

NATURWALD- RESERVATE

*... im Nationalpark Hunsrück-Hochwald
- klein begonnen - groß geendet*

14

In dem vor Kurzem (2015) gegründeten Nationalpark Hunsrück-Hochwald liegen die seit bald 40 Jahren nicht mehr bewirtschafteten Naturwaldreservate (NWR) Springenkopf, Gottlob und Ruppelstein mit bis zu 260 Jahre alten Buchenbeständen. Der Buchenreinbestand im NWR Springenkopf ist im Beobachtungszeitraum (1984 bis 2013) vor allem dichter geworden. Durch Absterben von Bäumen sind aber auch Lücken entstanden, wo sich Verjüngung aus Buchen, aber auch anderen Baumarten wie Fichten und Vogelbeeren in nennenswerten Anteilen eingefunden hat. Den Einwuchs in den Hauptbestand haben aber fast nur Buchen und Fichten geschafft, von den lichtbedürftigen Vogelbeeren bisher nur eine. Zwischen 2013 und 2016 wurden in allen drei NWR bestimmte Artengruppen, nämlich Vegetation, Moose, Flechten, Pilze, Tothholzkäfer, Vögel und Fledermäuse aufgenommen. Obwohl die Buchen-NWR nur zwischen 6 und 18 Hektar groß sind, beherbergen sie eine sehr ansehnliche Zahl an Arten: zwischen 36 und 71 Gefäßpflanzenarten, 89 Moose und 89 Flechten, 554 Käferarten, 44 Vogelarten und 14 bis 19 Fledermausarten. Neben dem Vorkommen typischer Arten montaner Hainsimsen-Buchenwälder finden sich auch viele bemerkenswerte Funde: 14 Flechtenarten der Roten Liste BRD, 42 Käferarten der Roten Liste Deutschland und 21 Erstnachweise für den Hunsrück, viele höhlenbrütende Vogelarten und der Nachweis der sehr seltenen Mopsfledermaus. Die drei NWR sind wichtige Referenzflächen für natürliche Waldentwicklungen im Nationalpark Hunsrück-Hochwald und Ausgangspunkte für die Ausbreitung von seltenen Arten.

Welchen Einfluss längerfristig ein Nationalpark auf die Biodiversität bzw. auf den Artenschutz ausübt, können wir zurzeit nur in kleineren Waldflächen wie Naturwaldreservaten bzw. in Kernzonen eines Biosphärenreservates oder mit einem Blick über die Grenzen von Rheinland-Pfalz erfahren.

Welche Bedeutung europäische Naturwälder als Refugien wahrnehmen können, zeigen die Untersuchungen zur Artenvielfalt in den drei Urwäldern Bialowieza (Polen), La Massane (Pyrenäen) und Bödmerenwald (Schweiz): Sie bieten nämlich „unzähligen und auch ökologisch spezialisierten seltenen Arten Lebensraum, von denen manche aus den Wirtschaftswäldern ganz verschwunden sind“ (Bücking et al. 2004).

Auch wenn wir keine Urwälder mehr haben, enthalten unsere unterschiedlich und verschieden stark bewirtschafteten Wälder Strukturen und Nischen als Lebensräume und Refugien für Arten, für deren Erhaltung wir

eine gesellschaftliche Verpflichtung tragen, weshalb es Sinn macht, dass wir einen Teil der Wälder ihrer spontanen Entwicklung überlassen haben.

Die Buchen-Naturwaldreservate des Nationalparks Hunsrück-Hochwald

In dem sehr jungen Nationalpark Hunsrück-Hochwald (gegründet 2015) sind seit 1982 die drei kleinen Naturwaldreservate (NWR) Springenkopf (Abb. 1), Gottlob (Abb. 2) und Ruppelstein ausgewiesen. In den Hochlagen-Buchenwäldern sind nur teilweise und nur zu geringen Anteilen Fichten, Traubeneichen, Bergahorne, Vogelbeeren und Mehlbeeren beigemischt. Die Bäume sind bis zu 260 Jahre alt (Tab. 1).

Table 1: *Kenndaten der NWR Gottlob, Springenkopf und Ruppelstein*

	NWR Gottlob	NWR Springenkopf	NWR Ruppelstein
Geologie	Unterdevon (Quarzite)		
Höhenlage	700 - 800 ü. NN		
Niederschlag	> 950 mm/Jahr		
Temperatur (Jahresmittel)	5 - 6 °C / Jahr		
Natürliche Waldgesellschaft	Montaner Hainsimsen-Buchenwald		
Baumartenzusammensetzung	100 % Buche	95 % Buche, 5 % Fichte	100 % Buche
Baumalter (Jahre)	ca. 120	ca. 120 - 200	ca. 260
Flächengröße (Hektar)	17	18	6
Jahr der Ausweisung	1982		

NWR Gottlob und Springenkopf haben jeweils eine langfristig gezäunte Kernfläche, die es ermöglicht, den Einfluss des Wildes zu beurteilen. NWR Gottlob und Ruppelstein beherbergen sogenannte Rosselhalden, also vegetations- bzw. baumfreie Gesteinshalden, als besondere Lebensräume (Abb. 3).

Auch wenn ihre Flächen nur sehr klein sind, zeigen uns die seit bald 40 Jahren nicht mehr bewirtschafteten NWR beispielhaft, wie die Buchenwälder im Nationalpark künftig aussehen bzw. welche Waldstrukturen und welche Ar-

ten sie enthalten könnten und erlauben uns damit einen Blick in die Zukunft.

Von den drei NWR wurde Springenkopf 1997 und 2013 waldstrukturell erfasst. Zwischen 2013 und 2016 wurden in allen drei NWR bestimmte Artengruppen aufgenommen, neben typischen Waldbewohnern vor allem Totholzgemeinschaften und Gemeinschaften mit Schlüsselpositionen im Wald wie Vegetation, Moose, Flechten, Pilze, Totholzkäfer, Vögel und Fledermäuse.

**Abbildung 1:** *NWR Springenkopf, Foto: Patricia Balcar*



Abbildung 2: NWR Gottlob, Foto: Patricia Balcar

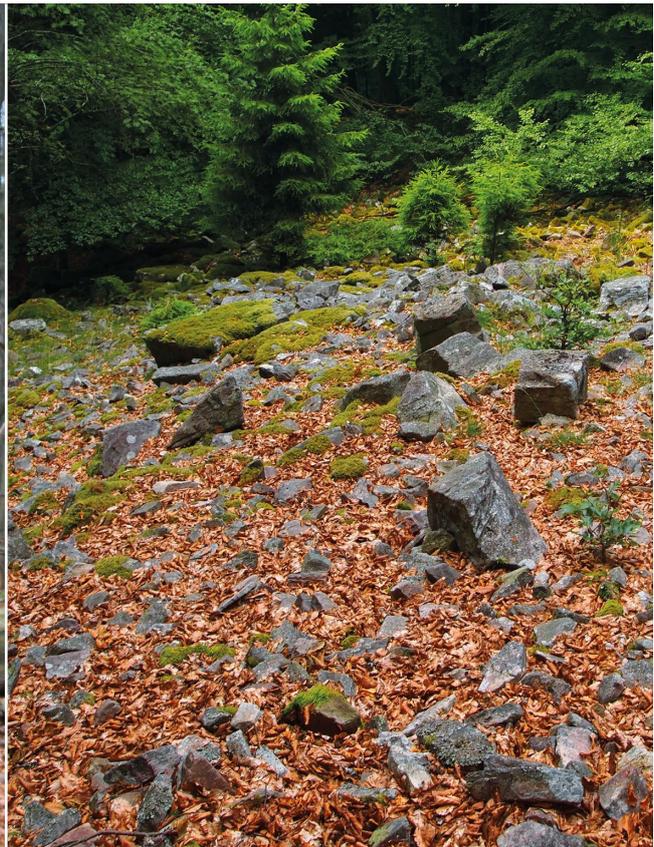


Abbildung 3: Rosselhalde im NWR Ruppelstein, Foto: Wolfgang Schmidt

Waldstrukturen

Die NWR in Rheinland-Pfalz werden nach einer einheitlichen Methode auf sogenannten Kernflächen waldstrukturell aufgenommen (Hauck et al. 1999), die meist 2 ha groß und zur Hälfte gezäunt sind:

- Am Hauptbestand werden u. a. Baumart, Baumposition, Höhe, Durchmesser, Kronenlänge und Habitatbaummerkmale aufgenommen.
- Totholz wird bezüglich Lage, Dimension und Zersetzungsgrad erfasst.
- Auf Probekreisen von je 10 m² Größe wird die Verjüngung bezüglich Baumart, Anzahl und Merkmalen wie Verbiss aufgenommen.

Die Auswertungen erfolgen mit standardisierten Programmen „BWINPro“ und „Excell“.

Hauptbestand:

Der über 200-jährige Buchenreinbestand im NWR Springenkopf ist im Beobachtungszeitraum (1984 bis 2013) vor allem dichter geworden. Durch Absterben von Bäumen sind aber auch Lücken entstanden, wo junge Buchen und Fichten in den Hauptbestand eingewachsen sind, wie aus der horizontalen Stammverteilung der Bäume als Kronendraufsicht zu

entnehmen ist (Abb. 4).

Die Zahl der lebenden Bäume ist im ersten Zeitraum durch den zunehmenden Dichtstand von 387 auf 370 Bäume je Hektar leicht zurückgegangen, da v. a. schwächere Bäume unter Konkurrenzdruck abgestorben waren. Anschließend stieg die Baumzahl durch den Einwuchs junger Bäume auf 394 Bäume je Hektar an.

Die Grundfläche (Summe aller Durchmesserkreise von Bäumen > und = 7 cm Dicke, gemessen in 1,3 m Höhe) der lebenden Bäume ist 13 Jahre nach der Erstaufnahme von 19,2 auf 26,5 m² je Hektar durch Dickenwachstum der Buchen angestiegen. Mit diesem Wert hat die Grundfläche offensichtlich ihren Maximalwert erreicht, da sie 16 Jahre später mit 26,5 m² je Hektar gleich hoch geblieben ist.

Ähnlich verhielt es sich auch bei der lebenden Biomasse: Im ersten Zeitraum stieg sie von 152 auf 229 m³ je Hektar an und blieb nach 16 Jahren etwa auf demselben Wert. Durch das Absterben von Bäumen stieg die Totholzbiomasse von 3 auf 10 und zuletzt auf 56 m³ je Hektar an.

Die Baumartenzusammensetzung hat sich in diesem Zeitraum kaum verändert. Der Buchenanteil ging durch Einwuchs von Fichten im Zaun von 100 % auf 98 % zurück, außerhalb hatte die Fichte zuletzt 4 %.

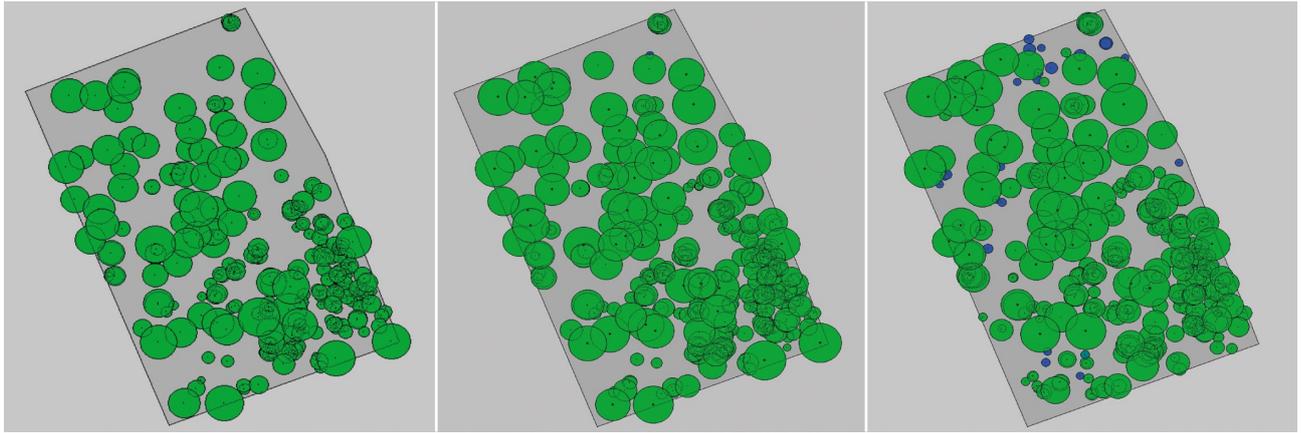


Abbildung 4: Stammverteilung in der gezäunten Kernfläche des NWR Springenkopf (Aufnahmen: 1984, 1997 und 2013; grün = Buche, blau = Fichte, hellblau = (eine) Vogelbeere)

Verjüngung

Zur Verjüngung liegen nur die Aufnahmen von 1997 und 2013 vor. Im Zaun haben sich 1997 unter dem reinen Buchenbestand 1,3 Tsd. Pflanzen je Hektar verjüngt. Neben Buchen waren es auch zu 16 % Vogelbeeren durch Eintrag von Vögeln und zu 5 % Fichten durch Anflug aus Nachbarbeständen. 2013 ist ein Teil der jungen Fichten in den Hauptbestand eingewachsen, von den lichtbedürftigeren Vogelbeeren hat es nur eine geschafft. Die restlichen Vogelbeeren sind wegen Lichtmangel und Konkurrenz seitens der schattentoleranteren Buchen und Fichten bis 2013 wieder verschwunden, wobei die Verjüngungsdichte auf über 5 Tsd. Pflanzen je Hektar angestiegen ist.

Außerhalb des Zaunes bestand die Verjüngung 2013 zu 99 % aus Buchen und zu 1 % aus Stechpalmen. Sie betrug mit 1,5 Tsd. Pflanzen je Hektar kaum ein Drittel der Pflanzenzahlen im Zaun und war überdies mehrheitlich am Terminaltrieb stark verbissen (Balcar 2018).

Vegetation

Die Vegetation wurde auf Probestellen von je 400 m² aufgenommen, im NWR Springenkopf auf 22 Quadraten, im NWR Gottlob auf 18 und im NWR Ruppelstein auf 9, die teils gezäunt waren. Die Pflanzenarten und ihre Deckungsgrade wurden getrennt nach Schichten erfasst (Dierschke 1994).

Neben Gesamtartenzahlen der Gefäßpflanzen erfolgten u. a. Auswertungen zur standörtlichen Einordnung der NWR mit den Zeigerwerten nach Ellenberg et al. (2001).

Die drei NWR repräsentieren den Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) als vorherrschende natürliche Waldgesellschaft des Hochwaldes. Im NWR Ruppelstein wurden

36, im NWR Springenkopf 57 und im NWR Gottlob 71 Gefäßpflanzenarten kartiert. Die drei NWR zeichnen sich auf Grund ihrer Höhenlage durch einen hohen Anteil an Kühle- und Nährstoffmangelzeigern aus.

Trotz ausreichender Lichtverfügbarkeit mit Deckungsgraden der Baumschicht um 60 % sind Strauch- und Krautschicht nur spärlich ausgebildet. Entscheidend hierfür ist neben der Basenarmut der Böden mit der Ausbildung einer verdämmenden, dicken Buchenlaubstreudecke vor allem der Schalenwildverbiss. Nur im Zaun finden sich vermehrt Mischbaumarten. Auch einige Arten der Krautschicht profitieren deutlich vom Wildausschluss. Außerhalb der Zäune findet sich in der Gehölzverjüngung ausschließlich die Buche, allerdings auch hier durch das Rotwild stark verbissen und dadurch in ihrer Höhenentwicklung gehemmt (Heinrichs, Dölle & Schmidt 2018).

Flechten

Die Flechten der drei NWR Gottlob, Ruppelstein und Springenkopf wurden über eine semiquantitative Gesamtartenliste erfasst. Außerdem wurden je 10 Objekte bezüglich Art, Deckung und Häufigkeit aufgenommen (Bodenquadrate, Tothholzobjekte, Steine, lebende Stämme, Stammfüße und Sonderobjekte) (Bungartz & Ziemmeck 1997).

Insgesamt konnten 89 Arten festgestellt werden, davon 14 Flechtenarten der Roten Liste BRD (Wirth et al. 2011). Eine Flechtenart, die coniocarpe *Chaenotheca brachypoda*, ist neu für das Bundesland Rheinland-Pfalz. Weitere bemerkenswerte Funde sind die epiphytische Blutflechte *Mycoblastus sanguinarius*, die Blattflechte *Parmelia submontana* (beide RL RP 1) sowie der hohe Anteil an epixylen, coniocarpen Stecknadelflechten, die im All-

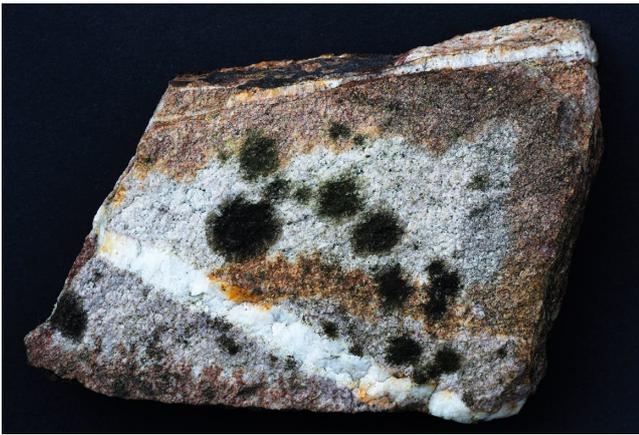


Abbildung 5: Taunusquarzit mit der Hunsrück-Warzenflechte (Foto: Konrad Funk)



Abbildung 6: *Antitrichia curtispindula* (Hängendes Widerhakenmoos)

gemeinen als Indikatoren für naturnahe Wälder gelten. Der epixyle Pilz *Mycocalicium subtile* hat im NWR Gottlob seinen zweiten aktuellen Nachweis in Rheinland-Pfalz.

Das artenreichste Untersuchungsgebiet ist das NWR Gottlob mit insgesamt 67 Arten, gefolgt vom NWR Ruppelstein mit 63 Arten und dem NWR Springenkopf mit 54 Arten. Bei den Untersuchungen wurde auch eine weltweit neue Flechte entdeckt, die nach dem Ort ihrer Entdeckung Hunsrück-Warzenflechte (*Verrucaria hunsrueckensis*) benannt wurde (Thüs et al. 2018) (Abb. 5) (Killmann 2018).

Moose

Die Aufnahmemethode der Moose war dieselbe wie bei den Flechten (Bungartz & Ziemmeck 1997).

Das Arteninventar umfasste insgesamt 89 verschiedene Moosarten, 21 Leber- und 68 Laubmoose. Die meisten Arten wurden im NWR Gottlob (69) nachgewiesen, gefolgt von Ruppelstein (60) und Springenkopf (49). Stämme, Boden, Steine bzw. Totholz wurden jeweils von charakteristischen Arten besiedelt, nur 4 Arten lebten an allen Substraten. Überwiegend kamen hier ungefährdete Arten vor. 26 Moosarten besitzen eine Bindung an den

Tabelle 2: Immissionsempfindliche Moose

	Gottlob	Ruppelstein	Springenkopf
„äußerst empfindlich“			
<i>Antitrichia curtispindula</i>		X	
„sehr empfindlich“			
<i>Frullania tamarisci</i>			X
<i>Leucodon sciuroides</i>		X	
<i>Porella platyphylla</i>		X	
<i>Pterigynandrum filiforme</i>		X	
<i>Zygodon conoideus</i>		X	

Lebensraum Wald.

Im NWR Ruppelstein kamen mit 5 Arten die meisten von sogenannten immissionssensiblen Arten vor (Tab. 2), darunter *Antitrichia curtispindula* (Hängendes Widerhakenmoos), das als äußerst empfindlich gilt (Abb. 6) (Stapper 2018).

Totholzkäfer

In den drei NWR Gottlob, Ruppelstein und Springenkopf wurde wegen der geringen Flächengröße jeweils nur ein Standort eingerichtet, an dem das Standardmethodenprogramm zur Totholzkäfererfassung in NWR von Rheinland-Pfalz durchgeführt wurde. Es besteht aus dem Methodenset aus Flugfallen (Luftelektoren, Leimringe) und manuellen Aufsammlungen (Totholzgesiebe und Klopfschirmproben an Totholz, Pilzen, blühender Vegetation etc.) (Köhler 1999).

Insgesamt wurden 554 Käferarten kartiert, im NWR Gottlob und im NWR Ruppelstein jeweils 367, im NWR Springenkopf 317 Arten. Neben den insgesamt 42 Arten der Roten Liste Deutschland (Geiser 1998) wurden auch 145 in Rheinland-Pfalz seltene Arten (Koch 1968) und 21 faunistisch bemerkenswerte Arten, nämlich Erstnachweise für den Hunsrück, gefunden (Tab. 3).

Eine Differenzierung der Käferarten hinsichtlich ihrer Habitatpräferenz zeigt die Gruppe der obligatorischen Totholzkäfer mit 51 % Anteil als die stärkste Artengruppe.

Tabelle 3: Totholzkäfer

	Exemplare	Arten gesamt	Totholzkäferarten
NWR Gottlob	17	4.197	251
NWR Ruppelstein	6	5.354	277
NWR Springenkopf	18	2.366	216
Gesamt		11.917	410

Innerhalb dieser Gruppe sind Mulm- und Nestkäfer, die Charakterarten der Waldzerfallsphase, nur im NWR Ruppelstein mit Buchen bis zu 260 Jahren artenreicher vertreten (Köhler & Balcar 2018).



Abbildung 7: *Otiorhynchus niger* (Schwarzer Fichten-Dickmaulrüssler), Wiederfund für Rheinland-Pfalz

IM ÜBERBLICK

- > Drei kleine Waldflächen wie die Naturwaldreservate im Nationalpark Hunsrück-Hochwald sind wichtige Beispiele, wie sich Wälder zu „Urwäldern von morgen“ entwickeln können.
- > Dort leben viele seltene Arten, die Strukturen wie Gesteinshalden, Totholz oder Höhlen präferieren.
- > Das macht die Naturwaldreservate zu Schutzgebieten wie auch zu Spenderflächen für solche Arten.

Vögel

Nach der Methode der Revierkartierung (Südbeck et al. 2005 und van Dijk 2004) wurde die Vogelfauna der drei NWR kartiert. Zur Erfassung der Arten und Einschätzung der Siedlungsdichten wurden Flugaktivitäten und revieranzeigende Merkmale (z. B. Balzaktivitäten, Paare, Revierauseinandersetzungen, warnende Altvögel, bettelnde Jungvögel) sowie Rast- und Zugaktivitäten erhoben, Nester und Bruthöhlen kontrolliert und Klangattrappen verwendet.

Insgesamt wurden 52 Vogelarten festgestellt. Im NWR Gottlob waren es mit 48 Arten die meisten. Das NWR ist sehr strukturreich mit einer Rosselhalde als halboffenem Bereich, umgeben von mittelalten bis alten Buchenwäldern, die stellenweise totholzreich sind.

Im NWR Springenkopf wurden 44 Vogelarten kartiert. Dort befindet sich v. a. ein alter Laubwald mit höhlen- und totholzreichen Buchen sowie Lichtungen, wo alte Buchen an der Buchenkomplexkrankheit zusammengebrochen sind. Im deutlich kleineren NWR Ruppelstein fanden sich 39 Arten. Großteil des NWR besteht aus sehr altem Laubwald reich an Höhlen und Totholz (Vos 2018).

Fledermäuse

Mit Hilfe bioakustischer Dauererfassung (Batlogger) und ergänzenden Netzfängen wurden Informationen über das Arteninventar von Fledermäusen, deren Häufigkeiten bzw. Aktivitätsdichten ermittelt. Die bioakustische Artbestimmung erfolgte mit dem Programm batldent der Firma ecoObs, im NWR Ruppelstein wurden zwei, im NWR Springenkopf und Gottlob je vier Batlogger eingerichtet.

Insgesamt konnten 14 Fledermausarten belegt werden, weitere 5 Arten sind sehr wahrscheinlich im Gebiet vorkommend. Die NWR sind aufgrund ihrer sehr geringen Größe nur Teilhabitate.

Viele Arten sind anhand der Rufe nicht eindeutig bestimmbar, daher wurden auch Netzfänge vorgenommen. Dadurch konnten zwei Arten gefangen und bestimmt werden, nämlich die Brandt- und die Bartfledermaus. Sensationell ist der Nachweis der sehr seltenen Mopsfledermaus. In allen NWR kam mit über 90 % die Zwergfledermaus vor, gefolgt von Myotis-Arten (z. B. Mausohr, Brandt-, Bart-, Fransen- oder Bechsteinfledermaus). Alle anderen Arten kamen nur marginal vor.

Die Phänologie in den drei NWR (Rufkontakte je Stunde) unterscheidet sich deutlich: Die Zweigipfeligkeit der Rufe im NWR Ruppelstein deutet sowohl auf ein Vorkommen wie auch auf einen Durchzug von Fledermäusen (Adorf, Adorf & Grün 2018).

Fazit

Die drei Naturwaldreservate (NWR) sind trotz ihrer geringen Flächen wichtige Referenzflächen für natürliche Waldentwicklungen im Nationalpark Hunsrück-Hochwald und damit wichtige Entwicklungsbeispiele für dortige Buchenwälder.



DIE AUTORIN

Dr. Patricia Balcar ist Leiterin des Forschungsbereiches „Ökologische Waldentwicklung und Großschutzgebiete“ an

der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz und arbeitet seit 1991 auf dem Gebiet der Naturwaldforschung.

Die seit bald 40 Jahren nicht mehr bewirtschafteten NWR enthalten v. a. Arten montaner Buchenwälder. Neben den typischen Waldarten kommen auch viele seltene Arten vor, die in unbewirtschafteten Wäldern meist häufiger sind, da sie bestimmte Strukturen präferieren. Naturwaldreservate können, wie auch andere alte Wälder, besondere Schutzgebiete wie auch Ausgangspunkte für die Ausbreitung von solchen Arten sein.

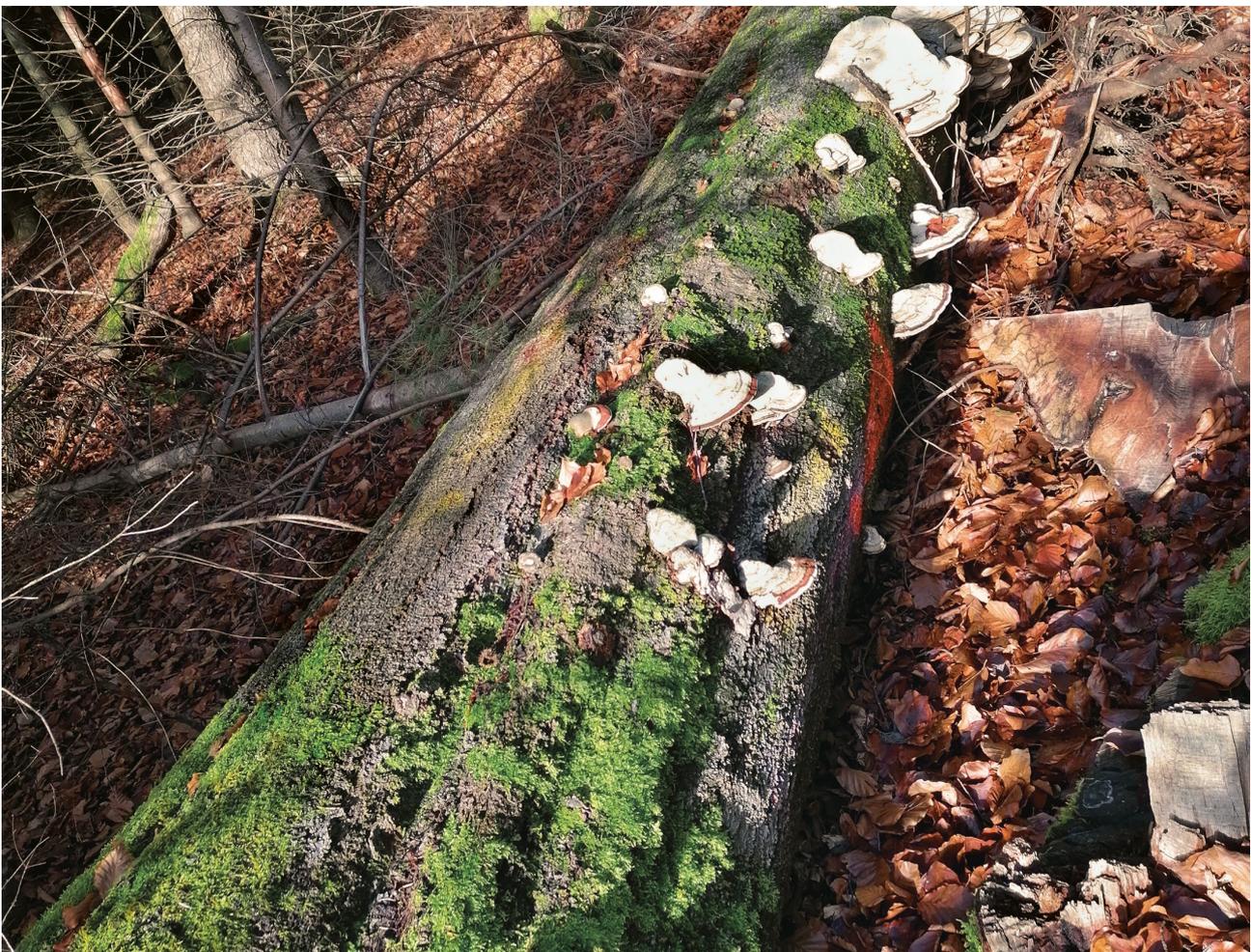
Schluss

Zuletzt geht es um die Frage: Wie lange wird es dauern, bis aus einem Wirtschaftswald wieder ein Urwald wird?

Kaum ist ein Nationalpark gegründet, schon entstehen Erwartungen auf die Entdeckung von etwas Besonderem, ob Naturschönheiten oder Raritäten, jedenfalls möglichst etwas Unberührtes, so, als ob die Menschen dort nicht Jahrhunderte lang gelebt, gearbeitet und gewirkt hätten. Noch bis „gestern“ standen hier die Wälder aber in Nutzung.

Von vielen darauf versuchten Antworten seien drei ausgewählt:

- Der Wald wird sich nach Aussetzen der Nutzung in durchaus überschaubaren Zeiträumen wieder auf einen sehr naturnahen Zustand hin entwickeln können (Abs et al. 1999).
- Der Wald wird zwar zunehmend naturnah, aber er wird nicht mehr wieder zum Urwald von früher, sondern über viele Jahrhunderte zu einem neuen Urwald (Brang et al. 2011).
- Eine natürliche Waldtextur dürfte sich erst nach mehreren Waldgenerationen ausbilden (Meyer et al. 2011).



Quellen

- Abs, C.; Fischer, A. & Valinski, J.B. (1999):** „Vegetationsökologischer Vergleich von Naturwald und Wirtschaftswald, dargestellt am Beispiel des Tilio-Carpinetum im Waldgebiet von Bialowieza/Nordost-Polen“. Forstwissenschaftliches Centralblatt 118/3: 181-196.
- Adorf, F.; Adorf, F. & Grün, S. (2018):** „Fledermäuse der Naturwaldreservate Gottlob, Springenkopf und Ruppelstein im Nationalpark Hunsrück-Hochwald“. In: „Biodiversität in Buchenwald-Naturwaldreservaten – 30 Jahre nutzungsfreie Waldentwicklung“. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz Nr. 82/18: 103-122.
- Balcar, P. (2018):** „Waldstrukturen und Artuntersuchungen in den Naturwaldreservaten Gottlob, Springenkopf und Ruppelstein im Nationalpark Hunsrück-Hochwald“. In: „Biodiversität in Buchenwald-Naturwaldreservaten – 30 Jahre nutzungsfreie Waldentwicklung“. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz Nr. 82/18: 7-24.
- Brang, P.; Bugmann, H. & Bollinger, M. (2011):** „Waldreservate in der Schweiz“. In: Waldreservate – 50 Jahre natürliche Waldentwicklung in der Schweiz. WSL Birmensdorf und ETH Zürich, Haupt Verlag Bern, Stuttgart, Wien: 26–37.
- Bücking, W.; Meyer, P.; Schmidt, S.; Schulte, U. & Willig, J. (2004):** Stand und Perspektiven der Untersuchung von Naturwald-Vergleichsflächen. Forstarchiv 75: 167-179.
- Bungartz, F. & Ziemmeck, F. (1997):** Methodenentwicklung zur Erfassung und Dauerbeobachtung der Moos- und Flechtenvegetation in Naturwaldzellen Nordrhein-Westfalens. Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung (LÖBF). Unveröff. Gutachten.
- Dierschke, H. (1994):** Pflanzensoziologie. Ulmer, Stuttgart.
- Ellenberg, H.; Weber, H.E.; Düll, R.; Wirth, V.; Werner, W. (2001):** Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18: 9-166.
- Geiser, R. (1998):** Rote Liste der Käfer (Coleoptera). In: Binot, M.; Bless, R.; Boye, P.; Gruttke, H. & Pretscher, P. (Bearb.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz (Bonn-Bad Godesberg) 55, 168–230.
- Hauck, B.; Balcar, P.; Lenhard, P.; Huber, T. & Adam, H. (1999):** Aufnahme- und Vermessungsanweisung für die wissenschaftliche Erforschung der Naturwaldreservate in Rheinland-Pfalz (A.NWR 95). Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, Referat 5.3, Trippstadt, Stand 2016, unveröffentlicht.
- Heinrichs, S.; Dölle, M. & Schmidt, W. (2018):** „Flora, Vegetation und Strukturmerkmale der Naturwaldreservate Gottlob, Springenkopf und Ruppelstein im Nationalpark Hunsrück-Hochwald“. In: „Biodiversität in Buchenwald-Naturwaldreservaten – 30 Jahre nutzungsfreie Waldentwicklung“. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz Nr. 82/18: 25-48.
- Killmann, D. (2018):** „Flechten der Naturwaldreservate Gottlob, Springenkopf und Ruppelstein im Nationalpark Hunsrück-Hochwald“. In: „Biodiversität in Buchenwald-Naturwaldreservaten – 30 Jahre nutzungsfreie Waldentwicklung“. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz Nr. 82/18: 73-88.
- Koch, K. (1968):** Käferfauna der Rheinprovinz. – Decheniana-Beihefte (Bonn) 13, I–VIII: 1–382.
- Köhler, F. (1999):** Die Tothholzkäferfauna (Coleoptera) der Naturwaldreservate „Mörderhäufel“ und „Stuttpercher“ im Bienwald in der nördlichen Oberrheinebene. – Mainzer naturwissenschaftliches Archiv, 37: 213–280.
- Köhler, F. & Balcar, P. (2018):** „Tothholzkäfer der Naturwaldreservate Gottlob, Springenkopf und Ruppelstein im Nationalpark Hunsrück-Hochwald“. In: „Biodiversität in Buchenwald-Naturwaldreservaten – 30 Jahre nutzungsfreie Waldentwicklung“. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz Nr. 82/18: 145-166.
- Meyer, P.; Schmitt, M.; Spellmann, H.; Bedarff, U.; Bauhus, J.; Reif, A. & Späth, V. (2011):** „Aufbau eines Systems nutzungsfreier Wälder in Deutschland“. Natur und Landschaft - Zeitschrift für Naturschutz und Landschaftspflege 86/6: 243-249.
- Stapper, N.J. (2018):** „Moose der Naturwaldreservate Gottlob, Springenkopf und Ruppelstein im Nationalpark Hunsrück-Hochwald“. In: „Biodiversität in Buchenwald-Naturwaldreservaten – 30 Jahre nutzungsfreie Waldentwicklung“. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz Nr. 82/18: 49-72.
- Südbeck, P.; Andretzke, H.; Fischer, S.; Gedeon, K.; Schikore, T.; Schröder, K. & Sudfeldt, C. (2005):** Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands, im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten und des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten.
- Thüs, H.; Killmann, D.; Leh, B. & Fischer, E. (2018):** „*Verrucaria hunsrueckensis* (Verrucariaceae, lichenized Ascomycota), a new rare species with exceptionally slender ascospores from Germany“. Phytotaxa 345 (1): 26–34.
- van Dijk, A.J. (2004):** Handleiding Broedvogel Monitoring Project (Broedvogelinventarisatie in proefvlakken). 2., überarbeitete Auflage. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen (NL), 47 S. (www.sovon.nl/archief/pdf_handleiding.html).
- Vos, J.-R. (2018):** „Avifauna der Naturwaldreservate Gottlob, Springenkopf und Ruppelstein im Nationalpark Hunsrück-Hochwald“. In: „Biodiversität in Buchenwald-Naturwaldreservaten – 30 Jahre nutzungsfreie Waldentwicklung“. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz Nr. 82/18: 123-144.
- Wirth, V.; Hauck, M.; von Brackel, W.; Cezanne, R.; de Bruyn, U.; Dürhammer, O.; Eichler, M.; Gnüchtel, A.; John, V.; Litterski, B.; Otte, V.; Schiefelbein, U.; Scholz, P.; Schultz, M.; Stordeur, R.; Feuerer, T. & Heinrich, D. (2011):** Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (6): 7-122.

