

HESSEN-FORST



Hessische Naturwaldreservate im Portrait Kinzigaue



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt





Einführung

Das hessische Naturwaldreservate-Programm wurde 1988 begründet und besteht 2013 seit 25 Jahren. Es wird vom Landesbetrieb HESSEN-FORST und der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) in Abstimmung mit dem Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMU-ELV) und in enger Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut Senckenberg sowie zahlreichen weiteren Wissenschaftlern umgesetzt. Die vielfältigen botanischen, zoologischen, pilzkundlichen und waldstrukturellen Untersuchungen in den Naturwaldreservaten sind ein wichtiger Beitrag zum Verständnis der biologischen Vielfalt unserer Wälder und der in ihnen ablaufenden natürlichen Prozesse.

Wenn auch der Schwerpunkt des hessischen Naturwaldreservate-Programms auf verschiedenen Buchenwaldtypen liegt, so decken die 31 Einzelgebiete doch insgesamt ein breites Spektrum von Waldtypen, Klima- und Standortbedingungen ab. Die auf diesen Waldflächen gewonnenen Daten erlauben die Bearbeitung vielfältigster Fragestellungen. Eine bis heute von Forstwissenschaftlern und Vegetationsökologen nicht abschließend zu beantwortende Frage ist die nach dem Vorkommen natürlicher Eichen-Hainbuchenwald-Gesellschaften auf grund- und stauwasserbeeinflussten Böden in Hessen. Die wissenschaftliche Langzeitbeobachtung der Entwicklung ihrer Waldstruktur und Baumartenzusammensetzung ohne den Einfluss forstlicher Nutzung kann wesentliche Bausteine zur Klärung der Frage bringen, ob das Vorkommen dieses Waldtyps in erster Linie durch historische Waldnutzungsformen oder durch besondere Standortbedingungen bestimmt wird. Mit den Naturwaldreservaten „Kinzigau“ und „Bruchköbel“ wurden daher zwei im warm-trockenen Rhein-Main-Tiefland gelegene, naturnah wirkende Eichen-Hainbuchenwälder in das Naturwaldreservate-Programm einbezogen.

Das vorliegende Heft der seit 2007 bestehenden Reihe „Hessische Naturwaldreservate im Portrait“ stellt die Ergebnisse der fast 20-jährigen Erforschung des Naturwaldreservates „Kinzigau“ erstmals überblicksartig vor. Das Gebiet ist der erste Eichenmischwald, für den die in ihrer Intensität einzigartigen zoologischen Untersuchungen des Forschungsinstitutes Senckenberg abgeschlossen sind. Die Ergebnisse der faunistischen, botanischen und waldstrukturellen Erfassung bieten sehr gute Vergleichsmöglichkeiten mit den bereits in dieser Reihe portraitierten Buchen-Naturwaldreservaten „Goldbachs- und Ziebachsrück“, „Hohestein“, „Niddahänge östlich Rudingshain“ und „Schönbuche“ sowie mit dem Eichen-Naturwaldreservat „Karlswörth“.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einführung	3
Kinzigau	5
Waldstruktur	9
Bodenvegetation	12
Flechten und Moose	15
Übersichtskarte	18/19
Zoologische Forschung	20
Regenwürmer	20
Spinnentiere	21
Wanzen	23
Käfer	24
Schmetterlinge	26
Stechimmen	27
Vögel	29
Fledermäuse	31
Ausblick	34
Literaturhinweise, Impressum	35

Kinzigau

Das 1993 ausgewiesene, 18 Hektar große Naturwaldreservat „Kinzigau“ befindet sich etwa einen Kilometer südlich von Erlensee-Rückingen im Main-Kinzig-Kreis und wird vom Forstamt Wolfgang betreut. Es umfasst Teile der Forstabteilungen „Damburgerlache“ und „Disteleck“. Für das im NSG „Erlensee bei Erlensee“ (160 Hektar) und gleichzeitig im FFH-Gebiet „Erlensee bei Erlensee und Bulau bei Hanau“ (604 Hektar) gelegene Gebiet existiert keine bewirtschaftete Vergleichsfläche.

Naturräumlich gehört die Kinzigau bei Erlensee zur Hanau-Seligenstädter Senke, die sich mit einer Jahresmitteltemperatur von 9,5 °C und einem mittleren Jahresniederschlag von 570 mm, davon etwa die Hälfte in der Vegetationsperiode, durch ein vergleichsweise warm-trockenes Tieflandklima auszeichnet. Die

Böden im Naturwaldreservat sind kalkfreie, auf pleistozänen Terrassensanden und holozänen Hochflutlehmen gebildete Auen- und Gleyböden. Trotz der Lage des Waldkomplexes in einem Ballungsraum und der Umrahmung durch verschiedene Autobahnen ist hier nach Einschätzung von Fachleuten eines der größten naturnahen Auengebiete Hessens erhalten geblieben. Das Naturwaldreservat selbst wird von der Lache, einem langsam fließenden, stark mäandrierenden Nebenfluss der Kinzig durchschnitten, der mit steilen Uferabbrüchen der Prallhänge, flachen Gleithängen, Sandinseln und viel Totholz im und am Gewässer einen sehr naturnahen Charakter aufweist. Schon bei relativ geringem Hochwasser tritt die Lache über die Ufer und überschwemmt bei Spitzenhochwasser die ganze Fläche des Reservates.



Die das Naturwaldreservat durchfließende Lache, im Oberlauf Rodenbach genannt, ist ein Nebenfluss der Kinzig mit naturnahen Gewässerstrukturen.



Das Naturwaldreservat „Kinzigau“ wird regelmäßig überflutet.

Auf einer Strecke von etwa 300 Metern sind im Naturwaldreservat und an seiner Grenze Reste des Obergermanischen Limes erhalten geblieben, der vom Ende des 1. bis zur Mitte des 3. Jahrhunderts nach Chr. die Grenze zwischen dem Römischen Reich und den germanischen Stammesverbänden bildete. Sein stellenweise noch gut erkennbarer Erdwall verläuft hier fast genau in Nord-Süd-Richtung. Zur Bewachung der Grenze war in dem ca. 1 Kilometer nördlich des Naturwaldreservates gelegenen, etwa zwischen 110 und 125 nach Chr. entstanden Rückinger Steinkastell („Altenburg“) die etwa 500 Mann starke „Cohors III Dalmatarum“ stationiert, deren Soldaten vorwiegend vom Balkan stammten.

Der Bau des Limes, der allgemein mit um-



Der Verlauf des Limeswalles ist am Rande des Naturwaldreservates stellenweise noch deutlich erkennbar.

fangreichen Rodungen verbunden war, muss deutliche Auswirkungen auf die angrenzenden Waldgebiete, so auch auf das heutige Naturwaldreservat gehabt haben. Nachdem in der ersten Ausbauphase zunächst nur eine Schneise (Postenweg) mit hölzernen Wachttürmen angelegt worden war, befestigten die römischen Soldaten den Limes ab etwa 120 nach Chr. mit einer Palisade aus halbierten Eichenstämmen. Etwa um die Mitte des 2. Jahrhunderts entstanden dann steinerne Türme, von denen einer direkt am Rande des heutigen Naturwaldreservates, ein weiterer etwa 400 Meter südlich stand (Reste oberirdisch nicht mehr sichtbar). Etwa gleichzeitig wurde die Palisade durch Graben und Wall ersetzt. Da die hinter dem Wall gelegenen Wachttürme in Sichtverbindung zueinander standen und auch das Vorfeld des Walles aus Gründen der Übersicht waldfrei gewesen sein muss, kann man von einer mindestens 30 Meter breiten Schneise ausgehen, die zur Zeit der Limesnutzung den Wald durchzog. Im Gebiet der Kinzigau war die waldfreie Schneise vermutlich noch breiter, denn hier verlief ein mit Kies befestigter oder in nassen Bereichen als Knüppeldamm gebauter Verkehrsweg sogar etwa 40 m hinter dem Grenzwall. Wie diese Schneise



Die Reste des ehemals 2,5 Hektar großen Römerkastells „Altenburg“ in Rückingen sind heute größtenteils überbaut. Erkennbar sind noch die aufgemauerten Fundamente des Kastellbades.



Reste des Servitenklosters Wolfgang

von den Römern offen gehalten wurde, ist noch unbekannt. Diskutiert wird der Einsatz von Soldaten oder Tierherden. Der Pflegeaufwand muss jedenfalls hoch gewesen sein.

Im Mittelalter zählte das Gebiet des heutigen Naturwaldreservates zum Bannforst Bulau, der ursprünglich dem Erzstift Mainz gehörte und durch Gebietstausch bereits 1277 in den Besitz des Grafen Reinhard von Hanau kam. Der Name des schon 1230 als „Bulaha“ erwähnten Waldgebietes leitet sich wahrscheinlich von althochdeutsch „buhil“ (Hügel) und „ouwa“ (Land am Wasser, Aue) ab. Dem Umstand, dass das Gebiet der Bulau mindestens seit dem Mittelalter durchgehend bewaldet war, ist sicher auch der streckenweise außergewöhnlich gute Erhaltungszustand des Limes zu verdanken. Etwa

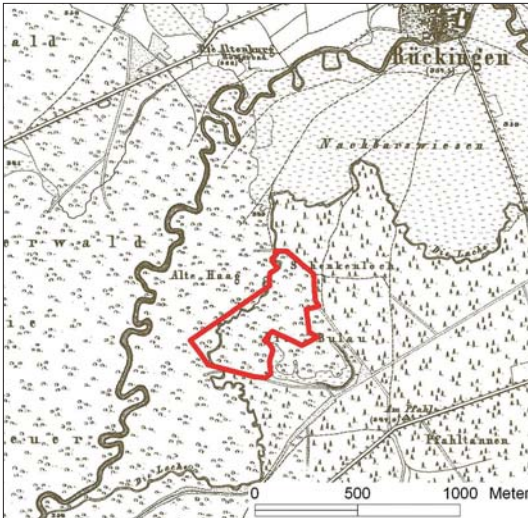
1,5 Kilometer südöstlich des Naturwaldreservates wurde um das Jahr 1468 durch Erasmus Hasefuß, Hoffourier und Trompeter des Grafen Philipp I. des Jüngeren von Hanau, eine Kapelle zu Ehren des heiligen Wolfgang gestiftet, die 1494 in ein kleines, mit vier bis fünf Mönchen

besetztes Servitenkloster umgewandelt wurde. Nach Übergriffen während der Bauernkriege wurde das Kloster jedoch bereits 1527 wieder verlassen. Unweit der Klostersruinen ließ Graf Johann Reinhard III. von Hanau-Lichtenberg 1715 ein Jagdhaus errichten, das 1868 zur Oberförsterei erhoben wurde und heute das Forstamt Wolfgang beherbergt.

Die 1853 aufgenommene Niveauekarte des Kurfürstentums Hessen zeigt das Gebiet des heutigen Naturwaldreservates wie auch die westlich angrenzenden Waldbereiche an der Kinzig als reines Laubwaldgebiet, dessen Eichen-Mischbestände nach Angaben des forstlichen Betriebswerkes von 1893 überwiegend aus Mittelwald hervorgegangen und deswegen ungleichaltrig waren. Nach Norden, Osten und Süden waren jedoch Mitte des 19. Jahrhunderts Nadelwaldbestände bzw. von Nadelholz dominierte Mischbestände benachbart. Dabei dürfte es sich fast ausschließlich um die Waldkiefer handeln, die 1893 in der damaligen Oberförsterei Wolfgang noch 56 % der Holzbodenfläche einnahm. Älteste Nachweise der Kiefer liegen für dieses Gebiet aus dem Jahr 1658 vor. Da sich die Holzberechtigungen von Hanau und Niederrodenbach, soweit aus Mittelalter und Frühneuzeit überliefert, immer nur auf



Die Bulau („Pohlau“) auf der 1728 entstandenen Karte Friedrich Zollmanns (Ausschnitt)



Niveauekarte des Kurfürstentums Hessen von 1853 mit der heutigen Grenze des Naturwaldreservates „Kinzigau“. Mitte des 19. Jahrhunderts grenzten ausgedehnte Nadelholzbestände (vorwiegend Wald-Kiefer) an das heutige Naturwaldreservat an.

Eiche und Buche bezogen und die Kiefer nie erwähnt wurde, ist davon auszugehen, dass sie vor dem 17. Jahrhundert keine Rolle im Bereich der Bulau spielte. Ein großflächiger Kiefernabau erfolgte in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts, vor allem ab 1736 auf der Grundlage einer landgräflichen Verordnung, die der allgemein starken Verwüstung der Wald-

bestände in der Bulau und den Folgen eines Windwurfs im Jahre 1734 entgegenwirken sollte. Dabei wurde die gesamte Bulau in Heege gelegt und lichte Laubholzbestände wurden durch Kiefern-saat ergänzt. 1883 wurde beim Forsthaus Wolfgang eine Kiefern-Samendarre gebaut.

Im Gebiet des heutigen Naturwaldreservates dauerte die mit einer starken Förderung der Eiche verbundene Mittelwaldnutzung bis 1834 an. Danach erfolgte eine Umstellung auf die heute verbreitete Hochwaldnutzung, die mit Kahlschlagwirtschaft sowie verstärkter Saat und Pflanzung verbunden war. Für den Forstort „Disteleck“ wird 1902 beschrieben, dass zwar eine natürliche

Verjüngung der Eiche unter Ergänzung von Eichelsaat gelungen sei, dass der Eichen-Jungwuchs jedoch sehr „durch den enormen Graswuchs“ und noch mehr durch den Stockausschlag von Linden und Hainbuchen leide, so dass man jetzt zu einer „Streifensaat“ mit Ausschneiden des Grases und Behacken der Streifen übergegangen sei.

Kurzcharakteristik des Naturwaldreservates

Größe	Totalreservat: 18 ha, keine Vergleichsfläche
geographische Lage	etwa 1 km südlich der Gemeinde Erlensee(-Rüchkingen)
Höhenlage	110 Meter über Meereshöhe
Naturraum	Hanau-Seligenstädter Senke
Geologie	Hochflutlehm (Holozän) über Terrassensanden (Pleistozän)
Böden	Brauner Auenboden, Auengley
Klima	warm-trockenes Tieflandklima, subkontinental
Waldbestand	Eichenmischwald
Vegetationstyp	Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald

Waldstruktur

Im Naturwaldreservat „Kinzigau“ herrschen infolge der vergleichsweise langen Vegetationsperiode, der nährstoffreichen Böden und der guten Wasserversorgung günstige Wachstumsbedingungen vor. Hierdurch lässt sich auch der erhebliche Aufbau an Holzvorrat in den Jahren 1994 bis 2008 erklären. Die Wiederholungsaufnahme der 17 Stichprobenpunkte im Jahr 2008 weist eine Erhöhung des lebenden Derbholzvolumens (lebende Bäume ≥ 7 cm Durchmesser in Brusthöhe) um durchschnittlich 144 m^3 je Hektar aus. Dies entspricht einem Aufbau von mehr als 10 m^3 je Jahr.

Nach wie vor ist die Stiel-Eiche hinsichtlich des Baumvolumens die vorherrschende Baumart. Rund die Hälfte des Vorratsaufbaus geht auf sie zurück. Ihr folgen mit

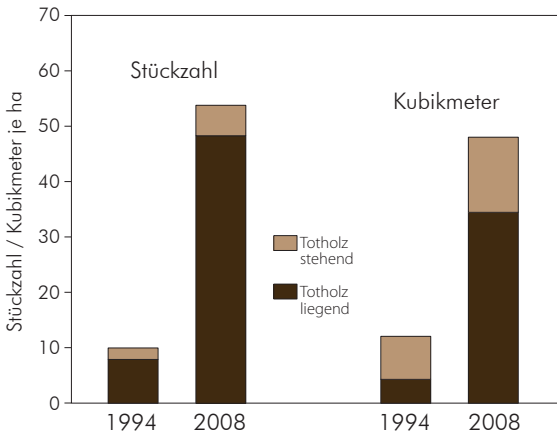


Feld-Ahorn

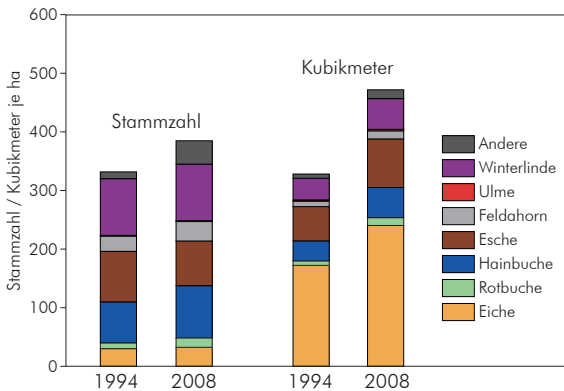
abgestufter Bedeutung zunächst die Esche, dann Winter-Linde und Hainbuche. Auch Feld-Ahorn und Rotbuche nehmen noch nennenswerte Anteile ein. Ein anderes Bild als bei den vorratsbezogenen Anteilen ergibt sich bei Betrachtung der Stammzahl. Hier wird deutlich, dass der hohe Eichenvorrat auf vergleichsweise wenige



Der größte Teil des stehenden und liegenden Totholzes im Naturwaldreservat „Kinzigau“ geht auf Absterbeerscheinungen bei der Eiche zurück.



Totholz: Entwicklung von Stückzahl und Holzmasse je Hektar im Naturwaldreservat „Kinzigau“ von 1994 bis 2008



Lebender Baumbestand: Entwicklung von Stammzahl und Holzmasse je Hektar im Naturwaldreservat „Kinzigau“ 1994 bis 2008



Die Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) gehört zu den selteneren Gehölzen in der Kinzigau.

Einzelbäume zurückgeht. Esche, Winterlinde und Hainbuche sind deutlich zahlreicher vertreten. Insbesondere der Bestand an Hainbuchen, Winter-Linden, Rotbuchen und Feld-Ahorn-Bäumen wurde durch Nachwuchs aus der Strauchschicht aufgefüllt. Hingegen sind bei der Esche deutlich mehr Individuen abgestorben als nachgewachsen.

Diese Absterbewelle von Eschen hat wesentlich dazu beigetragen, dass sich die Totholzmenge (stehendes Totholz ≥ 7 cm und liegendes Totholz ≥ 20 cm Durchmesser) um 53 m^3 auf 68 m^3 je Hektar mehr als vervierfacht hat. Der größte Teil des neu gebildeten Totholzes geht allerdings auf absterbende Eichen zurück. So werden mehr als zwei Drittel der gesamten Totholzmenge durch Eichenholz gebildet. Die seit den 1990er Jahren weit verbreitete „Eichenkomplexkrankheit“ hat auch im Naturwaldreservat „Kinzigau“ zum Absterben alter Eichen geführt. Dennoch sind unter dem Strich weder die Stammzahl noch der Vorrat der Eichen zurückgegangen, da Einwuchs und Zuwachs den entstandenen Verlust ausgeglichen haben.

Ebenso sprunghaft wie das Volumen ist auch die Stückzahl des Totholzes von 1994 bis 2008 angestiegen. Sowohl hinsichtlich der Stückzahl wie hinsichtlich des Volumens überwiegt deutlich das liegende Totholz.

Die mit mehr als 15.000 Pflanzen je ha recht üppig entwickelte



Liegendes Totholz im und am Gewässerlauf der Lache

Strauch- und Verjüngungsschicht ist erheblich anders zusammengesetzt als der Derbholzbestand. Hier dominieren Esche, Weißdorn und Pfaffenhütchen. Weit über 90 % der Gehölzpflanzen <7 cm Durchmesser kommen bisher nicht über eine Höhe von 1,3 m hinaus. In der eigentlichen Strauchschicht >1,3 m Höhe ist die Stückzahl mit rund 1.200 Pflanzen je Hektar zwar noch beachtlich, liegt aber erheblich unter den typischen Werten für Auenwälder, wie beispielsweise dem Naturwaldreservat

„Karlswörth“. Nur Esche und Winter-Linde können neben dem Weißdorn bis in die höheren Höhenklassen aufwachsen und haben so eine Chance, ihren Baumbestand durch Nachwuchs aufzufüllen. Typisch ist die Verjüngung der Stiel-Eiche, die zwar in der untersten Verjüngungsschicht vertreten ist, jedoch nur äußerst selten größere Höhen erreicht – ein Bild, das auch in vielen anderen Naturwaldreservaten beobachtet wird.

Durchschnittliche Anzahl Jungpflanzen pro Hektar im Untersuchungsjahr 2008

Baumart	Höhenklasse			Summe
	<1,3 m	1,3 bis 3,0 m	>3,0 m	
Esche	5.835	306	424	6.565
Pfaffenhütchen	3.106	0	0	3.106
Weißdorn	2.753	165	94	3.012
Feld-Ahorn	753	0	0	753
Stiel-Eiche	682	0	0	682
Linde	447	94	118	659
Hainbuche	447	0	0	447
Andere Laubbäume	424	0	0	424
Summe	14.447	565	635	15.647

Bodenvegetation

Innerhalb des hessischen Naturwaldreservate-Programmes repräsentiert das Naturwaldreservat „Kinzigau“ zusammen mit dem nur wenige Kilometer entfernten Naturwaldreservat „Bruchköbel“ den feuchten Stieleichen-Hainbuchenwald. Diese als Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald bezeichnete Waldgesellschaft ist gegenüber den Buchenwäldern auf der einen und den Erlen-Ulmen-Auen- und Feuchtwäldern auf der anderen Seite sehr gut über die Artenzusammensetzung und Struktur ihrer Baumschicht abgrenzbar, die von Stiel-Eiche und Hainbuche in der Baumschicht geprägt wird. Auch die Ausbildung einer Strauchschicht, in der vor allem Weißdorn hervortritt, ist ein charakteristisches Merkmal der Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder, das den beiden anderen genannten Waldtypen, insbesondere den Buchenwäldern, meist fehlt. Problematisch ist die Abgrenzung der Stieleichen-Hainbuchenwälder hingegen über ihre Krautschicht, da diese sich zwar durch eine charakteristische Artenkombination auszeichnet, jedoch gegenüber anderen Waldtypen keine eigenen Arten (Trennarten) aufweist. Gerade die Artenzusammensetzung und Struktur der



Der Zweiggriffelige Weißdorn ist in den Eichen-Hainbuchenwäldern der Kinzigau die häufigste Art der Strauchschicht.



Männliche Blüten der Hainbuche

Baumschicht unserer Wälder ist jedoch in starkem Maße durch historische (und aktuelle) Nutzungseinflüsse geprägt und für viele Eichen-Hainbuchenwälder ist eine ehemalige Nieder- oder Mittelwaldwirtschaft nachweisbar. Da beide Bewirtschaftungsformen mit einer starken Förderung von Eiche und Hainbuche verbunden sind, ist die Frage umstritten, ob bei uns auch natürliche Eichen-Hainbuchenwälder vorkommen oder ob sie durchweg als Nutzungsformen anderer natürlicher Waldgesellschaften zu interpretieren sind. Die Einbeziehung von feuchten Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwäldern in das Naturwaldreservate-Programm sollte zur Klärung dieser Frage beitragen.

Im Rahmen der in hessischen Naturwaldreservaten üblichen Vegetationserfassung wurde 2008 die Waldvegetation der Kinzigau an den 17 im Gebiet dauerhaft markierten Rasterpunkten auf 10 x 10 m großen Probestellen aufgenommen. Die Baumschicht der Waldbestände bedeckt im Mittel 75 % der Aufnahmeflächen und kann fast immer in eine obere und eine untere Baumschicht unterteilt werden. Wichtigste Baumart der oberen Baumschicht ist die Stiel-Eiche, gefolgt von Hainbuche, Winter-Linde, Esche und Feld-Ahorn. In der unteren Baumschicht sind Hainbuche und Winter-Linde die



Hohe Schlüsselblume

häufigsten Arten, gefolgt von Feld-Ahorn, Rotbuche und Gewöhnlicher Esche. In allen Aufnahmeflächen ist eine Strauchschicht ausgebildet, in der immer der Zweigrifflige Weißdorn vertreten ist. Daneben spielt das Gewöhnliche Pfaffenhütchen sowie die Verjüngung der Baumarten Esche, Winter-Linde, Feld-Ahorn und Hainbuche eine wichtige Rolle. Die Krautschicht wird vor allem von Zeigerarten frischer bis feuchter, halbschattiger bis schattiger Bedingungen dominiert. Die meisten Arten zeigen schwach saure bis schwach basenreiche sowie mäßig stickstoffreiche bis stickstoffarme Bedingungen an, doch sind auch ausgesprochene Stickstoffzeiger nicht selten. Die häufigsten Arten sind Gewöhnliches Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Gewöhnliches Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Gewöhnliche Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Gewöhnlicher Gundermann (*Glechoma hederacea*), Gewöhnliches Flattergras (*Milium effusum*), Berg-Ehrenpreis (*Veronica montana*), Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*), Gefleckter Aronstab (*Arum maculatum*), Großes Springkraut (*Impatiens noli-tangere*), Gewöhnliche Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), Wald-Segge (*Carex sylvatica*), Gewöhnliche Brennnessel (*Urtica dioica*), Wald-

Veilchen (*Viola reichenbachiana*), Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*), Dunkles Lungenkraut (*Pulmonaria obscura*), Kratzbeere (*Rubus caesius*), Gewöhnliches Rispengras (*Poa trivialis*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) und Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*). Auffällig ist das Auftreten einer Reihe von Feuchte- und Nässezeigern wie Berg-Ehrenpreis, Echtes Mädesüß, Gewöhnliches Rispengras und Großes Springkraut, die typisch für Erlen-Ulmen-Auen- und Feuchtwälder sind und in Eichen-Hainbuchenwäldern nur auf den feuchtesten Standorten vorkommen. Gegenüber echten Hartholzauenwäldern wie denen des am Rhein gelegenen Naturwaldreservates „Karlswörth“ ist der Anteil von Nässezeigern jedoch geringer.

Die Artenzahl der Gefäßpflanzen auf den 100 Quadratmeter großen Aufnahmeflächen liegt mit durchschnittlich 27 Arten etwa in der gleichen Größenordnung wie in den Hartholzauenwäldern des Karlswörth (28 Arten), aber etwas höher als in den unbewirtschafteten Waldgersten-Buchenwäldern des Naturwaldreservates „Hohestein“ (21 Arten) und deutlich höher als in den Totalreservatsflächen der Hainsimsen-Buchenwälder „Goldbachs- und



Goldnessel

Ziebachsrück“ (3 Arten) sowie „Schönbuche“ (2 Arten). Die Mooschicht weist im Mittel 3 Arten auf. Am häufigsten wurden *Eurhynchium praelongum*, *Thamnobryum alopecurum*, *Eurhynchium hians* und *Plagiomnium undulatum* gefunden, durchweg für naturnahe, feuchte Laubwälder charakteristische Arten.

In Bezug auf die Waldbindung der in den Vegetationsaufnahmen enthaltenen Gefäßpflanzen und Moose fällt auf, dass Arten, die im Wald wie im Offenland verbreitet sind (56 %) sowie Arten geschlossener Wälder (42 %) den Hauptanteil ausmachen, während Arten der Waldränder und -verlichtungen (1 %) sowie Waldarten mit Schwerpunkt im Offenland (<1 %) kaum vertreten sind. In dieser Hinsicht sind die untersuchten Waldbestände der Kinzigau den Erlen-Ulmen-Auen- und Feuchtwäldern ähnlicher als der Mehrzahl der Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder, in denen die Arten der geschlossenen Wälder dominieren und im Wald wie im Offenland verbreitete Arten einen geringeren Anteil ausmachen.

Obwohl Lebensräume in Fluss- und Bachauen allgemein zu den Häufungszentren gebietsfremder Pflanzenarten gehören, kommt mit dem Kleinblütigen Springkraut (*Impatiens parviflora*) nur eine nicht einheimische Pflanzenart häufig im Naturwaldreservat vor. Daneben kann die aus Nordamerika eingeführte Rot-Eiche (*Quercus rubra*) vereinzelt in der Krautschicht gefunden werden.

In der Vergangenheit sind die Waldbestände des Naturwaldreservates

„Kinzigau“ und seiner Umgebung gelegentlich als Hartholzauenwälder bezeichnet worden. Als Gründe dafür können ihre Lage im Überschwemmungsbereich, die Ausbildung typischer Auenböden sowie das vereinzelte Vorkommen auentypischer Pflanzenarten wie der Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) angenommen werden. Die eingehenden Untersuchungen der Waldvegetation und -struktur im Rahmen des hessischen Naturwaldreservate-Programmes belegen, dass im Reservat echte Hartholzauenwälder nicht vorkommen. Darüber hinaus konnte aber auch im gesamten FFH-Gebiet „Erlensee bei Erlensee und Bulau bei Hanau“ im Rahmen der so genannten Grunddaten-Erfassung dieser Waldlebensraumtyp nicht nachgewiesen werden. Die Gründe sind wohl darin zu suchen, dass die Dauer der regelmäßig stattfindenden Überflutungen zu kurz und der Grundwasserstand vergleichsweise niedrig ist. Die weite Verbreitung von Gehölzarten mit geringer bis sehr geringer Überflutungstoleranz wie Hainbuche, Winter-Linde oder Zweigriffligem Weißdorn und das Auftreten der Rotbuche in der Kinzigau unterstreichen diesen Befund.



Artenreiche Krautschicht der Eichen-Hainbuchenwälder im Frühjahrsaspekt

Flechten und Moose

Welchen Einfluss hat die forstliche Nutzung auf das Arteninventar der Flechten und Moose? Gibt es in hessischen Wäldern Flechten- und Moosarten, die als Zeigerarten für sehr alte, schonend bewirtschaftete Waldbestände angesehen werden können? In welcher Weise wirken sich Unterschiede in Bezug auf Klima und Luftbelastung aus? Unter diesen und weiteren Fragestellungen wurden in den vergangenen Jahren flechten- und mooskundliche Untersuchungen in hessischen Naturwaldreservaten durchgeführt, so auch im Jahre 2008 im Naturwaldreservat „Kinzigau“. Dieses Naturwaldreservat unterscheidet sich hinsichtlich seiner naturräumlichen Gegebenheiten deutlich von den anderen bisher untersuchten Gebieten. Von besonderer Bedeutung sind in dieser Hinsicht das milde Klima im Rhein-Main-Tiefland und die Lage in der Aue von Lache und Kinzig sowie das große Baumartenspektrum.

Bei den Untersuchungen wurden überwiegend Rinden bewohnende Flechtenarten nachgewiesen. Aufgrund des Gehölzartenreichtums gibt es ein breites Spektrum von Rindensubstraten. Anstehendes Gestein existiert im Gebiet hingegen nicht. *Anisomeridium polypori* und *Opegrapha vermicellifera* wachsen vorzugsweise an Feld-Ahorn und Esche. Überwiegend an der glatten Rinde von Hainbuche wurden *Coenogonium pineti*, *Lecanora argentea*, *Pertusaria leioplaca*,



Das bäumchenförmig verzweigte Laubmoos *Thamnobryum alopecurum* erreicht in den regelmäßig überschwemmten Bereichen am Stammfuß aller Baumarten hohe Deckungsgrade. Das Moos wächst ansonsten hauptsächlich auf Gestein entlang von Fließgewässern und an Felsen feuchter, schattiger Standorte.

P. pertusa, *Porina aenea*, *P. leptalea*, *Pyrenula nitida* und *P. nitidella* beobachtet. Viele mächtige alte Stiel-Eichen im Gebiet sterben ab. Am Waldboden liegen große Mengen abgebrochener stärkerer Zweige und Äste, die dicht mit Flechten bewachsen sind. Arten die hier im lichtreichen Kronenraum vorkommen und im Bestandesinneren weitgehend fehlen, sind *Evernia prunastri*, *Flavoparmelia caperata*, *Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa*, *Hypotrachyna revoluta*, *Parmelia saxatilis*, *P. sulcata*, *Physcia tenella*, *P. adscendens*, *Platismatia glauca*, *Pseudevernia furfuracea*, *Punctelia subrudecta*, *P. ulophylla*, *Xanthoria parietina* und *X. polycarpa*. Der größte Teil der Flechten befindet sich im Kronenbereich.

Die absterbenden Stiel-Eichen liefern große Mengen Totholz. Starkes, am Boden liegendes Totholz und auch alte starke Eichenstubben sind jedoch kaum von



Auf der glatten Rinde der Hainbuche wächst in der Kinzigau nicht selten die Flechte *Pyrenula nitida*. Sehr ähnlich ist die mehr wärmeliebende *Pyrenula nitidella*, die im Gebiet ebenfalls vorkommt.



Viele Flechtenarten fehlen im Bestandesinneren von Wäldern, kommen jedoch im Kronenraum in großer Individuenzahl vor. An einem herabgestürzten Zweig einer Stieleiche wachsen *Parmelia sulcata*, *Hypogymnia physodes*, *Punctelia subrudecta*, *Physcia tenella*, *Platismatia glauca* und *Evernia prunastri*.

Flechten besiedelt. Die wenigen Totholz bewohnenden Arten, die beobachtet wurden, sind *Cladonia coniocraea*, *C. fimbriata* und *Placynthiella dasaea*. Ursache für die geringe Zahl totholzbewohnender Arten sind vermutlich die Überflutungen und die damit einhergehenden Sedimentablagerungen.

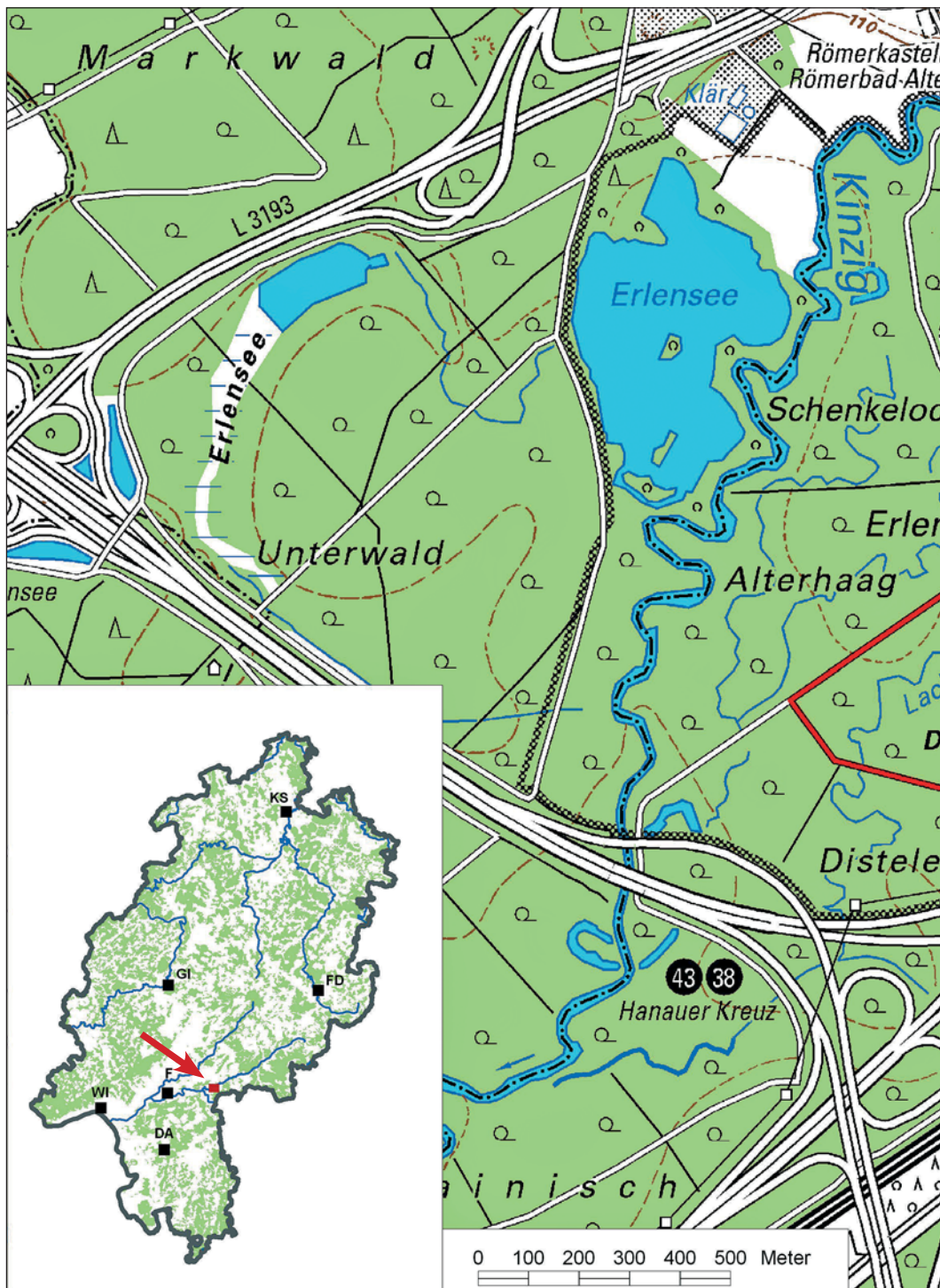
Insgesamt wurden 54 Flechtenarten, zwei Flechten bewohnende Pilze und ein flechtenähnlicher Pilz nachgewiesen. Die beiden letztgenannten Organismengruppen werden traditionell von den Flechtenkundlern mit bearbeitet.

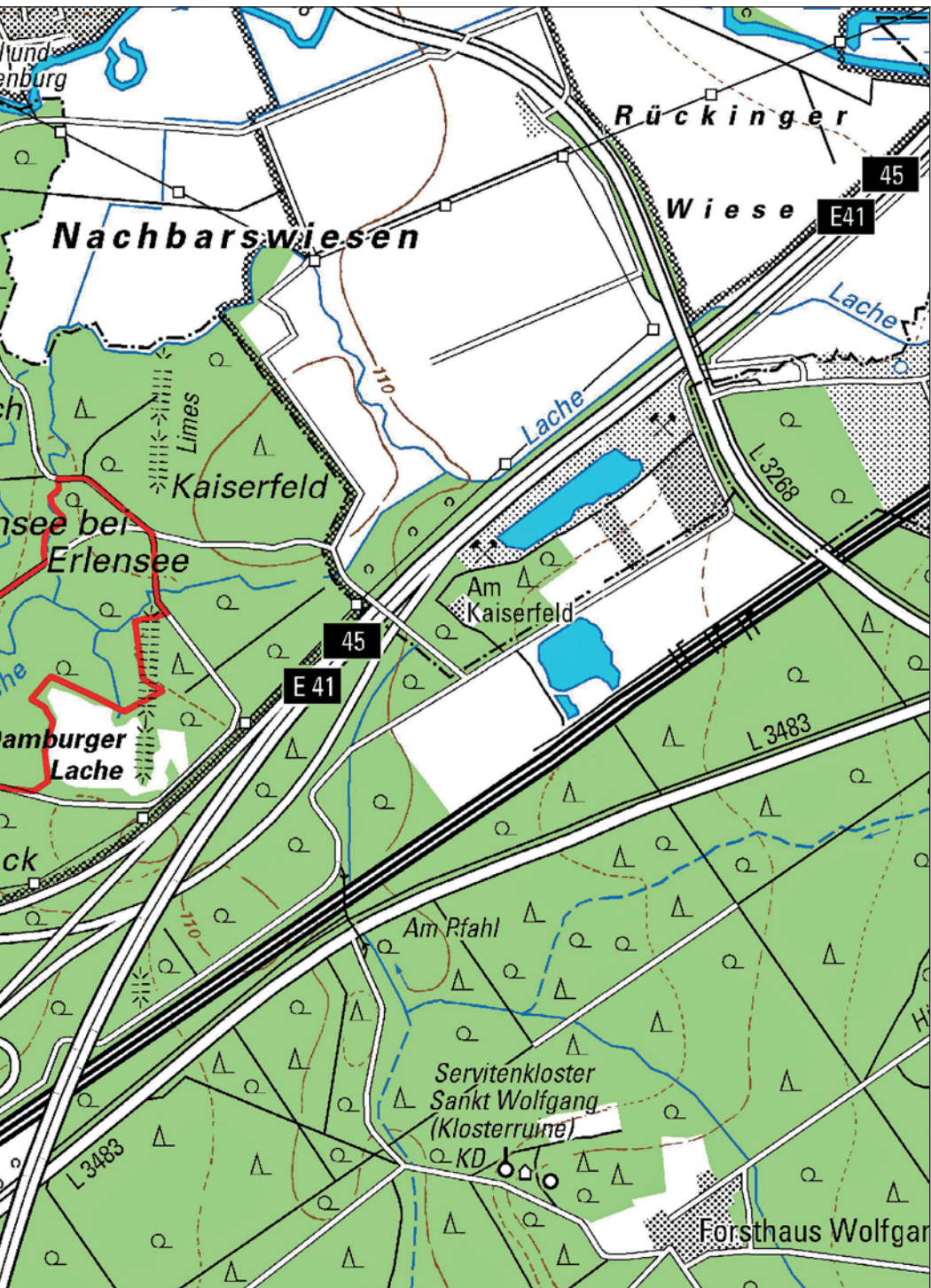
Im Naturwaldreservat wurden 48 Moosarten, davon 6 Leber- und 42 Laubmoose nachgewiesen, darunter auch das im Anhang II der europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie genannte Grüne Besenmoos (*Dicranum viride*). Die Epiphytenvegetation am Stammfuß aller Baumarten ist sehr einheitlich. Die Lebensbedingungen werden hier durch die jährlichen Überflutungen und die damit einhergehenden Sedimentablagerungen bestimmt. Dominierende Moosarten sind *Anomodon attenuatus*, *Brachythecium rutabulum*, *Dicranum montanum*, *Eurhynchium praelongum*, *Homalia trichomanoides*, *Hypnum cupressiforme*, *Isoetecium alopecuroides*, *Metzgeria furcata*, *Plagiothecium nemorale* und *Thamnobryum alopecurum*.



Die Krustenflechte *Ropalospora viridis* kommt in Laubwäldern in den höheren Mittelgebirgslagen vor und wächst meist auf glatter Rinde von Laubbäumen. Gelegentlich findet man die Art auch in tieferen Lagen an luftfeuchten Standorten. In der Kinzigau wurde sie vereinzelt an Hainbuche beobachtet.







Zoologische Forschung

Mit dem Naturwaldreservat „Kinzigau“ wurde vom Forschungsinstitut Senckenberg erstmals ein von Eichen dominierter Feuchtwald der Tieflagen intensiv zoologisch untersucht. Die vorangegangenen Erfassungen fanden in Buchenwäldern des Hügellandes und der Mittelgebirge statt. Der Schwerpunkt der Untersuchungen lag auf den sieben Standardtiergruppen (Regenwürmer, Spinnen, Wanzen, Käfer, Stechimmen, Großschmetterlinge und Vögel), die eine wichtige Rolle im Nahrungsnetz der Wälder spielen und deshalb in allen Naturwaldreservaten und ihren Vergleichsflächen untersucht werden. Es wurde ein breites Spektrum an Fallentypen (Eklektoren an stehenden oder liegenden, lebenden oder abgestorbenen Stämmen, Stammfensterfallen, Bodenfallen, blaue, gelbe und weiße Farbschalen, Fensterfallen sowie Totholzeklektoren und Lichtfanganlagen) eingesetzt. Darüber hinaus wurden ergänzende gezielte Aufsammlungen durchgeführt und forstliche Leimring- und Borkenkäferfallen ausgewertet.

Das Naturwaldreservat „Kinzigau“ ist für viele Tiergruppen das bisher artenreichste Gebiet. Es kann davon ausgegangen werden, dass hier insgesamt weit über 5.000 Tierarten leben. Unter den vollständig untersuchten Tiergruppen nahmen die Käfer mit rund 800 Arten eine herausragende Stellung ein. Es folgten die Großschmetterlinge mit 245, die Spinnen mit 183, die Wanzen mit 124 und die Stechimmen (eine Teilgruppe der Hautflügler, zu der Bienen, Wespen und Ameisen gehören) mit 76 Arten. Darunter sind auch zahlreiche bedrohte Arten (Rote-Liste-Arten). Die Fauna der Kinzigau wird einerseits

durch Arten geprägt, die auf feuchte Bedingungen angewiesen sind und andererseits durch Baum- und Holzbewohner der Tieflagen. Das Gebiet der Kinzigau ist von überregionaler Bedeutung für den Naturschutz.

Regenwürmer

Das Naturwaldreservat „Kinzigau“ ähnelt hinsichtlich seiner Artenzahl (12) und Artenzusammensetzung den Regenwurmgemeinschaften vergleichbarer mitteleuropäischer Auen- und Feuchtwälder. Die Kinzigau ist durch das Vorkommen Feuchte liebender Arten wie *Eiseniella tetraeda* oder *Aporrectodea limicola* gekennzeichnet. Aufgrund der Fangmethoden (für die Regenwürmer sind vor allem die Bodenfallen und die verschiedenen Arten von Stammeklektoren relevant) wurde unter anderem *Lumbricus eiseni* häufig erfasst. Das ist eine Art, die – für Regenwürmer eher ungewöhnlich – Bäume bis in den Kronenraum hinein besiedeln kann. Auffällig ist zudem das Auftreten von *Aporrectodea handlirschi*, da diese Art vor allem in Südeuropa weit verbreitet, aber nirgendwo häufig ist.



Ein nicht ganz ausgewachsenes Exemplar von *Aporrectodea caliginosa*. Diese Art gehört zu den Mineralschichtbewohnern und dürfte weltweit eine der am häufigsten vorkommenden Regenwurmart sein.

Spinnentiere

Die Spinnenartenzahl der Kinzigau ist mit 183 die höchste der fünf bisher ausgewerteten hessischen Totalreservate und der vier ausgewerteten Vergleichsflächen (Mittelwert 154 Arten). Dies sind 19 % der 991 aus Deutschland und 26 % der 705 aus Hessen gemeldeten Spinnenarten.



Die Feenlämpchenspinne (*Agroeca brunnea*) – hier ein Weibchen – ist ein häufiger Waldbewohner. In der Kinzigau wurde sie überwiegend an stehenden Stämmen erfasst.



Der namensgebende Kokon („Feenlämpchen“) der Feenlämpchenspinne wird an Pflanzenteilen befestigt.



Portrait eines Männchens der Springspinne *Ballus chalybaeus*. Die Art ist eine ausschließliche Baumbewohnerin und wurde dementsprechend in der Kinzigau an Baumstämmen gefangen.

Aus den hessischen Naturwaldreservaten sind nun insgesamt 326 Spinnenarten bekannt. Durch die Untersuchung des Eichen-Hainbuchenwaldes der Kinzigau wurde das bisherige Artenspektrum um 47 Arten erweitert. Da aus dem Rhein-Main-Gebiet bereits zahlreiche Spinnenuntersuchungen (auch mit Stammeklektoren) vorliegen, konnten keine Arten neu für Hessen erfasst werden. Die Baldachinspinne *Diplostyla concolor* war am Boden und die Zartspinne *Anyphaena accentuata* auf den Bäumen am häufigsten. Die Zwerg- und Baldachinspinnen (Linyphiidae) hatten unter den 24 erfassten Spinnenfamilien mit 51 % (93 Arten) den höchsten Anteil und stellten mit 18.008 auch die meisten Individuen der insgesamt 31.082 gefangenen Spinnen. Die höchste Vielfalt wurde an stehenden Stämmen (lebende Bäume und Dürrständer) mit den Stammeklektoren (145 Arten - davon 39 exklusiv) und mit den Bodenfallen (91 Arten - 15 exklusiv) erfasst. Mit beiden Methoden zusammen wurden bereits 170 der 183 insgesamt nachgewiesenen Arten gefangen. Seltene



Die Gerandete Jagdspinne (*Dolomedes fimbriatus*), eine der wenigen gesetzlich geschützten Spinnenarten Deutschlands, kommt in der Kinzigau nur vereinzelt vor. Sie lebt nahe am Wasser und läuft auch auf der Wasseroberfläche.



Ein Weibchen der winzigen Kugelspinne *Pardiscura pallens* mit einem Kokon. Die Art, deren Körperlänge ca. 1,5 mm beträgt, ist ein verbreiteter Bewohner der Strauch- und Baumschicht in Wäldern.

und sehr seltene Arten spielten zwar eine geringe Rolle (6 % Artenanteil, 8 % Individuenanteil), hatten aber einen höheren Anteil als in den meisten bisher untersuchten Naturwaldreservaten. Auf hohe und dauerhafte Feuchtigkeit angewiesene, sogenannte hygrophile bzw. hygrobionte Arten haben die höchsten Anteile der bisher untersuchten Gebiete (34 % der Arten und 55 % der erwachsenen Individuen).

Eine Auswertung bezüglich der Waldbindung zeigt, dass die Spinnenfauna der Kinzigau (wie dies für alle untersuchten Naturwaldreservate der Fall ist) stark von Waldarten dominiert wird (90 % der Arten und 99 % der erwachsenen Individuen). Reine Offenlandarten haben dementsprechend nur einen geringen Einfluss (10 % der Arten und 1 % der erwachsenen Individuen). Insgesamt konnten 22 Arten der Roten Listen Deutschlands gefangen werden – ebenfalls die bisher höchste Anzahl. Für Hessen gibt es bislang keine Rote Liste der Spinnen. Hervorzuheben sind die beiden deutschlandweit sehr seltenen, ausschließlich baumbewohnenden, Arten *Dipoena torva* (Theridiidae) und *Tuberta maerens* (Hahniidae) – von letzterer wurde mit 53 Tieren die höchste bisher bekannte Zahl gefangen. Die Ergebnisse aus der Kinzigau untermauern eine mögliche Bevorzugung von Totholz durch die überwiegend winteraktive Zwergspinne *Thyreosthenius parasiticus*.

Zur Verwandtschaft der Spinnen gehören auch Spinnentiere aus den Gruppen der Weberknechte und Pseudoskorpione. In der Kinzigau wurden 12 Weberknechtarten und 9 Pseudoskorpionarten nachgewiesen. Für die Weberknechte sind im



Der baumbewohnende Weberknecht *Paroligolophus agrestis* wurde in der Kinzigau erstmals in einem hessischen Naturwaldreservat gefangen. Er kommt unter atlantischem Klimaeinfluss vor und hat in Deutschland eine Südgrenze seines Verbreitungsgebietes.

Durchschnitt 11 Arten (zwischen 8 und 13) aus den hessischen Totalreservaten und Vergleichsflächen bekannt, insgesamt 20 Arten. Zwei Weberknechtarten wurden in der Kinzigau erstmals in einem hessischen Naturwaldreservat gefunden. In Deutschland kommen 51 und in Hessen 32 Arten vor. Für die Pseudoskorpione wurde in der Kinzigau im Vergleich mit den zuvor untersuchten hessischen Naturwaldreservaten die bisher höchste Artenvielfalt festgestellt. Bisher waren 8 Arten aus den Naturwaldreservaten bekannt (2 bis 5 pro Fläche, Mittelwert 4). Mit der Untersuchung des Naturwaldreservates, in dem 9 Arten nachgewiesen wurden, hat sich die Artenzahl nun um vier Arten erhöht, darunter mit dem Rinden- und Totholzbewohner *Dendrochernes cyrneus* auch eine mögliche Zeigerart für mehrere hundert Jahre alte Waldstandorte. Insgesamt sind aus Deutschland 50 und aus Hessen 24 Pseudoskorpionarten bekannt.

Wanzen

Im Naturwaldreservat „Kinzigau“ wurden 124 Wanzenarten nachgewiesen. Dies ist die höchste Artenzahl aller bisher untersuchten fünf hessischen Naturwaldreservate und ihrer vier Vergleichsflächen. Damit wurden 14 % der 891 in Deutschland und 18 % der 704 in Hessen bekannten Arten auf einer Fläche von nur 18 ha gefunden. Am artenreichsten waren die Familien der Weichwanzen (Miridae) und Blumenwanzen (Anthocoridae) vertreten. Diese beiden Gruppen stellten zusammen mit den Flechtenwanzen (Microphysidae) auch die meisten Individuen in den Fallenfängen. Dominant in den Fallen waren die Flechtenwanze *Loricula elegantula*, die Sichelwanze *Himacerus*



Die Netzwanze *Acalypta carinata* lebt in schattigen Laub- und Nadelwäldern, wo sie vorwiegend feuchte Moospolster auf Totholz besiedelt. Vermutlich ernährt sie sich von Moosen; ihre genauen Nahrungsansprüche sind aber noch nicht bekannt.



Campyloneura virgula ernährt sich überwiegend räuberisch auf verschiedensten Laubbäumen, bevorzugt auf der Esche. Die Art pflanzt sich in Deutschland eingeschlechtlich fort. Es werden hier nur Weibchen gefunden.

apterus, die Weichwanze *Campyloneura virgula* und Vertreter der Blumenwanzen-gattung *Orius*, bei der nur die Männchen sicher bis zur Art bestimmt werden können. Zwei Wanzenarten konnten erstmals für Hessen nachgewiesen werden: die Flechtenwanze *Loricula distinguenda* und die Blumenwanze *Xyloecocoris ovatulus*. Die in Hessen verschollene Weichwanze *Brachnotocoris puncticornis* wurde in der Kinzigau wiedergefunden. *Xyloecoco-*

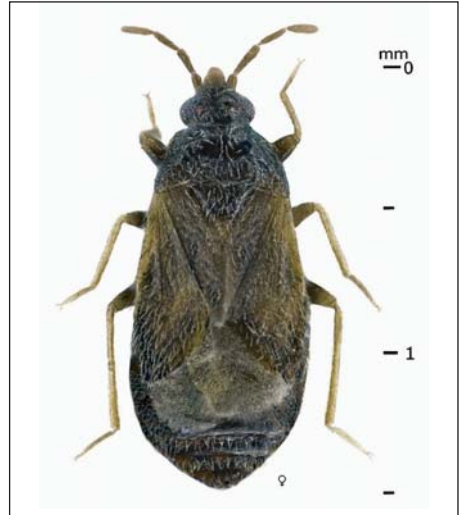


Während sich die Larven von *Himacerus apterus* auch bodennah in der Krautschicht aufhalten, leben die ausgewachsenen Tiere auf Laub- und Nadelgehölzen. Die Art ist räuberisch und ernährt sich von verschiedensten Gliederfüßern.



Mermilocerus schmidtii lebt von tierischer und pflanzlicher Nahrung auf verschiedenen Laubbäumen in Auwäldern, bevorzugt auf der Esche.

ris ovatulus war weltweit bislang erst von drei Fundorten bekannt, von denen zwei außerhalb Deutschlands (Südfrankreich, Toskana) und einer in Berlin liegt. Die Kinzigau weist innerhalb der bisher untersuchten Naturwaldreservate und ihrer Vergleichsflächen mit Abstand die meisten Rote-Liste-Arten auf. 13 Arten sind auf Roten Listen verzeichnet, sieben auf der deutschen und acht auf der hessischen. Alle dominanten Wanzenarten ernähren sich rein räuberisch. Insgesamt verteilt sich das gefundene Artenspektrum annähernd zu gleichen Teilen auf räuberische,



Von *Xyloecocoris ovatulus* lagen bislang weltweit nur drei Funde vor: aus Deutschland, Frankreich und Italien, der letzte aus den 1950er Jahren. In Frankreich wurde die Art unter Platanenrinde gefunden.

pflanzensaugende und auf Arten, die sich von gemischter Kost ernähren. Die Wanzen stellen somit auf allen Ebenen der Nahrungskette wichtige Elemente des Naturwaldreservats „Kinzigau“. Dabei nehmen die räuberischen Arten jedoch die wichtigste Rolle ein. Im Vergleich zu den bisher untersuchten Buchenwäldern weist der Eichen-Hainbuchenwald eine deutlich andere Artenzusammensetzung und ein anderes Dominanzgefüge auf. Dies zeigt, dass viele Wanzenarten auf bestimmte Waldlebensräume angewiesen sind und gut als Zeigerarten für diese Lebensräume dienen können.

Käfer

Trotz ihrer sehr hohen Artenzahl – aus Deutschland sind rund 6.600 Arten bekannt – sind die Käfer eine faunistisch und ökologisch gut erforschte Insektengruppe. Da zudem ein großer Teil der Arten eine

Bindung an Waldlebensräume, insbesondere Totholz, aufweist, sind sie für die Naturwaldreservateforschung besonders wichtig. Aus Hessen wurden bislang über 4.000 Käferarten gemeldet, von denen 40 % in Wäldern leben. Die Zahl der Totholzkäfer liegt bei beachtlichen 1.100 Arten, von denen 80 % an Laubbäume gebunden sind.

Im Naturwaldreservat „Kinzigau“ wurden rund 800 Käferarten nachgewiesen. Unter diesen fanden sich zwar keine aus Hessen unbekannt oder verschollenen Arten, aber doch zahlreiche seltene und gefährdete Faunenelemente. Mit über



Unsere größte heimische Käferart, der europaweit geschützte Hirschkäfer (Lucanus cervus) kommt auch in der Kinzigau vor.



Im Untersuchungsgebiet wurden viele Wasserkäfer festgestellt, so auch der Furchschwimmer Acilius sulcatus.



An sumpfigen Orten, oft in Bruch- und Auwäldern, lebt der stark gefährdete Laufkäfer Badister unipustulatus.

120 Arten der Roten Liste Deutschlands nimmt das Gebiet eine Spitzenstellung unter den bisher untersuchten hessischen Naturwaldreservaten ein. Etwa 350 Arten wurden darüber hinaus in keinem anderen hessischen Reservat gefunden, was im Wesentlichen darauf zurückzuführen ist, dass bislang überwiegend Buchenwälder in Hügelland- und Mittelgebirgsregionen betrachtet wurden. 35 Arten, hier insbesondere Auenwaldbewohner, sind zudem aus keinem anderen deutschen Naturwaldreservat bekannt.

Entsprechend der Waldstruktur dominieren in der Kinzigau neben den Käferarten mit Schwerpunkt im Wald (50 %) die Arten der Feuchtbiotope (20 %). Einen ähnlichen Anteil nehmen Käfer ein, die ein breites Spektrum von Lebensräumen besiedeln, während Bewohner des Offenlandes nur in geringer Zahl (10 %) vertreten sind. Unter den Waldbewohnern finden sich etwa 35 typische Auenwaldspezialisten und unter den Arten der Feuchtbiotope neben vielen Feuchtigkeit liebenden Bodenbewohnern auch Spezialisten, die in Still- und Fließgewässern oder an deren Ufern



Zu den sogenannten Urwaldrelikten gehört der Schwielenkäfer *Teredus cylindricus*. Die vom Aussterben bedrohte Art kommt nur noch in wenigen Altwaldbeständen in Deutschland vor.

leben. In der Verteilung der Käferarten auf Lebensräume stechen die Totholzkäfer hervor. Rund 35 % aller Arten sind an brüchige oder tote Bäume gebunden. Es folgen die Bewohner der Bodenstreu und Vegetation mit 25 und 20 %, Besiedler von bodennahen Kleinlebensräumen wie Pilzen, Tiernestern und Faulstoffen mit 15 % und Gewässerbewohner mit 5 %.

Mit 260 Arten ist die Kinzigau bei den Totholzkäferarten das artenreichste hessische Naturwaldreservat, liegt im Vergleich mit anderen deutschen Reservaten aber eher im Mittelfeld. Die Totholzkäfer stellen letztlich auch mehr als die Hälfte der gefährdeten Arten. Mit dem Hirschkäfer *Lucanus cervus* wurde eine europaweit geschützte Art nachgewiesen. Darüber hinaus fanden sich vier sogenannte Urwaldreliktarten. Dies sind Zeigerarten für Naturnähe, die nicht an echte Urwälder gebunden sind, aber hohe Ansprüche an die Totholzqualität und -quantität stellen und eine ganz besonders enge Bindung an die Kontinuität von Strukturen der Alters- und Zerfallsphase aufweisen. Im Vergleich zu den bisher vom Forschungsinstitut Senckenberg untersuchten hessischen Naturwaldreservaten beruht die Artenfülle

neben der klimatisch begünstigten Lage auch auf einem hohen Anteil von an Eiche gebundenen Arten. Mit zunehmendem Bestandesalter und größerer Strukturvielfalt ist mit einer weiteren Artenzunahme zu rechnen.

Schmetterlinge

Im Naturwaldreservat „Kinzigau“ wurden 245 Großschmetterlingsarten nachgewiesen. Dies entspricht 18 % der aus Deutschland und 22 % der aus Hessen bekannten Gesamtartenzahl. Die Ar-



Das Rosen-Flechtenbärchen (*Mitochrista miniata*) gehört in Hessen zu den gefährdeten Arten. In den letzten Jahren wurde die Art nur in Südhessen in wenigen Feuchtgebieten gefunden. Die Raupen leben an Flechten an Baumstämmen.



Der attraktive Nachtschwabenschwanz (*Ouprteryx sambucaria*) ist eine Spannerart, die im Sommer fliegt. Die Raupen leben an Laubgehölzen.



Der Pustelspanner (*Comibaena bajularia*) kommt vor allem im Randbereich von Eichenwäldern wärmebegünstigter Standorte vor. Die Raupe tarnt sich, indem sie sich Pflanzenmaterial auf den Rücken spinnt.



Die Rötliche Kätzcheneule (*Orthosia miniosa*) wird in lichten Eichenwäldern gefunden, in Hessen vor allem in den wärmebegünstigten südlichen Landesteilen. Die Falter fliegen zur Zeit der Kätzchenblüte.



Die auffällig bunte Adlerfarneule (*Callopietia juvenina*) wird in Hessen nur selten nachgewiesen. Ihre Raupen ernähren sich ausschließlich von Adlerfarn.



Die Raupen der Rötlichen Kätzcheneule leben vor allem an Eichen. Die Jungraupen eines Geleges verbleiben zunächst in einem Gespinnst zusammen, später vereinzeln sie sich. In der Kinzigau wurde eine Raupe in einer Fensterfalle gefunden.

tenzahl liegt höher als die in den bisher untersuchten hessischen Buchenwald-Totalreservaten. Fast alle der nachgewiesenen Großschmetterlinge sind mehr oder weniger an Wald gebunden. Mehr als die Hälfte der Arten kommt vor allem in lichten Wäldern vor. Etwa 10 % sind als Raupe auf Weichlaubhölzer wie Pappel und Weide angewiesen und ebenso viele auf Baumarten der Eichen-Hainbuchenwälder (z. B. Stiel-Eiche, Rotbuche oder Esche). Etwa 20 % der Arten sind vorwiegend in der Ebene bzw. im Hügelland verbreitet. Dazu gehören auch Arten, die an wärmebegünstigten Waldrandstandorten als Raupe an Eichen leben, wie die Rötliche Kätzcheneule (*Orthosia miniosa*) und der Pustelspanner (*Comibaena bajularia*).

Stechimmen

Insgesamt wurden 76 Stechimmenarten im Gebiet nachgewiesen. Am artenreichsten waren die Bienen mit 31 Arten vertreten, gefolgt von Grabwespen und Ameisen. Damit wurden 6 % der 1.323 aus Deutschland und 8 % der 933 aus Hessen bekannten Stechimmen-Arten auf

einer Fläche von nur 18 ha gefunden. Über die Hälfte der gefangenen Tiere stellte die Gemeine Wespe (*Vespula vulgaris*); aber auch die Hornisse (*Vespa crabro*) war dominant vertreten. Alle übrigen Arten wurden nur mit Anteilen von deutlich unter 5 % gefangen. Viele Stechimmenarten kamen am warmen und reich strukturierten Waldrand im Übergang zu einer größeren Wiese mit angrenzendem



Die Wiesenhummel (*Bombus pratorum*) ist keinesfalls auf Wiesenlebensräume beschränkt, sondern auch in Wäldern häufig. In allen bisher untersuchten Naturwaldreservaten kam sie vor.



Camponotus truncatus besiedelt wärmegeleitete Laubwälder, wo die Art in Totholz nistet. Die Königinnen und die großen Arbeiterinnen besitzen einen gerade abgestutzten Kopf, mit dem sie ihren Nesteingang verschließen können. Dies brachte ihnen den deutschen Namen Stöpselkopfameise ein.



Die wärmeliebende Vierfleckameise (*Dolichoderus quadripunctatus*) besiedelt freistehende Bäume ebenso wie den Kronenraum geschlossener Wälder. In Auwäldern kann sie im Kronenraum die dominante Ameisenart sein.

Tümpel vor, wo sie an blühenden Sträuchern und Kräutern gefunden wurden. Am bedeutsamsten waren die Plattwespen, Zikadenwespen und Ameisen. Unter den Plattwespen (Bethyidae) konnte eine Art aus der Gattung *Bethylus* neu für die Wissenschaft gefunden werden. Mit *Cephalonomia tarsalis* gelang aus dieser Familie auch ein Erstnachweis für Deutschland. Die Zikadenwespe *Anteon flavicorne* konnte erstmals für Hessen dokumentiert werden. Rote-Liste-Arten wurden fast ausschließlich bei den Ameisen gefunden: *Camponotus truncatus*, *Dolichoderus quadripunctatus*, *Temnothorax affinis* und *Temnothorax corticalis*. Alle gelten bundesweit als stark gefährdet, die ersten beiden in Hessen sogar als vom Aussterben bedroht. Die meisten dieser Ameisenarten sind Wärme liebende Waldbewohner, die



Die Grabwespe *Ectemnius lituratus* ist eine Charakterart warmer Laubwälder. In Auwaldgebieten ist sie oft zahlreich auf den Blütenolden von Bärenklau zu finden. Ihre Nester legt sie in totem stehenden wie liegenden Holz an und versorgt ihre Brut mit Fliegen.



Die Scherenbiene *Osmia florissomnis* ist beim Pollensammeln streng auf die Gattung Hahnenfuß spezialisiert. Sie lebt an Waldrändern und in anderen Lebensräumen mit besonntem Baumbestand, wo sie in Hohlräumen (z. B. Fraßgängen) nistet.

in Totholz nisten. Die Maskenbiene *Hyalaeus confusus* ist auf der hessischen Roten Liste mit Kategorie „D“ (Datenlage defizitär) vermerkt. Drei weitere Arten, für die der Ersnachweis aus Hessen in anderen Naturwaldreservaten gelang, wurden wiederum im Naturwaldreservat „Kinzigau“ gefunden. Anders als in den bisher untersuchten Buchenwald-Reservaten des Hügellandes und der Mittelgebirgslagen, konnten in der Kinzigau bedrohte Wärme liebende Arten des Tieflandes nachgewiesen werden.

Vögel

In der Kinzigau wurden 351 Reviere von 23 Brutvogelarten sowie acht Gastvogelarten festgestellt. Die Siedlungsdichte liegt mit 157 Revieren pro 10 ha Waldfläche um ein Vielfaches über den Buchenwaldgesellschaften in den anderen bislang vom Forschungsinstitut Senckenberg untersuchten Naturwaldreservaten – dort waren es im Mittel nur 48 Reviere pro 10 ha Waldfläche. Auen- und Feuchtwälder gehören in Mitteleuropa zu den Waldgesellschaften mit den höchsten Brutvogeldichten. Die



Der Gartenbaumläufer ist ein ausgesprochener Stammkletterer, der seine höchsten Dichten in Auwäldern erreicht.



Die Blaumeise bewohnt Laub- und Laubmischwälder. Sie ist deutlich seltener als die nahe verwandte Kohlmeise.



Der Star brütet im Wald nur in der Nähe größerer Offenlandbereiche und ist auf das Vorkommen baumhöhlenreicher Altbestände angewiesen.

gut ausgeprägte Strauch- und Krautschicht im Naturwaldreservat „Kinzigau“ führt zu einem hohen Anteil an Boden- und Gebüschbrütern wie Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*), Rotkehlchen (*Erythacus rubecula*) und Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*). Auch die Gilde der Höhlenbrüter, hier vor allem der Star (*Sturnus vulgaris*), ist aufgrund des großen Hö-

lenreichtums der Waldbestände ausgesprochen gut vertreten. Häufigste Brutvögel in der Kinzigau sind Star, Zaunkönig, Buchfink (*Fringilla coelebs*), Rotkehlchen und Blaumeise (*Parus caeruleus*). Sechs der gefundenen Vogelarten befinden sich auf der Roten Liste für Hessen: Mittelspecht (*Dendrocopos medius*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*), Eisvogel (*Alcedo atthis*), Kuckuck (*Cuculus canorus*), Pirol (*Oriolus oriolus*) und Schwarzspecht (*Dryocopus martius*). Kuckuck und Pirol sind auch auf der Roten Liste für Deutschland vertreten.



Der Pirol bewohnt vorzugsweise Auwälder und andere feuchte Laubwälder. Die Nester werden kunstvoll in den äußersten Zweigreichen eingeflochten.



Der Schwarzmilan ist ein charakteristischer Auwaldbewohner mit einem Verbreitungsschwerpunkt im südlichen Hessen.

Fledermäuse

Der Wald im Naturwaldreservat „Kinzigau“ weist einige für Fledermäuse sehr wichtige Merkmale auf. Die Baumartenvielfalt des Eichen-Hainbuchenwaldes, die Gewässerläufe der Kinzig und Lache sowie der überdurchschnittlich hohe Anteil liegenden und stehenden Totholzes bedingen eine hohe Beutetierdichte. Die in Hessen vorkommenden Fledermäuse fangen ausschließlich kleine Gliedertiere, vor allem Insekten und Spinnen. In dem vertikal wie horizontal vielfältig strukturierten Naturwaldreservat sind sehr unterschiedliche räumliche Nischen gegeben, in denen wiederum unterschiedliche Fledermausarten Jagdgebiete finden, ohne sich gegenseitig Konkurrenz zu machen. In der vergleichsweise kleinen Fläche des Naturwaldreservats Kinzigau konnten zwölf Fledermausarten gefunden werden, die hier allnächtlich in hoher Intensität ihre Beutetiere fangen. Das ist die höchste Fledermaus-Artenzahl, die bisher in einem hessischen Naturwaldreservat nachgewiesen werden konnte.

Die Lage des Naturwaldreservates in einer klimatischen Gunstregion ist ein weiterer Vorteil für Fledermäuse. Wo es warm ist, entwickeln sich höhere Insektenichten. Zudem können die Fledermäuse bereits im zeitigen Frühjahr ihre Jagdflüge unternehmen, wenn es in den kühleren Mittelgebirgslagen noch kalt ist. Die Folge des Insektenreichtums ist, dass sich in den Wäldern der wärmeren Tieflagen Hessens oftmals mehr Fledermausarten und auch mehr Fledermauskolonien finden lassen. Umgekehrt nehmen mit zunehmender Höhenlage und dem damit verbundenen strengeren Klima die Artendiversität und die Dichte an Fledermäusen ab. Dies zeigen die Untersuchungen aus mittlerweile 13 untersuchten Naturwaldreservaten in Hessen. Fledermäuse werden in den Hessischen Naturwaldreservaten mit einem immer gleichen Methodenaufwand untersucht, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen. Angewendet werden bioakustische Verfahren, bei denen mittels eines Ultraschallwandlers die extrem



Die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) ist charakteristisch für Gewässer, an denen sie in dichtem Flug über der Wasseroberfläche schwärmende Insekten abfängt.

kurzen Ultraschalllaute der Tiere wahrgenommen und bestimmt werden. Da jedoch nicht alle Fledermausarten akustisch eindeutig bestimmt werden können, sind zusätzlich Netzfänge notwendig, um das Artenspektrum sicher feststellen zu können. Fledermäuse mit feinmaschigen Netzen zu fangen, erfordert, wie die akustische Bestimmung der Rufe, viel Erfahrung und vor allem Glück, denn die Tiere können die Netze orten und umfliegen. Gefangene Tiere werden nach Art, Alter und Geschlecht bestimmt und sofort wieder frei gelassen. Als wesentliches Lebensraumrequisit für Fledermäuse wird weiterhin die Baumhöhlendichte kartiert und klassifiziert.

Die hohe Baumhöhlendichte in der Kinzigau ist mit den oben genannten



Die hohe Baumhöhlendichte im Naturwaldreservat ist ein wichtiges Lebensraummerkmal für Fledermäuse.

Merkmale ein weiteres sehr wichtiges Lebensraummerkmal für Fledermäuse. Fast alle 21 hessischen Fledermausarten suchen Baumhöhlen für den Tagesschlaf auf. Gut die Hälfte der Arten zieht im Schutz von Spechthöhlen, Rindenspalten oder Astlöchern seine Jungen groß. Manche überwintern sogar in Baumhöhlen, wobei sie sich mit mehreren hundert oder sogar tausend Tieren eine Baumhöhle teilen können. Gerade die klimatisch günstigen und alten Eichenwälder des Rhein-Main-Gebietes sind wichtige Überwinterungsorte für Fledermäuse.

Im Naturwaldreservat Kinzigau konnten 25 Baumhöhlen pro Hektar gefunden werden. Dies ist eine der höchsten Baumhöhlendichte aller bislang untersuchten hessischen Naturwaldreservate.

Typische, in Baumhöhlen überwinternde Fledermausarten, sind der Große und Kleine Abendsegler (*Nyctalus noctula*, *N. leisleri*). Sie sind sich äußerlich und in ihrem Flugbild sehr ähnlich. Beide kommen in der Kinzigau in vergleichsweise hoher Dichte vor, da sowohl die Klimagunst als auch die alten Eichenwälder mit der Vielzahl an Baumhöhlen ideale Lebensbedingungen bieten. Große Abendsegler wurden früher auch „frühfliegende Fledermaus“ genannt, da sie bereits in zeitiger Abenddämmerung beobachtet werden können. Dabei fliegen sie hoch über den Baumkronen, oft noch zusammen mit Schwalben und Mauerseglern.

Eine typische Art der Auwälder ist die Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*). Wie es der Name vermuten lässt, ernährt sich diese kleinste Fledermausart in Hessen vor allem von schwärmenden Mücken und anderen kleinen Insektengruppen. Äußerlich sieht sie der viel bekannteren Zwergfledermaus sehr ähn-

lich, die ebenfalls in der Kinzigau auf Nahrungssuche fliegt. Interessanterweise bildet die Zwergfledermause jedoch vor allem in Gebäuden ihre Fortpflanzungskolonien, während die Mückenfledermaus in alten Bäumen gefunden werden kann. Im Rhein-Main-Gebiet hat die Mückenfledermaus ihren hessischen Verbreitungsschwerpunkt. Sie wurde im Rahmen des hessischen Naturwaldreservate-Programms bisher nur in den Gebieten „Karlswörth“ und „Kinzigau“ gefunden. Eine typische baumbewohnende Fledermausart im Naturwaldreservat „Kinzigau“ ist die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*). Die Art ist wie keine andere Fledermausart in Hessen an geschlossene und alte Wälder gebunden. Sie lebt in Laub- und Laubmischwäldern und sucht vor allem Spechthöhlen auf, in

denen sich bis zu 70 Weibchen zur gemeinsamen Jungenaufzucht zusammenfinden können. Bechsteinfledermäuse suchen und fangen ihre Beute sehr variabel, wobei sie vom Waldboden bis zur Baumkrone unterschiedlichste Fangstrategien anwenden.

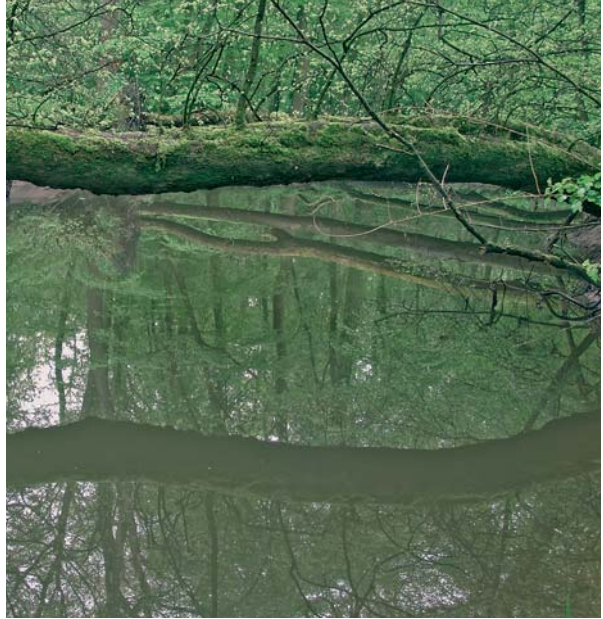
Charakteristisch für die Wasserläufe von Kinzig und Lache ist die Wasserfledermaus. In unverkennbarer Art und Weise fliegt sie dicht über der Wasseroberfläche, um Mücken bereits beim Schlüpfen auf der Wasseroberfläche abzufangen. Behilflich sind ihr dabei die im Vergleich zu anderen Fledermausarten großen Füße, die wie ein Kamm durchs Wasser gezogen werden. Selbst kleine Fische gehören bisweilen zum Beutespektrum der Art. Wasserfledermäuse suchen zur Jungenaufzucht ebenfalls Baumhöhlen auf.



Die Kombination von alten Eichenmischwäldern mit hoher Baumhöhlendichte mit insektenreichen Gewässern und der Klimagunst der Tieflagen bietet ideale Bedingungen für eine hohe Fledermausvielfalt.

Ausblick

Das Gebiet des heutigen Naturwaldreservates „Kinzigau“ war spätestens seit der Römerzeit vielfältigsten menschlichen Nutzungseinflüssen unterworfen. Der Bau des Limes vor rund 1.900 Jahren war mit der Anlage und Offenhaltung breiter Sichtschneisen innerhalb der vermutlich zu dieser Zeit überwiegend bewaldeten Auenlandschaft sowie mit einer intensiven Abholzung von Eichen für den Palisadenbau verbunden. Spätestens seit dem Mittelalter war das Gebiet als Teil des Bannforstes „Bulau“ wieder komplett bewaldet. Es wurde über Jahrhunderte mittelwaldartig genutzt. Dies war allgemein mit einer Begünstigung von Eichen in der oberen Baumschicht verbunden. Aber auch im 20. Jahrhundert betrieb man, unter Anwendung anderer Anbaumethoden, weiterhin eine starke Eichen-Förderung. Wenn auch die Stiel-Eiche hinsichtlich des Baumvolumens im Gebiet noch immer die vorherrschende Baumart ist, deutet vor allem ihr fehlender Nachwuchs doch darauf hin, dass sie ohne forstlichen Einfluss unter den aktuellen Standortbedingungen der Konkurrenz anderer Baumarten nicht gewachsen sein dürfte. Abschließend kann dies allerdings erst in einigen Jahrzehnten beurteilt werden, wenn eine Reihe von Folgeinventuren ein klareres Bild der Waldentwicklung zulassen. In der Gruppe der Farn- und Blütenpflanzen zeichnet sich das Naturwaldreservat „Kinzigau“ durch deutlich höhere Arten-



zahlen als die bisher untersuchten Buchenwaldgesellschaften aus und liegt hinsichtlich der Artenvielfalt etwa in vergleichbarer Größenordnung wie das Naturwaldreservat „Karlswörth“. Auch für viele Tiergruppen (z. B. Fledermäuse, Wanzen und Spinnen) ist das Naturwaldreservat „Kinzigau“ das bisher artenreichste untersuchte Gebiet mit einem hohen Anteil von Rote-Liste-Arten. Bemerkenswert sind dabei die außerordentlich hohe Siedlungsdichte der Vögel sowie das Vorkommen einiger Zeigerarten für eine lange Alt- und Totholztradition unter den Käfern und Pseudoskorpionen. Mit zunehmendem Bestandesalter und größerer Strukturvielfalt der Waldbestände ist mit einer weiteren Zunahme der Tierartenzahlen zu rechnen. Wie sich ein möglicherweise zu erwartender langfristiger Rückgang des Eichenanteils sowie weitere Veränderungen der Baumartenzusammensetzung auswirken werden, sind jedoch noch weitgehend offene Fragen.

Weiterführende Literatur

- Blick, T.; Dorow, W. H. O.; Kopelke, J.-P. (2012): Kinzigau. Zoologische Untersuchungen 1999-2001, Teil 1. – Naturwaldreservate in Hessen 12: 1-348.
- Blick, T.; Dorow, W. H. O.; Kopelke, J.-P. (in Vorb): Kinzigau. Zoologische Untersuchungen 1999-2001, Teil 2. – Naturwaldreservate in Hessen 13.
- Nitsche, L.; Nitsche, S. (2002): Naturschutzgebiete in Hessen. Bd. 1 Main-Kinzig-Kreis und Stadt Hanau. – Zierenberg. 256 S.

Impressum

Herausgeber:

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA), Grätzelstr. 2, 37079 Göttingen,
<http://www.nw-fva.de>

Landesbetrieb HESSEN-FORST, Bertha von Suttner-Str. 3, 34131 Kassel,
<http://www.hessen-forst.de>

Gesamtreaktion: Dr. Marcus Schmidt, Dr. Peter Meyer (NW-FVA)

Text: Theo Blick, Dr. Markus Dietz, Dr. Wolfgang H. O. Dorow, Michael Hoffmann, Frank Köhler, Dr. Jens-Peter Kopelke, Dr. Peter Meyer, Dr. Jörg Römbke, Dr. Marcus Schmidt, Dietmar Teuber und Petra Zub

Karten: Roland Steffens (NW-FVA)

Layout: Etta Paar (NW-FVA)

Druck: Printec Offset, Kassel

Bildnachweis: Bedarff: S. 2, 3, 9u, 11, 12l, 14, 34; Dietz: S. 33; Fischer: S. 21l; Friman: S. 22r; Geier: S. 26rm, 27lo, 27lu, 27r, 36 2.vo; Groß: S. 30lo; Haas: S. 30ru; Jäkel: S. 30ro; Köhler: S. 1, 25, 26l, 28lo, 29l; König: S. 31; Limbrunner: S. 29r, 36u; Pageler: S. 22l; Römbke: S. 20; Schäfer: S. 21r; Schild: S. 30lu; Schmidt: S. 5, 6u, 7o, 9o, 10, 12r, 13r, 32; Seifert: S. 28lu, 28r, 36 2.vu; Steffens: S. 6o, 17, 36o, 36m; Steiner: 27lm; Strauss: S. 24r; Teuber: S. 15, 16; Wachmann: S. 23, 24l; Weyh: S. 26ru; Zettl: S. 13l

ISSN 2191-107X

Kartengrundlage: Top. Karte 1:25.000 Nr. 5819 © HLBG

Göttingen, Dezember 2012

Umschlagvorderseite: Der Rüsselkäfer Gasterocercus depressirostris, der in Eichenstämmen brütet, gehört zu den so genannten Urwaldreliktarten.

Umschlagrückseite: Große Brennnessel und Hohe Schlüsselblume, Rosen-Flechtenbärchen, Judasohr, Camponatus truncatus, Gartenbaumläufer (von oben nach unten)

