Biodiversitäts-Indikatoren zur Bewertung von Nachhaltigkeit in Baden-Württemberg

Studie im Rahmen des Projektes *„Statusbericht Nachhaltige Entwicklung in Baden-Württemberg“*

Eckhard Jedicke*

Nr. 162 / Juli 2000

Arbeitsbericht

ISBN 3-934629-06-7
ISSN 0945-9553

* Priv.-Doz. Dr. habil. Eckhard Jedicke. Universität Karlsruhe, Institut für Geographie und Geoökologie. Kontaktadresse: Jahnstraße 22, 34454 Bad Arolsen.

Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg

Industriestr. 5, 70565 Stuttgart

Tel.: 0711 • 9063-0, Fax: 0711 • 9063-299

E-Mail: info@ta-akademie.de

Internet: http://www.ta-akademie.de

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. sc. agr. Christian D. León

Tel.: 0711/9063-170

E-Mail: christian.leon@ta-akademie.de

Die *Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg* gibt in loser Folge Aufsätze und Vorträge von Mitarbeitern sowie ausgewählte Zwischen- und Abschlussberichte von durchgeführten Forschungsprojekten als *Arbeitsberichte der TA-Akademie* heraus. Diese Reihe hat das Ziel, der jeweils interessierten Fachöffentlichkeit und dem breiten Publikum Gelegenheit zu kritischer Würdigung und Begleitung der Arbeit der Akademie zu geben. Anregungen und Kommentare zu den publizierten Arbeiten sind deshalb jederzeit willkommen.

Inhalt

1 Einleitung und Aufgabenstellung 1

2 Problematik der Biodiversitäts-Bewertung 5

3 Ergebnisse 9

3.1 Vögel 9

3.1.1 Generelle Bestandstrends 9

3.1.2 Trends in den Roten Listen 10

3.1.3 Zur Indikation geeignete Einzelarten 11

Schwarzhalstaucher (*Podiceps nigricollis*) 12

Zwergdommel (*Ixobrychus minutus*) 14

Graureiher (*Ardea cinerea*) 16

Weißstorch (*Ciconia ciconia*) 18

Wanderfalke (*Falco peregrinus*) 20

Großer Brachvogel (*Numenius arquata*) 22

Steinkauz (*Athene noctua*) 24

Eisvogel (*Alcedo atthis*) 26

Wiedehopf (*Upupa epops*) 28

Heidelerche (*Lullula arborea*) 30

Feldlerche (*Alauda arvensis*) 32

Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) 35

Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) 37

Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) 39

Schwarzkehlchen (*Saxicola torquata*) 41

Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*) 43

Rohrschwirl (*Locustella luscinoides*) 45

Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*) 47

Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinacea*) 49

Schwarzstirnwürger (*Lanius minor*) 51

Raubwürger (*Lanius excubitor*) 53
Rotkopfwürger (*Lanius senator*).....55
Dohle (*Corvus monedula*) 57
Saatkrähe (*Corvus frugilegus*) 59
Kolkrabe (Corvus corax) 61
Ortolan (*Emberiza hortulana*) 63
3.2 Fledermäuse.....65
3.3 Amphibien.....67
Wechselkröte (*Bufo viridis*).....69
4 Auswertung und Fazit 71
4.1 Zusammenfassung der Einzelergebnisse.....71
4.2 Fazit und weiterer Forschungs- und Untersuchungsbedarf.....76
5 Literatur.....79

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Quantitative Bestandstrends von Vogelarten in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1970 bis 1994 (Datenquelle: WITT et al. 1996). 9

Abb. 2: Veränderungen der Einstufungen von Brutvogelarten in den Roten Listen in Baden-Württemberg 1973 bis 1995 (Quellen: BERTHOLD et al. 1975 und 1977, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996). 11

Abb. 3: Bestands- entwicklung des Schwarzhalstau-chers (*Podiceps nigricollis*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1987, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996, PRINZINGER 1979). 12

Abb. 4: Bestandsentwicklung der Zwergdommel (*Ixobrychus minutus*) in Baden-Württemberg (Quellen: BERTHOLD et al. 1975 und 1977, HÖLZINGER 1987, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996)..... 14

Abb. 5: Bestandsentwicklung des Graureihers (*Ardea cinerea*) in Baden-Württemberg (Quellen: BERTHOLD et al. 1975 und 1977, HÖLZINGER 1987, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996)..... 16

Abb. 6: Bestandsentwicklung des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) in Baden-Württemberg (Quellen: BERTHOLD et al. 1975 und 1977, HÖLZINGER 1987, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996)..... 18

Abb. 7: Bestandsentwicklung des Wanderfalken (*Falco peregrinus*) in Baden-Württemberg (Quellen: BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1987, HÖLZINGER et al. 1996)..... 20

Abb. 8: Bestandsentwicklung des Großen Brachvogels (*Numenius arquata*) in Baden-Württemberg (Quellen: BERTHOLD et al. 1975 und 1977, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996). 22

Abb. 9: Bestandsentwicklung des Steinkauzes (*Athene noctua*) in Baden-Württemberg (Quellen: BERTHOLD et al. 1975 und 1977, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996)..... 24

Abb. 10: Bestandsentwicklung des Eisvogels (*Alcedo atthis*) in Baden-Württemberg (Quellen: BERTHOLD et al. 1975 und 1977, HÖLZINGER 1987, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996)..... 26

Abb. 11: Bestandsentwicklung des Wiedehopfs (*Upupa epops*) in Baden-Württemberg (Quellen: BERTHOLD et al. 1975 und 1977, HÖLZINGER 1987, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996)..... 28

Abb. 12: Bestandsentwicklung der Heidelerche (*Lullula arborea*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1999). 30

Abb. 13: Abundanzen (Reviere/10 ha) der Feldlerche (*Alauda arvensis*) auf 27 Probeflächen in Baden-Württemberg zwischen 1962 und 1997 32

Abb. 14: Ergebnisse des Brutvogel-Monitorings der Feldlerche (*Alauda arvensis*) in Baden-Württemberg in den Jahren 1994 bis 1998 (Daten aus SCHEURIG et al. 1998). 33

Abb. 15: Bestandsentwicklung der Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) in ausgewählten Siedlungen Baden-Württembergs und angrenzender Gebiete nach Zählergebnissen von 1960 bis 1994 (HÖLZINGER bzw. SCHERNER in HÖLZINGER 1999).. 35

Abb. 16: Bestandsentwicklung der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) in ausgewählten Siedlungen Baden-Württembergs und angrenzender Gebiete nach Zählergebnissen von 1960 bis 1994 (HÖLZINGER bzw. SCHERNER in HÖLZINGER 1999). 37

Abb. 17: Bestandsentwicklung des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1999). 39

Abb. 18: Bestandsentwicklung des Schwarzkehlchens (*Saxicola torquata*) in Baden-Württemberg, dargestellt in Mittelwerten pro Jahr innerhalb von jeweils fünf Jahren (HÖLZINGER 1999)..... 41

Abb. 19: Bestandsentwicklung des Steinschmätzers (*Oenanthe oenanthe*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1999). 43

Abb. 20: Bestandsentwicklung des Rohrschwirls (*Locustella luscinoides*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1999). 45

Abb. 21: Bestandsentwicklung des Teichrohrsängers (*Acrocephalus scirpaceus*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1999). 47

Abb. 22: Bestandsentwicklung des Drosselrohrsängers (*Acrocephalus arundinacea*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1999)..... 49

Abb. 23: Bestandsentwicklung des Schwarzstirnwürgers (*Lanius minor*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1997). 51

Abb. 24: Bestandsentwicklung des Raubwürgers (*Lanius excubitor*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1987, 1997)..... 53

Abb. 25: Bestandsentwicklung des Rotkopfwürgers (*Lanius senator*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1987, 1997)..... 55

Abb. 26: Bestandsentwicklung der Dohle (*Corvus monedula*) in Baden-Württemberg als Mittel der jeweils in fünf Jahren gemeldeten Bruten (HÖLZINGER 1997)..... 57

Abb. 27: Bestandsentwicklung der Saatkrähe (*Corvus frugilegus*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1997). 59

Abb. 28: Bestandsentwicklung des Kolkraben (*Corvus corax*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1997). 61

Abb. 29: Bestandsentwicklung des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1997). 63

Abb. 30: Gefährdungseinstufungen in den Roten Listen der Amphibien Baden-Württembergs der Jahre 1979, 1987 und 1998 (Quellen: HÖLZINGER 1987, HÖLZINGER & BAUER 1979, LAUFER 1998). 68

Abb. 31: Präsenz und Fundorte der Wechselkröte in Baden-Württemberg mit Nachweisen aus den Zeiträumen 1978 bis 1987 und 1988 bis 1997 (Daten aus LAUFER 1998). 69

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 : Integrationsebenen von Biodiversität (1. Spalte) und dabei jeweils zu betrachtende Aspekte (Spalten 2 bis 5) (nach BEIERKUHNLEIN 1998, verändert) 6

Tab. 2: Tierarten, die mit ihrer Eignung als Nachhaltigkeits-Indikatoren in Bezug auf den Erhalt der Biodiversität in Baden-Württemberg in der vorliegenden Auswertung durch ausreichendes Datenmaterial abgesichert sind. 74

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg erarbeitet seit 1995 ein Konzept im Themenfeld „Bedingungen einer Nachhaltigen Entwicklung“ im Rahmen eines Teilprojekts „Indikatoren einer Nachhaltigen Entwicklung in Baden-Württemberg“, wie Nachhaltige Entwicklung gemessen werden kann, und wendet dieses praktisch an. Damit sollen zum einen Beiträge zur theoretischen Diskussion um Nachhaltigkeitsindikatoren geleistet, zum anderen Aussagen über die Nachhaltigkeitssituation in Baden-Württemberg getroffen werden. Diese Indikatoren sollen der Planung und Kontrolle des Einsatzes von Nachhaltigkeit politischer Maßnahmen dienen und damit eine Voraussetzung für die politische Umsetzung von Nachhaltigkeit bilden.

Bisher liefert der Statusbericht keinerlei Angaben zur Biodiversität (vgl. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg 1997). Als Nachhaltigkeitskategorien werden darin folgende unterschieden: künstliches Kapital, Klimastabilität, Ozonschicht, Eutrophierung/Nitratgehalt im Grundwasser, Versauerung, Verschmutzung/Umwelttoxizität, Abfall, Wasserressourcen, Forstressourcen, Boden sowie importierte erschöpfbare Ressourcen. Die Kategorie **Artenvielfalt/Vielfalt von Landschaften und Ökosystemen** blieb zunächst unbearbeitet, da zurzeit keine ausreichende Datenbasis verfügbar schien. Diese Lücke soll mit Hilfe der vorliegenden Studie geschlossen werden, soweit das unter den gegebenen Rahmenbedingungen vor allem hinsichtlich der nur vereinzelt vorhandenen quantifizierten Datenreihen zur Biodiversität möglich ist.

Im Rahmen des Themenfeldes „Bedingungen einer Nachhaltigen Entwicklung“ wird **Nachhaltigkeit** in Anlehnung an die Brundtland-Kommission definiert als ein nicht-sinkendes Wohlfahrtsniveau einer Gesellschaft; der Begriff wird operationalisiert über einen nicht-sinkenden Kapitalstock an natürlichen und künstlichen Ressourcen (Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg 1999). SCHAEFER (1992) beschreibt Nachhaltigkeit (von anthropogenen Nutzungen) als Fähigkeit eines ökologischen Systems, über längere Zeit eine gleiche Leistung zu erbringen.

Biodiversität oder biotische Diversität meint nach der Definition des Übereinkommens über biologische Vielfalt die Variabilität lebender Organismen jeglichen Ursprungs, einschließlich terrestrischer, mariner u.a. aquatischer Ökosysteme und der ökologischen Komplexe, deren Teil diese sind. Eingeschlossen sind somit die Diversität innerhalb Arten (genetische Diversität), zwischen Arten resp. in Biozönosen sowie von Ökosystemen. Der Begriff ist somit umfassender bestimmt als dessen vielfach synonyme Verwendung in der Bedeutung von Artenvielfalt. Prägnanter kann Biodiversität als qualitative Vielfalt auf verschiedenen biotischen Organisationsebenen verstanden werden

(ZIEGLER et al. 1997). Dabei differenziert BEIERKUHNLEIN (1998) vier Integrationsebenen von Biodiversität – Organe, Organismen, Zönosen und Ökosysteme –, die jeweils unter vier Aspekten zu betrachten seien: Aspekte der Einheit selbst, des Raumes, der Zeit und ihrer Funktionen (s. Abschnitt 2).

Etwas vereinfacht sind nach BLAB et al. (1995) drei Betrachtungsebenen biotischer Vielfalt zu differenzieren, die jeweils hinsichtlich ihrer Raumstruktur (Verteilungsmuster und -dynamik) sowie ihrer Zeitstruktur (Evolution) zu betrachten sind:

- genetische Vielfalt: erhebliche Variation innerhalb und zwischen Populationen von Arten;
- Artenvielfalt: Anzahl verschiedener Arten in bestimmten Raumausschnitten;
- Lebensraumvielfalt: Vielfalt an Biotopen in Landschaften oder Landschaftsausschnitten.

Die vorliegende Studie betrachtet Biodiversität – notgedrungen (vgl. Abschnitt 2) mit Beschränkung auf Artenvielfalt – als Kategorie zur Bewertung von Nachhaltigkeit.

Vor diesem Hintergrund sollte im Rahmen der Studie Folgendes geleistet werden:

1. Es galt, Indikatoren für den Bereich Biodiversität (vor allem: einzelne Pflanzen- oder Tierarten) zu finden, die folgende Bedingungen erfüllen:
    - Die Arten erlauben eine Aussage über den Zustand ihrer Lebensräume in der Hinsicht, dass ihre Bestandsentwicklung mit nachhaltiger Landnutzung in Verbindung gebracht werden kann: Gleich bleibende oder wachsende Populationen sind primär damit zu erklären, dass die Landnutzung keine Verschlechterung bzw. eine Verbesserung der Lebensräume dieser Arten verursacht.
    - Im Vordergrund sollten nach Möglichkeit Zielarten des Naturschutzes stehen: gefährdete Arten mit einer dennoch realistischen Überlebenschance in Baden-Württemberg; Arten mit ähnlichen Lebensraumansprüchen wie andere ("Mitnahmeeffekt": vom Schutz der Zielart profitieren auch andere Arten – d.h. die Zielart sollte auch einen hohen Indikatorwert besitzen) und zugleich populäre Arten.
    - Zu suchen sind im Zusammenhang mit der Nachhaltigkeits-Indikation besonders Arten, die mit ihrem Vorkommen Aussagen zur Landschaftsstruktur zulassen.
2. Weiterhin sollten auch die Roten Listen analysiert werden, inwieweit für einzelne Arten(-gruppen) verwertbare Aussage hinsichtlich der Fragestellung möglich sind.

3. Aufgrund der knappen Zeit bis zur Publikation des zweiten Nachhaltigkeitsberichts im Frühjahr 2000 war es erforderlich, unter den o.g. Prämissen Arten zu finden, für die bereits ausreichende Datenreihen vorliegen, anhand derer Rückschlüsse auf die Entwicklung der Umweltsituation hinsichtlich der Nachhaltigkeit gezogen werden können.

Somit waren folgende Aufgaben zu bearbeiten:

- Recherche geeigneter Datenreihen von Messgrößen der Biodiversität für das Land Baden-Württemberg;
- Analyse bezüglich der Habitatansprüche: Sind die Arten, für die Datenreihen vorliegen, aussagefähig als Nachhaltigkeits-Indikatoren?
- kurze Aufarbeitung des Themas Biodiversität: Welche Kriterien sind außer Arten bzw. Artenvielfalt bei der Bewertung von Nachhaltigkeit zu berücksichtigen?

2 Problematik der Biodiversitäts-Bewertung

Es ist unstrittig, dass sich Biodiversität nicht mit einer einzigen Maßzahl beschreiben lässt: Der Terminus umfasst deutlich mehr als das konventionelle Verständnis von der Arten- und Individuenvielfalt, wie sie der in der ökologischen Literatur häufig verwendete Shannon-Wiener-Index bezeichnet – dessen Wert umso höher ist, je artenreicher und gleichverteilter die Abundanzen der einzelnen Arten sind. Bei dessen Interpretation ist stets zu berücksichtigen, mit welchen Ursachen die gefundenen Diversitätswerte zusammenhängen – eine hohe Diversität ist nicht zwingend positiv zu bewerten (z.B. steigt die Artendiversität in einem Hochmoor durch Anlage eines Weges und den damit verbundenen Nährstoffeinträgen, die Naturnähe nimmt dagegen ab).

Konkretisiert wurde der Diversitäts-Begriff durch die Differenzierung von α-, β-, γ-Diversität durch WHITTACKER (1972, 1977): a**- und** g**-Diversität** geben die Artenzahl pro Flächeneinheit an – die Erste innerhalb einer Lebensgemeinschaft (einheitliche Fläche = Ökotop), die Zweite in einer Reihe von Biotopen innerhalb einer größeren Landschaftseinheit; der Unterschied liegt allein im Betrachtungsmaßstab. Dagegen ist b**-Diversität** definiert als Veränderung der Artenzusammensetzung entlang eines Umweltgradienten von einem Lebensraum zum anderen.

Biodiversität ist aber wie gesagt wesentlich umfassender definiert – die inhaltliche Spannweite des Begriffs kann Tab. 1 verdeutlichen. Sie zeigt, dass Artenvielfalt nur einen begrenzten Teilaspekt von Biodiversität darstellt, wenn auch einen für Bewertungen ganz zentralen.

Manche Autoren gehen – durchaus begründbar – davon aus, dass sich die anderen Ausprägungen von Diversität wie insbesondere die Vielfalt der Lebensräume und der ökologischen Interaktionen im taxonomischen Spektrum der Arten ausdrücken und daher als Surrogate (Stellvertreter) zur Biodiversität insgesamt zu verstehen seien (z.B. OBRIST & DUELLI 1998).

Aus diesem Grund ist zu rechtfertigen, dass die Suche nach Indikatoren für Biodiversität im Rahmen der Nachhaltigkeits-Bewertung auf taxonomisches Niveau beschränkt ist, insbesondere auf die Bestandsentwicklung einzelner Arten.

INTEGRATIONS-EBENEN	VIELFALT BEZÜGLICH ...			
	... DER EINHEIT SELBST	... DES RAUMES	... DER ZEIT	... VON FUNKTIONEN
ORGANE, KÖRPERTEILE	➔ Vielfalt/Ähnlichkeit der Form ... z.B. Laubblätter, Schnabelform bei Vögeln	➔ Verteilungseigenschaften ... z.B. Blattflächenindex, Lage der Überdauerungsknospen	➔ Lebensdauer der Pflanzenteile ... z.B. wintergrüne Blätter	➔ funktionale Eigenschaften ... z.B. Speicherorgane, Strategien der Nahrungssuche
ORGANISMEN	➔ Vielfalt/Ähnlichkeit der Gene ... z.B. genetische Diversität	➔ Verteilung der Art(en) innerhalb des Raums ... z.B. Soziabilität, vertikale Ausdehnung	➔ Lebens-/Generationsdauer, jahreszyklische Dynamik, Evolution ... z.B. annuelle Arten, Zugverhalten	➔ funktionale Leistungen von Arten ... z.B. N-Fixierer, höhlenbauende Vogelarten
ZÖNOSEN	➔ Vielfalt/Ähnlichkeit der Artenzusammensetzung ... z.B. innerhalb Buchenwald-Flächen, zwischen verschiedenen Waldzönosen	➔ Bildung von Dispersionsmustern einzelner Zönosen ... z.B. Bestandesschichtung, Grenzstrukturen, raumabhängige Gildenstrukturen	➔ Entwicklungsdauer/-wege der Sukzession ... z.B. Sukzessionsstadien der Wald- und Zönosen-Dynamik	➔ funktionale Beziehungen zwischen Arten einer Zönose ... z.B. Moos-Synusien, Allianz und Mutualismus
ÖKOSYSTEME	➔ Vielfalt/Ähnlichkeit der Funktionen ... z.B. mesophiles Laubwald-Ökosystem, Bruchwald-Ökosystem	➔ funktionale Verknüpfungen (horizontal und/oder vertikal) ... z.B. Stoff- und Energieflüsse	➔ zeitliche Variabilität der Ökosysteme ... z.B. stabile Waldquell-Ökosysteme, instabile Sukzessionsstadien	➔ funktionale Beziehungen zwischen Zönosen und Standort ... z.B. Bodenbildung unter Wald, Beeinflussung des Wasserhaushalts

Tab. 1 : Integrationsebenen von Biodiversität (1. Spalte) und dabei jeweils zu betrachtende Aspekte (Spalten 2 bis 5) (nach BEIERKUHNLEIN 1998, verändert)

Auf dem taxonomischen Niveau bestehen prinzipiell vier unterschiedliche Möglichkeiten, biotische Vielfalt quantifizierbar zu reduzieren (OBRIST & DUELLI 1998):

- Reduktion auf Zeigerarten für Habitatvielfalt (z.B. Auerhuhn, Bläulinge, Rebhuhn, Feldhase);
- Reduktion auf Arten der Roten Listen (fokussiert auf den Naturschutzaspekt);
- Reduktion auf eine taxonomische Gruppe, die auf einer Flächeneinheit vollständig erfasst wird (z.B. Blütenpflanzen, Flechten, Vögel, Tagfalter, Libellen);
- Reduktion auf eine Standard-Inventurmethode (zeitliche und taxonomische Einschränkung auf einen möglichst aussagekräftigen Ausschnitt des gesamten Spektrums vorkommender Arten).

Die genannten Autoren favorisieren den dritten bzw. im Optimalfall den vierten Weg, um zu wertfrei erhobenen Daten zu gelangen, zu Korrelaten (Zusammenhängen) der Biodiversität; die beiden Ersten seien zu sehr verengt auf Surrogate (Stellvertreter). In einem groß angelegten Projekt analysierten sie in einer Beispielregion die Artenvielfalt

in 25 taxonomischen Gruppen mit über 2200 Arten, um zu zeigen, welche Artengruppen den besten Zusammenhang mit der Artenvielfalt insgesamt bei zugleich geringem Erhebungsaufwand der Daten gewährleisten.

Aufgrund der Vorgaben für die vorliegende Studie war dieser Ansatz nicht möglich. Es musste unter Beschränkung auf vorhandene, in der Literatur zugängliche Daten der oben genannte erste Weg beschritten werden, nämlich die Suche nach Zeigerarten für Habitatvielfalt. Diese sind vielfach gefährdet und daher in den Roten Listen verzeichnet.

3 Ergebnisse

3.1 Vögel

Die Sammlung quantitativer Daten auch im landesweiten Maßstab besitzt in der Ornithologie die längste Tradition, so dass für Vögel am ehesten Aussagen für längerfristige Bestandstrends möglich sind.

3.1.1 Generelle Bestandstrends

Aus Angaben zu den Entwicklungen in Baden-Württemberg in der bundesweiten Roten Liste der Brutvögel (WITT et al. 1996) resultiert Abb. 1, in der grobe quantitative Trendangaben der Bestandsdynamik für den Zeitraum 1970 bis 1994 zusammengefasst sind (Einschätzungen durch HÖLZINGER). Die Auswertung belegt einen eindeutigen negativen Trend der Biodiversität für die Artengruppe der Vögel: 87 Arten mit deutlicher Abnahme (> 20 und > 50 % im betrachteten 24-jährigen Zeitraum) oder vollständigem Aussterben im Land stehen lediglich 26 Arten mit deutlich positiven Änderungen (> 20 bzw. > 50 Zunahme, Neuansiedlung von Arten) gegenüber, also weniger als ein Drittel. In der Ampelbewertung bedeutet diese eine „**rote Ampel**“, d.h. starken Handlungsbedarf.

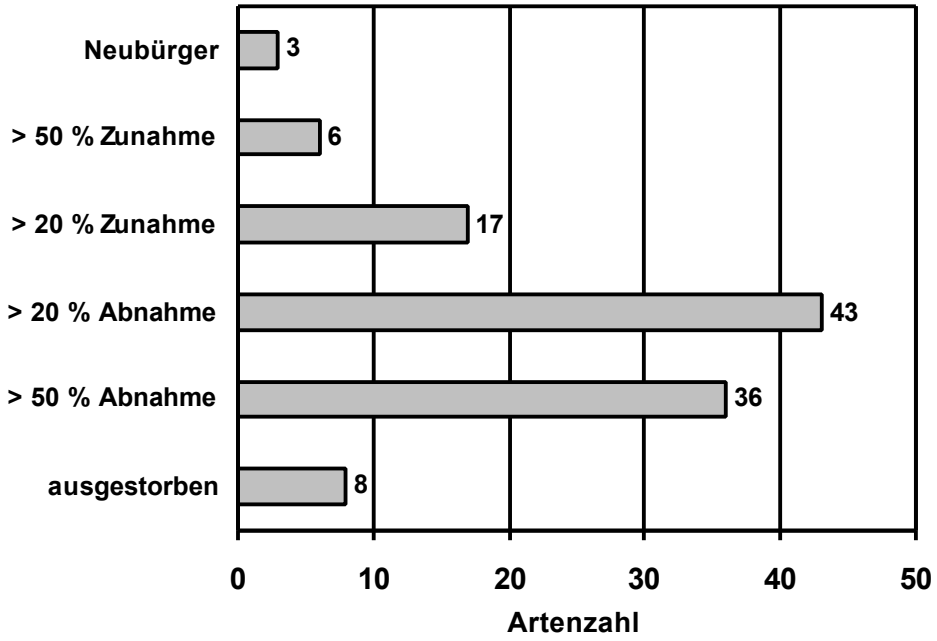

Abb. 1: Quantitative Bestandstrends von Vogelarten in Baden-Württemberg im Zeitraum von 1970 bis 1994 (Datenquelle: WITT et al. 1996).

Unterstrichen wird dieser Handlungsbedarf dadurch, dass für einige der stark abnehmenden Arten eine besondere internationale Verantwortung besteht (TUCKER & HEATH 1994):

- Bei > 50 % Bestandsabnahme sind vier Arten als „Species of European Conservation Concern“ (SPEC) in Kategorie 2 genannt: Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*), Heidelerche (*Lullula arborea*), Rotkopfwürger (*Lanius senator*) und Ortolan (*Emberiza hortulana*) sind Arten, deren globalen Populationen konzentriert in Europa vorkommen, die jedoch in Europa einen ungünstigen Naturschutzstatus haben. Der Wachtelkönig (*Crex crex*) fällt sogar in SPEC-Kategorie 1, d.h. in Europa vorkommende Arten, für die weltweite Naturschutzmaßnahmen ergriffen werden müssen, weil ihr Status weltweit als „global bedroht“, „naturschutzabhängig“ oder „unzureichend durch Daten dokumentiert“ klassifiziert ist. Er ist zugleich als „gefährdet“ in der Weltliste nach COLLAR et al. (1994) eingestuft.
- Unter den Arten mit > 20 % Bestandsabnahme finden sich mit Grünspecht (*Picus viridis*) und Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*) zwei Arten der SPEC-Kategorie 2 und mit dem Rotmilan (*Milvus milvus*) eine Art der SPEC-Kategorie 4 – seine globale Population konzentriert sich zu > 60 % auf Europa, sein Schutzstatus hier wird jedoch als günstig bewertet. Nach WITT et al. (1996) lebt sogar 60 % des Rotmilan-Weltbestands in Deutschland.

Eine „grüne Ampel“ wäre bei etwa ausgeglichenem Verhältnis zwischen zu- und abnehmenden Arten erreicht, eine „gelbe Ampel“ bei einer deutlichen Trendumkehr bei den meisten bislang von Abnahmen betroffenen Arten. Für Beides bestehen jedoch keinerlei Indizien.

3.1.2 Trends in den Roten Listen

Die Analyse der vier bislang publizierten baden-württembergischen Roten Listen ergibt für die Brutvögel von 1973 bis 1995 einen deutlichen Trend wachsender Gefährdung (Abb. 2): Die Zahl ausgestorbener Arten (Kategorie 0) erhöhte sich von 18 auf 23, die Zahl vom Aussterben bedrohter Arten (Kategorie 1) erfuhr mehr als eine Verdoppelung von 16 auf 34, und auch die Summe stark gefährdeter (Kategorie 2) und gefährdeter Arten (Kategorie 3) – in der ersten Roten Liste noch nicht voneinander getrennt – steigerte sich. Nicht dargestellt sind die nur in einzelnen Listen vergebenen Kategorien

- zehn Arten der Kategorie „Gefährdung anzunehmen“ des Jahres 1973, für die damals noch keine genaue Einstufung möglich war;
- „extrem seltene“ Arten ohne Bestandsrückgang (Kategorie R) mit 14 Arten 1973 und 9 Arten 1995;

- zurückgehende Arten der Vorwarnliste (V) mit 24 Arten 1995.

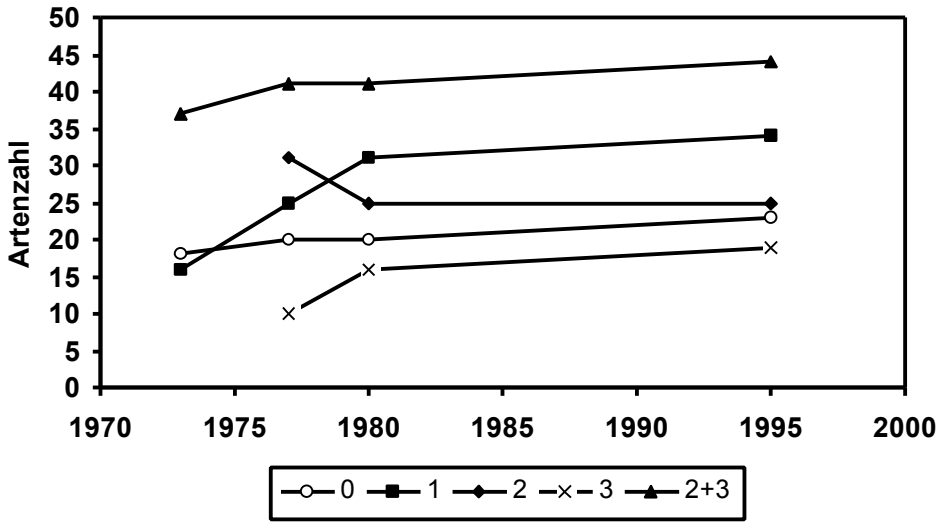

Abb. 2: Veränderungen der Einstufungen von Brutvogelarten in den Roten Listen in Baden-Württemberg 1973 bis 1995 (Quellen: BERTHOLD et al. 1975 und 1977, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996).

3.1.3 Zur Indikation geeignete Einzelarten

Konkretere **Zeitreihen** lassen sich **für einzelne Vogelarten** anhand von Bestandsschätzungen bzw. -ermittlungen aufstellen; entsprechende Daten finden sich vor allem bei HÖLZINGER (1997, 1999) sowie in den verschiedenen Roten Listen (zusammengefasst bei KÖPPEL et al. 1998). Dargestellt und diskutiert werden von diesen nachfolgend jedoch nur diejenigen Arten, die aufgrund ihrer Habitatansprüche und der jeweiligen Gefährdungsursachen als Nachhaltigkeits-Indikatoren potenziell geeignet erscheinen – wie in der Einleitung dargestellt: Gleich bleibende oder wachsende Populationen solcher Arten müssen primär damit zu erklären sein, dass die Landnutzung keine Verschlechterung bzw. eine Verbesserung der Lebensräume dieser Arten verursacht. D.h. umgekehrt muss eine negative Bestandsentwicklung (jenseits von ungerichteten Populationsschwankungen) wesentlich mit Landnutzungspraktiken in Baden-Württemberg als Brutgebiet der Arten zusammenhängen.

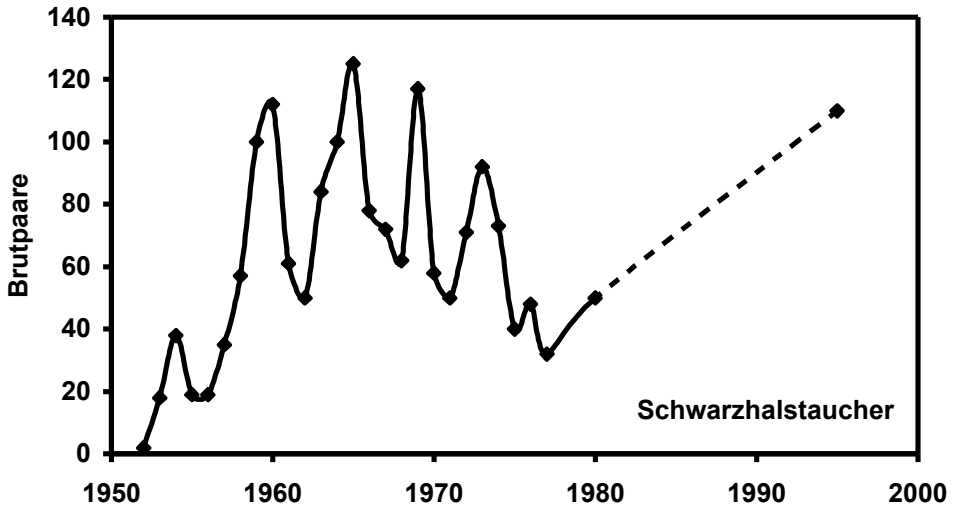

Abb. 3: Bestandsentwicklung des Schwarzhalstauchers (*Podiceps nigricollis*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1987, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996, PRINZINGER 1979).

Schwarzhalstaucher (*Podiceps nigricollis*)

- *Situation:* Der Schwarzhalstaucher zeigt eine lückenhafte Verbreitung bei starken Bestandsfluktuationen, in Deutschland insgesamt mit leicht zunehmender Tendenz, in Baden-Württemberg nach vorheriger Bestandszunahme seit etwa 1960 durchschnittlich gleich bleibend bis leicht abnehmend (Abb. 3). Das Maximum wurde 1965 mit 125 Brutpaaren erreicht, weitgehend beschränkt auf den Voralpenraum (HÖLZINGER 1987).
- *Habitat:* Zur Brut nutzt die Art eutrophe Seen, Weiher und Teiche mit reicher Ufervegetation und submersen Pflanzen oder Algenteppichen, besonders seichtere Gewässer mit großer Wasserfläche (BAUER & BERTHOLD 1997).
- *Gefährdungsursachen:* Unabhängig von den vermutlich natürlicherweise auftretenden starken Fluktuationen des Schwarzhalstaucher-Brutbestands bedeuten folgende anthropogen bedingte Ursachen eine Gefährdung (BAUER & BERTHOLD 1997):
    - Störungen durch intensiven Bade- und Wassersportbetrieb, insbesondere zu Beginn der Brutzeit und in den Mausergebieten;
    - Zerstörung und Beeinträchtigung der Flachwasser- und Uferbereiche (z.B. Schilfröhrichte), vor allem durch Sportangler und Campingbetrieb;
    - intensive Bewirtschaftung von Brutgewässern zur Fischzucht, auch durch Chemikalieneinsatz (Bekämpfung von Fischkrankheiten, Kalkung) zur Brutzeit;
    - Gewässerverschmutzung mit reduziertem Nahrungsangebot und Fangerfolg.

- *Maßnahmen für den Erhalt des Schwarzhalstauchers:* Nachhaltigkeit von Nutzungen im Hinblick auf die Habitatansprüche des Schwarzhalstauchers betrifft die Bereiche Freizeitnutzung an Gewässern, Fischzucht und Gewässerschutz. Folgende Maßnahmen sind vordringlich:
    - Funktionstrennung für Freizeitnutzung und Schutzzonen an flachen Seen, Weihern und Teichen, nach Möglichkeit durch Segregation des Naturschutzes: vollständige Freihaltung eines Teils der Stillgewässer innerhalb von größeren Gewässerkomplexen von jeglicher Freizeitnutzung, Vereinbarkeit beider Nutzungen an einem Gewässer nur bei > 50 (- 100) ha großen Einzelgewässern;
    - Schutz auch für Kolonien der Lachmöwe (*Larus ridibundus*), an die der Schwarzhalstaucher häufig gebunden ist;
    - Verzicht auf eine Ausdehnung jeglicher Nutzungen an Ufern der Gewässer;
    - nur extensive Fischereiwirtschaft bzw. in Schutzgebieten ggf. Nutzungsverzicht;
    - extensive Landnutzung der Wassereinzugsgebiete (→ Schadstoffeinträge verringern).
- *Bewertung:* „gelbe Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator für Gewässerbiotope bedingt geeignet – Einschränkungen bilden die regional begrenzte Verbreitung in Baden-Württemberg und natürliche starke Populationsschwankungen, welche Interpretationen über die Auswirkungen von Nutzungen nur über mehrjährige Mittelwerte erlauben.

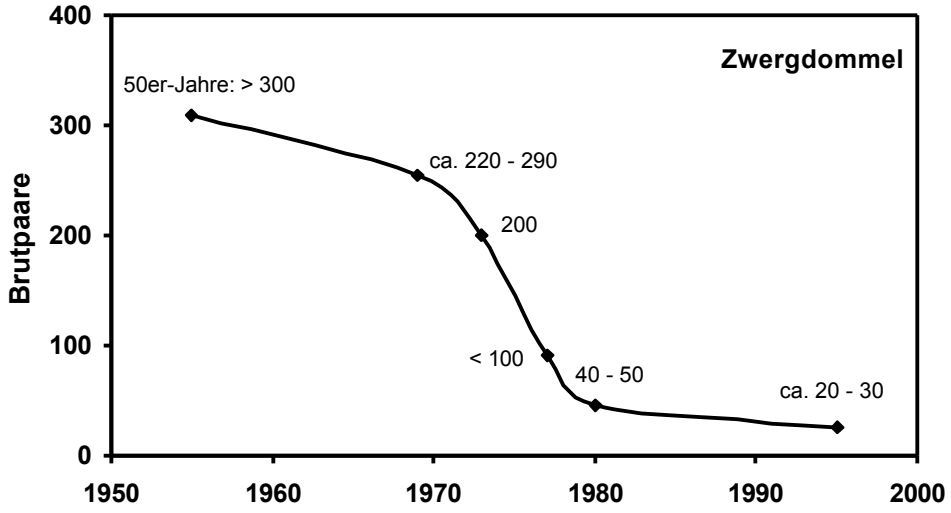

Abb. 4: Bestandsentwicklung der Zwergdommel (*Ixobrychus minutus*) in Baden-Württemberg (Quellen: BERTHOLD et al. 1975 und 1977, HÖLZINGER 1987, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996).

Zwergdommel (Ixobrychus minutus)

- *Situation:* Die Zwergdommel ging mindestens seit den 50er-Jahren stark zurück, katastrophal in den 70er-Jahren. Mit aktuell 20 bis 30 Brutpaaren ist sie vom Aussterben bedroht. Potenziell in allen Landesteilen unter 700 m üb. NN bei ausreichendem Angebot der benötigten Habitate vorkommend, konzentriert sie sich auf die Oberrheinische Tiefebene (Altrheine und Altwässer am Rhein) sowie das Alpenvorland (Bodensee-Becken und Oberschwaben mit Donautal; HÖLZINGER 1987). Quantitative Aussagen sind aufgrund starker jahrweiser Populationsschwankungen erschwert (HÖLZINGER 1987).
- *Habitat:* Verlandungszonen von Seen und Altwässern, schilfreiche Flussufer, Dorf- und Fischteiche, Auenwälder und Sümpfe mit ausreichender Deckung bilden den typischen Lebensraum der Zwergdommel (BAUER & BERTHOLD 1997).
- *Gefährdungsursachen:* Die starke Gefährdung liegt BAUER & BERTHOLD (1997) zufolge zu einem Teil in den Rast- und Überwinterungsgebieten in Afrika südlich der Sahara begründet (Habitatverlust infolge Intensivierungen in der Landwirtschaft, Pestizideinsatz). In den Brutgebieten sehen die Autoren als Hauptursachen der Gefährdung folgende Lebensraumveränderungen in Gewässern:
    - Zerstörung bzw. Rückgang der Ufervegetation (Verbauung, Angel- und Badebetrieb, häufige Schilfmahd), Fehlen geeigneter Brutplätze im Schilfröhricht;
    - intensivierte Fischbewirtschaftung, u.a. mögliche Nahrungsengpässe durch Besatz mit ungeeigneten Altersklassen von Fischen;

- Verlandung von Flachwasserzonen, z.B. infolge von Entwässerung, Grundwasserabsenkung und Flussbegradigung;
- Eutrophierung mit Folgen wie Algenblüte (→ Wassertrübung) und verändertes Nahrungsangebot.

- *Maßnahmen für den Erhalt der Zwergdommel:* In den baden-württembergischen Brutgebieten resultieren folgende Anforderungen an Nutzungen:
  - Erhalt und Neuschaffung von Ruhezonen (segregativer Naturschutz) mit reich gegliederten Altschilfbeständen und freien Wasserflächen – räumliche Trennung von Erholungs- und Freizeitnutzungen;
  - nur extensive fischwirtschaftliche Nutzung sensibler Gewässer;
  - Verzicht auf weitere Eingriffe in den Grundwasserhaushalt, gebietsweise Wiederanheben gesunkener Grundwasserstände;
  - Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzungen in den Wassereinzugsgebieten unter Abgrenzung ausreichend breiter Uferrandstreifen.

- *Bewertung:* „rote Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator für Gewässer geeignet, jedoch nicht in allen Landesteilen vorkommend.

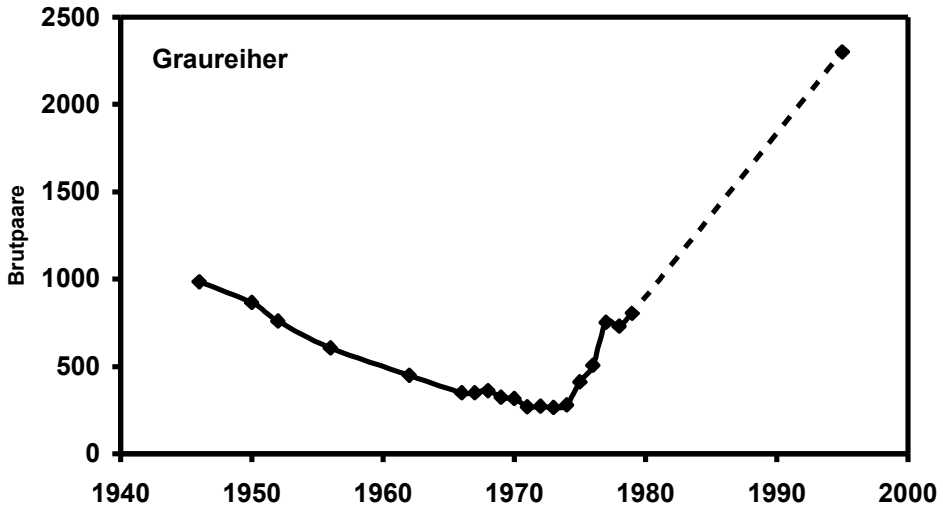

Abb. 5: Bestandsentwicklung des Graureihers (*Ardea cinerea*) in Baden-Württemberg (Quellen: BERTHOLD et al. 1975 und 1977, HÖLZINGER 1987, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996).

Graureiher (*Ardea cinerea*)

- *Situation:* Vermutlich zeigte der Graureiher (zumindest generell in Mitteleuropa) schon im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts einen Bestandsrückgang bis in die 40er-Jahre des 20. Jahrhunderts; die kriegsbedingte Einstellung der Verfolgung erlaubte eine kurzfristige Bestandserholung, dann jedoch reduzierte sich der Nachkriegsbestand in Baden-Württemberg auf etwa ein Viertel Anfang der 70er-Jahre (265 Brutpaare 1973). Seitdem hat sich der Brutbestand etwa verzehnfacht (Abb. 5, Quellen s. dort).
- *Habitat:* Zur Anlage seiner Brutkolonien sucht der Graureiher störungsarme Altholzbestände in Waldrandnähe, häufig nahe von fischreichen Gewässern. Neben Flachwasserzonen in Letzteren nutzt er zur Nahrungssuche Wiesen und Weiden (BAUER & BERTHOLD 1997).
- *Gefährdungsursachen* (nach BAUER & BERTHOLD 1997)*:*
    - Bejagung – die mit Abstand wichtigste Ursache der Bestandsentwicklung;
    - Störungen in den Brutkolonien durch forstliche Nutzung, Wegebau und Freizeitnutzungen;
    - regional auch Verlust wichtiger Nahrungsbiotope durch Gewässerausbau und Einengung von Überschwemmungsflächen.
- *Maßnahmen für den Erhalt des Graureihers*:
    - Verzicht auf jegliche Bejagung, nur in begründeten Einzelfällen dürfen gezielte Vergrämungen stattfinden;

- Milderung lokal möglicher Fraßschäden in Fischteichgebieten durch Anlage/Schutz von ungenutzten Flachwasserteichen als alternatives Nahrungshabitat;
- Neuanlage von Flachgewässern und Überschwemmungsflächen;
- Sicherung aller Brutkolonien unter Verzicht auf forstliche Arbeiten in der Brutzeit (Februar bis Ende Juli).

- *Bewertung:* „grüne Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator geeignet für fischereiliche Nutzungen und konsequenten Verzicht auf Bejagung.

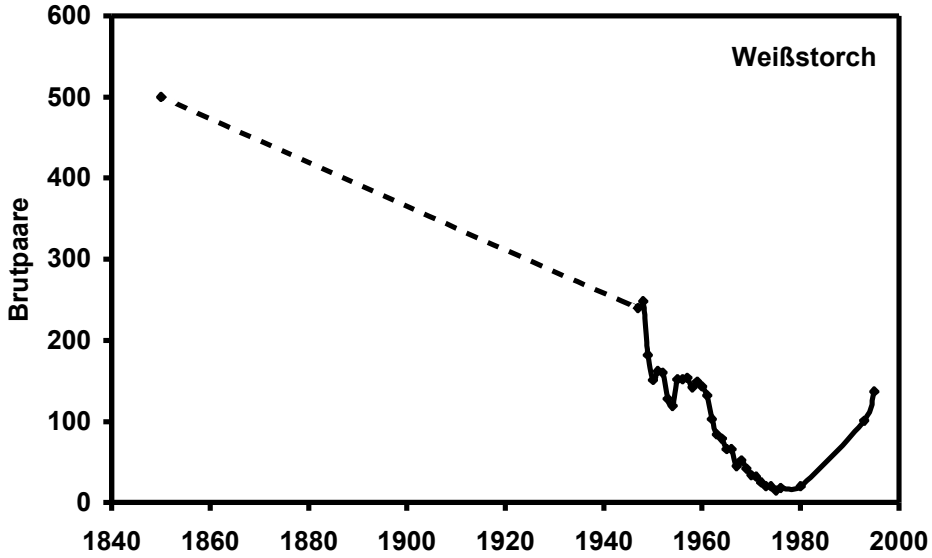

Abb. 6: Bestandsentwicklung des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) in Baden-Württemberg (Quellen: BERTHOLD et al. 1975 und 1977, HÖLZINGER 1987, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996).

Weißstorch (Ciconia ciconia)

- *Situation:* Seit Mitte des 19. Jahrhunderts zeigte der Weißstorch generell in Süd- und West-Europa einen erheblichen Bestandsrückgang, der bis Mitte der 80er-Jahre des 20. Jahrhunderts anhielt (BAUER & BERTHOLD 1997). Diese Entwicklung spiegelt sich auch in Baden-Württemberg wider (Abb. 6): Von rund 500 Brutpaaren im 19. Jahrhundert reduzierte sich der Bestand bis auf 15 Brutpaare in den 1970er-Jahren, um dann ab 1980 wieder deutlich auf 137 Paare 1995 zuzunehmen. Allerdings handelt es sich seit 1968 um eine stetig steigende Zahl von Vögeln, die in menschlicher Gefangenschaft waren (1968: 2 %, 1984: 58 %; HÖLZINGER 1987, jüngere Daten nicht erreichbar), die ihr natürliches Verhalten teilweise abgelegt haben und in Europa überwintern, wo sie vielfach von menschlichen Fütterungen abhängen. HÖLZINGER (1987) betont, dass der baden-württembergische Brutbestand ohne Zucht und Auswilderung vermutlich erloschen wäre; er nennt für 1985 zwölf bestehende und 19 geplante Auswilderungsstationen.
- *Habitat:* Der Weißstorch benötigt zur Nahrungssuche Offenlandbiotope mit nicht zu hoher Vegetation, bevorzugt Niederungen mit Teichen, Feuchtwiesen und anderem Extensivgrünland (höchste Dichten in periodisch überschwemmten Grünlandgebieten); seine Brutplätze liegen in ländlichen Siedlungen (BAUER & BERTHOLD 1997).
- *Gefährdungsursachen:* Während früher Ursachen in den afrikanischen Überwinterungsgebieten als Hauptgrund für den Bestandszusammenbruch angenommen wurden, sieht man heute Veränderungen in den Brutgebieten als bedeutsamer an (BAUER & BERTHOLD 1997):

- Intensivierung und Technisierung der Landwirtschaft mit Entwässerung und Grundwasserabsenkung, Verbauung/Zerstückelung von Freiflächen, Umwandlung von Grün- in Ackerland, Beseitigung von Strukturen und hoher Einsatz von Agrochemikalien;
- Todesfälle durch Kollision mit Freileitungen, Fahrzeugen und Schornsteinen;
- Mangel geeigneter Nistplätze.

- *Maßnahmen für den Erhalt des Weißstorchs*:
  - Erhalt bzw. Schaffung eines Mindestanteils an agrarischen Extensivflächen in potenziell geeigneten Nahrungshabitaten mit kleinparzelliger Struktur, hohem Grundwasserstand, Grabensystemen bzw. Überschwemmungsflächen sowie nur minimalem Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln;
  - Bündelung von Freileitungen u.a. gefahrvollen linearen technogenen Strukturen, Verlegen von Erdkabeln, Umrüstung gefährlicher Mastenkonstruktionen;
  - Ermöglichen von Horstplätzen auf Hausdächern u.ä. dörflicher Habitate;
  - Primat des Erhalts sich eigenständig reproduzierender Populationen mit allen biologischen Merkmalen des einstigen Bestands (Zugverhalten – s. BAUER & BERTHOLD 1997);
  - internationale Schutzbemühungen durch Einflussnahme auf Land- und Jagdnutzung.

- *Bewertung:* „gelbe Ampel“ – zwar positive Bestandszunahme, jedoch wesentlich aufgrund künstlicher Bestandsstützung („Eimerstörche“). Daher als Nachhaltigkeits-Indikator nur bedingt geeignet (unter der Prämisse von „Wildpopulationen“).

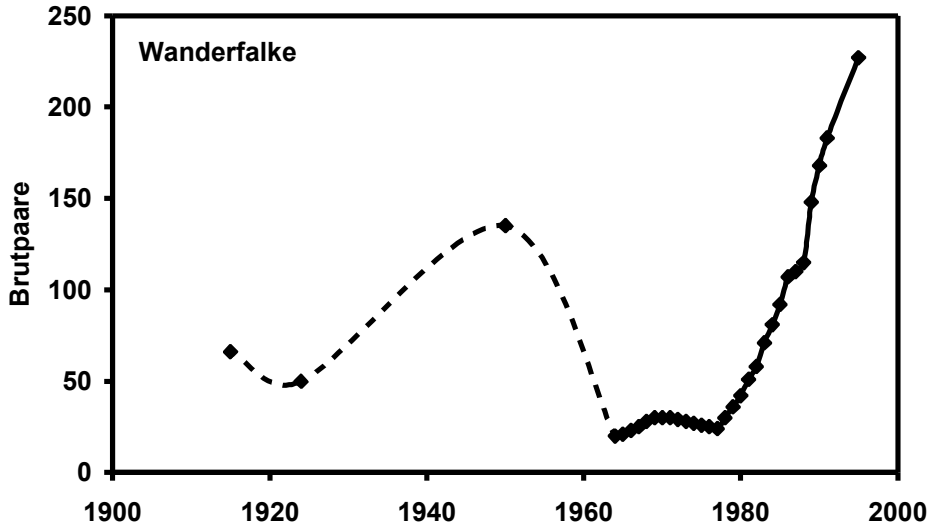

Abb. 7: Bestandsentwicklung des Wanderfalken (*Falco peregrinus*) in Baden-Württemberg (Quellen: BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1987, HÖLZINGER et al. 1996).

Wanderfalke (Falco peregrinus)

- *Situation:* Großräumig betrachtet gab es beim Wanderfalken im 19. bis Mitte des 20. Jahrhunderts kaum Hinweise auf gravierende Bestandsveränderungen, dann aber setzte in den 1950er-Jahren in ganz Europa mit Ausnahme des Südens eine katastrophale Bestandsabnahme ein (BAUER & BERTHOLD 1997). Für Baden-Württemberg erklärt HÖLZINGER (1987) den relativ hohen Bestand um 1950 mit überwiegend fehlenden Nachstellungen in den Kriegs- und Nachkriegsjahren sowie mit vermutlich ungehinderter, weil störungsfreier Besiedlung geeigneter Felswände (die durch Ausrottung des Uhus teilweise erst besiedelbar geworden waren). Wie generell in vielen mittel- und nordeuropäischen Populationen brach der Bestand bis 1965 zusammen (1966 < 30 Brutpaare), Vorkommen baum- (nichts fels-)brütender Wanderfalken starben völlig aus. Horstbewachung und gezielte Schutzmaßnahmen bewirkten einen Stopp der Reduktion und seit Ende der 70er-Jahre einen nach wie vor anhaltenden Bestandsanstieg (Abb. 7).
- *Habitat:* Bevorzugte Brutplätze sind steile Felswände in Flusstälern und Waldgebirgen sowie in Steinbrüchen; zunehmend werden hohe Bauwerke innerhalb von Großstädten besiedelt. Zur Nahrungssuche benötigt er die offene Landschaft (vermehrt auch in Großstädten). Generell gemieden werden großflächig ausgeräumte Landschaften und große geschlossene Waldkomplexe (BAUER & BERTHOLD 1997).
- *Gefährdungsursachen:* Die katastrophalen Rückgänge seit Mitte der 1950er-Jahre waren zum einen durch die Aufnahme chlorierter Kohlenwasserstoffe (wie DDT, HCB und PCB) über die Beutetiere (ziehende Populationen waren davon besonders

betroffen), zum anderen bildete direkte Verfolgung durch Tauben- und Kleintierzüchter, Jäger und Falkner eine Hauptursache. Hinzu kamen Störungen durch Freizeitnutzungen (Wandern, Klettern etc.), Opfer an Freileitungen und Strommasten, Lebensraumverluste durch Zersiedelung, Ausbau des Straßennetzes, Verdrahtung usw. sowie ein allgemeiner Rückgang von Vögeln als Beutetiere (BAUER & BERTHOLD 1997).

- *Maßnahmen für den Erhalt des Wanderfalken*:
    - weltweiter Verzicht auf Herstellung und Vertrieb von chlorierten Kohlenwasserstoffen und quecksilberhaltiger Pestizide – zumindest solcher mit letaler Langzeitwirkung (BAUER & BERTHOLD 1997);
    - konsequenter Schutz vor Verfolgung (nötigenfalls unter Horstbewachung);
    - Lenkung von Freizeitaktivitäten, insbesondere des Klettersports durch klare räumliche Trennung von Kletter- und Naturschutzfelsen (Kletterverbot im Umfeld von Horsten);
    - Belassen von geeigneten Felswänden bei Rekultivierungen von Steinbrüchen;
    - Bündelung von Freileitungen, Umrüstung gefährlicher Mastenkonstruktionen.
- *Bewertung:* „grüne Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator geeignet, da Erhalt vor allem abhängig von Pestizid-Reduktion, Verzicht auf Verfolgung und Lenkung von Kletter-Nutzungen des Menschen.

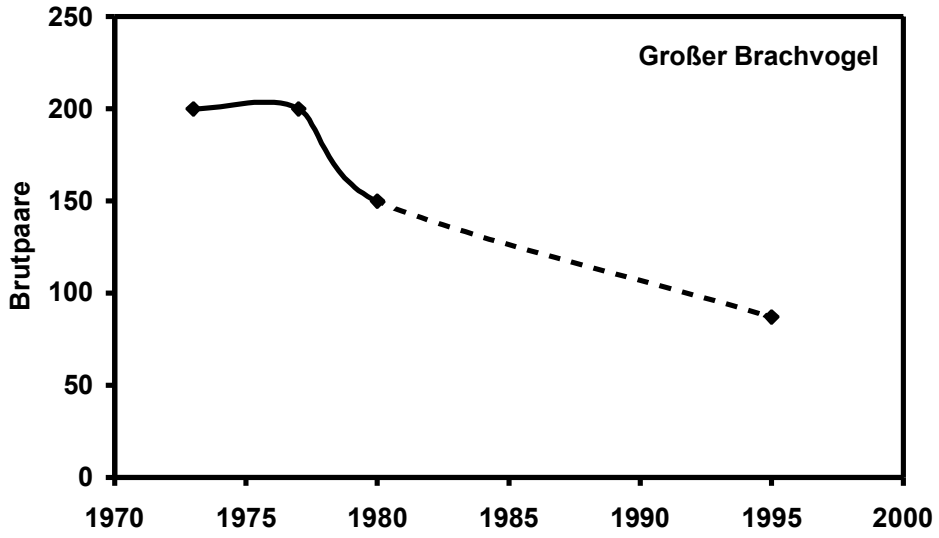

Abb. 8: Bestandsentwicklung des Großen Brachvogels (*Numenius arquata*) in Baden-Württemberg (Quellen: BERTHOLD et al. 1975 und 1977, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996).

Großer Brachvogel (*Numenius arquata*)

- *Situation:* Als Kulturfolger profitierte der Brachvogel zunächst durch die Umwandlung von Auenwäldern in damals extensiv genutztes Feuchtgrünland der Tiefebenen, während Moorgebiete durch Entwässerung schrumpften. In der Summe nahm er in Mitteleuropa etwa seit Ende des 19. Jahrhunderts deutlich zu; ab den 1950er- oder 60er-Jahren folgte ein sehr starker Bestandsrückgang (BAUER & BERTHOLD 1997), der vielerorts bis heute anhält; verbliebene Restpopulationen können sich vielfach nicht mehr reproduzieren. Für ganz Baden-Württemberg liegen quantitative Angaben nur in den Roten Listen vor, die aber zumindest für den Zeitraum ab Mitte der 70er-Jahre – bei vermutlich bereits reduziertem Bestand – einen Rückgang von deutlich über 50 % belegen (Abb. 8). Dabei zeigten die Bestände in den Moorgebieten (Oberschwaben, z.T. im Bodenseegebiet) sehr starke Rückgänge bis Zusammenbrüche, die am Oberrhein erst mit der Umwandlung von Mähwiesen in Maisäcker später erfolgten bzw. noch erfolgen.
- *Habitat:* In Baden-Württemberg besiedelt der Brachvogel zum einen Streuwiesen (weitgehend Pfeifengraswiesen in Oberschwaben und Bodenseegebiet), zum anderen frische bis feuchte zwei- bis dreischürige Mähwiesen (Glatthafer- und Sumpfdotterblumenwiesen; HÖLZINGER 1987).
- *Gefährdungsursachen:* Die hohe Gefährdung resultiert aus Veränderungen im Bruthabitat (BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1987):
    - Entwässerung, Grünlandumbruch und nachfolgende Ackernutzung (Maisäcker);

- Intensivierung der Landwirtschaft durch Umwandlung von Streu- in Silagenutzung, andererseits Nutzungsaufgabe;
- zu hohe Wasserentnahmen (z.B. im Raum Ulm);
- Überbauung und Zerschneidung durch Verkehrslinien;
- Kiesabbau und Freizeitbetrieb;
- Freileitungen.

- *Maßnahmen für den Erhalt des Brachvogels*:
  - Verzicht auf weiteren Grünland-Umbruch sowie überhöhte Grundwasserentnahmen, soweit möglich Wiedervernässung und Renaturierung von Feuchtgrünland;
  - extensive Nutzung in Feuchtgrünland-Gebieten (zwei- bis dreischürige Mahd bzw. einmalige Streuwiesennutzung, keine bzw. geringe Düngung);
  - Bündelung von linearen technogenen Strukturen (Straßen, Freileitungen etc.), Freihalten ausreichend großflächiger sensibler Feuchtwiesengebiete;
  - räumliche Steuerung von Vorhaben zum Kiesabbau und von Freizeitnutzungen.

- *Bewertung:* „rote Ampel“. Gut geeignet als Nachhaltigkeits-Indikator zur Bewertung der landwirtschaftlichen Nutzung in den Flussauen sowie Streuwiesengebieten.

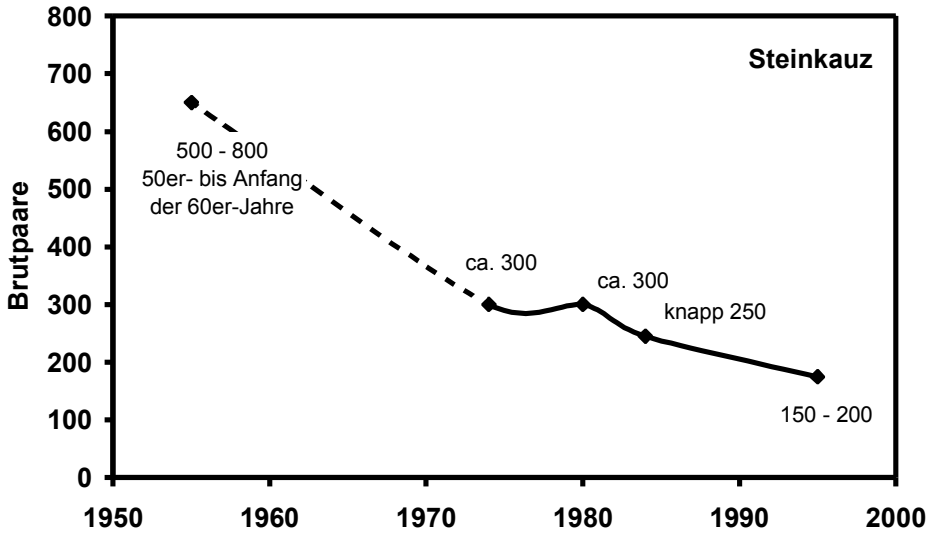

Abb. 9: Bestandsentwicklung des Steinkauzes (*Athene noctua*) in Baden-Württemberg (Quellen: BERTHOLD et al. 1975 und 1977, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996).

Steinkauz (Athene noctua)

- *Situation:* In Baden-Württemberg wie im gesamten Mitteleuropa zeigt der Steinkauz seit den 50er- bis 60er-Jahren einen dramatischen Bestandsdrückgang; der Brutbestand im betrachteten Bundesland reduzierte sich von 500 bis 800 Brutpaaren in den 50er- und Anfang der 60er-Jahre auf 150 bis 200 Mitte der 90er-Jahre (BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1987).
- *Habitat:* Der Steinkauz bewohnt extensiv genutzte Mähwiesen und Weiden mit Kopfbäumen, alten Streuobstbeständen, lichte Parks, Gartenstädte mit Ruderalflächen, reich strukturiertes Kulturland mit alten Bäumen sowie Steinbrüche (BAUER & BERTHOLD 1997); in Baden-Württemberg konzentriert er sich nach HÖLZINGER (1987) fast ausschließlich auf grünlandreiche Obstbaugebiete in den klimatisch günstigen Bereichen unterhalb von 600 m üb. NN.
- *Gefährdungsursachen:* Kalte oder schneereiche Winter bewirken starke Bestandsschwankungen; für den massiven Einbruch sind jedoch anthropogene Faktoren verantwortlich (vgl. BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1987):
    - Rodung von Streuobstwiesen und alten Kopfbäumen;
    - Verlust extensiv genutzter Mähwiesen und Weiden sowie unbefestigter Wege;
    - landwirtschaftliche Nutzungsintensivierung (Mechanisierung, Eutrophierung, Biozideinsatz, Grünlandumbruch), andererseits Nutzungsaufgabe vormals extensiv genutzter Flächen;

- Flurbereinigung alten Stils (→ Strukturverarmung);
- Gebäude- und Mauersanierung in Siedlungs-Randlagen und Dörfern;
- Verkehrs- und Freileitungsopfer;
- Belastungen durch Biozide.

- *Maßnahmen für den Erhalt des Steinkauz*:
  - traditionelle extensive Landnutzung in Gebieten mit Streuobstwiesen ohne Pestizideinsatz, Förderung der Streuobstnutzung, Neupflanzung hochstämmiger Obstwiesen;
  - Förderung generell strukturreicher agrarischer Kulturlandschaften, vor allem in den Niederungen;
  - Schutz, Pflege und Neupflanzung von Kopfbäumen;
  - geringstmögliche Verkehrserschließung und Befestigung von Wirtschaftswegen;
  - Bündelung von Stromtrassen, ggf. Umrüstung gefährlicher Mastenkonstruktionen.

- *Bewertung:* „rote Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator gut geeignet in Agrarlandschaften sowie Dorf(rand)bereichen.

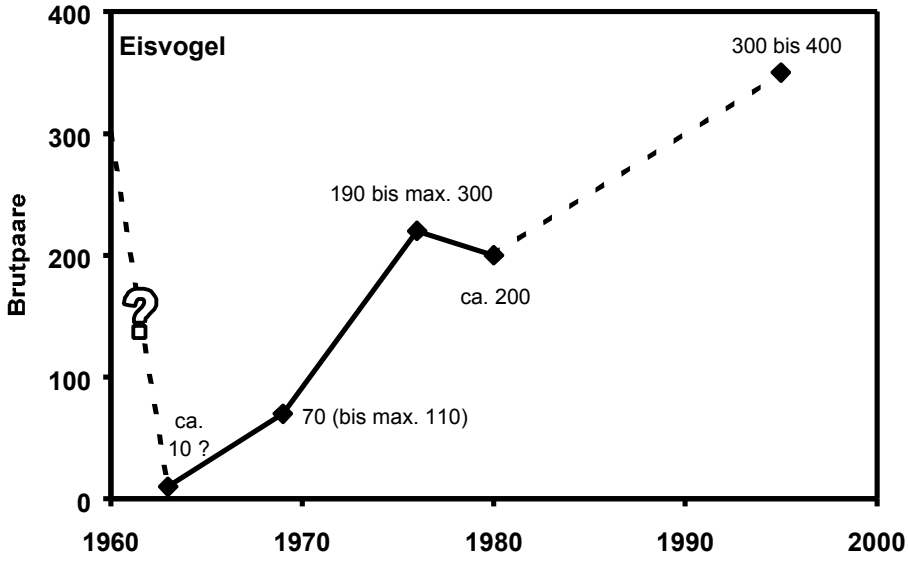

Abb. 10: Bestandsentwicklung des Eisvogels (*Alcedo atthis*) in Baden-Württemberg (Quellen: BERTHOLD et al. 1975 und 1977, HÖLZINGER 1987, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996).

Eisvogel (Alcedo atthis)

- *Situation:* Der gravierende Bestandsanstieg seit dem Beinahe-Aussterben des Eisvogels 1963 bis Mitte der 90er-Jahre (300 bis 400 Brutpaare) in Abb. 10 suggeriert eine positive Bewertung. Der Tiefpunkt in den 60er-Jahren resultiert jedoch aus dem extrem kalten Winter 1962/63, als der Eisvogel in Baden-Württemberg außer am südlichen Oberrhein vollständig ausstarb. Diese nach HÖLZINGER (1987) nach fünf bis sieben Jahren meist wieder ausgeglichenen Verluste spiegeln sich im übrigen betrachteten Zeitrum nicht ausreichend wider, da das Zeitraster zu grob und die Daten zu ungenau sind. So brachten auch die Winter 1978/79 und 1985-87 deutliche Verluste (BAUER & BERTHOLD 1997). Es ist jedoch aufgrund der Habitatansprüche als sicher anzunehmen, dass der Eisvogel Anfang bis Mitte des 20. Jahrhunderts wesentlich häufiger als heute gewesen ist.
- *Habitat:* Zur Brut benötigt der Eisvogel kleinfischreiche Fließgewässer mit ausreichend guten Sichtverhältnissen im Wasser, Sitzwarten (z.B. überhängende Äste) und senkrechte bis überhängende Uferabbrüche von > 50/100 cm Höhe. Außerhalb der Brutzeit hält er sich an allen (jeweils eisfreien) Gewässertypen auf (BAUER & BERTHOLD 1997); in Baden-Württemberg spielen die aus Grundwasser gespeisten „Gießen“ am südlichen Oberrhein eine entscheidende Rolle.
- *Gefährdungsursachen:* Neben der natürlichen Populationsdynamik (strenge Winter, Hochwässer zur Brutzeit) bewirkten in der Vergangenheit folgende anthropogene

Einflüsse eine drastische Verschlechterung der Lebensbedingungen (vgl. BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1987):

- Begradigung und Ausbau von Fließgewässern, Uferverbau, Abschneiden von Altarmen, Zerstörung der „Gießen“ u.ä. Eingriffe in die natürliche Auendynamik;
- Gewässerverschmutzung (Eutrophierung, Biozide, Schwermetalle);
- Intensivierung der Sportfischerei und Teichwirtschaft – mit negativen Folgen für die Fischartenzusammensetzung und den Fangerfolg sowie durch direkte Störungen;
- Verfolgung (Abschuss, Fang) durch Angler, Fischzüchter und Trophäenjäger.

- *Maßnahmen für den Erhalt des Eisvogels*:
  - Redynamisierung von Fließgewässern unter Beseitigung von Uferverbauten und Zulassung eigenständiger Laufveränderungen;
  - Verbesserung der Wasserqualität, insbesondere durch Abgrenzung ungenutzter Uferrandstreifen sowie Umwandlung von Ackerflächen innerhalb von Talauen in Extensiv-Grünland;
  - nur extensive fischereiliche Nutzung besonders der kleinen Fließgewässer;
  - Verzicht auf jegliche Verfolgung und Beunruhigung der Vögel.

- *Bewertung:* „gelbe Ampel“ – keine „grüne Ampel“, da zahlreiche früher besiedelte Gewässer infolge von Ausbaumaßnahmen heute verwaist sind. Als Nachhaltigkeits-Indikator für (besonders kleine) Fließgewässer mit ihren Auen geeignet, da ein guter Naturnähe-Indikator, sofern bei der Interpretation die gravierenden Einflüsse von Kältewintern berücksichtigt werden.

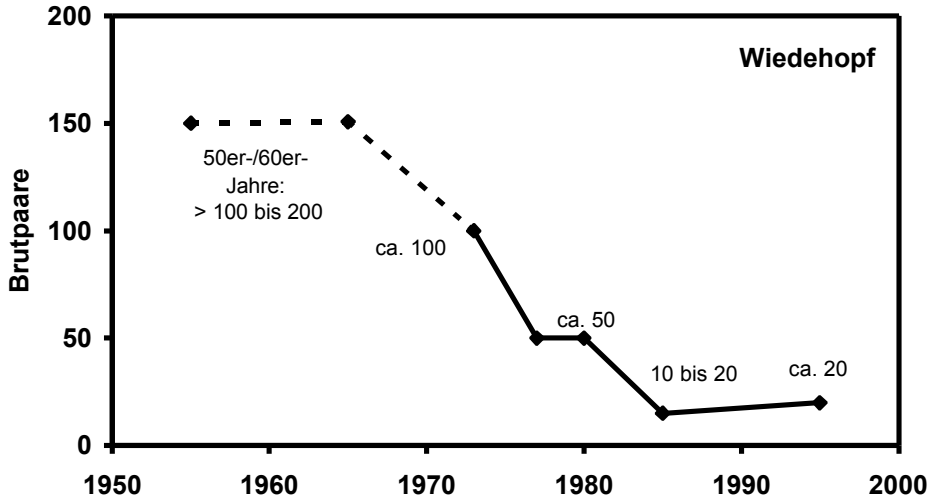

Abb. 11: Bestandsentwicklung des Wiedehopfs (*Upupa epops*) in Baden-Württemberg (Quellen: BERTHOLD et al. 1975 und 1977, HÖLZINGER 1987, HÖLZINGER et al. 1981 und 1996).

Wiedehopf (*Upupa epops*)

- *Situation:* In der weiteren Vergangenheit zeigte der Wiedehopf als wärmeliebende Art deutliche Reaktionen auf Klimaschwankungen – er war in der Warmphase Mitte des 19. Jahrhunderts und noch Anfang des 20. Jahrhunderts im gesamten Mitteleuropa verbreitet und gebietsweise sogar ausgesprochen häufig, wurde dann (unterbrochen durch eine kurze Erholungsphase in den 1940er- und 50er-Jahren) aber immer seltener unter völligem Erlöschen zahlreicher Bestände (BAUER & BERTHOLD 1997). Dabei wurden auch in Baden-Württemberg viele ursprünglich besiedelte Gebiete geräumt (HÖLZINGER 1987).
- *Habitat:* Innerhalb warmer und niederschlagsarmer Gebiete besiedelt der Wiedehopf lockere Baumbestände in weitgehend offener Landschaft, überwiegend in Streuobstgebieten, Wiesen- und Riedlandschaften mit Feldgehölzen und Solitärbäumen, baumbestandenen Viehweiden, lichten Kiefernwäldern, Steppenheidegebieten, parkähnlichen Landschaften und extensiv bewirtschafteten Weinbergen; zur Nahrungssuche gern in Magerrasen (HÖLZINGER 1987).
- *Gefährdungsursachen:* Neben den angesprochenen klimatischen Faktoren spielen vor allem Lebensraumzerstörung und Umweltbelastungen durch Biozide eine Rolle (HÖLZINGER 1987): Verlust von Brutmöglichkeiten (Baumhöhlen) und Verringerung des Nahrungsangebots (Insekten) durch
    - Vernichtung von alten Obstbäumen/Streuobstwiesen, Kopfbäumen und Feldgehölzen,
    - Umwandlung von Grün- in Ackerland (Maisanbau);

- Aufgabe von Hute- und Waldweidenutzung;
- Biozideinsatz und sonstige Nutzungsintensivierung in der Landwirtschaft, insbesondere auch Bekämpfung des Maikäfers;
- Ausräumung der Feldfluren und Reblandschaften (Flurbereinigung);
- Störungen durch den Menschen.

- *Maßnahmen für den Erhalt des Wiedehopfes*:
  - traditionelle extensive Landnutzung in Gebieten mit Streuobstwiesen ohne Pestizideinsatz, Förderung der Streuobstnutzung, Neupflanzung hochstämmiger Obstwiesen;
  - Förderung generell strukturreicher agrarischer Kulturlandschaften in warmen Klimaten;
  - Schutz, Pflege und Neupflanzung von Kopfbäumen;
  - Etablierung historischer Landnutzungen wie Hute- und Waldweide;
  - Nutzungsextensivierung in der Landwirtschaft, besonders hinsichtlich der Pestizidanwendung;
  - geringstmögliche Verkehrserschließung und Befestigung von Wirtschaftswegen.

- *Bewertung:* „rote Ampel“ – trotz klimatisch günstiger Bedingungen in den letzten Jahre erfolgte keine Ausbreitung und Wiederansiedlung, da die erforderlichen Landschaftsstrukturen fehlen (vgl. BAUER & BERTHOLD 1997). Als Nachhaltigkeits-Indikator für extensive Landwirtschaft in wärmeren Lagen gut geeignet.

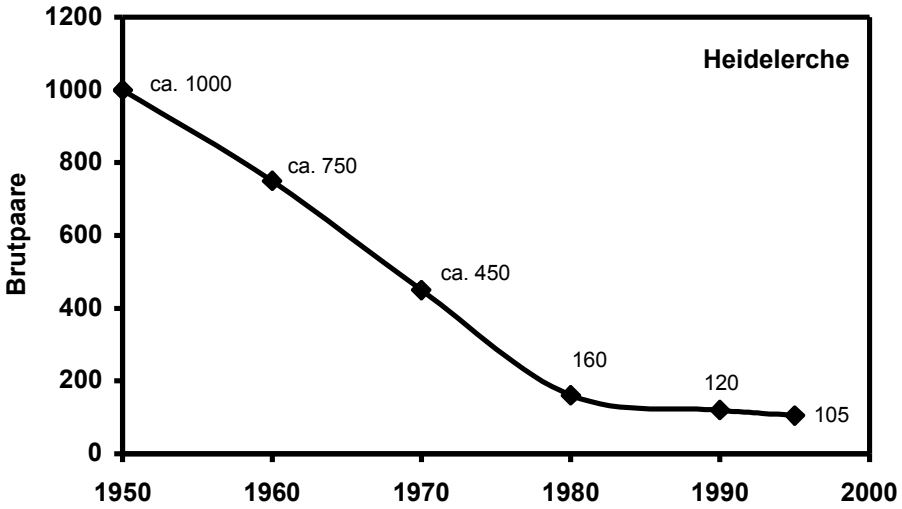

Abb. 12: Bestandsentwicklung der Heidelerche (*Lullula arborea*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1999).

Heidelerche (Lullula arborea)

- *Situation:* In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zeigte die Heidelerche einen starken Einbruch auf etwa ein Zehntel des 1950 vorhandenen Brutbestands (Abb. 12). Dabei muss sie im 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts noch wesentlich kommuner gewesen sein, nämlich ein häufiger und weit verbreiteter Brutvogel (HÖLZINGER 1999).
- *Habitat*: Steppenartige Lebensräume mit mageren Böden und niedriger, lichter Vegetation zur Nahrungsaufnahme sowie Sträuchern zum Nestbau und Bäumen als Singwarten sind typisch für die Heidelerche, die von allen Lerchenarten am weitesten in die Waldzone vordringt (BAUER & BERTHOLD 1997). HÖLZINGER (1999) nennt als typische Habitate Heiden i.w.S. (u.a. Wacholderheiden), magere Viehweiden, Kahlschläge und junge Aufforstungsflächen, Streuobstwiesen, größere Waldlichtungen und Brachen, aber auch Frucht-, Kartoffel- und Rübenäcker sowie Weinberge, aufgelassene Sand-, Ton- und Kiesgruben sowie Steinbrüche und Truppenübungsplätze. Sie charakterisiert in Wacholderheide-Landschaften das Pionierstadium der „Heide-Sukzession“.
- *Gefährdungsursachen:* Zwar zeigt die Heidelerche witterungsbedingt starke Fluktuationen, die in weiten Teilen Europas starke Bestandsrückgänge haben jedoch primär anthropogene Ursachen (BAUER & BERTHOLD 1997):
    - Zerstörung geeigneter Bruthabitate und Lebensräume, speziell von Ödland- und Brachflächen sowie extensiven Weide- und Heideflächen (Veränderung, Aufgabe und/oder Intensivierung der land- und forstwirtschaftlichen Nut-

zung, Bautätigkeit, Versiegelung u.a. durch Feldwegeausbau) – Nutzungsaufgabe auf mageren Standorten führt zur Verbuschung und Bewaldung;

- Überdüngung von mageren Standorten, insbesondere Halbtrockenrasen (generelle Eutrophierung der Landschaft, im Einzelfall auch direkte Einflüsse angrenzender intensiver landwirtschaftlicher Nutzung);
- Flurbereinigung;
- Störungen durch touristische Nutzungen (Camping, Picknick, Parkplätze, Motocross, Mountainbiking, Modellflug) und dazu durchgeführter Erschließung;
- verringertes Insektenangebot als Nahrung infolge des erheblich gestiegenen Einsatzes von Umweltchemikalien in der Landwirtschaft;
- außerhalb Baden-Württembergs: Jagd in den Überwinterungsgebieten Südwest-Frankreichs und Iberiens.

- *Maßnahmen für den Erhalt der Heidelerche*:
  - sehr extensive Nutzung von Weiden und Äckern sowie (durch wenigstens sporadische Nutzung, insbesondere Beweidung) von Brachflächen, wobei den für die Art essenziellen Heidegebieten höchste Priorität zukommt;
  - Förderung der Schafhutung, welche für die Heidelerche und die mit ihr vergesellschaften Arten besonders geeignete Lebensräume schafft und erhält;
  - Realisierung eines besseren Biotopverbunds durch zusätzliche Schaffung größerer zusammenhängender Extensivflächen mit Hecken, Feldrainen und Brachland sowie sandigen Freiflächen;
  - Bereitstellung eines Mindestanteils von mageren, trockenen Extensivflächen in aktuell und potenziell für die Heidelerche geeigneten Landschaften;
  - Reduktion von touristischen Konzentrationen in sensiblen Gebieten;
  - Einsatz von Nutzungsformen, die unmittelbar aus anthropogenen Eingriffen resultierende Lebensräume wie Abgrabungen und Truppenübungsplätze über längere Zeit in jungen Sukzessionsstadien hält;
  - starke Einschränkung des Einsatzes von Umweltchemikalien und Düngemitteln, insbesondere in der Landwirtschaft.

- *Bewertung:* „rote Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator für Biodiversität gut geeignet, da typischer Kulturfolger, jedoch auf Extensivbiotope angewiesen.

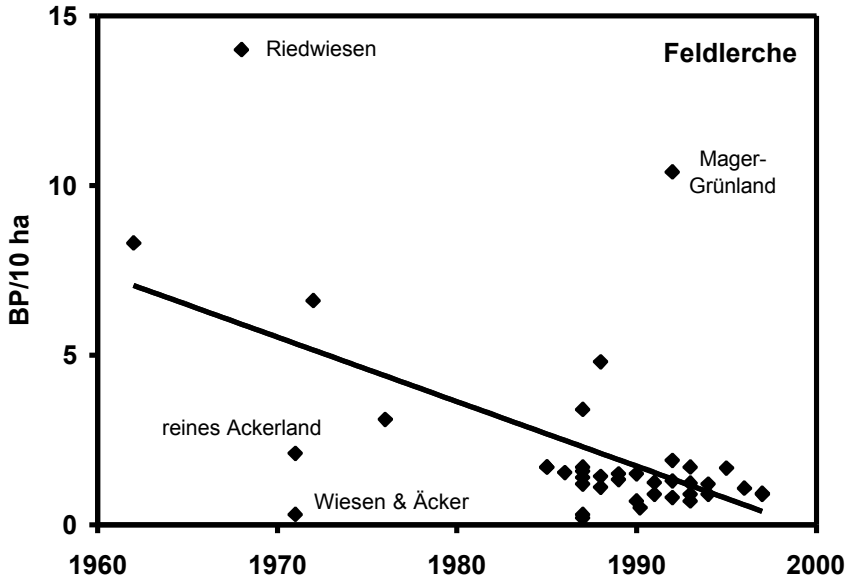

Abb. 13: Abundanzen (Reviere/10 ha) der Feldlerche (*Alauda arvensis*) auf 27 Probeflächen in Baden-Württemberg zwischen 1962 und 1997 (r = 0,53**)
(Datengrundlage: HÖLZINGER 1999).

Feldlerche (Alauda arvensis)

- *Situation:* Im Unterschied zu den meisten anderen hier besprochenen Vogelarten ist die Feldlerche landesweit in den meisten Agrarlandschaften verbreitet, die 1987/88 in Baden-Württemberg in der Skala der häufigsten Vogelarten mit hochgerechnet rund 310.000 Revieren an 13. Stelle stand (HÖLZINGER 1999). Da landesweite quantitative Daten über einen längeren Zeitraum fehlen, lässt sich hilfsweise die Entwicklung der Brutbestände nur über die Gegenüberstellung von Siedlungsdichte-Analysen anhand der Untersuchungsjahre darstellen (Abb. 13). Unter Einschränkungen (abweichende Gebiete, Flächengrößen und Habitate, geringe Datendichte in den 60er- bis 80er-Jahren) legt die Regressionsgerade (r = 0,53) eine signifikante Abnahme der Siedlungsdichte nahe (Ausreißer sind durch knappe Erläuterungen beschrieben, wobei der auffallend niedrige Datenpunkt „Wiesen & Äcker“ ohne Gebietskenntnis nicht erklärbar ist).

  Dieses Ergebnis wird gestützt durch zahlreiche verbale Beschreibungen drastischer Bestandseinbrüche sowohl in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1999) als auch mit z.T. 50- bis 90-%igen Rückgängen seit den 1960er-/70er-Jahren in weiten Teilen Mitteleuropas (BAUER & BERTHOLD 1997).

  Der starke Rückgang ist nach wie vor nicht gestoppt, wie Ergebnisse aus dem seit 1992/1994 laufenden Brutvogel-Monitoring (SCHEURIG et al. 1998) in Abb. 14 (s. folgende Seite) belegen: Dabei wurden pro Jahr bis zu 177 Zählstrecken mit maximal 126 Linientaxierungen und 740 Punkt-Stopp-Zählungen bearbeitet. Die beiden

oberen Kurven in Abb. 14 geben mittlere Individuenzahlen pro Kilometer Zählstrecke bei der Linientaxierung in Acker- bzw. Wiesenlandschaften, die beiden unteren pro Punkt-Stopp in den beiden Landschaftstypen wieder. Deutlich wird eine fast kontinuierliche Abnahme der Bestände binnen lediglich vier Jahren auf 59 bzw. 32 % (Linientaxierung) und 44 bzw. 54 % (Punkt-Stopp-Methode) der 1994 vorhandenen Abundanzen.

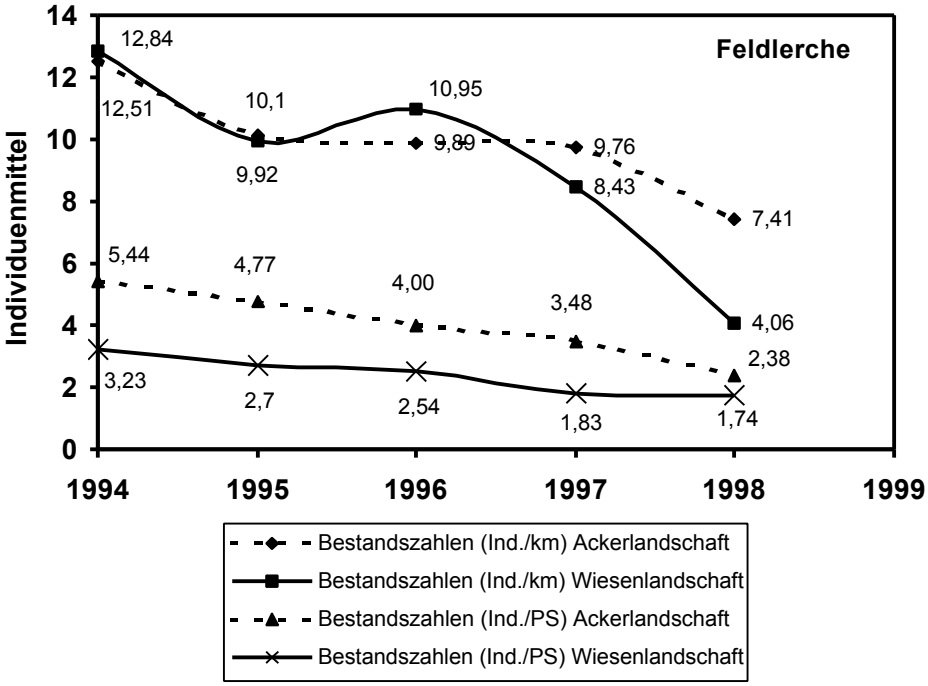

Abb. 14: Ergebnisse des Brutvogel-Monitorings der Feldlerche (*Alauda arvensis*) in Baden-Württemberg in den Jahren 1994 bis 1998 (Daten aus SCHEURIG et al. 1998). Weitere Erläuterungen im Text.

- *Habitat:* So genannte Kultursteppen bilden den Lebensraum der Feldlerche – abwechslungsreiche Feldfluren vorzugsweise mit Wintergetreide, Luzerne und Rotklee, für Zweitbruten auch Sommergetreide, weiterhin (extensiv genutzte) Weiden, Mager- und Fettwiesen. Dabei spielt die Struktur der Krautschicht mit vorzugsweise < 20 cm Höhe und lückiger Struktur (20 bis 50 % Bodendeckung zum Zeitpunkt des Nestbaus erscheinen optimal). Bäume und Sträucher sowie Häuser stören dagegen (alle Angaben nach BAUER & BERTHOLD 1997 und HÖLZINGER 1999).
- *Gefährdungsursachen:* Es dominiert unter den Ursachen ein stark reduzierter Bruterfolg und fehlende erfolgreiche Zweit- und Drittbruten infolge mangelnder optimaler Habitate. Dafür ist im Wesentlichen die Landwirtschaft verantwortlich, einige weitere Ursachen kommen hinzu (vgl. BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1999):
    - starke Düngung (→ zu hohes, rasches und dichtes Pflanzenwachstum) und zu hoher Biozideinsatz im Acker- und Grünland;

- Vergrößerung der Schlagflächen unter Reduktion der Nutzungsdiversität hinsichtlich Feldfrüchten (Konzentration auf immer weniger Kulturpflanzenarten), Grünlandtypen, Nutzungszeitpunkten und Trophie, damit häufig zusammenhängend Entfernen von Saumbiotopen und Randstreifen (für die Nestanlage wichtig);
- Grünlandnutzung als Silageflächen mit mehrfacher und tiefreichender Mahd, dadurch auch floristische und faunistische Verarmung (→ Nahrung);
- zu hohe Bestände an Weidevieh und Entwässerung im Grünland, Umbruch und nachfolgende Ackernutzung;
- wachsende Versiegelung und Verbauung auch der Agrarlandschaften.

- *Maßnahmen für den Erhalt der Feldlerche*:
  - Erhöhung der Nutzungsdiversität in der Agrarlandschaft;
  - Gewährleisten eines Mindestbestands an Brach- und Ausgleichsflächen auch in intensiv genutzten Agrarlandschaften unter Wiederherstellung von Ackerrandstreifen, Wegrainen und Ruderalflächen (mindestens 1.500 m² Brachland je 10 ha Ackerfläche laut BEZZEL 1993);
  - im Ackerbau deutliche Reduktion des aktuellen Niveaus bei Düngung und Pestizidanwendung, im Optimum flächenhafte Ausweitung ökologischer Anbaumethoden;
  - in der Grünlandnutzung starke Extensivierung hinsichtlich Düngung und Mahdhäufigkeit, ggf. Wiedervernässung, Erhöhung des Grünlandanteils vor allem in ackerbaulich stark dominierten Gebieten;
  - Einschränkung von Versiegelung und Baumaßnahmen.

- *Bewertung:* „rote Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator gut geeignet, da die häufigste und typische Leitart unter den Vögeln der Agrarlandschaft. Zur Erfolgskontrolle sind längerfristige Probeflächen-Untersuchungen erforderlich.

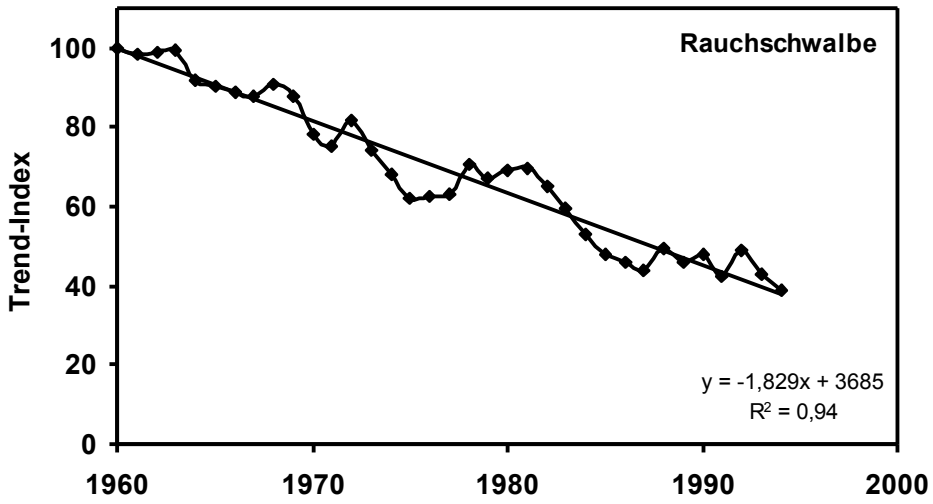

Abb. 15: Bestandsentwicklung der Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) in ausgewählten Siedlungen Baden-Württembergs und angrenzender Gebiete nach Zählergebnissen von 1960 bis 1994 (HÖLZINGER bzw. SCHERNER in HÖLZINGER 1999). Der Bestand 1960 wurde gleich 100 gesetzt, der Trend-Index gibt die relative Veränderung dazu an.

Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*)

- *Situation:* Für die Rauchschwalbe liegen aus Baden-Württemberg und grenznahen Gebieten Bayerns und Hessens für den Zeitraum von 1960 bis 1994 aus 207 Ortschaften 217 Erfassungsserien von zwei- bis 35-jährigen Perioden vor. Die Auswertung mit Hilfe des Trend-Indexes in Abb. 15 belegt für den 35-jährigen Zeitraum einen Bestandsrückgang um schätzungsweise 58 bis 78 % (durchschnittlich gut 60 %) – jährlich nimmt der Bestand exponentiell um 3 % ab (HÖLZINGER bzw. SCHERNER in HÖLZINGER 1999). Trotz starker Fluktuationen (generell in Mitteleuropa von Jahr zu Jahr bis 30 %; BAUER & BERTHOLD 1997) zeigt sich ein recht gleichförmiger Abwärtstrend.
- *Habitat:* Als typischer Kulturfolger brütet die Rauchschwalbe nahezu ausschließlich in menschlichen Siedlungen, vorzugsweise dörflich strukturierten. Ihr Nest baut sie in Ställen und anderen Gebäuden, vereinzelt aber auch unter Brücken. Sie jagt in Nestnähe überwiegend über Grünflächen, bei schlechter Witterung auch über Wasserflächen (BAUER & BERTHOLD 1997).
- *Gefährdungsursachen:* Maßgeblich verantwortlich für den Bestandsrückgang der Rauchschwalbe in den Brutgebieten sind zunehmende Verluste von Nistplätzen und Nahrung (vgl. BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1999), bedingt durch folgende Entwicklungen:
    - Intensivierung und Strukturwandel der Landwirtschaft mit Aufgabe traditioneller Milch- und Fleischviehhaltung, Aufgabe landwirtschaftlicher Voller-

werbsbetriebe bis hin zu vollständiger Betriebsaufgabe sowie mit intensivierter Grünlandwirtschaft (Überdüngung, Biozideinsatz → starke Reduktion von Fluginsekten als Nahrung);

- Modernisierung von Dörfern unter Schaffung moderner Wohn- und Industriegebiete sowie Modernisierung von Ställen und Scheunen (fehlende Einflugmöglichkeiten bzw. erschwerte Brutpflege innerhalb der Gebäude) und Verschwinden typisch dörflicher Strukturen und kleinbäuerlicher Betriebe („Verstädterung“ der Dörfer);
- Versiegelung der Landschaft.

Während Witterungsereignisse wie „Schwalbenkatastrophen“ (1969, 1974 und 1983) offenbar nur geringfügigen Einfluss haben (HÖLZINGER 1999), spielen direkte Verluste durch Verfolgung in den afrikanischen Winterquartieren sowie Dürreereignisse vermutlich eine zusätzliche wesentliche Rolle.

- *Maßnahmen für den Erhalt der Rauchschwalbe*:
  - Schaffung der sozioökonomischen Voraussetzungen zum Überleben einer kleinbäuerlichen Landwirtschaft mit entsprechenden dörflichen Strukturen;
  - Förderung der Großviehhaltung in Mischbetrieben;
  - Offenhalten von Ställen;
  - Bremsen der Urbanisierung von Dörfern und von Versiegelungen;
  - Extensivierung der Grünlandnutzung.
- *Bewertung:* „rote Ampel“. Gut geeignet als Nachhaltigkeits-Indikator in dörflichen Gebieten und angrenzender Agrarlandschaften, auch weil sie in allen Landesteilen vorkommt (1987/88 in Baden-Württemberg 160.000 Reviere, in der Häufigkeit an 24. Stelle; HÖLZINGER 1999).

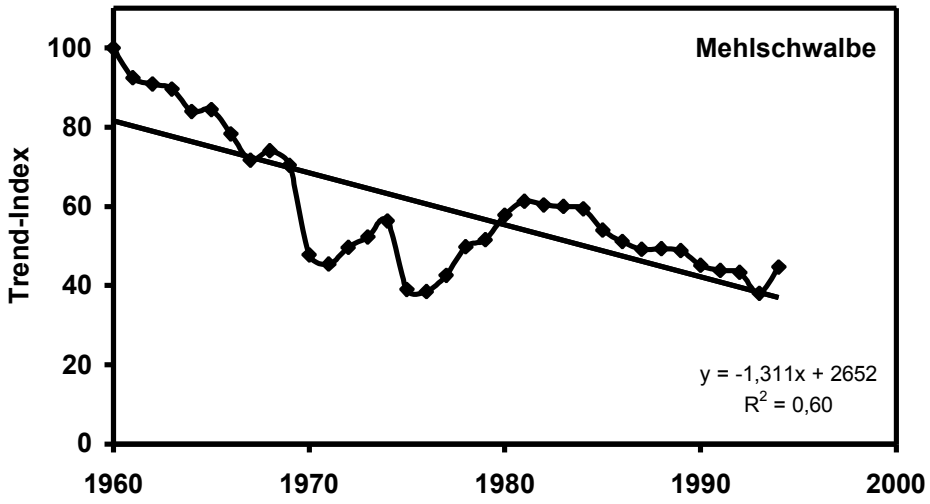

Abb. 16: Bestandsentwicklung der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) in ausgewählten Siedlungen Baden-Württembergs und angrenzender Gebiete nach Zählergebnissen von 1960 bis 1994 (HÖLZINGER bzw. SCHERNER in HÖLZINGER 1999). Der Bestand 1960 wurde gleich 100 gesetzt, der Trend-Index gibt die relative Veränderung dazu an.

Mehlschwalbe (*Delichon urbica*)

- *Situation:* Im Resultat mit der Rauschwalbe vergleichbar, jedoch eine Abfolge unterschiedlich gerichteter Bestandsdynamik zeigt sich in Abb. 16 auf der Basis von 240 Ortschaften mit 257 Serien von zwei- bis 35-jährigen Erfassungen ein Bestandsrückgang um 63 bis 82 %, im Mittel um gut 60 % (HÖLZINGER bzw. SCHERNER in HÖLZINGER 1999). Für Mitteleuropa generell beschreiben BAUER & BERTHOLD (1997) folgende Bestandstrends: von etwa 1900 bis 1930 niedrige Bestände/Bestandsverluste; überwiegend Zunahmen in den klimatisch günstigen Jahren bis Anfang der 1950er-Jahre; Rückgang zwischen 1954 und 1960; Stabilisierung in den 60er- und 70er-Jahren; überwiegend stabile Bestände in den 80er- und frühen 90er-Jahren. Damit widerspricht die deutlich negative Entwicklung in Baden-Württemberg offensichtlich dem mitteleuropäischen Gesamttrend. Dabei bestehen Unterschiede zwischen dörflichen (nur selten Zunahmen) und städtischen Populationen – Letztere nehmen häufig zu (BAUER & BERTHOLD 1997).
- *Habitat:* Relativ eng an menschliche Siedlungen gebunden, brütet die Mehlschwalbe meist an der Außenseite von Gebäuden unter Dachüberständen – nicht nur in Dörfern, sondern stärker als die Rauchschwalbe auch in selbst großen Städten. Zur Nahrungssuche fliegt sie bevorzugt sozial in Gewässernähe und generell in der offenen Landschaft (BAUER & BERTHOLD 1997).
- *Gefährdungsursachen:* Bei der Mehlschwalbe spielen offenbar stärker als bei der Rauchschwalbe klimatische Einflüsse ein Rolle (1969/70 starke Brutverluste und hohe Sterblichkeit adulter Tiere wegen ungünstiger Witterung im Juni 1969,

1974/75 starke Mortalität durch eine Kälteperiode im September/Oktober 1974), die jedoch rasch wieder ausgeglichen werden (HÖLZINGER 1999). Hinzu kommen Einflüsse in den Rast- und Überwinterungsgebieten. Im Brutgebiet wirken weiterhin folgende anthropogene Faktoren (BAUER & BERTHOLD 1997):

- Mangel an Nistplätzen und von Baumaterial zum Nestbau (Lehmpfützen);
- mutwillige Zerstörung von Nestern und Verhinderung des Nestbaus;
- weiterhin im Prinzip die für die Rauchschwalbe auf der vorigen Seite geschilderten Ursachen.

- *Maßnahmen für den Erhalt der Mehlschwalbe*:
  - Schaffung der sozioökonomischen Voraussetzungen zum Überleben einer kleinbäuerlichen Landwirtschaft mit entsprechenden dörflichen Strukturen;
  - Bremsen der Urbanisierung von Dörfern und von Versiegelungen;
  - Extensivierung der Grünlandnutzung;
  - Erhalt und ggf. Neuschaffung von Gewässern, u.a. durch Redynamisierung von Auenlandschaften;
  - Toleranz für nestbauende Schwalben bei Hauseigentümern.

- *Bewertung:* „rote Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator in dörflichen Gebieten und städtischen Randlagen geeignet, jedoch aufgrund der offenbar deutlichen Klimaabhängigkeit der Populationsdynamik etwas eingeschränkt.

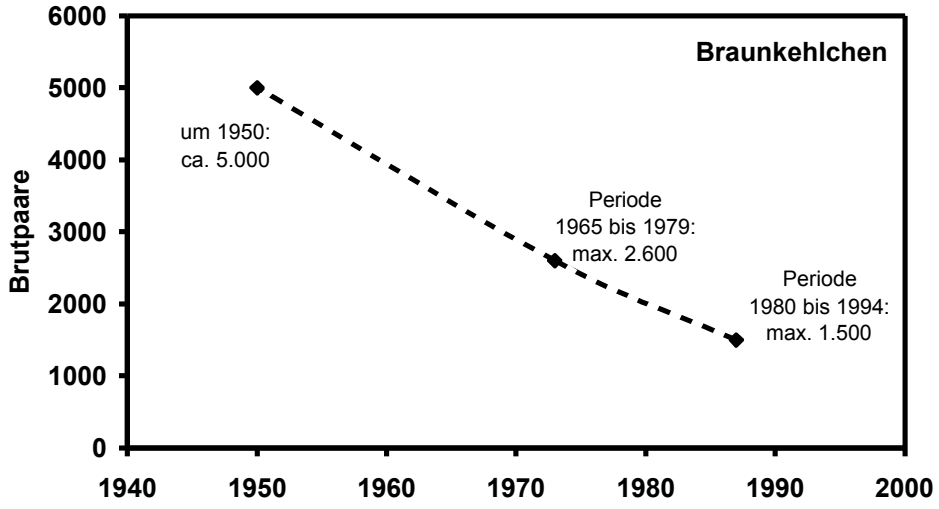

Abb. 17: Bestandsentwicklung des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1999).

Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*)

- *Situation:* Ab den 1950er-, verstärkt spätestens ab den 70er-Jahren kam es in nahezu allen Brutpopulationen Nordwest-, West- und Mitteleuropas zu starken Bestandseinbrüchen (TUCKER & HEATH 1994). Ebenso verhielt sich die baden-württembergische Brutpopulation, deren Entwicklung HÖLZINGER (1999) in drei Zeitabschnitten beschreibt (Abb. 17): Von einem Ausgangsbestand um 1950 von schätzungsweise 5.000 Brutpaaren reduzierte sich der Bestand über maximal 2.600 Brutpaare von Mitte der 60er- bis Ende der 70er-Jahre auf maximal 1.500 Brutpaare – weniger als ein Drittel als drei bis vier Jahrzehnte zuvor – zwischen 1980 und 1994. Dabei scheint der Abwärtstrend insgesamt nach wie vor nicht gebremst, mit Ausnahme von Gebieten mit Extensivierungs- und Stilllegungsflächen, wo die Brutpopulationen wieder zunehmen (HÖLZINGER 1999).
- *Habitat:* Das Braunkehlchen brütet in Offenlandschaften mit reich strukturierten, niederwüchsigen Bereichen mit bodennaher Deckung für die Nestanlage, vielfältiger Kraut- oder Zwergstrauchschicht zur Nahrungssuche und höheren Einzelstrukturen als Sitzwarten – vor allem in extensiv bewirtschafteten Wiesen und Weiden, Streuwiesen, Großseggenbeständen, Mooren, Brachen, Heiden und Randstreifen aller Art, vor allem in Tieflagen (BAUER & BERTHOLD 1997).
- *Gefährdungsursachen:* Habitatverschlechterung und -verlust in den Überwinterungs- und Rastgebieten ist ein Gefährdungsgrund, die übrigen Ursachen liegen jedoch weitgehend in geänderter Landnutzung in den Brutgebieten begründet (BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1999):

- Umbruch extensiv genutzter Grünlandbereiche, Streuwiesen, Heidegebiete, Grenzertragsflächen und Niedermoore und deren Nutzung als Intensivgrünland, Äcker oder zur Nadelholz-Aufforstung;
- Flächenzusammenlegung durch Flurbereinigung und Entfernen von Randstrukturen;
- mehrfache, zudem sehr frühzeitige Mahd (Silagewirtschaft), Kreiselmäher-Einsatz (→ Brutverluste);
- frühzeitiger Viehauftrieb und erhöhter Viehbesatz auf Weideflächen;
- Drainage von Feucht- und Streuwiesen, häufig in Verbindung mit Eingriffen in Fließgewässern, Monotonisierung des Grünlands insgesamt durch Überdüngung, Biozideinsatz und Einsaat ertragreicher Gräser;
- Nutzungsaufgabe auf Extensivflächen;
- Flächenverbrauch durch Verbauung und Baulanderschließung;
- Störungen insbesondere durch Freizeitnutzungen (Reiten, Joggen, Wandern usw.).

- *Maßnahmen für den Erhalt des Braunkehlchens*:
  - Extensivierung der Grünland-Nutzung, besonders in Feuchtwiesen-Gebieten, mit Strukturanreicherung (z.B. Belassen von Altgrasstreifen, die alle drei bis vier Jahre gemäht werden, zeitweise Flächenstillegungen, verspätete Mahd/Beweidung), Wiedervernässung, verringerter Düngung, Verzicht auf Biozid-Einsatz und standardisierte Grünland-Ansaatmischungen;
  - Redynamisierung von Bach- und Flussläufen;
  - Begrenzen von Siedlungs-Erweiterungen auf unsensible Bereiche, insbesondere außerhalb von Auen;
  - Lenkung von Störungen durch Freizeitbetrieb im Falle wesentlicher regelmäßiger Beeinträchtigungen;
  - als reine Artenschutzmaßnahme Nestkontrollen, deren Markierung und Absprachen mit den betroffenen Landwirten über die Schonung der Bruten (ungemähte Inseln um das Nest mit ≥ 0,6 ha Größe und etwa 40 m Breite – VOGT nach HÖLZINGER 1999).

- *Bewertung:* „rote Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator besonders in Grünlandgebieten gut geeignet, zumal das Braunkehlchen auf Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung bekanntermaßen rasch reagiert (s. Hinweise bei BAUER & BERTHOLD 1997 und HÖLZINGER 1999).

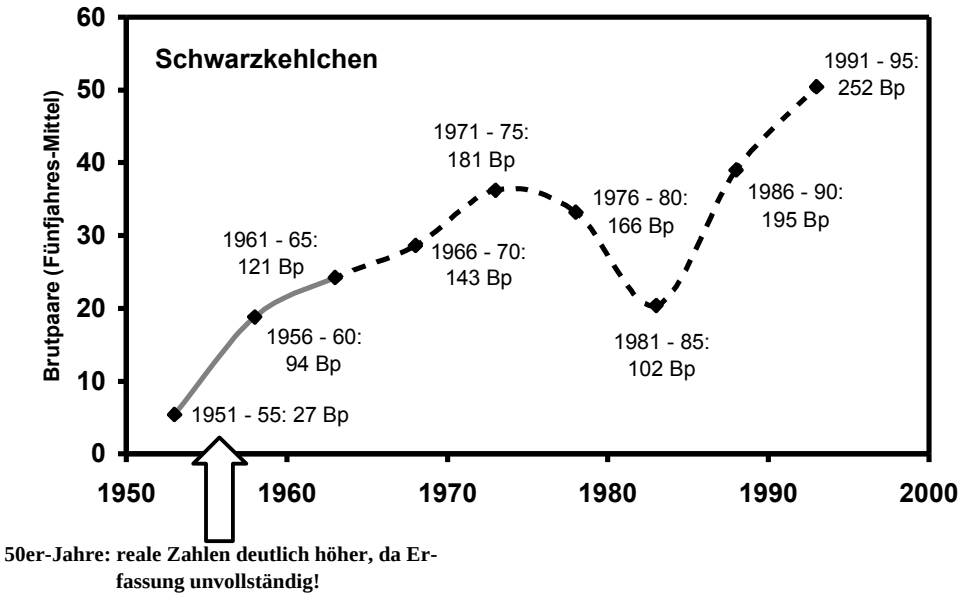

Abb. 18: Bestandsentwicklung des Schwarzkehlchens (*Saxicola torquata*) in Baden-Württemberg, dargestellt in Mittelwerten pro Jahr innerhalb von jeweils fünf Jahren (HÖLZINGER 1999). Neben den Datenpunkten ist die Fünfjahres-Summe genannt.

Schwarzkehlchen (*Saxicola torquata*)

- *Situation:* Im 19. Jahrhundert war das Schwarzkehlchen in Baden-Württemberg weiter verbreitet als heute (HÖLZINGER 1999). In Mitteleuropa bis in die 1940er-Jahre zunehmend (jedoch mit stärkeren Fluktuationen durch Verluste infolge kalter und schneereicher Winter), spätestens seit den 60er-Jahren in weiten Bereichen deutlich zurückgehend, ab den 70er-Jahren brachen zahlreiche Populationen stark ein (BAUER & BERTHOLD 1997). Die Grafik in Abb. 18 vermittelt insofern ein schiefes Bild, als aus den 50er-Jahren nur sehr unvollständige Daten vorliegen, d.h. vermutlich keine Zunahme des Bestandes stattgefunden hat. Mitte der 70er- bis Mitte der 80er-Jahre fand eine Abnahme statt, seitdem nimmt das Schwarzkehlchen zu.
- *Habitat:* Trocken-sonniges, offenes und vielfältig, aber wenig dicht bewachsenes „Ödland“ mit einem reichen Insektenangebot und höheren Warten (Büsche, Zäune, Leitungsdrähte, hohe Einzelpflanzen) kommt den Habitatansprüchen am nächsten – Bahndamm-Böschungen, Rebterrassen, Wassergräben, Flussdämme, besonnte Talflanken mit extensiv genutztem Grünland und Sträuchern, wenig gestörte „Ödland“-Flächen von Kiesgruben, Steinbrüchen, Bahngleisen und Industriebrachen (BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1999).
- *Gefährdungsursachen:* Kältewinter und Klimaschwankungen sind natürliche bzw. heute auch anthropogen mitverursachte Faktoren. Ansonsten spielt das Habitatangebot die zentrale Rolle (BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1999):

- Fortfall extensiv genutzten Grünlands durch Nutzungsaufgabe und/oder Nutzungsintensivierung (z.B. Ausdehnung des Maisanbaus), durch Umbruch von Heiden, Mooren und Grenzertragsböden generell;
- Fehlen von Brachflächen (meist infolge von Umnutzung);
- Schlagvergrößerung (Flurbereinigung alten Stils) und Verlust der benötigten Strukturelemente wie Hecken, Gebüsche und Randstreifen;
- intensive Rebland-Bewirtschaftung;
- hoher Einsatz von Düngemitteln und Bioziden;
- frühe und häufige Mahd, intensive Pflege von Böschungen und Dämmen.

- *Maßnahmen für den Erhalt des Schwarzkehlchens*:
  - extensive Landnutzung mit verringerten Schlaggrößen und einem Mindestbestand an ungenutzten linearen und flächigen Strukturelementen in sonnenexponierter Lage;
  - Erhalt von Bahndämmen ohne Biozidanwendung und Umwidmung (z.B. als Radwege), Neuanlage von Böschungen mit Magerrasen an Straßen und Bahndämmen;
  - starke Reduktion von Biozid-Einsatz und Düngung zur Förderung einer reichen Insektenfauna.

- *Bewertung:* „gelbe Ampel“, bei anhaltendem Populationswachstum ist Einstufung mit „grüner Ampel“ möglich – der aktuelle Brutbestand liegt jedoch noch weit unterhalb des Niveaus Anfang des 19. Jahrhunderts. Als Nachhaltigkeits-Indikator gut geeignet in wärmebegünstigten Agrarlandschaften, sofern Klimaeinflüsse bei der Interpretation berücksichtigt werden.

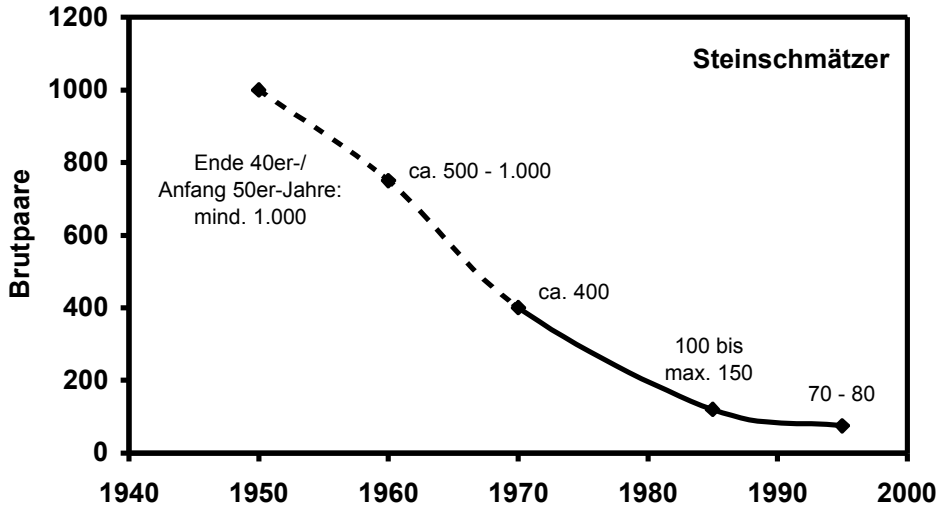

Abb. 19: Bestandsentwicklung des Steinschmätzers (*Oenanthe oenanthe*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1999).

Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*)

- *Situation:* Seit Ende der 1940er-Jahre sind Aussagen für Baden-Württemberg möglich – und seitdem reduzierte sich der Brutbestand des Steinschmätzers dramatisch von > 1.000 auf < 80 Brutpaare (Abb. 19). Dieser Zusammenbruch scheint noch nicht gestoppt (HÖLZINGER 1999). BAUER & BERTHOLD (1997) weisen für Mitteleuropa auf eine seit etwa 1870 anhaltende, inzwischen sehr auffällige Abnahme in den Vorkommen der Niederungen hin, während in den natürlichen Bruthabitaten der alpinen Matten keine großräumigen Veränderungen erkennbar seien.
- *Habitat:* Der Steinschmätzer brütet in offenem, kurz oder karg bewachsenem Gelände mit einem hohen Anteil offener Bodenflächen, Sitzwarten zur Jagd, Felsfluren, Geröllhalden, Heideflächen, kurzrasigen Wiesen und Ackergebieten mit Lesesteinhaufen, alten Mauern oder Höhlungen, im „Ödland“, extensiv genutzten mageren Agrarlandschaften, an Trockenhängen, Bahndämmen, Torf- und Abbaugebieten und in verschiedenen frühen Stadien der Vegetationsentwicklung (BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1987 und 1999).
- *Gefährdungsursachen:* Ähnlich dem Schwarzkehlchen wird der Steinschmätzer negativ durch zunehmend atlantische, niederschlagsreiche Sommer beeinträchtigt. Daneben spielen aber entscheidend auch Habitatveränderungen eine Rolle (HÖLZINGER 1987, 1999):
    - Ausräumung der Landschaft in Acker- und Wiesengebieten und Weinbergen, Verschwinden wichtiger Kleinstrukturen wie Lesesteinhaufen, Natursteinmauern und Singwarten;

  - intensive Folgenutzungen von Steinbrüchen, Sand- und Kiesgruben (Freizeit und Erholung, Rekultivierung);
  - starke Reduktion der Insektennahrung durch den Einsatz von Umweltchemikalien in der Landwirtschaft.
- *Maßnahmen für den Erhalt des Steinschmätzers*:
  - Erhalt und Rückentwicklung reich strukturierter Extensivlandschaften mit den vom Steinschmätzer geforderten Strukturelementen in Grünland- (besonders Viehweiden) und Acker- ebenso wie in Weinbaugebieten
  - Verzicht auf Rekultivierung (d.h. Wiedernutzbarmachung für Intensivproduktion) von Abgrabungen, Lenkung von Freizeitaktivitäten;
  - Zulassen von natürlicher Dynamik in ausgewählten Landschaftsteilen mit Entstehung früher Sukzessionsstadien;
  - massive Reduktion des Biozid- und Dünger-Einsatzes.
- *Bewertung:* „rote Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator für extensive Landnutzungen einschließlich des Weinbaus gut geeignet, sofern bei der Interpretation klimatische Einflüsse berücksichtigt werden.

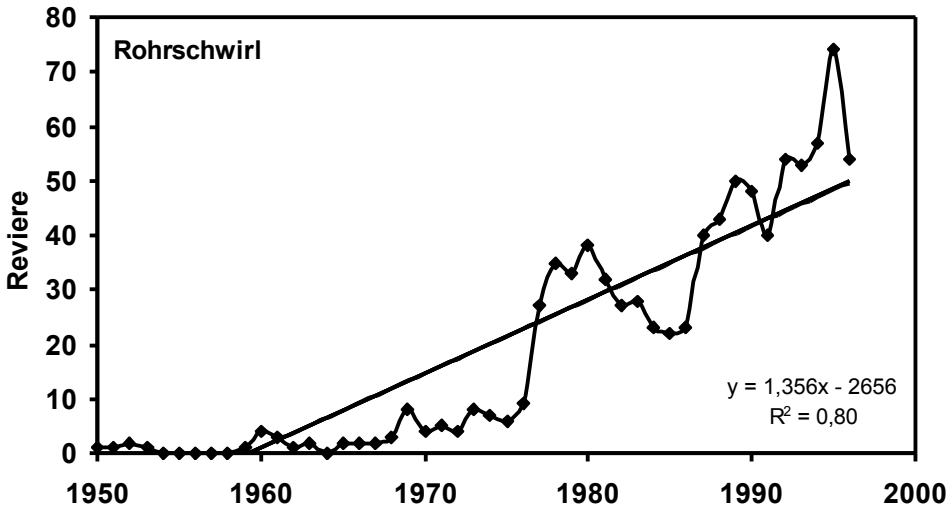

Abb. 20: Bestandsentwicklung des Rohrschwirls (*Locustella luscinoides*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1999).

Rohrschwirl (Locustella luscinoides)

- *Situation:* Nach Neuansiedlung des Rohrschwirls in Baden-Württemberg 1950 (Erstnachweis eines Individuums 1948) nahm dieser ab 1977 bis heute stark zu auf mittlerweile deutlich > 50 Reviere (Abb. 20) – mit Hauptbrutgebieten im Alpenvorland mit dem Bodenseeraum sowie in der Oberrheinebene. In Mitteleuropa wurden seit Anfang des 20. Jahrhunderts viele Gebiete neu- oder wiederbesiedelt (Ursache unklar; BAUER & BERTHOLD 1997).
- *Habitat:* Der Rohrschwirl ist ein typischer Bewohner ausgedehnter Verlandungsvegetation in nährstoffreichen Seen, und zwar fast ausschließlich in großen Schilfröhricht-Beständen im Flachwasser, die mit Großseggen oder Rohrkolben durchsetzt sein können. Wichtig ist die Zweischichtigkeit der Vegetation mit hohen vorjährigen Schilfhalmen als Singwarte sowie umgeknicktes Altschilf, Seggenbulten oder krautige Pflanzen zur Nestanlage (BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1999).
- *Gefährdungsursachen:* Neben der Saheldürre und anderen Faktoren während Zug und Überwinterung wirken als Gefährdungsfaktoren (BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1999):
    - Habitatverlust durch Wasserspiegel-Absenkung, Uferverbau, Erschließung, Naherholung und Kiesabbau;
    - gebietsweise durch Schilfsterben und -ausdünnung;
    - Störungen am Brutplatz, insbesondere durch Angler, Wassersportler und Badegäste.

- *Maßnahmen für den Erhalt des Rohrschwirls*:
    - Erhalt großer Schilfgebiete und ihrer hydrologischen Voraussetzungen;
    - Maßnahmen gegen das Schilfsterben, d.h. Verringerung von Nährstoffeinträgen und von mechanischen Belastungen durch den Wassersport;
    - Lenkung von Störungen verursachenden Gewässernutzungen wie Angeln, Wassersport, Baden, Joggen und Wandern in sensiblen Bereichen;
    - Verhindern von Baumaßnahmen in Uferbereichen.
- *Bewertung:* „grüne Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator nur bedingt geeignet, da seine Bestandszunahme auch mit überregionalen Arealveränderungen und Ausbreitungsprozessen zu tun hat; dennoch ein sinnvoller Indikator für den Zustand von Schilfzonen an Seen.

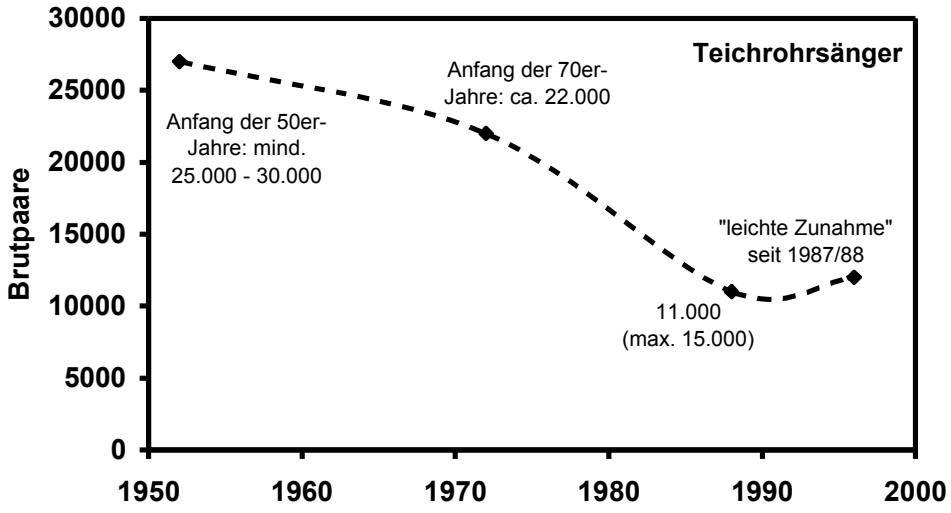

Abb. 21: Bestandsentwicklung des Teichrohrsängers (*Acrocephalus scirpaceus*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1999).

Teichrohrsänger (Acrocephalus scirpaceus)

- *Situation:* Gleich bleibende Bestände bei typischen (aber ungerichteten) Schwankungen (BAUER & BERTHOLD 1997) oder ein leichtes Anwachsen auf das Maximum der Bestände bis Anfang der 1950er-Jahre folgt in Baden-Württemberg mindestens eine Halbierung der Populationen bis gegen Ende der 80er-Jahre, seitdem sind eher leichte Zunahmen festzustellen (HÖLZINGER 1999; Abb. 21). Diese Reduktion wurde in vielen anderen Regionen auch beobachtet (BAUER & BERTHOLD 1997).
- *Habitat:* Als typischer Bewohner von Schilfröhricht bevorzugt der Teichrohrsänger eine hohe Halmdichte und Altschilf mit einem Halmabstand von < 12 cm zur Nestanlage (mehrjährig nicht gemähtes Schilf wird gegenüber einjährigen Beständen bevorzugt). Das Schilf muss nicht zwingend im Wasser stehen. Auch Rohrkolben und gelegentlich andere Vegetationsstrukturen werden genutzt (BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1999).
- *Gefährdungsursachen* (BAUER & BERTHOLD 1997):
    - Röhrichtverluste durch Entwässerung, Grundwasserabsenkung, Begradigung und Verbauung von Bach- und Flussufern, verringerte Überschwemmungsflächen, Grabenbefestigung und intensive Böschungspflege, Eutrophierung und Verbuschung von Feuchtgrünland, Gewässerverfüllung, Intensivierung von Teichwirtschaften;
    - Gewässerbelastungen durch Nährstoffe (Eutrophierung, Entstehen von Algenmatten, Faulschlammbildung, Schilfsterben), Biozide und Schwermetalle;

- Störungen durch intensive Freizeitnutzungen am und auf dem Wasser (ein Faktor auch bei der Auslösung des Schilfsterbens);
- Brutverluste durch Ausmähen von Schilfbeständen.

- *Maßnahmen für den Erhalt des Teichrohrsängers*:
  - Erhalt großer wie kleiner Schilfgebiete/-gürtel und ihrer hydrologischen Voraussetzungen sowie gezielte Wiedervernässung gestörter Bestände;
  - Verringerung von Nähr- und Schadstoff-Einträgen in Gewässer und von mechanischen Belastungen durch den Wassersport;
  - Lenkung von Störungen verursachenden Gewässernutzungen wie Angeln, Wassersport, Baden, Joggen und Wandern in sensiblen Bereichen;
  - Verhindern von Baumaßnahmen in Uferbereichen;
  - Schilfmahd nur außerhalb der Brutzeit und in mehrjährigen Abständen.

- *Bewertung:* „rote Ampel“, bei einem sich verstärkenden positiven Bestandstrend „gelbe Ampel“ möglich. Als Nachhaltigkeits-Indikator für Still- und Fließgewässer mit Schilfröhrichten gut geeignet, insbesondere in den größeren Auengebieten, zumal er indirekt auch auf die Folgen der landwirtschaftlichen Nutzung in den Wassereinzugsgebieten reagiert.

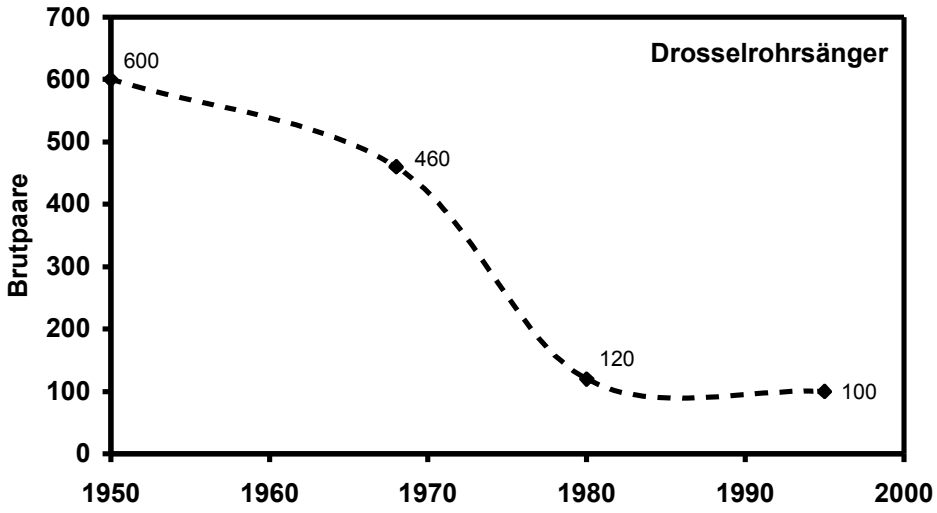

Abb. 22: Bestandsentwicklung des Drosselrohrsängers (*Acrocephalus arundinacea*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1999).

Drosselrohrsänger (Acrocephalus arundinacea)

- *Situation:* In den letzten viereinhalb Jahrzehnten hat sich der Bestand des Drosselrohrsängers auf ein Sechstel des Ausgangsbestands reduziert (Abb. 22). Entsprechende Entwicklungen sind mit Beginn ebenfalls in den 50er-/60er-Jahren oder auch erst in den 80er-Jahren aus vielen Regionen Mitteleuropas bekannt, erst etwa seit Anfang bis Mitte der 80er-Jahre mehren sich Hinweise auf lokale Bestandserholungen und Wiederbesiedlungen (BAUER & BERTHOLD 1997). Zuvor in den ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts muss der Bestand den genannten Autoren zufolge eine deutliche Arealausweitung infolge früher Phasen der Gewässereutrophierung und Schilfausbreitung gezeigt haben.
- *Habitat:* Wesentlich stärker spezialisiert als der Teichrohrsänger, ist der Drosselrohrsänger angewiesen auf sehr hohe, starkhalmige, aber nicht zu dichte Schilfröhrichte an der Wasserseite von Verlandungszonen an Still- und Fliesgewässern; seine höchste Dichte erreicht er in drei- bis sechsjährigem Schilf (BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1999).
- *Gefährdungsursachen:* Als Langstreckenzieher ist der Drosselrohrsänger zwar auch stark von Habitatverlust und -verschlechterung in den Durchzugs- und Überwinterungsgebieten betroffen, als Hauptursache seines drastischen Bestandsrückgangs gilt jedoch die Reduktion geeigneter Bruthabitate:

- Zerstörung besonders wasserständiger Schilfflächen, Gewässerbelastungen, Störungen durch Naherholung sowie Brutverluste durch Ausmähen (s. Teichrohrsänger) – der Drosselrohrsänger ist jedoch noch stärker als dieser von der Verlandung und Auflichtung der Bestände und vom Verlust starker, mehrjähriger Schilfhalme betroffen (HÖLZINGER 1999).

- *Maßnahmen für den Erhalt des Drosselrohrsängers:*
  - Erhalt großer wie kleiner Schilfgebiete/-gürtel und ihrer hydrologischen Voraussetzungen sowie gezielte Wiedervernässung gestörter Bestände;
  - Verringerung von Nähr- und Schadstoff-Einträgen in Gewässer und von mechanischen Belastungen durch den Wassersport;
  - Lenkung von Störungen verursachenden Gewässernutzungen wie Angeln, Wassersport, Baden, Joggen und Wandern in sensiblen Bereichen;
  - Verhindern von Baumaßnahmen in Uferbereichen;
  - Schilfmahd nur außerhalb der Brutzeit und in mehrjährigen Abständen.

- *Bewertung:* „rote Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator für Still- und Fließgewässer mit Schilfröhrichten gut geeignet, insbesondere in den größeren Auengebieten, zumal er indirekt auch auf die Folgen der landwirtschaftlichen Nutzung in den Wassereinzugsgebieten reagiert.

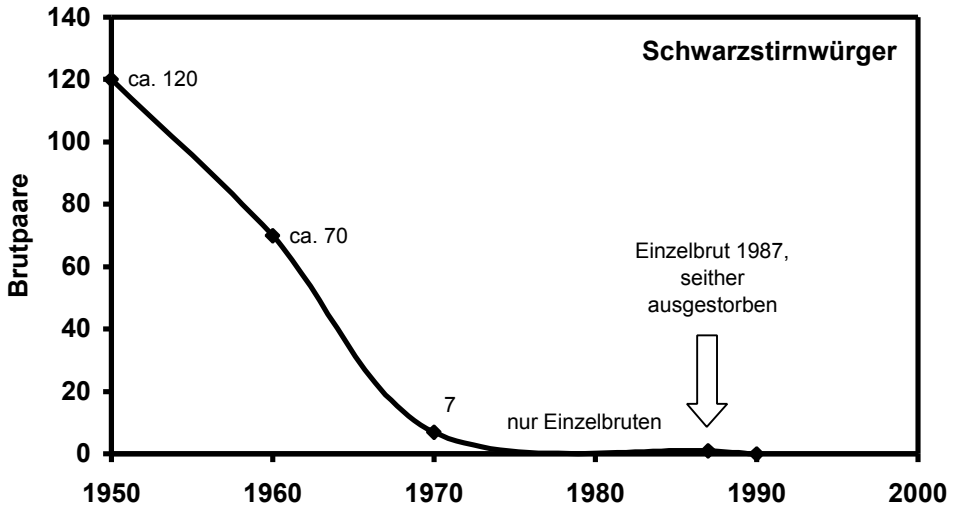

Abb. 23: Bestandsentwicklung des Schwarzstirnwürgers (*Lanius minor*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1997).

Schwarzstirnwürger (*Lanius minor*)

- *Situation:* Anfang der 50er-Jahre noch mit etwa 120 Brutpaaren in verschiedenen Landesteilen vertreten, zeigte der Schwarzstirnwürger seit den 70er-Jahren nur noch Einzelbruten und ist seit 1988 vollständig ausgestorben (Abb. 23). Um 1950 hatte die Art in Deutschland (wohl klimatisch bedingt) ihren maximalen Bestand; Ende der 50er-/Anfang der 60er-Jahre setzte in ganz Europa ein Bestandseinbruch ein, der binnen zwei Jahrzehnten in vielen Regionen zum völligen Erlöschen führte (BAUER & BERTHOLD 1997).
- *Habitat:* In Mitteleuropa auf kontinental getönte Klimaregionen beschränkt, beansprucht der Schwarzstirnwürger sehr warmes und trockenes Offenland mit wenigen Bäumen sowie vegetationsarmen oder -freien Stellen – wie in Alleen, hecken- oder grabengesäumten, reich strukturierten Agrarlandschaften und alten, lichten Streuobstwiesen (BAUER & BERTHOLD 1997).
- *Gefährdungsursachen:* Klimatische Ursachen spielen für die Populationsdynamik des Schwarzstirnwürgers eine starke Rolle – der fast europaweite Bestandseinbruch um den Wechsel von den 50er- zu den 60er-Jahren verlief parallel zu einer ungünstigen Klimaänderung mit zunehmend atlantischen Einflüssen. Dennoch waren massive Habitatveränderungen gleichermaßen verantwortlich (BAUER & BERTHOLD 1997):
    - Ausräumung der besiedelten Landschaften (→ Strukturarmut);
    - Intensivierung der Landnutzung mit großflächigen Quasi-Monokulturen, Mehrfachmahden, Rückgang des Luzerneanbaus sowie Grünlandumbruch;

- Störungen der Brutplätze durch zunehmende Erschließung und Verbauung;
- massiver Einsatz von Bioziden und Düngemitteln mit der Folge einer drastischen Verringerung von Artenvielfalt und Biomasse der Insektenfauna, insbesondere von Käfern.

- *Maßnahmen für den Erhalt des Schwarzstirnwürgers:* Es erscheint fraglich, ob angesichts des großräumigen Aussterbens die Art kurz- bis mittelfristig Baden-Württemberg wieder besiedeln könnte. Um die Voraussetzungen dafür zu schaffen, ist vor allem eine umfassende Extensivierung in der Landwirtschaft unumgänglich:
  - drastische Reduktion des Biozid- und Düngemittel-Einsatzes bis gegen Null;
  - Anreicherung geeigneter Landschaften mit ehemals vorhandenen Nutzungen und Strukturelementen, insbesondere lückigen Gehölzen (Alleen, Obstwiesen etc.), sowie Verkleinerung der Parzellen und stärkere Diversifizierung von Nutzungen;
  - Reduktion des Erschließungs- und Bebauungsdrucks auf die Landschaft.

- *Bewertung:* „rote Ampel“. Aufgrund seiner Ausrottung ist der Schwarzstirnwürger aktuell zumindest nicht mehr als Nachhaltigkeits-Indikator einsetzbar, allerdings hilft er den massiven Extensivierungsbedarf in der Landwirtschaft gerade in trocken-warmen Gebieten als für viele andere Pflanzen- und Tierarten ebenso existenzielle Lebensräume definieren.

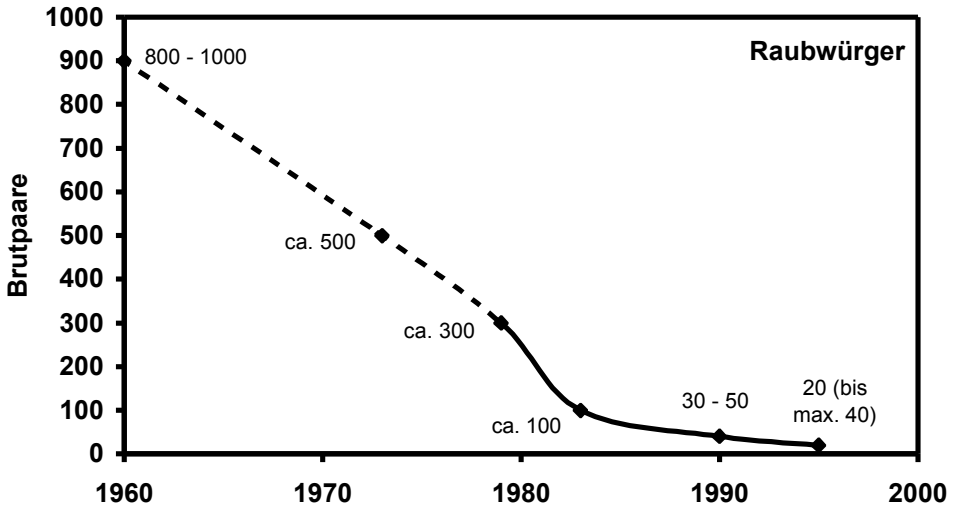

Abb. 24: Bestandsentwicklung des Raubwürgers (*Lanius excubitor*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1987, 1997).

Raubwürger (Lanius excubitor)

- *Situation:* Von um 1960 etwa 800 bis 1.000 Paaren reduzierte sich der Brutbestand des Raubwürgers in Baden-Württemberg binnen dreieinhalb Jahrzehnten auf etwa 3 % (Abb. 24). Dabei sind die Bestandsschätzungen noch relativ optimistisch (HÖLZINGER 1997). In Mitteleuropa setzte nach BAUER & BERTHOLD (1997) in einigen Regionen schon um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert ein Rückgang und Arealverlust ein, der sich in den 1950er- und/oder 60er-Jahren vielfach deutlich verstärkte. Insofern ist von einem ursprünglich noch deutlich höheren Bestand auch in Baden-Württemberg auszugehen.
- *Habitat:* Der Raubwürger ist ein Brutvogel der halb offenen Landschaften mit einem Mosaik an niedriger Vegetation, Gebüschgruppen, Hecken, einzelnen höheren Bäumen sowie Gewässern, Riedflächen und Wiesen (BAUER & BERTHOLD 1997). In Baden-Württemberg sind diese Ansprüche vor allem erfüllt in (1) ausgedehnten Streuobstwiesen mit zahlreichen Büschen, (2) Hecken-Landschaften mit meist auf Steinriegeln wachsenden Einzelbüschen und Hecken-Ketten, (3) Wacholderheiden mit Busch- und Baumgruppen, meist als Hüte-Schafweide genutzt, (4) Randbereiche von Mooren mit Büschen und Bruchwald-Inseln, (5) offene Wald-Landschaften, die vielfach an einen der vorgenannten Habitate angrenzen (HÖLZINGER 1997).
- *Gefährdungsursachen:* Feucht-kalte Witterung zur Brutzeit und stärker noch extreme Kältewinter sind wichtige klimatische Faktoren, die die Bestandsdynamik beeinflussen; von größerer Bedeutung sind aber Habitatveränderungen (BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1987 und 1997):

- Strukturänderung und Ausräumung von Agrarlandschaften, insbesondere Abnahme der Streuobstbestände;
- Verlust von Feuchtgebieten, Heide- und Moorflächen durch Trockenlegung, Kultivierung, Aufforstung und Verbauung;
- zunehmende Fragmentierung geeigneter Bruthabitate durch Landschaftsverbrauch und Ausbau des Straßen- und Wegenetzes;
- sukzessionsbedingte Habitatveränderungen nach Nutzungsaufgabe;
- Intensivierung der Wiesennutzung und Grünland-Umbruch, starke Reduktion der Nahrungsgrundlage (besonders von Kleinsäugern und Großinsekten) durch massiven Biozid-Einsatz, schlechtere Erreichbarkeit der Nahrung durch Eutrophierung (dichterer, rascher wachsender und höherer Aufwuchs);
- Störungen als Folge einer dichten Wegeerschließung und Freizeitnutzung.

- *Maßnahmen für den Erhalt des Raubwürgers:*
  - Erhalt und Entwicklung großräumiger Extensivlandschaften mit den notwendigen Habitatstrukturen, besonders Streuobstwiesen, Hecken-Landschaften und Wacholderheiden, Wiedervernässung von Feuchtbereichen, extensive Weidenutzung;
  - drastische Reduktion des Biozid- und Düngemittel-Einsatzes.

- *Bewertung:* „rote Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator in agrarisch genutzten Extensivlandschaften gut geeignet, wenn klimatische Einflüsse auf den Bestand berücksichtigt werden.

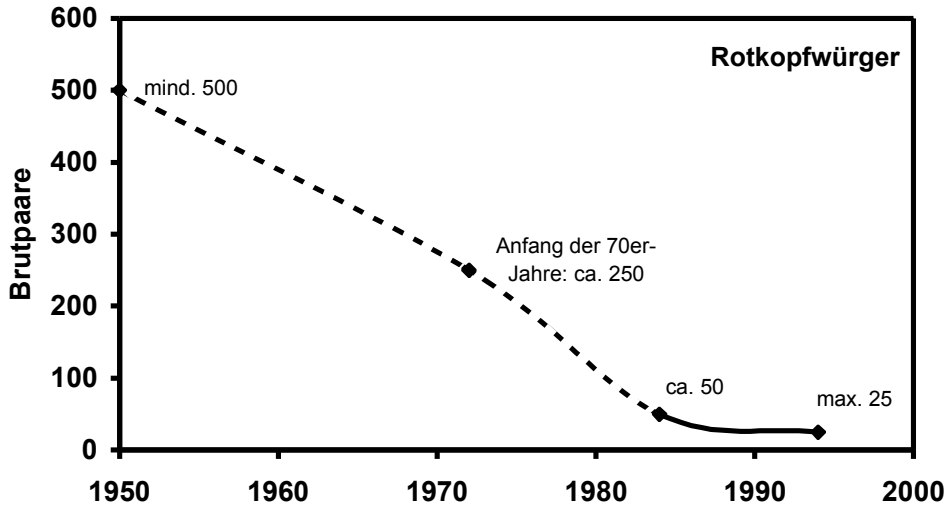

Abb. 25: Bestandsentwicklung des Rotkopfwürgers (*Lanius senator*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1987, 1997).

Rotkopfwürger (*Lanius senator*)

- *Situation:* Vergleichbar dem Raub- und dem Schwarzstirnwürger hat auch der Rotkopfwürger einen massiven Bestandseinbruch erlebt – seit 1950 auf rund 5 % seiner damaligen Häufigkeit (Abb. 25). Die in den 1960er-Jahren von Rotkopfwürger besiedelte Fläche ging bis Mitte der 90er-Jahre um knapp 96 % auf 4,2 % zurück (HÖLZINGER 1997). Auch BAUER & BERTHOLD (1997) beschreiben für Mitteleuropa dramatische Bestandseinbrüche seit etwa Anfang der 1960er-Jahre.
- *Habitat:* Kontinental geprägte, trocken-warme Offenlandbereiche mit hohem Strukturreichtum sowie vegetationsarmen oder -freien Stellen – vor allem in extensiv beweideten oder wenig gepflegten, lückigen Streuobstwiesen, häufig in Ortsnähe – bilden das bevorzugte Habitat des Rotkopfwürgers; es ist somit ähnlich dem des Schwarzstirnwürgers, jedoch zeigt der Rotkopfwürger eine etwas höhere Klimatoleranz (BAUER & BERTHOLD 1997).
- *Gefährdungsursachen:* Ähnlich den anderen Würgerarten (einschließlich des Neuntöters) ist der Rotkopfwürger durch klimatische Einflüsse (stärkere atlantische Verhältnisse mit mehr Niederschlägen zur Brutzeit) und als Langstreckenzieher durch Beeinträchtigen in den Durchzugs- und Überwinterungsgebieten betroffen. Dennoch sind für seinen Rückgang sehr stark auch Habitatveränderungen im Brutgebiet verantwortlich (BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1987 und 1997):
    - Verlust von Streuobstwiesen durch Überalterung, Rodung, Flurbereinigung und Überbauung;
    - Ausräumung der Landschaft, besonders von Obstbaumreihen;

- landwirtschaftliche Intensivierung mit Grünland-Umbruch, Düngung, häufigerer Mahd, Aufgabe mosaikartiger Bewirtschaftung kleiner Grünlandparzellen;
- Verlust von Magerrasen durch Nutzungsintensivierung bzw. -aufgabe;
- starker Biozid- und Düngemittel-Einsatz (→ Reduktion von Insektenvorkommen);
- Verbuschung von Wiesenbiotopen und damit Konkurrenz zum Neuntöter;
- Störungen, auch durch Ornithologen und Fotografen.

- *Maßnahmen für den Erhalt des Rotkopfwürgers:* siehe Schwarzkopfwürger. Von zentraler Bedeutung ist die Regeneration mosaikartig genutzter, an Grünland und hochstämmigen Obstbäumen reicher Extensivlandschaften mit weitgehender Aufgabe von Biozid-Anwendungen.
- *Bewertung:* „rote Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator in agrarisch genutzten Extensivlandschaften – besonders an Streuobst reichen Dorfrandlagen – geeignet, wenn klimatische Einflüsse auf den Bestand berücksichtigt werden; ein langfristiges Überleben in Mitteleuropa insgesamt ist abhängig von ganz intensiven Schutzmaßnahmen (s. BAUER & BERTHOLD 1997).

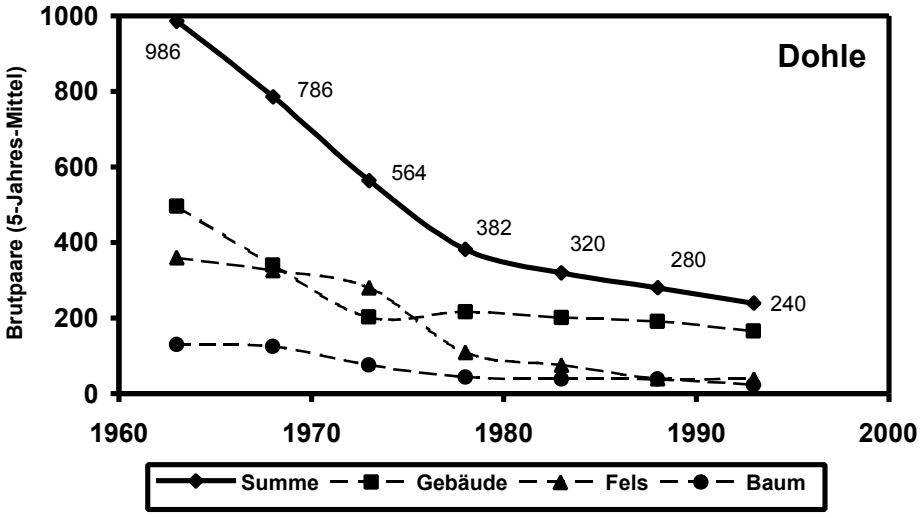

Abb. 26: Bestandsentwicklung der Dohle (*Corvus monedula*) in Baden-Württemberg als Mittel der jeweils in fünf Jahren gemeldeten Bruten (HÖLZINGER 1997). Die tatsächliche Zahl der Brutpaare liegt jeweils höher, als es das Mittel wiedergibt. Dargestellt ist auch die Aufteilung auf gebäude-, fels- und baumbrütende Paare.

Dohle (Corvus monedula)

- *Situation:* Abb. 26 belegt einen starken Rückgang der Dohle in Baden-Württemberg von den 1960er-Jahren bis Ende der 70er-Jahre, anschließend eine stetige, aber etwas gebremste weitere Abnahme – insgesamt auf etwa 20 % des Bestands Anfang der 60er-Jahre. In der Grafik sind jeweils die Brutpaar-Meldungen aus fünfjährigen Zeitabschnitten zusammengefasst und aus diesen Mittelwerte gebildet. Die tatsächlichen Zahlen sind höher, da nicht immer mit gleicher Intensität erfasst wurde. Im betrachteten Zeitraum reduzierte sich zugleich die mittlere Koloniegröße kontinuierlich von 20 auf 8 Brutpaare (HÖLZINGER 1997). Die Entwicklung in Mitteleuropa war dagegen sehr uneinheitlich (BAUER & BERTHOLD 1997).
- *Habitat:* Die meisten Dohlen Baden-Württembergs brüten in Gebäuden; der Bestand der Felsbrüter (- 89 % im o.g. Zeitraum) und der Höhlenbrüter in lichten Altholzbeständen des Waldes (- 77 %) ging stärker als der der Gebäudebrüter zurück (- 66 %, s. Abb. 25). Im Wald ist die Art häufig ein Folgenutzer von Schwarzspechthöhlen. Zur Nahrungssuche nutzt die Dohle vor allem möglichst extensiv genutzte Wiesen und Äcker sowie Brachen (BAUER & BERTHOLD 1997).
- *Gefährdungsursachen* (BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1977):
    - Veränderung und Zerstörung der Nahrungshabitate in der offenen Kulturlandschaft durch Flurbereinigung alten Stils (Beseitigung von Hecken, Feldgehölzen und Rainen), intensivierte Landwirtschaft mit gestiegenem Dün-

ger- und Biozideinsatz (→ Nahrungsverknappung [Insekten] zur Brutzeit, Pestizidanreicherung mit Sterilität);

  - Zerstörung von Brutplätzen durch (1) Gebäudesanierung, -abriss und -neubau, Ausweitung städtischer Kernbereiche sowie Vergitterung von Brutnischen, (2) forstliche Nutzung mit Fällen von Rotbuchen im höhlenfähigen Alter bei Fehlen von „Altholzinseln“ sowie Fällen und baumchirurgische Maßnahmen im Straßen- und Siedlungsbereich aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht;
  - Störungen am Brutplatz, insbesondere der Felsenbrüter durch den Klettersport.

- *Maßnahmen für den Erhalt der Dohle:*
  - Erhalt und Förderung strukturreicher Agrarlandschaften mit extensiver Nutzung, insbesondere reduziertem Biozid-Einsatz;
  - Erhalt und Offenhalten von Brutnischen und geeigneten Gebäuden;
  - Sicherung eines Mindestkontingents als ungenutzten Altholzinseln mit Höhlenbäumen sowie von Naturwaldzellen (Bannwäldern);
  - starke Reduktion baumchirurgischer Maßnahmen;
  - Lenkung von Kletter- und anderen Erholungsnutzungen in Felsbereichen (Segregation von Schutzflächen mit Kletterverbot).

- *Bewertung:* „rote Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator gut geeignet für extensive, strukturreiche Agrarlandschaften im Verbund mit alten Gebäuden (ein Faktor nachhaltiger Stadtentwicklung), Felsen und/oder Höhlenzentren in Altholz-Beständen.

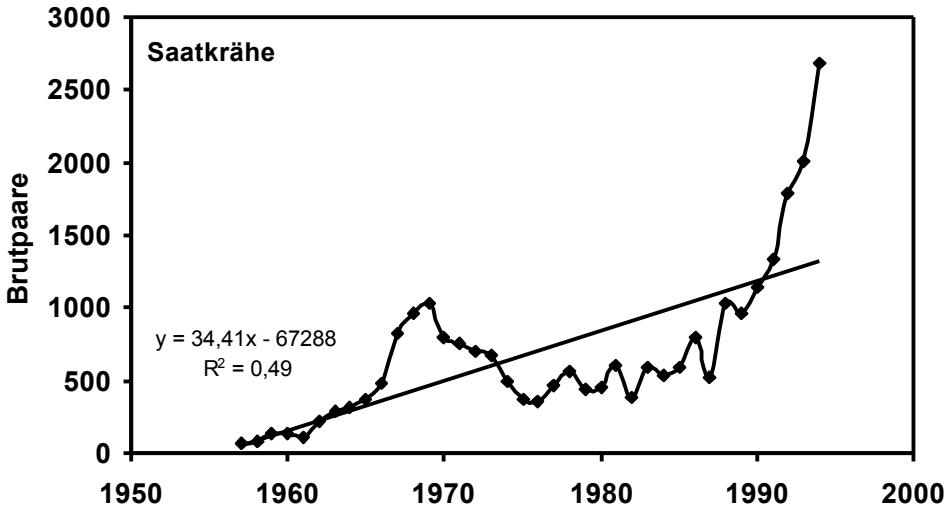

Abb. 27: Bestandsentwicklung der Saatkrähe (*Corvus frugilegus*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1997).

Saatkrähe (Corvus frugilegus)

- *Situation:* Die Saatkrähe kommt in zwei Verbreitungszentren vor – zum einen mit 2094 Brutpaaren (Stand: 1994) in der Oberrheinebene im Stadtgebiet von Mannheim und schwerpunktmäßig im Hügelland der unteren Riß und im Bereich der Riß-Aitrach-Platten, zum anderen mit 641 Brutpaaren im Alpenvorland. Bestandsdaten liegen seit 1957 vor; seitdem hat die Art im ersten Schub bis 1969 mit anschließendem Absinken und relativem Gleichstand der Bestände und dann ab 1988 eine steile, offenbar noch anhaltende Zunahme auf 2690 Paare 1994 (Abb. 27; alle Angaben nach HÖLZINGER 1997).
- *Habitat:* Als Steppenbewohner besiedelt die Saatkrähe vor allem die teils ähnlich strukturierten ackerbaulich genutzten Gebiete mit hochproduktiven Böden in Flussniederungen und Tiefländern mit relativ hohem Angebot an Gliedertieren als Nahrung und Nistmöglichkeiten auf Baumgruppen und hoch gewachsenen Gehölzen. Sie tritt auch auf Weideland und aufgrund nachlassender Verfolgung zunehmend in Stadtbereichen auf (BAUER & BERTHOLD 1997, HÖLZINGER 1997).
- *Gefährdungsursachen* (BAUER & BERTHOLD 1997):
    - direkte Verfolgung als bedeutendster Faktor der Populationsdynamik – durch Abschuss, Vergiftung, Vernichtung von Nestern und Gelegen, Fällen der Horstbäume, Ausspritzen der Nester mit Feuerwehrschläuchen usw.;
    - Lebensraumverlust durch Zerstörung von Auenwäldern, Altholzbeständen und Feldgehölzen in der hauptsächlich agrarisch genutzten Kulturlandschaft;

- Verringerung des Nahrungsangebots durch zunehmenden Einsatz von Bioziden und Saatgutbeize, durch Umwandlung extensiver Weidewirtschaft in Silagewiesen, starke Düngung, Brachflächen-Verluste sowie Schließung und Abdichtung von Mülldeponien (Winternahrung);
- direkte Auswirkungen von Umweltchemikalien durch Anreicherung;
- Störungen an den Brut- und Schlafplätzen.

- *Maßnahmen für den Erhalt der Saatkrähe:*
  - keine Duldung von Verfolgungen durch den Menschen;
  - Erhalt bzw. Regeneration strukturreicher, extensiv genutzter und dadurch an Wirbellosen reicher Kulturlandschaften mit extensiven Grünland-Anteilen und hohen Baumbeständen;
  - deutliche Reduktion von Umweltchemikalien insgesamt und von Bioziden, Saatbeize und Düngemitteln im Besonderen;
  - Verhinderung von Störungen an Brut- und Schlafplätzen.

- *Bewertung:* bedingt „grüne Ampel“ – Einschränkung aufgrund des Zusammenhangs der aktuellen Zunahme mit fehlender Verfolgung (derzeit werden nur die natürlichen Kapazitäten aufgefüllt; s. BAUER & BERTHOLD 1997). Daher und wegen der lokalen Konzentration der Vorkommen als Nachhaltigkeits-Indikator zwar vielleicht kleinräumig geeignet, aber landesweit weniger.

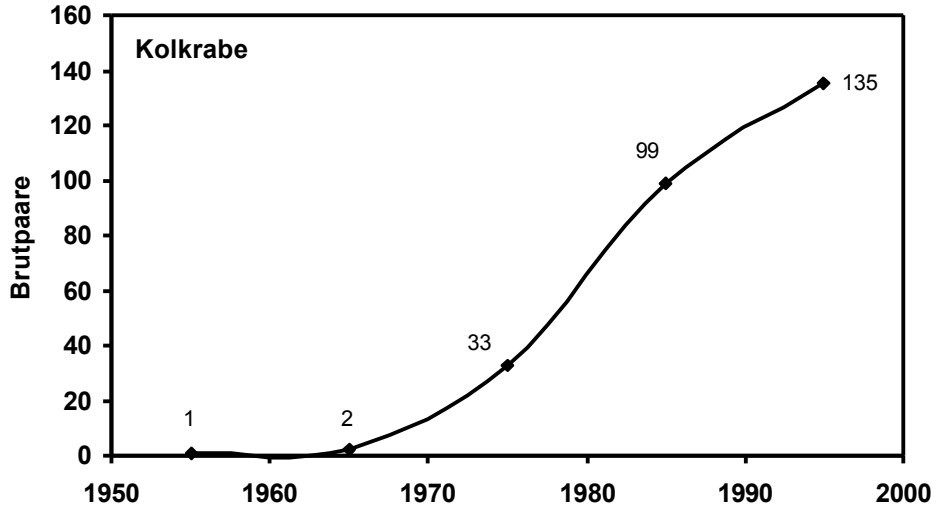

Abb. 28: Bestandsentwicklung des Kolkraben (*Corvus corax*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1997).

Kolkrabe (Corvus corax)

- *Situation:* Im 18. Jahrhundert scheint der Kolkrabe in einzelnen Gebieten des Landes nicht selten gewesen zu sein, spätestens in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts nahm er aber infolge anhaltender starker Verfolgung deutlich ab, bis 1890 der letzte Brutnachweis geführt wurde. Erst 1953 wurde wieder eine erfolgreiche Brut nachgewiesen. In den folgenden Jahren wurden einzelne weitere Bruten belegt; ab 1968 nahm er – bis heute offenbar anhaltend – durch neue Arealausweitung (bis 1980) und nachfolgende Bestandsverdichtung deutlich zu (Abb. 28). 1995 wurden etwa 135 Brutpaare gezählt; Areal und Bestand sind jedoch noch nicht auf dem früheren Niveau (alle Angaben nach HÖLZINGER 1997).
- *Habitat:* In Baden-Württemberg bewohnt der Kolkrabe nach HÖLZINGER (1997) in der Regel abseits gelegene steile Abhänge in Tälern und Bergmassiven mit anschließendem offenen Gelände. Dabei kommen sowohl Baumbrüter (hauptsächlich im Alpenvorland) als auch Felsbrüter (Schwäbische Alb, Schwarzwald u.a.) vor. Aas spielt vor allem im Gebirge eine wichtige Rolle als Nahrungsbestandteil (Nachgeburten, kranke und verletzte Tiere, auch unbeaufsichtigte Jungtiere – BAUER & BERTHOLD 1997).
- *Gefährdungsursachen* (BAUER & BERTHOLD 1997):
    - direkte Verfolgung durch Abschuss, Vergiftung, Vernichtung von Nestern und Gelegen, Fällen der Horstbäume und Aushorstung – der nach wie vor bedeutendste Faktor;

- Störungen, insbesondere der Felsbrüter durch Kletterer, Drachen- und Gleitschirmsport;
- Verringerung des Nahrungsangebots, z.B. durch Schließen von offenen Deponien;
- Freileitungs- und Verkehrsopfer;
- möglicherweise direkte Schädigung durch Umweltchemikalien infolge von Anreicherung.

- *Maßnahmen für den Erhalt des Kolkraben:*
  - grundsätzlich vollständiger Verzicht auf Verfolgung (→ Aufklärungsarbeit);
  - Verringern der Störungsintensität, an bekannten Brutfelsen absolutes Kletterverbot;
  - Entschärfung gefährlicher Strommasten;
  - Bündelung von Energie- und Verkehrstrassen, Belassen großflächiger unzerschnittener Räume;
  - Reduktion von Umweltbelastungen und Chemikalien jeglicher Art.

- *Bewertung:* „grüne Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator vor allem hinsichtlich Jagd-Verzicht, Lenkung von Freizeitnutzungen und zurückhaltender Straßenbaumaßnahmen bedingt geeignet.

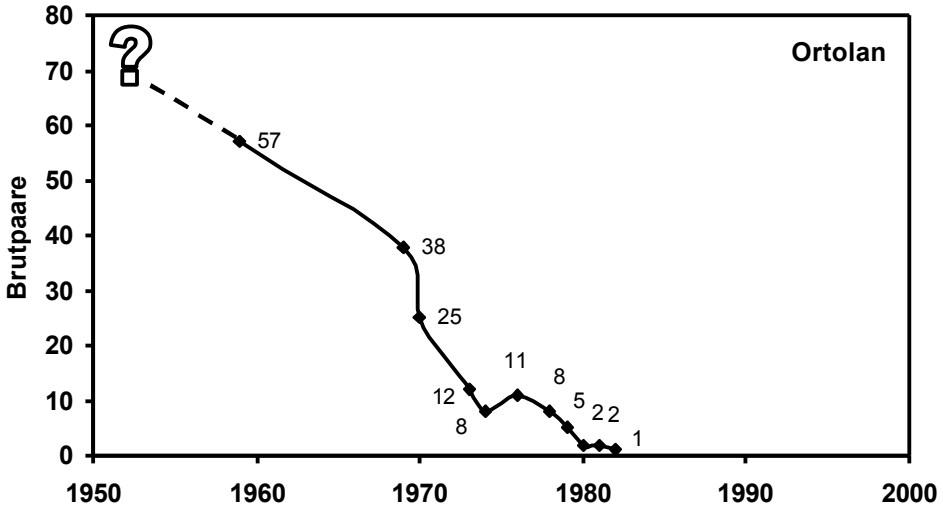

Abb. 29: Bestandsentwicklung des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Baden-Württemberg (HÖLZINGER 1997).

Ortolan (Emberiza hortulana)

- *Situation:* Anfang der 1950er-Jahre hatte der Ortolan in Baden-Württemberg offensichtlich seine weiteste Verbreitung, 1959 bei der ersten umfassenden Bestandsabschätzung wurden 57 Brutpaare angegeben. Von da an nahm sein Bestand rapide bis zum Nullpunkt ab: Seit 1983 ist der Ortolan ausgestorben (HÖLZINGER 1997; Abb. 29). Die Entwicklung korrespondiert mit der Aussage von BAUER & BERTHOLD (1997), dass der Ortolan in Mitteleuropa und teils auch in anderen europäischen Gebieten einen seit den 60er-Jahren dramatisch beschleunigten, katastrophalen Bestandsrückgang zeigt.
- *Habitat:* Als trockenheits- und wärmeliebende Art kam der Ortolan in Baden-Württemberg in offenen Feldfluren auf wasserdurchlässigen Böden mit kleinparzellierten Kulturflächen (Getreide- und Hackfruchtäcker und eingestreute Brachen) in Kombination mit Einzelbäumen, Hecken und Streuobstparzellen vor, häufig in leichter Anhöhenlage (HÖLZINGER 1997).
- *Gefährdungsursachen:* Da der Ortolan ursprünglich seine westliche Verbreitungsgrenze am Oberrhein erreichte, sind zunächst natürliche Arealveränderungen als eine Ursache des Aussterbens der Art in Baden-Württemberg anzunehmen. Maßgeblich dürfte dabei die klimatische Abhängigkeit (Brutverluste infolge zunehmend atlantisch getönten Klimas mit feucht-kühlem Wetter in den Frühjahrs- und Sommermonaten; HÖLZINGER 1997). Damit fiel jedoch eine massive Veränderung der Habitate durch den Menschen zusammen (HÖLZINGER 1997):

- Ausräumung und Nivellierung der besiedelten Landschaften durch Schlagvergrößerung und Beseitigung erforderlicher Strukturen (Streuobstwiesen, Feldgehölze, Baumgruppen, Feldraine, Graswege etc.);
- nachfolgende großflächige und wesentlich intensivierte landwirtschaftliche Nutzung mit vermehrter Biozid-Anwendung und Düngung (→ Reduktion der Insektenfauna als Nahrungsbasis, evtl. direkte Schädigung des Ortolans);
- Ausdehnung von Siedlungsflächen und Zerschneidung durch Straßen und frequentierten Wegen, da der Ortolan sehr störungsanfällig ist.

- *Maßnahmen für den Erhalt des Ortolans:*
  - Rückentwicklung kleinräumig strukturierter und sehr extensiv genutzter Agrarlandschaften in trocken-warmer Lage (ehemalige Brutgebiete; nach HÖLZINGER 1997 vor allem kleinparzellierte Ackerlandschaften mit Streuobstbeständen);
  - Erhaltung und Neuanlage von Streuobstwiesen;
  - drastische Reduktion der Biozidanwendung;
  - Erhalt und Rückentwicklung störungsarmer Gebiete mit unbefestigten Wirtschaftswegen und ohne weitere Verkehrserschließung.

- *Bewertung:* „rote Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator nur bedingt geeignet, da eine Wiederbesiedlung des Landes stark auch von klimatischen Faktoren abhängt; jedoch ggf. geeignete Zielart für agrarische Extensivlandschaften in trocken-warmer Lage mit kleinparzelliger Struktur.

3.2 Fledermäuse

Fledermäuse gelten als hervorragende Indikatoren vor allem auch für vielfältige Landschaftsstrukturen: Als obligatorische Teilsiedler mit räumlich voneinander getrennten Jagd-, Sommer- und Winterhabitaten können sie funktionale Beziehungen zwischen verschiedenen Landschaftsteilen verdeutlichen. In ihren Teillebensräumen sind einige Arten auf spezifische Habitatqualitäten angewiesen, die auch für andere schutzbedürftige Tierarten von Bedeutung sind – wie eine hohe Strukturdiversität ihrer Jagdhabitate sowie Höhlen und Spalten in Waldlebensräumen (BRINKMANN 1998). Fledermäuse zählen zudem zu den am stärksten bedrohten Tiergruppen (vgl. Überblick bei JEDICKE 1997).

Die drei für Baden-Württemberg vorliegenden Roten Listen der Fledermäuse (Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz Baden-Württemberg 1983, KULZER et al. 1987 und MÜLLER 1993 – zitiert nach KÖPPEL et al. 1998) zeichnen ein fast gleich bleibendes Bild der Gefährdung:

- Vier Arten wurden durchgängig als ausgestorben eingestuft: Die Langflügelfledermaus (*Miniopterus schreibersi*) wurde seit Jahrzehnten nicht mehr beobachtet, die Mopsfledermaus (*Barbastellus barbastellus*) zuletzt 1986, die Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) im Winter 1985/86. Die Kleine Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*) zählte noch Ende der 50er-Jahre zu den häufigsten Fledermäusen in den Winterquartieren der Schwäbischen und Frankenalb; die letzten Meldungen über Kleinhufeisennasen stammen aus den Jahren 1981 und 1984.
- Als „vom Aussterben bedroht“ wurden in der ersten Roten Liste elf, in den beiden folgenden jeweils zehn Arten eingestuft; eine Art – die Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*) – wurde um eine Kategorie abgestuft.
- „Stark gefährdet“ waren vier, fünf bzw. vier Arten – also ebenfalls eine fast identische Einstufung.
- In die Rubrik „gefährdet“ wurden in der jüngsten Liste zwei Arten eingestuft – Mausohr (*Myotis myotis*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) –, zuvor keine Art.

Die Veränderungen sind somit nur gering. Erst in jüngster Zeit gibt es für die Überwinterungsquartiere Hinweise für eine positive Bestandsentwicklung verschiedener Arten (für Baden-Württemberg GATTER 1997 und NAGEL & NAGEL 1993) – ob diese Entwicklung alle Populationen betrifft und mit welchen Ursachen sie zusammenhängt, kann derzeit nicht sicher gesagt werden. GATTER (1997) vermutet als wesentlichen

Faktor zurückgehende Pestizid-Belastungen der Landschaft, auf die Fledermäuse als Insektenfresser sehr sensibel reagieren.

Fledermäuse sind sehr wichtige Indikatoren für den Zustand der Landschaft, so dass sie für künftige Beurteilungen von Nachhaltigkeit nach Möglichkeit differenzierter herangezogen werden sollten. Da nach wie vor jedoch alle heimischen Fledermausarten auf der Roten Liste aufgeführt sind und die meisten von ihnen als „vom Aussterben bedroht“, kann ihre Situation als Nachhaltigkeits-Indikatoren derzeit nur mit einer „roten Ampel“ signalisiert werden.

3.3 Amphibien

Auch Amphibien besitzen aufgrund ihrer Mehrfachbiotopbindung eine besondere Bedeutung zur Indikation räumlicher Zusammenhänge in der Landschaft: Sie benötigen zum einen Gewässerhabitate zur Reproduktion, zum anderen mehr oder minder extensiv oder ungenutzte Landhabitate außerhalb der Laichzeit. Quantitative Daten über die Entwicklung der Amphibienfauna in Baden-Württemberg sind im Moment nicht zugänglich, eine neue Amphibien- und Reptilienfauna nach der Arbeit von HÖLZINGER & SCHMID (1987) befindet sich im Entstehen.

Für die Beurteilung einer möglichen Veränderung lässt sich somit nur eine Gegenüberstellung der Gefährdungseinstufungen in den bisher drei Roten Listen heranziehen (Abb. 30): Lediglich drei der 19 vorkommenden Arten (die drei Grünfrosch-Formen separat gerechnet) sind in der aktuellen Liste als ungefährdet eingestuft. Die Situation der Arten insgesamt verschlechtert sich weiterhin, und zwar sowohl durch Rückgang von Populationsstärken und lokales Aussterben als auch durch größerräumigen Rückzug von Arten (für Hessen s. JEDICKE 1999). Insofern sind veränderte Gefährdungseinstufungen von Arten nur ein schlechter Indikator, da sie diese negativen Entwicklungen noch nicht ausreichend widerspiegeln. Dennoch zeigt Abb. 30, dass sich die Zahl stark gefährdeter Arten in den drei Auflagen der Roten Liste von fünf bzw. vier auf sieben Arten erhöht hat, weil Kammmolch (*Triturus cristatus*), Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*), Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) und Kreuzkröte (*Bufo calamita*) höher gestuft und der Springfrosch (*Rana dalmatina*) um eine Stufe auf „gefährdet“ abgestuft wurden. Weiterhin wurde der zuvor als ungefährdete eingeschätzte Teichmolch (*Triturus vulgaris*) in die Vorwarnliste aufgenommen.

Somit ist als Fazit für die Amphibien klar eine deutliche Verschlechterung der Situation festzustellen, sodass eine „rote Ampel“ zur Nachhaltigkeits-Bewertung vergeben werden muss.

Quantitative landesweite Angaben sind für die Wechselkröte (*Bufo viridis*) möglich, die daher auf der folgenden Seite in einem Artensteckbrief beschrieben wird.

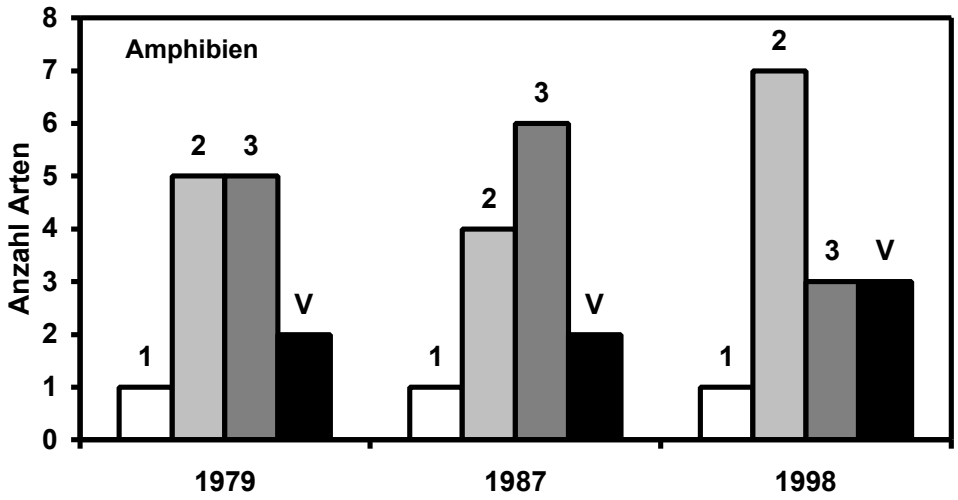

Abb. 30: Gefährdungseinstufungen in den Roten Listen der Amphibien Baden-Württembergs der Jahre 1979, 1987 und 1998 (Quellen: HÖLZINGER 1987, HÖLZINGER & BAUER 1979, LAUFER 1998). 1 = „vom Aussterben bedroht“, 2 = „stark gefährdet“, 3 = „gefährdet“, V = Vorwarnliste. Nicht berücksichtigt sind der gefährdete Kleine Wasserfrosch (*Rana lessonae*), für den keine exaktere Einstufung möglich ist, und der Teichfrosch (*Rana* kl. *esculenta*), für dessen Beurteilung als gefährdet oder ungefährdet nicht ausreichende Daten vorliegen.

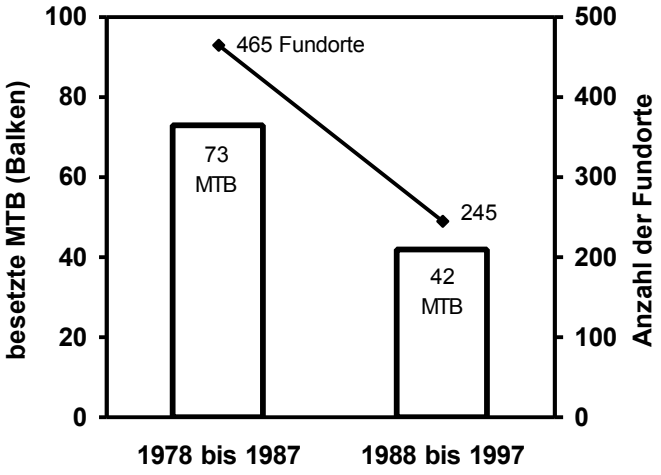

Abb. 31: Präsenz und Fundorte der Wechselkröte in Baden-Württemberg mit Nachweisen aus den Zeiträumen 1978 bis 1987 und 1988 bis 1997 (Daten aus LAUFER 1998). Die Präsenz ist angegeben anhand der Zahl besetzter Messtischblätter (MTB).

Wechselkröte (*Bufo viridis*)

- *Situation*: Abb. 31 belegt einen massiven Rückgang der Wechselkröte von den 80er- zu den 90er-Jahren um 42 % bei den besiedelten Messtischblättern (ein Nachweis in einem Kartenblatt genügt, um dieses als besetzt zu betrachten) und um 47 % bei den Fundorten. Diese Veränderung beruht offensichtlich nicht auf einer verringerten Bearbeitungsintensität, denn die Präsenz aller Amphibienarten ging im selben Zeitraum nur um 2 %, die der Fundorte um 13 % zurück (LAUFER 1998). Der Rückgang der Wechselkröte hält bereits länger an; BAUER (1987) belegt das Vorkommen der Art in 70 MTB-Quadraten, in weiteren 15 zuvor besiedelten Quadranten wurde die Art seit 1970 nicht mehr nachgewiesen. – Die Hauptverbreitung der Wechselkröte befindet sich in der nördlichen Oberrheinebene, im Neckargäu, in der Oberen Gäue und im Keuper-Lias-Land (LAUFER 1998).
- *Habitat*: Generell bevorzugt die Wechselkröte als an Trockenheit und Wärme gut angepasste Art offene, sonnenexponierte, trocken-warme Habitate mit grabfähigen Böden und teilweise fehlender, lückiger, geringer oder niederwüchsiger Gras- und Kraut-Vegetation und einem reichhaltigen Angebot an Kleintieren. Sie kommt daher vor allem an Ruderalorten, in trockenem Brachland und auf Feldern, in Bodenabbaugebieten aller Art, in Flussauen, an Bahndämmen und sehr häufig auch in Gärten vor (GÜNTHER & PODLOUCKY 1996). Bevorzugtes Lauchhabitat in Baden-Württemberg sind vorwiegend kleine und mittlere Gewässer wie Speicherbecken, Rückhaltebecken, Baggerseen usw. in fast ausschließlich offener Umgebung, vor allem in Brachland. Diese Gewässer müssen flache Ufer und ausgedehnte Flachwasserzonen aufweisen, eine gute Wasserqualität haben und gut besonnt sein; meist

sind sie durch Oberflächenwasser gespeist und weisen keinen oder nur geringen Bewuchs auf (BAUER 1987).

- *Gefährdungsursachen:* BAUER (1987) nennt für Baden-Württemberg als wichtigste Gefährdungsursachen für Laichgewässer der Wechselkröte Totalzerstörung durch Bauvorhaben (30 %), Planieren (19 %), Schuttablagerung (18 %) sowie Dünger/Pestizide (12 % der Gewässer). Weitere Faktoren im Laichhabitat sind nach GÜNTHER & PODLOUCKY (1996) Entwässerungen in Flussauen und Kanalisierung der Fließgewässer, Beeinträchtigungen durch Fischbesatz und Hausenten sowie Nutzung als Freizeitgelände; in Landhabitaten Beseitigung von Feldrainen, Intensivierung der Landwirtschaft in besonders fruchtbaren Gebieten, Straßenbau und zunehmenden Straßenverkehr sowie veränderte Abbautätigkeit.

- *Maßnahmen für den Erhalt der Wechselkröte*:
    - Erhalt von sonnenexponierten kleinen und mittelgroßen, nutzungsfreien Gewässern mit breiten, teilweise ungenutzten Pufferzonen (Brachland);
    - starke Reduktion des Dünger- und Biozid-Einsatzes im Umfeld von Gewässern;
    - Auenregeneration durch Redynamisierung von Fließgewässern und Wiedervernässung von Auenböden;
    - klein- statt großflächiger Kiesabbau mit Erhalt unrekultivierter Sukzessionsstadien.

- *Bewertung*: „rote Ampel“. Als Nachhaltigkeits-Indikator für Agrarlandschaften mit Kleingewässern und Brachflächen sowie häufig Abbaugebieten gut geeignet.

4 Auswertung und Fazit

4.1 Zusammenfassung der Einzelergebnisse

Unter starker Generalisierung der Habitatansprüche und der Indikation von nutzungsbedingten Auswirkungen auf die Biodiversität versucht Tab. 2 eine lebensraumbezogene Zuordnung der besprochenen Tierarten zu den drei Ampelsymbolen „rot“, „gelb“ und „grün“. Arten mit begrenzter Indikationseignung sind in Klammern aufgeführt.

Die Gegenüberstellung lässt vor dem Hintergrund der Einzelart-Beschreibungen im vorliegenden Gutachten folgendes Resümee zu:

- Für **Agrarlandschaften** steht die größte Zahl an Indikatoren zur Verfügung; die Ampel-Wertung dabei ist eindeutig „rot“ – die gegenwärtige Nutzungsintensität ist wesentlich zu hoch. Ursächlich verantwortlich dafür sind
    - zum einen die räumliche Struktur der landwirtschaftlich genutzten Landschaften (Großflächigkeit anstelle kleinparzelliger Struktur) unter Fortfall sehr extensiv genutzter und/oder ungenutzter linearer und flächiger Lebensräume (Feldraine, Hecken, Streuobstwiesen, Brachflächen, Grabenparzellen usw.);
    - zum anderen die wesentlich zu hohen Gaben an Bioziden und Düngemitteln, welche zu einer direkten chemischen Belastung, indirekt zu einer drastischen Nahrungsverknappung (besonders bei Insekten fressenden Tierarten) und zu einer massiven Eutrophierung der Agrarlandschaft führen.

  Die in der Tabelle für Agrarlandschaften aufgeführten Arten stehen als Repräsentanten für eine große Zahl an Pflanzen- und Tierarten, deren Standort- bzw. Habitatansprüche durch die heute vorherrschende agrarische Landnutzung nicht mehr erfüllt werden können:
    - Feucht- und Streuwiesengebiete, die entwässert und aufgedüngt wurden oder brachfielen (Großer Brachvogel);
    - Streuobstwiesen mit extensiver Grünlandnutzung, die gerodet (Intensivierung für Ackerbau, Überbauung durch Erweiterung von Siedlungs- und Gewerbegebieten) und/oder durch Obstplantagen ersetzt wurden (Steinkauz, Wiedehopf, Schwarzstirn-, Raub- und Rotkopfwürger);
    - als Schafhutungen genutzte Magerrasengebiete (Wacholderheiden), deren Nutzung aufgegeben (mit der Folge einer Wiederbewaldung) oder

intensiviert wurde (Aufdüngung und intensivierte Grünland- oder Acker-Nutzung) (Heidelerche, aber auch Wiedehopf, Steinschmätzer, Ortolan u.a.)

- noch bis in die 1970er-Jahre auch in den agrarisch nach damaligen Maßstäben intensiv genutzte Acker- und Grünlandgebiete mit typisch kulturfolgenden Arten, die erst in jüngerer Zeit massive Bestandseinbrüche hinnehmen müssen (Feldlerche);
- kleinräumig gegliederte Extensiv-Landschaften mit einer hohen Diversität unterschiedlicher Biotoptypen, die durch Nutzungsintensivierung und teils flächenhafte Nutzungsaufgabe sehr stark zurückgegangen sind (besonders Wiedehopf, Heidelerche, Steinschmätzer, Würgerarten, Dohle, Ortolan, Schwarzkehlchen und Wechselkröte); lokal scheinen diese Arten ansatzweise aber von den aktuellen Flächenstilllegungen zu profitieren (besonders das Schwarzkehlchen, teils das Braunkehlchen).

- Zur Indikation einer nachhaltigen **Forstwirtschaft** stehen momentan keine ausreichenden Datenreihen geeigneter Arten zur Verfügung. Lediglich die Dohle belegt mit ihrem starken Bestandsrückgang einen Mangel an höhlenreichen Altholzbeständen der Buche; andere, flächenbedeutsamere Aspekte der Auswirkungen von Forstwirtschaft sind damit nicht belegbar. Dieser Nutzerbereich bedarf daher noch einer vertiefenden Bearbeitung.
- Die Reaktion typischer Bewohner von **menschlichen Siedlungen** charakterisieren als Indikatoren sehr gut Rauch- und Mehlschwalbe, die mit ihren Bestandsabnahmen um über 60 % in 35 Jahren belegen, dass besonders die Dorfentwicklung aus Sicht des Erhalts der Biodiversität keinesfalls als nachhaltig bezeichnet werden kann. Die beiden Schwalbenarten indizieren mit ihren Nahrungshabitaten zugleich negative Veränderungen im landwirtschaftlich genutzten Siedlungs-Offenland-Übergangsbereich (wie auch die unter den Agrarbiotopen angesprochen Bewohner von – meist dorfnah gelegenen – Streuobstwiesengebieten). Die Dohle, soweit es sich um gebäudebrütende Individuen handelt, signalisiert mit ihrem Bestandsrückgang die zunehmend verwehrte Einflugmöglichkeit in alte Gebäude – eine Entwicklung, von der auch andere Tierarten betroffen sind.

Habitat/vorherrschende Nutzung	**„rote Ampel“**	**„gelbe Ampel“**	**„grüne Ampel“**
Agrarbiotope/landwirtschaftliche Nutzung	• Großer Brachvogel (Flussauen, Streuwiesengebiete) • Steinkauz (Streuobstwiesen) • Wiedehopf (Extensiv-Landwirtschaft mit lockeren Baumbeständen in warmen Lagen) • Heidelerche (sehr extensive Agrargebiete, Schafhutungen) • Feldlerche („Kultursteppen“) • Rauchschwalbe (dorfnahe Grünland-Jagdgebiete) • Steinschmätzer (extensive Agrarlandschaften mit Brachflächen, auch in Weinbaugebieten) • Schwarzstirnwürger (reich strukturierte, sehr extensiv genutzte Agrarlandschaften in sehr warmer, trockener Lage) • Raubwürger (agrarisch genutzte Extensivlandschaften) • Rotkopfwürger (wie vor, besonders an Streuobst reiche Dorfrandlagen) • Dohle (extensive, strukturreiche Agrarlandschaften als Nahrungshabitat) • Ortolan (agrarische, kleinparzellierte Extensivlandschaften in trockenwarmer Lage) • Wechselkröte (Agrarlandschaften mit Kleingewässern und Brachflächen)	• Schwarzkehlchen (an Brachflächen reiche, extensive Offenlandschaft) • (Weißstorch – feuchtes Extensivgrünland; jedoch künstliche Bestandsstützung)	• (Saatkrähe – strukturreiche Agrarlandschaften – jedoch Bestandszunahme aktuell primär infolge fehlender Verfolgung)
Forstbiotope/ forstwirtschaftliche Nutzung	• Dohle (Fehlen von Höhlenbäumen in Buchen-Althölzern)	—	• Graureiher (störungsfreie Altholzbestände)
Siedlungsbiotope	• Rauchschwalbe (Dörfer mit Viehställen) • Mehlschwalbe (dörfliche und Stadtrand-Gebiete) • Dohle (alte, hohe Gebäude mit extensiven Agrarlandschaften im Umland)	—	—
Gewässerbiotope	• Zwergdommel (Verlandungszonen von Gewässern) • Teichrohrsänger (Schilfröhrichte – „gelbe Ampel“ bei anhaltender positiver Entwicklung möglich) • Drosselrohrsänger (Schilfröhrichte, besonders in großen Auengebieten) • Wechselkröte (Kleingewässer mit Brachflächen in Agrarlandschaft im Verbund)	• Eisvogel (kleinfischreiche Fließgewässer mit Uferabbrüchen, Gießen) • (Weißstorch – jedoch künstliche Bestandsstützung) • (Schwarzhalstaucher – eutrophe Flachgewässer; hohe natürliche Bestandsschwankungen)	• Graureiher (fischreiche Gewässer ohne Bejagung) • Rohrschwirl (ausgedehnte Schilfröhrichte im Flachwasser)

Habitat/vorherrschende Nutzung	„rote Ampel“	„gelbe Ampel“	„grüne Ampel“
Jagdliche und Freizeitnutzungen	• Zwergdommel (Verlandungszonen von Gewässern) • Dohle (Kletternutzung von Felsen)	—	• Wanderfalke (Bejagung, Kletternutzung an Felsen) • Graureiher (Jagdverzicht) • Saatkrähe (Verzicht auf Verfolgung) • Kolkrabe (Jagd-Verzicht, Freizeitnutzung von Kletterfelsen)

Tab. 2: Tierarten, die mit ihrer Eignung als Nachhaltigkeits-Indikatoren in Bezug auf den Erhalt der Biodiversität in Baden-Württemberg in der vorliegenden Auswertung durch ausreichendes Datenmaterial abgesichert sind. Arten in Klammern erscheinen nur unter Einschränkungen geeignet.

- Relativ uneinheitlich ist das Bild der Indikatoren bei den **Gewässerbiotopen**, unter denen die Bewohner von unterschiedlich ausgeprägten **Schilfflächen im Verlandungsbereich** vor allem der größeren stehenden und teils der fließenden Gewässer dominieren: Negativ ist die Bestandsentwicklung bei Zwergdommel, Teich- und Drosselrohrsänger, indifferent beim Schwarzhalstaucher und positiv beim Rohrschwirl – die „rote Ampel“ überwiegt jedoch aufgrund weiter anhaltender direkter und indirekter Störungen (Freizeitnutzung, Überbauung) und des Schilfsterbens (zusammenhängend mit Eutrophierung und Freizeitnutzung). Für die Bewertung des Zustands kleiner **Fließgewässer** ist (quantifizierbar) nur der Eisvogel geeignet, dessen positive Bestandsentwicklung nach fast vollständigem Verschwinden infolge eines ungewöhnlich harten Winters verschleiert, dass ein Großteil von Fließgewässern infolge von Ausbaumaßnahmen nach wie vor unbesiedelt ist. Für die größeren Flüsse waren keine Indikatoren recherchierbar, für die entsprechende Zeitreihen der Bestandsentwicklung vorliegen. Als Art von stehenden **Kleingewässern** ist die Wechselkröte geeignet, im Verbund mit Brachflächen und einer extensiver genutzten Agrarlandschaft Nachhaltigkeit anzuzeigen – auch sie jedoch mit einer „roten Ampel“.
- Im Bereich von **Freizeitnutzungen** belegt die Zwergdommel einen zu hohen Störungsdruck durch Erholungssuchende und Wassersportler an Stillgewässern, die Dohle für Kletternutzung in Felsgebieten – dagegen sprechen Wanderfalke und Kolkrabe für das ausreichende Bestehen von Felsregionen, die nicht beklettert werden. Eine „grüne Ampel“ in Bezug auf Jagdnutzung erhalten Graureiher, Saatkrähe und Kolkrabe, die auf fehlende Bejagung mit einem deutlichen Wiederanstieg ihrer Populationen reagieren.

Dieses Fazit für die Einzelarten ist notgedrungen recht stark generalisiert; Veränderungen in der Populationsgröße sind stets multifaktoriell bedingt. Es wäre wünschenswert, ja für eine differenziertere Bewertung unverzichtbar, entsprechende Bestandsdaten auch für stärker spezialisierte wirbellose Tierarten und für Pflanzenarten zu erheben, deren Entwicklung wenigstens teilweise enger und räumlich besser zuzuordnen ist und mit Einzelfaktoren korrespondieren kann.

Die **Fokussierung auf Einzelarten** und unter diesen auf **Vogelarten** im vorliegenden Gutachten ist weiterhin eine Einseitigkeit, die fachlich nicht zu rechtfertigen ist – sie beruht allein auf der Tatsache, dass für andere Artengruppen keine landesweit ausreichend über längere Zeiträume quantifizierbaren Datenreihen vorliegen. Hier besteht für die Zukunft ein starker Nachholbedarf beim Monitoring der Bestandsentwicklung von Pflanzen- und Tierarten (s. Abschnitt 4.3).

Hilfsweise könnte aus Verbreitungskarten in den Artenschutzwerken des Landes die Relation zwischen Messtischblatt-Quadranten mit aktuellen Nachweisen einer Art und Quadranten mit historischen Nachweisen herangezogen werden. Diese hängen jedoch ausgesprochen stark mit der in unterschiedlichen Zeitabschnitten teils ungeheuer stark variierenden Beobachtungsintensität zusammen, gerade bei Artengruppen, mit denen sich nur wenige Spezialisten befassen. Insofern schied auch dieser Versuch einer Quantifizierung aus.

Im Rahmen der Studie wurde weiterhin untersucht, inwieweit die für zahlreiche Pflanzen- und Tiergruppen mittlerweile vorliegenden **Roten Listen** (vgl. JEDICKE 1997, KÖPPEL et al. 1998), vielfach in mehrfach überarbeiteter Auflage, Aussagen über nutzungsbedingte Veränderungen der Biodiversität zulassen. Es ist jedoch die einhellige Auffassung, die viele Rote-Liste-Autoren äußern und die auch durch direkte eigene Vergleiche unterschiedlicher Versionen der Roten Listen einer Artengruppe bestätigt wurde, dass diese im Wesentlichen den Erkenntnisfortschritt dokumentieren. Es wäre in der Regel ein Trugschluss, wollte man aus einer im Laufe der Zeit veränderten Gefährdungs-Einstufung einer Art eine positive oder negative Bestandsentwicklung folgern – dieses kann, aber muss nicht so sein.

Eine Ausnahme bilden allenfalls solche Artengruppen, die bereits seit wenigstens zwei bis drei Jahrzehnten sehr intensiv und auch quantifiziert bearbeitet werden. Dieses trifft im Wesentlichen für die Vögel und die Amphibien zu, für die jeweils eine Darstellung der veränderten Gefährdungs-Einstufungen gezeigt wird. In beiden Fällen ist die Entwicklung negativ („rote Ampel“). Aufgrund der von Art zu Art jeweils mehr oder weniger andersartigen Habitatansprüche kann eine solche summarische Bewertung einer größeren taxonomischen Artengruppe jedoch zur Bewertung von Nachhaltigkeit – welche sinnvollerweise nutzerspezifisch zu differenzieren ist – keine besonderen Erkenntnisse bringen. Bezüglich allgemeiner Ursachen für eine besonders starke Gefährdung bestimmter Artengruppen sei auf die Begleittexte bei JEDICKE (1997) bzw. für Baden-

Württemberg tiefergehend auf die Artenschutzwerke des Landes verwiesen. Hieraus lassen sich **Anforderungen an die Nachhaltigkeit** verschiedener Nutzungen und Tätigkeiten des Menschen zumindest konkretisieren, wenngleich aufgrund von Forschungsdefiziten vielfach auch nicht quantifizieren.

4.2 Fazit und weiterer Forschungs- und Untersuchungsbedarf

Aus fachlicher Sicht ist folgendes **Fazit zur Beschreibbarkeit des Zusammenhangs „Biodiversität und Nachhaltigkeit“** zu ziehen:

- Der Wandel in der Artenvielfalt in Baden-Württemberg kann landesweit nur für wenige ausgewählte Wirbeltierarten, ja im Prinzip nur für einige Vogelarten, indirekt durch Ab- oder Zunahme der Population im Land quantitativ beschrieben werden; dieses ist jedoch nur ein Indiz für eine veränderte Artendiversität insgesamt. Von wenigen Ausnahmen (Rauch- und Mehlschwalbe, in jüngster Zeit Feldlerche) abgesehen, sind landesweite Populationstrends nur für die selteneren Arten quantifizierbar; für die Biodiversität weit stärker wirksam ist jedoch der vielfach unbemerkte bzw. nicht durch Zahlen belegbare Rückgang (oder positiv die Zunahme) häufiger, weit verbreiteter Arten.
- Dabei umfasst der Begriff der Biodiversität noch weit mehr als lediglich Artenvielfalt, wie in Abschnitt 2 kurz erläutert wird. Hier besteht ein absolutes Forschungsdefizit. Für die Zukunft liefert allerdings zumindest die landesweite Biotopkartierung (HÖLL & BREUNIG 1995) für landschaftliche Vielfalt eine Basis, die – falls sie fortgeschrieben wird – Aussagen über die Flächenanteile verschiedener Biotoptypen zulässt; die aus faunistischer Sicht entscheidenden Raumstrukturen (z.B. die kleinräumige Strukturvielfalt in ± historischen Agrarlandschaften) werden dabei aber nur teilweise belegt; hier wäre u.a. die Erfassung von Biotoptypenkomplexen zu forcieren.
- Als Indikatoren erlauben die gewählten Arten zwar sicherlich generelle Aussagen, ob Landnutzungen in Baden-Württemberg aus Sicht der Erhaltung der Biodiversität nachhaltig sind oder nicht – die überwiegend „roten Ampeln“ zeigen, dass diese Indikatoren vielfach recht sensibel reagieren und von daher stark gewichtete Indikatoren in der Diskussion um Nachhaltigkeit darstellen müssen, die vielfach vernachlässigt werden. Jedoch stößt die praxisorientierte Interpretation aufgrund von Wissensdefiziten in der Regel auf Grenzen: Der Forschungsstand erlaubt auch für einzelne Arten in der Regel noch nicht, exakte quantitative Werte zur Definition von Nachhaltigkeit konkreter Flächennutzungen abzuleiten – wie es der Ansatz von *critical loads* und *critical levels* anstrebt.

Aus diesen Gründen werden folgende **Empfehlungen** gegeben, wie das Themenfeld „Biodiversität und Nachhaltigkeit“ – auch im Sinne der vielfach geforderten Integration der Naturschutzbelange in die Flächennutzung – weiterführend und tiefergehend bearbeitet werden sollte:

(1) Im Rahmen eines *Workshops* sollte der in Baden-Württemberg vorhandene Sachverstand versammelt werden, um weitere (sicherlich vielfach bisher unpublizierte) Zeitreihen für die Bestandsentwicklung von geeigneten Indikatorarten zu erschließen.

Freilandbiologische Forschung wird zu großen Teilen ehrenamtlich geleistet. Wenngleich dieses Wissen in den vorhanden und im Entstehen befindlichen Artenschutzwerken des Landes – bundesweit führend – gut aufgearbeitet wird, findet dabei die zeitliche Dynamik von Bestandsveränderungen nicht immer ausreichende Berücksichtigung. Ein Symposium könnte die Spezialisten der Bearbeitung verschiedener Artengruppen zusammenführen und sie motivieren, ihren Datenpool stärker hinsichtlich quantitativer und qualitativer Veränderungen in der Flora und Fauna sowie ihren Zusammenhängen mit Formen und Intensitäten der Landnutzung auszuwerten.

(2) Anhand einer Literaturauswertung sollten im Rahmen des aktuellen Kenntnisstands der Forschung *Grenzen definiert* werden, innerhalb derer Nutzungen des Menschen als *nachhaltig* zu bezeichnen sind.

In Anlehnung an das *critical loads-/critical levels*-Konzept müssten auf Arten, Artengemeinschaften und/oder Biotoptypen bezogen für jeweils konkrete Flächennutzungen unter definierten Standort- oder Ökosystembedingungen **Empfindlichkeiten** (wie ROWECK 1996 an einem Beispiel für Pflanzengesellschaften demonstriert) bzw. besser noch **quantitative Belastungsgrenzen** beschrieben werden, die als Kriterien für nachhaltige Nutzung in Baden-Württemberg geeignet sind. Somit würde das Indikatoren-Konzept von einem reinen „buchhalterischen Bewertungs-Maßstab“ in die Praxis der Landnutzung übersetzt, indem es den Handlungsbedarf konkretisiert.

Mit dem „Zielartenkonzept Baden-Württemberg“ (RECK et al. 1996, s. auch WALTER et al. 1998) liegt mit naturräumlich differenzierten Umweltqualitätszielen und -standards aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes ein fundiertes Zielsystem für die verschiedenen Landschaften im Lande vor. Auf dessen Basis der Definition von Mindeststandards bedürfen die Landnutzungen – unter Einsatz gerade der von den Autoren definierten Zielarten – einer präzisen Nachhaltigkeits-Definition: Das Zielartenkonzept benennt als Indikatoren Artensets, von deren Arten eine bestimmte Mindestzahl je Flächeneinheit vorkommen muss; es fehlt die aus Nutzersicht zentrale Definition, welche Nutzungsintensitäten und -ausprägungen unter diesen Prämissen möglich sind. Ein eigenes Projekt sollte sich diesem zentralen Ziel nähern.

(3) Die *Datenerhebung* zur Situation der biologischen Vielfalt in Baden-Württemberg ist wesentlich zu *intensivieren*. Hier sollte ein *Monitoring- oder Stichprobenkonzept* mit Erhebungen auf repräsentativen Teilflächen erarbeitet, erprobt und umgesetzt werden.

Die vorliegende Studie belegt, dass landesweit zutreffende längerfristige Untersuchungen der tatsächlich quantifizierten (nicht nur verbalen) Bestandsentwicklung von Arten nur für einzelne (meist seltenere) Vogelarten vorliegen. Für die häufigen Vogelarten wird in wenigen Jahren das seit 1992/1994 laufende Bestandsmonitoring wichtige Daten liefern. Für andere Artengruppen und für die über Artenvielfalt hinaus gehenden Ausprägungen von Biodiversität besteht jedoch ganz dringender Handlungsbedarf. Da hier eine landesweite flächendeckende Bearbeitung in aller Regel unrealistisch erscheint, sollte ein Monitoring- oder Stichprobenkonzept erstellt und umgesetzt werden. Dazu sind – wie es für die Artenvielfalt OBRIST & DUELLI (1998) in der Schweiz erprobten – Korrelate für Biodiversität zu finden, anhand derer in regelmäßigen Zeitabständen (im Optimum jährlich) auf für die baden-württembergischen Landschaften bzw. Naturräume repräsentativen Flächen standardisiert Daten zum Zustand der Biodiversität erhoben werden. Nur auf diese Weise wird es möglich sein, fundierte Zahlenreihen zu erheben und nicht zuletzt Nachhaltigkeit im räumlichen Maßstab des gesamten Bundeslandes qualifiziert bewerten zu können.

Es ist zu prüfen, inwieweit hier das Projekt der „Ökologischen Flächenstichprobe“ des Statistischen Bundesamts (z.B. HOFFMANN-KROLL et al. 1998) zur Praxisreife und in die Umsetzung gelangt und entsprechende Daten liefern kann – oder ob dieses Konzept vor dem Hintergrund einer künftig verbesserten Nachhaltigkeits-Indikation entsprechend vertieft werden muss.

5 Literatur

Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg (Hrsg.,1997): Nachhaltige Entwicklung in Baden-Württemberg – Statusbericht –. Präsentation. Stuttgart, 92 S.

– (Hrsg., 1999): Arbeitsprogramm 1999. Stuttgart, 157 S.

Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz Baden-Württemberg (1983): Rote Liste der bedrohten Fledermäuse in Baden-Württemberg. Tübingen, 4 S.

BAUER, H.-G., BERTHOLD, P. (1997): Die Brutvögel Mitteleuropas – Bestand und Gefährdung. Aula, Wiesbaden, 2. Aufl., 715 S.

BAUER, S. (1987): Verbreitung und Situation der Amphibien und Reptilien in Baden-Württemberg. In: HÖLZINGER, J., SCHMID, G., Hrsg., Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 41, 71-155.

BEIERKUHNLEIN, C. (1998): Biodiversität und Raum. Die Erde 128, 81-101.

BERTHOLD, P., ERTEL, R., HÖLZINGER, J. (1975): Die in Baden-Württemberg gefährdeten Vogelarten ("Rote Liste") (Stand: 31.12.1973). Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 7, 7-15 und 136-138.

–, KALCHREUTER, H., RUGE, K. (1977): Die in Baden-Württemberg gefährdeten Vogelarten "Rote Liste" (2. Fassung. Stand: 30.6.1977). Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 46, 127-142.

BEZZEL, E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas – Nonpasseriformes, Nichtsingvögel. Aula, Wiesbaden, 792 S.

– (1993): Kompendium der Vögel Mitteleuropas – Passeriformes, Singvögel. Aula, Wiesbaden, 766 S.

BLAB, J., KLEIN, M., SSYMANK, A. (1995): Biodiversität und ihre Bedeutung in der Naturschutzarbeit. Natur und Landschaft 70, (1), 11-18.

BRINKMANN, R. (1998): Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 18, (4), 57-128.

COLLAR, N.J., CROSBY, M.J., STATTERSFIELD, A.J. (1994): Birds to watch 2. The world list of threatened birds. BirdLife Conservation Series No. 4, Cambridge.

GATTER, W. (1997): 40 Jahre Populationsdynamik der Fledermäuse in Wäldern Baden-Württembergs mit vergleichenden Bemerkungen zur Entwicklung der Greifvogelbestände. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 71/72, (1), 259-265.

GÜNTHER, R., PODLOUCKY, R. (1997): Wechselkröte – *Bufo viridis*. In: GÜNTHER, R., Hrsg., Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Fischer, Jena, 322-343.

HOFFMANN-KROLL, R., SCHÄFER, D., SEIBEL, S. (1998): Biodiversität und Statistik – Ergebnisse des Pilotprojekts zur Ökologischen Flächenstichprobe. Wirtschaft und Statistik 1/98, 60-75.

HÖLL, N., BREUNIG, N. (Hrsg., 1995): Biotopkartierung Baden-Württemberg – Ergebnisse der landesweiten Erhebungen 1981-1989. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 81, 544 S. + Beil.

HÖLZINGER, J. (1987a): Die Vögel Baden-Württembergs. Band 1: Gefährdung und Schutz, Teil 2: Artenschutzprogramm Baden-Württemberg, Artenhilfsprogramme. Karlsruhe/Ulmer, Stuttgart, 725-1420.

– (1987b): Die in Baden-Württemberg gefährdeten Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia). "Rote Liste" (2. Fassung. Stand 31.12.1984). In: HÖLZINGER, J., SCHMID, G., Hrsg., Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 41, 157-164.

– (1997): Die Vögel Baden-Württembergs. Band 3.2: Passeriformes – Sperlingsvögel (Teil 2). Ulmer, Stuttgart, 939 S.

– (1999): Die Vögel Baden-Württembergs. Band 3.1: Passeriformes – Sperlingsvögel (Teil 1). Ulmer, Stuttgart, 861 S.

–, BAUER, S. (1979): Die in Baden-Württemberg gefährdeten Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia). "Rote Liste" (1. Fassung. Stand: 31.12.1978). Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 49/50, 211-218.

–, BERTHOLD, P., KÖNIG, C., MAHLER, U. (1996): Die in Baden-Württemberg gefährdeten Vogelarten "Rote Liste" (4. Fassung. Stand 31.12.1995). Orn. Jahresh. Bad.-Württ. 9, (2), 33-90.

–, KROYMANN, B., RUGE, K. (1981): Die in Baden-Württemberg gefährdeten Vogelarten "Rote Liste" (3. Fassung. Stand 31.12.1980). Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 53/54, 123-143.

–, SCHMID, G. (Hrsg., 1987): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 41, 157-164.

JEDICKE, E. (Hrsg., 1997): Die Roten Listen – Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotoptypen in Bund und Ländern. Ulmer, Stuttgart, 581 Seiten + CD-Rom.

– (1999): Statusanalyse und Konzeption einer Amphibienkartierung in Hessen. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden/Bad Arolsen, 102 S.

KÖPPEL, C., RENNWALD, E., HIRNEISEN, N. (Hrsg., 1998): Rote Listen auf CD-ROM. Ausgabe 1 (Stand 30.6.1998). Verlag für interaktive Medien, Gaggenau.

KULZER, E., BASTIAN, H.V., FIEDLER, M. (1987): Gefährdung der heimischen Fledermäuse. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 50, 91-92.

LAUFER, H. (1998): Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs (3. Fassung, Stand 31.10.1998). Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, Fachdienst Naturschutz 73, 103-133.

MÜLLER, E. (Hrsg., 1993): Gefährdung der baden-württembergischen Fledermäuse. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 75, 94-96.

NAGEL, A., NAGEL, R. (1993): Bestandsentwicklung winterschlafender Fledermäuse auf der Schwäbischen Alb. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 75, 97-112.

OBRIST, K., DUELLI, P. (1998): Wanzen und Pflanzen. Auf der Suche nach den besten Korrelaten zur Biodiversität. Eidgen. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Inf.bl. Forsch.bereiches Landsch.ökol. 37, Birmensdorf, 6 S.

PRINZINGER, R. (1979): Der Schwarzhalstaucher (*Podiceps nigricollis*). Neue Brehmbücherei 521, Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt.

RECK, H., WALTER, R., OSINSKI, E., HEINL, T., KAULE, G. (1996): Raumlich differenzierte Schutzprioritäten für den Arten- und Biotopschutz in Baden-Württemberg (Zielartenkonzept). Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landes Baden-Württemberg, Institut für Landschaftsplanung und Ökologie, Univ. Stuttgart, 1730 S. + Kartenband.

ROWECK, H. (1996): Möglichkeiten der Einbeziehung von Landnutzungssystemen in naturschutzfachliche Bewertungsverfahren. Beitr. Alad. Natur- u. Umweltschutz Bad.-Württ. 23, 129-142.

SCHAEFER, M. (1992): Wörterbücher der Biologie – Ökologie. UTB 430. Fischer, Stuttgart, 433 S.

SCHEURIG, M.R., MITMANN, H.-W., HAVELKA, P. (1998): Brutvogel-Monitoring Baden-Württemberg 1992 – 1998. Carolinea Beih. 12, 203 S.

TUCKER, G.M., HEATH, M.F. (1994): Birds in Europe – Their Conservation Status. BirdLife Conservation Series No. 3, Cambridge, 600 pp.

WALTER, R., RECK, H., KAULE, G., LÄMMLE, M., OSINSKI, E., HEINL, T. (1998): Regionalisierte Qualitätsziele, Standards und Indikatoren für die Belange des Arten- und

Biotopschutzes in Baden-Württemberg. Das Zielartenkonzept – ein Beitrag zum Landschaftsrahmenprogramm des Landes Baden-Württemberg. Natur und Landschaft 73, (1), 9-25.

WHITTACKER, R.H. (1972): Evolution and measurement of species diversity. Taxon 12, 213-251.

– (1977): Evolution of species diversity in land communities. Evol. Biol. 10, 1-67.

WITT, K., BAUER, H.-G., BERTHOLD, P., BOYE, P., HÜPPOP, O., KNIEF, W. (1996): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands (2. Fassung, 1.6.1996). Ber. z. Voelschutz 34, 11-35.

ZIEGLER, W., BODE, H.-J., MOLLENHAUER, D., PETERS, D.S., SCHMINKE, H.K., TREPL, L., TÜRKAY, M., ZIZKA, G., ZWÖLFER, H. (1997): Biodiversitätsforschung – ihre Bedeutung für Wissenschaft, Anwendung und Ausbildung; Fakten, Argumente und Perspektiven. Kl. Senckenberg-R. 26, Frankfurt/M., 68 S.