastergröße und die damit verbundene Nutzungshomogenität bzw. Heterogenität spielt, wird aus Tab. 3 ersichtlich, die die Spannweite der Zeigermittelwerte im Warndt derjenigen der Werte in Saarlouis gegenüberstellt. Beide Gebiete sind von der Nutzungsstruktur her durchaus vergleichbar. Bei zunehmender Rastergröße, d. h. bei zunehmender Nutzungsheterogenität der Untersuchungsquadrate, tritt eine starke Nivellierung der Werte auf, sodaß eine Differenzierung einzelner Räume immer weniger möglich wird. Diese Differenzierung wird erst möglich bei nutzungshomogenen Quadraten, bei denen eine sehr große Spannweite der Zeigermittelwerte festzustellen ist.

Tabelle 3
Vergleich der Zeigermittelwerte der Kartierung im Warndt 1979 und der Kartierung in Saarlouis 1980

	Stickstoff-zahl	Temperatur-zahl	Reaktions-zahl
Warndt 131 Quadrate 250 x 250 m	4,9 – 6,4	5,0 – 5,7	---
Saarlouis 395 Quadrate 100 x 100 m	3,8 – 7,4	5,0 – 6,8	3,6 – 7,5
Nutzungsart			
Innenstadt	5,3 – 7,3	5,0 – 6,8	5,4 – 7,4
Wald	4,6 – 6,8	5,0 – 5,5	3,8 – 6,7
Ungenutzte Fläche	3,8 – 6,4	5,1 – 5,7	3,6 – 7,5
Landwirtschaftliche Nutzfläche	4,5 – 7,4	5,2 – 6,3	4,1 – 6,7
Bebauung	5,2 – 6,8	5,4 – 6,3	4,8 – 6,7
Wiesen und Weiden	4,4 – 5,7	5,1 – 5,6	5,2 – 5,7

6.2.1. Errechnung der Zeigermittelwerte

Für sämtliche 395 Quadrate wurde auf der Grundlage des im jeweiligen Quadrat vorhandenen Arteninventars für die Faktoren Temperatur, Reaktion und Stickstoff ein Zeigermittelwert errechnet. Da bei ELLENBERG 1974 nicht für alle Arten ein Zeigerwert angegeben ist, kommt es zu umso größeren Verzerrungen je geringer die Artenzahl pro Quadrat ist. Bedenkt man, daß z. B. in der City nur 12 Arten in einem Quadrat vorhanden sind, wovon vielleicht nur vier einen Zeigerwert aufweisen, so wird ersichtlich, daß auf diese Weise Werte entstehen können, die erheblich von der realen Situation abweichen.

In Tabelle 6 (s. Anhang) wurden diese Extremwerte in Klammern gesetzt, und bei der Klasseneinteilung für die zeichnerische Darstellung wurden die Werte nicht berücksichtigt. In der Zeichnung selbst wurden sie der höchsten bzw. niedrigsten Klasse zugeordnet.

6.2.2. Auswertung der Zeigerwerte

Aus den Zeigermittelwerten der einzelnen Quadrate wurde für jede Nutzungsart (Tab. 4) und jeden Großnutzungsraum (Tab. 5) ein Durchschnittswert errechnet.

Abb. 17, 18 und 19 zeigen die entsprechende Gesamtsituation im Stadtgebiet für die Faktoren Temperatur, Reaktion und Stickstoff. Zur besseren Anschauung können sie mit den im Anhang beiliegenden Klarsichtfolien der Flächennutzung und Geologie überlagert werden. Insgesamt läßt sich infolge der sehr großen Amplitude der einzelnen Werte eine gute Differenzierung des Raumes erreichen.

6.2.2.1. Stickstoffzahl

Aus den Durchschnittswerten der Nutzungsarten (Tab. 4) bzw. der Großnutzungsräume (Tab. 5) sowie aus der Gesamtdarstellung (Abb. 19) läßt sich ableiten, daß die Siedlungstätigkeit eindeutig zu einer starken Eutrophierung führt. Die höchsten Werte finden sich erwartungsgemäß in dem seit langer Zeit sehr intensiv genutzten Gebiet der Saaraue. Auffallend niedrig sind die Werte des in der nördlichen Saaraue gelegenen Wiesengebietes, das trotz alljährlicher Überschwemmungen äußerst nährstoffarm ist. Die bebauten Gebiete sind durch konstant hohe Werte gekennzeichnet. Der Wald weist insgesamt gesehen

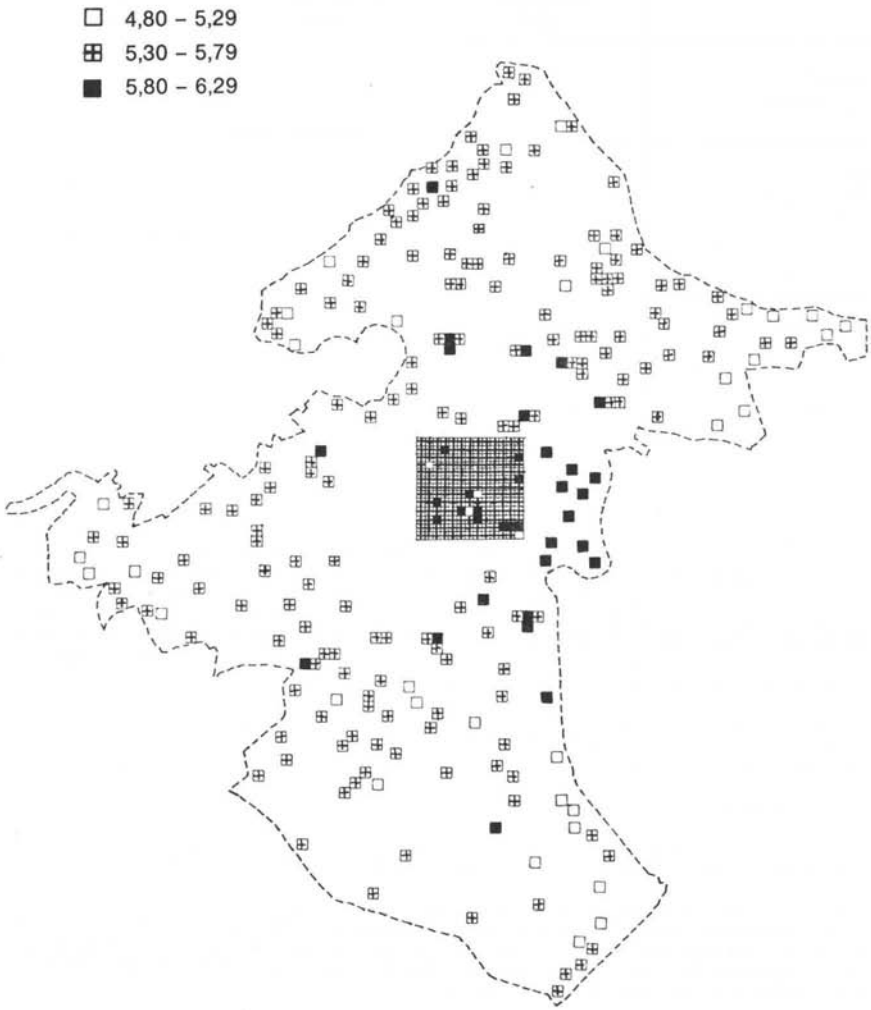


Abb. 17: Zeigermittelwerte (Temperaturzahl nach ELLENBERG 1974)

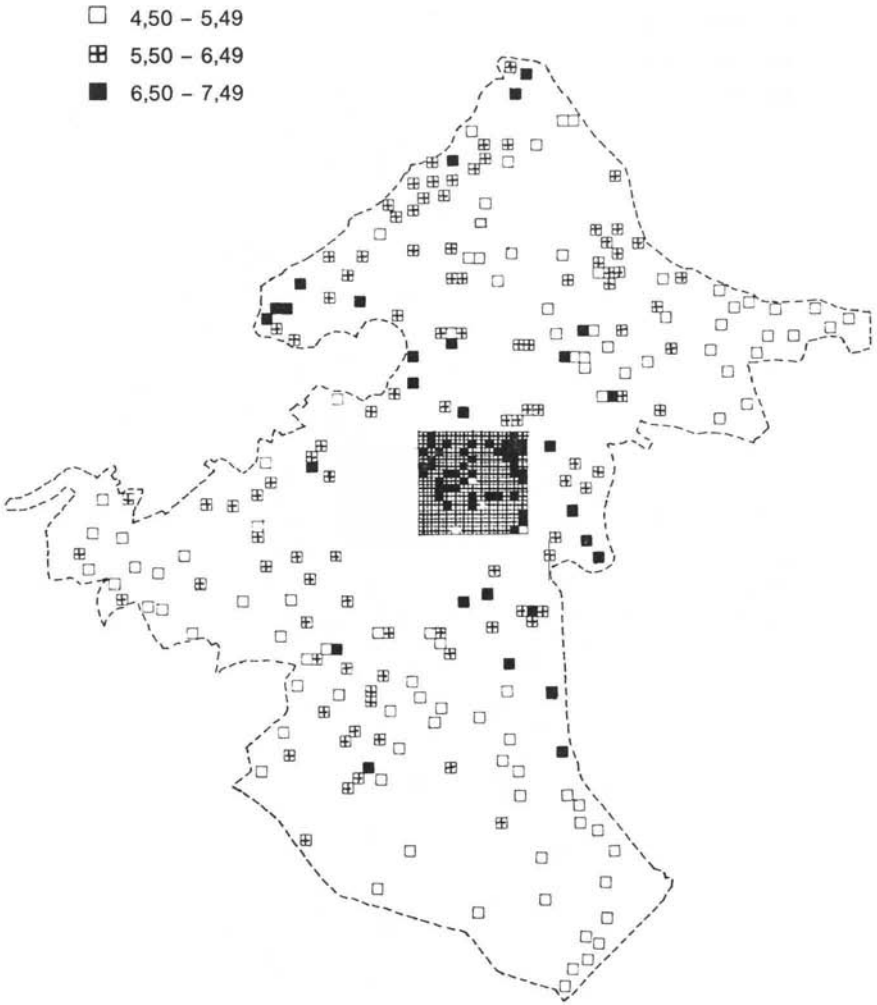


Abb. 18: Zeigermittelwerte (Reaktionszahl nach ELLENBERG 1974)

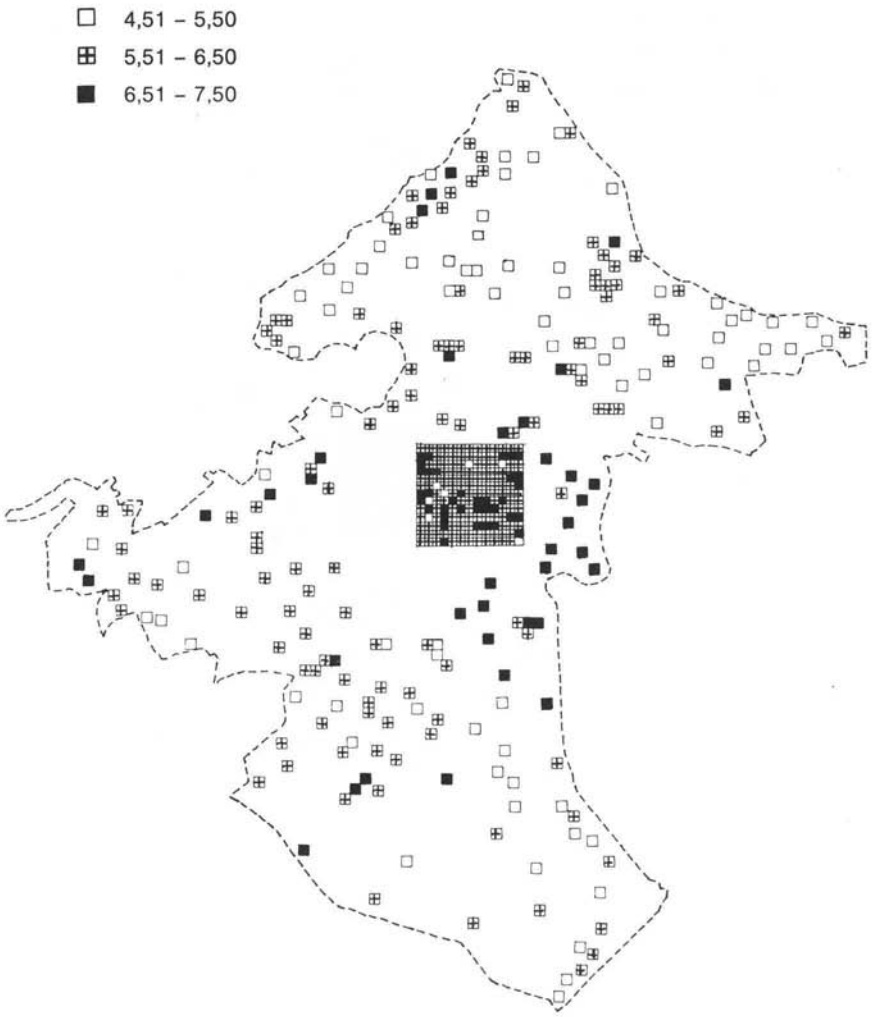


Abb. 19: Zeigermittelwerte (Stickstoffzahl nach ELLENBERG 1974)

infolge des hohen Anteils an Robinienforsten, in denen durch Müllablagerungen eine Eutrophierung erfolgt, einen relativ hohen Durchschnittswert auf. Dagegen sind die hauptsächlich durch Sandrasenfluren geprägten ungenutzten Flächen sehr nährstoffarm. Für die Stickstoffzahl spielt also die Art und Intensität der menschlichen Landnutzung die ganz entscheidende Rolle.

6.2.2.2. Temperaturzahl

Die Amplitude der Temperaturdurchschnittswerte ist naturgemäß geringer als die der beiden anderen Faktoren, erlaubt aber dennoch eine deutliche Untergliederung des Stadtgebietes in stärker erwärmte Bereiche und ausgesprochene Temperatursenken. Letztere werden deutlich durch die drei Wald-Eckpfeiler und das Wiesengebiet in der Saaraue repräsentiert. Bebaute Bereiche weisen stets eine Temperaturerhöhung auf, während die ungenutzten Flächen eine Mittelstellung einnehmen. Die sehr hohen Werte der Lisdorfer Au unterstreichen die Bedeutung dieser Fläche für die Landwirtschaft auch aus klimatischen Gesichtspunkten heraus.

6.2.2.3. Reaktionszahl

Waren die beiden vorangehenden Faktoren Stickstoff und Temperatur im wesentlichen von der menschlichen Landnutzung abhängig, so zeigt eine Überlagerung von Abb. 21 mit der Klarsichtfolie der Flächennutzung, daß eine Korrelation von Reaktionszahl und Flächennutzung keine Ergebnisse erwarten läßt. Dagegen zeigt die Überlagerung mit der geologischen Karte eine deutliche Übereinstimmung der Reaktionszeigerwerte. Dies kommt auch in den Durchschnittswerten der Großnutzungsräume zum Ausdruck. Hier stehen die im Buntsandstein gelegenen Gebiete Lachwald, Lisdorfer Berg und Beaumarais in krassem Gegensatz zur Saaraue und den nordöstlichen Terrassenflächen.

Tabelle 4
Durchschnitts-Zeigerwerte der Nutzungsarten

Nutzungsart	Stickstoff-zahl	Temperatur-zahl	Reaktions-zahl
Innenstadt	6,13	5,61	6,30
Wald	5,79	5,29	4,81
Ungenutzte Flächen	5,17	5,45	5,62
Landwirtschaftliche Nutzfläche	6,21	5,59	5,51
Bebauung	6,10	5,71	5,82
Wiesen und Weiden	4,94	5,32	6,15

Tabelle 5
Durchschnitts-Zeigerwerte der Großnutzungsräume

Großnutzungsraum		Stickstoff-zahl	Temperatur-zahl	Reaktions-zahl
I	Röderberg	5,44	5,48	5,62
II	Steinrausch	5,68	5,45	5,61
III	Lachwald	5,34	5,34	4,90
IV	Roden und Fraulautern	6,12	5,76	5,92
V	Saaraue	6,17	5,67	6,31
VI	Lisdorfer Berg	5,69	5,42	5,23
VII	Beaumarais	5,94	5,45	5,42

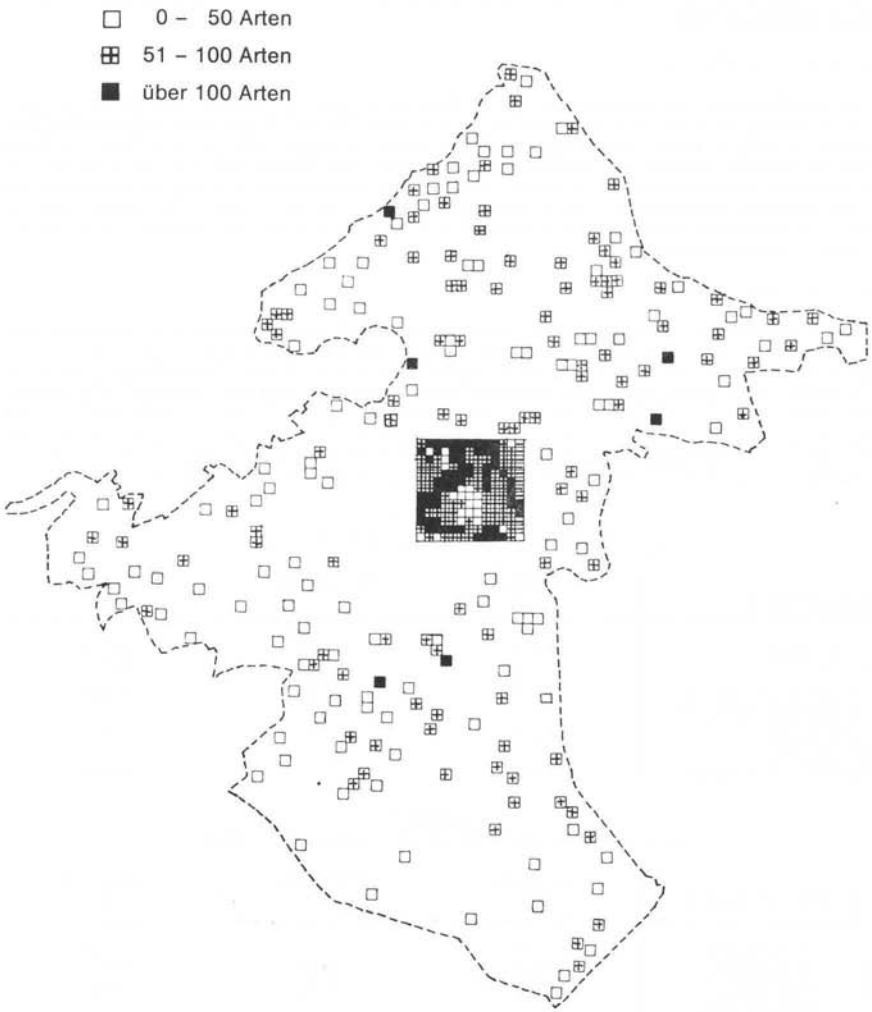


Abb. 20: Absolute Artenzahl pro Raster

6.3. Artenzahl

Die Artenzahl kann als einfacher Indikator für die Vielfalt einer Landschaft gelten, wobei die Häufigkeit der einzelnen Arten nicht berücksichtigt wird (KUNICK 1974). Sie wird in der Hauptsache von der Art und Intensität menschlicher Tätigkeit bestimmt. Diese führt entweder zu einer großen Homogenität der Landschaft und als Folge davon zu minimalen Artenzahlen oder zu sehr großer Heterogenität durch den mosaikartigen Aufbau verschiedener Lebensgemeinschaften auf engstem Raum und somit zu sehr hohen Artenzahlen.

Wie zu erwarten finden sich die absolut niedrigsten Artenzahlen (12 Arten/ha) in der Betonlandschaft von City und Altstadt sowie in den sehr intensiv bearbeiteten landwirtschaftlichen Flächen. Kreisförmig um die City legt sich der Stadtrandbereich (Abb. 20) als eine Zone sehr hoher Artenzahlen (161 Arten/ha). Ein Beispiel ist der Saaraltarm mit seinem Mosaik aus Mauervegetation, Ufervegetation, Gartenanlagen und Wegen.

Außerhalb der Innenstadt treten nur wenige Quadrate mit sehr hoher Artenzahl in Erscheinung (Abb. 20). Sie liegen ausschließlich im ungenutzten Bereich, wobei es sich in der Regel um Feuchtgebiete oder ehemalige Schutthalden handelt. Die absoluten Artenzahlen (Tab. 7) unterstreichen die Bedeutung der ungenutzten Flächen, denn immerhin wurden auf nur 55 ha 394 verschiedene Pflanzenarten gefunden.

Die durchschnittlichen Artenzahlen der Nutzungsarten zeigen ein Gefälle von der Innenstadt und den ungenutzten Flächen über die Bebauung bis hin zum Wald, den landwirtschaftlich genutzten Flächen und den Wiesen und Weiden. Die Durchschnittswerte der Großnutzungsräume sind sehr stark nivelliert, da jeder Großnutzungsraum in etwa gleichen Anteil an sämtlichen Nutzungsarten hat (s. Tab. 8 u. 9). Sehr niedrige können ebenso wie sehr hohe Artenzahlen in allen Nutzungsarten bzw. Großnutzungsräumen auftreten und stehen fast ausschließlich in kausalem Zusammenhang mit dem homogenisierenden bzw. heterogenisierenden Einfluß der menschlichen Landnutzung.

Tabelle 7
Absolute Artenzahl der Nutzungsarten

Nutzungsart	Artenzahl	Fläche in ha
Innenstadt	457	168
Wald	272	49
Ungenutzte Flächen	394	55
Landwirtschaftliche Nutzfläche	238	65
Bebauung	259	48
Wiesen und Weiden	110	10

Tabelle 8
Durchschnittliche Artenzahl der Nutzungsarten/ha

Nutzungsart	Artenzahl/ha	Minimum	Maximum
Innenstadt	87	12	161
Wald	42	18	98
Ungenutzte Flächen	74	17	140
Landwirtschaftliche Nutzfläche	45	17	72
Bebauung	53	17	94
Wiesen und Weiden	37	26	47

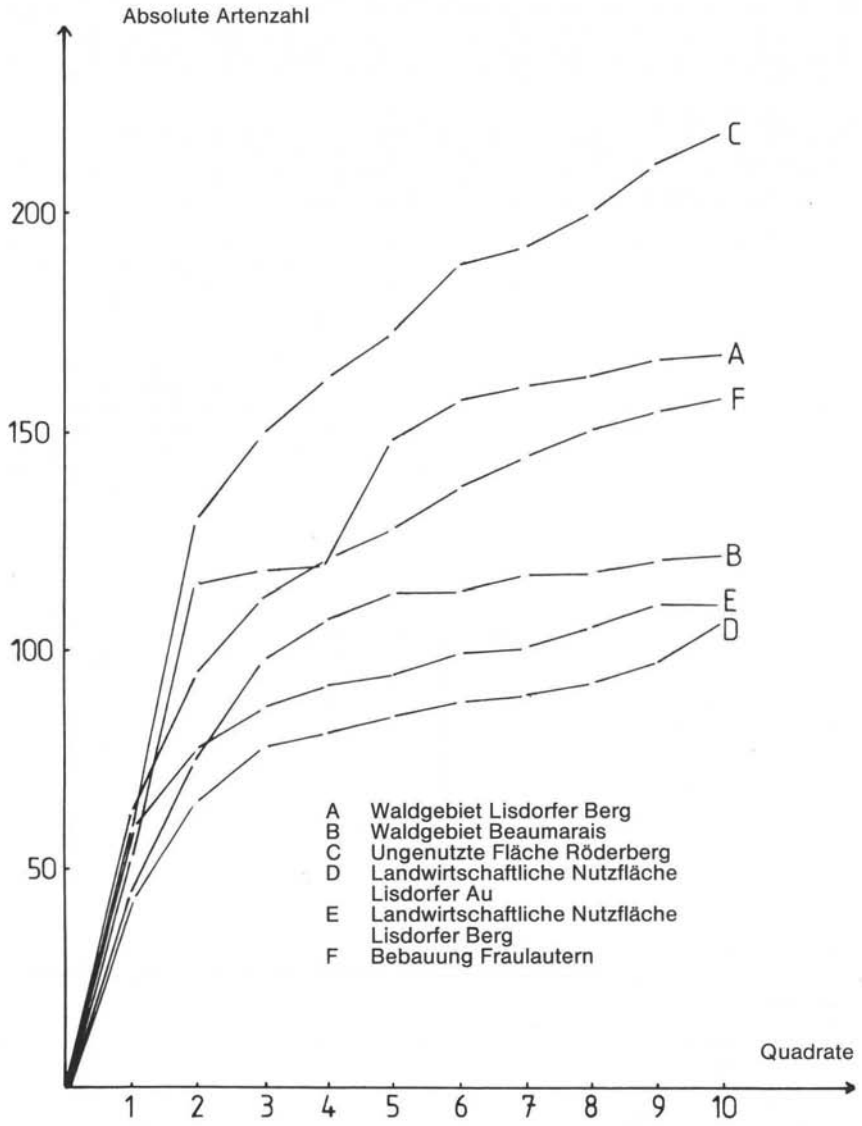


Abb. 21: Entwicklung der Artenzahl mit zunehmender Quadratzahl in sechs ausgesuchten Gebieten

Tabelle 9
Durchschnittliche Artenzahlen der Großnutzungsräume/ha

Großnutzungsraum		Artenzahl/ha	Minimum	Maximum
I	Röderberg	56	17	116
II	Steinrausch	62	24	94
III	Lachwald	61	26	110
IV	Roden und Fraulautern	54	17	77
V	Saaraue	50	12	161
VI	Lisdorfer Berg	48	19	140
VII	Beaumarais	42	18	95

Es wird hier im Ansatz deutlich, daß die Artenzahl nicht ohne weiteres nur als Funktion der Flächengröße betrachtet werden kann. Großräumig gesehen hat eine „Standartlinie" (KUNICK 1974, ANDRIANI u. VAN DER MAAREL 1968) wohl ihre Berechtigung, kleinräumig erfährt sie jedoch wesentliche Veränderungen, und die Artenzahl wird entscheidend von der Nutzungsstruktur bestimmt.

6.3.1. Ergebnisse für die Kartierungspraxis

Die Artenzahl ist nicht nur Indikator für die Vielfalt einer Landschaft sondern auch bei der floristischen Bestandsaufnahme ein Indikator für die Bearbeitungsintensität bzw. den Bearbeitungsstand einer Kartierung. HÄUPLER gibt 1971 für einigermaßen abwechslungsreiches Gelände eine Zahl von 400 Arten pro Quadrant und 600 Arten pro Meßtischblatt als ausreichenden Bearbeitungsstand an. SAUER hat 1974 errechnet, daß ein Bearbeiter pro Jahr etwa 0,3 Meßtischblätter selbständig bearbeiten könne.
Betrachtet man unter diesen Gesichtspunkten die floristische Kartierung von Saarlouis und bedenkt, daß die Bestandsaufnahme mehr oder weniger ein Nebenprodukt darstellt, dann ist das Ergebnis umso erfreulicher und liefert wertvolle Hinweise im Hinblick auf eine Effektivierung der Bestandsaufnahme.

Das Stadtgebiet Saarlouis fällt in insgesamt 5 Meßtischblattquadranten. Durch die Kartierung werden also 1,25 Meßtischblätter abgedeckt. Dabei ergab die Untersuchung kleiner, ausgewählter Probeflächen von zusammen 395 ha, das sind etwa 3 % eines Meßtischblattes, eine Artenzahl von 500 Arten pro Quadrant. Dies bedeutet, daß in einem Jahr von einem Bearbeiter 1,25 Meßtischblätter ausreichend bearbeitet wurden.

Wäre das Ziel der Kartierung ausschließlich eine Bestandsaufnahme gewesen, so hätte dieses System kleinerer Untersuchungsflächen noch wesentlich verfeinert werden können. Durch Weglassen vieler Quadrate bzw. durch konkret nutzungsbezogene Auswahl der Untersuchungsflächen ließe sich die Effektivität noch um ein Vielfaches steigern. Dies wird durch die Ausführungen über die Entwicklung der Artenzahl bei zunehmender Rasterzahl im folgenden Abschnitt unterstrichen.

6.3.1.1. Entwicklung der Artenzahl bei zunehmender Rasterzahl

Wenn die Frequenzberechnung ergibt, daß unabhängig von der Flächennutzung etwa 40 – 50 % der Arten nur in wenigen Quadraten vorkommen, so ist bei einer zufälligen Auswahl der Rastergrundfelder die Wahrscheinlichkeit sehr groß, daß viele Arten nicht erfaßt werden. Für die Kartierungspraxis stellen sich somit die zwei wichtigen Fragen

Wie groß ist die tatsächliche Artenzahl eines Gebietes?
und
Wieviele Quadrate müssen untersucht werden, um ein Gebiet möglichst vollständig zu erfassen?

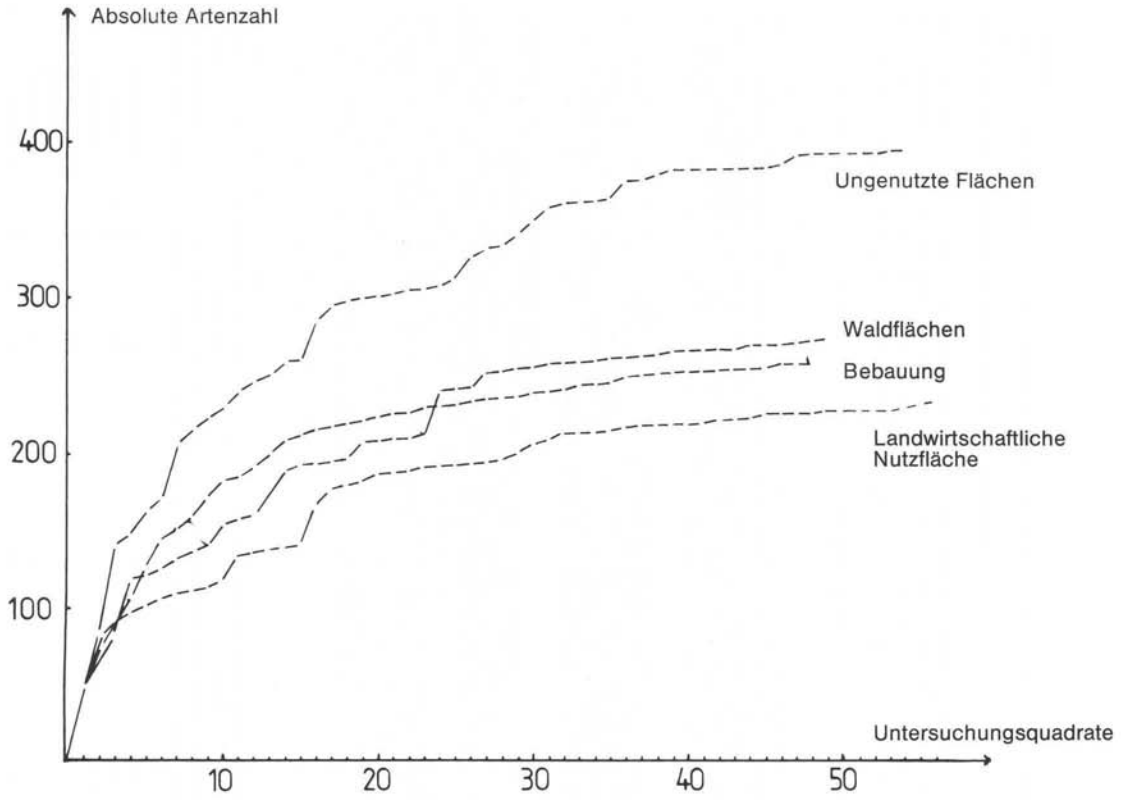


Abb. 22: Entwicklung der Artenzahl mit zunehmender Quadratzahl innerhalb der Nutzungsarten

Zur Beantwortung dieser Fragen wurden zunächst sechs einigermaßen homogen erscheinende Flächen aus unterschiedlichen Nutzungsarten und aus verschiedenen Großnutzungsräumen herausgegriffen.

A Waldgebiet Lisdorfer Berg
B Waldgebiet Beaumarais
C Ungenutzte Fläche Röderberg
D Landwirtschaftliche Nutzfläche Lisdorfer Au
E Landwirtschaftliche Nutzfläche Lisdorfer Berg
F Bebauung Fraulautern

Sämtliche Gebiete werden durch je 10 Untersuchungsquadrate abgedeckt. Abb. 21 zeigt die Entwicklung der Artenzahl bei Zunahme der Quadratzahl. Die Reihenfolge der Quadrate wurde fortlaufend der jeweiligen Nummerierung gewählt. Sie spielt keine wesentliche Rolle für den Verlauf der Polygonzüge, die für alle Nutzungsarten ungefähr den gleichen Verlauf zeigen.

Die Artenzahl steigt in den ersten drei Quadraten sehr steil an. Dann erfolgt je nach Nutzungsart früher oder später eine langsame Abflachung. Plötzlich auftretende Besonderheiten, z. B. Waldlichtungen, Wasserläufe, Schutthaufen etc. können in allen Nutzungsarten auch im Bereich der abgeflachten Kurve stets zu einem steilen Anstieg der Artenzahl führen.

Hinsichtlich der Effektivität der Kartierung ergeben sich die in Tab. 10 dargestellten Werte. Die nach 10 Quadraten ermittelte Artenzahl wurde = 100 % gesetzt, und in der Tabelle ist die prozentuale Artenzahl nach 3 bzw. 7 Quadraten angegeben. Nach 3 Quadraten waren demnach rund 70 – 80 % der Arten und nach 7 Quadraten etwa 90 % der Arten erfaßt.

Führt man die gleiche Untersuchung für die Nutzungsarten insgesamt durch, erhält man die in Abb. 22 dargestellten Polygonzüge und die in Tab. 11 angegebenen Prozentwerte. Hier ist die Artenzahl nach 48 Quadraten mit 100 % definiert. Die Reihenfolge der Quadrate wurde wiederum entsprechend der Nummerierung bei der Kartierung von Großnutzungsraum I – VII gewählt. Auch hier erfolgt am Anfang ein sehr steiler Anstieg der Artenzahl, dann eine allmähliche Abflachung und schließlich die Annäherung an einen Grenzwert, welcher der tatsächlichen Artenzahl entspricht.

Daß diese tatsächliche Artenzahl mit Hilfe von ausgewählten Untersuchungsflächen nicht zu ermitteln ist, wird aus den Ausführungen deutlich. Dies wäre nur in einer vollkommen homogenen Fläche möglich, welche in unserer heutigen Kulturlandschaft nicht mehr vorhanden ist.

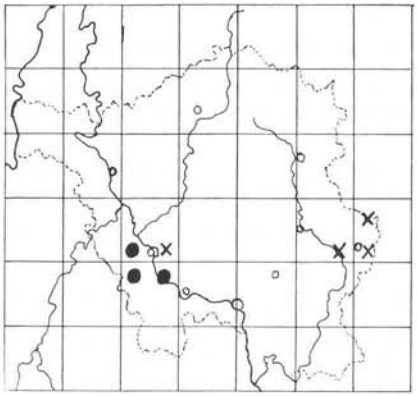
Wie Abb. 22 zeigt bringt auch jeder Wechsel des Großnutzungsraumes einen leichten Anstieg der Artenzahl mit sich. Während im bebauten und landwirtschaftlich genutzten Bereich mit 87 bzw. 82 % schon nach der Hälfte der Untersuchungsquadrate ein guter Bearbeitungsstand vorliegt, erfolgt dies beim Wald und bei ungenutzten Flächen etwas später. In allen Nutzungsarten sind jedoch nach 40 Quadraten (d. h. nach etwa 80 % der Quadrate) 98 % der Arten erfaßt. Hierin ist ein wesentlicher Ansatz für die Effektivierung der Kartierungsmethoden zu sehen.

Tabelle 10
Prozentuale Entwicklung der Artenzahlen in sechs ausgewählten Flächen
Artenzahl nach 10 Quadraten = 100 %

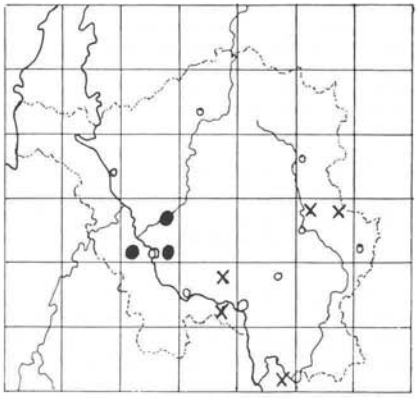
Nutzungsraum	Artenzahl in % nach 3	nach 7	Quadraten
Waldgebiet Lisdorfer Berg	71	96	
Waldgebiet Beaumarais	81	97	
Ungenutzte Fläche Röderberg	68	88	
LNF Lisdorfer Au	77	92	
LNF Lisdorfer Berg	79	91	
Bebauung Fraulautern	69	89	

× Bisherige Fundpunkte

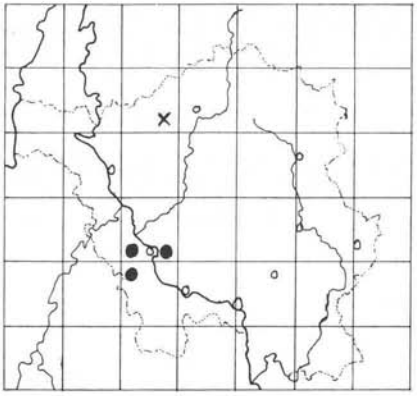
● Neue Fundpunkte durch die Kartierung von Saarlouis



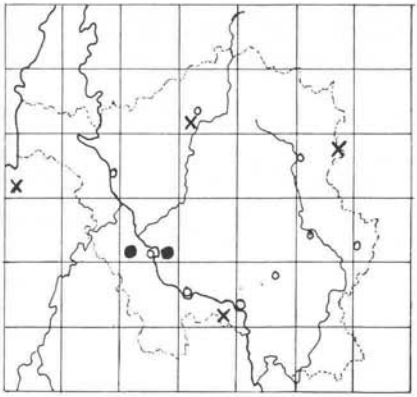
Descurainia sophia
Besenrauke



Buddleja davidii
Sommerflieder



Chondrilla juncea
Großer Knorpellattich



Corydalis lutea
Gelber Lerchensporn

Abb. 23: Verbreitung von vier ausgewählten Pflanzenarten aus dem Atlas der Gefäßpflanzen des Saarlandes (HAFFNER, SAUER, WOLFF 1978)

Tabelle 11
Entwicklung der Artenzahl in den Nutzungsarten
Artenzahl nach 48 Quadraten = 100 %

Nutzungsart	Artenzahl in % nach 10	20	30	40 Quadraten
Wald	57	76	94	98
Ungenutzte Fläche	59	77	89	98
Landwirtschaftliche Nutzfläche	51	82	90	96
Bebauung	71	87	93	98

6.4. Rastergröße, Bearbeitungsintensität und Informationsgehalt

Schwierigkeiten und Gefahren bei der Interpretation von Rasterkarten werden in einem Vergleich zwischen dem Atlas der Gefäßpflanzen des Saarlandes (HAFFNER, SAUER u. WOLFF 1979) und der Kartierung von Saarlouis deutlich. Die entscheidenden Faktoren sind hierbei die gewählte Rastergrundfeldgröße und die Bearbeitungsintensität.

Abb. 23 zeigt die Verbreitung von vier ausgewählten Arten
Descurainia sophia – Besenrauke
Buddleja davidii – Sommerflieder
Chondrilla juncea – Großer Knorpellattich
Corydalis lutea – Gelber Lerchensporn
im Atlas der Gefäßpflanzen des Saarlandes. Rastergrundfeldgröße ist hier der Meßtischblattquadrant. Die vier Arten zeigen im Atlas ein fast einheitliches Bild. Sie wurden bis jetzt nur in wenigen Quadraten nachgewiesen, scheinen im Saarland also relativ selten zu sein. Die Kartierung von Saarlouis ergibt, wenn man die Ergebnisse auf den Atlas überträgt, für die Arten jeweils zwei bis drei neue Kreuze im Atlas. Die Aussagefähigkeit der Rasterkarten ändert sich durch diese neuen Fundpunkte nicht und weitere Aussagen, die über das bloße Vorhandensein der Arten in den entsprechenden Quadraten hinausgehen, sind nicht möglich.

Ein Informationszuwachs kann nur über die Verringerung der Rastergröße erreicht werden. Dies macht die Kartierung von Saarlouis auf der Basis von 1 ha großen Quadraten deutlich. Abb. 24 zeigt nun die Verbreitung der vier Pflanzenarten in Saarlouis, und es kristallisieren sich zwei verschiedene Typen heraus. Typ A mit den Arten *Descurainia sophia* und *Buddleja davidii* ist im Atlas der Gefäßpflanzen unterrepräsentiert, ist also wesentlich häufiger, als man nach dem Verbreitungsbild im Atlas vermuten könnte. Typ B dagegen mit den Arten *Chondrilla juncea* und *Corydalis lutea* ist im Atlas deutlich überrepräsentiert und wesentlich seltener, als das Verbreitungsbild im Atlas zum Ausdruck bringt.

Nun wird dieser Faktor der Rastergröße noch entscheidend vom Faktor Bearbeitungsintensität überlagert. Überträgt man z. B. die Ergebnisse der Kartierung von Saarlouis auf den Atlas der Gefäßpflanzen, so stellt man fest, daß von insgesamt 304 Arten 481 neue Fundpunkte ermittelt wurden. D. h. im Bereich von Saarlouis, das entspricht fünf Meßtischblattquadranten, kommen im Atlas 481 neue Kreuze hinzu. Diese enorme Zahl gewinnt noch an Wert, wenn man bedenkt, daß hierin die „gewöhnlichen" Arten nicht enthalten sind.

Einerseits führt dies zu der Erkenntnis, daß die Bearbeitung des Atlas der Gefäßpflanzen in verschiedenen Teilen des Saarlandes noch sehr unvollständig ist und andererseits natürlich zu der Frage, wie die Verbreitungskarten der einzelnen Arten aussehen würden, wenn die Bearbeitung überall einen gleich guten Stand erreicht hätte. Die Vermutung liegt nahe, daß für einen Großteil der Arten eine flächendeckende Verbreitung ermittelt würde.

6.5. Hemerobie

Entsprechend dem in der Limnologie von KOLKWITZ u. MARSSON 1908, 1909 aufgestellen Saprobiensystem, das in der Folgezeit mehrfach abgewandelt und verändert wurde (u. a. FJERDINGSTAD 1971, LIEBMAN 1960) hat JALAS 1955 den Versuch unternommen, den

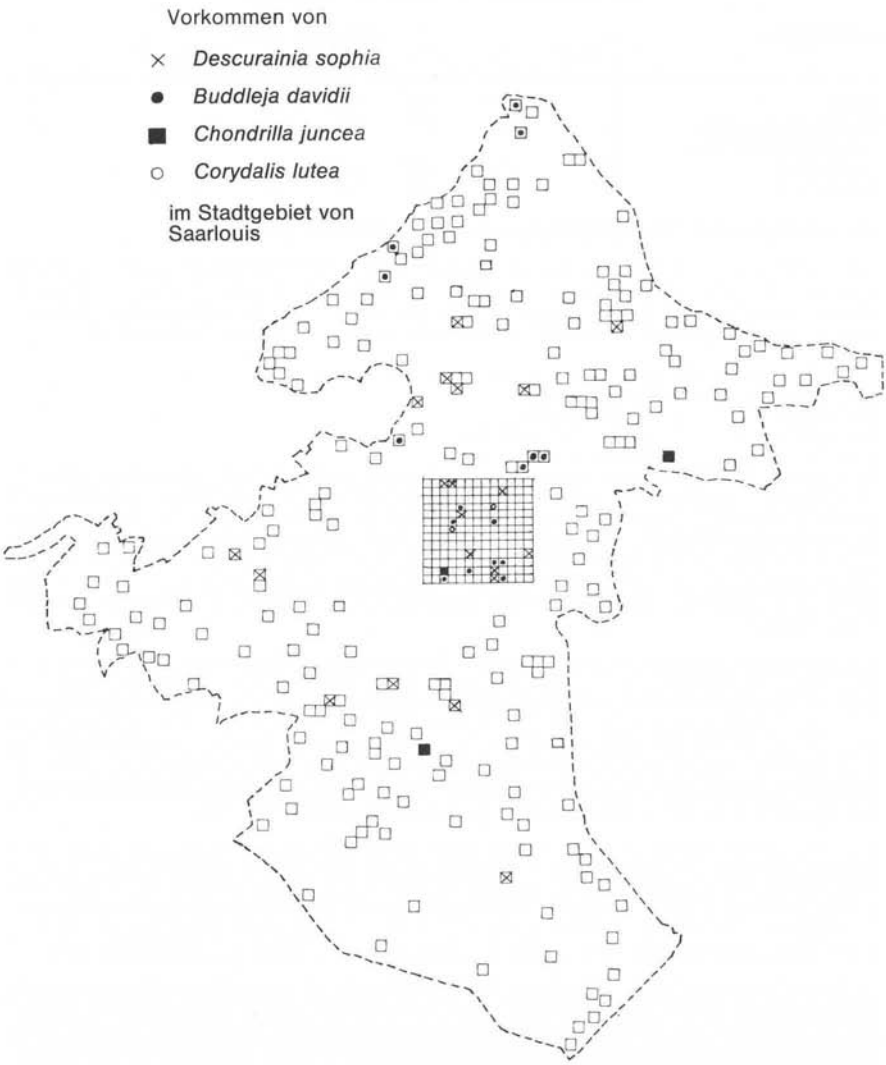


Abb. 24: Verbreitung von vier ausgewählten Pflanzenarten in Saarlouis

Grad der menschlichen Beeinflußung in terrestrischen Systemen mit Hilfe von Hemerobiestufen zu ermitteln.

Dieser Begriff der Hemerobie wurde dann von SUKOPP 1972 aufgegriffen und erweitert. Er gibt eine Definition der verschiedenen Hemerobiestufen:

metahemerob: Der Kultureinfluß ist sehr stark und einseitig, sodaß alle Lebewesen tendenziell vernichtet werden. Beispiele: Vergiftete, oder mit Bioziden behandelte Ökosysteme, intakte Gebäude und deren Innenräume.

polyhemerob: Der Kultureinfluß besteht in kurzfristiger und aperiodischer Entstehung und Vernichtung von Standorten, neuartiger Kombination und extremer Konzentration von Faktoren. Beispiele: Konkurrenzarme Pionierbiozönosen, viele kurzlebige Ruderalgesellschaften.

euhemerob: Der Kultureinfluß ist anhaltend stark. Beispiele: Zahlreiche, meist ausdauernde Ruderalgesellschaften, Acker- und Gartenunkrautfluren, Zierrasen, Forsten aus Floren standortsfremder Arten.

mesohemerob: Der Kultureinfluß ist schwächer oder periodisch. Beispiele: Kunstwiesen, Forsten aus standortsfremden Arten, Heiden, viele Trocken- und Magerrasen.

oligohemerob: Der Kultureinfluß ist nicht stärker, als daß die ursprünglichen Züge der Vegetation am Naturstandort noch deutlich zutage treten. Beispiele: Schwach durchforstete oder beweidete Wälder, Salzwiesen, anwachsende Dünen, wachsende Hoch- und Flachmoore, einige Wasserpflanzengesellschaften.

ahemerob: Ein Kultureinfluß ist nicht vorhanden. Beispiele: Wasser-, Moor- und Felsvegetation in manchen Teilen Europas, in Mitteleuropa nur Teile der Hochgebirgsvegetation.

(n. KUNICK 1974)

Hemerobie ist also die Gesamtheit aller Wirkungen, die bei beabsichtigten und nicht beabsichtigten Eingriffen des Menschen in Ökosystemen stattfinden. Aus diesen Wirkungen auf den jeweiligen Standort mit seinen Organismen ergibt sich der Hemerobiegrad des Ökosystems. Er kann sowohl durch Standortuntersuchungen als auch durch eine Analyse der Lebensgemeinschaften ermittelt werden (SUKOPP u. KUNICK 1976).
Eine einfache Möglichkeit, den Hemerobiegrad der Untersuchungsquadrate zu ermitteln, ist die Errechnung des Neophytenanteils am Gesamtartenbestand. Dabei sind unter Neophyten solche Arten zu verstehen, die erst nach 1500 n. Chr. in das Gebiet eingeschleppt wurden bzw. einwanderten. Die Klassifizierung der Pflanzenarten nach ihrer Einwanderungszeit erfolgte nach ROTHMALER 1978

Aus dem relativen Anteil an Neophyten bezogen auf die Nutzungsarten (Tab. 12), dem relativen Anteil an Neophyten bezogen auf die Großnutzungsräume (Tab. 13) und der Gesamtdarstellung (Abb. 25) wird ersichtlich, daß eine zunehmende Siedlungstätigkeit durch ein Anwachsen des Neophytenanteils gekennzeichnet werden kann (MÜLLER 1980).

Sowohl die Nutzungsart Bebauung insgesamt als auch die überwiegend überbauten Großnutzungsräume Steinrausch bzw. Roden und Fraulautern weisen deutlich erhöhte Werte auf und liegen im eu – polyhemeroben Bereich. Während die Sonderstellung der Wiesen und Weiden in der nördlichen Saaraue auch durch den sehr geringen Neophytenanteil dokumentiert wird, lassen die anderen Nutzungsarten bzw. Großnutzungsräume kaum Unterschiede erkennen, und die Werte liegen überwiegend im mesohemeroben Bereich.

Da die Zuordnung von Pflanzenarten bzw. Standorten zu bestimmten Hemerobiestufen noch ganz in den Anfängen steckt und Untersuchungen erst für wenige Städte vorliegen, sollte diese Auswertung nur der Vollständigkeit wegen erfolgen. Bestätigt wird die Erhöhung des Neophytenanteils mit zunehmender Verstädterung. Für die Beurteilung und Differenzierung des Gesamtstadtgebietes vor allem im Hinblick auf die Landschafts- und Flächennutzungsplanung erscheint diese Methode im Vergleich zu den folgenden Kapiteln der Artengruppen nach Verbreitungsschwerpunkten als zu wenig aussagekräftig.

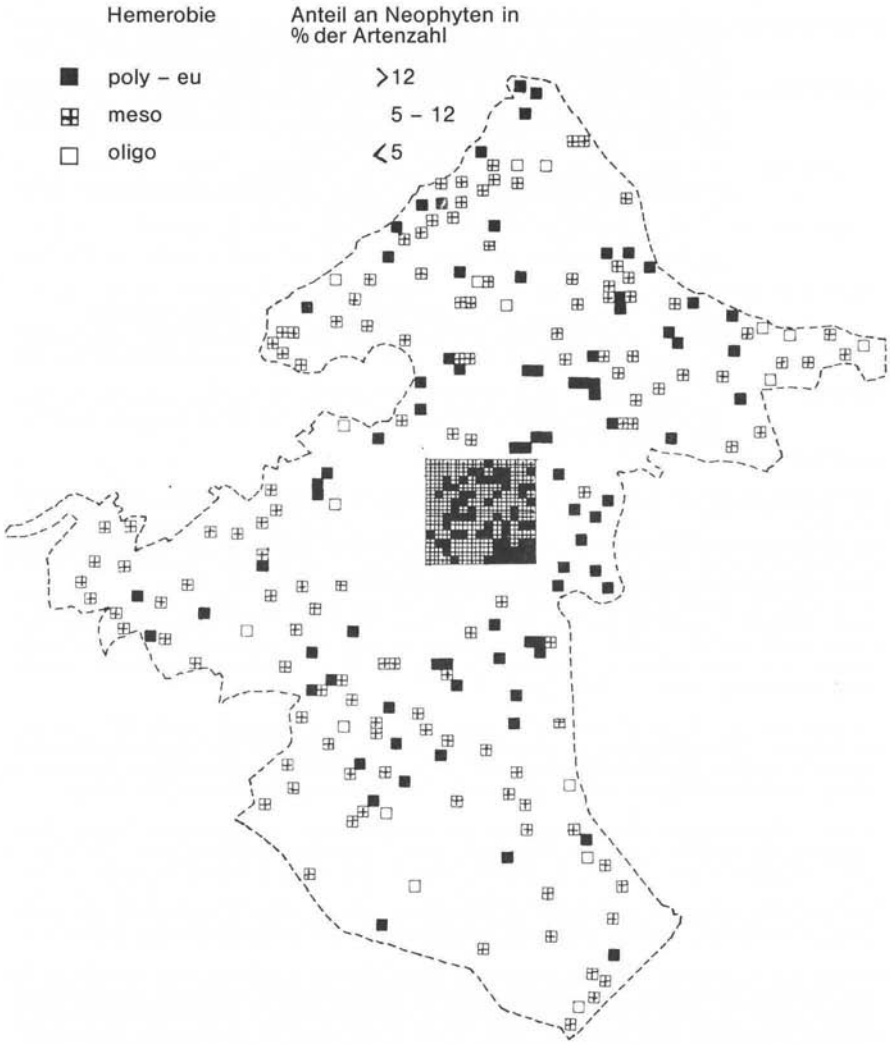


Abb. 25: Hemerobie der Waldflächen nach Artengruppen

Tabelle 12
Durchschnittlicher Anteil an Neophyten bezogen auf die Nutzungsarten

Nutzungsarten	Durchschnittlicher Anteil an Neophyten in % der Artenzahl/Quadrat
Innenstadt	12,24
Wald	11,73
Ungenutzte Flächen	11,08
Landwirtschaftliche Nutzfläche	10,59
Bebauung	14,16
Wiesen und Weiden	7,90

Tabelle 13
Durchschnittlicher Anteil an Neophyten bezogen auf die Großnutzungsräume

Großnutzungsräume	Durchschnittlicher Anteil an Neophyten in % der Artenzahl/Quadrat
Röderberg	11,29
Steinrausch	13,43
Lachwald	10,10
Roden und Fraulautern	15,12
Saaraue	11,87
Lisdorfer Berg	10,59
Beaumarais	11,00

6.6. Artengruppen in Abhängigkeit von der Flächennutzung

Als zweiter Weg neben der Zeigerwertberechnung um über das ermittelte Arteninventar zu einer Bewertung des Raumes zu gelangen, bietet sich eine Auswertung nach Artengruppen mit Verbreitungsschwerpunkten an. Um zunächst eine Antwort auf die Grundfrage nach der Korrelation zwischen der Verbreitung der Pflanzenarten und der Flächennutzung zu finden, wurden aus der Tab. 23 (s. Anhang) diejenigen Arten herausgesucht, die augenscheinlich ihren Verbreitungsschwerpunkt in einer bestimmten Nutzungsart haben. Die Arten wurden geordnet und in Tab. 14 dargestellt. Aufgeführt wurden aus Platzgründen und um eine Übersichtlichkeit zu wahren nur diejenigen Arten, die eine deutliche Blockbildung entsprechend der Nutzungsarten ermöglichten.

Die Untersuchungsquadrate sind nach Nutzungsarten geordnet bzw. innerhalb der Nutzungsarten entsprechend der Nummerierung bei der Kartierung von Großnutzungsraum I bis VII. Insgesamt lassen sich 10 verschiedene Gruppen ausgliedern, die im folgenden kurz beschrieben werden. Dazu werden die einzelnen Arten nach OBERDORFER 1979 in das pflanzensoziologische System eingeordnet und mit den Zeigerwerten nach ELLENBERG 1974 für die Faktoren Temperatur (T), Reaktion (R) und Stickstoff (N) belegt. Neben 5 Artengruppen, die an eine Nutzungsart gebunden sind, treten 4 Übergangsgruppen zwischen zwei Nutzungsarten auf. Hinzu kommt die Artengruppe des Stadtparkes, die dessen Sonderstellung unter den bewaldeten Flächen hervorhebt. In der Beschreibung werden neben den in Tab. 14 aufgeführten Arten auch alle anderen eingeordnet, die nach Tab. 23 einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt erkennen lassen.

6.6.1 Stadtpark

Seine Sonderstellung wird durch einige „bessere" Waldarten dokumentiert, die ausschließlich in diesem Teil des Stadtgebietes vorkommen. Es handelt sich um nährstoffliebende Arten der Auenwälder sowie der Eichen-Hainbuchenwälder auf mehr oder weniger basischen Böden.

Fagetalia sylvaticae Pawl. 28	T	R	N
Ranunculus auricomus	5	8	7
Ranunculus ficaria	5	7	7
Rumex sanguineus	5	7	7
Crataegus laevigata	5	7	–
Brachypodium sylvaticum	5	6	6
Dactylis polygama	5	5	5

6.6.2. Wald

Hier sind überwiegend Arten der europäischen Sommerwälder zu finden. Daneben treten Arten nährstoffreicher Waldunkrautgesellschaften sowie der Schlagfluren und Vorwaldgesellschaften auf.

Epilobieta angustifolii Tx. et Prsg. in Tx. 50			
Senecio fuchsii	–	–	8
Senecio sylvaticus	5	3	8
Moehringia trinervia	5	6	7
Digitalis purpurea	5	3	6
Fragaria vesca	–	–	6
Mycelis muralis	5	–	6

Querco-Fagetea Br. Bl. et Vlieg. in Vlieg. 37			
Poa nemoralis	–	5	3
Dryopteris filix-mas	–	5	6
Sorbus aucuparia	–	–	–
Fagus sylvatica	5	–	–
Circaea lutetiana	5	7	7
Equisetum sylvaticum	4	3	4
Festuca gigantea	5	6	6
Ribes uva-crispa	5	–	6
Stellaria holostea	6	6	5
Dryopteris dilatata	–	–	7
Polygonatum multiflorum	5	7	4
Quercus petraea	6	–	–
Quercus robur	6	–	–
Milium effusum	–	5	–
Oxalis acetosella	–	–	7
Viola reichenbachiana	5	7	6
Luzula luzuloides	–	3	4
Luzula sylvatica	4	2	5
Luzula pilosa	–	5	4
Carpinus betulus	6	–	–
Avenella flexuosa	–	2	3
Teucrium scorodonia	5	2	3
Castanea sativa	8	4	–
Hieracium sylvaticum	–	5	–
Lonicera periclymenum	5	–	–
Veronica officinalis	–	2	3
Pteridium aquilinum	5	3	3
Maianthemum bifolium	–	3	3

6.6.3. Waldflächen – Ungenutzte Flächen

Diese Gruppe umfaßt ein Mosaik aus nährstoffliebenden Arten der Schlagfluren und Vorwaldgesellschaften sowie der Waldunkrautgesellschaften, mehrjähriger Ruderalgesellschaften und thermophiler Saumgesellschaften und Staudenhalden.

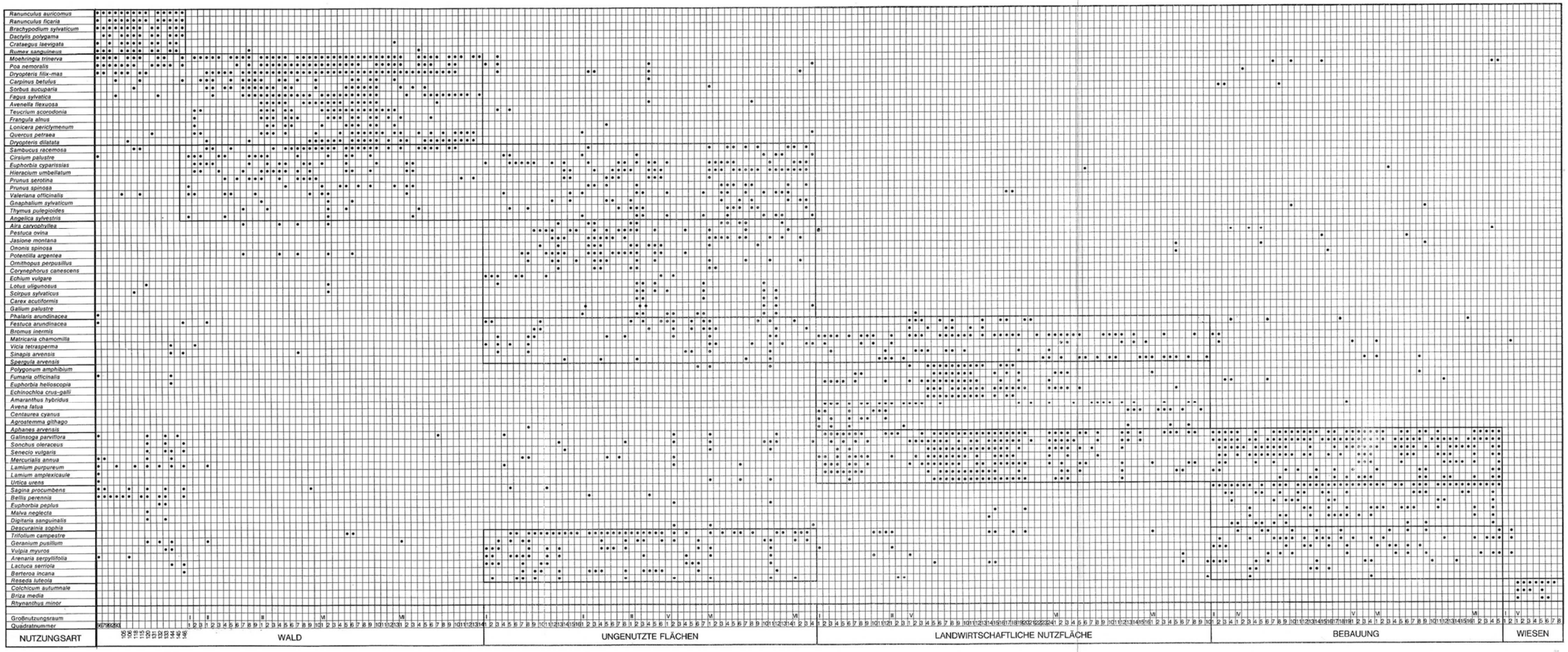


Tabelle 14: Artengruppen in Abhängigkeit von der Flächennutzung

Trifolio-Geranietea sanguinei Th. Müll. 61	T	R	N
Agrimonia eupatoria	6	8	4
Inula conyza	6	7	3
Sedum telephium	–	7	–
Veronica chamaedrys	–	–	–
Alliarion Oberd. (57) 62			
Lysimachia nummularia	6	–	–
Pimpinella major	–	7	7
Scrophularia nodosa	5	6	7
Silene dioica	–	7	8
Stachys sylvatica	–	7	7
Torilis japonica	.6	8	8
Anthriscus sylvestris	–	–	8
Epilobieta angustifolii Tx. et Prsg. in Tx. 50			
Eupatorium cannabinum	5	7	8
Galeopsis tetrahit	–	–	7
Populus tremula	5	–	–
Rubus fruticosus	–	–	–
Rubus idaeus	–	–	8
Sambucus nigra	5	–	9
Sambucus racemosa	4	5	8
Solanum dulcamara	5	–	8
Solidago virgaurea	–	–	5
Calamagrostis epigeios	5	–	7
Gnaphalium sylvaticum	–	2	6
Querco-Fagetea Br. Bl. et Vlieg. in Vlieg. 37			
Anthoxanthum odoratum	–	5	–
Calluna vulgaris	–	1	1
Campula rotundifolia	–	–	2
Crataegus monogyna	5	8	3
Prunus spinosa	5	–	–
Deschampsia caespitosa	–	–	3
Hieracium sabaudum	6	4	–
Prunus avium	5	7	5
Hieracium umbellatum	–	4	2
Ajuga reptans	–	–	6
Festuco-Brometea Br. Bl. et Tx. 43			
Thymus pulegioides	–	–	1
Euphorbia cyparissias	–	–	3
Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37			
Cirsium palustre	5	4	3
Valeriana officinalis	–	7	5
Sonstige			
Prunus serotina	–	–	–
Robinia pseudacacia	7	–	8

6.6.4. Ungenutzte Flächen

Feuchtigkeitsliebende Arten der Naßwiesen, Röhrichte und Großseggensümpfe stehen in dieser Gruppe den Arten der Sandrasenfluren, Halbtrockenrasen und ruderalen Schutt- und Wegrandfluren gegenüber.

Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37	T	R	N
Lotus uliginosus	5	4	4
Scirpus sylvaticus	5	4	3
Angelica sylvestris	–	–	–
Caltha palustris	–	–	–
Cirsium oleraceum	5	8	5
Lycopus europaeus	6	–	7
Lysimachia vulgaris	–	–	–
Stachys palustris	5	7	7
Epilobium parviflorum	5	8	5
Leontodon hispidus	–	–	3
Lotus corniculatus	–	7	2
Odontites vulgaris	7	9	–
Stellaria graminea	–	4	–
Tragopogon pratensis	5	7	5
Phragmitetea Tx. et Prsg. 42			
Carex acutiformis	5	7	5
Galium palustre	–	–	4
Phalaris arundinacea	–	7	7
Sedo-Scleranthetea Br. Bl. em. Th. Müll. 61			
Aira caryophyllea	–	3	1
Jasione montana	5	3	2
Potentilla argentea	–	3	1
Ornithopus perpusillus	5	2	3
Corynephorus canescens	6	3	2
Filago minima	5	4	1
Hieracium pilosella	–	–	2
Petrorhagia prolifera	5	–	2
Festuco-Brometea Br. Bl. et Tx. 43			
Festuca ovina	–	3	–
Ononis spinosa	6	–	3
Carlina vulgaris	6	–	3
Centaurea jacea	–	–	–
Euphrasia stricta	–	–	2
Koeleria pyramidata	–	–	–
Luzula campestris	–	3	2
Origanum vulgare	–	–	3
Salvia pratensis	6	8	4
Sanguisorba minor	6	8	2
Senecio erucifolius	6	8	4
Silene vulgaris	–	7	2
Onopordetalia Br. Bl. et Tx. 43			
Echium vulgare	7	–	4
Carduus nutans	–	8	6
Oenothera biennis	7	–	4
Onopordum acanthium	7	7	8
Senecio vernalis	7	–	5
Verbascum nigrum	5	7	7

6.6.5. Ungenutzte Flächen – Landwirtschaftsfläche

Mosaik aus Getreide- und Hackunkrautgesellschaften, Flutrasen, ruderalen Quecken-Halbtrockenrasen und Wegrandfluren auf meist basischen und nährstoffreichen Böden.

Secalinetea Br. Bl. 51	T	R	N
Sinapis arvenis	5	8	6
Anthemis arvenis	6	3	6
Vicia angustifolia	5	–	–
Vicia hirsuta	5	–	–
Vicia tetrasperma	5	3	4
Chenopodietea Br. Bl. 51			
Chenopodium polyspermum	5	–	8
Achillea millefolium	–	–	5
Artemisietea Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 50			
Epilobium hirsutum	5	8	9
Equisetum arvense	–	–	3
Linaria vulgaris	5	7	3
Myosoton aquaticum	5	–	8
Silene alba	–	–	7
Tanacetum vulgare	–	–	5
Agropyretea intermedii-repentis (Oberd. et al. 67) Müll. et Görs 69			
Bromus inermis	–	8	5
Agropyron repens	–	–	8
Potentilla anserina	5	–	7
Tussilago farfara	–	8	–
Agrostietea stoloniferae Oberd. et Müll. ex Görs 68			
Festuca arundinacea	5	7	4
Saponaria officinalis	6	7	5
Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37			
Lychnis flos-cuculi	5	–	–
Lythrum salicaria	5	7	–
Poa palustris	–	8	7
Phleum pratense	–	–	6

6.6.6. Landwirtschaftsfläche

Hier treten auschließlich Arten der Getreideunkrautgesellschaften auf sandigen, nährstoffärmeren Böden und Arten der Hackunkrautgesellschaften auf sehr nährstoffreichen Böden auf.

Secalinetea Br. Bl. 51			
Avena fatua	–	7	–
Centaurea cyanus	–	–	–
Agrostemma githago	–	–	–
Aphanes arvensis	5	4	5
Bromus secalinus	–	–	–
Apera spica-venti	–	4	–
Lathyrus tuberosus	6	8	4
Tripleurospermum inodorum	–	6	6

	T	R	N
Veronica arvensis	5	6	–
Veronica triphyllos	7	4	4
Viola arvensis	5	–	–
Fallopia convolvulus	–	–	–
Matricaria chamomilla	5	5	5
Raphanus raphanistrum	5	4	5
Polygono-Chenopodietalia J. Tx. 61			
Polygonum amphibium	–	–	7
Fumaria officinalis	–	6	7
Euphorbia helioscopia	–	7	7
Echinochloa crus-galli	7	–	8
Amaranthus hybridus	9	–	7
Amaranthus retroflexus	9	–	9
Spergula arvensis	–	2	6
Thlaspi arvense	5	7	7

6.6.7. Landwirtschaftsfläche – Bebauung

Kennzeichnend für diese Gruppen sind Arten kurzlebiger Ruderalgesellschaften und Trittpflanzengesellschaften auf nährstoffreichen, meist basischen Böden der Äcker und Gärten.

Chenopodietea Br. Bl. 51			
Galinsoga parviflora	6	5	8
Sonchus oleraceus	5	8	8
Senecio vulgaris	–	–	8
Mercurialis annua	7	7	8
Lamium purpureum	–	7	–
Lamium amplexicaule	6	–	7
Urtica urens	6	–	8
Aethusa cynapium	5	8	7
Anagallis arvensis	6	–	6
Capsella bursa-pastoris	–	–	7
Chenopodium album	–	–	7
Hordeum murinum	7	–	6
Oxalis fontana	6	5	7
Polygonum lapathifolium	6	–	8
Polygonum persicaria	5	–	7
Setaria pumila	7	5	6
Setaria viridis	6	–	7
Solanum nigrum	6	7	8
Veronica persica	–	7	7
Secalinetea Br. Bl. 51			
	6	7	7
Alopecurus myosuroides	–	5	4
Arabidopsis thaliana	6	5	5
Papaver dubium			
Polygonion-avicularis Br. Bl. 31 ex Aich. 33			
Matricaria disoidea	5	7	8
Polygonum aviculare	–	–	–

6.6.8. Bebauung

Im bebauten Bereich dominieren Arten der Trittpflanzengesellschaften und der kurzlebigen Ruderal- und Hackunkrautgesellschaften.

Polygonion-avicularis Br. Bl. 31 ex Aich. 33	T	R	N
Spergularia rubra	–	3	4
Oxalis corniculata	7	–	6
Sagina procumbens	–	7	6
Bellis perennis	5	–	5
Veronica serpyllifolia	–	5	–
Sisymbrietalia J. Tx. 62			
Malva neglecta	6	–	9
Descurainia sophia	6	–	6
Ballota nigra	6	–	8
Sisymbrium officinale	6	–	7
Lepidium virginicum	6	–	–
Conyza canadensis	–	–	4
Polygono-Chenopodietalia J. Tx. 61			
Euphorbia peplus	6	–	8
Digitaria sanguinalis	7	5	4
Cardamine hirsuta	–	–	–

6.6.9. Ungenutzte Flächen – Bebauung

Zu dieser Gruppe gehören relativ wärmeliebende Arten der ruderalen Schutt- und Wegrandfluren auf basischen, nährstoffarmen Böden.

Artemisietea Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 50			
Lactuca serriola	7	–	4
Berteroa incana	6	–	4
Reseda luteola	7	9	3
Reseda lutea	6	8	4
Arctium minus	5	8	9
Arctium lappa	5	7	9
Verbascum thapsus	–	7	7
Verbena officinalis	5	–	6
Melilotus officinalis	5	8	–
Diplotaxis tenuifolia	7	–	4
Geranium pusillum	5	–	7
Geranium pyrenaicum	5	–	6
Sedo-Scleranthetea Br. Bl. em. Th. Müll. 61			
Trifolium campestre	5	–	3
Vulpia myuros	–	–	–
Arenaria serpyllifolia	5	–	–
Arrhenatheretalia Pawl. 28			
Geranium molle	6	5	4
Hypochoeris radicata	5	4	3
Malva moschata	6	7	–
Trifolium dubium	6	5	4

6.6.10. Wiesen und Weiden

Trockene, relativ nährstoffarme Wiesen und Weiden auf den basischen Böden der Saaraue.

Arrhenatheretalia Pawl. 28	T	R	N
Colchicum autumnale	5	7	–
Briza media	–	–	2
Rhinanthus minor	–	–	2
Cynosurus cristatus	5	–	4
Peucedanum carvifolia	–	–	–
Trisetum flavescens	–	–	5
Lathyrus pratensis	5	7	6
Alopecurus pratensis	–	6	7

6.7. Artengruppen innerhalb der Nutzungsarten in Abhängigkeit von raumspezifischen Faktoren

Nachdem im vorangegangenen Kapitel eine Korrelation zwischen der Verbreitung der Pflanzenarten und den Nutzungsarten festgestellt wurde, soll nun versucht werden, durch Ausschließen des Faktors Flächennutzung Artengruppen in Abhängigkeit von anderen Faktoren zu ermitteln. Welche Faktoren im Einzelnen für die Verbreitung bestimmter Pflanzenarten verantwortlich sind, läßt sich durch eine solche Kartierung natürlich nicht klären. Sicherlich spielen Azidität und Nährstoffgehalt der Böden eine ganz entscheidende Rolle. Aber auch andere Faktoren wie Temperatur, Feuchtigkeit, der Unterschied zwischen Getreide- und Gemüseanbau haben einen Einfluß auf die Verbreitung der Arten.

Für jede Nutzungsart getrennt wurden zunächst die Arten herausgenommen, die weder ganz selten noch ganz häufig sind und einen eindeutigen Verbreitungsschwerpunkt in bestimmten Gebieten aufweisen. Sie wurden in einer Rohtabelle geordnet (Tab. 15, 17, 19, 21), wobei die Anordnung der Untersuchungsquadrate nicht berücksichtigt wurde. In einem weiteren Arbeitsschritt erfolgte dann die Anordnung der Quadrate zu entsprechenden Raumgruppen, in denen diejenigen Quadrate zusammengefaßt wurden, die durch die gleichen Artengruppen charakterisiert sind (Tab. 16, 18, 20, 22). Die Zielsetzung lag im Erreichen einer möglichst guten Aussagefähigkeit über die Struktur des Untersuchungsraumes.

Die in den Artengruppen zusammengefaßten Pflanzenarten wurden nach OBERDORFER 1979 pflanzensoziologisch eingeordnet und mit den Zeigerwerten nach ELLENBERG 1974 für die Faktoren Temperatur (T), Reaktion (R) und Stickstoff (N) belegt. Dabei ergibt sich eine erstaunlich große Übereinstimmung zwischen empirisch ermittelten Artengruppen, der Stellung der Arten im pflanzensoziologischen System und den Zeigerwerten. Mit Hilfe dieser Parameter lassen sich die Artengruppen deutlich gegeneinander abgrenzen und erlauben eine detailierte Aussage über den Untersuchungsraum. Die flächenhafte Ausdehnung der für jede Nutzungsart ermittelten Verbreitungstypen ist in Abb. 26, 27, 28, 29 schematisch dargestellt.

Betrachtet man die Abbildungen, so läßt sich erkennen, daß im bebauten Bereich wohl das Siedlungsalter die entscheidende Rolle spielt. Während die Neubaugebiete noch einen hohen Anteil an Arten der ursprünglich hier vorhandenen Pflanzengesellschaften aufweisen, fehlen diese Arten in den alten Ortskernen infolge der totalen Veränderung der Umweltbedingungen.

Erstaunlicherweise lassen die anderen Nutzungsarten im Ansatz noch die Dreiteilung des Naturraumes durchscheinen. Diese Tatsache muß jedoch eindeutig auf die unterschiedliche Nutzungsstruktur der Terrassenflächen beiderseits der Saaraue zurückgeführt werden. Die Terrassenflächen des „Grieß" werden hauptsächlich von Siedlungen und Industrieanlagen eingenommen. Die ursprünglich vorhandene Vegetation ist in diesem Bereich sehr stark ruderal beeinflußt, was in den Artengruppen aller Nutzungsarten zum Ausdruck kommt.

Dagegen liegen die Terrassenflächen des „Sand" größtenteils fernab des Siedlungsbereiches und sind weitgehend frei von Industrieanlagen. Die hier vorhandenen Pflanzengesellschaften konnten daher überwiegend ihren naturnahen Charakter bewahren.

6.7.1. Waldflächen (s. Tab. 15 u. 16, Abb. 26)

Typ 1 : Nährstoffreichere, mesophytische Sommerwälder sowie Schlagfluren und Vorwaldgesellschaften auf mäßig sauren bis neutralen Böden.

Verbreitung: Südlicher Teil des Lisdorfer Berges, in schwachem Ansatz im Lachwald.

Fagetalia sylvaticae Pawl. 28	T	R	N
Milium effusum	–	5	–
Hieracium sylvaticum	–	5	–
Mycelis muralis	5	–	6
Festuca gigantea	5	6	6
Impatiens parviflora	6	–	6
Epilobietea angustifolii Tx. et Prsg. in Tx. 50			
Senecio sylvaticum	5	3	8
Fragaria vesca	–	–	6
Senecio fuchsii	–	–	8

Typ 2 : Sehr nährstoffarme Eichen-Birkenwälder bzw. Nadelholzforsten auf sehr saurem Untergrund.

Verbreitung: Gesamter Lachwald, Waldfragmente im Bereich der Dillinger Schlackenhalde, einzelne Nadelholzforsten im Bereich des Lisdorfer Berges.

Quercetalia robori-petraeae Tx. (31), 37			
Hieracium sabaudum	6	4	–
Lonicera periclymenum	5	–	–
Teucrium scorodonia	5	2	3
Vaccinio-Piceetea B. Bl. in Br. Bl. et al. 39			
Frangula alnus	–	2	3
Avenella flexuosa	–	2	3
Pinus sylvestris	–	–	–
Picea abies	3	–	–
Nardo-Callunetea Prsg. 49			
Rumex acetosella	5	1	2

Typ 3 : Aufgelockerte Waldreste mit unterschiedlichem Charakter. Als Störzeiger treten Arten der Waldunkrautgesellschaften und thermophiler Saumgesellschaften und Staudenhalden auf.

Verbreitung: Kiefern- und Robinienforsten an den Talhängen des Ellbachtales und um den Stadtteil Steinrausch.

Fagetalia sylvaticae Pawl. 28			
Epilobium montanum	–	6	6
Carpinus betulus	6	–	–
Fagus sylvatica	5	–	–
Trifolio-Geranietea sanguinei Th. Müll. 61			
Campanula rapunculus	7	6	4
Artemisietea Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 50			

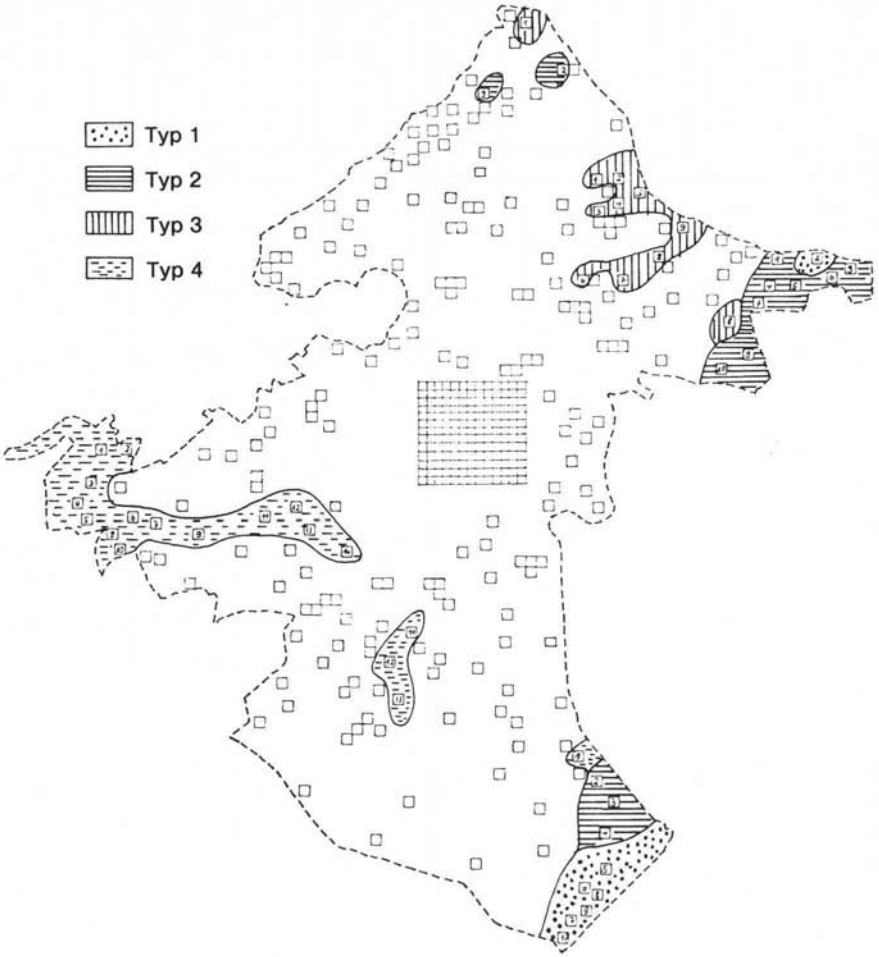


Abb. 26: Typisierung der Waldflächen nach Artengruppen

Milium effusum																													•		•	•			•	•													
Senecio sylvaticum																														•	•	•																	
Hieracium sylvaticum																						•					•	•				•																	
Fragaria vesca														•													•		•		•	•																	
Senecio fuchsii							•								•													•	•	•		•																		
Mycelis muralis																												•	•	•	•	•																	
Festuca gigantea													•															•	•		•	•								•			•						
Impatiens parviflora																							•				•	•		•	•	•										•			•				•
Hieracium sabaudum								•							•		•	•						•				•	•		•													•					
Lonicera periclymenum		•												•	•		•	•					•				•	•	•		•	•	•																
Frangula alnus		•											•	•	•		•	•	•					•	•	•		•	•		•	•		•		•					•								
Teucrium scorodonia		•	•										•	•	•		•	•					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•														
Rumex acetosella										•	•		•			•	•		•		•	•		•			•	•	•	•	•	•	•				•	•				•			•	•			
Avenella flexuosa													•	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•										•							
Pinus sylvestris				•	•					•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•					•	•	•	•	•	•																	
Picea abies										•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•			•													
Epilobium montanum		•	•				•		•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•				•	•		•	•														•				
Carpinus betulus			•	•	•			•		•	•	•	•			•	•		•			•						•	•		•	•			•												•	•	
Campanula rapunculus	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•						•	•			•	•			•							•	•										
Galium aparine	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•							•	•								
Fagus sylvatica					•					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•			•	•	•	•	•									•			•		•	•		•
Anthoxanthum odoratum																								•				•	•							•	•	•	•			•	•	•		•	•		
Corylus avellana				•																			•										•	•				•	•	•			•						
Chelidonium majus																																		•	•	•	•			•	•			•	•	•	•	•	•
Silene dioica																																				•			•	•	•								
Anthriscus sylvestris	•					•	•	•	•			•											•												•	•	•	•	•	•									
Ribes uva-crispa								•	•		•									•			•										•		•					•									
Bryonia dioica				•	•			•	•	•	•																																					
Großnutzungsraum	I			II									III										VI													VII													
Quadratnummer	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Tabelle 15: Artengruppen der Waldflächen

Milium effusum	•		•	•																																•													
Senecio sylvaticum	•		•		•																																													
Hieracium sylvaticum		•	•			•															•																												
Fragaria vesca	•		•	•		•	•																																										
Senecio fuchsii	•	•		•		•	•																								•																		
Mycelis muralis	•	•	•	•	•																																												
Festuca gigantea	•	•	•	•				•																									•									•								
Impatiens parviflora	•	•	•		•	•																																					•			•	•		•
Hieracium sabaudum	•	•		•					•	•	•	•																	•									•											
Lonicera periclymenum	•	•	•	•		•	•		•	•	•				•																																	•	•
Frangula alnus	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																	•											•	•				
Teucrium scorodonia	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•																		•										•			•	•
Rumex acetosella	•	•	•	•	•	•		•	•			•				•		•	•	•	•	•														•	•			•						•	•	•	
Avenella flexuosa	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•					•	•			•																							•			•
Pinus sylvestris	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•						•		•	•	•	•	•	•	•	•																								
Picea abies	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				•		•	•	•	•	•	•										•															•	•
Epilobium montanum	•	•			•	•	•	•	•		•				•		•	•	•	•	•	•	•			•	•	•																			•		•
Carpinus betulus	•	•	•	•				•	•							•	•	•		•	•	•		•					•						•				•			•			•	•			
Campanula rapunculus	•	•				•	•	•	•			•					•	•			•	•		•			•	•	•	•	•			•			•								•	•			•
Galium aparine	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•												•	•	•		•	•
Fagus sylvatica	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•		•			•		•	•		•	•	•	•														•	•	•			•	•		•			•
Anthoxanthum odoratum		•		•																													•	•		•	•	•	•	•	•					•			
Corylus avellana																																•		•			•				•				•			•	•
Chelidonium majus																																•	•		•	•		•	•	•		•	•	•	•		•		
Silene dioica																																•	•	•										•					
Anthriscus sylvestris																											•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•									•			•
Ribes uva-crispa																					•		•					•	•			•			•													•	•
Bryonia dioica																					•	•		•	•			•	•																				
Großnutzungsraum	VI	VI	VI	VI	VI	VI	III	III	III	III	III	VI	VI	VI	I	III	I	III	III	III	II	II	III	II	II	II	II	II	II	II	I	VI	VII	VII	VI	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VI	VII	VII	VII	VI	VI
Quadratnummer	9	6	10	7	8	5	2	1	5	6	3	2	3	4	2	7	3	4	9	10	8	7	8	2	1	9	4	6	5	3	1	5	1	4	13	2	3	9	12	11	8	13	14	6	12	7	10	11	1

Tabelle 16: Raumgruppen der Waldflächen

Magnocaricion W. Koch 26	T	R	N
Phalaris arundinacea	–	7	7
Galium palustre	–	–	4
Carex acutiformis	5	7	5
Alno-Ulmion Br. Bl. et Tx. 43			
Alnus glutinosa	5	6	–
Galium aparine	5	6	9

Typ 4 : Gestörte Waldfragmente auf sehr basischen und nährstoffreichen Böden mit einigen wenigen Laubwaldarten und dominierenden stickstoffliebenden Arten der Waldunkrautgesellschaften.

Verbreitung: Gesamter Bereich des Standortübungsgeländes der Bundeswehr, Robinienwälder von Neuforweiler und Beaumarais.

Querco-Fagetea Br. Bl. et Vlieg. in Vlieg. 37			
Anthoxanthum odoratum	–	5	–
Corylus avellana	5	–	–
Ribes uva crispa	5	–	6
Alliarion Oberd. (57), 62			
Chelidonium majus	6	–	8
Silene dioica	–	7	8
Anthriscus sylvestris	–	–	8
Bryonia dioica	7	8	6

6.7.2. Ungenutzte Flächen (s. Tab. 17 u. 18, Abb. 27)

Von allen Nutzungsarten lassen sich die ungenutzten Flächen wohl am besten gegeneinander abgrenzen. Einerseits spiegelt sich hier der Gegensatz feucht – trocken wider, anderseits wird im Bereich der mehr oder weniger stark ruderal beeinflußten Sandrasenfluren der Einfluß der Faktoren Reaktion und Nährstoffgehalt ersichtlich.

Typ 1 : Über das gesamte Stadtgebiet verstreute, relativ nährstoffarme Feuchtgebiete mit eutrophen Naßwiesen, Großeggengesellschaften, Staudenfluren nasser Standorte und Auenwaldfragmenten.

Verbreitung: Vor allem im Bereich des Ellbachtales, des Fraulauterner Bachtales und des Taffingstales.

Calthion, Tx. 37			
Scirpus sylvaticus	5	4	3
Cirsium oleraceum	5	8	5
Caltha palustris	–	–	–
Juncus effusus	5	3	3
Lotus uliginosus	5	4	4
Filipendulion Seg. 66			
Lythrum salicaria	5	7	–
Angelica sylvestris	–	–	–
Lysimachia vulgaris	–	–	–
Filipendula ulmaria	–	–	4

Typ 2 : Gestörte Sandrasenfluren mit hohem Anteil wärmeliebender Arten der ruderalen Schutt- und Wegrandfluren auf nährstoffärmeren, äußerst basischen Schotterflächen.

Verbreitung: Großflächig im Bereich des Röderberges und der Schlackenhalde sowie kleinflächige Schuttplätze im gesamten Stadtgebiet.

Sedo-Scleranthetea Br. Bl. em. Th. Müll. 61	T	R	N
Arenaria serpyllifolia	5	–	–
Echium vulgare	7	–	4
Senecio vernalis	7	–	5
Onopordetalia Br. Bl. et Tx. 43			
Melilotus alba	6	7	3
Lactuca serriola	7	–	4
Verbascum nigrum	5	7	7
Inula conyza	6	7	3
Carduus nutans	–	8	6
Convolvulo-agropyrion Görs 66			
Tussilago farfara	–	8	–
Saponaria officinalis	6	7	5
Buddleja davidii	–	–	–

Typ 3 : Weniger ruderal beeinflußte Sandrasenfluren bzw. Halbtrockenrasen auf überwiegend nährstoffarmen, sehr sauren Böden.

Verbreitung: Talhänge zwischen Röderberg und Ellbachtal, Freiflächen im Stadtteil Steinrausch und im Fraulauterner Bachtal.

Festuco-Brometea Br. Bl. et Tx. 43			
Festuca ovina	–	3	–
Ononis spinosa	6	–	3
Sedo-Scleranthetea Br. Bl. em. Th. Müll. 61			
Ornithopus perpusillus	5	2	3
Erodium cicutarium	–	–	–
Berteroa incana	6	–	4
Potentilla argentea	–	3	1
Chenopodietea Br. Bl. 51			
Hordeum murinum	7	–	6
Anthemis arvensis	6	3	6
Prunus serotina	–	–	–

Typ 4 : Kaum beeinflußte Sandrasenfluren auf den relativ kühlen, äußerst nährstoffarmen und sehr sauren Flächen des Lisdorfer Berges. Die wärme- und nährstoffliebenden Arten von Typ 3 sind hier nicht vorhanden.

Verbreitung: Lisdorfer Berg und westl. von Beaumarais.

Sedo-Scleranthetea Br. Bl. em. Th. Müll. 61

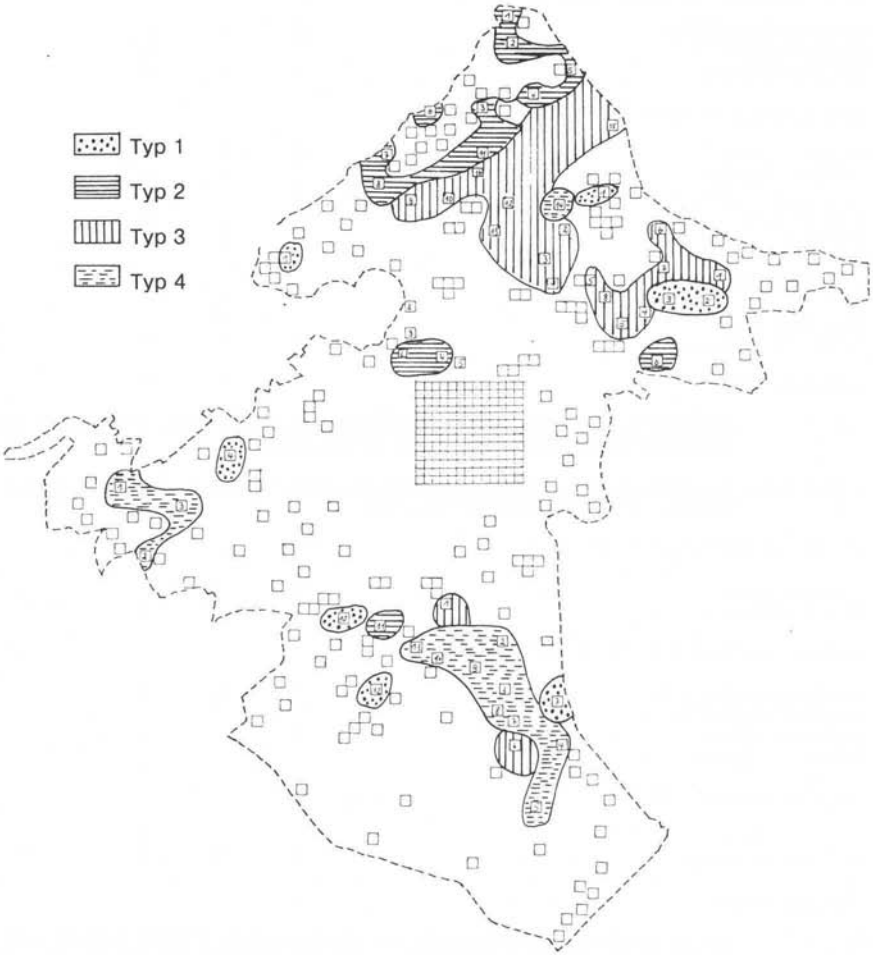


Abb. 27: Typisierung der ungenutzten Flächen nach Artengruppen

Rumex acetosella			●	●	●		●	●	●	●	●	●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●								●		●	●		●	●				●		●	●	●	●	●	
Cytisus scoparius					●	●	●		●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	
Trifolium arvense	●					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	●	●		●		●			●	●	
Hieracium pilosella								●		●		●	●		●			●	●	●	●		●	●	●	●			●									●	●	●		●	●	●	●	●				●		●	●		
Jasione montana												●	●		●			●	●	●	●	●		●	●	●			●	●								●	●	●	●		●	●				●		●			●		
Hieracium umbellatum														●	●				●			●	●	●	●			●	●	●								●	●			●	●	●	●	●	●	●		●	●		●	●	
Festuca ovina									●	●	●	●		●		●			●		●		●	●	●	●			●					●				●							●	●						●			
Ornithopus perpusillus								●				●	●			●			●	●	●					●			●									●						●					●				●	●		
Hordeum murinum			●																●		●			●		●	●	●	●	●						●		●										●							●
Erodium cicutarium					●			●		●			●		●				●		●	●	●				●											●			●		●					●							
Ononis spinosa									●			●						●	●	●					●	●		●	●	●								●					●												
Berteroa incana							●		●	●			●					●	●	●				●			●	●	●	●						●												●						
Potentilla argentea							●	●			●	●	●		●			●	●	●		●	●	●	●	●			●	●				●																				
Anthemis arvensis										●			●		●				●	●	●			●																														
Prunus serotina															●	●					●	●	●					●	●	●								●																	
Arenaria serpyllifolia	●	●			●	●	●	●			●		●														●							●				●										●							
Melilotus alba	●	●							●		●	●																		●		●		●		●											●							
Lactuca serriola	●	●	●				●			●	●																							●	●	●											●							
Tussilago farfara	●	●			●	●																					●									●											●							
Buddleja davidii	●	●					●	●																												●																		
Echium vulgare	●	●	●			●	●				●																			●		●																						
Saponaria officinalis	●	●					●	●					●										●	●						●																		●							
Verbascum nigrum	●	●			●		●	●																																															
Inula conyza	●	●					●	●																																															
Carduus nutans	●	●	●			●	●				●																																												
Senecio vernalis	●				●					●	●																																												
Lythrum salicaria																	●									●	●				●						●										●		●						●
Angelica sylvestris																	●									●	●				●						●				●						●		●	●					●
Scirpus sylvaticus																	●									●	●		●		●						●										●		●						
Phalaris arundinacea											●						●									●	●				●	●				●	●										●		●						
Cirsium oleraceum																	●										●										●										●		●						●
Galium palustre																	●									●	●																				●		●						●
Caltha palustris																										●											●										●		●						●
Carex acutiformis																										●	●										●										●		●						
Lysimachia vulgaris																										●					●																●		●						
Juncus effusus				●							●						●														●						●	●									●		●			●			●
Filipendula ulmaria																	●																				●										●		●						●
Lotus uliginosus			●																							●	●		●								●										●								
Alnus glutinosa																	●									●	●			●		●					●																		●
Großnutzungsraum	I																II								III						V							VI														VII			
Quadratnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4

Tabelle 17: Artengruppen der ungenutzten Flächen

Rumex acetosella								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•					•	•	•	•	•		•	•	•								•	
Cytisus scoparius	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•				
Trifolium arvense								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
Hieracium pilosella								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•					•										•	•	•	•	•				•	•	•	•					
Jasione montana								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•				•	•											•	•	•	•	•			•									
Hieracium umbellatum		•							•	•	•		•			•		•	•	•	•	•						•	•											•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•				
Festuca ovina								•	•	•	•	•	•			•				•			•	•	•	•						•					•							•				•	•	•					
Ornithopus perpusillus								•	•	•	•	•		•	•				•				•			•		•	•										•																
Hordeum murinum							•	•	•	•	•	•	•									•					•	•								•		•																	
Erodium cicutarium							•			•	•	•		•				•	•	•	•			•				•	•	•																•									
Ononis spinosa								•	•	•	•				•	•	•		•			•	•		•		•																											
Berteroa incana		•					•		•	•			•	•	•		•					•		•	•		•						•			•																			
Potentilla argentea								•	•	•			•	•	•	•	•	•		•	•		•				•		•			•	•				•																	
Anthemis arvensis										•		•	•	•	•			•						•																														
Prunus serotina											•	•						•		•	•	•				•	•																											
Arenaria serpyllifolia							•				•			•														•	•	•	•	•	•	•	•		•																	
Melilotus alba																							•		•		•	•				•		•	•	•	•															•			
Lactuca serriola																								•				•				•	•	•	•	•	•	•															•		
Tussilago farfara							•																					•		•	•			•	•	•																		
Buddleja davidii																													•				•	•	•	•																		
Echium vulgare																											•				•	•	•	•	•			•														•			
Saponaria officinalis													•	•						•							•		•				•	•	•																				
Verbascum nigrum																													•	•			•	•	•																				
Inula conyza																													•				•	•	•																				
Carduus nutans																															•	•	•	•	•			•																	
Senecio vernalis																								•						•		•		•																					
Lythrum salicaria	•	•	•	•	•	•	•	•																																															
Angelica sylvestris	•	•	•	•	•	•	•	•																																		•				•									
Scirpus sylvaticus	•	•	•	•		•	•	•	•																																														
Phalaris arundinacea	•	•	•	•		•	•	•																																												•			
Cirsium oleraceum	•	•	•	•	•		•																																																
Galium palustre	•	•		•	•		•	•																																															
Caltha palustris	•	•	•		•			•																																															
Carex acutiformis	•	•	•				•	•																																															
Lysimachia vulgaris	•	•				•		•																																															
Juncus effusus	•	•	•	•	•	•					•																																	•				•						•	
Filipendula ulmaria	•	•	•	•	•																																																		
Lotus uliginosus	•		•				•	•	•																													•																	
Alnus glutinosa			•	•	•		•	•																			•																									•			
Großnutzungsraum	VI	VI	V	II	VII	V	III	III	III	II	VI	II	II	I	II	III	II	I	VI	II	II	III	I	I	I	I	III	VI	I	I	I	I	I	I	I	V	V	I	VII	VI	VI	VI	VI	VII	VII	VI	VI	VI	VI	I	VI	V	V	I	V
Quadratnummer	10	12	7	1	4	1	3	2	5	3	1	5	8	13	4	1	2	15	6	7	6	4	12	10	9	16	6	11	8	5	6	11	7	1	2	6	4	3	2	3	7	13	2	1	3	4	5	8	9	14	14	2	5	4	3

Tabelle 18: Raumgruppen der ungenutzten Flächen

	T	R	N
Rumex acetosella	5	1	2
Trifolium arvense	5	2	1
Hieracium pilosella	–	–	2
Jasione montana	5	3	2
Hieracium umbellatum	–	4	2

Prunetalia Tx. 52

Cytisus scoparius	5	3	3

6.7.3. Landwirtschaftliche Nutzfläche (s. Tab. 19 u. 20, Abb. 28)

Typ 1 : Feuchte Weiden, Flutrasengesellschaften und Zweizahngesellschaften auf basischen, nährstoffreichen Böden der Saaraue.

Verbreitung: Gebiet zwischen Autobahn und Wallerfanger Saaraltarm in der nördlichen Saaraue.

Bidentetea Tx., Lohm. et Prsg. in Tx. 50

Myosoton aquaticum	5	–	8
Erysimum cheiranthoides	–	7	7

Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37

Vicia cracca	–	–	–
Potentilla reptans	6	7	5

Typ 2 : Getreideunkrautgesellschaften auf neutralen, mäßig nährstoffreichen, sandigen Böden.

Verbreitung: Terrassenflächen des Röderberges.

Secalinetea Br. Bl. 51

Myosotis arvensis	5	–	6
Agrostemma githago	–	–	–
Aphanes arvensis	5	4	5
Oxalis fontana	6	5	7
Bromus secalinus	–	–	–
Papaver dubium	6	5	5

Typ 3 : Hackunkrautgesellschaften auf überwiegend basischen, nährstoffreichen Böden.

Verbreitung: Teilflächen des Röderberges und Gemüseanbauflächen der Saaraue (Lisdorfer Au).

Polygono-Chenopodietalia J. Tx. 61

Sonchus asper	5	7	7
Lamium purpureum	–	7	–
Lamium amplexicaule	6	–	7
Mercurialis annua	7	7	8
Eupohorbia helioscopia	–	7	7

Typ 4 : Wärmeliebende Arten der Hackunkrautgesellschaften, die ausschließlich auf die sehr nährstoffreichen Flächen der Lisdorfer Au beschränkt sind.

Verbreitung: Lisdorfer Au.

Polygono-Chenopodietalia J. Tx. 61

	T	R	N
Amaranthus hybridus	9	–	7
Amaranthus retroflexus	9	–	9
Polygonum amphibium	–	–	7
Solanum nigrum	6	7	8
Senecio vulgaris	–	–	8
Urtica urens	6	–	8
Echinochloa crus-galli	7	–	8
Fumaria officinalis	–	6	7

Typ 5 : Getreideunkrautgesellschaften auf relativ nährstoffarmen, überwiegend sauren Böden des Buntsandsteins.

Verbreitung: Lisdorfer Berg, Beaumarais, eine kleine Fläche nördlich des Stadtteils Roden sowie das Gebiet zwischen Fraulautern und dem Lachwald.

Secalinetea Br. Bl. 51

Apera spica-venti	–	4	–
Fallopia convolvulus	–	–	–
Viola arvensis	5	–	–
Vicia angustifolia	5	–	–
Vicia hirsuta	5	–	–
Anagallis arvensis	6	–	6
Avena fatua	–	7	–
Veronica arvensis	5	6	–
Vicia villosa	6	4	5
Gnaphalium uliginosum	–	5	5
Trifolium arvense	5	2	1
Spergula arvensis	–	2	6

Sedo-Scleranthetea Br. Bl. em. Th. Müll. 61

Rumex acetosella	5	1	2
Scleranthus polycarpos	–	–	–
Erodium cicutarium	–	–	–

6.7.4. Bebaute Flächen (s. Tab. 21 u. 22, Abb. 29)

Eine Typisierung im bebauten Bereich ist naturgemäß viel schwieriger als in den vorgenannten Nutzungsarten. Deutlich wird jedoch der Unterschied zwischen Neubaugebieten und alten Siedlungskernen.

Typ 1 : Reste von Getreide-und Zwergbinsengesellschaften, die in den Neubaugebieten die ehemals vorhandene Flora dokumentieren. Sie sind in den älteren Siedlungsgebieten nicht mehr zu finden.

Verbreitung: Stadtteil Steinrausch, Neubaugebiet Roden und Lisdorf.

Secalinetea Br. Bl. 51

Vicia hirsuta	5	–	–
Vicia angustifolia	5	–	–
Anagallis arvensis	6	–	6
Viola arvensis	5	–	–
Veronica arvensis	5	6	–

Isoeto-Nanojuncetea Br. Bl. et Tx. 43

Spergularia rubra	–	3	4
Gnaphalium uliginosum	–	5	5
Juncus bufonius	–	3	–

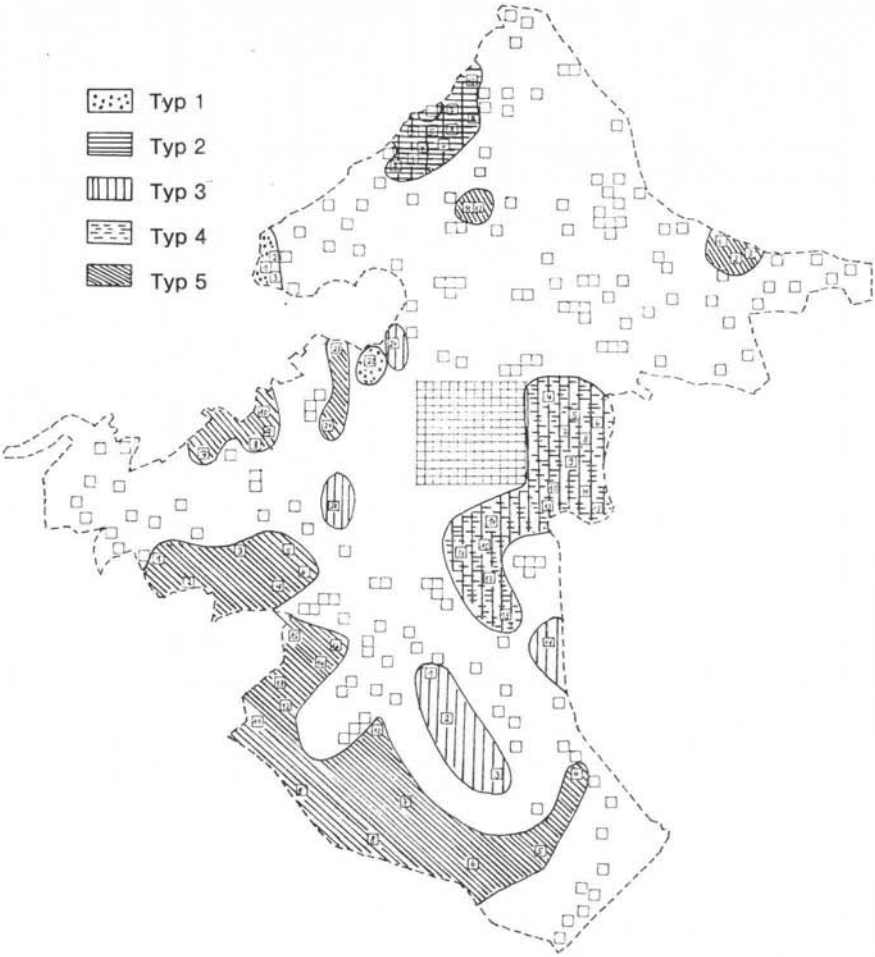


Abb. 28: Typisierung der landwirtschaftlichen Nutzfläche nach Artengruppen

Myosoton aquaticum																•	•	•																																															
Erysimum cheiranthoides																•	•	•	•																				•																										
Vicia cracca																•	•	•																	•		•																												
Potentilla reptans																•	•	•																	•		•																												
Myosotis arvensis	•	•	•		•	•		•	•	•	•																																															•							
Agrostemma githago	•		•			•		•	•			•																																																					
Aphanes arvensis	•		•			•									•																																					•								•		•			
Oxalis fontana	•	•		•		•		•	•								•																																												•				
Bromus secalinus	•	•	•							•				•																	•									•							•															•		
Papaver dubium	•	•	•		•	•		•	•	•		•							•	•								•		•															•		•							•											
Sonchus asper	•	•		•	•	•		•	•	•					•	•	•	•	•	•		•	•	•			•	•			•	•	•		•												•	•																•
Lamium purpureum		•	•	•		•	•									•		•	•	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•	•	•	•				•		•			•	•						•						•					•	•		
Mercurialis annua	•	•		•		•	•	•	•				•				•		•	•	•	•	•	•	•		•			•	•	•	•						•			•																							
Lamium amplexicaule		•	•	•	•	•	•	•	•										•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				•							•	•		•			•				•									•	•				
Euphorbia helioscopia		•	•	•	•		•									•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				•			•					•																										
Amaranthus hybridus																			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•																																
Polygonum amphibium																•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•																																
Solanum nigrum																	•			•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•					•																										
Hordeum murinum								•											•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•					•		•																							
Senecio vulgaris				•		•													•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•				•	•	•	•		•		•					•														
Urtica urens					•															•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•					•	•	•									•														
Echinochloa crus-galli																			•	•	•			•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•				•	•	•	•		•																•					
Amaranthus retroflexus																					•		•	•	•	•	•	•		•	•			•					•	•		•																							
Fumaria officinalis							•	•												•	•	•	•	•	•	•				•		•		•						•	•	•																				•			
Apera spica-venti	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•					•									•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Fallopia convolvulus	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•									•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Viola arvensis	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•																			•	•	•	•	•		•		•	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Vicia angustifolia	•		•			•		•			•	•	•	•	•			•																•		•		•	•		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Vicia hirsuta	•		•	•	•	•		•	•	•			•	•	•			•														•		•	•	•			•	•			•	•	•		•	•	•	•	•	•							•		•	•	•	•	•	
Anagallis arvensis	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•	•									•											•	•		•	•			•		•				•	•					•	•		•		•	•		
Avena fatua		•	•	•		•		•	•		•			•	•	•	•	•			•													•		•		•					•			•	•	•	•		•		•					•				•	•		
Veronica arvensis	•	•	•		•	•			•	•	•	•	•	•	•																					•	•		•		•				•								•		•	•	•		•	•		•		
Vicia villosa	•	•	•		•	•		•	•	•		•	•	•																								•	•	•		•		•	•							•						•	•	•				•	•
Gnaphalium uliginosum		•	•	•	•					•			•		•			•								•													•	•				•			•	•	•	•	•			•			•				•	•		
Trifolium arvense						•			•	•	•	•	•	•	•																							•	•					•	•	•	•			•	•					•	•		•	•					•
Rumex acetosella											•	•	•	•	•														•						•			•		•	•		•	•	•	•	•					•		•	•	•	•	•	•	•	•				•
Spergula arvensis											•	•			•																							•	•		•			•	•		•		•	•				•	•	•		•	•	•		•			•
Scleranthus polycarpos											•	•	•	•																								•																•	•			•	•	•					•
Erodium cicutarium											•	•																										•		•														•		•	•	•		•					•
Großnutzungsraum	I												III			V																								VI																VII									
Quadratnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Tabelle 19: Artengruppen der landwirtschaftlich genutzten Flächen

Myosoton aquaticum											•	•	•																																																					
Erysimum cheiranthoides											•	•	•																																						•			•												
Vicia cracca											•	•	•	•																																				•																	
Potentilla reptans											•	•	•	•																																				•																	
Myosotis arvensis	•	•	•	•	•		•	•	•																												•				•																										
Agrostemma githago	•	•	•		•		•																												•																															
Aphanes arvensis	•	•	•		•																•			•													•																												
Oxalis fontana		•	•	•	•	•	•					•								•																																														
Bromus secalinus	•		•	•	•				•							•																							•							•							•													
Papaver dubium	•	•	•	•	•		•	•	•																	•				•						•									•									•	•					•	•					
Sonchus asper		•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•			•															•							•							•					•		•	•	•	•	•		•	•	•				•	•	
Lamium Purpureum	•	•	•	•		•				•	•		•											•	•			•														•	•		•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	
Mercurialis annua		•	•	•	•	•	•			•		•																											•					•						•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•	
Lamium amplexicaule	•	•		•		•	•	•		•										•													•									•	•		•		•	•			•		•		•	•	•	•	•	•	•	•			•
Euphorbia helioscopia	•			•		•		•		•	•		•																																		•	•		•	•		•	•	•	•	•	•			•	•	•		
Amaranthus hybridus																																																			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	
Polygonum amphibium													•																																						•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	
Solanum nigrum												•																																				•		•	•			•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Hordeum murinum							•																																								•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Senecio vulgaris		•				•																								•												•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
Urtica urens								•																																		•			•	•	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Echinochloa crus-galli																																	•										•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Amaranthus retroflexus																																															•	•	•		•	•					•		•	•	•	•	•	•		
Fumaria officinalis							•			•														•																					•	•	•	•				•		•	•	•	•	•		•	•	•			
Apera spica-venti	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•										
Fallopia convolvulus	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•			•	•								
Viola arvensis	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•				•															
Vicia angustifolia	•	•			•		•				•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•		•	•		•															
Vicia hirsuta	•	•	•		•	•	•	•	•		•				•	•		•	•	•	•	•	•	•	•										•			•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•	•		•													
Anagallis arvensis	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•									•			•	•			•					•	•		•	•	•	•	•	•	•		•	•		•			•	•														
Avena fatua	•	•	•	•		•	•				•	•	•		•	•	•		•			•		•						•			•			•	•	•		•	•	•		•				•									•									
Veronica arvensis	•	•	•	•	•			•	•					•	•					•					•		•	•	•					•	•	•	•	•	•	•	•	•			•					•															
Vicia villosa	•	•	•	•	•		•	•	•									•			•				•						•	•	•	•	•			•	•	•			•			•	•			•															
Gnaphalium uliginosum	•			•		•		•	•		•					•					•	•	•	•	•	•											•		•	•	•	•			•	•					•														
Trifolium arvense		•	•						•														•		•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•						•															
Rumex acetosella																			•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•			•																•
Spergula arvensis																						•	•	•	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•			•			•	•	•					•															
Scleranthus polycarpos																										•			•		•	•	•	•	•	•		•	•	•																									
Erodium cicutarium																											•	•	•		•		•	•	•	•				•						•																			
Großnutzungsraum	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	V	V	V	V	V	VI	VI	VII	VI	VII	VI	VI	VI	VII	VI	VI	VII	VII	VI	VI	VII	VII	V	VII	I	I	III	III	III	VII	VII	VI	VI	VI	VI	VI	VI	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Quadratnummer	3	6	9	2	1	4	8	5	10	7	3	2	1	22	21	9	14	9	4	6	13	10	11	7	6	16	1	2	15	7	10	4	23	5	12	11	3	2	1	3	8	12	5	8	2	1	3	19	20	24	12	17	4	5	7	6	8	9	13	15	10	11	16	18	14

Tabelle 20: Raumgruppen der landwirtschaftlich genutzten Flächen

Sambuco-Salicion capreae Tx. 50	T	R	N
Salix caprea	–	7	–

Typ 2 : Arten der Sandrasenfluren, Halbtrockenrasen sowie ruderalen Schutt- und Wegrandfluren, die sich in den jüngeren bzw. weniger dicht bebauten Stadtteilen auf den hier noch vorhandenen Freiflächen behaupten können, in den alten Ortskernen aber größtenteils fehlen.

Verbreitung: In allen Stadtteilen

Onopordetalia Br. Bl. et Tx. 43			
Tanacetum vulgare	–	–	5
Daucus carota	6	–	4
Senecio jacobaea	5	7	5

Festuco-Brometea Br. Bl. et Tx. 43			
Medicago lupulina	5	8	–
Hypericum perforatum	–	–	–
Campanula rapunculus	7	6	4

Sedo-Scleranthetea Br. Bl. 55 em. Th. Müll. 61			
Rumex acetosella	5	1	2
Trifolium arvense	5	2	1

Typ 3 : Er ist durch das Fehlen der unter Typ 1 und 2 aufgeführten Arten gekennzeichnet.

Verbreitung: Alte Ortskerne mit sehr starker Überbauung.

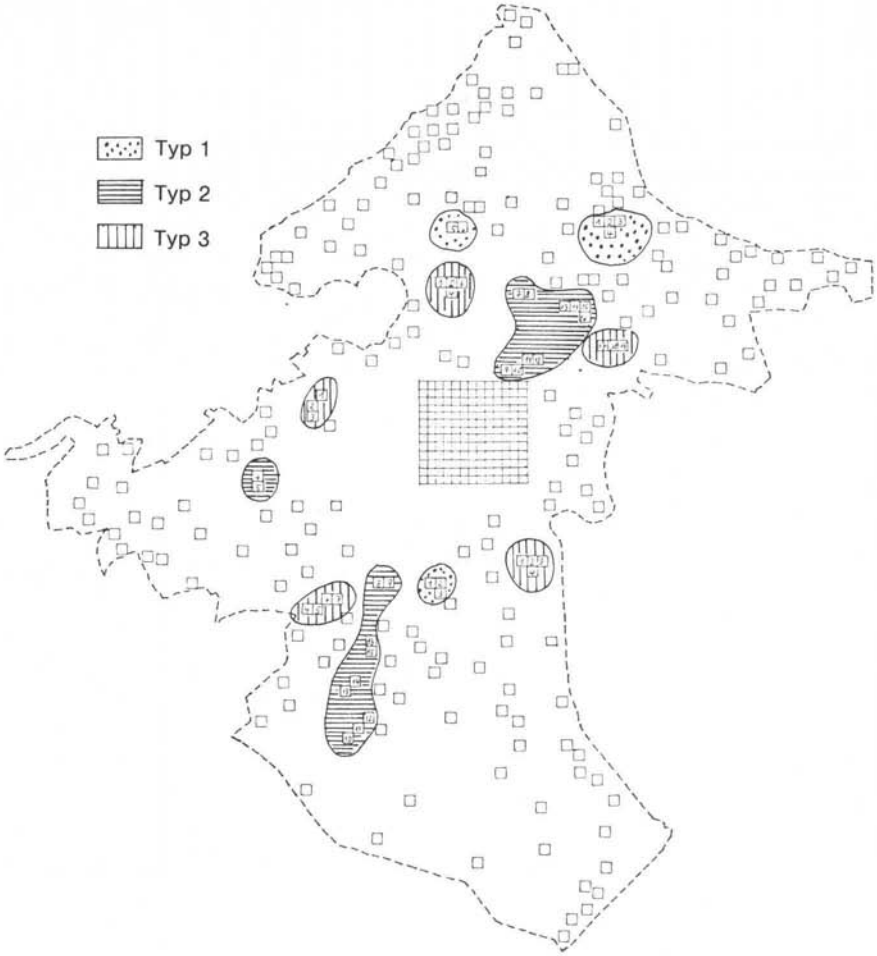


Abb. 29: Typisierung der bebauten Flächen nach Artengruppen

Tanacetum vulgare	•	•	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•	•	•		•		•				•	•	•			•	•	•	•						•			•			•
Rumex acetosella	•	•	•	•					•	•	•	•	•			•		•	•	•	•		•					•				•	•		•	•					•						•	•
Medicago lupulina	•	•	•	•	•				•	•	•	•	•	•		•	•			•		•	•	•					•	•			•			•											•	•
Trifolium arvense	•	•	•		•				•	•									•	•			•	•				•	•	•	•		•		•	•					•			•	•		•	
Hypericum perforatum	•	•	•	•	•				•	•			•	•						•								•		•			•			•	•	•	•		•						•	•
Daucus carota	•	•	•	•	•		•		•	•				•				•	•				•					•	•	•			•				•				•		•				•	
Campanula rapunculus	•	•	•	•				•	•	•				•		•			•				•			•		•	•	•			•						•		•						•	•
Ranunculus repens	•	•	•	•	•		•		•	•			•	•																•		•	•	•			•	•	•		•							
Senecio jacobaea		•	•	•					•	•			•	•					•									•	•	•								•		•				•				•
Vicia hirsuta	•	•	•	•				•	•	•									•					•				•		•						•		•	•				•	•				
Vicia angustifolia	•	•	•	•	•					•	•							•										•							•			•								•	•	
Anagallis arvensis	•	•	•	•			•			•												•						•			•			•		•				•				•			•	
Viola arvensis	•	•	•	•														•		•	•		•					•								•				•								
Spergularia rubra	•	•	•	•					•																	•	•				•		•								•				•			•
Gnaphalium uliginosum	•	•	•	•					•	•		•										•										•										•	•					
Juncus bufonius		•	•	•					•															•						•								•										
Salix caprea	•	•	•	•				•		•														•										•												•		
Veronica arvensis	•		•	•							•																								•	•					•							
Großnutzungsraum	II				IV																			V				VI																VII				
Quadratnummer	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5

Tabelle 21: Artengruppen der bebauten Flächen

Tanacetum vulgare	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•	•		•	•	•	•	•													•			•	•	•		•	•				
Rumex acetosella	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•										•							•						
Medicago lupulina	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•			•	•	•															•		•					
Trifolium arvense	•	•		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•			•	•								•			•					•									
Hypericum perforatum	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•								•	•	•	•	•																			
Daucus carota	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•			•	•								•	•					•					•											
Campanula rapunculus	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				•			•					•		•					•															
Ranunculus repens	•	•	•	•	•	•		•					•	•			•								•	•	•	•	•			•			•	•									•			
Senecio jacobaea	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•														•	•			•	•	•																	
Vicia hirsuta	•	•	•	•	•	•	•	•		•					•				•									•	•		•		•				•											
Vicia angustifolia	•	•	•	•	•		•					•					•			•		•	•						•									•										
Anagallis arvensis	•	•	•	•	•		•					•			•															•	•	•		•		•					•							
Viola arvensis	•	•	•	•			•								•	•		•				•								•												•						
Spergularia rubra	•	•	•	•		•					•		•	•																				•					•						•	•		
Gnaphalium uliginosum	•	•	•	•	•	•																		•											•		•			•	•							
Juncus bufonius	•	•	•			•		•											•										•																			
Salix caprea	•	•	•	•	•														•														•			•		•										
Veronica arvensis	•		•	•										•	•					•			•																									
Großnutzungsraum	II	II	II	II	IV	IV	VI	VI	VI	IV	VII	VII	VI	VI	VI	IV	IV	IV	V	IV	IV	IV	VI	IV	IV	IV	VI	VI	VI	VI	VII	IV	IV	VI	VI	VI	VI	VII	VII	VI	IV	IV	IV	IV	V	V	V	IV
Quadratnummer	3	2	4	1	6	5	1	3	2	15	5	4	6	14	9	16	1	19	1	7	12	14	8	8	9	10	10	12	11	13	1	3	4	4	5	7	16	3	2	15	18	17	13	11	3	4	2	2

Tabelle 22: Raumgruppen der bebauten Flächen

7. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit stellt den Versuch dar, die Rasterkartierung als Methode der floristischen Bestandserfassung so an die Gegebenheiten eines Untersuchungsraumes anzupassen, daß einerseits grundlegende Erkenntnisse im Hinblick auf eine Effektivierung der Kartierungsmethodik und andererseits über eine Korrelation zwischen Pflanzenverbreitung und Nutzungsarten bzw. raumspezifischen Faktoren Möglichkeiten zur Differenzierung des Untersuchungsraumes geschaffen werden.

Auf diesen Grundlagen aufbauend soll in einem weiteren Arbeitsschritt, der nicht mehr Gegenstand dieser Diplomarbeit sein kann, versucht werden, diese floristische Kartierung als Grundlage für die Raumbewertung so darzustellen, daß sie Eingang in die Landschafts- und Flächennutzungsplanung findet.

Das rund 43 km^2 große Stadtgebiet Saarlouis wurde durch insgesamt 395 je 1 ha große Rastergrundfelder abgedeckt, deren Auswahl auf der Basis der aktuellen Flächennutzungskarte vom März 1980 überwiegend subjektiv aus einer langjährigen Kenntnis des Untersuchungsraumes heraus getroffen wurde. In der Vegetationsperiode 1980 wurden sämtliche 395 Quadrate zweimal begangen und intensiv untersucht. Dabei wurden 535 wildwachsende Pflanzenarten erfaßt.

Die Frequenzberechnungen bestätigen die wenigen, bisher gewonnenen Ergebnisse, sodaß grundsätzlich für jede Rasterkartierung ein L-förmiges Profil angenommen werden muß. Dadurch, daß Fehlerquellen weitgehend ausgeschaltet wurden, können die vorliegenden Frequenzangaben als objektiv gelten. Annähernd 50 % der Arten sind selten, und nur ganz wenige Arten sind häufig. Daß dieser L-förmige Profilverlauf auch für die einzelnen Nutzungsarten gilt, ist eindeutig auf die Nutzungsstruktur zurückzuführen und verdeutlicht, welche Vorsicht beim Gebrauch der Begriffe Häufigkeit und Seltenheit geboten ist. Nur über die Aufklärung der Struktur der Rastergrundfelder werden die Frequenzangaben aussagefähig. Entscheidenden Einfluß auf das Frequenzprofil haben die Faktoren Rastergröße, Bearbeitung und Nutzungsstruktur der Rastergrundfelder. Sehr große Raster, mangelhafte Bearbeitung und absolut homogene Nutzung können zu einem U-förmigen Frequenzprofil führen.

Die Zeigerwertberechnung ermöglicht eine klare Gliederung des Stadtgebietes. Während die Faktoren Temperatur und Stickstoff größtenteils von der menschlichen Landnutzung abhängen, werden die Reaktionswerte klar von der Geologie bestimmt und kaum von der Nutzung modifiziert. Auch hier wird eine Abhängigkeit der Zeigerwerte von den Faktoren Rastergröße und Nutzungsstruktur deutlich. Je kleiner und homogener die Rastergrundfelder, umso genauer kann eine Differenzierung des Untersuchungsraumes erfolgen.

Die Artenzahlen heben die Bedeutung der ungenutzten Flächen als Rückzugsgebiete für empfindlichere Arten hervor. Fast sämtliche Arten, die nur in einem einzigen Untersuchungsquadrat gefunden wurden, kommen in der ungenutzten Fläche vor. Und 394 Arten auf 55 ha sprechen für sich. Den sehr niedrigen Artenzahlen des Citybereichs, der intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebiete und der Robinienforsten steht der sehr artenreiche Stadtrand gegenüber, der als kreisförmiger Gürtel die Innenstadtbebauung umgibt.

Die Entwicklung der Artenzahlen zeigt, wo die Effektivität einer Kartierung am größten ist und wo es unsinnig wird weiter zu kartieren, wenn das Ziel eine reine Bestandserfassung sein soll. Es wird klar, wie eine sinnvolle, nutzungsbezogene Auswahl der Rastergrundfelder die Effektivität wesentlich steigern kann. Auf dieser Ebene müßte es möglich sein, ein größeres Gebiet in relativ kurzer Zeit ausreichend floristisch zu erfassen.

Daß bei jeglicher Interpretation von Rasterkarten allergrößte Vorsicht geboten ist, kommt im Vergleich der Kartierung von Saarlouis mit dem Atlas der Gefäßpflanzen des Saarlandes zum Ausdruck.

Während die Berechnung der Hemerobie weniger geeignet erscheint, um eine Bewertung des Raumes vorzunehmen, liefert die Ermittlung von Artengruppen nach Verbreitungsschwerpunkten in Verbindung mit der Einordnung der Arten in das pflanzensoziologische System und den Zeigerwerten eine hervorragende Möglichkeit zur Gliederung des Unter-

suchungsraumes.

Eindeutig erweist sich die menschliche Landnutzung sowohl aufgrund der von ihr ausgedehnten Flächeneffekte als auch ihrer modifizierenden Wirkung auf abiotische Faktoren, vor allem den Nährstoffgehalt des Bodens, als der entscheidende Faktor für die Verbreitung der Pflanzenarten.

Sämtliche Auswertungsmöglichkeiten zusammen ergeben die Grundlage, auf der im Grunde genommen jede Landschafts- und Flächennutzungsplanung aufbauen müßte. Das Hauptaugenmerk ist dabei sicherlich auf die wenigen ungenutzten Flächen zu richten, die sowohl als Ausgleichsräume als auch als letzte Zufluchtsstätte für empfindliche Pflanzenarten eine enorme Bedeutung haben.

Literatur

ADRIANI M. J. u. E. VAN DER MAAREL, 1968: Voorne in de branding. OOstvoorne.

BALTZER G., 1979: Historische Notizen über die Stadt Saarlouis und deren unmittelbare Umgegend.

BARKMAN J. J., 1968: Beschouwingen over het begrip zeldzaamheid. Gorteria **4**, 79 – 86.

BAUER H. J., 1978: Landschaftsplanung und Naturschutz als angewandte Landschaftsökologie am Beispiel Nordrhein-Westfalens. Landschaft + Stadt **10**(3)

BRUNNER M., DUHME F., MÜCK H., PATSCH J. u. WENISCH F., 1979: Kartierung erhaltenswerter Lebensräume in der Stadt. Sonderdruck aus „Das Gartenamt" 28

BUTTLER K. P. u. W. STIEGLITZ, 1976: Floristische Untersuchungen im MTB Mannheim-Nordost. Beitr. naturk. Forsch. Südw. Dtl. Bd. 35

EHMKE W., 1978: Landschaftsökologische Untersuchungen im Verdichtungsraum Stuttgart. Beihefte z. d. Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Würtemberg 12

ELLENBERG H., 1956: Grundlagen der Vegetationsgliederung.
– 1974: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Scripta Geobotanica 9

FINKE L., 1978: Der ökologische Ausgleichsraum – plakatives Schlagwort oder realistisches Planungskonzept? Landschaft + Stadt **10** (3)

FJERDINGSTAD E., 1965: Taxonomy and saprobic valency of benthic phyto-micro-organisms. Int. Revue ges. Hydrobiol. 50

HABER W., 1978: Raumordnungskonzepte aus der Sicht der Ökosystemforschung. Mskr. eines Vortrages vor der Akademie für Raumordnung, Saarbrücken 19. 10. 78

HAFFNER P., E. SAUER u. P. WOLFF, 1978: Atlas der Gefäßpflanzen des Saarlandes. Wiss. Schr.-reihe d. O. Natursch.-behörde Bd. 1

HÄUPLER H., 1971: Bericht von der Exkursion am 23. 5. 71. Göttinger Floristische Rundbriefe **5** (3), 50 – 52

– 1972: Erste Testergebnisse beim Auswerten floristischer Rasterkarten. Gött. Flor. Rundbr. **6** (4), 103 – 108

– 1974: Statistische Auswertung von Punktrasterkarten der Gefäßpflanzenflora Süd-Niedersachsens. Scripta Geobotanica 8

– u. P. SCHÖNFELDER, 1975: Arealkundliche Gesichtspunkte im Rahmen der Kartierung der Flora Mitteleuropas in der Bundesrepublik Deutschland. Ber. Deutsch. Bot. Ges. Bd. 88

HELLWIG F., 1980: Alte Pläne von Stadt und Festung Saarlouis.

HILBIG W., 1974: Quantitative Erfassung der Unkrautflora im Bezirk Halle im Rahmen der Schaderregerüberwachung. Inter. Symposium Schaderregerüberwachung in der industriemäßigen Getreideproduktion, 463 – 479

HÜBSCHEN J. u. S. MAAS, 1979: Floristische Erfassung im Warndt. Unveröff. Mskr. Biogeographie Saarbrücken

HÜLBUSCH K. H., 1974: Vegetationstransekte in Siedlungsgebieten und ihre Auswertung für die Stadt- und Landschaftsplanung. In: TÜXEN R. (Hrsg.) Landschaftsgliederung mit Hilfe der Vegetation.

JALAS J., 1955: Hemerobe und hemerochore Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch. Acta Soc. Flor. Faun. Fenn. **72,** 11, 1 – 15

KIENAST D., 1978: Die spontane Vegetation der Stadt Kassel in Abhängigkeit von bau- und stadtstrukturellen Quartiertypen. Urbs et Regio 10

KOLKWITZ R. u. M. MARSSON, 1908: Ökologie der pflanzlichen Saprobien. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 26 (A), 505 – 519

KOLKWITZ R. u. M. MARSSON, 1909: Ökologie der tierischen Saprobien. Int. Rev. Hydrobiol. 2, 126 – 152

KUNICK W., 1974: Veränderungen von Flora und Vegetation einer Großstadt dargestellt am Beispiel von Berlin (West). Diss. Techn. Univ. Berlin

KUNICK W., 1978: Stadtbiotopkartierung Berlin. I. Kreuzberg-Nord. Institut f. Ökologie der TUB

LESER H., 1978: Quantifizierungsprobleme der Landschaft und der landschaftlichen Ökosysteme. Landschaft + Stadt **10** (3)

LIEBMANN H., 1969: Der Wassergüteatlas. Seine Methodik und Anwendung.

VON LIMBERG A., 1948: Geschichte des Saarlandes

MÜLLER E., 1962: Gutachtliche Stellungnahme über die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Stadtgebiet Saarlouis in Verbindung mit der Bauleitplanung. Mskr. Stadtplanung Saarlouis

MÜLLER P., 1975: Biogeographie und Umweltplanung. Hochschule des Saarlandes. Aus Forschung und Lehre Bd. 8

- 1977: Die Belastbarkeit von Ökosystemen. In: Energie und Umwelt, Envitec, Düsseldorf
- 1978_1: Informationsgehalt lebender Systeme für die Raumbewertung. Landschaft + Stadt **10** (3)
- 1978_2: Erfassung von Arealsystemen – eine Grundlage für die Raumbewertung. Beih. Veröff. Naturschutz + Landschaftspflege Bad.-Württ. 11, 367 – 417
- 1979: Ökosystemare Standardisierung ökologischer Informationen für die Bewertung von Städten.
  Vortrag auf dem „International Workshop on Problems of Bioindikation to Recognize Ecological Changes Occuring in Terrestrical Ecosystems due to Anthropogenic Influences" in Halle vom 27. – 31. August
- 1980: Biogeographie

PFADENHAUER J., 1976: Arten- und Biotopschutz für Pflanzen, ein landeskulturelles Problem. Landschaft + Stadt 1

RAUNKIAER C., 1913: Formationsstatistike undersögelser paa Skagens Odde. Botan. Tidskr. 33

REHANEK R. R., 1930: Abtei Fraulautern.

RICHTER C. R. M., 1954: Schicksalstage der Stadt Saarlouis.

SAARISALO-TAUBERT A., 1963: Die Flora in ihrer Beziehung zur Siedlung und Siedlungsgeschichte in den südfinnischen Städten Porvoo, Loviisa und Hamina. Ann. Bot. Soc. Vanamo 35 (1), 1 – 190

SAUER E., 1974: Probleme und Möglichkeiten großmaßstäblicher Kartierungen. Gött. Flor. Rundbr. 8

SCHNEIDER H., 1972: Die naturräumliche Gliederung des Saarlandes.

SHIMWELL D. W., 1971: Description and Classification of Vegetation. London

SCHOLZ H., 1956: Die Ruderalvegetation Berlins. Diss. Berlin

SCHÖNFELDER P., 1971: Punkt- und Gitternetzkarten, dargestellt an Verbreitungstypen südwestlicher Einstrahlungen in Nordbayern. Gött. Flor. Rundbr. **5** (3)

- 1974: Anmerkungen zu einigen Musterkarten für einen Atlas der Flora Bayerns. Mitt. Arbeitsgem. Flor. Kart. Bayern 4, 12 – 18

SUKOPP H., 1972: Wandel von Flora u. Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen. Ber. Ldw. 50

- 1973: Die Großstadt als Gegenstand ökologischer Forschung. Schriften d. Vereins z. Verbreitung naturwiss. Kenntnisse Wien 113, 90 – 140

- u. W. KUNICK, 1976: Höhere Pflanzen als Bioindikatoren in Verdichtungsräumen. Landschaft + Stadt 3

- 1979: Ökologische Grundlagen für die Stadtplanung. Landschaft + Stadt **11** (4)

SUKOPP H., KUNICK W. und SCHNEIDER W., 1979: Biotopkartierung in der Stadt. Sonderdruck aus Natur + Landschaft 54

VAN DER MAAREL E., 1971: Florastatistieken als bijdrage tot de evaluatie van natuurgebieden. Gorteria **5** 176 – 188

VESTER F., 1980: Neuland des Denkens

WITTIG R., 1973: Die ruderale Vegetation und Flora des engeren Stadtgebietes von Münster. Staatsex. Mskr. Münster

ZEWE E., 1962: Klimagutachten der Stadt Saarlouis. Mskr. Stadtplanung Saarlouis

Bestimmungsliteratur

HEGI G., 1922: Illustrierte Flora von Mitteleuropa

HESS H. E., E. LANDOLT u. R. HIRZEL, 1972: Flora der Schweiz

OBERDORFER E., 1979: Pflanzensoziologische Exkurionsflora

ROTHMALER W., 1978: Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD, Bd. 2

SCHMEIL-FITSCHEN, 1976: Flora von Deutschland

Anschrift des Autors:

Stefan Maas
Fachrichtung Biogeographie
Universität des Saarlandes
6600 Saarbrücken 11

Tabelle 6
Zeigerwerte nach ELLENBERG (1974)

Nutzungsart: Innenstadt
Gesamtquadratzahl: 168

Groß-nutzungs-raum	Quadrat-nummer	Arten-zahl	Heme-robie	Stick-stoff-zahl	Tempe-ratur-zahl	Reak-tions-zahl
	1	49	12,00	5,94	5,50	5,82
	2	78	11,53	6,24	5,54	6,30
	3	49	12,24	6,38	5,54	5,80
	4	79	15,19	6,50	5,68	6,38
	5	91	7,69	5,83	5,59	5,47
	6	95	10,53	6,13	5,53	5,92
	7	66	12,50	6,06	5,69	6,12
	8	110	17,27	6,32	5,68	6,00
	9	133	15,79	5,90	5,63	6,12
	10	109	15,59	5,99	5,70	5,94
	11	102	13,72	5,96	5,65	6,07
	12	59	16,95	6,22	5,62	6,50
	13	–	–	–	–	–
	14	81	7,41	6,28	5,67	6,32
	15	132	11,36	6,15	5,61	6,30
	16	114	13,04	5,80	5,70	6,12
	17	105	10,58	6,21	5,52	6,13
	18	109	10,91	5,75	5,61	5,86
	19	116	12,17	6,01	5,67	6,19
	20	51	11,76	6,05	5,75	6,33
	21	75	12,00	5,91	5,71	5,92
	22	122	13,93	5,76	5,62	6,19
	23	101	13,86	6,35	5,71	6,18
	24	39	15,38	5,96	5,88	6,00
	25	84	19,05	6,11	5,82	6,36
	26	52	19,23	6,95	5,82	6,76
	27	105	11,43	5,80	5,58	6,12
	28	133	14,28	5,82	5,74	6,15
	29	106	13,21	6,30	5,88	6,30
	30	66	10,61	6,59	5,39	6,20
	31	61	8,06	5,78	5,56	5,80
	32	42	7,14	5,54	5,54	6,36
	33	77	11,69	5,79	5,68	5,96
	34	24	8,33	6,68	5,83	5,67
	35	75	13,33	6,65	5,62	6,40
	36	58	20,69	6,80	5,75	6,35
	37	63	9,52	6,13	5,47	6,04
	38	99	15,15	6,40	5,68	6,23
	39	91	14,28	6,49	5,72	6,51
	40	127	14,96	5,71	5,74	6,26
	41	72	12,50	5,46	5,70	5,88
	42	95	10,53	6,30	5,60	6,38
	43	87	13,79	6,55	5,57	6,59
	44	70	13,04	6,36	5,50	6,18
	45	48	12,50	6,03	5,82	6,32
	46	12	16,66	6,12	(5,25)	(7,43)
	47	23	17,39	6,10	5,80	5,38
	48	80	10,00	5,75	5,48	6,07
	49	53	13,21	6,22	5,62	5,86
	50	55	5,45	6,44	5,46	5,96
	51	76	11,84	6,56	5,67	6,09
	52	132	12,88	5,52	5,73	6,23

Großnutzungsraum	Quadratnummer	Artenzahl	Hemerobie	Stickstoffzahl	Temperaturzahl	Reaktionszahl
	53	153	10,46	5,87	5,54	6,36
	54	118	11,86	6,63	5,52	6,49
	55	60	16,67	6,44	5,84	6,52
	56	62	9,68	6,54	5,55	6,26
	57	78	12,82	6,41	5,67	5,71
	58	52	7,69	6,64	5,62	6,48
	59	15	6,67	5,90	5,40	6,60
	60	21	23,81	6,86	5,67	6,29
	61	65	12,31	6,64	5,52	6,73
	62	52	17,31	6,51	5,58	6,56
	63	66	9,09	6,24	5,50	5,96
	64	103	13,46	6,39	5,64	6,58
	65	103	13,59	5,79	5,65	6,24
	66	120	10,66	6,60	5,58	6,25
	67	131	10,69	5,41	5,40	6,05
	68	139	14,39	5,96	5,50	6,59
	69	70	17,14	6,46	5,73	6,71
	70	14	21,43	6,82	5,33	6,50
	71	33	15,15	6,09	5,78	6,25
	72	12	–	6,30	(6,75)	(5,80)
	73	12	–	6,90	(5,00)	6,20
	74	59	13,33	6,60	5,70	5,83
	75	55	9,09	6,12	5,46	6,09
	76	68	14,70	6,56	5,55	6,35
	77	108	10,09	6,23	5,46	6,33
	78	89	12,36	5,94	5,61	6,48
	79	83	9,64	6,64	5,58	6,46
	80	71	11,27	6,61	5,47	6,28
	81	161	12,42	5,78	5,57	6,59
	82	146	16,44	5,49	5,61	6,06
	83	126	11,11	5,82	5,53	6,25
	84	21	14,28	7,18	5,75	6,78
	85	31	12,90	6,32	5,64	5,33
	86	90	10,00	6,00	5,56	5,95
	87	103	11,65	6,23	5,68	6,25
	88	74	10,81	6,24	5,56	6,26
	89	68	13,23	6,27	5,64	5,94
	90	101	9,90	5,89	5,54	6,29
	91	82	8,54	6,27	5,60	6,56
	92	67	5,97	6,47	5,40	6,56
	93	92	9,68	6,37	5,55	6,43
	94	112	11,61	5,32	5,57	6,18
	95	129	13,85	6,49	5,59	6,67
	96	141	14,08	5,86	5,62	6,56
	97	147	12,24	5,74	5,64	6,16
	98	85	9,41	6,22	5,50	6,63
	99	83	13,25	5,51	5,58	5,50
	100	121	11,57	5,63	5,59	6,39
	101	83	7,23	6,00	5,40	6,16
	102	67	8,46	6,43	5,48	6,40
	103	110	9,90	6,17	5,67	6,51
	104	26	23,08	7,38	6,12	6,69
	105	75	6,67	6,31	5,40	6,56
	106	94	13,83	6,01	5,47	6,65
	107	86	11,49	6,19	5,53	6,33
	108	118	11,76	5,84	5,64	6,42
	109	111	13,51	6,37	5,78	6,43

Großnutzungsraum	Quadratnummer	Artenzahl	Hemerobie	Stickstoffzahl	Temperaturzahl	Reaktionszahl
	110	106	13,21	5,60	5,49	6,55
	111	100	10,00	5,86	5,52	5,97
	112	96	11,46	6,17	5,55	6,43
	113	107	15,89	6,13	5,66	6,39
	114	65	12,31	6,31	5,63	6,41
	115	100	7,00	5,80	5,61	6,39
	116	74	13,51	6,79	5,70	6,70
	117	64	10,94	6,55	5,78	6,33
	118	65	9,23	6,64	5,46	6,31
	119	59	6,67	6,65	5,22	6,64
	120	76	15,79	6,50	5,70	6,09
	121	49	16,33	6,20	5,78	6,35
	122	89	12,36	5,93	5,66	6,43
	123	148	11,49	5,83	5,60	6,35
	124	134	11,85	5,94	5,47	6,69
	125	100	8,00	5,66	5,58	6,19
	126	114	10,43	5,61	5,51	6,02
	127	138	13,04	5,69	5,60	6,24
	128	97	11,11	5,90	5,55	6,85
	129	91	16,48	5,93	5,67	6,67
	130	72	15,28	6,43	5,71	6,47
	131	53	7,55	6,72	5,41	6,64
	132	111	9,90	6,18	5,53	6,10
	133	88	13,48	6,36	5,59	6,56
	134	35	8,57	6,21	5,77	5,81
	135	109	14,68	5,86	5,65	6,27
	136	136	11,76	5,67	5,58	6,52
	137	72	13,89	5,43	5,62	6,43
	138	100	15,00	5,53	5,57	6,24
	139	99	17,17	5,49	5,74	6,23
	140	132	15,15	5,64	5,63	6,88
	141	59	11,86	5,48	5,43	6,96
	142	84	10,71	5,62	5,51	6,82
	143	55	12,73	6,42	5,91	6,61
	144	106	7,55	6,68	5,52	6,45
	145	39	12,82	6,88	5,36	6,81
	146	123	12,20	6,00	5,58	6,47
	147	39	10,26	6,00	5,89	6,77
	148	105	11,43	5,90	5,66	6,07
	149	153	13,64	5,72	5,48	6,00
	150	92	13,04	5,85	5,61	6,53
	151	132	12,88	5,84	5,64	6,45
	152	129	13,95	6,12	5,62	6,94
	153	126	13,49	5,70	5,63	6,47
	154	60	6,67	6,59	5,64	6,96
	155	78	8,97	6,51	5,51	6,94
	156	68	16,18	6,86	5,71	6,74
	157	86	9,30	6,02	5,59	5,67
	158	104	12,62	5,83	5,60	6,61
	159	113	11,50	5,90	5,62	6,38
	160	110	10,91	5,64	5,66	5,77
	161	124	10,48	5,52	5,51	5,59
	162	145	10,34	5,70	5,45	5,61
	163	137	10,22	6,03	5,42	6,49
	164	117	14,53	5,56	5,62	6,37
	165	145	12,33	5,70	5,54	6,33
	166	131	11,45	5,88	5,61	6,36

Groß-nutzungs-raum	Quadrat-nummer	Arten-zahl	Heme-robie	Stick-stoff-zahl	Tempe-ratur-zahl	Reak-tions-zahl
	167	72	9,72	6,06	5,48	6,28
	168	47	6,38	5,97	5,45	6,69
	169	69	5,80	6,36	5,58	6,45
Nutzungsart: Wald Gesamtquadratzahl: 49						
I	1	45	15,55	6,45	5,48	6,72
	2	47	6,38	4,74	5,09	5,14
	3	46	10,87	5,73	5,32	6,04
II	1	59	15,25	6,28	5,34	6,04
	2	24	25,00	6,65	5,54	6,12
	3	34	11,43	6,29	5,38	5,85
	4	51	7,84	6,42	5,45	5,84
	5	34	20,59	6,50	5,45	5,78
	6	33	15,15	6,38	5,53	6,73
	7	48	12,50	5,12	5,40	5,71
	8	37	24,32	5,86	5,39	5,67
	9	41	14,28	6,12	5,50	6,12
III	1	62	4,84	4,82	5,21	4,61
	2	75	10,53	5,17	5,21	5,17
	3	48	4,08	5,70	5,26	4,91
	4	42	9,52	4,64	5,35	4,73
	5	56	12,50	5,29	5,30	4,47
	6	26	11,11	5,00	5,08	3,92
	7	61	4,92	5,03	5,23	4,59
	8	26	23,08	6,53	5,00	5,00
	9	51	7,84	5,84	5,12	4,89
	10	32	9,38	6,32	5,17	4,36
VI	1	52	15,38	5,95	5,14	5,19
	2	98	8,16	5,18	5,20	4,65
	3	33	6,06	5,79	5,10	4,47
	4	19	10,53	4,86	5,44	3,80
	5	80	13,75	5,55	5,29	5,33
	6	82	7,32	5,00	5,18	4,97
	7	41	4,88	5,37	5,04	4,76
	8	30	10,00	5,65	5,10	4,07
	9	66	9,09	5,63	5,14	4,53
	10	48	12,50	5,45	5,14	4,25
	11	21	9,52	5,77	5,14	4,62
	12	22	18,18	5,76	5,33	4,50
	13	26	15,38	6,41	5,44	5,71
VII	1	45	8,88	6,45	5,24	5,18
	2	54	7,41	5,64	5,38	6,05
	3	57	8,77	4,70	5,38	5,35
	4	39	10,26	6,52	5,16	5,76
	5	38	10,53	6,77	5,14	5,23
	6	23	13,04	6,19	5,25	5,33
	7	37	10,81	5,66	5,36	4,92
	8	18	16,66	6,14	5,33	5,28
	9	23	13,04	5,87	5,31	5,60
	10	26	15,38	6,04	5,31	5,54
	11	31	9,68	6,50	5,50	5,62
	12	19	10,53	5,62	5,54	6,14
	13	22	9,09	6,20	5,50	6,00
	14	30	13,33	6,05	5,44	6,30

Großnutzungsraum	Quadratnummer	Artenzahl	Hemerobie	Stickstoffzahl	Temperaturzahl	Reaktionszahl
Nutzungsart: Ungenutzt Gesamtquadratzahl: 55						
I	1	63	20,63	5,34	5,68	6,18
	2	61	21,31	5,78	5,68	6,86
	3	95	8,42	5,94	5,38	5,74
	4	36	2,78	5,27	5,35	4,87
	5	68	11,76	4,84	5,38	5,21
	6	58	12,07	5,05	5,66	6,44
	7	116	14,66	5,42	5,70	6,45
	8	68	17,65	4,65	5,53	5,48
	9	70	10,00	4,52	5,47	5,72
	10	59	13,56	4,64	5,66	5,70
	11	82	13,41	4,88	5,62	5,29
	12	55	14,54	4,23	5,47	5,04
	13	63	4,76	4,68	5,54	5,24
	14	73	12,33	4,89	5,41	4,94
	15	61	6,56	5,44	5,48	5,52
	16	17	5,88	3,14	5,30	3,60
II	1	86	6,98	5,89	5,28	6,17
	2	89	12,36	5,14	5,30	5,70
	3	82	12,20	4,92	5,49	4,68
	4	62	9,68	4,42	5,47	4,74
	5	62	9,68	5,00	5,45	4,65
	6	73	9,59	5,18	5,36	5,14
	7	69	13,04	4,74	5,48	5,44
	8	93	8,60	5,24	5,54	5,46
III		64	14,06	4,30	5,50	4,48
	2	84	8,33	5,44	5,39	5,25
	3	110	8,18	5,88	5,52	6,39
	4	90	11,11	5,49	5,57	5,33
	5	75	10,67	4,92	5,64	4,65
	6	109	16,51	5,26	5,62	6,46
V	1	84	9,52	5,79	5,26	6,68
	2	105	18,10	6,11	5,63	6,58
	3	36	13,89	5,74	5,47	7,54
	4	66	10,61	5,59	5,45	6,24
	5	67	8,96	5,67	5,52	6,81
	6	81	12,34	5,90	5,64	6,40
	7	71	2,82	6,16	5,18	6,89
VI	1	140	14,28	5,54	5,55	5,62
	2	69	13,04	5,49	5,37	5,41
	3	61	8,20	4,67	5,31	4,86
	4	51	9,80	5,40	5,12	4,78
	5	39	12,82	4,72	5,29	5,07
	6	56	8,93	4,60	5,38	4,70
	7	62	11,29	4,72	5,47	4,74
	8	52	5,77	3,83	5,30	4,29
	9	40	12,50	4,71	5,19	5,07
	10	86	5,81	5,54	5,34	5,73
	11	135	15,55	5,86	5,57	5,71
	12	88	7,95	5,53	5,33	6,25
	13	59	10,17	4,86	5,36	4,48
	14	55	9,09	5,63	5,30	5,00
VII	1	74	10,81	5,66	5,42	5,32
	2	60	15,00	4,50	5,54	4,61
	3	80	12,50	5,09	5,32	5,46
	4	95	8,42	6,38	5,61	6,09

Großnutzungsraum	Quadratnummer	Artenzahl	Hemerobie	Stickstoffzahl	Temperaturzahl	Reaktionszahl
Nutzungsart: LNF Gesamtquadratzahl: 65						
I	1	48	12,50	5,90	5,44	5,57
	2	60	18,30	6,27	5,57	6,04
	3	62	8,06	6,35	5,45	6,00
	4	49	12,24	6,51	5,37	6,15
	5	39	15,38	6,59	5,83	5,94
	6	57	12,28	6,40	5,61	5,58
	7	35	11,43	6,93	5,62	6,59
	8	47	12,76	6,23	5,55	5,86
	9	43	11,63	6,18	5,41	5,75
	10	41	14,63	5,83	5,48	5,24
	11	38	2,63	4,93	5,33	4,61
	12	44	6,82	5,41	5,40	4,83
III	1	68	13,23	5,36	5,57	4,77
	2	31	9,68	5,18	5,50	4,29
	3	43	2,33	5,37	5,26	4,74
V	1	70	8,57	6,04	5,48	6,68
	2	64	7,81	5,96	5,58	6,63
	3	72	5,55	6,00	5,35	6,44
	4	44	15,91	6,84	5,88	6,71
	5	55	10,91	6,60	5,88	6,20
	6	44	15,91	7,08	6,26	6,42
	7	56	16,07	6,48	5,81	6,38
	8	54	20,37	6,85	5,94	6,27
	9	40	20,00	7,37	6,14	6,50
	10	33	21,21	7,24	6,33	6,40
	11	39	15,38	7,11	6,20	6,62
	12	60	16,66	6,63	5,97	6,29
	13	53	16,98	6,62	6,07	6,53
	14	44	11,36	6,79	5,72	5,92
	15	50	18,00	7,24	6,00	6,55
	16	55	12,73	7,27	5,74	6,55
	17	67	14,92	6,93	5,74	6,20
	18	49	14,28	7,17	5,75	6,71
	19	49	10,20	7,10	5,81	6,50
	20	67	7,46	6,13	5,53	5,55
	21	46	4,35	6,13	5,30	6,18
	22	20	5,00	5,85	5,55	5,90
	23	27	3,70	5,32	5,45	4,08
	24	64	14,06	6,51	5,94	5,92
VI	1	59	13,56	6,10	5,70	4,81
	2	57	10,53	6,56	5,57	5,58
	3	55	14,54	6,26	5,93	6,00
	4	26	3,85	5,32	5,25	5,00
	5	41	9,76	6,30	5,52	4,69
	6	45	6,66	5,58	5,39	5,29
	7	22	–	5,28	5,36	4,44
	8	39	15,38	6,03	5,55	5,19
	9	45	6,66	6,69	5,38	6,08
	10	25	4,00	6,30	5,25	5,45
	11	45	8,88	6,00	5,35	5,38
	12	49	10,20	6,27	5,42	5,66
	13	45	8,88	6,33	5,32	5,18
	14	37	5,40	6,42	5,33	5,66
	15	36	8,33	5,40	5,66	4,84

Groß-nutzungs-raum	Quadrat-nummer	Arten-zahl	Heme-robie	Stick-stoff-zahl	Tempe-ratur-zahl	Reak-tions-zahl
	16	27	3,70	5,30	5,18	4,08
VII	1	31	3,22	4,73	5,27	4,08
	2	25	8,00	4,57	5,42	4,73
	3	46	4,35	5,90	5,57	4,94
	4	43	6,98	5,80	5,63	4,47
	5	47	8,51	5,68	5,64	4,77
	6	27	14,81	6,14	5,44	5,83
	7	41	7,32	6,76	5,35	5,61
	8	46	8,70	6,50	5,43	5,72
	9	17	5,88	7,10	5,33	5,60
	10	35	8,57	5,46	5,33	4,36
Nutzungsart: Bebauung Gesamtquadratzahl: 48						
II	1	74	10,81	5,72	5,49	5,22
	2	94	15,96	5,78	5,63	5,60
	3	78	12,82	5,71	5,60	5,59
	4	79	13,92	5,88	5,43	5,52
IV	1	65	20,00	5,83	5,71	6,40
	2	17	11,76	6,46	6,33	5,33
	3	56	10,71	6,42	5,65	5,75
	4	37	24,32	6,58	5,88	6,54
	5	71	8,45	5,17	5,70	5,70
	6	77	11,69	5,72	5,58	5,91
	7	50	15,69	5,97	5,71	5,94
	8	49	18,37	6,42	5,88	5,81
	9	63	17,46	6,69	5,73	6,47
	10	76	18,42	6,30	5,76	6,42
	11	63	15,87	6,51	5,82	6,40
	12	52	13,46	6,41	5,60	6,14
	13	50	14,00	6,75	5,86	6,54
	14	42	16,67	5,73	5,66	4,85
	15	51	13,72	5,18	5,50	5,10
	16	58	17,24	5,86	5,78	5,45
	17	31	16,13	6,12	5,93	5,00
	18	46	10,87	6,31	5,70	6,54
	19	64	12,50	5,89	5,69	6,00
V	1	47	14,89	6,09	5,70	5,52
	2	26	15,38	6,59	5,82	6,54
	3	41	9,76	6,85	5,79	5,88
	4	38	18,42	6,45	6,17	5,78
VI	1	79	16,46	5,80	5,70	5,38
	2	44	22,73	5,41	5,85	5,95
	3	55	10,91	5,28	5,50	5,24
	4	41	14,63	6,35	5,89	5,47
	5	52	11,54	6,10	5,68	5,85
	6	65	18,46	5,70	5,62	5,43
	7	29	10,34	6,59	5,73	6,70
	8	42	9,52	5,84	5,58	5,33
	9	60	11,67	5,30	5,53	5,53
	10	37	8,11	6,27	5,67	6,00
	11	55	9,09	6,60	5,54	5,85
	12	66	13,64	6,70	5,72	6,59
	13	39	10,26	6,33	5,53	6,10
	14	53	13,21	5,46	5,62	5,59
	15	30	10,00	6,04	5,64	5,91
	16	40	7,50	6,19	5,47	5,71

Groß-nutzungs-raum	Quadrat-nummer	Arten-zahl	Heme-robie	Stick-stoff-zahl	Tempe-ratur-zahl	Reak-tions-zahl
VII	1	66	16,67	6,62	5,81	5,92
	2	41	14,63	6,27	5,69	5,60
	3	24	25,00	7,00	5,64	6,57
	4	62	12,90	5,98	5,75	5,11
	5	75	13,33	5,82	5,72	5,73
Nutzungsart: Wiesen und Weiden Gesamtquadratzahl: 10						
I	1	46	2,17	5,31	5,36	5,24
	2	47	8,51	5,08	5,29	5,94
V	1	33	9,09	4,74	5,36	5,91
	2	26	11,54	4,38	5,57	6,00
	3	33	6,06	4,67	5,46	5,75
	4	29	13,79	4,48	5,33	7,22
	5	39	2,56	4,60	5,14	5,92
	6	41	9,76	5,70	5,32	6,69
	7	32	6,25	5,62	5,20	6,38
	8	43	9,30	4,84	5,22	6,41

Tabelle 23
Alphabetische Artenliste mit Angabe der absoluten Frequenzen

Flächennutzung	Innenstadt	Wald	Ungenutzt	LNF	Bebauung	Wiesen	Gesamt
max. Quadratzahl	168	49	55	65	48	10	395
Artname							
Acer campestre	18	–	2	1	1	–	22
Acer platanoides	118	6	2	–	5	–	131
Acer pseudoplatanus	119	11	4	–	5		139
Achillea millefolium	129	11	50	50	33	10	283
Achillea ptarmica	5	–	3	1	–	2	11
Aegopodium podagraria	27	1	7	1	3	–	39
Aesculus hippocastanum	53	–	–	–	11	–	64
Aethusa cynapium	14	–	1	8	6	–	29
Agrimonia eupatoria	14	8	13	1	–	4	40
Agronpyron caninum	7	–	–	–	–	–	7
Agropyron repens	84	1	24	49	10	4	172
Agostemma githago	–	–	–	6	–	–	6
Agostris canina	–	1	2	–	–	1	4
Agrostis stolonifera	89	44	41	42	29	5	250
Agrostis tenuis	23	7	37	9	4	4	84
Aira caryophyllea	–	4	10	–	–	–	14
Ajuga reptans	32	6	3	–	1	–	42
Alchemilla vulgaris	3	–	–	–	–	–	3
Alisma plantago-aquatica	–	–	2	–	–	–	2
Alliaria petiolata	89	6	5	3	5	–	108
Allium oleraceum	9	7	5	1	–	5	27
Allium ursinum	1	–	–	–	–	–	1
Alnus glutinosa	20	3	7	–	1	–	31
Alopecurus myosuroides	16	–	–	4	4	–	24
Alopecurus pratensis	33	–	8	3	1	6	51
Amaranthus hybridus	12	–	–	13	–	–	25
Amaranthus retroflexus	21	–	2	12	1	–	36
Ammi majus	–	–	–	2	–	–	2
Anagallis arvensis	33	–	8	30	14	–	85
Anchusa arvensis	5	–	2	1	1	–	9
Angelica sylvestris	1	4	10	–	–	–	15
Anthemis arvensis	14	–	7	11	3	–	35
Anthoxanthum odoratum	7	12	12	1	–	6	38
Antirrhinum majus	1	–	1	–	1	–	3
Anthriscus sylvestris	41	13	9	3	3	–	69
Anthyllis vulneraria	1	–	–	–	–	–	1
Apera spica-venti	39	2	19	51	22	–	133
Aphanes arvensis	4	–	1	8	–	–	13
Arabidopsis thaliana	72	–	2	6	5	–	85
Arctium lappa	34	3	14	5	4	–	60
Arctium minus	25	3	12	1	7	–	48
Arenaria serphyllifolia	59	–	12	3	10	1	85
Armoracia rusticana	6	–	3	3	1	–	13
Arrhenatherum elatius	80	37	52	21	22	8	220
Artemisia vulgaris	127	4	40	50	39	–	260
Asparagus officinalis	5	1	8	2	6	–	22
Asplenium ruta-muraria	12	–	–	–	–	–	12
Aster novi-belgii	–	–	1	–	–	–	1
Astragalus glycyphyllos	3	–	1	–	–	–	4
Athyrium filix-femina	4	1	–	–	–	–	5
Atriplex hastata	28	–	2	2	–	–	32
Atriplex patula	40	–	3	6	6	–	55

Flächennutzung	Innen-stadt	Wald	Unge-nutzt	LNF	Bebau-ung	Wiesen	Ge-samt
max. Quadratzahl	168	49	55	65	48	10	395
Artname							
Avena fatua	1	–	–	26	1	–	28
Avenella flexuosa	2	18	2	–	–	–	22
Avenochloa pubescens	4	–	1	–	–	–	5
Ballota nigra	5	–	1	–	4	–	10
Barbarea vulgaris	14	–	1	1	–	–	16
Bellis perennis	107	–	2	–	15	–	124
Berteroa incana	17	–	14	–	5	–	36
Betula pendula	106	30	26	–	22	–	184
Bidens frondosa	3	–	2	1	–	–	6
Brachypodium sylvaticum	19	–	–	–	–	–	19
Briza media	–	–	–	–	–	4	4
Bromus arvensis	1	–	1	1	1	–	4
Bromus erectus	10	–	1	–	–	2	13
Bromus hordeaceus	98	6	25	44	36	1	210
Bromus inermis	28	–	10	6	–	–	44
Bromus secalinus	–	–	2	11	–	–	13
Bromus sterilis	103	3	10	17	30	–	163
Bromus tectorum	11	–	4	–	–	–	15
Bryonia dioica	80	6	7	–	13	–	106
Buddleja davidii	10	–	5	–	3	–	18
Bolboschoenus maritimus	1	–	1	–	–	–	2
Bunias orientalis	1	–	–	–	–	–	1
Calamagrostis epigeios	3	3	7	–	1	–	14
Calluna vulgaris	–	2	2	–	–	–	4
Caltha palustris	–	1	5	–	–	–	6
Calystegia sepium	93	3	16	10	6	1	129
Campanula rapunculus	69	22	46	9	19	5	170
Campanula rotundifolia	32	9	9	–	2	3	55
Campanula trachelium	–	–	1	–	–	–	1
Capsella bursa-pastoris	144	2	16	40	40	1	243
Cardamine amara	–	1	–	–	–	–	1
Cardamine hirsuta	18	–	–	–	4	–	22
Cardamine pratensis	15	–	2	–	–	–	17
Cardaria draba	5	–	–	–	–	–	5
Carduus crispus	42	1	10	5	–	–	58
Carduus nutans	–	1	6	1	2	–	10
Carex acutiformis	1	–	5	–	–	–	6
Carex brizoides	1	–	–	–	–	–	1
Carex disticha	–	–	2	–	–	–	2
Carex flacca	1	–	–	–	–	–	1
Carex gracilis	3	–	–	–	–	–	3
Carex hirta	35	4	4	1	2	2	48
Carex leporina	1	–	–	–	–	1	2
Carex muricata	15	1	4	1	–	2	23
Carex pallescens	1	–	1	–	–	–	2
Carex paniculata	–	–	2	–	–	–	2
Carex sylvatica	3	–	–	–	–	–	3
Carlina vulgaris	–	1	6	–	–	–	7
Carpinus betulus	17	19	1	–	–	–	37
Carum carvi	1	–	–	–	–	–	1
Castanea sativa	1	2	–	–	–	–	3
Centaurea cyanus	–	–	–	14	–	–	14
Centaurea jacea	40	3	30	4	5	9	91

Flächennutzung	Innenstadt	Wald	Ungenutzt	LNF	Bebauung	Wiesen	Gesamt
max. Quadratzahl	168	49	55	65	48	10	395
Artname							
Centaurea scabiosa	13	–	–	–	–	–	13
Centaurea stoebe	–	–	6	1	–	–	7
Centaurium minus	–	–	1	–	–	–	1
Cerastium arvense	2	–	3	–	–	–	5
Cerastium glomeratum	41	–	–	–	7	–	48
Cerastium holosteoides	85	6	25	4	7	3	130
Cerastium semidecandrum	11	–	–	–	–	–	11
Chaenarrhinum minus	24	–	2	1	1	–	28
Chaerophyllum bulbosum	–	–	1	–	–	–	1
Chaerophyllum temulum	28	4	3	–	4	–	39
Chelidonium majus	63	12	5	–	10	–	90
Chenopodium album	114	1	17	53	37	–	222
Chenopodium glaucum	1	–	–	–	–	–	1
Chenopodium hybridum	6	–	1	–	–	–	7
Chenopodium polyspermum	33	–	3	2	–	–	38
Chenopodium strictum	29	–	4	39	9	–	81
Chondrilla juncea	1	–	1	–	–	–	2
Chrysanthemum segetum	1	–	–	–	–	–	1
Cichorium intybus	12	–	1	–	–	–	13
Circaea lutetiana	2	4	–	–	1	–	7
Cirsium arvense	147	12	41	51	34	5	290
Cirsium oleraceum	–	1	6	1	–	–	8
Cirsium palustre	2	14	9	–	–	–	25
Cirsium vulgare	60	6	33	5	4	3	111
Clematis vitalba	16	–	2	1	–	–	19
Clinopodium vulgare	–	1	–	–	–	–	1
Colchicum autumnale	–	–	–	–	–	7	7
Consolida regalis	1	–	2	–	–	–	3
Convolvulus arvensis	132	5	31	49	30	1	248
Conyza canadensis	127	2	21	17	47	–	214
Cornus sanguinea	21	2	–	–	1	–	24
Corydalis lutea	2	–	–	–	–	–	2
Corylus avellana	56	8	2	–	2	–	68
Corynephorus canescens	–	–	7	–	–	–	7
Crataegus laevigata	14	1	–	–	–	–	15
Crataegus monogyna	72	23	16	1	1	–	113
Crepis biennis	6	–	–	2	–	1	9
Crepis capillaris	133	8	48	37	42	3	271
Cruciata laevipes	4	1	–	–	–	–	5
Cynosurus cristatus	24	–	2	–	–	4	30
Cytius scoparius	22	12	36	2	10	–	82
Dactylis glomerata	124	32	48	45	30	8	287
Dactylis polygama	12	–	–	–	–	–	12
Daucus carota	81	3	41	7	20	7	159
Deschampsia caespitosa	5	3	5	–	–	1	14
Descurainia sophia	9	–	3	1	9	–	22
Dianthus armeria	1	–	1	–	–	1	3
Dianthus deltoides	1	–	–	–	–	–	1
Digitalis purpurea	2	6	–	–	–	–	8
Digitaria sanguinalis	13	–	–	1	12	–	26
Diplotaxis tenuifolia	62	–	4	–	4	–	70
Dipsacus sativus	3	–	5	–	1	–	9
Dryopteris cristata	–	–	1	–	–	–	1
Dryopteris dilatata	2	25	–	–	–	–	27
Dryopteris filix-mas	32	43	5	–	1	–	81

Flächennutzung	Innenstadt	Wald	Ungenutzt	LNF	Bebauung	Wiesen	Gesamt
max. Quadratzahl	168	49	55	65	48	10	395
Artname							
Echinochloa crus-galli	8	–	–	21	–	–	29
Echinops sphaerocephalus	1	–	–	–	–	–	1
Echium vulgare	8	–	8	–	–	–	16
Epilobium adenocaulon	8	2	–	–	–	–	10
Epilobium angustifolium	82	10	12	2	18	–	124
Epilobium hirsutum	26	–	3	2	–	–	31
Epilobium montanum	76	21	5	–	21	–	123
Epilobium parviflorum	14	–	5	1	1	–	21
Epilobium tetragonum	44	–	10	4	9	1	68
Epipactis helleborine	3	4	–	–	–	–	7
Equisetum arvense	75	4	16	24	10	1	130
Equisetum palustre	–	1	2	–	–	–	3
Equisetum sylvaticum	–	2	–	–	–	–	2
Eragrostis minor	–	–	–	–	1	–	1
Erigeron annuus	31	1	12	2	6	–	52
Erodium cicutarium	33	1	14	10	11	–	69
Erophila verna	23	–	–	–	–	–	23
Eryngium campestre	1	–	–	–	–	–	1
Erysimum cheiranthoides	19	–	1	5	1	–	26
Eupatorium cannabinum	18	4	6	1	–	–	29
Euphorbia cyparissias	7	15	24	1	1	–	48
Euphorbia exigua	1	–	–	–	–	–	1
Euphorbia helioscopia	23	–	–	19	4	–	46
Euphorbia lathyris	–	–	–	–	4	–	4
Euphorbia peplus	56	–	1	–	10	–	67
Euphrasia stricta	–	–	4	–	–	–	4
Fagus sylvatica	10	25	–	–	–	–	35
Fallopia convolvulus	58	5	7	53	15	–	138
Fallopia dumetorum	–	–	4	1	1	–	6
Festuca arundinacea	70	1	14	10	4	–	99
Festuca gigantea	5	7	–	–	–	–	12
Festuca ovina	28	–	18	1	4	–	51
Festuca pratensis	59	3	4	3	2	3	74
Festuca rubra	51	2	24	2	8	3	90
Filago minima	–	–	5	–	–	–	5
Filipendula ulmaria	15	1	5	–	–	4	25
Foeniculum vulgare	–	–	1	–	–	–	1
Fragaria vesca	6	5	–	–	–	–	11
Frangula alnus	–	17	–	–	–	–	17
Fraxinus excelsior	98	6	7	–	6	–	117
Fumaria officinalis	18	–	–	16	1	–	35
Galeopsis segetum	–	–	1	–	–	–	1
Galeopsis tetrahit	19	38	28	15	4	–	104
Galinsoga ciliata	13	–	–	8	–	–	21
Galinsoga parviflora	70	1	4	42	33	–	150
Galium aparine	112	31	20	43	4	–	210
Galium harcynicum	–	2	–	–	–	–	2
Galium mollugo	80	11	43	8	8	10	160
Galium palustre	1	–	6	–	–	–	7
Galium tricornutum	1	–	–	–	–	–	1
Galium verum	10	2	12	2	–	8	34
Genista tinctoria	4	–	–	–	–	–	4
Geranium dissectum	22	–	2	–	–	–	24
Geranium molle	52	2	6	–	10	–	70

Flächennutzung	Innenstadt	Wald	Ungenutzt	LNF	Bebauung	Wiesen	Gesamt
max. Quadratzahl	168	49	55	65	48	10	395
Artname							
Geranium pratense	–	–	1	–	–	–	1
Geranium pusillum	61	2	15	4	19	1	102
Geranium pyrenaicum	50	–	7	–	2	–	59
Geranium robertianum	40	10	–	–	1	–	51
Geum urbanum	80	16	2	–	–	–	98
Glechoma hederacea	94	10	13	2	5	–	124
Glyceria fluitans	1	1	2	–	–	–	4
Glyceria maxima	3	–	1	–	–	–	4
Gnaphalium sylvaticum	–	3	11	–	1	–	15
Gnaphalium uliginosum	15	1	7	21	11	1	56
Hedera helix	69	4	–	–	11	–	84
Helianthus tuberosus	20	–	7	4	3	–	34
Heracleum sphondylium	46	12	23	12	7	4	104
Herniaria glabra	17	–	1	–	2	–	20
Hieracium lachenalii	4	5	1	–	1	–	11
Hieracium laevigatum	4	–	–	–	–	–	4
Hieracium pilosella	38	7	24	2	5	–	76
Hieracium sabaudum	17	9	9	–	–	–	35
Hieracium sylvaticum	1	5	–	–	–	–	6
Hieracium umbellatum	2	16	25	1	1	–	45
Holcus lanatus	94	41	47	20	25	10	237
Holcus mollis	2	3	4	3	3	–	15
Hordeum murinum	69	–	13	20	35	2	139
Humulus lupulus	17	–	–	–	2	–	19
Hypericum hirsutum	1	–	–	–	–	–	1
Hypericum humifusum	3	1	–	–	–	–	4
Hypericum maculatum	3	1	2	1	–	1	8
Hypericum perforatum	83	24	50	12	20	1	190
Hypericum pulchrum	1	–	–	–	–	–	1
Hypericum tetrapterum	–	–	1	–	–	–	1
Hypochoeris radicata	114	10	40	8	31	4	207
Impatiens parviflora	34	9	2	–	3	–	48
Inula conyza	–	2	4	–	–	–	6
Iris pseudacorus	4	–	3	1	–	–	8
Jasione montana	–	4	22	–	2	–	28
Juglans regia	10	–	–	–	3	–	13
Juncus articulatus	1	1	2	–	–	–	4
Juncus bufonius	6	3	6	3	7	–	25
Juncus conglomeratus	4	2	6	–	–	2	14
Juncus effusus	15	7	11	1	–	1	35
Juncus inflexus	9	–	3	1	–	–	13
Juncus tenuis	1	1	1	–	–	–	3
Knautia arvensis	16	1	2	2	–	3	24
Koeleria pyramidata	1	1	8	–	–	3	13
Lactuca serriola	52	–	10	4	11	–	77
Lamiastrum galeobdolon	12	–	–	–	–	–	12
Lamium album	53	2	5	4	2	–	66
Lamium amplexicaule	28	–	–	25	12	–	65
Lamium maculatum	21	1	2	1	–	–	25
Lamium purpureum	66	1	3	30	14	–	114
Lapsana communis	101	8	5	23	9	–	146
Larix decidua	10	5	–	–	1	–	16
Lathyrus pratensis	24	–	14	4	–	9	51
Lathyrus sylvestris	–	1	1	–	–	–	2

Flächennutzung	Innen-stadt	Wald	Unge-nutzt	LNF	Bebau-ung	Wiesen	Ge-samt
max. Quadratzahl	168	49	55	65	48	10	395
Artname							
Lathyrus tuberosus	2	–	–	3	1	–	6
Leontodon autumnalis	–	–	1	1	–	–	2
Leontodon hispidus	24	2	12	–	–	5	43
Leonurus cardiaca	–	–	1	–	–	–	1
Lepidium campestre	–	–	2	–	–	–	2
Lepidium virginicum	4	–	–	–	3	–	7
Leucanthemum vulgare	49	2	13	6	5	5	80
Ligustrum vulgare	47	1	2	–	–	–	50
Linaria vulgaris	90	9	38	26	17	–	180
Lolium multiflorum	7	–	–	4	1	–	12
Lolium perenne	128	2	26	49	38	2	245
Lonicera periclymenum	–	12	1	–	–	–	13
Lotus corniculatus	68	3	36	3	2	5	117
Lotus uliginosus	5	1	6	–	–	–	12
Lupinus polyphyllos	3	–	2	–	3	–	8
Luzula campestris	5	–	4	–	–	–	9
Luzula luzuloides	–	3	–	–	–	–	3
Luzula pilosa	–	2	–	–	–	–	2
Luzula sylvatica	1	1	–	–	–	–	2
Lychnis flos-cuculi	6	–	3	2	–	3	14
Lycopus europaeus	9	1	5	–	1	–	16
Lysimachia nummularia	13	2	2	–	–	–	17
Lysimachia punctata	1	–	–	–	–	–	1
Lysimachia vulgaris	–	–	4	–	–	–	4
Lythrum salicaria	23	–	8	5	2	1	39
Maianthemum bifolium	–	2	–	–	–	–	2
Malva alcea	5	1	1	–	–	–	7
Malva moschata	13	–	10	–	2	–	25
Malva neglecta	21	–	1	2	14	–	38
Malva sylvestris	26	–	3	3	3	–	35
Matricaria chamomilla	53	–	9	39	2	–	103
Matricaria discoidea	91	2	12	30	28	–	163
Medicago lupulina	114	1	23	8	23	1	170
Medicago varia	35	–	4	2	4	–	45
Melampyrum pratense	–	1	–	–	–	–	1
Melilotus alba	23	–	10	2	3	–	38
Melilotus officinalis	22	–	7	1	4	–	34
Mentha aquatica	3	–	1	–	–	–	4
Mentha arvensis	13	6	7	4	–	1	31
Mercurialis annua	54	–	5	24	27	–	110
Milium effusum	7	5	–	–	–	–	12
Misopates orontium	1	–	–	1	–	–	2
Moehringia trinervia	26	41	1	–	–	–	68
Molinia coerulea	–	3	–	–	–	–	3
Mycelis muralis	7	7	1	–	–	–	15
Myosotis arvensis	5	–	4	10	–	–	19
Myosotis ramosissima	27	1	4	2	3	–	37
Myosoton aquaticum	14	2	4	3	–	–	23
Nardus stricta	1	–	–	–	–	–	1
Nasturtium officinale	–	–	1	–	–	–	1
Odontites vulgaris	–	–	3	–	–	–	3
Oenothera biennis	62	1	34	6	12	–	115
Ononis spinosa	3	–	12	1	2	–	18
Onopordum acanthium	2	–	3	–	–	–	5

Flächennutzung	Innenstadt	Wald	Ungenutzt	LNF	Bebauung	Wiesen	Gesamt
max. Quadratzahl	168	49	55	65	48	10	395
Artname							
Origanum vulgare	1	–	6	–	–	–	7
Ornithopus perpusillus	1	2	13	–	–	–	16
Oxalis acetosella	–	4	–	–	–	–	4
Oxalis corniculata	9	–	–	–	4	–	13
Oxalis fontana	64	5	1	8	11	–	89
Papaver argemone	4	–	1	2	–	–	7
Papaver dubium	40	–	6	18	9	–	73
Papaver rhoeas	35	–	11	16	11	–	73
Papaver somniferum	2	–	2	–	6	–	10
Partenocissus quinquefolius	22	–	1	–	2	–	25
Pastinaca sativa	11	1	4	2	5	–	23
Petasites hybridus	9	–	2	–	–	–	11
Petrorhagia prolifera	2	–	3	–	–	–	5
Peucedanum carvifolia	14	–	3	2	1	6	26
Phacelia tanacetifolia	–	–	–	2	–	–	2
Phalaris arundinacea	15	–	10	1	–	1	27
Phalaris canariense	2	–	1	–	1	–	4
Phleum pratense	36	2	13	8	–	3	62
Phragmites australis	1	–	4	–	–	–	5
Picea abies	10	22	–	–	5	–	37
Picris hieracioides	20	3	13	2	3	1	42
Pimpinella major	–	2	3	–	–	–	5
Pimpinella saxifraga	–	–	2	–	–	–	2
Pinus sylvestris	2	19	3	–	1	–	25
Plantago lanceolata	125	8	48	21	34	9	245
Plantago major	160	18	23	35	43	2	281
Plantago media	28	–	1	–	–	1	30
Plantanus hybridus	41	–	–	–	1	–	42
Poa annua	156	18	25	44	46	–	289
Poa compressa	36	1	6	1	2	–	46
Poa nemoralis	64	32	4	–	5	–	105
Poa palustris	19	2	5	4	–	–	30
Poa pratensis	126	12	27	29	22	5	221
Poa trivialis	97	21	17	16	4	2	157
Polygonatum multiflorum	4	3	–	–	–	–	7
Polygonum amphibium	45	–	3	14	–	–	62
Polygonum aviculare	140	3	20	56	41	–	260
Polygonum hydropiper	5	4	3	–	–	–	12
Polygonum lapathifolium	64	–	–	27	7	2	100
Polygonum mite	2	–	–	–	–	–	2
Polygonum persicaria	63	1	9	44	19	1	137
Populus tremula	1	3	9	–	–	1	14
Populus canadensis	54	4	10	–	3	–	71
Potentilla anserina	25	–	6	7	2	1	41
Potentilla argentea	29	3	17	1	1	–	51
Potentilla erecta	1	1	1	–	–	–	3
Potentilla intermedia	–	–	1	–	–	–	1
Potentilla palustris	–	–	1	–	–	–	1
Potentilla recta	1	–	1	–	–	–	2
Potentilla reptans	86	3	12	4	2	1	108
Potentilla sterilis	7	–	2	–	–	–	9
Primula veris	1	–	–	–	–	–	1
Prunella vulgaris	61	3	5	–	2	2	73
Prunus avium	15	10	4	–	1	–	30
Prunus padus	–	3	–	–	–	–	3

Flächennutzung	Innenstadt	Wald	Ungenutzt	LNF	Bebauung	Wiesen	Gesamt
max. Quadratzahl	168	49	55	65	48	10	395
Artname							
Prunus serotina	5	12	9	–	1	–	27
Prunus spinosa	2	10	11	–	–	–	23
Pteridium aquilinum	2	9	2	–	–	1	14
Pulicaria dysenterica	–	–	1	–	–	–	1
Quercus petraea	11	23	2	–	–	–	36
Quercus robur	29	38	13	–	2	–	82
Quercus rubra	13	8	–	–	–	–	21
Ranunculus acris	47	4	5	1	3	9	69
Ranunculus auricomus	17	–	–	–	–	–	17
Ranunculus bulbosus	22	1	–	–	1	–	24
Ranunculus ficaria	23	–	–	–	–	–	23
Ranunculus flammula	–	1	1	–	–	–	2
Ranunculus repens	127	25	30	18	19	4	223
Raphanus raphanistrum	56	3	24	57	24	–	164
Reseda lutea	20	–	4	–	1	–	25
Reseda luteola	26	–	10	2	3	–	41
Reynoutria japonica	27	–	3	–	1	–	31
Rhinanthus minor	–	–	–	–	–	3	3
Ribes rubrum	9	2	–	–	–	–	11
Ribes uva-crispa	5	8	–	–	–	–	13
Robinia pseudacacia	66	41	16	–	8	–	131
Rosa arvensis	1	–	–	–	–	–	1
Rosa canina	34	4	21	–	2	–	61
Rorippa amphibia	7	–	–	–	–	–	7
Rorippa palustris	6	–	2	2	–	–	10
Rorippa sylvestris	5	–	–	–	–	–	5
Rubus caesius	13	4	4	–	–	–	21
Rubus fruticosus	90	46	39	3	10	1	189
Rubus idaeus	11	19	9	–	3	–	42
Rumex acetosa	34	11	27	2	5	9	88
Rumex acetosella	70	21	35	25	23	–	174
Rumex crispus	70	1	28	20	18	4	141
Rumex hydrolapathum	1	–	1	–	–	–	2
Rumex conglomeratus	1	–	2	–	–	–	3
Rumex obtusifolius	100	12	37	29	17	2	197
Rumex sanguineus	17	2	–	–	–	–	19
Sagina procumbens	109	1	2	–	43	–	155
Salix alba	27	–	2	–	–	–	29
Salix caprea	70	10	23	–	9	–	112
Salix cinerea	1	–	–	–	–	–	1
Salix fragilis	2	–	–	–	–	–	2
Salix purpurea	1	1	4	–	1	–	7
Salix triandra	6	–	1	–	–	–	7
Salix viminalis	2	–	1	–	–	–	3
Salvia pratensis	20	–	6	–	–	–	26
Sambucus nigra	117	36	23	2	9	–	187
Sambucus racemosa	2	27	9	–	–	–	38
Sanguisorba minor	12	–	8	2	1	4	27
Saponaria officinalis	50	2	10	3	1	–	66
Saxifraga granulata	15	–	–	–	–	–	15
Saxifraga tridactylites	4	–	–	–	–	–	4
Scabiosa columbaria	–	–	–	–	–	1	1
Scirpus sylvaticus	6	1	8	–	–	–	15
Scleranthus annuus	–	–	–	10	2	–	12

Flächennutzung	Innenstadt	Wald	Ungenutzt	LNF	Bebauung	Wiesen	Gesamt
max. Quadratzahl	168	49	55	65	48	10	395
Artname							
Scleranthus polycarpos	3	1	8	11	2	–	25
Scrophularia nodosa	39	14	13	2	2	–	70
Scrophularia umbrosa	3	–	1	–	–	–	4
Scutellaria galericulata	4	–	–	–	–	–	4
Sedum acre	14	–	3	–	1	–	18
Sedum telephium	4	9	3	–	–	–	16
Senecio erucifolius	5	–	11	–	–	–	16
Senecio fuchsii	–	6	–	–	–	–	6
Senecio jacobaea	101	12	46	10	15	7	191
Senecio sylvaticus	1	3	1	–	–	–	5
Senecio vernalis	9	–	4	1	–	–	14
Senecio viscosus	34	–	3	–	–	–	37
Senecio vulgaris	99	–	3	25	16	–	143
Setaria pumila	–	–	–	1	2	–	3
Setaria viridis	12	–	1	2	4	–	19
Sherardia arvensis	7	–	–	–	–	–	7
Silene alba	75	9	49	26	14	1	174
Silene dioica	6	4	3	–	–	–	13
Silene vulgaris	22	–	3	–	–	1	26
Sinapis arvensis	37	–	6	10	–	–	53
Sisymbrium altissimum	6	–	5	–	1	–	12
Sisymbrium officinale	72	1	8	6	21	–	108
Solanum dulcamara	26	4	10	–	–	1	41
Solanum nigrum	47	–	3	15	5	–	70
Solidago canadensis	94	8	34	10	28	–	174
Solidago gigantea	13	3	2	1	–	–	19
Solidago virgaurea	–	5	4	–	–	–	9
Sonchus arvensis	23	–	2	3	3	–	31
Sonchus asper	61	–	10	26	5	1	103
Sonchus oleraceus	132	–	8	30	42	–	212
Sorbus aucuparia	53	22	1	–	3	–	79
Sparganium erectum	1	–	2	–	–	–	3
Spergula arvensis	6	1	5	20	3	–	35
Spergularia rubra	6	–	1	4	12	–	23
Stachys arvensis	1	–	–	1	–	–	2
Stachys palustris	10	–	5	1	1	–	17
Stachys sylvatica	10	3	3	–	–	–	16
Stellaria alsine	–	2	–	–	–	–	2
Stellaria graminea	18	8	19	1	4	4	54
Stellaria holostea	1	2	–	–	–	–	3
Stellaria media	126	14	10	63	39	–	252
Symphoricarpos rivularis	80	3	1	2	–	–	86
Symphythum officinale	9	–	2	–	–	–	11
Tanacetum parthenium	–	–	1	–	–	–	1
Tanacetum vulgare	104	7	47	31	25	2	216
Taraxacum officinale	162	23	36	53	48	6	328
Teucrium scorodonia	–	20	2	–	–	–	22
Thalictrum flavum	–	–	–	1	–	–	1
Thlaspi arvense	–	–	–	2	–	–	2
Thymus pulegioides	10	5	12	–	2	–	29
Tilia cordata	8	5	2	–	1	–	16
Tilia platyphyllos	28	–	–	–	1	–	29
Torilis japonica	15	7	4	1	1	–	28
Tragopogon pratensis	6	–	9	2	3	1	21
Trifolium arvense	45	2	37	21	21	–	126

Flächennutzung	Innen-stadt	Wald	Unge-nutzt	LNF	Bebau-ung	Wiesen	Ge-samt
max. Quadratzahl	168	49	55	65	48	10	395
Artname							
Trifolium campestre	50	2	35	3	10	1	101
Trifolium dubium	60	1	19	1	13	5	99
Trifolium hybridum	17	–	6	3	5	4	35
Trifolium incarnatum	–	–	–	1	–	–	1
Trifolium pratense	107	2	34	19	26	6	194
Trifolium repens	124	12	45	31	40	5	257
Trifolium resupinatum	1	–	–	1	–	–	2
Tripleurospermum inodorum	68	1	26	61	23	1	180
Trisetum flavescens	18	–	1	–	1	4	24
Tussilago farfara	35	–	7	4	1	–	47
Typha latifolia	3	–	2	–	–	–	5
Ulmus glabra	68	1	–	–	2	–	71
Ulmus minor	59	–	1	–	–	–	60
Urtica dioica	134	33	41	11	27	1	247
Urtica urens	37	–	3	21	15	–	76
Vaccinium myrtillus	–	1	–	–	–	–	1
Valeriana officinalis	14	9	16	2	–	–	41
Valerianella carinata	6	–	–	–	–	–	6
Valerianella locusta	3	–	1	–	–	–	4
Verbascum densiflorum	9	2	9	1	4	–	25
Verbascum nigrum	19	1	6	–	–	–	26
Verbascum thapsus	9	1	9	–	5	–	24
Verbena officinalis	28	–	3	–	2	–	33
Veronica agrestis	4	–	–	–	–	–	4
Veronica arvensis	72	–	7	24	7	–	110
Veronica chamaedrys	38	9	6	–	–	–	53
Veronica hederifolia	39	–	–	2	–	–	41
Veronica beccabunga	1	1	3	–	–	–	5
Veronica officinalis	1	4	1	–	–	–	6
Veronica persica	62	–	2	15	7	–	86
Veronica scheereri	1	–	–	–	–	–	1
Veronica serpyllifolia	36	1	–	–	4	–	41
Veronica triphyllos	1	–	–	4	–	–	5
Viburnum lantana	1	–	–	–	–	–	1
Viburnum opulus	6	–	1	–	–	–	7
Vicia cracca	17	–	8	5	3	6	39
Vicia angustifolia	78	6	41	38	13	5	181
Vicia hirsuta	50	2	33	33	16	2	136
Vicia lathyroides	2	–	–	–	–	–	2
Vicia sepium	39	–	6	–	1	1	47
Vicia tetrasperma	12	1	11	9	3	1	37
Vicia villosa	19	1	33	23	13	–	89
Vinca minor	2	–	–	–	–	–	2
Viola arvensis	31	6	21	41	12	–	111
Viola canina	–	1	–	–	–	–	1
Viola odorata	42	4	1	–	3	–	50
Viola reichenbachiana	6	5	–	–	–	–	11
Vulpia bromoides	–	1	2	–	–	–	3
Vulpia myuros	47	–	13	2	13	–	75

Arten, die zusätzlich außerhalb der untersuchten Quadrate im Stadtgebiet gefunden wurden.

Amaranthus albus
Anemone nemorosa
Callitriche palustris
Chenopodium rubrum
Cirsium eriophorum
Filago vulgaris
Impatiens noli-tangere
Juncus acutiflorus
Listera ovata
Myosotis palustris
Ononis repens
Peucedanum palustre
Polypodium interjectum
Sambucus ebulus
Succisa pratensis
Teesdalia nudicaulis
Verbascum lychnitis