

Hessische Naturwaldreservate im Portrait Karlswörth



Einführung

Nachdem in der ersten Phase des seit 1988 bestehenden hessischen Naturwaldreservate-Programmes vor allem Buchenwälder aus der forstlichen Nutzung genommen worden waren, gelang es 1991 mit dem Waldgebiet „Karlswörth“ einen europaweit bekannten Hartholzauenwald einzubeziehen. Das Naturwaldreservat „Karlswörth“ liegt in Hessens größtem Naturschutzgebiet „Kühkopf-Knoblochsau“.

Flussauen gehören – nicht nur in Deutschland – zu den am stärksten durch Menschen veränderten Ökosystemen. Naturnahe Auenwälder sind kaum noch vorhanden. Umso wichtiger ist die Rolle der noch bestehenden Hartholz- und Weichholzauen als Referenzgebiete. Die Waldbestände der ehemaligen Rheininsel „Karlswörth“ gelten unter Fachleuten als der „Vorzeigeanwald am Oberrhein schlechthin“. Insbesondere seine vor dem Sommerdeich gelegenen und damit dem Überflutungsregime des Rheines ausgesetzten Waldbestände zählen hinsichtlich ihrer Naturnähe zu den am besten erhaltenen Hartholzauenwäldern Mitteleuropas. Seit etwa 1970, also bereits zwei Jahrzehnte vor der Ausweisung als Naturwaldreservat, wurde die Bewirtschaftung der Eichen-Mischbestände eingestellt. Auch deshalb ist ihre Erforschung für das Verständnis der Walddynamik in Hartholzauen heute von besonderer Bedeutung. Da auf dem gesamten Kühkopf keinerlei forstliche Nutzung mehr stattfindet, konnte jedoch keine bewirtschaftete Vergleichsfläche ausgewiesen werden. Nachdem in der seit 2007 bestehenden Reihe „Hessische Naturwaldreservate im Portrait“ drei Buchenwälder auf unterschiedlichen Ausgangsgesteinen vorgestellt wurden, folgt nun ein Eichen-Mischwald. Anders als bei den bisher portraitierten Naturwaldreservaten liegen für die Wälder des Karlswörth die zoologischen Untersuchungen der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung leider noch nicht vor. Erfreulicherweise können hier jedoch Sonderuntersuchungen zu den Flechten, den Pilzen, den holzbewohnenden Käfern und zu den Fledermäusen vorgestellt werden. Die eindrucksvollen Ergebnisse zu diesen Organismengruppen lassen bereits jetzt klar erkennen, welche Bedeutung der Karlswörth für den Erhalt der Biologischen Vielfalt von Wäldern in Deutschland hat. Mit umso größerer Spannung dürfen die Ergebnisse künftiger botanischer und zoologischer Untersuchungen erwartet werden.





Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einführung	2
Karlswörth	5
Waldstruktur	11
Bodenvegetation	15
Flechten	19
Übersichtskarte	20/21
Pilze	25
Zoologische Forschung	28
Holzbewohnende Käfer	28
Fledermäuse	34
Ausblick	38
Literaturhinweise, Impressum	39

Karlswörth

Das Naturwaldreservat „Karlswörth“ liegt im Nordwesten der nach einem künstlichen Durchstich der Rheinschlinge bei Stockstadt im Jahr 1829 entstandenen, sieben Kilometer langen und drei Kilometer breiten Insel „Kühkopf“. Das zum Landkreis Groß-Gerau gehörende, rund 49 Hektar große Naturwaldreservat wurde zunächst 1991 auf einer 18 Hektar großen Teilfläche ausgewiesen, aber schon 1992 auf seine heutige Größe erweitert. Es umfasst die Forstabteilungen „Karlswörth“ sowie Teile der Abteilungen „Rindswörth“ und „Stubenschlag“ und wird vom Forstamt Groß-Gerau betreut. Eine bewirtschaftete Vergleichsfläche existiert nicht.

Naturräumlich gehört das Gebiet zur Nördlichen Oberrheinniederung, die mit einer Jahresmitteltemperatur von über 10 °C und mittleren Jahresniederschlägen um 600 mm und darunter zu den wärmsten und trockensten Regionen

Hessens zählt. Der Rhein hat in diesem Abschnitt ein Gefälle von durchschnittlich weniger als neun Zentimeter pro Kilometer und bildete weit ausladende Mäander. Bedingt durch das geringe Gefälle wurden vorwiegend feinkörnige Sedimentschichten abgelagert. Die Böden im Naturwaldreservat sind kalkhaltige, auf holozänem Hochflutlehm entstandene Braune Auenböden mit Vergleyung im Untergrund (aus schluffigem Auenlehm über Auensand). In Rinnen (jungen Mäandersystemen) sind vorwiegend Auengleye aus schluffigem bis tonigem Auenlehm über Auensand und/oder -kies ausgebildet.

Zusammen mit der im Nordwesten angrenzenden „Knoblochsau“ ist der „Kühkopf“ das größte hessische Naturschutzgebiet (NSG) und zugleich das größte im Bereich der deutschen Rheinaue. Das 2.369 ha große NSG erhielt – vor allem aufgrund seiner überregionalen Bedeutung als Brut-, Nahrungs- und Rastplatz



Blick über den Altrheinarm „Aquarium“ auf den Nordrand des Naturwaldreservates mit Übergang von der Weichholz- zur Hartholzaue



Die Darstellung des Rheinübergangs der Schweden am Kühkopf 1631 von Matthäus Merian dem Älteren (Ausschnitt) vermittelt einen Eindruck von der Rheinauenlandschaft im 17. Jahrhundert – 200 Jahre vor dem Rheindurchstich.



Die von spanischen Truppen im Dreißigjährigen Krieg angelegte Schanze im Naturwaldreservat „Karlswörth“ ist noch immer gut erkennbar. In diesen wenig überfluteten Bereichen verjüngt sich der Berg-Ahorn stark.

für Vögel – durch den Internationalen Rat für Vogelschutz das Prädikat „Europareservat“ und ist nahezu deckungsgleich mit dem innerhalb des europäischen Schutzgebietssystems Natura 2000 ausgewiesenen Fauna-Flora-Habitat-Gebiet „Kühkopf-Knoblochsau“.

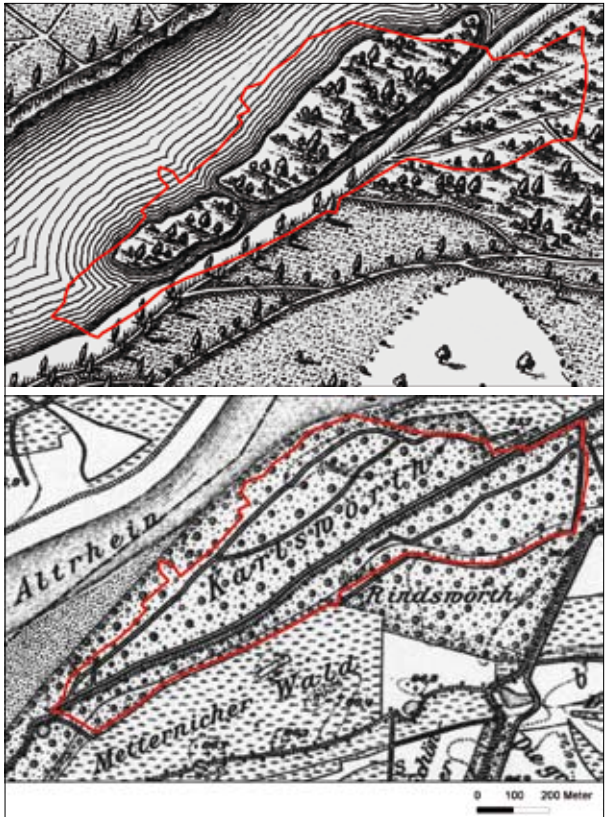
Erste amtliche Naturschutzaktivitäten sind für dieses Gebiet bereits aus der zweiten Hälfte der 1920er Jahre dokumentiert, nachdem sich der „Heimatschutzbund“,

ein früher Naturschutzverein, zuvor bereits 15 Jahre lang für den Schutz seltener Wasserpflanzen eingesetzt hatte, die vor allem im Bereich des Karlswörth entnommen und auf Blumenmärkten verkauft worden waren. Bestrebungen, auf der Grundlage des Reichsnaturschutzgesetzes von 1935 ein Naturschutzgebiet auf dem Kühkopf auszuweisen, scheiterten zunächst an den Ansprüchen der Landwirtschaft. Die erste Verordnung über das NSG „Kühkopf-Knoblochsau“ trat dann 1952 in Kraft. Sie enthielt ein Betretungsverbot für Wald und Kopfweidenbestände, jedoch nahezu keine Einschränkungen für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung. So fallen die umfangreichsten Umwandlungen von Kopfweiden- und Eichenbeständen in Pappelkulturen in die Zeit dieser Verordnung. Mit der Neufassung der Schutzgebietsverordnung

vom 1.8.1969 wurden erstmals fünf „besondere Naturreservate“ aufgeführt, darunter das Naturreservat „Kronkeinsel einschließlich Krönkeswörth und Karlswörth“. Unberührt blieb jedoch noch immer die forstwirtschaftliche Nutzung. Die Forsteinrichtung von 1970 sah sogar einen forcierten Abbau der Altholzvorräte vor und legte weiterhin den Schwerpunkt auf die Pappelwirtschaft. Für das Gebiet des heutigen Naturwaldreservates „Karls-

wörth“ bestanden Pläne zu einer intensiven Walderschließung für den Holztransport. Die gewachsene Bedeutung des Naturschutzes führte jedoch zu einem baldigen Umdenken in der Forstverwaltung und einer Überarbeitung der Planungen. Die nun praktizierte schrittweise Entwicklung und Überführung von Auwäldern mit nicht standortheimischen Baumarten in Waldbestände, die der natürlichen Waldvegetation entsprechen, wurde in der Verordnung vom 17.4.1998 festgeschrieben. Zum Stichtag 31.12.2005 wurde schließlich die forstliche Nutzung im gesamten NSG „Kühkopf-Knoblochsaue“ eingestellt.

Die Landschafts- und die Landnutzungsgeschichte des Kühkopfes sind sehr stark von der Lage am Rhein geprägt, der schon früh eine Bedeutung als Grenzfluss hatte und mit seiner Auedynamik das Landschaftsbild ständig veränderte. Im Hochmittelalter kennzeichnete der Kühkopf die Nordwestecke des kaiserlichen Bannforstes „Forehahi“ (wahrscheinlich abgeleitet von Föhre, Kiefer). Eine Lehensurkunde aus dem Jahre 1002, in der König Heinrich II. den sogenannten Wildbann (Jagdrecht), über den Forehahi dem Bischof von Worms übertrug, erwähnt letztmalig das zuerst 769 n. Chr. genannte Dorf „Elmeresbach“, das auf dem Kühkopf lag. Es ist – wie auch der ebenfalls nahe bei Erfelden gelegene Ort „Poppenheim“ (erst-



Umriss des Naturwaldreservates auf historische Karten projiziert. Oben: Haassche Karte von 1799, unten: Preußische Landesaufnahme von 1899

mals erwähnt 782 n. Chr., untergegangen nach 1469) – wohl nach häufigen Überschwemmungen aufgegeben worden. Anfang des 17. Jahrhunderts hatte der damalige Kurfürst Friedrich V. von der Pfalz ein umfangreiches Jagdgebiet auf dem Kühkopf. Vor allem Schwierigkeiten mit dem Transport der Jagdbeute veranlassten ihn 1617 dazu, zwei Jagdhäuser auf der damaligen Halbinsel zu errichten, die er mit adeligen Verwaltern besetzte. Es waren dies das „Metternich Auhaus“, (später „Kälberteicher Hof“) und das „Gemmingisch Auhaus“ (später Hofgut „Schmittshausen“ bzw. „Guntershausen“).



Kopfweiden-Bestände bei Hochwasser (Winter 1996/97)



Kopfweidenwälder wurden auf dem Kühkopf noch bis in die Nachkriegszeit genutzt. Ihre Bodenvegetation wurde gemäht. Alte Stämme wurden aufgehackt und der Mulm als Torfersatz in die Gärten gebracht.

Zum Schutz der beiden Jagdstationen vor Hochwasser ließ er Wälle aufschütten. Ackerflächen um die beiden Jagdhäuser herum dienten zunächst wohl vor allem der Selbstversorgung.

Kurze Zeit später okkupierten während des Dreißigjährigen Krieges spanische Truppen den Kühkopf und hielten ihn zusammen mit weiteren linksrheinischen Gebieten mehr als 10 Jahre lang be-

setzt. Erst die spektakuläre Rheinüberquerung der schwedischen Armee unter Gustav II. Adolf im Dezember 1631 wenige hundert Meter westlich des heutigen Naturwaldreservates beendete diesen Zustand. Die Spanier hatten auf dem Kühkopf zwei Schanzen angelegt. Eine der beiden (Innenmaße: 37 mal 13 Meter) liegt im heutigen Naturwaldreservat „Karlswörth“, noch vor dem Sommerdeich und ist gut erhalten. Von dieser Schanze aus konnten das rechte Rheinufer sowie der Rhein zwischen Erfelden und der heutigen „Schwedensäule“, die den Ort des Rheinübergangs markiert, unter Beschuss genommen werden. Da dies ein freies Schussfeld voraussetzt, muss die Umgebung der Schanze auf dem Karlswörth zu dieser Zeit waldfrei gewesen sein oder zumindest am Waldrand gelegen haben. Interessant ist die Frage, ob der Karlswörth zu dieser Zeit

bereits eine Insel war („Wörth“ = Insel), denn die 1735 entstandene „Situationskarte“ von Homann zeigt das Waldgebiet „Großer Kühkopf“ wie auch die Rheininsel „Kleiner Kühkopf“, jedoch keine Insel im Bereich des Karlswörth. Auch auf der Karte des Ingenieurleutnants Hill von 1772 ist der Karlswörth nicht als Insel dargestellt. Erst die Haassche Karte von 1799 zeigt die Rheininsel „Karlswörth“. Die Frage, ob

sie erst kurz zuvor entstanden ist oder ob die Haassche Karte einfach nur detaillierter als die früheren Kartenwerke ist, kann wohl nicht geklärt werden. Fest steht jedenfalls, dass die Insellage des Karlsruh schon unmittelbar nach der Verlegung des Rheinlaufes 1829 durch Anlandung und Absinken des Grundwasserstandes verloren ging.

Pläne für einen Rheindurchstich im Bereich des Kühkopfes hatte es schon lange gegeben, Hauptgrund waren die Schäden durch häufige Überschwemmungen sowie militärstrategische Überlegungen. Mit dem Wiener Kongress 1816 wurde die politische Umsetzbarkeit des Projektes erleichtert, denn nun gehörten sowohl die links- als auch die rechtsrheinisch gelegenen Gebiete zum Großherzogtum Hessen-Darmstadt. Unter Leitung des Ingenieurs und Wasserbaudirektors Claus Kröncke (1771-1843) wurden die Arbeiten nach gut einjähriger Dauer im Frühjahr 1829 vollendet.

Die nun entstandene Altrheinschlinge versandete und verschlammte sehr schnell. Rund 550 Hektar Landfläche entstanden am Kühkopf. Die Abkürzung des Rheinlaufes erzeugte ein größeres Gefälle und eine stärkere Strömung, die im Laufe der Jahre den Fluss bis zu 1,30 Meter tiefer grub. Durch das alte Rheinbett floss hingegen nun kaum noch Wasser. Auch für die Auenwälder des Kühkopfes veränderten sich die ökologischen Bedingungen durch die Rheinverlegung stark. Das gilt im besonderen Maße für die niedrig gelegenen Waldgebiete, die ihren hydrolo-



An Kopfweiden gewonnenes Brennholz treibt neu aus. Die Aufnahme entstand 1979 unweit des heutigen Naturwaldreservates.

gisch-ökologischen Charakter stärker verändert haben als höher gelegene. Zwar finden nach mehreren 1983 entstandenen Damnbrüchen, die nicht repariert wurden, heute auf dem Kühkopf wieder regelmäßige Überflutungen statt, dennoch werden die am tiefsten stehenden Hartholzauenwälder im Durchschnitt nur an 7-16 Tagen im Jahr überflutet (Maximum: 36-62 Tage), die höchstgelegenen an einem Tag (Maximum: 10-11 Tage). In der Periode von 1821 bis 1830 standen die am tiefsten gelegenen Hartholzauenbestände hingegen durchschnittlich an 109 Tagen im Jahr im Wasser. In nassen Jahren konnte die Überflutungsdauer sogar auf 188 Tage ansteigen. So waren die Eichenbestände des Karlsruh im Jahr 1831 von Mai bis Oktober ununterbrochen überflutet. Dabei ist das Auftreten von Überflutungen während der Vegetationszeit entscheidend, während sich Hochwasser im Winterhalbjahr kaum

Kurzcharakteristik des Naturwaldreservates

Größe	Totalreservat: 49 ha, keine Vergleichsfläche
geographische Lage	etwa 3 Kilometer nordwestlich von Stockstadt am Rhein
Höhenlage	85 Meter über Meereshöhe
Naturraum	Nördliche Oberrheinniederung
Geologie	Hochflutlehm (Holozän)
Böden	Brauner Auenboden, Auengley
Klima	warm-trockenes Tieflandklima, subkontinental
Waldbestand	Eichenmischwald
Vegetationstypen	Eichen-Ulmen-Auenwald

auf die Artenzusammensetzung der Wälder auswirkt. Durch die Absenkung des Wasserstands niveaus nach 1829 haben sich also die Wachstumsbedingungen für die Baumarten stark gewandelt: Überflutungsempfindliche Bäume wie Esche und Berg-Ahorn werden begünstigt und machen auf den tief liegenden, ehemals von Eichen dominierten Standorten zunehmend den überflutungstoleranten Stiel-Eichen und Ulmen Konkurrenz.

Auch die Bedingungen für eine land- und forstwirtschaftliche Nutzung des Kühkopfes haben sich mit dem Rheindurchstich deutlich verändert. So waren die vorwiegend durch die Bewohner der linksrheinischen Gemeinden Guntersblum, Gimbsheim und Oppenheim genutzten Acker- und Wiesenflächen nun nur noch über eine Fährverbindung erreichbar. Die Nutzung des damals rund 100 Hektar großen Staatswaldgebietes „Großer Kühkopf“, aus dem die Bewohner der linksrheinischen Orte ihr Holz bezogen, war nun ebenfalls erschwert worden. Für die bis dahin unter Brennholzmangel leidenden Bewohner von Erfelden und Stockstadt verbesserte sich hingegen die Versorgungssituation, nachdem mehr als 250 Hektar Kopfwei-

denbestände im ehemaligen Rheinbett (auch zur Förderung der Sedimentation) angelegt worden waren. Sie wurden im 19. Jahrhundert alle sechs Jahre zur Gewinnung von Brenn- und Pflanzholz komplett geköpft und teilweise auch zur Gewinnung von Korbflechtmaterial ausgeschnitten. Die Bewirtschaftung der Hartholzaubenbestände erfolgte auf dem Kühkopf traditionell im so genannten Mittelwaldbetrieb. Dabei bildete hier vor allem die Stiel-Eiche, daneben auch die Feld-Ulme, das „Oberholz“, das der Mast diente und eine Viehweide zuließ. Ein Teil des Oberholzes wurde alle 12 Jahre entnommen, während das „Unterholz“, eine aus verschiedenen ausschlagfreudigen Baum- und Straucharten zusammengesetzte zweite Gehölzschicht in Abständen von 6 Jahren abgeschlagen wurde. Es diente vor allem zur Brennholznutzung, aber auch zur Herstellung von Stöcken, Hacken- und Hammerstielen. Mittelwaldartige Strukturen sind noch heute im Naturwaldreservat „Karlswörth“ teilweise erkennbar.

Waldstruktur

Hartholzauenwälder zeichnen sich durch sehr günstige Wachstumsbedingungen aus und sind ausgesprochen reich an Gehölzarten. Den größten Teil des Naturwaldreservates „Karlswörth“ machen Eichen-Eschen-Mischbestände aus, in denen die Eichen ein Alter zwischen 150 und 170 Jahren erreichen. Die ältesten Eichen wurden mithilfe von Jahrringanalysen auf ein Alter von etwa 240 Jahren datiert. Daneben sind rund 50-jährige Pappelbestände (Bastard-Schwarz-Pappel) und ein 66-jähriger Weidenbestand (Silber-Weide) vorhanden. Eine Besonderheit sind der umfangreiche Bestand an Feld-Ulmen, die bundesweit durch das „Ulmensterben“ sehr stark zurückgegangen sind sowie das Vorkommen einzelner, zum Teil starker, autochthoner Schwarz-Pappeln.

Im Unterschied zu den bereits in dieser Reihe portraitierten Buchenwäldern fällt die Vielzahl der im Naturwaldreser-



Das Totholzangebot im Naturwaldreservat „Karlswörth“ entspricht dem echter Urwälder.

vat „Karlswörth“ vertretenen Baum- und Straucharten auf. So sind auf einer Fläche von 1.000 Quadratmetern durchschnittlich fünf verschiedene Gehölzarten mit einem Durchmesser von mehr als 7 cm vorhanden.

Der Holzvorrat erreichte bereits bei der ersten Erfassung im Jahr 1992 ein vergleichsweise hohes Niveau von rund 560 Kubikmetern je Hektar und stieg bis zum Jahr 2010 geringfügig auf knapp 600 Kubikmeter je Hektar an. Diese geringe Nettozunahme hat ihre Ursache in der großen Zahl absterbender Eichen, Weiden und Pappeln. Da das Holzvolumen der abgestorbenen Bäume rund 90 % des Zuwachses beträgt, kommt es unter dem Strich kaum zu einer Erhöhung des Holzvorrates.

Allerdings wird die Anzahl der absterbenden Bäume durch neu hinzukommende mehr als ausgeglichen, sodass sich die Baumzahl insgesamt recht deutlich erhöht. Neben den Sträuchern Eingriffeliger Weißdorn und Blutroter Hartriegel sind vor



Weibliche Blüte der Schwarz-Pappel

Durchschnittliche Anzahl Jungpflanzen pro Hektar im Untersuchungsjahr 2010

Baumart	Höhenklasse			Summe
	<1,3 m	1,3 bis 3,0 m	>3,0 m	
Berg-Ahorn	29.653	409	1.502	31.564
Blutroter Hartriegel	7.929	2.524	604	11.058
Esche	6.916	151	1.084	8.151
Andere*	4.907	356	604	5.867
Eingriffeliger Weißdorn	3.724	169	409	4.302
Feld- und Flatter-Ulme	480	27	36	542
Stiel-Eiche	53	0	0	53
Silber-Weide	9	0	0	9
Summe	53.671	3.636	4.240	61.547

* vor allem Spitz-Ahorn, Pfaffenhütchen, Schwarzdorn und andere Sträucher

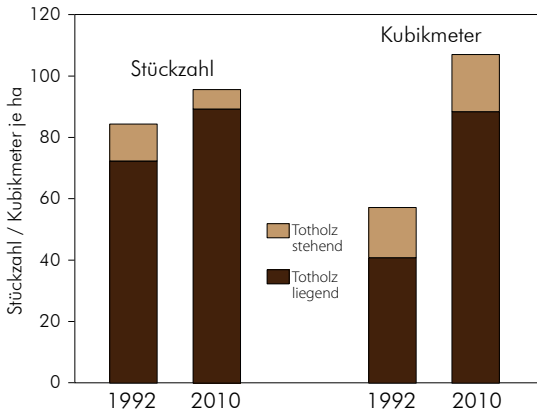
allen die Esche und der Berg-Ahorn in den Bestand über 7 cm Stammdurchmesser eingewachsen. Aber auch bei Feld- und Flatter-Ulme kommen mehr neue Individuen hinzu als alte absterben. Vor allem die Eiche, aber auch Pappel und Weide, weisen hingegen eine negative Bilanz zwischen Absterben und Einwuchs auf. Bereits in dem vergleichsweise kurzen Untersuchungszeitraum von 18 Jahren zeigt

sich ein deutlicher Wandel in der Baumartenzusammensetzung des Naturwaldreservates. Der Eichenanteil sinkt deutlich ab, während vor allem Esche und Berg-Ahorn zunehmen.

Bei der Betrachtung der Strauch- und Verjüngungsschicht (Bestand an Sträuchern und Bäumen unter 7 cm Durchmesser) wird erkennbar, dass der Eichenanteil auch zukünftig weiter zurückgehen dürf-



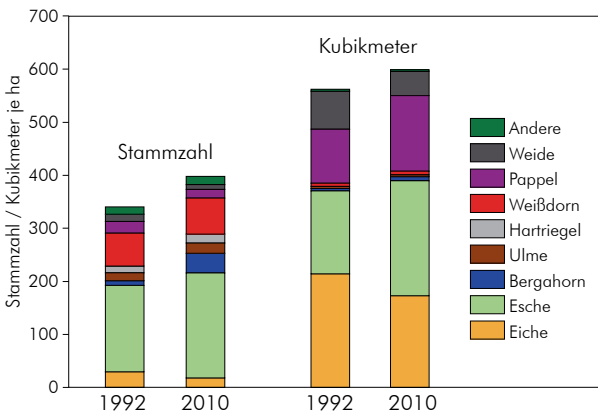
Liegender Eichenstamm



Totholz: Entwicklung von Stückzahl und Holzmasse je Hektar im Naturwaldreservat „Karlswörth“ von 1992 bis 2010

te. Zwar wurden einige junge Eichen unter 1,3 m Höhe gezählt, allerdings findet sich kein Individuum, das größere Höhen erreicht. Bedingt durch Konkurrenz und Wildverbiss können die Eichen offenbar nicht aufwachsen.

Insgesamt ist die Pflanzenzahl in der Verjüngungs- und Strauchschicht mit durchschnittlich mehr als 60.000 Individuen pro Hektar außerordentlich hoch. Vor allem Berg-Ahorn und Esche weisen hohe Stückzahlen auf und dominieren die



Lebender Baumbestand: Entwicklung von Stammzahl und Holzmasse je Hektar im Naturwaldreservat „Karlswörth“ 1992 bis 2010

oberste Höhenklasse. Aufgrund ihres zahlreichen Nachwuchses ist anzunehmen, dass diese beiden Baumarten ihren Anteil am Hauptbestand auch zukünftig erhöhen werden. Feld- und Flatter-Ulme verjüngen sich auf einem niedrigen Niveau.

In der Verjüngungsschicht zeigt sich der Einfluss des Überflutungsregimes recht deutlich. Vor dem Sommerdeich ist die Pflanzenzahl erheblich niedriger als hinter dem Deich. Offenbar fallen durch die regelmäßige Überflutung große Teile der jungen Gehölze wieder aus.

Insbesondere der Berg-Ahorn scheint empfindlich auf die Überflutung zu reagieren. Während durchschnittlich mehr als 70.000 Berg-Ahorn-Pflanzen je Hektar hinter dem Deich gezählt wurden, beträgt die Anzahl vor dem Deich nur noch knapp 1.300 Stück, also weniger als 2 %. Bei den Ulmenarten und der Esche zeigt sich hingegen kaum ein Unterschied.

Die Totholzmenge wies bereits bei der Erstaufnahme ein beachtliches Niveau auf. Infolge der hohen Absterberate hat sich der Totholzvorrat im Untersuchungszeitraum noch einmal erheblich erhöht und liegt mit knapp 110 Kubikmeter je Hektar in einer Größenordnung, wie sie auch für echte Urwälder typisch ist. Durchschnittlich liegen und stehen fast 100 Stück Totholz auf einem Hektar Fläche des Naturwaldreservates. Den weitaus überwiegenden Teil macht liegendes Totholz aus.



Gehölzarten- und Strukturvielfalt in den Hartholzauenwäldern des Karlsruh zu Beginn und zum Ende der Vegetationsperiode

Bodenvegetation

Die Waldvegetation des Naturwaldreservates „Karlswörth“ wird überwiegend durch Eichen-Ulmen-Auenwald geprägt. Dieser Waldtyp wurde im Rahmen der 2010 durchgeführten Vegetationserfassung an rund 80 Prozent der 45 aufgenommenen Probekreise gefunden. Davon liegen 19 Probekreise hinter dem Sommerdeich und können der am seltensten überfluteten oberen Hartholzau zugeordnet werden und 18 weitere befinden sich vor dem Sommerdeich auf Standorten der mittleren Hartholzau. An 8 Probekreisen wurden von Weichhölzern (Kopfweiden- oder Bastard-Schwarz-Pappel-Bestände) geprägte Waldbestände angetroffen. Sie stocken auf Standorten, die potenziell der unteren Hartholzau zuzuordnen sind. In der Bodenvegetation aller Auenwaldtypen gibt es zahlreiche gemeinsame Arten. Dies sind durchweg Anzeiger für feuchte bis nasse Bedingungen sowie für eine sehr gute Stickstoffversorgung der Böden. Hierzu zählen Gewöhnliche Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Große Klette (*Arctium lappa*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Gewöhnliches Hexenkraut (*Circea lutetia-*



Frühjahrsaspekt in der Hartholzau



Flutrinne mit Dünnähriger Segge (*Carex strigosa*) im Vordergrund

na), Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*), Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), Gewöhnliche Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Gewöhnlicher Gundermann (*Glechoma hederacea*), Kleinblütiges Springkraut (*Impatiens parviflora*), Gewöhnliches Rispengras (*Poa trivialis*), Gewöhnliches Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Kratzbeere (*Rubus caesius*), Blut-Ampfer (*Rumex sanguineus*), Große Brennnessel (*Urtica dioica*) sowie das Kleine Schönschnabelmoos (*Eurhynchium hians*). Die Überflutungstoleranz der genannten Arten ist sehr unterschiedlich. Empfindliche Arten wie *Alliaria petiolata*, *Festuca gigantea* oder *Geum urbanum* gehen in den tiefer gelegenen Bereichen des Karlswörth bei starkem Sommerhochwasser zurück.

Der wichtigste zwischen den verschiedenen Auenwald-Ausprägungen trennende ökologische Faktor ist der Wasserhaushalt. Er spiegelt sich auch in der Artenzusammensetzung der Waldtypen wider. Dabei ist – nach dem Auftreten feuchte-



Die Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) ist im Karlsruh deutlich seltener als die Feld-Ulme (*Ulmus minor*).

bzw. nässezeigender Pflanzenarten zu urteilen – in erster Linie das Geländeniveau (Höhenlage) entscheidend und die Lage vor oder hinter dem Sommerdeich nachrangig.

In den heute von Hartholz geprägten Außenwälder haben sich spätestens seit der Mitte des 19. Jahrhunderts mit der verringerten Überflutungsdauer vor allem die Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*), aber auch der Berg-Ahorn (*Acer pseudo-*

platanus) in den vormalig von Stiel-Eiche und Feld-Ulme geprägten Bereichen stark ausgebreitet. Die Esche ist heute in jeder Vegetationsaufnahme in der ersten oder zweiten Baumschicht vertreten und damit die mit Abstand häufigste Baumart. Über die Frage, ob ihr Vorkommen in der Hartholzzone als natürlich anzusehen ist, wird unter Fachleuten gestritten. Der Berg-Ahorn spielt nur in der Baumschicht der hinter dem Sommerdeich gelegenen Hartholzauenwälder eine größere Rolle und wurde hier teilweise auch gepflanzt. In der Strauch- und Krautschicht ist er jedoch auch vor dem Sommerdeich nicht selten. Die Stiel-Eiche ist – vor und hinter dem Sommerdeich – in etwa der Hälfte der aufgenommenen Waldbestände in der ersten Baumschicht enthalten. In der zweiten Baumschicht wie auch in der Strauchschicht fehlt sie ganz. Eichen-Verjüngung wurde an gut einem Viertel der Probekreise festgestellt. Allerdings scheint der Nachwuchs der Eiche unter den heutigen Rahmenbedingungen die Baumschicht nicht mehr erreichen zu können. In der Bodenvegetation der Hartholzau-



Das Sumpfgreiskraut (*Senecio paludosus*) kommt auf regelmäßig überfluteten Standorten vor.



Der Gewöhnliche Beinwell ist ein Feuchtezeiger mit Schwerpunkt in den am häufigsten überfluteten Bereichen des Karlsruh.



Bestände des Bär-Lauchs sind besonders im Bereich des Dammsweges anzutreffen.

enwälder treten zahlreiche Arten auf, die den aktuell von Silber-Weiden oder Bastard-Schwarz-Pappeln geprägten Auenwäldern fehlen oder dort deutlich seltener sind. Dazu gehören Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*), Dünnährige, Winkel- und Wald-Segge (*Carex strigosa*, *Carex remota*, *C. sylvatica*), Wiesen-Knäulgras (*Dactylis glomerata*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Gewöhnlicher Efeu (*Hedera helix*), Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*), Hain-Efeu-Ehrenpreis (*Veronica hederifolia* ssp. *lucorum*), Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*) und das Fuchsschwanzmoos (*Thamnobryum alopecurum*). Außerdem tritt Jungwuchs der Gehölzarten Spitz- und Berg-Ahorn (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*), Eingriffeliger Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Gewöhnliches Pfaffenhütchen (*Euonymus europaea*) und Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*) überwiegend oder ausschließlich hier auf. Das Vorkommen von Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*), Gewöhnlichem Flattergras (*Milium effusum*) und Zweiblättrigem Blaustern (*Scilla bifolia*) ist im Karlsruörth auf die hinter dem Sommerdeich gele-

genen Waldbestände beschränkt.

Die aktuell von Weichhölzern geprägten Bestände befinden sich zum einen in dem nach 1829 verlandeten Altrheinlauf und zum anderen im Bereich verlandeter Überflutungsrinnen. Im Altrheinlauf zählen die ehemals als Kopfbäume genutzten Bestände von Silber-Weiden (*Salix alba*) hierzu, in der Überflutungsrinne

vor allem Bastard-Schwarz-Pappel-Bestände (*Populus x canadensis*).

In der Bodenvegetation dieser Waldbestände tritt eine Reihe von Arten auf, die in den mittleren und oberen Hartholzauen fehlen oder selten sind. Die häufigsten sind Kleinblütige Aster (*Aster parviflorus*), Gewöhnliche Zaunwinde (*Calystegia sepium*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Gewöhnliches Schilf (*Phragmites australis*), Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Sumpf-Greiskraut (*Senecio paludosus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*) und Gewöhnlicher Beinwell (*Symphytum officinale*). Hinzu kommen das Spitzblättrige Spießmoos (*Calliargonella cuspidata*) und das Pinsel-Haarblattmoos (*Cirriphyllum piliferum*). Hinsichtlich der Pflanzenartenzahlen unterscheiden sich die verschiedenen Auenwaldtypen nur geringfügig. Auf den 100 Quadratmeter großen Aufnahmeflächen wurden im Mittel 27 Farn- und Blütenpflanzen- und 2 Moosarten gefunden. Mit durchschnittlich 25 Gefäßpflanzen-

arten sind die von Weiden und Pappeln geprägten Bestände dabei tendenziell etwas artenärmer als die Hartholzauenwälder mit 28 Arten. Die Baumschicht der Hartholzauenwälder bedeckt im Mittel etwa 60 % der Aufnahmefflächen, die der Weiden- und Pappel-Bestände durchschnittlich weniger als 20 %. Umgekehrt verhält es sich bei der Krautschicht-Deckung, die mit etwa 75 % im Mittel in den Weiden- und Pappel-Beständen sehr hoch ist, während in den Hartholzauenwäldern nur gut ein Drittel (35 %) von der Krautschicht bedeckt wird. Die Weiden- und Pappel-Bestände zeichnen sich gegenüber den Hartholzauenwäldern durch mehr Nässe- und weniger Frischezeiger sowie durch einen höheren Anteil von ausgesprochenen Stickstoffzeigern aus. Dagegen weisen die Hartholzauenwälder mehr Schatten- und Halbschattenpflanzen sowie weniger Halblicht- und Lichtpflanzen auf. In beiden Waldtypen haben



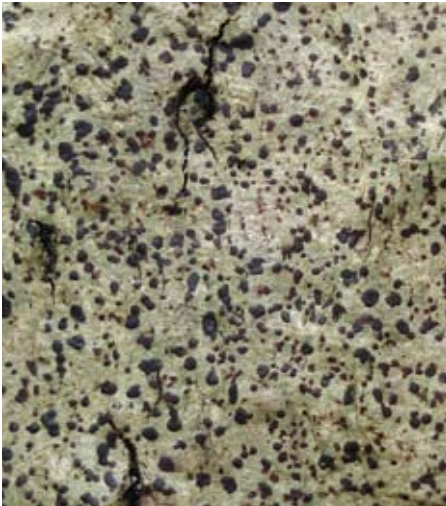
Der Eschen-Ahorn stammt aus Nordamerika, wo er in Auenwäldern beheimatet ist. Die Art zeichnet sich durch eine hohe Überflutungstoleranz aus, verjüngt sich bei uns und ist in der Lage, einheimische Gehölze zu verdrängen.

Waldpflanzenarten, die im Wald wie im Offenland verbreitet sind, mit mehr als 70 % den größten Anteil. Arten der geschlossenen Wälder sind erwartungsgemäß in den Hartholzauenwäldern etwas häufiger als in den Weiden- und Pappel-Beständen, in denen hingegen Waldarten mit Schwerpunkt im Offenland und reine Offenlandarten eine größere Rolle spielen.

Gebietsfremde Pflanzenarten (Neophyten) spielen allgemein in Wäldern eine wesentlich geringere Rolle als im Offenland. Besonders gilt dies für Naturwaldreservate, da hier Störungen wie die Holzentnahme ausbleiben, die durch Bodenverwundung und ein erhöhtes Lichtangebot gebietsfremde Pflanzenarten fördern könnten. Gegenüber anderen bisher untersuchten hessischen Naturwaldreservaten kommen aber im Karlsruh mehr Neophyten vor. Der Grund dafür ist die Lage in der Flussaue: Auenlebensräume sind meist besonders reich an gebietsfremden Pflanzenarten, da ihre Samen und Früchte durch die Flüsse gute Transportmöglichkeiten finden und die Keimungsbedingungen nach Störungen durch Hochwasserereignisse besonders günstig sind. In der Bodenvegetation des Karlsruh sind mit der Kleinblütigen Aster (*Aster parviflorus*), dem Kleinblütigen Springkraut (*Impatiens parviflora*) sowie der Kanadischen und der Späten Goldrute (*Solidago canadensis*, *S. gigantea*) vier gebietsfremde Pflanzenarten zu finden. Hinzu kommen eine Reihe von nicht einheimischen Baumarten, die vom Menschen eingebracht wurden. Die wichtigsten sind der Eschen-Ahorn (*Acer negundo*) und die Bastard-Schwarz-Pappel (*Populus x canadensis*).

Flechten

Aufgrund ihrer guten Indikatoreigenschaften wird die Artengruppe der Flechten im Rahmen von wissenschaftlichen Begleituntersuchungen auch in hessischen Naturwaldreservaten untersucht. Bei der im Jahr 2009 durchgeführten flechtenkundlichen Untersuchung im Naturwaldreservat „Karlswörth“ wurden 89 Flechtenarten festgestellt. Hinzu kommen elf flechtenbewohnende Pilze sowie ein traditionell von den Flechtenkundlern mit bearbeiteter Pilz. Gegenstand dieser Untersuchung war einerseits das Gesamtgebiet, andererseits wurden im Detail 16 Probekreise intensiv nach Flechten abgesucht. Die bezüglich ihres Flechtenbewuchses dokumentierten Probekreise dienen als Dauerbeobachtungsflächen, um bei Folgeuntersuchungen feststellen zu können, welche Veränderungen stattgefunden haben.



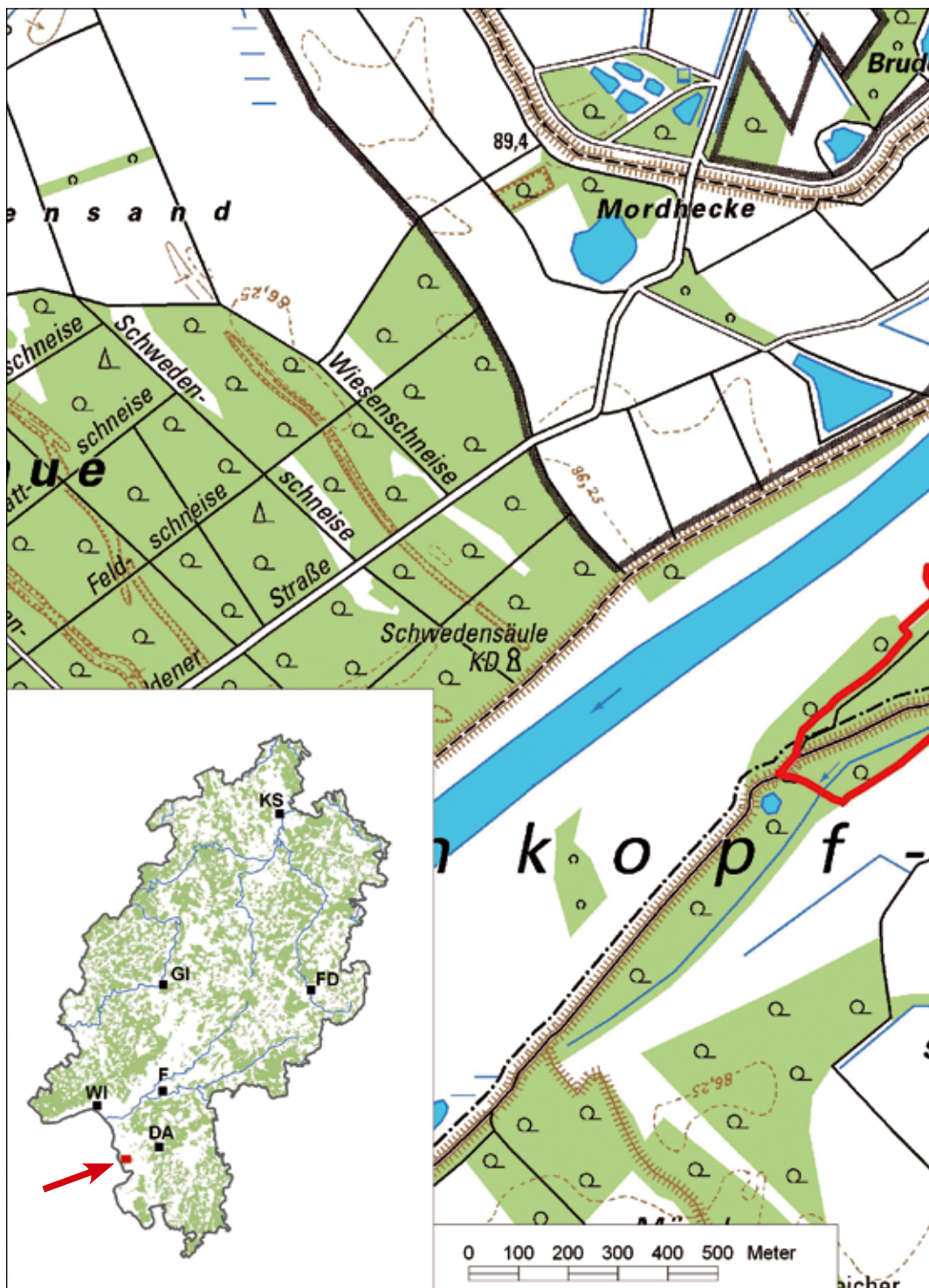
Die Rotbraune Fleckflechte (*Arthonia spadiacea*) ist eine Krustenflechtenart, die in luftfeuchten Wäldern vorwiegend an glatten Borkenstellen am Stammfuß von Bäumen zu finden ist.



Die Wurmformige Zeichenflechte (*Opegrapha vermicellifera*) hat schwarze, an Schriftzeichen erinnernde Fruchtkörper und weiße, warzenförmige Pyknidien (Nebenfruchtform). Sie ist eine typische Flechtenart der luftfeuchten Auenwälder tieferer Lagen.

Innerhalb der 1.000 Quadratmeter großen Probekreise wurden zwischen 9 und 42 Flechtenarten ermittelt. Die mittlere Artenzahl beträgt 26. Eine vergleichsweise geringe Artenvielfalt wurde zum Beispiel in zwei Probekreisen festgestellt, die in Weichholz-Beständen liegen. Die gegenüber den Hartholz-Beständen niedrigere Artenzahl ist hier in der geringeren Gehölzartenvielfalt und den extremeren Standortbedingungen (häufige, teilweise bis in den Kronenbereich reichende Hochwässer) begründet.

Das Naturwaldreservat „Karlswörth“ weist eine Fülle an Baum- und Straucharten auf. Das ist einer der Gründe für die insgesamt große Flechtenartenvielfalt. Die meisten Flechtenarten wurden auf den Gehölzarten Esche, Eiche und Pappel (vor allem Schwarz-Pappel) festgestellt.







Am Boden liegender Eichenast aus dem Kronenbereich mit üppigem Blattflechtenbewuchs. Im Zentrum die Caperatflechte (*Flavoparmelia caperata*). Im Kronenbereich kommen viele Blattflechtenarten vor, die man an Stämmen im geschlossenen Wald nicht zu sehen bekommt.

in der Krone der Waldbäume im Karlsruörth. Einem Besucher des Naturwaldreservates werden die Flechten also zunächst kaum auffallen – es sei denn, ein frisch aus dem Kronenbereich gefallener Ast liegt am Boden. Die meisten Blatt- und Strauchflechtenarten sind auf eine ganzjährige Sonneneinstrahlung angewiesen und können sich im dunklen Waldesinnern nicht entwickeln. Fällt ein mit Blattflechten bewachsener Ast auf den Waldboden, so

Die überwiegende Zahl der im Naturwaldreservat vorkommenden Flechtenarten gehört zu den Krustenflechten. Sie sind fest mit dem Untergrund verwachsen und meist eher unscheinbar. Blatt- und Strauchflechten sind dagegen wesentlich auffälliger, doch wachsen sie kaum einmal am Stamm, sondern bevorzugt

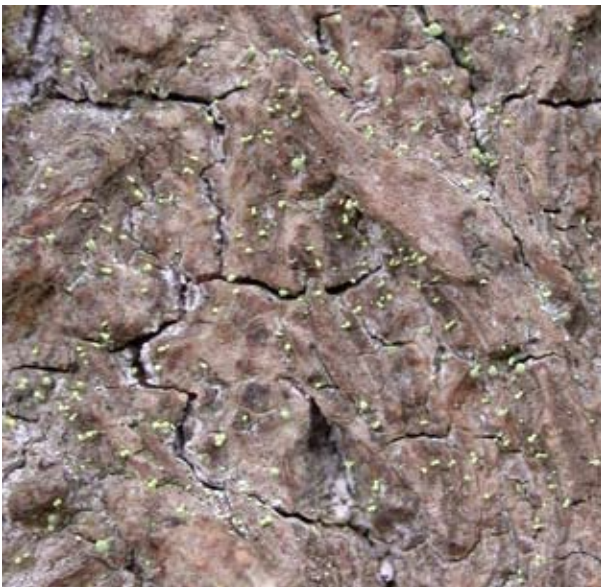
sterben die lichtabhängigen Blatt- und Strauchflechten wegen der veränderten Umweltbedingungen bald ab. Auch liegendes und stehendes Totholz kann von zum Teil hoch angepassten Flechtenarten besiedelt werden. Im Naturwaldreservat „Karlsruörth“ wurden auf Totholz 38 Flechtenarten festgestellt. Das

Flechtenarten, die eine mehrhundertjährige Waldkontinuität anzeigen und ihre Substratbindung im Naturwaldreservat „Karlsruörth“

Wissenschaftlicher Name	Esche	Eiche	Ulme	Pappel	Weißdorn	Holunder	Totholz
<i>Arthonia byssacea</i>	●	●		●			
<i>Bactrospora dryina</i>		●		●			●
<i>Chaenotheca brachypoda</i>	●		●		●	●	
<i>Chaenotheca furfuracea</i>		●		●	●		●
<i>Chaenotheca hispidula</i>			●				●
<i>Chaenotheca stemonea</i>		●					
<i>Chaenotheca trichialis</i>	●	●					●
<i>Chaenotheca xyloxena</i>							●
<i>Chaenothecopsis pusilla</i>							●
<i>Chrysothrix candelaris</i>							●
<i>Schimatomma decolorans</i>		●					●



Kleilige Stecknadelflechte (*Chaenotheca furfuracea*) in einem Borkenriss einer alten Eiche



Schwefelgelbe Stecknadelflechte (*Chaenotheca brachypoda*) am Stamm einer Esche

heißt, mehr als ein Drittel der Flechtenarten des Naturwaldreservates kommt auf liegendem oder stehendem Totholz vor.

Einen weiteren besonderen Wuchsort für Flechten stellen die Borkenrisse von alten Bäumen dar. Unter den dort herrschenden mikroklimatischen Bedingungen können unter anderem spezialisierte Stecknadelflechten wachsen – Arten, deren rundliche Fruchtkörper auf dünnen Stielchen sitzen. Bemerkenswerte Stecknadelflechtenarten im Naturwaldreservat „Karlswörth“ sind die Schwefelgelbe Stecknadelflechte (*Chaenotheca brachypoda*), die bis zum Zeitpunkt der Untersuchung in Hessen als ausgestorben galt sowie die regional und überregional vom Aussterben bedrohte Raue Stecknadelflechte (*Chaenotheca hispidula*).

Unter den auf Rinde lebender Bäume und auf Totholz vorkommenden Flechten gibt es eine Reihe von Arten, die nur in Beständen mit einer langen Kontinuität der ökologischen Bedingungen zu finden sind. Viele dieser Arten verfügen über eine geringe Ausbreitungsfähigkeit. Das gehäufte Vorkommen solcher Arten lässt sich als Hinweis auf seit mehreren



Die wie eine Markierungsfarbe strahlende Borken-Schwefelflechte (*Chrysothrix candelaris*) in einem Borkenriss einer alten Eiche

hundert Jahren bestehende, alte Waldstandorte deuten. Im Naturwaldreservat „Karlswörth“ konnten insgesamt 10 entsprechende Flechtenarten sowie eine flechtenbewohnende Pilzart in zum Teil großer Häufigkeit festgestellt werden, weshalb eine mehrhundertjährige Waldkontinuität aus flechtenkundlicher Sicht angenommen werden kann.

Die besonderen Standortbedingungen des Naturwaldreservats „Karlswörth“ in der rezenten Rheinaue spiegeln sich auch in der Zusammensetzung der Flechtenflora wider. So ist es zu erklären, dass immerhin neun Arten im Gebiet vorkommen, die für Flussauen bzw. für Feuchtwälder charakteristisch sind. Dies sind die Feinfaserige und die Rotbraune Fleckflechte (*Athonia byssacea*, *A. spadicea*), die Eichen-Stabflechte

(*Bactrospora dryina*), die Schwefelgelbe, die Kleiige und die Raue Stecknadelflechte (*Chaenotheca brachypoda*, *C. furfuracea*, *C. hispidula*), die Kroatische Lecanie (*Lecania croatica*), die Wurmformige Zeichenflechte (*Opegrapha vermifera*) und die Verfärbte Spaltaugenflechte (*Schimatomma decolorans*). Fast alle diese feuchtezeigenden Flechtenarten gelten nach den Roten Listen der Flechten Deutschlands und Hessens als mehr oder weniger stark gefährdet oder konnten im Karlswörth sogar erstmals für Hessen nachgewiesen werden.

Insgesamt wurden 39 Arten gefunden, die deutschlandweit in der Roten Liste verzeichnet sind.

Nach der hessischen Roten Liste der Flechten gelten 32 Arten als mehr oder minder stark gefährdet. Die große Zahl der festgestellten Flechtenarten und der hohe Anteil an seltenen und gefährdeten Flechten belegt die sehr große naturschutzfachliche Bedeutung des Naturwaldreservats „Karlswörth“ für die Organismengruppe der Flechten. Zusammenfassend können als Gründe hierfür die große Gehölzartenvielfalt (vielfältige Borkeneigenschaften), die heterogene Altersstruktur der Baumschicht, das Vorkommen vieler alter Bäume (insbesondere Eichen) sowie zahlreicher Bäume mit basenreicher Rinde bzw. Borke (z. B. Esche, Ulme) und die hohe Luftfeuchte genannt werden.

Pilze

Auenwaldgebieten gelten als besonders artenreich im Hinblick auf holzabbauende Pilzarten. Dies gilt besonders dann, wenn sich die Waldbestände durch ein großes Alt- und Tothholzangebot auszeichnen. Bodenbewohnende Pilzarten, insbesondere Mykorrhizabildner, spielen hingegen eine wesentlich geringere Rolle als in Wäldern mit stärkerer Humusaufgabe. In dem vor dem Sommerdeich liegenden Teil des Naturwaldreservates „Karlswörth“ wurde im Januar sowie von Oktober bis Dezember 1992 eine systematische Erfassung der holzbewohnenden Pilze (Nichtblätterpilze und Gallertpilze) an sieben nach Kriterien der Repräsentativität ausgewählten Probekreisen vorgenommen. Dabei wurden insgesamt 137 Pilzarten gefunden, davon 134 Holzersetzer und 3 parasitisch auf anderen Pilzen lebende Arten (*Colacogloea peniophorae*, *Peniophorella praetermissa* und *Tremella polyporina*). Vier von Ihnen wurden hier erstmals für



Der Schwefelporling (*Laetiporus sulphureus*) ist ein Braunfäulepilz, der im Karlswörth an Stiel-Eiche und Silber-Weide gefunden werden kann.

Deutschland nachgewiesen (*Oliveonia pauxilla*, *Tomentella viridula*, *Tulasnella permacra* und *Tulasnella tomaculum*), weitere vier erstmals für Hessen (*Phlebia unica*, *Stypella subhyalina*, *Tremella indecorata* und *Tulasnella pinicola*).

In den damals 1.257 Quadratmeter großen Probekreisen wurden zwischen 34 und 79 Arten gefunden. Die Artenvielfalt der holzabbauenden Pilze wird vor allem beeinflusst durch ein unterschiedliches Angebot an Gehölzarten, ein unterschiedliches Tothholzangebot sowie durch unterschiedliche Bodenfeuchtebedingungen, die die Durchfeuchtung des liegenden Tothholzes be-



Die Speise-Morchel (*Morchella esculenta*) gehört zu den wenigen bodenbewohnenden Pilzarten im Karlswörth.



Der Eschen-Baumschwamm (*Perenniporia fraxinea*) ist ein vor allem am Fuß alter Eschen, seltener auch an Stiel-Eiche und Pappel vorkommender Porling.

einflussen. Besonders artenreich waren zwei baum- und strauchartenreiche Probekreise, die im Bereich einer Überflutungsrinne lagen. Eine jüngere Pappelanzpflanzung mit wenig Totholz wies hingegen die geringste Artenzahl auf. Als Substrate spielen auf dem Karlsruörth die Baumarten Silber-Weide, Stiel-Eiche, Esche, Feld-Ulme und in geringerem Maße auch Pappeln die wichtigste Rolle.

Zehn Arten kamen an allen Probekreisen vor. Dies sind die allgemein in Laubwäldern verbreiteten Pilzarten *Coniophora puteana*, *Hyphoderma praetermissum*, *Sistotrema brinkmannii* und *Trametes versicolor*. Hinzu kommen einige allgemein verbreitete, jedoch auf dem Karlsruörth auffällig häufige Pilze wie *Hyphodontia sambuci*, *Radulomyces confluens* und *Tremella mesenterica* sowie die nur auf dem Karlsruörth häufigen, sonst eher seltenen Arten *Auricularia mesenterica*, *Hyphodontia arguta* und *Peniophora lycii*.

Insgesamt 41 Arten können als typisch für Auenwälder gelten. Dabei sind einige Arten wie der Muschelförmige Feuerschwamm (*Phellinus conchatus*), der Becher-Rindenschwamm (*Schizophyllum amplum*) und die Anistramete (*Trametes*

suaveolens) vorrangig auf Silber-Weiden zu finden. Andere wiederum haben ihren Schwerpunkt auf den Baum- und Straucharten der Hartholzaue oder kommen ausschließlich dort vor. Hierzu zählen beispielsweise der Purpurrote Wachs-Porenschwamm (*Ceriporia purpurea*), die vor allem an Eschenholz vorkommende Braune Borstentramete (*Cori-*

olopsis gallica), der Schuppige Porling (*Polyporus squamosus*) oder der Eschen-Baumschwamm (*Perenniporia fraxinea*).

Von den im Karlsruörth-Gebiet nachgewiesenen Pilzarten sind 10 auf einer bundesweiten Liste von Holzpilzarten enthalten, die als Naturnähezeiger gelten. Diese Arten zeichnen sich insbesondere dadurch aus, dass sie schwerpunktmäßig in sehr naturnahen Waldbeständen vorkommen,



Getigelter Sägeblätling (*Lentinus tigrinus*) an Silber-Weide



Der Schuppige Porling (*Polyporus squamosus*) gilt als eng an die Hartholzaue gebundene Pilzart.

als Totholzbesiedler eng an die Alters- und Zerfallsphase von Waldbeständen gebunden sind und einen hohen Anspruch an die Totholzqualität und –quantität sowie an besondere Totholzstrukturen besitzen. Dies sind im Naturwaldreservat *Botryobasidium aureum*, *Botryobasidium robustius*, *Ceriporiopsis gilvescens*, *Ceriporiopsis resinascescens*, *Corioloopsis gallica*, *Hyphodontia gossypina*, *Mycoacia nothofagi*, *Peniophorella guttulifera*, *Peniophora picea* und *Phlebia subochracea*. Nach Ansicht von Fachleuten kann in Hessen auch der im Karlsruh relativ häufige Gezonte Ohrlappenpilz (*Auricularia mesenterica*) zu den Naturnähezeigern gerechnet werden. Hessenweit zeichnen sich nach aktuellem Kenntnisstand

nur die FFH-Gebiete „Urwald Sababurg“, „Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim“ und „Kranichsteiner Wald mit Hegbachaue, Mörsbacher Grund und Silzwiesen“ durch eine vergleichbar hohe Anzahl von Naturnähezeigern unter den Holzpilzen aus.

Schwer erklärbar ist, dass auf dem gesamten Kühkopf eine Reihe von Arten fehlt, die an das Starkholz sehr alter Eichen gebunden sind. Solche Arten, wie beispielsweise der Safrangelbe Saftporling (*Hapalopilus croceus*) oder der Mosaik-Schichtpilz (*Xylobolus frustulatus*), treten allerdings gehäuft im 20 Kilometer nordöstlich gelegenen Mönchbruch auf. Als Erklärungsansätze bieten sich das deutlich höhere Alter der Eichen im Mönchbruch oder eine fehlende Habitatkontinuität für Eichenspezialisten auf dem Kühkopf an.



Der Gezonte Ohrlappenpilz (*Auricularia mesenterica*) ist ein Weißfäulerreger an Laubhölzern. Sein Hauptlebensraum sind naturnahe Auenwälder.

Zoologische Forschung

Für die Wälder des Karlsruh liegen bisher noch keine Ergebnisse der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung vor, denn bisher standen verschiedene Typen von Buchenwäldern im Fokus des faunistischen Standardprogramms in hessischen Naturwaldreservaten. So muss sich die Vorstellung von zoologischen Untersuchungsergebnissen hier noch auf die Gruppen der holzbewohnenden Käfer und der Fledermäuse beschränken, die im Rahmen von Sonderuntersuchungen erfasst wurden.

Holzbewohnende Käfer

Seit mehr als hundert Jahren besuchen Insektenfreunde immer wieder mit Streifnetz und Klopfschirm bewaffnet den Kühkopf oder die Knoblochsäue, doch oftmals blieben die Besuche kurz, der lästigen Mücken wegen. So gab es bisher keine grundlegenden Untersuchungen zur Fauna des alten Auenwaldes, der im Bereich des Naturwaldreservates „Karlsruh“ für



Der kleine Dornschiene-Rindenkäfer (*Pycnomerus terebrans*) wird meist in Gesellschaft von Holzameisen im morschen Holz oder unter der Rinde von Laubbäumen gefunden.

Holzkäfer besonders viel versprechend stockt: ein Altbaumbestand nahe oder in der Zerfallsphase.

Im Jahr 2008 konnten auf Initiative der Hessischen Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz, des Regierungspräsidiums Darmstadt und des Forstamtes Groß-

Gerau finanzielle Mittel aus dem Fraport-Umweltfonds eingeworben werden, mit denen erstmals systematische Untersuchungen zur Käferfauna im Gebiet des Karlsruh vorgenommen werden konnten. Im Folgejahr wurde eine unmittelbar benachbarte Parzelle im Rindswörth beprobt. Erneut stellte der Fraport-Umweltfonds finanzielle Mittel dafür zur Verfügung.

Die Untersuchungen galten in erster Linie den holzbewohnenden Käfern, da



Der seltene Eremit (*Osmoderma eremita*) lebt zusammen mit den Larven gesellig im Mulm von großen Höhlen in Laubbäumen. Auf dem Kühkopf sind dies besonders Eichen und Eschen.

diese einerseits besonders aussagekräftig hinsichtlich der Naturnähe sind und andererseits diese Organismengruppe besonders von Veränderungen im Baumbestand betroffen sein dürfte. Ihnen wurde mit zwei unterschiedlichen Fallentypen nachgestellt: Arten am Boden im Bereich der Baumstämme oder in Baumhöhlen wurden mit Becherfallen (Mulmfallen) beprobt; zur Untersuchung der Kronenfauna und des Stammbereichs der alten Bäume wurden so genannte Lufteklektoren eingesetzt. Diese Käferfallen wurden mit Hilfe einer überdimensionierten Zwillie bis in die Wipfel der mehr als 30 Meter hohen Bäume verbracht. Bodenfallen wie Lufteklektoren in den Kronen wurden in etwa vierwöchigen Zeitintervallen von April bis September geleert und die gefundenen Arten bestimmt.

Im Untersuchungsjahr 2008 wurde ein kleiner, etwa 100 mal 20 Meter großer Abschnitt im Übergangsbereich zwischen der Hartholzau mit vorwiegend Eichen, Ulmen, Pappeln und Eschen und alten Kopfweidenbeständen im ehemaligen Rheinbett beprobt. Im Folgejahr wurde eine benachbarte Parzelle im Bereich des Rindswörth untersucht, wobei das Umfeld eines Kolks und der anschließende Übergang zu einer großflächigen Wiese mit Streuobstbestand sowie Eichenhaine an deren Rändern im Mittelpunkt der Bestandsaufnahme standen.

Die Ergebnisse der zweijährigen Untersuchungen förderten eine große Anzahl seltener Holzkäferarten zutage, die die Bedeutung des Naturwaldreservates „Karlswörth“ wie auch des gesamten Kühkopfes für die holzbewohnende Fauna belegen. Neben einigen eher anspruchslosen, nicht auf bestimmte Holzarten angewiesenen Käfern, wurde aber auch eine Reihe von Spezialisten gefunden, die



Eklektor-Falle über einem mit Holzmulm gefüllten Weidenstamm



Hoch im Kronenbereich wurden Eklektoren installiert.

ausschließlich auf bestimmten Baumgattungen oder -arten leben. Die Mehrzahl der nachgewiesenen Raritäten ist auf die Eiche als Brutbaum angewiesen oder besiedelt diese bevorzugt. Dies ist einerseits auf die Langlebigkeit der Baumart zurückzuführen, andererseits aber auch auf die Tatsache, dass die Eiche eine Lichtbaumart ist, so dass viele der häufig Wärme liebenden Holzkäfer hier geeignete Bedingungen vorfinden. Weitere interessante Ergebnisse dürften außerdem unter den



Fiebers Rosenkäfer (*Protaetia fieberi*) ist eine besonders Wärme liebende, Baumhöhlen bewohnende Art, die im Rhein-Main-Gebiet ihre nördliche Verbreitungsgrenze erreicht.



Der Gemeine Rosenkäfer (*Cetonia aurata*) ist die häufigste Art der Familie. Der relativ anspruchslose Käfer entwickelt sich in verschiedenen Altholzbiotopen, zum Teil sogar in Komposthaufen oder Blumenkästen.



Die Larve des Feuerschmieds (*Elaterrugineus*) lebt teilweise räuberisch im Mulm großer Baumhöhlen, wo sie unter anderem Rosenkäferlarven angreift.

Beifängen (Spinnen, Wanzen, Schmetterlinge etc.) verborgen sein, die in der Folge von der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung ausgewertet werden.

Von 526 aus dem Material ermittelten Käferarten konnten 520 bis zur Art bestimmt werden. Davon gehören 280 Arten zu den Holzbewohnern (xylobionte Arten). Ausgewertet wurden 13.536 Individuen. 129 Arten der Roten Liste Deutschlands wurden dabei nachgewiesen. Diese verteilen sich auf die verschiedenen Gefährdungsgrade wie folgt: 15 Arten sind vom Aussterben bedroht, 47 Arten gelten als stark gefährdet, 66 Arten sind gefährdet und eine Art befindet sich auf der so genannten Vorwarnliste. Insgesamt 42 Arten sind nach der Bundesartenschutzverordnung geschützt.

Einige Nachweise sind zudem Neufunde bzw. Wiederfunde für Hessen: Es gelangen drei Wiederfunde seit 1900, drei Wiederfunde seit 1950 und weitere 16 Arten sind neu für Hessen. Darüber hinaus wurden zwei Arten gefunden, deren



Der Große Goldkäfer (*Protetaia aeruginosa*) ist selten und in Hessen nur im Süden zu finden. In besonders wärmebegünstigten Lagen mit gutem Baumhöhlenangebot wie auf dem Karlsruörth ist er aber regelmäßig anzutreffen.

Vorkommen in Hessen fraglich war.

Unter den identifizierten Käfern befinden sich auch 13 so genannte Urwaldreliktar-ten. Dies sind Naturnähezeiger, die nicht an echte Urwälder gebunden sind, aber hohe Ansprüche an die Tothholzqualität und -quantität stellen und eine ganz besonders enge Bindung an die Kontinuität von Strukturen der Alters- und Zerfallsphase zeigen. Diese belegen den nicht nur regionalen, sondern überregionalen naturschutzfachlichen Wert des Karlsruörth.

Nur in den bereits wesentlich intensiver untersuchten Altholzbeständen im Bereich des Nationalparks „Kellerwald-Edersee“ und den Edersee-Nordhängen sowie im Naturschutzgebiet „Urwald Sababurg“ mit dem benachbarten Berberbeck (Reinhardswald) wurde in Hessen jeweils etwa die gleiche Anzahl an „Urwaldreliktar-ten“ gefunden, jedoch dürften einige

weitere solcher Naturnähezeiger bei weiterführenden Studien nachzuweisen sein. Dafür spricht auch das durchaus unterschiedliche Spektrum der Urwaldreliktar-ten in Nord- und Südhessen: Viele Wärme liebende Tiere, die am Kühkopf gefunden wurden, fehlen offenbar im Norden, während einige andere, die dort nachgewiesen wurden, durchaus auch im Süden anzutreffen sein müssten. Das ist dann eine Frage der Untersuchungsintensität.

Die Erfassung der Käferfauna durch die zwei Fangperioden kann keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Es ergibt sich nur eine Momentaufnahme. Da sie gezielt der Holzkäferfauna galt, sind überdurchschnittlich viele holzbewohnende Arten nachgewiesen worden. Andere Gruppen wie Laufkäfer oder blattfressende Käferarten sind deutlich unterrepräsentiert. Ihnen müsste mit anderen Methoden nachgestellt werden.

Aber auch von der Gilde der Holzkäfer sind viele weitere Arten noch nicht gefunden worden. Erfahrungen im „Urwald Sababurg“ haben gezeigt, dass selbst eine fünfte Untersuchung noch weit mehr als 100 bisher nicht aus dem Ge-



Der Heldbock (*Cerambyx cerdo*) findet in den alten Eichen auf dem Kühkopf ein ausgedehntes Brutplatzangebot.



Der Marmorierte Goldkäfer (*Protoclitellus lugubris*) war bei den Untersuchungen die häufigste Rosenkäferart im Gebiet.

biet bekannte Arten zutage fördern kann. Nichts anderes ist auch im Karlsruh zu erwarten. Für den Kühkopf insgesamt ist anzunehmen, dass die Artenzahl etwa der im lange, immer wieder und intensiv erforschten Bienwald (Rheinland-Pfalz) oder der in den Rheinauen bei Karlsruhe entsprechen dürfte. Es ist demnach mit wenigstens 2.000, wahrscheinlich aber noch weit mehr Arten zu rechnen.

Will man das breite Spektrum der holzbewohnenden Käferarten auf dem Kühkopf erhalten, dann muss die Stiel-Eiche gefördert werden.

Wie die Untersuchungen zur Waldstruktur und zur Vegetation im Naturwaldreservat „Karlsruh“ zeigen, setzen sich unter den heutigen hydrologischen Bedingungen ohne Steuerung der Waldentwicklung in der Baumschicht vor allem vergleichsweise schnellwüchsige Eschen und Ahorne durch. Die

konkurrenzschwache Lichtbaumart Stiel-Eiche kann nur noch außerhalb des Waldes, etwa in Heckenstreifen, aufwachsen. Aus diesem Grund wurden in den vergangenen Jahren bereits etwa 200 Hektar Jungeichenbestände an verschiedenen Stellen auf dem Kühkopf gepflanzt bzw. vorhandene Eichen gefördert. Wichtig ist dabei auch der Gedanke, Verbindungen zwischen vorhandenen Altholzparzellen herzustellen bzw. zu erhalten. Die meisten Käferarten sind zwar flugfähig. Von vielen „Urwaldrelikten“ weiß man jedoch, dass sie durch ihre artspezifische Bindung an besondere Totholzstrukturen in der Vergangenheit nie dazu gezwungen waren, weite Strecken fliegend zurückzulegen. Im vom Menschen unbeeinflussten Urwald längst vergangener Zeiten fanden sie jederzeit die ihnen zusagende Nische in allernächster Nähe. Dies hatte zur Folge, dass ihr „ökologisches Gedächtnis“ ihnen auch heute noch sagt, dass sie nicht weit



Der Moschusbock (*Aromia moschata*) steht hier stellvertretend für insgesamt 28 bei den Untersuchungen auf dem Kühkopf nachgewiesene Bockkäferarten. Die Larve entwickelt sich in alten Weiden, deren Inhaltsstoff Salizylsäure er seinen charakteristischen Duft verdankt.

Urwaldreliktarten unter den holzbewohnenden Käfern im NSG „Kühkopf-Knoblochsaue“

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Rote Liste Deutschland
Buchenmulm-Zwergstutzkäfer	<i>Aeletes atomarius</i>	1
Buquets Flachstirn-Tastkäfer	<i>Batrisodes buqueti</i>	2
Rothalsiger Blüten-Walzenkäfer	<i>Dermestoides sanguinicollis</i>	1
Feuerschmied	<i>Elater ferrugineus</i>	2
Rosenhauers Mulm-Schnellkäfer	<i>Crepidophorus mutilatus</i>	2
Glänzender Walzen-Saftkäfer	<i>Teredus cylindricus</i>	1
Rondanis Spindelhorn-Rindenkäfer	<i>Ropalocerus rondanii</i>	1
Fadenförmiger Faden-Saftkäfer	<i>Colydium filiforme</i>	2
Reliktärer Linien-Schwarzkäfer	<i>Corticeus bicoloroides</i>	1
Rotbinden-Linien-Schwarzkäfer	<i>Corticeus fasciatus</i>	2
Eremit	<i>Osmoderma eremita</i>	2
Heldbock	<i>Cerambyx cerdo</i>	1
Plattrüssler	<i>Gasterocercus depressirostris</i>	1



Der Plattrüssler (*Gasterocercus depressirostris*) ist einer der wenigen Holzbewohner unter den Rüsselkäfern. Er galt in Hessen lange als verschollen, wurde aber wie jetzt auf dem Kühkopf auch an anderen Stellen in Südhessen wieder aufgefunden.

weg müssen, um ein geeignetes Biotop zu finden. Für diese eng angepassten, nicht ausbreitungsstarken Arten kann das jedoch zum Verhängnis werden, da sie so einen geeigneten Lebensraum in vielleicht zwei oder drei Kilometern Entfernung einfach nicht mehr erreichen. Zumindest Trittsteine, beispielsweise in Form von Ei-



Der Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) ist im Untersuchungsraum eine sehr charakteristische Art und wurde mehrfach nachgewiesen.

chengruppen, könnten dies vermeiden helfen. Alle diese Maßnahmen zur Förderung der Stiel-Eiche sind jedoch nur außerhalb des Karlswörth denkbar, denn im Naturwaldreservat wird keine Steuerung der Baumartenzusammensetzung vorgenommen.

Fledermäuse

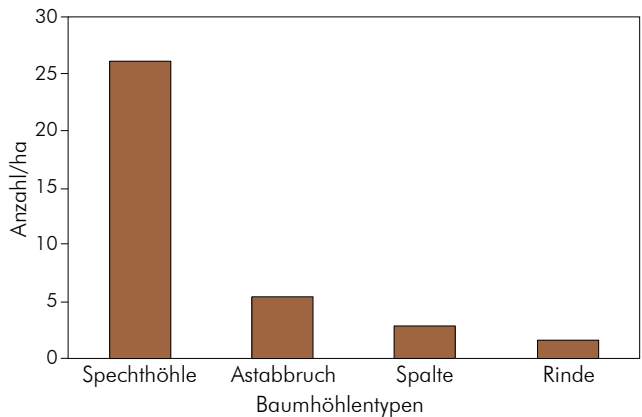
Wälder sind für alle 20 in Hessen vorkommenden Fledermausarten wichtige Lebensräume. Fast alle suchen Baumhöhlen für den Tagesschlaf auf und gut die Hälfte der Arten zieht im Schutz von Spechthöhlen, Rindenspalten oder Astlöchern ihre Jungen groß. Manche überwintern sogar in Baumhöhlen, wobei sie sich mit mehreren hundert oder sogar tausend Tieren eine Baumhöhle teilen können.

Die Fledermäuse in Hessen fangen ausschließlich kleine Gliedertiere, vor allem Insekten und Spinnen. Je älter ein Wald ist, umso höher ist seine Strukturvielfalt, so dass mit dem Alter und der Baumartenvielfalt auch die Fledermausvielfalt ansteigt. Dies gilt vor allem für die wärmeren Tieflandwälder, wo auf der vergleichsweise kleinen Fläche eines Naturwaldreservats bis zu 12 Fledermausarten gefunden werden können. Mit zunehmender Höhenlage und dem damit verbundenen strengeren Klima nehmen die Artendiversität und die Dichte an Fledermäusen in den Naturwaldreservaten ab.

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 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 exemplarisch in einigen Probequadranten kartiert und klassifiziert.

Im Naturwaldreservat Karlsruörth konnten 36 Baumhöhlen pro Hektar gefunden werden. Dies ist die höchste Baumhöhlendichte aller bislang untersuchten 12 Naturwaldreservate in Hessen. Prägend für das Naturwaldreservat sind seine alten und mächtigen Eichen. Sie sorgen neben dem hohen Baumhöhlenangebot für ein geschlossenes, aber Licht durch-



Anzahl der Baumhöhlentypen pro Hektar im Naturwaldreservat „Karlsruörth“. Die Dichte der Spechthöhlen ist mit Abstand am größten.



Die Mückenfledermaus ist charakteristisch für Flusstalagen mit alten Wäldern. Ihr Name verrät ihre Hauptbeute.

lässiges Kronendach, so dass sich für Fledermäuse strukturreiche Wälder herausbilden. Außerdem ist die Eiche der Baum in Mitteleuropa, der die meisten Insektenarten beherbergt, was wiederum unmittelbar den Fledermäusen zu Gute kommt. Etwa zwei Drittel ihres Körpergewichtes muss eine säugende Fledermaus allnächtlich an Beutetieren fangen, um genügend Muttermilch zum Säugen des Jungtieres zu produzieren.

Aufgrund der Nähe zum Rhein wimmelt es in dem Naturwaldreservat vor Mücken. Dies wiederum kommt der Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) gerade recht. Sie ist eine von sieben nachgewiesenen Fledermausarten im Naturwaldreservat. Die kleinste Fledermausart in Hessen hat sich auf den Mückenfang in Flusstalagen spezialisiert. Äußerlich sieht sie der viel bekannteren Zwergfledermaus sehr ähnlich,

aber ihre Echoortungsrufe unterscheiden sich eindeutig. Die Mückenfledermaus ist kaum mehr 15 Jahre als eigenständige Fledermausart bekannt. Die größte Kolonie Hessens lebt im Naturschutzgebiet „Kühkopf-Knoblochsau“, in dem sich wiederum das Naturwaldreservat „Karlswörth“ befindet.

Die Mückenfledermaus kann ihre Wochenstubenkolonien zur Aufzucht der Jungtiere sowohl in Bäumen als auch in Gebäuden bilden. Wie ihre Schwesterart die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), die ebenfalls in hoher Dichte im Karlswörth umherfliegt, kann sie aber auch enge Gebäudespalten aufsuchen. Dies tut auch die Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*), allerdings ist sie doppelt so groß wie die beiden eben genannten Fledermausarten. Mit 40 Zentimeter Flügelspannweite jagt sie über



Großer Abendsegler beim Abflug aus einer Baumhöhle (Mehrfachaufnahme). Mit seinen langen schmalen Flügeln jagt er vor allem über den Baumkronen.

die Wege des Naturwaldreservats und knackt Mai- und Junikäfer. Vom Boden sammelt sie Mistkäfer ab.

Mit dem Großen und Kleinen Abendsegler (*Nyctalus noctula*, *N. leisleri*) sind äußerlich und in ihrem Flugbild zwei sehr ähnliche Baum bewohnende Fledermausarten im Karlswörth anzutreffen. Beide kommen in vergleichsweise hoher Dichte vor, da sowohl der Naturraum am Rhein als auch die alten Eichenwälder mit den ausgedehnten Feuchtwiesen ideale Lebensraumbedingungen 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 Baum bewohnende Fledermausart im Naturwaldreservat Karlswörth ist die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*). Sie 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. Die Jungen kommen Anfang Juni auf die Welt und sind bereits Ende Juli flügge.

Bechsteinfledermäuse suchen und fangen ihre Beute sehr variabel, wobei sie vom Waldboden bis zur Baumkrone unterschiedlichste Fangstrategien anwenden. Im Naturwaldreservat „Karlswörth“ jagen sie fliegende Nachtfalter ebenso wie Mücken und Schnaken, sammeln Raupen von Blättern oder kleine Käfer von der Baumrinde.

Erweitert man das Naturwaldreservat „Karlswörth“ gedanklich um weitere Teile der vielfältigen Landschaft auf dem Kühkopf, so kommen zu den sieben nachgewiesenen Fledermausarten noch fünf weitere hinzu. Insgesamt 13 Fledermausarten sind für das Naturschutzgebiet bekannt. Hierzu zählen beispielsweise die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und die Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus*, *M. brandtii*), die bevorzugt am und über dem Rhein nach Insekten jagen.



Ausblick

Das Naturwaldreservat „Karlswörth“ umfasst den wahrscheinlich ältesten flächigen Auenwaldrest in Hessen mit Altbäumen aus der Zeit vor der Rheinkorrektur im frühen 19. Jahrhundert. Es ist der am längsten unbewirtschaftete Teil des Naturschutzgebietes „Kühkopf-Knoblochsau“, der nur schwer zugänglich und aufgrund seiner Lage zwischen verschiedenen Wasser führenden Gerinnesystemen für die forstliche Nutzung weniger interessant war. Aus diesem Grund kann man davon ausgehen, dass dort auch im letzten und vorletzten Jahrhundert nur sporadisch Eingriffe stattfanden. Seit etwa 1970 blieb der Bereich unbewirtschaftet.

Unter diesen Umständen konnte sich ein sehr strukturreicher Auenwald mit mächtigen Eichen, Eschen, Ulmen und Schwarz-Pappeln erhalten. Der Bestand zeichnet sich durch das Nebeneinander großer abgestorbener, absterbender und vitaler Bäume aus, die jeweils von unterschiedlichen Lebensgemeinschaften besiedelt werden. Die mehrere Jahrhunderte währende Konstanz dieser Bedingungen ermöglichte auch Arten das Überleben, die kaum in der Lage sind, größere Distanzen zu überwinden, um sich neue Lebensräume zu erschließen. Zurzeit wird der Hartholzauenwald noch von Stiel-Eichen geprägt. Doch der Fortbestand dieser Baumart ist durch die fehlenden regelmäßigen Überflutungen, als Folge der Rheinbegradigung im frühen 19. Jahrhundert in seiner Existenz bedroht. Ob und wie die Lebensgemein-



Im Naturwaldreservat „Karlswörth“ finden regelmäßig Baumbruten des Uhus statt.

schaft dieses Auenwaldes sich verändern wird, ist eine der wichtigsten Fragen für künftige Forschungsarbeiten im Karlswörth. Besondere Bedeutung werden vor diesem Hintergrund die Untersuchungen der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung zu den Vögeln, den Spinnen, den Wanzen und vielen weiteren Tiergruppen erlangen, die möglichst bald in dieses Gebiet gelenkt werden müssen. Wenn auch im Rahmen des hessischen Naturwaldreservate-Programmes schon viele Fragen zur Dynamik der Auenwälder auf dem Karlswörth beantwortet werden können, so zeichnen sich bereits jetzt weitere interessante Prozesse ab, die beobachtet werden müssen. Hierzu gehört auch die Entwicklung von Kopfweiden- und Hybridpappel-Beständen zu naturnahen Hartholzauenwäldern.

Weiterführende Literatur

- Baumgärtel, R. (2004): Zur aktuellen Situation der Hartholzauenwälder im Naturschutzgebiet „Kühkopf-Knoblochsau“. – Botanik und Naturschutz in Hessen 17: 53-61.
- Baumgärtel, R.; Dister, E.; Ernst, M.; Friemann, H.; Gonnermann, H.; Hartmann, G.; Herzig, G.; Korte, E.; Kreuziger, J.; Mecke, T.; Schneider, E.; Zettl, H. (2002): 50 Jahre Naturschutzgebiet Kühkopf-Knoblochsau. – Darmstadt. 71 S.
- Große-Brauckmann, H. (1994): Holzersetzende Pilze – Aphyllophorales und Heterobasidiomycetes – des Naturwaldreservates Karlsruh. – Naturwaldreservate in Hessen 4: 1-119.
- Klemp, H. (1997): Der Atem der Auen. Streifzüge durch Kühkopf und Knoblochsau. – Hatten/Sandkrug. 80 S.
- Zettl, H. (1996): Das NSG „Kühkopf-Knoblochsau“. Veränderungen einer Rheinlandschaft. – Jahrbuch Naturschutz in Hessen 1: 121-126.

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: Rainer Cezanne, Dr. Markus Dietz, Marion Eichler, Dr. Peter Meyer, Dr. Ulrich Schaffrath und Dr. Marcus Schmidt

Karten: Falko Engel, Roland Steffens (NW-FVA)

Layout: Etta Paar (NW-FVA)

Druck: Printec Offset, Kassel

Bildnachweis: Bedarff: S. 11r, 15r, 16lu, 16ru, 40u; Cezanne: S. 19l, 23; Eichler: S. 19r, 22, 24; König: S. 35o, 40 3. v. o.; Langer: S. 27u; Rahn: S. 1, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 40 2. v. o., 40 2. v. u.; Schmidt: S. 6, 15l, 18; Stephan: S. 36; Zettl: S. 2, 3, 5, 8, 9, 11l, 12, 14, 16lo, 17, 25, 26, 27o, 37, 38, 40o

ISSN 2191-107X

Kartengrundlage: Top. Karte 1:25.000 Nr. 6116 © HLBG

Göttingen, September 2011

Umschlagvorderseite: Der Veränderliche Edelscharrkäfer (Gnorimus variabilis) wird in Hessen außer am Kühkopf nur noch im Groß Gerauer Wald, in der Bulau bei Hanau, in den Wäldern der nördlichen Edereseehänge und im Reinhardswald gefunden.

Umschlagrückseite: Zweiblättriger Blaustern, Feuerschmied, Mückenfledermaus, Moschusbock, Sumpf-Greiskraut (von oben nach unten)

