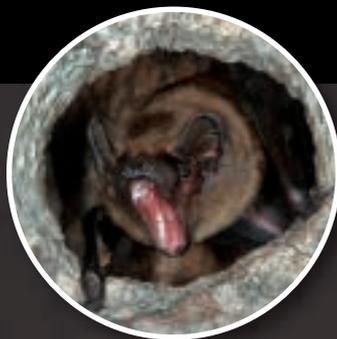
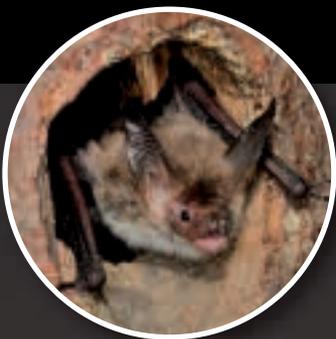


# Fledermäuse

im Naturpark Nassau



Naturpark  
Nassau



## VORWORT DER MINISTERIN

Viel hat sich getan auf dem Gebiet der Fledermausforschung, seit die erste Broschüre über Fledermäuse des Naturparks Nassau im Jahr 1992 erschienen ist. Durch die Weiterentwicklung von Ultraschalldetektoren konnten vertiefende Untersuchungen im Freiland durchgeführt werden. Zudem erfolgen alljährliche Besatzkontrollen von Fledermauskästen. Dadurch ist das Wissen über das Vorkommen der Arten im Naturpark gewachsen, wodurch auch die Entwicklung verdeutlicht wird. So zeigt sich beispielsweise, dass zwar einige Arten aus dem Gebiet des Naturparks verschwunden sind, aber auch neue entdeckt wurden.

Die naturkundliche Forschung ist nur ein wesentlicher Bestandteil der Arbeit des Naturparks Nassau. Ebenso wichtig ist es, das Interesse einer breiten Öffentlichkeit für die ungewöhnlichen Tiere zu wecken. Zahlreiche der Legenden, die sich um die nachtaktiven Flattermänner ranken, konnten inzwischen wissenschaftlich widerlegt werden. Die Furcht, die früher in der Bevölkerung allgemein verbreitet war, ist heute einer gesteigerten Faszination gewichen. Das ist nicht verwunderlich, sind Fledermäuse doch ganz besondere Lebewesen.

Die Säugetiergruppe bildet mit den Flughunden die Ordnung der Fledertiere. Diese sind die einzigen Säugetiere und neben den Vögeln die einzigen Wirbeltiere, die aktiv fliegen können. Weltweit gibt es rund 1.100 Fledermausarten. In Deutschland flattern 25 unterschiedliche Fledermausarten durch die Nacht. Von 22 Arten in Rheinland-Pfalz sind 19 im Naturpark Nassau nachgewiesen. Die neu konzipierte Broschüre stellt die im Naturpark Nassau vorkommenden Fledermausarten vor, beschreibt deren Lebensräume und zeigt Möglichkeiten auf, wie sie geschützt werden können.

Es freut mich sehr, dass es dem Zweckverband Naturpark Nassau seit mehr als zwei Jahrzehnten ein großes Anliegen ist, der Bevölkerung diese faszinierende Tiergruppe näher zu bringen. Und es freut mich auch, dass dies mit großem Einsatz und viel Engagement erfolgreich gelingt. Auch die Neuauflage der Broschüre, die wir gerne unterstützt haben, wird einen wertvollen Beitrag dazu leisten, das Bewusstsein für Fledermäuse zu stärken. Gleichzeitig verdeutlicht sie auch, wie vielfältig und wundervoll die Region ist, die wir unsere Heimat nennen dürfen.

Ulrike Höfken

Ministerin für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten  
des Landes Rheinland-Pfalz

# FLEDERMÄUSE IM NATURPARK NASSAU

*Manfred Braun, Ursula Braun, Rolf Klenk*

## 1. Einleitung

Zu den attraktivsten Tiergruppen bei Naturfreunden und weiten Kreisen der Bevölkerung gehören die Fledermäuse. Dies hängt sicherlich mit ihrer in der Regel nachtaktiven Lebensweise zusammen. „Wenn die Sonne untergeht, beginnt die Zeit der Flattertiere“, ist eine Aussage, die in weiten Teilen des Jahresverlaufes ihre Gültigkeit hat. Dazu kommt das Interesse an der genialen Ultraschallortung, dem Beutefang und der Orientierung durch von Menschen nicht hörbaren Lauten.

Bemerkenswert ist auch das Leben der Fledermäuse in direktem menschlichem Umfeld. Viele Arten sind Kulturfolger und fliegen nachts um die Häuser und durch die Gärten und sind beliebt, zumindest interessant. Dies gilt auch für den vom Menschen genutzten Wald, wo sich zahlreiche Arten aufhalten.

Von Interesse ist auch der Jahresrhythmus der Fledermäuse, der in Mitteleuropa bestimmt ist von den klimatischen Verhältnissen und der Verfügbarkeit von Insektennahrung.

Der Naturpark Nassau mit seiner vielf gestaltigen Landschaft ist als „fledermausreich“ zu bezeichnen. 20 Arten konnten bisher nachgewiesen werden; nur wenige Arten fehlen zur vollständigen Fledermausfauna von Rheinland-Pfalz. Doch von den aktuell 19 Arten fallen nur wenige auf und diese sind im Fokus der an der Natur interessierten Bevölkerung.

Schon seit fast zwei Jahrzehnten ist es ein großes Anliegen des Naturparks, der Bevölkerung diese Tiergruppe näherzubringen. So wurden bisher weit über 100 Fledermaus-exkursionen angeboten und mit jeder Veranstaltung wird auch für den Schutz der Tiergruppe geworben.



*Abb.1: Braunes Langohr im Flug. Foto: Rolf Klenk*



Abb. 2: Von Blutgefäßen durchzogene Flughaut des Mausohres. Foto: Rolf Klenk

1993 erschien ein erstes Heftchen über „Fledermäuse im Naturpark Nassau“. Mittlerweile ist unser Wissen um das Vorkommen der Arten im Naturpark gewachsen. Grund genug, die seit vielen Jahren vergriffene Broschüre in der Naturparkreihe neu zu konzipieren.

## 2. Biologie und Ökologie der Fledermäuse

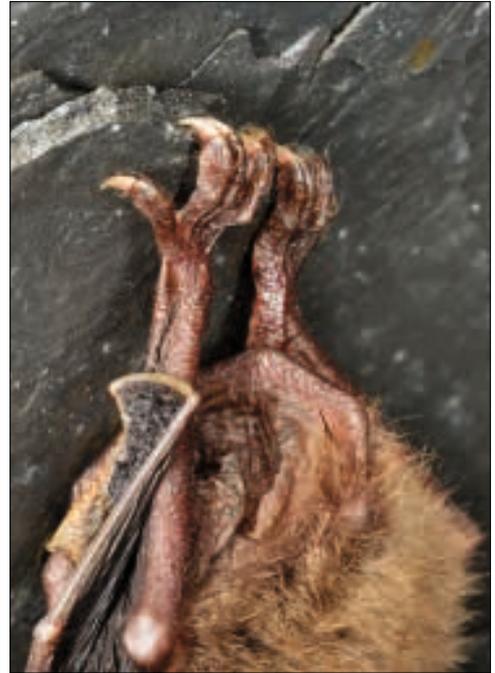
### 2.1. Körperbau der Fledermäuse

Fledermäuse begegnen dem Naturfreund in der Regel als lautlos in der Dämmerung oder in der Nacht flatternde Tiere, häufig an Gewässern oder im Garten, manchmal auch an der Straßenlaterne. Optisch wahrgenommen wird der zackige Flug.

Fledermäuse sind vor ca. 70 Millionen Jahren, also am Ende der Kreidezeit, zu fliegenden Säugetieren geworden. Die ältesten Fledermausfossilien sind 50 Millionen Jahre alt und stammen aus der Grube Messel bei Darmstadt. Vermutlich waren die „ersten“ Fledermäuse schon damals Insektenfänger.

Weltweit sind rund 1.100 Fledermausarten beschrieben, damit sind sie nach den Nagetieren die artenreichste Säugetierordnung. Verwandte Arten sehen immer sehr ähnlich aus und sind oft nur molekulargenetisch sicher zu unterscheiden.

Es hat sich bei den Fledermäusen eine Leichtbauweise entwickelt, was z. B. für die aktiven Flugbewegungen von erheblichem Vorteil ist. Betrachtet man die stark durchbluteten und elastischen Flughäute, so fallen direkt die Säugetiermerkmale ins Auge. Der Daumen besitzt eine Krallen, die ein Klettern ermöglicht. Zudem gibt es vier weitere Finger. Unterarm, Oberarm, Unterschenkel und Oberschenkel sind zusammen mit Füßen und Krallen säugetiermäßig entwickelt. Zwischen den Knochen in Leichtbauweise ist die Flughaut ausgebildet, die bezeichnenderweise Handflughaut genannt wird. Zwischen den Beinen befindet sich die Schwanzflughaut. Die Flughäute dürfen nicht austrocknen und spröde werden. Sie werden beim Reinigen, einer wichtigen Tätigkeit von Fledermäusen, mit einem Sekret aus Fettdrüsen eingerieben. Blutgefäße, Nerven, Sinneszellen und Muskeln sind in der Flughaut zu finden. Dadurch



*Abb. 3 und 4: Ein spezieller Sehnenmechanismus lässt die Fledermäuse, hier Mausohren, ohne Muskelspannung kopfüber hängen. Fotos: Rolf Klenk*

wird ein weicher Flug möglich; die Fledermaus kann sogar stehend in der Luft fliegen und z. B. ein Blatt nach Insekten absuchen.

Das geringe Körpergewicht ermöglicht ein schnelles und gewandtes Fliegen. Der Abendsegler kann z.B. als Spitzengeschwindigkeit durchaus 50 km/Stunde erreichen. Daneben ist die Zwergfledermaus mit einem Gewicht von drei, im Herbst sieben Gramm, das leichteste Säugetier unserer Region; die Hummelfledermaus mit einem Gewicht von zwei Gramm das weltweit leichteste Säugetier.

Fledermäuse hängen in den Quartieren mithilfe ihrer Fußkrallen ohne Anstrengung kopfüber, was ein einfaches Abfliegen durch Fallenlassen ermöglicht. Selten werden die Tiere liegend angetroffen, etwa im Winterquartier in Schutthalden oder in Bohrlöchern.

Eine schnelle Fortbewegung am Boden ist für die Tiere möglich.

Beim Weibchen sind vor allem in der Jungenaufzuchtphase die Zitzen gut zu erkennen; beim Männchen fallen in der herbst-

lichen Paarungsphase die stark vergrößerten Nebenhoden auf.

Durch einen großen Magen und einen kurzen Darm ist eine schnelle Verdauung möglich. Sie ist notwendig, um bei der hochaktiven Lebensweise der Fledermaus eine dauernde Energieverfügbarkeit zu gewährleisten.

Fledermäuse besitzen kleine Augen und in der Regel große Ohren; letztere sind bei der Echoortung von Wichtigkeit. Die Flughunde besitzen dagegen keine Echoortung und fallen durch große Augen und kleine Ohren auf. Durch die großen Nasenlöcher stoßen einige Arten Ultraschalllaute zur Orientierung aus. Die starke Kaumusculatur ermöglicht einen kräftigen Biss.

Fledermäuse sehen schwarz-weiß und sind in der Lage, sich auf dem Zug nach dem Erdmagnetfeld zu orientieren. Sie haben zudem ein großes Herz, viele rote Blutkörperchen und ihre Lunge ist ein Hochleistungsorgan. Fledermäuse sind durch ein Fell geschützt und führen im Herbst einen Haarwechsel durch.



Abb. 5: Mausohr im Flug. Foto: Rolf Klenk

## 2.2. Echoorientierung und Jagdstrategien

Schon vor über 200 Jahren, exakt 1794, wurden in Italien Experimente mit Fledermäusen durchgeführt, um das damals unbekannte System der Orientierung zu erkunden. Bei völliger Dunkelheit konnten in einem Raum Fledermäuse Hindernissen ausweichen. Doch erst 1938 wurde der Nachweis von für das menschliche Ohr nicht hörbaren Rufen erbracht.

Nunmehr gibt es ein Hilfsmittel, die Rufe hörbar zu machen: den Ultraschalldetektor. Dessen Mikrofon nimmt die für den Menschen nicht hörbaren Ultraschalllaute auf und übersetzt diese in für uns hörbare Frequenzen.

Schall breitet sich in Wellen unterschiedlichster Art aus, wird in elektrische Spannung umgewandelt und über Lautsprecher wiedergegeben.

Die Tonhöhe wird in Hertz (Hz) gemessen. Für das Entdecken von Beuteinsekten sind

hohe Frequenzen, etwa von 40 Kilohertz, notwendig. Alle Fledermausarten senden kurze Peilrufe aus, nur bei den Hufeisennasen sind konstante Frequenzen feststellbar. Das Echo kommt zu der Fledermaus zurück und sie erhält dadurch Informationen über Flughindernisse, Beute, die Entfernung zu Hindernissen oder zur Beute, zur Richtung und auch zur Raumveränderung eines fliegenden Insektes. Fledermäuse registrieren nur die eigenen Peillaute und blenden andere störende Echos aus. So entsteht die Beobachtung von einer sich lautlos bewegenden Zwergfledermaus im dunklen Garten, zwischen den Bäumen hindurchfliegend und mühelos Stechmücken fangend.

Bei den bei uns nicht vorkommenden Hufeisennasen sind kurze Pfeife zu vernehmen, bei den meisten anderen Arten knatternde oder ratternde Laute. Die Sache wird in der Analyse noch schwieriger, wenn man weiß, dass ein und dieselbe Art in unterschiedlichen Lebensräumen oder unterschiedlichsten Lebenssituationen verschiedene Rufe

abgibt. Oft ist nur durch eine Analyse am PC die Art zu bestimmen.

An der Flugbeobachtung und der Frequenzhöhe von etwa 40 Kilohertz kann man mit hoher Wahrscheinlichkeit mit einem guten Detektor Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Fransenfledermaus oder Wasserfledermaus unterscheiden. Kleinabendsegler und Abendsegler sind gut bei einer Frequenz von 25 Kilohertz und die Breitflügelfledermaus bei 30 Kilohertz zu bestimmen. Manche Fledermausarten sind aufgrund ihrer flatternden Jagdweise „Flüsterer“ und ihre leisen Rufe sind kaum mit einem Detektor feststellbar.

Die Jagd der Fledermäuse erfolgt nachts bzw. in der Dämmerung. Im Herbst wird zur Erlangung des notwendigen Überwintergewichts, wenn auch selten, tagsüber gejagt. Sie gehen damit möglichen Feinden, wie etwa Baumfalke oder Wanderfalke, aus dem Weg. Zudem haben sie nachts keine Konkurrenz mit ebenfalls im freien Luftraum jagenden Schwalben oder Mauerseglern.

Steht man an einem größeren Teich, so sind im Naturpark Nassau in der Regel Abendsegler, Zwergfledermaus oder dicht über dem Wasser die Wasserfledermaus zu entdecken. Sie jagen Insekten im freien Luftraum, zumeist in hohem und schnellem Flug. Die Wasserfledermaus ist oft jagend an stehenden Gewässern zu finden. Hier werden zum einen dicht über der Wasseroberfläche fliegende Zuckmücken, zum anderen auf der Wasseroberfläche schwimmende Insekten erbeutet. Das im Naturpark Nassau häufig vorkommende Mausohr jagt Insekten, wie z. B. Laufkäfer, auf dem Waldboden. Dabei wird in niedrigem Suchflug der Waldboden, bevorzugt in Hallenwäldern, abgeflogen. Das Rascheln der Käfer ermöglicht dann die Beutefindung, ggf. auch durch kurze Verfolgung zu Fuß am Boden.

Das Beutespektrum der Fledermäuse ist durch Kotanalysen feststellbar. Das Insekt wird nach dem Fang zerkaut. Die nicht verdaubaren Chitintteile werden zerbissen und sind im krümeligen und trockenen Kot nachweisbar.

Hier einige Beispiele für das Beutespektrum diverser Fledermausarten:

Mausohr

▷ Großlaufkäfer, Heuschrecken

Großer Abendsegler

▷ Maikäfer, Nachtfalter

Bechsteinfledermaus

▷ Ohrschlitzen, kleine Nachtfalter

Braunes und Graues Langohr

▷ Ohrschlitzen, kleine Nachtfalter, Wanzen  
Wasserfledermaus

▷ Zuckmücken, Wasserläufer

Zwergfledermaus

▷ Stechmücken

Es sei aber betont, dass Fledermäuse Generalisten sind und durchaus ein sehr breites Beutespektrum nutzen können.

### 2.3. Das Fledermausjahr

Insekten sind im Naturpark Nassau nicht ausreichend ganzjährig als Nahrung verfügbar. Vor allem durch diesen Sachverhalt wird das Fledermausjahr bestimmt. So haben fast alle Fledermausarten bei uns einen sehr einheitlichen Jahresrhythmus.

Ab Mitte April beginnt bei günstigem Wetter die Trächtigkeit bei den Fledermäusen. Die Weibchen einer Art sammeln sich in mehr oder weniger großen Wochenstuben. Hier werden die Jungen geboren. Der Hauptgeburtsmonat ist bei uns der Juni. Alte



Abb. 6: Wasserfledermaus (links) und Mausohr (rechts) überwintern gemeinsam in einem Stollen.

Foto: Rolf Klenk



*Abb. 7: Wochenstube der Fransenfledermaus in einem Fledermauskasten. Foto: Rolf Klenk*

Männchen halten sich nicht in den Wochenstuben auf, sondern verbringen den Sommer in kleinen Gruppen oder einzeln.

Nach der Geburt werden die Jungen gesäugt. Sie sind oft schon Anfang August flugfähig und lernen den Beutetierfang.

September und Anfang Oktober ist die Paarungszeit bei Fledermäusen. Sie treffen sich oft in großen Mengen in Balzquartieren, z. B. Höhlen, Baumhöhlen oder tiefen Kellern. Man nennt dieses Verhalten „Schwärmen“. Es ist häufig mit mehr oder weniger langen Wanderungen verbunden und hat den Vorteil, dass durch das Zusammentreffen vieler Tiere ein guter Genfluss möglich ist. Die Weibchen fliegen dann im Oktober mit den Spermazellen, oft von mehreren Männchen, zu ihren Winterquartieren. Die Spermazellen werden in einer Samentasche gespeichert und erst genutzt, wenn es im nächsten Frühjahr zur Eizellenbefruchtung kommt.

September und Oktober werden benötigt, um genügend Fettreserven für den Winterschlaf anzufressen. Eine 7–8 Gramm schwere Wasserfledermaus kann ihr Gewicht dann auf 12–13 Gramm steigern. Im Oktober bei Temperaturen um 10 Grad C werden dann

die Winterquartiere aufgesucht, bei uns z. B. Höhlen oder Bergwerksstollen. Die Fledermäuse schlafen in der Höhle bei heruntergefahrenem Stoffwechsel die Wintermonate durch. Der Herzschlag von 880 Schlägen pro Minute wird z. B. auf 1 Schlag pro Minute



*Abb. 8: Muttertier des Mausohres kommuniziert mit dem Nachwuchs. Foto: Rolf Klenk*



Abb. 9: „Kindergärtnerin“ beaufsichtigt den Nachwuchs der Mausohren.  
Foto: Rolf Klenk



Abb. 10: Jungtier des Mausohres saugt an der Zitze der Mutter. Foto: Rolf Klenk

zurückgefahren. Zu den Winterquartieren werden oft größere Wanderungen unternommen, allen voran bei der Rauhaufledermaus.

Im März/April setzt mit wärmerem Wetter draußen der Insektenflug wieder ein. Dann beginnt an warmen Abenden ebenfalls der Fledermausflug. Die Tiere sind in der Regel abgemagert und eine warme und insektenreiche Frühjahrswitterung ist für die Fitness von Vorteil.

Die Fledermäuse suchen nunmehr Zwischenquartiere auf und fliegen dann im April in die jeweilige Wochenstube. In dieser Zeit erfolgt der Eisprung. Die Befruchtung mit den eingelagerten Spermazellen und

die Trächtigkeit dauert, je nach Witterung, 6–8 Wochen.

### **3. Zum Stand der Fledermauserfassung im Naturpark Nassau**

Die diesem Heft zugrunde liegenden Daten sind rein ehrenamtlich ermittelt worden. Vom Naturpark Nassau gibt es eine gute Grundlage im Hinblick auf die Fledermauserfassung, die jedoch immer noch Lücken offenlässt und Defizite aufzeigt.

Einen Schwerpunkt bildet die alljährliche Kontrolle von über 600 Fledermauskästen, die im gesamten Naturpark in Absprache mit der Forstverwaltung aufgehängt wurden. In der Regel erfolgen die Kontrollen im Spätsommer und ermitteln den Besatz, differenziert nach Arten und der Quantität. Diese Erfassungen laufen seit über 20 Jahren, ausschließlich in Wäldern. Auch Winterkontrollen werden seit mehr als 30 Jahren durchgeführt. Über Detektorbegehungen kommen weitere Verbreitungsdaten zusammen. Dazu gehören auch Exkursionen mit den unterschiedlichsten Gruppen, die schon seit über 25 Jahren durchgeführt werden.

Die aktive Quartiersuche, oft durch Hinweise aus der Bevölkerung, ergänzt den Datenpool um bekannte Wochenstuben. So sind z. B. die Großkolonien beim Mausohr bekannt und werden auch alljährlich quantifiziert, auf Totfunde kontrolliert und gereinigt.

Tote Fledermäuse fallen bei guter Wetterlage im Frühjahr nur in geringer Zahl an. Zudem sind diese kleinen Tiere, vor allem in der freien Landschaft, kaum zu entdecken.

Der Fledermausschutz in Rheinland-Pfalz wird über den Arbeitskreis Fledermausschutz organisiert. Hier finden sich für die einzelnen Kreise Betreuer, die bei Fragen weiterhelfen können ([www.fledermausschutz-rlp.de](http://www.fledermausschutz-rlp.de)).



Abb. 11: Kontrolle eines Fledermauskastens durch Mitarbeiter des Naturparks Nassau.  
Foto: Rolf Klenk

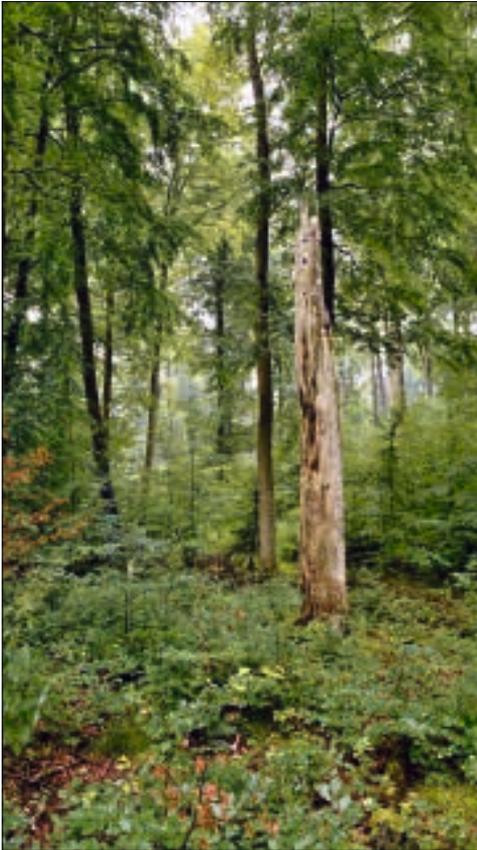
## 4. Lebensräume von Fledermäusen im Naturpark Nassau

Durch den sehr differenzierten Jahresrhythmus spielen die verschiedensten Lebensräume bei den Fledermäusen eine Rolle. Zudem sind Fledermäuse sehr traditionell, sowohl was Winterquartiere als auch Wochenstuben anbelangt. Tagesversteckte bzw. Wochenstuben und Jagdreviere sind zum Teil weit voneinander entfernt. So können Mausohren einer Wochenstube, etwa der in Kamp-Bornhofen, durchaus in den Wäldern bei Dachsenhausen oder Himmighofen nach Käfern jagen.

### 4.1. Wälder

Von Spechten gehämmerte Baumhöhlen sowie trockene Faulhöhlen sind für Fledermäuse in Wäldern bewohnbar. Oft bilden sich hier größere Wochenstuben aus, etwa bei der Bechsteinfledermaus, oder es hängen sogar kaum erkennbare Spalten, etwa in alten Baumstubben in einem Niederwald, befliegen werden. Typische Arten sind Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus oder Abendsegler. Mopsfledermäuse sind Rindenspaltenbewohner und suchen Bäume mit abstehender Rinde, weil sie mit Bauch und Rücken Kontakt mit dem Holz in der Spalte halten. Nistkästen sind anthropogene und gut kontrollierbare Zusatzquartiere, die von Fledermäusen genutzt werden. Die einzigen „hausähnlichen“ Vertikalstrukturen in Wäldern sind Hochsitze, die beim Vorhandensein von Doppelwänden oder außen angebrachten Fledermausnistkästen ebenfalls angenommen werden. Mausohren jagen in freien Hallenwäldern, da sie mit dichter Naturverjüngung nicht zurechtkommen. Grundsätzlich ist zu bedenken, dass z. B. eine Bechsteinfledermauswochenstube, die einen 60 Hektar großen Wald bewohnt, über 10 Quartiere benötigt, da die Kolonie wegen einer möglichen Parasitenbelastung oder durch den Kotanfall öfters wechseln muss.

Es sei noch auf „offene“ Strukturen im Wald hingewiesen, die von Fledermäusen befliegen



*Abb. 12: Stehengelassenes Totholz bietet einen geeigneten Ort für Bechsteinwochenstuben. Foto: Rolf Klenk*

werden, weil diese oft ein höheres Insektenangebot aufweisen. Zu nennen sind offene



*Abb. 13: Hallenwald, Jagdgebiet für das Mausohr. Foto: Rolf Klenk*

Säume an Waldwegen, Kleinkahlschlägen, Windwurfflächen oder Waldwiesen.

#### **4.2. Siedlungsbereiche**

Jugend können Fledermäuse im Siedlungsbereich in strukturreichen Gärten, an Alleen, an insektenreichen Straßenlaternen, Heckenstrukturen, Waldrändern sowie über Obstwiesen beobachtet werden. Große Speicher sind für das Mausohr von Wichtigkeit. Hier können die bis zu 2.000 Weibchen einer Wochenstube gut hängen, ihre Jungen zur Welt bringen und betreuen. Zudem sind dort vor dem Ausflug Flugübungen der Weibchen ebenso möglich wie solche der Jungtiere vor dem Selbstständigwerden. An-



*Abb. 14: Zwergfledermäuse zwischen Hauswand und Dachrinne. Foto: Rolf Klenk*



*Abb. 15: Breitflügel fledermäuse an einer Hauswand. Foto: Rolf Klenk*

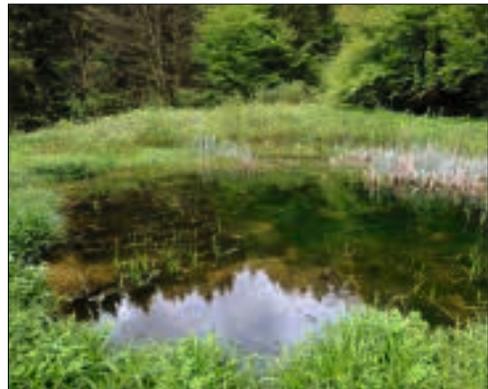
sonsten können alle Spalten an Häusern von Fledermäusen bewohnt werden. Zumeist sind die trockenen kleinen Kotklümpchen der erste Hinweis auf eine Zwergfledermauswochenstube oder einzeln hängende Zwergfledermausmännchen.

Andere häusliche Quartiere wären hinter Klappläden, in Rollladenkästen, in offenen Hohlblocksteinen oder auch unter Dachrinnen möglich.

### **4.3. Gewässer**

Fließgewässer und stehende Gewässer sind die Ei- und Larvenlebensräume für zahl-

reiche Insekten. Zudem haben stehende Gewässer vor allem im Spätsommer höhere Temperaturen als die Umgebung und damit auch höheren Insektenflug. Dabei werden von Fledermäusen aus Ortungsgründen stehende Gewässer oder nicht stark fließende Gewässerabschnitte eindeutig bevorzugt. Insbesondere Wasserfledermäuse, Zwergfledermäuse, Fransenfledermäuse und, zumeist höher fliegend, Abendsegler sind als Nutzer des guten Insektenangebotes zu nennen.



*Abb. 16 u. 17: Stillgewässer wie der Hauserbach-Stausee bei Miehlen (l.) oder der Teich am Kennelbachtal bei Arzbach (o.) bieten diversen Fledermausarten ein Nahrungshabitat. Fotos: Rolf Klenk*

#### 4.4. Winterquartiere

Baumhöhlen in Wäldern oder in Parkanlagen werden vom Abendsegler zur Überwinterung genutzt. Hier bilden sich große Gruppen von über 100, manchmal bis über 200 Tieren, die versuchen, dort den Winter zu überdauern. In einer bergbaureichen Gegend wie dem Naturpark Nassau, gibt es in einer Vielzahl größere und kleinere Erz- und Schieferstollen, die bei einer Temperatur von um oder unter 8–10 Grad C bei entsprechender Feuchtigkeit und Ruhe ideale Winterquartiere sind. Dazu sind auch Bahntunnel und alte kühle Keller zu nennen. Nicht vergessen werden sollten in einer felsreichen Gegend die zahlreichen Felsspalten, kaum zu kontrollieren, aber bei Frostfreiheit gute Spaltenquartiere für die Überwinterung. Anzuführen sind auch Holzstapel, Geröllhalden in großen Bergwerksanlagen, von Säugetieren gegrabene Erdlöcher oder Spalten in Wurzelstrünken.



Abb. 18: Bechsteinfledermaus in einer Baumhöhle. Foto: Rolf Klenk



Abb. 19: Mausohren überwintern in einem Stollen. Foto: Rolf Klenk

#### 5. Die Fledermausarten im Naturpark Nassau

Für den Laien ist die Unterscheidung der einzelnen Fledermausarten zumeist nicht möglich; selbst für Fachleute ist dies nicht immer einfach. Die unterschiedlichsten Körpermaße bis zur Krallenlänge sind dabei wichtige Parameter. Aber auch Fellfarbe (Rücken und Bauch oft unterschiedlich), Flügelform, Ohrgröße und Ohrform, Gesichtsfärbung oder die Fußform und Fußgröße sind zu berücksichtigen. Zudem sind junge Fledermäuse in der Färbung in der Regel grauer.

Nachfolgend sollen die einzelnen im Naturpark Nassau nachgewiesenen Arten kurz vorgestellt und im Hinblick auf deren Auftreten beleuchtet werden.



Abb. 20: Vergleich der Bartfledermaus (links) und der Bechsteinfledermaus (rechts). Foto: Rolf Klenk

##### 5.1. Kleine Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros*

Kleinste europäische Hufeisennase. Oberseits bräunlich-rauchfarben, unterseits graubraun.

Spannweite bis 25 cm

In den 50er-Jahren in Stollen im Naturpark Nassau allgemein verbreitet, hier ausgestorben um 1970. Die Art nimmt derzeit im Osten Deutschlands wieder zu.



Abb. 21 u. 22: Kleine Hufeisennase in einem Stollen. Die Fotos wurden nicht im Naturpark Nassau aufgenommen. Fotos: Rolf Klenk

**5.2. Wasserfledermaus  
*Myotis daubentonii***

Eine kleine Fledermausart mit großen Füßen. Sie besitzt ein braungraues Fell mit heller Bauchseite.

Spannweite bis 27 cm

Im Naturpark Nassau verbreitet an stehenden Gewässern und der Lahn fliegend. Quartiere in Gebäuden und vor allem in Baumhöhlen. Zu nennen wären als Jagdhabitats z. B. die Weiher im Mühlbachtal Nassau, der Herthasee Holzappel, die Landshuber

Weiher bei Ransbach-Baumbach, der Spießweiher bei Montabaur oder der Hauserbach-Stausee bei Miehlen.



Abb. 23 u. 24: Wasserfledermaus in einem Stollen mit Tautropfen überzogen. Fotos: Rolf Klenk

### 5.3. Teichfledermaus *Myotis dascyneme*

Größer als die Wasserfledermaus mit einer graubraunen Oberseite mit silbrigem Glanz, während die Unterseite eine weißgraue Fellfarbe hat.

Spannweite bis 30 cm

Bisher gibt es aus dem Naturpark Nassau einen Sommernachweis und zwei Winter-nachweise.



Abb. 25: Bauchansicht der Teichfledermaus.  
Foto: Rolf Klenk



Abb. 26 u. 27: Brandtfledermaus.  
Fotos: Rolf Klenk

### 5.4. Brandtfledermaus *Myotis brandtii*

Die Brandtfledermaus, früher Große Bartfledermaus genannt, besitzt lange rötlich-goldbraune Fellhaare.

Spannweite bis 24 cm

Die Brandtfledermaus fliegt im Naturpark Nassau zerstreut in Wäldern. Die Quartiere finden sich in Baumhöhlen und Nistkästen, seltener an Häusern.

### 5.5. Bartfledermaus *Myotis mystacinus*

Eine sehr kleine Fledermausart, mit langen, krausen braungrauen Fellhaaren.

Spannweite bis 22 cm

Im Naturpark Nassau in Wäldern und angrenzenden Siedlungsbereichen verbreitet. Quartiere in Baumhöhlen, Nistkästen, in Hochsitzen und an Häusern.



Abb. 28 u. 29: Bartfledermäuse in einem Stollen und in einer Felsspalte. Fotos: Rolf Klenk

### 5.6. Nymphenfledermaus *Myotis alcaethoe*

Eine sehr kleine Fledermausart mit sehr großer Ähnlichkeit mit der Bart- bzw. Brandtfledermaus.

Spannweite bis 20 cm



Abb. 30: Nahaufnahme der Nymphenfledermaus. Foto: Dr. Christian Dietz

Im Naturpark Nassau bisher ein Detektornachweis aus dem Stelzenbachtal, möglicherweise in „urwaldähnlichen“ Waldbereichen weitere Vorkommen.

### 5.7. Wimperfledermaus *Myotis emarginatus*

Mittelgroße Fledermausart, deren Rand der Schwanzflughaut mit kleinen Härchen (Wimpern) besetzt ist. Das „wollige“ Fell ist oberseits rötlich-graubraun und unterseits heller.

Spannweite bis 24 cm

Im Naturpark Nassau gibt es von der wärmeliebenden Art bisher nur einen Detektornachweis aus dem Stelzenbachtal.



Abb. 31: Wimperfledermaus kopfüber hängend in einem Stollen. Foto: Rolf Klenk

### 5.8. Fransenfledermaus *Myotis nattereri*

Mittelgroße Fledermausart, die an dem Schwanzflughautrand steife Härchen (Franzen) aufweist und lange Ohren besitzt. Die weißgraue Unterseite kontrastiert zur braungrauen Fellfarbe auf dem Rücken.

Spannweite bis 27 cm

Im Naturpark Nassau eine typische und bei entsprechendem Quartiervorkommen wohl verbreitete Waldfledermausart. Wochenstuben



Abb. 32: Fransenfledermaus.  
Foto: Rolf Klenk



Abb. 34: Bechsteinfledermaus verlässt den Fledermauskasten. Foto: Rolf Klenk

auch in Nistkästen, z. B. bei Bettendorf, Kamp-Bornhofen oder auf der Montabaurer Höhe.

### 5.9. Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*

Mittelgroße Fledermaus mit auffallend großen Ohren und einem oberseits braun-grauen Fell und einer weißlichen Bauchseite.

Spannweite bis 28 cm

Typische Waldfledermaus im Naturpark Nassau. Sie kommt in alten quartierreichen Laubwaldgebieten vor und scheint abzunehmen. Wochenstuben auch in Fledermauskästen und manchmal sehr versteckten Baumhöhlen.



Abb. 33: Bechsteinfledermaus.  
Foto: Rolf Klenk

### 5.10. Mausohr *Myotis myotis*

Das Mausohr ist die größte Fledermausart in Deutschland. Sie hat ein dichtes grau-



Abb. 35: Beringtes Mausohr.  
Foto: Rolf Klenk



*Abb. 36: Großkolonie des Mausohres bei Nassau. Foto: Rolf Klenk*



*Abb. 37: Großkolonie des Mausohres in Kamp-Bornhofen. Foto: Rolf Klenk*

braunes Fell und ist auf der Unterseite hell gefärbt.

Spannweite bis 42 cm

Das Mausohr ist eine Charakterart des Naturparks Nassau mit drei bekannten großen Wochenstuben mit je über 2.000 Weibchen. Die Wochenstuben befinden sich allesamt in klimagünstiger Lage (Kamp-Bornhofen/Rheintal, Nassau/Lahntal und Cramberg/Lahntal). Unter Einbeziehung der zu jeder Wochenstube gehörenden Männchen des Mausohres ist im Naturpark Nassau, zusammen mit den in wettergünstigen Lagen pro Wochenstube 1.500 Jungtieren, von einem Gesamtbestand von über 15.000 Tieren auszugehen. Im Hinblick auf die Fläche dürfte dies eine bundesweit einmalige Dichte sein. Wie über Beringung nachgewiesen ist, gibt es zwischen den Wochenstuben im Lahntal sowie nahen hessischen Wochenstuben (z. B. Marburg, Niederzeuzheim) einen Austausch, ebenso zu großen Balzquartieren im Bereich Mayen/Mendig. Die Mausohren jagen in Wäldern, vereinzelt auch über Wiesen. Sie orten die sich am Boden unter Geräuschentwicklung bewegenden Insekten, besonders Käfer.

### 5.11. Abendsegler *Nyctalus noctula*

Der Abendsegler ist eine große Fledermausart mit einem kurzhaarigen rötlichbraunen Fell und rundlichen kurzen Ohren. Die Flügel sind lang und schmal.

Spannweite bis 40 cm

Der Abendsegler ist eine typische Waldfledermaus und daher angewiesen auf höh-



Abb. 38: Abendsegler. Foto: Rolf Klenk

lenreiche Waldstandorte. Die Art reproduziert sich nicht bei uns, sondern in den Ostländern Deutschlands bzw. in Osteuropa. Daher sind hier im Sommer nur Männchen anzutreffen. Der Zuzug der Weibchen beginnt Ende August. Die sich dann in Baumhöhlen aufhaltenden Männchen locken diese zur Paarung an. Männchennachweise, zumeist in Nistkästen oder Detektornachweise, liegen aus allen Regionen des Naturparks Nassau bis etwa 350 m Höhenlage vor, nehmen jedoch ab. Der Abendsegler kann an geeigneten Stellen schon in der frühen Dämmerung bei der Insektenjagd im freien Luftraum beobachtet werden.

### 5.12. Kleinabendsegler *Nyctalus leisleri*

Mittelgroße Fledermausart mit dunkelbrauner Fellfarbe. Das Fell wirkt glänzend.

Spannweite bis 32 cm

Der Kleinabendsegler bewohnt zusammenhängende Waldgebiete. Wochenstuben befinden sich in Baumhöhlen und Fledermausnistkästen. Er jagt, wie auch der Abendsegler, im freien Luftraum.



Abb. 39: Kleinabendsegler. Foto: Rolf Klenk

Im Naturpark Nassau ist die Art zerstreut nachgewiesen, so z. B. bei Dessighofen, Becheln, Lahnstein, Nassau, Braubach, Holzappel oder Kamp-Bornhofen.

### 5.13. Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus*

Große Fledermausart mit kurzen Ohren, langem dichtbraunen Fell mit oberseits glänzenden Haarspitzen. Die Flughäute sind schwarzbraun.

Spannweite bis 38 cm

Die Art bewohnt Spaltenquartiere an Gebäuden. Sie ist eine Fledermaus des Flachlandes und im Naturpark Nassau nur zerstreut nachgewiesen. Wochenstuben sind aus Nassau und Sulzbach bekannt. Weitere Einzelnachweise aus Miehlen, Nastätten, Holzappel, Obernhof, Lahnstein, Hömberg und Dausenau.



Abb. 40: Breitflügelfledermaus.  
Foto: Rolf Klenk

### 5.14. Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus*

Mittelgroße Fledermausart mit langem und dichtem Fell, zu den Haarwurzeln schwarzbraun mit markanten silbrigweißen Spitzen bei weißgrauer Unterseite.

Spannweite bis 31 cm

Von der auf hohe Gebäude fixierten Fledermausart gibt es aus dem Naturpark Nassau fünf Nachweise, sogar einen Fortpflanzungsnachweis aus Nassau. Es sind weitere Vorkommen zu erwarten. Besonders im Spätherbst bei Balzflügen und Balzrufen an Gebäuden ist die Art nachweisbar.



Abb. 41: Zweifarbfledermaus. Foto: Rolf Klenk

### 5.15. Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*

Zweitkleinste europäische Fledermaus und häufigste Art im Naturpark Nassau. Das Zwergfledermausfell ist oberseits rötlich-dunkelbraun, unterseits heller. Schnauze, Ohren und Flughäute sind schwarzbraun.

Spannweite bis 22 cm

Die Zwergfledermaus ist im Naturpark Nassau verbreitet und die häufigste Fledermausart. Sie kommt in allen Orten, teilweise auch in Gehöften und Einzelhäusern vor. Die Wochenstuben befinden sich in Spalten an Gebäuden. Die Weibchen gebären in der Regel zwei Junge und wechseln während der Aufzucht öfters ihr Quartier. Die Männchen



Abb. 42: Zwergfledermaus. Foto: Rolf Klenk



Abb. 43: Zwergfledermaus im Flug. Foto: Rolf Klenk

leben während der Wochenstubenzeit meist einzeln, hängen an Gebäuden, aber auch in Baumspalten oder Nistkästen in Wäldern. Die Zwergfledermaus nutzt alle insektenreichen Jagdhabitats, sowohl in Wäldern, an Waldrändern oder im Siedlungsbereich, aber auch an Gewässern. Massenüberwinterungsplätze dieser Art sind bei uns nicht bekannt.

### **5.16. Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus***

Die Mückenfledermaus ist noch etwas kleiner als die Zwergfledermaus und damit die kleinste europäische Fledermausart. Sie ist schwer von der Zwergfledermaus zu unterscheiden.

Spannweite bis 20 cm

Die Mückenfledermaus kommt im Naturpark Nassau vor, jedoch gibt es noch unzureichende Kenntnisse über ihre Verbreitung. Nachgewiesen ist sie im Wald von Nassau und Kamp-Bornhofen. Offensichtlich werden die klimagünstigen Tallagen bevorzugt. Die Mückenfledermaus reproduziert sich oft in individuenreichen Wochenstuben an Gebäuden. Solche sind aus dem Naturpark Nassau nicht bekannt.



Abb. 44: Mückenfledermaus. Foto: Rolf Klenk

### 5.17. Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*

Die Art ist etwas größer als die Zwergfledermaus. Das Fell ist oberseits dunkelbraun, im Sommer eher kastanienbraun. Die Unterseite hat ein hell gelbbraunliches Fell. Die Flügel sind relativ lang.

Spannweite bis 25 cm

Das Vorkommen der Art im Naturpark Nassau ist noch unklar. Es gibt keine Hinweise auf eine Wochenstube. Durchzügler und ggf. Überwinterer (Haus in Höhr-Grenzhäusern) sind belegt. Die Hangplätze sind in Baumhöhlen, Spalten von Hochsitzen und in Fledermauskästen. Die wandernde Art ist bei uns wohl regelmäßiger Durchzügler.



Abb. 45: Rauhautfledermaus. Foto: Rolf Klenk

### 5.18. Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus*

Die Mopsfledermaus ist eine mittelgroße Fledermausart mit einer mopsartig



Abb. 46: Mopsfledermaus. Foto: Rolf Klenk

geformten Schnauze. Sie hat ein seidig-schwarzes Fell, oberseits mit weißen Haarpunkten.

Spannweite bis 29 cm

Die im Winter kältetolerante Art ist nur bei tiefen Wintertemperaturen in Stollen zu finden. Aus dem Naturpark Nassau existiert ein Sommernachweis (Stelzenbachtal) und mehrere Winternachweise wohl eines Exemplares (Gelbachtal). Wochenstuben hinter abstehender Rinde sind im Naturpark Nassau eher unwahrscheinlich.

### 5.19. Braunes Langohr *Plecotus auritus*



Abb. 47: Braunes Langohr. Foto: Rolf Klenk

Das Braune Langohr ist eine mittelgroße Fledermaus mit auffallend langen Ohren. Im Schlaf werden die Ohren oft nach hinten zusammengeklappt. Das Fell ist oberseits braungrau.

Spannweite bis 28 cm

Im Naturpark Nassau von den beiden Langohrarten die häufigere Art. Sommerquartiere sind in Baumhöhlen und in Fledermauskästen der Wälder. Es gibt aber ebenfalls Nachweise aus Gebäuden (Dachböden und Rolladenkästen). Wegen des flatternden Jagdfluges auch im Gartenbereich nur sehr schwer zu beobachten und die leisen Ultraschalllaute sind kaum zu hören.



Abb. 48: Braunes Langohr im Flug. Foto: Rolf Klenk

### 5.20. Graues Langohr *Plecotus austriacus*

Das Graue Langohr ist, wie die Schwesterart, eine mittelgroße Fledermausart. Sie ist dem Braunen Langohr sehr ähnlich. Das Fell

ist meist grauer und das Tier hat eine spitzere Schnauze.

Spannweite bis 29 cm

Die wärmeliebende Art ist im Naturpark Nassau selten. Wochenstuben befinden sich oft in Kirchen. Der Jagdflug des Grauen Lang-



Abb. 49: Graue Langohren in einer Kirche. Foto: Rolf Klenk



Abb. 50: Graues Langohr. Foto: Rolf Klenk

ohres ist leise. Die Art lebt in der Kulturlandschaft.

## 6. Gefährdung der Fledermäuse im Naturpark Nassau

Nach dem massiven Rückgang bis auf teilweise 10 % in den 70er-Jahren hat der Bestand vieler Fledermausarten seit den 80er-Jahren wieder zugenommen. Die Intensivierung der Fledermauserfassung hat zum Nachweis weiterer Arten geführt. Im Moment scheinen die Bestände zu stagnieren bzw. wieder abzunehmen. Eine Hauptursache ist dabei der Rückgang an Insekten. Hier trägt vor allem die intensive Landwirtschaft die Hauptverantwortung. Jeder Autofahrer kann einen über Jahre abnehmenden Anflug von Insekten an der Windschutzscheibe seines Autos feststellen. Nicht nur den insektenfressenden Fledermäusen fehlt es an Nahrung, auch insektenfressende Vögel sind betroffen und nehmen im Bestand ab. Vor allem die Saatgutbeize mit Neonicotinoiden scheint dafür eine Hauptursache zu sein.

Ebenfalls sind zunehmend extreme Wetterlagen zu beobachten. Lange Trockenperioden wechseln ab mit Phasen sehr starker

Niederschläge. Die Witterung im Frühjahr ist oft lang anhaltend kalt, was zu Nahrungsengpässen bei Fledermäusen führt. Sie kommen schon untergewichtig in die Fortpflanzungszeit.

Die energetische Sanierung von Gebäuden berücksichtigt den Fledermausschutz nicht. Durch das „Einpacken“ der Häuser verschwinden Spaltenquartiere oder Einflüge in Speicher werden verschlossen. Diese nicht artenschutzgerechten Maßnahmen werden leider auch bei der Verwendung von öffentlichen Mitteln zur Sanierung von Kirchen, Burgen oder sonstigen Gemäuern durchgeführt.

Zudem ist ein Verlust bei den Winterquartieren zu beklagen und winterliche Störungen in Stollen nehmen zu. Nach dem Bundesnaturschutzgesetz ist z. B. das Begehen von Stollen, Erdkellern und Höhlen in der Zeit vom 01.10. bis 31.03. grundsätzlich verboten, damit Fledermäuse während der Überwinterung nicht gestört werden.

Windkraftanlagen sind nachweislich für einige Fledermausarten ein Problem, weil sie den Rotoren nicht ausweichen können. Besonders wandernde Arten wie Abendsegler oder Rauhaufledermaus sind betroffen. Dazu kommen in größeren Höhen jagende Zwerg- oder Mückenfledermäuse. Für den Abendsegler sind in einigen Regionen starke Rückgänge belegt. Verschiedene und vor allem am Boden jagende Arten haben nur geringe Probleme mit Windkraftanlagen. Zu nennen ist hier etwa das Mausohr. Für die Bechsteinfledermaus ist belegt und für andere Waldarten ist dies zu vermuten, dass der Lärm der Windkraftanlagen den Jagderfolg erheblich beeinträchtigt. Die ganzjährige und immer mehr industrielle Waldnutzung bei immer größeren Forstrevieren und die Zunahme der Arbeitsbelastung der Förster machen Kontrollen von zu fällenden Bäumen hinsichtlich Höhlen und Faulstellen schwierig, wenn nicht gar unmöglich. So werden mit der Freistellung der forstwirtschaftlichen Nutzung im Bundesnaturschutzgesetz zwangsläufig Quartiere beseitigt. Dies gilt, oft unwissend, auch für den Niederwald und „Krüppelwald“, wo Quartiere häufig sehr versteckt in den Wurzelstrüngen sind.



Abb. 51: Durch die FFH-Richtlinie geschützte Bechsteinfledermaus im Flug. Foto: Rolf Klenk

## 7. Fledermausschutz im Naturpark Nassau

Alle Fledermausarten sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz streng geschützt. Müssen Tiere für Untersuchungen gefangen werden, geht dies nur über die Ausnahmegenehmigung der Oberen Naturschutzbehörde. Bei der Quartierbeseitigung ist dies leider nicht so effektiv geregelt. Zu dem strengen Schutz aller Fledermausarten kommen noch all die Arten, die nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) der EU geschützt sind. Dazu gehören in unserer Region verschiedene Waldbereiche der Montabaurer Höhe oder des Lahntals. Die wichtigen Arten sind hier Mausohr und Bechsteinfledermaus; bei erstgenannter Art auch ganz besonders die Wochenstuben.

Bei dem für Fledermäuse sehr wichtigen Lebensraum „Wald“ ist mittelfristig die Etablierung eines lichten Mischwaldes anzustreben. Einheimische Baumarten fördern die Insektenvielfalt und Fledermäuse profitieren davon. Gewässer sind Produktionsstätten von Insekten und stark genutzte Jagdgebiete von Fledermäusen. Höhlenreiche Alt-

bestände und auch höhlenreiche Einzelbäume sollten verstreut über den Wald erhalten werden. Nistkästen sind nur sinnvoll, wenn diese betreut werden und eine Registrierung und Auswertung des Fledermausbesatzes erfolgt. Die Schaffung von neuen stehenden Gewässern muss ein Ziel von Naturschutz und Wasserwirtschaft sein. Solche Maßnahmen dienen nicht nur den Fledermäusen. Wasserkäfer, Libellen sowie Amphibien werden dadurch gleichermaßen gefördert.

Streuobstbestände sind wichtige Jagdgebiete für Fledermäuse, vor allem auch in der insektenreichen Blütezeit. Leider sind viele Streuobstgebiete durch Nicht-Nutzung dem Verfall preisgegeben. Insbesondere Neupflanzungen und deren Pflege sind in der Zukunft wichtig. Dies gilt auch für Hecken in der Landschaft, die von ausreichend breiten Brachestreifen begleitet werden müssen.

Im Siedlungsbereich ist bei der energetischen Sanierung von Häusern mehr auf Quartiere und Einschulpmöglichkeiten zu achten. Es lassen sich bei fachlicher Beratung auch neue Quartiere schaffen.

Ganz entscheidend ist es, die Aufklärungsarbeit für die Bevölkerung fortzusetzen. Über 100 Fledermausexkursionen wurden in den

letzten Jahrzehnten im Naturpark Nassau durchgeführt und hatten oft eine große Beteiligung. Zu erwähnen sind auch mehrere Fledermausfestivals in Kamp-Bornhofen zusammen mit der dortigen Kirchenleitung und der Ortsgemeinde. Organisiert ist der Fledermausschutz in Rheinland-Pfalz über den verbandsübergreifenden Arbeitskreis Fledermausschutz. Über die Internetseite sind für die jeweiligen Landkreise, hier also für den Rhein-Lahn-Kreis und den Westerwaldkreis die Ansprechpartner zu ermitteln: [www.fledermausschutz-rlp.de](http://www.fledermausschutz-rlp.de).



Abb. 52 und 53: Fledermausgitter an einem ehemaligen Stollen in Arzbach.  
Fotos: Stefan Eschenauer

## 8. Literatur

BRAUN, M., SIMON, L. und G. WAGNER (1983): Zwei bemerkenswerte Fledermausfunde (Chiroptera: *Rhinolophus hipposiderus* und *Vespertilio murinus*) in Rheinland-Pfalz. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz, Band 2, Nr. 4: 773–775. Landau.

DIETZ, C., HELVERSEN O. und D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas, Kosmos-Verlag, Stuttgart, 399 S.

DIETZ, C. und A. KIEFER (2014): Die Fledermäuse Europas, Kosmos-Verlag Stuttgart, 394 S.

GRIMMBERGER, E. (2014): Die Säugetiere Deutschlands, Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim, 561 S.

KLENK, R., SCHMIDT, W. & A. KIEFER (1996): Telemetrie zweier Wasserfledermäuse (*Myotis daubentoni* Kuhl, 1819) im Rhein-

Lahn-Kreis. – In: KIEFER, A. & M. Veith (Hrsg.): Beiträge zum Fledermausschutz in Rheinland-Pfalz. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 21: 87–94. Landau.

KRAPP, F. (Hrsg.) (2011): Die Fledermäuse Europas, Aula-Verlag, Wiesbaden, 1202 S.

RICHARZ, K. (2004): Fledermäuse, Kosmos-Verlag, Stuttgart, 126 S.

SCHORR, K. (2001): Fledermauskartierung im Naturwaldreservat Stelzenbach, Forstamt Nassau (Rheinland-Pfalz). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 9 (3): 995–1010. Landau.

Anschriften der Verfasser:

Manfred und Ursula Braun,

Im Mühlbachtal 2, 56377 Nassau

Rolf Klenk, Mittelpfad 9, 56377 Nassau

Impressum:

Herausgeber:

Zweckverband Naturpark Nassau

Bachgasse 4, 56373 Nassau

Telefon / Fax: 0 26 04/43 68

[www.naturparknassau.de](http://www.naturparknassau.de)

Nachdruck aus den Heimatjhrbüchern der Kreise Rhein-Lahn und Westerwald

Druck:

Verlag + Druck Linus Wittich KG, Rheinstraße 41, 56203 Höhr-Grenzhausen

Umschlagentwurf:

designwerkstatt. dipl. des. Claudia Wirsch. [www.designwerkstatt-nassau.de](http://www.designwerkstatt-nassau.de)

Fotos Umschlag:

Rolf Klenk

Titelbild:

Mausohr (*Myotis myotis*), Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*),

Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Hinweis:

Das Copyright sämtlicher Bilder verbleibt bei den jeweiligen Fotoautoren.

Anschriften der Verfasser:

Manfred und Ursula Braun

Im Mühlbachtal 2

56377 Nassau

Mail: [familie-braun.nassau@gmx.de](mailto:familie-braun.nassau@gmx.de)

Rolf Klenk

Mittelpfad 9

56377 Nassau

Mail: [rolfklenk@t-online.de](mailto:rolfklenk@t-online.de)

Wir danken dem Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten des Landes Rheinland-Pfalz für die finanzielle Unterstützung bei der Herausgabe dieses Heftes.

Nassau, im November 2017



Westerwaldkreis



Rhein-Lahn-Kreis

