

06

Höhlenbaumkartierung und -ökologie sowie Verbreitung einheimischer Spechtarten

im Nationalpark Hunsrück-Hochwald



Die flächige Kartierung von Höhlenbäumen nach Ausweisung des Nationalparks Hunsrück-Hochwald stellt eine Basisinventur wichtiger Habitatstrukturen des ehemaligen Wirtschaftswaldes dar. In den Jahren 2019 – 2021/22 wurden auf rd. 6.000 ha 1.550 Kleinhöhlen von Bunt-, Mittel-, Klein-, Grau- und Grünspecht und 415 Großhöhlen des Schwarzspechtes kartiert. Während häufiger Kontrollen der Bruthabitats in der Balz- und Brutzeit über einen Zeitraum von 5 Jahren konnten die Brutpaardichten relativ genau bestimmt werden.

- Der Schwarzspecht nutzt im Nationalpark ausschließlich die Buche als Höhlenbaum. Die beachtliche Brutpaardichte von 0,36 ha/100 ha ist dem vergleichsweise hohen Durchschnittsalter der Buchen- und Fichtenbestände mit zunehmendem Totholzanteil geschuldet.
- Der Grünspecht besiedelt im Nationalpark die Offenland- und Waldrandbereiche der Rodungsinseln. Da strenge Winter mit hoher Schneelage seit Jahren nicht mehr vorkommen, sind für den Erdspecht Ameisen als Hauptnahrung ganzjährig verfügbar.
- Der Grauspecht ist mit ca. 8 Brutpaaren neben dem Wendehals die seltenste Spechtart im Nationalparkgebiet. Die Verbreitung der Art ist allgemein rückläufig. Durch die Zunahme des Totholzes kann der Grauspecht profitieren.
- Der Buntspecht ist die häufigste Spechtart und kann sich als Habitatgeneralist auch an Störungsereignisse, wie den Zusammenbruch großer Fichtenbestände, gut anpassen. Seine fast überwiegend in abgebrochenen Hochstümpfen angelegten Höhlen bieten geeignete Quartiere für Nachnutzer wie z. B. den Sperlingskauz.
- Die Verbreitung des Mittelspechtes konzentriert sich auf die wenigen Eichen- und Laubmischwaldbestände auf den Quarzitrücken des Nationalparks. Die höchstgelegenen Brutnachweise wurden für das Saarland mit 582 m ü.NN am keltischen Ringwall bei Otzenhausen und für Rheinland-Pfalz mit 667 m ü.NN am Wehlenkopf bei Rinzenberg gefunden.
- Auch der Bestand des Kleinspechtes ist bundesweit rückläufig. Er leidet unter der Prädation durch den Buntspecht und dem Verlust weichholzreicher Bachauen und Vorwaldstadien. Durch die Zunahme des Totholzes und der Sukzessionsflächen nach dem Zusammenbruch vieler Fichtenbestände wird der Kleinspecht vermutlich langfristig seinen Bestand im Bereich des Nationalparks halten können.
- Der Wendehals ist seit 2020 in einem Moorbirkenbruch nachgewiesen worden. Ein Brutnachweis steht noch aus. Als stark gefährdete Art verdient er besondere Aufmerksamkeit.
- Anzustreben ist ein Monitoring ausgesuchter Flächen und Transekte, um die Entwicklung der Spechthabitate und -populationen im Hinblick auf die Veränderungen des Ökosystems Wald durch natürliche Störereignisse zu dokumentieren.

Der Autor

Wilhelm Zimmermann, bis 2015 Revierförster des Forstrevieres Züschen, dann im Starterteam zur Gründung des Nationalparks Hunsrück-Hochwald, erfahrener Kenner der lokalen Avifauna.



Um das Vorkommen, die Verteilung und Entstehung von Höhlenstrukturen in Bäumen des Nationalparks Hunsrück-Hochwald als Basiserhebung zu erfassen, wurde im Zeitraum 2019 bis 2022 eine flächendeckende Kartierung von Höhlenbäumen durchgeführt. Der 2015 gegründete und somit noch sehr junge Nationalpark Hunsrück-Hochwald zeigt in weiten Teilen noch Habitatstrukturen eines Wirtschaftswaldes. Im Wirtschaftswald nehmen von Spechten gezimmerte Höhlen einen Anteil von 60 bis 72 % aller vorhandenen Baumhöhlen ein. Untersuchungen in osteuropäischen Urwäldern zeigen ein genau umgekehrtes Bild. Hier sind Naturhöhlen wesentlich häufiger als Spechthöhlen (Zahner 2019). Naturhöhlen sind Faulhöhlen, die in unterschiedlichster Größe und Ausprägung durch Holzzersetzung nach Pilzbefall aufgrund äußerer Rinden- und Holzverletzungen entstehen (Zahner & Wimmer 2019). Dazu zählen Bäume mit Pilzbesiedlung (Schwammbäume), Rindenverletzungen (Fällungs-, Rücke- und Schältschäden), Ast-, Zwiessel- und Kronenbrüche nach Nassschnee und Windbruch, Rindenbrand und Blitzrinnen sowie Risse und Spalten (Dehnungs-, Frost-, Torsionsrisse, Drehwuchs). Bäume mit Mikrohabitaten besitzen eine ganz wichtige Schlüsselfunktion durch die Besiedlung mit Pilzen und verschiedener Tierarten. In großen Baumhöhlen entwickeln sich je nach Durchfeuchtung und nach Art der Pilzbesiedlung Mulmkörper und Mulmtaschen, angereichert durch Reste alter Nester, Gewölle, Dung, Federn und Knochen bilden sich eigene Habitatsubstrate. Nicht nur offene, sondern auch nach Überwallungswachstum geschlossene Hohlkörper können Urwaldreliktarten wie z. B. dem Eremiten (*Osmoderma eremita*) und dem Veilchenblauen Wurzelhalsschnellkäfer (*Limoniscus violaceus*) Lebensraum bieten.

Die Erforschung von Naturwaldreservaten, Nationalparks, Prozessschutzflächen und der Urwaldforschung in unterschiedlichen Wuchsgebieten liefert wertvolle Erkenntnisse zur Dynamik von Selektionsprozessen in vom Menschen unbeeinflussten Waldökosystemen. Nationalparke leisten in ihren großflächig ausgewiesenen Wildnisgebieten wertvolle Erkenntnisse bei der Erforschung von Waldentwicklungsphasen, die vielen, zufällig ablaufenden Störeinflüssen ausgesetzt sind. Im Mosaik-Zyklus-Konzept (Remmert 1991) sind diese dynamischen, über lange Zeiträume anhaltenden Prozesse gut beschrieben. Die flächige Kartierung von Höhlenbäumen zu Beginn der Nationalparkausweisung stellt eine Basisinventur wichtiger Habitatstrukturen des Wirtschaftswaldes dar. Sie erleichtert nicht nur die Ermittlung der Populationsdichte aller vorkommenden Spechtarten, sondern auch die Erfassung höhlenbewohnender Nachmieter und Brutfolger. Brutnachweise seltener Arten wie Sperlingskauz und Raufußkauz werden durch die GPS-basierte Kartierung erheblich erleichtert. Spechte gehen mit den Bäumen des Ökosystems Wald aufgrund ihrer lokomotorischen Spezialisierung und daran angepassten Nahrungswahl eine besonders enge Bindung ein. Die historische Waldentwicklung hat deshalb auch eine große Bedeutung für die Besiedlungsgeschichte waldbewohnender Spechtarten.

Spechte im Ökosystem Wald

Spechte werden als „äußerst spezialisierte Vogelgruppe mit hoch entwickelten Anpassungen an die Lebensweise auf Bäumen“ definiert (Blume 1996).

Für ihre Vorliebe naturnaher Habitatstrukturen, vor allem alte, lückige Wälder mit stehendem und liegendem Totholz, gelten sie als wichtige Bioindikatoren im Waldnaturschutz. Daher werden sie auch als „Leit- oder Flaggschiffarten“ bezeichnet.

Der Schwarzspecht stellt durch die Anlage von großen Höhlen für eine Vielzahl von Folgenutzern Brut-, Aufzucht- und sichere Übernachtungsmöglichkeiten bereit. Da Spechte, insbesondere der Schwarzspecht, die Höhleneingänge durch das Entfernen des Wundgewebes offenhalten und damit eine Überwallung verhindern, können diese auf Jahre hinaus z. B. von Hohltaube, Dohle und Raufußkauz genutzt werden.

Waldlebensräume

Spechte nutzen bevorzugt alt- und totholzreiche Wälder. So ist der Anteil älterer Reifephasen der Hauptbaumarten ganz entscheidend für das Vorkommen und die Bestandsdichte der Spechte.

Die Waldgesellschaften im Nationalparkgebiet sind weitgehend von der Buche geprägt. Sie nimmt mit einem Baumartenanteil von 42 % die größte Fläche ein, gefolgt von der Fichte mit einem Anteil von 35 %.

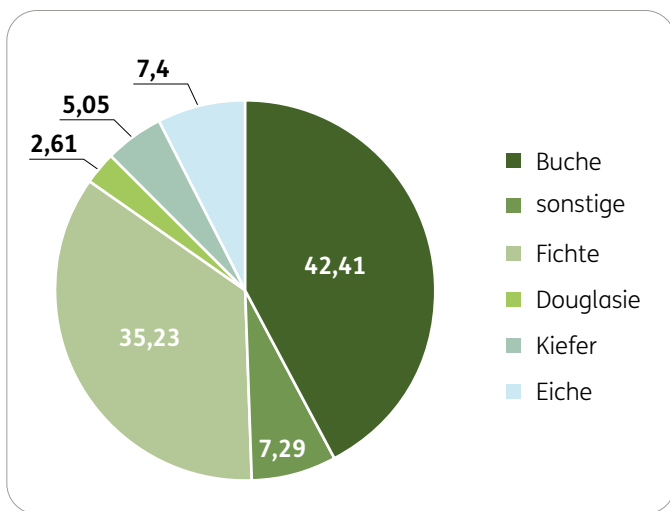


Abb. 1: Verteilung der Baumarten im Nationalpark in Prozent, Daten Forsteinrichtung (2019)

Insbesondere in den Naturschutzgebieten Rosselhalde bei Katzenloch und Kirschweiler Festung, die schon in den Jahren 1939 und 1940 ausgewiesen wurden, finden sich die ältesten, bis zu 300 Jahre alten Eichen und Buchen. Diese schon seit über 80 Jahren aus der Nutzung genommenen Schutzgebiete befinden sich teilweise in der Zerfallsphase mit einem hohen Anteil stehendem und liegendem Totholz. Sie sind bevorzugte Lebensräume für Mittelspecht, Grauspecht und Schwarzspecht.

Die am häufigsten anzutreffende Laubwaldgesellschaft ist der Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum).

Die Buchenwälder und Buchen- Nadelmischwälder sind die bevorzugten Lebensräume des Großhöhlenbauers Schwarzspecht.

Beim Nadelholz spielt die Fichte mit 35 % Flächenanteil eine dominierende Rolle.

Trotz der hohen Gefährdung und Flächenverluste durch Windwurf und rindenbrütende Borkenkäfer lag der Anteil über 100-jähriger Fichtenbestände bei über 20 %. Durch den Einfluss von drei aufeinanderfolgenden Trockenjahren entwickelten sich rasant ansteigende Borkenkäferkalamitäten. Im Nationalpark sind dem Prinzip „Natur Natur sein lassen“ folgend erhebliche mit Fichten bestockte Flächen abgestorben.

Fichtenwälder sowie Nadel-, Laubmischwälder werden sowohl vom häufigen Buntspecht als auch vom Schwarzspecht besiedelt.

Beidseits der Fließgewässer haben sich schmale Bachauen- und Schwarzerlenbrücher ausgebildet, denen u. a. Hainbuche, Bergahorn und Esche beigemischt sind.

Ausschließlich im Hochwald findet man Quell- und Hangbrücher, die mit Moor- und Sandbirke, sonstigen Weichlaubhölzern und Fichten bestockt sind.

Diese Auen- und Bruchwälder werden vor allem von Grau-, Grün- und Kleinspecht besiedelt.

Im Bereich des Nationalparks sind als Grünland extensive Offenlandflächen zu finden. Weiterhin finden sich im geschlossenen Wald ca. 200 Wildäsungsflächen mit einer Gesamtfläche von ca. 63 ha. Die auf diesen schütter bewachsenen Randbereichen häufig vorkommenden Ameisen werden von den Erdspechten, Grün- und Grauspecht sowie dem Wendehals bevorzugt als Nahrung genutzt.

Material und Methodik

Als Grundlage der Kartierung dienten die Erhebungen der Forsteinrichtung 2016. Da die Anlage von Höhlen an Mindestdimensionen geeigneter Bäume gebunden ist, wurden alle Nadelholzbestände älter als 60 Jahre, das entspricht der vierten Altersklasse (AK 4), und alle Laubholzbestände älter als 80 Jahre (AK 5) aufgesucht. Alle Hangbrücher mit vorkommender lockerer Birken-, Erlen- und sonstiger Weichlaubholzbestockung wurden flächig abgesehen.

Ruf- und Balzaktivitäten von Schwarzspecht und Hohltaube geben ebenfalls wichtige Hinweise auf das Vorhandensein von Höhlenbäumen.

Die Brutpaardichte der einzelnen Arten wurde durch wiederholtes Aufsuchen der Höhlenbestände während der Balz- und Brutzeit mehrere Jahre hintereinander ermittelt.

Die kartierte Fläche betrug insgesamt 5.951 ha mit einem Anteil von 49 % Buche und 42 % Fichte (Tabelle 1).

Tab. 1: Kartierte Fläche nach Baumarten

Baumart	Fläche in ha	Prozent
Eiche	220	4
Buche	2.890	49
Sonstige Laubhölzer	120	2
Fichte/Tanne	2.527	42
Douglasie	38	1
Lärche/Kiefer	156	2
Gesamt	5.951	100

Die Kartierung erfolgte in den Jahren 2019–2022. Laubholzbestände wurden im Winterhalbjahr nach Laubabfall von November bis Anfang Mai ausschließlich an hellen Tagen begangen, an denen die Stämme von allen Seiten gut sichtbar waren. Ideale Bedingung dafür bietet bewölkter Himmel. Nadelholzreinbestände wurden auch im Sommerhalbjahr nach Höhlenbäumen abgesucht.

Die systematische Suche wurde im Abstand von ca. 40 m, bei hoher, sichteinschränkender Verjüngung auch in einem Abstand von ca. 20 m, durchgeführt. Ein systematisch in Falllinie angelegtes Feinerschließungsnetz erleichterte das Auffinden der Höhlenbäume erheblich. Der Zeitaufwand pro ha schwankte sehr stark, abhängig von Topographie, Lichtverhältnissen und Begehrbarkeit. In Altbeständen, in denen in den letzten 15–20 Jahren kein Eingriff erfolgte, war das Auffinden der Höhlenbäume erheblich erschwert. Zu Erfassung der Daten wurde ein outdoorfähiges Tablet von Getac benutzt, die

Höhenmessung erfolgte mit einem Haglöf-Höhenmesser und der Baumumfang wurde mit einem Rollbandmaß erfasst. Der Standort und die erfassten Daten wurden danach in eine Datenbank überführt.

Ergebnisse und Diskussion

Kleinhöhlen

Als Kleinhöhlen werden alle von einheimischen Spechtarten – außer vom Schwarzspecht – angelegte Höhlen zugeordnet da die Höhlen von Bunt-, Mittel-, Klein-, Grau- und Grünspecht nicht eindeutig einer Art zugeordnet werden können. Auch bei der Höhle des Kleinspechtes, die man noch relativ gut vom Fluglochdurchmesser der Art zuordnen kann, gibt es manchmal Bearbeitungsspuren des Buntspechtes, die die Einordnung erschweren. Es wurde 1.550 Kleinhöhlen kartiert, das sind 15,2 Kleinhöhlen/100 ha. Bei der Höhlenbaumauswahl wurde von Buntspecht und Mittelspecht im Nationalpark eindeutig die Buche bevorzugt. In Buchen wurden 91,2 %, in Fichten 3,7 % und in sonstigen Baumarten (Eiche, sonstige Laubhölzer) 5,2 % der Bruthöhlen angelegt. Hochstubben und abgebrochene Baumstümpfe wurden aufgrund weicherer Konsistenz weit überwiegend genutzt, bei der Buche zu 86,6 %, bei der Fichte zu 96,5 % und bei den sonstigen Laubbaumarten zu 53,2 %. In 71,18 % der Bäume lag die Höhle zwischen 4–8 m und bei 17,65 % zwischen 8 und 12 m (Tabelle 2). Dies ist auf die unterschiedliche Höhe der Hochstubben zurückzuführen.

Tab. 2: Höhe der Bruthöhle

Höhlenhöhe	Anzahl	Prozent
< 4m	88	5,82
4 bis 8	1.077	71,18
8 bis 12	267	17,65
12 bis 16	49	3,24
> 16	10	0,66
keine Angabe	22	1,45

Großhöhlen

Großhöhlen bezeichnen ausschließlich Höhlen des Schwarzspechtes. Als Höhleninitiale werden Höhlenanfänge bezeichnet, die der Specht oft über mehrere Jahre erweitert und vertieft. Bei der Überwindung des harten Splintholzes helfen ihm Weißfäulepilze, die das Holz zersetzen und ihm die Arbeit erleichtern. Es werden meist mehrere Höhleninitiale angelegt und parallel unterschiedlich bearbeitet. Aus den Höhleninitialen wählt das Schwarzspechtpaar über mehrere Jahre, manchmal sogar generationenübergreifend, eine aus und erweitert sie zur fertigen Bruthöhle (Zahner 2016).

Zur Höhlenanlage wurde im Nationalpark Hunsrück-Hochwald ausschließlich die Buche genutzt. Es wurden 372 Höhlenbäume mit Großhöhlen kartiert, davon befanden sich 366 Höhlen in lebenden Bäumen und 6 Höhlen in abgebrochenen Hochstümpfen.

227 Höhlenbäume wurden mit einem Höhleneingang gefunden, während 145 Höhlenbäume mit mehreren Höhleneingängen (Etagen- oder Flötenbäume) gefunden wurden. Es befinden sich insgesamt 407 Höhlen an den Flötenbäumen.

65 % aller Höhlen wurden in äußerlich gesund erscheinenden Bäumen angelegt, 35 % in Buchen, an denen Stammschäden (Fällungs-, Blitz- und Frostschäden sowie Astfäule, Nekrosen und Pilzkonsolen) zu erkennen waren.

Schwarzspechte wählen Höhlenbäume nach den Kriterien glattrindig, gerade, langschäftig, astfrei, hoch angesetzte Krone, freiem Anflug und guter Rundumsicht aus. Hallenartige Bestände oder Laubholzgruppen mit teilweise deckungsbildenden Strukturen, tief beasteten Nachbarbäumen, Hanglagen und die Nähe von Gewässern werden bevorzugt.

Als Brutbaum wurden Starkbuchen mit einem Durchmesser von mindestens 35 cm ausgewählt. Es zeigt sich eine eindeutige Präferenz für alte Buchenbestände mit Bruthöhendurchmessern (BHD) von mindestens 50 cm. Diese Präferenz deckt sich mit den Aufnahmen von Müller (2016) in den Nordvogesen und Sikora (2005) in den Gemeindewäldern von Baden-Württemberg.

Die Auswahl des Höhlenbaums nach den Stammklassen von Kraft (1884) zeigt eine eindeutige Präferenz zu vorherrschenden Bäumen. Knapp 88 % der Großhöhlen wurden in vorherrschenden Bäumen angelegt. Im Nationalpark Harz (Ballenthien et al. 2009) hingegen verteilte sich die Höhlenanlage auf vorherrschende (26 %), herrschende (45 %) und mitherrschende (21 %) Bäume.

Die Höhlenanlage erfolgt allgemein ca. 2 m unterhalb des Kronenansatzes in einer Höhe von 8 bis 20 m. Die Höhe des Höhleneingangs schwankte im Nationalpark zwischen 4 und 16 m und lag im Mittel bei 11,8 m. Bei den Hochstümpfen bewegte sich die Höhe erwartungsgemäß niedriger, und zwar zwischen 4 und 14 m, im Durchschnitt bei 11 m.

Die Höhlen zeigten zu 65 % frische Bearbeitungsspuren, 6 % hatten keine Bearbeitungsspuren mit leichter Überwallung und bei 19 % war der Eingang auf weniger als 10 cm zugewachsen. Ähnliche Verteilungen beobachteten auch Sikora et al. (2016) im Biosphärenreservat Schwäbische Alb, wo 83 % frische Spuren oder leichte Überwallung hatten und 17 % auf unter 10 cm zugewachsen waren.

Im Nationalpark Hunsrück-Hochwald vorkommende Spechtarten

Schwarzspecht *Dryocopus martius*

Der ursprüngliche Lebensraum des Schwarzspechtes waren die montanen und borealen Nadelwälder. Waldkiefernwälder wurden besonders bevorzugt (Glutz von Blotzheim & Bauer 1994). Erst die Aufgabe der Niederwaldwirtschaft und der Übergang zum schlagweisen Hochwald sowie die Zunahme des Fichtenanbaus – Nahrungshabitate für Ameisen – führten zu einer Ausbreitung der Art auch im Flachland. Der Schwarzspecht bewohnt vornehmlich alte Buchen- und Mischwälder auch mit hohem Fichtenanteil sowie Kiefern- und Auwälder. Da er in fast jedem Waldlebensraum vorkommt, kann man ihn auch als Habitatgeneralist bezeichnen. Er gilt als Leitart des Buchenwaldes, da er seine Bruthöhlen fast ausschließlich in starken, langschäftigen Buchen anlegt. Schwarzspechte sind sehr standorttreu.

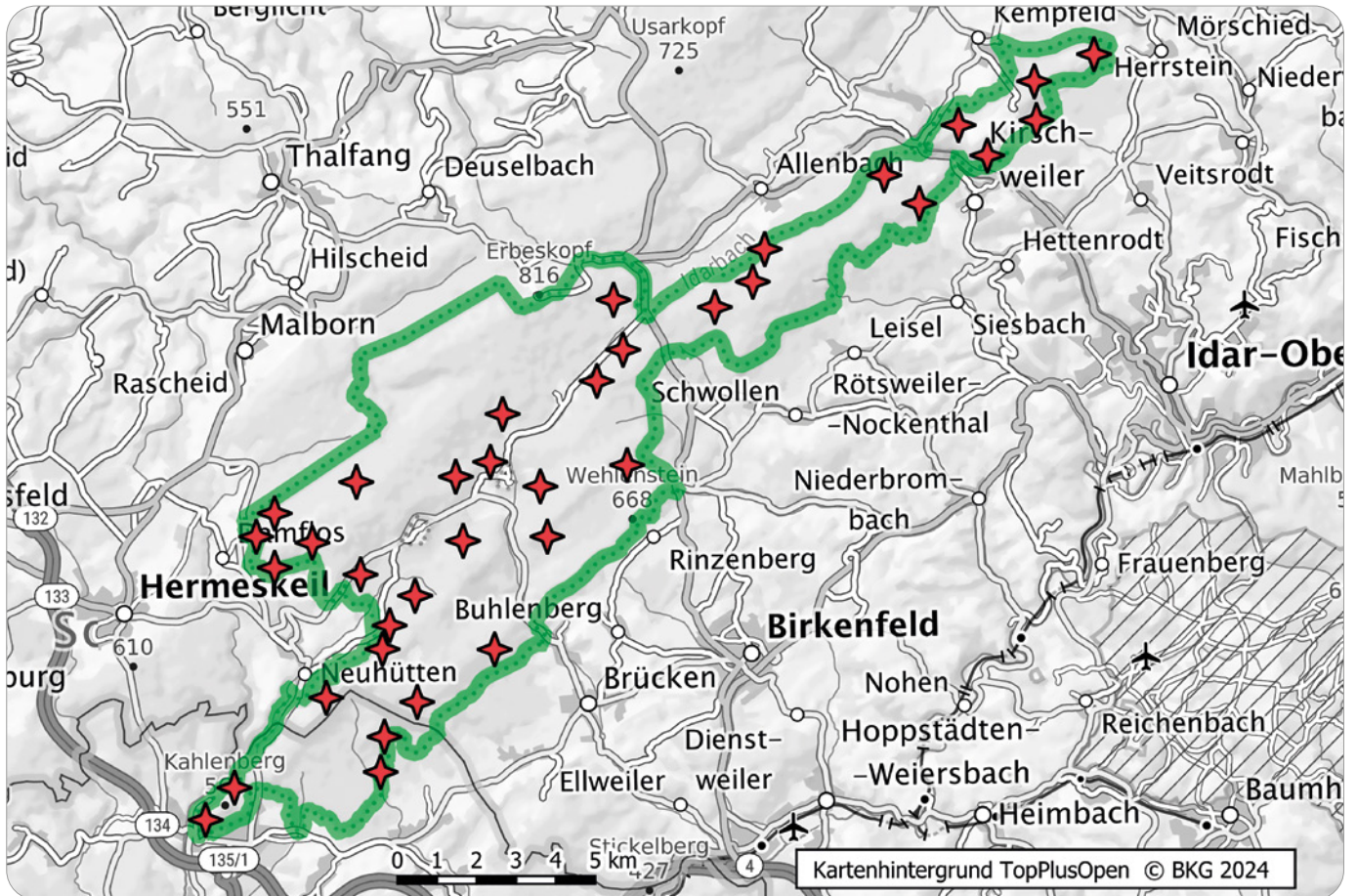


Abb. 2: Lage der Schwarzspechtreviere im Nationalpark Hunsrück-Hochwald

Man findet öfters Höhlenetagen oder Flötenbäume, bei denen mehrere Schlaf- und Bruthöhlen übereinander angeordnet sind. Im Laufe der Jahre faulen die Höhlenböden durch die Abbautätigkeit von Pilzen und Insekten nach unten durch, so dass kaminähnliche Nischen mit Mulmkörpern und ungleich große Hohlräume entstehen. Die vom Schwarzspecht nicht mehr nutzbaren Höhlenetagen werden bevorzugt von Hohltauben (häufigster Brutfolger) und baumbrütenden Dohlen zur Brut ausgewählt.

In Rheinland-Pfalz ist der Schwarzspecht, mit Ausnahme von Rheinhessen, flächig verbreitet.

Die gravierende Übernutzung der Wälder bis ins 19. Jahrhundert führte in weiten Teilen des Landes zum Aussterben der Art. Durch großflächige Aufforstungen und Anhebung der Holzvorräte hat sich der Schwarzspecht weiter ausbreiten können. Erst zwischen 1894 und 1897 konnte die Art im Hunsrück nachgewiesen werden (Le Roi 1906).

Die aktuellen Bestandsschätzungen liegen nach Angabe des Atlas Deutscher Brutvögel bei 1.700–3.700 Brutrevieren (Dietzen et al. 2016). Durch die Anhebung der Umtriebszeiten und der Zunahme des Totholzes ist eine leichte Zunahme des Bestandes zu beobachten. Im Nationalpark konnten 37 Brutreviere nachgewiesen werden, womit sich eine Dichte von 0,36 Revieren pro 100 ha ergibt. Die Brutrevierdichte liegt damit über dem Durchschnitt der in der Tabelle 3 aufgelisteten Waldlebensräume.

Der Vergleich zeigt auch, dass nicht allein der Schutzgebietsstatus Nationalpark, sondern die Mischung alter Laubwald- (Buche) und Nadelwaldbestände (Fichte) mit ausreichendem Höhlenbaum- und Nahrungsangebot die Siedlungsdichte dieser Art bestimmt.

Untersuchungen in Thüringen an über 500 Höhlenbäumen (Meyer & Meyer 2001) haben gezeigt, dass Höhlenbäume über Jahrzehnte erhalten bleiben und von vielen Nachutzern bewohnt werden.

Großhöhlen des Schwarzspechtes bieten bis zu 60 unterschiedlichen Arten Brut- und Schlafplatz, Winterquartier, Vorratslager und Beutedepot. Sie werden von Haarraubwild (Wildkatze, Waschbär, Baumrarder), Kleinsäugetern (Mäusen, Bilchen, Eichhorn, 13 verschiedenen Fledermausarten), ca. 40 Vogelarten und Großinsekten genutzt. Die Höhlenbaumdichte aller Spechthöhlen beträgt 18,8 Höhlen/100 ha, das sind 0,2 Höhlen pro Hektar. Im Vergleich dazu liegt die Spechthöhledichte im Urwald von Bialowieza in Ostpolen bei 4,8 Höhlen/ha (Zahner 2019).

Untersuchungen zu Reaktionen der Vogelwelt auf den flächigen Zusammenbruch von montanen Fichtenbeständen nach Sturmwurf und nachfolgendem Borkenkäferbefall (Scherzinger 2006) geben Hinweise auch auf das Verhalten der Spechte. Die Artenzahl stieg nach dem Katastrophenereignis von 2 auf 6 Arten in unterschiedlicher Individuendichte an. Nach dem Zusammenbrechen der entrindeten und abgewitterten Käferbäume wurden die Totholzflächen von den Spechten weitgehend gemieden. Lediglich der Buntspecht konnte sein Bestandesniveau

weitgehend halten. Ein Spechtmonitoring könnte in Zukunft Aufschluss darüber geben, ob eine ähnliche Reaktion der Spechte in vergleichbaren Fichtenbeständen des Nationalparks Hunsrück-Hochwald zu beobachten ist.



Abb. 3: Grünspechtmännchen an der Bruthöhle

Im Überblick

- Kartierung von Spechthöhlen in > 60-jährigen Nadelholz- und > 80-jährigen Laubholzbeständen auf einer Fläche von 5.951 ha
- Ermittlung zusätzlicher Kriterien (Baumart, Stammklasse, BHD, Höhe des Höhleneingangs, Bearbeitungsspuren, Stammschäden, Höhe der Naturverjüngung)
- Dokumentation von 1.550 Klein- und 372 Großhöhlen
- Erfassung der Brutreviere von Schwarzspecht (37 BR), Grünspecht (12 BR), Grauspecht (8 BR), Buntspecht (59 BR), Mittelspecht (10 BR), Kleinspecht (9 BR), Wendehals (1 BR)
- Brutfolger Hohлтаube (61 BR), Dohle (11 BR) und Raufußkauz (0 – 3 BR)





Abb. 4: Grauspechtmännchen lockt fliegenden Jungvogel mit Futter aus der Bruthöhle



Abb. 5: Buntspecht stemmt vorsichtig die Rinde einer vom Buchdrucker befallenen Fichte ab, um an die Larven zu gelangen

Grünspecht *Picus viridis*

Der Grünspecht besiedelt die Kulturlandschaft mit Obstwiesen, Parks, Gärten, Brachflächen, Feldgehölze, aber auch aufgelichtete Waldränder, Au- und Laubwälder. Auch Industriebrachen werden von der Art zunehmend genutzt. Im Nationalpark Hunsrück-Hochwald ist er in Offenlandbereichen am Parkrand sowie in den Rodungsinseln der Züscher Mulde und um Börfink/Einschiederhof zu finden.

Er ist ein ausgesprochener Standvogel, in schneereichen Wintern weicht er in tiefere Lagen aus. Die Höhenverbreitung in Rheinland-Pfalz liegt zwischen 50 und 450 m ü.NN, im Bereich des Nationalparks zwischen 480 und 580 m ü.NN.

In Rheinland-Pfalz gilt der Grünspecht mit 5.000 – 8.000 Brutrevieren als nicht gefährdet (Dietzen et al. 2016). Bei der Kartierung 2018/2019 wurden 16 Brutreviere ermittelt (Fröhlich-Schmitt et al. 2021). Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden 12 Paare detektiert. Dies liegt deutlich über der Dichte im NP Kellerwald-Edersee und ist etwa vergleichbar mit dem NP Hainich (Tabelle 3).

Grauspecht *Picus canus*

Der Grauspecht bevorzugt vor allem alte, lichtere, reich strukturierte, besonders südexponierte, totholzreiche Laub- und Laubmischwälder, offene Waldränder sowie Au- und Erlenbruchwälder. Er besiedelt auch im Gegensatz zum Grünspecht das Innere größerer, geschlossener Wälder, die über Offenlandstrukturen wie Kahlschläge, Wildwiesen und Lichtungen verfügen. Aber auch Parkan-

lagen mit altem Baumbestand, Friedhöfe, Feldgehölze, Alleen und Streuobstwiesen werden insbesondere im Winterhalbjahr aufgesucht. Untersuchungen der Lebensraumsprüche des Grauspechtes (Schneider 2018) ergaben eine eindeutige Präferenz für alte Laubbäume mit einem Brusthöhendurchmesser von über 50 cm und einem nennenswerten Vorkommen von stehendem Totholz. Großflächige Nadelbaumbestände werden in unseren laubholzreichen Mittelgebirgen gemieden, in den Alpen ist die Art aber durchaus auch bis in den subalpinen Bergwald anzutreffen.

Im Nationalpark Hunsrück-Hochwald werden auch alte, totholzreiche Moorbirkenwälder in den Hangbrüchern bevorzugt als Lebensraum genutzt.

Aufgrund seiner verborgenen Lebensweise, seiner auf die Balzzeit begrenzten Rufaktivität und seiner großen Brutreviere gehört der Grauspecht zu den schwierig zu erfassenden Arten.

Die Höhenverbreitung des Grauspechtes liegt in den deutschen Mittelgebirgen zwischen 200 und 600 m. Im Bayrischen Wald ist er in der Rachelseewand auf sogar bis zu 1.300 m Höhe finden (Scherzinger 1982).

Mit einem Rückgang von 20 bis 50% sind die Bestände des Grauspechtes stark rückläufig und werden in Rheinland-Pfalz auf 700 – 1.300 Brutpaare (2005 – 2009) geschätzt. Allerdings liegen für große, zusammenhängende Wälder, wie z. B. den Hunsrück, aufgrund weniger Beobachter nur sehr lückenhafte Nachweise vor. Bei Kartierungen im Pfälzerwald zwischen 1996 und 1999

wurde die Art nur auf 43 % der untersuchten Fläche mit nur 3,7 % aller Spechtfeststellungen registriert (Dietzen et al. 2016).

Bei der Traumschleifenkartierung 2018/2019 (Fröhlich-Schmitt et al. 2021) wurde der Grauspecht nur einmal festgestellt.

Der bisher einzige Nachweis einer Grauspechtbrut im Bereich des Nationalparks gelang im Jahr 2020. Die Bruthöhle befand sich in einer Moorbirke, 2 Jungvögel konnten beim Ausfliegen beobachtet werden (Zimmermann 2022). Im Laufe dieser Untersuchung wurden 8 Brutreviere im Park erfasst, was einer Dichte von 0,08/100 ha entspricht. Im Vergleich zu den anderen Nationalparks ist das Vorkommen des Grauspechtes deutlich geringer, wofür es keine plausible Erklärung gibt (Tabelle 3).

Alle Untersuchungen zur Lebensraumausstattung des Grauspechtes bestätigen das Vorhandensein von zwei Habitattypen, das sind totholzreiche, alte Buchen- oder Mischbestände sowie junge Sukzessionsstadien bzw. extensiv genutztes Offenland.

Der Grauspecht könnte zukünftig durch die Zunahme alter Buchen-, Laubmischwälder mit hohem Anteil an Totholzstrukturen im Nationalpark profitieren.

Buntspecht *Dendrocopos major*

Der Buntspecht ist die mit Abstand häufigste Spechart in unseren Wäldern. Er wird zu Recht als Generalist bezeichnet, da er Laub-, Nadelmischwälder, aber auch Nadelwälder ab der mittleren Altersklasse schon besiedeln kann. Das Nahrungsspektrum ist sehr breit und umfasst sowohl tierische als auch pflanzliche Nahrung. Aufgrund dieser großen, nahrungsspezifischen Anpassungsfähigkeit kommt er in den Alpen bis zur Baumgrenze vor. Diese breite Valenz der Besiedlung extrem unterschiedlichster Lebensräume geht von ortsnahen Streuobstwiesen, Friedhöfen, Parks, Feldgehölzen, Auwäldern, Nadelholz- und Laubholzreinbeständen bis zu naturnahen, totholzreichen Althölzern. Die Untersuchungen im Nationalpark Bayerischer Wald (Scherzinger 1982) zeigen aber trotzdem eine eindeutige Präferenz des Buntspechtes in der Brutzeit für naturnahe, alte, totholzreiche Laub-, Nadelmischwälder.

Der Buntspecht ist in Mitteleuropa Standvogel. Aufgrund seines breiten Nahrungsspektrums aus tierischer und pflanzlicher Nahrung besiedelt die Art in Rheinland-Pfalz

ganzflächig alle ihm zusagenden Lebensräume. Mit 40.000 – 60.000 Brutpaaren in Rheinland-Pfalz gilt die Art als nicht gefährdet (Dietzen et al. 2016). Im Nationalpark konnten 59 Brutreviere nachgewiesen werden. Das entspricht einer Dichte von 1,3 Revieren/100 ha.

Der Buntspecht ist ein fleißiger Höhlenbauer, der in der Regel jedes Jahr eine Höhle baut. Mindestens elf verschiedene Baumarten sind als Höhlenbaum nachgewiesen.

Er nutzt aber auch gerne alte Höhlen als Brut- und Schlafhöhle.

Buntspechte wählen zum Höhlenbau fast meistens abgestorbene Bäume oder Hochstubben. In jüngeren Beständen mit einem geringen Angebot an Hochstubben findet man meist mehrere Höhlen in unterschiedlicher Höhe. Auch auf Sturmwurfflächen werden abgebrochene Stumpen zur Höhlenanlage genutzt (Gatter & Mattes 2018).

Im Bereich des Nationalparks Hunsrück-Hochwald könnte es nach dem Zusammenbrechen der großflächig nach Borkenkäferbefall abgestorbenen Fichtenbestände einen Rückgang der Buntspechtbestände geben. Die nicht bewirtschafteten Laubholzbestände mit zunehmendem Anteil von liegendem und stehendem Totholz werden die Arealverluste teilweise kompensieren.

Mittelspecht *Dendrocopos medius*

Der Mittelspecht ist als Such-, Klaub- und Stocherspecht bei der Nahrungssuche auf rauborkige Baumarten angewiesen. Er bevorzugt feuchte, alte Eichen-/Hainbuchenwälder und wurde deshalb früher als Charakterart alter Eichenwälder bezeichnet.

Buchenwälder weisen erst ab einem Alter von über 160 Jahren zunehmend rauere Rindenpartien auf, die den schwachen Krallen genügend Halt geben und dann erst von der Art zur Nahrungssuche aufgesucht werden.

Der Höhlenbau erfolgt ausschließlich in weichem, oft abgestorbenem Holz, auch horizontal verlaufende Starkäste werden genutzt, wobei der Höhleneingang sich an der Astunterseite befindet. Die im Nationalpark gefundenen Bruthöhlen befanden sich überwiegend in starken Buchen-Hochstubben, meist unterhalb von Zunderschwammkonsolen.

Im Nationalpark Hunsrück-Hochwald beträgt der Baumartenanteil der Eiche nur 3 %.



Abb. 6: Auch vegetarische Kost wird von den Jungen des Mittelspechtes nicht verschmäht

Der Mittelspecht bevorzugt deshalb die bis zu 300 Jahre alten, zum Teil schon um 1940 als Naturschutzgebiete ausgewiesenen Buchen-, Eichen-, Ahornmischwälder auf den Quarzitrücken von der Mörschieder Burr bis zum keltischen Ringwall in Otzenhausen.

Der erste Brutnachweis im Bereich des Nationalparks Hunsrück-Hochwald gelang an der Kirschweiler Festung (Segatz & Zimmermann 2015 mdl.). 2019 wurde für das Saarland ein Brutnachweis am Ringwall bei Otzenhausen bei 582 m ü.NN und für Rheinland-Pfalz ein Nachweis am Wehlenkopf bei Rinzenberg bei 667 m ü.NN erbracht (Fröhlich-Schmitt et al. 2021). Dies sind die höchstgelegenen Brutnachweise für diese Art in den jeweiligen Bundesländern. In Rheinland-Pfalz wird der Brutbestand mit 4.000–6.000 Brutpaaren angegeben (Dietzen et al. 2016). Der Mittelspecht weist also einen erfreulichen positiven Bestandestrend auf.

Im Bereich des Nationalparks wird der Bestand auf ca. 10 Brutpaare geschätzt (Einschätzung Autor), was eine Dichte von 0,1 Paaren/100 ha ergibt. Im Vergleich zu den Nationalparks Hainich und Kellerwald-Edersee liegt die Siedlungsdichte deutlich am unteren Ende, was auf den kleinen, eng begrenzten geeigneten Lebensraum zurückzuführen ist (Tabelle 3).



Abb. 7: Kleinspechtmännchen an der Bruthöhle (Foto: Fröhlich-Schmitt)

Mit zunehmendem Alter der Buchenalthölzer werden die Totholzanteile zunehmen und der Lebensraum auch für den Mittelspecht möglicherweise zunehmend interessanter.

Kleinspecht *Dendrocopos minor*

Der Kleinspecht nutzt als Lebensraum alte Laubwälder mit stehendem Totholz, Au- und Bruchwälder, Niederwälder, Galeriewälder mit Weichhölzern wie Erlen, Weiden und Pappeln, aber auch Streuobstwiesen und Parks mit altem Baumbestand als Sekundärlebensräume.

Im Nationalpark gab es Nachweise an Fließgewässern (Traun, Dombach), Birkenbrüchern (NSG Riedbruch, NSG Ochsenbruch) und in alten Eichen-, Buchenmischwäldern auf den Quarzitrücken. Der Kleinspecht gilt als ortstreuer Standvogel.

Für die Anlage ihrer Brut- und Schlafhöhlen nutzen Kleinspechte weichfaules Totholz, aber auch trockene Seitenäste, wobei das Flugloch immer nach unten zeigt. Jedes Jahr baut vor allem das Männchen eine neue Höhle. Am

Tab. 3: Siedlungsdichte mehrerer Spechtarten von Brutrevieren/100 ha von verschiedenen Untersuchungsgebieten im Vergleich

Gebiet	Schwarzspecht	Grünspecht	Grauspecht	Buntspecht	Mittelspecht	Kleinspecht
NP Hunsrück-Hochwald (Fröhlich-Schmitt et al. 2021)	0,36	0,12/0,16	0,08	1,3	0,1	0,09
NP Kellerwald- Edersee (Breßler et al. 2004)	0,29	0,07	0,32	–	0,4	0,3
NP Bayrischer Wald (Scherzinger 1982)	0,29	–	0,15	1,2	–	–
NP Berchtesgaden (Pechacek 1995)	0,25	–	–	0,7	–	–
NP Hainich (Balmer & Blank 2014)	–	0,17	0,20	4,3	0,9	0,13
NP Harz (Späth 2008)	–	0,03	–	–	–	–
Nordvogesen (Muller 2016)	0,35	–	–	–	–	–
Schwäbische Alb (Sikora et al. 2016)	0,33	–	–	–	–	–

Rande des Ochsenbruchs konnte der Verfasser in 2020 ein Kleinspechtmännchen bei der Anlage einer Bruthöhle in einem älteren Buchenhochstubben beobachten. Schon nach einer Woche wurde der Kleinspecht von einem Buntspechtmännchen vertrieben. Der Buntspecht übernahm die Höhle, baute sie aus und zog seine Jungen darin groß.

Der Kleinspecht gilt als schwierig zu erfassende, oft übersehene Art.

Im Nationalpark wird der Bestand auf 8–10 Brutpaare geschätzt, das entspricht einer Dichte von 0,09 Paaren/100 ha (Tabelle 3). In Rheinland-Pfalz wird der Bestand auf < 1000 Brutpaare eingeschätzt. Die Art gilt als nicht gefährdet (Dietzen et al. 2016).

Im Nationalpark wird die Zunahme des Totholzes die Lebensraumqualität für den Kleinspecht deutlich verbessern und auf eine positive Bestandsentwicklung hoffen lassen.

Wendehals *Jynx torquilla*

Der Wendehals (*Jynx torquilla*) ist der einzige Vertreter seiner Unterfamilie in Europa.

Als einziger Zugvogel unter den Spechten bezieht er als Langstreckenzieher Überwinterungsgebiete in den Savannen, südlich der Sahara.



Abb. 8: Wendehals im Thranenbruch (Foto: Fröhlich-Schmitt)

Bevorzugte Lebensräume sind ursprünglich lückige Zerfallsphasen von Wäldern, die Randbereiche lichter, sonniger Eichen- und Kiefernwälder, aber auch Flussauen mit Kopfweidenbeständen, Streuobstwiesen, Parks und Friedhöfe.

Überraschend konnten im Thranenbruch bei Hüttgeswasen seit 2019 rufende Wendehälse nachgewiesen werden. Ein Brutnachweis konnte noch nicht erbracht werden.

Bei dem Nachweis bei Hüttgeswasen in einer Höhenlage von 662 m dürfte es sich um das höchstgelegene Vorkommen der Art in Rheinland-Pfalz handeln.

Im Nationalpark Harz wurden einzelne Vorkommen auf Kahlflächen nach flächigem Windwurf nachgewiesen. Nach dem Orkan „Lothar“ 1999 etablierte sich in den Hochlagen des Nordschwarzwaldes (Grindenschwarzwald) auf den Windwurfflächen in einer Höhenlage von 900–1.100 m ü.NN eine erstaunlich hohe Population dieser Art. Es konnten zwischen 2009 und 2016 79 Reviere in 33 Gebieten nachgewiesen werden (Del Val et al. 2018).

Die Nahrung des Wendehalses besteht fast ausschließlich aus Ameisen, bevorzugt die im Offenland häufig vorkommende Rasenameise (*Tetramorium caespitum*), die Gelbe Wiesenameise (*Lasius flavus*) und die Schwarzgraue Wegameise (*Lasius niger*), deren Zunahme durch die Kahlschläge stark begünstigt wurde. Neben der Nahrungsverfügbarkeit wird vermutlich das ausreichende Angebot von Bruthöhlen der begrenzende Faktor sein.

Die Verbreitungsschwerpunkte in Rheinland-Pfalz liegen heute im Saar-Nahe-Bergland sowie im Bereich der Süd- und Vorderpfalz. Der Brutbestand wird auf 400–600 Brutpaare geschätzt (Ramachers 2016). Da der Bestand des Wendehalses in Rheinland-Pfalz mit stark abnehmender Tendenz als gefährdet eingestuft ist, verdient die Art deshalb eine besondere Beachtung. In den nächsten Jahren sollten verstärkt alle Katastrophenflächen auf Vorkommen des Wendehalses untersucht und die Entwicklung des Bestandes im Hinblick auf die fortschreitende Sukzession dokumentiert werden.

Spechtarten, die im Nationalpark nicht vorkommen

Der stark gefährdete Weißrückenspecht (*Dendrocopos leucotos*) ist die seltenste Spechtart Deutschlands und kommt im Nationalpark Hunsrück-Hochwald nicht vor. Durch die Zunahme alter Buchenwälder mit hohem Totholzangebot im Park bietet dieser aber zukünftig zunehmend gute Habitatbedingungen für diese Art, was eine Ansiedelung theoretisch möglich macht. Der Dreizehenspecht (*Picooides tridactylus*) besiedelt lückige Bergfichtenwälder mit hohen Anteilen an Alt- und Totholz. Da der Fichtenanteil durch Borkenkäfer und Klimawandel deutlich abgenommen hat und auch weiter abnehmen wird, gilt der Dreizehenspecht als Verlierer des Klimawandels und wird sich auch im Nationalpark voraussichtlich nicht ausbreiten. Auch der Blutspecht (*Dendrocopos syriacus*), welcher geschlossene Wälder meidet und offene, siedlungsnaher Gebiete bevorzugt, kommt im Nationalpark nicht vor.

Brutfolger und Nachmieter

Im Wirtschaftswald werden im Vergleich zum Urwald der weit überwiegende Teil der Baumhöhlen von Spechten angelegt. Hier zeigt sich die hohe Bedeutung der Spechte als Höhlenbauer im Wirtschaftswald (Zahner 2019). Das geringe Angebot an Natur- und Spechthöhlen verstärkt die Konkurrenz der Nachnutzer erheblich. Kleinhöhlen werden von Kohl-, Blau-, Sumpf- und Tannenmeise, Kleiber, Star und Sperlingskauz genutzt.

Langstreckenzieher wie Gartenrotschwanz-, Trauer- und Halsbandschnäpper, Wendehals und Mauersegler treffen erst Ende April/Anfang Mai im Brutgebiet ein. Dann kommt es zu Auseinandersetzungen mit konkurrenzstärkeren Arten (Kohlmeise, Kleiber) oder Prädatoren (Gelbhalsmaus, Siebenschläfer, Gartenschläfer, Buntspecht) um die wenigen Baumhöhlen.

Weidenmeise und Haubenmeise sind in der Lage, in morschem Holz von Hochstümpfen ihre Nisthöhlen selbst zu zimmern.

In Großhöhlen des Schwarzspechtes wurden bisher 56 Tierarten nachgewiesen. Sie werden überwiegend von Hohлтаube, Dohle, Raufußkauz, Schellente, aber auch von Kleinsäugern, u.a. Baumrarder, Eichhorn, Siebenschläfer, Haselmaus und 13 Fledermausarten, genutzt.

Großinsekten wie Wespen, Hornissen und wilde Honigbienen legen insbesondere in ausgefaulten Höhlen ihre voluminösen Nester an.

Ausblick

In den letzten 30 Jahren haben einige Autoren die Abnahme mehrerer Spechtarten beschrieben. Daraufhin haben sich viele Ornithologen bemüht, die Bestände und Habitatansprüche der heimischen Spechtarten zu erforschen (Ruge 2020).

Anzustreben ist ein Monitoring ausgesuchter Flächen und Transekte nach den Standards des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten, um die Entwicklung der Spechthabitate und -populationen im Hinblick auf die Veränderungen des Ökosystems Wald durch natürliche Störereignisse zu dokumentieren.

Dank

Für die Durchsicht des Manuskriptes danke ich Helena Kirchen und Dr. Ernst Segatz. Ganz besonders danken möchte ich Markus Klein vom Nationalparkamt für die professionelle Betreuung während der gesamten Laufzeit der Kartierung und Miriam Gisch für die Auswertung der Attributtabelle, das Erstellen der Tabellen, Diagramme und Karten sowie für die strukturelle Bearbeitung des Artikels.

Das ausführliche Manuskript kann Ende des Jahres über den Forschungsserver abgerufen werden.

„Der Specht ist für den Wald geschaffen und er hat ein Recht auf seinen Wald und der Wald hat ein Recht auf seinen Specht, ohne Specht fehlt ihm ein zugehöriges Lebelement.“ (ALTUM 1878)

Quellen

- Ballenthien, E. (2009):** Zur Verbreitung und Höhlenökologie des Schwarzspechtes im Nationalpark Harz, Jahrestagung der Arbeitsgruppe Spechte der DOG 2009.
- Balmer, J., Blank, J. (2014):** Die Vogelwelt des Nationalparks Hainich, Erforschen Band 4. Nationalparkverwaltung Hainich, Langensalza.
- Blume, D. (1996):** Schwarzspecht, Grauspecht, Grünspecht, Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 300.
- Blume, D., Tiefenbach, J. (1997):** Die Buntspechte, Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 315, 152 S.
- Breßler W., Lübcke W., Schlote M. (2004):** Ergebnisse der Spechtkartierung im Nationalpark Kellerwald-Edersee.
- Del Val, E., Dreiser, C., Finkbeiner, W., Förchler, M. (2018):** Der Wendehals *Jynx torquilla* als Brutvogel der Windwurfflächen im Nordschwarzwald. *Vogelwarte*, 56, 9–13.
- Dietzen, C. et al. (2016):** Die Vogelwelt von Rheinland-Pfalz. Band 3 GNOR, S. 781–837.
- Forsteinrichtung (FE) (2016):** Betriebsplan Staatswald NLP-RLP, Landesforsten Rheinland-Pfalz, Emmelshausen.
- Forsteinrichtung (FE) (2019):** Betriebsplan Staatswald NLP-RLP, Landesforsten Rheinland-Pfalz, Emmelshausen.
- Fröhlich-Schmitt B., Brück R., Dietrich J., Mannweiler S., Thomas H.J., Zimmermann W. (2021):** Spechte im Nationalpark Hunsrück-Hochwald, Forschungsband 01 Nationalpark Hunsrück-Hochwald, S. 92–99.
- Gatter W., Mattes H. (2018):** Vögel und Forstwirtschaft, eine Dokumentation der Waldvogelwelt im Südwesten Deutschlands.
- Glutz von Blotzheim U. N., Bauer K. (1994):** Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 9 Piciformes.
- Kraft, G. (1884):** Beiträge zur Lehre von den Durchforstungen, Schlagstellungen und Lichtungshieben, Hannover.
- Le Roi, O. (1906):** Die Vogelfauna der Rheinprovinz. *Verhandl. Naturhist. Ver. preufs Rheinl.-Westf.* p. 1–325.
- Meyer, W., Meyer, B. (2001):** Beobachtungen zur Reproduktion des Schwarzspechtes *Dryocopus martius* in Wirtschaftswäldern Ostthüringens.
- Muller, Y. (2016):** Spechte in den Nordvogesen. *Lanius* 36: 25–26.
- Pechacek, P. (1995):** Spechte im Nationalpark Berchtesgaden, *Forschungsbericht* 31, 174 Seiten.
- Remmert, H. (1991):** Das Mosaik-Zyklus-Konzept als Interpretationsmodell für langfristige Walddynamik. ANL Seminar/Augsburg, Vortrag.
- Ruge, K. (2020):** Ihr Schicksal liegt in unserer Hand – Spechte in Deutschland, ein Rückblick. *Artenschutzsymposium Spechte FH Nürtingen*.
- Scherzinger, W. (1982):** Spechte, Nationalpark Bayerischer Wald, Heft 9, 119 S.
- Scherzinger, W. (2006):** Reaktionen der Vogelwelt auf den großflächigen Bestandeszusammenbruch des montanen Nadelwaldes im Inneren Bayerischen Wald. *Vogelwelt* 127: 209–263.
- Schneider, M. (2018):** Untersuchung der Lebensraumansprüche des Grauspechtes *Picus canus* und seiner Verbreitungsgrenze in Niedersachsen, Dissertation.
- Sikora, L.G., Schnitt, D., Kinser, A. (2016):** Folgeuntersuchung von Schwarzspecht-Höhlenbäumen im Biosphärengebiet Schwäbische Alb. *Deutsche Wildtier Stiftung*.
- Späth, T. (2008):** Spechte im Nationalpark Harz. In: Aktuelle Beiträge zur Spechtforschung – Tagungsband 2008 zur Jahrestagung der Projektgruppe Spechte der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft. Nationalparkverwaltung Harz.
- Zahner, V. (2016):** Konkurrenz und Prädation: Mikrokosmos Schwarzspechthöhle, *Der Falke* 63, 11/2016 S. 12–15.
- Zahner, V. (2019):** Spechte und Wälder im internationalen Fokus, *Der Falke* 12/2019.
- Zahner, V., Wimmer, N. (2019):** Spechte & Co.
- Zimmermann, W. (2015):** Der Nationalpark Hunsrück-Hochwald, *Dendrocopos Faunistik, Floristik und Naturschutz in der Region Trier*. Band 42, S. 141–146.
- Zimmermann, W. (2022):** Baumhöhlen – wichtige Schlüsselstrukturen im Wald, *Dendrocopos Faunistik, Floristik und Naturschutz in der Region Trier*. Band 49, S. 45–55.