

# FLEDERMÄUSE

*... im Nationalpark Hunsrück-Hochwald:  
Faszinierende Einblicke in die Welt der heimlich stillen Überflieger*





*Fledermäuse zählen zu einer der attraktivsten Tiergruppen bei Naturfreunden und weiten Kreisen der Bevölkerung. Ihre überwiegend nächtliche Lebensweise und ihre hochspezialisierten Fähigkeiten und Anpassungsstrategien faszinieren die Menschen zu allen Jahreszeiten und wecken den Forscherdrang in einem, sich mit dieser Tiergruppe näher zu befassen. Doch dabei sind wir Menschen auf unterschiedliche Hilfsmittel und wissenschaftliche Erfassungsmethoden angewiesen, um sowohl die Lautäußerungen der Fledermäuse für uns hörbar zu machen als auch die Tiere in ihrem Lebensraum zu beobachten. Der Nationalpark Hunsrück-Hochwald hat es sich zur Aufgabe gemacht, von Beginn an die Veränderungen verschiedener Artengruppen aufgrund der „Wildnisentwicklung“ im Nationalpark zu dokumentieren und wissenschaftlich zu begleiten. Für die bislang 16 nachgewiesenen Fledermausarten werden Ergebnisse des ersten Monitorings vorgestellt und durch die zu erwartende Zunahme an Totholz positive Auswirkungen auf Waldfledermausarten prognostiziert.*

## Einleitung

Neben den Vögeln gehören die Fledermäuse zu der attraktivsten Tiergruppe bei Naturfreunden und weiten Kreisen der Bevölkerung. Dies hängt sicherlich in erster Linie mit ihrer überwiegend nächtlichen Lebensweise und ihren hochspezialisierten Fähigkeiten und Anpassungen zusammen. Um sie allerdings ausführlich beobachten zu können, muss man besondere Anstrengungen unternehmen, denn in der Regel sieht man sie nur schemenhaft, wenn sie durch den Lichtkegel einer Taschenlampe huschen. Hat man jedoch einen Fledermausdetektor zur Hand, ein Gerät, welches die hochfrequenten Ortungsrufe der Fledermäuse auch für uns Menschen hörbar macht, dann knattert, pfeift und trillert es plötzlich auf Schritt und Tritt. Dem Menschen bleibt der Zugang zu der faszinierenden Welt der Fledermäuse also ohne die Hilfe moderner Technik weitgehend verborgen. Geht man noch einen Schritt weiter, um einen vertiefenden Blick auf die im Wald durcheinanderfliegenden Fledermäuse zu werfen, so bleibt einem nichts anderes übrig, als die Tiere zu fangen. Dies gelingt in den unterschiedlichen Lebensräumen wie Wäldern, Gewässern, Siedlungen oder unterirdischen Stollen mit Hilfe von haarfeinen Netzen. Und je nach Fangernfolg kann man mit entsprechendem Fangglück auf schonende Weise Dutzende von Fledermäusen aus unterschiedlichen Arten innerhalb einer Nacht fangen. In der Hand zeigt sich nun die überwältigende For-

menvielfalt vor allem in ihren vielgestaltigen Gesichtern, den teilweise bizarren Nasenaufsätzen oder auch ihren Ohrformen. Lassen Sie sich faszinieren!

## Was wissen wir zu Fledermäusen im Nationalpark Hunsrück-Hochwald?

Vor dem Hintergrund ihrer artspezifischen Verbreitung und Vorkommen gibt es für das Bundesland Rheinland-Pfalz im Allgemeinen und Speziellen weit über 300 Publikationen (z. B. Kiefer & Veith, 1996). Dabei handelt es sich meist um Daten zu Winterquartierkontrollen, Kastenquartieren, speziellen Einzelerfassungen sowie der Fledermausfauna der Pfalz (König & Wissing, 2007). Für den Nationalpark Hunsrück-Hochwald und die unmittelbar angrenzenden Naturräume Saar-Nahe-Bergland, Nahetal und Hunsrück liegen bislang überwiegend nur Erkenntnisse zu überwinternden Fledermäusen vor (z. B. Kiefer und Jungmann, mündl. Mittl.). Insbesondere den Wäldern und der abwechslungsreichen Kulturlandschaft ist eine hohe bis sehr hohe Bedeutung für zahlreiche Fledermausarten zuzuordnen. Belege dafür haben in den letzten ca. 15 Jahren zahlreiche unveröffentlichte Untersuchungen, wie z. B. Artenschutzgutachten, aus den den Nationalpark betreffenden und umgebenden Naturräumen geliefert.

Die Wälder, Gewässer, Heckenstrukturen, Streuobst-



**Abbildung 1:** Fledermaus im Flug. ©Carsten Braun

wiesen und Stollen aus Zeiten der Erzgewinnung im Hunsrück bieten den Fledermäusen über das ganze Jahr hervorragende Bedingungen als Sommerlebensraum zur Aufzucht der Jungtiere sowie für die Balz- und Schwarmphase während der spätsommerlichen und frühherbstlichen Wanderungsphasen. Darüber hinaus kommt der Region wegen ihres Waldreichtums insgesamt eine hohe Bedeutung für weitwandernde Fledermausarten wie Rauhautfledermaus und Kleinabendsegler zu, die in der Region Zwischen- und Winterquartiere beziehen.

Die Fledermausfauna im Nationalpark Hunsrück-Hochwald wurde 2016 erstmalig punktuell in Naturwaldreservaten des Nationalparks untersucht (Adorf et al., 2018). Mit dem vorliegenden Beitrag zeigen wir die Erkenntnisse aus dem Arten-Monitoring zu systematischen Untersuchungen des Arteninventars, dessen Vorkommen und besondere Lebensraumstrukturen die Fledermäuse mit dem Nationalpark verbindet. Ein gesonderter Bericht über diese Untersuchung liefert einer interessierten Leserschaft vertiefende Details (BFL, 2019).

## Ökologie und Lebensweise einheimischer Fledermäuse

Anfang 2018 wurden weltweit 6.399 rezente Säugetierarten unterschieden (Connor et al., 2018) und knapp jede fünfte davon ist eine Fledermausart. Dies bedeutet, dass derzeit 1.411 Fledermausarten (ASM Mammal Diversity Database, Abfrage vom 16.09.2020) beschrieben sind und damit die Gruppe der Chiroptera (Handflügler) neben

den Nagetieren (Rodentia) die artenreichste Ordnung innerhalb der Klasse der Säugetiere ist. Für die Bundesrepublik sind 104 Säugetierarten bekannt (Meining, Boye, Hutterer, 2009), darunter 25 Fledermausarten, was einem Viertel aller Säugetierarten entspricht. Dies verdeutlicht die hohe Artenvielfalt dieser Gruppe in Deutschland.

Die Begeisterung, mit der die meisten Menschen den Fledermäusen begegnen, liegt in ihren hochspezialisierten Anpassungen, zu denen zuallererst der Flug zählt. Ihr Körperbau ist komplett aufs Fliegen abgestimmt und seit über 50 Mio. Jahren unverändert, was durch Fossilienfunde aus der Grube Messel bei Darmstadt (Hessen) belegt ist. Bei den Fledermäusen sind die vorderen Extremitäten zu „Flügeln“ entwickelt. Dabei spannt sich eine Flughaut zwischen den verlängerten Fingern der Hand auf, wodurch sie den Namen Chiroptera (Handflügler) erhielten (vgl. Abb. 1).

Eine Fledermaus wiegt in der Regel nur wenige Gramm und kann im Flug Geschwindigkeiten von bis zu 70 km/h erreichen. Damit ist zum Beispiel die Langflügelfledermaus die schnellste Fledermaus Europas. Die Flügelform entscheidet über die Wendigkeit und Geschwindigkeit. Mit schmalen und langen Flügeln erreichen Fledermäuse hohe Geschwindigkeiten und mit breiten, kurzen Flügeln eine hohe Wendigkeit. Die artspezifischen Flügelformen stehen auch für die jeweilige ökologische Nische einer Art, d.h. es gibt Fledermausarten, die überwiegend im freien Luftraum jagen und solche, die sich im Wald in dichter Struktur bestens bewegen können.

Ihr evolutiver Erfolg ist zudem darin begründet, dass sie die Nacht als ihr „Revier“ erkoren haben. Dabei haben sie

ein hochspezialisiertes Echoortungssystem evolviert, um sich bestens zu orientieren. Ihre Echoortung ist das Werkzeug zur Objektlokalisierung. Dabei werden zwei Gruppen unterschieden: zum einen die Glattnasen, die ihre Schallkeule durch den geöffneten Mund aussenden und zum anderen die Hufeisennasen, die ihre Schallkeule durch die Nase aussenden. Bei beiden Gruppen findet die Lauterzeugung im Kehlkopf statt. Das Echo wird bei den Glattnasen mit dem Tragus wahrgenommen und bei den Hufeisennasen mit speziellen Nasenaufsätzen (Abb. 2).

Entfernung und Richtung eines Objektes können bestimmt werden und aufgrund nichtwiederholbarer Situationsmomente ist jede Echoortung einzigartig. Das Echosignal eines zuvor ausgesendeten Rufes wird erst ausgewertet, bevor der nächste Ruf von der Fledermaus ausgesendet wird. Diese Sinnesleistungen erfolgen binnen Bruchteilen von Millisekunden im Gehirn und zeigen, welche Hochleistungen die Tiere mit ihren hochspezialisierten Organen erbringen können.

Ihre nächtlich aktive Lebensweise birgt gegenüber tagaktiven Säugetieren viele Vorteile wie z. B. die Verfügbarkeit von Nahrung, denn auch der weit überwiegende Teil ihrer Beutetiere – Insekten – ist nachtaktiv. Zudem ist der Konkurrenzdruck auf die Nahrungsgrundlage gegenüber einer tagaktiven Lebensweise erheblich reduziert.

Den Tag verbringen Fledermäuse in der Regel mit „Abhängen“ in ihren Tagesquartieren wie Baumhöhlen, Dachböden von Kirchen, Kuhställen und natürlichen Höhlen (vgl. Abb. 3).

Dabei hängen sie sich mit den Krallen der Hinterbeine kopfüber an die Höhlendecken oder Dachbalken. Bei uns Menschen würde sich so viel Blut im Kopf stauen, dass wir Gefahr liefen einem Hirnschlag zu erliegen, darüber hinaus würde sich Wasser in der Lunge sammeln und der



## DER AUTOR

**Frank Adorf**, Dipl.-Biol. und Projektmanager im Büro für Faunistik und Landschaftsökologie (BFL, Bingen), arbeitet

seit 2004 auf dem Gebiet der Erarbeitung faunistischer, wissenschaftlicher Erhebungen artenschutzfachlicher Beiträge im Bereich von jeglichen Eingriffen in die freie Landschaft. Schwerpunkt seiner Arbeit sind fledermauskundliche und ornithologische Untersuchungen. Zuvor arbeitete Herr Adorf im wissenschaftlichen Naturschutz an der Ökologischen Schutzstation Steinhuder Meer e.V. in Winzlar, Niedersachsen. Seine Diplomarbeit absolvierte er an der Philipps-Universität Marburg und befasste sich mit dem Thema der zwischenartlichen Prädation von Spechtzönosen in Abhängigkeit ihrer Habitats der norddeutschen Tiefebene (Schäfer 2003).

Kreislauf kollabieren. Doch Fledermäuse besitzen eines der größten und muskulösesten Herzen aller Säugetiere und schaffen es dadurch, ihren Kreislauf stabil zu halten.

Fledermäuse pflegen einen flexiblen Lebensstil, indem sie ihre Körpertemperatur an die Gegebenheiten anpassen können. Nach dem Winterschlaf zwischen März und Mai beziehen die weiblichen Fledermäuse die sogenannten Wochenstubenkolonien, in denen der Nachwuchs großgezogen wird. Die Männchen leben während



**Abbildung 2:** Schallempfänger/-reflektoren bei Glattnasen und Hufeisennasen. ©Frank Adorf





**Abbildung 3:** „Abhängen“ im Tagesquartier einer Wochenstube der Kleinen Hufeisennase. ©Frank Adorf

der Wochenstubenzeit in der Regel allein. Nach der Wochenstubenzeit, also im Spätsommer/Herbst, beginnt nach dem Flüggewerden der Jungtiere die Balz- und Paarungszeit, in der sich die Geschlechter wieder treffen. Während dieser Zeit beginnt auch die Abwanderung in die Winterquartiere. Der Winterschlaf ist für die in unseren gemäßigten Breiten lebenden Fledermausarten lebensnotwendig, da die meisten Insekten erst oberhalb von 10 °C aktiv werden. Folglich verhält es sich anders als beispielsweise bei Meisen, die im Winter inaktive Beuteorganismen in Spalten und hinter Rinde finden können. Fledermäuse können inaktive Beutetiere mit ihrem Echoortungssystem nicht aufstöbern.

## *Fledermausforschung im Nationalpark Hunsrück-Hochwald*

Mit der Eröffnung des Nationalparks Hunsrück-Hochwald war das erstrebenswerte Ziel verbunden, von Beginn an möglichst viele unterschiedliche Artengruppen in ein systematisches Monitoring einzubinden. Auf diese Weise kann für verschiedene Artengruppen dokumentiert werden, wie ihre Entwicklungsphase hin zur „Wildnis“, einer vom Menschen unbeeinflussten Lebensraumstruktur, verläuft. Eine Definition des Begriffs Monitoring wurde bereits von Bayfield 1996 kurz und präzise benannt: „Monitoring is to record change“ (Bayfield, 1996).

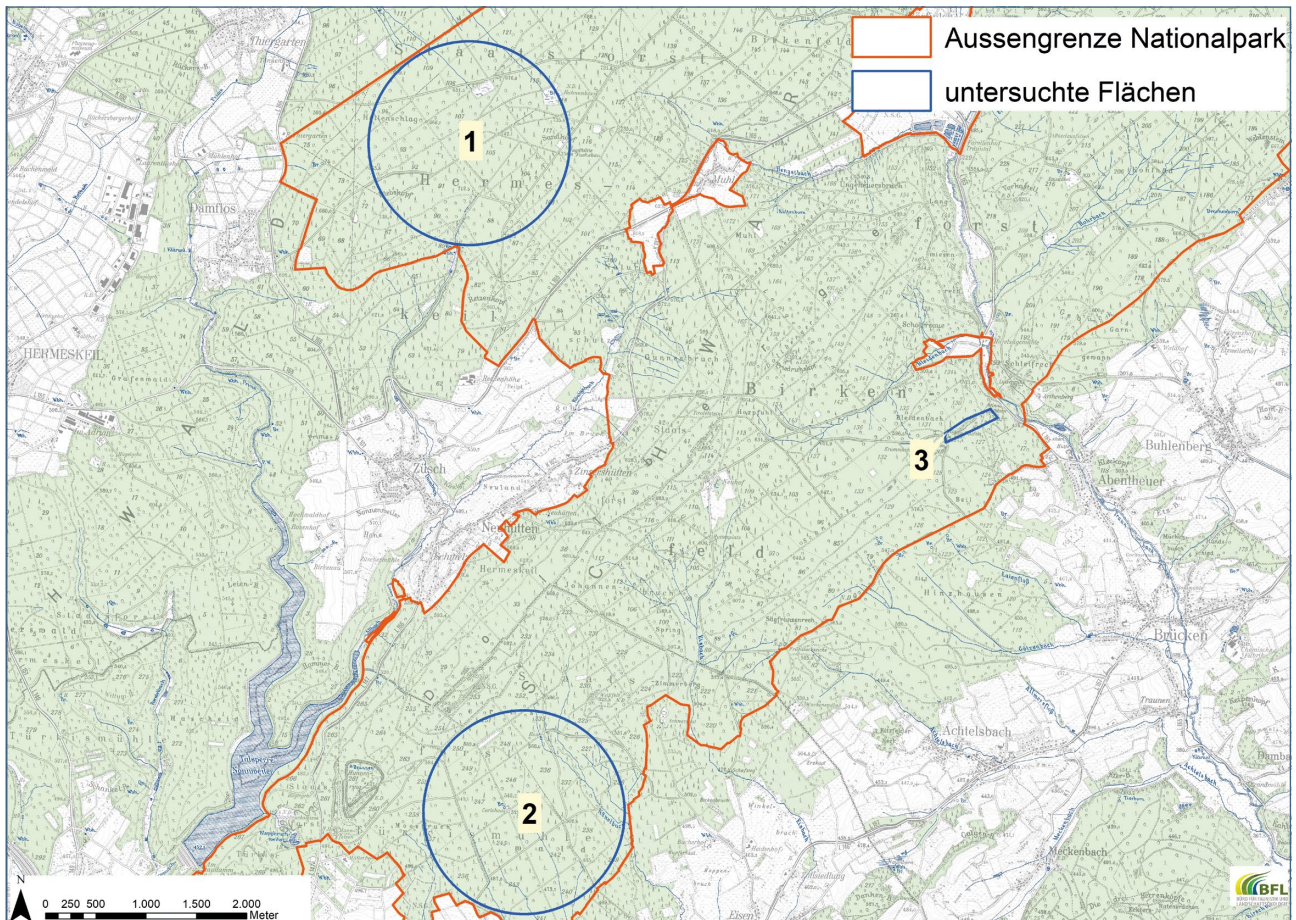
Ein Monitoring umfasst grundsätzlich das zeitlich regelmäßige Beobachten und Messen des Zustandes oder Bestandes von z. B. Tier- und Pflanzenarten. Im Nationalpark, in dem die Entwicklung zukünftiger Urwälder angestrebt wird, handelt es sich folglich um ein Langzeitmonitoring. Erste umfassende Ergebnisse zu den Fledermäusen können dem Abschlussbericht der zuvor bereits erwähnten, 2-jährigen Untersuchung entnommen werden (BFL, 2019).

Auf zwei ausgewählten Probeflächen (Abb. 4) erfolgte durch den Einsatz unterschiedlicher wissenschaftlicher Untersuchungsmethoden die Erfassung der Fledermausfauna. Bei dieser Erstinventur wurde der IST-Zustand auf sogenannten Probeflächen dokumentiert und dieselben werden in Zukunft regelmäßig untersucht. Bei der dritten Fläche handelte es sich um eine Sonderstruktur, den Beilfels, eine Felsrippe mit Spalten (vgl. Abb. 5). Diese exponierte Formation bietet Fledermäusen geeignete Bedingungen für die Balz und auch als Winterquartier. Inwiefern tatsächlich Fledermäuse dort auftreten, war Bestandteil der Untersuchungen.

Zum Einsatz kamen Fledermausdetektoren, mit denen die Echoortungsrufe der Fledermäuse digital gespeichert werden, um sie anschließend mit entsprechender Software zu bestimmen. Die bioakustische Erfassung erfolgte im Zeitraum 1. März bis 30. November. Bei der Analyse der Rufsequenzen ist es aufgrund der Ähnlichkeit der Rufe unterschiedlicher Arten nicht immer möglich, auf Artniveau zu bestimmen, dennoch kann in den meisten Fällen eine Zuordnung der Gattung erfolgen. Mittels einer dauerhaften Erfassung und der Art- bzw. Gattungszuordnung können zudem Aussagen zur Phänologie der Fledermäuse getroffen werden. Man kann also herausarbeiten, ob es beispielsweise Schwerpunkte der Aktivität innerhalb des Erfassungszeitraumes gab (vgl. Abb. 6).

Am Beispiel des saisonalen Auftretens der Mopsfledermaus in Abbildung 6 zeigt sich, dass die Art bereits sehr früh im Jahr, wenn es in der Nationalparkregion noch recht kalt ist, auftritt und bis weit in den November hinein präsent ist. In der zweiten Julihälfte (siehe Mitte der Grafik in Abb. 6) wurde keine Aktivität festgestellt, was in der Regel mit der Verfügbarkeit von Nahrung zu tun hat, d. h. die Schlupfzeitpunkte und Flugphase der Beuteorganismen dieser spezialisierten Art sind je nach naturräumlichen Gegebenheiten unterschiedlich.





**Abbildung 4:** Lage der zwei Probeflächen mit jeweils einem Radius von 1 km sowie der Fläche 3 als Sonderstandort, der sogenannte „Beilfels“.



**Abbildung 5:** Der Beilfels. © BFL, 2019



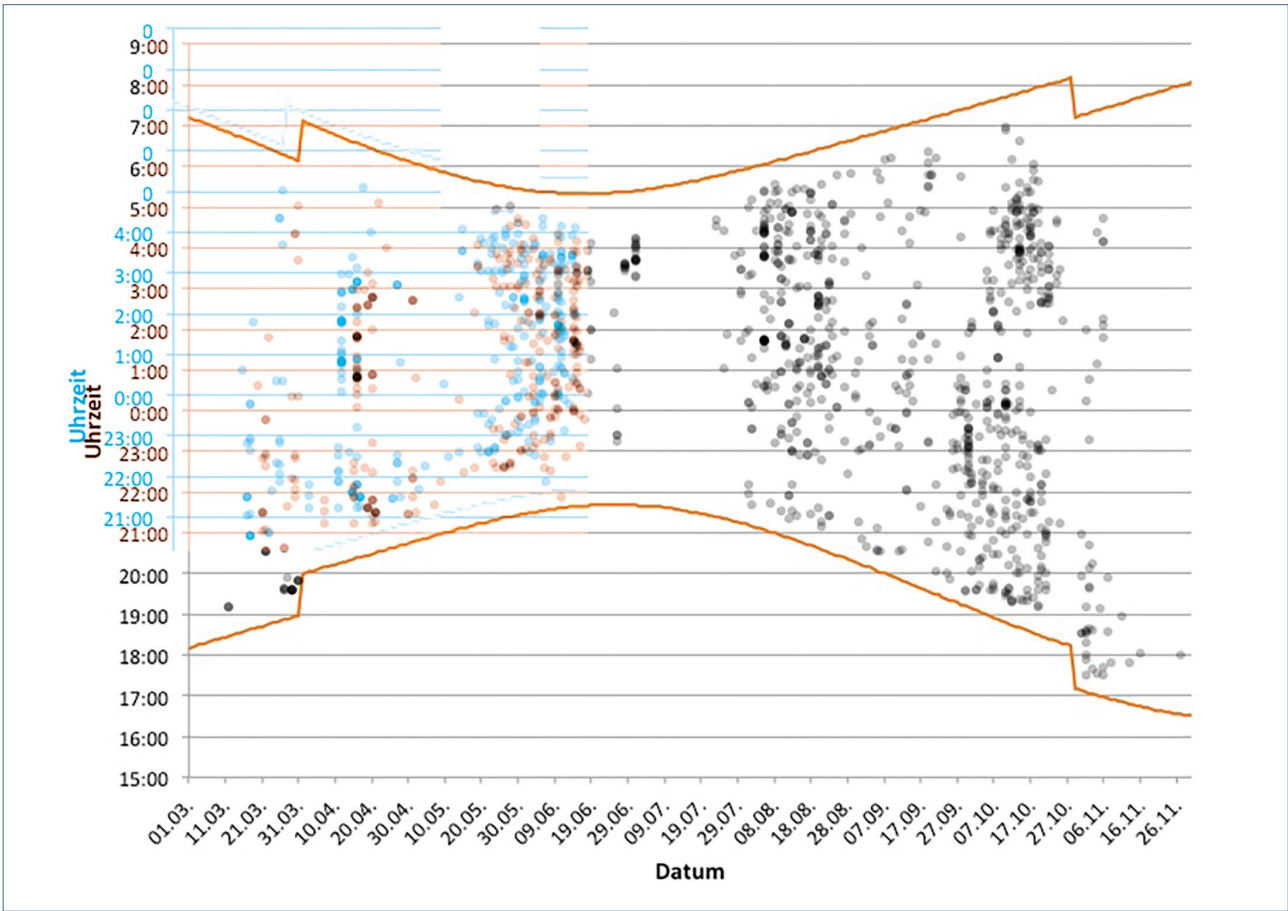


Abbildung 6: Saisonale Aktivität am Beispiel der Mopsfledermaus, einer klassischen Urwaldart. © BFL, 2019

Mit Hilfe von speziellen Fledermausfangnetzen wurden an zahlreichen Fangstandorten Fledermäuse gefangen, mit dem Ziel, vor allem die typischen Waldfledermausarten mit einem Sender zu versehen, um deren Quartiere im Nationalpark zu finden. So konnten in 30 Fangnächten 153 Fledermäuse aus 11 Arten gefangen werden, darunter die typischen, eng an den Wald gebundenen und kleinräumig agierenden Arten wie die Bechsteinfledermaus und das Braune Langohr (vgl. Tab. 1) oder aber mit der Nordfledermaus eine ebenfalls typische Waldfledermausart der Montanstufe. Mit der Mopsfledermaus als typische Urwaldart konnte mittels eines Sendertieres und der anschließenden Quartiersuche (Telemetrie) eine Wochenstube knapp außerhalb der Nationalparkgrenze ermittelt werden. Es bleibt also spannend, wie sich die Quartiernutzung in Zukunft durch die fehlende Waldbewirtschaftung insbesondere bei den genannten Arten entwickeln wird.

Durch die Besenderung von insgesamt 19 Tieren aus 7 Arten konnten zahlreiche Quartiere ermittelt werden. Mit lediglich einer Ausnahme eines Gebäudequartieres handelte es sich ausschließlich um Baumquartiere. Auch hier wird es zukünftig interessant, die Veränderungen in der Quartiernutzung und evtl. Quartierverdichtung zu unter-

suchen, da durch die fehlende Waldbewirtschaftung zu erwarten ist, dass das Angebot an Totholz sowie die Qualität der Bäume in Hinblick auf die Nutzungsmöglichkeit durch Fledermäuse sich für die insgesamt 16 Arten verändern bzw. verbessern wird.

Tabelle 1: Anzahl gefangener Fledermäuse in 2018 und 2019. © BFL, 2019

| Art                   | 2018 | 2019 | Gesamt |
|-----------------------|------|------|--------|
| Wasserfledermaus      | 2    | 0    | 2      |
| Kleine Bartfledermaus | 2    | 2    | 4      |
| Große Bartfledermaus  | 2    | 1    | 3      |
| Fransenfledermaus     | 2    | 3    | 5      |
| Bechsteinfledermaus   | 0    | 2    | 2      |
| Mausohr               | 15   | 6    | 21     |
| Kleinabendsegler      | 21   | 1    | 22     |
| Zwergfledermaus       | 40   | 46   | 86     |
| Mopsfledermaus        | 1    | 3    | 4      |
| Breitflügelfledermaus | 0    | 2    | 2      |
| Braunes Langohr       | 1    | 1    | 2      |
| Gesamt                | 86   | 67   | 153    |

## Ausblick für Fledermäuse im Nationalpark Hunsrück-Hochwald

Durch den naturverträglichen Waldumbau bzw. die freie Waldentwicklung (Prozessschutz) ohne forstwirtschaftliche Holzentnahme und Aufforstung der ehemaligen unterschiedlich intensiv genutzten Wirtschaftswaldbestände im Nationalpark, ist eine Ausbreitung und Vergrößerung der nachgewiesenen Waldfledermauspopulationen zu erwarten. Von den insgesamt 16 vorkommenden Arten zählen immerhin 10 zu den typischen Waldfledermausarten.

Der derzeit meist noch geringe Totholzanteil in den Beständen wird sich durch die naturnahen Entwicklungsprozesse innerhalb des Nationalparks mit den Jahren langsam, aber stetig erhöhen und den Waldfledermäusen weitere Quartiermöglichkeiten bieten. Aufgrund dieser Entwicklungsprozesse werden auch weitere, ökologisch hochwertige Nahrungshabitate für Fledermäuse und andere Tiergruppen entstehen. Ein begleitendes, langjähriges Monitoring kann weitere Erkenntnisse bis hin zur Wildnisentwicklung über Fledermäuse im Nationalpark bringen.

### IM ÜBERBLICK

- > Wälder sind bedeutende Fledermauslebensräume und weisen je nach Strukturvielfalt eine hohe Artendiversität auf.
- > Mit Hilfe von Netzfängen und Telemetrie können Kolonie-/Quartierstandorte besonders sensibler Fledermausarten effizient identifiziert werden.
- > Die Waldfledermäuse profitieren von der freien Waldentwicklung (Prozessschutz).
- > Monitoring-Programme zur Dokumentation von Veränderungsprozessen sind fester Bestandteil einer modernen Nationalparkforschung und liefern Erkenntnisse für Anwendungen über die Nationalparkgrenzen hinaus.

## Quellen

**Adorf, F.; Adorf, F. & Grün, S. (2018):** Fledermäuse der Naturwaldreservate Gottlob, Springenkopf und Ruppelstein im Nationalpark Hunsrück-Hochwald. In: Biodiversität in Buchenwald-Naturwaldreservaten – 30 Jahre nutzungsfreie Waldentwicklung (Vögel, Pflanzen, Fledermäuse, Käfer, Moose, Flechten, Baumstrukturen). Mitteilungen der FAWF Nr. 82/18, 179 Seiten, Trippstadt, FAWF Rheinland-Pfalz, Seiten 103-120.

**Bayfield, N. (1996):** Approaches to Monitoring for Nature Conservation in Scotland. In: Umweltbundesamt Wien (1997): Monitoring for Nature Conservation, 20-22 June 1996, Vienna. Conference Papers / Tagungsberichte, Vol. 22 / Bd. 22, Seite 8.

**BFL (2019):** Fledermausmonitoring im Nationalpark Hunsrück-Hochwald. Abschlussbericht zur Fledermauserfassung 2018 und 2019. – Im Auftrag des Nationalparkamts Hunsrück-Hochwald. Bingen, 118 Seiten.

**Burgin, C. J.; Colella, J. P.; Kahn, P. L.; Upham, N. S.: How many species of mammals are there? Journal of Mammalogy, Volume 99, Issue 1, 1 February 2018, Seiten 1-14.**

**Jungmann, C. & Jungmann, K. (2017):** Fledermausmonitoring im Nationalpark Hunsrück-Hochwald 2016/17 - Grunduntersuchung Monitoringgebiet „Wildenburg“ im Auftrag des Nationalparks Hunsrück-Hochwald. Kempfeld.

**Kiefer, A.; Veith, M. (1996):** Beiträge zum Fledermausschutz in Rheinland-Pfalz. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 21: 35-40. Landau.

**König, H. & Wissing, H. (Hrsg.) (2007):** Die Fledermäuse der Pfalz. Ergebnisse einer 30jährigen Erfassung. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 37, 219 Seiten.

**Meining, H., Boye, P. & Hutterer, R. (2009):** Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands – Stand Oktober 2008. In: Haupt, H., Ludwig, G., Gruttko, H., Binot-Hafke, M., Otto, C. & Pauly, A. (Red.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1), Seiten 115-153.

**Pearce, I. S. K.; Barbour, D. A.; Bayfield, N. G.; Young, M. R.; Watt, A. & Holman, D. (1996):** Scottish Diurnal Lepidoptera Project: sites, protocols and distribution. Report to Scottish Natural Heritage. ITE, Banchory.

**Schäfer, F. (2003):** Multiskale Habitatpräferenzen und räumliche Verteilungsmuster von Spechten (Picinae) unter Berücksichtigung der intra-guild-predation des Kleinspechtes *Picoides minor* L. – unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Marburg.

**Schnitzler, H.-U. & Kalko, E. K. V. (2001):** Echolocation by Insect-Eating Bats. *BioScience*, Vol. 51, No. 7, Seiten 557-569.

**Internetseiten:** ASM Mammal Diversity Database, Abfrage vom 16.09.2020: <https://mammaldiversity.org/#Y2hpcm9wdGVyYSZnbG9iYWxfc2VhcmNoPXRydWUmbG9vc2U9dHJ1ZQ>