©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Ber. ANL | 6 | 109–134
Dez. 1982

Stadt Augsburg – Biotopkartierung

Ergebnisse und erste Auswertung[1)]

Norbert Müller und Reinhard Waldert

Gliederung

	Seite
1. Einführung	109
1.1 Ausgangssituation	109
1.2 Zielsetzung	110
1.3 Zeitlicher Ablauf	110
2. Stadtlandschaft Augsburg	110
2.1 Natürliche Raumstrukturen	110
2.2 Nutzungsbedingte Raumstrukturen	112
3. Methodik, Inhalt und Auswertung	112
3.1 Kartierung von Flora und Vegetation	112
3.1.1 Methodik	112
3.1.2 Kartierte Biotoptypen	115
3.1.3 Flächenanteil und räumliche Verteilung	123
3.1.3.1 Naturraumbezogene Auswertung	123
3.1.3.2 Nutzungsraumbezogene Auswertung	124
3.2 Zoologische Kartierung	126
3.2.1 Problematik, Unterschiede zur Vegetationskartierung	126
3.2.2 Methodik und Durchführung	126
3.2.3 Kartierte Tiergruppen	126
3.2.4 Auswertung	126
4. Praktische Anwendung der Kartierung	127
4.1 Schutzgebietsausweisungen	127
4.1.1 Methodik	127
4.1.2 Geschützte und vorrangig zu schützende Bereiche	132
4.2 Einarbeitung in örtliche Planungen	132
4.3 Biotoppflege, -management und -neuschaffung	132
5. Schlußbemerkung	132
6. Literaturverzeichnis	133

1. Einführung

1.1 Ausgangssituation

Während der Arten- und Biotopverlust in der freien Landschaft in den letzten Jahren mit verstärkter Aufmerksamkeit verfolgt wird und Programme entwickelt werden zur Aufzeigung und evtl. Umkehrung dieses Prozesses, vollziehen sich die Veränderungen der Artenzusammensetzungen in den meisten bebauten Bereichen bis heute nahezu unbemerkt.
Zwar erregte schon früher die stark anthropogen geprägte Vegetation der Bahnhöfe, Hafenanlagen und Schuttplätze das Interesse der Botanik (z.B. ZIMMERMANN, 1907, HUPKE, 1933, VOLLRATH, 1954, SCHOLZ, 1956), erste Hinweise auf die ökologische Bedeutung dieser Artenkombinationen für die Stadt gibt es allerdings erst seit Anfang der 70er Jahre (HÜLBUSCH, 1972, SUKOPP, 1972, SUKOPP, 1973, SUKOPP u. KUNICK, 1973, KUNICK, 1974). Zwischenzeitlich sind Flora und Vegetation einiger deutscher Großstädte genauer erforscht worden, z.B. von Berlin (KUNICK, 1974) und Kassel (KIENAST, 1978) und zahlreiche Literatur über die Bedeutung innerstädtischer Artenkombinationen erschienen.
Für die Kartierung schutzwürdiger Biotope im besiedelten Bereich gibt es im wesentlichen zwei unterschiedliche Arbeitsansätze:
a. Auf Grundlage von flächendeckenden Kartierungen ausgewählter Arten oder Artengruppen werden die schutzwürdigen Biotope ausgewählt (KUNICK, 1979, SUKOPP u.a., 1980).

[1)] Eine Kurzbeschreibung des Projektes »Stadt Augsburg Biotopkartierung« erfolgte bereits 1981 unter MÜLLER, N. u. WALDERT, R. (1981). Erfassung erhaltenswerter Lebensräume für Pflanzen und Tiere in der Stadt Augsburg – Stadtbiotopkartierung; Natur und Landschaft 11, 419 – 429;
Mit der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse der Stadtbiotopkartierung Augsburg und eine erste Auswertung, sowie die praktische Anwendung ausführlich dargestellt.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

b. Es werden selektiv die schutzwürdigen Biotope kartiert (BRUNNER u.a., 1979, BICHLMEIER u.a., 1980, WITTIG u. SCHREIBER, 1980, MÜLLER u. WALDERT, 1981).
Letztgenannte Methodik hat den Nachteil einer nur unvollständigen Inventarisierung der städtischen Artenkombinationen sowie einer gewissen Subjektivität seitens der Kartierer, dagegen den Vorteil der relativ raschen Durchführung.
Die rasche Aufnahme und damit Einbringung schutzwürdiger Biotope in örtliche Planungen war in Bayern der Grund für die Wahl der selektiven Methodik für den städtischen Bereich.
Die Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern (Bayer. Landesamt für Umweltschutz und TU München-Weihenstephan) ist für den ländlichen Raum und die Alpen in einem ersten Arbeitsschritt abgeschlossen (KAULE u.a., 1979).
Für städtische Großräume fehlten bisher entsprechende Grundlagen. In Augsburg wurde erstmals aus akutellem Anlaß – der Aufstellung des Landschaftsplanes (nach Bay.NatSch.G. Art. 3 Abs. 2) – eine Biotopkartierung im besiedelten Bereich durchgeführt, die mit Unterstützung des Bayer. Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen und fachlicher Abstimmung mit dem Bayer. Landesamt für Umweltschutz als Pilotstudie für weitere Stadtkartierungen gelten soll.

1.2 Zielsetzung

In einem städtischen Ballungsraum kann es bei der Biotopkartierung nicht nur darum gehen, naturnahe Flächen im Bezug zum Naturraum aufzunehmen.
Ausgangspunkt einer Planung auf ökologischer Grundlage müssen sowohl die natürlichen Gegebenheiten, als auch die in historischer Zeit eingetretenen Veränderungen sein (KUNICK, 1979).
Durch anthropogene Einflüsse kommt es gerade im städtischen Raum zu solch grundlegenden Veränderungen der natürlichen Gegebenheiten (z.B. Klima, Boden, Gewässer), daß durch die Veränderung der Standorte naturraumtypische Formen der Vegetation und Tierwelt stark im Rückgang sind, andererseits stadttypische (nutzungsraumtypische) Gesellschaften entstehen. Die einheimische und alteingebürgerte Flora und Fauna zeigt in Großstädten und Industriegebieten eine besonders starke Verarmung, z.B. unter den Wirbeltieren sind Amphibien und Reptilien am stärksten betroffen.
Andererseits sind menschliche Ansiedlungen Ausgangspunkt der Verbreitung und Häufigkeitszentren von Hemerochoren (Arten, die nur infolge direkter oder indirekter Mithilfe des Menschen in das Gebiet gelangt sind) (SUKOPP, 1979).
Das bedeutet für die Biotopkartierung in der Stadt nicht nur die Aufnahme wertvoller naturraumtypischer, sondern auch nutzungsraumtypischer Biotope.
Mit der Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern (KAULE u.a., 1978) wurde das Grundgerüst der im Naturraum schutzwürdigen Flächen im Umfeld der Stadt aufgenommen. Für den bebauten Bereich lagen keine Grundlagen vor.
Neben der allgemeinen Zielsetzung der ökologischen Charakterisierung des Lebensraumes Stadt stand bei der Durchführung der Kartierung ihre direkte Verwertbarkeit im Vordergrund mit der Zielsetzung (MÜLLER u. WALDERT, 1981):
– Inventarisierung und Bewertung der biologisch aktiven Flächen
– Grundlage und Entscheidungshilfe für die Stadtentwicklung, für die vorbereitende (Flächennutzungsplan, Landschaftsplan) und verbindliche Bauleitplanung
– Sicherung wertvoller Flächen
– Schutzgebietskonzept (in Zusammenhang mit der floristischen Kartierung Augsburg (HIEMEYER, 1978) Erarbeitung eines Arten- und Biotopschutzkonzeptes)
– Aufzeigen von Freiraumdefiziten (qualitativ und quantitativ) – Entwicklungskonzept
– Grundlage für wiederkehrende Bestandsprüfung quantitativer Art und qualitativer Art (u.a. Biotope bzw. ausgewählte Arten als Bioindikatoren)
– Grundlage für standortgerechte Planung (Objektplanung) und Management (z.B. Grünflächenpflege).

1.3 Zeitlicher Ablauf

Die 1979 bis 1981 durchgeführte selektive, vegetationskundliche Biotopkartierung sollte möglichst rasch einen Überblick über die räumliche Verteilung und Gefährdung der schutzwürdigen Biotope im Stadtgebiet geben und in die laufende Landschaftsplanung eingearbeitet werden. Parallel dazu wurde 1980 mit der selektiven zoologischen Kartierung begonnen. Die 1979 begonnenen Arbeiten sind ein erster Schritt zu einer umfassenden ökologischen Grundlagenerforschung der Augsburger Stadtlandschaft.
Unter anderem sind folgende Arbeiten vorgesehen:
– Gehölzkartierung und flächendeckende Kartierung von Flora und Vegetation für den besiedelten Bereich
– Biologische und chemische Gewässerkartierung
– Weiterführung der zoologischen Kartierung (ausgewählte Tiergruppen).

2. Stadtlandschaft Augsburg

Augsburg wurde 15 v. Chr. von den Römern gegründet und liegt 489 m über Meereshöhe am Zusammenfluß von Lech und Wertach im Bayerischen Voralpenland.
Als Hauptstadt des Regierungsbezirkes Schwaben repräsentiert sich Augsburg heute als Großstadt mit 200000 Einwohnern und einem Gemeindegebiet von 15000 ha (BAYER. STATIST. LANDESAMT 1981).

2.1 Natürliche Raumstrukturen

Naturräumlich zählt Augsburg zum Alpenvorland und liegt fast vollständig im Naturraum Lech-Wertach-Ebenen.
Der weite Talraum von Lech und Wertach ist durch mittel- und jungeiszeitliche Hoch- und Niederterrassen untergliedert. Im Westen reicht der Naturraum der Iller – Lech – Schotterplatten ins Stadtgebiet.
Daneben weist das Stadtgebiet noch nacheiszeitliche Bildungen auf: die die Hochterrasse und das Tertiär-Hügelland entwässernden Tälchen, die alluvialen Schotterablagerungen in den Talebenen der Flüsse sowie die durch schlechte Entwässerung entstandenen Vermoorungen (Karte Natürliche Raumstrukturen).
Bedingt durch die unterschiedlichen Standortverhältnisse hat sich ursprünglich ein Mosaik natürlicher

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

STADT AUGSBURG
LANDSCHAFTSPLANUNG

NATÜRLICHE RAUMSTRUKTUREN

Bearbeitung: **Gartenamt Augsburg**
Arbeitsgruppe Landschaftsplanung und Biotopkartierung

Zeichenerklärung:

Augsburger/Langweider Hochterrasse
mitteleiszeitliche Schotterablagerungen mit lehmiger Verwitterungsschicht und mächtiger Lößlehmabdeckung

Haunstetter/Gersthofer Niederterrasse
jungeiszeitliche Schotterablagerungen: wegen geringen Alters nur mit geringer Verwitterungsschicht und ohne Deckschichten

Talboden Untere Wertach, Lechgrieß, Meringer Feld
nacheiszeitliche Ablagerungen bzw. Umlagerung eiszeitlicher Schotter in den Talebenen von Wertach und Lech

Lech-/Wertachauen
jüngste geologische Bildungen entlang der Flüsse: alluviale Schotter, mit postglazialer Sand- und Lehmabdeckung; seit der Flußregulierung fehlen die Einflüsse der Hochwasserdynamik

Friedberger Au
durch das geringe Gefälle des Lechtales, hohen Grundwasserstand und geringe Entwässerung entstandene großflächige Vermoorungen auf alluvialen Kiesen

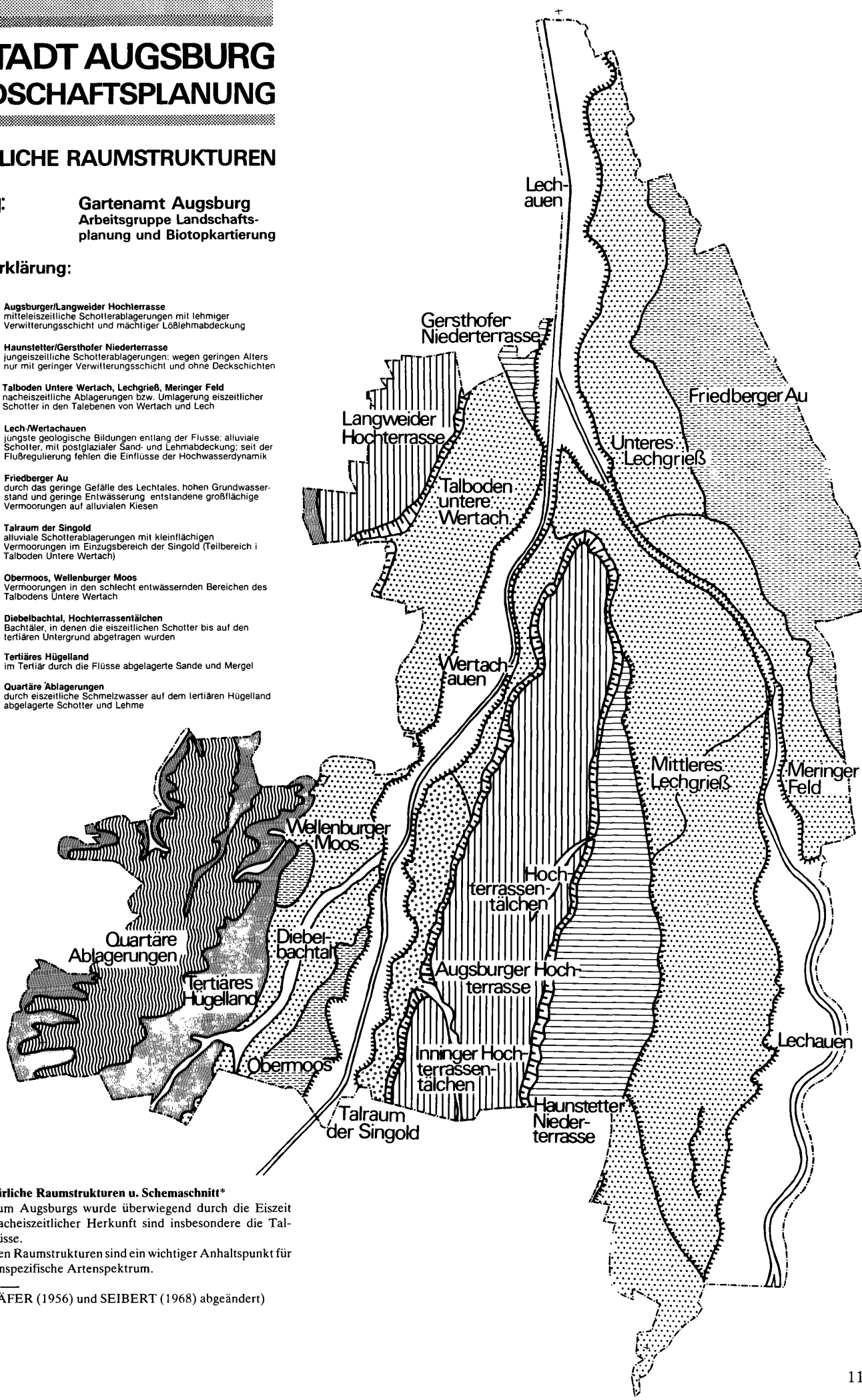
Talraum der Singold
alluviale Schotterablagerungen mit kleinflächigen Vermoorungen im Einzugsbereich der Singold (Teilbereich i Talboden Untere Wertach)

Obermoos, Wellenburger Moos
Vermoorungen in den schlecht entwässernden Bereichen des Talbodens Untere Wertach

Diebelbachtal, Hochterrassentälchen
Bachtäler, in denen die eiszeitlichen Schotter bis auf den tertiären Untergrund abgetragen wurden

Tertiäres Hügelland
im Tertiär durch die Flüsse abgelagerte Sande und Mergel

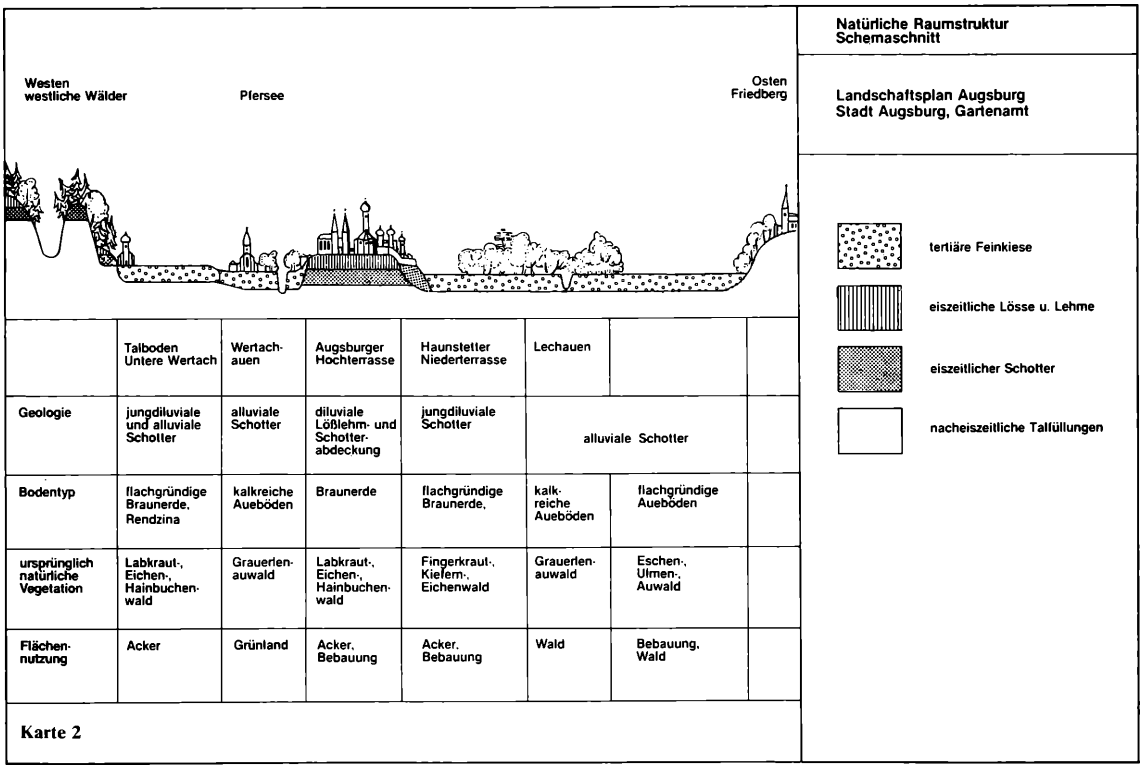
Quartäre Ablagerungen
durch eiszeitliche Schmelzwasser auf dem tertiären Hügelland abgelagerte Schotter und Lehme



Karte 1: Natürliche Raumstrukturen u. Schemaschnitt*
Der Naturraum Augsburgs wurde überwiegend durch die Eiszeit gestaltet – nacheiszeitlicher Herkunft sind insbesondere die Talräume der Flüsse.
Die natürlichen Raumstrukturen sind ein wichtiger Anhaltspunkt für das naturraumspezifische Artenspektrum.

* (nach SCHÄFER (1956) und SEIBERT (1968) abgeändert)

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)



Vegetationsgebiete gebildet (nach SEIBERT, 1968, geändert):
Im Bereich
– Augsburger und Langweider Hochterrasse, Talboden untere Wertach, Gersthofer Niederterrasse: der Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald
– Haunstetter Niederterrasse: der Fingerkraut-Kiefern-Eichenwald
– Lech-Wertachauen: der Grauerlenwald, nördlich des Mündungsdreieckes: der Eschen-Ulmen-Auwald
– Mittleres Lechgries: der präalpine Schneeheide-Kiefernwald
– Meringer Feld, Unteres Lechgrieß: der Eschen-Ulmen-Auwald
– Friedberger Au, Diebelbachtal, Obermoos, Wellenburger Moos: der Erlen-Eschen-Auwald bzw. Erlenbruchwald
– Talraum der Singold: der Eschen-Erlen-Auwald bzw. Erlenbruchwald
– Hochterrassentälchen: der feuchte Eichen-Hainbuchenwald
– Tertiäres Hügelland: der Hainsimsen-Buchenwald; auf den quartären Ablagerungen: der Waldmeister-Tannen-Buchenwald.
Die natürlichen Raumstrukturen mit ihren ursprünglichen natürlichen Vegetationsgesellschaften sind ein wichtiger Anhaltspunkt für das naturraumspezifische Arten- und Biotopspektrum. Im dicht besiedelten Bereich sind allerdings heute die natürlichen Gegebenheiten wie Klima, Boden und Wasserhaushalt so stark vom Menschen verändert, daß die natürlichen Vegetationsgesellschaften kaum mit den standorttypischen Gesellschaften identisch sind.

2.2 Nutzungsbedingte Raumstrukturen

Insbesondere im bebauten Bereich sind es in erster Linie die Nutzungen, die das Arten- und Biotopspektrum prägen. Für die Kartierung schutzwürdiger Biotope ist die im Rahmen der Landschaftsplanung (MÜLLER, N. 1980) und in Anlehnung an die Methodik des Bayer. Landesamtes für Umweltschutz (BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ 1982) entwickelte Karte der »Nutzungsbedingten Raumstrukturen« eine wichtige Grundlage für die Aufnahme (Auswahlkriterien), da sie direkt den Kultureinfluß bzw. die Naturferne einzelner Nutzungen widerspiegelt. In der Auswertung sind die »Nutzungsbedingten Raumstrukturen« ein wichtiger Anhalt für das nutzungstypische Arten- und Biotopspektrum. Ebenso wird sichtbar, welche Nutzungen sich durch ausgesprochene Biotoparmut auszeichnen und entsprechende Maßnahmen zur »Renaturalisierung« erforderlich machen können.
Für ein Arten- und Biotopschutzkonzept sind aus der Einteilung des Stadtgebietes in Nutzungen wichtige Kriterien wie standorttypisches Auftreten oder Seltenheit bestimmter Artenkombinationen im Nutzungsraum ableitbar.

3. Methodik und Inhalt

3.1 Kartierung von Flora und Vegetation

3.1.1 Methodik

Die Methodik der selektiven vegetationskundlichen Kartierung orientiert sich an der Bayerischen Biotopkartierung (KAULE u.a., 1979), an einer Diplomarbeit am Lehrstuhl für Landschaftsökologie – Weihenstephan (BRUNNER u.a., 1979) und eigenen Erhebungen (MÜLLER u. WALDERT, 1981) und wurde am Bayerischen Landesamt für Umweltschutz als Anhalt für weitere Stadtkartierungen entwickelt (BICHLMEIER u.a., 1980). Erfaßt wurden zunächst Flächen ohne bzw. mit extensiver Nutzung. Dabei sind für die Wertigkeit der Biotope folgende Kriterien entscheidend:
– Standorttypisches Artenspektrum
– Stabilität (nach innen und außen)
– Arten- und Strukturvielfalt
– Größe
– Nutzungsintensität des Stadtteils (Karte »Nutzungsbedingte Raumstrukturen«)

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

STADT AUGSBURG
LANDSCHAFTSPLANUNG

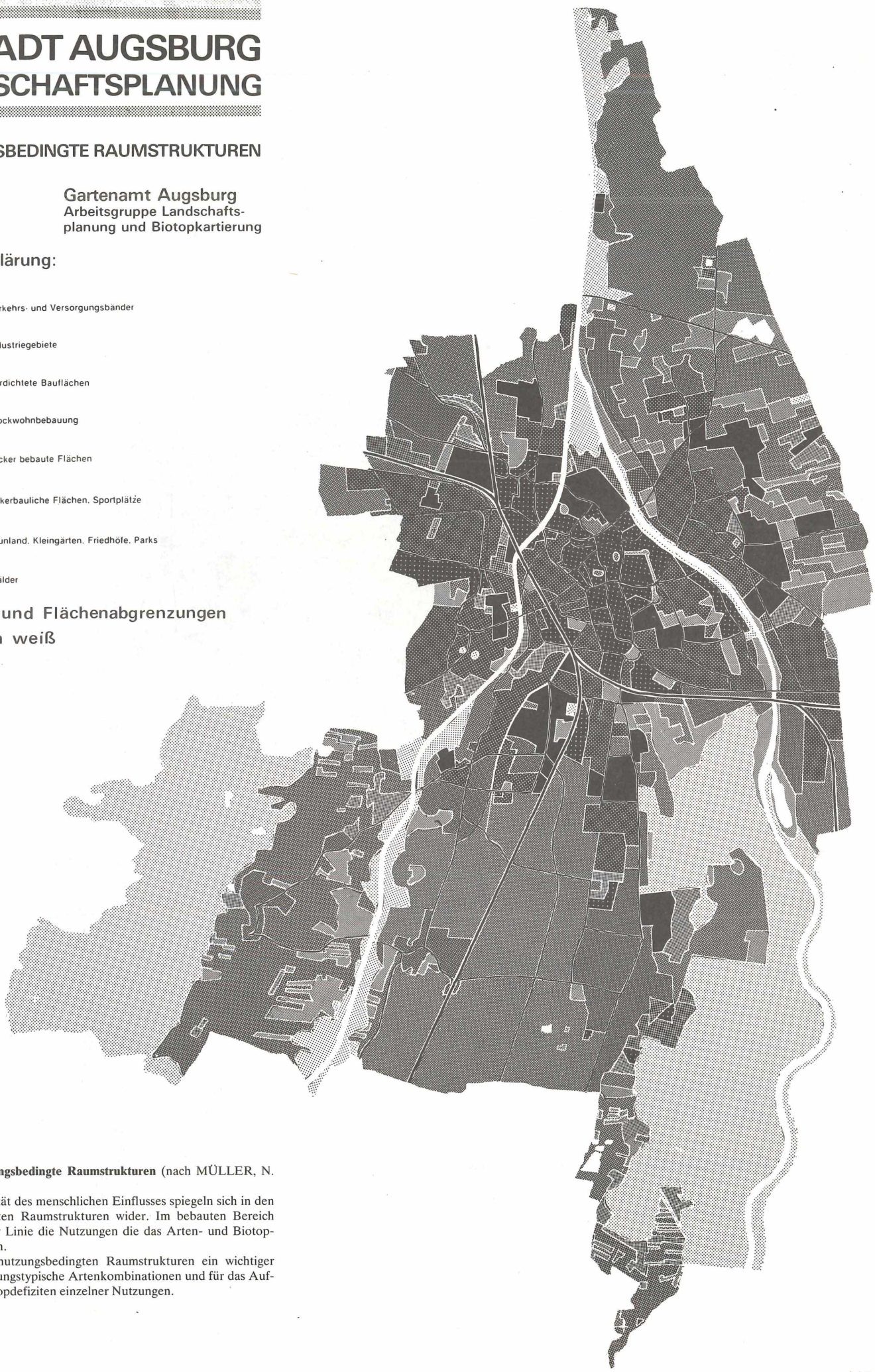
NUTZUNGSBEDINGTE RAUMSTRUKTUREN

Bearbeitung: Gartenamt Augsburg
Arbeitsgruppe Landschaftsplanung und Biotopkartierung

Zeichenerklärung:

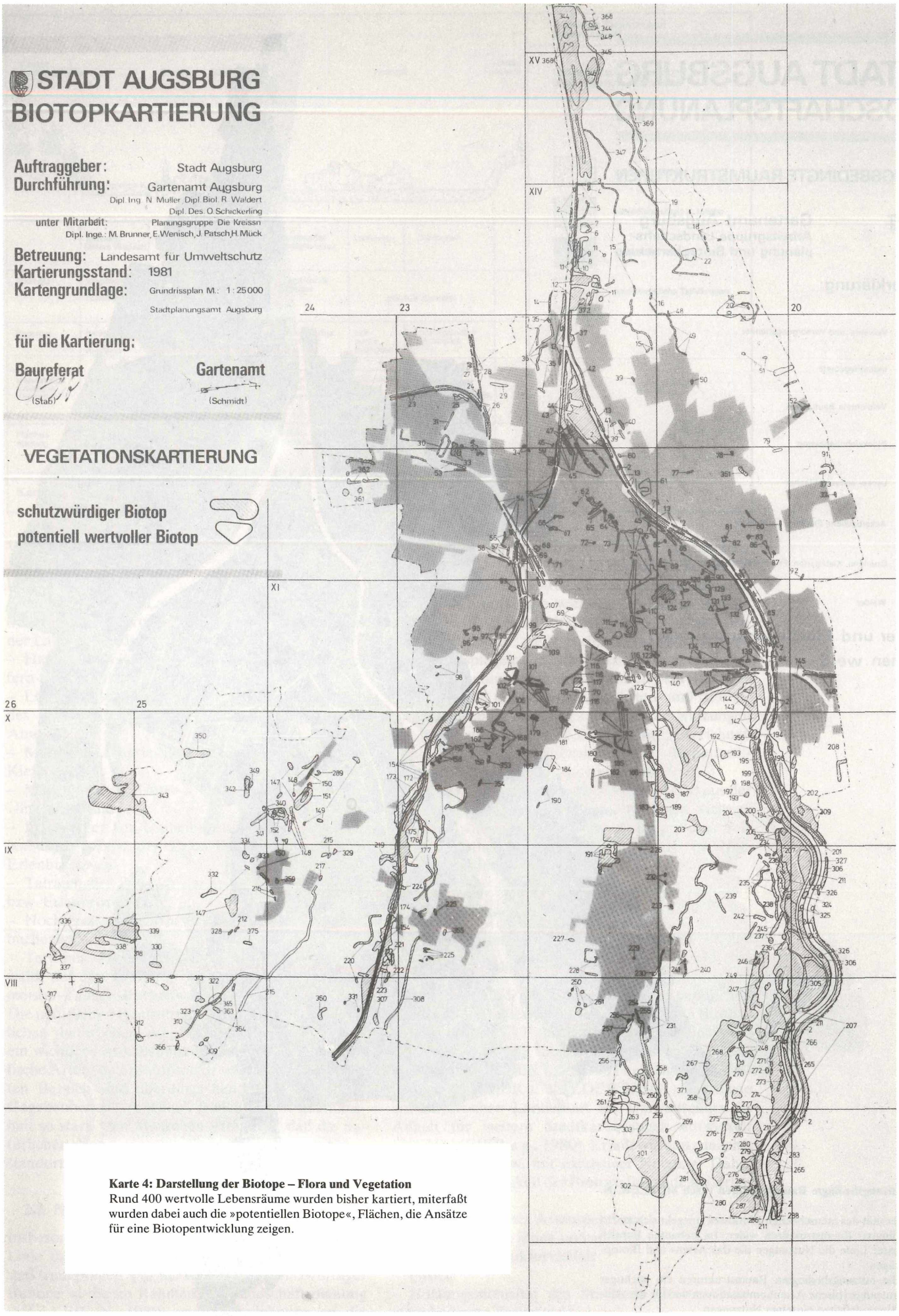
- Verkehrs- und Versorgungsbänder
- Industriegebiete
- Verdichtete Bauflächen
- Blockwohnbebauung
- Locker bebaute Flächen
- Ackerbauliche Flächen, Sportplätze
- Grünland, Kleingärten, Friedhöfe, Parks
- Wälder

Gewässer und Flächenabgrenzungen erscheinen weiß



Karte 3: Nutzungsbedingte Raumstrukturen (nach MÜLLER, N. 1980)
Art und Intensität des menschlichen Einflusses spiegeln sich in den nutzungsbedingten Raumstrukturen wider. Im bebauten Bereich sind es in erster Linie die Nutzungen die das Arten- und Biotopspektrum prägen.
Hier sind die nutzungsbedingten Raumstrukturen ein wichtiger Anhalt für nutzungstypische Artenkombinationen und für das Aufzeigen von Biotopdefiziten einzelner Nutzungen.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)



Karte 4: Darstellung der Biotope – Flora und Vegetation
Rund 400 wertvolle Lebensräume wurden bisher kartiert, miterfaßt wurden dabei auch die »potentiellen Biotope«, Flächen, die Ansätze für eine Biotopentwicklung zeigen.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Formblatt 1: Beschreibung der Biotope – Flora und Vegetation. Die Biotope werden in für EDV aufbereiteten Formblättern (vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz – Stand 1979) erfaßt und bewertet.

BIOTOPKARTIERUNG BAYERN — Biotopbeschreibung

Art Kartennummer: SNW0 1 1 2 1 1 2 8 — Obj.-Nr. — Anderg. — Lochkarte Jahr — Monat — Tag — Region — Gemeindenummer — Naturraum

Bearbeiter: Gartenamt: Müller & Waldert — Die Kreissn: Brunner & Patsch — Maßstab: 0,5 — Stelle: 2 2 0 9 L f U

Lage in der Karte: X X

Ort/Lage: Hanreiweg

Landkreis: Augsburg

Naturraum: Lech-Wertach-Ebenen

Größe in qm: 4 500

Pflanzengesellschaften/Tiergesellschaften/Bestandsbeschreibung:
Seit längerem nicht mehr genutzter Gleiskörper am Rand einer Gewerbefläche. Im nährstoffreichen und feuchteren Bereich dominieren ruderale Hochstaudenfluren, (Beifußgesellschaften) mit einsetzender Gebüschsukzession, in trockeneren Bereichen ruderale Haltrockenrasen. Wegen der linearen Struktur Bedeutung als Wanderungsweg für Fauna und Flora (Biotopvernetzung);

02 Zustandsstufe — Alpenpflanzone — Erosionsgefährdung — Artenschutz Größe in qm

03 Meereshöhe min. — Meereshöhe max.

Bestände Flora: Bestand 1: UF — Bestand 2: WI — Bestand 3 — Bestand 4

Anteil der Bestände in %: 80 — 10

Bestände Fauna: Bestand 1 — Bestand 2 — Bestand 3 — Bestand 4

Funktion für die Fauna

Standort: Bahndamm

04

Geologie: Aufschüttung

Neigung: eben und 40 %

Exposition: N. u. S.

Nutzung: –

angrenzende Nutzung: Brachflächen, Gewerbe

Nutzungsauswirkung: –

05

Gefährdung: –

untere Grenze

seltener Bestand

Pflege: weiterentwickeln lassen – ~~Teilbereiche mähen~~

Schutzstatus: LB – Vorschlag

06 Status: NSG-B, NSG-V, ND-B, ND-V, LB-B, LB-V, LSG-B, LSG-V, LO-V, LO-VZ — X

Erweiterung / Änderung

Zusätzliche Angaben für Stadtbiotope:
Nutzungsraum: Verkehrs- und Industriegebiete
Entstehung: spontan
Ersetzbarkeit: –
Besitzstruktur: privat
Nutzungsmöglichkeit: extensives Industriegrün

Art Kartennummer: SNW0 1 1 2 1 1 2 8 — Obj.-Nr. — Anderg.

Pflanzenarten:
Acer pseudoplatanus, Rubus fructucosus, Betula verrucosa, Artemisia vulgaris, Solidago canadensis, Hypericum perforatum, Potentilla reptans, Galium mollugo, Linaria vulgaris, Lotus corniculatus, Melilotus albus, M. off., Geranium robertianum, Reseda lutea, Silene cucuballus, Chrysanthemum vulgare, Vicia cracca, V. sepium, Convolvulus arvensis, Calystegia sepium, Oenothera parviflora, Verbascum spec., Sedum acre, Sanguisorba minor, Myosotis arvensis, Medicago lupulina, Melandrium album, Tragopogon pratensis, Rumex acetosa, Matricaria discoidea, Achillea millefolium, Knautia arvensis, Chaenorrhinum minus, Hieracium pilosella, Agropyron repens, Setaria viridis, Arrhenatherum elatior, Dactylis glomerata, Carex hirta

07 1 3 4 — Gesamtzahl

08 1 3 4

09 1 3 4

10 1 3 4

37 — Gesamtzahl

38

Tierarten:
Pieris brassicae (Großer Kohlweißling)
Pieris rapae
Colias hyale
Polyommatus icarus (Hauhechelbläuling)
Aphantopus hyperanthus
Aglais urticae (Kleiner Fuchs)
Lema lichenis

47 — Gesamtzahl

48

Tierarten der Roten Listen

87 — Gesamtzahl

88

Foto

100 — Biotop gesucht am — Jahr — Monat

Literatur

Kontaktpersonen

Foto von: N. Müller — Aufnahmeort: 128 — Aufnahmedatum: 1979 — Fotos (Anzahl): 2 — Diaz (Anzahl)

– Seltenheit hinsichtlich des Vorkommens bestimmter Pflanzen- und Tierarten
– Wiederbringbarkeit – Alter in Bezug auf Zeit und Kostenaufwand
– Potentieller Wert bei Sukzessions-Biotopen (potentielle Biotope)

Da in der Stadt und am Stadtrand ein rascher Nutzungswechsel auf Freiflächen stattfindet, wurden darüber hinaus Flächen kartiert, die Ansätze für eine Biotopentwicklung zeigen. Diese »potentiellen Biotope« sollten für die laufende Landschaftsplanung den Planungsspielraum bei der Biotopverknüpfung und -planung erweitern.

Aufgrund des kleinräumigen Wechsels des Nutzungsmosaiks in der Stadt und der erforderlichen Genauigkeit für die Landschaftsplanung wurde die Kartierung in der Stadt Augsburg im Maßstab 1:5000 durchgeführt.

Die Biotope werden in für EDV aufbereitete Formblätter (vom BAYERISCHEN LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ) beschrieben und bewertet.

Die Formblätter beinhalten Angaben zu Pflanzen- und Tiergesellschaften (Bestandsbeschreibung), Pflanzen- und Tierarten, Lage im Raum, Flächengröße, Nutzung und angrenzende Nutzung, Gefährdung, Ersetzbarkeit, Besitzstruktur und Schutzstatus bzw. Schutzvorschlag für den Biotop.

3.1.2 Kartierte Biotoptypen

Bei der Kartierung wurde für die Biotoptypenauswahl die Bestandsliste der Biotopkartierung Bayern zugrundegelegt (KAULE u.a., 1979).

Darüber hinaus wurde diese Liste durch spezifisch städtische Biotoptypen (»Städtische Einheiten«) ergänzt, da bei der Biotopkartierung im besiedelten Bereich nicht nur Reste natürlicher Vegetation oder der vorindustriellen Kulturlandschaft erfaßt werden, sondern auch diejenigen Biozönosen, die mit der städtischen Entwicklung der letzten 100 Jahre sich großflächig ausgebreitet haben (SUKOPP, 1978).

In Augsburg wurden folgende Biotopobergruppen bzw. -typen erfaßt:

Obergruppe:	Biotoptyp:
Wälder	Wald mesophil
	Wald bodensauer
	Auwald
	Schneeheide-Kiefernwald
	Bruchwald
Gebüsche, Hecken	Feldgehölze, Gebüsch (flächige Struktur)
	Hecken, Gebüsche (lineare Struktur)
	Gebüsch feucht
	Gebüsch initial
	Waldsaum, -rand
Gewässer (Fließgewässer und Stillgew.) und Feuchtgebiete	Unterwasservegetation
	Schwimmblattgesellschaft
	Röhricht
	Großseggenried
	Veg. an großen Seen

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

	Veg. an Lachen und Tümpeln
	Veg. an Bachläufen
	Veg. an Flußläufen
	Veg. an Teichen, ablaßbar
	Initialvegetation, naß
	Hochstaudenfluren
	Niedermoor, Streuwiese
	Naßwiese
	Quellfluren
Trockenstandorte	Initialvegetation, trocken
	Kalkmagerrasen
Städtische Einheiten	Ruderalfluren
	Wald auf Sonderflächen
	Hain
	Mähwiesen, extensiv
	Ritzenvegetation
	Verw. Kulturpflanzenbestände

Bis 1982 wurden ca. 400 vegetationskundlich wertvolle Biotope kartiert.
Im folgenden werden die einzelnen Biotoptypen und ihre Verbreitung in den Natur- bzw. Nutzungsräumen aufgezeigt.

Wälder

Zusammenhängende naturnahe Waldbestände kommen in den Flußauen von Lech und Wertach, sowie im mittleren Lechgrieß vor, während im Tertiär-Hügelland nur noch inselartige ältere Mischwaldaufforstungen bzw. Reste bodensauerer Buchenwälder anzutreffen sind.
Bei den kartierten Waldtypen wurden erfaßt:

– *Wald mesophil*
Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald und Hainsimsen-Buchenwald; ursprünglich die verbreitetste Waldgesellschaft im Landschaftsraum (vor allem auf den Hoch- und Niederterrassen – siehe 2.1);
als bevorzugte Standorte der Landwirtschaft nur in Restbeständen innerhalb größerer Waldgebiete erhalten; aufgenommen wurden auch ältere Mischwaldaufforstungen und extensive Parkanlagen (auf natürl. Ausgangssubstrat) mit Anklängen an die ursprünglichen Vegetationstypen.

– *Wald bodensauer*
bodensaurer Buchenwald; gekennzeichnet durch fehlende Strauch- und artenarme Krautschicht (»Hallenbuchwälder«); Restbestände im Tertiär – Hügelland an schwer zugänglichen und daher forstlich kaum genutzten Bereichen (Bacheinhänge) als standortgerechte Buchenwälder erhalten.

– *Auwald*
Weichholzaue (Grauerlenauwald) und Hartholzaue (Eschen-Ulmen-Auwald);
durch das große Naturschutzgebiet »Stadtwald« im SO der Stadt der Biotoptyp mit der flächenmäßig stärksten Repräsentanz – größere zusammenhängende Bestände ebenfalls entlang der Wertach (Landschaftsschutzgebiet) und im Norden der Stadt; nur innerhalb der Hochwasserdämme regelmäßig überflutet, ansonsten durch Fehlen der Flußdynamik Sukzession zu trockeneren Waldgesellschaften. Eine Besonderheit stellt die »Wolfzahnau« dar: am Mündungsdreieck von Lech und Wertach konnte sich auf einer Industrie-Erwartungsfläche die Hartholzaue über 30 Jahre ungestört entwickeln.

– *Schneeheide – Kiefernwald*
präalpiner Schneeheide-Kiefernwald; lichte Waldbestände auf grundwasserfernem, grobkiesigem Substrat; vielfach ein Mosaik aus Wald, Kalkmagerrasen und Pfeifengraswiesen; zahlreiche alpine Schwemmlinge; Verbreitung im mittleren Lechgrieß (NSG »Stadtwald«), Restbestände auch in den Wertachauen;
Beeinträchtigung durch forstliche Nutzung (Aufforstung mit Fichte und Buche).

– *Bruchwald*
Schwarzerlenbruchwald;
für den Naturraum typische Bruchwälder (Friedberger Au, Obermoos usw.) durch landwirtschaftliche Nutzung verdrängt;
nur an wenigen Stellen sekundäre bruchwaldartige Bestände an ehemaligen Fischweihern und Tongruben im Übergangsbereich Talboden der Wertach – Tertiär-Hügelland sowie vereinzelt an Gräben und Bachläufen im mittleren Lechgrieß (NSG »Stadtwald«).

Gebüsche und Hecken

Nach Herkunft und Artenzusammensetzung handelt es sich um Mantel- und Saumgesellschaften von Waldrändern, in denen licht- und schattenverträgliche Arten zusammentreffen.
Nach Ausbildung und Art der Entstehung wurde zwischen folgenden Biotoptypen unterschieden:

– *Feldgehölz, Gebüsch (flächige Struktur)*
in landwirtschaftlich genutzten Gebieten meist gepflanzte Gehölze auf Verschnittflächen, im bebauten Bereich häufig aufgelassene Baumschulen.

– *Hecken, Gebüsche (lineare Struktur)*
gepflanzte oder spontan entstandene Gehölzbestände entlang von Verkehrsanlagen (Lärmschutzpflanzungen an Straßen), an Bahnlinien häufig in Verbindung mit dem Biotoptyp Ruderalfluren; in landwirtschaftlichen Flächen an trockengefallenen Bachläufen.

– *Gebüsch feucht*
Weiden- und Faulbaumgebüsch, Ersatzgesellschaften an Bruchwaldstandorten;
durch intensive Nutzung ursprünglicher Bruchwälder nur in einzelnen Restbeständen erhalten, meist in Gesellschaft mit den Biotoptypen »bachbegleitende Gehölze« und »Hochstaudenfluren«.

– *Gebüsch initial*
junge Gehölzsukzessionen überwiegend auf anthropogen veränderten Standorten, wie Abbruchflächen, Mülldeponien, Verschnittflächen – häufig in Verbindung mit, städtischen Biotoptypen (Ruderalfluren, Wald auf Sonderflächen).
Gebüsche und Hecken haben durch ihre lineare Struktur in allen intensiv genutzten Räumen (z.B. Landwirtschaft, Bebauung) die wichtige Funktion der Biotopvernetzung.
Ein besonders hohes Defizit besteht auf den großflächigen Ackerflächen der Augsburger Hochterrasse.

Gewässer (Fließ- und Stillgew.) und Feuchtgebiete

In der Umgebung von Großstädten ist auf Grund der Wasserentnahme, fortlaufender Entwässerungsmaßnahmen und der ungenügenden Nachlieferung von Oberflächenwasser (Versiegelung) ein kontinuierliches Absinken des Grundwasserspiegels zu beobachten. In Augsburg wurde diese Entwicklung durch die Regulierung und der damit verbundenen Sohlenerosion der beiden Flüsse Lech und Wertach verstärkt.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

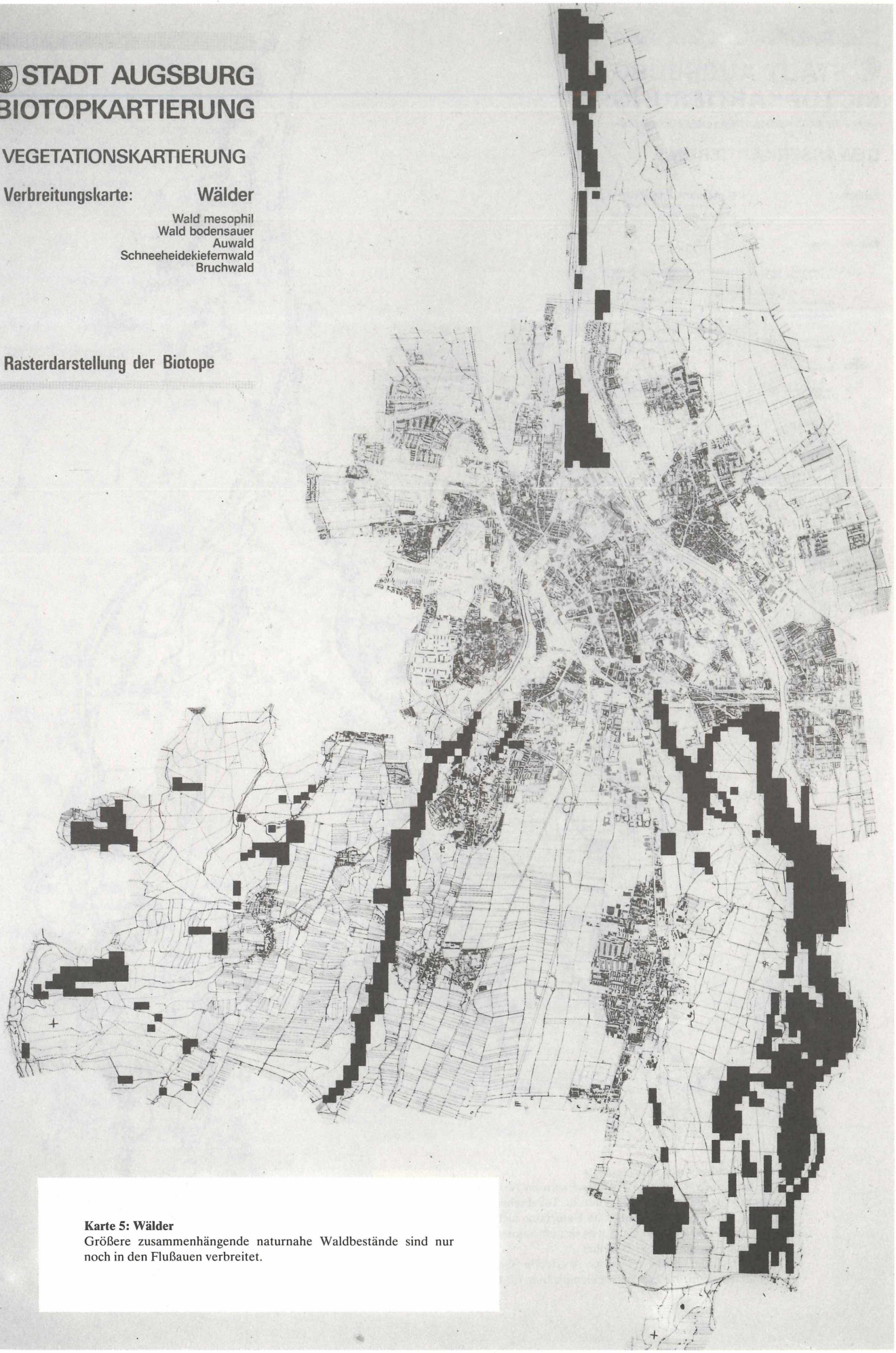
STADT AUGSBURG
BIOTOPKARTIERUNG

VEGETATIONSKARTIERUNG

Verbreitungskarte: Wälder

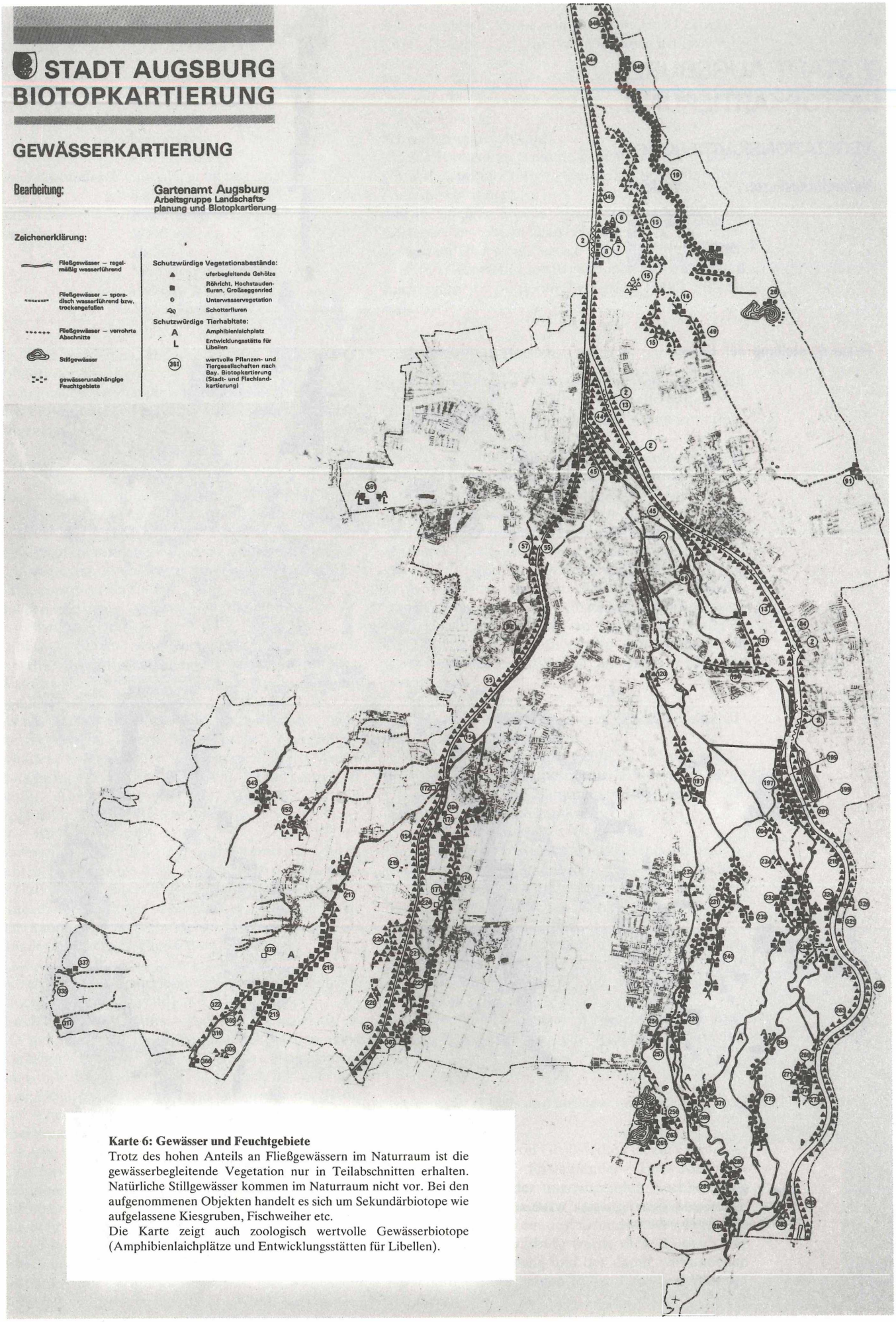
Wald mesophil
Wald bodensauer
Auwald
Schneeheidekiefernwald
Bruchwald

Rasterdarstellung der Biotope



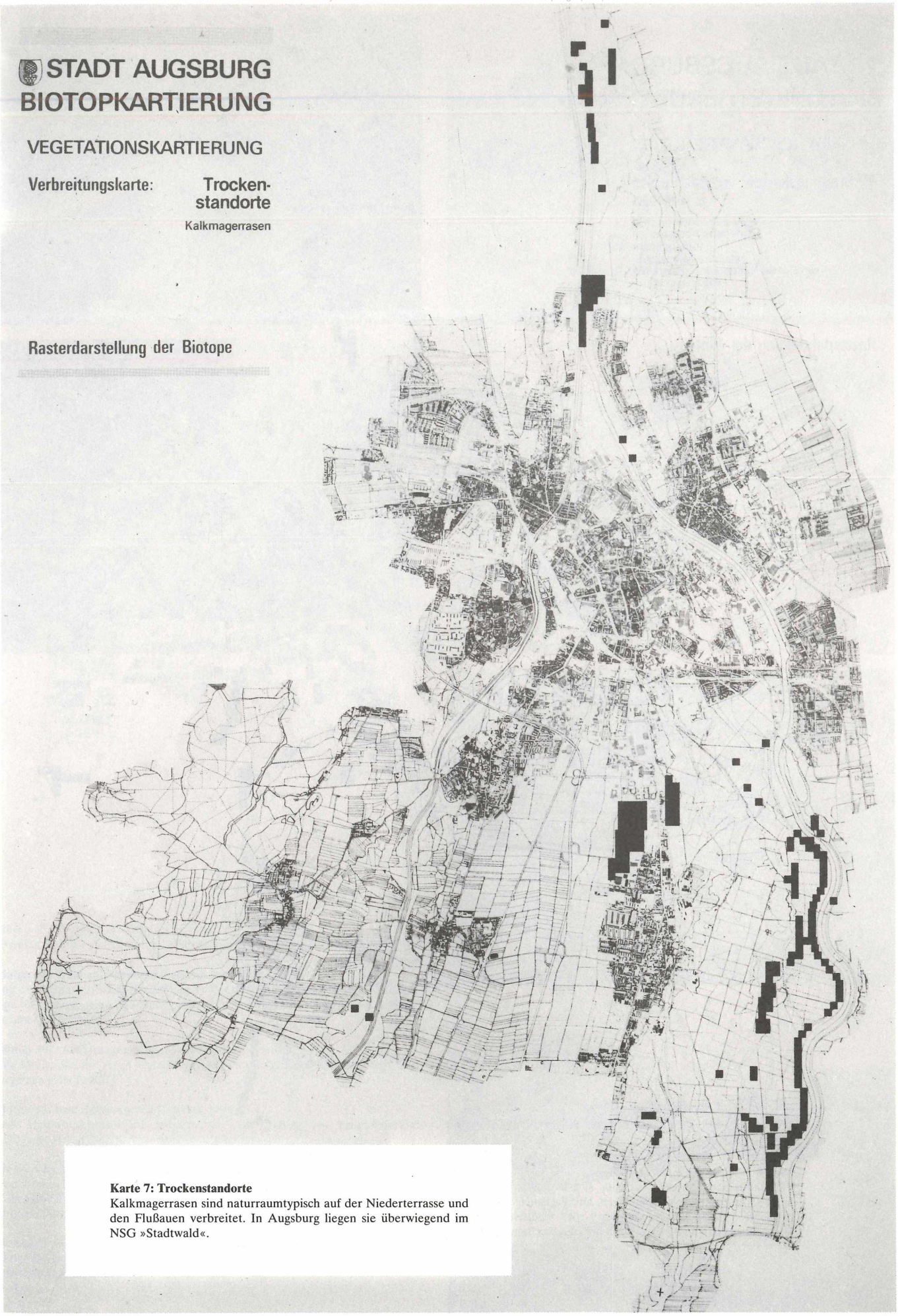
Karte 5: Wälder
Größere zusammenhängende naturnahe Waldbestände sind nur noch in den Flußauen verbreitet.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)



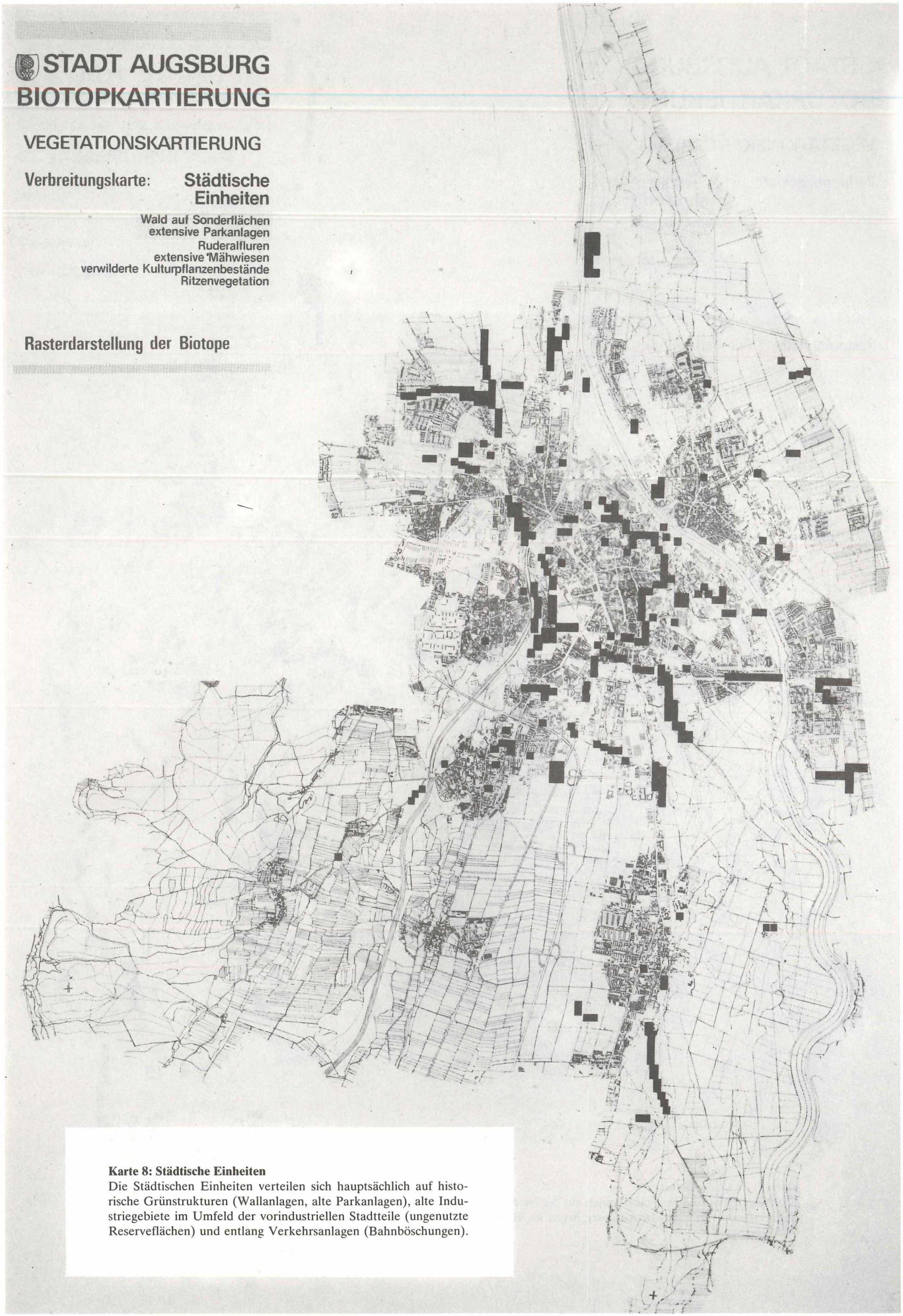
Karte 6: Gewässer und Feuchtgebiete
Trotz des hohen Anteils an Fließgewässern im Naturraum ist die gewässerbegleitende Vegetation nur in Teilabschnitten erhalten. Natürliche Stillgewässer kommen im Naturraum nicht vor. Bei den aufgenommenen Objekten handelt es sich um Sekundärbiotope wie aufgelassene Kiesgruben, Fischweiher etc.
Die Karte zeigt auch zoologisch wertvolle Gewässerbiotope (Amphibienlaichplätze und Entwicklungsstätten für Libellen).

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)



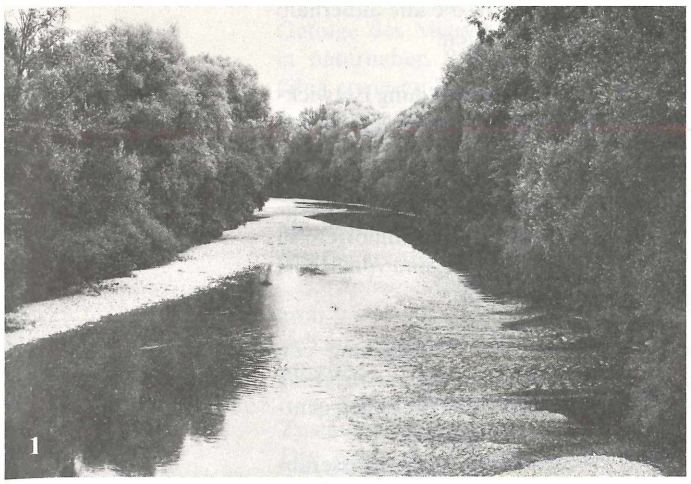
Karte 7: Trockenstandorte
Kalkmagerrasen sind naturraumtypisch auf der Niederterrasse und den Flußauen verbreitet. In Augsburg liegen sie überwiegend im NSG »Stadtwald«.

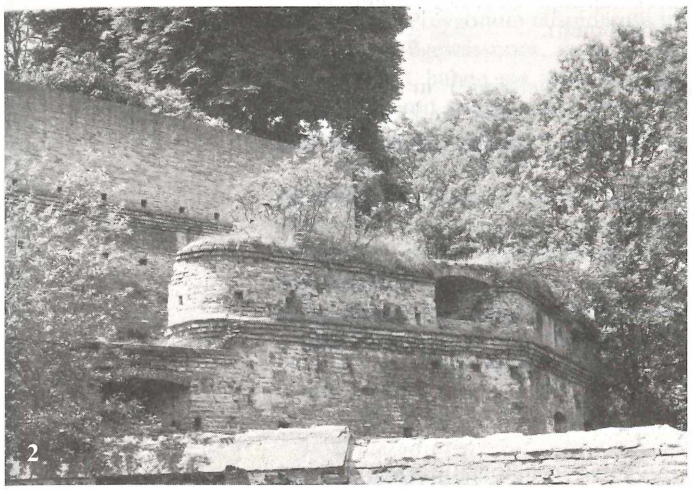
©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

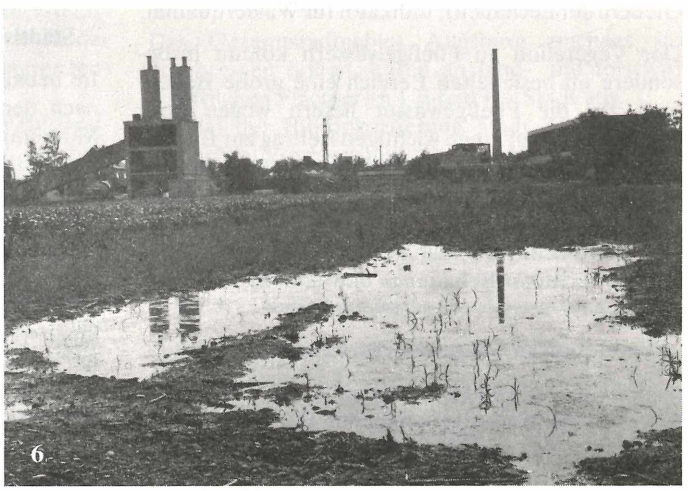


Karte 8: Städtische Einheiten
Die Städtischen Einheiten verteilen sich hauptsächlich auf historische Grünstrukturen (Wallanlagen, alte Parkanlagen), alte Industriegebiete im Umfeld der vorindustriellen Stadtteile (ungenutzte Reserveflächen) und entlang Verkehrsanlagen (Bahnböschungen).

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)







1.) Biotop 45: Flußbegleitender Gehölzsaum, Auwald
im bebauten Bereich als bandartige Restbestände erhalten (hier entlang der Wertach)

2). Biotop 64: Wald auf Sonderflächen und Ritzenvegetation
entlang der mittelalterlichen Wallanlagen an verwitternden Mauerresten Sekundärbiotope für ursprüngliche Felsenbewohner (Mauerraute) und Arten aus dem Mittelmeerraum (Zimbelkraut)

3.) Biotop 301: Kalktrockenrasen, Schneeheidekiefernwald
Wachholderheiden mit einer Vielzahl seltener naturraumtypischer Arten im Naturschutzgebiet »Stadtwald«

4.) Biotop 94: Ruderalfluren und Gebüschsukzession
ruderale Halbtrockenrasen mit zunehmender Verbuschung auf Trümmergrundstücken; hohe Arten- und Strukturvielfalt und hoher Anteil an Hemerochoren

5.) Biotop 123: Extensive Parkanlagen, Mähwiesen
naturraumtypische Krautschicht innerhalb der Baum- und Strauchbestände und hohe Artenvielfalt auf den Wiesen – Refugien für Pflanzen- und Tierarten, die im übrigen Stadtgebiet selten geworden sind

6.) Biotop 1: Amphibienkartierung – Ephemeres Kleingewässer mit Spontanvegetation durch Bodenverdichtung entstandene Tümpel am Rande eines Gewerbegebietes, als Ersatzbiotope für Kreuz- und Wechselkröte

Alle Fotos von N. Müller

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Obwohl durch den Einbau von Sohlschwellen ein weiteres Absinken des Grundwasserspiegels verhindert werden sollte, ist in den grundwassernahen Bereichen des Lechgrießes (Wassereinzugsgebiet für das Stadtgebiet) und der Friedberger Aue das Versiegen zahlreicher grundwassergespeisten Quellbäche zu beobachten.
Den Veränderungen der Grundwasserverhältnisse entsprechen Veränderungen in der Zusammensetzung von Flora, Vegetation und Fauna.

Vegetation an Fließgewässern

Von 173 km Fließgewässer im Stadtgebiet wurden ca. 80 km als schutzwürdige Biotope aufgenommen. Unregulierte Bach- und Flußläufe sind trotz des hohen Anteils an Fließgewässern stark zurückgedrängt. Für die Ausweisung von schutzwürdigen Biotopen war der standortgemäße Bewuchs ein wichtiges Kriterium.
Eine Besonderheit im besiedelten Bereich ist die Vielzahl der Kanäle, an deren ungestörten Randbereichen konnten sich gewässertypische Vegetationsgesellschaften entwickeln (MÜLLER 1981)

– *Bachbegleitender Gehölzsaum*
Reste von Eschen-, Erlen- bzw. Bruchwäldern entlang einiger Bachläufe, nur außerhalb des Stadtgebietes erhalten.

– *Flußbegleitender Gehölzsaum*
ehemalige Auwaldrestbestände (durch Flußregulierung im Umbruch zu trockeneren Waldgesellschaften) und Gehölzbestände entlang der Kanäle.

– *Röhricht*
Schilf- und Rohrglanzgrasbestände; an Fließgewässern durch Begradigung, Drainage und Grundwasserabsenkung meist nur als schmale uferbegleitende Streifen erhalten; oft zusammen mit Gehölzgruppen und Hochstaudenfluren.

– *Hochstaudenfluren*
nitrophile Bachsaumgesellschaften mit Pestwurz- und Mädesüßfluren meist zusammen mit Röhricht entlang der Bäche, an trockengefallenen und sporadisch wasserführenden Abschnitten;
durch Pflegemaßnahmen und angrenzende Nutzung stark zurückgedrängt;
bemerkenswert ist die Ausbreitung einiger eingebürgerter Arten wie Polygonum cuspidatum und Polygonum sachalinense.

– *Unterwasservegetation*
submerse Vegetation in Fließgewässern durch die regelmäßige Pflege der meisten Bäche nur noch abschnittsweise vorhanden, besonders außerhalb des Stadtgebietes (in den grundwassergespeisten Gießern der Lechauen); Indikator für Wasserqualität.

Der Vegetation an Fließgewässern kommt insbesondere im besiedelten Bereich eine große Bedeutung zu; die Fließgewässer liefern wegen ihrer linearen Struktur einen wichtigen Beitrag zur Biotopvernetzung und somit zur Verbreitung des Artenpotentials (SCHREINER 1980), so können typische Freiraumbewohner wie z.B. die Wasseramsel entlang der Bäche und Kanäle bis in Nutzungsräume mit »verdichteter Bebauung« einwandern.

Vegetation an Stillgewässern, Feuchtgebiete

Natürliche Stillgewässer kommen im Naturraum nicht vor. Bei den aufgenommenen Biotopen handelt es sich um Sekundärbiotope wie Baggerseen, aufgelassene Fischteiche, Tongruben und Feuchtstellen auf verdichtetem Substrat, die alle außerhalb des dicht besiedelten Bereichs liegen.

– *Gehölzsaum an Stillgewässern*
je nach Alter, Standort und Uferausbildung Entwicklung von Weidensukzessionen bis bruchwaldartigen Erlenbeständen.

– *Großseggenried*
Vegetation im Verlandungsbereich (z.B. Steifseggenried, Kopfried), auf oligotrophen Standorten; in nährstoffreichen Gewässern überwiegend von Schilf- und Rohrkolbenröhricht verdrängt.

– *Niedermoorvegetation, Streuwiesen*
grundwassernahe Standorte bzw. Verlandung von Altwässern und Mäanderschleifen; die Entwicklung zum Bruchwald durch extensive Nutzung (gelegentliche Mahd) unterdrückt (Pfeifengraswiesen);
Gefährdung durch zunehmende Grundwasserabsenkung (Flußregulierung, Grundwasserentnahme, Drainierungsmaßnahmen).

– *Quellfluren*
Grundwasseraustritte (Quelltöpfe) in ehemaligen Flußmäandern mit oligotrophen Kalkflachmooren (Davallseggenrieder, Quellmoosgesellschaften und Armleuchteralgen);
durch die allgemeine Eutrophierung der Landschaft besonders gefährdeter Biotoptyp.

– *Schwimmblattgesellschaften*
freischwimmende Wasserpflanzen (Seerosengesellschaften) relativ wärmebedürftig; bevorzugt in Buchten und windgeschützten Zonen nährstoffreicher Gewässer (ehemalige Fischteiche).

Trockenstandorte

Unter dem Begriff sind nur die naturraumtypischen Trockenrasen kartiert.
Ruderale Trockenstandorte wurden unter den Städtischen Einheiten erfaßt.

– *Kalkmagerrasen*
Halbtrockenrasen auf Niederterrassen – und alluvialen Schottern durch extensive Nutzung (Beweidung) aus den standorttypischen Waldgesellschaften (Schneeheide, Kiefernwald und Fingerkraut- Eichen-Kiefern-Wald) entstanden; die Vegetation ist besonders in den lechnahen Bereichen durch das Auftreten zahlreicher alpiner Schwemmlinge geprägt; Verbreitung: Mittleres Lechgrieß, Lechauen-NSG »Stadtwald«, Restflächen in den Wertachauen und auf der Haunstetter Niederterrasse; Lebensraum für eine Vielzahl meist seltener hochspezialisierter Pflanzen- und Tierarten; Gefährdung durch Verbuschung, Eutrophierung (angrenzende Landwirtschaft) und Aufforstungen.

Städtische Einheiten

Im bebauten Bereich sind die Städtischen Einheiten nach den Wäldern (Sonderstellung durch den im Mündungsbereich von Lech und Wertach liegenden Auwald) der häufigste Biotoptyp.
Ökologisch gesehen handelt es sich um Biotope, die zum Teil sehr stark vom Menschen beeinflußt worden sind (z.B. Parkanlagen, Ruderalflächen an Bahnanlagen) und durch das Auftreten zahlreicher unter direkter oder indirekter Mithilfe des Menschen eingebrachter Arten (Hemerochoren) gekennzeichnet sind.
Nach SUKOPP (1972) unterscheidet man nach dem Grad der Naturalisation (Einbürgerung) neben den Arten der ursprünglichen Vegetation (Einheimische) 4 Gruppen von Hemerochoren:

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

1. Agriophyten (Neuheimische)-Arten die erst im Gefolge des Menschen eingewandert sind und sich in naturnahen Pflanzengesellschaften konkurrenzfähig erwiesen haben (z.B. Elodea canadensis, Polygonum cuspidatum, Solidago canadensis).

2. Epökophyten (Kulturabhängige)-Arten die wesentlicher Bestandteil von anthropogen bedingten Pflanzengesellschaften sind, aber mit Aufhören des menschlichen Einflusses wieder verschwinden würden (Ackerunkräuter, Ruderalpflanzen).

3. Ephemerophyten (Unbeständige)-Arten die zwar wildwachsend auftreten, aber nicht fähig sind, sich aus eigener Kraft zu erhalten (z.B. Vogelfutterpflanzen).

4. Kulturpflanzen – Arten die nur im angebauten Zustand vorkommen.

Die Arten der Gruppen 1 mit 3 treten zwar vereinzelt auch in den naturraumtypischen Biotoptypen auf, so z.B. Polygonum cuspidatum in der »Vegetation an Fließgewässern«, ihren Hauptverbreitungsschwerpunkt haben sie aber im bebauten Bereich und sind somit wesentlicher Bestandteil der Artenkombinationen Städtischer Einheiten.

– *Wald auf Sonderflächen*

waldähnliche Bestände (ruderale Gebüsche, Mischwaldaufforstungen) auf anthropogen geprägten Standorten (ehemalige Mülldeponien, Wallanlagen) aus heterogenem Substrat (sehr unterschiedliche, z.T. extreme Standortverhältnisse mit hohem Nährstoffgehalt); Ahorn-Holundergebüsche bis Fragmente von Laubmischwaldgesellschaften mit stickstoffliebender Krautschicht;

oft im Übergang zum Biotoptyp »Ruderalfluren«.

– *Ruderalfluren*

Artenkombinationen mit einem hohen Anteil an Agriophyten, Epökophyten und Ephemerophyten auf innerstädtischen Brachflächen; ruderale Hochstaudenfluren (z.B. Goldruten-Beifuß-Gestrüpp) und Halbtrockenrasen bis ruderale Gebüsche (»Wald auf Sonderstandorten«);

räumliche Verbreitung auf Reserveflächen der Industrie (Nutzungsräume Industriegebiete und verdichtete Bauflächen) und entlang von Verkehrsflächen (Bahnanlagen).

Die zentrumsnahen Erweiterungsflächen der Textilindustrie blieben durch wirtschaftliche Veränderungen bis heute ungenutzt und stellen im Zentrum die letzten großflächigen biologisch aktiven Freiflächen dar. (Siehe Flächenbilanzierung »Städtische Einheiten«).

Der Artenreichtum von städtischem Brachland ist erstaunlich hoch; so ergaben Untersuchungen bei einem ökologischen Großpraktikum in Berlin (SUKOPP 1979), daß die Artenzahlen eines innerstädtischen Brachlandes viermal so hoch lagen wie die der gepflegten Parkrasen und Gehölze des angrenzenden Großen Tiergartens.

Die neuartigen Pflanzenkombinationen der Ruderalflächen symbolisieren eine von Menschen geschaffene Umgebung und sind somit in ihrer Verbreitung und Verteilung von Lebensform, Arealtypen und ökologischen Gruppen ein wichtiger Zeigerwert für Umweltfaktoren. (SUKOPP u. KUNICK 1976).

Da Bedeutung und Wert von Ruderalflächen bis heute weitgehend unbekannt sind, zählt dieser Biotoptyp zu den am stärksten gefährdeten im städtischen Raum.

– *Hain, extensive Parkanlagen*

meist gepflanzte Gehölzbestände mit extensiver bzw. aufgelassener Pflege (Nutzung), z.T. mit Naturverjüngung und naturraumtypischer intakter Krautschicht (Anklänge des Eichen-Hainbuchenwaldes), vielfach Refugien für Arten, die im übrigen Stadtgebiet selten geworden und vom Aussterben bedroht sind.

Im Stadtgebiet Augsburg verteilen sich die extensiven Parkanlagen im wesentlichen:

a. naturräumlich bedingt auf Sonderstandorten, z.B. entlang der Hochterrassenkante (durch Morphologie schwer besiedelbar),

b. kulturell bedingt, entlang der mittelalterlichen Wallanlagen auf historischen Grünflächen und in gründerzeitlicher Villenbebauung.

Große Parkanlagen weisen durch den mosaikartigen Aufbau der Wald-, Wiesen- und Feuchtstandorte eine hohe Zahl von Pflanzen- und Tierarten auf. Faunistisch stellen sie in der Zone der verdichteten Bauflächen und Industriestandorte ein Rückzugsgebiet für Vogelarten dar, die sonst nur noch in den Wäldern und Gehölzen der Umgebung vorkommen.

– *Mähwiesen, extensiv*

ein- und mehrschürige Wiesen mit überwiegend naturraumtypischen Ersatzgesellschaften von feuchten bis trockenen Glatthaferwiesen (Salbei-Glatthaferwiese);

Vielzahl von einheimischen Arten.

Der Biotoptyp »Mähwiese« verteilt sich überwiegend auf großflächige Industriereserveflächen und öffentliche Grünflächen.

Die seit einigen Jahren vom städtischen Gartenamt nur als ein- bzw. zwei-mahdige Wiesen behandelten Grünflächen weisen eine interessante Entwicklung mit hohem Artenspektrum an Pflanzen und Tieren auf (MÜLLER u. SCHMIDT 1982).

– *Verwilderte Kulturpflanzenbestände*

extensive bzw. aufgelassene Obstgärten- und Kleingartenanlagen;

Extensive Obstgärten zählen zu den klassischen Kulturbiotopen und sind insbesondere für bestimmte Vogelarten von Bedeutung. Aufgelassene Kleingartenanlagen weisen aufgrund der differenzierten Standortverhältnisse und der Vielzahl von Ephemerophyten ein breites Artenspektrum auf.

– *Ritzenvegetation*

nur selten als Einzelbiotop erfaßt; Sekundärbiotope für ursprüngliche Felsenbewohner (z.B. Mauerraute – Asplenium ruta-muraria) und Agriophyten meist aus dem Mittelmeerraum (Zimbelkraut – Cymbalaria muralis) – Mauerrautengesellschaft; ausschließlich an den mittelalterlichen Wallanlagen und im Altstadtbereich – Gefährdung durch Restaurierung.

3.1.3 Flächenanteil und räumliche Verteilung

Das Gesamtstadtgebiet Augsburg zeichnet sich durch einen hohen Anteil an land- und forstwirtschaftlichen Flächen im Umfeld der Stadt aus.

Da bei der Biotopkartierung Stadt der besiedelte Bereich im Vordergrund steht, wurde bei der Auswertung zwischen dem Gesamtstadtgebiet (politische Grenzen) und dem engeren Stadtgebiet (bebauter Bereich) unterschieden.

3.1.3.1 Naturraumbezogene Auswertung

Nach der bayerischen Biotopkartierung (KAULE u.a. 1978) liegen die Lech-Wertach-Ebenen mit 5,8 % kartierten Biotopflächen über dem Landesdurchschnitt (ca. 4%). Dieser relativ hohe Anteil an naturnahen Flächen wird jedoch durch die großen

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Biotoptypen der "Städtischen Einheiten" im bebauten Bereich

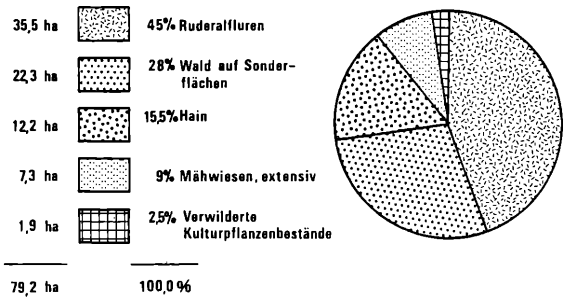


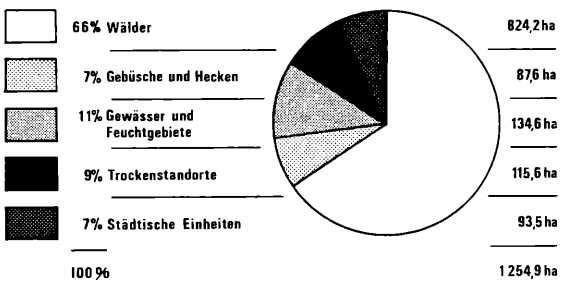
Abbildung 1:

Ruderalfluren stellen in der Biotopobergruppe »Städtische Einheiten« aufgrund großer, zentrumsnaher Reserveflächen der Industrie und Verschnittflächen entlang der Bahnlinien den höchsten Flächenanteil.

Auwaldflächen stark verfälscht. Da die Biotopflächen fast ausschließlich auf die Auen der Flüsse beschränkt sind, ist der Naturraum Lech-Wertach-Ebenen an Vielfalt schützenswerter Landschaftsbestandteile stark unterrepräsentiert.

Aus der Biotopkartierung Stadt Augsburg ergeben sich für das Stadtgebiet 8,5 % Biotopfläche. Ähnlich wie im Naturraum dominiert auch hier die Biotopobergruppe Wälder (bedingt durch die Auwälder an Lech und Wertach), die 66% der kartierten Biotopflächen ausmachen (siehe Abbildung 2). Der hohe Anteil an schutzwürdigen Biotopen im Gesamtstadtgebiet im Bezug zum Landesdurchschnitt ist auf das Naturschutzgebiet Stadtwald zurückzuführen, in dem 50% der kartierten Flächen liegen (über 600 ha). Im Naturschutzgebiet liegen neben den Auwäldern fast alle Schneeheide-Kiefernwälder und Kalkmagerrasen (siehe Abbildung 3) und die meisten gewässertypischen Biotope. Bezogen auf die verfeinerte naturräumliche Karte (siehe Karte 1 – natürliche Raumstrukturen) repräsentiert sich das naturraumtypische Biotopspektrum im Umfeld des bebauten Bereiches fast ausschließlich aus den Raumstrukturen Lech- und Wertachauen und mittleres Lechgrieß. Stark unterrepräsentiert sind die Biotoptypen der mesophilen Laubwälder, der Hoch- und Niederterrassen und des Tertiär-Hügellandes sowie die Erlenbruchwälder bzw. ihre Ersatzgesellschaften der Friedberger Au. Daraus wird deutlich, daß insbesondere in diesen natürlichen Raumstrukturen die Restbiotope besondere Schutzpriorität besitzen und verstärkte Maßnahmen zur Neuschaffung von Biotopen notwendig werden.

Biotopobergruppen – im Gesamtstadtgebiet



im bebauten Bereich

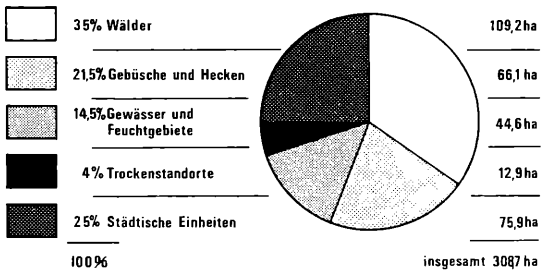


Abbildung 2:

Im Gesamtstadtgebiet herrscht die Biotopobergruppe »Wälder« mit 2/3 der Biotopfläche vor; dies ist auf die großen Waldbestände entlang Lech (NSG »Stadtwald«) und Wertach (LSG) und im Tertiären Hügelland (Naturpark »Westliche Wälder«) zurückzuführen. Im bebauten Bereich ist der hohe Anteil naturraumtypischer Biotope hervorzuheben.

3.1.3.2 Nutzungsraumbezogene Auswertung

Bei der Biotopkartierung in der Stadt müssen neben den naturraumtypischen Gegebenheiten vor allen Dingen den durch den Menschen geschaffenen Veränderungen Rechnung getragen werden; darum muß eine Auswertung vorrangig auf Grundlage der realen Flächennutzungen (nutzungsbedingte Raumstrukturen) erfolgen.

Die Karte »Nutzungsbedingte Raumstrukturen« gibt die räumliche Verteilung der einzelnen Flächennutzungen in vereinfachter Form wieder. Die Flächenabgrenzung erfolgte nach der dominanten Nutzung, so daß durch die Generalisierung kleinflächige Nutzungen (z. B. Kleingewässer) z. T. nicht gesondert dargestellt werden konnten.

Die Abbildung 4 »Biotopausstattung der Nutzungsräume« stellt die flächenmäßigen Anteile der Nutzungen und den Flächenanteil der darin auftretenden Biotope dar.

Daraus wird ersichtlich, daß sich folgende Nutzungstypen durch eine starke Biotoparmut auszeichnen: Verkehr, verdichtete Bauflächen, Blockwohnbebauung, lockere Bebauung und ackerbauliche Flächen (Wiederholung zu 3.1.3.1) und hier vordringlich Schutzmaßnahmen und Managementmaßnahmen erforderlich sind.

Die Existenz alter Industriegebiete mit großen Reserveflächen im Stadtzentrum ist für den relativ hohen Biotopflächenanteil (Städtische Einheiten) im Nutzungsraum Industriegebiete verantwortlich.

Trotz der Biotoparmut einiger städtischer Nutzungstypen ergibt sich für den gesamten bebauten Bereich der Stadt ein Biotopflächenateil von 4,3 %, der etwa dem Landesdurchschnitt der Bayerischen Biotopkartierung entspricht (KAULE u. a. 1978). Das ist zum einen auf den erstaunlich hohen Anteil an naturraumtypischen Biotopelementen wie Wälder, Gebüsche, Hecken, Gewässer und Feuchtgebiete, Trockenstandorte im bebauten Bereich (siehe Abbildung 2 und 3) als auch auf den hohen Anteil an städtischen Einheiten zurückzuführen.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Fläche der Biotoptypen

BIOTOPGRUPPE	BIOTOPTYPEN		Gesamt-stadtgeb.	bebauter Bereich
WÄLDER	Wald, mesophil	(WM)	113,4 ha	30,5 ha
	Wald, bodensauer	(WL)	60,0	
	Auwald	(WA)	519,6	77,8
	Schneeheide-Kiefernw.	(WE)	128,6	0,9
	Bruchwald	(WB)	2,6	
GEBÜSCHE UND HECKEN	Feldgehölze, Gebüsch	(WO)	13,7	7,1
	Hecken, Gebüsch	(WH)	41,2	37,6
	Waldsaum,-rand	(WR)	1,6	1,0
	Gebüsch, feucht	(WG)	7,9	0,8
	Gebüsch, initial	(WI)	23,2	19,6
GEWÄSSER (FLIESS- U. STILLGEW.) UND FEUCHT-GEBIETE	Unterwasservegetation	(VU)	2,9	0,3
	Schwimmblattgesellschaft	(VS)	2,0	1,4
	Röhricht	(VR)	30,0	12,6
	Großseggenried	(VG)	3,8	0,2
	Veg. an großen Seen	(SG)	3,3	1,3
	Veg. an Lachen u. Tümp.	(SL)	0,8	
	Veg. an Bachläufen	(FB)	16,4	3,8
	Veg. an Flußläufen	(FF)	24,1	16,9
	Veg. an Teichen, ablaßb.	(ST)	1,0	
	Initialvegetation, naß	(SN)	7,1	3,3
	Hochstaudenfluren	(GH)	13,1	4,8
	Niedermoor, Streuwiese	(GS)	27,5	
	Naßwiese	(GN)	1,5	
	Quellfluren	(QF)	1,1	
TROCKENSTAND-ORTE	Initialvegetation, tr.	(SB)	2,4	
	Kalkmagerrasen	(GT)	112,6	12,9
STÄDTISCHE EINHEITEN	Ruderalfluren	(UF)	33,6	33,2
	Wald auf Sonderstandort	(UW)	37,2	22,3
	Hain	(UB)	11,3	11,3
	Mähwiesen, extensiv	(UM)	9,2	7,0
	Ritzenvegetation	(UR)	0,3	0,3
	Verw.Kulturpflanzenbest.	(UK)	1,9	1,9
SUMME			1.254,9 ha	308,7 ha

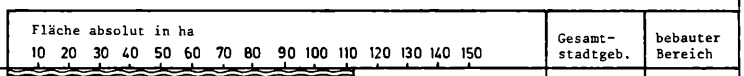


Abbildung 3

Fläche der Biotoptypen im Gesamtstadtgebiet und im bebauten Bereich

Biotopausstattung der Nutzungsräume

Nutzungsräume	Nutzungsraumfl. gesamt	davon Biotopfläche	in %
Verkehrs- und Versorgungsbänder	824 ha (5,6 %)	12,2 ha	1,58
Industriegebiete	691,6 ha (4,7 %)	29,3 ha	4,2
Verdichtete Bauflächen	544,5 ha (3,7 %)	5,6 ha	1,0
Blockwohnbebauung	1530,3 ha (10,4 %)	16,7 ha	1,1
Locker bebaute Flächen	1074,2 ha (7,3 %)	16,2 ha	1,5
Ackerbaul. Flächen Sportplätze	4591 ha (31,2 %)	59,4 ha	1,3
Grünland, Kl.garten Friedhöfe, Parks	1265,5 ha (8,6 %)	109,3 ha	8,6
Wälder	3781,7 ha (25,7 %)	995,2 ha	26,3
Gewässer	412 ha (2,8 %)	11 ha	2,7
	14714,8 ha (100 %) ges. Stadtfl.	1254,9 ha ges. Biotopfl.	

graf. Darstellung (Flächenverhältnisse)

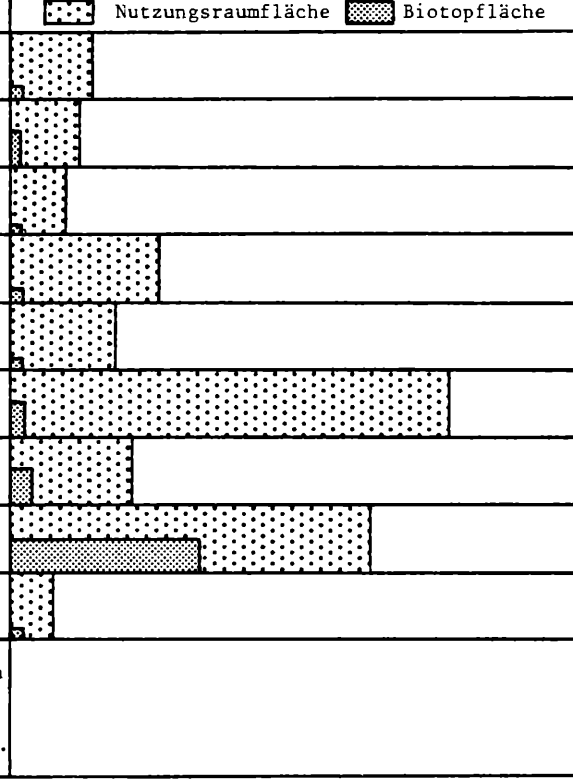


Abbildung 4

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

3.2 Zoologische Kartierung

Im Anschluß an den ersten Arbeitsabschnitt der Vegetationskartierung wurde mit einer Erhebung zoologischer Daten im Stadtgebiet begonnen. Eines der Ziele der zoologischen Kartierung ist die Erfassung von Lebenräumen, die bei der Vegetationskartierung nicht aufgenommen wurden. Es handelt sich u. a. um nutzungsraumspezifische Habitate, wie Kiesgruben (Entwicklungsstätten für Amphibien) oder Schießscharten an den Wallanlagen (Fledermäuse). Eine Kartierung und Unterschutzstellung derartiger Biotope kann einen wertvollen Beitrag zum Schutz gefährdeter Arten liefern.
Eine weitere Aufgabe ist die Untersuchung nutzungsraumtypischer Artenspektren.

3.2.1 Problematik, Unterschiede zur Vegetationskartierung

Zoologische- und Vegetationskartierung unterscheiden sich in Inhalt und Methodik voneinander. (PLACHTER 1980). Folgende Punkte sind bei der Durchführung und Auswertung der Erhebung besonders zu berücksichtigen:
– Aufgrund geringer Größe oder verborgener Lebensweise läßt sich bei vielen Tiergruppen überhaupt nur ein kleiner Teil der Individuen nachweisen, vielfach sind spezielle Fangmethoden, u. a. auch besondere Fanggeräte oder Fallen notwendig.
– Die Aktivität vieler Tiere ist auf bestimmte Tages- oder Jahreszeiten begrenzt; oft ist ihr Auftreten außerdem witterungsabhängig; hinzu kommt noch, daß sich verschiedene Entwicklungsstadien (Eier, Larven, Puppen) nicht bestimmen lassen.
– die Mobilität vieler Arten erschwert die Zuordnung zu den Habitaten; hier ist die Erfassung der Entwicklungsstätten (z. B. bei Amphibien die Laichplätze) vordringlich notwendig.
– In vielen Fällen bereitet die Bestimmung Schwierigkeiten; viele Arten lassen sich im Gelände nicht ansprechen; oft ist die Mithilfe von Spezialisten nötig.
– Bei der Auswahl der zu untersuchenden Lebensräume ist zu berücksichtigen, daß floristisch und faunistisch bedeutsame Biotope nicht immer identisch sind (z. B. ephemere, vegetationsarme Kleingewässer).

3.2.2 Methodik und Durchführung

Die obengenannten Punkte führen bei der Durchführung zu folgenden Konsequenzen:
– Die Kartierung erfolgt selektiv; Grundlagen für die Auswahl der zu untersuchenden Lebensräume liefern die vegetationskundliche Kartierung sowie die flächendeckende Landschaftserhebung im Rahmen des Landschaftsplanes.
– Um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten, sollte die Kartierung über einen längeren Zeitraum erfolgen.
– Die Mitarbeit örtlicher Fachleute und Spezialisten kann aufgrund ihrer Orts- und Fachkenntnis wertvolle Beiträge liefern; Literaturaufzeichnungen und Sammlungsmaterial dagegen sind nur begrenzt verwendbar; denn vielfach sind die Fundortangaben zu ungenau oder ältere Daten sind auf den gegenwärtigen Zustand der Biotope nicht mehr übertragbar.
– Aufgrund der begrenzten Arbeitskapazität ist zunächst eine Auswahl einzelner Tiergruppen erforderlich, die gewählten Gruppen sollten ohne größere Schwierigkeiten bestimmbar sein und gleichzeitig einen gewissen Indikator für Bedeutung und Zustand der Biotope darstellen; im Hinblick auf den Artenschutz wird besonderer Wert auf Arten der Roten Liste gelegt.

3.2.3 Kartierte Tiergruppen

Vorläufig wurden für die Kartierung folgende Tiergruppen ausgewählt:
– **Vögel**
– **Reptilien**
– **Amphibien**
– **Insekten (ausgesuchte Gruppen: Libellen, Heuschrecken, Käfer, Schmetterlinge)**

3.2.4 Auswertung

Nach dem ersten Arbeitsabschnitt (Kartierung 1980/81) liegen folgende Ergebnisse vor:

Amphibien

Die Kartierung der Amphibien ist weitgehend abgeschlossen. Untersucht wurden alle in Frage kommenden Gewässer und Feuchtgebiete, sowohl im innerstädtischen Bereich als auch im Umland. Unterstützt wurden die Erhebungen durch die Mitarbeit örtlicher Fachleute.
Die wesentlichen Aussagen über Vorkommen und Verbreitung sind:
– Trotz des geringen Angebots an Laichbiotopen (natürliche Stillgewässer kommen im Naturraum nicht vor) und dessen teilweise isolierte Lage sind die Amphibien weit verbreitet; die Laichplätze liegen in der Regel im Einzugsbereich größerer naturnaher Gebiete (Lech- und Wertachauen, Westliche Wälder); bevorzugt werden die Nutzungsräume »Wälder« und »Grünland, Parks«, während dicht bebaute Gebiete gemieden werden.
– Amphibienbiotope sind nicht immer mit den von der Vegetationskartierung erfaßten Flächen identisch; so wird z. B. der Zierteich im Botanischen Garten regelmäßig von 3 Arten als Laichbiotop angenommen.
– Durch maschinelle Bodenverdichtung entstandene Tümpel erfüllen oft wichtige Ersatzbiotopfunktionen für Arten, die an ephemere, nahezu vegetationsfreie Gewässer angepaßt sind. Auf einer derartigen Fläche am Rande eines Industriegebietes konnten sich trotz wiederholter maschineller Eingriffe Populationen von Kreuz- und Wechselkröte bis heute erhalten. Das Beispiel zeigt den hohen Wert derartiger, bei der Vegetationskartierung nicht erfaßten Flächen für bedrohte Tierarten.
– Dicht bebaute Gebiete werden weitgehend gemieden; auch Zierteiche im innerstädtischen Bereich kommen wegen fehlender bzw. durch Verkehrsflächen unterbrochener Wanderwege kaum als Laichgewässer in Betracht.

Reptilien

Reptilien gehören zu den bedrohtesten Tieren; ihre Lebensräume liegen fast nur im NSG »Stadtwald« (hier ist das einzige Vorkommen der Kreuzotter im Stadtgebiet; auch Ringelnatter und Waldeidechse sind nur noch an wenigen Stellen anzutreffen). Lediglich die Zauneidechse kommt mitunter auch an Bahndämmen und Straßenböschungen in der Stadt vor.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Vögel

Neben den naturnahen Bereichen der Lech- und Wertachauen (mit Reliktvorkommen höchst seltener Arten wie Eisvogel, Flußseeschwalbe) kommt auch den innerstädtischen Grünflächen (Parks, Altbaumbestände) eine ornithologische Bedeutung zu.
Was das Artenspektrum betrifft, so sind die Unterschiede zwischen Stadtgebiet und Umland weit weniger auffallend als bei anderen Tiergruppen. Das mag zum einen daran liegen, daß Vögel relativ leicht Barrieren überwinden können, zum anderen weist das Stadtgebiet zahlreiche alte Parks und Baumbestände auf. Lediglich in den völlig versiegelten Bereichen, besonders im Stadtkern, ist das Spektrum auf einzelne, ausgesprochen stadttypische Arten (z. B. verwilderte Haustaube) reduziert.
Hervorzuheben sind aus ornithologischer Sicht alte anbrüchige Bäume mit natürlichen Nisthöhlen sowie Baumbestände mit intakter Strauchschicht und gewässerbegleitende Gehölzsäume. Letztere erlauben es auch typischen Freiraum- bzw. Waldbewohnern, bis in die Innenstadt vorzudringen (so brütet z. B. die Wasseramsel regelmäßig an den Kanälen am Rande der Altstadt).

Insekten

Anders als bei den Vögeln zeigen sich bezüglich Artenspektrum und Artenreichtum erhebliche Unterschiede zwischen naturnahen Bereichen außerhalb des Stadtgebiets (bes. NSG »Stadtwald«) und innerstädtischen Freiflächen: Einer großen Artenzahl, u. a. mit seltenen Arten (Rote Liste!) steht im engeren Stadtgebiet eine relativ kleine Zahl euryöker Arten gegenüber.
Gründe für diese Entwicklung scheinen in der zunehmenden Verinselung der Biotopflächen im bebauten Gebiet zu liegen (MADER 1980). Auch Veränderungen der Vegetation (Fehlen von Futterpflanzen für die vielfach mono- oder oligophagen Arten) und Verschwinden von für die Entwicklung notwendigen Strukturen (z. B. morsche Bäume) können für die Änderung des Artenspektrums entscheidend sein.

3.2.5 Zusammenfassung

Die bisher durchgeführten Kartierungsarbeiten liefern noch kein vollständiges Bild über die Tierwelt in der Stadt Augsburg. Es lassen sich jedoch bereits folgende für Planung und Biotopschutz in der Stadt wichtige Aussagen machen:
– Die einzelnen Nutzungsräume zeigen z. T. erhebliche Unterschiede im Artenspektrum (insbesondere bei Insekten); auch die Verbreitungshäufigkeit ist unterschiedlich (siehe Karte Amphibien-Reptilien-Kartierung).
– Die Ergebnisse zeigen die Bedeutung linearer Strukturen für die Biotopvernetzung (Wanderwege, Artenausbreitung) besonders für wenig mobile Arten (Beispiel: Verbreitung der Zauneidechse entlang von Bahndämmen bis in Zentrumsnähe).
– Besondere Bedeutung für zahlreiche bedrohte Arten haben die naturnahen Flächen der Lech- und Wertachauen.
– Auf innerstädtischen Grünflächen ist eine positive Entwicklung nur bei einer entsprechenden Extensivierung der Pflege zu erwarten. Erste Ansätze sind bereits im Siebentischpark zu beobachten: Seit Beginn des »Pflegeprogramms Siebentischpark« (MÜLLER und SCHMIDT 1982) treten auf den einmahdigen Wiesen wieder einzelne Schmetterlinge und Heuschrecken auf, die zu Zeiten intensiver Mahd praktisch verschwunden waren.
Bei verschiedenen Tiergruppen (Amphibien, Reptilien, Insekten) ist aufgrund ihrer Ansprüche an den Lebensraum eine deutliche Artenabnahme gegenüber Biotopen in der Umgebung festzustellen. In anderen Fällen (Vögel) treten in Stadtbiotopen bedingt durch die typischen Strukturen (Parkanlagen, Nischen an Gebäuden) reichhaltige Artenkombinationen auf, die kaum in einem anderen Gebiet der mitteleuropäischen Kulturlandschaft anzutreffen sind (SUKOPP u. a. 1980).
– Unterschiede zur vegetationskundlichen Kartierung:
Eine Reihe von Lebensräumen, die bei der Vegetationskartierung nicht erfaßt wurden, sind aus zoologischer Sicht durchaus schutzwürdig.
Es handelt sich z. B. um

a) ephemere, vegetationsarme Kleingewässer (bevorzugt Laichplätze einiger Amphibienarten (BLAB 1978);

b) aufgelassene Baggerseen (Amphibien, Libellen);

c) Baumbestände und Einzelbäume, die aufgrund unterlassener Pflegemaßnahmen obligate Brut- und Entwicklungsstätten für Höhlenbrüter bzw. holzbewohnende Insekten (FREUDE 1971) darstellen;

d) intensiv genutzte, öffentliche und private Parkanlagen, Friedhöfe und Kleingärten, die vor allem ornithologisch sehr wertvoll sein können;

e) für den besiedelten Bereich typische Lebensräume, wie Kirchtürme, Dachstühle oder Nischen an Mauern und Gebäuden, die insbesondere als Fledermausquartiere in Betracht kommen.

Für ein fundiertes Arten- und Biotopschutzkonzept in der Stadt sowie für Pflege- und Managementmaßnahmen sind weitere detaillierte Untersuchungen insbesondere im bebauten Bereich notwendig (wie die für 1982 vorgesehene umfangreiche Kartierung der Brutvögel im innerstädtischen Bereich), wobei der Schwerpunkt auf die Analyse nutzungsraumtypischer Tiergemeinschaften zu richten ist.

4. Praktische Anwendung der Kartierung

4.1 Schutzgebietsausweisung

4.1.1 Methodik

Bei der Kartierung von Flora und Vegetation wurde zwischen schutzwürdigen und potentiell wertvollen Biotopen unterschieden. Diese beiden Begriffe wurden gewählt, um den raschen Änderungen in den Flächennutzungen der Stadt und den damit verbundenen Veränderungen von Fauna und Flora gerecht zu werden.
Als schutzwürdige Biotope wurden die wertvollsten Flächen von Flora, Vegetation und Fauna nach den Kriterien von 3.1.1 aufgenommen.
Potentiell wertvolle Biotope weisen aufgrund von Beeinträchtigungen oder Alter (niedere Sukzessionsstufen) noch nicht diese Qualität auf, können aber bei ungestörter Weiterentwicklung zu schutzwürdigen Biotopen werden. Potentiell wertvolle Biotope können Vorrangflächen für die Neuschaffung naturnaher Bereiche oder Ersatzflächen für zerstörte Biotope darstellen.
Für die Schutzwürdigkeit naturraumtypischer Biotope im Umfeld der Stadt wurde als Anhalt die

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Amphibienkartierung Bayern – Kartierung von Lebensräumen

KARTIERUNGSTYP
1 [X] Freilanderfassung
[ ] priv. Aufzeichnungen
[ ] Sammlungsmaterial
[ ] Literaturauswertung
[ ] Sonstiges
2 [X] Erstkartierung
[ ] Folgekartierung
[ ] Korrektur
Erklärung:

Bayer. Landesamt für Umweltschutz
AMPHIBIENKARTIERUNG BAYERN
Kartierung von Lebensräumen
L 47
Art | Kartennummer | Objekt-Nr. | Version
1 ▶
Typ | Kartierung
Ø,1 | 19 | L,f,U

3 Vorläufige Objekt-Nr.:
4 Kurzbezeichnung des Lebensraums: Botanischer Garten
5 Bearbeiter/Stelle: Waldert/Gartenamt Augsburg
Stelle 28
6 Erfassungszeitraum: von/am 14.04.80 bis:
Erfass.zeitr. von/am 31 bis 37
7 Landkreis: Augsburg Stadt
Region | Gemeindenummer | Naturraum 43
10
8 Benutzte Karte
[X] 1 : 5.000 [ ] TK 50
[ ] TK 25
Sonstiges:
9 Kartennummer: IX 20
Ø,2 | Lage/Karte 19
11 Erfassungsgenauigkeit: ± m
TOPOGRAPHISCHE FESTLEGUNG
12 nach rechts
13 [ ] GKK [ ] UTM
RW
HW
Ø,3 | TF rechts 19 | TF hoch 22
G
RW
HW
TEILLEBENSRAUM
14 Typ
Goldfischteich
Ø,5 | LR-Typ 19
15 Fläche: 15 qm
16 Breite: 3 m
Fl. 23 ha a qm | Br. 29 m
17 Wassertiefe
durchschn.: [ ] 0 - 10 cm [ ] 10 - 30 cm [ ] 30 - 50 cm [ ] 50 - 100 cm [ ] 100 - 400 cm [ ] mehr als 400 cm
höchstens: [ ] 0 - 10 cm [ ] 10 - 30 cm [ ] 30 - 50 cm [X] 50 - 100 cm [ ] 100 - 400 cm [ ] mehr als 400 cm
d 32 | h 33
18 Uferausbild. [ ] flach [ ] steil [X] gemischt
Uferausbildung 34
19 Beschattung [X] 0 % [ ] 10-50 % [ ] 50-80 % [ ] über 80%
Beschattung 35
20 Nutzung

Nutzungstyp	extensiv	intensiv
Bot. Garten		X

Nutz. | Int.
36
40
44
48

21 Vegetation

Vegetationstyp	Flächenanteil 0-10%	10-50%	50-80%	über 80 %
Röhricht, Seggen		X		
Schwimmblattges.		X		

0,6 | Veg.-typ % 19
23
27
35
39

22 Liegt der Lebensraum in einem Biotop der Biotopkartierung?
[X] nein [ ] zu 20 % [ ] zu 50 % [ ] zu 80 %
Biotop - Nummer:
1,1 | % 19
Biotop-Nr. 20

UMGEBUNG DES TEILLEBENSRAUMES
23 [X] Der Teillebensraum liegt vollständig in einem einzigen einheitlichen Landschaftselement
[ ] An den Teillebensraum grenzen mehrere ungleiche Landschaftselemente an
1,3 | U 19

24 Landschaftselemente
1 Bot. Garten
2
3
4
5
L.elem. 20
23
26
29
32

25 Fläche von 1
Fläche ha a qm 35
26 Nutzung von 1 keine Nutzung 41

Nutzungstyp	extensiv	intensiv

Nutzung Int
42
46
50
54

27 Weitere Ausstattung von 1
Weitere Ausstattung 58 67

BEMERKUNGEN

Formblatt 2: Beschreibung der Biotope – Amphibienkartierung
Die Biotope werden in Formblättern (vom Bayer. Landesamt für Umweltschutz) beschrieben, die die wichtigsten Angaben über den Lebensraum (Größe, Vegetation, Nutzung usw.) enthalten.

ARTENBESTAND

101 Grünfrösche	104 Moorfrosch	107 Erdkröte	110 Knoblauchkr.	151 Alpensalam.	154 Teichmolch
102 Grasfrosch	105 Seefrosch	108 Kreuzkröte	111 Geburtshelferkr.	152 Feuersalam.	155 Kammolch
103 Springfrosch	106 Laubfrosch	109 Wechselkröte	112 Gelbbauchunke	153 Bergmolch	156 Fadenmolch

Häufigkeitsstufen: 1 = 1; 2 = 2 - 4; 3 = 5 - 9; 4 = 10 - 19; 5 = 20 - 49; 6 = 50 - 100; 7 = 100 - 1.000; 8 = über 1.000

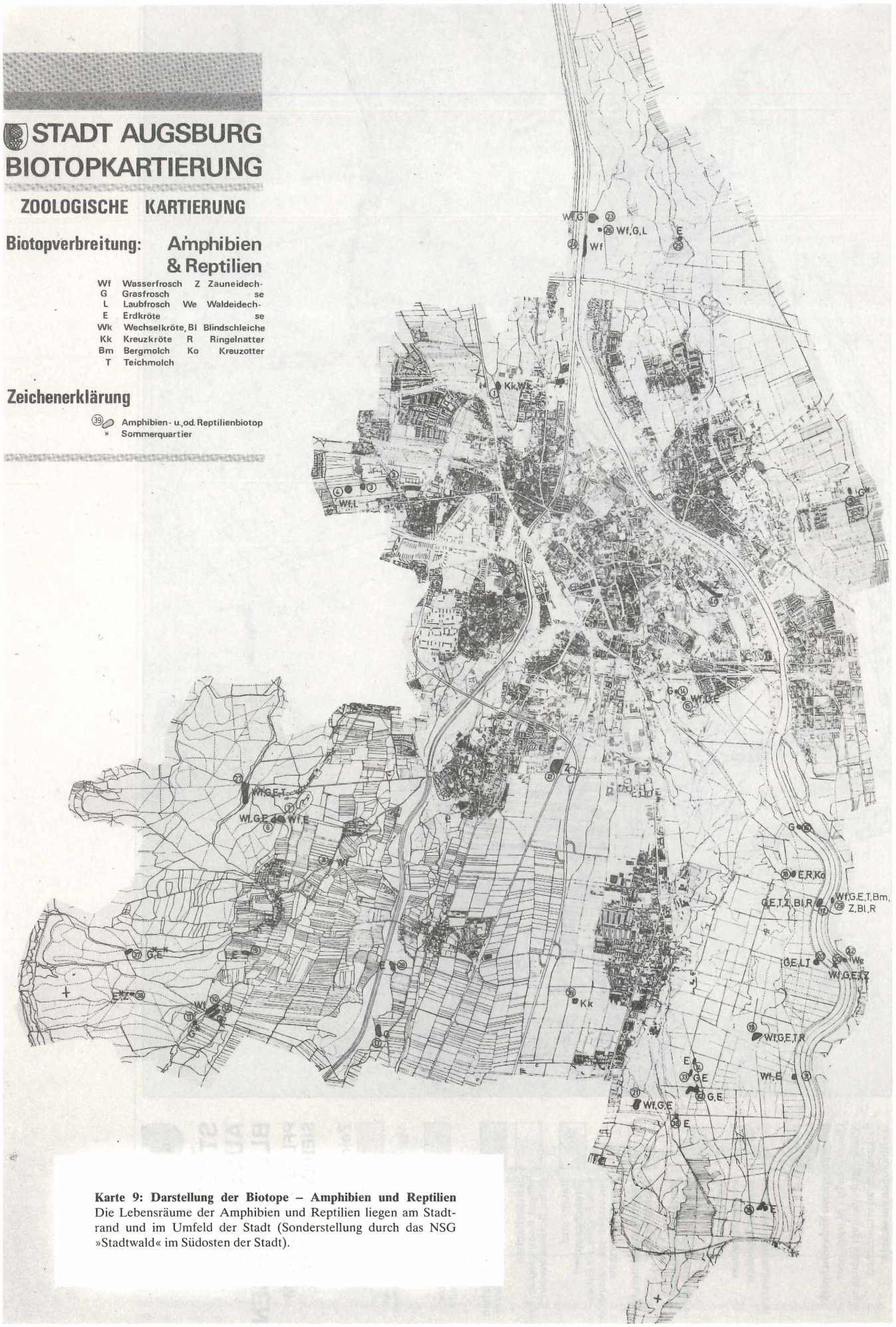
	Datum (Tag,Mon)	Stunde	Entwicklungsstadium Ad.	HUpf.	Lv	El	Nachweisart Sicht	Ruf	Indiv. gesehen/rufend	hiervon Weibchen	Bestand	Engster Fundort
Grasfrosch	15.4.		X			X			2			
Erdkröte	15.4.					X			3			
Erdkröte	13.5.				X							
Grünfrosch	21.5.	13	X				X		1			
Erdkröte	9.6.	13	X				X	X				
Erdkröte	24.3.	13	X				X	X	4			
Grasfrosch	24.3.	13	X			X	X	X	4			

Spalte 1 - 16 aus Lochkarte 1
17 4,7
Sp. 19 - 20: lfd.Nr. der LK, beginn.bei 01

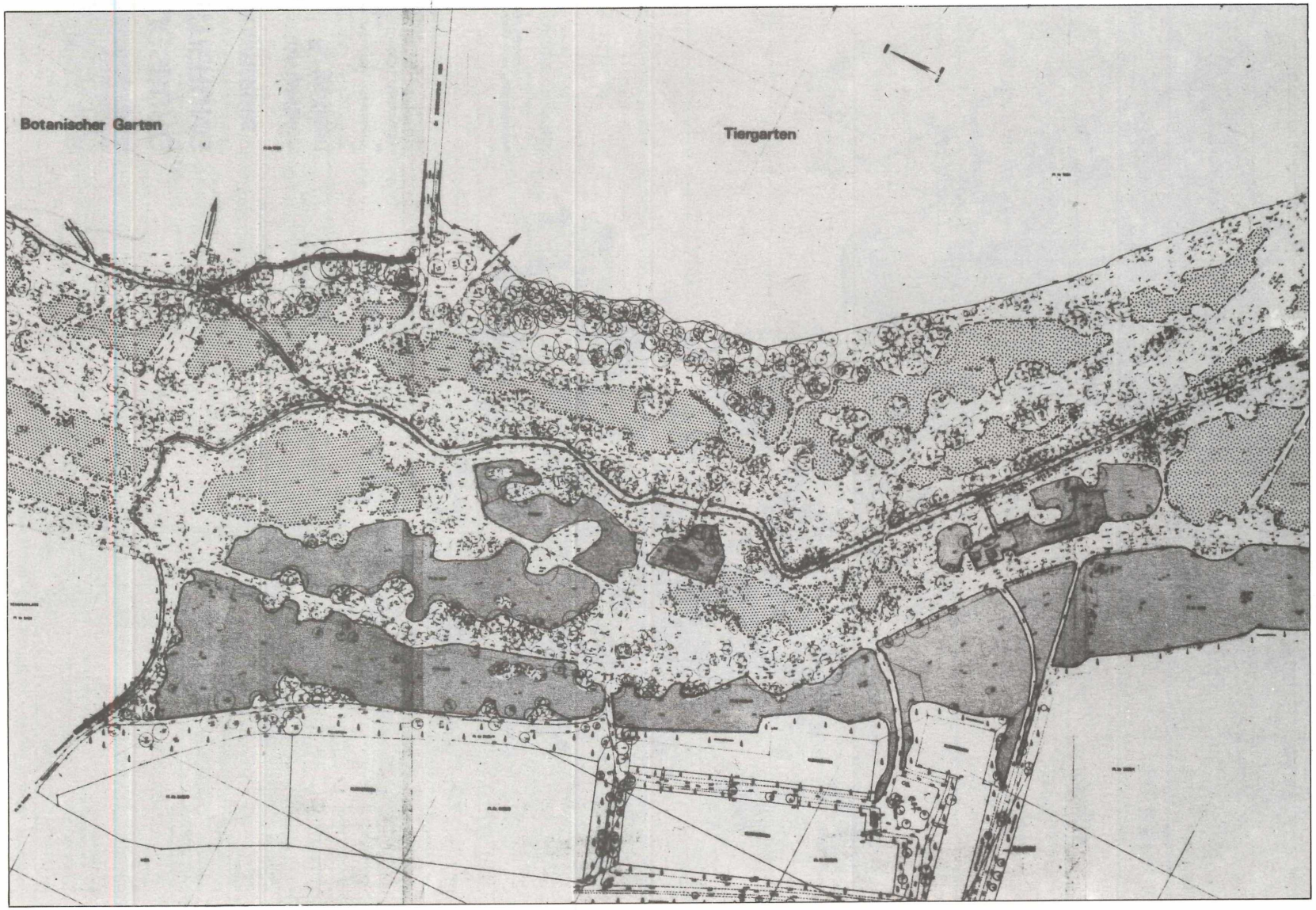
21 31
32 43
44 54
55 66

Art | Mon. | Tag | Stunde | ES | NW
Indiv.gesehen | hierv.Weibch. | Best. | E F o

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)



Karte 9: Darstellung der Biotope – Amphibien und Reptilien
Die Lebensräume der Amphibien und Reptilien liegen am Stadtrand und im Umfeld der Stadt (Sonderstellung durch das NSG »Stadtwald« im Südosten der Stadt).



STADT AUGSBURG BLUMENWIESEN

PFLEGEPROGRAMM SIEBENTISCHPARK

Zeichenerklärung:

1-mahdige Wiesen
Mahd September nach dem Aussamen pot. Salbei-Glatthafer- und trockene Glatthaferwiesen

2-mahdige Wiesen
Mahd Juni und September pot. feuchte, nährstoffreiche Glatthaferwiesen

Spiel- und Sportflächen
herkömmliche Mahd (Rasen)

Sonderflächen
Minigolf, Kinderspielplatz, Biergarten, Schätzlerbrunnen

Baum- und Strauchgruppen
keine Eingriffe, pot Eichen-Hainbuchen- bzw. Waldmeisterbuchenwaldstandorte

Vegetationskartierung-Probeflächen

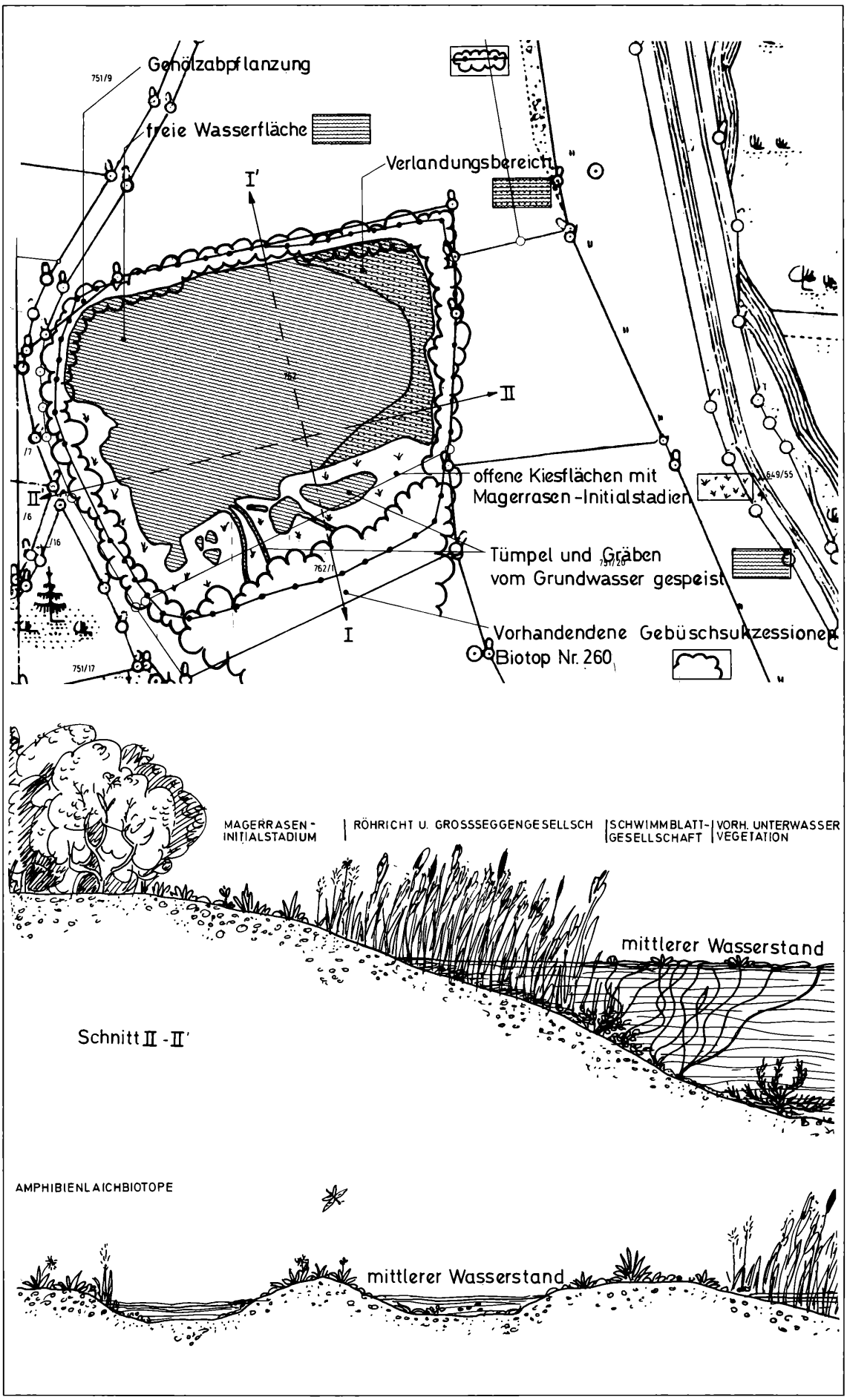
Managementflächen
Aussaat von Initialexemplaren der

- □ Glatthaferwiesen
- sonnigen Waldränder
- schattigen Waldränder
- △ Krautschicht (Waldstandorte)

Karte 10:
Pflegeprogramm Siebentischpark
Durch gezieltes Management (Pflegeextensivierung) können sich Parkanlagen zu artenreichen Stadtbiotopen entwickeln.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)



Karte 11: Rekultivierung einer Naßbaggerung
Bei Neubaumaßnahmen (z. B. Rekultivierung von Kiesgruben) soll gezielt die spontane Vegetation und die mit ihr vergesellschaftete Fauna gefördert werden.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Bayerische Biotopkartierung (KAULE u. a., 1978) herangezogen bzw. in verfeinerter Form die Verbreitung der Biotoptypen in den natürlichen Raumstrukturen (siehe 2.1 und 3.1.3.1). Für die Schutzwürdigkeit im bebauten Bereich diente als Grundlage die Verbreitung der Biotoptypen in den nutzungsbedingten Raumstrukturen (siehe 2.2 und 3.1.3.2).
Zusammen mit der Floristischen Kartierung Augsburg (HIEMEYER, 1978) wurde aus der Biotopkartierung ein Schutzgebietskonzept für die biologisch wertvollsten Flächen entwickelt. Durch eine Gehölzkartierung und eine weiterführende Kartierung von Flora und Vegetation (flächendeckend) für den bebauten Bereich soll die Inventarisierung schutzwürdiger Vegetation im Siedlungsbereich ergänzt und vervollständigt werden.

4.1.2 Geschützte und vorrangig zu schützende Bereiche

Das Instrumentarium des Naturschutzes zur Sicherung schutzwürdiger Biotope in Bayern ist im Bayerischen Naturschutzgesetz festgelegt (Art. 7, 9, 10 und 12 BayNatSchG). Darüber hinaus ist durch Festsetzungen in Bauleitplänen (nach dem Bundesbaugesetz) ein gewisser Schutz möglich, z. B. Integration von Biotopen in Grünflächen. Bestimmte Biotope, z. B. Ruderalflächen entlang Bahnanlagen können mit Beibehaltung der Nutzung und der Pflegegewohnheiten als gesichert angesehen werden.
Bei der vegetationskundlichen Kartierung wurden bis 1981 ca. 400 Biotope aufgenommen, die mit einer Gesamtfläche von 1255 ha 8,5 % des Stadtgebiets abdecken. 50 % der Biotopflächen (603 ha) liegen im Naturschutzgebiet Stadtwald und können damit vor Veränderungen als geschützt betrachtet werden. Weitere 15 % liegen in Landschaftsschutzgebieten oder in Flächennutzungen, die keine wesentlichen Veränderungen erwarten lassen (z. B. Grünanlagen und Bahndämme), so daß diese Flächen als gesichert gelten können.
Aufgrund des Naturschutzgebietes, das eine Sonderstellung einnimmt, und der Landschaftsschutzgebiete sind die naturraumtypischen Elemente im Umfeld der Stadt erfaßt. Die für den bebauten Bereich typischen Biotope, die städtischen Einheiten, sind nur zu einem geringen Teil (Parkanlagen) gesichert. Sämtliche Ruderalflächen, die ihre Existenz der stagnierenden Industrieentwicklung im Zentrumsbereich verdanken, sind darum die gefährdetsten Biotoptypen im Stadtgebiet.

4.2 Einarbeitung in örtliche Planungen

Anlaß der Kartierung war die laufende Landschaftsplanung bzw. Flächennutzungsplanung. Durch die Einarbeitung der Biotopkartierung in die vorbereitende Bauleitplanung sollen ausgewählte Biotope verbindliche Vorgaben für Folgeplanungen werden. Darüber hinaus sind die gesamten kartierten Biotope ein wichtiger Anhalt für die Bauleitplanung und sollen als die biologisch wertvollsten Flächen in der Stadt bei sämtlichen Planungen berücksichtigt werden (MÜLLER, 1980).

4.3 Biotoppflege, -management und -neuschaffung

Insbesondere im innerstädtischen Raum (Nutzungsräume: verdichtete Bauflächen, Blockwohnbebauung und locker bebaute Flächen) besteht ein hohes Defizit an naturnahen und biologisch aktiven Flächen. Die bestehenden Parkanlagen bieten durch hohe Belastung und Intensivpflege für dieses Biotopdefizit häufig keinen Ausgleich.
Durch gezielte Pflegemaßnahmen (Pflegeextensivierung) können sich Parkanlagen zu artenreichen Stadtbiotopen entwickeln. Am Beispiel einer städtischen Parkanlage werden vom städtischen Gartenamt die Möglichkeiten einer standortorientierten Grünflächenpflege mit der Zielsetzung Erhöhung der Artenvielfalt seit einigen Jahren untersucht (MÜLLER und SCHMIDT 1982).
Aufgrund von Vegetationsaufnahmen wurde ein Pflege- und Managementkonzept entwickelt mit der Zielsetzung:
– Entwicklung der Baum- und Strauchgruppen entsprechend dem Aufbau der standortgerechten Waldgesellschaften und ihrer zugehörigen Waldmantelgesellschaften;
– Pflege und Entwicklung der Rasenflächen zu artenreichen Wiesen unter Berücksichtigung der Standortvoraussetzungen und Nutzungsansprüche.
Dabei wurde zwischen verschiedenen Pflegeintensitätsstufen (siehe Karte 10) unterschieden.
Neben kurzfristig verwirklichbaren Pflegehinweisen soll mittelfristig durch gezieltes Management (aktives Einbringen von entsprechendem Saatgut und Initialexemplaren geeigneter Wiesen- bzw. Waldpflanzen) die Artenvielfalt gefördert werden.
Auf Dauerprobeflächen sollen die Artenkombinationen verschiedener Pflegevarianten fortlaufend beobachtet werden, um so Grundlagen für weitere Pflegeprogramme zu erhalten.
Früher ließen die Pflegegewohnheiten im besiedelten Bereich mehr Raum für spontan entstehende Pflanzengesellschaften, die heute bedingt durch falsch verstandene Sauberkeit (Herbizideinsatz) nur wenig Lebensmöglichkeiten haben. Beispielsweise wies KUNICK (1978) in Berlin-Kreuzberg-Nord nach, daß innerhalb von 8 Jahren 49 von 200 Arten (überwiegend der Ruderalstellen und Gärten) einen Rückgang von 50 % erlitten.
Im Rahmen des Neubaus einer Stadtautobahn werden darum in Augsburg gezielte Flächen zur spontanen Besiedelung ausgewiesen. Durch geeignete Standortwahl und Ausbringung von entsprechendem Saatgut können vielfältige Artenkombinationen gefördert werden (z. B. Magerwiesen), die darüber hinaus nur einer minimalen Pflege bedürfen.
Ebenso kann bei der Rekultivierung von Kiesgruben die spontane Vegetation und die mit ihr vergesellschaftete Fauna gezielt gefördert werden.
So sollen bei einer ehemaligen Naßbaggerung am Stadtrand besonders Arten, die an nährstoffarme Standorte niederer Sukzessionsstufe gebunden sind, Lebensraum finden (siehe Karte 11).

5. Schlußbemerkung

Die Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern für die alpinen und außeralpinen Naturräume ist in einem ersten Arbeitsschritt abgeschlossen.
Für städtische Großräume fehlen bislang äquivalente Erhebungen.
In Augsburg wurde erstmals in Bayern als Grundlage zur laufenden Landschaftsplanung mit der Kartierung erhaltenswerter Biotope in der Stadt begonnen.
Neben der Kartierung naturraumtypischer Biotopelemente stand vor allem die Erfassung derjenigen Lebensgemeinschaften im Vordergrund, die sich mit

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

der städtischen Entwicklung der letzten 100 Jahre großflächig ausgebreitet haben.
Im Rahmen der selektiven vegetationskundlichen Kartierung wurden rund 400 schutzwürdige und potentiell wertvolle Biotope erfaßt. Die Erhebungen zu Flora und Vegetation werden durch selektive Kartierung ausgewählter Tiergruppen ergänzt.
Die Biotopkartierung Stadt Augsburg hat gezeigt, daß auch der bebaute Bereich einen hohen Anteil an schutzwürdigen Biotopen aufweisen kann.
Durch das Nutzungsmosaik in der Stadt Augsburg ist das Arten- und Biotopspektrum im bebauten Bereich vielfältiger als in den großräumig monostrukturierten Gebieten im Umfeld der Stadt.
Mit der Einarbeitung der Kartierung in die laufende Landschaftsplanung soll ein Beitrag zum Arten- und Biotopschutz sowie zur allgemeinen Verbesserung der ökologischen Situation in der Stadt geleistet werden.
Darüberhinaus sollen die Nutzungsräume aufgezeigt werden, in denen Renaturalisierungsmaßnahmen notwendig werden. Für das Städtische Gartenamt sind die Ergebnisse ein wichtiger Anhalt für standortgerechte Grünflächenpflege und Pflanzenauswahl.
Nicht zuletzt soll mit der Sicherung innerstädtischer Biotope ein Beitrag für die Naherholung (vielfältige Nutzungsmöglichkeiten, z. B. Kinderspiel) und die Naturerfahrung des Bürgers (pädagogischer Wert) in der Stadt geleistet werden.

Danksagung

Besonderer Dank gilt Herrn Gartendirektor K. R. SCHMIDT – Gartenamt Augsburg, durch dessen Interesse und Engagement das Projekt ermöglicht wurde, dem Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen und dem Bayerischen Landesamt für Umweltschutz für Förderung und fachliche Betreuung.
Für die Mitarbeit bedanken wir uns insbesondere bei den Herren M. BRUNNER, J. PATSCH und E. WENISCH (Planungsgruppe »Die Kreissn«) sowie bei folgenden beteiligten Ämtern und Institutionen: Naturwissenschaftliches Museum, Stadtforstverwaltung – Untere Naturschutzbehörde, Stadtplanungsamt, Regierung von Schwaben – Höhere Naturschutzbehörde, Naturwissenschaftlicher Verein Schwaben, Naturforschende Gesellschaft für Augsburg, Bund Naturschutz, Landesbund für Vogelschutz, Arbeitskreis Heimische Orchideen, Terrarienverein Wasserstern.
Für die kritische Durchsicht des Manuskriptes bedanken wir uns bei den Herren F. BICHLMEIER und Dr. H. PLACHTER, beide Bayerisches Landesamt für Umweltschutz und Frau S. HUTTER, Gartenamt Augsburg.

6. Literatur

ASMUS, U. (1980):
Biotopkartierung im besiedelten Bereich von Berlin (West) – Teil I – Garten und Landschaft 7, S. 556-561.

ASSMANN, O. (1977):
Die Lebensräume der Amphibien Bayerns und ihre Erfassung in der Biotopkartierung – Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege – Heft 8, S. 43-56.

BAYER. LANDESAMT F. UMWELTSCHUTZ (1982):
Ausfüllanleitung zum Formblatt – Biotopbeschreibung – Entwurf, München.

BAYER. STATIST. LANDESAMT (1981):
Statistischer Informationsdienst – Gemeindedaten für Augsburg – Stand 1. Jan. 1981 – Datenbank.

BICHLMEIER, F., BRUNNER, M., PATSCH, J., MÜCK, H. und WENISCH, E. (1980):
Biotopkartierung Stadt Augsburg – Garten und Landschaft 7, S. 547-556.

BLAB, J. (1978):
Untersuchungen zur Ökologie, Raum-Zeit-Einbindung und Funktion von Amphibienpopulationen – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 18, Bonn-Bad Godesberg.

BORNKAMM, R. (1980):
Hemerobie und Landschaftsplanung Landschaft und Stadt 3, S. 49-55.

BRANDES, D. (1981):
Über einige Ruderalpflanzen von Verkehrsanlagen im höheren Raum – Decheniana (Bonn) 134, S. 49-60.

BRANDES, D. (1982):
Die Gefährdung der städtischen Vegetation – Das Beispiel Braunschweig – Mitt. d. TU Carolo-Wilhelmina XVII – S. 1-6.

BRUNNER, M., DUHME, F PATSCH, J., MÜCK, H. WENISCH, E. (1979):
Kartierung erhaltenswerter Lebensräume in der Stadt Das Gartenamt 2, S. 72-79.

DUHME, F. und BEUTLER, A. (1982):
Kartierung schutzwürdiger Lebensräume in München – Zwischenbericht Lehrstuhl für Landschaftsökologie Weihenstephan, TU München.

ELLENBERG, H. (1978):
Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht – Stuttgart: Ulmer.

ELVERS , H. (1978):
Die Vogelgemeinschaft der West-Berliner Grünanlagen Orn. Ber. f. Berlin 3/1978.

ERMER, K., KELLERMANN, B. u. SCHNEIDER, C. (1980):
Materialien zur Umweltsituation in Berlin – Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung der TU Berlin – Nr 5

FREUDE, H. (1971):
Gedanken über Naturschutz und Forstnutzung – Folia Entomologica Hungarica XXIV/1971.

HIEMEYER, F. (1978):
Flora von Augsburg – Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben e. V – Sonderband.

HÜLBUSCH, K. H. (1972):
Schutzwürdige Vegetation und ihre Erhaltung im Ruhrgebiet – Referat am Symp. d. Intern. Verein f. Veget. kde. zum Problemkreis »Schutzwürdige Vegetation und ihre Erhaltung« in Rinteln.

HÜLBUSCH, K. H. (1978):
Kartierung der Vegetation in Siedlungsgebieten – In: TÜXEN, R. (Hersg.): Assoziationskomplexe – Ber Symp. d. Internat. Vereinig. f. Vegetationskunde – Vaduz.

HÜLBUSCH, K. H., BÄUERLE, H., HESSE, F. u. KIENAST, D. (1979):
Freiraum- und landschaftsplanerische Analyse des Stadtgebiets von Schleswig – URBS ET REGIO 11.

HUPKE, H. (1933):
Adventiv- und Ruderalpflanzen der Kölner Güterbahnhöfe, Hafenanlagen und Schuttplätze – Wiss. Mitt. Verein f. Natur- und Klimak. in Köln a. Rh. 1, 3, S. 71-89.

HYLANDER, N. (1943):
Die Grassameneinkömmlinge schwedischer Parke – Mit besonderer Berücksichtigung der Hieracia silvatici formia – Symb. Bot. Ups. VII: 1

KAULE, C., SCHALLER, J., SÖMISCH, R., und JÜRGING, P (1978):
Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern Auswertung spezieller Teil Heft 10 – Lehrstuhl f. Landschaftsökologie, TU München.

KAULE, G., SCHALLER, J. und SCHOBER, H. M. (1979):
Auswertung der Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern – Heft 1 – R. Oldenburg Verlag München-Wien.

KIENAST, D. (1978):
Die spontane Vegetation der Stadt Kassel in Abhängigkeit von bau- und stadtstrukturellen Quartierstypen – URBS ET REGIO 10.

KÜNNE, H. (1974):
Rote Liste bedrohter Farn- und Blütenpflanzen in Bayern Schriftenreihe für Naturschutz und Landschaftspflege – Heft 4 – Bayerisches Landesamt für Umweltschutz – München.

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

KUNICK, W (1978):
Schutzvegetation in Siedlungen – Garten und Landschaft 7, S. 451-456.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

KUNICK, W (1978):
Flora und Vegetation städtischer Parkanlagen – Acta botanica slovaca – Acad. Sci. slovacae, ser. A, 3.

KUNICK, W (1979):
Stadtbiotopkartierung Berlin – Institut für Ökologie – Ökosystemforschung und Vegetationskunde –, Berlin.

KUNICK, W (1980):
Auswertung vegetationskundlicher Unterlagen als Beitrag zum Landschaftsprogramm in Berlin – Berlin 1980.

KUNICK, W (1980):
Pflanzen, die bei der Kartierung von Stadtgebieten besonders berücksichtigt werden sollten – Garten und Landschaft 7, S. 577-580.

KUNICK, W. und SUKOPP, H. (1975):
Vegetationsentwicklung auf Mülldeponien Berlins – Berliner Naturschutzblätter 19/56, S. 141-145.

MADER, H. J. (1980):
Tierökologische Konsequenzen aus der Verinselung der Landschaft – ANL – Tagungsbericht 1/80, S. 24-41.

MÜLLER, N. (1980):
Landschaftsplan Augsburg – Gartenamt Stadt Augsburg – Mskr.

MÜLLER, N. (1981):
Die Vegetation städtischer Fließgewässer als Grundlage für Pflege- und Renaturierungsprogramme in Augsburg – Coreferat – ANL Fachseminar Fließgewässer im Siedlungsbereich am 19.11.1981 in Augsburg.

MÜLLER, N. und WALDERT, R. (1981):
Erfassung erhaltenswerter Lebensräume für Pflanzen und Tiere in der Stadt Augsburg – Stadtbiotopkartierung – Natur und Landschaft 1, S. 419-429.

MÜLLER, N. und WALDERT, R. (1981):
Stadt Augsburg – Biotopkartierung – Projektbericht Augsburg, Gartenamt.

MÜLLER, N. und SCHMIDT, K. R. (1982):
Stadt Augsburg, Blumenwiesen – Das Gartenamt 1, S. 23-30.

MÜLLER, N. und SCHMIDT, K. R. (1982):
Stadt Augsburg, Biotopkartierung – Das Gartenamt 1, S. 17-23.

MÜLLER, P (1976):
Voraussetzungen für die Integration faunistischer Daten in die Landesplanung der Bundesrepublik Deutschland – Schr. Reihe Vegetationskunde 10, S. 27-49.

MÜLLER, P. (1980):
Anpassung und Informationsgehalt von Tierpopulationen Städten – Verh. Dtsch. Zool. Ges. 1980, S. 57-77

PLACHTER, H. (1980):
Tierbestände im Siedlungsbereich und die Erfassung im Rahmen der Biotopkartierung – Garten und Landschaft 7, S. 569-576.

PLACHTER, H. (1981):
Grundsätze und Praxis des Tierartenschutzes in Bayern – Schr. Reihe Naturschutz und Landschaftspflege, Hrsg: Bayer. Landesamt für Umweltschutz – Heft 12, S. 7-17

RIESS, W ROTH, H. M. und NITSCHE, G. (1976):
Rote Liste bedrohter Tiere in Bayern – Schr. Reihe Naturschutz und Landschaftspflege – Heft 7 – Bayerisches Landesamt für Umweltschutz München.

SCHAEFER, J. (1956):
Geologische Karte von Augsburg und Umgebung – 1:50000 – Bayerisches Geologisches Landesamt München.

SCHOBER, H. M. (1979):
Kartierung erhaltenswerter Biotope in den Bayerischen Alpen – Berichte der ANL 1979, S. 4-24, Laufen/Salzach.

SCHOLZ, H. (1956):
Die Ruderalvegetation Berlins – Inaug.-Diss. u. p., Berlin.

SCHOLZ, H. (1960):
Die Veränderungen in der Ruderalflora Berlins – Zsch. Willdenowia 2, S. 379-397.

SCHOLZ, H. (1970):
Über die Grassamenankömmlinge, insbesondere »Achillea launulosa« Nutt. – Botan. Verein d. Provinz Brandenburg 107/1970, S. 79-85.

SCHREINER, J. (1980):
Wirbeltiere in der Stadt – ANL – Tagungsbericht 1/80, S. 42-56.

SEIBERT, P (1968):
Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern – 1:500000 – mit Erläuterungen.

SUKOPP, H. (1969):
Der Einfluß des Menschen auf die Vegetation – Zsch.: Vegetatio 17, S. 360-371.

SUKOPP, H. (1972):
Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen – Ber. Ldw. 50/1972, S. 112-139.

SUKOPP, H. (1973):
Die Großstadt als Gegenstand ökologischer Forschung – Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien – Selbstverlag Wien.

SUKOPP, H. (1976):
Dynamik und Konstanz in der Flora der Bundesrepublik Deutschland – Schr. Reihe Vegetationskde. 10, S. 9-26 – Bonn-Bad Godesberg.

SUKOPP, H. (1979):
Ökologische Grundlagen für die Stadtplanung – Landschaft und Stadt 11, S. 173-181.

SUKOPP, H., BLUME, H., ELVERS, H. und HORBERT, M. (1980):
Beiträge zur Stadtökologie von Berlin (West) – Schr. Reihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung der TU Berlin – Nr. 3.

SUKOPP, H. und KUNICK, W. (1973):
Die Großstadt – Gegenstand ökologischer Forschung – TUB – Zeitschr. d. Techn. Univers. Berlin 5, 5, S. 710-717

SUKOPP, H. und KUNICK, W. (1976):
Höhere Pflanzen als Bioindikatoren in Verdichtungsräumen – Landschaft und Stadt 3, S. 129-139.

SUKOPP, H., KUNICK, W und SCHNEIDER, C. (1979):
Biotopkartierung in der Stadt – Natur und Landschaft 3, S. 66-68.

SUKOPP, H., KUNICK, W. und SCHNEIDER, C. (1980):
Biotopkartierung im besiedelten Bereich von Berlin (West) Teil II – Garten und Landschaft 7, S. 565-569.

SUKOPP, H. und SCHOLZ, H. (1965):
Neue Untersuchungen über Rumex triangulivalvis (Dauser) Rech. f. in Deutschland – Berichte Berlin Dtsch. Bot. Ges. 78, S. 455-465.

SUKOPP, H. u. a. (1979):
Ökologisches Gutachten über die Auswirkungen von Bau und Betrieb der BAB Berlin (West) auf den großen Tiergarten – 2 Bde. – Im Auftrag des Senators für Bau- und Wohnungswesen, Referat VII aB Berlin.

SUKOPP, H. u. a. (1980):
Naturschutz in der Großstadt – Senator für Bau- und Wohnungswesen – Berlin.

TOMASEK, W. (1979):
Die Stadt als Ökosystem – Überlegungen zum Vorentwurf Landschafsplan Köln – Landschaft und Stadt 11, S. 51-60.

VOLLRATH, H. (1954):
Zur Ruderalflora der Stadt Bayreuth – Ber. Naturw. Ges. Bayreuth Bd. VIII, S. 102-112, Bayreuth.

WITTIG, R. und SCHREIBER, K. (1980):
Erhaltenswerte Biotope und Biotopkomplexe im Bereich des Düsseldorfer Grünordnungsplanes – im Auftrag des Oberstadtdirektors der Landeshauptstadt Düsseldorf.

ZIMMERMANN, F. (1907):
Die Adventiv- und Ruderalflora von Mannheim, Ludwigshafen und der Pfalz nebst den seltenen einheimischen Blütenpflanzen und den Gefäßkryptogamen, Mannheim.

Anschrift der Verfasser:
Dipl.-Ing. Norbert Müller
Dipl. Biol. Reinhard Waldert
Arbeitsgruppe Landschaftsplanung
und Biotopkartierung
Stadt Augsburg – Gartenamt
Parkstraße 15 a
8900 Augsburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: 6_1982

Autor(en)/Author(s): Müller Norbert, Waldert Reinhard

Artikel/Article: Stadt Augsburg - Biotopkartierung Ergebnisse und erste Auswertung 109-134