

# Konzept zum Monitoring für den Naturschutz im Land Berlin

Harald Fugmann  
Martin Janotta

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Probleme und Aufgaben des Berliner Naturschutzes
3. Konzept zum Monitoringprogramm Berlin - Teil Flora und Fauna
  - 3.1 Ziel
  - 3.2 Auswahl der Organismengruppen
    - 3.3.1 Grundsätzliches
    - 3.3.2 Flora und Vegetation
    - 3.3.3 Fauna
    - 3.3.4 Lebensraumbezogene Parameter
  - 3.4 Grundzüge der Auswertemethodik
  - 3.5 Auswahl der Daueruntersuchungsflächen
  - 3.6 Organisation und Durchführung
4. Zusammenfassung
5. Literatur

### 1. Einleitung

Als Lebensraum für Pflanzen und Tiere nimmt das Land Berlin eine besondere Stellung für den Arten- und Biotopschutz in der Bundesrepublik Deutschland ein.

Die besondere Stellung ergibt sich aus seiner klimatischen Übergangslage zwischen ozeanischem und kontinentalem Klima, für das die relative Niederschlagsarmut (langjährige Jahresmittelniederschläge von 600 mm) und sommerliche Wärme (Jahresdurchschnittstemperatur von 8,5° C) kennzeichnend sind. Zudem tragen die zahlreichen Nutzungsformen der Großstadt, das Großstadtklima sowie die verschiedenartigen Standorte und Böden (Geschiebemergelhochfläche, Talsandebenen, Dünen u.a.) zu einem vielgestaltigen und kleinflächigen Standortmosaik bei. Aufgrund dieser Besonderheiten ist die Naturschutzplanung im Land Berlin auf eigene, den speziellen Gegebenheiten angepaßte Konzepte für den Arten- und Biotopschutz angewiesen.

Der Schutzanspruch für Pflanzen und Tiere besteht in großstädtischen Verdichtungsräumen in gleichem Maße wie in der freien Landschaft. Die Liste der wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen sowie die verschiedener Tiergruppen in Berlin zeigt, daß etwa über die Hälfte des Arteninventars Mitteleuropas (außerhalb der Alpen) in Berlin (West) vertreten ist (HAMPICKE 1987). Zudem gelten allein 358 der 1.280 heute noch in Berlin (West) vorkommenden Pflanzenarten als überregional gefährdet. Diese Angaben zeigen, daß die

Bedeutung des Landes Berlin für den Artenschutz wesentlich höher ist, als es bei einem Ballungsgebiet vermutet werden könnte.

Angesichts der immer noch zunehmenden Intensität städtischer und stadtnaher Flächennutzungen ist mit einer ständigen Umstrukturierung des Artenbestandes, insbesondere mit dem weiteren Rückgang gefährdeter Arten in Berlin (West), zu rechnen. Eine Forderung des Naturschutzes ist es daher, gerade auch im Stadtgebiet den Artenbestand von Flora und Fauna kontinuierlich zu überwachen, um Veränderungen frühzeitig zu erkennen, gegebenenfalls Sofortmaßnahmen einleiten und langfristiges Management planen zu können.

### 2. Probleme und Aufgaben des Berliner Naturschutzes

Die zentrale Aufgabe des Naturschutzes, alle wildwachsenden Pflanzen- und wildlebenden Tierarten in ihren Lebensgemeinschaften in überlebensfähigen Populationen auf Dauer zu sichern (AUHAGEN und SUKOPP 1983), konnte auch in Berlin (West) bisher nicht ausreichend erfüllt werden.

Obwohl die wertvollen und schutzwürdigen Biotope in Berlin (West) seit langem bekannt sind, läuft deren Unterschätzung nur äußerst schleppend. Für die zahlreichen überregional gefährdeten Arten sind bisher nur in sehr unzureichendem Maße Hilfsmaßnahmen eingeleitet worden, obwohl auch deren Standorte weitestgehend erfaßt sind.

Darüber hinaus tut sich die Naturschutzplanung in Berlin (West) schwer, ökologische Erkenntnisse sowie Forderungen in konkrete Handlungen umzusetzen. Dies ist insbesondere auf eine ungenügende Durchsetzungskraft der Naturschutzbelege im Planungsgeschehen und auf vorhandene Lücken im ökologischen Kenntnisstand zurückzuführen.

Mit der Zusammenstellung der "Grundlagen zum Artenschutzprogramm" (1984) konnten zwar wichtige Bausteine der Naturschutzplanung (wie flächendeckende Biotopkartierung; Wert, Pflege und Entwicklung der Biotoptypen; Rote Listen; Gebietssystem u.a.) erarbeitet werden, jedoch konnten die zahlreichen Daten noch nicht entsprechend den landschaftsplanerischen Erfordernis-

sen hinreichend umgesetzt werden. Insbesondere ist festzustellen, daß

- es an erprobten, auf fundierten Daten aufbauenden Konzepten zur Pflege und Entwicklung der Biotopie mangelt,
- ein operables Zielsystem des Naturschutzes fehlt, das in Ziele und Teilziele gegliedert die Handlungsgrundlage für das Artenschutzprogramm darstellt,
- ein Kontrollsystem fehlt, das zum einen in der Lage ist, fortlaufend den Zustand und die Veränderungen im Ökosystem anzuzeigen und zum anderen eine Erfolgskontrolle für die Maßnahmen des Naturschutzes gewährleistet,
- Daten zur Umweltverträglichkeit von Maßnahmen fehlen, die geeignet sind, die Belange des Naturschutzes gegenüber anderen Raumanprüchen besser durchsetzen zu können.

Diese offenen Fragen zu klären, ist eine dringliche Aufgabe des Naturschutzes in Berlin (West). Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege beim Senator für Stadtentwicklung und Umweltschutz hat daher ein Konzept zum Monitoring für den Naturschutz erarbeiten lassen, das zur Klärung dieser Fragen beiträgt. Es soll darüber hinaus die zentralisierte Erfassung und Auswertung der auf Natur und Landschaft bezogenen Daten ermöglichen und der Einrichtung eines Landschaftsinformationssystems dienen.

### 3. Konzept zum Monitoringprogramm Berlin - Teil Flora und Fauna

#### 3.1 Ziele

Im Monitoringprogramm Berlin sollen im Verfahren des "passiven Monitoring" die Artenbestände von freilebenden Pflanzen und Tieren dokumentiert werden. Es soll ein anwendungsorientiertes Programm sein, das der den Zielen des Bundesnaturschutzgesetzes (§ 1) verpflichteten Naturschutzplanung notwendige Handlungsmaßstäbe und -anweisungen liefert. Dabei ist nicht an ein umfassendes und aufwendiges Meßprogramm gedacht, das der exakten Klärung ökosystemorientierter Fragestellungen dient.

Die Ziele des Monitoringprogramms sind auf die Probleme des Naturschutzes in Berlin (West) ausgerichtet (vgl. Punkt 2):

- Dokumentation der Veränderungen im Artenbestand von Flora und Fauna als Indikatoren für veränderte Umweltbedingungen und anthropogene Belastungen
- Ermittlung von ökologischen Kenndaten (Zeigerfunktionen) einzelner Arten oder von Artengruppen bezüglich unterschiedlicher Stand-

ortfaktoren und anthropogener Einflüsse (Bioindikatoren)

- Überwachung von Maßnahmen des Naturschutzes und der Stadtplanung im Sinne einer Erfolgskontrolle bzw. einer Folgenabschätzung von Eingriffen in die Landschaft.

Die gewonnenen Erkenntnisse sollen dazu dienen, das System "normierter Fakten" auf ökologischer Grundlage auszubauen, zu ergänzen und zu präzisieren, also den jeweiligen Erkenntnisstand zu operationalisieren (BLAB 1988). Sie sollen Lösungen bezüglich der Fragen nach den notwendigen Qualitäten und Flächengrößen von Pflanzen- und Tierlebensräumen aufzeigen und allgemeine Hinweise im Hinblick auf das Wirkungsgefüge eines Ökosystems, dessen komplexe Strukturen, Abläufe und Reaktionen geben.

Indem der Erfolg konkreter Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen oder die Auswirkung bestimmter Eingriffe in den Naturhaushalt durch andere Planungen im Rahmen des Monitoringprogramms kontrolliert werden, können langfristig wissenschaftlich abgesicherte Handlungsanweisungen oder Bewertungsgrundlagen für eine präventive Naturschutzplanung entwickelt werden.

Neben diesen, lediglich auf eine verbesserte Naturschutzplanung abzielenden Aspekten soll das Monitoring die in Berlin (West) bereits bestehenden Umweltmeßnetze ergänzen und als "Teil Flora und Fauna" in das Umweltmonitoring integriert werden. Damit soll der durch Messung der einzelnen Umweltfaktoren erfaßte Zustand der Umwelt bzw. deren Belastungssituation ergänzt werden. Im Mittelpunkt steht hier die Erfassung der Auswirkungen dieser Belastungen auf die Pflanzen- und Tierwelt, deren Indikatoreigenschaften im Umkehrschluß Hinweise auf die wirkenden Umweltfaktoren geben können. Bei dieser Anwendung der Bioindikation muß die Möglichkeit der "schnellen Evolution" (DIERSSEN 1985, S. 317) berücksichtigt werden. Das heißt, daß die Indikatoreigenschaften der Zeigerarten laufend überprüft werden müssen, da sich durch die Bildung resistenter Ökotypen einer Art deren Zeigerfunktion relativieren kann (vgl. SCHUBERT 1985).

#### 3.2 Auswahl der Organismengruppen

Im Monitoringprogramm Berlin sollen die folgenden Organismengruppen dauerhaft untersucht werden:

- Farn- und Blütenpflanzen
- Moose
- Vögel
- Amphibien
- Libellen
- Laufkäfer

- Heuschrecken
- Schmetterlinge
- Hornmilben/Springschwänze.

Die Dauerbeobachtungen sollen auf Ebene der Arten, Populationen und Biozönosen durchgeführt werden. Ausschlaggebend für die Berücksichtigung sowohl der Pflanzen- als auch der Tiergruppen war neben dem gesetzlichen Schutzauftrag insbesondere deren unterschiedliche Lebensweise. Die Pflanzen leben stationär und reagieren auf Umweltveränderungen durch Vorkommen, Fehlen, Kränkeln oder durch Zu- bzw. Abnahme, ohne aktiv den veränderten Bedingungen ausweichen zu können. Der Vorteil bei der Betrachtung der Pflanzenbestände liegt in ihrem unmittelbaren Flächenbezug.

Demgegenüber sind Tiere mobil und in der Lage, aktiv ungünstigen Lebensbedingungen auszuweichen und günstige Lebensräume aufzusuchen. Die Reaktionen auf veränderte Umweltbedingungen finden bei Tieren unmittelbar statt, wobei deren Aktionsradien je nach Tiergruppe sehr unterschiedlich sind. Zudem gehören Pflanzen und Tiere unterschiedlichen Trophieebenen an. Bei entsprechender Auswahl der Organismengruppen lassen sich die Trophieebenen einer Nahrungskette (Produzenten, Phytophage, Zoophage und Destruenten) auf ihre Reaktion beobachten und analysieren. Daraus lassen sich die unterschiedlichen Ansprüche hinsichtlich eines Lebensraumes ableiten, die bei einer Maßnahme des Naturschutzes miteinander in Einklang zu bringen sind.

Eine Betrachtung möglichst vieler Organismengruppen ist aus Gründen ihrer unterschiedlichen Indikatoreigenschaften und ihrer vielseitigen ökologischen Charakteristika (Standortansprüche, Autökologie u.a.) wünschenswert; eine Einschränkung war jedoch sowohl aus finanziellen und methodischen Gründen als auch durch die begrenzte Anzahl qualifizierter Bearbeiter unumgänglich.

Aus der Tabelle 1 werden die Auswahlkriterien ersichtlich, sie zeigt zudem die Bewertung und Auswahl der für das Monitoringprogramm geeigneten Organismengruppen auf.

### 3.3 Erfassungsmethodik

#### 3.3.1 Grundsätzliches

Bezüglich der Erfassung der ausgewählten Organismengruppen ist die Vergleichbarkeit der Untersuchungen zu gewährleisten. Das bedeutet, daß die Erfassungsmethodik weitgehend standardisiert sein muß, damit unterschiedliche Bearbeiter zu gleichen Untersuchungsergebnissen kommen. Die Untersuchungen sollten immer zu gleichen phänologischen Terminen, auf genau abgegrenzten und markierten Untersuchungsflächen bzw. festgelegten Beobachtungsrouten stattfinden. Es wird eine möglichst genaue Erfassung des voll-

ständigen Arteninventars und der Populationsgrößen angestrebt.

#### 3.3.2 Flora und Vegetation

Die Daueruntersuchungsflächen für die Flora haben eine durchschnittliche Größe von 4 ha. Pro Fläche ist eine Artenliste der vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen und der Moose anzufertigen. Für jede Art sind Angaben zur Häufigkeit (dreistufige Skala entsprechend AG METHODIK... 1986), Biotopstruktur (entsprechend FUGMANN 1987) und zum Zustand der Art (entsprechend ELLENBERG 1956) zu machen.

Die Erfassung der Vegetation erfolgt in Dauerquadraten, bei deren Anlage zwei Verfahren zu unterscheiden sind, die sich bei Daueruntersuchungen bereits bewährt haben (vgl. Abb. 1). Beim ersten Verfahren werden entsprechend der klassischen Vegetationsaufnahme Aufnahmequadrate in homogenen Vegetationsbeständen angelegt. Die Größe der Quadrate orientiert sich am Minimumareal der jeweiligen Pflanzenformation. Dieses Verfahren wird dort eingesetzt, wo feste Vegetationsgrenzen durch Gestaltung oder Pflege vorgegeben sind.

Das zweite Verfahren - orientiert an der von PFADENHAUER u.a. (1986) beschriebenen Vorgehensweise zur Beobachtung geobotanischer Dauerflächen in Bayern - arbeitet mit mehreren, zu einem bevorzugt lückenlosen Transekt vereinten Dauerquadraten, deren Größe je nach Vegetationseinheiten in der Regel zwischen 4 und 16 m<sup>2</sup> betragen. Im Unterschied zum ersten Verfahren werden die Transekte bewußt in Vegetationskomplexen angelegt, um die Übergänge und die kaum eindeutig festzulegenden Vegetationsgrenzen im oft kleinräumigen Vegetationsmosaik zu dokumentieren. Die Größe der Transekte orientiert sich ebenfalls an dem Minimumareal der Pflanzenformation. Die Größe der Dauerquadrate ist abhängig vom Bestand und der im Laufe der Sukzession zu erwartenden Vegetationseinheiten.

Für die Erfassung von Waldstandorten (inklusive der Robinienwäldchen und der Parkbaumbestände) sind aufwendigere Verfahren notwendig, da neben den horizontalen, durch den Standort geprägten Verteilungsmustern der Pflanzendecke die vertikale, standörtliche Faktoren überlagernde Komponente berücksichtigt werden muß. Beibehalten wird die Transektform der Aufnahmefläche, wobei die einzelnen Quadrate jedoch eine Fläche von 10 x 10 m aufweisen sollen. Entsprechend dem von DIERSCHKE und SONG (1982) vorgeschlagenen Verfahren werden neben dem Deckungsgrad der Arten sowie der Höhe und Deckung der Vegetationsschichten zusätzlich die Stammzahl nach Arten, stehende tote Bäume, liegendes Totholz und erhaltene Baumstümpfe aufgenommen.

Tabelle 1

## Eignung der Organismengruppen für ein Monitoring

	Bearbeitungsstand	Repräsentanz bzgl. der Biotoptypen	Kenntnis ökologischer Kenndaten	Nachweis der Bodenständigkeit	Möglichkeit quantitativer Erhebung	Untersuchungsaufwand	Personalsituation	Eignung für Monitoring
Farn- und Blütenpflanzen	+	+	+	+	+	+	+	+*
Moose	+	+	+	+	+	o	o	+*
Flechten	o		+	+	o			
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>								
Kleinsäuger	+		+	-	+	o	o	
Fledermäuse	o	-	+	-	o		o	
Großsäuger	+		+				o	
Vögel	+	o	+	+	+	+	+	+*
Amphibien	+	o	+	+	+	o	+	+*
Reptilien	+	o	+	-			+	
Fische	o	o	o	-	-			
Libellen	+	+	+	o	o	o	o	+*
Käfer		+	o	o	o			
Laufkäfer	+	+	+	o	+	o	o	+*
Wanzen	-	+	o	o				
Heuschrecken	o	+	+	o	o	o	o	+*
Schmetterlinge	+	+	o		o	o	o	o*
Hautflügler		+	o	o	-			
Zweiflügler		+	o	o				
Zikaden	-	+	o	o				
Webspinnen	+	+	+	o	+	o		o
Landmollusken		+	o	+	+			
'Bodenfauna'	-	o	o	+	o			
Hornmilben und Springschwänze	o	+	+	+	+	o	o	+*

## Erläuterung:

- + gut, geeignet
- o mäßig, bedingt geeignet
- schlecht, ungeeignet
- \* wurden für Monitoring ausgewählt

Als Aufnahmeverfahren zur Bestimmung der Deckungsgrade in den Dauerquadraten ist die Schätzskala von BARKMAN, DOING und SEGAL (1964) vorgesehen. Sie wurde insbesondere deswegen ausgewählt, weil sie in Berlin bei

den meisten Untersuchungen angewandt wurde und eine präzise Ansprache niedriger Deckungsgrade erlaubt. Zudem ist eine Umrechnung auf andere Schätzskalen möglich (vgl. Abb. 2).

	Homogene Bestände / Pflegeversuche	Bestände mit kleinräumigen Vegetationsstrukturen und ohne vorgegebene Vegetationsgrenzen
Vegetationsstruktur		
Anordnung der Dauerquadrate (DQ)		
DQ-Größe	10 25 m²	4 m² 16 m² 100 m²

Abbildung 1

Anlage der Dauerquadrate

BRAUN-BLANQUET 1964			SCHMIDT 1974		LONDO 1976		PFADENHAUER u.a. 1986			BARKMAN, DOING & SEGAL 1964		
Skala	Bereich Deckung %	mittl. Deckung %	Skala = Deckung %	Skala	Bereich Deckung %	Skala	Bereich Deckung %	mittl. Deckung %	Skala	Bereich Deckung %	Individuen	
												1 2
	1	0,5	1		0,1	1		1	0,5	+p	<1	3 - 20
			3		0,2	1 3	1a	1 3	2	+a	1 2	3 - 20
1	1 - 5	3	5		0,4	3 - 5	1b	3 5	4	+b	2 - 5	3 - 20
										1p	<1	20 - 100
										1a	1 2	20 - 100
										1b	2 - 5	20 - 100
										(3)	2m	<5 >100
			8		1	5 - 15	2a	5 - 12,5	8,75	2a	5 - 12,5	
			10									
2	5 - 25	15	15		2	15 - 25	2b	12,5- 25	18,75	2b	12,5-25	
			20									
			25									
3	25 - 50	37,5	30		3	25 - 35	3	25 - 50	37,5	3	25 - 50	
			40		4	35 - 45						
			50		5	45 - 55						
4	50 - 75	62,5	60		6	55 - 65	4	50 - 75	62,5	4	50 - 75	
			70		7	65 - 75						
			75									
			80		8	75 - 85						
5	75 - 100	87,5	90		9	85 - 95	5	75 - 100	87,5	5	75 - 100	
			100		10	95 - 100						

Abbildung 2

Vergleich verschiedener Aufnahmeverfahren (in Anlehnung an PFADENHAUER u.a. 1986 - ergänzt)

Die Aufnahmehäufigkeit von Flora/Vegetation wurde von der zu erwartenden Zeitskala der Veränderung innerhalb der verschiedenen Biotoptypen abhängig gemacht. Maßgebend war auf relativ ungestörten Flächen die natürliche Dynamik der Vegetationsentwicklung, auf anthropogen stark beeinflussten Flächen der Grad der Belastung. Jährliche Untersuchungen schienen zum einen nicht notwendig, da die Veränderungen in der Regel längerfristig ablaufen, zum anderen wäre der Arbeitsaufwand unverhältnismäßig hoch gewesen. Die Abbildung 3 veranschaulicht die Untersuchungsintervalle.

lichst vollständigen, biotoptypischen Artenspektrums sollte (zumindest potentiell) gewährleistet sein.

Entsprechende Angaben zu Mindestgrößen von Flächen mit biotoptypischem Arteninventar, das sich auch über längere Zeiträume erhalten kann, liegen nur für wenige Organismengruppen vor. Für Vögel wird von einer Flächengröße von 10 - 20 ha ausgegangen; Untersuchungsflächen für Laufkäferzönosen sollten von einer Fläche gleicher Nutzung umgeben sein, die z.B. für Äcker 6 - 8 ha betragen sollte; Untersuchungsflächen, auf denen Hornmilben und Springschwänze untersucht wer-

	Abschrankungen	Becherfallen	Lichtfallen	Quadratfallen	Netzfänge	Bodenproben	Beobachtungen	Verhören
Vögel							●	●
Amphibien	●						●	●
Libellen					●		●	
Laufkäfer		●						
Heuschrecken		●		●				●
Schmetterlinge			●		●		●	
Hornmilben und Springschwänze						●		

Abbildung 3

Übersicht über die zu untersuchenden Organismengruppen und die ausgewählten Erfassungsmethoden

### 3.3.3 Fauna

Im Gegensatz zu den floristisch-vegetationskundlichen Erfassungsmethoden ist bei der Erfassung von Tieren dem Anspruch auf Vollständigkeit des Arteninventars, der Abschätzung der Populationsgrößen und dem genauen Flächenbezug in der Regel viel schwieriger nachzukommen. Die Gründe dafür liegen in ihrer Mobilität und - zumindest teilweise - in ihrer versteckten Lebensweise.

Die von vorneherein existierenden Unzulänglichkeiten können jedoch in Kauf genommen werden, zumal davon auszugehen ist, daß durch die wiederholte Erfassung beim Monitoring die Vollständigkeit der Daten zunehmend erfüllt wird.

Bei der Auswahl von Dauerbeobachtungsflächen für Tiere ist deren Größe und Lage von besonderer Bedeutung. Das Vorhandensein eines mög-

den, sollten 0,5 ha für isolierte, kleinere und 200 m<sup>2</sup> für größere, homogene Flächen nicht unterschreiten.

Zur Bestimmung und Abgrenzung der Lebensräume einzelner Arten oder Artenbestände der ausgewählten Organismengruppen eignet sich die Erfassung der Biotopstruktur. Da die Organismengruppen auf verschiedene Strukturmerkmale oder -qualitäten angewiesen sind, erscheint eine allgemeingültige Strukturkartierung nicht realisierbar. Daher soll auf Grundlage der Liste der Biotopstrukturen Berlins (FUGMANN 1987) für jede Organismengruppe eine weitere Differenzierung erfolgen.

Die Erfassung der Tiergruppen erfolgt mittels quantitativer und halbquantitativer Methoden, die es erlauben, die Populationsgrößen der verschiedenen Tierarten zu bestimmen oder möglichst

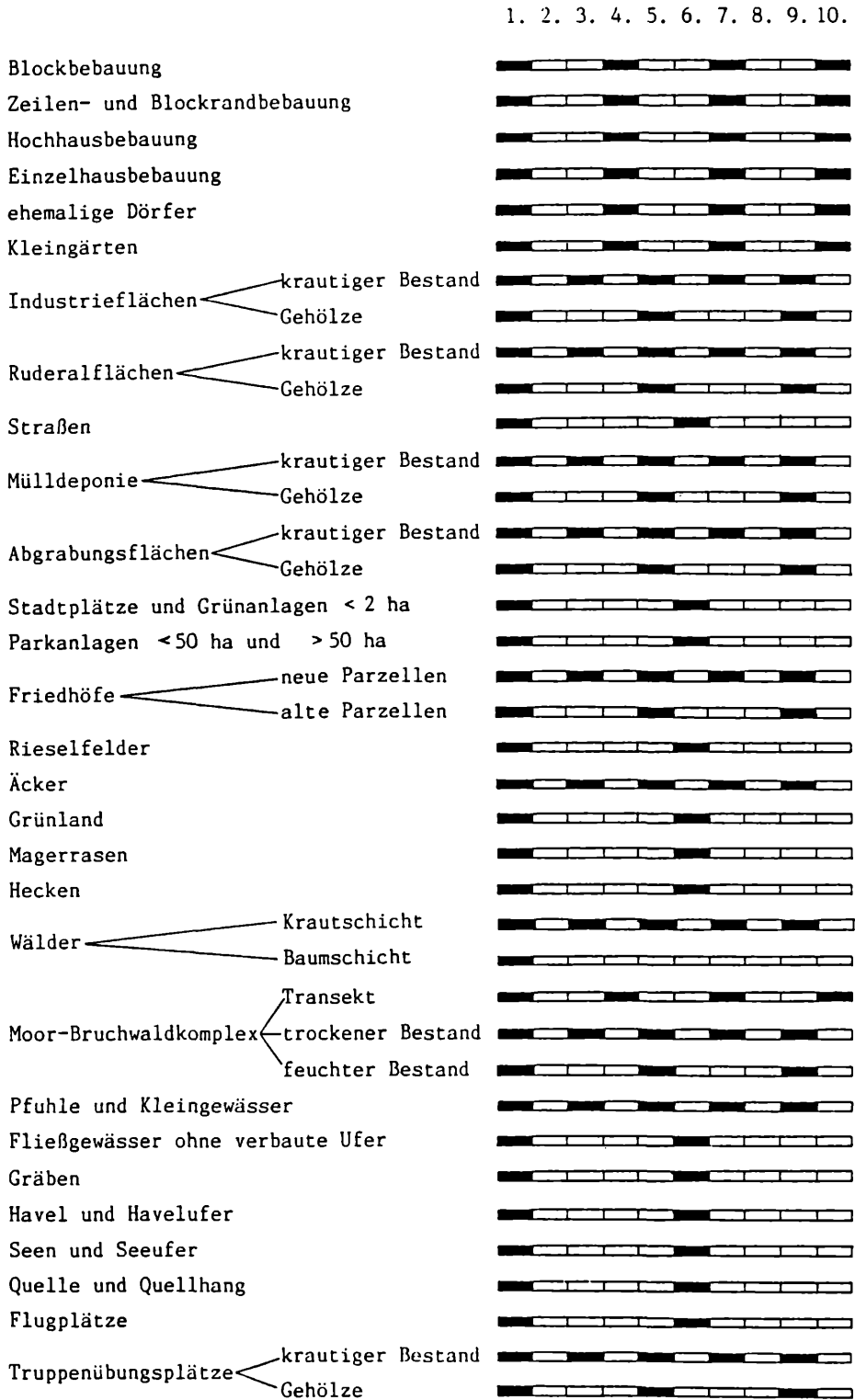


Abbildung 4

Zeitliche Intervalle für floristisch/vegetationskundliche Untersuchungen von Dauerbeobachtungsflächen, unterschieden nach Biotoptypen (idealisiert 10-jähriger Ablauf)

genau abzuschätzen. Um eine einheitliche Vorgehensweise und eine langfristige Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wurden die Erfassungsmethoden für die jeweiligen Organismengruppen beschrieben, geeignete Erfassungsbögen entworfen und verbindliche standardisierte Häufigkeitsschlüssel erstellt. Die Abb. 4 gibt eine grobe Übersicht der vorgeschlagenen Erfassungsmethoden.

Die Zeitintervalle zwischen den Untersuchungen wurden nur in Abhängigkeit von der jeweiligen Organismengruppe festgelegt (vgl. Abb. 5).

Einer genaueren Betrachtung bedarf die Erfassung der Biotopstruktur. Der Grundgedanke für deren Berücksichtigung ist die Notwendigkeit, Pflanzen- und Tierbestände auf die gleichen Raumeinheiten zu beziehen. Das geschah bislang lediglich auf der Ebene der Biotoptypen. Die Konzeption von Maßnahmen für den Arten- und Biotopschutz erfordert die gleichzeitige Betrachtung der Lebensraumansprüche von Pflanzen und Tieren und ist auf eine stärkere Differenzierung der räumlichen Gegebenheiten des Lebensraumes angewiesen. Die Biotopstrukturen stellen, eher als

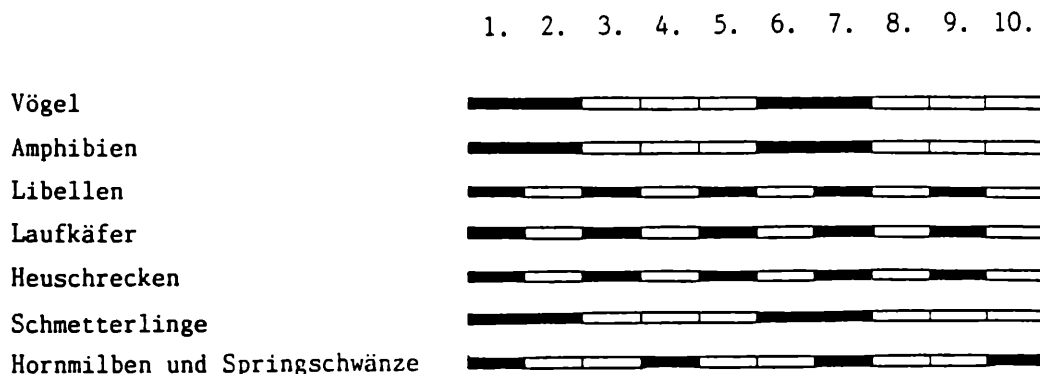


Abbildung 5

Zeitliche Intervalle für die Untersuchung faunistischer Organismengruppen (idealisiert 10-jähriger Ablauf)

### 3.3.4 Lebensraumbezogene Parameter

Obwohl für dieses Monitoringprogramm kein ökosystemanalytischer Ansatz verfolgt wird, sind Daten zu den strukturellen Ausprägungen der Lebensräume, den Standortfaktoren und den menschlichen Einwirkungen (Nutzungen) in das Konzept integriert. Sie sind notwendig, um die Lebensräume zu charakterisieren und um Ursache-Wirkungsbeziehungen und Korrelationen ermitteln zu können. Die Einbeziehung der in Berlin (West) bereits bestehenden Meßprogramme (z.B. Luftgütemeßnetz, Klimameßnetz, Grundwassermeßnetz) und sonstiger bereits vorliegender Untersuchungen (z.B. Bodenuntersuchungen) ist möglich, jedoch ist ihr Aussagewert für kleinräumige Analysen sehr begrenzt, so daß zusätzlich ortsbezogene Erhebungen der wichtigsten Standortparameter notwendig sind.

Die für alle Organismengruppen bedeutenden und zusätzlich zu erhebenden Parameter sind die "Biotopstruktur", die Bodengegebenheiten, die Grundwasserstände und die Flächennutzung. Darüber hinaus werden für die Amphibien und Laufkäfer im Laufe des Untersuchungszeitraumes die Minimum-Maximum-Temperaturen der Bodenoberfläche und für Libellen der pH- und der Sauerstoffgehalt des betrachteten Gewässers untersucht.

pflanzensoziologische Einheiten, die kleinste gemeinsame Einheit der räumlichen Gliederung aller betrachteten Organismengruppen dar. Diese Raumgliederung kann nach Bedarf für jede Organismengruppe weiter differenziert werden.

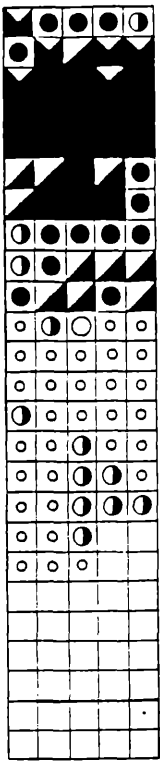
Die Biotopstrukturen sollen auf Grundlage der "Liste der Biotopstrukturen Berlins" (FUGMANN 1987) erhoben und in einer Karte dargestellt werden (vgl. Tab. 2). Die vorgefundenen Arten aller untersuchten Organismengruppen sollen nach Möglichkeit den abgegrenzten Biotopstrukturen zugeordnet werden. Auf diese Weise können langfristig auch Biotopstrukturen Teil eines Indikatorsystems für die Naturschutzplanung werden.

### 3.4 Grundzüge der Auswertemethodik

Die Auswertemethodik soll hier nur in ihren Grundzügen dargestellt werden. Sie wird sich erst im Laufe der Bearbeitung verfeinern und konkretisieren lassen. Die Auswahl der Methoden orientiert sich an den Teilzielen des Monitoringprogramms. Die einzelnen Auswerteschritte zur Klärung der übergeordneten Fragen lassen sich grob wie folgt darstellen:

1. Darstellung und Analyse des Zustandes von Flora und Fauna





- Lamium maculatum
- Ficaria verna
- Stachys sylvatica
- Ranunculus languinosus
- Corydalis cava
- Brachypodium sylvaticum
- Aposeris foetida
- Allium rotundum
- Viola mirabilis
- Viola hirta
- Convallaria majalis
- Ulmus glabra K
- Ajuga reptans
- Campanula trachelium
- Fragaria vesca
- Milium effusum
- Maianthemum bifolium
- Carex montana
- Cynanchum vincetoxicum
- Carex alba
- Chrysanthemum corymbosum
- Melica nutans
- Primula veris
- Prunus spinosa
- Viburnum lantana SK
- Ligustrum vulgare SK

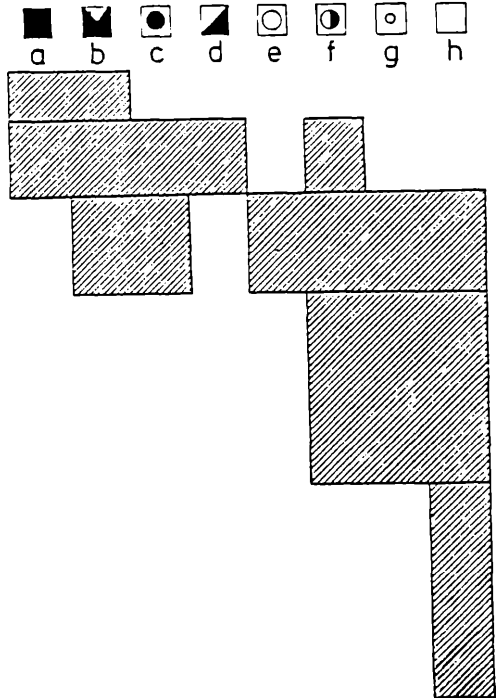


Abbildung 6

Gliederung der Vegetation innerhalb der Dauerbeobachtungsfläche nach tabellarischer Verarbeitung der Quadrataufnahmen und Verteilungsmuster der Einheiten (PFADENHAUER u. BUCHWALD 1987)

- Auswertung der ökologischen Kenndaten
  - Vegetationsanalyse (vgl. Abb. 6)
  - Berechnung von Diversität, Eveness, Dominanz und Abundanz.
2. Vergleich von Untersuchungen einer Dauerfläche
    - Analyse der Bestandsveränderungen
      - Darstellung und Auswertung der Zu- oder Abnahme bzw. des Vorhandenseins oder Fehlens von Arten und Artengruppen (autökologische und populationsökologische Analyse) (vgl. Abb. 7)
      - Analyse der veränderten ökologischen Kenndaten (Zeigerwertanalyse).
  3. Auswertung der Bestandsveränderungen in Verbindung mit den gemessenen Standortparametern
    - Ursache-Wirkungsanalysen, Korrelationsanalysen (vgl. Abb. 8)
      - Ermittlung von ökologischen Kenndaten für einzelne Arten und Artengruppen
      - Ermittlung von Bioindikatoren.
  4. Vergleich lebensraumbezogener Veränderungen
    - auf der Ebene
      - des gesamten Stadtgebietes (Gesamtheit der Dauerflächen)

- der Biotoptypen (vgl. Abb. 9)
- der Biotopstrukturen
- Ermittlung von Belastungsschwerpunkten.

In weitergehenden Auswerteschritten muß es darum gehen, die gewonnenen Erkenntnisse zu operationalisieren, um sie schnell und präzise in Handlungsanweisungen und konkrete Maßnahmen umsetzen zu können.

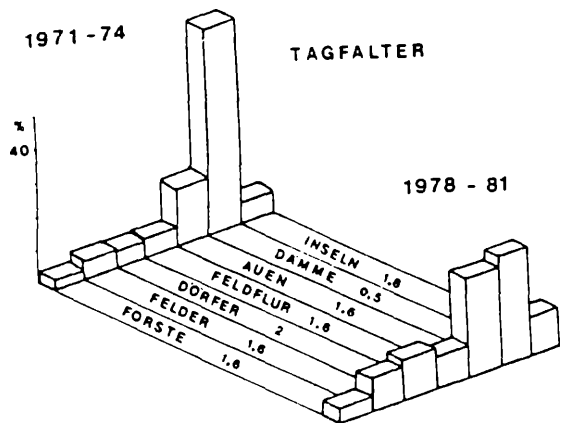


Abbildung 9

Veränderung der Tagfalter-Häufigkeit von 1971-1974 auf 1978-1981 in den verschiedenen Lebensraumtypen (Änderungsfaktor) (REICHHOLF 1986)

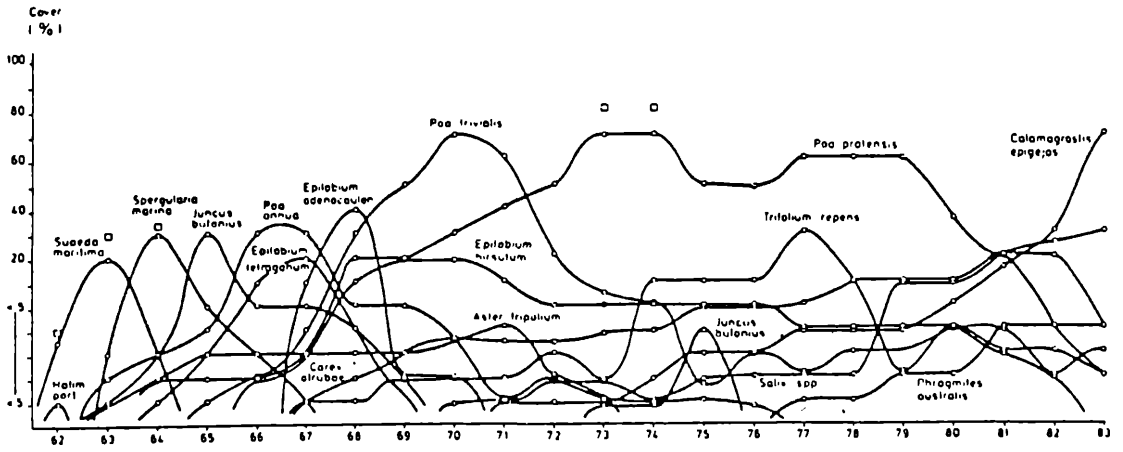


Abbildung 7

Zeitliche Verteilungsmuster der Sukzession, das die Dominanzveränderung der wichtigsten Arten in einem Dauerquadrat zeigt.

□ zeigt den Gesamtdeckungsgrad aller Arten in % an (HOGEWEG u.a. 1985)

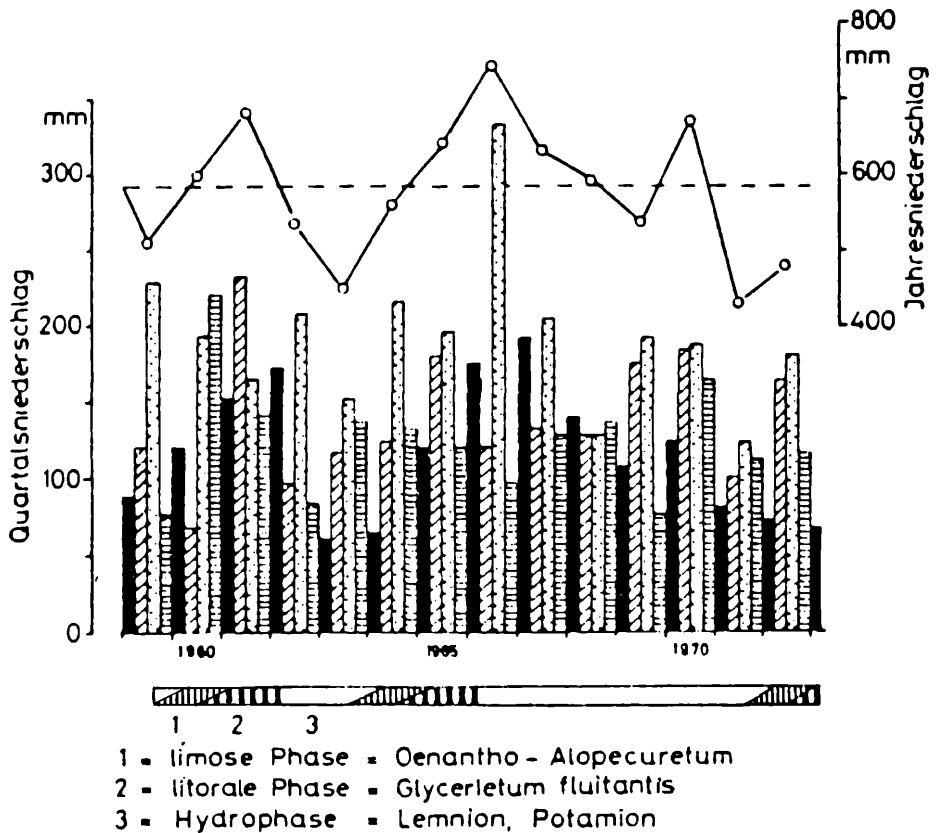


Abbildung 8

Vegetationsentwicklung und Niederschlagsregime (EBER 1975)

Tabelle 2

## Liste der Biotopstrukturen

Biotopstrukturgruppe / Biotopstruktur	
<b>A: Biotopstrukturen der Gewässer</b>	
	01- offene Wasserfläche ohne submerse Wasserpflanzen
	02- Bestand aus submersen Wasserpflanzen
	03- Schwimmblattpflanzenbestand
	04- Schwingrasenbestand
	05- Röhricht
	06- Spundwand
	07- Steinpackung
	08- Steinböschung
<b>B: Biotopstrukturen der Bäume und Sträucher</b>	
Gehölze und Hecken	01- Gehölzanzpflanzung
	02- Gebüsch auf trockenem bis frischem Standort
	03- Gebüsch auf feuchtem bis nassem Standort
	04- Gehölz auf trockenem bis frischem Standort
	05- Gehölz auf feuchtem bis nassem Standort
	06- Obstgehölz
	07- Ziergehölz/Zierhecke
	08- Zwerggehölz
	09- Niederhecke
	10- Hochhecke
	11- Baumhecke
Bäume	12- Einzelbaum auf trockenem bis frischem Standort
	13- Einzelbaum auf feuchtem bis nassem Standort
	13- Baumreihe auf trockenem bis frischem Standort
	15- Baumreihe auf feuchtem bis nassem Standort
	16- Baumallee
	17- Baumgruppe auf trockenem bis frischem Standort
	18- Baumgruppe auf feuchtem bis nassem Standort
	19- Hain auf trockenem bis frischem Standort
Wälder	20- Hain auf feuchtem bis nassem Standort
	21- Schonung
	22- Dickung aus Laubbäumen
	23- Dickung aus Nadelbäumen
	24- Stangenholz aus Laubbäumen
	25- Stangenholz aus Nadelbäumen
	26- mittleres Baumholz aus Laubbäumen
	27- mittleres Baumholz aus Nadelbäumen
	28- starkes Baumholz aus Laubbäumen
	29- starkes Baumholz aus Nadelbäumen
	30- Altholz aus Laubbäumen
	31- Altholz aus Nadelbäumen
	32- Lichtung
<b>C: Biotopstrukturen der offenen Landschaft</b>	
	01- offenes Moor
	02- hochwüchsige Wiese auf frischem Standort
	03- hochwüchsige Wiese auf feuchtem Standort
	04- hochwüchsiger, horstartiger Großseggenbestand
	05- hochwüchsiger, geschlossener Großseggenbestand
	06- niedriger, geschlossener Grasbestand mit kurzzeitiger Überflutung
	07- niedriger, lückiger Grasbestand auf trockenem Standort
	08- Weide
	09- Ruderalflur
	10- Hochstaudenflur auf trockenem bis frischem Standort
	11- Hochstaudenflur auf feuchtem bis nassem Standort
	12- Feldrain
	13- Acker
	14- Gebüsch- und Waldsaum
	15- offenliegender Boden
	16- vertikaler Erdaufschluß
	17- Schutt-, Kies-, Sand- oder Erdaufschüttung
<b>D: Biotopstrukturen des urbanen Raumes</b>	
	01- Trittrasen
	02- Zierrasen
	03- Nutzbeet
	04- Zierbeet
	05- extensiv gepflegtes Straßengeleitgrün
	06- intensiv gepflegtes Straßengeleitgrün
	07- Efeugrabber
	08- Erdgräber
	09- Urnengräber
	10- Erbbegräbnisse
	11- unversiegelter Weg/Platz
	12- Schotterfläche
	13- versiegelte Fläche *
	14- bebaute Fläche
	15- Ruine
	16- Mauer
	* bei der Erhebung von Höfen, Gärten und Vorgärten ist der Grad der Versiegelung anzugeben: 0 - 25% 25 - 50% 50 - 75% 75 - 100%

DEFINITION DER BIOTOPSTRUKTUREN siehe nächste Seite

## DEFINITION DER BIOTOPSTRUKTUREN

A01-	offene Wasserfläche ohne Pflanzenbestand Stehendes oder fließendes Gewässer ohne erkennbaren Pflanzenbewuchs am Gewässergrund
A02-	Bestand aus submersen Wasserpflanzen Bestand aus Wasserpflanzen, deren Blätter sich unmittelbar auf bzw. unmittelbar unter der Wasseroberfläche stehender oder fließender Gewässer befinden
A03-	Schwimblattpflanzenbestand Bestand aus Wasserpflanzen, die entweder frei im Wasser schwimmen oder am Grund wurzeln, aber auch auf der Wasseroberfläche liegende Schwimblätter besitzen
A04-	Schwingrasenbestand Bestand aus auf der Wasseroberfläche schwimmenden Pflanzen, die ein Geflecht bilden und bei der Verlandung von eutrophen, flachen und ruhigen Gewässern entstehen

### 3.5 Auswahl der Daueruntersuchungsflächen

Die Liste der Daueruntersuchungsflächen umfaßt insgesamt 81 Biotope aus 30 von insgesamt 57 Biotoptypen (AG ARTENSCHUTZPROGRAMM 1985), die zusammen ungefähr 1 % der Gesamtfläche des Landes Berlin einnehmen. Es ist vorgesehen, auf allen Flächen die Farn- und Blütenpflanzen zu untersuchen. Die Tiergruppen werden nur in Biotoptypen untersucht, die auch ein spezifisches Artenspektrum erwarten lassen; darüber hinaus mußte die Anzahl der Flächen aufgrund mangelnder geeigneter Bearbeiter zusätzlich reduziert werden.

Die Dauerflächen wurden aus der Gesamtheit der Biotope Berlins ausgewählt. Als Grundlage diente die Biotoptypenkarte aus den "Grundlagen zum Artenschutzprogramm Berlin" (AG ARTENSCHUTZPROGRAMM 1984). Die darin enthaltenen Biotoptypen wurden in einer überarbeiteten Einteilung zu 34 Biotoptypen zusammengefaßt (FUGMANN u.a. 1986). Die Auswahl der Dauerflächen erfolgte entsprechend der in Abbildung 10 dargestellten Vorgehensweise und nach folgenden Kriterien:

#### – Datengrundlage

Damit möglichst frühzeitig Diagnosen für Bestandsveränderungen getroffen werden können, wurden vorzugsweise die Flächen ausgewählt, für die bereits ökologische Daten erhoben wurden.

#### – Lage im Stadtgebiet

Damit einerseits die verschiedenen Standortgegebenheiten und die unterschiedlichen Stadtzonen (nach KUNICK 1974) repräsentiert werden und andererseits ein flächendeckendes Gesamtbild hergestellt werden kann, wurden die Flächen möglichst gleichmäßig über das Stadtgebiet verteilt.

#### – Berücksichtigung aller Biotoptypen

Damit für jeden Biotyp spezifische Aussagen (z.B. biotopspezifisches Artenspektrum, Populationsgrößen, bestimmende Lebensraumelemente) gemacht werden können, wurden fast alle Biototypen berücksichtigt.

Schließlich wurden die Biotope zielorientiert nach folgenden Gesichtspunkten kategorisiert und die geeigneten als Dauerflächen ausgewählt:

#### – Biotope mit Repräsentanz für das Stadtökosystem

Damit Aussagen zu den Ein- und Auswirkungen von großstadtspezifischen Belastungen auf Pflanzen und Tiere gemacht werden können, wurden Flächen ausgewählt, die charakteristische städtische Lebensräume darstellen und dabei den typischen großstädtischen Nutzungen ausgesetzt sind.

#### – Biotope mit Bedeutung für den Naturschutz

Damit die Auswirkungen von Umwelteinflüssen möglichst frühzeitig indiziert werden, wurden Flächen ausgewählt, die von lokaler oder regionaler Bedeutung für den Naturschutz sind. Sie weisen eine hohe Anzahl von stenöken Arten auf und deren Artenspektrum reagiert entsprechend sensibel auf Umweltveränderungen. Darunter befinden sich vornehmlich auch Flächen, auf denen überregional gefährdete Arten vorkommen.

#### – Biotope mit struktureller Veränderung

Damit der Erfolg von Maßnahmen des Naturschutzes kontrolliert und Grundlagen für Prognosen im Rahmen von Umweltverträglichkeitsstudien sowie für die Festsetzung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen geschaffen werden können, wurden die Flächen ausgewählt, auf denen spezielle Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen des Naturschutzes durchgeführt wurden bzw. werden oder deren Biotopstruktur durch Maßnahmen anderer Fachplanungen verändert werden.

### 3.6 Organisation und Durchführung

Das Monitoringprogramm Berlin - Teil Flora und Fauna soll als Daueraufgabe vom Land Berlin, Senator für Stadtentwicklung und Umweltschutz (SEN STADT UM) übernommen werden. Zu Beginn dieses Programms ist die Bildung einer festen Arbeitsgruppe vorzunehmen, die dem SEN STADT UM angeschlossen werden sollte. Dieser

Arbeitsgruppe sollen ein Koordinator, ein Landschaftsplaner, ein Botaniker, ein Zoologe und eine EDV-Fachkraft angehören.

Neben der Projektleitung und -koordination fällt ihr das interdisziplinäre Aufgabengebiet "Datenverarbeitung/Korrektur der Erhebungs- und Auswertemethodik/Statistik/Dokumentation der Untersuchungsergebnisse/Auswertung und Umsetzung" zu. Darüber hinaus sind von ihr die vorhandenen Daten aus anderen Meßnetzen zusammenzustellen und die Erhebung der Nutzung auf jeder Daueruntersuchungsfläche durchzuführen.

#### 4. Zusammenfassung

Für das Land Berlin wird ein Konzept zum Monitoring für den Naturschutz vorgestellt. Mittels einer fortlaufenden Kontrolle der Artenbestände von ausgewählten Pflanzen- und Tiergruppen sollen deren Veränderungen dokumentiert und veränderte Umweltbedingungen indiziert werden. Darüber hinaus sollen - ähnlich den Zeigerwerten der Pflanzen - für weitere Organismengruppen ökologische Kenndaten ermittelt und ein Indikatortestsystem aufgebaut werden; Maßnahmen des Na-

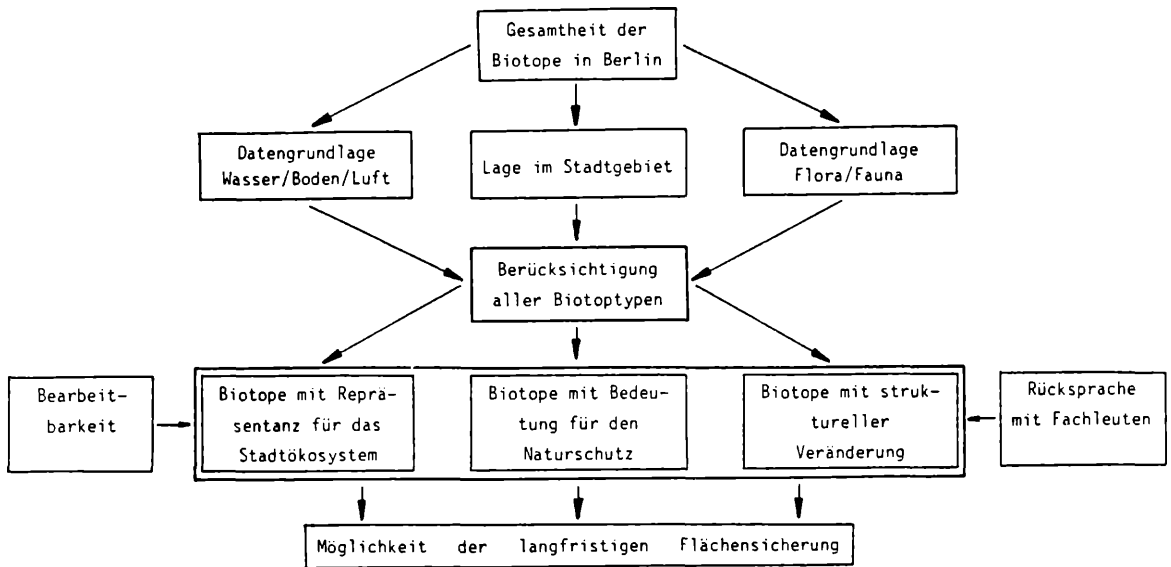


Abbildung 10

#### Kriterien und Vorgehensweise zur Auswahl der Daueruntersuchungsflächen

Ziel der Arbeitsgruppe muß es sein, die Ergebnisse des Untersuchungsprogramms in konkrete Handlungsanweisungen umzusetzen, d.h. Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen zu konzipieren, Richtlinien für die Stadt- und Umweltplanung festzulegen und Bewertungsgrundlagen für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsprüfungen sowie für die Festsetzung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu schaffen.

Die Geländeerhebungen für jede Organismengruppe und der Struktur werden durch Gutachter oder vorzugsweise durch einen festen Mitarbeiterstab der entsprechend zu erweiternden Arbeitsgruppe vorgenommen.

Der gesamten Datenverarbeitung liegt ein Datenverwaltungssystem zugrunde, für das entsprechend den Anforderungen der Datenerfassung und -auswertung sowie der Abschätzung der zu erwartenden Datenmenge eine Konfiguration für die Hard- und Software vorgeschlagen worden ist. Eine Schnittstelle ermöglicht den Zugriff auf Daten anderer Umweltmeßnetze.

turschutzes und der Stadtplanung sollen auf ihren Erfolg bzw. deren Folgewirkungen hin untersucht werden. Es sind Dauerbeobachtungsflächen mit einer durchschnittlichen Flächengröße von 4 ha vorgesehen. Auf allen Flächen werden Flora und Vegetation, nur auf einem Teil der Flächen auch unterschiedliche Tiergruppen untersucht.

Für die Gesamtfläche werden Artenlisten der Flora erstellt, die Erfassung der Vegetation erfolgt in einzelnen oder in zu Transekten vereinten Dauerquadraten. Für die unterschiedlichen Tiergruppen werden die in Berlin praktizierten Aufnahmeverfahren vorgeschlagen. Für alle Organismengruppen wurden verbindliche Häufigkeitsschlüssel und zeitliche Untersuchungsintervalle bestimmt.

Neben der Erfassung des biotischen Teils der Umwelt sollen auch die abiotischen Parameter Biotopstruktur, Bodengegebenheiten, Grundwasserstände und die Flächennutzung im Hinblick auf Ursache-Wirkungsbeziehungen und mögliche Korrelationen ermittelt werden. Die Auswerteme-

thoden werden in ihren Grundzügen dargestellt. Für das Monitoringprogramm wurden 81 Dauerbeobachtungsflächen aus 30 von insgesamt 57 Biotoptypen ausgewählt. Zu allen Flächen liegen bereits ökologische Daten vor; sie sind gleichmäßig über das gesamte Stadtgebiet verteilt. Insbesondere wurden Flächen berücksichtigt, die charakteristische Lebensräume des Stadtgebietes darstellen, auf denen Maßnahmen zum Arten- und Biotop-schutz durchgeführt werden und auf denen strukturelle Veränderungen stattfinden oder stattgefunden haben.

Das Monitoringprogramm soll dem Senator für Stadtentwicklung und Umweltschutz als Daueraufgabe übertragen werden. Die Organisation und Durchführung soll von einer neu zu bildenden Arbeitsgruppe übernommen werden, die auch für die Datenverarbeitung und -auswertung zuständig sein soll.

## 5. Literatur

AG ARTENSCHUTZPROGRAMM BERLIN (1984): Grundlagen für das Artenschutzprogramm Berlin, Bd. 1 - 2, Landschaftsentwicklung und Umweltforschung 23, Berlin.

AG "METHODIK DER BIOTOPKARTIERUNG IM BESIEDELTEN BEREICH" (1986): Flächendeckende Biotopkartierung im besiedelten Bereich als Grundlage einer ökologisch bzw. an Naturschutz orientierten Planung. - In: Natur und Landschaft, 61 (10).

AUHAGEN, A. und H. SUKOPP (1983): Ziele, Begründungen und Methoden des Naturschutzes im Rahmen der Stadtentwicklungspolitik. - Natur und Landschaft, 58, Heft 1, S. 9 - 15.

BARKMANN, J.J., DOING, H. und S. SEGAL (1964): Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. - Acta bot. neerl. 13, S. 394 - 419.

BLAB, J. (1988): Bioindikation und Naturschutzplanung. - Natur und Landschaft 63, Heft 4, S. 147 - 149.

DIERSCHKE, H. und Y. SONG (1982): Vegetationsgliederung und kleinräumige Horizontalstruktur eines submontanen Kalkbuchwaldes. - In: DIERSCHKE, H. (Red.): Struktur und Dynamik von Wäldern Ber. Internat. Symp. IVV Rinteln 1981, S. 513 - 539, Vaduz.

DIERSSEN, K., U. MIERWALD und J. SCHRAUTZER (1985): Hemerobiestufen bei Niedermoorgesellschaften. - Tüxenia Nr. 5, S. 217 - 229.

EBER, W. (1974): Vegetationsentwicklung auf trockengefallenem Schlamm von Westberliner Kleingewässern. - Ber. Int. Sympos. Rinteln, S. 335-364

ELLENBERG, H. (1956): Aufgaben und Methoden der Vegetationsgliederung. - In: WALTER, H., "Einführung in die Phytologie", I. Teil des Bandes IV.; Stuttgart.

FUGMANN, H. (1987): Untersuchung zur Erstellung einer Kartieranleitung "Biotopstrukturen in Berlin" und Vereinheitlichung von Häufigkeitsschlüsseln als Grundlage für ein Monitoringprogramm - im Auftrag des Sen Stadt Um, Abt. III.

FUGMANN, H., JANOTTA, M. und Ch. SCHNEIDER (1986): Gutachten über ein mittelfristiges Forschungskonzept "Naturschutz-Berlin" - im Auftrag des Sen Stadt Um, Abt. III.

FUGMANN, H., M. JANOTTA und W. SCHMIDT-RENEKAMP (1987): Monitoringprogramm Berlin - Teil Flora und Fauna - Konzept. - Gutachten im Auftrag des Senators für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin, S. 195 und Anhang.

HAMPICKE, U. (1985): Die volkswirtschaftlichen Kosten des Naturschutzes in Berlin. - Landschaftsentwicklung und Umweltforschung Nr. 35, Berlin, S. 545

HOGEWEG, P., HESPER, B., van SCHAIK, C.P. und W.G. BEEFTINK (1985): Patterns in Vegetation Succession, an ecomorphological Study. - In: WHITE, J. (ed.): The Population Structure and Vegetation, 1985, S. 637 - 666.

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

PFADENHAUER, J. und R. BUCHWALD (1987): Anlage und Aufnahme einer geobotanischen Dauerbeobachtungsfläche im Naturschutzgebiet Echinger Lohe, Lkrs. Freising. - Manuskript (für Ber. d. ANL, 11, 1987).

PFADENHAUER, J., POSCHLOD, P. und R. BUCHWALD (1986): Überlegungen zu einem Konzept geobotanischer Dauerbeobachtungsflächen für Bayern, Teil I. Methodik der Anlage und Aufnahme. - In: Berichte der ANL 10, S. 41 - 60.

REICHHOLF, J. (1986): Tagfalter: Indikatoren für Umweltveränderungen. - In: Ber. ANL 10, S. 159 - 169.

SCHUBERT, R. (Hrsg.) (1985): Bioindikation in terrestrischen Ökosystemen. Jena, S. 327.

## Anschrift der Verfasser:

Harald Fugmann  
Martin Janotta  
Arbeitsgemeinschaft Ökologie u. Landschaftsentwicklung  
Hasenheide 54  
D-1000 Berlin 61

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [3\\_1990](#)

Autor(en)/Author(s): Fugmann Harald, Janotta Martin

Artikel/Article: [Konzept zum Monitoring für den Naturschutz im Land Berlin 50-63](#)