

Die Heuschrecken in Naturschutzgebieten im Neckar-Odenwald-Kreis (Region Rhein-Neckar-Odenwald)

ANGELIKA HAFNER, JULIANE ZIMMERMANN & PETER ZIMMERMANN

Kurzfassung

In den Jahren 2018 bis 2020 erfassten die Autoren Heuschrecken in 27 Naturschutzgebieten, einem flächenhaftem Naturdenkmal sowie in vier weiteren ausgewählten Gebieten des Neckar-Odenwald-Kreises und verglichen die Ergebnisse mit älteren Erfassungen. Dabei konnten 20 Langfühlerschrecken und 21 Kurzfühlerschrecken nachgewiesen werden. Diese insgesamt 41 Heuschrecken-Arten stellen rund 58 % der baden-württembergischen Arten dar. Neun Arten sind in der aktuellen „Roten Liste der gefährdeten Heuschrecken Baden-Württembergs“ und weitere acht in der Vorwarnliste aufgeführt (DETZEL et al. 2021). Davon gelten drei Arten als „stark gefährdet“, sechs Arten als „gefährdet“ und acht Arten sind landesweit merklich zurückgegangen und daher auf der „Vorwarnliste“ zu finden. Für drei Arten, Plumpschrecke (*Isophya kraussii*), Laubholz-Säbelschrecke (*Barbitistes serricauda*) und Waldgrille (*Nemobius sylvestris*), ist Baden-Württemberg in besonderem Maße verantwortlich, da sich hier die Hauptvorkommen von ganz Deutschland befinden und die Bestände daher von bundesweiter Bedeutung sind. Neu im Neckar-Odenwald-Kreis hinzugekommen ist die besonders geschützte Italienische Schönschrecke (*Calliptamus italicus*). Sie konnte von den Autoren in fünf verschiedenen Gebieten nachgewiesen werden. Dagegen zeigten in den letzten vier Untersuchungsjahren der Sumpfgrashüpfer (*Pseudochorthippus montanus*) und die Kurzflügelige Beißschrecke (*Metrioptera brachyptera*) deutliche Arealverluste.

Abstract

Grasshoppers of the nature reserves in the district of Mosbach (Neckar-Odenwald-Kreis)

In the years 2018 to 2020 grasshoppers were recorded in 27 nature reserves, one extensive natural monument as well as four more selected areas of the Neckar-Odenwald-Kreis. The results are compared with those of previous recordings. In total 20 long-horned and 21 short-horned grasshoppers are listed. The 41 species comprise about 58 % of the grasshopper fauna of Baden-Wuerttemberg. Nine species are registered for the current "Red List of Endangered Grasshoppers of Baden-Wuerttemberg" and another eight for the "early warning list" (DETZEL et al. 2021). Three of the registered species are considered to be "highly endangered", six of them are "endangered" and eight species have declined nationwide, so they are on the "early warn-

ing list". Baden-Wuerttemberg is particularly responsible for the protection of the three species Krauss's bush-cricket (*Isophya kraussii*), saw-tailed bush-cricket (*Barbitistes serricauda*) and wood cricket (*Nemobius sylvestris*) because the main occurrence of these species in Germany is located in Baden-Wuerttemberg. The Italian locust (*Calliptamus italicus*) was discovered recently in the Neckar-Odenwald-Kreis. It is classified as being specially protected and was recorded in five different areas of this study. In the last four study years the water-meadow grasshopper (*Pseudochorthippus montanus*) and the bog meadow bush-cricket (*Metrioptera brachyptera*) showed a significant reduction of their distribution area.

Résumé

Sauterelles des réserves naturelles du district de Mosbach (Neckar-Odenwald-Kreis)

De 2018 à 2020, les auteurs ont recensé la présence de sauterelles dans 27 réserves naturelles de la circonscription de Neckar-Odenwald-Kreis et dans cinq autres réserves choisies. En tout, ils ont pu identifier 21 espèces d'ensifères et 20 de caelifères. La circonscription de Neckar-Odenwald-Kreis a 41 espèces de sauterelles. On y trouve 58 % des espèces présentes dans la région du Bade-Wurtemberg. Neuf espèces sont inscrites sur la «liste rouge des espèces de sauterelles menacées dans le Bade-Wurtemberg» et huit sur la liste préventive. Le Bade-Wurtemberg est tout particulièrement responsable de trois espèces, le Barbitiste de krauss (*Isophya kraussii*) et le Barbitiste des bois (*Barbitistes serricauda*) et le Grillon des bois (*Nemobius sylvestris*) car c'est principalement dans cette région qu'elles sont présentes: leur peuplement est d'une importance qui touche l'ensemble du territoire fédéral. Une espèce protégée et nouvelle est le Caloptène italien (*Calliptamus italicus*). Les quatre dernières années une importante perte de terrain due au climat chez le Criquet palustre (*Pseudochorthippus montanus*) et la Decticelle des bruyères (*Metrioptera brachyptera*) ou encore une forte baisse de population.

Autoren

ANGELIKA HAFNER, Lilienstr. 14, 76327 Pfinztal,

E-Mail: naturbildarchiv.hafner@gmx.de

JULIANE ZIMMERMANN, Regierungspräsidium Karlsruhe,

Referat 56 – Naturschutz und Landschaftspflege,

D-76247 Karlsruhe, Tel.: 0721-926-3235;

E-Mail: juliane.zimmermann@rpk.bwl.de

PETER ZIMMERMANN, Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 56 – Naturschutz und Landschaftspflege, D-76247 Karlsruhe, Tel.: 0721-926-4376; E-Mail: peter.zimmermann@rpk.bwl.de

1 Einführung

Im Rahmen faunistischer Erhebungen für Pflege- und Entwicklungspläne, zur Qualitätssicherung für Naturschutzgebiete (NSG), für Schutzgebietsplanungen sowie zur Aktualisierung der Daten des Artenschutzprogramms (ASP) und der „Roten Liste der Heuschrecken Baden-Württembergs“ wurden von den Autoren von 2018 bis 2020 in 27 NSG sowie fünf weiteren hochwertigen Landschaftsteilen im Neckar-Odenwald-Kreis Heuschrecken erfasst und die Ergebnisse mit früheren Erhebungen verglichen.

2 Untersuchungsgebiete und Erfassungsmethodik

2.1 Naturräume, Klima und Geologie

Der Neckar-Odenwald-Kreis liegt rund 30 km östlich von Heidelberg und 60 km nördlich von Stuttgart. Naturräumlich gehört der Landkreis zum südwestdeutschen Schichtstufenland. Die landschaftlich wichtigste Grenzlinie innerhalb des Kreises ist die Gesteinsgrenze von Buntsandstein und Muschelkalk. Die von Süd-West nach Nord-Ost durchziehende geologische Linie trennt den **Kleinen Odenwald** (Abb. 1) und den **Kraichgau** im Süden sowie den **Hinteren Odenwald** und das **Bauland** (Abb. 2) nördlich des Neckars (HUTTENLOCHER & DONGUS 1967, LUBW 2010). Diese Grenze zwischen Oberem Buntsandstein und Unterem Muschelkalk teilt die walddünen und altbesiedelten Kraichgau- und Baulandhügel von den hochmittelalterlichen Rodungsinseln auf den Hochflächen des Hinteren Odenwalds, die sanft nach Südosten einfallen. Ein besonderer Landschaftsraum ist das tief in den Buntsandsteinsockel des Hinteren Odenwalds eingegrabene Neckartal, das sich mit der erdgeschichtlich jungen Heraushebung des Berglandes bildete. Nördlich tritt Granit und Quarzporphyr zu Tage. Nach Osten grenzt die Schichtstufe der Buntsandsteintafel an, die durch den Vulkanschlot des Katzenbuckels durchschlagen wurde. Er bildet mit 626 m über NN gleichzeitig die höchste Erhebung des Odenwalds. Der Kleine Odenwald südlich des Neckars wird aus Buntsandstein gebildet. Das Bauland ist landschaftlich komplett anders aufgebaut: Langgestreckte und teils auch hochflä-

chige Hügelzüge und -rücken im Mittleren und Oberen Muschelkalk werden vor allem durch Felder und Hecken geprägt. Wälder stocken vorwiegend an den Gemarkungsgrenzen. Auf flachgründigen, südexponierten Hängen findet man noch Magerrasen und Wacholderheiden vor (GEYER et al. 2011).

Das Neckartal (Abb. 3) ist mit durchschnittlich 40 Sommertagen und einer mittleren Jahrestemperatur von 9 °C klimatisch bevorzugt. Demgegenüber beträgt die mittlere Jahrestemperatur im Odenwald rund 7 °C. Neben großen Temperaturdifferenzen zwischen dem Odenwald und dem Neckartal kennzeichnen auch die Jahresniederschlagssummen von rund 700 mm bis 1.000 mm die Gegensätze der beiden Regionen (DEUTSCHER WETTERDIENST 1953).

2.2 Übersicht der Untersuchungsgebiete

Im Neckar-Odenwald-Kreis (Abb. 4), der eine Fläche von insgesamt 112.625 ha (GENERALLANDESARCHIV KARLSRUHE 1992) aufweist, beträgt die Gesamtfläche der Naturschutzgebiete 1.079,6

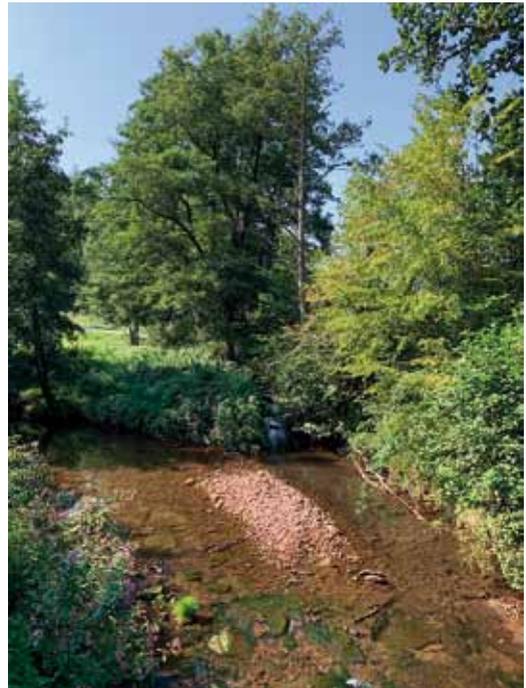


Abbildung 1. Der Kleine Odenwald wird wie hier im Morretal geologisch und geomorphologisch geprägt durch den Buntsandstein. – Foto: NATUR-Bildarchiv HAFNER, August 2019.



Abbildung 2. Blick vom Bauland (NSG Schreckberg) in das Neckartal. – Foto: P. ZIMMERMANN, August 2019.



Abbildung 3. Im Neckartal haben Frost und Hochwassererosion zwischen Hochhausen und Haßmersheim ein überhängendes Steilufer im Wellenkalk geschaffen. – Foto: J. ZIMMERMANN, August 2019.

ha. Das entspricht einem Anteil an der Kreisfläche von etwa 1 %. Im Vergleich zu anderen Kreisen im Regierungsbezirk Karlsruhe liegt dieser Wert weit unter dem Durchschnitt. Einen Überblick der Naturschutzgebiete im Kreis (Stand: 1.1.2021) kann man Tabelle 1 entnehmen.

Im Buch „Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe“ (BNL 2000) sind detaillierte Beschreibungen dieser Schutzgebiete mit einer Zusammenstellung der charakteristischen Lebensräume und des besonderen Arteninventars enthalten. Zudem kann die Abgrenzung der Schutzgebiete, die jeweilige Verordnung und eine gutachterliche Würdigung des Gebiets im Internetauftritt der LUBW Landesanstalt für Um-

welt Baden-Württemberg (LUBW 2020a) und bei SEVERIN & WOLF (1990), LOEHNERT-BALDERMANN & WOLF (1993), WOLF et al. (1995, 1996, 1997), NICKEL & SEVERIN (1998), MAHLER (2003) eingesehen werden.

Eine Kurzbeschreibung der dort nicht berücksichtigten Untersuchungsgebiete mit für Heuschrecken relevanten Lebensräumen außerhalb von Naturschutzgebieten wird nachfolgend aufgeführt. Die Kurzbeschreibung entspricht den Vorgaben der Erhebungsbögen der „Arbeitsgemeinschaft Heuschreckenschutz“ (AGH). Die Nord- und Ostwerte beziehen sich auf das Zentrum des jeweiligen Gebietes (UTM, WGS84), die Topographischen Karten-Nummern auf die TK 1:25.000.

Tabelle 1. Die Untersuchungsgebiete im Neckar-Odenwald-Kreis.

Nr.	Naturschutzgebiete und schutzwürdige Flächen	Fläche in ha	Gemeinde (Gemarkung)	Top. Karte / Ost-/Nord-Werte
MOS-01	NSG Alte Ziegelei Höpfingen	5,30	Hardheim (Hardheim), Höpfingen (Höpfingen)	6322 / 532454 / 5495841
MOS-02	NSG Auweinberge-Fuchsloch	31,00	Neckarzimmern (Neckarzimmern), Mosbach (Neckarelz)	6620 / 509027 / 5463505
MOS-03	NSG Brünnbachtal	132,00	Adelsheim (Adelsheim)	6522, 6622 / 529840 / 5472268
MOS-04	NSG Dallauer Tal	102,00	Elztal (Dallau), Auerbach	6621 / 514676 / 5470391
MOS-05	NSG Geisrain	5,50	Elztal (Auerbach)	6521 / 517105 / 5472375
MOS-06	NSG Hamberg	14,00	Mosbach (Mosbach, Neckarelz)	6620 / 509058 / 5466073
MOS-07	NSG Henschelberg (3 Teilgebiete)	46,00	Mosbach (Mosbach)	6620 / 509620 / 5467317
MOS-08	NSG Hinterer See	5,50	Aglastershausen (Aglastershausen), Neunkirchen (Neunkirchen)	6619, 6620 / 499812 / 5468514
MOS-09	NSG Hochhausener Weinberge	23,50	Haßmersheim (Hochhausen)	6620 / 506854 / 5463569
MOS-10	NSG Kirnautal (2 Teilgebiete)	87,00	Osterburken (Osterburken), Rosenberg (R., Hirschlanden)	6522 / 532339 / 5477033
MOS-11	NSG Klingheumatte Schloßau	5,20	Mudau (Schloßau)	6420, 6421 / 511934 / 5487102
MOS-12	NSG Landschaft um den Heppenstein (3 Teilgebiete)	48,00	Mosbach (Mosbach), Elztal (Neckarburken)	6620, 6621 / 512214 / 5470101
MOS-13	NSG Lappen und Eiderbachgraben (2 Teilgebiete)	63,00	Buchen (Hainstadt, Hettingen), Walldürn (Walldürn)	6422 / 526051 / 5489193
MOS-14	NSG Laubertal	25,00	Hardheim (Schweinberg)	6323 / 536514 / 5496688
MOS-15	NSG Margaretenschlucht	5,00	Neckargerach (Neckargerach)	6620 / 506287 / 5470783
MOS-16	NSG Neckarhochufer	5,90	Haßmersheim (Hochhausen)	6620 / 508681 / 5462906
MOS-17	NSG Nüstenbachtal, Hessental und Masseldorn	146,00	Mosbach	6620 / 509228 / 5468209
MOS-18	NSG Roberner See	23,00	Fahrenbach (Fahrenbach, Robern), Mosbach (Mosbach)	6520 / 510940 / 5477033
MOS-19	NSG Schönhelden	10,50	Rosenberg (Sindolsheim)	6522 / 535190 / 5482768
MOS-20	NSG Schreckberg	16,00	Mosbach (Diedesheim)	6620 / 507509 / 5467772
MOS-21	NSG Schwanne-Wald	12,50	Limbach (Wagenschwend), Waldbrunn (Mülben)	6520 / 508906 / 5479807
MOS-22	NSG Seckachtal	63,40	Buchen (Bödighheim), Seckach (Seckach, Großeicholzheim)	6521 / 522423 / 5478248
MOS-23	NSG Unteres Heimental	40,30	Elztal (Rittersbach), Schefflenz (Ober- und Mittelschefflenz)	6521 / 518324 / 5474152
MOS-24	NSG Wacholderheide Wurmberg und Brücklein (2 Teilgebiete)	51,00	Hardheim (Bretzingen, Hardheim)	6322, 6422 / 534765 / 5493864

Nr.	Naturschutzgebiete und schutzwürdige Flächen	Fläche in ha	Gemeinde (Gemarkung)	Top. Karte / Ost-/Nord-Werte
MOS-25	NSG Waldstetter Tal	34,00	Höpfingen (Waldstetten)	6422 / 533081 / 5491298
MOS-26	NSG Wengert	11,00	Aglasterhausen (Daudenzell)	6620 / 502133 / 5466982
MOS-27	NSG Zwerrenberg	68,00	Neunkirchen (Neunkirchen), Zwingenberg (Zwingenberg)	6520 / 502850 / 5472378
MOS-28	Reisenbacher Grund	ca. 65	Mudau (Reisenbach)	6520 / 508933 / 5481661
MOS-29	Lüft/Betzwiesen	ca. 20	Hardheim (Schweinberg)	6323 / 537771 / 5497685
MOS-30	FND Steilhang der Feste Schweinberg	ca. 2	Hardheim (Schweinberg)	6323 / 537627 / 5496605
MOS-31	Lämmerberg	ca. 10	Hardheim (Schweinberg)	6323 / 537387 / 5496803
MOS-32	Morretal mit Seitentäler	ca. 250	Buchen	6421 / 520908 / 5488419

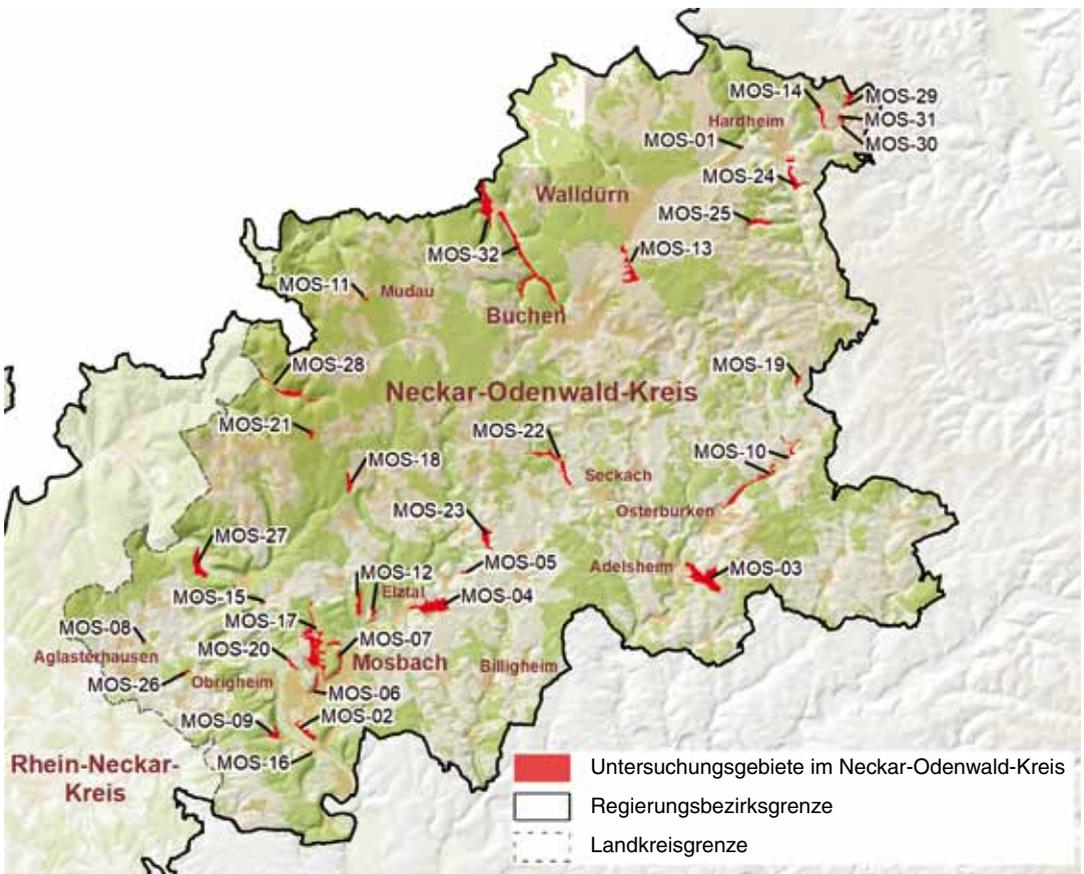


Abbildung 4. Lage und Abgrenzung der Untersuchungsgebiete im Neckar-Odenwald-Kreis. Kartengrundlage erstellt auf der Basis des Räumlichen Informations- und Planungssystems RIPS der LUBW und des Amtlichen Topographisch-Kartografischen Informationssystems ATKIS des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL), Copyright LGL, Az. 2851.9-1/19. – Bearbeitung: JONAS HECK.

MOS-28 Reisenbacher Grund

Koordinaten Ost: 508933; Nord: 5481661
(UTM, WGS 84)
Naturraum Sandstein-Odenwald
Höhe 410 m ü. NN
Biotoptypen Fließ- und Stillgewässer
(Gräben, Tümpel), Nass- und
Feuchtwiesen, Seggen-Riede,
Röhrichte, Magerrasen, magere
Flachland-Mähwiesen, Hochstau-
denfluren, Feldhecken, Laub- und
Nadelwälder, fließgewässerbe-
gleitende Erlen-Eschenwälder.

MOS-29 Lüft/Betzwiesen (Abb. 5)

Koordinaten Ost: 537771; Nord: 5497685
(UTM, WGS 84)
Naturraum Nördliches Bauland
Höhe 357 m ü. NN
Biotoptypen Steinriegel, Trockenmauern, Ma-
gerwiese mittlerer Standorte, Ma-
gerrasen, thermophile Hochstau-
denfluren, Brombeer-Gestrüpp,
Feldhecken, Gebüsch trocken-
warmer Standorte, naturnahe
Laub- und Nadelwälder.

MOS-30 FND „Feste Schweinberg“

Koordinaten Ost: 537627; Nord: 5496605
(UTM, WGS 84)
Naturraum Nördliches Bauland
Höhe 331 m ü. NN
Biotoptypen Steinriegel, Trockenmauern, Ma-
gerwiese mittlerer Standorte, Ma-
gerrasen, thermophile Hochstau-
denfluren, Brombeer-Gestrüpp,
Feldhecken, Gebüsch trocken-
warmer Standorte, naturnahe
Laub- und Nadelwälder.

MOS-31 Lämmerberg (Abb. 6)

Koordinaten Ost: 537387; Nord: 5496803
(UTM, WGS 84)
Naturraum Nördliches Bauland
Höhe 327 m ü. NN
Biotoptypen Muschelkalk-Bänke, Steinriegel,
Trockenmauern, Magerwiese
mittlerer Standorte, Magerrasen,
thermophile Hochstaudenfluren,
Brombeer-Gestrüpp, Feldhecken,
Gebüsch trocken-warmer Stand-
orte, naturnahe Laub- und Nadel-
wälder.

MOS-32 Morretal mit Seitentälern (Abb. 7)

Koordinaten Ost: 520908; Nord: 5488419
(UTM, WGS 84)
Naturraum Sandstein-Odenwald

Höhe 260 m ü. NN
Biotoptypen Fließ- und Stillgewässer (Graben,
Tümpel), Pfeifengras-Streuwiese
(Pfeifengraswiesen), Nasswiesen,
Fettwiesen mittlerer Standorte,
Magerwiese mittlerer Standorte
(magere Flachland-Mähwiesen),
Fettweide mittlerer Standorte,
Feldgehölz, Feldhecke, Gebüsch
feuchter Standorte, Brombeer-
Gestrüpp, gewässerbegleitender
Auwaldstreifen, Laubwald.

2.3 Erfassungsmethoden und -zeiten

Innerhalb der Jahre 2018 bis 2020 wurden je-
weils ein Erfassungsdurchgang im Frühjahr
(zwischen Mai und Juni für Dornschrecken und
Grillen) und mindestens zwei im Sommer (zwi-
schen Juli und Anfang September zur Erfassung
anderer Arten) durchgeführt. In den insgesamt
32 Untersuchungsgebieten erfolgten mindestens
je zwei Begehungen bei Tag und eine bei Nacht
in unterschiedlichen Lebensräumen pro Unter-
suchungsgebiet. Die Nomenklatur der Heuschre-
cken richtet sich nach DETZEL et al. (2021) bzw.
MAAS et al. (2002).

Zur Erfassung der Heuschreckenfauna in un-
terschiedlichen Vegetationsschichten erfolgte der
Einsatz folgender Erfassungseräte und Stand-
ardmethoden, die bei ZIMMERMANN et al. (2013)
detailliert beschrieben wurden:

Kescherfang-Methode
Verhörmethode
Klopfschirm-Methode
„Erschütterungs“-Methode
„Kalte Dusche“-Methode

**3 Heuschrecken der Naturschutzgebiete
im Neckar-Odenwald-Kreis****3.1 Die Heuschrecken im Neckar-
Odenwald-Kreis**

Im Neckar-Odenwald-Kreis erfassten die Auto-
ren insgesamt **41 Heuschrecken-Arten** (vgl. Tab.
2), die bis auf den Warzenbeißer (*Decticus ver-
rucivorus*) und den Sumpfgrashüpfer alle auch in
Naturschutzgebieten beobachtet wurden. Diese
41 Heuschrecken-Arten machen 58 % der ba-
den-württembergischen Arten aus. Neun Arten
sind in der „Roten Liste der gefährdeten Heu-
schrecken in Baden-Württemberg“ (DETZEL et al.
2021) aufgeführt.

Alle drei **stark gefährdeten Heuschrecken-
arten** treten im Neckar-Odenwald-Kreis nur in
geringer bis mittlerer Individuendichte auf.

Abbildung 5. Orchideenreiche Magerrasen und lichte Kiefernwälder im „Lüft – Betzwiesen“. – Foto: J. ZIMMERMANN, Mai 2019.



Abbildung 6. Trockene Magerrasen und offene Felsbänder am „Lämmerberg“ mit Blick auf die Feste Schweinberg. – Foto: J. ZIMMERMANN, Mai 2019.



Abbildung 7. In den Sumpf- und Feuchtwiesen im „Morretal“ leben sowohl der seltene Sumpfgrashüpfer (*Pseudochorthippus montanus*) als auch die Sumpfschrecke. – Foto: P. ZIMMERMANN, August 2018.



Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste	Untersuchungsflächen: NSG Neckar-Odenwald-Kreis (MOS)																																Sonstige		
		BW D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
<i>Omocestus viridulus</i>	Bunter Grashüpfer	3	II	II	.	.	.	II	II	.	.	II
<i>Stenobothrus lineatus</i>	Heidegrashüpfer	V	.	II	.	II	III	II	VI	.	II	.	II	.	II	.	IV	.	III	.	III	.	III	.	III	III	III	.	.	.	III	III	III	.	II		
<i>Gomphocerippus rufus</i>	Rote Keulenschrecke	.	II	IV	IV	IV	III	IV	VI	III	III	III	III	III	V	III	III	V	II	IV	IV	II	IV	IV	IV	IV	V	III	III	III	IV	V	III	II			
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Gefleckte Keulenschrecke	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chorthippus vagans</i>	Stieppengrashüpfer	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	.	III	III	III	IV	IV	II	IV	V	III	V	II	IV	III	IV	IV	IV	IV	III	V	V	V	III													
<i>Chorthippus brunneus</i>	Brauner Grashüpfer	.	.	II	II	II	III	III	III	II	I	.	II	I	II	.	II	II	II	III	II	II	III	II	.												
<i>Chorthippus mollis</i>	Verkannter Grashüpfer	V	.	.	.	III	.	V	III	.	.	.	.	III	.	II	.	II	.	IV	.	IV	.	III	.	III	.	III	.	III	III	III	III	V	.
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Weißbrandiger Grashüpfer	.	.	.	II	.	.	.	.	.	II	II	II	II	.	.	.	II	II																
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Wiesengrashüpfer	.	II	.	V	IV	II	II	IV	II	V	VI	III	V	V	III	IV																				
<i>Pseudochorthippus montanus</i>	Sumpfgrashüpfer	3	V	V	
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Gemeiner Grashüpfer	.	IV	V	V	IV	II	IV	VI	II	VI	III	VI																								
Gesamtartenzahl			10	16	20	24	16	22	23	13	18	19	11	12	18	22	6	11	23	17	6	23	15	16	18	21	17	15	11	16	20	19	22	20			

Im Schwanne-Wald bei Waldbrunn befindet sich ein isoliertes, mittelgroßes Vorkommen der **Gefleckten Keulenschrecke** (*Myrmeleotettix maculatus*, Abb. 8).

Schon seit Jahrzehnten ist am Neckartalhang bei Mosbach eine individuenarme Population des stark gefährdeten **Steppengrashüpfers** (*Chorthippus vagans*, Abb. 9) bekannt.

Die stark gefährdete und 8 – 11 mm kleine **Zweipunkt-Dornschröcke** (*Tetrix bipunctata*, Abb. 10) konnte in drei Naturschutzgebieten und in zwei Gebieten bei Hardheim mit steinigen Partien und erdflechtenreichen Pionier- und Magerrasen erfasst werden.

Unter den sechs **gefährdeten Heuschreckenarten** trat eine kleinere Population des **Warzenbeißers** ebenso, wie die zwei nachfolgenden Arten, mit nur einem Fundpunkt im Odenwald (Reisenbacher Grund) am seltensten auf. Sie besiedelt dort wechselfeuchte, niedrigwüchsige Magerwiesen mit Borstgras bzw. heidekrautreiche Magerrasen.

Der gefährdete **Sumpfgrashüpfer** (*Pseudochorthippus montanus*) trat ebenfalls im Odenwald (Morretal) mit jedoch hoher Individuendichte auf. Nasswiesen sowie wechselfeuchte, binsen- und seggenreiche Flachland-Mähwiesen erwiesen sich im gesamten Morretal als bevorzugte Habitate.

Auch die gefährdete **Kurzflügelige Beißschrecke** (*Metrioptera brachyptera*) kommt im gesamten Kreis nur noch an einer isolierten Stelle mit großflächigen Pfeifengras- und Riedbeständen vor. Andere Bestände sind bereits erloschen.

Drei individuenarme Fundorte der **Plumpschröcke** (*Isophya kraussii*) befinden sich noch in den Naturschutzgebieten.

Die gefährdete **Italienische Schönschröcke** (*Calliptamus italicus*, Abb. 11) konnte erstmals 2017 im Kreis (Gewann Lüft/Betzwiesen) nachgewiesen werden und kommt nun in fünf Gebieten bei Hardheim mit jeweils mittelgroßen Populationen vor. Vermutlich stammen die Tiere ursprünglich aus der landesweit größten Population im Tauberland.

Mit sechs Fundpunkten war der **Bunte Grashüpfer** (*Omocestus viridulus*, Abb. 12) die am häufigsten kartierte gefährdete Art.

Die als **Heuschrecken-Arten der Vorwarnliste** eingestuft Blauflügelige Ödlandschröcke (*Oedipoda caerulea*), Kleine Goldschröcke (*Euthystira brachyptera*, Abb. 13), Verkannter Grashüpfer (*Chorthippus mollis*, Abb. 14), Zweifarbig Beißschrecke (*Bicolorana bicolor*, Abb. 15) und



Abbildung 8. Nur ein einziges Mal wurde die Gefleckte Keulenschrecke (*Myrmeleotettix maculatus*) bei den Kartierungen gefunden. – Foto: P. ZIMMERMANN, August 2018.



Abbildung 9. Der stark gefährdete Steppen-Grashüpfer (*Chorthippus vagans*) besiedelt bevorzugt trocken-warme Habitate, selbst seine Eier sind hervorragend an diese Lebensräume angepasst. – Foto: J. ZIMMERMANN, September 2019.



Abbildung 10. Die Zweipunkt-Dornschröcke (*Tetrix bipunctata*) lebt an Waldrändern mit hohem Anteil an Rohboden. Ebenso ist sie u. a. in Steinbrüchen sowie Halbtrocken- und Trockenrasen zu finden. – Foto: NATUR-Bildarchiv HAFNER, August 2019.



Abbildung 11. Von der Klimaerwärmung profitiert die wärme- und trockenheitsliebende Italienische Schönschrecke (*Calliptamus italicus*). Sie wurde in fünf Gebieten bei Hardheim erstmals nachgewiesen. – Foto: J. ZIMMERMANN, August 2019.



Abbildung 12. Der auf eine Grünlandintensivierung empfindlich reagierende Bunte Grashüpfer (*Omocestus viridulus*) wurde unter den im Untersuchungsgebiet vorkommenden, gefährdeten Arten am häufigsten gefunden. – Foto: P. ZIMMERMANN, August 2020.

Zwitscherschrecke (*Tettigonia cantans*, Abb. 16) wurden allesamt in weniger als zehn NSG beobachtet. Dagegen sind die ebenfalls schonungsbedürftigen Arten Gemeine Eichenschrecke (*Meconema thalassinum*, Abb. 17), Langfühler-Dornschröcke (*Tetrix tenuicornis*) und Heidegrashüpfer (*Stenobothrus lineatus*, Abb. 18) im Landkreis noch weiterverbreitet.

Für die **Maulwurfgrille** (*Gryllotalpa gryllotalpa*, Abb. 19) wurde landesweit eine Gefährdung in unbekanntem Umfang gesehen, da die Art versteckt und nachtaktiv lebt, somit nur unvollständig erfasst werden konnte und viele ehemalige Vorkommen nicht mehr bestätigt wurden. Im Neckar-Odenwald-Kreis sind nur vier Fundpunkte bekannt.

Die **häufigsten kartierten Langfühlerschrecken** sind die Gewöhnliche Strauchschrecke (*Pholidoptera griseoaptera*; Fundortfrequenz 91,2 %), die Waldgrille (*Nemobius sylvestris*; Fundortfrequenz 82,4 %) und das Grüne Heupferd (*Tettigonia viridissima*, Fundortfrequenz 79,4 %).

Die **häufigsten Kurzfühlerschrecken** dieser Studie sind der Gemeine Grashüpfer (*Pseudochorthippus parallelus*) und die Rote Keulenschrecke (*Gomphocerippus rufus*) mit einer Fundortfrequenz von je 91,2 % sowie der Nachtigall-Grashüpfer (*Chorthippus biguttulus*; Fundortfrequenz 85,3 %), die nahezu alle untersuchten Grünland-Lebensräume besiedelten.

Für drei der im Zuge dieser Untersuchung kartierten Heuschrecken-Arten ist unser **Bundesland in besonderem Maße verantwortlich**, da deren Aussterben in Baden-Württemberg gravierende Folgen für die Bestandssituation in ganz Deutschland hätte.

Eine dieser Arten ist die **Plumpschrecke** (*Isohya kraussi*), da mehr als 1/3 ihres Gesamtareals in Deutschland mit Schwerpunkt in Baden-Württemberg liegt. Kerngebiet ihrer Verbreitung ist dabei die Schwäbische Alb. In Baden-Württemberg werden die mittleren Lagen besiedelt.



Abbildung 13. Die Kleine Goldschrecke (*Euthystira brachyptera*) stößt im Odenwald an ihre nördliche Verbreitungsgrenze und konnte nur in zwei Naturschutzgebieten nachgewiesen werden. – Foto: NATUR-Bildarchiv HAFNER, August 2020.

Abbildung 14. Trockenwarme Gebiete mit lückiger Vegetation bilden den bevorzugten Lebensraum des Verkannten Grashüpfers (*Chorthippus mollis*). – Foto: NATUR-Bildarchiv HAFNER, August 2020.



Abbildung 15. Die Zweifarbige Beißschrecke (*Bicolorana bicolor*) ist sehr stark an trockene und warme Standorte sowie eine extensive Bewirtschaftung gebunden. – Foto: J. ZIMMERMANN, August 2019.



Abbildung 16. Die Eier der Zwitscherschrecke (*Tettigonia cantans*) benötigen viel Feuchtigkeit, daher besiedelt diese Art feuchtere und kühlere Lebensräume. – Foto: J. ZIMMERMANN, September 2019.





Abbildung 17. Die Gemeine Eichen-
schrecke (*Meconema thalassinum*)
lebt auf Bäumen und Sträuchern
und ist im Neckar-Odenwald-Kreis
noch weit verbreitet. – Foto: P. ZIM-
MERMANN, August 2020.



Abbildung 18. Der Heidegrashüp-
fer (*Stenobothrus lineatus*) ist in
Deutschland weit verbreitet und gilt
als typische Art der Magerrasen. –
Foto: J. ZIMMERMANN, Juli 2018.



Abbildung 19. Maulwurfsgriellen sind
nachtaktiv, daher konnte diese Art
während des Untersuchungszeit-
raums nur unvollständig erfasst
werden. – Foto: J. ZIMMERMANN, Juni
2017.



Abbildung 20. Der helle Hinteraugenstreifen ist charakteristisch für die Laubholz-Säbelschrecke (*Barbitistes serricauda*) und reicht bei manchen Individuen bis zum Hinterleib. – Foto: P. ZIMMERMANN, August 2018.



Abbildung 21. Während die Wald-Grille (*Nemobius sylvestris*) in Norddeutschland nahezu fehlt, gilt sie im Süden und Westen Deutschlands als weit verbreitet. – Foto: NATUR-Bildarchiv HAFNER, Juli 2017.

In tiefen Lagen und Höhenstufen über 900 m fehlt die Plumpschrecke. Zahlreiche Verluste sind im Bauland und Odenwald, der Ostalb, der Südwestalb und im Albvorland zu verzeichnen. Gefährdungsursachen im Landkreis sind die Düngung und die häufigere Mahd. Mögliche Schutzmaßnahmen sind Altgrasstreifen (Vegetationsstreifen von mindestens fünf Meter Breite), die bei der Erstmahd streifenweise alle 20 m zu erhalten sind. Im Untersuchungsraum besiedelt sie noch die Naturschutzgebiete „Seckachtal“, „Unteres Heimental“ und „Wengert“.

Die **Laubholz-Säbelschrecke** (*Barbitistes serricauda*, Abb. 20) tritt in Baden-Württemberg vor allem im Nordschwarzwald, den Oberen Gäuen, dem Albvorland, der Schwäbischen Alb, der Baar/Wutach und im Bodenseegebiet auf (ZIMMERMANN & HAFNER 1991, HAFNER & ZIMMERMANN 1998). Erst in jüngerer Zeit konnten durch eine verbesserte Erfassungsmethodik auch verstärkter Vorkommen im Odenwald und Bauland registriert werden. Laub- und Mischwälder mit einer ausgeprägten Kraut- und Strauchschicht, sonnenbeschienenen Bodenpartien für die Larven und einer arten- und strukturreichen Baumschicht für die adulten Individuen bilden die bevorzugten Habitate.

Die nördliche Arealgrenze der in Westeuropa verbreiteten **Waldgrille** (*Nemobius sylvestris*, Abb. 21) verläuft durch Deutschland auf der Höhe von Berlin. In Baden-Württemberg ist sie mit Ausnahme des Allgäus, Oberschwabens und Teilen der Oberrheinebene weit verbreitet. Mit einer Fundortfrequenz von 82 % ist die im Falllaub lebende Art im Neckar-Odenwald-Kreis gut vertreten. Für den Erhalt dieser Art sind vor allem

Deutschland und in besonderem Maße Baden-Württemberg verantwortlich.

3.2 Eignung von Heuschrecken zur Qualitätssicherung von Schutzgebieten

Die Kontrolle der Auswirkungen von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in Schutzgebieten gehört zu einem festen Bestandteil eines praktischen und effizienzorientierten Naturschutzes (HAFNER & ZIMMERMANN 1996, ZIMMERMANN 1996). Zielarten bzw. Zielartengruppen und Ziel-Lebensraumtypen bilden die zentralen Faktoren bei der Entwicklung von Zielen im Rahmen von Pflege- und Entwicklungsplänen, von Managementplänen sowie bei der Qualitätssicherung von Schutzgebieten (RADDATZ 2015). Mit der Erstellung und Umsetzung eines Qualitätssicherungskonzepts für die Kreise Baden-Baden und Rastatt wird die Pflege und Nutzung in NSGen zur Sicherstellung der Schutzziele verbessert (BAUER-BAHRDT & RADDATZ 2018). Dieses beispielhafte Pilotprojekt wird inzwischen auch in anderen Kreisen, wie dem Neckar-Odenwald-Kreis, übernommen.

Die Erhebung von Zielarten dient der Bewertung und Qualifizierung von Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen. Als Zielarten werden meist einzelne Arten oder Artengruppen benannt, die durch entsprechende Nutzungen, Pflege- oder Entwicklungsmaßnahmen gefördert werden sollen. Für die Auswahl an Zielarten empfahl bereits MÜHLENBERG (1989) verschiedene Kriterien zu berücksichtigen. In der nachfolgenden Tabelle 3 sind schutzgebietsspezifische und priorisierte Zielarten der Heuschrecken enthalten, welche die Auswahlkriterien weitestgehend erfüllen.

4 Veränderung der Heuschreckenfauna

Von 15 Naturschutzgebieten aus dem Neckar-Odenwald-Kreis (etwas mehr als die Hälfte aller NSG dieses Kreises) und zwei bemerkenswerten Gebieten liegen ältere Funddaten über Heuschrecken vor, die mit der vorliegenden Untersuchung verglichen wurden.

Der Vergleich der Untersuchungen von 1999 (RENNWALD in BRUNNER) und 2018 bzw. 2020 zeigt große Veränderungen des Artenspektrums der Heuschrecken im **NSG „Brünnbachtal“** (Abb. 22) (MOS-03). So konnten nach rund 20 Jahren neben den 13 nachgewiesenen Arten noch zusätzlich sieben Arten festgestellt werden. Dabei sind die Arten Feldgrille, Maulwurfsgrille, Sumpfschrecke und Wiesengrashüpfer ziemlich wahrscheinlich durch die zwischenzeitliche Klimagunst ins Gebiet eingewandert. Die Heimchen scheinen dagegen Zufallsfunde migrierender, adulter Männchen gewesen zu sein, bedingt durch die angrenzende Siedlung von Adelsheim. Die Säbeldornschrecke und der Weißrandige Grashüpfer, die bereits vor 25 Jahren sehr individuenarm erfasst wurden (ZIMMERMANN & HAFNER 1995), konnten vermutlich wegen der geringen Individuendichte nicht wieder nachgewiesen werden.

Bereits vor 25 Jahren konnten BRUNNER et al. (1994a) im **NSG „Dallauer Tal“** (Abb. 23) (MOS-04) 20 verschiedene Heuschrecken-Arten dokumentieren. Dank eines differenzierten Pflegemanagements konnten die ehemaligen Biotoptypen erhalten werden. Deshalb traten nach einem Vierteljahrhundert alle Arten wieder auf. Zusätzlich konnten noch vier Arten erfasst werden. Die Langflügelige Schwertschrecke, die Südliche Eichenschrecke, das Weinhähnchen und die Sumpfschrecke nutzten den klimatischen Vorteil im Gebiet und wanderten ein.

WOLF & WONNENBERG (1990) stellten im **NSG „Geisrain“** (Abb. 24) (MOS-05) 16 Heuschreckenarten fest. Als Besonderheiten nannten sie den Heidegrashüpfer, der in den trockenen, kurzrasigen und von vegetationsfreien Bodenstellen durchsetzten Kalk-Magerrasen lebte. Die Vorkommen dieser sowie die der anderen Heuschreckenarten konnten in den aktuellen Untersuchungen alle bestätigt werden.

Das **NSG „Hamberg“** (Abb. 25) (MOS-06) umfasst die ost- bis südexponierten Muschelkalkhänge und Talflanken entlang der Elz und des Nüstenbachs. Vegetationsfreie Felsbänke, Steinhalden, Magerrasen, Obstbaumwiesen, Wirtschaftswiesen, xerotherme Staudensäume, Gebüsche, Hecken, Eichen-Hainbuchen-Wälder,

Kiefern- und Buchenwald säumen die Täler. WOLF (1995a) stellte insgesamt 18 Heuschrecken-Arten fest. Bedingt durch den Klimawandel und die verbesserten Erfassungsmethoden konnten 25 Jahre später in dem Gebiet 22 Arten nachgewiesen werden. Die Laubholz-Säbelschrecke, die Punktierte Zartschrecke, die Südliche Eichenschrecke und das Weinhähnchen traten hinzu. Eine Art, die Gewöhnliche Eichenschrecke, konnte nicht mehr nachgewiesen werden. Dafür wurde das Heimchen in Siedlungsnähe verhört. Das **NSG „Henschelberg“** (Abb. 26) (MOS-07) umfasst die west- bis ostexponierten Muschelkalkhänge und Talflanken entlang der Elz und des Nüstenbachs. Vegetationsfreie Felsbänke, Steinhalden, Trockenmauern, Magerrasen, Wacholderheiden, Obstbaumwiesen, Wirtschaftswiesen, Gebüsche, Hecken und Vorwaldgesellschaften sowie Nadel- und Mischwälder säumen die Täler. WOLF (1995b) stellte insgesamt 18 Heuschrecken-Arten fest. Durch den Klimawandel und die verbesserten Erfassungsmethoden konnten 25 Jahre später in dem Gebiet 23 Arten nachgewiesen werden. Die Laubholz-Säbelschrecke, die Punktierte Zartschrecke, die Südliche Eichenschrecke, das Weinhähnchen und die Zweipunkt-Dornschrecke kamen dazu. In Siedlungsnähe verhört wir das Heimchen.

Das **NSG „Hinterer See“** (Abb. 27) (MOS-08) wird vor allem durch den Rittersbach mit seiner Talau aus wechselfrischen Wiesen, Hochstaudenflur, Tümpel, Feldgehölze, Hecken, Bruchwald und einem Pappelforst geprägt. Am Südwestrand des NSG befinden sich magere, niedrigwüchsige Wiesenabschnitte. WOLF & WONNENBERG (1991a) erfassten aufgrund der damals relativ intensiv bewirtschafteten Grünlandtypen sieben verschiedene Heuschreckenarten, die knapp 30 Jahre später alle wieder bestätigt werden konnten. Zusätzlich beobachteten die Autoren noch die Punktierte Zartschrecke, die Feldgrille, die Säbeldornschrecke, die Langfühler-Dornschrecke, die Sumpfschrecke und den Nachtigall-Grashüpfer. Im **NSG „Hochhausener Weinberge“** (Abb. 28) (MOS-09) hat sich das Artenspektrum in den letzten rund 25 Jahren dank des guten Pflegemanagements kaum verändert (BRUNNER et al. 1995). Außer drei zusätzlichen Arten (Laubholz-Säbelschrecke, Südliche Eichenschrecke und Wiesengrashüpfer) ist die Artendiversität weitgehend identisch. Einzig die Kurzflügelige Beißschrecke, die auch landesweit starke Bestands-einbußen verzeichnete, konnte trotz intensiver Nachsuche nicht mehr erfasst werden.



Abbildung 22. Das Naturschutzgebiet „Brünnbachtal“ liegt zwischen der Stadt Adelsheim und dem Weiler Wemmershof von Osterburken. Entlang des Brünnbachs liegen Hangquellen mit Nass- und Feuchtwiesen. – Foto: J. ZIMMERMANN, August 2019.



Abbildung 23. Trockenhang im Naturschutzgebiet „Dallauer Tal“ mit Magerrasen, Feldhecken und Obstbäumen. – Foto: P. ZIMMERMANN, August 2018.



Abbildung 24. Das Naturschutzgebiet „Geisrain“ umfasst einen südostexponierten Hang mit Wacholderheiden im Übergangsbereich vom Muschelkalk (Wellenkalk) zum Buntsandstein. – Foto: J. ZIMMERMANN, Juni 2019.

Abbildung 25. Im Naturschutzgebiet „Hamberg“ wechseln sich trocken-warme Eichen-Hainbuchen-Wälder, Kiefern-Wälder, Blutstorchschnabel-Säume, Magerrasen, Schaumkalk-Felsbänke und Schlehen-Liguster-Gebüsch ab. – Foto: J. ZIMMERMANN, August 2019.



Abbildung 26. Der Hamberg und der Henschelberg (Foto) ragen wie zwei Sporne im Elztal hervor. Auch im Naturschutzgebiet „Henschelberg“ kommen zahlreiche Trockenbiotopie von Kalksteinhalden bis zu Trockenwäldern vor. – Foto: NATUR-Bildarchiv HAFNER, Oktober 2011.



Abbildung 27. Im Naturschutzgebiet „Hinterer See“ waren viele Wiesen noch vor 25 Jahren Ackerflächen. – Foto: NATUR-Bildarchiv HAFNER, Oktober 2011.



ANDRENA (2003) stellte im **NSG „Kirnautal“** (Abb. 29) (MOS-10) insgesamt 15 Arten fest. Diese konnten 15 Jahre später bis auf den zwischenzeitlich landesweit gefährdeten Sumpfgrashüpfer wieder bestätigt werden. Klimabedingt und wegen der ergänzten Erfassungsmethodik konnten darüber hinaus fünf Arten nachgewiesen werden: Laubholz-Säbelschrecke, Gemeine Eichenschrecke, Langflügelige Schwertschrecke, Sumpfschrecke und Große Goldschrecke.

Im **NSG „Klingheumatte Schloßbau“** (Abb. 30) (MOS-11) liegen zwischen den lichten Kiefernwäldern und den Birken-Bruchwäldern offene Heideflächen mit Pfeifengras und Heidekraut. 1991 erfassten BAUMGÄRTNER & TREIBER (in BRUNNER et al. 1993a) insgesamt fünf Arten, die nach knapp 25 Jahren alle wieder bestätigt werden konnten. Darunter befindet sich auch die Kurzflügelige Beißschrecke, die zwischenzeitlich im gesamten Bauland fehlte. Ebenso lebt die Kleine Goldschrecke in diesem Naturschutzgebiet, welche im Odenwald an ihre nördliche Verbreitungsgrenze stößt. Durch angepasste Pflege und verbesserte Erfassungsmethodik wurden 2019 und 2020 noch zusätzlich sechs Arten beobachtet: Laubholz-Säbelschrecke, Waldgrille, Säbeldornschrecke, Gemeine Dornschrecke, Rote Keulenschrecke und Gemeiner Grashüpfer.

Die ausgedehnten Naßwiesen, Seggenriede und Röhrichte stehen im **NSG „Lappen und Eiderbachgraben“** (Abb. 31) (MOS-13) oft mehrere Wochen und Monate unter Wasser. Nur randlich existieren erhöhte und relativ trockene Biotop-typen und Gehölze. Das Artenspektrum von 10 Heuschreckenarten (BRUNNER & HOFMANN 1992) konnte knapp 30 Jahre später bestätigt werden. Aufgrund des Klimawandels sowie zusätzlicher Erfassungsmethoden erhöhte sich die Zahl auf 18 Arten. Ferner beobachteten die Autoren die Punktierter Zartschrecke, die Gewöhnliche Sichelschrecke, die Gemeine Eichenschrecke, die Langflügelige Schwertschrecke, die Feldgrille, die Maulwurfgrille, den Nachtigall-Grashüpfer und den Weißrandigen Grashüpfer.

Die Waldränder, Feldgehölze und Hecken verzahnen sich im **NSG „Laubertal“** (Abb. 32) (MOS-14) eng mit den Obstbaumwiesen, Magerwiesen, Mähwiesen und den punktuell auftretenden Hochstaudenfluren. Durch die vorübergehende Aufgabe der Beweidung hat sich ein kleinflächiges Mosaik unterschiedlicher Bewirtschaftungstypen ergeben. BRUNNER (1996) kartierte insgesamt 17 Arten, die knapp 25 Jahre später – aufgrund von Klimawandel, wechsel-

der Nutzung und Pflege sowie zusätzlicher Erfassungsmethoden – auf 22 Arten erhöht werden konnten. So leben dort außerdem noch Punktierter Zartschrecke, Laubholz-Säbelschrecke, Gemeine Eichenschrecke, Weinhähnchen, Italienische Schönschrecke und Wiesengrashüpfer. Auch hier konnte die Kurzflügelige Beißschrecke, die ebenso landesweit starke Bestandseinbußen hatte, trotz intensiver Nachsuche nicht mehr erfasst werden.

BRUNNER et al. (1993b) stellten im **NSG „Roberner See“** (Abb. 33) (MOS-18) insgesamt 10 Arten fest. Diese konnten 25 Jahre später bis auf den Sumpfgrashüpfer wieder bestätigt werden. Wie im gesamten Land Baden-Württemberg sind auch im Odenwald zahlreiche Populationen dieser Art erloschen. Klimabedingt und wegen der ergänzten Erfassungsmethodik konnten acht Arten zusätzlich nachgewiesen werden: Laubholz-Säbelschrecke, Gemeine Eichenschrecke, Waldgrille, Sumpfschrecke, Große Goldschrecke, Rote Keulenschrecke, Nachtigall-Grashüpfer und Weißrandiger Grashüpfer.

Bereits DEUSCHLE (2001) stellte im **NSG „Seckachtal“** (Abb. 34) (MOS-22) eine intensive Pferde-Beweidung der Talwiesen fest. Alle damals gefundenen 14 Arten konnten zwar nach 20 Jahren wieder bestätigt werden, allerdings auf den Weiden in meist sehr geringer Dichte. Aufgrund zusätzlicher Erfassungsmethoden traten die Laubholz-Säbelschrecke und die Gemeine Eichenschrecke hinzu.

Bis auf die Zweifarbigke Beißschrecke konnten alle 10 Heuschreckenarten, die bereits WOLF & WONNENBERG (1991b) vor knapp 30 Jahren beobachteten, im **NSG „Unteres Heimental“** (Abb. 35) (MOS-23) bestätigt werden. Aufgrund des Klimawandels, der erfolgreichen Nutzung und Pflege sowie zusätzlicher Erfassungsmethoden erhöhte sich die Artenzahl mit der Plumpschrecke, der Punktierter Zartschrecke, der Gemeinen Sichelschrecke, der Südlichen Eichenschrecke, der Waldgrille, der Maulwurfgrille, der Säbeldornschrecke und der Sumpfschrecke auf 18 Arten.

Der trockene, südexponierte und teilweise kleinflächig mit Sträuchern und Magerrasen eng verzahnte Hang im **NSG „Wengert“** (Abb. 36) (MOS-26) wird größtenteils extensiv beweidet. Angrenzend liegen Buchen-Mischwald und Fichtenaufforstungen. WOLF et al. (1992) stellten vor 25 Jahren sechs Heuschrecken-Arten, darunter auch die landesweit gefährdete Plumpschrecke, fest. Die Autoren bestätigten diese und erfassten

Abbildung 28. Die Südhänge im Naturschutzgebiet „Hochhausener Weinberge“ lassen die historische Nutzung als Rebhang an den alten Natursteinmauern und den Steinrasseln erkennen. – Foto: J. ZIMMERMANN, August 2019.



Abbildung 29. Auch im Naturschutzgebiet „Kirnautal“ wird Streifenmähd zur Schaffung von Altgrasstreifen vermehrt durchgeführt. – Foto: NATUR-Bildarchiv HAFNER, Oktober 2011.



Abbildung 30. Das im Sandstein-Odenwald liegende Naturschutzgebiet „Klingheumatte Schloßau“ weist lichten Kiefernwald sowie Lichtungen mit ausgedehnten Pfeifengras- und Heidekraut-Beständen auf. – Foto: P. ZIMMERMANN, August 2020.





Abbildung 31. Die Nasswiesen und Seggenriede der Eiderbachaue im Naturschutzgebiet „Lappen und Eiderbachgraben“ stehen oft viele Wochen im Frühjahr unter Wasser - im Hochsommer existiert nur noch im Graben ein kleines Rinnsal. – Foto: NATUR-Bildarchiv HAFNER, August 2019.



Abbildung 32. Auf dem steilen Westhang des Naturschutzgebiets „Laubertal“ befinden sich orchideenreiche Magerrasen (hier mit Purpur-Knabenkraut), Wacholderheiden und aufgeforstete Kiefernwälder. – Foto: J. ZIMMERMANN, Mai 2019.



Abbildung 33. Am Oberlauf des Seebachs liegt der einzige noch erhaltene Schwallweiher (früher zur Flößerei genutzt) im Naturschutzgebiet „Roberner See“ umgeben von Nasswiesen, Rieden und Röhrichtten. – Foto: J. ZIMMERMANN, Mai 2020.

Abbildung 34. Im Naturschutzgebiet „Seckachtal“ windet sich die Seckach in zahlreichen Schlingen durch die Bachaue mit großflächigen Mähwiesen, schmalen Hochstaudenfluren und ausgedehnten Schwarz-Erlenwäldern. – Foto: NATUR-Bildarchiv HAFNER, Juni 2017.



Abbildung 35. Im Naturschutzgebiet „Unteres Heimental“ gibt es Grünlandbiotope verschiedenster Standorte: von der Nasswiese bis zum Halbtrockenrasen ist alles vertreten. – Foto: J. ZIMMERMANN, August 2019.



Abbildung 36. Auf den ehemaligen Kalkscherbenäckern im Naturschutzgebiet „Wengert“ haben sich Salbei-Glatthaferwiesen im Übergang zu Magerrasen mit Orchideen entwickelt. – Foto: J. ZIMMERMANN, Juni 2019.



vor allem durch den Klimawandel begünstigt noch neun weitere Heuschreckenarten: Punktierete Zartschrecke, Gemeine Sichelschrecke, Südliche Eichenschrecke, Feldgrille, Waldgrille, Langfühler-Dornschrecke, Rote Keulenschrecke, Nachtigall-Grashüpfer, Wiesengrashüpfer.

Das Artenspektrum von 16 Heuschreckenarten im **FND „Feste Schweinberg“** (Abb. 37) (HAFNER 1994) konnte 25 Jahre später bestätigt werden. Aufgrund des Klimawandels erhöhte sich die Zahl auf 19 Arten. Zusätzlich beobachteten die Autoren die Zweipunkt-Dornschrecke, die Italienische Schönschrecke und den Verkannten Grashüpfer.

5 Das Arten- und Biotopschutzprogramm Baden-Württemberg

5.1 Aufgaben, Ziele und rechtliche Grundlagen

Um den am stärksten bedrohten Arten eine Überlebenschance zu gewährleisten, wurde in Baden-Württemberg das Arten- und Biotopschutzprogramm (ASP; vgl. auch LUBW 2020b, RP KA 2020a) mit speziellen Artenhilfsprogrammen entwickelt. Zu diesem Zweck bedient sich die LUBW (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg) der Grundlagenwerke zum Artenschutzprogramm Baden-Württemberg (beispielsweise für Heuschrecken DETZEL 1998), in denen langjährig erhobene Beobachtungen der bei uns lebenden Arten dokumentiert sind. Aus den Grundlagenwerken lassen sich artenbezogene Schutzmaßnahmen ableiten. Die für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Referate der Regierungspräsidien sind mit der Durchführung und Beaufsichtigung der erforderlichen Schutz- und Hilfsmaßnahmen vor Ort betraut. Viele gefährdete Populationen seltener Arten, wie die der Italienischen Schönschrecke (*Calliptamus italicus*), die im Kreis Freudenstadt verbreitet ist, konnten so bereits vor dem Aussterben bewahrt werden.

Rechtlich ist das Artenschutzprogramm im § 39 des Naturschutzgesetzes von Baden-Württemberg verankert. Ziel des Arten- und Biotopschutzprogramms ist es, vom Aussterben bedrohte und hochgradig gefährdete Tier- und Pflanzenarten sowie solche Arten, für die das Land eine besondere Verantwortung hat, im Bestand zu stabilisieren und zu fördern. Beispielsweise durch eine intensive Betreuung, Absprachen mit Grundstückseignern und -bewirtschaftern, Abschlüssen von Extensivierungs- und Pflegeverträgen sowie einer speziellen Pflege der Standorte

konnte und kann das Überleben zahlreicher vom Aussterben bedrohter Populationen gesichert werden.

5.2 Das Artenschutzprogramm „Heuschrecken“ im Neckar-Odenwald-Kreis

Im Neckar-Odenwald-Kreis wurden für die Arten Warzenbeißer (Abb. 38), Sumpfgrashüpfer (Abb. 39) und die für die Neckartalhänge und das Bauland seltene Blauflügelige Ödlandschrecke (Abb. 40) spezielle Pflegemaßnahmen im Rahmen des Artenschutzprogramms umgesetzt (DETZEL 2005–2015, NEUGEBAUER 2017–2020), von denen zwei nachfolgend vorgestellt werden.

Beispiel 1: ASP-Fläche „Reisenbacher Grund“ (Abb. 41) (Decver-036)

Zwischen Schlossau und Waldbrunn liegt mitten im walddreichen Odenwald eine kleine, magere, süd- bis südostexponierte Grünlandinsel. Dort kommt die einzige bekannte Warzenbeißer-Population des Neckar-Odenwald-Kreises vor. Im Zuge der Populationskontrolle konnten am 30. August 2011 je zwei adulte Männchen und Weibchen, am 30. August 2017 nur noch ein adultes Weibchen nachgewiesen werden. Trotz Habitat-eignung lebten damals offenbar nur wenige Einzeltiere.

Für die ASP-Fläche wurde eine extensive Beweidung mit Galloways über einen LPR/A-Vertrag (vom Land Baden-Württemberg geförderter Vertrag nach Landschaftspflegerichtlinie) geregelt. Zusätzlich konnte die Herstellung von drei offenen Stellen auf der Fläche als Eiablageplätze für den Warzenbeißer vereinbart werden. Damit verzehnfachte sich die Population innerhalb von drei Jahren.

Beispiel 2: ASP-Fläche „Schreckberg“ (Abb. 42) (Oedcae-053)

Westlich von Mosbach in Richtung Heidelberg, nordöstlich der B 37, liegt ein SW-exponierter Neckar-Steilhang (40 – 50 °). Die schütter bewachsenen, unbeschatteten Geröllfelder mit Edelgamander-Blutstorchschnabel-Säumen und vegetationsfreien Muschelkalkfelsbänken von relativ geringer Größe sind eng mit niedrigen bis mannshohen Gehölzen vernetzt. Ursprünglich lebten dort in den 90er Jahren noch wenige Individuen der Blauflügeligen Ödlandschrecke. Die Art ist aber in den vergangenen Jahrzehnten extrem stark zurückgegangen. Durch flankierende Pflegemaßnahmen mit Freistellung verbuschter Steilhangpartien konnte die Population im Jahr

Abbildung 37. Das flächenhafte Naturdenkmal „Feste Schweinberg“ wird geprägt durch einen steilen Hang mit kleinen Steinschutthalden, Magerrasen und einzelnen Feldgehölzen. – Foto: P. ZIMMERMANN, August 2020.



Abbildung 38. Der Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*) tritt im Odenwald nur sehr selten in mageren Wiesen oder extensiv bewirtschafteten Weiden auf. – Foto: P. ZIMMERMANN, Juli 2020.



Abbildung 39. Der Sumpfgrashüpfer (*Pseudochorthippus montanus*) lebt zwischenzeitlich in keinem Naturschutzgebiet mehr. Nur noch im Odenwald konnten individuenreiche Populationen im Morretal gefunden werden. – Foto: J. ZIMMERMANN, August 2019.





Abbildung 40. Die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*) ist durch ihren erdfarbenen Körper bestens getarnt. – Foto: J. ZIMMERMANN, September 2019.



Abbildung 41. Im „Reisenbacher Grund“ grenzen die trockenen, sonnenexponierten Magerrasen an die feuchten bis nassen Talwiesen und bieten einer Warzenbeißer-Population ein geeignetes Habitat. – Foto: J. ZIMMERMANN, Mai 2020.



Abbildung 42. Im Naturschutzgebiet „Schreckberg“ wechseln sich am südexponierten Neckarhang trocken-warme Eichen-Hainbuchen-Wälder, Blutstorchschnabel-Säume, Magerrasen, Schaumkalk-Felsbänke, Kalksteinhalden und Schlehen-Liguster-Gebüsch ab. – Foto: P. ZIMMERMANN, August 2019.

2019 auf 15 Individuen und 2020 auf 27 Individuen aufgebaut werden. Mittels gezielter Gehölzentnahmen kann ein Zusammenschluss der beiden Trockenrasenbereiche im Zentrum der ASP-Fläche realisiert werden. Nach einer Freistellung der Fläche wird die jährliche Pflege zur Offenhaltung auf die Randbereiche ausgedehnt.

6 Globaler Klimawandel und dessen Auswirkungen auf Heuschrecken

Das Jahr 2020 dürfte nach vorläufigen Analysen der Weltwetterorganisation (World Meteorological Organization = WMO 2020) eines der drei wärmsten Jahre seit Beginn der Temperaturentwürfen Mitte des 19. Jahrhunderts gewesen sein. Für Europa lag die Durchschnittstemperatur in den ersten zehn Monaten sogar höher als je zuvor. Das berichtet die Organisation in ihrem vorläufigen Report über den Zustand des Klimas 2020. Klar sei schon jetzt, dass die Jahre seit 2015 die sechs wärmsten seit Messbeginn seien. Laut der wissenschaftlichen UN-Organisation hält dabei das Jahr 2016 den absoluten Rekord (Mitteilung vom 2.12.2020).

Andere Institutionen (z.B. KLIWA 2020, PIK) bestätigen ebenfalls den Anstieg der Lufttemperatur und prognostizieren in den nächsten Jahrzehnten eine deutliche Temperaturerhöhung gefolgt von geringeren Niederschlägen im Frühjahr und Hochsommer.

Dies hat nicht nur Auswirkungen auf die Heuschrecken der naheliegenden Naturräume Rhein- und Neckartal, Kraichgau, Obere Gäue und Schwarzwald (z.B. HAFNER & ZIMMERMANN 1996, 2005, 2010, 2018, ZIMMERMANN 1997, ZIMMERMANN et al. 2005, 2013), sondern auch auf die des östlichen Odenwalds und Baulands. Während einige Arten durch verbesserte Erfassungsmethodik in den genannten Kreisen regelmäßig erfasst werden konnten (z.B. *Barbitistes serricauda*, *Leptophyes punctatissima*), gibt es auch Arten, die durch den Klimawandel klar profitiert haben. So treten die Gemeine Sichelschrecke, das Weinhähnchen (Abb. 43), die Südliche Eichenschrecke und die Sumpfschrecke (Abb. 44) (vgl. WEBER & ZIMMERMANN 1990, HAFNER & ZIMMERMANN 1996) verstärkt auch im Odenwald und im Bauland auf.

Einige montane bzw. kalt-stenotherme Arten nehmen in den letzten 20 Jahren hingegen kontinuierlich ab. Zu diesen Arten zählen der Sumpfgrashüpfer und die Kurzflügelige Beißschrecke (Abb. 45). Auch wenn diese in den Hochlagen des Landkreises noch beobachtet werden konn-



Abbildung 43. Weinhähnchen (*Oecanthus pellucens*) sind klare Profiteure des Klimawandels. Sie sind heute bereits in mehreren Naturschutzgebieten verbreitet. – Foto: P. ZIMMERMANN, August 2019.



Abbildung 44. Rund ein Drittel der Naturschutzgebiete wird bereits von der farbenprächtigen und flugaktiven Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) besiedelt. – Foto: P. ZIMMERMANN, Juli 2019.

ten, so hat sich deren Individuenzahl z.T. reduziert. Erstaunlicherweise konnte im trockenheißen Sommer 2018 auch schon bei mesophilen



Abbildung 45. Die Kurzflügelige Beißschrecke (*Metrioptera brachyptera*) ist als Folge des Klimawandels im gesamten Land stark zurückgegangen. – Foto: J. ZIMMERMANN, August 2019.

Arten (z.B. *Metrioptera roeselii*) eine reduzierte Rufaktivität registriert werden. Ob dies Auswirkungen auf die Reproduktion, die nachfolgenden Generationen und evtl. die lokale Verbreitung haben wird, wird sich in den nächsten Jahren zeigen.

7 Ausblick

Mit 41 nachgewiesenen Heuschrecken-Arten weist der Neckar-Odenwald-Kreis zusammen mit dem Landkreis Freudenstadt (ZIMMERMANN & HAFNER 2018) die dritthöchste Arten-Diversität im Regierungsbezirk Karlsruhe auf. Im Landkreis Calw konnten 36 Heuschrecken-Arten (ZIMMERMANN 1997) und im Enzkreis 40 Heuschrecken-Arten (ZIMMERMANN et al. 2013) erfasst werden. Nur die Kreise Rastatt/Baden-Baden (Heuschrecken-Arten = 50; HAFNER & ZIMMERMANN 2018) und Karlsruhe (45 Arten; ZIMMERMANN & HAFNER 2005) zeigen eine höhere Artenzahl.

Die untersuchten Gebiete liegen zum überwiegenden Teil in Naturschutzgebieten und sind daher dauerhaft vor Eingriffen gesichert. Ge-

fährdungen durch die Zerstörung von Heuschreckenhabitaten sind nicht zu erwarten. Angesichts natürlicher Sukzession oder bedingt durch den Klimawandel entstanden nur wenige Artenverluste. Gebiete ohne Schutzstatus werden – je nach Bedeutung der Artenvorkommen – im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe über das Artenschutzprogramm Baden-Württemberg (ASP) oder über das NSG-Management betreut. Das Schutzinstrument „Naturschutzgebiet“ hat sich in den letzten Jahren gut bewährt und konnte durch die Ausweisung von Natura 2000-Gebieten als wertvolle Puffer und Verbundkorridore noch erheblich verbessert werden.

Im Vergleich zur ungeschützten Landschaft haben sich in den NSGen durch gezielte Pflegemaßnahmen artenreiche Flächen erhalten beziehungsweise entwickelt. Die traditionelle Nutzung (z.B. extensive Schafbeweidung) oder angepasste, zielorientierte Pflegemaßnahmen haben sich innerhalb der letzten Jahrzehnte in den Naturschutzgebieten bewährt. Sie sollten jedoch nicht zugunsten scheinbar effizienterer Maßnahmen (z.B. Erhöhung der Weideintensität, Mulchen von Magerstandorten oder Sukzession) umgestellt werden, da ansonsten viele Heuschreckenarten und andere Artengruppen beeinträchtigt bzw. ausgerottet werden können. Diese Ergebnisse lassen sich zwar nicht auf andere Artengruppen und erst recht nicht auf die außerhalb von Schutzgebieten vorhandene „Normallandschaft“ übertragen. Außerhalb von Schutzgebieten sieht die Gefährdungssituation insbesondere im Wirtschaftsgrünland aber auch bei zuwachsenden Habitaten ganz anders aus. Sowohl die Artenzahlen als auch die Individuenzahlen nehmen bei mehrmals gedüngten Wirtschafts- und Vielschnittwiesen stark ab. Dies wird mittel- bis längerfristig auch großen Einfluss auf Schutzgebiete haben, insbesondere wenn diese kleinflächig sind und als winzige Inseln in einer intensiv bewirtschafteten Agrarlandschaft liegen. Ein entsprechend ernüchterndes Bild zeigen sowohl verschiedene Studien (z.B. MAAS et al. 2002) als auch die anwachsenden Roten Listen der vom Aussterben bedrohten Heuschrecken.

Der oft erwähnte Klimawandel hat bereits und wird auch in Zukunft zur Veränderung der Heuschreckenfauna beitragen. Um bedrohte Arten zu fördern, sind folgende Strategien zu verfolgen:

- Unterschutzstellung von Habitaten mit seltenem Arteninventar und einem breiten Spektrum unterschiedlichster Feuchtestufen



Abbildung 46. Durch gezielte Landschaftspflege konnte die alte Kulturlandschaft im Naturschutzgebiet „Waldstettener Tal“ erhalten und wertvolle Trockenbiotope für hochgradig seltene Arten geschaffen werden. – Foto: J. ZIMMERMANN, August 2019.

(Berücksichtigung des Kleinreliefs) durch verstärkte Ausweisung von Naturschutzgebieten oder flächenhaften Naturdenkmälern

- Erhaltung offener Habitats und Sonderbiotope (z.B. Magerrasen, Muschelkalk-Felsen und -Feinschutthänge am Neckar, Senken mit Druckwassertümpeln oder Kleinstwasserstellen) mit gleichzeitigem, kleinflächigem Verzicht auf landwirtschaftliche oder forstwirtschaftliche Nutzung
- Verbund von essentiellen Lebensstätten durch geeignete Korridore oder Trittsteine
- Berücksichtigung kleintierschonender Mähmethoden (Balkenmäherwerk, Schnitthöhe 10 cm, tierschonendes Befahrmuster, zeitlich gestaffelte Mahd, je nach Wüchsigkeit nur ein- bis zweimalige Mahd/Jahr)
- Schaffung von Altgrasstreifen bzw. Brachen (Anwendung von Streifen- und Mosaikmahd);
- Verzicht auf Biozide auch an den Grenzflächen von Schutzgebieten und wertvollen Ha-

bitaten in einem Korridor von mindestens 10-20 m (Verdriftung!)

- Duldung dynamischer Prozesse in den Auen (z.B. zur Entwicklung von Sand- und Schluffbänken an Fließgewässern)
- Prüfung der Qualität von Naturschutzgebieten durch Monitoring ausgewählter Zielarten bzw. Zielarten-orientierte Evaluierung von Pflegemaßnahmen
- Evaluierung und Intensivierung des Artenschutzprogramms mit regelmäßiger Kontrolle der Prioritäten

Danksagung

Dank gebührt JONAS HECK für die Erstellung der Übersichtskarte der Untersuchungsgebiete (Abb. 4) sowie DANIEL RADDATZ für die kritische Durchsicht des Manuskripts und wertvolle Hinweise (beide RP Karlsruhe). Für die französische Übersetzung danken wir MARINA BEZIN, Grasse (Alpes Cote d'Azur).

Literatur

- ANDRENA (2003): Nutzungs-, Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Kirnautal“. – 142 S.; Planung im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (unveröff.).
- BAUER-BAHRDT, S. & RADDATZ, D. (2018): Qualitätssicherung von Naturschutzgebieten – Pilotprojekt im Landkreis Rastatt und Stadtkreis Baden-Baden; Karlsruhe (unveröff.).
- BAUR, B., BAUR, H., ROESTI, C. & ROESTI, D. (2006): Die Heuschrecken der Schweiz. – 352 S.; Bern (Haupt).
- BINOT-HAFKE, M. BALZER, S., BECKER, N., GRUTTKE, H., HAUPT, H., HOFBAUER, N., LUDWIG, G., MATZKE-HAJEK, G. & STRAUCH, M. (2011): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Naturschutz und Biologische Vielfalt, **70** (3): 1-716.
- BNL – BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE (2000): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – 654 S.; Stuttgart (Thorbecke).
- BRUNNER, B. (1996): Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Laubertal“. – 81 S.; Planung im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (unveröff.).
- BRUNNER, B. (1999): Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Brünnbachtal“. – 116 S.; Planung im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (unveröff.).
- BRUNNER, B. & HOFMANN, K. (1992): Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Lappen“. – 65 S.; Planung im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (unveröff.).
- BRUNNER, B., F. SCHARFE & SCHLUND, W. (1993a): Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Klingheumatte Schlossau“. – 48 S.; Planung im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (unveröff.).
- BRUNNER, B., F. SCHARFE & SCHLUND, W. (1993b): Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Roberner See“. – 78 S.; Planung im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (unveröff.).
- BRUNNER, B., F. SCHARFE & SCHLUND, W. (1994a): Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Dallauer Tal“. – 85 S.; Planung im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (unveröff.).
- BRUNNER, B., F. SCHARFE & SCHLUND, W. (1994b): Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Landschaft um den Heppenstein“. – 93 S.; Planung im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (unveröff.).
- BRUNNER, B., F. SCHARFE & SCHLUND, W. (1995): Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Hochhausener Weinberge“. – 67 S.; Planung im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (unveröff.).
- DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. – 580 S.; Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer).
- DETZEL, P. (2005-2015): Umsetzung des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg Heuschrecken im Regierungsbezirk Karlsruhe. – Gutachten der Jahre 2005-2015 (unveröff.); Stuttgart.
- DETZEL, P., NEUGEBAUER, H., NIEHUES, M. & ZIMMERMANN, P. (2021, im Druck): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Heuschrecken und Fangschrecken Baden-Württembergs. Stand 31.12.2019. – Naturschutz-Praxis Artenschutz; Karlsruhe.
- DEUSCHLE, J. (2001): Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Seckachtal“. – 51 S.; Planung im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (unveröff.).
- DEUTSCHER WETTERDIENST (1953): Klimaatlas von Baden-Württemberg. – 37 S. + 84 Karten; Bad Kissingen.
- FISCHER, J., STEINLECHNER, D., ZEHEM, A., PONTIATOWSKI, D., FAHRTMANN, D., BECKMANN, A. & STETTNER, CH. (2020): Die Heuschrecken Deutschlands und Nordtirols. – 372 S.; Wiebelsheim (Quelle & Meyer).
- GENERALLANDESARCHIV KARLSRUHE (1992): Der Neckar-Odenwald-Kreis. – 920 S.; Sigmaringen (Thorbecke Verlag).
- GEYER, M., NITSCH, E. & SIMON T. (2011): Geologie von Baden-Württemberg. – 627 S.; Stuttgart (Schweizerbart).
- HAFNER, A. (1994): Pflege- und Entwicklungspläne für 17 flächenhafte Naturdenkmale im Neckar-Odenwald-Kreis. – 374 S.+Anhang; Gutachten im Auftrag des Landratsamtes Neckar-Odenwald-Kreis; Mosbach.
- HAFNER, A. & ZIMMERMANN, P. (1996): Die Heuschrecken ausgewählter Wacholderheiden im Landkreis Calw – Verbreitung, Präferenzen für unterschiedliche Sukzessionsstadien und Eignung als Zustandsindikatoren. – Beihefte Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg **88**: 365-450; Karlsruhe.
- HAFNER, A. & ZIMMERMANN, P. (1998): Die Laubholz-Säbelschrecke (*Barbitistes serricauda*). – In DETZEL, P.: Die Heuschrecken Baden-Württembergs: 207-213; Stuttgart (Ulmer).
- HAFNER, A. & ZIMMERMANN, P. (2005): Heuschrecken und Fangschrecken vom Schwarzwald bis zur Rheinebene. – In: Landesanstalt für Umwelt (Hrsg.): Das Alb- und Oberrhein, Natur und Kultur vom Schwarzwald bis zum Rhein. Naturschutz-Spectrum, Themen 95.: 217-240; Karlsruhe.
- HAFNER, A. & ZIMMERMANN, P. (2010): Heuschrecken der Rheinauen und ihre Reaktion auf ausgewählte LIFE-Maßnahmen. – In: „Lebendige Rheinauen – Natur, Kultur und LIFE am nördlichen Oberrhein“. – Naturschutz-Spectrum, Themen 98.: 420-431; Karlsruhe.
- HAFNER, A. & ZIMMERMANN, P. (2018): Fang- und Heuschrecken der Naturschutzgebiete im Landkreis Rastatt und im Stadtkreis Baden-Baden. – Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg **79**: 265-324; Karlsruhe.
- HUTTENLOCHER, F. & DONGUS, H. (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 170 Stuttgart. – 75 S.; Bad Godesberg (Reise- und Verkehrsverlag).

- KLIIWA – Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft (2020): Auswirkungen des Rekordjahrs 2018 auf Temperatur und Schichtungsdauer von Seen. Stand: 9/2020. – 13 S.; Karlsruhe, Hof, Mainz (KLIWA-Kurzbericht).
- LOEHNERT-BALDERMANN, E. & WOLF, R. (1993): 1992: 14 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolinea* **51**: 129-158; Karlsruhe.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2010): Naturräume Baden-Württembergs. Naturräume in den Gemeinden Baden-Württembergs. – 74 S.; Karlsruhe (Eigenverlag).
- MAAS, S., DETZEL, P. & STAUDT, A. (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands. Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. – 401 S.; Bonn-Bad Godesberg (BfN).
- MAHLER, U. (2003): 2002: Zwei (fast) neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolinea* **61**: 213-220; Karlsruhe.
- MÜHLENBERG, M. (1989): Freilandökologie. – 430 S.; Heidelberg, Wiesbaden (UTB).
- NEUGEBAUER, H. (2017-2020): Umsetzung des Grundlagenwerks Heuschrecken in Baden-Württemberg, Zustandserfassung, Pflegemaßnahmen und Erfolgskontrolle für hochbedrohte Arten des Regierungsbezirks Karlsruhe. – Gutachten Büro Spang.Fischer. Natzschka im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe (unveröff.).
- NICKEL, E. & SEVERIN, I. (1998): 1997: vier neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolinea* **56**: 129-140; Karlsruhe.
- PFEIFER, M.A., NIEHUIS, M. & RENKER, C. (2011): Die Fang- und Heuschrecken in Rheinland-Pfalz. – *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* **41**: 678 S.; Landau.
- RADDATZ, D. (2015): Naturschutzstrategie Baden-Württemberg, viel erreicht und noch viel vor. – 24 S.; Stuttgart (Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg).
- SEVERIN, I. & WOLF, R. (1990): 1987 und 1988: 13 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolinea* **47**: 163-190; Karlsruhe.
- WEBER, J. & ZIMMERMANN, P. (1990): Neufunde der Südlichen Eichenschrecke *Meconema meridionale* in Baden-Württemberg. – *Carolinea* **48**: 149-150; Karlsruhe.
- WOLF, A. (1995a): Nutzungs-, Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Hamberg“. – 175 S.; Planung im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (unveröff.).
- WOLF, A. (1995b): Nutzungs-, Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Henschelberg“. – 178 S.; Planung im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (unveröff.).
- WOLF, A. & WONNENBERG, E. (1990): Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Geisrain“. – 62 S.; Planung im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (unveröff.).
- WOLF, A. & WONNENBERG, E. (1991a): Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Hinterer See“. – 76 S.; Planung im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (unveröff.).
- WOLF, A. & WONNENBERG, E. (1991b): Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Unteres Heimental“. – 128 S.; Planung im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (unveröff.).
- WOLF, A., WONNENBERG, E. & MÜLLER-HAUG, B. (1992): Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Wengert“. – 76 S.; Planung im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (unveröff.).
- WOLF, R., LÖSING, J. & SEVERIN, I. (1995): 1994: 11 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolinea* **53**: 263-288; Karlsruhe.
- WOLF, R., LÖSING, J. & SEVERIN, I. (1996): 1995: 9 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolinea* **53**: 197-216; Karlsruhe.
- WOLF, R., LÖSING, J. & SEVERIN, I. (1997): 1996: 10 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – *Carolinea* **55**: 125-146; Karlsruhe.
- ZIMMERMANN, P. (1993): Verbreitung der Heuschrecken in den Missen des Landkreises Calw. – In: Missen im Landkreis Calw (2). – Beiheft Veröffentlichung Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg **73**: 235-278; Karlsruhe.
- ZIMMERMANN, P. (1996): Effizienzkontrollen von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in Naturschutzgebieten des Landkreises Calw. – Beiheft Veröffentlichung Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg **88**: 603-616; Karlsruhe.
- ZIMMERMANN, P. (1997): Die Naturschutzgebiete im Landkreis Calw (Nordschwarzwald), Beitrag zur Herpeto-, Heuschrecken- und Libellenfauna. – Veröffentlichung Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg **71/72**: 327-377; Karlsruhe.
- ZIMMERMANN, P. & HAFNER, A. (1991): Neufunde der Laubholz-Säbelschrecke *Barbitistes serricauda* in Baden-Württemberg. – *Carolinea* **49**: 136-138; Karlsruhe.
- ZIMMERMANN, P. & HAFNER, A. (1995): Zur Verbreitungssituation des Weißbrandigen Grashüpfers *Chorthippus albomarginatus* im Nordschwarzwald, im östlichen Odenwald und im angrenzenden Bauland. – Beiheft Veröffentlichung Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg **70**: 397-410; Karlsruhe.
- ZIMMERMANN, P. & HAFNER, A. (2005): Die Fang- und Heuschrecken der Naturschutzgebiete im Stadt- und Landkreis Karlsruhe. – Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg **75**: 285-304; Karlsruhe.
- ZIMMERMANN, P. & HAFNER, A. (2018): Die Heuschrecken der Naturschutzgebiete im Landkreis Freudenstadt. – Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg **76**: 189-212; Karlsruhe.
- ZIMMERMANN, P., HAFNER, A. & ZIMMERMANN, A. (2013): Die Fang- und Heuschrecken der Naturschutzgebiete im Enzkreis und Stadtkreis Pforzheim. – Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg **76**: 41-72; Karlsruhe.

Internetquellen

LUBW – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2020a): Schutzgebietsverzeichnis. Internetauftritt der LUBW. – www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/arten-und-biotopschutzprogramm (Stand 01.12.2020).

LUBW – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2020b): Arten- und Biotopschutzprogramm. Internetauftritt der LUBW. – www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/30092/ (Stand 01.12.2020).

PIK – Potsdamer Institut für Klimafolgenforschung (2009): Klimawandel und deren Auswirkungen auf

Schutzgebiete. Internetauftritt des PIK. – www.pik-potsdam.de/services/infothek/klimawandel-und-schutzgebiete?set_language=de (Stand 01.01.2020).

RP KA – Regierungspräsidium Karlsruhe (2020): Artenschutzprogramm. Internetauftritt des RP KA. – <https://rp.baden-wuerttemberg.de/Themen/Natur/Artenschutz/Seiten/default.aspx> (Stand 01.12.2020).

WMO – World Meteorological Organization (2020): Wetterentwicklung, Internetauftritt der WMO. – www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2020/11/wmo-statement-on-state-of-climate-in-2020/ (Stand 01.12.2020).