

Beurteilung der Artenvielfalt aufgrund von Indikator-Brutvögeln : ein Diskussionsbeitrag

Autor(en): **Capaul, Urs / Widmer, Michael**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen**

Band (Jahr): **47 (2003)**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-585531>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Beurteilung der Artenvielfalt aufgrund von Indikator-Brutvögeln – ein Diskussionsbeitrag

von

Urs Capaul und Michael Widmer

Zusammenfassung: Die Autoren schlagen eine einfache Methode zur Beurteilung der heutigen regionalen Biodiversität vor, die auf der Vielfalt an Lebensräumen/Ökosystemen in Landschaften (Ebene β -Diversität) basiert. Anhand von Brutvogel-Indikatorarten wird ein Ist-Wert ermittelt, in den ein Gefährdungs-, Häufigkeits- und Indikatorwert der jeweiligen Brutvogelart einfließen. Dieser Ist-Wert wird mit einem Soll-Wert in Beziehung gesetzt, der einem Wert entsprechen dürfte, wie er in der traditionellen Kulturlandschaft im 19. Jahrhundert und teilweise bis Mitte des 20. Jahrhunderts vorhanden war.

1 Einführung

Alle biologischen Systeme (Organismen, Populationen, Biocoenosen) haben sich im Verlaufe der Entstehungsgeschichte an eine Vielzahl von Standortfaktoren anpassen müssen. Innerhalb der Biosphäre haben sie sich eine ökologische Nische erobert, wo sie die ihnen zusagenden Lebensbedingungen antreffen, sich ernähren, Schutz suchen und fortpflanzen können (SCHUBERT 1991). Jeder Organismus reagiert gegenüber den einwirkenden Faktoren mit einem spezifischen Toleranzbereich, innerhalb dessen die Bedingungen noch ertragbar sind. Ist der Faktor in zu niedriger oder zu hoher Intensität vorhanden und daher nicht mehr ertragbar, ist ein Weiterleben des Organismus nicht mehr möglich. Befindet sich das Individuum aber in einem besonders günstigen Bereich, gelangt es zum physiologischen Optimum. Die Entwicklung eines Organismus hängt oft von dem Faktor ab, der in der niedrigsten oder höchsten Ausprägung, also im physiologischen Pessimum, vorhanden ist. Änderungen dieses Faktors bringen deshalb auch die grössten ökologischen Wirkungen. Dabei sind allerdings die Wechselwirkungen aller einwirkenden Faktoren zu beachten, da sich einzelne Faktoren bis zu einem

bestimmten Masse gegenseitig ersetzen. Aus der physiologischen Toleranz und einer ökologischen Potenz, welche das effektive Verhalten des Organismus in der Umwelt darstellt, lässt sich ein Zeigerwert ableiten. Jedes biologische System erlaubt demzufolge eine Aussage über die einwirkenden Umweltfaktoren. Diese Anzeige von abiotischen und biotischen Standortfaktoren durch biologische Systeme wird Bioindikation genannt.

Bioindikatoren sind somit Organismen oder Lebensgemeinschaften, deren Lebensfunktionen eng mit einem bestimmten Umweltfaktor zusammenhängen, so dass sie sich als Zeiger für die entsprechenden Umweltbedingungen heranziehen lassen. Bioindikation kann auf den verschiedenen Organisationsstufen des Lebens stattfinden (Makromoleküle, Zellen, Organe, Organismus, Population, Biocoenose). Ihre Komplexität nimmt mit steigender Organisationshöhe des biologischen Systems zu, da auch die Einflussfaktoren zahlreicher werden. Dabei werden die Bioindikationen der niedrigen Organisationsstufen gedanklich in den höheren eingeschlossen, wo sie sich in einer neuen Qualität zeigen. Mit Zunahme der Komplexität der biologischen Systeme werden oft nur noch unspezifische Bioindikationen möglich. Analog zu den unterschiedlichen Organisationsstufen der biologischen Systeme lassen sich folgende Bioindikationsstufen unterscheiden (SCHUBERT 1991):

1. Stufe: biochemische und physiologische Reaktionen
2. Stufe: anatomische, morphologische, biorhythmische und Verhaltensabweichungen
3. Stufe: floristische, faunistische und chorologische Änderungen
4. Stufe: coenotische Änderungen
5. Stufe: Biogeocoenose-Änderungen
6. Stufe: Änderungen der Landschaften

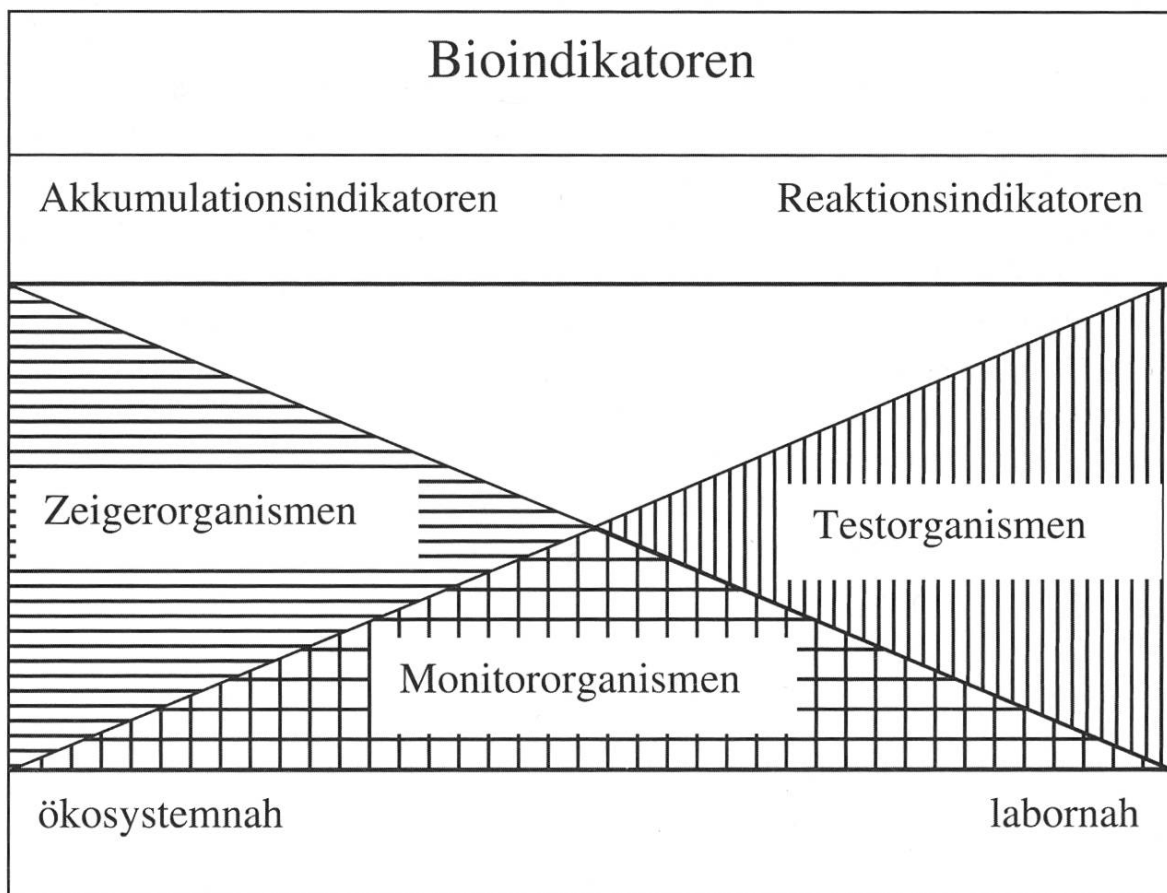
Für die Anwendung der Bioindikation sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Die Bioindikation muss relativ schnell durchführbar sein.
- Die Ergebnisse der Bioindikation müssen ausreichend genau und reproduzierbar sein.
- Die verwendeten Objekte sollen nach Möglichkeit in ausreichender Zahl und in einheitlicher Qualität zur Verfügung stehen.
- Der Indikator soll ausreichend sensitiv sein, damit er auch im Sinne einer Frühindikation und zu Monitoringzwecken eingesetzt werden kann.

Aus der Sicht der Gemeinden oder Kantone, die sich mit dem Monitoring der Biodiversität beschäftigen, kommen noch zusätzliche Anforderungen hinzu:

- Effizienz bezüglich Mitteleinsatz (personelle, zeitliche und finanzielle Ressourcen)
- Wo möglich Einbindung von lokalem Fachwissen der Vereine.

Folgende Darstellung benennt die unterschiedlichen Indikationsverfahren (nach ARNDT, NOBEL, SCHWEIZER 1987) in Abhängigkeit der Indikationsstufe:



Beim praxisorientierten Naturschutz geht es um die Erhaltung einer Artenvielfalt und von wertvollen Lebensräumen sowie um den Schutz vor übermäßigem Stoffeintrag. Jede Veränderung der Landnutzung brachte in der Vergangenheit stets Veränderungen von Flora und Fauna mit sich. Hauptprobleme aus der Sicht des Naturschutzes sind dabei die Intensivierung der Produktion in Land- und Forstwirtschaft, der erhöhte Siedlungsdruck mit gesteigertem Mehrbedarf an Bauflächen, die wachsende Landschaftserschließung und -zerschneidung sowie eine Veränderung

im Wasserhaushalt durch Grundwasserabsenkungen. Die Veränderung der Biotop- und Landschaftsstrukturen verringert die verschiedenartigen Habitate für Nahrungserwerb, Reproduktion und Wohn- und Rastplatz für Tiere bzw. Standort für Pflanzen. Pflanzen- und Tierarten können auf diese Umwelteinflüsse mit Veränderungen im Bestand und in der Verbreitung reagieren. Der Vergleich zwischen zeitlichen Verteilungsmustern ist für die Beurteilung von Entwicklungen und Trends sowie für die Ableitung von Schutzmassnahmen eine wichtige Voraussetzung. Die Bioindikation kann dazu beitragen, die zeitlichen und räumlichen Veränderungen von bestimmten Lebensräumen und Lebensraumqualitäten aufzuzeigen. Umgekehrt kann mit der Bioindikation indirekt eine Aussage zur Artenvielfalt gemacht werden, indem spezialisierte Zeigerorganismen für die Gütebestimmung eines Ökosystems oder eines Landschaftsraumes herangezogen werden. So lassen sich beispielsweise in der Praxis die Gewässermorphologie und die Wasserqualität anhand von Makroinvertebraten beurteilen. Für die Artenvielfalt ist nämlich entscheidend, ob möglichst viele natürliche oder naturnahe, mosaikartig verzahnte Lebensraumtypen und Nischen vorhanden sind, in denen auch angepasste Spezialisten aufkommen und sich fortpflanzen können.

Zahlreiche Autoren (u. a. BUWAL 2002) schlagen drei Ebenen der Biodiversität vor: die genetische Vielfalt, Artenvielfalt und Vielfalt an Lebensräumen/Ökosystemen. Auch das schweizerische Biodiversitätsmonitoring orientiert sich an diesen drei Ebenen. Nicht völlig deckungsgleich ist die folgende Unterteilung:

- α -Diversität: Vielfalt innerhalb eines Lebensraumes
- β -Diversität: Vielfalt innerhalb eines Lebensraummosaiktes inkl. Grenzlinieneffekte
- γ -Diversität: Vielfalt in einer biogeographischen Region/in einem Land
Soll die Artenvielfalt einer Landschaft, eines verzahnten Lebensraummosaiktes, beurteilt und die Veränderungen relativ schnell festgehalten werden (zeitliche Dynamik des Indikators), ist der Indikator auf der Ebene der β -Diversität anzusiedeln. Dabei kann aus methodischen Gründen nicht ein einzelner Biotoptyp detailliert untersucht werden, sondern die qualitativen Aussagen bezüglich Vielfalt an Leben sind über Bioindikatoren zu ermitteln.

Zur Beurteilung der Artenvielfalt eines grösseren Landschaftsraumes schlagen wir vor, von einem «Ideal» als Referenzzustand auszugehen und diesen mit dem aktuellen Zustand zu vergleichen. Dieses «Ideal» sehen wir nicht in einem vom Menschen unberührten Urzustand, der in unsern

Regionen einem Buchen-Mischwald sowie einer Fluss- und Auenlandschaft entspräche. Vielmehr hat das menschliche Wirken eine Vielzahl an Lebensraumtypen hervorgebracht, die sich letztlich in einer reichhaltigen Flora und Fauna niederschlagen. Denn auch in dieser menschlich überprägten Kulturlandschaft finden natürliche Prozesse statt. Bezüglich Artenreichtum ist insbesondere jener Landschaftszustand interessant, wie er im 18. Jahrhundert allgemein verbreitet war und bis weit ins 19. Jahrhundert, gebietsweise sich sogar bis Mitte des 20. Jahrhunderts gehalten hat. In dieser Zeit liessen die technischen Möglichkeiten des Landbaus keine gravierenden Veränderungen der Landschaft zu, und der Stoffeinsatz (spezielle Dünger, Biozide, Hormonpräparate usw.) blieb sehr bescheiden; er ist primär ein Produkt der jüngsten Zeit (EWALD 1978). Neben der Handarbeit wirkte sich insbesondere der Pflug und der Landhunger zu Lasten des Waldes und der Nassstandorte modellierend auf die Landschaft aus. Die Bewirtschaftungsweisen schafften eine Vielfalt von Nischen für biologische Funktionen in der Landschaft. EWALD (1978) äussert die Annahme, *«dass die traditionelle Kulturlandschaft gebietsweise vom Naturhaushalt her reichhaltiger war, als wenn sie Naturlandschaft geblieben wäre»*. Die höchste Reichhaltigkeit an Formen, Nischen, Standorten, Lebensgemeinschaften zeigte die traditionelle Kulturlandschaft nach Aufhebung des Flurzwanges – im Kanton Schaffhausen noch in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts (EWALD 1978). Zusammenfassend schlagen wir deshalb vor, zur Beurteilung der heutigen Artenvielfalt einen Idealzustand heranzuziehen, wie er in der traditionellen Kulturlandschaft vielerorts noch bis Mitte des 19. Jahrhunderts anzutreffen war.

2 Eignung von Vögeln als Bioindikatoren

Vögel eignen sich aufgrund verschiedener Qualitäten hervorragend als Bioindikatoren und können zur grossräumigen Beurteilung von Umwelt- und Landschaftsveränderungen herangezogen werden.

- a) Vögel sind mehrheitlich tagaktiv und können mit wenigen Ausnahmen relativ einfach beobachtet und bestimmt werden (optisch und akustisch).
- b) Vögel sind eine artenreiche Gruppe und kommen in allen Habitaten und allen Höhenstufen vor.
- c) Vögel stehen häufig am Ende von Nahrungsketten und reagieren rasch auf Umweltgifte.
- d) Vögel sind mobil und können neu geschaffene Habitate relativ rasch besiedeln bzw. sich verschlechternde Gebiete verlassen.

- e) Zu vielen Brutvogelarten gibt es Langzeitstudien zu Phänologie, Brutbiologie und Bestandsentwicklung.
- f) Zahlreiche ornithologische Vereine und Vogelfreunde sorgen für eine ressourcensparende Beobachtung der lokalen Vogelwelt; es werden keine besonderen Spezialisten benötigt, wie dies etwa bei der Flechten- oder Hymenopteren-Beobachtung der Fall wäre.

3 Fragestellung und Methodik

Die Artenvielfalt in einem grösseren zusammenhängenden Landschaftsraum soll aufgrund von Brutvogel-Indikatorarten beurteilt werden. Dabei ist, für alle Landschaftsteile der Schweiz und für jeden Lebensraumtyp eine oder mehrere typische Indikatorarten zu finden und jeder der einzelnen Art einen Gefährdungs-, Häufigkeits- und Indikatorwert zuzuordnen. Als Indikator- oder Zeigerarten werden diejenigen Arten bezeichnet, welche spezifische Lebensraumsansprüche haben. Aus ihrem Fehlen oder Vorhandensein können Rückschlüsse über die ökologische Qualität und Strukturvielfalt eines Lebensraums gemacht werden.

Aufgrund der topographischen Gliederung und der Vielzahl von Pflanzengesellschaften und Habitaten in der Schweiz ist es nahezu unmöglich, den typischen Indikator zu bezeichnen. Ein Beispiel: Im Wallis finden wir in geringer räumlicher Distanz submediterrane Flaumeichenwälder neben Lärchen-Arvenwälder an der Baumgrenze. Es gibt beispielsweise keine Vogelart, die als alleiniger Indikator für die Wälder des Wallis bezeichnet werden könnte.

Es wurde deshalb versucht, eine Liste von 1–3 typischen Indikatoren für jeden Lebensraumtyp im betreffenden Landesteil zu erstellen. Die Artenauswahl erfolgte aufgrund folgender Kriterien:

- die Art hat spezielle ökologische Ansprüche an ihren Lebensraum und eignet sich als Indikator
- die Art ist typisch für den betreffenden Lebensraum im betreffenden Landesteil
- die Art ist mit Ausnahmen im betreffenden Landesteil noch relativ weit verbreitet (z. B. macht es wenig Sinn, Rebhuhn oder Steinkauz trotz ihrer hohen ökologischen Ansprüche als Indikatorart zu bezeichnen, weil sie praktisch aus der Schweiz als Brutvögel verschwunden sind).

In der vorgeschlagenen Indikatorliste fehlen die Greifvögel, obwohl sich viele Arten als Endglieder von Nahrungsketten und aufgrund spezifischer ökologischer Ansprüche als Indikatoren eignen würden. Weil sie aber meist sehr grosse Raumsprüche besitzen und in ganz verschiedenen

Habitaten vorkommen und sich diesbezüglich nicht einfach zuordnen lassen, wurden sie in der vorliegenden Liste weggelassen. Für die Liste der Indikatoren für das Kulturland wurde zudem versucht, eine weitgehende Übereinstimmung mit der Liste der Indikatoren für ökologische Ausgleichsflächen (BUWAL 2000) zu erzielen.

Es ist weiter zu beachten, dass die Liste der Indikatorarten (Tab.1) wie auch das ganze Konzept der Indikatorarten zu einem beträchtlichem Grad subjektiv bleibt. Die Eignung einer Art als Indikator sollte deshalb grundsätzlich von Fall zu Fall im Hinblick auf eine ganz konkrete Fragestellung beurteilt werden.

4 Liste der Indikatoren

In der vorliegenden Arbeit wird versucht, für jeden Lebensraumtyp und für jede biogeographische Region ein Set von 1–4 typischen Indikatoren zu bezeichnen (Tab.1). Für jede Art soll zudem ein *Gefährdungs-, Häufigkeits- und Indikatorwert* nach einer mehrstufigen Punkteskala definiert werden.

4.1 Gefährdungs-, Häufigkeits- und Indikatorwert

Der *Gefährdungswert* richtet sich rein objektiv nach der Gefährdungsstufe in der jeweiligen biogeographischen Region (ZBINDEN et al. 1994) und kann ein Wert zwischen 1 und 4 annehmen (4 Punkte = Gefährdungsstufe 1 = vom Verschwinden bedroht, 3 Punkte = Gefährdungsstufe 2 = stark gefährdet, 2 Punkte = Gefährdungsstufe 3 = gefährdet und 1 Punkt = Gefährdungsstufe n = nicht gefährdet).

Der *Häufigkeitswert* muss als einziger im Feld erhoben werden. Um eine subjektive Einschätzung wie häufig und selten zu vermeiden, wird versucht, eine 2- bis 3-stufige Skala von grossräumigen, nicht lebensraum-spezifischen Siedlungsdichten vorzugeben, nach der die Häufigkeit einer Art bestimmt werden kann. Diese grossräumigen Siedlungsdichtewerten richten sich nach den sogenannten Atlasdichten im Schweizer Brutvogel-atlas (SCHMID et al. 1998). Eine maximale Dichte erhält 3 Punkte, eine durchschnittliche Dichte 2 Punkte und ein Einzelvorkommen 1 Punkt.

Der *Indikatorwert* ist eine mehrheitlich subjektive Einschätzung und richtet sich danach, wie spezifisch die ökologischen Ansprüche dieser Art sind und inwiefern die entsprechende Art generell ein Zeiger für hohe Artenvielfalt (*umbrella species*) gilt.

Tab.1. Liste von Kernindikatoren Brutvögel für verschiedene Lebensraumtypen und Regionen der Schweiz

Lebensraumtyp / Biogeographische Region der Schweiz (Nummern nach Zbinden et al. 1994)	Wald	Kulturland	Siedlung	Feuchtgebiete	Fließgewässer
Jura (1.1)	Auerhuhn Haselhuhn Waldschnepfe	Baumpieper Braunkehlchen Neuntöter	Dohle Gartenrotschwanz Rauchschwalbe	Wachtelkönig Wiesenpieper Braunkehlchen	Eisvogel Bergstelze Wasseramsel
Mittelland, Nordjura-Hochrhein (1.2, 2.1, 2.2)	Hohltaube Mittelspecht Pirol	Feldlerche Gartenrotschwanz Neuntöter	Dohle Alpensgler Rauchschwalbe	Zwergdommel Zwergtaucher Rohrhammer	Eisvogel Bergstelze Wasseramsel
Nordalpen (3.1, 3.2)	Auerhuhn Waldschnepfe Dreizehenspecht	Braunkehlchen Baumpieper Neuntöter	Gartenrotschwanz	Wachtelkönig Wiesenpieper Braunkehlchen	Flussuferläufer Bergstelze Wasseramsel
westliche Zentralalpen (4.1)	Haselhuhn Ziegenmelker	Wiedehopf Schwarzkehlchen Neuntöter	Gartenrotschwanz	Braunkehlchen	Flussregenpfeifer Flussuferläufer Wasseramsel
östliche Zentralalpen (Graubünden) (4.2, 4.3)	Auerhuhn Haselhuhn Dreizehenspecht	Wendehals Braunkehlchen Neuntöter	Dohle Gartenrotschwanz	Wachtelkönig Braunkehlchen	Flussregenpfeifer Flussuferläufer Wasseramsel
Südalpen (5) Liste gilt nur tiefere Lagen unterhalb 1000m	Ziegenmelker Orpheusspötter Pirol	Wendehals Schwarzkehlchen Gartenrotschwanz Neuntöter	Gartenrotschwanz Rauchschwalbe	Zwergdommel Zwergtaucher Rohrhammer	Flussregenpfeifer Flussuferläufer Eisvogel

4.2 Bestimmung von lebensraumspezifischem Sollwert und Istwert

Mit der Multiplikation von Gefährdungswert (Ablesen in jeweiliger Arttabelle), Häufigkeitswert (Erhebung im Feld und Ablesen in jeweiliger Arttabelle) und Indikatorwert (Ablesen in betreffender Arttabelle) lässt sich für jede Art durch Multiplikation von Gefährdungswert, Häufigkeitswert und Indikatorwert ein Artwert bestimmen.

Mit der Summation dieser Artwerte pro Lebensraum und biogeographischer Region lassen sich ein sowohl ein Soll- und Istwert bestimmen, die miteinander verglichen und in relative Beziehung gesetzt werden können. Bei der Bestimmung des *Sollwerts* werden die Werte aller potentiell möglichen Arten (p) eines Lebensraums summiert, wobei beim Häufigkeitswert die maximale Dichte, das heisst der Wert 3 eingesetzt wird. Für die Bestimmung des Sollwerts sollen aber nur diejenigen Arten berücksichtigt werden, die in einer Gemeinde auch potentiell vorkommen können (Lebensraum vorhanden, Vorkommen durch historische Angaben belegt). Dabei gehen wir beim Sollwert von einem Potential aus, wie es die traditionelle Kulturlandschaft aufwies.

$$\sum^p (G \times H_{\max} \times I) \text{ Sollwert}$$

Bei der Bestimmung des *Istwerts* werden die Werte aller festgestellten Arten (n) eines Lebensraums summiert, wobei der tatsächlich im Feld ermittelte Häufigkeitswert in die Formel eingesetzt wird.

$$\sum^n (G \times H \times I) \text{ Istwert}$$

Sollwert und Istwert können nun relativ (Istwert in Prozent des Sollwerts), aber nicht absolut verglichen werden.

5 Erläuterungen zu den einzelnen Arten

Zeichenerklärung Abkürzungen:

RL = Rote Liste (Gefährdungsstufen bezogen auf die ganze Schweiz);
Gefährdungsstufe: 1 = vom Verschwinden bedroht; 2 = Stark gefährdet;
3 = gefährdet (nach Zbinden et al. 1994). V = Verbreitung in der Schweiz.

Wir beziehen uns bewusst auf die Rote Liste von 1994, da die aktualisierte Rote Liste des Jahres 2001 keine Regionalisierung enthält und sich stark an die IUCN-Kriterien anlehnt. Damit wird aber der reichen Kammerung und den grossen Höhenzonierung in der Schweiz zu wenig Rechnung getragen.

Erläuterungen:

Gefährdungswert: 1 Punkt = nicht gefährdet; 2 Punkte = gefährdet; 3 Punkte = stark gefährdet; 4 = vom Verschwinden bedroht (betreffend biogeographische Region).

Häufigkeitswert: zwei- bis dreiteilige Punkteskala für grossräumige Siedlungsdichten.

Indikatorwert: 1 Punkt = Art hat breitere Habitatansprüche, ihr Vorkommen ist nicht streng an das entsprechende Habitat gebunden, 2 Punkte = Art hat spezifische ökologische Ansprüche, 3 Punkte = Art hat sehr spezifische ökologische Ansprüche und subsummiert die Ansprüche von vielen anderen Arten (= umbrella species).

Zwergtaucher: RL: 3; V: Jura, Mittelland und Südschweiz bis 600 m ü. M. Besiedelt Verlandungszonen von grossen Seen sowie vor allem Kleingewässer mit dichter Ufervegetation. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Mittelland	2	> 2 Paare pro Gewässer	3
Südalpen	2	< 2 Paare pro Gewässer	2

Zwergdommel: RL: 1; V: Mittelland, Südschweiz bis 600 m ü. M. Ausgedehnte Schilfbestände an Seeufern und grosse Flachmoore. Indikatorwert: 3

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Mittelland, Südalpen	4	alle Vorkommen unabhängig von Dichte	3

Auerhuhn: RL: 2; V: Westjura, östliche Nordalpen, Engadin Lichte, strukturreiche Wälder der Montan- und Subalpinstufe mit gut ausgebildeter Bodenvegetation. Genereller Zeiger für Struktur- und Artenvielfalt. Indikatorwert: 3

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Jura	4	alle Vorkommen unabhängig von Dichte	3
Nordalpen, Zentralalpen	3		

Haselhuhn: RL: 2; V: Westjura, östliche Nordalpen, Engadin

Lichte, strukturreiche Laub- und Laubmischwälder der Montan- und Subalpinstufe. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Jura	1	> 1 Revier pro km ²	3
Zentralalpen	1	< 1 Revier pro km ²	2

Wachtelkönig: RL: 1; V: Westjura, Engadin; unregelmässig in der ganzen Schweiz

Besiedelt extensiv genutzte, artenreiche Mähwiesen sowie Randbereiche von Flachmooren in meist höherer Lage. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Jura	4	alle Vorkommen unabhängig von Dichte	3
Nordalpen, Zentralalpen	4		

Flussregenpfeifer: RL: 3; V: ganze Schweiz

Störungsarme vegetationsarme Kiesflächen an grösseren Flüssen. Besiedelt im Mittelland auch Kiesgruben und Ruderalflächen. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Zentralalpen, Südalpen	2	> 1 Brutpaar pro Flusskilometer	3
		< 1 Brutpaar pro Flusskilometer oder Einzelvorkommen	2

Waldschnepfe: RL: 3; V: Westjura, Nordalpen

Besiedelt störungsarme strukturreiche Wälder mit grosser räumlicher Ausdehnung und feuchten Böden auf allen Höhenstufen. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Jura, Nordalpen	2	alle Vorkommen unabhängig von Dichte	3

Flussuferläufer: RL: 2; V: Alpen

Braucht störungsarme, sandige, kiesige Aufschüttungen entlang von Flüssen mit lockerer, niedriger Bodenvegetation. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Nordalpen	3	> 1 Brutpaar pro Flusskilometer	3
Zentralalpen, Südalpen	3	< 1 Brutpaar pro Flusskilometer oder Einzelvorkommen	2

Hohltaube: RL: 2; V: Jura, Mittelland

Charakteristischer Bewohner von Buchen-Hochwäldern mit Nisthöhlen (Schwarzspecht). Braucht zur Nahrungssuche offenes Kulturland mit ausreichendem Nahrungsangebot (Sämereien). Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Mittelland	3	alle Vorkommen unabhängig von Dichte	3

Ziegenmelker: RL: 2; V: Wallis, Südschweiz bis 1400 m ü. M.

Brüdet in lichten Wäldern (Föhrenwälder, Aufforstungen, Brand- und Sturmwurf Flächen) in klimatisch günstigen Lagen im Wallis (früher weiter verbreitet). Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Wallis und Südalpen	2	alle Vorkommen unabhängig von Dichte	3

Alpensegler: RL: 3; V: ganze Schweiz

Brüdet in grossen, nischenreichen Gebäuden in grösseren Ortschaften des Mittellandes. Kommt in den Alpen auch als Felsbrüter vor. Indikatorwert: 1

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Mittelland	2	> 50 Brutpaare pro Gemeinde	3
		11–50 Brutpaare pro Gemeinde	2
		1–10 Brutpaare pro Gemeinde	1

Eisvogel: RL: 3; V: Jura, Mittelland, Wallis, Südschweiz

Besiedelt unterschiedliche Gewässertypen so lange sie fischreich, klar und chemisch nicht verunreinigt sind. Zum Brüten ist er auf weichgründige Steilufer und Böschungskanten in Gewässernähe angewiesen. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Jura, Mittelland	2	> 1 Brutpaar pro Flusskilometer	3
Südalpen	2	< 1 Brutpaar pro Flusskilometer oder Einzelvorkommen	2

Wiedehopf: RL: 1; V: Wallis, Südschweiz bis 800 m ü. M.

Braucht Flächen mit niedriger, schütterer Vegetation zur Nahrungssuche und ein ausreichendes Angebot an Grossinsekten; besiedelt Rebberge, Obstgärten und Waldränder. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Wallis	3	alle Vorkommen unabhängig von Dichte	3

Wendehals: RL: 3; V: ganze Schweiz (heute v.a. Wallis, Südschweiz)

Besiedelt strukturreiche, halboffene Landschaften mit einem ausreichendem Angebot an Nisthöhlen und Wiesenameisenbestand. Besiedelt Obstgärten, lichte Wälder und Rebberge und kommt in allen Höhenstufen vor. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Zentralalpen, Südalpen	2	> 1 Reviere pro km ²	3
		< 1 Reviere pro km ² oder Einzelvorkommen	2

Mittelspecht: RL: 3; V: Jura, nordöstliches Mittelland bis 600 m ü. M.

Charaktervogel von Eichenwäldern und eichenreichen Laubmischwäldern. Indikatorwert: 3

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Mittelland	2	> 0.2 Reviere pro km ²	3
		< 0.2 Reviere pro km ² oder Einzelvorkommen	2

Dreizehenspecht: RL: 3; V: Westjura, Nordalpen, Graubünden

Brütet in ungestörten strukturreichen Fichtenwäldern mit hohem Totholzanteil. Kommt vor allem in der östlichen Nordalpenzone und im Engadin vor. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Nordalpen, Graubünden	2	> 0.2 Reviere pro km ²	3
		< 0.2 Reviere pro km ² bzw. Einzelvorkommen	2

Feldlerche: RL: nicht gefährdet; V: ganze Schweiz

Charaktervogel der offenen baumarmen Kulturlandschaft mit Wiesen und Äckern (besiedelt in den Alpen auch alpine Rasen). Die Dichte der Feldlerche korreliert gut mit Strukturenviefalt und Parzellengrösse. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Mittelland	1	> 6 Reviere pro km ²	3
		3–6 Reviere pro km ²	2
		<3 Reviere pro km ²	1

Rauchschwalbe: RL: Jura, Mittelland, Niederungen der Alpentäler

Typische Art ländlich geprägter Dörfer mit einer hohen Vielfalt an Strukturen (Hochstamm-Obstgärten in Siedlungsnähe, ungeteerte Feldwege, usw.). Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Jura, Mittelland	1	> 6 Brutpaare pro km ²	3
Südalpen	1	3–6 Brutpaare pro km ²	2
		< 3 Brutpaare pro km ²	1

Baumpieper: RL: nicht gefährdet; V: ganze Schweiz

Besiedelt die offene und halboffene Landschaft mit einem ausreichendem Angebot an Singwarten (Einzelbäume, Waldränder) und nahrungsreichen Extensivwiesen und Weiden. Indikatorwert: 1

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Jura, Nordalpen	2	> 3 Reviere pro km ²	3
		< 3 Reviere pro km ² oder Einzelvorkommen	2

Wiesenpieper: RL: nicht gefährdet; V: Jura, Nordalpen

Kommt in Feuchtwiesen, Hochmooren und grossflächigen Extensivweiden vor. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Jura, Nordalpen	2	> 0.2 Reviere pro km ²	3
		< 0.2 Reviere pro km ² oder Einzelvorkommen	2

Bergstelze: RL: nicht gefährdet; V: ganze Schweiz

Besiedelt klare, rasch fließende Gewässer in allen Höhenstufen. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Jura, Mittelland	1	> 2 Reviere pro Flusskilometer	3
Nordalpen	1	< 2 Reviere pro Flusskilometer	2
		Einzelvorkommen	1

Wasseramsel: RL: nicht gefährdet; V: ganze Schweiz

Besiedelt klare, rasch fließende Gewässer in allen Höhenstufen. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Jura, Mittelland	1	1–2 Reviere pro Flusskilometer	3
Nordalpen	1	< 1 Reviere pro Flusskilometer	2
		Einzelvorkommen	1

Gartenrotschwanz: RL: 3; V: ganze Schweiz

Braucht lockere Baumbestände mit gutem Nisthöhlenangebot, darunter kurzrasige, lückige Vegetation. Besiedelt vor allem Hochstamm-Obstgärten und Siedlungen. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Jura, Mittelland	2	> 2 Reviere pro km ²	3
Nord-, Zentral- und Südalpen	2	< 2 Reviere pro km ² oder Einzelvorkommen	2

Braunkehlchen: RL: 3; V: Jura, Alpen (bis in die 70er Jahre auch Mittelland)

Bodenbrüter in extensiv bewirtschafteten insektenreichen Heuwiesen, die spät und höchstens zweimal im Jahr geschnitten werden. Kommt heute in den Niederungen praktisch nicht mehr vor. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Jura, Zentralalpen	2	> 3 Reviere pro km ²	3
Nordalpen	3	< 3 Reviere pro km ² oder Einzelvorkommen	2

Schwarzkehlchen: RL: 3; V: Westschweiz, Wallis, Südschweiz und Rheintal
Besiedelt Rebberge, Hecken, Kiesgrubenränder, Ruderalflächen und Ränder von Feuchtgebieten vor allem in der West- und Südschweiz sowie im St. Galler Rheintal. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Südalpen	2	> 0.5 Reviere pro km ² < 0.5 Reviere pro km ² oder Einzelvorkommen	3 2

Orpheusspötter: RL: 3; V: Kanton Genf, Wallis, Südschweiz bis 500 m ü. M.
Besiedelt sonnenexponierte Flächen mit dichtem Strauchbewuchs am Rande von Kiesgruben, auf Brach- und Jungwuchsf Flächen und am Waldrand. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Südalpen	2	> 0.2 Revier pro km ² < 0.2 Revier pro km ² oder Einzelvorkommen	3 2

Pirol: RL: 3; V: Mittelland, Südschweiz bis 600 m ü. M.
Charaktervogel der Hartholzauen der Niederungen. Besiedelt neben Auwäldern auch eichenreiche Laubwälder, Pappelpflanzungen und Windschutzstreifen. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Mittelland	2	> 1 Reviere pro km ²	3
Südalpen	2	< 1 Revier pro km ² oder Einzelvorkommen	2

Neuntöter: RL: nicht gefährdet; V: ganze Schweiz
Typischer Bewohner von extensiv genutztem Kulturland mit Dornhecken und Einzelsträuchern sowie mit einer artenreichen Insektenfauna. Brütet selten auch in Obstgärten und an gestuften, strukturreichen Wäldern sowie in Jungwuchsf Flächen. Kommt in allen Höhenstufen vor. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Mittelland, Nordalpen,	2	> 2 Reviere pro km ²	3
Jura, Zentralalpen, Südalpen	1	1–2 Reviere pro km ² Einzelvorkommen	2 1

Dohle: RL: 2; V: Jura, Mittelland, grosse Alpentäler

Braucht einerseits nischenreiche Gebäude in Siedlungen (Kirchen, Schlösser, Stadttürme, Brücken) bzw. Baumhöhlen (siehe Hohltaube) oder Felsnischen als Brutplatz. Andererseits braucht die Dohle in der Nähe des Brutplatzes geeignete Nahrungsgebiete mit lückiger und niedriger Vegetation (Brachland, Ruderalflächen, Extensivwiesen). Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Jura, Mittelland	2	> 20 Brutpaare pro Gemeinde	3
Zentralalpen		5–20 Brutpaare pro Gemeinde	2
		< 5 Brutpaare pro Gemeinde oder Einzelvorkommen	1

Rohrhammer: RL: nicht gefährdet; V: Jura, Mittelland, grosse Alpentäler
Charakteristischer Schilfbewohner, welcher eine gewisse Verbuschung toleriert. Braucht zur Nestanlage Altschilfflächen. Indikatorwert: 2

Gefährdungswert	G	Häufigkeitswert	H
Mittelland	1	> 2 Reviere pro km ²	3
Südalpen	2	1–2 Reviere pro km ² oder Einzelvorkommen	2

6 Verwendete Literatur

ARNDT, U., W. NOBEL & B. SCHWEIZER (1987): Bioindikatoren – Möglichkeiten, Grenzen und neue Erkenntnisse. Ulmer, Stuttgart 1987

BUWAL (2000): Bioindikation und ökologische Ausgleichsflächen. Schriftenreihe Umwelt Nr. 261

BUWAL (2002): Biodiversitäts-Monitoring Schweiz BDM. Zwischenbericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 342

EWALD, K. C. (1978): Der Landschaftswandel – Zur Veränderung schweizerischer Kulturlandschaften im 20. Jahrhundert. Eidg. Anstalt für das forstl. Versuchswesen, Bericht Nr. 191

KELLER, V., N. ZBINDEN, H. SCHMID & B. VOLET (2001): Rote Liste der gefährdeten Brutvogelarten der Schweiz. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt. 57 S.

PASINELLI, G. (2001): An avifaunal zonation of Switzerland and its relation to environmental conditions. *Global Ecology & Biogeography* 10: 261–274

SCHMID, H., R. LUDER, B. NAEF-DAENZER, R. GRAF & N. ZBINDEN (1998): Schweizer Brutvogelatlas. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993–1996. Sempach.

SCHMID, H., M. BURKHARDT, V. KELLER, P. KNAUS, B. VOLET & N. ZBINDEN (2001): Die Entwicklung der Vogelwelt in der Schweiz. Avifauna Report Sempach 1, Annex. 444 S.

SCHUBERT, R. (1991): Bioindikation in terrestrischen Ökosystemen, Gustav Fischer Verlag Jena. 338 S.

TUCKER, G. M. & M. F. HEATH (1994): Birds in Europe. Their conservation status. BirdLife conservation series No. 3. BirdLife International, Cambridge.

ZBINDEN, N., U. N. GLUTZ VON BLOTZHEIM, H. SCHMID & L. SCHIFFERLI (1994): Liste der Schweizer Brutvögel mit Gefährdungsgrad in den einzelnen Regionen. In Duelli, P. (ed.): Rote Liste der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. Buwal, Bern.

Adresse der Autoren:

Dr. Urs Capaul
Spendtrottengut 10
8203 Schaffhausen

Dr. Michael Widmer
Aeckerwiesenstrasse 20
8400 Winterthur