Eberhard Pfeuffer

Zur Bestandsentwicklung und Gefährdung der Tierwelt Schwabens am Beispiel ausgewählter Tiergruppen

Zusammenfassung
Die Bestandsentwicklung und Gefährdung der Tierwelt des Regierungsbezirks Schwaben wird am Beispiel gut dokumentierter Gruppen aufgezeigt. Bei einem Vergleich mit Daten aus dem 19. Jahrhundert zeichnet sich der bereits eingetretene Verlust an biologischer Viefalt besonders deutlich ab. Betroffen von dem Biodiversitätsverlust sind heute selbst Arten, die bis vor wenigen Jahrzehnten noch weit verbeitet und häufig waren. Obwohl die Ursachen für den Rückgang bekannt sind, ist – von Einzelfällen abgesehen – der negative Bestandstrend ungebrochen.

Summary
The development and endangerment of the fauna in the administrative district of Swabia is illustrated through the example of several well-documented species groups. A comparison with data from the 19th century clearly elucidates the already identifiable trend towards a loss in biological diversity. The loss in biodiversity is now even affecting species that were widely distributed and common only a few decades ago. Although the causes for the decline are known – with few exceptions – the negative population trends continue.

1. Einleitung

Der Regierungsbezirk Schwaben ist aufgrund seiner naturräumlichen Gliederung sehr artenreich. Das gilt auch gegenwärtig – ganz besonders aber für die Pflanzen- und Tierwelt vor dem 20. Jahrhundert. Allerdings ist heute der Gefährdungsgrad der heimischen Tierwelt (Anm.: wie auch der Pflanzenwelt) beträchtlich (Reich 1990). Der Artenschwund setzte zunächst allmählich und nur einzelne Gruppen betreffend ein, bis er sich ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts in einem bisher nicht bekannten Ausmaß beschleunigte. Heute betrifft die negative Entwicklung nicht nur hochspezialisierte, sondern auch bislang weit verbreitete Arten.

Die aktuelle Bestandssituation der schwäbischen Tierwelt lässt sich am Beispiel zwar nur weniger, dafür aber gut dokumentierter Gruppen belegen: Fledermäuse (Meschede & Rudolph 2004), Brutvögel (Bezzel et al. 2005; Rödl et al. 2012), Fische (Repa 1999), Libellen (Kuhn & Burbach 1998), Heuschrecken (Schlumprecht & Waeber 2003), Tagfalter (Bräu et al. 2013). Das im Folgenden dargestellte Ausmaß des Artenrückgangs bezieht sich auf die *Rote Liste der gefährdeten Tiere Bayerns* aus den Jahren 2003 und 2016, die *als ein zentrales Fachinstrument zur Einschätzung des Zustandes der biologischen Vielfalt unserer Umwelt gelten* (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2016).

Anschrift des Verfassers:
Dr. Eberhard Pfeuffer, Leisenmahd 10, 86179 Augsburg

2. Schwaben – ein Zentrum der Biodiversität in Mitteleuropa

Der knapp 10.000 km² umfassende Regierungsbezirk Schwaben erstreckt sich in Nord-Süd-Richtung vom Ries bis zu den Alpen und in Ost-West-Richtung vom Lech bis zur Iller. Aus dieser Topografie ergibt sich ein breites Spektrum geologischer und klimatischer Bedingungen, die die Grundlage für *die große Vielfalt der Landesnatur* (Frei 2016) bilden. Im Norden wird das Riesbecken von Teilen der Schwäbischen und Fränkischen Alb umgeben. Südlich davon liegt das breite Donautal, an das sich das Alpenvorland mit der Iller-Lech-Platte, dem Tertiär-Hügelland und dem voralpinen Hügelland der Moränenlandschaft anschließt. Weiter gegen Süden folgen die bis zu 1000 Meter hohen Kämme der Voralpen, die den Übergang zu den Kalkhochalpen bilden (vgl. Frei 2016). Neben diesen naturräumlichen Einheiten ist auch die Vielzahl der Fließgewässer mit einer Gesamtlänge von circa 600 Kilometer für die hohe Biodiversität Schwabens entscheidend. Ihre Auen waren und sind teilweise bis heute überregionale Verbundsysteme. Dabei ist das Lechtal als „Biotopbrücke“ zwischen den großen Naturräumen Alpen und Alb ökologisch für ganz Mitteleuropa bedeutend. Außer

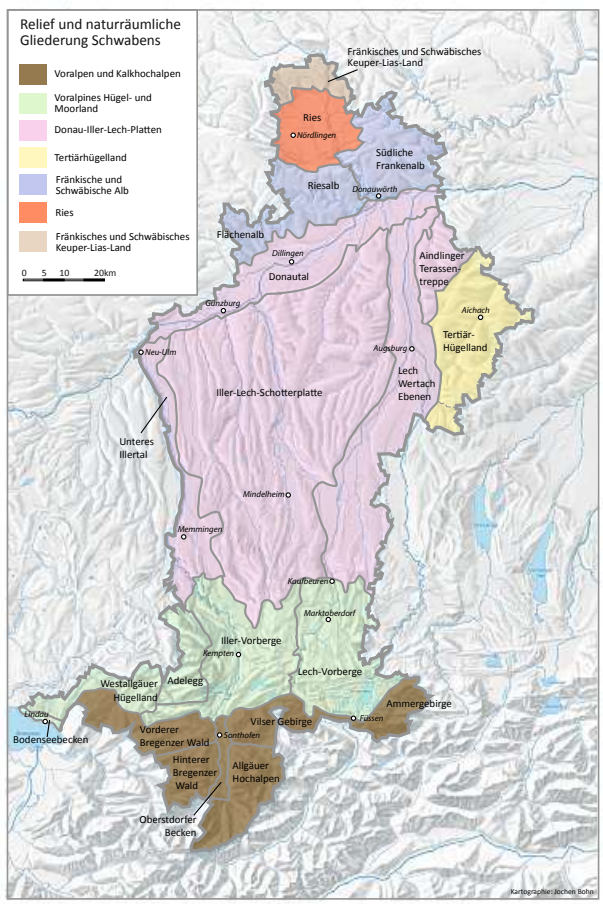


Abb. 1: Relief und naturräumliche Gliederung Schwabens (aus: Frei, H. & Stettmayer, F. (2016): Schwaben in Bayern nach Jochen Bohn)

diesen „naturgegebenen“ Voraussetzungen war für die hohe Artenvielfalt des 19. Jahrhunderts eine überwiegend kleinstrukturierte Kulturlandschaft entscheidend. Sie beruhte auf einer Bewirtschaftung, die sich den geologischen und klimatischen Bedingungen anpasste. Damit entstanden für viele Arten neue, d.h. durch kulturelle Einflüsse bedingte Lebensräume. Sie reichen von Wiesen und Feldern unterschiedlichster Ausprägung bis zu Heiden und Almen. Dazu kamen Siedlungsbereiche, die mit ihren Mauern, Häusern und Türmen vielen Tierarten, darunter einer Reihe ursprünglicher Felsbewohner, die Möglichkeit zur Ansiedlung boten. Obwohl diese Kulturlandschaft in großen Zeiträumen gesehen einem ständigen Wandel unterlag, blieb das heimische Arteninventar bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts fast konstant (Poschlod 2017).

3. Zur Entwicklung der Biodiversität in Schwaben seit dem 19. Jahrhundert

Verlässliche Daten zur Tierwelt sind, abgesehen von Aufzeichnungen zu Jagdstrecken, bis zum ausgehenden 18. Jahrhundert sehr selten. Erste Publikationen zur Tierwelt Schwabens mit einem wissenschaftlichen Anspruch, vor allem aus den Berichten des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben, stammen aus dem 19. Jahrhundert. Auch wenn sie sich überwiegend auf bestimmte Tiergruppen und auf begrenzte Regionen beschränken, bestätigen sie eine ungemein reiche biologische Vielfalt, die, wenn auch räumlich unterschiedlich stark ausgeprägt, bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts letztlich für ganz Mitteleuropa galt. Viele Arten, selbst heute bis auf Restpopulationen geschrumpfte oder ausgestorbene Arten, waren damals in dichten Populationen weit verbreitet. So berichtet beispielsweise Johann Friedrich Leu (Europa's Säugethiere Bd. 1, undat., ca. 1869-1874) vom Abendsegler (*Nyctalus noctula*), von dem heute in Bayern nur wenige Wochenstuben bekannt sind: *Auf den Thürmen unseres Augsburger Rathauses z. B. lebte sie zu Hunderten. Als Anfangs der dreissiger Jahre die Rathausthürme ausgebessert wurden, warf man diese Fledermäuse mit Schaufeln von denselben auf die Strassen herab. Der Eisenberg, sowie die Gegend um denselben, war mit Hunderten von noctula bedeckt, indessen viele derselben auf die benachbarten Dächer der Häuser flogen. Die auf den Straßen herumliegenden Fledermäuse wurden mit Stöcken todtgeschlagen, mit Besen zusammengekehrt und weggefahren.* Andreas Wiedemann schreibt 1883 zum inzwischen in Schwaben fast ausgerotteten Fischotter (*Lutra lutra*): *Durch ganz Schwaben an Flüssen und fischreichen Bächen. […] Im Frühjahr 1869 wurden an der Zusam von Dinkelscherben bis Memmenhausen, eine Strecke von etwa drei Stunden, 13 Otter erlegt.* 1890 vermerkt Wiedemann zur heute als „gefährdet“ geltenden Schleiereule (*Tyto alba*): *Die Schleiereule ist ein in Städten und Dörfern, auf Kirchthürmen, Ruinen, alten Gebäuden etc. nicht selten vorkommender Stand- und Brutvogel.* Die aktuell landesweit vom Aussterben bedrohte Wechselkröte (*Bufotes viridis*) war nach Wiedemann (1887) *in Mittelschwaben nicht selten*. Den seit über 100 Jahren in der Augsburger Region ausgestorbenen Augsburger Bär (*Pericallia matronula*) zählt Jacob Hübner 1822 zu den *in Augsburgs nahen Gegenden* vorkommenden Faltern. Christian Friedrich Freyer berichtet 1858 zum zwischenzeitlich erloschenen Vorkommen des Segelfalters (*Iphiclides podalirius*) bei Füssen: *Die Raupe auf Schlehenstauden fast überall.*



Abb. 2: Für die im 18. Jahrhundert allgemein üblichen auf Ausrottung von „Raubzeug“ ausgerichteten Jagdmethoden ist das Kapitel *Der Fischotter* aus *Diezels Niederjagd* von Carl Emil Diezel (1779-1860) ein typisches Beispiel (Abb. aus: Diezels Niederjagd, 11. Auflage, 1915).

Freilich ist nicht zu übersehen, dass bereits im 19. Jahrhundert viele Tierarten durch rigorose Verfolgung ausgerottet waren oder vor der Ausrottung standen. Der Luchs kann, so schrieb 1883 Wiedemann, *für Schwaben und Augsburg als ausgerottet angenommen werden, obwohl er im Algäuer Gebirge bis in die zwanziger Jahre unsers Jahrhunderts eine gewöhnliche Erscheinung war*. Wölfe und Bären traten nach Wiedemann (1883) nur noch vereinzelt und wohl aus Nachbarregionen zugewandert auf. Wiedemann berichtet 1883 von der Bejagung des Bibers (*Castor fiber*) bis zu seiner Ausrottung in Schwaben im Jahr 1874, als bei Augsburg die letzten zwei Exemplare geschossen wurden: *In den zwanziger Jahren wurden im Lech, von der Mündung in die Donau bis Füssen, jährlich noch 6-8 Stück erbeutet, aber schon in den dreißiger Jahren wurde er seltener.* […] *In Deutschland kommt gegenwärtig der Biber nur noch einzeln zwischen Magdeburg und der Muldemündung an der Elbe vor, wo er möglichst geschont wird.* Die Schonung weniger noch verbliebener Exemplare einer Art dürfte im 19. Jahrhundert aber eher eine Ausnahme gewesen sein. Vielmehr wurden, das gilt auch noch für den Beginn des 20. Jahrhunderts, selbst vor dem Erlöschen stehende Tierarten bedenkenlos verfolgt. Gerade damals schon seltene Arten waren auch vor der Sammelwut früher Naturforscher nicht sicher. So berichtet 1891 Andreas Johannes Jäckel: *Dort* (Anm.: am Lech zwischen dem Lechfeld und der Mündung in die Donau) *sammelte Leu eine so große Anzahl von Eiern und junge Vögel im Flaumkleide* (Anm.: vom Triel), *daß er bei späteren Exkursionen erstere liegen ließ und letztere laufen ließ, da er sie nicht mehr mitnehmen mochte.* Allerdings gab es vereinzelt erste Stimmen, die sich für *ein vernünftiges Anschauen der Natur und etwas mehr Schonung so man-*

cher unschuldiger Geschöpfe (Wilhelm 1795) aussprachen. So wendet sich der Autor von *Neuestes Taschenbuch von Augsburg* 1830 in beredten Worten gegen die Verfolgung von Singvögeln: *Zu bedauern ist es, daß sich die Wälder und Fluren in unsern Umgebungen von niedlichen gefiederten Virtuosen immer mehr entvölkern; daran ist die ungezügelte Vogelstellerei Schuld, welcher so viele Tagediebe nachhängen.* […] *Wenn diese angenehmen Sänger der Hain*[e] *beim Hauch der Frühlingslüfte zurückkehren um ihre Nester zu bauen, werden sie weggefangen, die Bruten ausgenommen und auf dem sogenannten Vogelmarkt öffentlich verkauft. Möchten die Polizei-Behörden sich dahingehend vereinigen, diesem grausamen und schädlichen Unfuge Schranken zu setzen.* ([von Seida und Landensberg] 1830). Auch Leu spricht sich immer wieder für eine Schonung „nützlicher" Arten aus, seien es Fledermäuse, Eulen oder Singvögel. Letztlich kündigt sich damit ein Naturschutzgedanke an, der sich allerdings erst im 20. Jahrhundert allmählich etablieren sollte (vgl. Pfeuffer 2003a).

Langfristig gesehen war die sich im Zeitalter der Aufklärung entwickelnde Nutzenorientierung und -optimierung für den bis heute fortschreitenden Artenschwund wesentlich entscheidender als die Ausrottung von Tieren durch Nachstellung. Der Konflikt zwischen Zivilisation und „Natur" zeichnet sich bereits im 19. Jahrhundert deutlich ab, wenn auch noch regional begrenzt. So schreibt Freyer 1860 zur Entwicklung der Lechebene: *Durch die fortwährenden Ansiedlungen verliert jedoch diese Gegend bedeutend in botanischer und entomologischer Hinsicht.* Auch wenn nach unserem heutigen Kenntnisstand zum Lebensraum des damals *wohl in ganz Deutschland in den letzten Stadien des Aussterbens begriffenen* Bibers die Aussage Jäckels aus dem Jahr 1859 nur teilweise zutrifft, so gilt sie doch für dessen ursprüngliche Lebensgemeinschaft: *Die unaufhaltsam fortschreitende Kultur und Industrie ist in die stille Heimlichkeit der Waldes-, Fluss- und Bacheseinsamkeit vorgedrungen, welche noch in den ersten Decennien dieses Jahrhunderts dem harmlosen Biber an vielen Orten Bayerns eine der Hauptbedingungen seiner Existenz darbot, und was Industrie und Kultur nicht vermochte, das gelang der menschlichen Unkultur, der Gewinnsucht, einer kurzen Jagdanarchie und den Jagdverhältnissen dieses Jahrzehnts.* Bereits 1885 vermerkt Wiedemann zur heute in Schwaben erloschenen Wildform des Karpfens (*Cyprinus carpio*): *Die Karpfen, in früherer Zeit im freien Zustande besonders in der Donau zahlreich vorhanden, sind gegenwärtig in Folge der vielen Flusskorrektionen, die diesen Fischen die besten Laichmöglichkeiten entziehen und in Folge des Wegfangens zur Laichzeit bedeutend seltener geworden.*

Begünstigt wurde das Vordringen der Zivilisation in bis dahin ursprüngliche Naturräume durch den technischen Fortschritt. Er ermöglichte die im 19. Jahrhundert begonnene Regulierung der bayerischen Flüsse, ebenso die großräumige und erstmals maschinell durchgeführte „Moorkultivierung". Ganz besonders förderte er die Intensivierung der Landwirtschaft und die „Ökonomisierung" der Forstwirtschaft, die mit dem Ziel der Nachhaltigkeit der Erträge schließlich gerade in Schwaben zur Fichten-Reinbestandswirtschaft führte. Die schwäbischen Fichten-Altersklassenwälder, die die Forste südlich der Donau auch heute noch überwiegend prägen, entsprechen dem Kernsatz der 1840 von Max Robert Preßler propagierten Bodenreinertragslehre: *Des Waldbaues Hauptzweck ist: auf gegebenem Grunde mittels Holzproduktion die höchsten Reinerträge zu erzielen* (zitiert nach Poschlod 2017).

Für die Landschaftsentwicklung seit dem 19. Jahrhundert ist das Nördliche Lechtal ein besonders drastisches Beispiel. Bis zur „Korrektionierung“ des Wildflusses zwischen 1852 und 1873 begleiteten Auwälder und Niedermoore den Fluss (Caflisch 1848). Nach der Kanalisierung des Lechs schreibt 1898 Alois Geistbeck: *Das Torfmoor am rechten Lechufer, das sich mit einigen Unterbrechungen von den Quellen der Paar bis unterhalb Scherneck erstreckt und von Bächen, Wassergräben und Torfstichen nach allen Richtungen durchzogen ist, ist durch zahlreiche Entwässerungsanlagen mehr und mehr in fruchtbaren Wiesengrund verwandelt worden.* Noch 1957 erinnert sich Wolfgang Freiherr von Schaezler an die einstige Vogelwelt der Feuchtwiesen: *Streuwiesen und einmähdige Wiesen boten für Spielhähne* (= Birkhühner) *die schönsten Balzplätze …*. Von Schaezler berichtet auch von Ziegenmelkern, „Moosgrillen“ (= Brachvögeln), Kiebitzen und Bekassinen und weist auf den irreversiblen Verlust dieser Vogelwelt hin: *Noch vor dem Umbruch der Streuwiesen zu Wiesen bzw. Äckern und dem Einschlag der Birken ritten die Spielhähne, deren Ruf für immer gestört worden war, ab.* Heute sind auf der Feldflur in der Region der ehemaligen Niedermoore und Auwälder infolge der Intensivierung der Landwirtschaft selbst Arten wie die Feldlerche (*Alauda arvensis*) oder der Feldhase (*Lepus europaeus*) nur noch vereinzelt anzutreffen.



Abb. 3: Spätsommerliche Landschaft im Nördlichen Lechtal: Wo vor einem Jahrhundert noch Niedermoore und Feuchtwiesen lagen, breiten sich heute Maisfelder und mit Herbiziden „vorerntebehandelte“ Kartoffelfelder aus. (Foto: E. Pfeuffer, 20.8.2017)

Insgesamt ist das Aussterben von Arten in der Kulturlandschaft ein vergleichsweise junges Phänomen (Poschlod 2017). Es erfolgte im großen Maßstab erst im 20. Jahrhundert und beschleunigte sich in den letzten Jahrzehnten vor allem aufgrund der zunehmenden Monotonisierung der Landschaft, die zusammen mit einer hohen Dünger- und Pestizidbelastung sowie einem erheblichen Eintrag atmosphärischen Stickstoffs und nicht zuletzt mit einer enormen Flächenversiegelung und -zerschneidung einhergeht.

4. Zur Bestandssituation der Tierwelt Schwabens am Beispiel ausgewählter Tiergruppen

Auf historische Berichte, vorzugsweise aus dem 19. Jahrhundert, kann hier nur anhand weniger Beispiele, und dies meist nur ausschnittweise, hingewiesen werden. Die wenigen Zitate sollen aber verdeutlichen, dass die frühen Publikationen für die Entwicklung der Biodiversität in Schwaben unverzichtbare Informationen liefern. Schließlich vermitteln sie, auch wenn ein direkter Vergleich von historischen und aktuellen Daten schon allein aus methodischen Gründen nicht möglich ist, zum langfristigen Bestandstrend von Arten und Lebensräumen wesentliche Erkenntnisse. Die zur gegenwärtigen Bestandssituation verwendeten Daten beruhen ausschließlich auf den eingangs erwähnten Atlanten, die die Ergebnisse der landesweiten Artenschutzkartierung (ASK-Datenbank) zusammenfassen. Mit Ausnahme der in Schwaben vorkommenden Fischarten wurden sie unter Federführung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt erstellt, wobei für jede Art der in Bayern/Schwaben vorkommenden Fledermäuse, Vögel, Libellen, Heuschrecken und Tagfalter die Ansprüche an ihren Lebensraum, die Gefährdungskategorie, die Gefährdungsursachen sowie die Schutzmöglichkeiten wissenschaftlich detailliert und gleichzeitig allgemein verständlich beschrieben sind. Die in Schwaben vorkommenden und verschollenen/ausgestorbenen Arten wurden aus den Verbreitungskarten der Atlanten und ihre Gefährdungseinschätzung aus den Roten Listen Bayerns aus den Jahren 2003 und 2016 ermittelt. Entsprechend bedeutet:

0 = ausgestorben oder verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet;
3 = gefährdet; G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt;
V = Arten der Vorwarnliste. Die Angaben für nur in Schwaben verschollene/ausgestorbene Arten beziehen sich auf die Angaben der Verbreitungskarten.
Soweit verfügbar, wurden Angaben zum langfristigen Bestandstrend übernommen: <<< = sehr starker Rückgang; << = starker Rückgang; < = mäßiger Rückgang; (<) = Rückgang, Ausmaß unbekannt; > = Zunahme; = = Bestand stabil oder innerhalb ± 20 % fluktuierend.

4a. Fledermäuse in Schwaben

Fledermäuse sind aufgrund ihrer komplexen Ansprüche an ihren Lebensraum und als hoch spezialisierte Insektenfresser sehr sensible Bioindikatoren. *Die immer größere Erweiterung unserer Erkenntnisse über das Thun und Treiben dieser nächtlichen Thiere* (Jäckel 1860) setzte im 19. Jahrhundert ein; aus dieser Zeit liegen uns aus Schwaben Berichte zum Vorkommen und zur Häufigkeit einzelner Arten vor. So schreibt 1883 Wiedemann zum damaligen Bestand der heute in Schwaben fast ausgestorbenen Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*): *Die Kleine Hufeisennase kommt längs der ganzen schwäbischen Gebirgskette, von Lindau bis Hohenschwangau vor.* Auch Jäckel bestätigt das Vorkommen der Kleinen Hufeisennase in Schwaben: *Sie*

bewohnt die ganze Alpenkette und kommt daher wahrscheinlich an den meisten Punkten des süd-bayerischen Gebirgszuges vor. In der Gegend um Lindau und in der Stadt, so zitiert Jäckel einen Gewährsmann, sei sie *sehr gemein vorkommend*. Von der heute stark gefährdeten Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) berichtet Wiedemann: *Häufig durch ganz Schwaben auf Kirchthürmen, unter Kirchendächern, in alten Gebäuden etc. Sehr zahlreich unter den Dächern der beiden Kirchen zum hl. Kreuz in Augsburg, an welchen Orten die Excremente dieser Fledermäuse, überdeckt mit Dutzenden von Cadavern […] stellenweise 6 bis 10 cm. hoch liegen.* Besonders zahlreich war nach Wiedemann der heute als gefährdet geltende Abendsegler: *Eines Abends zählte ich von meiner Wohnung aus die aus den Oeffnungen eines Rathhausthurmes ausfliegenden Fledermäuse. Als ich bereits die Zahl 800 erreicht hatte und der Abflug noch nicht aufhörte, so stellte ich das Zählen ein. Wieviele Fledermäuse mögen nur auf diesem, wieviele auf dem anderen Rathausthurme und in anderen Gemäuern wohnen?* (Vgl. dazu auch den im 3. Absatz zitierten Bericht von Leu). Jäckel vermerkt zum Abendsegler: *Die große schöne Fledermaus ist durch ganz Bayern verbreitet und überall, wo sie vorkommt, gemein. Sie findet sich* […] *in Schwaben und in und bei Augsburg.* Bei der Beschreibung des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*), der seine Quartiere vorwiegend in Wäldern und waldähnlichen Gegenden hat, wird bei Jäckel freilich auch die Schwierigkeit des Nachweises von versteckt lebenden Arten im 19. Jahrhundert deutlich: *Diese in Bayern und im übrigen Deutschland seltene Fledermaus ist noch wenig bei uns beobachtet worden.* […] *ich habe ein Exemplar der naturhistorischen Vereinssammlung zu Augsburg bestimmt, welches aus der dortigen Gegend stammt.*



Abb. 4: Der bis über das 19. Jahrhundert hinaus in Schwaben sehr häufige Abendsegler gilt heute als „gefährdet“. (Foto bei einer Kastenkontrolle/-reinigung im Bereich Aichach, 07.10.2006, F. Seidler).

Nach den Verbreitungskarten (Meschede & Rudolph 2004) sind gegenwärtig von 23 in Bayern registrierten Fledermausarten 18 in Schwaben nachgewiesen. Von diesen 18 Arten sind 13 Arten in der *Rote*(n) *Liste gefährdeter Säugetiere (Mammalia) Bayerns* (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2003) registriert. Die Weißrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*) ist um das Jahr 2000 neu nach Schwaben zugewandert und hat sich inzwischen als bodenständige Art etabliert. Zur Gefährdungskategorie der einzelnen Rote-Liste-Arten siehe Tab. 1.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste Bayern 2016
Rhinolophus hipposideros	Kleine Hufeisennase	1
Barbastella barbastellus	Mopsfledermaus	2
Myotis brandtii	Große Bartfledermaus	2
Nyctalus leisleri	Kleinabendsegler	2
Vespertilio murinus	Zweifarbfledermaus	2
Eptesicus nilssonii	Nordfledermaus	3
Eptesicus serotinus	Breitflügelfledermaus	3
Myotis bechsteinii	Bechsteinfledermaus	3
Myotis nattereri	Fransenfledermaus	3
Nyctalus noctula	Abendsegler	3
Plecotus austriacus	Graues Langohr	3
Pipistrellus nathusii	Rauhautfledermaus	3
Myotis myotis	Mausohr	V

Tab. 1: Liste der schwäbischen Fledermäuse mit Gefährdungsgrad in Bayern

Der Bestandsrückgang nahezu aller Fledermausarten, der vor allem auf Umweltgifte und die Veränderungen der Landschaft sowie die mit beiden Faktoren verbundene Verknappung von Nahrung zurückzuführen ist (Meschede & Rudolph 2004), erfolgte ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Zwar konnten bei der Bilanzierung im Jahr 2003 im Vergleich zur Roten Liste von 1992 bei einigen Arten *echte Verbesserungen der Bestandsentwicklungen* festgesellt werden. Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und die Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) wurden aus der *Roten Liste* entlassen; bei der Kleinen Bartfledermaus, der Fransenfledermaus und dem Mausohr erfolgte eine günstigere Einstufung ihrer Gefährdungskategorie (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2003). Aber auch in der *Roten Liste* von 2003 finden sich viele Arten, die ein Jahrhundert zuvor noch weit verbreitet waren. Hinzu kommen massive Bestandseinbrüche auch bei bislang nicht als gefährdet eingestuften Arten.

4b. Brutvögel in Schwaben

Die schwäbische Vogelfauna umfasst entsprechend der Landschaftsvielfalt ein Spektrum von Arten mit unterschiedlichsten ökologischen Ansprüchen. Viele Vogelarten gelten aufgrund ihrer engen Bindung an einen spezifischen Lebensraum als sehr sen-

sible Leitarten. Für die Bestandsentwicklung der Zugvögel sind zudem auch Veränderungen und Nachstellungen auf der Zugroute und im Überwinterungsquartier mitentscheidend.

Über die Vogelfauna Schwabens im 19. Jahrhundert sind wir durch zahlreiche Berichte gut informiert. Dies trifft auch für die einstige Vogelwelt der Wildflüsse mit ihren schon damals in Mitteleuropa seltenen Arten zu. Leu (Vögel Europa's, Bd. 42, ca. 1860-1875) schreibt zum heute in Deutschland ausgestorbenen Triel (*Burhinus oedicnemus*): *In unserer Gegend gar nicht selten, und nistet alljährlich auf den Sandinseln des Lechs.* Besonders anschaulich schildert 1891 Jäckel den Lebensraum des Triels: *Der Triel bewohnt unsere Möser* […], *das Lechfeld, die Inseln unserer Flüsse, die Donauschütten, jene sandigen und kiesigen Ablagerungen, welche sich häufig später zu Inseln bilden, die in dem höchst unregelmäßigen Laufe der Donau, nachdem sich der Lech in dieselbe ergossen, bis nach Ingolstadt urplötzlich nach hohem Wasserstand entstehen und dann ebenso schnell, wie sie entstanden, durch das plötzlich geänderte Flußbett hinweggeschwemmt werden. Hier sieht man auf lehmigen, trockenen Flächen, wo nur einige Binsenstauden stehen, den Triel emsig umherlaufen. Ebenso bewohnt er die Auen des Lechs vom Lechfeld abwärts bis an die Einmündung desselben in die Donau und die Lechinseln.* Zur Lachseeschwalbe (*Gelochelidon nilotica*), die am schwäbischen Donaulauf, an der Iller und am Lech vorkam (Wüst 1986), vermerkt 1855 Leu: *Sehr häufig an unseren Flüssen. Brütet zahlreich auf den Sandinseln des Lechs.* Wiedemann bestätigt dies noch 1890: *Unter den befiederten Inselbewohnern des Lechflusses nehmen die Lachseeschwalben bezüglich der Häufigkeit ihres Vorkommens eine*



Abb. 5: Zwei Dunenjunge des Triels im Lechbett bei Augsburg (Foto: A. Fischer/M. Liebhäuser, 15.6.1922, © Stadtarchiv Königsbrunn, Nachlass Dr. Heinz Fischer)

der ersten Stellen ein. Dieselben nisten wie die Lachmöven häufig auf flachen Kies- und Sandinseln, welche vom tiefen Wasser umgeben sind, wie am Ufer des Flusses. […] *Am 28. Mai 1857 konnten auf einer Insel bei Siebenbrunnen innerhalb 2 Stunden 120 verschiedene Eier gesammelt werden, von denen etwa 70 Stück dieser Seeschwalbe angehörten.* Anton Fischer beschrieb 1926 unmittelbar nach der Verbauung des Lechs bei Augsburg das Erlöschen der Kiesbank-Vogelfauna, bestehend aus Triel, Lachseeschwalbe, Großem Brachvogel (*Numenius arquata*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und Rotschenkel (*Tringa totanus*). Der Niedergang des heute in Schwaben vom Aussterben bedrohten Flussuferläufers (*Actitis hypoleucos*) erfolgte verzögert. Nach Wüst (1986) wurden von *1853-1933 am Lech oberhalb von Augsburg durch Sammeln von Eiern und Beobachtungen von Alten mit Jungen so viele Brutnachweise erbracht wie bis dahin nicht annähernd in irgendeiner Gegend Bayerns.*

Besonders charakteristisch für die Vogelwelt Schwabens waren die Brutvögel von Moorregionen und Feuchtwiesen. Zum Großen Brachvogel schreibt Leu (1855): *Auf Moosgründen bei Lechhausen, Meitingen, Wertingen und im Mindelthale etc. etc. gar nicht selten und brütend.* Bereits 1890 vermerkt Wiedemann jedoch einen, wenn auch lokal beschränkten Rückgang der Art: *Brutstellen sind gegenwärtig in unserem Regierungsbezirke noch vorhanden im Lechhauser-Moor unterhalb Augsburg und in den Donaurieden bei Lauingen, Dillingen und Höchstädt. In den vierziger und theilweise auch in den fünfziger Jahren unseres Jahrhunderts nisteten diese Vögel noch alljährlich in den Moor- und Torfgründen des Zusamthales bei Mödishofen, des Mindelthals bei Klingenbad, im Donauthale bei Donauwörth und bei Wemding im Ries. Nachdem diese Gegenden grossentheils trockengelegt sind, dienen sie dem Brachvogel nur noch im Herbste und Frühjahre auf einige Tage zum Aufenthalte.* Der heute gefährdete Kiebitz, der nach dem Verlust von Feuchtwiesen und moorigen Bereichen zunächst auf die Feldflur ausweichen konnte, war im 19. Jahrhundert nach Leu (Vögel Europa‘s, Bd. 25, undat., ca. 1860-1875) *ungemein häufig auf allen Moosgründen.* Jäckel (1891) beschreibt ihn als *allenthalben in Bayern auf sumpfigen Wiesen, Viehweiden, Torfstichen, Riedern, Mösern, in großen Weiherländereien, in Flußtälern und auf Flußinseln ein ganz gemeiner Zug- und Brutvogel.* Bereits 1890 berichtet Wiedemann allerdings von einem deutlichen Biotopverlust: *Noch vor 20-30 Jahren auf vielen Torfmooren Schwabens z. B. im Mindel- und Zusamthale ungemein häufig, sind die Kiebitze durch die Entwässerung und Trockenlegung dieser Oertlichkeiten fast gänzlich verschwunden. In den Donaumoosen und Rieden, sowie auf den Lechinseln finden sich dieselben dagegen immer noch zahlreich vor.* Der Niedergang des heute vom Aussterben bedrohten Birkhuhns (*Tetrao tetrix*) ist wohl noch nicht abgeschlossen. Nach Wiedemann (1890) war das Birkhuhn *am zahlreichsten in unseren Alpen und Voralpen bis gegen Kaufbeuren herab, zudem namentlich in den Lechauen (Meringer- und Lechhauser-Au, Rain); ferner in den Donauauen von Ulm bis Neuburg;* […]. Obwohl es nach Wüst (1986) zwischen 1900 und 1960 bereits im Tiefenbacher Ried, nordöstlich Illertissen, aus dem Leipheimer Ried und dem Donauried bei Mertingen ausstarb, wurden in Schwaben allein im Jahre 1956 von den 250 vermuteten Hähnen 72 zum Abschuss freigegeben (Wüst 1986). Dennoch war nach Wüst, *zweifellos die seit Jahrzehnten anhaltende Biotopzerstörung und Beunruhigung Hauptursache seines schrecklichen Rückgangs.*

Bis heute findet Biotopzerstörung und Beunruhigung selbst in seinen letzten Habitaten statt. So betrifft der aktuell geplante Bau einer Skiliftanlage am Riedberger Horn im Allgäu in einer im Alpenplan ausgewiesenen Schutzzone höchster Priorität (Zone C) die größte noch verbliebene Spenderpopulation des Birkhuhns in Schwaben.
Die Bestandsentwicklung des Rebhuhns (*Perdix perdix*) steht beispielhaft für die Folgen, die sich aus der Intensivierung der Landwirtschaft für die Biodiversität ergeben. Der Niedergang des im 19. Jahrhundert noch *sehr häufigen* (Leu 1855) Rebhuhns setzte erst im 20. Jahrhundert ein. 1986 prognostiziert Wüst die inzwischen stattgefundene Bestandsentwicklung: *Kaum noch gemeiner, aber immer noch (mäßig) häufiger Brut-, Stand- und Strichvogel. Es wird schwierig sein, das Rebhuhn als Charaktervogel der offenen Kulturlandschaft zu erhalten.* Aufschlussreich sind Angaben gemeldeter Abschüsse in Bayern. Von fast 10.000 im Jagdjahr 1989/90 gingen sie über 4500 im Jagdjahr 1993/94 auf 3728 im Jagdjahr 1998/99 zurück (Bezzel et al. 2005). 2015 umfasste die Streckenliste der „stark gefährdeten" Art für Bayern 1393 und für Schwaben 50 Rebhühner (schriftl. Mitt. des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vom 15.2.2017).
Kaum vorstellbar bis weit ins 20. Jahrhundert war der Niedergang der Feldlerche (*Alauda arvensis*), die nach Wiedemann (1890) *einer der häufigsten Vögel* war. Wiedemann schreibt zum früheren Lerchenfang: *1674 fing man bei Herbertshofen, Biberach etc. 5912 Lerchen.* […] *Auch im vorigen Jahrhundert ist der Lerchenfang noch mit großem Eifer betrieben worden.* […] *Vom Jahr 1719 bis 1740 brachte man 22015 Lerchen in Rechnung.*
Betroffen von der Monotoniserung der Kulturlandschaft ist auch der heute vom Aussterben bedrohte Wendehals (*Jynx torquilla*), der nach Leu (Vögel, Bd. 16, 1860-1875) *bei uns überall ziemlich zahlreich* war. Nahrungsverknappung durch Landschaftswandel sowie Wohnraumverlust sind die Hauptursachen für den Rückgang selbst von Arten, die wie die gefährdete Mehlschwalbe (*Delichon urbicum*) nicht nur zur Zeit Leus, sondern weit darüber hinaus *sehr häufig* war. Auch der heute gefährdete Mauersegler (*Apus apus*) kam nach Leu (1855) *sehr zahlreich in Thürmen, Stadtmauern etc. etc. nistend* vor. Zur heute in der Vorwarnliste registrierten Dohle (*Corvus monedula*) berichtet 1890 Wiedemann: *In manchen Gegenden Deutschlands selten, ist sie in unserm Kreise in circa 70 Kolonien vertreten.* […] *In Augsburg erschienen die ersten Paare im Jahre 1848 auf dem Ulrichsthurme, bezogen aber in Bälde auch andere Thürme und Gebäude der Stadt.*
Nach den Verbreitungskarten (Bezzel et al. 2005 u. Rödl et al. 2012) sind von 205 in Bayern registrierten Brutvogelarten (Bezzel et al. 2005) 183 in Schwaben nachgewiesen. Von diesen 183 Arten sind 76 Arten in der *Roten Liste* und *Liste der Brutvögel Bayerns* (2016) mit den in Tab. 2 angegebenen *Gefährdungskategorien* registriert.
10 Arten gelten in Schwaben als verschollen/ausgestorben.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste Bayern 2016	Landesweiter Bestandstrend lang
*Asio flammeus**	Sumpfohreule	0	
Burhinus oedicnemus	Triel	0	
Circus cyaneus	Kornweihe	0	
Gelochelidon nilotica	Lachseeschwalbe	0	
Caprimulgus europaeus	Ziegenmelker	1 /Schwaben: 0	(<)
Galerida cristata	Haubenlerche	1 /Schwaben: 0	(<)
Lanius excubitor	Raubwürger	1 /Schwaben: 0	(<)
Sylvia nisoria	Sperbergrasmücke	1 /Schwaben: 0	(<)
Tringa totanus	Rotschenkel	1 /Schwaben: 0	(<)
Upupa epops	Wiedehopf	1 /Schwaben: 0	(<)
Actitis hypoleucos	Flussuferläufer	1	(<)
Anas clypeata	Löffelente	1	(<)
Anas querquedula	Knäkente	1	(<)
Anthus pratensis	Wiesenpieper	1	(<)
Botaurus stellaris	Rohrdommel	1	(<)
Carpodacus erythrinus	Karmingimpel	1	>
Emberiza calandra	Grauammer	1	(<)
Gallinago gallinago	Bekassine	1	(<)
Ixobrychus minutus	Zwergdommel	1	(<)
Jynx torquilla	Wendehals	1	(<)
Limosa limosa	Uferschnepfe	1	(<)
Monticola saxatilis	Steinrötel	1	(<)
Numenius arquata	Großer Brachvogel	1	(<)
Oenanthe oenanthe	Steinschmätzer	1	(<)
Saxicola rubetra	Braunkehlchen	1	(<)
Tachymarptis melba	Alpensegler	1	<
Tetrao tetrix	Birkhuhn	1	(<)
Tetrao urogallus	Auerhuhn	1	(<)
Anthus trivialis	Baumpieper	2	(<)
Carduelis cannabina	Bluthänfling	2	(<)
Crex crex	Wachtelkönig	2	(<)
Ficedula parva	Zwergschnäpper	2	(<)
Lullula arborea	Heidelerche	2	
*Perdix perdix***	Rebhuhn	2	(<)
Phylloscopus sibilatrix	Waldlaubsänger	2	(<)
Podiceps nigricollis	Schwarzhalstaucher	2	=
Streptopelia turtur	Turteltaube	2	(<)
Vanellus vanellus	Kiebitz	2	(<)
Acrocephalus arundinaceus	Drosselrohrsänger	3	(<)
Alauda arvensis	Feldlerche	3	(<)
Alcedo atthis	Eisvogel	3	(<)
Anas crecca	Krickente	3	(<)
Apus apus	Mauersegler	3	(<)
Charadrius dubius	Flussregenpfeifer	3	(<)
Coturnix coturnix	Wachtel	3	(<)
Delichon urbicum	Mehlschwalbe	3	(<)
Dendrocopos leucotos	Weißrückenspecht	3	(<)
Ficedula albicollis	Halsbandschnäpper	3	(<)

Hippolais icterina	Gelbspötter	3	(<)
Picus canus	Grauspecht	3	(<)
Phoenicurus phoenicurus	Gartenrotschwanz	3	(<)
Rallus aquaticus	Wasserralle	3	(<)
Sterna hirundo	Flussseeschwalbe	3	(<)
Sylvia curruca	Klappergrasmücke	3	(<)
Tetrastes bonasia	Haselhuhn	3	(<)
Tyto alba	Schleiereule	3	(<)
Accipiter gentilis	Habicht	V	(<)
*Ardea cinerea***	Graureiher	V	>
Carduelis carduelis	Stieglitz	V	(<)
Corvus monedula	Dohle	V	(<)
Cuculus canorus	Kuckuck	V	(<)
Dryobates minor	Kleinspecht	V	(<)
Ficedula hypoleuca	Trauerschnäpper	V	(<)
Hirundo rustica	Rauchschwalbe	V	(<)
Lanius collurio	Neuntöter	V	(<)
Locustella fluviatilis	Schlagschwirl	V	>
Locustella naevia	Feldschwirl	V	(<)
Milvus milvus	Rotmilan	V	=
Oriolus oriolus	Pirol	V	(<)
Passer domesticus	Haussperling	V	(<)
Passer montanus	Feldsperling	V	(<)
Pernis apivorus	Wespenbussard	V	=
Remiz pendulinus	Beutelmeise	V	(<)
Riparia riparia	Uferschwalbe	V	
Saxicola rubicola	Schwarzkehlchen	V	(<)
Sylvia communis	Dorngrasmücke	V	(<)

Tab. 2: Liste der in Schwaben vorkommenden gefährdeten Brutvogelarten
* Im starken Mäusejahr 2005 wurden im Nördlinger Ries drei erfolgreich brütende Paare festgestellt (Rödl et al. 2012).
** Im Alpenvorland sind die Vorkommen erloschen (Bezzel et al. 2005).
*** Als Risikofaktor wird direkte Verfolgung angesehen (Jagdzeit von 16.9. - 31.10.). Landesweit wurden in diesen sechs Wochen in den letzten fünf Jahren jeweils über 5270 Reiher geschossen, deutlich mehr als der bayerische Brutbestand beträgt (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2016).

Auch wenn die Gesamtartenzahl der Brutvögel Bayerns dank einer hohen „Artenaustauschrate“ seit 1850 ziemlich konstant ist, haben sich die Bestände vieler Vogelarten von der Wende des 19. zum 20. Jahrhundert an deutlich verkleinert (Bezzel et al. 2005). Während in den 1930er bis 1950er Jahren der Artenverlust durch die Verbauung der dealpinen Flüsse und die zunehmende Intensivierung der Landwirtschaft besonders ausgeprägt war, nahm in den letzten 50 Jahren die „Artenaustauschrate“ deutlich zu. Arten der Offenlandlebensräume und der Magerstandorte wie Gartenrotschwanz, Wendehals, Grauammmer, Haubenlerche und Wiedehopf wurden in den letzten Jahrzehnten deutlich seltener oder starben lokal sogar aus, Feuchtgebietsarten wie Reiherente (*Aythya fuligula*), Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) und Graugans (*Anser anser*)

nahmen dagegen wie auch Kolkrabe (*Corvus corax*) und Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) zu (Bezzel et a. 2005). Während die erhebliche Zunahme des Weißstorches (*Ciconia ciconia*) in Schwaben ein Musterbeispiel für ein erfolgreiches Artenhilfsprogramm ist, dürften die häufiger werdenden Bruterfolge des Bienenfressers (*Merops apiaster*) vorwiegend auf den Klimawandel zurückzuführen sein. Der sich zu Beginn des 20. Jahrhunderts abzeichnende Bestands- und Arealverlust bislang weit verbreiteter Arten (z.B. Rauch- und Mehlschwalbe, Feldlerche, Bluthänfling und Mauersegler) ist bis heute ungebrochen (Rödl et al. 2012). Zudem finden, wie die Bestandsentwicklung des Birkhuhns beispielhaft zeigt, Lebensraumveränderungen und -zerstörungen selbst in bislang weitgehend naturnahen Regionen wie den Alpen statt (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2016).
„Anmerkungen" zu Arten mit hoher Zeigerfunktion aus der *Rote Liste* und *Liste der Brutvögel Bayerns* (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2016) verdeutlichen den gegenwärtigen negativen Bestandstrend:

Feldlerche: *Lebensraumverlust bzw. -verschlechterung in Zusammenhang mit der zunehmenden Intensität der Landnutzung.*

Bluthänfling: *Starke Gefährdung in Folge der Veränderungen in der landwirtschaftlichen Flächennutzung mit Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit und Nistplatzangebot.*

Braunkehlchen: *Extensiv bewirtschaftetes Feuchtgrünland nimmt wie die Art selbst durch den aktuellen Wandel der Landnutzung stark ab.*

Grauammer: *Lebensraumverluste bzw. -verschlechterung mit negativen Auswirkungen auf die Nahrungsgrundlagen und das Nistplatzangebot in Folge der Nutzungsintensivierung und der Entwicklung auf dem Biomassesektor.*

Kiebitz: *Die Bestände sind durch den aktuellen Wandel der Landnutzung stark bedroht und rückläufig.*

Großer Brachvogel: *Wie bei allen Wiesenbrütern aufgrund der Intensivierung der Landwirtschaft und des Rückgangs an Grünland negative Bestandsentwicklung.*

Bekassine: *Extensiv bewirtschaftetes Feuchtgrünland nimmt wie die Art selbst durch den aktuellen Wandel der Landnutzung stark ab.*

Birkhuhn: *Lebensraumveränderungen und -zerstörungen sind inzwischen auch in den Alpen auffällig.* […]. *Der Kurzzeittrend ist in mindestens der Hälfte des Verbreitungsgebiets negativ*.

Baumpieper: *Die Bestände des Baumpiepers weisen drastische Rückgänge auf. Im Alpenraum ist die Bestandsabnahme jedoch nicht ganz so markant (Rückgang um > 20 %).*

4c. Fische in Schwaben

In der ökologisch sehr differenzierten und breit gefächerten Fischfauna Schwabens spiegelt sich die Vielfalt der Gewässer wieder. Abgesehen von „Speisefischen" war aber über das Vorkommen der einzelnen Arten wenig bekannt, bis in der zweiten Hälfte der 1980er Jahre eine systematische Untersuchung erfolgte – und auch dies erst aufgrund einer Vorgabe des Europäischen Parlaments (Repa 1999). Im Artenspektrum nehmen die hochspezialisierten rheophilen Fischarten dealpiner Flüsse und der Donau einen bedeutenden Platz ein. Ihre gravierende Abnahme entspricht dem ökologischen Zustand der Fließgewässer, die durch Verbauung ihre Strukturvielfalt und Dynamik sowie ihre Durchgängigkeit verloren haben. Für die negative Entwicklung wandernder Arten und Kieslaicher ist die heute stark gefährdete und regional vielfach vom Aussterben bedrohte bzw. bereits ausgestorbene Nase (*Chondrostoma nasus*) ein besonders anschauliches Beispiel. Im Jahr 1800 schreibt Gottlieb Tobias Wilhelm zum alljährlich stattfindenden *Nasenzug* von der Donau in den Lech: *In ungeheuren Zügen erscheinen die Nasen zur Laichzeit bey Augsburg, und bereiten den Fischern einen reichen Fang. In glücklichen Jahren kann man auf dreysig bis vierzig Tausend Stücke rechnen, die sie bekommen.* Jäckel berichtet 1864 von diesem *höchst gemeinen Fisch in den verschiedensten Gegenden Bayerns: Im April oder Mai werden in der Wertach bei Augsburg alljährlich innerhalb 2 bis 3 Wochen 300 Centner und darüber gefangen. Auch in der Gegend von Memmingen, in den Gruben bei Aitrach und in der Iller bei Kempten ist ein bedeutender Fang. Hier liegt 1 1/2 Stunden von letztgenannter Stadt an der Iller ein Fischerhaus, die Einöde Nasengrub, wo alljährlich zur Laichzeit viele Tausende Nasen gefangen, in die Umgebung verführt und um geringen Preis verkauft werden. Sie kommen dort massenhaft, wie das Volk sich ausdrückt, blos Fische und Wasser an, so daß man sie hinter vorgesteckten Reusen blos mit den Hamen herauszuschöpfen braucht.* Das massenhafte Auftreten der Nase bei Augsburg beschreibt auch Alfred Brehm im Jahr 1892: *In der Wertach bei Augsburg werden* […] *häufig innerhalb 2-3 Wochen gegen 15,000 kg und darüber erbeutet.* Nach Wiedemann (1885) wurden im Lech und in der Wertach bei Augsburg 100 bis 300 Zentner gefangen. Bis zur Verbauung der Donau und des Lechs fing man nach Heinrich Mast (1928) allein in der Höch, einem heute nicht mehr existierenden Quellbach bei Gersthofen, jährlich 17.000 Nasen. Mast berichtet auch, wie teilweise mit dem überreichen Fang umgegangen wurde: In *einzelnen Fällen wurden die Fische an Düngerfabriken verkauft, weil niemand sie wollte* […] *und weil die dem Menschen innewohnende Raubgier sie lieber verkommen ließ als etwa nur einen Teil der Ernte zu bergen und den Rest frei schwimmen zu lassen.* 1885 berichtet Wiedemann, dass die Nasen an der Iller im Ort Nasengrub *bedeutend an Zahl abgenommen haben.* Auch die heute gefährdete Barbe (*Barbus barbus*), nach Jäckel ein weit verbreiteter Fisch, war überaus zahlreich. Der Augsburger Chronist Marx Welser der Jüngere beschreibt 1595 das Naturphänomen der vom Lech aus in Bäche und Gräben ziehenden Barben: *Folgends im Herbst kame eine solche mänge Visch, und sonderlich der großen Barben in diese Statt, gegen den Lechstrom unversehens geschwommen, daß allein unter der Barfüßer Kirchen und dem Schlachthauß darbey wol uber die hundert Gulden werth Visch gefangen worden, da jeder, der nur gewölt, fischen möge. Dann als man sie hauffenweiß so schwimmen gesehen, als bald die kleinen Bächlin, so in den Lech lauffen, gesperret und das Wasser*

aufgehalten worden: also daß der Strom ganz ausgetrocknet und auch die kleinen Jungen dieselben Visch fahen kundten (zit. nach Oelwein 2005). Zur Häufigkeit des Huchens (*Hucho hucho*) während der Laichzeit zitiert Wiedemann die Aufzeichnungen eines Augsburger Stadtfischers, der in den Jahren 1779 bis 1811 in einem nur vier Kilometer langen Fischwasser der Wertach 23.669 Pfund Huchen fing.

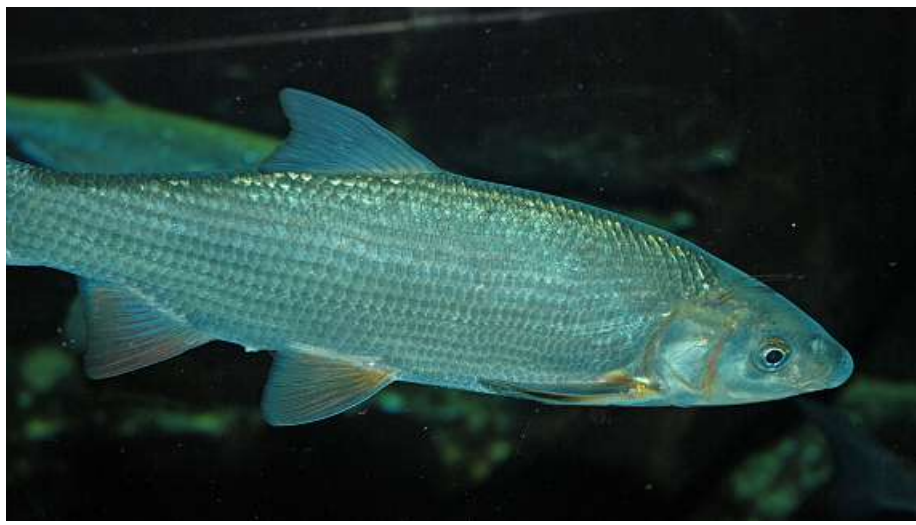


Abb. 6: Die heute als „gefährdet“ eingestufte und regional bereits ausgestorbene Nase zog bis zur Verbauung der Flüsse *in ungeheuren Zügen* von der Donau kommend in Lech, Wertach und Iller zu ihren Laichplätzen. (Foto: E. Pfeuffer).

Der in Schwaben heute nicht mehr nachgewiesene Steinbeißer (*Cobitis taenia*) (Repa 1999) war nach Wiedemann *so ziemlich über alle Gewässer unseres Kreises* verbreitet. Von dem aktuell verschollenen (Repa 1999), aber wohl schon früher seltenen Schrätzer (*Gymnocephalus schraetser)* berichtet Wiedemann: *Am 18. April 1885 wurden 30 Stücke dieser Art lebend auf den Fischmarkt nach Augsburg gebracht, welche ein Tag vorher im unteren Laufe der Günz und in der Donau gefangen worden waren.* Der Steingressling (*Romanogobio uranoscopus*) wurde nach Wiedemann wohl schon früher leicht übersehen. Wiedemann war sich aber aufgrund einzelner Nachweise aus den Lechkanälen von Augsburg, dem Lech, der Wertach, der Singold und der Donau bei Lauingen sicher, dass dieser kleine Fisch *auch in der Iller und noch andern Nebenflüssen der Donau vorkommt.* Über hundert Jahre galt der Steingressling in Bayern als ausgestorben, bis er 1999 im Nördlichen Lech wieder entdeckt wurde.
Von den derzeitig in Schwaben 51 heimischen Fischarten (Repa 1999) sind 40 in der *Roten Liste gefährdeter Fische (Pisces) und Rundmäuler (Cyclostomata) Bayerns* (2003) registriert (Tab. 3). Zur speziellen Gefährdungseinschätzung schwäbischer Populationen wird zudem bei einigen Arten auf den „Schwäbischen Fischatlas“ (Repa 1999) verwiesen.

Wissenschaftlicher Name	**Deutscher Name**	**Rote Liste Bayern 2003** Einzugsgebiet Donau und Bodensee	**Schwäbischer Fischatlas** (Repa 1999)
Acipenser ruthenus	Sterlet	1	
Cobitis taenia	Steinbeißer	1	kein gesichertes Vorkommen
Eudontomyzon danfordi	Donauneunauge	1	
Lampetra planeri	Bachneunauge	1	
Romanogobio uranoscopus	Steingressling	1	
Telestes souffia	Strömer	1	
Chondrostoma nasus	Nase	2	
Coregonus pidschian	Kilch	2	keine aktuelle Fundstelle
Coregonus arenicolus	Sandfelchen	2	
Gymnocephalus schraetser	Schrätzer	2	verschollen
Lota lota	Rutte	2	
Misgurnus fossilis	Schlammpeitzger	2	akut vom Aussterben bedroht
Rhodeus amarus	Bitterling	2	
Salmo trutta	Seeforelle	2	
Thymallus thymallus	Äsche	2	
Zingel streber	Streber	2	akut vom Aussterben bedroht
Zingel zingel	Zingel	2	
Alburnoides bipunctatus	Schneider	3	
Barbus barbus	Barbe	3	
Abramis sapa	Zobel	3	
Anquilla anquilla	Aal	3	
Cyprinius carpio	Wildkarpfen	3	verschollen
Hucho hucho	Huchen	3*	vom Aussterben bedroht
Phoxinus phoxinus	Elritze	3	
Alburnus alburnus	Laube	V	
Aspius aspius	Schied	V	
Carassius carassius	Karausche	V	
Coregonus macrophthalmus	Gangfisch	V	
Coregonus wartmanni	Blaufelchen	V	
Cottus gobio	Mühlkoppe	V	
Gasterosteus aculeatus	Dreistachliger Stichling	V	
Gobio gobio	Gründling	V	
Gymnocephalus cernua	Kaulbarsch	V	
Leucaspius delineatus	Moderlieschen	V	
Leuciscus idus	Nerfling	V	
Leuciscus leuciscus	Hasel	V	
Salmo trutta fario	Bachforelle	V	
Salvelinus alpinus	Seesaibling	V	gefährdet
Silurus glanis	Wels	V	gefährdet
Vimba vimba	Russnase	V	weitgehendes Fehlen

Tab. 3: Liste der gefährdeten Fischarten in Schwaben

*Der Huchen, eine endemische Art der oberen und mittleren Donau und ihrer rechtsseitigen Zuflüsse, wird in der *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands* (2009) als „stark gefährdet“ aufgeführt.

Vergleicht man die Berichte zu den einzelnen Fischarten aus dem 19. Jahrhundert mit dem heutigen Bestand, so wird vor allem die *besondere Gefährdung der Fische durch die Verschlechterung der fließenden Gewässer und ihrer Strukturvielfalt und Dynamik* (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2003) deutlich. Als Zeitzeuge schildert Heinrich Mast im Jahr 1928 den dramatischen Zusammenbruch der einst landesweit bedeutenden Fischpopulationen des Lechs und der Donau als Folge der Verbauung der Flüsse. Selbst in der letzten größeren Fließstrecke des außeralpinen Lechs zwischen Königsbrunn und Augsburg gilt heute aufgrund des *mäßigen bzw. unbefriedigenden ökologischen Potentials* des Flussabschnittes der lokale Erhaltungszustand für die FFH-Art Huchen *eindeutig als ungünstig* und und für die FFH-Art Koppe als *ungünstig* (Ratschan 2016).

4d. Libellen in Schwaben

Die Vielzahl der in Schwaben vorkommenden Libellenarten mit sehr unterschiedlichen ökologischen Ansprüchen entspricht wie bei den Fischen den unterschiedlichen Gewässertypen, deren Spektrum von Flüssen, Bächen, Quellen, Gräben, Seen, Altwassern, Weihern, Teichen, Tümpeln bis zu ephemeren Kleingewässern reicht.

Die Erforschung der schwäbischen Libellenfauna setzte im 19. Jahrhundert erst allmählich ein. Einen ersten Bericht zur schwäbischen Libellenfauna verdanken wir Andreas May aus dem Jahr 1860. May zählt unter 29 um Dillingen nachgewiesenen Libellenarten – jede Art war damals gleichsam eine Neuentdeckung (Fischer, H. 1985) – die Asiatische Keiljungfer (*Gomphus flavipes*), die Zierliche Moosjungfer (*Leucorrhinia caudalis*), die Mondazurjungfer (*Coenagrion lunulatum*) und die Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) auf. 1894 gibt Wiedemann für die 49 von ihm für den Bezirk Schwaben und Neuburg aufgelisteten Arten auch Auskunft zum Fundort und zur Häufigkeit. Zur heute in Schwaben nicht mehr nachgewiesenen Zierlichen Moosjungfer schreibt er: *Vom Juni bis August nicht selten an Altwassern der Donau von Günzburg bis Neuburg. Am 8. Juni 1893 auch an Altwassern der Wertach bei Kaufbeuren beobachtet.* Wiedemann zu drei heute vom Aussterben bedrohten Arten, die wegen ihrer spezifischen ökologischen Ansprüche auch als Leitarten zu verstehen sind: Nordische Moosjungfer (*Leucorrhinia rubicunda*): „[…] *auf mehreren Hochmooren Schwabens* […] *auch an den Hochmooren bei Kempten, Burgberg, Sonthofen und besonders in größerer Anzahl bei Oberstaufen aufzufinden.* Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*): *In der nächsten Umgebung von Augsburg äusserst selten, zeigt sie sich dagegen an dem Waldweiher bei dem Schlosse Wellenburg alljährlich in einigen Exemplaren; etwas zahlreicher in dem Moore zwischen Mödishofen und Dinkelscherben, und ziemlich häufig auf den Mooren unseres Reg.-Bezirkes, z. B. bei Kaufbeuren, Kempten, Immenstadt, Oberstaufen etc.* Sumpf-Heidelibelle (*Sympetrum depressiusculum*): […] *vom Juli bis September über einen großen Teil unseres Gebietes verbreitet.* Die heute gefährdete Fledermaus-Azurjungfer (*Coenagrion pulchellum*) war nach Wiedemann im 19. Jahrhundert, wenn auch *nirgends zahlreich*, so doch weit verbreitet.



Abb. 7. Die Asiatische Keiljungfer gilt heute für Schwaben als ausgestorben. (Foto: F. Hiemeyer)

Mitte bis Ende des 20. Jahrhunderts erlebte die Libellenforschung in Schwaben eine Blüte (Fischer, H. 1950 u. 1985, Kuhn & Fischer, H. 1986, Reich & Kuhn 1988), deren Ergebnisse für die Erstellung des ersten und wegweisenden faunistischen Atlasses Bayerns *Libellen in Bayern* (Kuhn & Burbach 1998) wesentliche Informationen lieferten.
Nach den Verbreitungskarten (Kuhn & Burbach 1998) liegen von 74 in Bayern registrierten Arten für 70 Nachweise für Schwaben vor. Von diesen 70 Arten sind 40 Arten in der *Roten Liste gefährdeter Libellen (Odonata) Bayerns* (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2003) registriert (Tab. 4). Davon gelten 3 Arten als verschollen/ausgestorben. Einige Arten, besonders die Westliche Keiljungfer (*Gomphus pulchellus*) und die landesweit bislang seltene Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) breiten sich seit einigen Jahren aus.

Aufgrund der Klimaerwärmung ist eine Zunahme für eine Reihe von Libellen, wie Kleines Granatauge (*Erythromma viridulum*), Pokal-Azurjungfer (*Erythromma lindenii*), Westliche Keiljungfer (*Gomphus pulchellus*), Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*) und Frühe Heidelibelle (*Sympetrum fonscolombii*) zu verzeichnen (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2003). Auf der anderen Seite ist für eine Vielzahl von Arten ein landesweiter Rückgang belegt. Gravierend verschlechtert hat sich die Bestandssituation bei ehemals verbreiteten und häufigen Arten mäßig nährstoffreicher Stillgewässer mit ausgeprägter Verlandungsvegetation wie der Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*) und der Fledermaus-Azurjungfer (*Coenagrion pulchellum*) und bei Arten

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste Bayern 2003
Epitheca bimaculata	Zweifleck	Schwaben: 0/Bayern: G
Gomphus flavipes	Asiatische Keiljungfer	Schwaben: 0/Bayern: G
Leucorrhinia caudalis	Zierliche Moosjungfer	Schwaben: 0/Bayern: 1
Aeshna isoceles	Keilflecklibelle	1
Coenagrion lunulatum	Mond-Azurjungfer	Schwaben: 0/Bayern: 1*
Coenagrion mercuriale	Helm-Azurjungfer	1
Coenagrion ornatum	Vogel-Azurjungfer	1
Leucorrhinia albifrons	Östliche Moosjungfer	1
Leucorrhinia pectoralis	Große Moosjungfer	1
Leucorrhinia rubicunda	Nordische Moosjungfer	1
Libellula fulva	Spitzenfleck	1
Nehalennia speciosa	Zwerglibelle	1
Sympetrum depressiusculum	Sumpf-Heidelibelle	1
Aeshna subarctica	Hochmoor-Mosaikjungfer	2
Brachytron pratense	Kleine Mosaikjungfer	2
Cordulegaster bidentata	Gestreifte Quelljungfer	2
Lestes virens	Kleine Binsenjungfer	2
Onychogomphus forcipatus	Kleine Zangenlibelle	2
Ophiogomphus cecilia	Grüne Keiljungfer	2
Orthetrum coerulescens	Kleiner Blaupfeil	2
Somatochlora arctica	Arktische Smaragdlibelle	2
Sympecma paedisca	Sibirische Winterlibelle	2
Sympetrum flaveolum	Gefleckte Heidelibelle	2
Sympetrum pedemontanum	Gebänderte Heidelibelle	2
Aeshna juncea	Torf-Mosaikjungfer	3
Coenagrion hastulatum	Speer-Azurjungfer	3
Coenagrion pulchellum	Fledermaus-Azurjungfer	3
Cordulegaster boltonii	Zweigestreifte Quelljungfer	3
Gomphus vulgatissimus	Gemeine Keiljungfer	3
Ischnura pumilio	Kleine Pechlibelle	3
Lestes barbarus	Südliche Binsenjungfer	3
Lestes dryas	Glänzende Binsenjungfer	3
Leucorrhinia dubia	Kleine Moosjungfer	3
Orthetrum brunneum	Südlicher Blaupfeil	3
Somatochlora flavomaculata	Gefleckte Smaragdlibelle	3
Anax parthenope	Kleine Königslibelle	G
Aeshna grandis	Braune Mosaikjungfer	V
Calopteryx virgo	Blauflügel-Prachtlibelle	V
Erythromma najas	Großes Granatauge	V
Sympecma fusca	Gemeine Winterlibelle	V

Tab. 4: Liste der in Schwaben vorkommenden gefährdeten Libellenarten
*inzwischen ist die Art in Bayern verschollen (Kuhn, mdl. Mitt.)

von Flachwasserzonen mit stark wechselndem Wasserstand wie der Gefleckten Heidelibelle (*Sympetrum flaveolum*) und der Sumpf-Heidelibelle (*Sympetrum depressiusculum*) (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2003). Bereits 1950, also lange vor der Erstellung von Roten Listen, hatte Heinz Fischer warnend festgesellt: *Seit mehreren Jahren fällt auf, daß Arten, die früher als verbreitet und häufig galten, nicht mehr gesehen werden. Das weist eindringlich darauf hin, wie schnell die Natur in immer kürzeren Zeiten zerstört wird.*

4e. Heuschrecken in Schwaben

Heuschrecken gelten als *hervorragende Mikroklima- und Standortindikatoren* (Fischer, H. 1950). Deshalb sind sie differenzierte Zeigerarten für kleinräumige Strukturen in der Landschaft. Obwohl Heuschrecken zu den augenfälligen und gut zu beobachtenden Insektengruppen zählen, fanden sie erst in der Mitte des 20. Jahrhunderts das Interesse schwäbischer Forscher. Eine Ausnahme sind die Masseneinfälle der Europäischen Wanderheuschrecke (*Locusta migratoria*), über die wir samt ihren verheerenden Folgen für die Landwirtschaft durch Chroniken über Jahrhunderte informiert sind. *1485 im Monat Juli*, so zitiert Jäckel 1867 einen Chronisten zu einem solchen Einfall, *verwüstete inusitata locustarum examina bei Augsburg Felder und Wiesen*. Im 19. Jahrhundert war das Auftreten einzelner Europäischer Wanderheuschrecken bereits ein seltenes Kuriosum: *1861 erhielt Herr Leu,* so schreibt Jäckel, *einige Wanderheuschrecken. Die erste fing er selbst Abends 10 Uhr in einem Kaffeehause, zwei andere erhielt er einige Tage danach aus der Umgebung Augsburgs.* Aus dem 19. Jahrhundert liegt der Nachweis der Gefleckten Schnarrschrecke (*Bryodemella tuberculata*), des Kiesbank-Grashüpfers (*Chorthippus pullus*) und der Türks Dornschrecke (*Tetrix tuerki*) aus dem Allgäu vor (Krauss 1886). Aber erst in den 1940er Jahren, also gerade noch rechtzeitig vor dem Erlöschen wesentlicher Populationen und Arten, erforschte Heinz Fischer die schwäbische Heuschreckenfauna systematisch (Fischer, H. 1941, 1946, 1948, 1950). Der Verlust der wildflusstypischen Arten des Lechs, von Fischer als Zeitzeuge miterlebt, ist ein Musterbeispiel für das Erlöschen hochangepasster Arten und ihrer Lebensgemeinschaften infolge Vernichtung ihres Lebensraumes. Fluss-Strandschrecke (*Epacromius tergestinus*) (erster und einziger Nachweis für Deutschland im Lechbett bei Kissing (Fischer, H. 1941)), Türks Dornschrecke, Gefleckte Schnarrschrecke und Kiesbank-Grashüpfer starben als besonders stenöke Wildflussarten, ebenso wie die in Schwaben auf die Kiesbänke der Wildflüsse angewiesene Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caerulans*), unmittelbar nach der „Flusskorrektion“ aus.

Aufgrund der zunächst nur allmählich einsetzenden aber bis heute anhaltenden Degradation der fossilen Aue erloschen im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg“ schließlich weitere Arten, bereits in den 1940er Jahren die Heideschrecke (*Gampsocleis glabra*), in den 1980er Jahren die Rotflügelige Schnarrschrecke (*Psophus stridulus*) und in den 1990er Jahren die Große Höckerschrecke (*Arcyptera fusca*). Damit verloren die Heideschrecke und die Große Höckerschrecke ihre jeweils letzte Population in Bayern, die Rotflügelige Schnarrschrecke ihre letzte Population am außeralpinen Lech. Das Erlöschen dieser Arten zeigt beispielhaft den unwiederbringlichen Verlust von Wildflussbiotopen und deren Lebensgemeinschaft durch Flussverbauung (Pfeuffer 2014).



Abb. 8: Die Große Höckerschrecke starb in den 1990er Jahren mit dem Verlust ihrer Population auf der Schießplatz-Heide im Unteren Lechtal landesweit aus. (Foto: E. Pfeuffer, 28.8.1993, Schießplatz-Heide im „Stadtwald Augsburg“)

Nach den Verbreitungskarten (Schlumprecht & Waeber 2003) sind einschließlich der neu zugewanderten Gemeinen Sichelschrecke (*Phaneroptera falcata*) (Pfeuffer & Hartmann 2013) von den 75 in Bayern nachgewiesenen Arten 69 Arten in Schwaben nachgewiesen, wobei die historischen Einfälle der Europäischen Wanderheuschrecke (*Locusta migratoria*) hier nicht berücksichtigt sind. Von diesen 69 Arten sind nach der *Roten Liste und Gesamtartenliste der Heuschrecken* (*Saltatoria*) *Bayerns* (2016) 36 Arten mit den in Tab. 5 angegebenen Gefährdungskategorien registriert. 5 Arten sind verschollen/ausgestorben. Die Große Schiefkopfschrecke (*Ruspolia nitidula*) weist landesweit nur in Schwaben eine Population auf.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste Bayern 2016	Bestandstrend lang
Arcyptera fusca	Große Höckerschrecke	0	
Epacromius tergestinus	Fluss-Strandschrecke	0	
Gampsocleis glabra	Heideschrecke	0	
Bryodemella tuberculata	Gefleckte Schnarrschrecke	1/Schwaben: 0	<<<
Calliptamus italicus	Italienische Schönschrecke	1/Schwaben: 0	<<<
Podisma pedestris	Gewöhnliche Gebirgsschrecke	2/Schwaben: 0	<<
Chorthippus pullus	Kiesbankgrashüpfer	1	<<<
Tetrix ceperoi	Westliche Dornschrecke	1	(<)
*Tetrix tuerki**	Türks Dornschrecke	1	<<<
Chorthippus apricarius	Feldgrashüpfer	2	<
Oedipoda germanica	Rotflügelige Ödlandschrecke	2	<<<
Omocestus haemorrhoidalis	Rotleibiger Grashüpfer	2	<<
Omocestus rufipes	Buntbäuchiger Grashüpfer	2	<<
Psophus stridulus	Rotflügelige Schnarrschrecke	2	<<
*Sphingonotus caerulans **	Blauflügelige Sandschrecke	2	<<
Stenobothrus nigromaculatus	Schwarzfleckiger Grashüpfer	2	<<
Stenobothrus stigmaticus	Kleiner Heidegrashüpfer	2	<<
Chorthippus mollis	Verkannter Grashüpfer	3	<
Conocephalus dorsalis	Kurzflügelige Schwertschrecke	3	<<
Decticus verrucivorus	Warzenbeißer	3	<<
Myrmeleotettix maculatus	Gefleckte Keulenschrecke	3	<
Oedipoda caerulescens	Blauflügelige Ödlandschrecke	3	<<
Platycleis albopunctata	Westliche Beißschrecke	3	<<
Stenobothrus lineatus	Heidegrashüpfer	3	<<
Chorthippus dorsatus	Wiesengrashüpfer	V	<<
Chorthippus montanus	Sumpfgrashüpfer	V	<<
Gryllotalpa gryllotalpa	Maulwurfsgrille	V	<
Gryllus campestris	Feldgrille	V	(<)
Leptophyes albovittata	Gestreifte Zartschrecke	V	<
Mecostethus parapleurus	Lauchschrecke	V	<
Metrioptera brachyptera	Kurzflügelige Beißschrecke	V	<
Omocestus viridulus	Bunter Grashüpfer	V	(<)
Stethophyma grossum	Sumpfschrecke	V	<<
Tetrix tenuicornis	Langfühler-Dornschrecke	V	<
Pteronemobius heydenii	Sumpfgrille	G	(<)
Tetrix bipunctata	Zweipunkt-Dornschrecke	G	(<)

Tab. 5: Liste der in Schwaben gefährdeten Heuschrecken

* Im Allgäu in jüngster Zeit erloschen (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2016).

**Die Blauflügelige Sandschrecke galt bis zum Fund einiger wohl eingeschleppter Exemplare in Augsburg (Schreiber & Pfeuffer 2016) als in Schwaben ausgestorben.

Als Beispiele für den Rückgang von bislang in der Kulturlandschaft weit verbreiteten Arten werden hier zwei „Bemerkungen zu Arten“ aus der *Roten Liste und Gesamtartenliste der Heuschrecken (Saltatoria) Bayerns* (2016) zitiert:

Feldgrashüpfer: *Deutlich rückläufig durch anhaltende Intensivierung und Strukturverluste in der Landwirtschaft;*

Sumpfgrashüpfer: *Weiterhin Verluste durch Grünland-Rückgang und steigende Nutzungsintensität. Die weite Verbreitung und gute Bestandssituation im Alpenvorland verhindert derzeit (noch) eine höhere Gefährdungseinstufung.*

4f. Tagfalter in Schwaben

Die lepidopterologische Forschung erlebte in Schwaben am Ende des 18. und im 19. Jahrhundert eine besondere Blütezeit (vgl. Pfeuffer 2003b). Sie lieferte, auch wenn sie sich noch überwiegend der Systematik widmete, bereits wesentliche Informationen zur Verbreitung der Arten und ermöglichte damit indirekt auch Rückschlüsse auf damalige Landschaftsverhältnisse, nicht selten sogar auf die Form ihrer Nutzung. Dies gilt besonders für stenöke Arten, deren Erlöschen in subtiler Weise kleinräumige Veränderungen in der Landschaft und den Verlust spezifischer Habitatstrukturen dokumentiert. So lebte die an schüttere bis lückige Vegetation gebundene und nach der Flussverbauung im Lechtal ausgestorbene Rostbinde (*Hipparchia semele*) nach Freyer (1860) *im Kiesgrund des Lech- und Wertachbettes*. Auf einen ähnlichen Biotopverlust weist das Erlöschen des Ehrenpreis-Scheckenfalters (*Melitaea aurelia*) hin. Nach Freyer (1860) flog er unterhalb von Gersthofen auf der östlichen Lech-Ebene, nach Munk (1898) bei Scherneck und nach Käser (1955) im Haunstetter Wald. Auch die Bestandsentwicklung des in Schwaben ausgestorbenen und landesweit stark gefährdeten Wundkleebläulings (*Polyommatus dorylas*), den Freyer (1860) auf *sandigen Kiesgruben* im Lechfeld fand, belegt den Verlust von Magerstandorten durch Sukzession. Das Erlöschen der Populationen des Segelfalters (*Iphiclides podalirius*) im Lechtal und im Allgäu dürfte auf den Verlust mikroklimatischer Sonderstandorte seiner Raupenwirtspflanze durch fortschreitende Sukzession zurückzuführen sein. Freyer (1860) fand den Segelfalter neben den bereits zitierten Nachweisen bei Füssen (3. Abschnitt) in der Umgebung von Augsburg *in allen Hecken einzeln auf Schlehen*, Kolb (1890) in der Umgebung Kemptens und im Allgäu *auf Schlehen*, Munk (1898) *im Siebentisch* (= Siebentischwald/Stadtwald Augsburg) und Käser (1955) *im Lechgebiet südlich und nördlich von Augsburg nicht selten.* Für massive Bestandseinbrüche selbst früher weit verbreiteter Arten steht beispielhaft die Entwicklung des heute als „gefährdet“ eingestuften Großen Fuchs (*Nymphalis polychloros*). Freyer zählt ihn 1839 wegen seines teils massenhaften Auftretens zu den *gefährlichsten Schmetterlingen Deutschlands.* Nach Kolb (1890) war der Große Fuchs *auf Kirschbäumen und Linden häufig* und nach Munk (1898) war er *gesellig*. Käser (1955) fand ihn in der Mitte des 20. Jahrhunderts bereits *nicht mehr so häufig wie früher*. Den Baumweißling (*Aporia crataegi*), der heute in weiten Teilen Schwabens ebenfalls massive Bestandseinbrüche zu verzeichnen hat, beschreibt Freyer (1860) als *oft sehr schädlich an Hecken und Bäumen* und *in manchen Jahren nach Tausenden vorhanden.*



Abb. 9: Mit dem Verlust von lückigen Magerstandorten verschwand aus dem Lechtal auch die Rostbinde. (Foto: E. Pfeuffer, 5.9.2014, Schwäbische Alb)

Nach den Verbreitungskarten (Bräu et al. 2013) sind gegenwärtig von 176 in Bayern registrierten Arten 160 in Schwaben nachgewiesen. Von diesen 160 Arten sind 74 Arten in der *Roten Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Lepidoptera: Rhopalocera) Bayerns* (2016) mit den in Tab. 6 angegebenen Gefährdungskategorien registriert. 13 Arten sind verschollen/ausgestorben. Kritisch ist wohl die Situation des Hochalpen-Apollos (*Parnassius phoebus*), von dem neben historischen Nachweisen der letzte Nachweis eines Einzelexemplars aus den Allgäuer Alpen aus dem Jahr 1993 stammt (Stadelmann & Karle-Fendt in: Bräu et al. 2013).

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste Bayern 2016	Bestandstrend
Euphydryas maturna	Maivogel	1/Schwaben: 0	<<
Glaucopsyche alexis	Alexis-Bläuling	2/Schwaben: 0	<<
Hyponephele lycaon	Kleines Ochsenauge	0	
Nymphalis xanthomelas	Östlicher Großer Fuchs	0	
Limenitis reducta	Blauschwarzer Eisvogel	0	
Lycaena alciphron	Violetter Feuerfalter	2/Schwaben: 0	<<
Melitaea aurelia	Ehrenpreis-Scheckenfalter	2/Schwaben: 0	<<
Polyommatus daphnis	Zahnflügel-Bläuling	2/Schwaben: 0	<<
Polyommatus dorylas	Wundklee-Bläuling	2/Schwaben: 0	<<
Pyrgus carthami	Steppen-Würfel-Dickkopffalter	2/Schwaben: 0	<<<
Satyrium acaciae	Schlehen-Zipfelfalter	3/Schwaben: 0	<
Satyrium ilicis	Brauner Eichen-Zipfelfalter	2/Schwaben: 0	<<
Scolitantides orion	Fetthennen-Bläuling	1/Schwaben: 0	<<
Chazara briseis	Berghexe	1	<<<
Hipparchia semele	Rostbinde	1	<<<
Melitaea parthenoides	Westlicher Scheckenfalter	1	<<
Polyommatus damon	Streifen-Bläuling	1	<<<
Scolitantides baton	Quendel-Bläuling	1	<<<
Argynnis niobe	Mittlerer Perlmutterfalter	2	<<<
Boloria eunomia	Randring-Perlmutterfalter	2	<<
Boloria euphrosyne	Frühlings-Perlmutterfalter	2	<<
Brintesia circe	Weißer Waldportier	2	<<<
Carcharodus flocciferus	Heilziest-Dickkopffalter	2	<<
Coenonympha glycerion	Rotbraunes Wiesenvögelchen	2	<<
Coenonympha hero	Wald-Wiesenvögelchen	2	<<
Coenonympha tullia	Großes Wiesenvögelchen	2	<<
Colias palaeno	Hochmoorgelbling	2	<<
Erebia meolans	Gelbbindiger Mohrenfalter	2	<<
Euphydryas aurinia	Goldener Scheckenfalter	2	<<
Hamearis lucina	Schlüsselblumen-Würfelfalter	2	<<
Hesperia comma	Komma-Dickkopffalter	2	<<
Iphiclides podalirius	Segelfalter	2	<<
Limenitis populi	Großer Eisvogel	2	<<
Lopinga achine	Gelbringfalter	2	<<
Lycaena helle	Blauschillernder Feuerfalter	2	<<
Lycaena hippothoe	Lilagold-Feuerfalter	2	<<
Lycaena tityrus	Brauner Feuerfalter	2	<<<
Lycaena virgaureae	Dukatenfalter	2	<<
Melitaea cinxia	Wegerich-Scheckenfalter	2	<<
Melitaea didyma	Roter Scheckenfalter	2	<<
Melitaea phoebe	Flockenblumen-Scheckenfalter	2	<<
Parnassius apollo	Apollo	2	<<<
Parnassius mnemosyne	Schwarzer Apollo	2	<<
Phengaris alcon	Enzian-Ameisenbläuling	2	<<
Phengaris arion	Thymian-Ameisenbläuling	2	<<
Phengaris teleius	Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling	2	<<
Plebejus idas	Idas-Bläuling	2	<<

Plebejus optilete	Hochmoor-Bläuling	2	<<
Polyommatus eumedon	Storchschnabel-Bläuling	2	<<
Polyommatus thersites	Kleiner Esparsetten-Bläuling	2	<<
Pyrgus alveus	Sonnenröschen-Würfel-Dickkopffalter	2	<<
Pyrgus serratulae	Schwarzbrauner Würfel-Dickkopffalter	2	<<
Satyrium spini	Kreuzdorn-Zipfelfalter	2	<<
Thymelicus acteon	Mattscheckiger Braun-Dickkopffalter	2	<<
Boloria aquilonaris	Hochmoor-Perlmutterfalter	3	<<
Boloria selene	Braunfleckiger Perlmutterfalter	3	<<
Boloria thore	Alpen-Perlmutterfalter	3	<
Bolaria titania	Natterwurz-Perlmutterfalter	3	<<
Colias alfacariensis	Hufeisenklee-Gelbling	3	<<
Cupido minimus	Zwerg-Bläuling	3	<
Erebia aethiops	Graubindiger Mohrenfalter	3	<
Erebia ligea	Weißbindiger Mohrenfalter	3	<
Erebia medusa	Frühlings-Mohrenfalter	3	<<
Erynnis tages	Kronwicken-Dickkopffalter	3	<<
Lasiommata maera	Braunauge	3	<<
Melitaea athalia	Wachtelweizen-Scheckenfalter	3	<
Melitaea britomartis	Östlicher Scheckenfalter	3	<<
Melitaea diamina	Baldrian-Scheckenfalter	3	<<
Minois dryas	Blaukernauge	3	<<
Nymphalis antiopa	Trauermantel	3	<<
Nymphalis polychloros	Großer Fuchs	3	<<
Plebejus argyrognomon	Kronwicken-Bläuling	3	<<
Polyommatus artaxerxes	Großer Sonnenröschen-Bläuling	3	<
Polyommatus bellargus	Himmelblauer Bläuling	3	<<
Spialia sertorius	Roter Würfel-Dickkopffalter	3	<<
Apatura ilia	Kleiner Schillerfalter	V	<
Apatura iris	Großer Schillerfalter	V	<
Argynnis adippe	Feuriger Perlmutterfalter	V	<
Argynnis aglaja	Großer Perlmutterfalter	V	<
Boloria dia	Magerrasen-Perlmutterfalter	V	<<
Brenthis ino	Mädesüß-Perlmutterfalter	V	<<
Callophrys rubi	Grüner Zipfelfalter	V	<<
Carterocephalus palaemon	Gelbwürfeliger Dickkopffalter	V	<
Phengaris nausithous	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	V	<
Plebejus argus	Argus-Bläuling	V	<
Polyommatus agestis	Kleiner Sonnenröschen-Bläuling	V	>
Polyommatus amandus	Prächtiger Bläuling	V	<<
Polyommatus coridon	Silbergrüner Bläuling	V	<
Polyommatus semiargus	Rotklee-Bläuling	V	<
Pyrgus malvae	Kleiner Würfel-Dickkopffalter	V	<
Satyrium pruni	Pflaumen-Zipfelfalter	V	<
Satyrium w-album	Ulmen-Zipfelfalter	V	<
Colias hyale	Goldene Acht	G	(<)
Pyrgus americanus	Mehrbrütiger Würfel-Dickkopffalter	G	(<)

Tab. 6: Liste der in Schwaben gefährdeten Tagfalter

Zur gegenwärtigen Bestandsentwicklung wesentlicher Teile der Tagfalterfauna seien hier beispielhaft die ersten fünf „Bemerkungen zu den Arten“ aus der *Roten Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter Bayerns* (2016) zitiert:

Frühlings-Perlmutterfalter: *Außerhalb der Kernvorkommen in den Alpen und im Alpenvorland weiterhin mit großen Arealverlusten auf dem Rückzug. Typisches Beispiel einer Lichtwaldart, die unter der vorherrschenden Forstwirtschaft mit meist kontinuierlichem Kronenschluss verloren geht.*

Berghexe: *Dramatischer Rückgang innerhalb weniger Jahre auf einzelne Vorkommen. Hoffnung geben neuerdings kleine Erfolge durch ein angepasstes Beweidungsmanagement, dennoch wird auf absehbare Zeit ein Aussterberisiko bestehen bleiben.*

Rotbraunes Wiesenvögelchen: *Die rückläufige Bestandsentwicklung setzt sich fort und ist beim derzeitigen Landschaftswandel (Rückgang magerer Grünlandlebensräume) in der Fläche kaum aufzuhalten.*

Wald-Wiesenvögelchen: *Leidet – neben dem Verlust von Lichtwaldhabitaten – unter der vorherrschenden Landschaftsentwicklung: vollständige jährliche Mahd einerseits sowie Sukzession und Verwaldung andererseits unter Verschwinden der halboffenen Lebensraumtypen mit Kurzzeitbrachen.*

Hochmoorgelbling: *Großräumiger Arealverlust im Alpenvorland, vermutlich aufgrund von einem Zusammenwirken von Habitatverschlechterungen und klimatischen Faktoren. Im Vorkommenszentrum (Ammer-Loisach-Hügelland, Iller- und Lech-Vorberge) noch vitale Populationen.*

5. Zusammenfassung

Weltweit ist ein dramatischer Verlust von biologischer Vielfalt zu verzeichnen. […] *Besorgniserregend ist aber auch in Bayern der Rückgang der Bestände vieler Tier- und Pflanzenarten.* (Bayerische Staatsregierung 2009). Dabei korreliert der Biodiversitätsverlust einmal mit der Monotonisierung der Landschaft und dem hohen Einsatz von Umweltgiften und zum anderen mit der flächenmäßig geringen Ausweisung von Schutzgebieten. Lediglich 4,25 % des Flachlandes Bayerns sind als „Biotope“ kartiert, wobei der Bezirk Schwaben trotz seiner ursprünglich *großen Vielfalt der Landesnatur* (Frei 2016) mit einem Flächenanteil von 4,15% noch unter dem Landesdurchschnitt liegt. Einzelne schwäbische Landkreise weisen bezüglich ihrer Biotopkartierung einen noch geringeren Flächenanteil auf, z. B.: Lkr. Augsburg 2,3%, Lkr. Aichach-Friedberg 2,9% und Lkr. Unterallgäu 2,33% – und dies, obwohl die Datengrundlage der Biotopkartierung dazu beitragen sollte, *die immer seltener werdenden Lebensräume für Tiere und Pflanzen vor Beeinträchtigung und Zerstörung zu bewahren und die Belange des Natur- und Landschaftsschutzes angemessen zu berücksichtigen*
(https://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung_flachland/auswertung/index.htm).
Trotz Erfolgen durch wegweisende Projekte (z.B. „Lebensraum Lechtal“ oder „Allgäuer Mooralliance“) sowie durch Biotoppflegemaßnahmen und Artenhilfsprogramme hat sich

der Anteil gefährdeter Rote-Liste-Arten in Bayern in den letzten drei Jahrzehnten weiter erhöht: von bereits über 40% in den Jahren 1970/1979 über circa 50% in den Jahren 1980/1989 auf über 60% in den Jahren 1990/2003 (vgl. Grafik in: https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/indikatoren/natur_landschaft/rote_liste_arten/index.htm). Betroffen von der Entwicklung sind mittlerweile selbst Arten, die vor wenigen Jahrzehnten noch weit verbreitet und häufig waren und gleichermaßen bis vor Kurzem noch weitgehend intakte Ökosysteme wie Teile der Hochlagen der Alpen. Zugleich finden auch bei Arten, die bislang nicht als Rote-Liste-Arten eingestuft sind, massive Bestandseinbrüche statt (vgl. Bestandstrends in den Roten Listen und Bestandslisten Bayerns 2016). Selbst viele „Allerweltsarten" kommen heute in großen Teilen des Landes, vor allem in agrarindustriell genutzten Flächen, nur noch selten oder überhaupt nicht mehr vor. Dabei ist ein eingetretener Biodiversitätsverlust überwiegend irreversibel. So sah Anton Fischer beispielweise nach der Verbauung des Lechs den unwiederbringlichen Verlust der *einst so reichen und einzigartigen Lechvogelfauna* der Lechkiesbänke voraus: […] *aber die Zeit, in der es eine für die Lechkiesbänke charakteristische Vogelfauna gab, ist vorbei – für immer* (Fischer, A. 1926). Ein weiteres bei der prekären Situation der Wiesenbrüter hochaktuelles Beispiel findet sich in den Aufzeichnungen von Freiherr von Schaezler aus dem Jahr 1957 zum Verlust der Vogelfauna der Feuchtwiesen im Nördlichen Lechtal: *Ebenso* (Anm.: wie Brachvogel und Ziegenmelker) *verließen Kiebitze und Bekassinen auf immer ihre Heimat* (von Schaezler 1957).
Die Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Bayern [Bayerische Biodiversitätsstrategie] (Bayerische Staatsregierung 2009) stellt mit Bezug auf *Bayerns besondere Verantwortung für den Erhalt der Tier- und Pflanzenarten und von Lebensräumen* realisierbare Lösungsvorschläge *zur Abmilderung der negativen Folgen auf die biologische Vielfalt* vor. Solange diese aber nicht konsequent und den Ergebnissen eines Monitorings angepasst umgesetzt werden, wird sich auch weiter ereignen, was das Bayerische Landesamt für Umwelt zur aktuellen Situation der Tier- und Pflanzenwelt Bayerns schreibt: *Vielmehr wird die „Rote Liste" der gefährdeten Arten immer länger und der Anteil der noch nicht gefährdeten Arten immer geringer.* (https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/indikatoren/natur_landschaft/rote_liste_arten/index.htm).

6. Literatur

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2003): Rote Listen gefährdeter Tiere Bayerns. https://www.lfu.bayern.de/natur/rote_liste_tiere/index.htm, 25.7.2017.
Bayerisches Landesamt für Umwelt (2016): Rote Listen gefährdeter Tiere Bayerns 2016 - LfU Bayern https://www.lfu.bayern.de/natur/rote_liste_tiere/2016/index.htm
Bayerisches Landesamt für Umwelt: Arten der Roten Liste. https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/indikatoren/natur_landschaft/rote_liste_arten/index.htm, 22.4.2017.
Bayerisches Landesamt für Umwelt: https://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung_flachland/auswertung/index.htm, 28.8. 2017.
Bayerische Staatsregierung (2009): Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Bayern. [Bayerische Biodiversitätsstrategie]. www.naturvielfalt.bayern.de/strategie/, 1.8.2017.
Bezzel, E., Geiersberger, I., von Lossow, G. & Pfeiffer, R. (2005): Brutvögel in Bayern. – Stuttgart, 555 S.
Bräu, M., Bolz, R., Kolbeck, H., Nunner, A., Voith, J. & Wolf, W. (2013): Tagfalter in Bayern. – Stuttgart, 781 S.
Caflisch, F. (1848): Die Vegetationsgruppen in der Umgebung Augsburgs. – Ber. Naturhist. Ver. in Augsburg 1: 9-16.

Fischer, A. (1926): Die Brutvögel auf den Lechkiesbänken. – Ber. Naturwiss. Ver. f. Schwaben u. Neuburg 44: 102-156.
Fischer, H. (1941): *Hypochra albipennis* Loew (Otitide) und *Aeolopus tergestinus ponticus* Karny (Acridide), neu für Großdeutschland. (Dipt., Orthopt.). – Mitt. dtsch. Entomolog. Ges. 10(7/8): 75-76.
Fischer, H. (1946): Heuschrecken in Schwaben und seinen Randgebieten – ein Atlas ihrer Verbreitung. Unveröff. Manuskript.
Fischer, H. (1948): Die schwäbischen *Tetrix-Arten* (Heuschrecken). – Ber. Naturf. Ges. Augsburg 1: 40-87.
Fischer, H. (1950): Die klimatische Gliederung Schwabens auf Grund der Heuschreckenverbreitung. – Ber. Naturf. Ges. Augsburg 3: 65-95.
Fischer, H. (1950): Zehn neue Libellen für Schwaben. – Ber. Naturf. Ges. Augsburg 3: 95-96.
Fischer, H. (1985): Die Tierwelt Schwabens, 24. Teil: Die Libellen. – Ber. Naturf. Ges. Augsburg 40: 1-46.
Frei, H. (2016): Schwaben – Lage, Name, Grenzen, in: Frei, H. & Stettmayer, F. (2016): Schwaben in Bayern. – Lindenberg, 424 S.
Freyer, Ch. F. (1839): Die schädlichsten Schmetterlinge Deutschlands - für Forstmänner, Lehrer, Oekonomen, Gartenbesitzer und Volks-Schulen. – Augsburg, 86 S.
Freyer, Ch. F. (1858): Die Falter um das königliche Lustschloss Hohenschwangau. – Ber. Naturhist. Ver. in Augsburg 11: 22-40.
Freyer, Ch. F. (1860): Die Falter um Augsburg. Ein weiterer Beitrag zur bayerischen Fauna. – Ber. Naturhist. Ver. in Augsburg 13: 19-86.
Geistbeck, A. (1898): Der Boden des heimischen Florengebietes. – Naturwiss. Ver. Schwaben und Neuburg in Augsburg 33: 245-261.
Hübner, J. (1822): Systematisch-alphabetisches Verzeichniß aller bisher bey den Fürbildungen zur Sammlung europäischer Schmetterlinge angegebenen Gattungsbenennungen; mit Vorbemerkung auch augsburgischer Gattungen. – Augsburg, 81 S.
Jäckel, A. J. (1860): Die bayerischen Chiroptern. Ein Beitrag zur Kenntnis der Lebensweise und der geographischen Verbreitung der deutschen Fledermäuse. – Abh. des Zool.-Mineral. Ver. Regensburg 8: 1-110.
Jäckel, A. J. (1864): Die Fische Bayerns: Ein Beitrag zur Kenntnis der deutschen Süsswasserfische. – Regensburg, 107 S.
Jäckel, A. J. (1867): Ueber die Wander-, Zug- oder Strichheuschrecken (*Oedipoda migratoria* L.) in Bayern. Corr.bl. Zool.-Mineral. Ver. Regensburg 21: 83-93.
Jäckel, A. J. (1891): Systematische Übersicht der Vögel Bayerns. – München und Leipzig, 392 S.
Käser, O. (1955): Die Großschmetterlinge des Stadtkreises Augsburg und seiner Umgebung. – Ber. Naturf. Ges. Augsburg 6: 7-51.
Kolb, O. von (1890): Die Großschmetterlinge der Umgebung Kemptens. Ein Beitrag zur bayerischen Lepidopteren-Fauna. – Naturwiss. Ver. Schwaben und Neuburg in Augsburg 30: 233-276.
Kuhn, K. & Burbach, K. (1998): Libellen in Bayern. – Stuttgart, 333 S.
Kuhn, K. & Fischer, H. (1986): Verbreitungsatlas der Libellen Schwabens. – Ber. Naturf. Ges. Augsburg 41: 1-80.
Leu, J. F. (1855): Bericht über die Vögel des Regierungs-Bezirkes Schwaben und Neuburg. – Ber. Naturhist. Ver. in Augsburg 8: 15-34.
Leu, J. F. (undat., ca. 1869-1874): Die Vögel Europa‘s, Bd. 42. – Unikat, 590 S.
Leu, J. F. (undat., ca. 1869-1874): Die Säugethiere Europa‘s, Bd. 1. – Unikat, 430 S.
Mast, H. (1928): Die Ursachen des Rückganges der Fischerei im untern Lech von Augsburg an. – Ber. Naturwiss. Ver. f. Schwaben u. Neuburg 46: 11-23.
May, A. (1860): Die Neuroptera um Dillingen [Libellen, Eintagsfliegen, Steinfliegen, Netzflügler]. – Ber. Naturhist. Ver. in Augsburg 13: 136-138.
Meschede, A. & Rudolph, B.-U. (2004): Fledermäuse in Bayern. – Stuttgart, 411 S.
Munk, J. (1898): Die Schmetterlinge in der Umgebung Augsburgs. – Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben und Neuburg 33: 79-123.
Oelwein, C. (2005): Die Geschichte der Fischerei in Schwaben. – Augsburg, 296 S.
Pfeuffer, E. (2003a): Naturschutz im 18. und 19. Jahrhundert?, in: Pfeuffer, E. (Hg.): Von der Natur fasziniert… Frühe Augsburger Naturforscher und ihre Bilder. – Augsburg, 192 S.
Pfeuffer, E. (2003b): Augsburger Sammler und Forscher, in: Pfeuffer, E. (Hg.): Von der Natur fasziniert… Frühe Augsburger Naturforscher und ihre Bilder. – Augsburg, 192 S.

Pfeuffer, E. (2014): Biodiversitätsverlust durch Flussverbauung am Beispiel des Lechs. – Jb. Ver. z. Schutz der Bergwelt 79: 133-163.
Pfeuffer, E. & Hartmann, H. (2013): Zur südlichen Ausbreitung der Gemeinen Sichelschrecke *Phaneroptera falcata* (Poda , 1761). – Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 117: 52-57.
Poschlod, P. (2017): Geschichte der Kulturlandschaft. – Stuttgart, 320 S.
Ratschan, C. (2016): Fachbeitrag Fische, in: Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (2017): Managementplan, FFH-Gebiet 7631-371 Lechauen zwischen Königsbrunn und Augsburg.
Reich, M. (1990): Die Tierwelt Schwabens. Kenntnisstand, Bestandsentwicklung und Gefährdung ausgewählter Gruppen. Irseer Schriften 1: 13-24.
Reich, M. & Kuhn, K. (1988): Stand der Libellenerfassung und Anwendbarkeit der Ergebnisse in Arten- und Biotopschutzprogrammen. – Schr.-R. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 79 (Beiträge zum Artenschutz 4): 27-66.
Repa, J. (1999): Schwäbischer Fischatlas. – Bezirk Schwaben, 136 S.
Rödl, Th., Rudolph, B.-U., Geiersberger, I., Weixler, K. & Görgen, A. (2012): Atlas der Brutvögel in Bayern. – Stuttgart, 256 S.
Schaezler, W. Freiherr von (1957): Avifauna im Gebiet rechts des Lechs. – Ein Rückblick auf 60 Jahre von Scherneck (Lkrs. Aichach) aus. – Abhandl. Naturwiss. Ver. XII: 1-5.
Schlumprecht, H. & Waeber, G. (2003): Heuschrecken in Bayern. – Stuttgart, 515 S.
Schreiber, R. & Pfeuffer, E. (2016): Keiner hat‘s gemerkt. Die Blauflügelige Sandschrecke *Sphingonotus caerulans* (Linnäeus 1767) ist in Augsburg angekommen. – Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 120: 33-37.
[Seida und Landensberg, F. E. Freiherr von] (1830): Neuestes Taschenbuch von Augsburg, Augsburg, 416 S.
Wiedemann, A. (1883): Die im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg vorkommenden Säugethiere. – Ber. Naturhist. Ver. in Augsburg 27: 1-112.
Wiedemann, A. (1885): Die in den Gewässern des Regierungs-Bezirkes von Schwaben und Neuburg vorkommenden Fische. – Ber. Naturhist. Ver. in Augsburg 28: 1-68.
Wiedemann, A. (1887): Die im Regierungsbezirke Schwaben und Neuburg vorkommenden Kriechthiere und Lurche. – Ber. Naturwiss. Ver. für Schwaben und Neuburg 29: 163-216.
Wiedemann, A. (1888): Die Vögel des Regierungs-Bezirkes Schwaben und Neuburg. – Ber. des Naturwiss. Ver. für Schwaben und Neuburg in Augsburg 30: 35 – 232.
Wiedemann, A. (1890): Die Vögel des Regierungs-Bezirkes Schwaben und Neuburg. – Ber. Naturwiss. Ver. für Schwaben und Neuburg in Augsburg 30: 35-232.
Wiedemann, A. (1894): Die im Regierungs-Bezirke Schwaben und Neuburg vorkommenden Libellen und Odonaten. – Ber. Naturwiss. Ver. für Schwaben und Neuburg in Augsburg 31: 59-93.
Wilhelm, G. T. (1795): Unterhaltungen aus der Naturgeschichte. Der Vögel Zweiter Theil. – Augsburg, 384 S.
Wilhelm, G. T. (1800): Unterhaltungen aus der Naturgeschichte. Der Fische Zweiter Theil. – Augsburg, 416 S.
Wüst, W. (1986): Avifauna Bavariae Band II. – München, S. 733 – 1449.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: 121

Autor(en)/Author(s): Pfeuffer Eberhard

Artikel/Article: Zur Bestandsentwicklung und Gefährdung der Tierwelt Schwabens am Beispiel ausgewählter Tiergruppen 118-149