

Hemerobie und Hemerobieindikatorvogelarten von Berlin

Von BERND BAUMGART, Berlin

1. Einleitung

Hemerobien (Hemerobiezeiger) sind Arten, die durch den Einfluß des Menschen begünstigt werden. Nach dem Grad des Kultureinflusses auf Lebensräume lassen sich diese in Hemerobiestufen (a-, oligo-, meso-, eu-, poly- und metahemerob) einteilen, für die bestimmte Pflanzen- und Tierarten charakteristisch sind (Hemerobie-Indikatorarten) (SCHÄFER & TISCHLER 1983).

Der Hemerobiegradient (Innenstadtanlagen - Außenbezirkbereich - Wald) ist abhängig von Faktoren wie Nähe zu Bauten, Gebäuden, Straßen und Wegen, der Präsenz von Menschen und Haustieren und ihren Aktivitäten (Störung, Feindschaft, Fütterung), Anpflanzung und Pflege von Pflanzen, Alter der Pflanzen und Gebäude, menschlicher Abfall, Stadtklima, veränderte Licht- und Bodenverhältnissen. Daraus ergeben sich eine veränderte Vegetation und Fauna im städtischen Raum.

Die Einstufung der Hemerobie erfolgt nach dem Kriterium der Naturferne, wobei Ökosysteme der niederen Stufen überwiegend durch natürliche und Ökosysteme der höheren Stufen durch anthropogene Vorgänge gesteuert werden.

Eine Gliederung nach den anthropogenen Nutzungsarten ergibt (verändert nach ODZUCK 1982):

- unbeeinflusste Ökosysteme sind der ahemeroben,
 - Ökosysteme mit geringen Veränderungen der oligohemeroben,
 - Forste im allgemeinen der mesohemeroben,
 - traditionell, bäuerlich genutzte Flächen und traditionelle Gärten mit offener Bebauung der euhemeroben,
 - Intensivlandwirtschaften und Intensivziergärten sowie Gebiete offener- und teilweise geschlossener Bebauung der polyhemeroben,
 - Gebiete der vollkommen geschlossenen Bebauung der metahemeroben
- Stufe zuzuordnen sind.

Anthropogen bedingte Umweltbelastungen lassen sich in das Hemerobiesystem einordnen. Nach ODZUCK (1982), verändert, wird eine Übersicht über die Abstufungen gegeben:

Hemerobiestufe	Anthropogene Umweltbelastung
ahemerob	keine Umweltbelastung
oligohemerob	Tritt-, Luft- und Gewässerimmissionen, z.B. SO ₂ und Eutrophierung
mesohemerob	schwache Düngung bei extensiven Wiesen und Weiden

Hemerobiestufe	Anthropogene Umweltbelastung
euhemerob	relativ geringe Düngung bei Äckern und in Gärten
polyhemerob	Intensivdüngung und Pestizideinsatz bei Äckern und Gärten, Mülldeponierung
metahemerob	vergiftete Ökosysteme

Das Hemerobiesystem ist gut geeignet den menschlich Einfluß und damit auch die Auswirkungen der anthropogenen Umweltbelastung zu bewerten.

Es existieren zahlreiche quantifizierende Publikationen über die Auswirkungen der anthropogenen Umweltbelastung auf die Vegetation (z.B. KUNICK 1974), wohingegen im Bereich der Ornithologie nur sehr wenig speziell zum Thema "Hemorobie" erarbeitet wurde. ELVERS (1978) beschreibt synökologische Aspekte (Artenzahl, Artenidentität, Gesamtabundanz und Nistökologie) in Bezug zu Hemerobiegradienten. LUNIAK (1983) untersuchte die Bindung von Vogelarten an Grünflächenstrukturen verschiedenen Hemerobiegrades (Einteilung in: Offenland, Kleingärten, Wälder niedriger, mittlerer und hoher Hemerobie).

Vom Begriff der Hemerobie unterschieden sind die Begriffe Synanthropie (Zusammenleben von Arten mit dem Menschen) und Urbanität (Verstädterung). Synanthropie wird allgemein von KLAUSNITZER (1989) als die Bindung (mit unterschiedlich enger Bindung) von Arten an den Menschen bzw. die von ihm gestalteten Habitate definiert. KOWARIK (1988) weist darauf hin, daß mit dem Synanthropie-Begriff sich eine Vielzahl konkurrierender oder auch unabhängig voneinander entwickelter Terminologien gebildet haben. Im Faunenreich ist zum einen, die auf die Ordnung von Arten zielende Arbeit von NUERTOVA (1971), die die Synanthropie von Vogelarten und Darstellung ihrer jahreszeitlichen Schwankungen beschreibt, zum anderen STEINBORN (1981), TISCHLER (1973), mit der Darstellung der von Süden nach Norden zunehmenden Bindung von Insekten an anthropogene Standorte mittels der Berechnung von Synanthropie-Indizes, zu nennen.

Nach KLAUSNITZER (1989) führt die Verstädterung (Urbanität) vieler Arten in einem Prozeß in der Zukunft vielleicht, aufgrund von Auslese- und Anpassungsprozessen, zur Synanthropie.

Ausführliche Erörterungen der theoretischen Konzepte von Hemerobie, Synanthropie, Urbanität und weiterer Begriffe geben KLAUSNITZER (1989) und KOWARIK (1988).

Ziel dieser Arbeit ist die Erfassung der Ähnlichkeit von Vogelgemeinschaften verschiedener Stadtlandschaftstypen (Wohnblockzone, Gartenstadt, Grünanlagen, ballungsraumnahe Wälder). Die Einteilung der Stadtlandschaftstypen erfolgt modifiziert nach MULSOW (1968), KUNICK (1974) und FLADE (1994).

Die Ähnlichkeit von Vogelgemeinschaften weist auf die Ordnung der Habitate (ähnliche Ornithozönosen besiedeln ähnliche Habitate) und auf die Ordnung der Arten selbst. Die Hemerobie-Indikatorarten sollen nach ihren Vorkommen in Landschaftstypen unterschiedlichen Hemerobiegrades (Neubaugebiete, intensiv gepflegte, jüngere Kleingärten, alte Gärten, Parkanlagen und mesophile Wälder) eingeteilt werden und die "exakte" Bestimmung der Hemerobiestufe für ein Gebiet ermöglichen.

2. Material

Die Arbeit fußt auf 33 quantitativen Vogelartenbestands-Untersuchungen aus folgenden Bereichen:

Zone I	-	Wohnblockzone:	1 aus Altbau 5 aus Neubau (ab ca. 1960),
Zone II	-	Gartenstadt:	4 aus 1-2 Familienhausbebauung 4 aus Kleingärten
Zone III	-	Grünanlagen:	12 aus Parks 2 aus Friedhöfen
Zone IV	-	ballungsraumnahe Wälder:	5 aus Mischwäldern

Definition der Zonen

- I Wohnblockzone: < 5-70% Vegetationsflächenanteil
geschlossene und halboffene Bebauung,
Blockrandbebauung, Hochhaussiedlungen
- II Gartenstadt : 40-80% Vegetationsflächenanteil
Einzelhaus-/ Reihenhausbebauung (aufgelockerte Bebauung) mit
Waldbaum-, Parkbaum- und Obstbaumbestand (auch Kleingärten)
- III Grünanlagen: > 90% Vegetationsflächenanteil
Friedhöfe und Parks aller Art ab 2 ha Größe
- IV ballungsraumnahe Wälder: > 90% Vegetationsflächenanteil
Waldtypen aller Art (bewirtschaftet oder unbewirtschaftet)

Zusammenstellung der Gebiete

Zu Zone I:

1. Charlottenburg 1968 (LÖSCHAU in WITT 1978), 61 ha, geschlossene Altbauwohnblocks, Straßenbäume, Hinterhöfe, ein kleiner Park (unter 1 ha) (11 Brutvogelarten).
2. Märkisches Viertel 1971 (HINDEMITH in WITT 1978), 12,9 ha, Neubauviertel mit Großbaustelle, Jungpflanzungen (4 Brutvogelarten).
3. bis 6. Neubauviertel 1973 (JANDER, OTTO, DEGEN & RECKER in OTTO & RECKER 1976):
 - Lichtenberg 8 ha (9 Brutvögel),
 - Weißensee 10,5 ha (8 Brutvögel),
 - Prenzlauer Berg 14,5 ha (8 Brutvögel),
 - Treptow 25 ha (10 Brutvogelarten)

Viergeschossige Wohnblöcke (12 m hoch mit Balkonen), ein Gebiet auch mit fünf Geschossen ohne Balkon und 4 zehngeschossige Hochhäuser. Die Flachdachbauten wurden ca 1968 fertiggestellt.

Zu Zone II:

1. Steinstücken 1974-79 (STURM 1980), 8,9 ha, Wohnhäuser mit bis zwei Stockwerke, Grundstücksgröße 400-3000 m². Alter Baumbestand (17 Brutvogelarten).
2. Fichteberg 1981-86 (JACOB in BORNKAMM & KÖHLER 1987), ca 50 ha. Große Villenbauten mit großen Gärten und alten Baumbestand mit bis 200 jährigen Buchen und kleinen Parks eingestreut (26 Brutvogelarten).
3. Märkisches Viertel - 1 Familienhausbebauung 1977 (SCHWARZ ET. AL. 1978), 79 ha, gleichmäßig parzelliert (Parzelle 800-900 m²) und mit 1-2 - stöckigen Häusern bebaut. Nadel- und Laubbäume (15-30 Jahre alt) (15 Brutvogelarten).

4. Frohnau 1972, (STEINHAUSEN in WITT 1978), 12,5 ha, Einfamilienhäuser in parkartigen bis 1000 m² großen Gärten, eine Senke mit Regenwassertümpel (19 Brutvogelarten).
5. Kleingärten Lichterfelde 1975/1976 (WITT 1978), 14,8 ha, alte Kleingartenanlage, Lauben zum Teil zu Wohnhäusern ausgebaut, von Stadtgebiet umschlossen (15 Brutvogelarten).
6. Kleingärten Rehberge 1976 (ELVERS & MAAS 1977 in WITT 1978), 9,1 ha, alte Kleingartenanlage am Rand eines großen Parks (13 Brutvogelarten).
7. Kleingärten MV 1977 (SCHWARZ ET. AL. 1978), 25,6 ha, sehr heterogen, sehr kleine Parzellen mit kleinen Lauben, z.T. mit jungen Anpflanzungen und Ruderalvegetation (13 Brutvogelarten).
8. Kleingärten Lichterfelde-Süd 1985 (STEIOF 1987), 12 ha, intensiv und flächendeckend genutzt Ziergärten, nur vereinzelt mit Obstbäumen (7 Brutvogelarten).

Zu Zone III:

1. Zoologischer Garten 1970 (LENZ 1971 in WITT 1978), 30 ha, Tiergehege mit Altbaumbestand und Wasserflächen, intensive Nutzung, starker Besucherverkehr (20 Brutvogelarten).
2. Tempelhofer Park 1967 (LENZ 1968 in WITT 1978), 12,45 ha, Innenstadtanlage mit 4 Teilen durch z.T. verkehrsreiche Straßen, 60-80jährige Laubbölzer, 20jährige Balkanfichten, 40% Rasenflächen, Damwildgehege, 2 Teiche (23 Brutvogelarten).
3. Volkspark Mariendorf 1976 (ELVERS & MAASS 1977 in WITT 1978), 9,6 ha, Anlage mit 6 ha Wiesen, 1,8 ha Gehölzflächen, 1,8 ha Wasserflächen (24 Brutvogelarten).
4. Lietzenseepark 1966 (LÖSCHAU 1966 in WITT 1978), 16,6 ha, Anlage mit See (Land 10 ha, Wasser 6,6 ha), ca 50% Rasenflächen, Strauch- und Gebüschkomplexe, locker stehende mittelhohe bis hohe Bäume, vor allem Laubbäume, keine Ufervegetation (23 Brutvogelarten).
5. Volkspark Rehberge 1976 (ELVERS & MAASS 1977 in WITT 1978), 68 ha, Anlage mit 32,6 ha waldartigen Gehölzflächen, 21,1 ha Wiesen, 2,9 ha Sportanlagen, 1,6 ha Wasser, Wildgehege (32 Brutvogelarten).
6. Botanischer Garten 1970 (MATTHÄS in WITT 1978), 42 ha, alter Baumbestand, auf ca. 10 ha verdichtete Gebüschzone, Wasserflächen, lockere Baumbestand und Wiesen (32 Brutvogelarten).
7. Gemeindewäldchen Zehlendorf 1971 (EMMERICH in WITT 1978), 10 ha, Kiefern-Eichen-Buchen-Mischwald innerhalb der Stadt, Gebüsch nur stellenweise verdichtet (23 Brutvogelarten).
8. Heinrich-Laehr-Park 1971 (MATTHÄS & SCHRÖDER in WITT 1978), 27,25 ha, Eichen-Mischwald und Parkteil mit Rasenflächen (Flächenverhältnis 3:2) (32 Brutvogelarten).
9. Volkspark Hasenheide 1986 (SCHULTZE 1988), 47 ha, vor allem mit bis zu 200 jährige Trauben- und Stieleichen und Rasenflächen bestanden, Landschaftspark mit kleiner Ziergartenanlage, Wildgehege, einigen Gebäuden und 3 Spielplätzen. Starke Benutzerfrequenz (25 Brutvogelarten).
10. Viktoria-Park 1986 (SCHULTZE 1989), 12 ha, Parkanlage inmitten der geschlossenen Bebauung, 3 kleinere Tümpel, 2 ältere Parkgebäude, überwiegend alter Laubwald, 50% Rasenflächen und hohe Benutzerfrequenz (20 Brutvogelarten).
11. Tiergarten 1978 (ANDERS 1979), 212 ha, ca. 30 jähriger Baumbestand vorallem aus Ahorn-, Eichen- und Buchenarten mit Rasen- und Gewässerflächen sowie dichten Strauchpartien. Parkgebäude, Straßenerschneidung und hohe Besucherfrequenz (41 Brutvogelarten).
12. Tiergarten 1988 (SPROTGE 1990), ca. 40 jähriger Baumbestand, (38 Brutvogelarten) - ansonsten wie oben.
13. Friedhof Kreuzberg 1966 (WENDLAND 1971 in WITT 1978), 6,2 ha, Innenstadtanlage mit alten, reichhaltigen Baumbestand, Eiben- und Fichtenhecken (18 Brutvogelarten).
14. Friedhof Neukölln 1964/65 (SCHÜTZE 1970 in WITT 1978), 6 ha, Koniferen und Koniferenhecken, kaum ältere Bäume, Stammdurchmesser 30-40 cm (14 Brutvogelarten).

Zu Zone IV:

1. Scharfenberg 1968-1971 (SCHÜTZE 1974 in WITT 1978), 20,6 ha, Insel im Tegeler See mit Mischwald und landwirtschaftlicher Nutzung (11,6 ha Wald, 6,5 ha landwirtschaftlich odergärtnerisch genutzt, 2 ha bebaut) (37 Brutvogelarten).
2. Pfaueninsel 1968 (WENDLAND 1972 in WITT 1978), 68 ha, Alter Mischwald mit mehrhundertjährigen Eichen, Rasenflächen mit englischen Parkcharakter, lückiger Schilfbestand am Ufer (50 Brutvogelarten).
3. Hubertussee/Frohnau und Umgebung 1970/1971 (EMMERICH in WITT 1978), 10,6 ha, See mit Altholz bis Seeufer, kein Röhricht, Laubmischwald mit Kiefern, Erlenbruch mit starker Verkräutung (9,2 ha Land, 1,4 ha Wasser) (30 Brutvogelarten).

4. Spandauer Forst 1970-1973 (WITT 1976 in WITT 1978), 36,8 ha, Kiefern-Eichen-Mischwald ca. 100 jährig mit Jungwuchs aus Eiche und Kiefer, in der Krautschicht Heidelbeere und Adlerfarn (32 Brutvogelarten).
5. Tegeler Forst 1979 (SCHUBERT, schriftl. Mitt. 1992), 85,2 ha, Kiefernstangenforste (ca. 20 jährig), Eichenmischwald (ca. 80 -250 jährig) und Buchenwald (ca. 150 jährig) mit kleineren Lichtungen, wenige Kleingärten und Försterei. Lückige bis gut entwickelte Krautschicht. Angrenzend verläuft eine Waldstraße mit 1-Familienhausbebauung im Nordteil (40 Brutvogelarten).

Die Untersuchungen erstrecken sich über einen Zeitraum von 26 Jahren, was Vergleichbarkeiten beeinträchtigt, da Vögel sich dynamisch in ihrer Anpassungsfähigkeit verändern. Inwieweit die Flächengröße Einfluß auf die Bestimmung des Kultureinflusses hat (je größer die Fläche, umso höher die Artenzahl), vorallem in der Vergleichbarkeit der Gebiete untereinander, müssen spätere Untersuchungen zeigen.

3. Methoden

Die Auswertungen wurden mit dem Programmpaket SPSS gemacht, hierbei kam die Clusteranalyse mit Cosinus Ähnlichkeitsmaß und Average- Linkage-Verfahren zur Anwendung. Als Kriterium diente Vorhandensein und Nichtvorhandensein der Vogelarten.

Aufgrund der Clusteranalyse ergeben sich Gruppen in der Vogelartenkombination mit stetigen Vogelarten, deren Stetigkeitsgrad dann innerhalb der Gebietsgruppen ermittelt wurde.

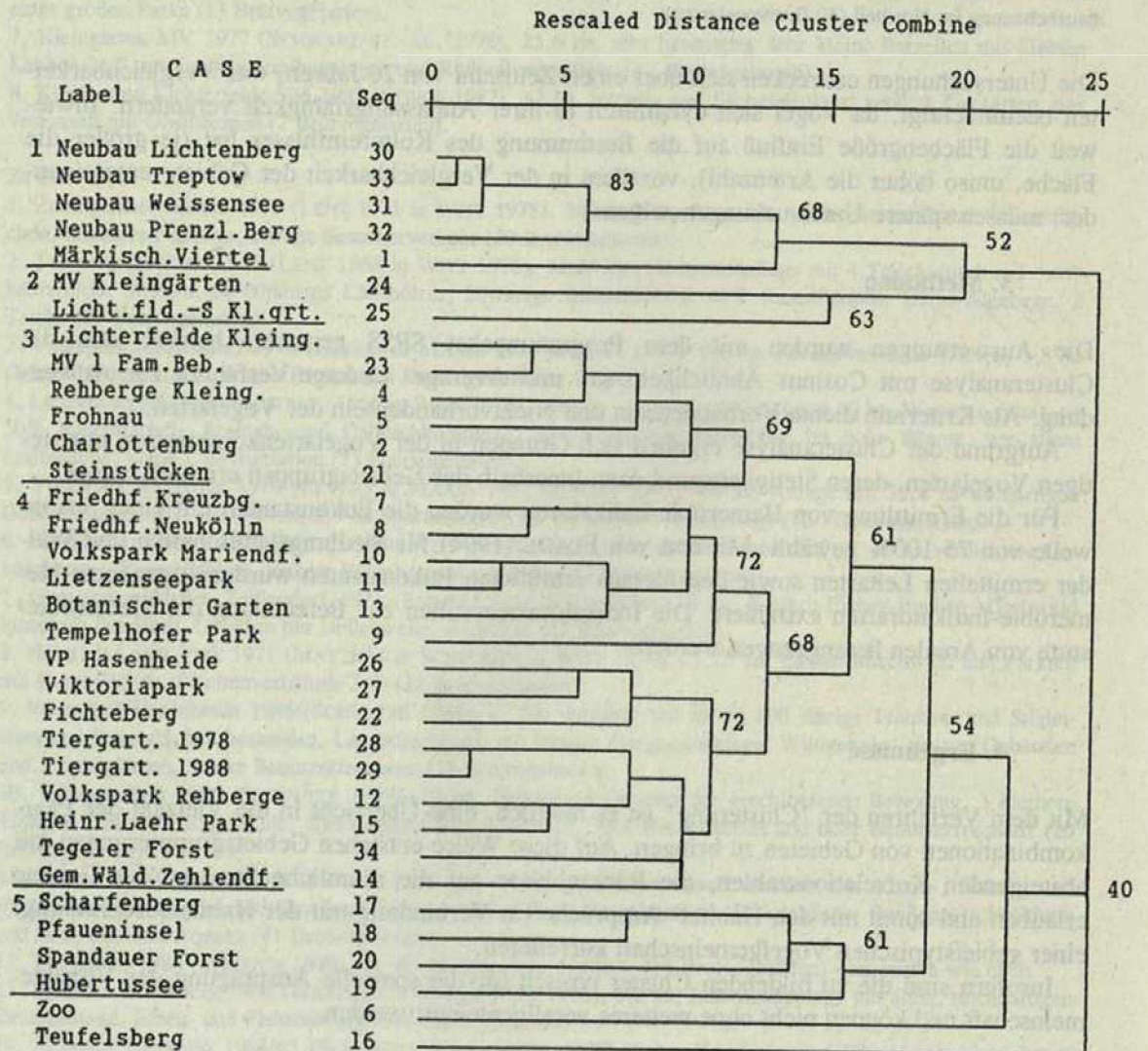
Für die Ermittlung von Hemerobie-Indikatoren wurden die Eukonstanten mit einer Spannweite von 75-100% gewählt. Mit den von FLADE (1994) für Siedlungslandschaften und Wälder ermittelten Leitarten sowie den hieraus ermittelten Eukonstanten wurden sogenannte Hemerobie-Indikatorarten extrahiert. Die Indikatorarten sollen zur Berechnung der Hemerobiestufe von Arealen herangezogen werden.

4. Ergebnisse

Mit dem Verfahren der "Clusterung" ist es möglich, eine Übersicht in die Vielzahl der Paarcombinationen von Gebieten zu bringen. Auf diese Weise entstehen Gebietsgruppierungen mit absteigenden Korrelationszahlen, die Rückschlüsse auf die räumliche Struktur der Gebiete erlauben und somit mit den Habitat- Ansprüche (in Verbindung mit der Habitatbeschreibung) einer gebietstypischen Vogelgemeinschaft korrelieren.

Insofern sind die zu bildenden Cluster typisch für die spezielle Ausprägung der Vogelgemeinschaft und können nicht ohne weiteres verallgemeinert werden.

Tab. 1: Gruppierung der Gebietstypen mit Cosinus-Ähnlichkeitsprozentangabe in Zahlen (Dendrogramm)



Gruppe 1 bilden die Neubaugebiete Lichtenberg, Treptow, Weissensee, Prenzlauer Berg (Ähnlichkeit der vier Gebiete von 83%) und Märkisches Viertel (MV) mit einer Cosinus-Ähnlichkeit der Vogelgemeinschaft von 68%.

Gruppe 2 bilden die intensiv gepflegten, jüngeren Stadtrand-Kleingärten MV und Lichterfelde-Süd mit einer Ähnlichkeit von 63%.

Gruppe 3 bilden die alten Kleingärten Lichterfelde und Rehberge, die Einfamilienhausbebauung vom MV, Frohnau und Steinstücken sowie der Altbau von Charlottenburg mit kleinen Parkteil und insgesamt einer Ähnlichkeit aller Gebiete von 69%.

Gruppe 4 bilden die Stadtfriedhöfe Kreuzberg und Neukölln, sämtliche Parks, der Fichteberg als Siedlungsfläche mit angrenzenden Botanischen Garten und Parkcharakter sowie der mesotrophe Stadtwald Tegeler Forst in Stadtrandlage mit einer Ähnlichkeit von zusammen 68%.

Gruppe 5 bilden die stadtfürneren mesophilen Wälder Scharfenberg, Pfaueninsel, Spandauer Forst, Hubertussee) mit einer Ähnlichkeit von 61%.

Der Zoologische Garten und der Teufelsberg fallen aufgrund zu stark abweichender Habitatstruktur aus den Gruppenzugehörigkeiten heraus.

Den durch die "Clusterung" gebildeten Gebietsgruppierungen können mit der Gebietsbeschreibung verallgemeinert fiktive Hemerobiegradienten in Anlehnung an JALAS (1955), SUKOPP (1972, in KOWARIK 1988) zugeordnet werden.

Tab. 2: Zuordnung der fiktiven Hemerobiegradienten auf die Gebietsgruppierungen

Gruppe 1	Neubaugebiete	<i>metahemerob</i>	extrem starker Kultureinfluß
Gruppe 2	neuerrichtete, intensiv gepflegte Kleingärten	<i>polyhemerob</i>	sehr starker Kultureinfluß
Gruppe 3	Siedlungsgebiete mit altem Baumbestand von halboffener bis aufgelockerter Bebauung	<i>euhemerob</i>	starker Kultureinfluß
Gruppe 4	Grünanlagen aller Art und satdnahe Wälder	<i>mesohemerob</i>	mittlerer Kultureinfluß
Gruppe 5	stadtfürnere Wälder mit keinem unmittelbaren Kontakt zu Straßen und größeren Gebäudekomplexen	<i>oligohemerob</i>	geringer Kultureinfluß

Ahemerob mit fehlenden bis sehr geringen Kultureinfluß ist innerhalb Berlins nicht vorhanden.

Die Ermittlung der Eukonstanten zeigt die Präsenz der Arten auf die Gebietstypen, denen bestimmte Leitarten zugeordnet werden können.

Tab. 3: Stetigkeit (Eukonstanz in %) der Leitarten (nach FLADE 1994.) der Vogelgemeinschaften (1-5) in den Gebietsgruppen und die Zuordnung zum Landschaftstyp

Zu 1: Wohnblockzone - Neubau:

Türkentaube (83,3%), Haussperling (100%), Haustaube (vermutl. 83% in den Ostberliner Gebieten ohne Angabe), Mehlschwalbe, Mauersegler, Haubenlerche (100%).

Zu 2: Kleingärten:

Feldsperling (100%), Girlitz, Gartenrotschwanz, Haussperling (100%).

Zu 3: Wohnblockzone, Gärten, Kleingärten:

Feldsperling (83,3%), Girlitz, Grauschnäpper, Gartenrotschwanz (83,3%), Türkentaube (83,3%), Haussperling (100%), Haustaube, Mehlschwalbe, Haubenlerche.

Zu 4: Parks, Friedhöfe:

Elster (80%), Saatkrähe, Feldsperling (100%), Girlitz, Grauschnäpper (80%), Türkentaube (80%), Grünspecht, Gelbspötter (80%), Kleiber, Dohle.

Zu 5: Mesophile Laubmischwälder:

Waldlaubsänger, Gartenbaumläufer (100%), Trauerschnäpper (100%), Kleiber (75%), Sumpfmeise (100%), Grünspecht, Sommergoldhähnchen, Mittelspecht.

Zur Errechnung der durchschnittlichen Hemerobiewerte der Gebiete wurden die fiktiven Hemerobiestufen der Gebietsgruppen in Zahlen übertragen. Dabei bedeuten:

metahemerob:	9
polyhemerob:	7
euhemerob:	5
mesohemerob:	3
oligohemerob:	1

Den eukonstanten Leitarten (Hemerobie-Indikatorarten) der Gebietsgruppen wurden ihren fiktiven Hemerobiestufen entsprechend Zahlen zugeordnet. Dabei haben:

Türkentaube, Haussperling, Haustaube, Haubenlerche	den Wert 9
Feldsperling	den Wert 7
Gartenrotschwanz	den Wert 5
Elster, Grauschnäpper, Gelbspötter	den Wert 3

Gartenbaumläufer, Trauerschnäpper, Kleiber, Sumpfmeise den Wert 1

Die "tatsächlichen Hemerobiewerte" eines Gebietes wurden nun durch die Hemerobie-Indikatorartenwerte der Flächen ermittelt. Dabei bedeuten:

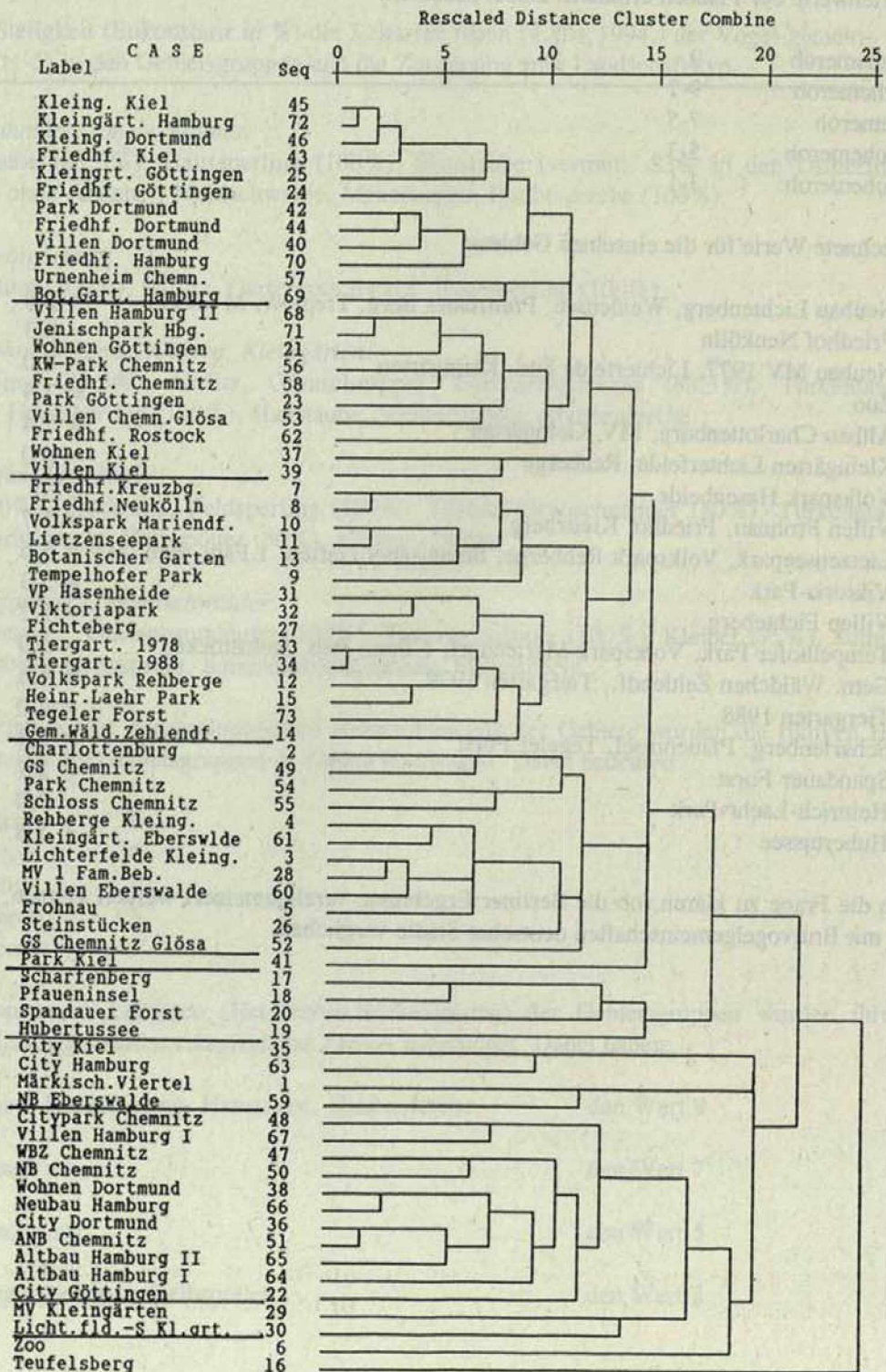
metahemerob :	9
polyhemerob :	9-7
euhemerob :	7-5
mesohemerob :	5-3
oligohemerob:	3-1

Errechnete Werte für die einzelnen Gebiete:

- Neubau Lichtenberg, Weißensee, Prenzlauer Berg, Treptow, MV 1971	= 9,0
- Friedhof Neukölln	= 8,3
- Neubau MV 1977, Lichterfelde Süd, Kleingärten	= 8,0
- Zoo	= 7,5
- Altbau Charlottenburg, MV Kleingärten	= 7,4
- Kleingärten Lichterfelde, Rehberge	= 6,0
- Volkspark Hasenheide	= 5,9
- Villen Frohnau, Friedhof Kreuzberg	= 5,7
- Lietzenseepark, Volkspark Rehberge, Botanischer Garten, 1 Fam.-Beb. MV	= 5,6
- Viktoria-Park	= 5,3
- Villen Fichteberg	= 5,2
- Tempelhofer Park, Volkspark Mariendorf, 1 Fam.-Beb. Steinstücken	= 5,0
- Gem. Wäldchen Zehlendorf, Tiergarten 1978	= 4,6
- Tiergarten 1988	= 4,0
- Scharfenberg, Pfaueninsel, Tegeler Forst	= 3,4
- Spandauer Forst	= 2,7
- Heinrich-Laehr-Park	= 2,0
- Hubertussee	= 1,8

Um die Frage zu klären, ob die Berliner Ergebnisse verallgemeinert werden können, wurden sie mit Brutvogelgemeinschaften deutscher Städte verglichen.

Tab. 4: Gruppierung deutscher Siedlungslandschaften mit Cosinus-Ähnlichkeit (Dendrogramm):



5. Diskussion der Ergebnisse:

Mit der "Clusterung" von Gebieten wurde die Ähnlichkeit der Bestände in Prozent ermittelt. Dabei zeigte sich, daß von ihrer Struktur ähnliche Gebiete ähnliche Vogelbestände aufweisen, die sich aber nicht immer scharf trennen. Landschaftstypen mit alten Baumbestand im bebauten Bereich sind sich allesamt sehr ähnlich, und lassen sich nicht ohne weiteres in Altbau-Wohnblockzone und Gartenstadt unterscheiden. Die Neubau-Wohnblockzonen trennen sich hingegen deutlich von allen anderen Gebieten ab. Einen ähnlichen Bestand wie die Grünanlagen besitzen das parkähnliche Villengebiet Fichteberg und das Waldgebiet Tegeler Forst in unmittelbarer Nähe zum bebauten Stadtbereich. Die abgelegeneren Waldgebiete Scharfenberg, Pfaueninsel, Spandauer Forst und Hubertussee bilden eine eigenständige Gruppe mit ähnlicher Vogelgemeinschaft.

Die Ähnlichkeit der Vogelgemeinschaft sagt nichts über die Artenzahl der Bestände aus. Die Artenzahlen können innerhalb einer Gruppe stark differieren, z.B. 11 Brutvogelarten im Altbau Charlottenburg zu 19 Brutvogelarten im Villenviertel Frohnau.

In den Neubaugebieten leben im Schnitt 10,5 Brutvogelarten (auf 34,3 ha); in den jungen, intensiv gepflegten Kleingärten im Schnitt 10 (auf 18,8 ha); in der Wohnblockzone, der Gartenstadt und den alten Kleingärten im Schnitt 17,8 (auf 30,9 ha); in den Grünanlagen im Schnitt 27,4 (auf 52,6 ha) und in den stadtfürnere Wäldern im Schnitt 37,3 Brutvogelarten (auf 34 ha).

Mit verringertem Kultureinfluß steigt allgemein die Artenzahl der Brutvögel, ohne allerdings den tatsächlichen Hemerobiewert eines Gebietes wiedergeben zu können. So hat z. B. der Spandauer Forst eine Brutvogelartenzahl von 32 und einen tatsächlichen Hemerobiewert von 6,6; der Hubertussee eine Artenzahl von 30 und einen tatsächlichen Hemerobiewert von 8,2. Der Botanische Garten mit 32 Brutvogelarten aber nur einen tatsächlichen Hemerobiewert von 4,4.

Die Neubaugebiete liegen im metahemeroben bis polyhemeroben Bereich von 9-7,5; die neuerrichteten und intensiv gepflegten Kleingärten im polyhemeroben Bereich zwischen 8 und 7,4; die Altbau-Wohnblockzone Charlottenburg im polyhemeroben Bereich von 7,4; die Villenviertel und alten Kleingärten im euhemeroben Bereich zwischen 6 und 5; die Friedhöfe unterscheiden sich in hohen Maße: Neukölln im polyhemeroben Bereich von 8,3 und Kreuzberg im euhemeroben Bereich von 5,7; ansonsten liegen die Parks im eu- und mesohemeroben Bereich zwischen 5,9-4,0 (Ausnahme Heinrich-Laehr-Park mit 2,0); das Stadtrandgebiet Tegeler Forst liegt bei 3,4 und alle anderen Wälder zwischen 3,4 und 1,8; die Gebiete Spandauer Forst mit 2,7 und Hubertussee liegen mit 1,8 im oligohemeroben Bereich.

Die Hemerobie-Indikatorarten ermöglichen eine genauere Messung des Kultureinflußgrades einer Vogelgemeinschaft als eine allgemeine Habitatbeschreibung und Artenzahlangebe. Mit der zahlenmäßigen Hemerobiewertangabe können Veränderungen in der Landschaft festgestellt werden, die eine Verarmung oder Bereicherung der städtischen Landschaftstypen anzeigen.

Die Grünanlage Tiergarten 1978 hatte einen Hemerobiewert von 4,6; 10 Jahre später einen Wert von 4,0. Der Baum- und Strauchbestand wurde 10 Jahre älter; mit dem Älterwerden der Vegetation verschwand die Türkentaube, eine Art, die starken Kultureinfluß anzeigt. Die Ergebnisse sind aufgrund ihrer Spezifität nur auf Berliner Verhältnisse zu beziehen. Im allgemeinen nimmt die Hemerobie von der Stadtmitte zum Stadtrand ab. Dieses Ergebnis kann allerdings keineswegs verallgemeinert werden, da die Hemerobie vom menschlichen Einfluß ab-

hängt. So besitzen z.B. Neubauviertel am Stadtrand hohe Hemerobie-Werte. Die Stadt ist hinsichtlich der Hemerobie als heterogen einzuschätzen.

Die Clusteranalyse von Stadtlandschaftstypen in Hamburgs, Kiel, Rostock, Eberswalde, Berlin, Dortmund, Göttingen und Chemnitz ergab eine scharfe Trennung der atlantisch-subatlantischen Vogelgemeinschaften (Hamburg, Kiel, Rostock, Dortmund, Göttingen) von den subkontinentalen Gemeinschaften (Berlin, Eberswalde) mit Übergängen der Chemnitzer Ergebnisse. Für die Wohnblockzonen Deutschlands ist allerdings keine Trennung der Avizönos erkennbar.

Es handelt sich hierbei um Ergebnisse, die nicht mit den Vogelgemeinschaften der Waldlandschaften korrespondieren. Eine Trennung nach Klimaräumen ist in diesem Fall nicht feststellbar (BAUMGART, in Vorber.). Die Gründe für die Aufteilung könnten in den vergleichsweise kurzen Zeiträumen der Synanthropie liegen, d.h. daß durch die stärkere Zersiedelung Westdeutschlands im Vergleich zu der Ostdeutschlands eine verstärkte Verstädterung (Urbanität) von Arten stattgefunden hat.

6. Ökologisch-landschaftsplanerische Anwendbarkeit (Operationalisierung) der Hemerobie-Indikatorarten

Die Anwendungsmöglichkeiten der Hemerobie-Zeigerwerte werden mit der Berechnung von Mittelwerten für Avizönos Berlins aufgezeigt. In Verbindung mit anderen methodischen Ansätzen z.B. synökologische Beschreibungen, Leitartenmodelle usw. können mit Hemerobie-Zeigerwerten ornithologische Grundlagenforschung, Ökosystemanalyse sowie planerische Anwendungen (Naturschutz, Erholungsplanung, Umweltverträglichkeitsprüfung) erschlossen werden.

Ornithologische Hemerobie-Zeigerwerte haben gegenüber floristischen Hemerobie-Zeigerwerten den Vorteil, daß generell Tiere schneller auf Veränderungen reagieren als Pflanzen. Sie zeigen somit schneller dynamische Prozesse an.

In FUGMANN ET AL. 1993 beschreibt Baumgart, wie mit Hilfe der angewandten Methoden Artenspektrumsanalyse, Habitatnutzung und Hemerobie-Zeigerwerte, der Kultureinfluß sich stärker und schneller auf Vögel als auf Pflanzen auswirkt.

Die Hemerobie-Zeigerwerte erschließen in Verbindung mit der Clusteranalyse vorallem Einblicke in die Anpassungsfähigkeit und Veränderungen von Arten und Artengruppen.

Die ökologische Planung ist bestrebt den Kultureinfluß, der ab einer bestimmten Grenze zu Artenrückgängen bzw. nicht arterhaltenden Reproduktionen (pessimale Habitate) führt, zu mildern.

7. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden mittels der Clusteranalyse die Ähnlichkeit von Vogelgemeinschaften Berliner Stadtlandschaftstypen erfaßt. Im Zusammenhang mit Ähnlichkeit der Avizönos, der Habitatstruktur, Stetigkeit der Eukonstanten und Leitarten wurden Hemerobie-Indikatorarten und Hemerobiewerte für Gebiete bestimmt.

Die Stadt mit ihren vielfältigen Strukturen ist hinsichtlich der Hemerobie heterogen.

Mit nachlassenden Kultureinfluß steigen in städtischen Landschaftstypen generell die Artenzahlen von Avicönos.

Die zahlenmäßig erfaßten Hemerobiewertangaben ermöglichen das Feststellen von Veränderungen in der Landschaft, die Verarmung oder Bereicherung der städtischen Landschaftstypen anzeigen.

Die Berliner Ergebnisse sind auf andere Städte in anderen Klimaräumen nicht übertragbar, da dort andere Avizönosen existieren.

Die Anwendungsmöglichkeiten der Hemerobie-Zeigerwerte werden mit der Berechnung von Mittelwerten für Avicönosen Berlins aufgezeigt. Neue Erkenntnisse könnten damit in den Bereichen ornithologische Grundlagenforschung, Ökosystemanalyse sowie planerische Anwendungen (Naturschutz, Erholungsplanung, Umweltverträglichkeitsprüfung) gewonnen werden.

8. Literatur

- ANDERS, K. (1979): Zur Vogelwelt des Tiergartens. Orn. Ber. f. Berlin (West) 4: 3-62.
- BAUMGART, B. (in Vorb.): Vogelgemeinschaften der Städte und Wälder.
- BORNKAMM, R. & M. KÖHLER (1987): Ein Naturgarten für Lehre und Forschung. Landschaftsentw. u. Umweltforsch. 45: 1-134.
- ELVERS, H. (1978): Die Vogelgemeinschaft der West-Berliner Grünanlagen. Orn. Ber. f. Berlin (West) 3: 35-58.
- ERZ, W. (1964): Populationsökologische Untersuchungen an der Avifauna zweier nordwestdeutscher Großstädte. Zeitschr. wiss. Zool. 1970: 1-111.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschland, Eching.
- FUGMANN, H., J. GESSMANN, B. BAUMGART., M. KRAHN & P. SCHULZE (1993): Ökologisch-landschaftsplanerische Untersuchung Schwemmhorn Berlin-Spandau (Ortsteil Kladow).
- HEITKAMP, U. & K. HINSCH (1969): Die Siedlungsdichte der Brutvögel in den Außenbezirken der Stadt Göttingen 1966. Vogelwelt 90: 161-177.
- JALAS, J. (1955): Hemerobe und hemerochore Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch. Acta Soc. Fauna Fenn. 72 (11): 1-15.
- KLAUSNITZER, B. (1989): Verstädterung von Tieren, Wittenberg Lutherstadt.
- KLUGE, E. (1973): Siedlungsdichteuntersuchungen im Stadtgebiet von Eberswalde. Mitt. IG Avifauna DDR, Nr. 6: 25-28.
- KOWARIK, I. (1988): Zum menschlichen Einfluß auf Flora und Vegetation. Landschaftsentw. u. Umweltforsch. 56: 1-282.

- KUNICK, W., (1974): Veränderungen von Flora und Vegetation einer Großstadt, darge am Beispiel von Berlin (West). Diss. TU Berlin.
- LUNIAK, M. (1983): The avifauna of urban areas in Poland and possibilities of managing *Acta ornithologica* 19: 3-61
- MULSOW, R. (1968): Untersuchungen zur Siedlungsdichte der Hamburger Vogelwelt. Abh. Verh. d. Naturw. Ver. Hamburg, N. F. 12: 124-187
- NUORTEVA, P. (1971): The synanthropy of Birds as an expression of the ecological cycle disorder caused by urbanization. *Ann. Zool. Fenn.* 8, 547-553.
- ODZUCK, W. (1982): Umweltbelastungen, Stuttgart.
- OTTO, W. & W. RECKER (1976): Zum Einfluß nistökologischer Faktoren auf die Abundanz des Haussperlings in Berliner Neubauwohnvierteln. *Falke* 33: 330-337.
- SAEMANN, D. (1967): Ergebnisse und Lücken quantitativer Bestandsaufnahmen in Rostock im Jahre 1966. *Ornith. Rundb. Meckl.* 6: 5-9.
- SAEMANN, D. (1970): Die Brutvogelfauna einer sächsischen Großstadt. Veröff. Mus. Naturk. Karl-Marx-Stadt 5: 21-85.
- SAEMANN, D. (1973): Untersuchungen zur Siedlungsdichte der Vögel in verschiedenen Großstadthabitaten. *Mitt. IG Avifauna DDR*, Nr. 6: 3-24.
- SCHAEFER, M. & W. TISCHLER (1983): Wörterbücher der Biologie - Ökologie, Stuttgart.
- SCHULTZE, N.-G. (1988): Die Vogelwelt des Volksparks Hasenheide in Berlin-Neukölln 1986. *Orn. Ber. f. Berlin (West)* 13: 3-20.
- SCHULTZE, N.-G. (1989): Die Brutvögel des Viktoria-Parks in Berlin-Kreuzberg im Jahre 1986. *Orn. Ber. f. Berlin (West)* 14: 37-38.
- SCHWARZ, J., H.-J. STORCK, et al. (1978): Die Sommervögel des Märkischen Viertels 1977. *Orn. Ber. f. Berlin (West)* 3: 147-170.
- SPRÖTGE, M. (1990): Die Brutvögel des großen Tiergartens in Berlin. *Orn. Ber. f. Berlin (West)* 15: 3-38.
- STEINBORN, H.-A. (1981): Ökologische Untersuchungen an Schmeißfliegen (Calliphoridae). *Drosera*. 81: 17-26.
- STEIOF, K. (1987): Landschaftsplanerische Bewertung von Brutvogelbeständen am Beispiel Lichterfelde-Süd. *Orn. Ber. f. Berlin (West)* 12: 133-168.

- STURM, K. (1980): Sechsjährige Siedlungs-Untersuchungen (1974-1979) in Steinstücken. Orn. Ber. f. Berlin (West) 5: 171-180.
- TISCHLER, W. (1973): Ecology of arthropod fauna in man-made habitats. The problem of synanthropy. Zool. Anz. 191: 151-171.
- WITT, K. (1978): Überblick über Siedlungsdichte-Untersuchungen in Berlin (West). Orn. Ber. f. Berlin (West) 3: 5-34.

Dipl.-Ing. BERND BAUMGART
An der Heide 11
13509 Berlin

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Otis - Zeitschrift für Ornithologie und Avifaunistik in Brandenburg und Berlin](#)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Baumgart Bernd

Artikel/Article: [Hemerobie und Hemerobieindikatorvogelarten von Berlin 131-145](#)