

## **Ökologisches Potenzial eines möglichen Nationalparks im Nordschwarzwald**

Chancen in Prozessschutz-, Entwicklungs- und Managementzonen aus naturschutzfachlicher Sicht

Von Marc Förschler, Ulrich Bense, Peter Berthold, Christian Dietz, Dieter Doczkal, Ulrich Dorka, Charly Ebel, Wolfram Hessner, Hubert Höfer, Adam Hölzer, Christian Köppel, Arne Kolb, Hubert Laufer, Manfred Lieser, Jürgen Marx, Hans-Werner Maternowski, Jörg-Uwe Meineke, Wolfgang Münch, Luise Murmann-Kristen, Erwin Rennwald, Ilse Römpf, Klaus Roth, Arno Schanowski, Elmar Schelkle, Franz-Josef Schiel, Wolfgang Schlund, Karl-Eugen Schroth, Volker Späth, Patrick Stader, Axel Steiner, Simone Stübner, Hendrik Turni, Thomas Waldenspuhl, Thomas Wolf, Jörg Ziegler und Peter Zimmermann

### **Zusammenfassung**

Die Diskussion über einen möglichen Nationalpark im Nordschwarzwald ist derzeit in vollem Gange. Ziel der Nationalpark-Initiative ist es, eine Fläche von mindestens 10.000 Hektar mittel- bis langfristig für den Ablauf natürlicher Prozesse im Wald freizustellen. In einer 30-jährigen Anfangsphase besteht dabei in Teilbereichen die Möglichkeit, bestimmte Waldentwicklungen durch gezielte Maßnahmen, wie der Förderung von Tannen, Buchen und Kiefern zugunsten der kommenden Waldgeneration, anzustoßen (Entwicklungs-Nationalpark). Aus naturschutzfachlicher Perspektive besteht die zentrale Frage darin, welche positiven Wirkungen ein solches Großschutzgebiet für die Erhaltung seltener Arten und die Wiederherstellung der lokalen Artenvielfalt hat. In der Summe gehen wir davon aus, dass ein Schutz der natürlichen Prozesse in einem Gebiet dieser Größe viele gebiets- und systemtypische Arten sowie ökologische Wechselwirkungen mittel- bis langfristig fördern wird. Diese Prozesse und Entwicklungen sollten in Zukunft durch ein fachlich fundiertes Monitoring (inklusive Forschung) durch Naturschutz, regionale Artenkenner und Wissenschaftler begleitet werden.

### **1 Einleitung**

Weltweit hält die Zerstörung von Ökosystemen und Lebensräumen trotz der Bemühungen im Rahmen der Konvention zur biologischen Vielfalt (CBD) weiter an. Das 2002 von den CBD-Beitrittsstaaten verabschiedete Ziel, bis 2010 die Verlustrate der Biodiversität signifikant zu reduzieren, wurde nicht erreicht (Global Biodiversity Outlook 3 -2010). Der weltweite Artenrückgang ist mittlerweile 100- bis 1000-mal höher als die natürliche Aussterberate (BMU 2007). Ein Mittel, um dieser Entwicklung zu begegnen, ist die Ausweisung von Großschutzgebieten wie Nationalparke, in denen natürliche Prozesse wieder zugelassen werden. Solche Großschutzgebiete werden seit über hundert Jahren in allen Teilen der Welt zur Erhaltung bestimmter Biotoptypen und den darin lebenden Arten errichtet. Auch Deutschland besitzt insgesamt 14 Nationalparke. Ziel der Bundesregierung in der „Nationalen Strategie

zur biologischen Vielfalt“ ist es, bis 2020 auf 2 % der Landesfläche Wildnisgebiete einzurichten und auf 5 % der Landeswaldfläche Deutschlands wieder ungestörte, natürliche Waldentwicklung zuzulassen (BMU 2007).

Deutschland besitzt dabei eine besonders hohe Verantwortung für die Wiederherstellung von standorttypischen Mischwäldern der gemäßigten Breiten Mitteleuropas. Echte Urwälder mit vom Menschen unbeeinflusster Sukzession gibt es heute im dicht besiedelten Deutschland nicht mehr. Es gibt aber noch relativ naturnahe, in ihrer Struktur weniger stark anthropogen gestörte, alt- und totholzreiche Waldflächen, die als Lebensgrundlage für eine ganze Reihe von inzwischen sehr seltenen und vom Aussterben bedrohten Tier-, Pilz- und Pflanzenarten von großer Bedeutung sind und dringend erhalten werden müssen. In mehreren Wald-Nationalparks wird derzeit versucht, natürliche Dynamik auf größeren Flächen ehemaliger Wirtschaftswälder wieder zuzulassen. Einige erfolgversprechenden Beispiele zeigen dabei, dass die Umwandlung vom Wirtschaftswald in Wälder ohne direkte menschliche Einflussnahme recht schnell mit einer meßbaren Erhöhung der Strukturvielfalt und damit auch der biologischen Vielfalt einhergeht (MÜLLER & BÜTLER 2010, MÜLLER & LEIBL 2011).

Als einzige Flächenbundesländer besitzen nur Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und das Saarland keine großen Prozessschutzgebiete. Die baden-württembergische Landesregierung möchte vor diesem Hintergrund mit der Ausweisung eines Nationalparks sowohl internationalen Abkommen (CBD) als auch der „Nationalen Strategie zum Erhalt der Artenvielfalt“ der Bundesregierung (BMU 2007) nachkommen und Lebensräume schützen. In Baden-Württemberg zählt dazu das siedlungsarme und unzerschnittene Waldgebiet des Nordschwarzwaldes mit einem der größten noch vorhandenen Vorkommen der **Weißtanne** *Abies alba* im Kerngebiet der Artverbreitung.

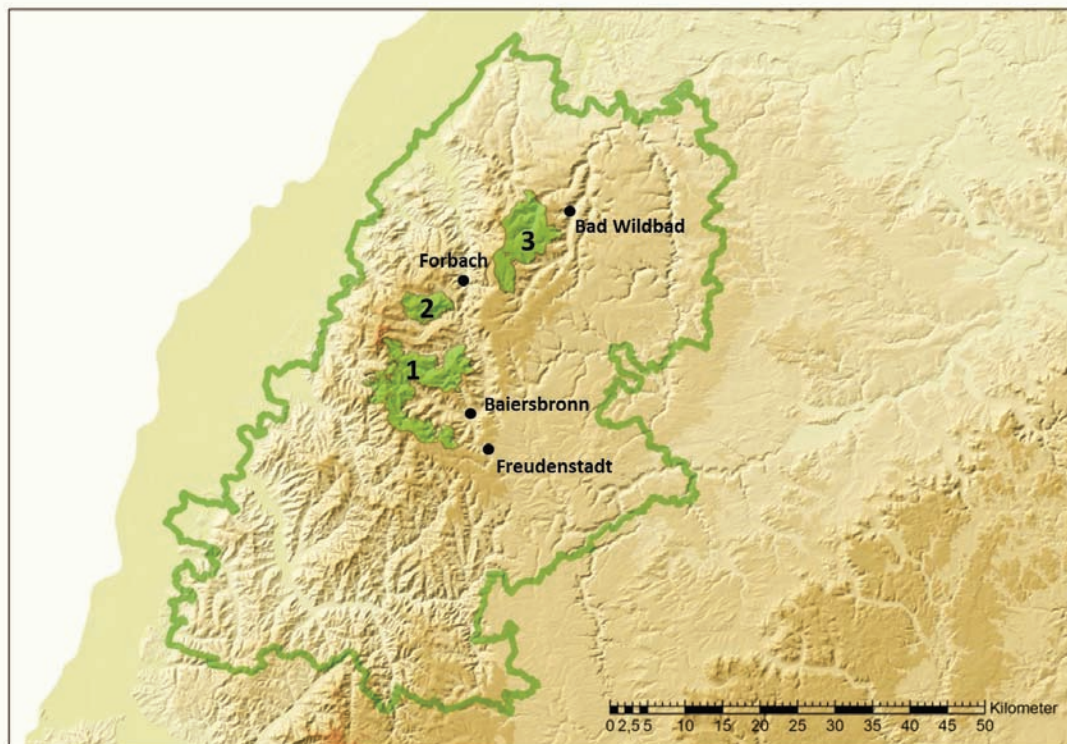


Abb. 1: Naturpark Schwarzwald Mitte/Nord und der derzeitige Suchraum für einen Nationalpark im Nordschwarzwald mit den drei diskutierten Teilgebieten 1) Kniebis/Schliffkopf/Seekopf (9145 ha), 2) Hoher Ochsenkopf (2030 ha) und 3) Kaltenronn/Wildseemoor (5760 ha).

Hauptziel eines Nationalparks ist, auf ausreichend großer Fläche (mindestens 10.000 ha) eine vom Menschen weitgehend ungestörte Entwicklung der Wälder zuzulassen. Das Nationalparkgebiet würde 1-2 % der gesamten Waldfläche des Schwarzwaldes und 3-4 % des Naturparks Schwarzwald Mitte/Nord umfassen und bliebe eingebettet in die weiterhin bestehende, walddreiche Kulturlandschaft des Nordschwarzwaldes (Abb.1).

## 2 Nationalpark-Idee Nordschwarzwald

Erstmals wurde 1992 die Errichtung eines Nationalparks im Schwarzwald diskutiert (Späth 1992). Die Idee wurde dann von der baden-württembergischen Landesregierung 2011 wieder aufgegriffen. Der Suchraum für einen möglichen Nationalpark im Nordschwarzwald (Abb. 1) umfasst überwiegend Wälder in einer Höhenlage von 800 bis 1100 m ü. NN auf Buntsandstein. Das Klima ist hier besonders niederschlagsreich und kühl. Die potentielle natürliche Vegetation (pnV) in diesem von sauren, nährstoffarmen Böden (Podsole) geprägten Gebiet bilden Mischwälder aus **Weißtannen**, **Fichten** *Picea abies* und **Rotbuchen** *Fagus sylvatica* in den Hochlagen (vor allem Hainsimsen-Fichten-Tannen-Buchenwald: Luzulo-Abietetum und Beerstrauch-Tannenwald: Vaccinio-Abietetum) und **Rotbuchen**-Wälder mit hohem Anteil an **Weißtannen** in den Hanglagen (Hainsimsen-Buchenwald: Luzulo-Fagetum) (LUBW 2012, MÜLLER & OBERDORFER 1978, SCHLOSS 1978, SCHÜLLI 1959, WOLF 1992). In den Übergangsbereichen zu den Mooren sind neben der **Waldkiefer** *Pinus sylvestris* auch **Bergkiefern** *Pinus rotundata* var. *pseudopumilio* von Bedeutung (MÜLLER & OBERDORFER 1978, WOLF 1992).

Bei den Erhebungen und Diskussionen zu einem möglichen Nationalpark im Nordschwarzwald hat sich herauskristallisiert, dass der Schwerpunkt eines Großschutzgebietes darauf gelegt werden sollte, die fichtendominierten Wirtschaftswälder mittelfristig aus der Nutzung zu nehmen, damit sie sich langfristig zu standortstypischen, artenreicheren und stabilen Bergmischwäldern mit den Leitbaumarten **Weißtanne**, **Fichte**, **Rotbuche** und auf Sonderstandorten auch **Waldkiefer** entwickeln können (Entwicklungs-Nationalpark, vgl. unten).

Trotz der Dominanz der **Fichte** im möglichen Nationalpark bestehen bereits sehr günstige strukturelle Voraussetzungen für eine solche Entwicklung, da die Stürme „Vivian“ und „Wiebke“ (1991) und der Orkan „Lothar“ (1999) und die anschließenden Borkenkäfer-Kalamitäten große Teile des ehemals vorherrschenden **Fichten**-Altersklassenwaldes stark aufgebrochen und neu strukturiert haben. Vielerorts wächst bereits die nächste Waldgeneration heran, die struktur- und baumartenreicher als der Ausgangsbestand ist. Außerdem wurden in den vergangenen 30 Jahren durch Änderung der forstlichen Praxis in vielen Waldgebieten **Tannen** und **Buchen** wieder gefördert. Dadurch ist auf der Gesamtfläche bereits jetzt ein Mosaik von Waldtypen entstanden und wir gehen aufgrund der unterschiedlichen standörtlichen Begebenheiten davon aus, dass großflächig betrachtet kein einheitlicher Waldtyp entstehen wird. Vielmehr kann man eine Entwicklung zu einem abwechslungsreichen Waldbild erwarten, in dem lichtdurchflutete, beerenreiche Wälder der Alters- und Zerfallsphase, baumartenreiche Verjüngungsphasen und dichte, dunkle Jungwaldbereiche bis zur Optimalphase auf engem Raum aneinander grenzen.

Diese Mosaikstruktur wird in einem sich selbst überlassenen Wald vor allem dadurch gefördert, dass Zufallsereignisse wie Stürme, Schneebruch, Blitzschlag, Insektenfraß oder Trockenheit immer wieder klein- und großflächig neue Habitats schaffen, die sich auf der Gesamtfläche räumlich und über die Zeit wiederholen (SCHERZINGER

2006, vgl. auch Abb. 2). Erst die damit verbundene Dynamik ermöglicht das Überleben vieler Populationen von Tier-, Pilz- und Pflanzenarten und gewährleistet damit generell eine hohe Artenvielfalt und Artenqualität.

Zur Initiierung der Entwicklung vom Wirtschaftswald zum Naturwald durch forstliche Maßnahmen, wird im Nordschwarzwald an die Einrichtung eines sogenannten Entwicklungs-Nationalparks gedacht, der in künftige Wildnisgebiete mit Kernzone und 30-jährige Entwicklungszone, die später ebenfalls Kernzone wird, sowie dauerhaft gepflegte Flächen (Managementzone) gegliedert ist. Der Suchraum für einen Nationalpark im Nordschwarzwald umfasst drei Schwerpunktgebiete (Abb. 1), deren Baumartenzusammensetzung wie folgt geschätzt wird: **Fichte**: 65-70%, **Weißtanne**: 15-20%, **Waldkiefer**: 5-10%, **Rotbuche**: 1-5%. Genauere Zahlen können erst nach Überprüfung der Baumartenzusammensetzung der endgültigen Nationalpark-Kulisse ermittelt werden.



Abb. 2: Prozessschutz am Beispiel Bannwald „Wilder See“, in dem seit 100 Jahren jegliche forstliche Nutzung ruht. Auf dem Luftbild ist die durch zeitlich und räumlich aufeinanderfolgende Sturmereignisse und Borkenkäfer-Kalamitäten ausgelöste reiche Strukturierung auf der Gesamtfläche gut erkennbar. Dabei sind in den letzten Jahrzehnten zahlreiche Grenzlinien entlang der jetzt unterschiedlichen alten Waldbereiche entstanden, die die Diversität und vor allem Qualität der Tier- und Pilzarten im Vergleich zum umgebenden Wirtschaftswald erhöhen (Quelle: GoogleEarth 2012).

Durch die geplante Reduzierung der **Fichte** um 5-10% in den nächsten 30 Jahren und die Förderung von wichtigen Samenbäumen und der auf einigen Flächen bereits vorhandenen Verjüngung von **Tanne** und **Buche**, sowie von **Waldkiefer**,

**Vogelbeere** *Sorbus aucuparia*, **Birken** *Betula* spp. und **Bergahorn** *Acer pseudoplatanus* in den Entwicklungszonen können zusätzliche Impulse für eine baumartenreichere Entwicklung des künftigen Bergmischwaldes gegeben werden. Zur Erreichung einer optimalen Naturverjüngung wird dabei auf längere Zeit zumindest auf Teilflächen eine Reduktion des Schalenwildbestandes zum Schutz der jungen Tannen und Buchen vor Verbiß notwendig sein.

Der Umgang mit Sonderbiotopen wie Karseen, Moore, Missen und Felsstandorten muss im Managementplan eines Nationalparks mit den jeweiligen Experten abgestimmt werden. Zudem ist geplant in einem Entwicklungs-Nationalpark durch Festschreibung in den Managementplänen auch künftig sowohl den Erhalt von charakteristischen Kulturlandschaften (z.B. Grinden, Bergwiesen) als auch in bestimmten Fällen den aktiven Schutz durch Habitatverbesserung in Teilgebieten (z.B. für das Auerhuhn) zu gewährleisten.

### 3 Artpotenzial in der Kern- und Entwicklungszone

#### 3.1 Grundlagen

In einem vom Menschen weitgehend unbeeinflussten Wald unterliegt die gesamte Pflanzenbiomasse einem natürlichen Prozess, der über die Nutzung durch Pflanzenfresser und die Zersetzung durch verschiedene Tiere, Pilze, Flechten und Mikroorganismen wieder zu organischem Material im Boden und damit zu Nährstoffen für erneutes Pflanzenwachstum führt. Vor allem in der Altersphase der Bäume entstehen dabei besondere Strukturen und Habitate wie große Mulmhöhlen, trockene, tote Starkäste, stehend abgebrochene Bäume, absterbende Wurzeln usw., die für eine Vielzahl (Tausende) von Insekten (vor allem Käfer- und Fliegen), Pilze und Bakterien die Lebensgrundlage bilden. Davon profitieren wiederum zahlreiche Wirbeltierarten.

Im Gegensatz dazu ist ein normaler Wirtschaftswald – wie jede Kulturlandschaft – auf die Produktionsphasen (Optimalphase) ausgerichtet. Die Alters- und Zusammenbruchphase und ihre Habitatstrukturen wie starkes Totholz sind in Wirtschaftswäldern meist nur minimal vertreten (SCHABER-SCHOOR 2009). Viele der auf sehr spezifische Totholz-Strukturen angewiesenen Organismen befinden sich daher auf den Roten Listen der gefährdeten und vom Aussterben bedrohten Arten.

Vergleichende Untersuchungen über Totholzschwellenwerte in europäischen Wäldern ergaben erst ab einem Totholzvorrat von 30-50 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> einen Effekt für totholzbewohnende Artengemeinschaften (MÜLLER & BÜTLER 2010). Einige extreme Totholz-Spezialisten, wie die **Zitronengelbe Tramete** *Antrodia citrinella* (BÄSSLER & MÜLLER 2010) oder auch der **Drachenkäfer** *Pytho kolwensis* (SIITONEN & SAARISTO 2000) und andere xylobionte Käferarten (MÜLLER et al. 2007) benötigen jedoch noch weitaus höhere Totholzvorräte mit mehr als 100 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> (vgl. auch Schwellenwertangaben für Urwaldreliktarten in SCHABER-SCHOOR 2008, 2009). Solche Mengen liegenden und stehenden Totholzes sind nur in unbewirtschafteten Wäldern möglich.

Die BUNDESWALDINVENTUR 2 (BWI<sup>2</sup>) hat im Gegensatz dazu für die Jahre 2000/2001 in baden-württembergischen Forsten einen Wert von durchschnittlich 19,1 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ermittelt (www.bundeswaldinventur.de). Insgesamt liegen die Totholz mengen in unseren Wirtschaftswäldern damit deutlich unter den Mengen, die für das Überleben anspruchsvoller Arten notwendig wären (BUSSLER & MÜLLER 2006, SCHABER-SCHOOR 2009). Zur Erhaltung der Waldarten wurden daher in neuerer Zeit Zusatzprogramme,

wie das „Alt- und Totholzkonzept“ aufgelegt (FORSTBW 2010), das aber die urwaldtypischen Totholz-Mengen flächig nicht anbieten kann.

Da manche Arten nur bestimmte, an einem einzelnen Baum meist nur wenige Jahre währende Stadien toten Holzes nutzen können, kann die vollständige Artenausstattung einer Region nur in Waldgebieten existieren, die so großflächig sind, dass alle im Entwicklungszyklus des Waldes auftretenden Strukturen und Habitate dauerhaft in räumlichem Bezug und enger Verzahnung zueinander auftreten. Bestehende Naturschutzgebiete und Bannwälder sind in der Regel zu klein, um eine nachhaltige Sicherung lokaler Populationen zu gewährleisten. Insbesondere der Aufbau von Lebensräumen für stabile und größere Populationen seltener Urwald-Reliktarten ist aufgrund der benötigten Fläche nur in Großschutzgebieten (Mindestfläche 10.000 ha) möglich. Diese können dann wiederum bei hohem Populationsdruck zu Quellgebieten für eine Neuausbreitung werden.

Im Verbund mit großen Prozessschutzgebieten spielt dann allerdings das Alt- und Totholzkonzept auf der Gesamtfläche (FORSTBW 2010) eine wesentliche Rolle aufgrund seiner Trittsteinfunktion bei der Ausbreitung und Rückwanderung in ehemalige Vorkommensgebiete. Je nach Artengruppe können die Wiedervernetzung von Restvorkommen seltener Arten und eine Wiederbesiedelung des Nationalparkgebietes durch verschollene Arten unterschiedlich lange Zeiträume erfordern. Bei einigen Käferarten mit sehr geringen Ausbreitungsfähigkeiten kann dies Jahrzehnte bis Jahrhunderte dauern, bei manchen sehr mobilen Arten, oder wenn Reliktvorkommen existieren, kann eine Wiederausbreitung auch sehr rasch ablaufen.

Im Folgenden soll das Entwicklungspotential für einige Pflanzen-, Pilz- und Tierarten in der Entwicklungs- und Kernzone eines möglichen Nationalparks beispielhaft erläutert werden. Die Auswahl der erwähnten Arten basiert auf den Einschätzungen von Artexperten der Region, erhebt dabei aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da nicht über alle Artengruppen gleich gute Informationen vorliegen.

### 3.2 Entwicklung der Vegetation in einem Nationalpark

Wir gehen davon aus, dass sich der gesamte Wald bei einer freien Entwicklung je nach Standort (Höhenlage, Exposition, Boden- und Gesteinsbedingungen, Vermoorungsgrad) über die nächsten Jahrzehnte und Jahrhunderte vom Fichten dominierten Nadelwald in einen strukturreichen Mischwald mit den Hauptbaumarten **Fichte**, **Weißtanne**, **Rotbuche** und teilweise auch **Waldkiefer** entwickeln wird und es dabei zu einer Anreicherung der Vorräte an liegendem und stehendem Alt- und Totholz kommt.

Über die Zukunft der **Fichte** im Schwarzwald wird sehr kontrovers diskutiert. Während ihre starke Konkurrenzfähigkeit gegenüber anderen Baumarten und ihre Verjüngungspotenz für einen langen Verbleib in den Wäldern des Nordschwarzwaldes sprechen, gibt es im Gegensatz dazu Hinweise, dass sie bei der erwarteten Klimaerwärmung bis zum Ende des 21. Jahrhunderts stark unter Druck geraten wird (MÜLLER-KROEHLING et al. 2010). Entsprechend geht REIF (schriftl. Mitteilung im Waldnaturschutz-Forum der FVA) davon aus, dass sich langfristig **Weißtannen** und **Rotbuchen** durchsetzen werden. Letztlich wird sich gerade auf den Prozessschutzflächen im Nationalpark herausstellen, welche Zukunft die **Fichte** im Schwarzwald haben wird. Entscheidenden Einfluss auf die Waldentwicklung hat dabei auch der Wildbestand, da dieser selektiv in die Baumartenverteilung zugunsten der gegen Verbiss unempfindlichen **Fichte** eingreift. Daher wird eine angemessene

Wildbestandsregulierung längerfristig auch in den Kernzonen eine wichtige Rolle spielen, auch deshalb weil große Beutegreifer wie **Luchs** *Lynx lynx*, **Wolf** *Canis lupus* und **Braunbär** *Ursus arctos* im Gesamtsystem zumindest mittelfristig fehlen werden.

Im Hinblick auf die Strukturvielfalt ist vor allem die Entwicklung von Uraltbäumen von großer ökologischer Bedeutung (BÜTLER 2005, BUSSLER 2006). Während im Wirtschaftswald in der Region Nordschwarzwald Baumindividuen durchschnittlich noch in einem Alter von 120 bis 140 Jahren geerntet werden, können Bäume in Wäldern ohne Holznutzung deutlich älter und größer werden. Das bekannte Höchstalter von **Fichten** in Urwäldern liegt bei 900 Jahren, das von **Waldkiefern** und **Weißtannen** bei 600 Jahren (SCHERZINGER 1996). Dieses hohe Alter der Bäume ist nur durch besondere (stochastische) Prozesse in Urwäldern erklärbar. Die Jungbäume werden dabei zum Teil lange über das Wurzelsystem der Mutterbäume mitversorgt, können längere Zeit in der Jugendphase verharren und nach dem Auflichten der Kronenschicht rund hundert Jahre länger wachsen als vergleichbare Individuen in Wirtschaftswäldern (SCHERZINGER 1996). Ob auch im Nordschwarzwald Bäume ein solch hohes Alter erreichen können, wird erst die Zeit zeigen. Bei **Tannen** und **Buchen** ist dies aber durchaus denkbar. Tatsache ist, dass viele Kleinstlebensräume, auf die spezialisierte Waldarten angewiesen sind, erst bei sehr alten Bäumen in Verbindung mit diversen Strukturmerkmalen wie Höhlen, Kronen- und Starktotholz und rauer Rinde entstehen können (BUSSLER 2006, MÜLLER & LEIBL 2011). Von der Entwicklung solcher bisher seltener Habitatstrukturen können neben zahlreichen Pilz- und Tierarten beispielsweise seltene Moose profitieren, wie das hochspezialisierte, auf morsches Holz angewiesene **Grüne Koboldmoos** *Buxbaumia viridis*. Dieses Moos konnte von 1997 bis 2005 in Baden-Württemberg nur an 14 Fundorten bestätigt werden, von denen einer in der geschützten Karwand des Biberkessels östlich der Hornisgrinde liegt (EBEL & BIRK 2005).

Neben den Hauptbaumarten der typischen Waldgesellschaften des Nordschwarzwaldes (vgl. oben) hätten bei ungestörter Sukzession, wie sie sich in Fichtenbeständen nach Käferbefall und auf Windwurfflächen abspielt, insbesondere auch typische Pionierbaumarten und Laubbäume von Sonderstandorten wie **Vogelbeere**, **Mehlbeere** *Sorbus aria*, die drei **Birken**-Arten des Gebietes (**Moorbirke** *Betula pubescens*, **Karpatenbirke** *Betula pubescens* ssp. *carpatica*, **Sandbirke** *Betula pendula*), die **Waldkiefer**, der **Bergahorn** und die zugehörigen Artengemeinschaften eine Chance zur freien Entwicklung. Im Unterwuchs wird sich in lichterem Bereichen je nach Vermoorungsgrad eine reiche Beerstrauchgesellschaft mit **Heidelbeere** *Vaccinium myrtillus*, **Rauschbeere** *Vaccinium uliginosum*, **Preiselbeere** *Vaccinium vitis-idaea*, **Besenheide** *Calluna vulgaris* und Gräsern entwickeln. In trockeneren Bereichen wird auf Lichtungen auch **Adlerfarn** *Pteridium aquilinum* eine wichtige Rolle spielen und zum Teil ein großflächig dichtes Aufwachsen von Jungfichten verhindern und damit heterogene Waldstrukturen schaffen.

Aus naturschutzfachlicher Sicht sollten die Wälder der Kar- und Steilhänge sofort in die Kernzonen eines Nationalparks aufgenommen werden, da sie noch eine große Naturnähe aufweisen. Die Aufnahme der Moore, Moorrandwälder und Müssen in Kern- oder Entwicklungszone eines Nationalparks sollte im Einklang mit der Moorschutzstrategie des Landes Baden-Württemberg erfolgen und für jedes Teilgebiet nach einer jeweiligen Einzelfallprüfung im Managementplan festgelegt werden. Eingriffe in Hochmoorkomplexe sollten im Allgemeinen auf ein Minimum reduziert werden. Hochmoore sind eine der wenigen Vegetationskomplexe, die sich ohne Eingriffe des Menschen entwickelt haben und weiter entwickeln werden, wenn die Umweltbe-

dingungen es zulassen. Wenn es sich nach intensiver Untersuchung in einigen Fällen erweisen sollte, dass das Moor und die Torfe ohne Eingriffe Schaden nehmen könnten, ist bei einigen stark entwässerten Mooren und Moorrandwäldern gegebenenfalls eine gezielte, durch Moorexperten begleitete Erstpflege zur Stabilisierung des Wasserhaushaltes denkbar (VON SENGBUSCH et al. 2011 a,b, MURMANN-KRISTEN 2012), die dann aber zukünftig genau dokumentiert und evaluiert werden muss (vgl. CHAMBERS et al. 2007, HENDON & CHRAMAN 2004). Anschließend sollten auch diese Flächen möglichst dauerhaft als Kernzonen ausgewiesen und sich selbst überlassen werden, da Torfmooskomplexe im Allgemeinen die Fähigkeit besitzen, sich über einen langen Zeitraum zu stabilisieren und sogar Wälder zu besiegen (HÖLZER 2010, KAULE & PERINGER 2011, VAN BREEMEN 1995). Wir gehen davon aus, dass sich in einem Nationalpark die vorhandenen Torfmoospopulationen (Sphagnen) eher positiv entwickeln werden und neben häufigeren Arten wie **Mittlerem Torfmoos** *Sphagnum magellanicum*, **Rotem Torfmoos** *Sphagnum rubellum* und **Pappilösem Torfmoos** *Sphagnum papillosum*, auch seltenere Arten wie **Braunes Torfmoos** *Sphagnum fuscum* und **Spieß-Torfmoos** *Sphagnum cuspidatum* profitieren werden. Auch viele charakteristische Blütenpflanzen des Nationalpark-Suchraums wachsen in diesen Hoch- und Übergangsmooren (EBEL & BIRK 2005). Dazu zählen unter anderem **Schmalblättriges Wollgras** *Eriophorum angustifolium*, **Scheidiges Wollgras** *Eriophorum vaginatum*, **Blumenbinse** *Scheuchzeria palustris*, **Armlütige Segge** *Carex pauciflora*, **Moosbeere** *Vaccinium oxycoccus*, **Krähenbeere** *Empetrum nigrum* und **Rosmarinheide** *Andromeda polifolia*.

### 3.3 Pilze

Eine ganz besondere Rolle in ungestörten Waldflächen spielen Pilze, da sie am Abbau des Totholzes entscheidend beteiligt sind. Verschiedene Pilze zersetzen abgestorbenes Holz in unterschiedlicher Weise (Zellulose, Lignin, Weiß- und Rotfäule), schaffen so die Nahrungsgrundlage für Mikroorganismen, Würmer und Arthropoden und bereiten damit den Waldboden für neues Wachstum vor. Für die Vielfalt und Vitalität unserer Wälder sind außerdem **Mykorrhiza-Pilze** durch ihre enge Symbiose mit dem Wurzelsystem von Bäumen besonders wichtig. Da viele Pilzarten sehr sensibel auf Düngung, Kalkung, Waldwegebau, Bodenverdichtung oder Luftverschmutzung reagieren, ist ein Nationalpark ohne diese Eingriffe für zahlreiche mittlerweile im Vorkommen rückläufige Pilzarten, wie **Samtiger Pfifferling** *Cantharellus friesii*, **Echter Pfifferling** *Cantharellus cibarius* und **Stahlblauer Rötling** *Entoloma nitidum* ein wichtiges Refugium.

Daneben dürften von den hohen Totholzanteilen sehr seltene oder bereits verschollene Urwaldpilze profitieren, beispielsweise der überwiegend in Naturwaldreservaten vorkommende **Zunderschwamm** *Fomes fomentarius*, **Lundells Feuerschwamm** *Phellinus lundellii* und **Tannenstachelbart** *Hericium flagellum*. Individuen von letzterem wurden im Nordschwarzwald erst vor kurzem an alten, abgestorbenen Tannen im Bannwaldgebiet „Wilder See“ (EBEL & RÖMPP in SCHLUND et al. 2011) und am Rande des Bannwalds „Wildseemoor“ (K. DÜRR, Infozentrum Kaltenbronn, mündl. Mitteilung) entdeckt. Dass Pilze bei verbesserten Bedingungen zurückkehren und wieder häufig werden können, zeigt das Beispiel der **Zitronengelben Tramete** aus dem Nationalpark Bayerischer Wald (MÜLLER 2012).



### 3.4 Insekten und andere Gliedertiere (Arthropoden)

Die von Pilzen und Flechten geschaffenen Kleinsthabitate in und auf dem stehenden und liegenden Totholz sind für zahlreiche hochspezialisierte Arthropoden-Arten ein unersetzlicher Lebensraum. Der Bannwald „Wilder See“ steht hier beispielhaft für das Entwicklungspotenzial in einem Nationalpark Schwarzwald (SCHLUND et al. 2011). Hier wurden bisher Spinnen (Araneae), Weberknechte (Opiliones), Pseudoskorpione (Pseudoscorpiones), diverse Asseln (Isopoda), Hundert- und Tausendfüßer (Myriapoda), Käfer (Coleoptera) und Schmetterlinge (Lepidoptera) untersucht und eine artenreiche Fauna mit zahlreichen interessanten Arten nachgewiesen.

Bei den Käfern ist das Entwicklungspotenzial besonders groß (BÜCKING et al. 1998), da rund ein Viertel der heimischen Käferarten direkt oder indirekt von totem Holz lebt. Von solchen xylobionten Käfern gelang bisher der Nachweis von 167 Arten, von denen 13 landesweit auf der Roten Liste stehen. Der Vergleich von Fängen im Bannwald „Wilder See“ aus den Jahren 1995/1996 und 2011 (BENSE 2012) zeigt, dass die Artenvielfalt der Holzkäfer mit dem erhöhten Totholzangebot anstieg und insbesondere Morschholzbewohner und Besiedler von Holzpilzen von der Zunahme der zersetzten Hölzer im Gebiet profitierten. In den Fichtenwäldern des Bayerischen Waldes hat sich die Öffnung des Kronendachs durch Borkenkäferschäden, insbesondere durch den **Buchdrucker** *Ips typographus*, positiv auf das Vorkommen von xylobionten Käferarten der Roten Liste ausgewirkt (MÜLLER et al. 2008, 2010), die als typische Urwaldreliktarten gelten (MÜLLER et al. 2005). Zur Erhaltung der Vielfalt totholzbesiedelnder Käfergemeinschaften der Bergwälder ist laut MÜLLER et al. (2010) mindestens eine Verdreifachung des derzeitigen Totholzvorrats sowohl in dichten als auch offenen Beständen auf über 30-60 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> notwendig.

Neben den Käfern profitieren auch zahlreiche andere Arthropodengruppen von einer erhöhten Lückigkeit der Waldbestände durch Windwurfflächen, Borkenkäferlichtungen und umgestürzte Einzelbäume (Literaturangaben bei MÜLLER et al. 2008). Dazu gehören neben Laufkäfern (Carabidae), Pflanzenwespen (Symphyta), Fliegen (Diptera), Schwebfliegen (Syrphidae), Netzflüglern (Neuropteroidea), Ameisen-, Bienen- und Wespenarten (Aculeata) und Spinnen (Araneae) auch zahlreiche Schmetterlingsarten (Lepidoptera). Neben einer Reihe von seltenen Nachtfalterarten der Moorrandwälder, die von Auflichtungen im Wald abhängen (siehe unten), zählt dazu beispielsweise auch der im Bestand stark zurückgegangene **Trauermantel** *Nymphalis antiopa*. Auch seltene Heuschrecken (Saltatoria), wie die **Laubholz-Sägeschrecke** *Barbitistes serricauda*, finden in den entstehenden lichten und strukturreichen Waldflächen mehr Lebensraum.

Unter den Libellen (Odonata) benötigen die **Quelljungfer**-Arten (*Cordulegaster boltonii*, *C. bidentata*) für ihre Entwicklung naturnahe Quellrinnsalen. Eine natürliche Waldstruktur mit kleinen Lichtflecken im Bereich von Schnee- oder Sturmbruchflächen, wie sie sich in einem Nationalpark finden würde, käme den Ansprüchen dieser Arten entgegen. Andere Libellenarten können die mit Wasser gefüllten Vertiefungen entwurzelter Bäume insbesondere in moorigen Bereichen zur Fortpflanzung nutzen. Neben häufigen Arten, wie **Blaugrüner Mosaikjungfer** *Aeshna cyanea* oder **Früher Adonislibelle** *Pyrrhosoma nymphula*, entwickeln sich in den Hochlagen des Nordschwarzwaldes in solchen Wurzelteller-Gewässern auch seltene und hochgradig bedrohte Moor-Libellenarten, wie die **Kleine Moosjungfer** *Leucorrhinia dubia*, die **Torf-Mosaikjungfer** *Aeshna juncea* sowie die **Alpen-Smaragdlibelle** *Somatochlora alpestris* und die **Arktische Smaragdlibelle** *Somatochlora arctica*. Zudem können **Rothirsch** *Cervus elaphus* und **Wildschwein** *Sus scrofa* im Bereich der Wurzelteller durch Suhlen und wühlende Tätigkeiten

moorige Schlenken als Entwicklungsgewässer für **Hochmoor-Mosaikjungfer** *Aeshna subarctica* (BÖNSEL 1999) und **Alpen-Smaragdlibelle** erhalten und auch neu schaffen.

Auch die in terrestrischen Ökosystemen wichtigen Ameisen (Formicidae) werden durch das mosaikartige Auslichten von Waldbeständen stark gefördert, da die Ameisenbrut sonnenexponierte Standorte zur optimalen Entwicklung benötigt. So legen selbst die Waldameisen ihre großen Hügelnester in Lichtungen oder an Waldsäumen an. Windbruchflächen sind nach ca. 10 Jahren besonders artenreich, da sich dann neben den Waldarten auch zahlreiche Offenlandarten aus der weiteren Umgebung angesiedelt haben. Auffallend auf solchen Flächen ist neben der Erhöhung der Diversität auch eine Zunahme der Biomasse der Ameisen, die eine bedeutende Nahrungsgrundlage unter anderem für Spechtvögel bilden. Zu nennen wäre hier beispielsweise das ungewöhnlich häufige Vorkommen der **Rossameise** *Camponotus herculeanus* am Lotharpfad nahe dem Schlifkopf.

Lichte Waldbestände am Rande großer offener Moore und Bergheiden sind zudem wertvolle Lebensräume für Eiszeitreliktarten. Im Schwarzwald vorkommende, gefährdete Arten sind die **Gebirgswaldameise** *Formica lugubris*, die **Strunkameise** *Formica truncorum*, die **Große Kerbameise** *Formica exsecta* (MERTENS 1996), der **Harpa** *Harpagoxenus sublaevis* (eine Sklavenhalterart), die **Große Knotenameise** *Manica rubida*, **Karavajevs Knotenameise** *Myrmica karavajevi* (eine parasitische Art; MÜNCH 1997), die **Moor-Knotenameise** *Myrmica vandeli* in nicht zu hohen Lagen die **Schwarzglänzende Moorameise** *Formica picea* und die **Sumpfknotenameise** *Myrmica gallienii*. (zu den einzelnen Arten vgl. MÜNCH 2004, 2007, 2009, 2010, 2011 a,b).

Auch Spinnen (Araneae) können vom Prozessschutz profitieren. Zwar handelt es sich bei dieser, besonders in Wäldern individuen- und artenreichen Gruppe, um reine Räuber, die weder direkt von der Vegetation, noch vom Totholzangebot abhängig sind. Trotzdem zeigte die Vielfalt von Waldbodenspinnen in einer Untersuchung von Bann- und Wirtschaftswäldern (LOCH 2002) deutliche Korrelationen mit dem Totholzvorrat. Wie in vielen anderen Tiergruppen ist die Artenvielfalt von Spinnen, die stärker von Strukturen (Streu, niedrige Vegetation, Stämme) und Mikroklima (Feuchtigkeit, Beschattung) als von der Artenzusammensetzung der Vegetation oder den Bodenverhältnissen abhängt, auch in Wirtschaftswäldern hoch. Fichtenreinbestände sind aber individuen- und artenärmer als Buchen- und gemischte Bestände.

Die Biotopvielfalt und vor allem die klein- bis mittelskalige Dynamik in alten Wäldern (z.B. Bannwäldern) ermöglicht auch bei Spinnen eine hohe Artenvielfalt und bietet besonders stenöken Arten Lebensraum. Spinnen reagieren auf Störungen schnell und gehören zu den Erstbesiedlern von neu entstandenen Habitaten. Sie können dadurch Dynamik nachzeichnen. Ein Nationalpark böte insbesondere die große Chance, die Entwicklung der Spinnenzönosen bis in die Zerfallsstadien zu beobachten. Und dies würde erheblich zu einer Verbesserung der Kenntnis der Spinnen in Wäldern Baden Württembergs beitragen und die umfangreichen Untersuchung von Wäldern im Schwarzwald durch LOCH (2002) und der Erfassung von Spinnen auf Grindenflächen durch KIECHLE (2005) ergänzen. Beide Untersuchungen haben eine Reihe von bisher in Baden-Württemberg selten gefundenen Arten erbracht, besonders solche mit montaner bis alpiner Verbreitung.

Zu erwarten wären weitere Nachweise und damit Kenntnisse zu Vorkommen und Habitatpräferenzen der winzigen **Baldachinspinnen**-Arten (z.B. *Agyneta subtilis*, *Anguliphantes tripartitus*, *Micrargus apertus* u. a.) an unterschiedlich feuchten Waldstandorten. Aber auch anthropogene oder natürliche Offenlandstandorte

bevorzugende Arten, die in Baden-Württemberg selten und gefährdet sind, wurden gefunden (z.B. die winzigen **Kugelspinnen**: *Dipoena prona*, *Robertus arundineti* und **Baldachinspinnen** *Gonatium paradoxum*, *Thyreostenius biovatus* sowie die größeren **Wolfspinnen** *Pardosa nigriceps*, die **Springspinne** *Heliophanus dampfi* und die **Sackspinne** *Clubiona kulczynski* (vgl. KIECHLE 2005). Zu erwarten und besonders interessant wären Arten mit Beziehungen zu anderen Arten (z.B. zu Ameisen: *Evansia maerens*) oder mit Präferenzen für Rinden- oder Totholzstrukturen, besonders im wenig untersuchten Kronenbereich der Bäume, z.B. *Cinetata gradata*, *Theridion boesenbergi*, vgl. BLICK & GOßNER 2006).

### 3.5 Amphibien und Reptilien

Morsches, liegendes Holz dient mehreren Amphibienarten als hervorragendes Versteck und nahrungsreicher Lebensraum (z.B. **Fadenmolch** *Triturus helveticus*, **Bergmolch** *Triturus alpestris* und **Feuersalamander** *Salamandra salamandra*), wenn Laichgewässer wie Bäche, Quellen und Karseen in der Umgebung vorhanden sind. Zudem können sich im Lauf der Zeit die durch Stürme entstandenen, wassergefüllten Senken und Pfützen neben den Wurzeltellern umgestürzter Bäume zu wichtigen Laichgewässern entwickeln.

Unter den Reptilien dürften **Bergeidechsen** *Lacerta vivipara*, **Blindschleichen** *Anguis fragilis*, **Ringelnattern** *Natrix natrix* und **Kreuzottern** *Vipera berus* von dem sehr lichten, strukturreichen Wald in der Zusammenbruchphase profitieren. Für die **Kreuzotter** könnte sich hier, neben ihrem Vorkommen an den Rändern der beweideten Grindenflächen (Sekundärhabitat), ein sich natürlicherweise immer wieder einstellendes Habitat in lichten, totholzreichen und damit nahrungsreichen Wäldern (Primärhabitat) ergeben.

### 3.6 Vögel

Eine Artengruppe, die von der Einrichtung eines Nationalparks im Nordschwarzwald profitieren könnte, sind die Vögel (Abb. 3; vgl. auch Späth 1992). Bei einer vergleichenden Untersuchung fand HOHLFELD (1997) deutlich mehr Brutvogelarten (5 bzw. 8 Arten) und um 14-16 % höhere Siedlungsdichten in zwei Bannwäldern (Hoher Ochsenkopf, Wilder See) der Suchraum-Kulisse als in benachbarten Wirtschaftswäldern.

Neben Singvogelarten, die auf ein großes Höhlenangebot und lichte, nahrungsreiche Wälder angewiesen sind, können mittel- bis langfristig insbesondere Spechte zu Gewinnern dieses Prozesses werden (SCHERZINGER 2006). Der **Dreizehenspecht** *Picoides tridactylus* ist eine Charakterart totholzreicher Fichten-Altewälder, wie sie in einem künftigen Nationalpark entstehen würden. Nach langer Abwesenheit (die Art galt bis zur Wiederentdeckung durch L.STEINWAND u.a. im Jahre 1982 als ausgestorben) wurde dieser Specht erst im Zuge von Kalamitäten durch den **Buchdrucker**, verursacht durch die gewaltigen Sturmschäden 1991 und 1999, wieder vermehrt im Nordschwarzwald festgestellt. Der erste Brutnachweis gelang 1995 im Bannwald „Hoher Ochsenkopf“ (DORKA 1996a, b). Bis 2004 nahm der Bestand in den bestehenden Bannwäldern und Naturschutzgebieten kontinuierlich zu (STRAUB et al. 2005), ging aber in den letzten Jahren durch das Fehlen frisch abgestorbener Altfichtenbestände wieder zurück. Wenn man den **Dreizehenspecht** als Brutvogel des Schwarzwaldes (und damit in Baden-Württemberg) erhalten will, sind Großschutzgebiete im Nadelwald unabdingbar, die überhaupt erst die von der



- **Raufußkauz** *Aegolius funereus*, **Sperlingskauz** *Glaucidium passerinum*, **Meisen** *Parus* spp., **Kleiber** *Sitta europaea*, **Gartenrotschwanz** *Phoenicurus phoenicurus*, aber auch viele Fledermausarten (Chiroptera) profitieren (siehe unten). Es ist bekannt, dass die Erhöhung der Höhlenbaumdichte auf mindestens fünf pro Hektar deutlich höhere Artenzahlen ermöglicht (MÜLLER & SIMONIS 2010).

Auch für das **Auerhuhn** *Tetrao urogallus* ergeben sich aus unserer Sicht Chancen in einem Nationalpark. Das **Auerhuhn** ist auf die späten Stadien der Waldsukzession (späte Optimal- bis Zusammenbruchphase) angewiesen (LIESER & ROTH in HÖLZINGER & BOSCHERT 2001) und profitiert vom Prozessschutz auf großer Fläche, da der Wald dadurch mittel- bis langfristig älter, lückiger und insgesamt struktur- und nahrungsreicher wird (KLAUS 2008). Dies gilt insbesondere für das Hochgebirge und die Hochlagen der Mittelgebirge im natürlichen Verbreitungsgebiet von Nadelbaumarten (KLAUS 2008). Im bayerisch-tschechischen Grenzgebiet des Bayrischen Waldes und des Böhmerwaldes zeigen neue Ergebnisse eines Monitorings, dass in den totholzreichen, durch Borkenkäferfraß entstandenen Freiflächen die Nachweisdichte außerordentlich hoch ist, solange nur kleine Horste von über zimmerhohen Fichten vorhanden sind (MÜLLER & SIMONIS 2010). Der dortige Bestand hat sich offensichtlich erholt und wird derzeit wieder auf rund 550-570 Individuen geschätzt (J. MÜLLER, mdl. Mitteilung).

Ähnliche Beobachtungen ergeben sich auch in den lichten Hochlagenwäldern des Grindenschwarzwalds mit reichlich stehendem und liegendem Totholz und Zwergsträucher-Unterwuchs (Abb. 4). Hier ist im letzten Jahrzehnt in Folge der massiven Auflichtungen des Hochwaldes durch den Sturm Lotahr oberhalb 900 Meter eine Stabilisierung der Bestände und gebietsweise sogar eine Zunahme des **Auerhuhns** zu beobachten (ORNITHOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT FREUDENSTADT). Wir gehen davon aus, dass aufgrund des bereits vorhandenen Struktureichtums in den Prozessschutzflächen eines Nationalparks und dank künftiger Zufallsereignisse (Stürme, Schneebruch, Auflichtungen durch Baumalterung und Borkenkäferfraß) zumindest in den Hochlagen des Nordschwarzwaldes oberhalb 800 Meter, die den größten Teil des Suchraumes einnimmt, auch in Zukunft immer wieder neue geeignete Lebensräume für die Art entstehen werden (vgl. auch SCHERZINGER 2006).

Um das im bewirtschafteten Wald des Schwarzwaldes seit Anfang des letzten Jahrhunderts stark zurückgehende **Auerhuhn** (LUBW 2007, SUCHANT & BRAUNISCH 2008) aber zusätzlich in seinem Bestand zu stabilisieren, könnten zeitgleich insbesondere in den tieferen Lagen der Entwicklungszone über 30 Jahre für das Auerhuhn förderliche Maßnahmen wie Entfichtung von aufwachsenden Sturmflächen, Auflichtung und Pflege von Balzplätzen und die Förderung von wichtigen Nahrungsbäumen wie Wald- und Bergkiefern gemäß „Aktionsplan Auerhuhn“ der „Arbeitsgruppe Raufußhühner Baden-Württemberg“ (SUCHANT & BRAUNISCH 2008) umgesetzt werden. Denkbar wäre dabei, die Ziele des „Aktionsplans Auerhuhn“ direkt im Managementplan eines künftigen Nationalparks zu verankern.

Da eine funktionsfähige Populationen des Auerhuhnes jedoch noch wesentlich größere Flächen benötigt (KLAUS 2008), wird für die langfristige Stabilisierung der Gesamtpopulation des Schwarzwaldes von noch viel entscheidender Bedeutung sein, ob es gelingt, die **Auerhuhn**-Habitate eines Nationalparks durch eine konsequente Umsetzung des Aktionsplans in angrenzenden Wirtschaftswäldern mit den bereits stark fragmentierten Restvorkommen von Nord-, Mittel- und Südschwarzwald zu vernetzen (SEGELBACHER et al. 2008, SUCHANT & BRAUNISCH 2008).

Für das **Haselhuhn** *Bonasa bonasia* hingegen käme die Errichtung eines Nationalparks im Nordschwarzwald möglicherweise zu spät, da die Art kurz vor dem Aussterben steht (LUBW 2007). Mittel- bis langfristig werden allerdings in einem Nationalpark Habitatstrukturen wie strukturreiche Verjüngungsflächen mit hohem Weichholzanteil entstehen, die dem **Haselhuhn** entgegenkommen würden, denn laut KLAUS (2008) profitiert es vom Schutz natürlicher Entwicklungsvorgänge in besonderem Maße. Prozessschutz ist für dieses Waldhuhn daher die ideale Naturschutzstrategie (KLAUS 2008). Entsprechend besiedelt es im Bayerischen Wald vor allem der natürlichen Dynamik überlassene, große Sturmflächen (J. MÜLLER, mdl. Mitteilung).

Neben der Erhaltung und positiven Populationsentwicklung noch vorhandener, seltener Vogelarten besitzt das Nationalparkgebiet auch das Potenzial für eine Wiederbesiedlung durch länger verschwundene, ehemalige Brutvögel des Nordschwarzwaldes aus dem Alpenraum wie beispielsweise dem **Weißrückenspecht** *Dendrocopos leucotos* und dem **Steinadler** *Aquila chrysaetos*. Der im 19. Jahrhundert im Nordschwarzwald ausgestorbene **Weißrückenspecht** (VON KETTNER 1843) könnte langfristig zu einer „Flaggschiffart“ des Nationalparks werden, sofern es gelingt, den Anteil an alten Buchen und Tannen deutlich zu erhöhen. Diese Spechtart ist auf Bergmischwälder mit sehr hohem Anteil an sukzessive anfallendem Alt- und Totholz angewiesen (BÜHLER 2009, SCHERZINGER et al. 1996). Ähnlich sieht es bei dem ebenfalls im 19. Jahrhundert ausgestorbenen **Steinadler** *Aquila chrysaetos* aus, von dem alljährlich nicht brütende Jungvögel aus den Alpen im Schwarzwald auftauchen. Für eine Wiederbesiedlung durch den **Steinadler**, wie kürzlich im Schweizer Jura erfolgt, wäre ein künftiger Nationalpark ebenfalls ein idealer Standort.

Zudem ist es sogar möglich, dass die ungestörten Bereiche in den Kernzonen eines Nationalparks zur Heimat des **Schwarzstorches** *Ciconia nigra* werden könnten, der in den letzten Jahren zunehmend, teilweise sogar in den Sommermonaten, beobachtet wurde (ORNITHOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT FREUDENSTADT). Dieser in ganz Deutschland bedrohte Vogel naturnaher, ungestörter Wälder könnte in einem Nationalpark attraktive Strukturen für die Anlage eines Horstes antreffen.

Unter den Singvogelarten könnten vor allem **Raubwürger** *Lanius excubitor* und **Ziegenmelker** *Caprimulgus europaeus*, zwei in Baden-Württemberg aktuell kurz vor dem Aussterben stehende Arten (LUBW 2007), durch lichte, strukturreiche und halboffene Waldstrukturen mit hohem Nahrungsreichtum zu Gewinnern werden. Für beide Arten stellen solche Strukturen typische Primärlebensräume dar. Der **Raubwürger** etablierte in den letzten Wintern im Suchraum mehrere Territorien auf Sturmflächen mit hohem Anteil an noch stehendem Totholz und auch einzelne singende **Ziegenmelker** wurden in der Folge von Orkan Lothar auf Sturmflächen festgestellt, was das Potenzial beider Arten bei natürlicher Dynamik unterstreicht (ORNITHOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT FREUDENSTADT).



Abb. 4: Natürlich entstandenes Habitat des Auerhuhns *Tetrao urogallus* auf Prozessschutzflächen im Bannwald „Wilder See“ (seit 100 Jahren aus der Nutzung). Nach der Auflichtung des Fichtenhochwaldes durch Stürme und Borkenkäferfraß (Zusammenbruchsphase) entwickeln sich halboffene Strukturen mit starkem Heidelbeer-Unterwuchs, die vom Auerhuhn als Nahrungshabitate (Beerennahrung) genutzt werden und aufgrund der klimatisch günstigen Bedingungen und dem hohen Deckungsgrad auch für die Aufzucht der Jungen optimal geeignet sind. Auch für weitere Vogelarten halboffener, lichter Wälder wie Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* und Wendehals *Jynx torquilla* bilden solche Strukturen günstige Primärlebensräume.

### 3.7 Säugetiere

Auch zahlreiche gefährdete Säugetierarten nutzen Totholz oder die durch absterbende Bäume geförderte Strukturvielfalt (großes Höhlenangebot, lichte und dichte Waldflächen) und das vielfältigere Nahrungsangebot in einem möglichen Nationalpark. Unter den Kleinsäugetern profitieren insbesondere die seltene **Alpenspitzmaus** *Sorex alpinus*, der **Gartenschläfer** *Eliomys quercinus*, aber auch die **Haselmaus** *Muscardinus avellanarius* von der mosaikartigen Habitatvielfalt in naturbelassenen Wäldern. Höhere Tannen- und Buchenanteile begünstigen zudem die Lebensbedingungen zahlreicher gefährdeter und seltener Fledermausarten, wie **Fransenfledermaus** *Myotis nattereri*, **Wasserfledermaus** *Myotis daubentonii*, **Braunes Langohr** *Plecotus auritus*, **Rauhautfledermaus** *Pipistrellus nathusii*, **Großes Mausohr** *Myotis myotis*, **Bechsteinfledermaus** *Myotis bechsteinii*, **Kleine Bartfledermaus** *Myotis mystacinus*, **Nordfledermaus** *Eptesicus nilssonii* und **Kleiner Abendsegler** *Nyctalus leisleri*.

Insbesondere für die vier erst- genannten Arten ist zudem eine große Anzahl von Baumhöhlen in ihrem Lebensraum unabdingbar und Grundvoraussetzung für große und langfristig stabile Populationen. Durch verbesserte Habitatbedingungen ist zudem auch mit der Wiederbesiedelung durch die **Mopsfledermaus** *Barbastella barbastellus* zu rechnen, die derzeit nur noch vereinzelt im Nordschwarzwald nachgewiesen wird. Auch der **Baumarder** *Martes martes* und die in tieferen Lagen wieder einwandernde **Wildkatze** *Felis sylvestris* würden von alt- und totholzreichen Strukturen begünstigt. Neben den seltenen profitieren von den entstehenden Strukturen insbesondere auch häufige Arten (Langschwanzmäuse und Wühlmäuse), die dann wiederum, wenn sie in größeren Dichten vorkommen, Nahrungsgrundlage für viele andere Arten darstellen.

#### 4 Arterhaltung in der Managementzone

Neben den Waldflächen existieren im Nationalparkgebiet auch einige Sonderbiotope, wie die charakteristischen Grinden (Feuchtheiden) der höchsten Bergrücken, die durch jahrhundertelange Beweidung und Streunutzung entstanden sind und zum Teil mit charakteristischen Beständen an **Bergkiefern** bewachsen sind. Von der Gesamtfläche eines möglichen Nationalparks nehmen diese Lebensräume derzeit rund 200 ha ein. Da diese Flächen aber eine besondere Artenzusammensetzung aufweisen und mehrere stark bedrohte Arten beherbergen, muss für sie auch im Nationalpark das Erhaltungsgebot gelten. Ziel wird dabei sein, neben der Prozessschutzfläche im Wald diese extensiv genutzten Kulturlandschaften langfristig zu erhalten und durch optimiertes Weidemanagement (WAGNER et al. 2001, SCHLUND & BRANDT 2008) positiv zu entwickeln ("klassische" Naturschutzstrategie). Da die Grinden historisch stark vom Menschen geprägt wurden, sind spezielle Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in der Managementzone nötig, die durch die Mittel, die dem Nationalpark zur Verfügung gestellt werden würden, langfristig gewährleistet wären und die im Managementplan eines künftigen Nationalparks festgelegt werden müssen.

##### 4.1 Flora der Grinden

Botanisch gesehen sind neben der Erhaltung der durch **Pfeifengras** *Molinia caerulea*, **Rasenbinse** *Trichophorum cespitosum*, **Besenheide** *Calluna vulagris* und **Rauschbeere** *Vaccinium uliginosum* geprägten Pflanzengesellschaften der Grinden (MURMANN 1979, WOLF 1992) auch die Förderung von Restbeständen einiger seltener Blütenpflanzen wie **Gelber Enzian** *Gentiana lutea*, **Arnika** *Arnica montana*, **Schweizer Löwenzahn** *Leontodon helveticus* und **Geflecktes Knabenkraut** *Dactylorhiza maculata* von Interesse. **Gelber Enzian**, **Arnika** und die lange ausgestorbene **Weißzüngel-Orchidee** *Pseudorchis albida* waren auf trockeneren Standorten einst weiter verbreitet und teilweise sogar recht zahlreich zu finden (z.B. SPENNER 1827).

##### 4.2 Fauna der Grinden

Zu den Charakterarten der bergkiefer- und fichtendurchsetzten Grinden gehören unter den Vögeln der in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohte **Zitronenzeisig** *Carduelis citrinella* (FÖRSCHLER & DORKA 2010), der **Wiesenpieper** *Anthus pratensis* (FÖRSCHLER 2004), die **Ringdrossel** *Turdus torquatus*, aber auch



das **Auerhuhn**, welches vor allem im Winter die Ränder der Bergkiefer-Gebüsche zum Nahrungserwerb aufsucht.

Weitere Charakterarten, die in ein Pflegekonzept der Grindenflächen einbezogen werden sollten, sind die **Kreuzotter** *Vipera berus*, die **Alpine Gebirgsschrecke** *Miramella alpina* und der **Warzenbeißer** *Decticus verrucivorus*. In den Übergangsbereichen zwischen den dauerhaft gepflegten Heiden der Managementzone und den Moorrand- und Missenwäldern der Kernzone finden zudem der **Sumpf-Grashüpfer** *Chorthippus montanus*, der **Weißbrandige Grashüpfer** *Chorthippus albomarginatus* und bei gleichzeitigem Vorkommen von Pfeifengras-Beständen die **Kurzflügelige Beißschrecke** *Metrioptera brachyptera* geeignete Habitate. Von einer engen Verzahnung der Management- und Prozessschutzflächen könnten auch einige mittlerweile seltene Schmetterlingsarten mit sehr kleinen Reliktorkommen profitieren, die auf lichte und moorige Waldstrukturen mit hohem Zwergstrauchanteil angewiesen sind (beispielsweise die Nachtfalterarten **Moorwiesen-Halmeulchen** *Oligia fasciuncula marmorata*, **Weidenglucke** *Phyllodesma ilicifolia*, **Moorwiesen-Erdeule** *Diarsia dahlii*, **Moor-Bunteule** *Coranarta cordigera*, **Moor-Stängeleule** *Amphipoea lucens*, **Haworths Mooreule** *Celaena haworthii*, **Moosbeerenspanner** *Carsia sororiata*, **Großer Speerspanner** *Rheumaptera hastata*, **Kleiner Speerspanner** *Rheumaptera subhastata*, **Winkelzahn-Gebirgs-Blattspanner** *Entephria infidaria*, **Rauschbeerenspanner** *Arichanna melanaria* und **Bartflechten-Rindenspanner** *Alcis jubata*; vgl. EBERT 1994-2003).

Bei der Umsetzung von Pflegemaßnahmen im Bereich der Grindenhabitats hätten zudem auch mittlerweile ausgestorbene charakteristische Tagfalterarten wie der auf größere Vorkommen der **Rauschbeere** angewiesene **Hochmoor-Gelbling** *Colias palaeno* und das **Große Wiesenvögelchen** *Coenonympha tullia* eine Chance auf Wiederansiedlung (EBERT & RENNWALD 1991). Im Rahmen des Managements der Grinden müssen auch die Vorkommen einiger hochgradig bedrohter Libellenarten berücksichtigt werden, die neben den Karseen und Mooren insbesondere die Grinden mit ihrer Vielzahl an Kleingewässern besiedeln. Hier kommt insbesondere der **Alpen-Smaragdlibelle** eine große Bedeutung als Charakterarten unter den Moorlibellen zu (SCHIEL et al. 2004).

#### 4.3 Einbettung der naturschutzfachlich wertvollen Grinden in das Gesamtkonzept

Zur Stützung der besonderen Artenzusammensetzung der auch touristisch sehr attraktiven Grindengebiete wäre eine denkbare Variante für ein künftiges Pflegekonzept in der Managementzone eines Nationalparks die Vernetzung der vorhandenen Grindenflächen. Dies könnte durch die Reaktivierung ehemaliger Grinden und die Freistellung überwachsener Bergkiefer-Bestände mit anschließender Beweidung durch Schafe, Hinterwälder Rinder und/oder Heckrinder (Rückzüchtung des Auerochsen) im Umfang von weiteren 100-200 ha umgesetzt werden. Besonders interessant wäre in dieser Hinsicht auch die Wiederaufnahme der Waldweidewirtschaft auf kleiner Fläche. Diese ehemals häufige Nutzungsform ist durch die Trennung von Wald und Weide im Schwarzwald nahezu vollständig verschwunden. Historisch gesehen waren die ausgedehnten Waldweiden und Grinden durch ihre mosaikartige Struktur wertvolle Lebensräume für eine ganze Reihe seltener Tier- und Pflanzenarten (REICHHOLF 2006). Insgesamt könnte ein „Grinden-Band zwischen Kniebis und Hornisgrinde“ rund 300-400 ha, also etwa 3-4% des Nationalparks, umfassen und damit das kulturhistorische Erbe dieses Landschaftstyps bewahren.

## 5 Fazit

Unsere umfangreichen Recherchen haben ergeben, dass die Errichtung eines Nationalparks im Nordschwarzwald in der Summe eine Chance für die Fauna und Flora des Nordschwarzwaldes bietet. Die zu erwartende klein- und großräumige natürliche Dynamik in einem Nationalpark fördert die Vielfalt der Arten und insbesondere die Qualität der Lebensräume seltener und gefährdeter Arten (MÜLLER & SIMONIS 2010). Nach Einschätzungen von Experten und nach Auswertung der Literatur hat sich gezeigt, dass über alle taxonomischen Gruppen betrachtet im sehr lichten Wald und im dichten Wald größer ist als im mittel-lichten Wald (MÜLLER 2012). In der heutigen Forstwirtschaft dominieren relativ junge und mittel-lichte Bestände. Sie kann daher einigen Arten nicht den nötigen Lebensraum liefern, weil in bewirtschafteten Wäldern aufgrund ihrer Produktionsausrichtung die sehr lichten und sehr dunklen Extreme in der Regel fehlen. Sehr seltene Arten brauchen aber diese Extremlebensräume. Mehrere Übersichtsarbeiten belegen inzwischen überzeugend, dass, trotz aller Anstrengungen in naturnah bewirtschafteten Wäldern, unbewirtschaftete Waldflächen in Europa und in Deutschland insgesamt deutlich artenreicher sind als Wirtschaftswälder (Vergleichsstudie für 120 Gebiete: PAILLET et al. 2010; siehe auch MÜLLER & LEIBL 2011) und damit für die Umsetzung der „Biodiversitäts-Strategie“ der Bundesregierung unverzichtbar sind. Im Bayerischen Wald hat sich zudem gezeigt, dass erst der Nationalpark die Erhaltung und Wiederausbreitung von vom Aussterben bedrohter Arten wie der **Zitronengelben Tramete** und verschiedenen Urwaldkäferarten möglich gemacht hat (MÜLLER 2012).

Wir gehen davon aus, dass auch in einem Nationalpark Schwarzwald eine Vielzahl seltener und vielleicht sogar verschwundenen Arten aus den verschiedensten Tiergruppen von der freien Dynamik profitieren würden. In den bereits bestehenden Naturschutzgebieten und Bannwäldern des Gebietes, in denen seit längerer Zeit keine oder eine geringe Nutzung stattfindet, ist diese Entwicklung bereits in kleinem Maßstab zu beobachten (BENSE 2012, BÜCKING et al. 1998, HOHLFELD 1997).

Zur Entwicklung kompletter standorttypischer Artengemeinschaften und zum Aufbau sich selbst tragender Populationen seltener Tier- und Pflanzenarten sind Naturschutzgebiete und Bannwälder allerdings zu klein. Nur durch ein großflächiges Schutzgebiet, wie es ein Nationalpark bieten würde, kann dies erreicht werden. Die bisher durch Arten der Verjüngungs- und Optimalphase geprägte Artenvielfalt des Nordschwarzwaldes könnten dadurch mittel- bis langfristig deutlich erhöht werden, da insbesondere Tier-, Pflanzen- und Pilzarten der mosaikartig auftretenden dichteren Alters- und der lichten Zusammenbruchphase mit viel Totholz, auf das rund 20-50 % der heimischen Arten angewiesen sind (SCHABER-SCHOOR 2008), vollständig fehlen oder sehr selten und nur lokal verbreitet sind.

Schon allein aufgrund der Größenverhältnisse ist dabei nicht zu befürchten, dass wegen des Nationalparks aktuell vorkommende Arten verschwinden würden, da einerseits das Nationalparkgebiet im Verhältnis zur restlichen Waldfläche des Schwarzwaldes, in der ja dank naturnaher Waldwirtschaft auch Artenschutz praktiziert wird, außerordentlich klein ist und andererseits zu erwarten ist, dass sich im Nationalparkgebiet durch Zufallsereignisse ein Mosaik aus jungen und alten, dichten und lichten Flächen bildet, das die unterschiedlichen Lebensraumansprüche der relevanten Arten abdeckt.

Ein Nationalpark im Nordschwarzwald wäre eine wichtige Ergänzung im Instrumentensatz von Naturschutz und Forstwirtschaft in Baden-Württemberg. Die naturnahe Waldwirtschaft, die fast im ganzen Schwarzwald betrieben wird, würde auf kleiner Fläche um ein sich weitgehend ungesteuert entwickelndes Gebiet ergänzt,

indem es in den Kernzonen keine Zielkonflikte mehr gibt und wo sich die Natur entsprechend der standörtlichen Rahmenbedingungen unabhängig entwickeln kann. Ein Nationalpark sollte dabei nicht als segregatives Instrument betrachtet werden, sondern als wichtige und sinnvolle Ergänzung zur naturnahen Waldwirtschaft der Umgebung. Zusammen könnten beide Ansätze der langfristigen Erhaltung der kompletten Artengemeinschaft des Schwarzwaldes dienen.

## Dank

Für kritische Kommentare und wichtige Ergänzungen gilt unser Dank Dr. Ralf Hand (Berlin), Jörg Klüber (Oppenau), Andreas Müller (Freudenstadt), Jochen Müller (Gaggenau), Prof. Dr. Albert Reif (Freiburg), Manfred Senk (Kaltenbronn), Dr. Pascal von Sengbusch (Freiburg) und zwei anonymen Gutachtern. Zudem bedanken wir uns bei Sönke Birk (Miesbach) für Kartenmaterial und Grafiken zum Suchraum.

## Literatur

- BÄSSLER, C., MÜLLER, J. (2010): Importance of natural disturbance for recovery of the rare poliphore *Antrodiaella citrinella*. Fungal Biology 114, 129-133.
- BENSE, U. (2012): Die Holzkäferfauna im Bannwald „Wilder See-Hornisgrinde“. Ergebnisse von Vergleichsuntersuchung 1995/1996 und 2011. Waldschutzgebiete Baden-Württemberg 15. 62-74
- BLICK, T., GOßNER, M. (2006): Spinnen aus Baumkronen-Klopfpropfen (Arachnida: Araneae), mit Anmerkungen zu *Cinetata gradata* (Linyphiidae) und *Theridion boesenbergi* (Theridiidae). Arachnologische Mitteilungen 31, 23-39.
- BMU 2007. Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Referat Öffentlichkeitsarbeit, Berlin, 178 S.
- BÖNSEL, A. (1999): Der Einfluss von Rothirsch (*Cervus elaphus*) und Wildschwein (*Sus scrofa*) auf die Entwicklung der Habitate von *Aeshna subarctica* Walker in wiedervernässten Regenmooren (Anisoptera: Aeshnidae). Libellula 18, 163-168.
- BÜCKING, W., BENSE, U., TRAUTNER, J., HOHLFELD, F. (1998): Faunenstruktur einiger Bannwälder und vergleichbarer Wirtschaftswälder. Mitteilungen des Vereins für Forstliche Standortskunde und Forstpflanzungszüchtung 39, 109-123.
- BÜHLER, U. (2009): Totholz – existenziell für den Weissrückenspecht in Nordbünden. Schweizerische Zeitschrift für Fortswesen 160, 210-217.
- BUSSLER, U. (2006): Uraltbäume mit jungem, vielfältigem Leben. LWF aktuell 53, 6-7.
- BUSSLER, U., MÜLLER, J. (2006): Wir brauchen differenzierte Konzepte im Waldnaturschutz. AFZ-Der Wald 61, 174-175.
- BÜTLER, R. (2005): Alt- und Totholz. Ein Zeichen moderner, nachhaltiger Forstwirtschaft. Wald und Holz 4, 45-48.
- BÜTLER, R., ANGESTAM, P., EKELUND, P., SCHLAEPFER, R. (2004): Dead wood threshold values for the three-toed woodpecker presence in boreal and sub-alpine forest. Biological Conservation 119, 305-318.
- CHAMBERS, F.M., MAUQUOY, D., GENT, A., PEARSON, F., DANIELL, J.R.G., JONES, P.S. (2007): Palaeoecology of degraded blanket mire in South Wales: Data to inform conservation management. Biological Conservation 137, 197–209.
- DORKA, U. 1996a. Aktionsraumgröße, Habitatnutzung sowie Gefährdung und Schutz des Dreizehenspechtes (*Picoides tridactylus*) im Bannwaldgebiet Hoher Ochsenkopf (Nordschwarzwald) nach der Wiederansiedlung der Art. Naturschutz südlicher Oberrhein 1, 159-168.
- DORKA, U. 1996b. Erster Brutnachweis des Dreizehenspechtes (*Picoides tridactylus*) für den Nordschwarzwald im Bannwaldgebiet Hoher Ochsenkopf nach der Wiederansiedlung der Art - Beobachtungsnotizen zur Brut- und Verhaltensbiologie. Naturschutz südlicher Oberrhein 1, 169-175.

- EBEL, C., BIRK, S. 2005. Pflege- und Entwicklungsplan zum LIFE-Projekt Grindenschwarzwald. 322 Seiten.
- EBERT, G., RENNWALD, E. (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Tagfalter I. Allgemeiner Teil: Systematik, Taxonomie und Nomenklatur, Faunistik und Ökologie, Gefährdung und Schutz, Datenverarbeitung. Spezieller Teil: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. Bd. 1. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart (Hohenheim).
- EBERT, G., RENNWALD, E. (1991): Schmetterlinge Baden-Württembergs. Tagfalter II. Spezieller Teil: Satyridae, Libytheidae, Lycaenidae, Hesperidae. Bd. 2. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart (Hohenheim).
- EBERT, G. (Hrsg.) (1994): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Nachtfalter I. Allgemeiner Teil: Benutzerhinweise, Beobachtungsmethoden bei Nachtfaltern, Aspekte zur Nahrungskonkurrenz unter Nachtfaltern, Ergebnisse. Spezieller Teil: Hepialidae, Cossidae, Zygaenidae, Limacodidae, Psychidae, Thyrididae. Bd. 3. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart (Hohenheim).
- EBERT, G. (Hrsg.) (1994): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Nachtfalter II. Spezieller Teil: Bombycidae, Endromidae, Lasiocampidae, Lemoniidae, Saturniidae, Sphingidae, Drepanidae, Notodontidae, Dilobidae, Lymantriidae, Ctenuchidae, Nolidae. Bd. 4. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart (Hohenheim).
- EBERT, G. (Hrsg.) (1997): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Nachtfalter III. Sesiidae, Arctiidae, Noctuidae (1. Teil). Bd. 5. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart (Hohenheim).
- EBERT, G. (Hrsg.) (1997): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Nachtfalter IV. Noctuidae (2. Teil). Bd. 6. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart (Hohenheim).
- EBERT, G. (Hrsg.) (1998): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Nachtfalter V. Noctuidae (3. Teil). Bd. 7. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart (Hohenheim).
- EBERT, G. (Hrsg.) (2001): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Nachtfalter VI. Geometridae. Bd. 8. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart (Hohenheim).
- EBERT, G. (Hrsg.) (2003): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Nachtfalter VII. Geometridae. Bd. 9. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart (Hohenheim).
- FÖRSCHLER, M. (2004): Entwicklung der Brutvorkommen von Wiesenpieper *Anthus pratensis*, Baumpieper *Anthus trivialis* und Zitronengirlitz *Serinus citrinella* auf den Bergheiden im Naturschutzgebiet Schliffkopf (Grindenschwarzwald). Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der BNL Karlsruhe im Rahmen des EU-LIFE-Projekts Grindenschwarzwald.
- FÖRSCHLER, M. (2008): Zum Vorkommen des Wendehalses *Jynx torquilla* in den Orkanflächen des Nordschwarzwaldes. Ornithologisches Jahreshefte Baden-Württemberg 24, 65-69.
- FÖRSCHLER, M., DORKA, U. (2010): Citril finch *Carduelis citrinella* faces extinction at the northern edge of its distribution. *Alauda* 78, 130-136.
- FORSTBW (2010): Alt- und Totholzkonzept Baden-Württemberg. Stuttgart. 37 Seiten.
- HENDON, D., CHARMAN, D.J. (2004): High-resolution peatland water-table changes for the past 200 years: The influence of climate and implications for management. *The Holocene* 14, 125-134.
- HÖLZINGER, J., BOSCHERT, M. (2010): Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 2.2: Nicht-Singvögel 2. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart (Hohenheim).
- HÖLZER, A. (2010): Die Torfmoose Südwestdeutschlands und der Nachbargebiete. Jena, 247 Seiten.
- HOHLFELD, F. (1997): Vergleichende ornithologische Untersuchungen in je sechs Bann- und Wirtschaftswäldern im Hinblick auf die Bedeutung des Totholzes für Vögel. Ornithologisches Jahreshefte Baden-Württemberg, 1-127.
- KAULE, G., PERINGER, A. (2011): Die Übergangs- und Hochmoore des Chiemgaus: Vergleichende Untersuchung zur Entwicklung zwischen den Jahren 1969-72 und 2010. *Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft* 81, 109-142.
- KIECHLE, J. (2005): Untersuchung der Spinnen- (Araneae) und Laufkäferfauna (Carabidae) von Bergheiden, Magergrünland und Begleitstrukturen im „Grindenschwarzwald“. Abschlussbericht zum LIFE-Projekt „Grindenschwarzwald“. Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Freiburg, 80 Seiten.
- KLAUS, S. (2008): Raufußhühner im wilden Wald. *Nationalpark* 142, 11-15.

- KRATZER, R., STRAUB, F., DORKA, U., PECHACEK, P. (2011): Totholzschwellenwertanalyse für den Dreizehenspecht (*Picooides tridactylus*) im Schwarzwald. Schriftenreihe des Nationalpark Kalkalpen, Band 10.
- LOCH, R. (2002): Statistisch-ökologischer Vergleich der epigäischen Spinnentierfauna von Bann- und Wirtschaftswäldern. Berichte Freiburger Forstliche Forschung, Heft 38, 311 Seiten.
- LUBW (2007): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 5. Fassung (Stand 31.12.2004). Bearbeiten durch HÖLZINGER J., BAUER, H.-G., BERTHOLD, P., BOSCHERT, M., MAHLER U. KARLSRUHE. 172 Seiten.
- LUBW (2012): Potentielle natürliche Vegetation und naturräumliche Einheiten als Orientierungshilfe für ökologisch-planerische Aufgabenstellungen in Baden-Württemberg. Untersuchungen zur Landschaftsplanung. Band 21. Online verfügbar bei NafaWeb. 39 Seiten.
- MERTENS, W. (1996): Erhebungen zur Käferfauna der Moore und Wälder sowie zur Ameisenfauna im Kirchspielwald (Schwarzenbächle- und Ibachtal). 1. Beitrag zur Naturschutzkonzeption Oberer Hotzenwald. Gutachten für die Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege (BNL), Freiburg, 28 Seiten U. Anhang.
- MÜLLER, T., OBERDORFER, E. unter Mitwirkung von Philippi, G. (1974): Die potentielle natürliche Vegetation von Baden-Württemberg. Beihefte zu den Veröffentlichungen Für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg. (Hrsg.: Landesanstalt für Umweltschutz Bad.-Württ.), Ludwigsburg, 46 Seiten.
- MÜLLER, J., BÜTLER, R. (2010): A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations. European Journal of Forest Research 129, 981-992.
- MÜLLER, J., BUSSLER, H., BENSE, U., BRUSTEL, H., FLECHTNER, G., FOWLES, A., KAHLEN, M., MÖLLER, G., MÜHLE, H., SCHMIDL, J., ZABRANSKY, P. (2005): Urwald relict species – Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition (Urwaldrelikt-Arten - Xylobionte Käfer als Indikatoren für Strukturqualität und Habitattradition). Waldökologie-online 2, 106-113.
- MÜLLER, J., BUSSLER, H., UTSCHICK, H. (2007): Wie viel Totholz braucht der Wald?. Ein wissenschaftsbasiertes Konzept gegen den Artenschwund der Totholzzönosen. Naturschutz und Landschaftsplanung 39, 165-170.
- MÜLLER, J., LEIBL, F. (2011): Unbewirtschaftete Waldflächen sind europaweit artenreicher. AFZ-Der Wald 17, 20-21.
- MÜLLER, J., NOSS, R.F., BUSSLER, H., BRANDL, R. (2010): Learning from a „benign neglect strategy“ in a national park: Response of saproxylic beetles to dead wood accumulation. Biological Conservation 143, 2559-2569.
- MÜLLER, J., SIMONIS, R. (2010): 40 Jahre Waldnationalpark aus der Vogelperspektive. AFZ-Der Wald 17, 26-28.
- MÜLLER, J. (2012): Borkenkäfer als Motor für Biodiversität. Vortrag an der FVA Freiburg im Rahmen des Borkenkäfer-Symposiums am 29.03.2012. Freiburg.
- MÜLLER-KROEHLING, S., WALENTOWSKI, H., BUSSLER, H., KÖLLING, C. (2010): Natürliche Fichtenwälder im Klimawandel-Hochgradig gefährdete Ökosysteme. LWF Wissen 63.
- MÜNCH, W. (1997): Vorkommen von *Symbiomyrma karavajevi* ARNOLDI 1930 in Baden-Württemberg. Ameisenschutz aktuell 11, 2/97, 54–57.
- MÜNCH, W. (2004): Untersuchung der Ameisenfauna von Mooren des LIFE-Projektgebietes „Gründenschwarzwald“ und angrenzender Gebiete, insbesondere im Hinblick auf die naturschutzrelevanten Arten 2004 – Untersuchung im Auftrag der BNL Freiburg (unveröff. Gutachten), 145 Seiten.
- MÜNCH, W. (2007): Untersuchung der Ameisenfauna von Mooren des südlichen und mittleren Schwarzwaldes, der Baar und des westlichen Bodenseegebietes sowie des Ungendwiedener Weidfeldes, insbesondere im Hinblick auf die naturschutzrelevanten Ameisenarten – Endbericht 2003-2006 – Untersuchung im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg, Abteilung Umwelt (unveröff. Gutachten), 8 Bände 1777 S. u. Kurzfassung 325 Seiten.

- MÜNCH, W. (2009): Ameisengesellschaften als Bioindikatoren für den Zustand der Moore in den Naturschutzgebieten „Birken-Mittelmeß“ und „Unterhölzer Wald“. Schriften des Vereins für Geschichte und Naturgeschichte der Baar Bd. 52, 133-150.
- MÜNCH, W. (2010): Ameisengesellschaften des Schwenninger Moores. Schriften des Vereins für Geschichte und Naturgeschichte der Baar Bd. 53, 129-146.
- MÜNCH, W. (2011a): Die Arten im Nationalpark Bayerischer Wald - Ameisen (Hymenoptera, Formicidae). In: Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald (Hrsg.): Biologische Vielfalt im Nationalpark Bayerischer Wald. Sonderband der Wissenschaftlichen Schriftenreihe des Nationalparks Bayerischer Wald, Grafenau 226 Seiten: 182-183.
- MÜNCH, W. (2011b): Untersuchung der Ameisenfauna im NSG „Rohrhardsberg-Obere Elz“ und „Kostgefäll“ 2010-2011 – Endbericht 2011 – Untersuchung im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg, Abteilung Umwelt (unveröff. Gutachten). 3 Bände 500 Seiten.
- MURMANN, L. (1979): Die Vegetation im NSG „Schliffkopf“ und ihre Beeinflussung durch den Menschen. Unveröffentlichte Diplom-Arbeit, Universität Freiburg.
- MURMANN-KRISTEN, L. (2012): Grindenvegetation im Nordschwarzwald – Erfahrungen mit Renaturierungsmaßnahmen im NSG Wilder See-Hornisgrinde. Naturschutzinfo 1, 58-59
- ORNITHOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT FREUDENSTADT-HORB. Archiv der Vogelarten des Nordschwarzwaldes (Datensammlung 1991-2011).
- PAILLET, Y., BERGES, L., HJÄLTEN, J., ODOR, P., AVON, C., BERNHART-RÖMERMANN, M., BIJLSMA, R., DE BRUYN, L., FUHR, M., GRANDIN, U., KANKA, R., LUNDIN, L., LUQUE, S., MAGURA, T., MATELANZ, S., MESZAROR, I., SEBASTIA, M.T., SCHMIDT, W., STANDOVER, T., TOTHMERSZ, B., UOTILA, A., WALLADARES, V., VELLAK, K., VIRTANEN, R. (2010): Biodiversity differences between managed and unmanaged forests: meta-analysis of species richness in Europe. *Conservation Biology* 24. 101-112.
- RENNWALD, E. (1985): Zur Verbreitung und Gefährdung der Orchideen in der Ortenau unter besonderer Berücksichtigung des NSG Taubergießen. Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 42. Karlsruhe.
- REICHHOLF, J. (2006): Die Zukunft der Arten. Verlag C.H. Beck, München.
- SCHABER-SCHOOR, G. (2008): Wieviel Totholz braucht der Wald – Ergebnisse einer Literaturrecherche als Grundlage für ein Alt-, Totholz- und habitatbuamkonzept. FVA-einblick 2, 5-8.
- SCHABER-SCHOOR, G. (2009): Produktion von Waldenergieholz und Nachhaltigkeit von Totholz unter Berücksichtigung der Biodiversität. *FORST und HOLZ* 2, 14-17.
- SCHABER-SCHOOR, G. (2010): Fachliche Anforderungen, Ziele und Handlungsansätze. *AFZ-Der Wald* 65, 8-9.
- SCHERZINGER, W. (1996): Naturschutz im Wald: Qualitätsziel einer dynamischen Waldentwicklung. Stuttgart, Ulmer-Verlag, 447 Seiten.
- SCHERZINGER, W., SCHUMACHER, H. (2004): Der Einfluss forstlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Vogelwelt. Eine Übersicht. *Vogelwelt* 125, 215-250.
- SCHERZINGER, W. (2006): Rekationen der Vogelwelt auf den großflächigen Bestandzusammenbruch des montanen Nadelwaldes im Inneren bayrischen Wald. *Vogelwelt* 127, 209-263.
- SCHIEL F.-J., HESSNER W., EBEL C. (2004): Neufunde von *Somatochlora alpestris* (Alpen-Smaragdlibelle) im Nordschwarzwald. *Mercuriale* 4, 22-24.
- SCHLOSS, S. (1978): Pollenanalytische Untersuchungen in der Seemisse beim Wildsee/Ruhestein (Nordschwarzwald). Beiträge zur Naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland 37, 37-53.
- SCHLUND, W., BRANDT, D. (2008): 70 Jahre Naturschutzgebiet Schliffkopf. *AFZ-Der Wald*, 1142-1145.
- SCHLUND, W., JEHLE, G., EBEL, C. (2011): 100 Jahre Bannwald Wilder See. Forstliche Versuchsanstalt Freiburg. Forst BW.
- SCHÜLLI, L. (1959): Der Staatswald Kaltenbronn – ein Beispiel für die Entwicklung der Forstwirtschaft in den Waldungen des nördlichen Schwarzwaldes während der letzten 200 Jahre. Schriftenreihe der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg. Band 8. 209 Seiten.

- SEGELBACHER, G., MANEL, S., TOMIUK, J. (1992): Temporal and spatial analyses disclose consequence of habitat fragmentation on the genetic diversity in capercaillie (*Tetrao urogallus*)
- SPÄTH, V. (1992): Gefährdung und Förderung von gefährdeten Arten der Roten Liste Baden-Württembergs durch Prozesse der Waldentstehung und der Walddynamik. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der LUBW.
- SPENNER, F.C.L. (1827): Botanische und geognostische Übersicht des Renchthales. 1. Botanischer Theil, mit Angaben der Vegetations-Verhältnisse. In Zentner J: Das Renchthal und seine Bäder Griesbach. 1. Auflage 1827: 264-278, Freiburg.
- STRAUB, F., ANDRIS, K., KAISER, H., KNOCH, D., DORKA, U. (2005): Auswirkungen von Landschaftsveränderungen auf die Biodiversität am Beispiel des Dreizehenspechts (*Picoides tridactylus alpinus*) im Schwarzwald – 22 Jahre Monitoring einer stenöken Waldvogelart. Treffpunkt Biologische Vielfalt 6, 223-227.
- SUCHANT, R., BRAUNISCH, V. (2008): Rahmenbedingungen und Handlungsfelder für den Aktionsplan Auerhahn. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg.
- SIITONEN, J., SAARISTO, L. (2000): Habitat requirements and conservation of *Pytho kolwensis*, a beetle species of old-growth boreal forest. *Biological Conservation* 94, 211-220.
- VAN BREEMEN, N. (1995): How SPHAGNUM bogs down other plants. *Trends in Ecology & Evolution* 19, 270-275.
- VON SENGBUSCH, P. (2011a): Zukunft der Grinden: Erfassung und Bewertung des Wachstumspotenzials von Moorflächen auf den Grinden. <http://www.freidok.unifreiburg.de/volltexte/8049/>, Freiburger Dokumentenserver. Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.
- VON SENGBUSCH, P. (2011b): Wachstumspotenzial der Grindenmoore im Nordschwarzwald. *Telma* 41, 209-222.
- WAGNER, F., SCHMIEDER, K., BÖCKER, A., JACOB, H. (1992): Weidemanagement in Feuchtheiden. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 33 (10), 318-322.
- WOLF, T. (1992): Die Vegetation des Bannwaldes „Wilder See-Hornisgrinde“ am Ruhestein, Nordschwarzwald. *Mitteilungen des Vereins für Forstliche Standortskunde und Forstpflanzungszüchtung* 36, 27-46.

*Anschrift der Verfasser(innen):*

- ▶ Dr. Marc Förschler, Naturschutzzentrum Ruhestein, Fachgebiet Vögel, [marc.foerschler@naturschutzzentrum-ruhestein.de](mailto:marc.foerschler@naturschutzzentrum-ruhestein.de)
- ▶ Dr. Ulrich Bense, Fachgebiet Käfer, [Bense.Uli@t-online.de](mailto:Bense.Uli@t-online.de)
- ▶ Prof. Dr. Peter Berthold, Max Planck Institut für Ornithologie, Fachgebiet Vögel, [berthold@orn.mpg.de](mailto:berthold@orn.mpg.de)
- ▶ Dr. Christian Dietz, Fachgebiet Säugetiere, [ChristianDietzHorb@web.de](mailto:ChristianDietzHorb@web.de)
- ▶ Dieter Doczkal, Fachgebiet Insekten, [dieter.doczkal@googlemail.com](mailto:dieter.doczkal@googlemail.com)
- ▶ Ulrich Dorka, Fachgebiet Vögel, [ulrich.dorka@gmx.de](mailto:ulrich.dorka@gmx.de)
- ▶ Charly Ebel, Naturschutzzentrum Ruhestein, Fachgebiet Moorvegetation, [charly.ebel@naturschutzzentrum-ruhestein.de](mailto:charly.ebel@naturschutzzentrum-ruhestein.de)
- ▶ Wolfram Hessner, Naturschutzzentrum Ruhestein, Fachgebiet Vögel, [wolfram.hessner@naturschutzzentrum-ruhestein.de](mailto:wolfram.hessner@naturschutzzentrum-ruhestein.de)
- ▶ Dr. Hubert Höfer, Staatliches Museum für Naturkunde, Fachgebiet Spinnen, [hubert-hoefer@smnk.de](mailto:hubert-hoefer@smnk.de)
- ▶ Dr. Adam Hölzer, Staatliches Museum für Naturkunde, Fachgebiet Moorvegetation, [hoelzer@naturkundeka-bw.de](mailto:hoelzer@naturkundeka-bw.de)
- ▶ Dr. Manfred Lieser, Fachgebiet Auer- und Haselhuhn, [mfdlieser@t-online.de](mailto:mfdlieser@t-online.de)
- ▶ Dr. Christian Köppel, Fachgebiet Insekten, [christian\\_koepfel@web.de](mailto:christian_koepfel@web.de)
- ▶ Arne Kolb, Naturschutzzentrum Ruhestein, Fachgebiet Wald, [arne.kolb@ortenaukreis.de](mailto:arne.kolb@ortenaukreis.de)
- ▶ Jürgen Marx, LUBW, Referat Arten- und Flächenschutz, Landschaftspflege, [Juergen.Marx@lubw.bwl.de](mailto:Juergen.Marx@lubw.bwl.de)
- ▶ Hans-Werner Maternowski, Fachgebiet Fledermäuse, [HW.Maternowski@t-online.de](mailto:HW.Maternowski@t-online.de)

- ▶ Dr. Jörg-Uwe Meineke, Regierungspräsidium Freiburg, Fachreferat Naturschutz und Landschaftspflege, [joerg.meineke@rpf.bwl.de](mailto:joerg.meineke@rpf.bwl.de)
- ▶ Dr. Wolfgang Münch, Fachgebiet Ameisen, [biogis@web.de](mailto:biogis@web.de)
- ▶ Dr. Luise Murmann-Kristen, Regierungspräsidium Karlsruhe, Fachreferat Naturschutz und Landschaftspflege, [luise.murmann-kristen@rpk.bwl.de](mailto:luise.murmann-kristen@rpk.bwl.de)
- ▶ Erwin Rennwald, Fachgebiet Insekten, [rennawla@onlinehome.de](mailto:rennawla@onlinehome.de)
- ▶ Ilse Römpf, Fachgebiet Pilze, [ilseroempp@gmx.de](mailto:ilseroempp@gmx.de)
- ▶ Klaus Roth, Fachgebiet Auerhuhn, [heide@roth-fsd.de](mailto:heide@roth-fsd.de)
- ▶ Arno Schwanowski, Fachgebiet Insekten, [arno.schanowski@ilnbuehl.de](mailto:arno.schanowski@ilnbuehl.de)
- ▶ Franz-Josef Schiel, Fachgebiet Libellen, [jupp@inula.de](mailto:jupp@inula.de)
- ▶ Elmar Schelke, Ministerium für Ländlicher Raum und Verbraucherschutz, Abteilung Naturschutz und Tourismus, [elmar.schelke@mlr.bwl.de](mailto:elmar.schelke@mlr.bwl.de)
- ▶ Dr. Wolfgang Schlund, Naturschutzzentrum Ruhestein, Fachgebiet Säugetiere, [wolfgang.schlund@naturschutzzentrum-ruhestein.de](mailto:wolfgang.schlund@naturschutzzentrum-ruhestein.de)
- ▶ Dr. Karl-Eugen Schroth, Fachgebiet Auerhuhn, [k.e.schroth@cw-net.de](mailto:k.e.schroth@cw-net.de)
- ▶ Dr. Volker Späth, Fachgebiet Vögel, [volker.spaeth@ilnbuehl.de](mailto:volker.spaeth@ilnbuehl.de)
- ▶ Patrick Stader, Naturschutzzentrum Ruhestein, Fachgebiet Auerhuhn, [patrick.stader@naturschutzzentrum-ruhestein.de](mailto:patrick.stader@naturschutzzentrum-ruhestein.de)
- ▶ Axel Steiner, Fachgebiet Insekten, [a-steiner@web.de](mailto:a-steiner@web.de)
- ▶ Dr. Simone Stübner, Forstlicher Versuchs- und Forschungsanstalt Freiburg, Fachgebiet Wald, [Simone.Stuebner@forst.bwl.de](mailto:Simone.Stuebner@forst.bwl.de)
- ▶ Dr. Hendrik Turni, Fachgebiet Säugetiere, [h.turni@t-online.de](mailto:h.turni@t-online.de)
- ▶ Dr. Thomas Waldenspuhl, Forstlicher Versuchs- und Forschungsanstalt Freiburg, Fachgebiet Wald, [Thomas.Waldenspuhl@forst.bwl.de](mailto:Thomas.Waldenspuhl@forst.bwl.de)
- ▶ Thomas Wolf, Fachgebiet Botanik, [Wolf.Th@t-online.de](mailto:Wolf.Th@t-online.de)
- ▶ Jörg Ziegler, Kreisforstamt Freudenstadt, Fachgebiet Wald, [j.ziegler@landkreis-freudenstadt.de](mailto:j.ziegler@landkreis-freudenstadt.de)
- ▶ Peter Zimmermann, Regierungspräsidium Karlsruhe, Fachgebiet Heuschrecken, [Peter.Zimmermann@rpk.bwl.de](mailto:Peter.Zimmermann@rpk.bwl.de)