

Konzepte zum Biotopverbund im Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern

Wulf Riess

Gliederung

1. Vorbemerkung/Danksagung
2. Was ist das Ziel des Biotopverbunds?
3. Welche Kenntnisse liegen vor?
4. Worauf gründen sinnvolle Konzepte zum Biotopverbund?
5. Kriterien zur Größe, Zahl und Lage der Biotope
 - 5.1 Kriterien zur Ermittlung einer ausreichenden Biotopgröße (Minimumareal)
 - 5.2 Kriterien zur Berücksichtigung der Zahl und Lage der Biotope
 - 5.3 Kriterien zur möglichen räumlichen Entfernung von Biotopen
6. Beispiele für Minimumareale und die tolerierbare Entfernung zwischen solchen Biotopen
7. Faustregel
8. Für den Verbund geeignete Biotope
9. Kritische Schlußbemerkung
10. Fachliche Einzelhinweise für bestimmte Arten/ Artengruppen zu Biotopgröße und Schlüsselstrukturen
11. Literaturverzeichnis

1. Vorbemerkung/Danksagung

Im Rahmen des Arten- und Biotopschutzprogramms Bayern (ABSP) wird der Versuch unternommen, vorliegende Kenntnisse über die Verbreitung und Lebensansprüche der heimischen Pflanzen- und Tierarten zusammenzuführen, zu bewerten und für den Naturschutz vorrangige Ziele zu entwickeln.

Das ABSP wird auf Naturraumbasis landkreisbezogen erarbeitet und wird die Grundlage für zielgerichtete Maßnahmen des Arten- und Biotopschutzes darstellen.

Nachfolgend werden theoretische Konzepte erläutert, die im Rahmen des ABSP zur Bewertung von Biotopen und zur Bestimmung vorrangiger Naturschutzmaßnahmen, z. B. einer ausreichenden Biotopgröße und des erforderlichen Biotopverbunds herangezogen werden. Die Konzepte werden ständig fortentwickelt. Der Autor dankt den an der Literatursichtung und Manuskriptdurchsicht beteiligten Kollegen, insbesondere Herrn HEUSINGER, Herrn Dr. PLACHTER und Herrn REICH, München.

Zur Aktualisierung und Ergänzung der Daten sind konstruktive Kritik und ergänzende Hinweise erwünscht.

2. Was ist das Ziel des Biotopverbunds?

Konzepte zum Biotopverbund werden vom angestrebten Ziel beeinflusst.

Im ABSP heißt das Ziel: »Erhaltung und Förderung der heimischen Artenvielfalt«. Unter weitestmöglichem Rückgriff auf die potentiell natürliche Vegetation und unter Hinnahme kleinerer oder größerer »ökologischer Wüsten« (z. B. durch Bodenversiegelung) ist darunter das Bemühen um die Erhaltung bzw. in ausgeräumten, genutzten Gebieten, die Wiederherstellung der naturräumlich typischen, heute heimischen Artenvielfalt zu verstehen. Dies ist außerdem dynamisch, nicht vor-

Ort statisch zu interpretieren. Es bedeutet die Erhaltung und Pflege bestehender naturnaher Rest-Lebensräume, die Schaffung einer ausreichenden Flächengröße von sog. »Kernbiotopen« zur gezielten Fortentwicklung der jeweils biotoptypischen Lebensgemeinschaften und — soweit überhaupt möglich — die Neuschaffung vor allem kleinflächigerer Lebensräume, um gemeinsam mit anderen Rest-Lebensräumen die Kernbiotope miteinander zu verbinden.

Dies muß auch bedeuten, die Akzeptanz der ablaufenden, seit Jahrhunderten sich wandelnden Entwicklung, d. h. wohl auch die Hinnahme einer örtlichen Artenverarmung (nicht Biotopflächen-Verarmung!), nicht wegen zu geringer Flächengröße, mangelnder Verbundwirkung oder Einwirkung schädigender Stoffe, sondern wegen sich ändernder Landnutzung. Diese Landnutzung muß künftig stärker als bisher auf ökologische Verträglichkeit abgestellt sein, d. h. sie muß so betrieben werden, daß die heimischen Arten dort wichtige Lebensfunktionen (z. B. Nahrungsaufnahme, Wanderbewegungen) erfüllen können.

3. Welche Kenntnisse liegen vor?

Die Fachwissenschaft hat eine Fülle unter sich nicht gleichwertiger Kriterien beschrieben, die mittel- oder unmittelbar die Biotopgröße und den Biotopverbund beeinflussen. Hingewiesen sei nur darauf, daß

- zunächst vergängliche und konstante Biotope zu unterscheiden sind (Sandgrube — Wald)
 - insbesondere die Tierarten ganzjährig im gleichen Biotop bleiben oder im Tages-, Jahres- oder Lebensablauf mehrerer Biotope nutzen
 - natürlicherweise große oder geringe Populationschwankungen auftreten können (Grille — Auerhuhn)
 - die Besiedlungsstrategien artabhängig sind (aus suboptimalen Restbiotopen, entlang von Linien, durch die Luft)
 - die Bestimmung der kritischen Populationsgröße und die Vermeidung von Inzuchtprozessen ungelöste Rätsel bergen
 - Reaktionen auf Störungen (z. B. Freizeitaktivitäten) nicht nur bei der Vogelwelt, sondern bei Kleintieren (z. B. Heuschrecken) und Pflanzen von Bedeutung sind
- und daß ca. 50% der Rote-Liste-Arten auf verschiedene Formen der Landnutzung angewiesen sind.

Über Möglichkeiten der Biotopneuschaffung liegen zudem kaum Kenntnisse vor.

Wir wissen, daß von den 2500 höheren Pflanzen und den ca. 40.000 mehrzelligen Tierarten in der Bundesrepublik jede Art anders eingemischt ist, d. h. verschieden auf abiotische, biotische und — bei Tieren — trophische Gegebenheiten reagiert. Für die einzelne Art — im Feld — sind diese Faktoren nur in Ausnahmefällen ausreichend untersucht.

Die Erforschung der aut-, dem- oder gar synökologischen Ansprüche kann zweifellos im Einzelfall hilfreiche Fakten liefern, sie kann — zwangsläufig — nie allein die zur Begründung des Biotopverbunds nötigen Fakten liefern.

Auch Bemühungen der Wissenschaft, über Systemanalyse, Stoffkreisläufe, Energiebilanzen, sta-

tistische Untersuchungen jeweils ausgewählter Gruppen, das Verständnis der Lebensabläufe zu vertiefen, haben in Teilbereichen wertvolle Ergebnisse gebracht. Sie haben auch die jeweiligen Grenzen der Erkenntnis- oder Verallgemeinerungsmöglichkeiten aufgezeigt und führen nicht allein zum Ziel.

4. Worauf gründen sinnvolle Konzepte zum Biotopverbund?

Richtiges Handeln zum Biotopverbund muß auf mehreren Erkenntniswegen basieren:

– Auf allen erreichbaren wissenschaftlichen Befunden über Arten, Gruppen, Gemeinschaften; einzubeziehen sind also autökologische, synökologische und systematisch-analytisch gewonnene Erkenntnisse und

– auf einer großzügig bemessenen Zugabe, als Eingeständnis, daß nie alle zu berücksichtigenden Parameter ausreichend erforscht werden können und als Ergebnis unserer sektoralen Kenntnis über örtliche Beziehungsgefüge und seine Abläufe in der Natur selbst.

Einzubeziehen sind also die Erfahrung anscheinender oder scheinbarer Zwecklosigkeit mancher Naturerscheinungen oder Artspezifika und die Erfahrung scheinbar grundlos, nicht sofort wissenschaftlich voraussehbarer Vielfalt von Reaktionsbreiten und Ansprüchen von Organismen.

Beispiel:

Eine Art kann heute losgelöst vom heimischen Lebensraum unter Beachtung aller wissenschaftlichen Erkenntnisse über ihre Lebensansprüche am Leben erhalten werden (z. B. im Zoo). Aber was bedeutet das für die Individuen dieser Art? Es sind mit hohem Energieaufwand am Leben gehaltene, ihrer natürlichen Ausdrucksbedürfnisse (geschweige Ausdrucksmöglichkeiten) weitgehend beraubte Geschöpfe, weil das Lebensumfeld nur selten in der ursprünglichen, natürlichen Ausprägung bereitgestellt werden kann. Diese Art-Existenz wollen wir alle, auch der Bürger, der täglich acht Stunden oder länger Straßenbau oder Flurbereinigung vertritt, in der freien Landschaft nicht. Hier müssen wir den Organismen über das wissenschaftlich nachprüfbare Maß hinaus eine Zugabe an Lebensraum, an Entfaltungsmöglichkeit einräumen. Aber wir müssen Zahlen nennen.

Sinnvolle Konzepte zum Biotopverbund gründen daher in der Praxis

– auf dem vorhandenen Biotop-Restbestand (der Kernbiotop ist oder werden kann oder der Verbundbaustein sein kann)

– auf fachlichen Kriterien, die auf den o. g. Erkenntniswegen basieren und die Hinweise geben, auf welche Weise bestehende Biotope zu optimieren sind bzw. mit welcher Flächengröße und welchem Abstand zueinander neue Lebensräume zu schaffen sind.

5. Kriterien zur Größe, Zahl und Lage der Biotope

5.1 Kriterien zur Ermittlung einer ausreichenden Biotopgröße (Minimumareal)

Zur Ermittlung einer ausreichenden Biotopgröße ist zunächst die Vorüberlegung anzustellen, welche Arten bzw. Artengemeinschaften gefördert werden sollen und ob der Biotop als Gesamtlebensraum oder als Teillebensraum (z. B. als Nahrungsraum) von diesen Arten genutzt werden kann. Letzteres dürfte wegen der Kleinheit der Biotope in der offenen Landschaft den Regelfall darstellen.

Da die Ansprüche ganzer Lebensgemeinschaften vor Ort im Normalfall nicht ausreichend genau

untersucht werden können, müssen für eine praktische Vorgehensweise zumindest folgende drei Kriterien berücksichtigt werden. Da im Regelfall die Ansprüche der heimischen Pflanzenarten sich nicht als bestimmende Kenngröße auswirken, bauen sie auf den Ansprüchen bestimmter Tierpopulationen des jeweiligen Biotops auf und werden so gefaßt, daß nach aller Voraussicht die Bedürfnisse der damit verbundenen Tiergemeinschaften erfüllt werden.

1. Welche der zu fördernden Arten (ggf. auch innerhalb der fördernder Artengemeinschaften) hat den auf das einzelne Individuum bezogenen *größten Raumannspruch*?

Beispiel: Soll der Trockenrasen als Schutzgebiet für die Feldgrille dienen, dann ist ein Minimum von drei Hektar erforderlich; oder soll er als Schutzgebiet für bestimmte Schmetterlingsarten dienen, von denen z. B. auf zwei Hektar Fläche bereits mehrere hundert Individuen leben können?

2. Wie groß ist die *Mindestzahl der Individuen der nach 1. ermittelten Art oder Arten*, die eine langfristige überlebensfähige Fortpflanzungsgemeinschaft (Population) bilden? Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die Zahl im Einzelfall abhängig ist von der mittleren Lebensdauer, der Fortpflanzungskapazität und der Sterberate der Arten.

3. Wie ist der Biotop (auch wenn er als Teillebensraum dient) beschaffen?

Sind alle bedeutsamen Requisiten oder *Schlüsselstrukturen* (z. B. bestimmte Nahrungspflanzen für Schmetterlinge, Steinhäufen für Reptilien, dornige Sträucher für Singvogelarten) enthalten, um die Entwicklung und Fortpflanzung der biototypischen Arten sicherzustellen?

Durch Optimierung der Lebensbedingungen im Biotop kann der Reproduktionserfolg der Arten erhöht und die Konstitution der Individuen verbessert werden. Auch bei wandernden Arten, die den Biotop nur zeitlich begrenzt nutzen, wird damit die Zahl der Rückkehrer erhöht.

Beispiel:

Erste Lebensgemeinschaften natürlicher Hecken siedeln sich bereits mit dem Aufkommen von Einzelbüschen an; eine typische artenreiche Lebensgemeinschaft erreicht ab etwa 50 bis 80 m Heckenlänge/pro Hektar (bei ca. 6 bis 8 m Breite) ihr funktionales Optimum, d. h. eine so beschaffene Hecke kann zumindest als Teillebensraum biototypischer Populationen dienen. Für die Ansiedlung einer Lebensgemeinschaft in einer künstlich angelegten Hecke wird ein Vielfaches dieser Länge benötigt, um die fehlende Strukturdiversität junger bzw. angeplanzter Hecken auszugleichen. Die dort dennoch geringere Artenvielfalt kann nur mittelfristig (ca. 10 bis 20 Jahre) und z. B. durch eine räumliche Anbindung an bestehende Heckengemeinschaften verbessert werden.

Aus Punkt 1 und 2 (wobei der Raumannspruch der nach Punkt 2 bestimmten Individuen sich nicht unbedingt aus einer Aufsummierung der unter Punkt 1 ermittelten Fläche des einzelnen Individuums ergibt) und unter Voraussetzung einer optimalen Erfüllung von Punkt 3 ergibt sich dann der Gesamttraumbedarf der zu fördernden Tierpopulation, also das *Minimumareal*. Dient der Biotop als Teillebensraum, so ergibt sich das Kriterium der erforderlichen Biotopgröße aus der Betrachtung und Bewertung der im Umkreis zur Verfügung stehenden weiteren Teillebensräume.

5.2 Kriterien zur Berücksichtigung der Zahl und Lage der Biotope

1. Wissenschaftliche Untersuchungen verschiedener Wirbeltier- und Wirbellosen-Gemeinschaften

ten haben ergeben, daß ein Lebensraum (der ein nach Punkt 5.1 ermitteltes Minimumareal darstellt) in der Regel nur von einem Teil (etwa 50 bis 60%) des dort theoretisch anzutreffenden Arteninventars besiedelt wird. Dies liegt u. a. am Zufall der Besiedlung und evtl. am Fehlen essentieller Schlüsselstrukturen.

Das bedeutet, daß vom jeweiligen Biotop mehrere ähnliche Bestände (ausreichend sind in der Regel fünf bis zehn, abhängig von der jeweiligen Ausprägung) im gleichen Naturraum in akzeptabler räumlicher Entfernung vorhanden sein müssen, um die Erhaltung aller dort vorkommender Arten zu sichern.

2. Die meisten Arten eines Biotoptyps stehen in vielfältigen Wechselbeziehungen zu den Artengemeinschaften ökologisch verwandter Lebensraumtypen, die natürlicherweise oft räumlich benachbart auftreten, z. B. Lebensgemeinschaften von Trockenrasen zu denen von Hecken; von Still- und Fließgewässern zu denen am Uferstrand und in Feuchtwiesen oder in angrenzenden Weichholz- und Hartholzauen. Häufig sind sogar ihre Artbestände zu bestimmten Prozentanteilen gleich.

Die Effektivität von Schutzgebieten erhöht sich also erheblich durch die Einbeziehung bzw. die Anbindung an benachbarte, ökologisch verwandte Lebensgemeinschaften.

5.3 Kriterien zur möglichen räumlichen Entfernung von Biotopen

Die räumliche Entfernung von Biotopen hat dort insbesondere Bedeutung, wo Lebensräume nicht ausreichend groß sind, um fünf bis zehn Populationen (mit dem jeweils hinzugehörigen Minimumareal) der Arten oder Artengemeinschaften mit dem größten Raumanpruch nachhaltige Lebensmöglichkeiten zu gewährleisten, oder wo Lebensräume nur einen Teilbereich eines Gesamtlebensraumes einer Population der zu fördernden Arten oder Artengemeinschaften darstellen.

Beides kommt in der freien Landschaft regelmäßig vor.

Die Größe der zulässigen Entfernung der Biotope muß sich orientieren an der mittleren Ausbreitungsstanz — diese wird u. a. wesentlich beeinflusst durch das Ausbreitungsverhalten —, die den Individuen der betrachteten Populationen eigen ist, deren Lebensansprüche von der vorgegebenen Biotopgröße nicht mehr abgedeckt werden. Hierbei spielen u. a. verschiedene Faktoren bei der Auslösung des Wanderverhaltens, beim Orientierungsverhalten und die Beschaffenheit der Zwischenflächen, die zu überwinden sind, eine Rolle. In gleicher Weise ist die Beschaffenheit des neuen Lebensraumes von Bedeutung.

Maßgebend wird also die Population im natürlichen Artengefüge des Biotops sein, deren Lebensansprüche im vorgegebenen Biotop nicht erfüllt werden und die nur die vergleichsweise geringste Ausbreitungsstanz überwinden kann. In diesem Zusammenhang ist auch zu unterscheiden zwischen vergänglichen Biotopen (z. B. Tümpeln), für die ein größerer Abstand naturtypisch ist, und konstanten Biotopen (z. B. ein naturnaher Wald).

6. Beispiele für Minimumareale und die tolerierbare Entfernung zwischen solchen Biotopen

Die hier erläuterten theoretischen Kriterien helfen in der Praxis nur bedingt weiter, weil in der Regel keine ausreichenden Kenntnisse über das Arteninventar und das Beziehungsgefüge der zur Diskus-

sion stehenden Biotope oder über die Ansprüche bestimmter Arten vorliegen werden.

Nach Auswertung der zugänglichen Literatur, insbesondere auch einer Pilotstudie des Landesamtes für Umweltschutz Rheinland-Pfalz (Verfasser: Dip.-Ing. O. v. Drachenfels 1983) sowie nach Befragung zahlreicher Fachleute, sind dennoch bestimmte konkrete Aussagen möglich (s. Tabelle 1).

7. Faustregel

Insbesondere in kurzfristig zu entscheidenden Fällen, die keine wissenschaftliche Untersuchung vor Ort erlauben und die keine Hinweise auf einen Sonderfall enthalten, läßt sich aus den vorliegenden fachlichen Erkenntnissen die folgende Faustregel auf das Minimumareal bezogen ableiten. Wesentlich ist hierbei jedoch, daß die unter 6. angegebenen Minimumareale die Voraussetzung einer optimalen Ausstattung des Biotops mit sog. Schlüsselstrukturen beinhalten. Bei mangelhafter Ausstattung, z. B.: »nur zu 30% vorhanden«, kann die Fläche evtl. durch entsprechende Vergrößerung, im genannten Beispiel etwa um das Dreifache, noch als Minimumareal geeignet sein.

1. Biotope, die alle Voraussetzungen für das Minimumareal (der betrachteten charakteristischen Tierpopulation oder Tierpopulationen) erfüllen, sollten, um die Verbundwirkung der fünf bis zehn erforderlichen Bestände pro Naturraum zu erreichen, im Regelfall maximal 2 bis 3 km voneinander entfernt sein (Ausnahme: z. B. Wiesenbrüterbiotope!).

2. Diese Biotope müssen jedoch zwingend durch dicht aufeinander folgende punkt- oder linienförmige Verbindungsbiotope in Kontakt bleiben (oder gebracht werden).

Bei diesen »Trittsteinen« oder »Netzfasern«, deren Größe variabel sein kann (Untergrenze 0,2 ha), dürfen Abstände von 200 bis 400 m keinesfalls überschritten werden. Hierbei gilt die Regel, daß der räumliche Abstand umso geringer sein muß, je kleiner diese Verbindungsbiotope sind.

3. Auch Teilebensräume eines Biotoptyps (z. B. mehrere Heckenstreifen, Stillgewässer oder Trockenrasen) können zusammengefaßt als Biotop nach Punkt 1. betrachtet werden, wenn sie — in der offenen, genutzten Landschaft — untereinander nicht mehr als ca. 100 m voneinander entfernt sind.

8. Für den Verbund geeignete Biotope

Um die notwendige Verbundwirkung zu erreichen, sind folgende Biotope besonders geeignet:

Für Stillgewässer:

Gräben, sehr feuchte Wiesen, Überschwemmungsflächen, Auwald.

Für Fließgewässer:

Stillgewässer, Gräben, Überschwemmungsflächen, Auwald.

Für Feuchtgrünland:

Stillgewässer, Fließgewässer, Gräben mit intaktem Ufersaum; für bestimmte Arten (Schmetterlinge, Heuschrecken) evtl. auch sonstige extensiv genutzte Flächen (»Blumenwiesen«), Wiesenrandstreifen.

Für Trockenstandorte:

Brachflächen, Ackerraine, Wiesenrandstreifen, Wegeböschungen, abgeschobene Flächen — Rohböden, Uferböschungen, Sandäcker, Lesesteinreihen, Trockensteinmauern, Ruderalfluren.

Tabelle 1**Minimumareale und tolerierbare Entfernungen zwischen bestimmten Biotoptypen**

Biotoptyp	charakteristische Art/ Artengruppe	Minimumareal; Größe/Abstand
Stillgewässer		
Weiher/Teiche	Amphibien (damit abgedeckt: Libellen, Wasserkäfer, Eintagsfliegen, Köcherfliegen, Mollusken, sonstige Wirbellose, Kleinfische)	pro Amphibienart: Minimumpopulation: 100 Individuen; Minimum Wasserfläche: 100 m ² ; da in der Regel mehrere Amphibienarten pro Biotop vorkommen, sind Gruppen von Weihern/Teichen vorteilhaft (Abstand höchstens wenige hundert Meter); Maximalabstand dieser Gruppen 2 bis 3 km.
Ephemere Gewässer	Amphibien (insbesondere Gelbbauchunke, Kreuzkröte/Wechselkröte; damit abgedeckt: Libellen, Wasserwanzen, Wasserkäfer, bestimmte Krebse)	praktisch jede Flächengröße kann genutzt werden; insgesamt pro Amphibienart und Biotop mindestens 100 m ² Wasserfläche (s. a. Weiher/Teiche); Maximalabstand 2 bis 3 km.
Fließgewässer		
	Eisvogel, Wasseramsel, Gebirgsstelze, Fische — Ausnahme: wandernde Arten (damit abgedeckt: Feuersalamander, Eintagsfliegen, Köcherfliegen, Steinfliegen, Libellen, Wasserkäfer, Planarien, Mollusken, Krebse; Uferfauna: Laufkäfer, Spinnen, Hautflügler, Heuschrecken)	Minimum: 5 bis 10 km ununterbrochene Fließgewässerstrecke; beidseitig 5 bis 10 m (bei Flüssen: größer als 10 m) breite Uferstreifen; kürzere Teilstrecken können genutzt werden; Maximalabstand von Teilstrecken am gleichen Fließgewässer 5 km; Maximalabstand von Minimumarealen am gleichen oder an benachbarten Fließgewässern: 5 km.
	Fischotter (damit abgedeckt alle anderen unter Fließgewässer genannten Arten)	Minimumareal für eine Population (5 erwachsene Männchen, 5 erwachsene Weibchen mit je 3 Jungtieren) 50 bis 75 km Uferlänge; kürzere Teilstrecken können genutzt werden; Maximalabstand von Teilstrecken (größer 2 km): 1 km; Maximalabstand der Minimumareale 30 bis 50 km.
Feuchtgebiete		
Feuchtgrünland/ Niedermoor	Brachvogel (damit abgedeckt: Uferschnepfe, Bekassine, Wiesenkleinvogel sowie alle anderen hier genannten Arten/Gruppen; Ausnahme: Weißstorch)	1 Brutpaar benötigt zumindest 25 ha Grünland; 1 Population sollte mindestens 10 Brutpaare umfassen (Kontakt zu kleineren Nebenzentren ist zwingend notwendig); Minimumareal 250 ha; Teilflächen können bis 2 km auseinander liegen; Abstand der Minimumareale bis 10 km.
	Weißstorch (damit abgedeckt: Kleinsäuger, Wiesenkleinvogel, Amphibienlebensraum, Wirbellose)	1 Brutpaar benötigt mindestens 200 ha Wiesenfläche; mindestens die Hälfte der landwirtschaftlich genutzten Fläche in 1 km Umkreis um den Horst sollte Grünland sein. Minimumpopulation: 30 Horstpaare; die Horstabstände sollten 10 km nicht überschreiten.
	Schmetterlinge (in der Regel gute Kolonisatoren; damit abgedeckt: alle Kleinsäuger (?), alle Wirbellosen; Ausnahme: mittlere Kolonisatoren, z. B. Heuschrecken)	Minimumareal: 1 ha; Teilflächen im Abstand von wenigen 100 m können genutzt werden; Abstand der Minimumareale: 2 bis 3 km.
	Heuschrecken (mittlere Kolonisatoren; damit abgedeckt: alle Kleinsäuger (?), alle Wirbellosen)	Minimumareal: 1 ha; Teilflächen im Abstand von 100 m können genutzt werden; Abstand der Minimumareale: 1 bis 2 km.

Biototyp	charakteristische Art/ Artengruppe	Minimumareal; Größe/Abstand
	Bekassine (damit abgedeckt: alle Kleinsäuger, alle Wirbellosen)	1 Population sollte mindestens 10 Brutpaare umfassen; 1 Brutpaar benötigt ca. 1 ha Fläche; Minimumareal: 10 ha; Teilflächen können bis zu 2 km auseinanderliegen; Abstand der Minimumareale: 10 km.
	Birkhuhn (damit abgedeckt: Klein- und Mittelsäuger, Wiesenkleinvogel, Reptilien, Amphibien-Landlebensraum und Wirbellose)	im Flach- und Hügelland: Minimumpopulation: 50 Brutpaare; Minimumareal: 2500 ha; Abstand der Minimumareale: 10 bis 20 km.
Trockengebiete		
Trockenrasen/ Sand-/Felsfluren	Zahlreiche Schmetterlingsarten (Ausnahme: Segelfalter, s. u.), Feldgrille, Hummel (abgedeckt: Bienen, Falten-, Weg- und Grabwespen, Heuschrecken, Zauneidechse, Waldeidechse, Mauereidechse)	Minimumareal: 3 ha; Teilflächen im Abstand weniger 100 m können genutzt werden (aber Verbindungslinien!); Maximalabstand der Minimumareale 1 bis 3 km.
	Schlingnatter (abgedeckt: alle hier genannten Arten/Gruppen)	1 Paar benötigt 4 ha zusammenhängende Fläche; Minimumpopulation: ?; Maximalabstand der Minimumareale: 1 bis 3 km.
Kies- und Sandgruben trocken	Uferschwalbe, Zauneidechse (abgedeckt: Heuschrecken, Bienen, Falten-, Weg-, Grabwespen, Laufkäfer)	Minimumareal: 1 ha; Teilflächen im Abstand weniger 100 m können genutzt werden (aber Verbindungslinien!); Maximalabstand: 1 bis 3 km.
Hecken, Feldgehölze und Wälder		
Hecke	Vögel (abgedeckt: Kleinsäuger, Reptilien, Insekten, Schnecken)	Das Minimumareal im jeweils betrachteten Raum sollte der im Minimum auftretenden Heckenvogelart wenigstens 10 Brutpaare ermöglichen; durchschnittliche Größe des Minimumareals: 10 km Heckenlänge (Breite mit Saum: 5 bis 10 m); Teilflächen (ab 100 m Heckenlänge) können genutzt werden (kleiner 100 m; Einheiten ab 1000 m Gesamtlänge: Abstand kleiner 500 m), Abstand der Minimumareale: 5 bis 10 km.
Feldgehölze	Kleinvogel (abgedeckt: Kleinsäuger, Reptilien, Insekten, Schnecken)	Minimumareal (gem. Vorgabe bei Lebensraumtyp »Hecke«) 5 bis 10 ha; Teilflächen können genutzt werden (sinnvoll: ab 500 bis 1500 m ² ; Abstand untereinander kleiner 500 m); Abstand der Minimumareale 5 bis 10 km.
Waldbiotope	Auerhuhn (abgedeckt: Haselhuhn — aber z. T. andere Biotopansprüche; Mittel- und Kleinsäuger; nicht Fischotter; die meisten Vogelarten; Amphibien-Landlebensraum; Wirbellose)	Minimum einer lebensfähigen Population = 50 Individuen; Minimumareal: 5000 ha; in Hochlagen der Mittelgebirge und Alpen ca. 10.000 ha; Abstand der Minimumareale ca. 10 bis 15 km.
	Reptilien (insbesondere Kreuzotter; abgedeckt: Mittel- und Kleinsäuger; die meisten Vogelarten; Amphibien; Wirbellose)	Minimumareal: 1000 bis 2000 ha; Abstand der Minimumareale bei Waldstruktur: bis 5 km; bei offener Fläche: 1 bis 3 km.
	Mittelgroße Vogelarten (abgedeckt: Mittel- und Kleinsäuger, Kleinvogel, Amphibien, Wirbellose)	Minimumareal ab 1000 ha; Abstand 5 bis 10 km; Teilflächen in Waldgebieten können genutzt werden (ab 100 ha, Abstand zueinander kleiner 1 km).

Für Hecken:

Intakte Gewässerränder (von Fließgewässern, Stillgewässern, Gräben), Lesesteinwälle, Wegeböschungen, Ackerraine, Ackerrandstreifen, Alleen, Einzelbäume, Waldränder.

Für Waldbiotope:

Hecken, Gebüsche, Gehölze, Alleen, Obstbaumwiesen, Altgrasstreifen.

9. Kritische Schlußbemerkung

Den vorgenannten Angaben kann vor allem entgegengehalten werden, daß nur für vergleichsweise wenige heimische Arten ausreichende Informationen zum »Raumanspruch«, zur »Mindestzahl von Individuen, die eine langfristig überlebensfähige Fortpflanzungsgemeinschaft bilden«, zu den »erforderlichen Schlüsselstrukturen« vorliegen.

Außerdem kann mit Recht kritisiert werden, daß ein Großteil der Arten einer Lebensgemeinschaft eines Biotops verschiedenartige, im einzelnen nicht quantifizierbare Beziehungen zum Umland notwendig unterhält, so daß die Angabe eines Minimumareals unlösbare Probleme aufwirft.

Schließlich ist zuzugeben, daß die Frage der möglichen Entfernung von Biotopen entscheidend auch von der Beschaffenheit bzw. Nutzung des Zwischenraumes (z. B. Wiesen- oder Ackernutzung) abhängt, so daß eine vorgegebene Zahl zu relativieren ist.

Auf diese und ähnliche Argumente ist zu erwidern:

Es wird einleitend bereits darauf verwiesen, daß das Problem wissenschaftlich nicht (allein) faßbar ist. Es ist also zu prüfen, ob die in der freien Landschaft ständig durchgeführten Maßnahmen (Eingriffs-, Ausgleichs-, Ersatz-, Pflege-, Gestaltungs- und Neuschaffungsmaßnahmen) mehr oder minder ohne fachlich konkrete Hinweise ablaufen sollen (diese sind mit erheblichem Aufwand im Einzelfall zwar möglich, im durchschnittlichen Fall jedoch mangels Personal und Geld bekanntlich nicht) oder ob für die Natur ein größerer Gewinn durch bestimmte, wenn auch fachlich nicht im Detail begründbare Vorgaben zu erreichen ist.

In solche, hier genannten Vorgaben sind alle erreichbaren fachlichen Daten sowie die Erfahrungen und Befunde aus der Biotopverteilung in ökologisch noch vielfältigen Gebietsteilen einzubeziehen. Aus letzteren können insbesondere Folgerungen zur Abschätzung der unter Ziff. 4. genannten »Zugabe« gezogen werden.

Zudem wird in den Konzepten darauf abgestellt, daß auch die intensiv genutzte Kulturlandschaft ökologisch verträglich, d. h. so zu bewirtschaften ist, daß die heimischen Arten dort wichtige Lebensfunktionen (z. B. Nahrungsaufnahme, Wanderbewegungen) erfüllen können. Dies ist örtlich z. T. weiträumig zweifellos nicht der Fall. Die Konzepte kalkulieren diesen Tatbestand insoweit ein, als hier von einer stetigen, mittelfristigen Verbesserung der Situation ausgegangen wird. Auch die gesamte Naturschutzstrategie muß sich bekanntlich an langen Zeiträumen orientieren. Aus der Rückschau erscheint es berechtigt, gewisse Erwartungen an die Zukunft zu knüpfen.

Wenn also durch die genannten Fachhinweise sicher nicht der Anspruch jeder Art befriedigt werden kann, besteht doch begründete Aussicht, daß künftig auf diese Weise die o. g. Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege sinnvoller, d. h. mit einem erheblich größeren Wirkungsgrad zugunsten der Bedürfnisse der heimischen

Arten durchgeführt werden, als ohne diese fachliche Hilfestellung.

10. Fachliche Einzelhinweise für bestimmte Arten/Artengruppen zu Biotopgröße und Schlüsselstrukturen

Schnecken:

Wanderungen im Jahresablauf in der Regel nur wenige Meter; Weinbergsschnecken um 100 m; passive Verfrachtung z. B. durch Wasser oder Vögel hat Bedeutung; Quellschnecken können sich z. T. über das Grundwasser ausbreiten; Minimumareal von Landschnecken in Mitteleuropa 1000 m² (?).

Spinnen:

Ein Teil der Arten passive Verbreitung durch Luftströmungen; Minimumareal bodenjagender Spinnen in Eichen-Hainbuchenwäldern 10 bis 20 ha (abhängig von Ausstattung des Biotops).

Eintagsfliegen, Steinfliegen, Köcherfliegen:

Für Fließgewässer gilt: Die Ausbreitung stromabwärts ist gewährleistet (soweit ökologisch intakte Fließgewässer); die Weibchen vieler Arten fliegen zur Eiablage stromauf- oder -abwärts (bestimmte Köcherfliegenarten bis 5 km) quer zur Fließrichtung bei einzelnen Köcherfliegenarten 500 m bis 1 km; bei schnellfließenden Gewässern Ausbreitung der Arten fast nur entlang der Bäche und Flüsse. Von Arten der Stillgewässer können in der Regel wohl Entfernungen von 3 bis 5 km überwunden werden.

Libellen:

Die vorliegenden Nachweise zeigen, daß wohl von jeder Art zumindest Entfernungen von 2 bis 3 km überwunden werden (Kleinlibellen wohl nur entlang von Gräben etc.).

Heuschrecken/Grillen:

Wesentliche Faktoren für die Biotopbindung sind Mikroklima (Luftfeuchte!) und Raumstruktur; in der Regel kleinräumige Ortsveränderungen (abhängig von Wetter und Jahreszeit); Wechsel von offenen und vegetationsarmen Flächen mit dichten bewachsenen Bereichen notwendig; in Sandgruben benötigt die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda coerulescens*) und die Sandschrecke (*Sphingonotus coeruleans*) vorwiegend trockene vegetationsarme Sand- oder Kiesflächen (Vegetationsbedeckung durchschnittlich unter 20%); die Blauflügelige Ödlandschrecke tritt erst auf, wenn ein Gebiet mehrere entsprechende Flächen über 40 m² aufweist; für die sehr viel seltenere Sandschrecke müssen solche Flächen über 200 m² groß sein. Heuschreckenpopulationen kleinflächiger Lebensräume von wenigen 100 m² sind sehr gefährdet; in dem Restvorkommen (ca. 3 ha) eines Trockenraseengebiets konnte bei der Feldgrille (*Gryllus campestris*) während eines warmen Sommers ein Populationsprung von ca. 600 auf ca. 75.000 Individuen festgestellt werden. Das Minimumareal für eine Population muß daher mit ca. 3 ha angesetzt werden.

Wanzen:

je nach Art passive Windverdriftung oder aktive Wanderflüge; überwinternde Imagines führen oft Wanderflüge zu Winterquartieren durch (z. B. Ritterwanze *Lygaeus aequalis*: bis 4 km).

Zikaden:

viele Arten sehr beweglich; Wanderungen vor allem bei Feld- und Wiesenarten, weniger bei Baumbewohnern; Zwergzikaden werden vom

Wind über weite Distanzen verdriftet (viele km); Minimumareal von Schaumzikaden (*Philaenus spumarius*) ca. 1 ha.

Käfer:

hinsichtlich Ausbreitungsfähigkeit lassen sich 3 Gruppen unterscheiden:

- flugfähige (langflügelig) Käfer
- nicht flugfähige (meist reduzierte Hinterflügel; dominantes Merkmal) Käfer
- sog. »dimorphe« Arten (es treten sowohl langflügelige Individuen als auch solche mit reduzierten Hinterflügeln auf)

Die Dominanz des Merkmals Kurzflügeligkeit hat zur Folge, daß Populationen dimorpher Arten in kleinen, isolierten Lebensräumen allmählich ihre Flugfähigkeit verlieren (das Merkmal Langflügeligkeit verschwindet allmählich). »Fliegen bedeutet daher für Laufkäfer in verinselten Biotopen: die Selektion läuft gegen flugfähige Individuen.

Angaben zu verschiedenen Arten:

– Uferarten: kleine flugfähige Arten (z. B. *Bembidion*-Arten, *Elaphrus riparius*) können möglicherweise mit dem Wind aus 25 bis 30 km Entfernung herantransportiert werden.

– *Carabus problematicus* ist mit 21 bis 28 km Länge eine besonders große Art und ein guter Läufer; von dieser flugunfähigen Art lichter Wälder wurden dennoch innerhalb von sieben Jahren nur zwei Individuen in 825 m Entfernung vom Wald innerhalb einer Heidefläche gefunden; die Chance, z. B. ein größeres Heidegebiet zu durchqueren, scheint also gering; die Ausbreitungsfähigkeit kleinerer flugunfähiger Arten wird noch geringer sein.

– *Pterostichus strenuus* (5 bis 7 mm): Die Art lebt in feuchten Laubwäldern; Individuen legen kaum Entfernungen von mehr als 100 m zurück (Extremfund 200 m).

– *Calathus melanocephalus* (6 bis 9 mm): dimorphe Art; Individuen legen im Jahr durchschnittlich 50 bis 150 m zurück;

– *Calathus erratus* (8 bis 11 mm): Ausbreitung bis 200 m in einem Jahr;

– *Pterostichus cupreus* (9 bis 13 mm): maximal zurückgelegte Entfernung auf Feldern pro Monat: bis 250 m;

– *Carabus cancellatus, granulatus, auratus* (17 bis 32 mm): in zehn Tagen bis zu 120 m; nach 50 Tagen bis zu 230 m.

– Große Waldcarabiden können Auwiesen bis über 70 m Breite überqueren.

Fazit: Flugfähige Laufkäfer können durchaus viele Kilometer überwinden, während kleine flugunfähige Arten in der Regel nicht mehr als 200 m und große flugunfähige Arten auch nicht viel größere Distanzen (kaum mehr als 1 km) im Laufe ihres Lebens bewältigen.

Eine Waldinsel von 0,5 ha kann die Funktion eines Trittsteins nicht für alle Arten unbedingt erfüllen, da in einer Untersuchung deutliche Unterschiede zur Artenzusammensetzung größerer Waldstücke gefunden wurden.

Bei aquatischen Formen (Bewohner stehender und fließender Gewässer) ist die Migrationsfähigkeit meist so groß, daß neu entstandene Lebensräume schnell besiedelt werden.

Bei Bodenbewohnern, die ihren gesamten Lebenszyklus im Boden verbringen, ist die Migrationsfähigkeit minimal und die Verbreitung daher oft auf kleine Standorte beschränkt.

– Rüsselkäfer (*Curculionidae*): Zwei Verhaltenstypen: Rüsselkäfer die im Sommer auf Feldern oder Wiesen leben und an Waldändern o. ä. Stellen überwintern; Rückwanderung ist zugleich Ausbreitungsphase; bei Arten, die ganzjährig im selben Lebensraum bleiben, verläßt ein Teil der Po-

pulation den Lebensraum, um andere Biotope des gleichen Typs zu besiedeln.

– Marienkäfer (*Coccinellidae*): zahlreiche Arten führen saisonale Wanderungen zu Überwinterungsgebieten durch; Massenwanderungen treten vor allem bei blattlausfressenden Marienkäfern auf, z. B. beim Zweipunkt und Siebenpunkt.

– Gartenlaubkäfer: die Larven leben im Boden von Gras- oder Kleewurzeln; Nahrungshabitat der Weibchen: Gehölze; Migrationsflug kann mehrere km betragen.

– Bewohner lebender oder toter Holzteile sowie der Holzpilze: stärksten gefährdete Käfergruppe; hierzu zählen u. a. viele Bockkäfer; Bestandsgrößen von 50 bis 100 alten Bäumen sind als untere Grenze für einen wirksamen Schutz von Populationen dieser Arten anzusehen. Beispiel: Großer Eichenbock (*Cerambyx cerdo*): die Eiablage erfolgt bevorzugt in alten, einzelstehenden, leicht anbrüchigen Eichen, deren Stämme besonnt und nicht durch herabhängende Zweige oder Unterholz beschattet sind; sehr ortstreu; beim Männchen Flugstrecken bis 4.250 m, bei Weibchen bis 800 m.

– Bewohner tierischer Kadaver: der Totengräber *Necrophorus germanicus* legt in 24 Stunden Entfernungen bis zu mehr als 4 km zurück.

Schlupfwespen (Terebrantes):

Zwei Formen der Ausbreitung: Verbreitung der parasitischen Jugendstadien mit dem Wirt und Windverdriftung bzw. aktiver Befallsflug der Adulten; Windverdriftung: verschiedene Arten von Schlupfwespen im eigentlichen Sinn (*Ichneumonoidea*), Erzwespen (*Chalcidoidea*), Gallwespen (*Cynipoidea*), Zehrwespen (*Proctotrupoidea*).

Ameisen:

Ausbreitung vorwiegend während der Paarungsflüge der geflügelten Geschlechter; das Jagdgebiet mittelgroßer Nester der roten Waldameise *Formica polyctena* umfaßt ca. 500 bis 5.000 m²; die Siedlungsdichte liegt in der Regel bei etwa fünf Nestern pro ha (1 bis 8 pro ha); mehrere Nester können zu einem Volk gehören.

Bienen, Falten-, Weg- und Grabwespen:

Niststätten können in zehn verschiedene Typen gegliedert werden, wobei einige Arten mehreren Typen zugeordnet werden können (in Klammern der Anteil an den Arten der BRD):

1. Lockere Sande von Dünen, Sandgruben, Sandwegen u. ä. (ca. 23%)
2. Lehmige Böden von Trockenrasen, Böschungen, Wegen u. a. (meist an vegetationsarmen Stellen (ca. 55%))
3. Steilwände an Ufern, Lößterrassen und -hohlwegen, Lehmgruben, Lehmfachwerk u. ä. (ca. 27%)
4. Höhlungen und Spalten in Felsen und Mauern (ca. 8%)
5. Freigebaute Nester an Steinen und Pflanzenteilen (ca. 6%)
6. Erdoberfläche in der Bodenvegetation, teilweise auch in Vogelnestern auf Bäumen (fast ausschließlich soziale Arten) (ca. 2%)
7. Leere Schneckenhäuser (vorwiegend in Trockenrasen, sonnigen Böschungen u. ä.; [ca. 2%])
8. Hohle oder markhaltige Stengel und Zweige (Schilf, Brombeere u. ä.), teilweise Pflanzengallen anderer Insekten an Schilf, Eiche oder Kiefer (ca. 18%)
9. Holz: Nester meist in Fraßgängen von Käfer- oder Holzwespenlarven, teilweise auch eigenständig in morsches Holz oder Borke genagt (ca. 20%)

10. Baumhöhlen, Nistkästen, Dachböden u. ä. (nur soziale Arten); (ca. 1,5%)

Einige Arten benötigen besondere Requisiten zum Nestbau, z. B. Lehm, Harz, Pflanzenwolle, Blattstücke, Holzfasern.

Larvennahrung der Wespen:

- Soziale Faltenwespen: vor allem Fliegen;
- Solitäre Faltenwespen: kleine Schmetterlings- oder Käferlarven;
- Wegwespen: Spinnen;
- Grabwespen: Insekten oder Spinnen; häufig Fliegen, Blattläuse und Zikaden.

Die Imagines ernähren sich vorwiegend von Blütennektar; Doldenblütern kommt besondere Bedeutung zu.

Etwa 15% der nichtparasitischen Bienenarten sind auf bestimmte Pflanzen spezialisiert; sie sammeln fast ausschließlich an den Pflanzen einer Art, Gattung oder Familie.

Nahrungsquellen und Niststätten können unter Umständen in verschiedenen Biotopen liegen: Zahlreiche Arten benötigen als Bodennister xerotherme Habitate; da diese aber häufig vegetationsarm sind (z. B. Lößwände), müssen z. T. feuchtere Lebensräume mit reichhaltiger Vegetation und Phytophagenfauna zur Nahrungssuche aufgesucht werden; so nisten die Schenkelbienen (*Macropis*) in trockenen Rasen oder Böschungen, beim Sammeln der Larvennahrung sind sie jedoch auf Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) spezialisiert, der in Gräben, moorigen Wiesen oder Bruchwäldern wächst. Auch der Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), die Futterpflanze der Langhornbiene *Tetralonia salicariae*, wächst an solchen nassen Standorten, während die wärmeliebende Biene in Trockenrasen oder Lößwänden nistet.

Auch viele Grabwespenarten suchen zur Beutejagd oft wesentlich feuchtere Biotope auf als zur Nestanlage.

Daraus läßt sich ableiten: Zur Erhaltung von Brutpopulationen in Trockenbiotopen sollten für viele dieser Arten zusätzlich umliegende Feuchtbiootope geschützt werden.

Holznister benötigen auf kleinem Raum sowohl Altholz als auch geeignete Nahrungshabitate; an alten Zaunpfählen, die an eine Feldhecke (Nahrungshabitat) grenzten, wurden Nester von 17 Wespen- und Bienenarten festgestellt. Die Grabwespe *Crossocerus walkeri* benötigt als spezialisierter Eintagsfliegenjäger und Holznister morsches Altholz in der Nähe sauberer Gewässer.

Aktionsradius: Weibchen der Mauerbiene *Osmia rufa* sammeln bis 300 m Entfernung vom Nest; die Blattschneiderbiene *Megachile pacifica* besucht vorwiegend Blüten im Umkreis von etwa 100 m um das Nest;

Rückfindeversuche mit Weibchen solitärer Faltenwespen ergaben, daß diese aus 500 m Entfernung ohne Schwierigkeiten zum Nest zurückfanden, nicht aber aus einer Entfernung von über 1 km; der Aktionsradius von kleinen Bienen, Grab- und Wegwespen ist sicher wesentlich geringer als 1 km;

Rückfindeversuche mit sozialen Faltenwespen: aus 2.300 m nur noch 1,5% der ausgesetzten Exemplare; einzelne *Paravespula*-Individuen: bis zu 5 km; ähnliche Ergebnisse konnten auch bei Hummeln erzielt werden;

Fazit: Solitäre Arten legen normalerweise nur Entfernungen bis ca. 1 km zurück; größere Distanzen werden vermutlich nur in seltenen Fällen bewältigt; besonders gering ist die Beweglichkeit der Wegwespen; soziale Arten (*Vespiden* und *Bombus*-Arten) sind sehr mobil und können sich über viele km ausbreiten.

Minimumareale: Je günstiger die Nistmöglichkeiten und je größer das Nahrungsangebot, desto weniger Raum wird eine Population in der Regel benötigen (kein Territorialverhalten); ein Erdhummelvolk benötigt lt. Literatur die Blüten einer 20 ha großen Wiese; jedoch ist nicht die Größe der Wiese, sondern die Zahl geeigneter Blüten im Jahresablauf entscheidend.

Lebensräume einer Population von Wespen oder Bienen müssen neben der Niststätte Nahrungshabitate umfassen, die bei solitären Arten weniger als 500 m von den Nestern entfernt liegen, bei sozialen Arten bis 5 km entfernt sein können. Die spezifischen Nahrungsansprüche einzelner Arten (Larven und Imagines) müssen beachtet werden. Bei einigen Arten müssen außerdem in der Nähe der Niststätte bestimmte Nestbaumaterialien vorhanden sein; mehrere Bestände eines Niststätten-typs müssen in max. 1 km Entfernung voneinander angeordnet sein.

Fliegen und Mücken:

Regelfall: Ausbreitungsfähigkeit über viele km; aber z. B. Ackerdistelgallfliege (*Urophora cardui*) (Larven in den Blütenköpfen von *Cirsium arvense*): Pro Generation Ausbreitungsradius von max. 100 m;

Schmetterlinge:

Allerweltsarten: Durchweg sehr bewegliche Arten mit großer Ausbreitungspotenz; typische Wanderfalter, die tausende von Kilometern zurücklegen können; regelmäßig Ergänzung der mitteleuropäischen Bestände aus Südeuropa; Raupenfutterpflanzen und Blütenpflanzen (für Imagines) können bis zu mehreren km auseinanderliegen; z. B. Großer und Kleiner Kohlweißling (Raupenfutterpflanzen = Kreuzblütler), Kleiner Fuchs, Tagpfauenauge, Admiral und Distelfalter (Raupenfutterpflanze: fast ausschließlich Brennesseln).

Arten mit großer ökologischer Anpassungsbreite: z. B. Kleiner Perlmutterfalter (*Argynnis lathonia*) und Gemeiner Heufalter (*Colias hyale*), beide Arten neigen zu regelmäßigen oder gelegentlichen ausgedehnten Wanderungen;

höchste Ansprüche an die Flächengröße aber: Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*), Streubrüter (verteilt Eier über größere Flächen) und starker Flieger; bisher keine Angabe zur Größe von Populationslebensräumen;

Dukatenfalter (*Heodes virgaurea*): wenig mobile Art; in 3,4 ha großem Gebiet wurden 256 Männchen gezählt;

Falter von Trockenstandorten: Apollo (*Parnassius apollo*); Raupenfutterpflanze = Weißer Mauerpfeffer (*Sedum album*); wegen möglicher hoher Mortalitätsraten der ersten Entwicklungsstadien ist es notwendig, daß wenigstens 400 bis 600 Eier je 1.500 m² und Faltersaison gelegt werden (1 Weibchen legt durchschnittlich 150 Eier); die durchschnittliche Zahl von Imagines beträgt für solch einen Geländeausschnitt dann 20 bis 30 Individuen, wovon jedoch nur vier bis sechs Weibchen sind; für eine Population mit 100 Weibchen wäre eine Fläche von ca. 3 ha erforderlich; Streubrüter;

Segelfalter (*Iphiclides podalirius*): Streubrüter; Raupenfutterpflanze: einzeln oder in Gruppen stehende Schlehenbüsche (aber Extrembereiche, z. B. »Krüppelschlehen«); Imagines brauchen gutes Nektarangebot von Anfang Mai bis Ende Juni (Schlehe, Obstbäume, Disteln, Salbei u.a.); da der Lebensraum dieser Art mehrere gefährdete Falterarten mit verwandten aber flächenmäßig geringeren Biotopansprüchen umfaßt, kann der Segelfalter als Indikatorart betrachtet werden; eine Population in einem 62,5 ha großen Gebiet außerhalb

dessen in 22 Jahren kein Exemplar angetroffen wurde, umfaßte 1953 70 Männchen der 1. und 35 der 2. Generation sowie eine unbestimmte Zahl Weibchen; vermutlich liegt daher Populationsminimalareal des Segelfalters bei ca. 50 bis 60 ha; zur Kommunikation (Partnerfindung etc.) sind spezifische Verhaltensweisen, z. B. »Hill-topping« entwickelt.

Großer Waldportier (*Hipparchia fagi*): lichte trockene Wälder mit ausgedehnten Grasinseln bzw. baum- und buschreiche Trockengrasfluren; Raupenfutterpflanzen sind Honiggras (*Holcus*) und Fiederzwenke (*Brachypodium pinnatum*).

Bläuling: Einige Arten sind zwingend auf Ameisen als Larvenwirte angewiesen; sowohl auf Trocken-, Feucht- und Bergwiesenstandorten; bei dem Schwarzgefleckten Bläuling (*Maculinea arion*) kann die notwendige Ameisenart (*Myrmica sabuleti*) einen entscheidenden Überlebensfaktor darstellen, da die Kolonien dieser Art selbst gefährdet sind; da selten mehr als 1 bis 2 der bruträubernden Bläulingsraupen in einer Ameisenkolonie überwintern können, sind zahlreiche starke Kolonien dieser Art auf engem Raum in unmittelbarer Nachbarschaft der Raupenfutterpflanze (*Thymus serpyllum*) vonnöten. Kolonien des Schwarzgefleckten Bläulings können über ca. 400 m Individuenaustausch betreiben.

Von dem Silbergrünen Bläuling (*Lysandra coridon*) wurden auf 1,3 ha max. 24 Individuen gefunden (= vermutlich Minimumareal); auf 2,2 ha: bis zu 1.500 Individuen; wesentlich: ausreichendes Requisitenangebot;

Die Arten von Feuchtwiesen, Flach- und Hochmooren sind durchweg wenig bewegliche Arten.

Hingegen gehören zu den Schwärmern (*Sphingidae*) und Eulenaltern (*Noctuidae*) zahlreiche Wanderfalter (z. B. Wolfsmilchschwärmer, Labkrautschwärmer, Hausmutter, Kohleule, Schwarzes C); die Larven vieler Baumbewohner breiten sich — ähnlich wie Spinnen — an Seidenfäden mit dem Wind aus;

Eine wenig bewegliche Art ist hingegen die Spanische Flagge (*Callimorpha dominula*); dieser Bärenspinner macht nur kurze Flüge; bei zwei Populationen in Waldstücken, die durch ca. 800 m breites offenes Kulturland getrennt waren, konnte kein Individuenaustausch festgestellt werden.

Fische:

Barbe (*Barbus barbus*): eine Barbenpopulation benötigt einen ca. 10 bis 15 km langen Flußabschnitt; außerdem sollte die Einmündung eines Nebenflusses mit einer ca. 3 bis 5 km langen naturnahen Strecke zur Verfügung stehen; Habitatslemente sind:

- Futterplätze: steiniges oder schottriges Flußbett;
- Laichplätze: Stellen, wo sich schottrige und kiesige Bereiche abwechseln;
- Winterruheplätze: tiefere Kolke.

Groppe (*Cottus gobio*): Im Lebensraum müssen Bereiche unterschiedlicher Korngröße mosaikartig verzahnt sein, um Revierbildung und Ausweichmöglichkeiten für Jungfische sowie für bedrängte oder schwächere Tiere zu bieten; Laichhöhlen im lockeren Sediment unter größeren Steinen (Ø über 20 cm); Jungtiere in Zonen mit feinerem Geröll (Ø von 2 bis 5 cm, Strömung 0,2 bis 0,5 m/sec); die adulten Tiere in Bereichen größeren Gerölls (Ø um 15 cm; Strömung um 1 m/sec); Sohlenabstürze ab 30 cm werden von Groppen nicht überwunden; ausgebaute und begradigte Strecken stellen für schlechte Schwimmer (z. B. Groppe oder Schmerle) unüberwindbare Biotopschranken dar;

Bachforelle (*Salmo trutta fario*): Biotopstrukturelemente: untergliedertes Gewässer mit Unterständen

wie großen Steinen, Pflanzenbeständen, unterspülten Ufern und Astwerk unerlässlich;

Lurche:

Gemeinsam nötig: bestimmte besondere Bedingungen, z. B. Regenperioden, Leitstrukturen (Bachläufe, Gräben); Besiedlungsstrategie entspricht mehr dem Zufallsprinzip;

1. Feuersalamander (*Salamandra salamandra*):
— Laichhabitat: fast alle Gewässertypen, häufig im Rhitral der Bäche; keine Brutplatzbindung.
— Sommerhabitat: vorwiegend Laubwald.
— Aktionsdistanz: Laichwanderungen bis 960 m nachgewiesen.
2. Teichmolch (*Triturus vulgaris*):
— Laichhabitat: alle Stillgewässertypen, in höheren Lagen nur in sonnigen Gewässern; ± enge Laichplatzbindung.
— Sommerhabitat: u. a. Wälder (euryök), bevorzugt an wärmeren Stellen.
— Aktionsradius: ca. 400 m Laichgewässer (Demotopgröße ca. 50 ha).
3. Bergmolch (*Triturus alpestris*):
— Laichhabitat: alle Stillgewässertypen, auch langsamfließende Gewässer; im Tiefland meist in beschatteten Gewässern; ± enge Laichplatzbindung.
— Sommerbiotop: euryök; in tieferen Lagen eng an Waldungen gebunden.
— Aktionsradius: ca. 400 m (Demotopgröße ca. 50 ha).
4. Kammolch (*Triturus cristatus*):
— Laich- und Sommerhabitat: alle Typen stehender und träge fließender, vegetationsreicher Gewässer, die nicht total beschattet sind, bevorzugt größere und tiefere Gewässer; zieht sich im Spätsommer in gewässernahe Schlupfwinkel zurück; ± enge Laichplatzbindung; Jungtiere breiten sich über Land aus.
5. Fadenmolch (*Triturus hervecicus*):
— Laichhabitat: Alle Stillgewässer, auch in langsam fließenden Gewässern; im Flachland meist in beschatteten Gewässern; ± enge Laichplatzbindung.
— Sommerhabitat: bevorzugt mesophile Laubwälder.
— Aktionsradius: ca. 400 m (Demotopgröße ca. 50 ha).
6. Grasfrosch (*Rana temporaria*):
— Laichhabitat: fast alle Typen stehender und langsam fließender Gewässer; sehr enge Laichplatzbindung.
— Sommerhabitat: eurytop, bevorzugt Wald.
— Aktionsradius: ca. 800 m, vorwiegend 100—300 m; einzelne Tiere noch weiter (bis 1.250 m) (Demotopgröße ca. 200 ha).
7. Springfrosch (*Rana dalmatina*):
— Laichhabitat: fast alle Typen stehender und sehr träge fließender Gewässer; sehr enge Laichplatzbindung.
— Sommerhabitat: unter anderem Waldränder, Lichtungen u. ä.
— Aktionsradius: ca. 1.100 m, vorwiegend 100—700 m, vereinzelt bis 1.660 m (Demotopgröße ca. 380 ha).
8. Moorfrosch (*Rana arvalis*):
— Laichhabitat: nahezu alle Typen stehender, gelegentlich auch träge fließender Gewässer, i. d. R. innerhalb größerer Feuchtgebiete.

— Sommerhabitat: Feuchtwiesen, Flach- und Zwischenmoore, Bruch- und Auwälder.

— Aktionsradius: Sommerquartiere meist in enger Nachbarschaft der Laichplätze.

9. Wasserfrosch (*Rana esculenta*):

— Laich- und Sommerhabitat: meist größere Stillgewässer mit Schwimmblattpflanzen und sonnigen Ufern; sehr enge Bindung an den Laichplatz; Jungtiere streifen z. T. auf breiter Front über Land.

10. Seefrosch (*Rana ridibunda*):

— Laich- und Sommerhabitat: vor allem Altwässer und pflanzenreiche Partien trögströmender Flüsse mit sonnigen Ufern; gelegentlich auch größere Stillgewässer (z. B. Baggerseen), meist in Flußnähe; Ausbreitung evtl. nur auf dem Wasserweg.

11. Laubfrosch (*Hyla arborea*):

— Laichhabitat: kleine und große Stillgewässer mit sonnigen, von Röhricht, Hochstauden oder Gebüsch bestandenen Ufern.

— Sommerhabitat: Gehölzbestände, seltener Röhricht in Laichplatznähe.

— Aktionsradius: ca. 300 m (Demotopgröße ca. 30 ha); vereinzelt Emigrationen einzelner Individuen über mehrere Kilometer.

12. Erdkröte (*Bufo bufo*):

— Laichhabitat: stabile, ältere Stillgewässer; sehr enge Laichplatzbindung.

— Sommerhabitat: v. a. Wald und seine engste Umgebung.

— Aktionsradius: ca. 2.200 m (v. a. 500–1.500 m), einzelne Individuen noch weiter (bis 3.000 m) (Demotopgröße ca. 1.500 ha).

13. Kreuzkröte (*Bufo calamita*):

— Laichhabitat: kleine, sonnige Stillgewässer ephemeren Charakters (Tümpel), v. a. in Bodenabbaugeländen; Laichplatzvagabund (Pionierart).

— Sommerhabitat: Sonnenexponiertes Gelände mit spärlicher Vegetation; bevorzugt an lockeren oder unterschupfreichen Halden und Grubenwänden.

— Aktionsradius: ca. 200 m; in kleinflächigen Abbaugeländen häufig mit dem Grubenareal identisch; sehr vagil: Wanderung über größere Strecken möglich.

14. Wechselkröte (*Bufo viridis*):

— Laichhabitat: Alle Typen besonnter, stehender Gewässer, auch Kleingewässer; lockere Laichplatzbindung.

— Sommerhabitat: bevorzugt warmes, trockenes Gelände mit teilweise fehlender oder wenigstens niedriger Vegetation.

— Vegetationsradius: meist in der Nähe der Laichgewässer, gelegentlich auch sehr weit davon entfernt; sehr vagil: bei der Nahrungssuche können in einer Nacht Strecken bis zu 1 km zurückgelegt werden; Wanderung über größere Strecken möglich.

15. Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*):

— Laichhabitat: nahezu alle Typen stehender und träge fließender Gewässer des sandigen Offenlandes in tieferen Lagen.

— Sommerhabitat: Gebiete mit lockersandigen Böden v. a. Dünengebiete, Sandfelder, Sandgruben u. ä.

— Aktionsradius: bis 400 m (Demotopgröße ca. 50 ha).

16. Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*):

— Laichhabitat: i. d. Regel kleine, sonnige und

meist vegetationsarme Gewässer, die nicht durchfrieren sollten (Larven überwintern i. a. im Wasser); Pionierart, z. T. Beharrungstendenz auf einen Laichplatz.

— Sommerhabitat: sonnige Stellen in Laichplatznähe (Steinbrüche, Trockenmauern, Hohlwege, Sandgruben u. ä.); weitgehend stationäre Lebensweise; zwischen Sommerquartier und Laichgewässer dürfen keine geschlossenen Gehölzbestände stehen.

— Aktionsradius: i. d. Regel unter 20 m (in Ausnahmefällen bis 100 m) (Demotopgröße ca. 0,1 ha); der Aktionsraum kann bleibend und über größere Strecken verlagert werden.

17. Gelbbauchunke (*Bombina variegata*):

— Laich- und Sommerhabitat: Sonnige Kleingewässer, v. a. in Waldnähe, mit ruderalisierter oder schütter bewachsener Umgebung (vorwiegend collin bis submontan); nur unter Populationsdruck und in isolierter Lage auch in gekammerten Uferzonen größerer Gewässer oder in trägfliessenden Bächen; keine Laichplatzbindung; vor allem semiadulte Unken führen weite Wanderungen zur Besiedlung neuer Lebensräume durch.

Im Sommerquartier besiedeln die Individuen der meisten Arten weitgehend kleine Aktionsräume die sich um ein oder mehrere Verstecke erstrecken; in der Regel Radius von weniger als 30 m (Erdkröte ca. 50 m; max. 100 m).

Um ausreichende Dichte zu erhalten, muß Jugendmortalität gesenkt werden, d. h. Fortpflanzungsbereiche schützen!

Laichplatzvagabunden wie Wechselkröte, Kreuzkröte und Gelbbauchunke, aber auch junge Wasserfrösche (junge Kammolche?, Seefrösche?) können durchaus Entfernungen von mehreren km überwinden; dagegen Faden- oder Bergmolch: laufschwach; dennoch: Entfernungen in der Größenordnung von 2 bis 3 km sind tragbar.

Kriechtiere:

Zu *Blindschleiche* und *Ringelnatter* liegen anscheinend bisher keine Angaben zu Aktionsraumgröße und Beweglichkeit vor;

Schlingnatter: Mindestgröße des Lebensraumes eines Paares beträgt 4 ha; Strukturelemente: südexponiert: Nebeneinander von niedriger Vegetation und nacktem, steinigem oder sandigem Boden sowie Versteckmöglichkeiten in Form von Steinplatten, Brombeerbüschen o. ä.; sehr ortstreu;

Kreuzotter: Strukturelemente: großflächige Lebensräume, deren zentraler Punkt Sonnenplätze sind (trockene, windstille Stellen auf Grasbülten, Wurzeln, Steinen); entweder Hochmoore und Sümpfe mit Frosch- und Waldeidechsenbesatz oder trockene Heiden, Magerrasen und Waldränder mit gutem Zauneidechsenvorkommen; junge Kreuzottern fressen ausschließlich kleine Eidechsen und Frösche, während Alttiere Mäuse bevorzugen; viele für erwachsene Schlangen durchaus geeignete Lebensräume bieten den Jungtieren nicht genug Nahrung; um eine hohe Schlangenpopulation zu erhalten, müssen möglichst viele Jungtiere überleben.

Aktionsbereich einer Kreuzotterpopulation wohl mehrere km²; dabei besonders bedeutsam: gemeinsame Überwinterungsplätze, Paarungs-, Fortpflanzungsbereiche.

Siedlungsdichten: Teichgebiet von 10 ha (davon 3 ha Wasserfläche): 14 adulte Kreuzottern; Teichgebiet von 3 ha: fünf Kreuzottern; Heidemoor von 11 ha: 21 Kreuzottern; in allen drei genannten Fällen ergeben sich pro Individuum etwa 0,5 ha Landfläche, wobei es sich allerdings um Gebiete mit gutem Nahrungsangebot handelte; bei weniger

günstigen Bedingungen sind die Siedlungsdichten sicher geringer;

Waldeidechse: Eine kleine Population konnte in einem Waldwegabschnitt von 60 m Länge und 4 m Breite über viele Jahre hinweg bestätigt werden (dies scheint jedenfalls die Untergrenze).

Zauneidechse: Sie benötigt selbst in strukturell optimal ausgeprägten Biotopen Mindestflächen von 1 ha; zeigt Territorialverhalten.

Mauereidechse: In Neapel (!) wurden Territorien-größen pro Paar von durchschnittlich 25 m² ermittelt; Kleinpopulationen (164 Tiere) auf 1,2 ha beobachtet; nur junge, meist männliche Tiere zeigen Ausbreitungsverhalten (Distanz einzelner Aktionen kleiner 100 m).

Smaragdeidechse: Strukturmerkmale: unterschulfrreiche, grasige oder krautige Saumbereiche um Büsche oder an Waldrändern; sehr ortstreu; die heimischen Populationsgrößen sind z. T. so stark reduziert, daß allein durch zufallsbedingten Genverlust mit dem Aussterben der Population gerechnet werden muß.

Vögel:

Wasseramsel: Lebensraumstrukturmerkmale: raschfließende, klare Bäche, deren Grund Geröll, Kies und Sand aufweisen muß und die viele Steinbrocken enthalten, die den Wasserspiegel überragen; an das Ufer sollte lichter Wald oder lockerer Gehölzbewuchs angrenzen; Nistplätze sind Fels- bzw. Mauernischen, Uferhöhlungen und ähnliche Strukturen, die in der Regel unmittelbar am Wasser liegen. Der als Revier dienende Bachabschnitt ist im Durchschnitt 600 bis 700 m lang; die Siedlungsdichte liegt in der Regel nicht über 1 Paar pro km, meist darunter; eine Population von 10 Brutpaaren benötigt wenigstens 10 km geeignete Bachläufe.

Auerhuhn: Biotopstruktur: optimal sind nicht oder extensiv bewirtschaftete, naturnahe, vielstufige Nadel- und Mischwälder, die durch Lichtungen und Windwurflöcher aufgelockert sind und abwechslungsreiches Bodenrelief aufweisen (Mulden, Felspartien, verheidete Stellen).

Sommereinstände: dichte Krautschicht mit *Ericaceen*, z. B. Heidelbeere; Beeresträuchern, z. B. *Rubus*, *Sambucus*, *Sorbus*, schattige Farngruppen und Naturverjüngung von Bäumen (Nahrung: Blätter, Knospen, Beeren).

Wintereinstände: windgeschützte, lückige bis lichte, reine oder gemischte Nadelholzbestände (Nahrung: fast ausschließlich Koniferennadeln, bevorzugt Kiefer).

Schlaf- und Balzbäume: alte Kiefern, Buchen oder andere Baumarten mit weit ausladenden, tragfähigen waagrecht Ästen.

Bodenbalzplätze: offene Stellen in Althölzern, Lichtungen usw.

Neststand: ruhige Stellen am Boden, meist mit Sichtschutz nach oben.

Ameisenvorkommen: wichtige Nahrung der Jungvögel; Tränken: Quellen, Bäche oder wenigstens ausdauernde Pfützen; Stellen für Staub- und Sandbäder, z. B. Rindenmull vermodernder Baumstümpfe, Schwemmsand oder aufgekrazter Rohhumus in Wildlagern; Aufschlüsse zur Aufnahme von Magensteinchen, z. B. Wurzelteiler, Schotterwege; wegen der Ortstreue des Auerwildes müssen diese Strukturteile möglichst nahe beieinander liegen; die Analyse von 4 Wohngebieten (je 1 Henne und 1 Hahn, ca. 50 ha) eines günstigen Kiefern-Eichenbiotops ergab: jeweils mindestens 30 Sandbadeplätze, 5 Tränken, 5 Steinchenaufnahmeplätze und 3 Ameisenhögel.

Die Beweglichkeit ist verglichen mit den meisten anderen Vögeln relativ gering; Weibchen (vor al-

lem Jungvögel im ersten Winterhalbjahr) streichen im Umkreis von ca. 30 km umher.

Haselhuhn: Ähnlich wie beim Auerhuhn bestehen komplexe Ansprüche an den Lebensraum, der auf relativ engem Raum verschiedenartige Requisiten bieten muß (Birkenknospen als Winternahrung, Lichtungen zur Kükenaufzucht, Balz auf Strünken oder Windwürfen; Vogelbeeren als Herbst- oder Winternahrung, Brutplatz unter Wurzelteilern oder tiefastigen Bäumen, Buchstangenhölzer als Wintereinstand; Huderpfannen an trockenen Waldrändern; Fichtenstangenhölzer als Einstand und Zuflucht); ausgeprägtes Territorialverhalten; meist einzeln oder paarweise lebend; Flächenanspruch eines Paares durchschnittlich 40 ha (10 bis 80).

Siedlungsdichte für günstige Dickungskomplexe des Bayerischen Waldes: 4 Paare pro km².

Ausbreitungsbewegungen: allenfalls durch Jungvögel im Herbst, größte nachgewiesene Entfernung 10 km.

Eisvogel: Biotopstrukturmerkmale: Langsam fließendes oder stehendes, klares Wasser mit reichem Angebot an kleinen Fischen; senkrechte oder überhängende Abbruchkanten, die mehr als 50 cm hoch sind (Nisthabitat), der Eingang der Neströhre liegt in der Regel 1 bis 4 m über dem mittleren Wasserspiegel und mehr als 50 cm unterhalb der Unterkante; die Nistplätze liegen meist unmittelbar am Wasser (Uferabbrüche), können aber auch mehrere 100 m (bis 2 km) vom Wasser entfernt sein (z. B. in Hohlwegen oder Sandgruben); Sitzwarten (bevorzugt weniger als 2 m über dem Wasser). Wegen Territorialverhalten meist sehr geringe Individuen- bzw. Nestdichte; Nestabstände an optimal besiedelten Altwässern zwischen 200 und 2900 m.

Schwarzspecht: Biotopstrukturteile: Zur Anlage von Schlaf- und Nisthöhlen Altholzbestände mit mindestens 4 bis 10 m astfreien und in dieser Höhe noch mehr als 35 cm dicken, glattrindigen Stämmen (Buche, Kiefer, Fichte, Tanne).

Nahrungshabitat: durch Blößen oder Wiesen aufgelockerte, ausgedehnte Nadel- oder Mischwälder; Aktionsradius bei der Nahrungssuche beträgt in der Regel bis 2 km. 1 Brutpaar beansprucht in der Regel 300 bis 400 ha Waldfläche, die in mehrere Parzellen gegliedert sein kann; nur im Tannen-Buchenwald reichen für 1 Brutpaar Flächen unter 100 ha aus.

Haubentaucher: In der Regel nur in Stillgewässern ab 10 ha Größe aufwärts, deren Ufer wenigstens stellenweise Röhrlichtgürtel aufweisen.

Rebhuhn: Lebensraum pro Paar: 10 bis 30 ha; Minimumpopulation 10 Brutpaare, bevorzugt reich gegliederte Feldfluren, wobei insbesondere Altgrasstreifen eine entscheidende Bedeutung besitzen. Die Breite dieser Streifen sollte 3 m nicht unterschreiten, da sie dann sehr gerne als Nistplätze angenommen werden. 8 km²/km² = maximale Deckungsstreifen/Hainstrukturen; Jahreslebensraum ca. 20 ha.

Wasserralle: Nistet in Sumpf- und Wasserpflanzenbeständen von mehr als 200 m² Fläche, in Schilfstreifen von mehr als 4 m Breite; Reviergröße eines Brutpaares durchschnittlich ca. 300 m²; in kleinen Gewässern z. T. hohe Siedlungsdichten, z. B. 3 bis 4 Paare in 2 ha großer Schilffläche.

Bekassine: In optimalen Gebieten bis zu einigen Brutpaaren pro ha.

Großer Brachvogel: Reviergrößen zwischen 7 und 70 ha; Nestabstände nur ausnahmsweise unter 100 m; Ackeranteil bis etwa 50%, kann unter gewissen Umständen (Ausstattung der Wiesenflächen) noch toleriert werden. Ein Populationszen-

Unsere heimischen Fledermausarten in der Übersicht

	Einstufung in Rote Liste*	Winterquartiere				Sommerquartiere/Wochenstuben				Jagdlootope							
		Felshöhlen und Stollen	Mauerspalten	Spalten an Gebäuden	Baumhöhlen und Baumspalten	Felshöhlen und Stollen	Dachböden	Großvolumige Dachböden	Dachböden immer stark genischt	Spalten an Gebäuden	Baumhöhlen und Baumspalten ³⁾	Strukturreiche Landschaften	Lichte Baumbestände	Gewässer	Gärten, siedlungs- nahe Baumbestände	Grünflächen, Parks, auch in Großstädten	Wälder
1 Große Hufeisennase <i>Rhinolophus ferrumequum</i> ¹⁾	1	x						x			x	x					
2 Kleine Hufeisennase <i>Rhinolophus hipposideros</i> ²⁾	1	x						x				x					
3 Kleine Bartfledermaus <i>Myotis mystacinus</i>	2	x					x		x		x		x				x
4 Große Bartfledermaus <i>Myotis brandli</i>	2	x					x			x	x						
5 Wimperfledermaus <i>Myotis emarginatus</i>	1	x					x		x		x						x
6 Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	2	x					x			x	x						x
7 Bechstein-Fledermaus <i>Myotis bechsteini</i>	3	x								x	x						x
8 Mausohr <i>Myotis myotis</i>	2	x						x			x						x
9 Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	3	x							x	x	x						
10 Teichfledermaus <i>Myotis dasycneme</i>	II	x						x			x			x			
11 Zweifarbfledermaus <i>Vespertilio discolor</i>	2		x						x	x	x						
12 Nordfledermaus <i>Eptesicus nilssonii</i>	2	x							x	x	x						
13 Breitflügelfledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	2			x					x	x	x						
14 Abendsegler <i>Myctalus noctula</i>	3			x					x ⁴⁾	x	x					x	x
15 Kleiner Abendsegler <i>Myctalus leisleri</i>	2			x					x	x	x						x
16 Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3			x					x	x	x						
17 Raufußfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	2				x				x	x	x						
18 Alpenfledermaus <i>Pipistrellus savii</i>	2	x							x	x	x						
19 Mopsfledermaus <i>Barbastella barbastellus</i>	1	x							x	x	x						
20 Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>	2	x							x	x	x						
21 Graues Langohr <i>Plecotus austriacus</i>	2	x							x	x	x						
22 Langflügelfledermaus <i>Miniopterus schreibersi</i>	1	x						x			x						

- ^{1) 2)} Wärmeliebend, trockenwarm und höhlerreiche Landschaftsräume bevorzugend, Sommer- und Winterquartier immer eng benachbart.
³⁾ Baumhöhlen und Baumspalten bewohnende Arten nehmen im Sommer ersatzweise auch Fledermauskästen und Nistkästen an.
⁴⁾ Nur an hohen und sehr hohen Gebäuden (z. B. Mehrfamilienhäuser, Schulhäuser, Hochhäuser, Fabrikgebäude).
- * Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland
 I - Vom Aussterben bedroht
 II - Stark gefährdet
 III - Gefährdet
 I - Vermehrungsgäste (vermehrten sich vereinzelt in der BRD)
 II - Gefährdete Wandertiere, Gäste

Tabelle 2

aus: RICHARZ, K. (1986): Wir tun was für unsere Fledermäuse. — Franz Schneider Verlag, München, 64 S.

trum (ab 10 Brutpaare) ist zwingend auf Kontakt zu kleineren Nebenzentren angewiesen.

Steinkauz: Optimalbiotope sind kopfbaumreiche Wiesen- und Weidenflächen sowie Streuobstwiesen mit reichlichem Angebot an Nisthöhlen und Jagdwarten (Zaunpfähle, Hecken) sowie ganzjährig kurzrasiger Vegetation. Jagdgebiet 1 Paar: ca. 50 ha.

Nachtigall: In den Brutrevieren finden Balz, Paarung, Brut und ein Großteil der Nahrungssuche statt; Größe durchschnittlich 0,7 ha.

Blaukehlchen: Reviergröße pro Brutpaar durchschnittlich 0,2 ha.

Uferschwalbe: Minimale Steilwandgröße: Länge 6,50 m, Höhe 1,20 m; bei großem Angebot werden nach Nordost bis Südwest exponierte Wände ausgewählt, östlich exponierte Wände werden leicht bevorzugt.

Säugetiere:

Fischotter: Sie benötigen saubere, fischreiche, naturnahe Gewässer; eine Population von 25 Individuen (5 adulte Männchen, 5 Weibchen mit je 3 Jungtieren) braucht in Schweden eine Wasserfläche von 1700 bis 2500 ha oder 50 bis 75 km Uferlänge; für die Erhaltung der Art sind wenigstens 200 bis 300 Individuen erforderlich, die demnach als Minimalraum 14.000 bis 20.000 ha Wasserfläche oder 400 bis 600 km Uferlänge benötigen; Otter unternehmen weite Wanderungen, vor allem bei Nahrungsmangel; 20 bis 30 km oder mehr sind keine Seltenheit.

Mauswiesel: Größe der Aktionsräume stark von Nahrungsangebot (Mäuse) abhängig; variiert von Individuum zu Individuum und in Abhängigkeit von den Jahreszeiten; in einem alten Laubwald waren die Aktionsräume der Männchen 7 bis 15 ha, die der Weibchen 1 bis 4 ha groß; ein Teil der Population streift ohne festes Revier umher.

Hermelin: Lebensraumfläche eines Weibchen 8 bis 12 ha.

Steinmarder: Lebensraumfläche eines Weibchens 100 bis 300 ha.

Baumwilder: Lebensraumfläche eines Weibchen 100 bis 800 ha.

Fledermäuse:

Zu den Quartier- bzw. Biotopansprüchen vgl. *Tabelle 2*. Fledermäuse jagen strukturgebunden (Gewässer, Gebüsch, Baumbestände, Wald; einige Arten zeigen deutliche Präferenzen, z. B. Hufeisennasen zu lichten Baumbeständen, Wasserfledermäuse zu Gewässern oder Bechstein-Fledermäuse zu Wäldern).

Allgemein gilt, daß Fledermäuse als Jagdbiotope strukturreiche Landschaften bevorzugen, was wohl im Zusammenhang mit dem Nahrungsangebot zu sehen ist. Auch Mausohren: im Jagdflug werden bevorzugt vertikale Strukturen abgeflogen. Über große Freiflächen (Wiesen, Moore) konnten die Mausohren bisher nie jagend beobachtet werden.

Aktionsradius: Mausohren und Abendsegler decken mehrere Kilometer weite Jagdbiotope ab. Bartfledermäuse maximal bis 700 m vom Tagesquartier und Wasserfledermäuse bis 800 m.

Hufeisennasen und Langohren dürften aufgrund ihrer geringen Wanderneigung und ihres Jagdverhaltens (Hufeisennasen jagen von Warten aus, Langohren sind spezialisierte Rütteljäger und suchen spezielle Fraßplätze auf) ihre Nahrungsbiotope bevorzugt in Quartiernähe haben.

Zur Wanderneigung: (Wanderungen zwischen Sommer- und Winterquartieren)

3 Typen:

Kurzstreckenwanderer: Ø kleiner 20 km

Gr., Br. Langohr, Wimperfledermaus, Gr., Kl. Hufeisennase

Mittelstreckenwanderer: Ø größer 20 km

Zwerg-, Teich-, Wasser-, Breitflügelfledermaus, Mausohr

Langstreckenwanderer: Ø größer 250 km

(Fernstreckenwanderer) Abendsegler, Langflügelfledermaus, Kl. Abendsegler, Rauhhauffledermaus, Alpenfledermaus, Nordfledermaus.

Zu Populationsgrößen: Große Wochenstubenkolonien bei Mausohren (früher mit mehr als 1000 Individuen, heute bereits 50 bis 100 über dem Ø; stabile Populationen aber erst bei mehreren 100 Individuen); wichtig bei Populationsbiologie der Mausohren: alle Klein- und Kleinstvorkommen in Nachbarschaft der Wochenstubenkolonie (Männchen-Quartiere!).

Bei Hufeisennasen derzeit nur noch 1 Wochenstubenkolonie bei der Kl. Hufeisennase bekannt (ca. 12 Tiere); Langohren maximale Koloniegrößen von ca. 25 Individuen, meist sehr viel kleinere Kolonien. Abendsegler und Zwergfledermäuse, auch Kl. Bartfledermäuse: große Schwankungsbreite bei Quartieren und Koloniegrößen, wahrscheinlich häufiger Individuenaustausch, Populationen über ganze Landschaftsräume verteilt.

11. Literaturverzeichnis (ausgewählte Angaben)

BLAB, J. (1978):

Untersuchungen zu Ökologie, Raum-Zeit-Einbindung und Funktion von Amphibienpopulationen — Ein Beitrag zum Artenschutzprogramm. — Schr. R. Landschaftspf. Naturschutz, 18: 141 S.

— (1980):

Reptilienschutz: Grundlagen-Probleme-Lösungsansätze. — Salamandra, 16: 89–113.

BLAB, J. & KUDRNA, O. (1982):

Hilfsprogramm für Schmetterlinge. Naturschutz aktuell, 6: 135 S., Greven.

DRACHENFELS, O. v. (1983):

Tierökologische Kriterien für die Sicherung und Entwicklung von vernetzten Biotopsystemen, Pilotstudie i. A. des LfU Rheinland-Pfalz, 126 S.

GEISER, R. (1980):

Grundlagen und Maßnahmen zum Schutz der einheimischen Käferfauna. — Schr. R. Naturschutz und Landschaftspf., 12: 71–80.

GLANDT, D. (1981):

Amphibienschutz aus der Sicht der Ökologie. — Natur und Landschaft, 56: 304–311.

HEUSINGER, G. (1980):

Zur Entwicklung des Heuschreckenbestandes im Raum Erlangen und um das Walberla. — Schr. R. Naturschutz und Landschaftspflege, 12: 53–62.

HEIDEMANN, B. (1981):

Zur Frage der Flächengrößen von Biotopbeständen für den Arten- und Ökosystemschutz. — Jb. Natursch. Landschaftspf., 31: 21–51.

MADER, H.-J. (1979):

Die Isolationswirkung von Verkehrsstraßen auf Tierpopulationen untersucht am Beispiel von Arthropoden und Kleinsäugetieren der Waldbiozönose. — Schr. R. Landschaftspf. Naturschutz, 19: 130 S.

— (1980):

Die Verinselung der Landschaft aus tierökologischer Sicht. — Natur und Landschaft, 55: 91–96.

— (1981):

Untersuchungen zum Einfluß der Flächengröße von Inselbiotopen als Trittstein oder Refugium. — Natur und Landschaft, 56: 235–242.

- MERKEL, E. (1980):
Sandtrockenstandorte und ihre Bedeutung für zwei »Ödland«-Schrecken der Roten Liste (*Oedipoda coerulea* und *Sphingonotus coeruleus*). — Schr. R. Naturschutz und Landschaftspflege, 12: 63–69.
- MÜHLENBERG, M., FISCHER, O., KÜHN, J., LEHNA, A., LEIPOLD, D., SCHUSTER, A., WERRES, W. (1985):
Habitatveränderungen; Jahresschlußbericht der ökologischen Außenstation Steigerwald der Universität Würzburg, 83 S. unveröffentlicht.
- PLACHTER, H. (1983):
Die Lebensgemeinschaften aufgelassener Abbaustellen, Schriftenreihe LfU 56: 109 S.
- (1985):
Schutz der Fauna durch Flächensicherung. — Stand, Möglichkeiten und Grenzen, Schriftenreihe Dtsch. Rat für Landespl. 46, 618–630.
- REMMERT, H. (1979):
Grillen — oder wie groß müssen Naturschutzgebiete sein. — Nationalpark, 1: 6–9.
- RACHARZ, K. (1986):
Wir tun was für unsere Fledermäuse. F. Schneider Verlag, München, 64 S.
- SCHERZINGER, W. (1977):
Das Haselhuhn. In: Lindner, A. (Hrsg.): Die Waldhühner: 108–132. — Hamburg-Berlin.
- SCHREINER, J. (1980):
Vogelbiotop Wiese. Bestandsaufnahme indikatorisch bedeutsamer Arten in Ostbayern. — Schr. R. Naturschutz und Landschaftspflege, 12: 171–185.
- SCHRÖDER, W., DIETZEN, W., GLÄNZER, U. (1981):
Das Birkhuhn in Bayern; Schriftenreihe LfU 13, 79 S.
- SCHRÖDER, W., ZEIMENTZ, K., FELDNER, R. (1982):
Das Auerhuhn in Bayern; Schriftenreihe LfU 49, 103 S.
- ZWÖLFER, H. (1980):
Artenschutz für unscheinbare Tierarten? — Schr. R. Naturschutz und Landschaftspflege, 12: 81–88.
- ZWÖLFER, H., BAUER, G., HEUSINGER, G., STECHMANN, D. (1984):
Die tierökologische Bedeutung und Bewertung von Hecken. — ANL, Beih. 3, 150 S.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Wulf Riess
Bayer. Staatsministerium für
Landesentwicklung und Umweltfragen
Rosenkavalierplatz 2
8000 München 81

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [10_1986](#)

Autor(en)/Author(s): Riess Wulf

Artikel/Article: [Konzepte zum Biotopverbund im Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern 102-115](#)