



NATIONALPARKPLAN 2020

Forschung und Monitoring



Nationalpark
Hunsrück-Hochwald



IMPRESSUM

Titelbild
Forscherin im Nationalpark
Hunsrück-Hochwald
Foto: Konrad Funk

Herausgeber
Nationalparkamt Hunsrück-Hochwald
Brückener Straße 24
55765 Birkenfeld
Tel.: 06782 8780-0
Email: poststelle@nlphh.de
www.nationalpark-hunsrueck-
hochwald.de

Layout und Druck
ensch-media, Druckerei Ensich GmbH

Stand
Januar 2020
1. Auflage

Nachdruck – auch auszugsweise –
ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung
des Herausgebers gestattet.

Veröffentlichung Dezember 2020

INHALTSVERZEICHNIS

Redaktioneller Hinweis	4
1 Einführung	5
2 Rahmenbedingungen und Erwartungen	7
2.1 Internationale und nationale Rahmenbedingungen	7
2.2 Rechtliche Rahmenbedingungen	7
2.3 Soziokulturelle Rahmenbedingungen	8
3 Handlungsgrundsätze	9
4 Wissenschaftliche Ansätze	10
4.1 Monitoring	11
4.1.1 Methodik	11
4.1.2 Monitoring-Ansätze	13
4.1.2.1 Hydrologisches Monitoring	15
4.1.2.2 Floristisches Monitoring	16
4.1.2.3 Faunistisches Monitoring	22
4.1.2.4 Dauerbeobachtungsflächen Umweltmonitoring	33
4.1.2.5 Meteorologische Messstationen	34
4.1.2.6 Sozioökonomisches Monitoring	35
4.1.2.7 Neobiota-Monitoring	35
4.1.2.8 Naturwaldreservate und Naturwaldzellen	36
4.2 Forschung	36
4.2.1 Methodik	36
4.2.2 Forschungsansätze	37
4.2.2.1 Wassergebundene Ökosysteme	37
4.2.2.2 Akustik im Nationalpark	43
4.2.2.3 Huftiere	46
4.2.2.4 Borkenkäfer	46
4.2.2.5 Totholz	47
4.2.2.6 Aasökologie	48
4.2.2.7 Kulturhistorie	48
4.3 Dokumentation	49
4.4 Forschungsnetzwerk	50
4.5 Evaluation der Forschung	51
5 Ausblick	52
6 Quellenverzeichnis	54
7 Anhang	55
7.1 Projektskizzen	55
7.2 Karte 1: Wildkatzenmonitoring – Nachweis Wildkatze 2017	72
7.3 Karte 2: Wildkatzenmonitoring – Verbreitungsschwerpunkt Wildkatze 2017	74

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: „Monitoring und Forschung“ als eines von zehn Handlungsfeldern mit den dazugehörigen Kriterien aus den „Qualitätskriterien und -standards für deutsche Nationalparke“ EUROPARC Deutschland e.V.	7
Abbildung 2: Gestaltungsmöglichkeiten des Aufnahmedesigns und Aufnahmemethodik von Monitoringansätzen	12
Abbildung 3: DPSIR-Konzept der Europäischen Umweltagentur	14
Abbildung 4: Vorgang in einem Forschungsprojekt – von der Fragestellung bis zum Ergebnis	37

KARTENVERZEICHNIS

Karte 1: Wildkatzenmonitoring - Nachweis Wildkatze 2017	72
Karte 2: Wildkatzenmonitoring - Verbreitungsschwerpunkt Wildkatze 2017	74

REDAKTIONELLER HINWEIS

In diesem Modul soll ein Überblick über die laufenden und geplanten Monitoringverfahren und Forschungsprojekte gegeben werden. Teilweise werden Ergebnisse in geringem Umfang bereits aufgeführt – ausführliche Ergebnisse, Artenlisten und weiterführende Informationen, beispielsweise zum Versuchsaufbau, werden auf dem Forschungsserver der Nationalparks Hunsrück-Hochwald, Hainich und Schwarzwald veröffentlicht (<https://fs.nlphh.de/>).



Zunderschwamm
an Totholz
(Foto: K. Funk)

1

EINFÜHRUNG

Wissenschaftliche Umweltbeobachtungen und -forschung, wie auch die Dokumentation der daraus resultierenden Ergebnisse, sind gemäß den Empfehlungen der Internationalen Union zum Schutz der Natur (IUCN) eine der Aufgaben in Nationalparks.

Der Fokus liegt dabei auf Besonderheiten in Nationalparks im Allgemeinen und dem Nationalpark Hunsrück-Hochwald im Besonderen. Das größte vorhandene Ökosystem im Schutzgebiet stellt der Wald dar; daher werden die Unterschiede eines Waldnationalparks

zu einem Wirtschaftswald in besonderer Weise beleuchtet. Einer der größten Unterschiede zum Wirtschaftswald stellt die natürliche Altersstruktur der Biozönose dar: von Naturverjüngung bis Zerfallsphase und von Geburt bis Absterben. Durch einen ungestörten Ablauf der Naturvorgänge soll der Nationalpark über einen hohen Anteil an Totholz, Bäumen mit Biotopstrukturen und Tierkadavern verfügen. Untersuchungen von Artengruppen, die im Rahmen natürlicher Kreisläufe von toten Lebewesen profitieren, stehen daher im Fokus. Eine weitere Besonderheit des Nationalparks Hunsrück-Hochwald sind die Sonderstandorte – Hangbrücher und Rosselhalden – im Spannungsfeld zwischen extremer Nässe und extremer Trockenheit sowie der vielfältige kulturhistorische Hintergrund des Gebietes.

Der Forschung und dem Monitoring im Nationalpark Hunsrück-Hochwald liegen zwei entscheidende Intentionen zugrunde. Zum einen sollen natürlich ablaufende Prozesse wissenschaftlich begleitet werden, um Zusammenhänge im Ökosystemgefüge besser zu verstehen. Hierbei steht nicht im Fokus, jeden Winkel des Nationalparks bis ins Detail zu untersuchen. Vielmehr geht es darum, den Wandel, die Veränderung und die Anpassung der Lebensgemeinschaften und Habitatstrukturen zu beobachten. Um diesen Wandel erfassen zu können,

ist zunächst eine angemessene Bestandsaufnahme der Ausgangssituation notwendig.

Den zweiten Ansatz liefert insbesondere die Tatsache, dass der Nationalpark ein Entwicklungsnationalpark ist. Im Entwicklungszeitraum finden unterschiedliche Maßnahmen in den Entwicklungsbereichen statt (z. B. im Zuge des Waldschutzes oder der Renaturierung). In der Pflegezone sind dauerhaft Maßnahmen des Arten- und Biotopschutzes möglich. Um diese Maßnahmen zu evaluieren und zu optimieren, ist wissenschaftliche Begleitforschung und -bewertung erforderlich.

Um die Effizienz und Sinnhaftigkeit der begleitenden Forschung und der angewandten Methoden zu überprüfen, wird ein Indikatorensystem als Kontrollinstrument etabliert.

2

RAHMENBEDINGUNGEN UND ERWARTUNGEN

2.1 INTERNATIONALE UND NATIONALE RAHMENBEDINGUNGEN

Wissenschaftliche Umweltbeobachtungen und -forschung, wie auch die Dokumentation der daraus resultierenden Ergebnisse, sind gemäß den Empfehlungen der **Internationalen Union zum Schutz der Natur** (IUCN) eine der Aufgaben in Nationalparks. **EUROPARC Deutschland e.V.**¹ konkretisiert die Aufgaben in den Qualitätskriterien für deutsche Nationalparks:

Monitoring und Forschung	-Forschungskoordination -Grundlagenermittlung -Monitoring -Dokumentation
-----------------------------	---

Abbildung 1: „Monitoring und Forschung“ als eines von zehn Handlungsfeldern mit den dazugehörigen Kriterien aus den „Qualitätskriterien und -standards für deutsche Nationalparke“ EUROPARC Deutschland e.V.

Auch im **Bundesnaturschutzgesetz** § 24 ist festgehalten, dass, „soweit es der Schutzzweck erlaubt, [...] Nationalparke auch der wissenschaftlichen Umweltbeobachtung, der naturkundlichen Bildung und dem Naturerlebnis der Bevölkerung dienen [sollen]“.

2.2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Rheinland-Pfalz und das Saarland haben sich im **Staatsvertrag** über den Nationalpark dazu verpflichtet, wissenschaftliche Untersuchungen durchzuführen und/oder externe Forschungsarbeiten zu initiieren. Die im Nationalpark ablaufenden Sukzessionsvorgänge, dynamischen Prozesse, die Biologie der Lebensgemeinschaften sowie die Folgen des Klimawandels sollen beobachtet, dokumentiert und die Ergebnisse der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden (§ 4 Abs. 3 Nr. 4 sowie § 12 StaatsV). Aus diesem Grund sind laut Staatsvertrag (§ 15 StaatsV) Maßnahmen und Handlungen selbst in den Wildnisbereichen gestattet, sofern sie keinen negativen Einfluss auf das Ökosystem oder die Biozönose haben und vorausgesetzt wird, dass das Ökosystem dadurch nicht „zerstört, beschädigt, verändert oder nachhaltig gestört“ (§ 14 Abs. 1 StaatsV) wird.

Die Forschung im Nationalpark ist einerseits kontinuierliche Grundlagenforschung zum Verständnis der Ökosystemprozesse, der Entwicklung der Biodiversität und zur Beobachtung der vom Menschen nahezu unbeeinflussten, dynamischen, natürlichen Prozesse (§ 13 StaatsV), aber auch der sozialen und ökologisch-sozioökonomischen Entwicklungen im Hinblick auf Ursache-Wirkungs-Beziehungen, und andererseits angewandte, auf ein späteres Monitoring ausgerichtete Forschung.



2.3 SOZIOKULTURELLE RAHMENBEDINGUNGEN

Die **Landeskonzepte** von Rheinland-Pfalz und dem Saarland betonen, dass die in der Region ansässigen Forschungseinrichtungen und wissenschaftlichen Institutionen in die Forschungsarbeit des Nationalparks eingebunden werden.

Die Forschung im Nationalpark sollte für alle nationalen und internationalen wissenschaftlichen Institutionen, insbesondere für die Hochschulen in der weiteren Nationalparkregion, offenstehen und Nachwuchswissenschaftler/-innen die Möglichkeit eröffnen, geeignete Forschungsfelder für Abschlussarbeiten und Praktika zu finden. Deren Forschungsziele müssen mit den Zielsetzungen des Nationalparks in Einklang stehen.

Das Nationalparkamt verfügt über keine eigene Forschungsgruppe. Die weite Spanne der Forschungsfelder erfordert damit, dass interessierte Wissenschaftler/-innen einbezogen und in einem umfassenden Forschungsnetzwerk in-

tegriert werden. Diese Forschungs-koordination wird vom Nationalparkamt, insbesondere mit Unterstützung der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft (FAWF), oder auch von regionalen Forschungseinrichtungen übernommen.

Verschiedene Forschungsfelder wurden definiert, die für die Nationalparkarbeit von besonderer Relevanz sind, darunter u. a. die von der FAWF vornehmlich durchgeführte Naturwaldforschung, das forstliche Umweltmonitoring und das Borkenkäfermonitoring.

Langfristiges Monitoring wird durch die Nationalparkverwaltung gewährleistet und garantiert damit eine Kontinuität der Durchführung. Weitergehende projektbezogene Forschung und Monitoring werden vornehmlich von externen Experten, Hochschulen etc. übernommen. Die Anzahl an Projekten, die thematische Auswahl sowie die Art der Durchführung sind abhängig von den Kapazitäten der jeweiligen Akteure und der Vereinbarkeit mit dem Schutzzgedanken des Nationalparks.

Torfmoos-
monitoring im
Nationalpark
Hunsrück-
Hochwald
(Foto: K. Funk)

3

HANDLUNGSGRUNDSÄTZE

Eine kontinuierliche Grundlagenforschung und die Beobachtung der vom Menschen nahezu unbeeinflussten, dynamischen, natürlichen Prozesse stellen im Bereich Forschung und Monitoring die primären Aufgaben dar. Dennoch muss als höchstes Gebot die Ungestört-heit der Natur und ihrer Dynamik stets im Fokus stehen. Wichtig ist das Bewusstsein, dass, auch wenn eine Einzeluntersuchung oder Erhebung noch so schonend und störungsarm scheint, die Summe der wissenschaftlichen Erhebungen eine erhebliche Beeinflussung des natürlichen Systems darstellen kann. So kann dies das eigentliche Ziel, die Beobachtung und Dokumentation der ungestörten Entwicklung, konterkarieren. Im Zuge der Forschung und des Monitorings gilt es daher, störende Einflüsse auf das Ökosystem so weit wie möglich zu vermeiden. So sollten Untersuchungen zu Fragestellungen, die außerhalb

des Nationalparks beantwortet werden können, auch außerhalb stattfinden. In diesem Zusammenhang müssen die Effizienz und Effektivität von Maßnahmen und Methoden überprüft und, wenn möglich, durch neue Technik, angepasste Konzepte und wissenschaftliche Erkenntnisse gesteigert werden.

Die Untersuchungen und Maßnahmen haben sich den Veränderungen des Gebietes anzupassen.

Es ist darauf zu achten, dass möglichst wenige Stoffe, Lärm und Emissionen ins Gebiet eingebracht werden. Dies bezieht sich auch auf die Einschränkung der Fahrbewegungen auf ein absolut nötiges Maß.



4

WISSENSCHAFTLICHE ANSÄTZE

Forschung und Monitoring erfolgen in enger Verzahnung. Die Interpretation von Monitoring-Daten (d. h. Ergebnisse aus fortlaufender oder periodischer Erfassung) kann der Klärung im Rahmen von vertiefenden Forschungsprojekten (d. h. die Beantwortung konkreter Fragestellungen in definierten Zeiträumen) bedürfen. Andererseits können die Ergebnisse aus der Forschung eine Grundlage für ein anschließendes Monitoring liefern oder zur Optimierung von Monitoringverfahren führen.

Forschung und Monitoring befassen sich mit den unterschiedlichsten Fragestellungen:

- Wie ist der Status quo?
- Was passiert, wenn man der Natur ihren freien Lauf lässt? Wie entwickeln sich Biotopstrukturen, wie der Wasserhaushalt oder die Artenzusammensetzung? Wie wird dies vom Menschen wahrgenommen?
- Welche Rolle spielt dabei der Klimawandel?

Forschung und
Monitoring im
Nationalpark
Hunsrück-
Hochwald
(Foto: K. Funk)

- Wie beeinflussen Maßnahmen im Nationalpark natürliche Prozesse? Welche Instrumentarien sollten dabei verwendet werden?
- Welchen Einfluss hat der Nationalpark auf die nachhaltige Entwicklung der Region, z. B. Tourismus, Gastronomie, ÖPNV? Welchen Einfluss hat bspw. der Tourismus auf den Nationalpark?

Zum besseren Verständnis der komplexen Strukturen wird im Folgenden zwischen Forschung und Monitoring unterschieden. Die Übergänge sind teilweise fließend.

4.1 MONITORING

Das wissenschaftliche Monitoring umfasst die fortlaufende oder periodische Erfassung und Dokumentation von Zuständen oder Prozessen und der auf sie einwirkenden Faktoren. Es ist damit die Basis für das Verständnis und die Interpretation von Veränderungen, im Einzelfall die Grundlage für eine vertiefende Forschung.

Konkrete Ziele des Monitorings im Nationalpark sind

- die Erfassung der Veränderung von Artenausstattung, Lebensräumen und natürlichen Prozessen auf Flächen ohne direkten menschlichen Eingriff (Wildnisbereiche).
- die Dokumentation von Entwicklungsprozessen auf Maßnahmenflächen

in der Pflegezone und in den Entwicklungsbereichen, jeweils auf Basis einer Grunderhebung zu Beginn der Ausweisung des Nationalparks.

Bei Letzterem spielt die Evaluierung von Maßnahmen im Sinne einer Erfolgskontrolle eine große Rolle. Durch die Bewertung der Erreichung bestimmter Zielvorgaben, z. B. die Buchen-Vorausverjüngung in den Randbereichen des Nationalparks und das Offenland-Konzept (vgl. Modul Gebietsentwicklung), kann die künftige Vorgehensweise optimiert werden.

Die menschlichen Einwirkungen auf den Nationalpark können durch unterschiedliche Methoden erfasst werden (vgl. Kapitel 4.1.2.6). So protokolliert beispielsweise das sozioökonomische und sozioökologische Monitoring die Veränderungen in Bezug auf die menschliche Gesellschaft, z. B. hinsichtlich Akzeptanz und Besucherzahlen.

4.1.1 METHODIK

Das Aufnahmedesign kann neben **Vollaufnahmen**, die aufgrund von Flächengrößen eher die Ausnahme bilden, **Stichprobenverfahren** umfassen. Stichprobenpunkte können dabei randomisiert (zufällig) oder systematisch ausgewählt werden. Neben dem Aufnahmedesign bietet die Aufnahmemethodik unterschiedliche Ansätze (vgl. Abbildung).

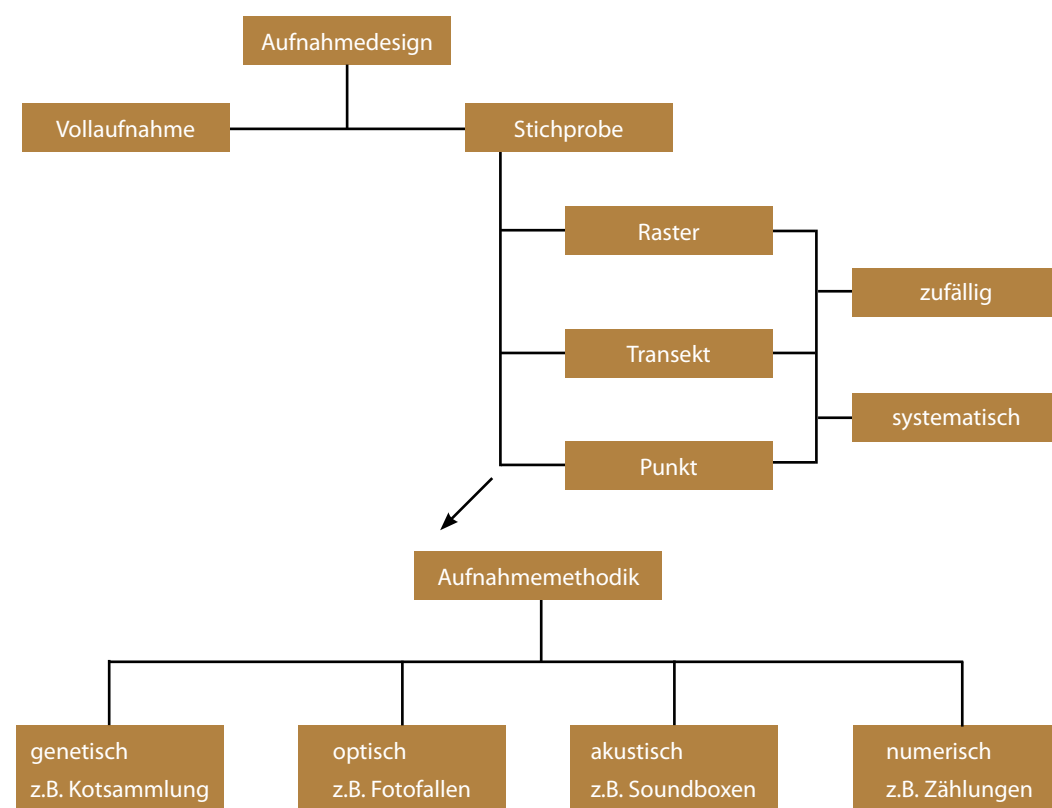


Abbildung 2: Gestaltungsmöglichkeiten des Aufnahmedesigns und Aufnahmemethodik von Monitoringansätzen

Bevorzugt sollten Daten quantitativ erhoben werden, so dass über wiederholte Messungen Veränderungen über die Zeit erfasst werden können.

Für die Entwicklung des Monitoring-Konzepts im Nationalpark wurden sechs Lebensraumeinheiten (Straten) für die Untersuchung von Standort, Kleinklima, Vegetation, Tierwelt etc. auf Basis von Fernerkundungsdaten und bereits bestehenden Flächeninformationen ausge-

wiesen. In diesen Straten wurden randomisiert jeweils 30 Untersuchungsflächen gezogen, die zukünftig für einen Großteil der flächenbezogenen Untersuchungen genutzt und Ergebnisse synoptisch ausgewertet werden sollen.



Der Nationalpark
Hunsrück-
Hochwald – vielfäl-
tiger Lebensraum
(Foto: K. Funk)

4.1.2 MONITORING-ANSÄTZE

Das Monitoring fokussiert zunächst die Arten, Artengruppen und Teillebensräume, die eine besondere Relevanz für den Nationalpark haben, weil sie

- in besonderem Maße auf Maßnahmen reagieren = maßnahmenrelevante Arten (starke Zunahme/Abnahme);
- durch Nichtnutzung profitieren (Zeiger störungsarmer Verhältnisse/Naturnähezeiger);
- besonders auf Verwilderung und natürliche Dynamik reagieren (Zeiger natürlicher Prozesse);
- Ökosystem-Schlüsselarten oder Arten mit integrativer Indikatorfunktion sind (z. B. bestimmte Wald-Fledermausarten, Rindenwanzen, Schwarzspecht, Grauspecht, Torfmoose, Stecknadel Flechten), benthische Makroinvertebraten, Fische);

- für den Nationalpark typisch und repräsentativ und zugleich selten/gefährdet sind (Arten der Brücher, Quellen/Bachoberläufe und Felsstandorte);
- Arten mit besonderer biogeografischer Verantwortung für deren Erhalt (z. B. Wildkatze) sind;
- Artenschutzrelevanz haben (z. B. FFH-Arten¹ und Lebensraumtypen in der Pflegezone).

Dies kann auch für ganze Artengruppen gelten, wie z. B.

- die Spechte, die durch ihren Höhlenbau Waldökosysteme maßgeblich mitgestalten,
- die Torfmoose (Gattung Sphagnum) mit ihren Zeigereigenschaften bezüglich Moorstandorte und Wasserhaushalt,
- die benthischen Makroinvertebraten, Fische und Rotalgen der Gewässer mit ihren spezifischen Habitatansprüchen bezüglich Abflussdynamik, Habitatstrukturen und Chemismus der Fließgewässer.

Eine Grundbestandserfassung ist in den meisten Artengruppen erforderlich, um eine Bewertung der qualitativen und quantitativen Entwicklung des Arteninventars durchführen zu können.

Je nach Häufigkeit sind alle Vorkommen der relevanten Arten oder eine repräsentative Auswahl in das Monitoring einzubeziehen. Es kann auch ein Monitoring von Störzeigern bzw. Neobiota sinnvoll sein. Die angewandten Methoden müssen für die jeweilige Art bzw. für die Artengruppen spezifisch sein. Das Monitoring für die mit technischen Hilfsmitteln zu erfassenden Organismengruppen ist möglichst zu bündeln, damit möglichst große und zusammenhängende Berei-

¹ FFH-Arten= Arten, die gemäß der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie besonderen Schutz erfahren

che von Störungen freigehalten werden. Daher sollen Referenzflächen eingerichtet werden, wobei auch dort darauf zu achten ist, dass die Untersuchungen nicht selbst so invasiv sind, dass sie die Standortverhältnisse beeinflussen.

Monitoring-Intensität und Wiederholungszyklus richten sich nach dem erforderlichen Erhebungsaufwand der jeweiligen Artengruppe und der zu erwartenden Dynamik. Um mehrjährige Entwicklungszyklen erfassen zu können, sind in manchen Artengruppen Untersuchungen in aufeinanderfolgenden Jahren notwendig.

Die Monitoring-Ansätze beziehen sich neben den Arten und Artengruppen auch auf meteorologische Untersuchun-

gen, Ökosysteme und sozioökonomische Aspekte.

Zum besseren Verständnis der Veränderungen im Umweltgefüge können Indikatoren hilfreich sein. Dabei handelt es sich um repräsentative, möglichst einfach zu untersuchende Messgrößen (z. B. bestimmte Arten), die als Anzeiger für schwieriger zu erfassende Zusammenhänge (z. B. Zustand eines Ökosystems) genutzt werden können.

Für die Interpretation bietet sich das von der Europäischen Umweltagentur (EEA) weiterentwickelte DPSIR-Konzept an.ⁱⁱ Hiermit können mittels Indikatoren Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge (z. B. zwischen Mensch und Umwelt) beschrieben und systematisiert werden.ⁱⁱⁱ

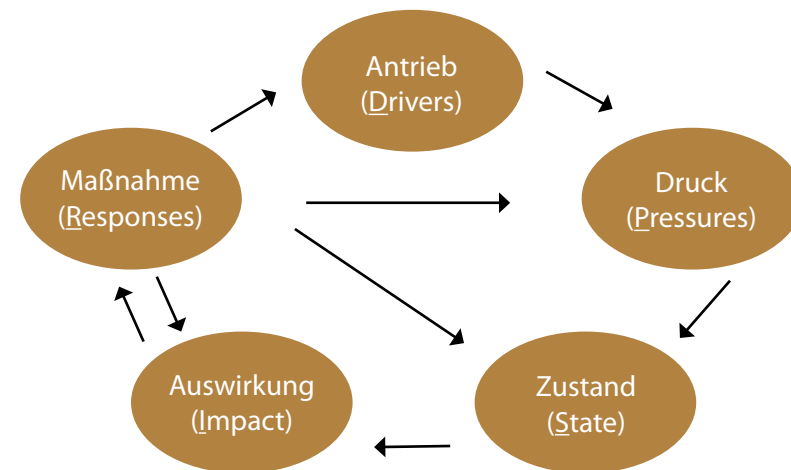


Abbildung 3: DPSIR-Konzept der Europäischen Umweltagentur

Nach Smeeths und Weterings, 1999:

- D = Driving Forces: Antriebsindikatoren zeigen, welche Ursachen (z. B. menschliche Aktivitäten) die relevanten „Belastungen“ z. B. der biologischen Vielfalt hervorrufen
- P = Pressure: Belastungsindikatoren drücken aus, welche konkreten Belastungen wirken
- S = State: Zustandsindikatoren beschreiben den Zustand ausgewählter Komponenten
- I = Impact: Auswirkungsindikatoren stellen Veränderungen heraus, die bestimmten Einflussfaktoren zugeschrieben werden
- R = Response: Maßnahmenindikatoren messen, mit welchen Mitteln und in welchem Ausmaß auf Veränderungen reagiert werden sollte (z. B. in der Pflegezone)

Lebensraum
Gewässer
(Foto: S. Kaps)



4.1.2.1 HYDROLOGISCHES MONITORING

Hangbrücher

In ausgewählten Hangbrüchern wurde ein Messnetz an Hang-/Grundwassermesspegeln installiert, um den rezenten Wasserstand in den Hangbrüchern zu untersuchen, um Austrocknungs- und Wiedervernässungsphasen zu dokumentieren und so die hydro-ökologische Funktionsweise der Hangbrücher zu beobachten (z. B. im Zusammenhang mit Wegerückbau und Grabenverschlüssen).

Quellen- und Bachmonitoring

Es ist langfristig notwendig, im Hinblick auf den ökologischen Zustand der Quellbiotope sowie auf Wasserqualität und -quantität der Quellen ein Langzeitmonitoring durchzuführen. Zunächst müssten sämtliche Quellaustritte erfasst und mittels einer Clusteranalyse zu Quellen mit

ähnlichen Eigenschaften bzw. Entwicklungstendenzen zusammengefasst werden, um dann eine jeweils repräsentative Auswahl langfristig zu untersuchen.

Die veränderte Landnutzung (Aufgabe von Holzproduktion, Veränderung der Baumartenzusammensetzung, Veränderung der Totholz mengen, Moorrenaturierungen etc.) in den Einzugsgebieten der Bachläufe im Nationalpark lassen auch umfangreiche Veränderungen im Nährstoff- und Säurehaushalt, Sedimentfrachten und Habitatstrukturen der Bäche erwarten. Diese Änderungen sollen durch ein Monitoringnetzwerk bestehend aus Multiparametersonden zur Messung der physiko-chemischen Wasserparameter in verschiedenen Teileinzugsgebieten des Traunbachs, die unterschiedlichen Veränderungen der Landnutzung unterliegen, gemessen werden. Ein solches Monitoring ist in Kooperation mit dem Umwelt-Campus Birkenfeld seit 2017 etabliert.

Messpegel im
Johannesbruch
(Foto: G. Schüler)



4.1.2.2 FLORISTISCHES MONITORING

Vegetationsmonitoring/ Pflanzensoziologische Aufnahme

Ziel des Vegetationsmonitorings im Nationalpark ist es, durch wiederholte Vegetationsaufnahmen zu belegen, ob und gegebenenfalls wie sich die Vegetation und Biodiversität verändern, z. B. durch das Unterlassen von Nutzung, die Überführung von reinen Nadelwäldern in Mischwälder, das Management von Offenlandbereichen sowie durch die Moor- und Bachrenaturierung. Auch Änderungen, die durch unabhängig von der Schutzgebietsausweisung wirkende Prozesse hervorgerufen werden, sollen aufgezeigt werden. Die Erstaufnahme erfolgte 2018; eine Wiederholung ist alle zehn Jahre vorgesehen.

An gesteinsdominierten Sonderstandorten (Felsen und Rosselhalden) wurde ebenfalls die Methode der Zufallsstichprobe in einer modifizierten Form gewählt, nachdem die Grundgesamtheit der relevanten Standorte (durch Auswertung der Biotopkartierung und von Luftbildern) erfasst wurde. Die Moore und Gewässer sollen zunächst, wenn möglich, im Rahmen einer Grunderfassung vollständig kartiert und dann eine repräsentative Auswahl für ein Monitoring getroffen werden, welches eine an die jeweilige Standort- und Habitatsituation angepasste Aufnahmemethodik erhalten soll. Für die Erfassung der Moorstandorte werden neben den Ergebnissen der Biotopkartierung die Informationen zur Staunässe und Torfmächtigkeit herangezogen.



Sonnentau
(Foto: S. Caspari)

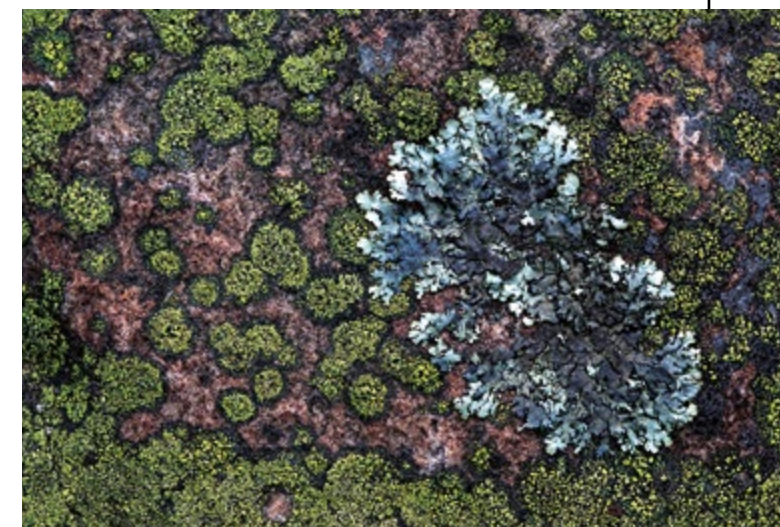
Flechten und Moose

Ein kontinuierliches Monitoring von Flechten und Moosen wird entsprechend dem Standard der Waldnationalparks ab 2021 erhoben. Der Methodenentwurf zur standardisierten Erhebung von Flechten und Moosen in Waldgroßschutzgebieten wurde in Zusammenarbeit der Nationalparks Hainich, Kellerwald-Edersee und des Nationalparks Eifel konzeptioniert. Hauptziel hierbei ist die Dokumentation der Entwicklung von Moos- und Flechtenvorkommen bei naturdynamischen Prozessen in Waldökosystemen. Die angestrebte Methode soll vergleichende, schutzgebietsübergreifende Auswertungen zwischen den Waldgesellschaften bzw. unterschiedlichen Naturräumen ermöglichen.

Das konkrete Methodendesign befindet sich noch in der Ausarbeitung. Die Erfassung der Moose und Flechten an den für das Monitoring ausgewählten Stichprobenpunkten wird in einem Turnus von fünf Jahren wiederholt.

Im saarländischen Teil des Nationalparks wurde in den Jahren 2016 und 2017 eine floristische Grundlagenerfassung durchgeführt. Die Erfassung erfolgte selektiv auf Flächen mit FFH-Lebensraumtypen und/oder nach § 30 BNatSchG geschützten Biotopen, welche vollständig erfasst wurden. Ergänzt wurde sie durch ausgewählte Flächen mit naturfernerem Bewuchs (insbesondere Nadelwälder), vor allem dann, wenn diese ein Standortpotenzial für Moor- bzw. Felsstandorte aufwiesen. Flechten und Moose wurden hier auf allen Substraten erfasst, an Bäumen bis in Reichhöhe (ca. 2 m).

Flechten auf Rosselhalde
(Foto: K. Funk)



Permanente Stichprobeninventur

Mit rund 1.600 flächendeckenden Rasterpunktaufnahmen an den Eckpunkten von 250 m x 250 m großen Rasterflächen wurde in den Jahren 2017 und 2018 bereits eine sogenannte Permanente Stichproben-Inventur (PSI) zur Grunderhebung der Waldstruktur durchgeführt. Innerhalb eines 500 Quadratmeter großen Probekreises ($r = 12,62 \text{ m}$) werden die Baumarten, die genauen Lageparameter der Gehölze und der Totholzanteil bestimmt. Dabei wird zwischen liegendem und stehendem Totholz differenziert. Darüber hinaus wird exemplarisch die Gehölzverjüngung erfasst, um den natürlichen Kreislauf von

Werden und Vergehen abzubilden. Die Aufnahme von Begleitparametern ergänzt das Bild (Stammumfang, krautige Vegetation, Höhe, Lage, Rindenschale usw.). Die Auswertung soll 2019 erfolgen.² Der Wiederholungsturnus beträgt zehn Jahre.

Forsteinrichtung

Die Forsteinrichtung ist ein Instrument zur Inventarisierung von Wäldern und der Planung von Maßnahmen für einen Zeitraum von zehn Jahren. Im Nationalpark wird dieses Instrument zur detaillierten Beschreibung der Waldstruktur und zur Planung managementrelevanter Vorgehensweisen in den Entwicklungsbereichen und in der Pflegezone genutzt (vgl. Modul Gebietsentwicklung).

Panorama-Aufnahmen

Die vom Nationalparkamt erstellten Panorama-Aufnahmen (360-Grad-Aufnahmen, bestehend aus 18 Einzelbildern) dienen als visuelles Monitoring, um Veränderun-

gen im Ökosystem zu beobachten, zu dokumentieren und erlebbar zu machen. Die Panoramaaufnahmen dienen vorrangig der Dokumentation von Ist-Zuständen und Entwicklungen.

Hierbei liegen drei unterschiedliche Ansätze zugrunde:

- Panoramaaufnahmen, die an 28 Punkten der Bundeswaldinventur (BWI) geknüpft und entsprechend markiert sind: Wiederholungsaufnahmen sind alle fünf Jahre vorgesehen. Im Erstaufnahmehjahr 2015 wurden an standörtlich besonderen Punkten zudem Aufnahmereihen (mit/ohne Vegetation) erstellt, um die Vegetationsveränderung im Jahresverlauf zu dokumentieren.
- Panoramaaufnahmen an extra vermarkten Sonderfotopunkten, z. B. Rosselhalden, Hangbrücher, Sukzessionsflächen (vegetationsabhängige Mehrfachserien): Die Zahl der Sonderstandpunkte (2015: 30, 2018: 40) wird in Abhängigkeit von ablaufenden Dynamiken (auf z. B. Brand-

flächen, Borkenkäferkalamitätsflächen, Bachläufen wie im Trauntal) angepasst. BWI- und Sonderfotopunkte sind in einer geo-referenzierten Karte erfasst. Die Sonderfotopunkte sollen wegen der zu erwartenden Dynamik in kürzeren Intervallen aufgenommen werden (ca. alle zwei Jahre).

- Medienpanoramen: Die Aufnahmeorte sind nicht markiert, aber durch die in Exif-Dateien³ dokumentierten GPS-Daten auffindbar. Zielsetzung ist hier der mediale Einsatz, insbesondere zur Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung. Medienpanoramen haben teilweise experimentellen Charakter und können bei Bedarf erstellt werden.

Biotopkartierung

Bestimmte Biotope im Gebiet des Nationalparks wurden 2017 im Auftrag des Landesamtes für Umwelt Rheinland-Pfalz kartiert. „Die Durchführung des Biotopkatasters/der Biotopkartierung dient der Erfassung geschützter bzw. für den Natur-

schutz schutzwürdiger Lebensräume. Hierzu gehören sowohl die naturnahen Biotope als Relikte der ursprünglichen Naturlandschaft als auch die typischen Elemente der extensiv genutzten Kulturlandschaft. Wertvolle Biotope sind z. B. Magerrasen, artenreiches Grünland, natürliche oder naturnahe Gewässer, offene natürliche Block-, Schutt- und Geröllhalden, Bruch-, Sumpf- und Auwälder, Blockhalden- und Hangschuttwälder, Waldgesellschaften als Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie und offene Felsbildungen.“^{iv}

Das Biotopkataster wird als sogenannte Kombikartierung erhoben, bei der in einem Kartierdurchgang die schutzwürdigen Biotope, die geschützten Biotope, die FFH-Lebensräume sowie zusätzlich die Fundpunkte relevanter Pflanzen (Objektklasse FP, Regelfall) und Tiere (Objektklasse FT, Ausnahmefall, Zufallsbeobachtung) aufgenommen werden. Die Daten sind systematisch standardisiert und stehen unmittelbar digital für weitere Funktionen zur Verfügung.^v

Aufnahme im Moor
(Foto: Nationalparkamt)



² Permanente Stichprobeninventur: Bei Erstellung dieses Moduls lagen die Ergebnisse noch nicht vor.

³ Exif-Dateien = Format zum Abspeichern von Metadaten in digitalen Bildern

Torfmoosmonitoring im
Nationalpark
Hunsrück-Hochwald
(Foto: K. Funk)

Auf Grundlage der Biotopstruktur bei Gründung des Nationalparks können Dynamiken der Lebensraumzusammensetzung erfasst und dokumentiert werden.

Hierzu soll die Biotopkartierung alle 15 Jahre wiederholt werden.

Torfmoosmonitoring

Zwischen 2015 und 2018 wurde eine sehr intensive Grunderfassung der Torfmoose im Nationalpark mittels Flächenbegang und GPS-basierter Lokalisierung der Fundpunkte durchgeführt.^{vi} Bereits vor Nationalparkgründung wurden weitreichende Grundlagendaten zu Torfmoosen erhoben.^{vii} Zurzeit sind 21 Torfmoos-Arten aus dem Nationalpark Hunsrück-Hochwald bekannt.

Das Gewöhnliche Torfmoos (*Sphagnum palustre*) ist neben dem Untergetauchten Torfmoos (*Sphagnum inundatum*) die häufigste Art im Untersuchungsgebiet. Selbst in stark zersetzten Torfen waren noch einzelne Blättchen nachzuweisen.

Klein und sehr
bedeutend - Pilze im
Nationalpark Hunsrück-
Hochwald
(Foto: M. Geib)



Pilzerhebung

Das Ziel dieser Untersuchung ist die Dokumentation der Diversität und räumlichen Verteilung von makroskopisch sichtbaren Pilzarten („Macromyceten“) auf den ausgewiesenen Probestellen im Nationalpark. In der Erhebung sollen alle Pilze auf Totholz, lebender Vegetation, Boden und Streu, darunter auch Ektomykorrhizapilze⁴ und ausgewählte Taxa obligater phytoparasitischer⁵ Pilze, erfasst werden. Von besonderem Interesse ist die Dokumentation des Vorkommens von Indikatorarten für eine naturnahe Waldentwicklung.

Die Erhebung bildet die Grundlage für ein langfristiges Monitoring im gesamten Nationalpark, wobei ein Wiederholungsturnus von ca. zehn Jahren angestrebt ist.

Offenlandmanagement

Im Zuge des Offenlandkonzeptes werden Maßnahmen zur Pflege von Offenland-Lebensräumen (z. B. Mahd von Borstgraswiesen) und zum Schutz von typischen Offenland-Arten (z. B. Arnika) ergriffen (vgl. Modul Gebietsentwicklung). In diesem Zusammenhang werden Indikatorarten identifiziert, die exemplarisch den Zustand der Lebensräume widerspiegeln. In einem kontinuierlichen Monitoring dieser Arten sollen die Auswirkungen der ergriffenen Maßnahmen evaluiert und dokumentiert werden.

⁴ Ektomykorrhiza = eine Symbioseform zwischen Pilzen und Pflanzenwurzeln zum Nährstoff- und Wasseraustausch

⁵ Phytoparasitisch = Parasiten in Pflanzen



Totholz auf dem
Ringskopf
(Foto: K. Funk)

Dokumentation der Zerfallsphase von Bäumen

Ab 2020 werden ausgewählte Habitat-
bäume fotodokumentarisch und de-
skriptiv in ihrem Prozess der Alterung
und des Zerfalls begleitet.

4.1.2.3 FAUNISTISCHES MONITORING

Insekten

Da Insekten eine extrem artenreiche Or-
ganismengruppe (> 50 % der in Deutsch-
land beschriebenen Arten) darstellen,
die aufgrund kurzer Generationszeiten
(meist < 1 Jahr) schnell auf Umweltver-
änderungen reagieren, eignen sie sich
besonders gut, um Veränderungen des
Habitats, der Biozönose und auch Ein-
flüsse des Klimawandels zu dokumentie-
ren.

Vor allem folgende Insektenordnungen
bzw. -gruppen sind für ein Monitoring
im Nationalpark interessant:

- Rindenwanzen
- Tagfalter
- Nachtfalter
- Libellen
- Eintagsfliegen
- Köcherfliegen
- Steinfliegen
- Ameisen
- Gilde der totholzbewohnenden
Insekten (v. a. Käfer)
- Gilde der aasaffinen Insekten
- Gilde der Laufkäfer
- Gilde der bodenbewohnenden Insekten

Etablierung eines LTER-D-weiten Erfassungsprogrammes von Insekten

Die aktuellen Hinweise zu deutlichen
Rückgängen in der Biomasse von Insek-
ten^{viii} über die vergangenen 30 Jahre in
bestimmten Regionen Deutschlands
unterstreichen die Wichtigkeit solcher
Langzeitstudien.

Im Vordergrund der Arbeiten steht die
Ermittlung von belastbaren Langzeit-
datensätzen von Insektenpopulationen.



Gold-Lila
Feuerfalter
(Foto: K. Funk)

Malaisefallen
(Foto: Nationalparkamt)



Wichtige Leitfragen eines gemeinsamen
Insektenmonitorings innerhalb LTER-D⁶
lauten:

- Wie unterscheiden sich die Ergebnisse
zwischen den verschiedenen Regio-
nen und Lebensräumen (Normalland-
schaft, Wildnisgebiete etc.)?
- Sind außer der Biomasse andere Bio-
diversitäts-Komponenten betroffen (Ar-
tenzahlen, funktionelle und genet-
sche Diversität)?
- Wie ändert sich die Artenzusammen-
setzung von Insektengemeinschaften
(z. B. das Verhältnis von Spezialisten zu
Generalisten)?
- Welche Ursachen haben die Verände-
rungen (Landnutzung, Klima etc.)?

Der Nationalpark beteiligt sich mit vier
Malaisefallen am LTER-D-Projekt. Hier-
bei sollen drei Fallen, die einen Höhen-
gradienten abbilden, unter anderem
Aufschluss über mögliche Klimawandel-
bedingte Verschiebungen der Vorzugs-
habitate der ansässigen Insektenarten
liefern. Eine im Offenland (extensive
Bewirtschaftung) platzierte Malaisefalle
dient im Gesamtprojekt als Vergleichs-
fläche zu intensiv bewirtschafteten
Landwirtschaftsflächen. Die für das Mal-
aisefallen-Monitoringprogramm auszu-
wählenden Standorte sollten dabei über
einen langen Zeitraum (> 10 Jahre) kon-
tinuierlich beprobt werden.^{ix}

Viele Insektengruppen verbringen einen
Teil ihres Lebenszyklus, zumeist das Lar-
venstadium, im Wasser (z. B. Libellen,
Steinfliegen, Köcherfliegen, Eintagsflie-
gen sowie viele Fliegen und Mücken).
Um Veränderungen in der Abundanz
und Diversität der Insekten zu erfassen,
müssen daher die Lebensstadien in Ge-
wässern mit untersucht werden.

Wie das Malaisefallen-Monitoringpro-
gramm sollten die ausgewählten Stand-
orte über einen langen Zeitraum (> 10
Jahre) jährlich beprobt werden. Ein sol-
ches Monitoring wird in Kooperation
mit dem Umwelt-Campus Birkenfeld seit
2017 durchgeführt.

Erfassung von Rindenwanzen

Rindenwanzen (*Aradidae* – Familie der
Heteroptera) ernähren sich (unter ande-
rem) von auf Totholz vorkommenden Pil-
zen und eignen sich daher als Indikato-
ren für eine naturnahe Waldentwicklung.
Diversität und die räumliche Verteilung
auf ausgewiesenen Probestellen im
Nationalpark werden dokumentiert.

⁶ German Long Term Ecosystem Research Network (<http://www.ufz.de/lter-d/index.php?de=42532>)

Es werden Wiederholungsuntersuchungen in einem Turnus von zehn Jahren angestrebt.

Borkenkäfer

Borkenkäfer spielen als Primärkonsumenten und Habitatgestalter eine prominente Rolle im Waldökosystem. Gleichzeitig sind sie aber auch eine der gefährlichsten Schädlinge in der Forstwirtschaft.* Im Kerngebiet des Nationalparks dürfen Borkenkäfer ungestört Teil des Naturkreislaufes sein, in den Randgebieten allerdings ist gemäß Staatsvertrag der Anrainerschutz verpflichtend.

Das Borkenkäfer-Monitoring des Nationalparks dient der Überwachung des Flugverlaufs und des aktuellen Entwicklungsfortschritts des Großen Achtzähligen Borkenkäfers (*Ips typographus* L.). Hierzu wird das Schwärm- und Flugverhalten mittels Pheromonfallen erfasst und durch in-

tensive Befallskontrolle durch die Rangerinnen und Ranger ergänzt. Ziel des Monitorings ist es, im Rahmen einer integrierten Waldschutzstrategie sinnvolle Gegenmaßnahmen zum Waldschutz des angrenzenden Waldbesitzes (§ 8 Abs2 StaatsV) ergreifen zu können und zu informieren.

Im Nationalpark wird das Borkenkäfer-Monitoring im Waldschutzkorridor des Schutzgebietes durchgeführt. Die Überwachung des Verlaufs der Flugaktivitäten und der daraus entstehenden Entwicklungsstadien erfolgt auf drei Waldstandorten (zwei Stationen im montanen, ein Standort im kollinen Bereich):

1. Standort Eisener Wald: Höhenlage 615m üNN im saarländischen Teil des Nationalparks
2. Standort Leisel: Höhenlage 660 m üNN im rheinland-pfälzischen Teil des Nationalparks

Borkenkäfer im
Larvenstadium
(Foto: K. Funk)



Borkenkäfer-Monitoring
im Nationalpark/
Kontrolle der
Pheromonfallen
(Fotos: Y. Recktenwald)



3. Standort Niederwörresbach: Höhenlage 380 m üNN im Forstamt Birkenfeld außerhalb des Nationalparks

Pro Station werden Fichtenstämme mit Pheromonbeuteln bestückt. Durch die Lockwirkung der künstlichen Pheromone und der „Anziehungskraft“ des natürlichen Brutraumes werden sich die Borkenkäfer nach ihrem ersten Schwärmflug in der Regel Ende April/Anfang Mai in die Stämme einbohren und das Brutgeschäft beginnen. Hieraus können fortlaufend Rückschlüsse über den Entwicklungsstand der Käferpopulation im Bestand gezogen werden.

Säugetiere

Das Spektrum der im Nationalpark vorkommenden Säugetiere reicht von der Spitzmaus bis zum Rothirsch. Aufgrund der viel höheren Populationsdichten der Kleinsäuger ist ihr Nahrungsbedarf pro Fläche durchaus vergleichbar mit dem der großen Pflanzenfresser (Großherbivoren) und damit der Einfluss auf das Waldökosystem nicht unerheblich.

Einen wesentlichen Unterschied stellen jedoch die Aktionsradien dar. Die großen Säuger nutzen Aktionsräume von hundert bis tausenden von Hektar und überschreiten die Grenzen des Nationalparks regelmäßiger. Daher ist es notwendig, dass diesen Grenzgängern besondere Beachtung geschenkt und ihre Populationen dokumentiert wird. Dies gilt insbesondere dann, wenn es sich um Tierarten wie Wildschwein oder Rothirsch handelt, die im Umland durch Schäden die Nutzungsinteressen der Anrainer beeinträchtigen können (vgl. Modul Wildtiermanagement).

Darüber hinaus stehen auch jene Säugetiere im Fokus des Interesses, die von hoher naturschutzfachlicher Bedeutung sind, wie die Fledermaus oder die Wildkatze.



Wildkatze
(K. Funk)

Wildkatzen

Lockstockmethode

Im Nationalpark wurde 2017 und 2018 ein genetisches Wildkatzenmonitoring durchgeführt. Dieses Monitoring sollte Aufschluss über die Anzahl der Individuen dieser streng geschützten und seltenen Tierart im Nationalparkgebiet, das Geschlechterverhältnis und die mögliche Hybridisierung mit Hauskatzen geben.



Lockstockmethode
zum Wildkatzen-
monitoring,
aufgenommen per
Fotofalle

Mittels der Lockstockmethode wurden auf den 100 Quadratkilometern insgesamt 264 Lockstöcke aufgestellt (Größenordnung von 3 pro 1 km²), um DNA-Proben von Wildkatzen zu sammeln. Im Jahr 2017 wurden 102 Individuen über genetische Analysen nachgewiesen; dabei handelt es sich um 68 männliche und 32 weibliche Wildkatzen. Von den identifizierten Individuen konnten 99 sicher als Wildkatzen zugeordnet werden. Nur bei drei Individuen ist eine Einkreuzung mit der Hauskatze anzunehmen.

Die Wiederholungsuntersuchung im Jahr 2018 erbrachte eine Individuenzahl von 97 Tieren. Sicher als Wildkatzen konnten hiervon 94 Individuen nachgewiesen werden. Ein Überhang an männlichen Tieren konnte auch im Jahr 2018 festgestellt werden. Nach diesen Ergebnissen ist daher von einer stabilen Wildkatzenpopulation im Nationalpark Hunsrück-Hochwald auszugehen (vgl. Kapitel 7.2).

Ab dem Jahr 2021 wird das Wildkatzenmonitoring alle sechs Jahre im Rahmen des FFH-Monitorings im Nationalpark durchgeführt.

Totfundmonitoring

Der Nationalpark beteiligt sich des Weiteren an einem Totfundmonitoring des BUND (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland), der zusammen mit dem MUEEF (Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz), dem LfU (Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz), anerkannten Wildkatzenexperten und einem Netz aus Ehrenamtlichen ein landesweites und standardisiertes Totfundmonitoring für die Wildkatze in Rheinland-Pfalz durchführt.^{xi} Dieses Monitoring erfasst das allgemeine Vorkommen und die Verbreitung der Wildkatze und insbesondere eine Analyse der Gefährdungsursachen für die Wildkatze.

Fledermäuse

Der NABU (Naturschutzbund Deutschland) Landesverband Saarland e.V. hat bereits 2013 in einem Altbuchenbestand bei Otzenhausen im Rahmen des Projekts „Wertvoller Wald“ ein Fledermausmonitoring durchgeführt. Ziel war es, einen grundlegenden Überblick der Fledermausfauna zu erlangen. Des Weiteren wurde versucht, anhand von Reproduktionsmerkmalen einzelner Individuen Aussagen zur Bedeutung der Projektflächen als Quartierstandorte zu erhalten. So konnten elf verschiedene Arten (vgl. Forschungsserver) und ein Schwarmplatz der seltenen Hufeisenfledermaus in Otzenhausen am Hunnenring ermittelt werden.

Waldfledermäuse können aufgrund ihrer Ansprüche an gut strukturierte, totholzreiche Laubwälder als Indikator-Artengruppe für die Qualität von Waldgebieten herangezogen werden. Aus diesem

Grund wurde kurz nach Nationalparkgründung ein Monitoring im Zeitraum von 2016 bis 2019 geplant. Es dient der Erfassung der im Nationalpark vorkommenden Arten und gibt einen Verbreitungsüberblick.

Im Nationalpark wurden drei potenziell geeignete Probeflächen ausgewählt. Die Probeflächen wurden in Gebiete gelegt, in denen die repräsentativen Biotoptypen zur Beantwortung der oben genannten Fragestellung vorhanden sind. Die Untersuchungen bestehen aus akustischen Dauererfassungen, akustischen Transektbegehungen und Netzfängen zwecks Besenderung von Einzeltieren zur Quartiersuche. Wenn sich Quartiere von besenderten Tieren außerhalb des Nationalparks befinden, so werden diese auch über die Grenzen des Nationalparks hinaus aufgesucht.

Im Jahr 2016/2017 wurden in der Nähe der Wildenburg die ersten Aufnahmen durchgeführt. Insgesamt wurden 17 Fledermausarten registriert. Manche Arten wurden im gesamten Untersuchungsraum regelmäßig festgestellt, von anderen Arten konnten nur Einzelnachweise erbracht werden.

Im Jahr 2018 wurden zwei weitere Probeflächen (am Diebskopf und beim Moosbruch in der Nähe des Carlshauses) ausgesucht und mit den genannten Methoden untersucht.

Begleitend zur Entwicklung eines sich zukünftig selbst überlassenen Waldes kann die Artengruppe der Fledermäuse weiterhin als Indikator-Artengruppe verwendet werden. Das Monitoringkonzept sieht einen Zehn-Jahres-Rhythmus vor.^{xii}



Fraßspuren des
Bibers im Nationalpark
Hunsrück-Hochwald
(Foto: S. Jamal E. Nejad)

Biber

Im Nationalpark ist der europäische Biber (*Castor fiber*) mehrfach nachgewiesen. Aufgrund seiner Lebensweise in Gewässern und Bächen kann der Nationalpark als geeigneter Lebensraum für Biber betrachtet werden. Demzufolge wird aktuell ein Konzept für ein Bibermonitoring erstellt, um den Einfluss des Bibers als Lebensraumgestalter z. B. auf Bachläufe zu beobachten. Hierfür werden Biberspuren, -bauten und angenagte Bäume kartiert.



Biber,
Besondere
Hirschkuh
aufgenommen
per Fotofalle

Huftiere

Eine weitere wichtige Artengruppe, die besondere Aufmerksamkeit im Nationalpark erfährt, sind die Huftiere (Rothirsch, Reh und Wildschwein). Zum einen ist die Abundanz und zum anderen das Raumnutzungsverhalten sehr wichtig und entscheidend für Maßnahmen, die auf der Nationalparkfläche durchgeführt werden müssen. Folgende Untersuchungen wurden bereits durchgeführt (vgl. Modul Wildtiermanagement):

- Scheinwerferzählung jährlich seit 2012
- Verbiss und Schälgutachten im jährlichen Wechsel seit 2016
- Sammeln biometrischer Daten bei Drückjagden seit 2017
- Rotwildtelemetrie 2017–2020
- Kotzählung 2019



Fotofalle im Nationalpark
Hunsrück-Hochwald
(Foto: K. Funk)



Neben der jährlichen Scheinwerferzählung sollen Kotzählung, Schäl- und Verbissgutachten im Wechsel Aufschluss über die Populationsdichten liefern.

Erfassung Wildschweinschäden

Ein erprobtes Verfahren zum Monitoring von Wildwirkungen des Schwarzwildes steht derzeit nicht zur Verfügung. 2018 fand erstmals eine Projektstudie zum Erkennen von Wühlschäden im Offenland mittels Befliegung und der Auswertung von Satellitendaten im Landkreis Birkenfeld unter Einbindung des Landkreises Birkenfeld und des Bauern- und Winzerverbandes statt.

Allgemeines Fotofallenmonitoring

In den letzten Jahren wurden zahlreiche Verfahren entwickelt und erprobt, die es erlauben, die wesentlichen Anforderungen (kostengünstig, störungsarm und dauerhaft einsetzbar) an ein Wildtiermonitoringsystem zu erfüllen. Eine Methode, die sich dabei zumindest für die Erfassung mittelgroßer Säuger als geeignet herausgestellt hat, ist der Einsatz von Fotofallen. Aus diesem Grund wurde ein Konzept für ein Fotofallenmonitoring im Nationalpark gemeinsam mit der For-

schungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz (FAWF) entwickelt und bereits getestet. Mindestens 50 Fotofallen werden gleichmäßig im Gelände auf ca. 10.000 Hektar verteilt, um dort vorbeilaufende Tiere fotografisch zu erfassen.

Dabei sollen folgende drei Fragestellungen beantwortet werden:

1. Artennachweis vornehmlich von Waldvögeln und Säugern ab Igelgröße. Der Fokus liegt auf seltenen Arten mit weiträumigen, über die Flächen eines Nationalparks hinausgehenden Raumnutzungsmustern.
2. Trendaussagen zur Populationsentwicklung und zu Verteilungsschwerpunkten von mobilen und häufigeren Arten wie z. B. Schalenwildarten.
3. Bestandsgröße oder auch Dichteangaben bei individuell erkennbaren Arten, die ebenfalls mobil und/oder häufig sind, wie z. B. Wildkatze oder Rehwild (Böcke). Bei Arten wie dem Schwarzwild oder dem Fuchs, für die auf den Fotos kaum eine individuelle Erkennung möglich sein wird, könnte das auch gelingen, wenn sie häufig genug fotografiert werden.

Dieses Konzept wurde im Hinblick auf eine deutschlandweite Anwendung im Zuge eines BfN-Projektes^{xiii} in Großschutzgebieten weiterentwickelt, um die Ergebnisse weiträumig miteinander vergleichen zu können. Die Durchführung in einem dreijährigen Turnus ist dabei ausreichend. Dadurch stehen die Fotofallen zwischenzeitlich auch für andere Projekte zur Verfügung.

Während des ersten Testlaufes im Jahre 2017 wurden insgesamt 57 Fotofallen im Nationalpark in einem gleichmäßigen Raster aufgestellt.

Die Bilder des ersten Durchgangs 2017 werden derzeit mit dem Programm Wild.ID bearbeitet. In der oben genannten Zusammenarbeit mit anderen Großschutzgebieten soll ein gemeinsames



Baummarder,
aufgenommen
per Fotofalle

Junger Buntspecht
(Foto: K. Funk)

Auswertungsprogramm entwickelt werden, welches für alle Gebiete zur Verfügung steht.

Avifauna

Bereits im Jahr 2016 wurde von ehrenamtlichen Fachleuten eine erste Liste mit 126 Vogelarten (zwischen 80 und 90 Arten sind dem Status „Brutvogel“ zuzurechnen) erstellt, die seit 2001 auf den Flächen des Nationalparks nachgewiesen wurden. Des Weiteren gibt es einige ehrenamtlich Tätige, die Erfassungen durchführen, z. B. Kartierung in einem Buchenlebensraumtyp und auf renaturierten Bruchflächen. Die Erfassungsmethode orientiert sich an den Vorgaben des Dachverbands Deutscher Avifaunisten (DDA) zum Monitoring häufiger Singvögel.

Zwischen Mitte Februar und Ende April 2018 wurden zusätzlich Spechte im Nationalpark kartiert. Es wurden sechs Traumschleifen (Wanderrouen) begangen. Dieses Vorgehen wurde drei bis vier Mal wiederholt. Es wurden insgesamt fünf Spechtarten und 85 Reviere nachgewiesen. Am häufigsten konnte der Buntspecht nachgewiesen werden.^{xiv}

Zusätzlich gibt es noch eine Erfassung der Horst- und Höhlenbäume im Nationalpark, die im Zeitraum von 2017 bis 2020 durchgeführt wird. Diese Kartierung dient als Managementgrundlage für die Maßnahmen der Waldüberführung, um wertvolle und wichtige Bäume zu erhalten, zu schützen und bei der Besucherlenkung zu berücksichtigen.

Eine explizite Erhebung der Tag- und Nachtgreifer ist für 2022 angedacht und soll in einem Turnus von elf Jahren wiederholt werden.





Elektrofischen im
Nationalpark
Hunsrück-Hochwald
(Foto: E. Segatz)

Fische

Fische sind etablierte Indikatoren der Ökosystemqualität im Gewässer selbst und im Einzugsgebiet, insbesondere in Bezug auf Umweltstrukturen, Chemismus und Abflussverhalten.^{xv} Seit den 1980er Jahren wurden im Gebiet des heutigen Nationalparks für verschiedene Monitoringprojekte sowie anlassbezogen mittels Elektrofischerei standardisierte Erfassungen der Fischgemeinschaften der Gewässer durchgeführt.

Seit 2017 werden diese Erhebungen durch Erfassungen des Umwelt-Campus Birkenfeld ergänzt und zeitlich verdichtet. Eine regelmäßige jährliche Beprobung ist sinnvoll, um in dynamischen Ökosystemen mit großer interannueller Variabilität wie Gewässern langfristig ablaufende, gerichtete Veränderungen besser vom Hintergrundrauschen trennen zu können. Im Nationalparkgebiet kommen eine Reihe von FFH- und Rote-Liste-Arten (z. B. Groppe, Bachneunauge, Elritze) sowie auch ein hoher An-

teil eingeschleppter, invasiver Arten vor (z. B. Regenbogenforelle, Bachsaibling, Sonnenbarsch, Blaubandbärbling). Im Zuge des Klimawandels und der veränderten Landnutzung im Einzugsgebiet werden deutliche Veränderungen der Wassertemperatur und der saisonalen Abflussverteilung sowie, daraus resultierend, im Gewässerchemismus und in den Habitatstrukturen erwartet. Das Fischarten-Monitoring erfasst, wie sich die Populationen der geschützten sowie der nicht einheimischen, zum Teil invasiven, Arten entwickeln.

Echtzeit-Monitoring von Fischen im Traunbach

In einem natürlichen Gewässerabschnitt im Traunbach wird auf einer Länge von ca. 100 Metern ein Antennennetzwerk installiert, mit dem sich die Bewegung von PIT-tag-markierten Fischen in Echtzeit verfolgen lässt. Mit diesem Fisch-Monitoring werden individuelle, tagesperiodische und saisonale Mikrohabitatnutzungsmuster und Interaktionen der

vorkommenden Arten und Altersklassen der im Traunbach vorkommenden Fischarten Bachforelle, Groppe, Gründling und Bachsaibling erfasst. Zusätzlich werden mit einer Multiparametersonde Abfluss, Temperatur, Sauerstoffsättigung, pH-Wert, Leitfähigkeit, Trübung, Chlorophyllkonzentration und gelöstes organisches Material gemessen.

Im Folgenden werden die Ergebnisse in Relation zu hydrologischen Extremereignissen (z. B. Hochwasserpulse nach Starkregen, anhaltende Niedrigwasserstände in Trockenphasen) untersucht. Aus diesen Ergebnissen werden Mindestanforderungen in der Mikrohabitatusstattung von Mittelgebirgsbächen abgeleitet, die Fischpopulationen in Zeiten des Klimawandels das dauerhafte Überleben in einem Gewässer sichern.

Amphibien und Reptilien

Bezugnehmend auf die Schwerpunktlegung auf Sonderstandorte (Rosselhalde und Brücher) wird zunächst eine Grunderhebung der vorkommenden Amphibien- und Reptilienarten durchgeführt. Diese wird 2021 beginnen und nach elf Jahren wiederholt werden. Basierend auf diesen Ergebnissen ist langfristig die Identifizierung von Indikator-Arten sinnvoll.

4.1.2.4 DAUERBEOBACHTUNGS-FLÄCHEN UMWELTMONITORING

Waldökosysteme folgen nicht nur natürlichen Umweltveränderungen, sondern sie unterliegen in Mitteleuropa bereits seit mehreren Jahrhunderten auch gravierenden anthropogenen Einwirkungen. Das primäre Ziel im Nationalpark ist das Zulassen natürlicher Dynamiken und der nicht unmittelbar beeinflussbaren Umweltveränderungen. Dennoch können die Umweltforschung und das Umweltmonitoring im Nationalpark, insbesondere Intensivuntersuchungen an Waldökosystem-Dauerbeobachtungsflächen (Level II), als kontinuierliche Grundlagenforschungen zum Verständnis der Ökosystemprozesse und der Entwicklung der Biodiversität entscheidende Hinweise auch für eine naturnahe Bewirtschaftung der Wirtschaftswälder außerhalb des Nationalparks liefern.

Für die Standorte „Leisel“ im Nationalpark, einschließlich der kontinuierlichen Luftschadstoffmessungen an der ZIMEN-Waldstation durch die FAWF Rheinland-Pfalz, liegen bereits seit mehreren Jahrzehnten umfangreiche Informationen zu Ursache-Wirkungs-Beziehungen im Hinblick auf die Belastung der Waldökosysteme durch natürliche und anthropogene Stresseinwirkungen vor.



Grasfrosch
(Foto: K. Funk)

⁷ PIT-Tags (passive integrated transponder) sind mittels Injektion implantierte Microchips



Umweltmonitoring auf
einer Versuchsfläche
der Forschungsanstalt
für Waldökologie und
Forstwirtschaft
(FAWF)
(Foto: Y. Recktenwald)

Damit können

- die Kenntnisse über die Dynamik in Waldökosystemen und die Reaktion dieser Systeme auf veränderte Umweltbedingungen erweitert,
- Kausalzusammenhänge zwischen Veränderungen im Waldökosystem und den auf dieses System einwirkenden Faktoren erkannt und
- Prognosen der zukünftigen Entwicklung der Waldökosysteme auch bei Prozessschutz erstellt werden.

4.1.2.5 METEOROLOGISCHE MESSSTATIONEN

Lokale und regionale meteorologische Daten sind für viele waldökologische Projekte eine unverzichtbare Grundlage. Im Nationalpark macht sich der Klimawandel offensichtlich sowohl an den Niederschlägen bemerkbar, die im Winter in den Höhenlagen immer seltener als Schnee und immer häufiger als Regen auftreten, als auch an einer zuneh-

menden Erwärmung, welche mit einer Verschiebung der ökologischen Wärme-stufen in die Höhe über NN einhergeht. Damit werden die Waldgesellschaften des Nationalparks in Zukunft Veränderungen ausgesetzt sein, die durch Forschungs- und Monitoringvorhaben dokumentiert werden sollen.

Auf dem Gebiet des Nationalparks werden sowohl das Wetter als auch das Klima durch folgende meteorologische Messstationen überwacht:

- Abentheuer – Station Hydrometeorologie (DLR-RNH)
- Börfink – Station Hydrometeorologie (DLR-RNH)
- Deuselbach DWD
- Erbeskopf Meteogroup/Kachelmannwetter
- Hüttgeswasen – Station Hydrometeorologie (DLR-RNH)
- Leisel – Waldklimastation (FAWF)
- Leisel – Immissionsmesstation ZIMEN LfU

Die FAWF betreibt, in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, die Waldklimastation Leisel, an der verschiedene meteorologische Parameter (z. B. Temperatur, Luftfeuchte, Niederschlag) gemessen werden.

Zusätzlich werden seit 1984 an der Immissionsmesstation Leisel des ZIMEN-Messnetzes (Landesamt für Umwelt) Luftqualitätsmessungen durchgeführt. Darüber hinaus befinden sich im Nationalpark diverse Messstellen landesweiter Messnetze des Landesamtes für Umwelt zu den Umweltparametern Wasser und Luft, deren Daten für Auswertungen zur Verfügung stehen.

Die Waldklimastationen sind seit 2012 in die Internetplattform aller meteorologische Messnetze betreibenden Landesbehörden in Rheinland-Pfalz integriert. Die Messdaten werden auch in das Klimawandelinformationssystem des Kompetenzzentrums für Klimawandelfolgen (KWIS-RLP) eingespeist. Damit bieten die langjährigen Datenerhebungen im Rahmen des Monitorings von klimabedingten Veränderungen eine gute Grundlage zur Beobachtung der Klimawandelfolgen.

4.1.2.6 SOZIOÖKONOMISCHES MONITORING

Ein sozioökonomisches Monitoring (SÖM) soll dazu dienen, den Einfluss des Nationalparks auf die Nationalpark-Region, aber auch die Wirkung von Menschen auf den Nationalpark zu ermitteln. Mittels qualitativer und quantitativer Erhebungsmethoden (z. B. Expertengespräche und Fragebögen oder Zählungen) sollen umfangreiche Daten zu den

Waschbär, aufgenommen per Fotofalle



Kernparametern Besuchermonitoring, Angebotsevaluierung, Öffentlichkeitsarbeit, Akzeptanz in der Bevölkerung und regionalökonomische Effekte erhoben werden. Das Forschungsfeld des sozioökonomischen Monitorings kann ausgeweitet und viele Aspekte können beleuchtet werden. Die Dimension und die Breite des Themas sind tief, die Fragestellungen und Zusammenhänge sind komplex. Der Nationalpark Hunsrück-Hochwald wird mittelfristig erste Erhebungen zum sozioökonomischen Monitoring beginnen und perspektivisch fortführen (vgl. Modul Partizipation).

4.1.2.7 NEOBIOTA-MONITORING

Langfristig wird ein Monitoringverfahren zur Dokumentation von Neobiota etabliert werden. Dabei soll der Fokus auf gesundheitsschädlichen Neophyten (z. B. Herkulesstaude) an vornehmlich touristisch genutzten Wegen liegen (vgl. Modul Gebietsentwicklung).

Die Neozoen Waschbär und Marderhund werden bereits über das allgemeine Fotofallenmonitoring erfasst (vgl. Modul Wildtiermanagement).



Naturwaldreservat im
Nationalpark
Hunsrück-Hochwald
(Foto: Y. Recktenwald)

4.1.2.8 NATURWALDRESERVATE UND NATURWALDZELLEN

Im Rahmen umfangreicher wissenschaftlicher Untersuchungen (beauftragt und betreut durch die FAWF) in Naturwaldreservaten und Naturwaldzellen wurden zur Dokumentation der natürlichen Waldentwicklung exemplarisch Organismenarten erhoben, z. B. Pilze, Vögel, Käfer, Fledermäuse und krautige Vegetation.

Die Ergebnisse liefern neben Erkenntnissen über die naturnähere Bewirtschaftung von Wirtschaftswäldern im Nationalpark vornehmlich Hinweise darauf, wie die natürliche Entwicklung in nutzungsfreien Arealen aussehen könnte.

4.2 FORSCHUNG

4.2.1 METHODIK

Unter Forschung versteht man in der Regel projektbezogene Untersuchungen mit klarer Fragestellung und einem meist abgesteckten Zeitrahmen.

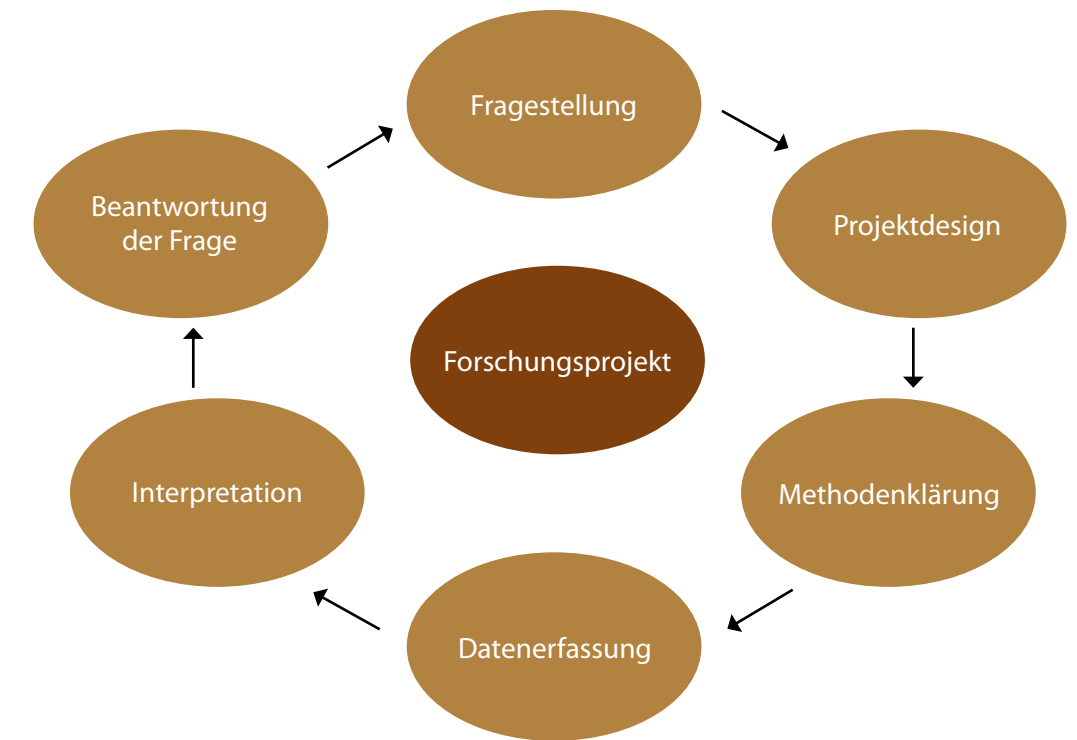


Abbildung 4: Vorgang in einem Forschungsprojekt – von der Fragestellung bis zum Ergebnis

4.2.2 FORSCHUNGSANSÄTZE

4.2.2.1 WASSERGEBUNDENE ÖKOSYSTEME

Der Nationalpark umfasst eine Wasserscheide, die zu 73 % nach Süden in die Nahe und zu 23 % nach Norden in die Mosel sowie nach Westen in die Saar entwässert. Die drei bedeutendsten Mittelgebirgsbäche im Nationalpark – der Traunbach, der Schwoilbach und der Idarbach – fließen zur Nahe.^{xvi} Dem Traunbach kommt hierbei die größte Bedeutung zu, da sich mehr als die Hälfte des Traunbach-Einzugsgebietes (37,7 km²) im Nationalpark befindet. Der Abfluss des Traunbaches weist eine

ausgeprägte Saisonalität auf mit einem Abflussmaximum im Januar und einem Minimum im Sommer. Das Abflussverhältnis zum Niederschlag zeigt das geringe Wasserrückhaltevermögen des Einzugsgebiets.

Auf dem größten Teil des Nationalparks ist das anstehende Gestein (Tonschiefer und überwiegend Quarzit) mit Verwitterungsdecken und Aufwehungsschichten überlagert. Diese Deckschichten sind wenig durchlässig und neigen insbesondere durch die Schichtlagerung zu seitlichem Abfluss (Interflow⁸). Die Quarzite vor allem der Kammlagen sind weniger überdeckt und besitzen eine hohe Wasserdurchlässigkeit.

⁸ Interflow = Zwischenabfluss/Hangzugswasser/Abflussform an Hängen, die in Erdoberflächennähe und annähernd oberflächenparallel erfolgt, ohne das Grundwasser zu erreichen

Die wenig durchlässigen Ausgangsgesteine haben eine hohe Neigung zur Ausbildung von staunassen Böden. Nach der Kartierung der Staunässeigenschaften sind zwischen 11 und 15 % der Fläche des Nationalparks mehr oder weniger durch Staunässe geprägt.^{xvii}

Um auch diese Standorte forstwirtschaftlich mit der Baumart Fichte nutzen zu können, wurden sie durch ein Netz von Drainagegräben in den letzten 200 bis 250 Jahren noch bis in die 1990er Jahre entwässert. Diese Grabensysteme weisen eine systematische Struktur von Seiten- und Hauptgräben auf, die dann direkt in die Vorfluter oder in Wegebegleitgräben einmünden. Die hydrologische Wirkung dieses Entwässerungsnetzes ist heute noch spür- und messbar. So sind tiefe Erosionsrinnen durch die schnelle, grabenbedingte Wasserableitung im Gebiet zu beobachten. Außerdem sind wertvolle Nassstandortbiotope durch Trockenfallen stark beeinträchtigt. Im Rahmen der Renaturierungsmaßnahmen wurde versucht, die hydrologische Situation wiederherzustellen, um die Regeneration typischer Bruchstandorte zu ermöglichen.

Quellen und Quellbiotope

Quellen sind Stellen, an denen Grundwasser austritt. Sie sind als sogenannte Schnittstellenbiotope Übergangsräume zwischen Oberflächengewässer und Grundwasser und bilden gleichzeitig den Übergang und die Durchdringung von geologischem Untergrund, Boden und Atmosphäre. Es handelt sich daher immer um individuelle Biotopkomplexe. Einige Quellen führen ganzjährig Wasser, während andere zeitweise trockenfallen. Darüber hinaus werden einige Quellen von oberflächennah fließendem (Interflow-)Wasser gespeist, während andere älteres Wasser aus tieferen Bodenschich-

ten zutage bringen. Quellen sind somit die Initialorte für die Hang- und Quellmoore („Hangbrücher“) im Hunsrück.

Je nach Ausprägung des die Quellen speisenden Interflows kann sich in den Hangbrüchern Torf aufbauen oder die Quellbiotope zeigen sich lediglich zeitweise als Nassstandorte. Die an Quellen vorkommenden Habitate weisen je nach Ausprägung der Quelle eine Vielfalt an Lebensbedingungen auf.

In einer ersten Forschungsarbeit wurden 26 Quellen im Gebiet des Nationalparks in unterschiedlicher Höhen- und Hanglage untersucht. Demnach gibt es nur noch wenige ökologisch intakte Quellen. Die im engeren Umfeld befindlichen Habitate und Populationen der quelltypischen Fauna sind sehr klein. Ein Großteil der Quellen ist degradiert und/oder durch Versauerung und erhöhte Aluminium-Gehalte belastet.^{xviii}

Anthropogene Eingriffe, wie bspw. Einfassungen, Verrohrung und forstliche Maßnahmen, stellen Beeinträchtigungen der Quellen und Quellbiotope innerhalb des Nationalparks dar (vgl. Modul Gebietsentwicklung).

Eventuelle Auswirkungen durch Entwicklungsmaßnahmen im Nationalpark (z. B. Buchenpflanzung in Nadelwäldern) oder natürliche Gebietsveränderung (z. B. Veränderung der Gebietsstruktur nach Kalamitäten) auf die Quellökologie, Wasserqualität und ggf. Quantität der Quellschüttung sollen wissenschaftlich untersucht werden. Weitere mögliche potenzielle Forschungsthemen im Bereich der Quellen und Quellbiotope sind der Einfluss rezenter und historischer Nutzungstypen auf das Abflussverhalten, die Hydro(geo)morphologie⁹ der Quellaustritte und die Entwicklung der Quellbiozöten.¹⁰



Traunbach
(K. Funk)

Oberflächenwasser und -gewässer

Besonders in westlich exponierten Lagen sowie Kammlagen wurde im Hunsrück in den 1970er Jahren eine starke Versauerung der Gewässer aufgrund säurehaltiger Luftschadstoffe festgestellt, die Mitte der 80er Jahre ihr Maximum überschritt.^{11 xix} Die Auswirkungen dieser Versauerung wurden verstärkt durch die vorherrschenden basenarmen Böden sowie eine nicht standortgerechte Nadelwaldbestockung. Seither ist die Versauerung rückläufig, wobei erhebliche saisonale Schwankungen im pH-Wert auftreten.

Gewässerversauerung schädigt die natürlichen Artgemeinschaften der Gewässer stark; bei dauerhaften pH-Werten unter 5 sterben die meisten Fischarten aufgrund von Säure- und Metallstress. Besonders empfindlich und gefährdet sind die frühen Entwicklungsstadien, Fischlaich und Larvenstadien. Das naturraumtypische Artenspektrum des Makrozoobenthos¹² wurde durch die Versauerung der Gewässer drastisch reduziert (z. B. Eintagsfliegen, Bach-

flohkrebse, Süßwasserschnecken). Die Artenzahl des Makrozoobenthos stark versauerter Bäche liegt 50 bis 80 % unter dem Niveau vergleichbarer unversauerter Gewässer.^{xv}

Mit nachlassender Versauerung werden die Bäche im Nationalpark seit den späten 1980er Jahren auf natürliche Weise wiederbesiedelt. Dieser Prozess ist allerdings langsam und wird vermutlich noch Jahrzehnte benötigen, bis wieder annähernd standorttypische, natürliche Artgemeinschaften erreicht sind.

Die Universität Koblenz-Landau hat mit Grundlagenuntersuchungen zu anthropogen veränderten Abflussprozessen in dem durch Hangbrücher und Staunässe geprägten Oberlauf Einzugsgebiet innerhalb des Nationalparks begonnen. Die ersten Ergebnisse zeigen sowohl anhand des hydrologischen Jahrs 2016 als auch anhand eines Starkregenereignisses, dass die in den Abflusslinien installierten Pegel schnell auf Niederschläge reagieren und Wasser nur kurzzeitig in der Fläche zurückgehalten wird.^{xx}

⁹ Hydro(geo)morphologie = Untersuchung von Gewässerstrukturen und des damit verbundenen Abflussverhaltens

¹⁰ Quellbiozönose = Lebensgemeinschaft von Pflanzen und Tieren in einem Quellbiotop

¹¹ Zu dieser Zeit gehörte der Traunbach zu den am stärksten versauerten Gewässern in Westdeutschland

¹² Makrozoobenthos = In/auf Gewässerboden lebende, noch mit dem Auge erkennbare Organismen

Untersuchungen des Umwelt-Campus Birkenfeld im Traunbach seit dem Jahr 2017 ergaben, dass derzeit überproportional viele hyporhithrale Arten¹³ in den Oberläufen präsent sind, während standorttypische epi- und metarhithrale Arten¹⁴, die durch die Versauerung großräumig ausgefallen sind, nicht in natürlichem Umfang in den Artgemeinschaften repräsentiert sind.

Hangbrücher

Die etwa 10 % der Fläche des Nationalparks einnehmenden Hangbrücher wurden schon seit dem 18. Jahrhundert stark anthropogen überprägt.

Teilweise wurden diese Nassstandorte durch steuernde Eingriffe im Zuge von LIFE-Projekten (Projektende 2020) naturnäher entwickelt. Parallel dazu werden vergleichbare Standorte unbeeinflusst belassen, um eine natürliche Regeneration zu ermöglichen.

In einem von der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft mit Partnern durchgeführten Forschungs-

projekt (MoorWaldBilanz)¹⁵ wurde ein Hangmoorkataster entwickelt. Die Fortführung dieses Hangmoorkatasters soll über die jeweilige flächenmäßige Ausdehnung der Hangmoore informieren, die wechselnde Stärke der Torfauflagen darstellen sowie eine flächendeckende Kohlenstoffbilanzierung ermöglichen.

Mit der Altersbestimmung von selektierten Großresten aus den Torfauflagen und mit Untersuchungen zum geobotanischen Aufbau der Torfe lassen sich Wege der Hangmoorgenese und der Hangmoordegradation beschreiben.

Die Erforschung der Hangmoorgenese kann wesentliche Hinweise darauf geben, wie steuernde Eingriffe auch außerhalb des Nationalparks möglichst naturnah gestaltet werden können. Primäres Ziel einer Renaturierungsmaßnahme muss es sein, einen weitgehend ungestörten Wasserhaushalt und -abfluss wiederherzustellen.

Im Nationalpark sind derzeit keine weiteren Renaturierungsprojekte geplant (vgl. Modul Gebietsentwicklung).



Langbruch
(Foto: G. Schüler)

Begleituntersuchungen zur Moor- und Bachrenaturierung

Zur Evaluierung der Moor- (Thranenbruch) bzw. Bachrenaturierungsmaßnahmen (Traunbachtal) werden floristische, faunistische, hydrologische und wasserchemische Begleituntersuchungen durchgeführt.

Hydrologische Untersuchungen

Die Teilergebnisse der Arbeit der Abteilung Geografie an der Universität Koblenz-Landau dienen als Entscheidungsgrundlage für Wiedervernässungsmaßnahmen in den Hangbrüchern, da sie zeitlich und räumlich hoch aufgelöste Aussagen über den Einfluss der Entwässerung zulassen. Diese hydrologischen Untersuchungen, speziell das Grund-/Hangwassermonitoring in den Entwässerungsgräben von Langbruch, Thierchbruch, Sausteigerbruch, Riedbruch, Caspersbruch und Thranenbruch und die Messungen im Auslauf der Brücher Langbruch, Caspersbruch, Thierchbruch, Thranenbruch und des Traunbachs, sind in ein Langzeitmonitoring eingebettet, welches die im Rahmen der Moorrenaturierung eingeleiteten hydrologischen Prozesse dokumentiert.

Ergänzend zu den erfassten Parametern dieses Monitorings sind zusätzlich Analysen der Wasserchemie (z. B. pH-Wert, Sauerstoff, Stickstoff usw.) als Warnsystem für ökosystemare Störungen und Entwicklungen in den Feuchtbiotopen und Hangbrüchern aufzunehmen.

Die Abflussmessungen müssen zudem mit den Pegelraten aus den Hangbrüchern koordiniert ausgewertet werden, um das hydrologische System insge-

samt und unter dem Einfluss der unterschiedlichen Varianten der Moorrenaturierung bewerten zu können.

Bioindikatoren für Gewässergüte

Um den Wiederbesiedlungsprozess der Gewässer einhergehend mit dem Rückgang der Gewässerversauerung zu dokumentieren, ist ein Monitoring der ökologisch dominanten Artgemeinschaften, insbesondere der Makroinvertebraten¹⁶ und Fische, nötig. Diese Artengruppen eignen sich als Bioindikatoren für den hydromorphologischen und physikochemischen Zustand der Gewässer. Sie sind bedeutsam für wesentliche Gewässerfunktionen und enthalten viele naturschutzfachlich relevante Arten. Eine Bewertung der Umweltzustände mittels Bioindikation ist der direkten Punktmessung einzelner hydrologischer, physikalischer oder chemischer Umweltvariablen überlegen, da die Organismen die Effekte von allen gleichzeitig wirkenden Umweltvariablen über ihre gesamte Lebensspanne und ihren Aktionsraum integrieren. Neben der Veränderung der Artgemeinschaft durch den Rückgang der Gewässerversauerung sind im Nationalpark auch durch die Moorrenaturierung und den Habitatwandel im Zuge des einsetzenden Prozessschutzes starke Veränderungen der Artgemeinschaften in den Gewässern zu erwarten.

Besondere Aufmerksamkeit verdient darüber hinaus die Populationsdynamik von klimasensiblen Arten (z. B. die Bachforelle (*Salmo trutta fario*), die Planarie (*Polycelis felina*) oder der aquatische Käfer (*Crenitis punctatostriata*)). Gerade in den Mittelgebirgsregionen kommen bisher noch viele Kaltwasser-Arten vor. Da höhenzonale Kompensationsbewegungen zum sich erwärmenden Kli-

¹³ Hyporhithrale Arten = Bachunterlaufarten

¹⁴ Epi- und metarhithrale Arten = Bauchoberlauf- und mittellaufarten

¹⁵ MoorWaldBilanz: Förderung durch Waldklimafond

¹⁶ Makroinvertebraten = noch mit dem Auge sichtbare wirbellose Wasserbewohner



Reisighaufen
(Foto: Y. Recktenwald)

ma in Mittelgebirgen nur sehr bedingt möglich sind,^{xxi} sind diese Arten derzeit besonders gefährdet.

Hydrochemische Untersuchung

Der Einfluss von Grabenverfüllungen auf den Nährstoffgehalt von Porenwasser (vor allem Nitrat und Phosphat) in Hangbrüchern wurde am Beispiel des Thranenbruchs untersucht.^{xxii} Im Verlauf der Renaturierungsmaßnahmen wurde ein vermehrtes Aufkommen von Grünalgen in den Oberflächengewässern beobachtet. Da Grünalgen in vielen Fällen als Zeigerorganismen für ein erhöhtes Nährstoffangebot angesehen werden, stellte diese Beobachtung den Ausgangspunkt des vorliegenden Forschungsvorhabens dar. Ziel der Untersuchungen war es, das Verhalten von mit Hackschnitzeln verfüllten Entwässerungsgräben im Hinblick auf den Nährstoffhaushalt der Hangbrücher zu verstehen. Die Ergebnisse der Analysen belegen, dass aus den Grabenverfüllungen kein Eutrophierungsrisiko abzuleiten ist. Die beobachtete Grünalgenblüte resultiert aus der durch die plötzliche Freistellung

(Rodung) initiierten Mineralisierung und der damit einhergehenden erhöhten Stickstofffreisetzung. Da bereits ein abklingender Trend zu beobachten ist, wird keine anhaltende Eutrophierung des Thranenbruchs erwartet.

Vegetationskartierung

Um die pflanzensoziologische Dynamik im Renaturierungsgebiet erfassen zu können, wurde im Jahr 2017 von der Abteilung Biologie der Universität Koblenz-Landau vor Beginn der Rodungsarbeiten im Thranenbruch eine erste Bestandsaufnahme von Moosen, Flechten und Algen durchgeführt. Darüber hinaus wurde das Vorkommen von bemerkenswerten Höheren Pflanzen dokumentiert und verortet.^{xxiii}

Nach Abschluss der Maßnahmen sind Wiederholungserhebungen und vergleichende Bewertungen vorgesehen.

Faunistische Kartierung

Im Thranenbruch wurden in den Jahren 2017 und 2018 avifaunistische Unter-

Vorbereitung für die Akustik-
aufnahmen im Nationalpark
Hunsrück-Hochwald
(Foto: Nationalparkamt)

suchungen durchgeführt. Die Erfassungsmethode orientiert sich an den Vorgaben des Dachverbands Deutscher Avifaunisten (DDA) zum Monitoring häufiger Singvögel. Festgelegte Routen wurden während der Brutsaison mehrmals abgesprochen. Insgesamt konnten 39 Arten im Thranenbruch nachgewiesen werden. Bemerkenswert waren hierbei die vier Reviere des Gartenrotschwanzes.^{xxiv}

Im Zuge der Moorrenaturierung sind „Reisighaufen“ aus Kronenmaterial angefallen und in der Fläche verblieben. Erste Untersuchungen hinsichtlich der faunistischen Besiedelung wurden im Winterhalbjahr 2018 gestartet. Als Kontrolle dient ein Waldabschnitt, der bedingt durch Windwurf eine annähernd vergleichbare Standort-Situation aufweist. Mittels Lebend- und Fotofallen (je zehn Fallen an variierenden Standorten) soll die Nutzung als Lebensraum durch Kleinsäuger erfasst werden. Ergänzend dazu wurde eine Soundbox (vgl. Kapitel 4.2.2.2) mit Mikrofon im Inneren des „Reisighaufens“ installiert.

4.2.2.2 AKUSTIK IM NATIONALPARK

Sound-ecology-Projekt Hunsrück Soundscape¹⁷

Mithilfe einer langfristig angelegten Bestandsaufnahme und eines Monitorings werden künftige auditive Entwicklungsphänomene im Nationalpark erfasst. Hierzu sind im Nationalpark drei ver-



¹⁷ Ansprechpartner: Umwelt-Campus Birkenfeld (Prof. Alfons Matheis, Peter Knebel)

schiedene Untersuchungsorte mit unterschiedlichen Voraussetzungen für das Monitoring ausgewählt worden:

- Der Hangbruch „Ochsenbruch“ bei Börfink als Kerngebiet und Moorrenaturierung
- Der „Hunnenring“ bei Otzenhausen als ein Schwerpunktgebiet sowohl unter historisch-kulturellen als auch touristischen Gesichtspunkten, d. h. ein Schnittpunkt sowohl pflanzlich-tierischer als auch menschlicher Lebensräume
- Das Waldgebiet bei Leisel als Außenbereich bzw. Schnittstelle zwischen (dörflichem) Siedlungsbereich und Naturbereich

Zukünftig ist geplant, die Audio-Datensammlung durch kulturökologische, auch historisch ausgerichtete Projekte sowie durch Datengewinnung in Sinne des Citizen-Science-Ansatzes in Bezug zu verschiedenen Stakeholder-Gruppen zu erweitern und zu ergänzen.

Als zusätzliches Ergebnis sollen (und werden bereits) akustisch orientierte Bildungs- und Tourismus-Angebote (Soundwalks, Guided Tours) entwickelt.

Teil-Projekt Hirschbrunft¹⁸

Während der Hirschbrunft 2018 (September/Oktober) wurde ein Audio-Monitoring im Nationalpark (Umgebung

Thranenweiher) im Hinblick auf die akustische Erfassung der Hirschbrunft durchgeführt.

Geplant ist, in Kooperation mit dem Fachbereich Informatik die Daten so aufzuarbeiten und dahingehend zu analysieren, dass sie sowohl für die Spracherkennung (Identifizierung einer Spezies) als auch für die Sprechererkennung (Identifizierung eines Exemplars einer Spezies) Verwendung finden können. Dies ermöglicht eine Identifikation einer Spezies auch in quantitativer Hinsicht. Inventur und dann Monitoring der Entwicklung eines Bestandes werden durch den Sound-ecology-Ansatz komplettiert.

Teil-Projekt Wegerückbau¹⁹

Ziel dieses Monitorings ist es, zu untersuchen, ob sich nach dem Wegerückbau eine merkliche Änderung im Klangbild (Soundscape) des zu untersuchenden Gebietes einstellt. Anthrophone, vom Menschen erzeugte Klänge (z. B. Verkehrslärm, Touristen), sowie Biophone, durch die Fauna erzeugte Klänge (u. a.: Werden Tiere die ehemaligen Wege „benutzen“? Wenn ja, welche sind das?), sind hierbei die Hauptindikatoren für ein verändertes Klangbild.

Hirschrudel
während der Brunft
(Foto: K. Funk)



¹⁸ Ansprechpartner: Umwelt-Campus Birkenfeld (Prof. Alfons Matheis, Peter Knebel, Igor Juniewicz)

¹⁹ Ansprechpartner: Umwelt-Campus Birkenfeld (Prof. Alfons Matheis, Peter Knebel, Christopher Schmidt)

4.2.2.3 HUFTIERE

Rotwildtelemetrie

Das Verhalten des Rotwildes wird aktuell mithilfe einer dreijährigen Telemetriestudie im Gebiet des Nationalparks wissenschaftlich durch die Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft untersucht. Mithilfe von GPS-Peilsendern soll das Raum- und Fluchtverhalten von Muttertier und Kalb insbesondere in jagdlichen Stresssituationen erkundet werden. Dabei ist es erforderlich, das Muttertier und das dazugehörige Kalb vor Beginn der Bewegungsjagdsaison zu besondern. Im Rahmen dieser Pilotstudie soll geklärt werden, ob dies mit vertretbarem Aufwand gelingt. Ziel ist es u. a., das Bindungsverhalten von Muttertier und Kalb durch Einsatz moderner Technik zu erforschen und somit Rückschlüsse auf Verhaltensweisen, die bei der Jagdausübung zu berücksichtigen sind, zu erhalten.

Alttier mit Kalb
(Foto: K. Funk)



4.2.2.4 BORKENKÄFER

WiNo Wissensdialog Nordschwarzwald

Der „Wissensdialog Nordschwarzwald“ (WiNo) ist ein gemeinsames Forschungsprojekt der Universität Freiburg und der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg. Als Forschungspartner beteiligt sich unter anderen die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA).

Bei der durchgeführten Freilandforschung in den Entwicklungsbereichen des Nationalparks stand die räumliche und zeitliche Ausbreitungsdynamik des Buchdruckers im Nationalparkraum im Fokus. Neben Präferenzen der Käfer für bestimmte räumliche Strukturen wurde der Einfluss der Witterung, des Alters und des Geschlechts auf das Ausbreitungsverhalten untersucht.

Durch die Kenntnis von gemiedenen oder bevorzugten Strukturen von Buchdruckern können differenziertere Empfehlungen für gezieltere und effektivere Befallskontrollen im Waldschutzkorridor entstehen, die in das Waldschutzmanagement des Nationalparks einfließen und auch auf Wirtschaftswälder übertragbar sind (vgl. Modul Gebietsentwicklung).

IpsPro

Im Projekt „IpsPro“, einem Verbundprojekt der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, der FAWF Rheinland-Pfalz sowie weiterer Partner²⁰ sollen Grundlagen für ein Prognosewerkzeug als Bestandteil des integrierten Waldschutzes, zur verbesserten Abschätzung der Wahrscheinlichkeit eines Buchdruckerbefalls, geliefert werden.

Totholz am
keltischen Ringwall
(Foto: K. Funk)



Ziel ist es, die aktuelle Risikosituation hinsichtlich Borkenkäfer in potenziell prädisponierten Fichtenbeständen mit hoher zeitlicher und räumlicher Auflösung einzuschätzen.^{xxxv}

Hierzu wurden auch im Nationalpark geeignete Versuchsflächen ausgewählt und die Befallssituation mit definierter Methode erstauftgenommen. Hauptkriterien für die Auswahl waren das Fehlen von Managementmaßnahmen, das Vorhandensein kleinräumigen Vorjahresbefalls bzw. aktueller Störungen wie Windwurf oder -bruch, geeignete Bestandsstrukturen und die räumliche Konzentration der Flächen mit vergleichbarem Buchdrucker-Populationsdruck.

4.2.2.5 TOTHOLZ

Eine Besonderheit von Nationalparks stellt der hohe Anteil an Alt- und Totholz dar. Daher bilden Untersuchungen zu diesen hinsichtlich der Biodiversität hochinteressanten Biotopelementen einen weiteren Forschungsschwerpunkt.

BioHolz: Bestands-Experiment

Im Rahmen des BioHolz-Projektes, bei dem die Biodiversität und die Ökosystemleistung von Wäldern untersucht werden, wurde ein sogenanntes Bestands-Experiment im Nationalpark Hunsrück-Hochwald sowie an fünf Standorten im Nationalpark Bayerischer Wald, im Saarland und im Lübecker Stadtwald angelegt. In diesem Experiment wird der Frage nachgegangen, wie sich verschiedene Strategien zur Totholzanreicherung

²⁰ Projektpartner: ThüringenForst – Anstalt öffentlichen Rechts, Forstliches Forschungs- und Kompetenzzentrum Gotha, Universität Hamburg, Institut für Geographie, Abteilung Physische Geographie, Staatsbetrieb Sachsenforst, Kompetenzzentrum für Wald und Forstwirtschaft, Referat 41 Waldbau/Waldschutz/Verwaltungsjagd, Referat 45 FGIS/Kartographie/Vermessung

rung auf Artenvielfalt und Ökosystemfunktionen auswirken. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Käfer- und Pilzgemeinschaften, die für die Holzzersetzung besonders wichtig sind. Darüber hinaus wird die Bodenvegetation (Unterwuchs und Naturverjüngung) und die Ökosystemleistung des Bodens (Zersetzung, Bodenorganismen etc.) erfasst.^{xxvi}

4.2.2.6 AASÖKOLOGIE

Durch den Prozessschutz mit der Prämisse „Natur Natur sein lassen“ verändert sich die Altersstruktur von Flora und Fauna. Während das Altern und Sterben von Bäumen gesellschaftlich mittlerweile eher positiv belegt sind, wird das Belassen von Tierkadavern auch in Schutzgebieten äußerst skeptisch betrachtet.

„Selbst in Nationalparks mit Ziel Prozessschutz ist das Belassen oder gar Anreichern von Aas in der Fläche bislang kaum im Schutzgebietsmanagement vorgesehen und die Wirkung solcher Maßnahmen nicht untersucht. (...). Ziel ist es, die Bedeutung von Tierkadavern für die Aasökologie als wesentlicher Bestandteil des Prozessschutzes in den Nationalparks zu untersuchen (...). In dem Projekt soll daher erstmals über

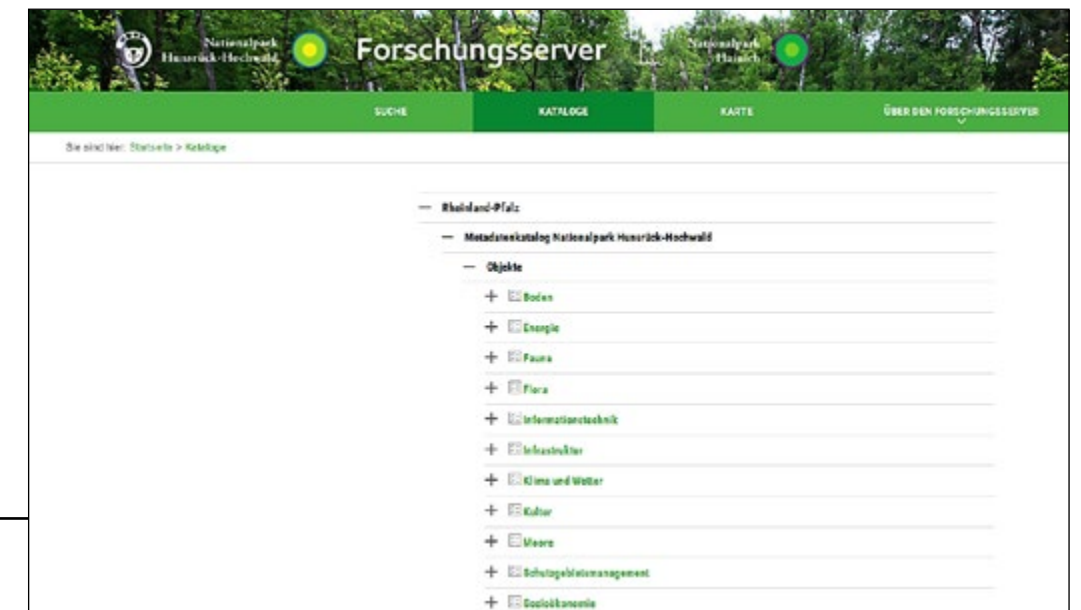
alle Nationalparke hinweg, in den verschiedenen Großlandschaften vom Gebirge über die Mittelgebirge bis hin zu den marinen Habitaten, standardisiert untersucht werden, wie Aas in den verschiedenen Ökosystemen von Vertebraten,²¹ Invertebraten²² sowie Mikroorganismen genutzt wird. Daraus sollen für die verschiedenen Lebensräume Empfehlungen zur Belassung von Aas entwickelt und das gesamte Thema besuchergerecht aufbereitet werden.“^{xxvii}

Der Projektbeginn ist für 2020 geplant.

4.2.2.7 KULTURHISTORIE

Eine systematische Erfassung und Dokumentation der kulturhistorisch bedeutsamen Elemente im Nationalparkgebiet ist eine wichtige Grundlage. Intensive archäologische Forschung ist in den nächsten zehn Jahren nicht geplant. Im Vordergrund stehen momentan die Zustandserfassung kulturhistorischer Denkmäler und der Einfluss der sich entwickelnden Wildnis darauf. Durch dieses Monitoring können eventuell notwendige Pflegemaßnahmen (in der Pflegezone) beurteilt werden (vgl. Modul Kulturhistorie).

Abbildung des
Forschungsservers
(Foto: Nationalparkamt)



4.3 DOKUMENTATION

Im Jahr 2014 wurde vom Umwelt-Campus-Birkenfeld im Auftrag der FAWF eine Metadatenplattform (vgl. Forschungsserver) für den Nationalpark Hunsrück-Hochwald entwickelt, den aktuell mehrere Nationalparks nutzen. Hier veröffentlicht das Nationalparkamt Informationen zu den Daten, Dokumenten, Aktivitäten und Projekten aller Wissenschaftler, die im Nationalpark tätig sind. Neben einer Information der Fachöffentlichkeit soll ein umfangreicher Austausch zwischen den Wissenschaftlern gewährleistet und dadurch Doppelarbeit vermieden und mögliche Synergien genutzt werden. Dieser Austausch bietet Nachwuchskräften die Möglichkeit, Forschungsthemen herauszufiltern und Instituten entsprechende Abschluss- oder Forschungsarbeiten anzubieten. Die daraus resultierenden Ergebnisse werden dann ebenfalls auf dem Forschungsserver veröffentlicht.

Die Informationen werden in einem hierarchisch strukturierten Katalog sowohl relevanten Themen als auch den entsprechenden Adressen zugeordnet.

Die einzelnen Beiträge sind über die Website des Forschungsservers recherchierbar. Weiterhin kann die Suche nach einem bestimmten Forschungsthema auf die Webseiten des Nationalparks ausgeweitet oder mithilfe der Geodatenbank auf eine bestimmte Region beschränkt werden. Im Falle einer Suche in der Geodatenbank besteht dabei die Möglichkeit, sich die Ergebnisse in einer Karte anzeigen zu lassen.

Seit 2017 kooperieren der Nationalpark Hunsrück-Hochwald, der Nationalpark Hainich und der Nationalpark Schwarzwald beim Betrieb des Forschungsservers. Der Nationalpark Hainich hat inzwischen einen umfangreichen Metadatenkatalog aufgebaut. Wie die Kooperation zwischen den Nationalparks zeigt, arbeiten alle Großschutzgebiete daran, geeignete Wege zur Dokumentation und Veröffentlichung ihrer Forschungsergebnisse zu finden. Ebenso zeigt es sich, dass ein gemeinsamer Forschungsserver eine geeignete Möglichkeit darstellt, auch die verfügbaren Ressourcen zu bündeln und möglichst effizient einzusetzen. Zwecks Vernetzung mit weiteren Großschutzgebieten im Bereich Forschung wird zukünftig

²¹ Vertebraten = Wirbeltiere.

²² Invertebraten = wirbellose Tiere.

die Beteiligung weiterer Nationalparks am Forschungsserver vonseiten des Nationalparkamtes angestrebt.

Ein zentrales Datenmanagement als Grundlage unterschiedlicher Fragestellungen ist notwendig und wird kurz- bis mittelfristig umgesetzt werden.

4.4 FORSCHUNGSNETZWERK

Da dem Nationalparkamt keine eigenen Labore, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zur Verfügung stehen, ist eine enge Zusammenarbeit mit der FAWF und auch externen Instituten, Universitäten, Hochschulen und ehrenamtlichen Experten unabdingbar. Dazu wurden beispielsweise bereits Koopera-

tionsverträge mit dem Umwelt-Campus Birkenfeld und der Universität Koblenz-Landau geschlossen.

Das Nationalparkamt koordiniert die tätigen Institutionen, Forscherinnen und Forscher, gewährleistet eine Zusammenführung der Ergebnisse und entscheidet über nationalparkrelevante wissenschaftliche Aktivitäten. Neben dem Bestreben, laufende Prozesse der Naturdynamik mit zu verfolgen, um daraus generierte Erkenntnisgewinne zu Handlungsempfehlungen innerhalb und außerhalb des Nationalparks formulieren zu können, liegt es in der Verantwortung des Nationalparkamtes, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Forscherinnen und Forscher zusammenzuführen und für den Naturschutzgedanken zu sensibilisieren.

Über den Dachverband der Nationalparks „Nationale Naturlandschaften“ ist der Nationalpark Hunsrück-Hochwald Teil eines bundesweiten Forschungs- und Monitoringnetzwerkes in Schutzgebieten. Im intensiven Austausch und bei gemeinsamer Betrachtung können Forschungsfragen ergänzend und übergeordnet nachgegangen werden.

Durch die Zusammenarbeit unterschiedlicher Akteursgruppen lassen sich Synergien nutzen, redundante Datenerhebungen vermeiden und unnötige Störungen im Gebiet reduzieren.

Zu diesem Zweck gibt es auch thematische Arbeitsgemeinschaften, in denen sich die unterschiedlichen Akteure austauschen, absprechen und zu Projekten zusammenfinden können. Zurzeit bestehen die folgenden AGs bzw. sind in der kurzfristigen Planung:

- AG Hangmoore/Wasser (aktiv)
- AG Avifauna (aktiv)
- AG Schalenwild/Wildtierökologie (aktiv)
- AG Kryptogamen (Algen, Flechten, Moose) (aktiv)
- AG SÖM (ruhend)
- AG Kulturhistorie (in der Planung)
- AG Insekten (in der Planung)
- AG Pilze (in der Planung)
- AG Flora/Vegetation (in der Planung)

Die Bildung weiterer Arbeitsgemeinschaften zu unterschiedlichen Themen ist denkbar und wird sich mit zunehmendem Ausbau der Forschungsk Kooperationen ergeben.

Das allumfassende Ziel der Arbeitsgemeinschaften besteht darin, so viel Wissen wie nötig, so störungsfrei wie möglich zusammenzutragen, um sowohl dem Schutz- als auch dem Forschungsauftrag im Nationalpark gerecht zu werden. Die erarbeiteten Ergebnisse aus den verschiedenen AGs müssen zusammengebracht, verschnitten und im Austausch miteinander interpretiert werden.

Mittelfristig ist darüber hinaus eine weitergehende Netzwerkarbeit geplant, z. B. durch gemeinsame Tagungen, die den Fachaustausch intensivieren soll.

4.5 EVALUATION DER FORSCHUNG

Neben Maßnahmen des Biotop- und Wildtiermanagements bewirkt auch die Forschung häufig eine nicht gänzlich zu vermeidende Störung der Naturvorgänge. Die Entnahme von Material oder Lebewesen, die Lenkung von Wildtieren oder das einfache Betreten sensibler Bereiche verändern die natürliche Dynamik.

Forschung im Nationalpark kann daher nicht unkoordiniert stattfinden, ihre Auswirkungen müssen überprüft werden. Um eine zielgerichtete Auswahl von Forschungsprojekten und -methoden zu treffen, wird ein Indikatorensystem entwickelt, in dem die Prinzipien der Forschung im Nationalpark, z. B. Störungsarmut und Effektivität, festgelegt werden. Es werden Kriterien benannt, an denen diese Prinzipien festgemacht werden, und Indikatoren etabliert, durch welche die Zielerreichung objektiv überprüft werden kann. Vor Beginn eines Forschungsprojektes kann anhand der Prinzipien und Kriterien abgeschätzt werden, ob es im Nationalpark durchgeführt werden kann.

Unterzeichnung des
Kooperationsvertrages
zwischen National-
parkamt und der
Universität Koblenz-
Landau
(Foto: A. Kaus-Thiel)



5

AUSBLICK

Auch wenn es im Wesen des Menschen liegt, alles wissen, verstehen und beeinflussen zu wollen, kann es (im Nationalpark Hunsrück-Hochwald) nicht das Ziel sein, jede Art, jeden Prozess und jeden Stofffluss zu untersuchen. Der Grundgedanke des ungestörten Ablaufs der natürlichen Dynamik muss stets im Fokus bleiben. Umso wichtiger ist es, im Bereich der Forschung und des Monitorings Indikator-Arten und repräsentative Systeme zu identifizieren, anhand derer sich Naturvorgänge beobachten, beschreiben und bestenfalls verstehen lassen.

Die stetige Entwicklung von großräumigeren Wildnisbereichen, eine Rücknahme menschlicher Eingriffe und die Konzentration von Störungen sowie eine vermehrte Unzerschnittenheit des

Gebietes (z. B. durch die Umsetzung des Wegeplans oder die Ausweisung der Wildruhezone) haben Auswirkungen auf die Biozönose. Diese Veränderungen werden in einem Langzeitmonitoring verfolgt werden.

Die gewonnenen Erkenntnisse dienen ebenso der zielorientierten Gestaltung etwaiger Managementmaßnahmen in der Pflegezone des Schutzgebietes und im Entwicklungszeitraum der ersten 30 Jahre.

Die erhobenen Daten werden, eingebunden in wissenschaftliche Netzwerke (andere Nationalparks, LTER-D, Nationale Naturlandschaften e. V. etc.), zu einem besseren Verständnis globaler Zusammenhänge und Dynamiken beitragen.

„In der lebendigen Natur geschieht nichts, was nicht in Verbindung mit dem Ganzen steht.“

Johann Wolfgang von Goethe (1749 - 1832)

Bei Forschung und Monitoring sollen dabei möglichst standardisierte bzw. harmonisierte Methoden eingesetzt werden. So werden die Relevanz und die Vergleichbarkeit der erhobenen Daten sichergestellt, um Gemeinsamkeiten und Unterschiede mit vergleichbaren Flächen sowie die Kooperationsfähigkeit des Nationalparks mit anderen Akteuren im Bereich Forschung und Monitoring zu ermöglichen.

Weitere wichtige Aspekte, die bisher teilweise nur am Rande betrachtet wurden, sollten langfristig stärker in den Fokus genommen werden: Untersuchungen zur Herkunft des Wassers für Hangbrücher mittels Tracertechnik ohne Stoffeintrag sowie die Betrachtung naturdynamischer Prozesse im Ökosystem Boden. Ebenso sind weitere Untersuchungen

der Gewässer im Nationalpark, z. B. zu Wasserrückhalt auf der Fläche, möglich. Nur durch die Einbeziehung aller Lebensräume lassen sich die erhobenen Daten folgerichtig interpretieren.

In einer künftigen Schriftenreihe werden Ergebnisse und Erkenntnisse aus Forschung und Monitoring sowie wissenschaftliche Aufsätze vom Nationalparkamt zusammengetragen und veröffentlicht.

Langfristig sind keine Prognosen möglich, welchen Verlauf naturdynamische Prozesse nehmen, wie sich Biotope und Artenzusammensetzungen entwickeln, wie sich Klimaveränderungen auswirken und welche Effekte sich durch Maßnahmen und Eingriffe einstellen werden – die Natur bestimmt den Weg.

QUELLENVERZEICHNIS

i EUOPARC Deutschland e.V. (2008): Entwicklung eines Evaluierungsverfahrens zur Überprüfung der Managementeffektivität. Qualitätskriterien und -standards für deutsche Nationalparke. http://www.euoparc-deutschland.de/wp-content/uploads/2012/08/2008_Qualitaetskriterien_und_-standards_fuer_deutsche_Nationalparks.pdf; abgerufen am 10.05.2019.

ii Smeeths, E. & Weterings, R. (1999): Environmental indicators: Typology and overview. Technical report No 25. TNO Centre for Strategy, Technology and Policy, The Netherlands. <https://www.eea.europa.eu/publications/TEC25>; abgerufen am 01.09.2020.

iii Heiland, S.; Schliep, R.; Bartz, R.; Schäffler, L.; Dziock, S.; Radtke, L.; Trautmann, S.; Kowarik, I.; Dziock, F.; Sudfeldt, C. & Sukopp, U. (2018): Indikatoren zur Darstellung von Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt. In: Natur und Landschaft – Zeitschrift für Naturschutz und Landschaftspflege. 93. Jahrgang 2018. Heft 1. S. 2–13. https://www.dda-web.de/downloads/texts/publications/heiland_et_al_2018_indikatoren_klimawandel_nul.pdf; abgerufen am 17.06.2020.

iv Bürger- und Unternehmensservice Rheinland-Pfalz. <https://bus.rlp.de/detail?pstId=9236135>; abgerufen am 16.06.2020.

v Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung. Biotopkataster. <https://naturschutz.rlp.de/?q=biotopkataster>; abgerufen am 16.06.2020.

vi Hölzer, A. (2018): Unveröffentlichte Großrestdiagramme des Thranenbruchs, Thierchbruchs und Langbruchs im Nationalpark Hunsrück-Hochwald. Jockgrim.

vi Hölzer, A. (2015): Kartierung der Torfmoose in und um den Nationalpark Hunsrück-Hochwald. Zwischenbericht für das Jahr 2015. Unveröffentlichtes Gutachten. Jockgrim.

vii Caspari, S., Heseler, U., Schneider T. & C., Mues, R. (2015/2016): Artenliste mit Verortung. Verfügbar im Nationalparkamt Hunsrück-Hochwald.

viii Hallmann, C.; Sorg, M.; Jongejans, E.; Siepel, H.; Hofland, N.; Schwan, H.; Stenmans, W.; Müller, A.; Sumser, H.; Hörrn, T.; Goulson, D. & de Kroon, H. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *Uni Nijmegen*. PLOS ONE 12 (10): e0185809; <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>; abgerufen am 19.06.2020.

ix Haase, P., Frenzel, M., Larondelle, N., Müller, J., Musche, M., Soltwedel, T. & Stoll, S. (LTER-D Vorstand) (2019): Projektskizze: „Technischer Leitfaden Malaisefallenprogramm LTER-D und EUOPARC-Gebiete. Stand: März 2019

x Landesforsten Rheinland-Pfalz – Borkenkäfer: <https://www.wald-rlp.de/de/bewahren/waldschutz-schutz-vor-schaedlingen/borkenkaefer/>; abgerufen am 16.06.2020.

xi BUND Landesverband Rheinland-Pfalz – Wildkatze: <https://www.bund-rlp.de/themen/tiere-pflanzen/wildkatze/>; abgerufen am 16.06.2020.

xii Harbusch, C. & Utesch, M. (2014): Fledermauserfassung in Alt- und Totholzwaldbeständen. Im Auftrag des NABU-Saar im Rahmen des BBV-Projektes Entwicklung und Förderung von Alt- und Totholzbiozönosen durch eine nachhaltige Bewirtschaftungsstrategie in saarländischen Forstbetrieben. https://wertvollerwald.nabu-saar.de/fileadmin/Wertvoller_Wald/PDF-Downloads/Erfassung_der_Fledermaeuse_Zwischenbericht_2014.pdf; abgerufen am 16.06.2020.

xiii Bundesamt für Naturschutz (2017): Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. Teil I. <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript480.pdf>; abgerufen am 16.06.2020.

xiv Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) e.V. <https://www.ornitho.de/>; abgerufen am 16.06.2020.

xv Umweltbundesamt (2017): Ökologischer Zustand der Fließgewässer. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/wasser/fliessgewaesser/oekologischer-zustand-der-fliessgewaesser#oekologischer-zustand-der-flusse-und-bache>; abgerufen am 16.06.2020.

xvi König, D.; Egidi, H.; Herrmann, M.; Schultheiß, J.; Tempel, M. & Temke, J.J. (2016): Der Nationalpark Hunsrück-Hochwald – naturräumliche Ausstattung und anthropogene Überprägung. – Koblenzer Geographisches Kolloquium 36/37: S. 7–42.

xvii Hoffmann, D. (1957): Die Brücher des Hochwaldes. Mitteilungen aus dem Forsteinrichtungsamt Koblenz. Nr. 6.

xviii Kreft, M. (2016): Ökologische Charakterisierung von Quellgewässern im Nationalpark Hunsrück-Hochwald (Masterarbeit; Landschaftsökologie, Master of Science). Saarbrücken, 20. Oktober 2016.

xix Westermann, F. (2000): Versauerung von Fließgewässern in Rheinland-Pfalz. Untersuchungen von Bachoberläufen im Hunsrück 1983–1999, Entwicklungen und Trends. Mainz. LfW-Bericht Nr. 206/00.

xx Zemke, J. (2018): “Anthropogenically altered runoff processes in a waterlogged headwater catchment within the National Park Hunsrück-Hochwald, Germany”. Manuscript submitted: 15 July 2017/Accepted for publication: 13 April 2018 / Published online: 27 September 2018, DIE ERDE · Vol. 149 · 2–3/2018. DIE ERDE. Journal of the Geographical Society of Berlin.

xxi Haase, P.; Pilotto, F.; Li F., Sundermann, A.; Lorenz, A. W.; Tonkin, A. D. & Stoll, S. (2019): Moderate warming over the past 25 years has reorganized stream invertebrate communities. *Science of the Total Environment* 658: 1531–1538.(EU)

xxii Theen, A. (2019): Grünalgenblüte infolge von Renaturierungsarbeiten – Untersuchung des Einflusses von Grabenverfüllungen auf den Nährstoffgehalt von Porenwasser in Hangmooren am Beispiel des Thranenbruchs im Hunsrück. Masterarbeit. Hochschule RheinMain.

xxiii Killmann, D.; Fischer, E. & Leh, B. (2017): Kartierung Thranenbruch im NP Hunsrück-Hochwald vor Beginn der Rodungsarbeiten. Kurzbericht

xxiv Weitz, W.: „Avifaunistische Erfassung 2017 im Thranenbruch im Zusammenhang mit Renaturierungsmaßnahmen“. Unveröffentlichter Bericht.

xxv Hallas, T., Puhlmann, H., Delb, H., John, R. (2018): Raum-zeitkontinuierliche Modellierung des Bodenwasserhaushalts: Prognose der trockenstressbedingten Prädisposition von Fichtenbeständen für Borkenkäferbefall; Conference: Tag der Hydrologie am 22./23. März 2018 an der Technischen Universität Dresden, Germany.

xxvi BioHolz-Projekt: Biodiversität und Ökosystemleistungen von Wäldern. <https://www.bioholz-projekt.de/>; abgerufen am 16.06.2020.

xxvii Baier, R. (2018): Projektskizze Aasökologie. Projektskizze zur Besprechung am Bundesamt für Naturschutz/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Titel des Projektes: „Aasökologie – Das Leben nach dem Tode in deutschen Nationalparks“.

ANHANG

7.1 PROJEKTSKIZZEN

Projektdatenblatt	
Projekttitel:	Real-time monitoring of microhabitat use of headwater stream fish in relation to hydrological events using a PIT-tag antenna network
Kurzbezeichnung:	PIT-tag-Netzwerk
Projektziele:	Die tagesperiodischen, saisonalen und durch hydrologische Events induzierten Bewegungsmuster und Mikrohabitatnutzungen von Fischen wird in Echtzeit mit einem PIT-tag-Antennennetzwerk in einem Gewässerabschnitt im Traunbach erfasst. Daraus werden raum-zeitliche Interaktionsmuster von Fischindividuen ermittelt und Mindestanforderungen für Mikrohabitate abgeleitet, welche das Überleben von Fischen während hydrologischer Extremsituationen ermöglichen.
Projektträger (Institution):	Hochschule Trier/Umwelt-Campus Birkenfeld, Nationalpark Hunsrück-Hochwald
Projektleitung (Person):	Prof. Dr. Stefan Stoll
Projektpartner (Institution und Personen):	Wasserzweckverband Birkenfeld
Laufzeit:	2020–2023
Finanzierung:	Eigenmittel
	Drittmittel
Projektförderung durch:	Sondermittel des MWWK RLP
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	Raum-zeitliche Mikrohabitatnutzungsmuster von Fischen in Mittelgebirgsbächen
	Intra- und interspezifische Interaktionsmuster von Fischen in Mittelgebirgsbächen
	Habitatmindestansprüche von Fischen in Mittelgebirgsbächen während hydrologischer Extremereignisse
	Resilienzfaktoren in Mittelgebirgsbächen in Zeiten des Klimawandels
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	Mehrere Manuskripte in begutachteten Fachzeitschriften sind geplant

Projektdatenblatt	
Projekttitel:	Eulen-Kartierung im Nationalpark Hunsrück-Hochwald
Kurzbezeichnung:	
Projektziele:	Erfassung der Eulen-Arten im Nationalpark Hunsrück-Hochwald
Projektträger (Institution):	keine
Projektleitung (Person):	Manfred und Ursula Braun
Projektpartner (Institution und Personen):	Wilhelm Zimmermann
Laufzeit:	2018
Finanzierung:	Eigenmittel Projektträger
	Drittmittel
Projektförderung durch:	
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	Nachgewiesene Eulen-Arten im Nationalpark Hunsrück-Hochwald: Waldohreule, Uhu, Waldkauz, Raufußkauz und Sperlingskauz
	Bei der Begehung konnte kein Raufußkauz festgestellt werden.
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	Bericht „Eulen-Kartierung im Nationalpark Hunsrück-Hochwald 2018“

Projektdatenblatt	
Projekttitel:	Traumschleifen-Kartierung der AG Spechte Saar im Nationalpark Hunsrück-Hochwald
Kurzbezeichnung:	
Projektziele:	Erfassung von Spechten entlang der Traumschleifen Dollbergsschleife, Gipfelrauschen, Hubertusrunde, Kirschweiler Festung, Böffinker Ochsentour und Trauntal-Höhenweg
Projektträger (Institution):	keine
Projektleitung (Person):	Wilhelm Zimmermann
Projektpartner (Institution und Personen):	1) Barbara Fröhlich-Schmitt
	2) Hermann-Josef Thomas
	3) Ronald Brück
	4) Jörg Dietrich
Laufzeit:	2018
Finanzierung:	Eigenmittel Projektträger
	Drittmittel
Projektförderung durch:	
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	Gezählt wurden insgesamt 85 Reviere (44 x Buntspecht, 10 x Mittelspecht, 2 x Kleinspecht, 14 x Schwarzspecht, 15 x Grünspecht, 0 x Grauspecht)
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	Zählergebnisse in Tabellenform

Projektdatenblatt	
Projekttitel:	Elektrobleifischung im Nationalpark Hunsrück-Hochwald
Kurzbezeichnung:	
Projektziele:	Erfassung der Fischarten im Traunbach (2017 und 2018), Bleidenbach (2017), Ochsenfloß (2017), Hengstbach (2017), Thranenbach (2018) und Bleidenbach (2018)
Projektträger (Institution):	Umwelt-Campus Birkenfeld
Projektleitung (Person):	Prof. Dr. Stefan Stoll
Projektpartner (Institution und Personen):	keine
Laufzeit:	19.05.2017 und 28.09.2018
Finanzierung:	Eigenmittel Projektträger
	Drittmittel
Projektförderung durch:	
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	erfasste Arten im Traunbach (2018): Gründling (< 70), Regenbogenforelle (< 30), Bachforelle (< 20), Groppe (< 20), Bachsaibling (< 10), Blaubandbärbling (< 10), Karpfen (< 10)
	erfasste Arten im Bleidenbach (2018): Bachforelle (< 80)
	erfasste Arten im Thranenbach (2018): Bachsaibling (< 30), Bachforelle (< 20)
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	Artenliste

Projektdatenblatt	
Projekttitel:	Köcherfliegen (Trichoptera) – Erfassung im Nationalpark Hunsrück-Hochwald
Kurzbezeichnung:	
Projektziele:	1) Erfassung von Trichoptera-Arten im Nationalparkgebiet mithilfe von Leuchttürmen und Kescherfängen 2) Nachweis von für das Nationalparkgebiet neuen Trichoptera-Arten (bisher 53 Arten)
Projektträger (Institution):	keine
Projektleitung (Person):	Peter Neu
Projektpartner (Institution und Personen):	keine
Laufzeit:	2017
Finanzierung:	Eigenmittel Projektträger
	Drittmittel
Projektförderung durch:	
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	Erfasst wurden insgesamt 54 Trichoptera-Arten.
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	Artenliste der Erfassung der Trichoptera-Arten

Projektdatenblatt	
Projekttitel:	Libellenuntersuchungen innerhalb des LIFE-Projektes „Hangmoore im Hunsrück“
Kurzbezeichnung:	
Projektziele:	Erfassung der Libellenarten in Langbruch, Casparsbruch, Thranenbruch, Riedbruch und Thranenbach
Projektträger (Institution):	Stiftung für Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz
Projektleitung (Person):	Jan Hoffmann
Projektpartner (Institution und Personen):	Gesellschaft für angewandte Landschaftsökologie und Umweltplanung
Laufzeit:	17.07.2015, 12.08.2015, 01.10.2015, 30.10.2017, 24.08.2016, 16.–18.06.2017
Finanzierung:	Eigenmittel Projektträger
	Drittmittel
Projektförderung durch:	
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	In Langbruch, Casparsbruch und Thranenbruch wurden keine nennenswerten Biotope für Libellen gefunden. Im Riedbruch hingegen waren sowohl Libellengewässer als auch Libellen vorhanden. Auch der Thranenbach stellt ein Libellenlebensraum dar.
	Insgesamt wurden elf Libellenarten festgestellt, davon vier Klein- und sieben Großlibellenarten.
	Im Riedbruch konnte auch eine Moor-Libellenart nachgewiesen werden: die Arktische Smaragdlibelle.
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	Bericht „Libellenuntersuchungen innerhalb des LIFE-Projektes Hangmoore im Hunsrück“

Projektdatenblatt	
Projekttitel:	Tagfalter- und Widderchen-Erfassung im Nationalpark Hunsrück-Hochwald
Kurzbezeichnung:	
Projektziele:	Erfassung von Schmetterlings- und Widderchen-Arten im Nationalpark Hunsrück-Hochwald in den Jahren 2007 bis 2015
	Erfassung von Präimaginal-Stadien ausgewählter Arten
Projektträger (Institution):	keine
Projektleitung (Person):	Andreas Zapp
Projektpartner (Institution und Personen):	
Laufzeit:	2007–2015
Finanzierung:	Eigenmittel Projektträger
	Drittmittel
Projektförderung durch:	
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	Kommentierte Artenliste der Tagfalter und Widderchen im grenzüberschreitenden Nationalpark Hunsrück-Hochwald

Projektdatenblatt	
Projekttitel:	Wildkatzen-Monitoring im Nationalpark Hunsrück-Hochwald
Kurzbezeichnung:	
Projektziele:	1. Aussagen zur Präsenz der Wildkatze im Nationalparkgebiet
	2. Ermittlung der Individuenzahlen weiblicher und männlicher Wildkatzen im Nationalparkgebiet
	3. Aussage zu den Populationsdichten weiblicher und männlicher Wildkatzen im Nationalparkgebiet
Projektträger (Institution):	Nationalparkamt Hunsrück-Hochwald
Projektleitung (Person):	Anja Schneider/Annina Prüssing
Projektpartner (Institution und Personen):	SEQ-IT GmbH & Co. KG
Laufzeit:	Januar bis März 2017
Finanzierung	Eigenmittel Projektträger
	Drittmittel
Projektförderung durch:	
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	Im Labor wurden 349 Haarproben analysiert.
	Dabei wurden 102 Individuen identifiziert (68 Kuder, 23 Katzen, 2 nicht eindeutig zu bestimmen).
	Die geschätzte Dichte an Katzen im Nationalparkgebiet beträgt 0,26 Tiere/km ² , die der Kuder 0,39 Tiere/km ² .
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	Bericht zum genetischen Wildkatzenmonitoring im Nationalpark Hunsrück-Hochwald 2017

Projektdatenblatt	
Projekttitel:	Fledermaus-Monitoring
Kurzbezeichnung:	
Projektziele:	1. Bestimmung der Fledermaus-Arten im Untersuchungsgebiet „Wildenburg“
	2. Bestimmung der Fledermaus-Quartiere im Untersuchungsgebiet „Wildenburg“
	3. Aussage über die Inanspruchnahme von Winterquartieren, wie beispielsweise von Rosselhalden und anderen Feldformationen
	4. Schaffung einer Grundlage für kommende Untersuchungen
Projektträger (Institution):	Nationalparkamt Hunsrück-Hochwald
Projektleitung (Person):	Dr. Andrea Kaus-Thiel
Projektpartner (Institution und Personen):	Christian Jungmann
Laufzeit:	2016/2017
Finanzierung	Eigenmittel Projektträger
	Drittmittel
Projektförderung durch:	
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	Mithilfe der angewandten Methoden konnten im Untersuchungsgebiet Wildenburg 17 Fledermaus-Arten ermittelt werden.
	Manche Arten, wie die Fransenfledermaus, die Zwergfledermaus oder die Bartfledermaus, konnten regelmäßig lokalisiert werden, während andere, wie die Wimperfledermaus, die Teichfledermaus oder der Große Abendsegler, nur während der Zug-/Schwarmzeit oder im Winter ausgemacht werden konnten.
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	Bericht „Fledermaus-Monitoring im Nationalpark Hunsrück-Hochwald 2016/17“

Projektdatenblatt	
Projekttitel:	Botanische Basiserfassung im Nationalpark Hunsrück-Hochwald – saarländischer Gebietsteil
Kurzbezeichnung:	
Projektziele:	1. Erfassung von Flechten, Moosen sowie Farn- und Blütenpflanzen
Projektträger (Institution):	Stiftung für Natur und Umwelt
Projektleitung (Person):	Margret Scholtes
Projektpartner (Institution und Personen):	Landkreis Bernkastel-Wittlich
	Landkreis Birkenfeld
	Landkreis Trier-Saarburg
Laufzeit:	2017–2030
Finanzierung	Eigenmittel
	Drittmittel
Projektförderung durch:	chance.natur Bundesförderung/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit/Bundesamt für Naturschutz/Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	

Projektdatenblatt	
Projekttitel:	BioHolz-Projekt
Kurzbezeichnung:	
Projektziele:	1. Neue Erkenntnisse aus Experimenten (zur Förderung der Biodiversität und der Ökosystemdienstleistungen)
	2. Ökonomische Optimierungspotenziale für Ökosystemdienstleistungen und die biologische Vielfalt
	3. Neue Erkenntnisse zur gesellschaftlichen Wahrnehmung und Bewertung der Ökosystemdienstleistungen des Waldes
	4. Aussagekräftige Modelle von Ökosystemdienstleistungen auf Landschaftsebene
	5. Aussprache klarer Handlungsoptionen zur Förderung der Ökosystemdienstleistungen und der biologischen Vielfalt
Projektträger (Institution):	Philipps-Universität Marburg
Projektleitung (Person):	Dr. Stefan Hotes
Projektpartner (Institution und Personen):	Nationalparkamt Hunsrück-Hochwald
Laufzeit:	seit 2017
Finanzierung:	Eigenmittel
	Drittmittel
Projektförderung durch:	das Bundesministerium für Bildung und Forschung und das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	ausstehend
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	ausstehend

Projektdatenblatt	
Projekttitel:	Botanische Basiserfassung Nationalpark Hunsrück-Hochwald – saarländischer Gebietsteil
Kurzbezeichnung:	
Projektziele:	Erfassung von Flechten, Moosen sowie von Farn- und Blütenpflanzen im saarländischen Gebietsteil des Nationalparks Hunsrück-Hochwald
Projektträger (Institution):	Ministerium für Umwelt- und Verbraucherschutz des Saarlandes
Projektleitung (Person):	Referat D/2 – Arten- und Biotopschutz, Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
Projektpartner (Institution und Personen):	
Laufzeit:	2017
Finanzierung:	Eigenmittel
	Drittmittel
Projektförderung durch:	
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	Bericht zur botanischen Basiserfassung im Nationalpark Hunsrück-Hochwald, saarländischer Gebietsteil

Projektdatenblatt	
Projekttitel:	Diversität der Rosselhalden
Kurzbezeichnung:	
Projektziele:	1. Erfassung von Moosen, Flechten und Höheren Pflanzen auf den Rosselhalden
	2. Etablierung eines Monitorings für Moose und Flechten an ausgewählten Standorten
	3. Populationsabschätzungen für stark gefährdete Arten
Projektträger (Institution):	
Projektleitung (Person):	Dr. Dorothee Killmann und Prof. Dr. Eberhard Fischer
Projektpartner (Institution und Personen):	
Laufzeit:	2016
Finanzierung:	Eigenmittel
	Drittmittel
Projektförderung durch:	
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	Moose und Flechten auf den Rosselhalden des Nationalparks Hunsrück-Hochwald, Koblenzer Geographisches Kolloquium 39, Sonderheft 2017, S. 121–125.
	Thüs, H., Killmann, D., Leh, B. & Fischer, E. (2018): <i>Verrucaria hunsrueckensis</i> (Verrucariaceae, lichenized Ascomycota), a new rare species with exceptionally slender ascospores from Germany. Phytotaxa 345 (1), 26–34.
	Killmann, D. & Fischer, E. (2016): Überlebenskünstler auf schroffem Fels. Die Flechten der Rosselhalden des Nationalparks Hunsrück-Hochwald. Umweltjournal Rheinland-Pfalz 59, 38–40.
	Killmann, D. & Leh, B. (2016): Artenvielfalt und Monitoring von Flechten im Nationalpark Hunsrück-Hochwald. Diversity and monitoring of lichens in the Hunsrück-Hochwald National Park. Decheniana 169, 18–34.

Projektdatenblatt	
Projekttitle:	Kartierung des Thranenbruchs im Nationalpark Hunsrück-Hochwald vor Beginn der Rodungsarbeiten
Kurzbezeichnung:	
Projektziele:	Erfassung der Moose, Flechten und Algen sowie von bemerkenswerten Höheren Pflanzen im Thranenbruch des Nationalparks Hunsrück-Hochwald vor Beginn der Rodungsarbeiten und damit Schaffung einer Vergleichsbasis für ein Monitoring
Projektträger (Institution):	
Projektleitung (Person):	Dr. Dorothee Killmann und Prof. Dr. Eberhard Fischer
Projektpartner (Institution und Personen):	
Laufzeit:	30.08.2017 bis 31.08.2017
Finanzierung:	Eigenmittel
	Drittmittel
Projektförderung durch:	
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	Fläche 1 (Jungfichtenbestand): 13 Flechten-Arten
	Fläche 2 (alter Fichtenbestand mit großen Torfmoosbeständen): 16 Flechten-Arten, besondere: <i>Leucobryum glaucum</i> und <i>Sphagnum spec.</i>
	Fläche 3 (alter Fichtenbestand mit großen Torfmoosbeständen und alten Biotopbäumen): 15 Flechten-Arten, besondere: <i>Calicium salicinum</i> und <i>Sphagnum spec.</i>
	Fläche 4 (alter Fichtenbestand, wenige Torfmoose, trockener als die Flächen 2 und 3): zehn Flechten-Arten, besondere: <i>Sphagnum spec.</i>
	Fläche 5 (alter Fichtenbestand, teilweise mit freistehenden Bäumen): elf Flechten-Arten, besondere: <i>Calicium salicinum</i> , <i>Chaenotheca brunneola</i>
	Fläche 6 (alter Fichtenbestand mit sehr großen Torfmoosbeständen): fünf Flechten-Arten, besondere: <i>Sphagnum spec.</i>
	Wasserproben: fünf Zier- und Kieselalgen-Arten, besondere: <i>Micrasterias cf. Rotata</i>
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	Bericht zur Kartierung des Thranenbruchs im Nationalpark Hunsrück-Hochwald vor Beginn der Rodungsarbeiten

Projektdatenblatt	
Projekttitle:	Hangmoorentwicklung der Hunsrückbrücher
Kurzbezeichnung:	
Projektziele:	Erfassung von Algen, Moosen, Flechten und ausgewählten Höheren Pflanzen in den Hunsrückbrüchern
	Etablierung eines Monitorings zur Dokumentation der Entwicklung der Bestände
	Begleitung der Renaturierungsmaßnahmen in den Hangmooren
Projektträger (Institution):	
Projektleitung (Person):	Dr. Dorothee Killmann und Prof. Dr. Eberhard Fischer
Projektpartner (Institution und Personen):	
Laufzeit:	
Finanzierung:	Eigenmittel
	Drittmittel
Projektförderung durch:	
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	Killmann, D. & Leh, B. (2016): Artenvielfalt und Monitoring von Flechten im Nationalpark Hunsrück-Hochwald. Diversity and monitoring of lichens in the Hunsrück-Hochwald National Park. Decheniana 169, 18–34.

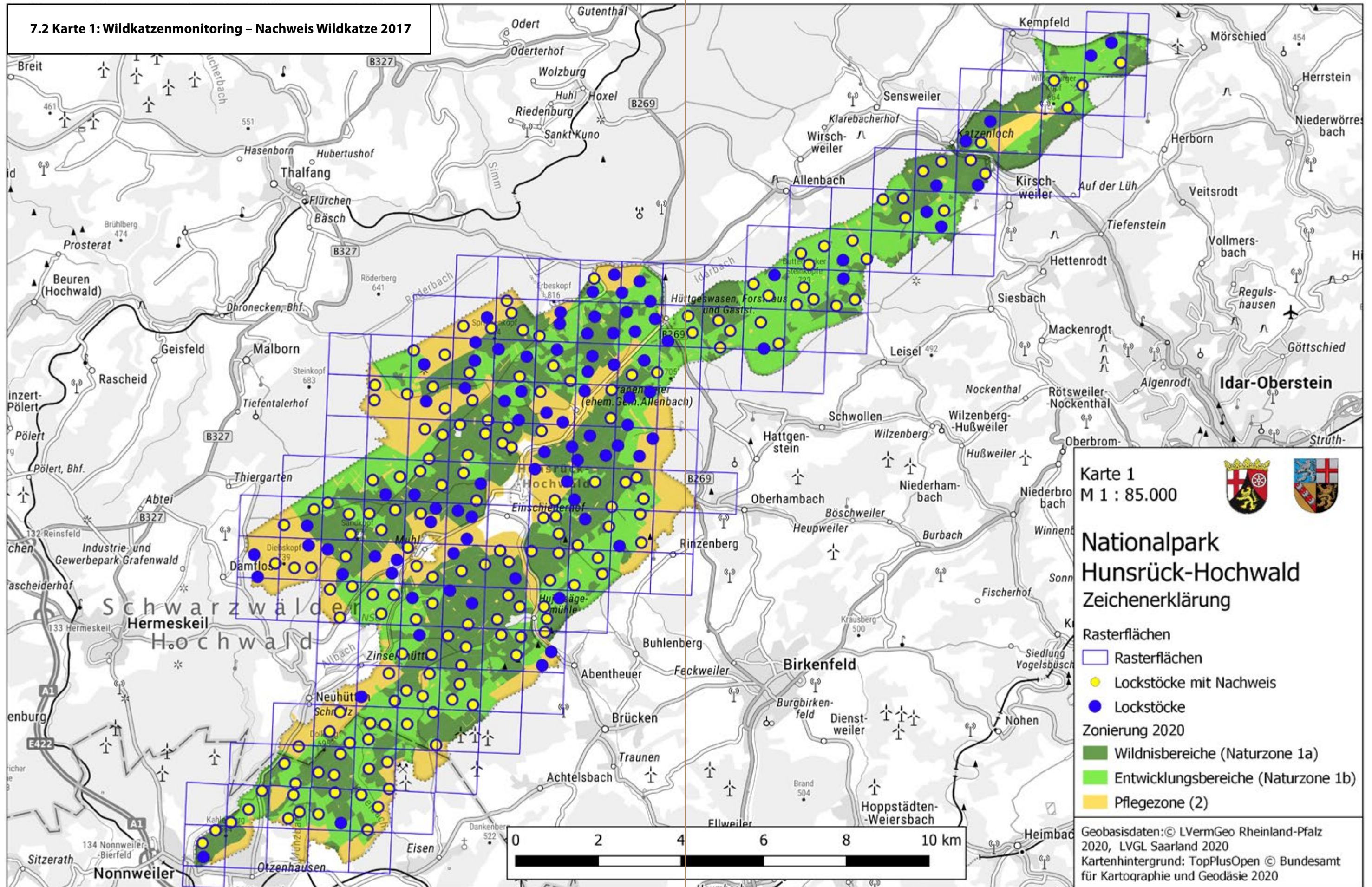
Projektdatenblatt	
Projekttitel:	Erfassung des Inventars der Moose im saarländischen Teil des Nationalparks Hunsrück-Hochwald
Kurzbezeichnung:	
Projektziele:	1. Erfassung des Grundinventars der Moose im saarländischen Teil des Nationalparks auf 102 Probeflächen
	2. Abschätzung der Bedeutung von Waldwegen und Saumbereichen als Lebensraum für die Moosflora
	3. punktgenaue Erfassung bemerkenswerter Arten
Projektträger (Institution):	
Projektleitung (Person):	Prof. Dr. Rüdiger Mues, Ulf Heseler und Thomas Schneider
Projektpartner (Institution und Personen):	Dr. Steffen Caspari
	Claudia Schneider
Laufzeit:	Oktober 2015 bis Mai 2016
Finanzierung:	Eigenmittel
	Drittmittel
Projektförderung durch:	
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	Artenliste als Excel-Datei

Projektdatenblatt	
Projekttitel:	Grünalgenblüte infolge von Renaturierungsarbeiten
	Untersuchung des Einflusses von Grabenverfüllungen auf den Nährstoffgehalt von Porenwasser in Hangmooren am Beispiel des Thranenbruchs im Hunsrück
Kurzbezeichnung:	Grünalgenblüte infolge von Renaturierungsarbeiten
Projektziele:	Bewertung einer potenziellen Eutrophierung des Thranenbruchs durch Grabeneinstau. Methoden:
	1) Messung der Nitrat- und Phosphatkonzentrationen der Bodenlösung
	2) Bestimmung des C/N/P-Gehalts der Bodenmatrix (Torf und Grabenfüllmaterial)
	3) Bestimmung und Deutung der vorhandenen Algen
Projektträger (Institution):	Hochschule RheinMain
Projektleitung (Person):	Andreas Theen
Projektpartner (Institution und Personen):	1) Stiftung Natur und Umwelt RLP
	2) Nationalparkamt Hunsrück-Hochwald
Laufzeit:	Dezember 2018 bis Juni 2019
Finanzierung:	Hauptkosten: Nationalparkamt Hunsrück-Hochwald
	Nebenkosten: Stiftung Natur und Umwelt RLP
Projektförderung durch:	
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	Erhöhte Nitrat-Konzentrationen der Bodenlösung im Torf von bis zu 10 mg/l NO ₃ -N zu Beginn der Untersuchungen. Ursache: Mineralisation von Torf und Streuschicht nach Rodung. Entkopplung von Mineralisation und Nährstoffeinbau in Biomasse. Höhere Werte in Torf als in Graben. Sinkender Trend der NO ₃ -Konz. bis ca. 1 mg/l am Ende des Untersuchungszeitraums. Dauerhaft niedrige Phosphat-Konzentrationen von ca. 0,05 mg/l PO ₄ -P. C-Gehalte der Boden-matrizes vergleichbar in Höhe von ca. 460 mgC/gTM. N-Gehalt im Torf ist mit 18,9 mgN/gTM um den Faktor 4,7 höher als im Grabenfüllmaterial. P(resin)-Gehalt im Torf ist mit 22,7 µgPresin/gTM um den Faktor 3,5 höher als im Graben. Algenanalyse ergab 18 Gattungen: 5 Kieselalgen, 7 fädige und 5 einzellige Grünalgen sowie 1 Goldalge. Viele Kiesel- und Zieralgen gehören zur typischen Moorflora. Die fädigen Grünalgen sind als Anzeichen einer sekundären Sukzession zu bewerten. Sie reagieren sensitiv auf die Faktoren Licht, Wärme und verminderte Konkurrenz. Anhand von Leitformen konnte die aktuelle Gewässergüte als Klasse II, β-mesosaprob bewertet werden. Die entsprechende Trophiestufe ist eutroph an der Grenze zu mesotroph. Eine Eutrophierung des Thranenbruchs durch Grabeneinstau mittels der Zuger-Methode kann ausgeschlossen werden. Ein Rückgang der Grünalgenblüte im weiteren Verlauf der Sukzession ist zu erwarten.
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	Masterarbeit Andreas Theen

Projektdatenblatt	
Projekttitel:	Fotofallenmonitoring
Kurzbezeichnung:	Der Nationalpark Hunsrück-Hochwald mit einer Gesamtfläche von 10.000 Hektar beabsichtigt, ein langfristig einsetzbares fotofallenbasiertes Wildtiermonitoring ab 2017 aufzubauen.
Projektziele:	1) Artnachweis 2) evtl. relative oder absolute Abundanzschätzungen
Projektträger (Institution):	NLPHH
Projektleitung (Person):	Anja Schneider und Annina Prüssing
Projektpartner (Institution und Personen):	
Laufzeit:	ab 2017 bis 2019
Finanzierung:	Eigenmittel Projektträger Drittmittel
Projektförderung durch:	Freundeskreis NLPHH
Förderkennzeichen:	
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	Auswertung der Bilder findet mit wissenschaftlichen Hilfskräften und kleinere Projekte in Zusammenarbeit mit dem Umwelt-Campus und anderen Universitäten statt
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	verschiedene kleine Projekte am Umwelt-Campus:
	Interdisziplinäre Projektarbeit zum Thema Fotofallenmonitoring des Nationalparks Hunsrück-Hochwald von Andreas Feltes, Mike Kevin Lenhardt, Marius Müller, David Scherer, Jakob Widersporn und Stefan Stoll
	Fotofallenmonitoring im Nationalpark Hunsrück-Hochwald; erste Schritte von der Bildrate zu Häufigkeiten von Arten von Nathalie Diedrich und Stefan Stoll

Projektdatenblatt	
Projekttitel:	Fotofallenmonitoring ab 2019
Kurzbezeichnung:	
Projektziele:	Ziel des Fotofallenprojektes ist die Entwicklung eines modernen, den Anforderungen des Nationalparks entsprechenden, langfristigen Monitoringdesigns für alle Huftierarten zu entwickeln. Zudem soll die Stärkung der schutzgebietsübergreifenden Zusammenarbeit durch den Vergleich der Ergebnisse mit anderen Nationalparks aufgebaut werden.
	1) langfristiges Monitoringdesign in allen beteiligten NLPs
	2) vergleichende Analysen
	3) schutzgebietsübergreifende Zusammenarbeit
Projektträger (Institution):	Universität Freiburg, Prof. Dr. Ilse Storch, Professur für Wildtierökologie und Wildtiermanagement
Projektleitung (Person):	Dr. Christian Fiderer im NLPHH: Anja Schneider
Projektpartner (Institution und Personen):	1) Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Dr. A.D. Kupferschmid, Schweiz 2) Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft, RLP, Dr. Ulf Hohmann. 3) Leibniz Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Dr. S. Kramer-Schadt 4) Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald, PD Dr. M. Heurich 5) Nationalparkverwaltung Schwarzwald, Dr. S. Gärtner 6) Säugetierkundliches Forschungsinstitut der Polnischen Akademie der Wissenschaften, Dr. Kuijper & Dr. Churski
Laufzeit:	ab 2019 – 2021/22
Finanzierung:	
Projektförderung durch:	Bundesamt für Naturschutz
Förderkennzeichen:	3518 83 0200
Befunde/Ergebnisse aus dem Projekt:	nach Projektende
Veröffentlichungen aus dem Projekt:	

7.2 Karte 1: Wildkatzenmonitoring – Nachweis Wildkatze 2017



7.3 Karte 2: Wildkatzenmonitoring – Verbreitungsschwerpunkt Wildkatze 2017

