

Hessische Naturwaldreservate im Portrait

Kniebrecht





Einführung

Seit den 1960er Jahren gab es in Hessen Bestrebungen zur Einrichtung von Naturwaldreservaten. Es dauerte bis zum Jahr 1988, als der Landtag das Hessische Naturwaldreservate-Programm beschloss. Zu diesem Zeitpunkt war Hessen das letzte Flächenbundesland, das ein Netz von Naturwaldreservaten einrichtete. Kern des Programms war die Schaffung von Naturwaldreservaten, in denen der Wald dauerhaft nicht mehr forstlich bewirtschaftet wird und die neben dem Naturschutz insbesondere der waldökologischen Forschung dienen. Im Mittelpunkt des Forschungsinteresses steht die natürliche Waldentwicklung ohne menschliche Eingriffe. Daher ist die Forschung in erster Linie als langfristiges Monitoring ausgerichtet. Darüber hinaus finden in Naturwaldreservaten auch Sonderuntersuchungen statt, also Einzelstudien, die nicht Gegenstand des langfristigen Monitorings sind.

Eine Besonderheit der hessischen Naturwaldreservateforschung ist der Vergleichsflächenansatz. 22 der Reservate, darunter das Waldgebiet Kniebrecht, verfügen über eine angrenzende oder nahegelegene Vergleichsfläche. Diese entspricht hinsichtlich Standort und Waldstruktur weitgehend dem Totalreservat und wird weiterhin bewirtschaftet. So soll der Einfluss der forstlichen Bewirtschaftung bzw. der Nichtbewirtschaftung gegenüber anderen Einflussfaktoren besser abgegrenzt werden. Kennzeichnend für die hessischen Naturwaldreservate ist zudem die systematische Flächenauswahl, mit der die in Hessen vorkommenden Standorte und Waldgesellschaften repräsentativ abgebildet wurden. Seit der Gebietsauswahl blieb die Kulisse weitestgehend unverändert.

Der Großteil der hessischen Naturwaldreservate weist Buchen- oder Buchenmischwälder auf, so auch der Kniebrecht. Teile der dortigen Waldbestände waren zum Ausweisungszeitpunkt im Jahr 1988 gerade einmal 34 Jahre alt, womit sie zu den jüngsten Waldbeständen in der Kulisse der hessischen Naturwaldreservate gehören. Ein hohes Alter der Waldbestände gilt als naturschutzfachliches Qualitätskriterium. Für die waldökologische Forschung ist es indessen sinnvoll, über ein Kollektiv aus Waldbeständen zu verfügen, die in jeweils unterschiedlichen Altern aus der forstlichen Bewirtschaftung entlassen worden sind. Ältere Waldbestände sind in ihrer Waldstruktur meist durch wiederholte Durchforstungseingriffe über viele Jahrzehnte – oft mehr als ein Jahrhundert lang – nach forstlichen Zielsetzungen geformt worden. Die jungen Bestände im Kniebrecht sind zwar ebenfalls stark durch die Nutzungsgeschichte geprägt, da sie aus früher praktizierten Hiebsformen hervorgegangen sind. Dafür jedoch blieben sie während der gesamten Zeit ihres Heranwachsens von Maßnahmen mit waldbaulicher Zielsetzung unbeeinflusst. Der Kniebrecht nimmt damit eine Sonderstellung innerhalb der hessischen Naturwaldreservate ein.

Eine auffällige Eigenart des Kniebrechts sind die tiefen, durch Erosion entstandenen Einschnitte im Gelände, die regional als Rechen bezeichnet werden. Sie sind mit der Landnutzungsgeschichte des Gebietes verknüpft, die in ihrer Intensität überraschen mag. Auflichtung durch übermäßige Holznutzung, Verbiss durch Weidevieh sowie Bodenschäden durch Viehtritt haben die Erosion verstärkt. Sogar Ackerbau auf manchen Parzellen, auch in steileren Lagen auf instabilem Lössuntergrund, ist belegt. Schließlich muss auch die bewegte Geschichte der nahen Burg Tannenberg erhebliche Auswirkungen auf die Natur des Kniebrechts gehabt haben.



Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einführung	3
Gebietsbeschreibung	5
Wald- und Forstgeschichte im regionalen Kontext	13
Waldstruktur	23
Übersichtskarte	24/25
Bodenvegetation	34
Pilze	38
Zoologische Forschung	42
Ausblick	46
Literaturhinweise, Impressum	47

Gebietsbeschreibung

Das Naturwaldreservat „Kniebrecht“ ist das südlichste aller hessischen Naturwaldreservate. Es befindet sich im Vorderen Odenwald an der Bergstraße, liegt im Gemeindegebiet Seeheim-Jugenheim und gehört zum Forstamtsbezirk Darmstadt.

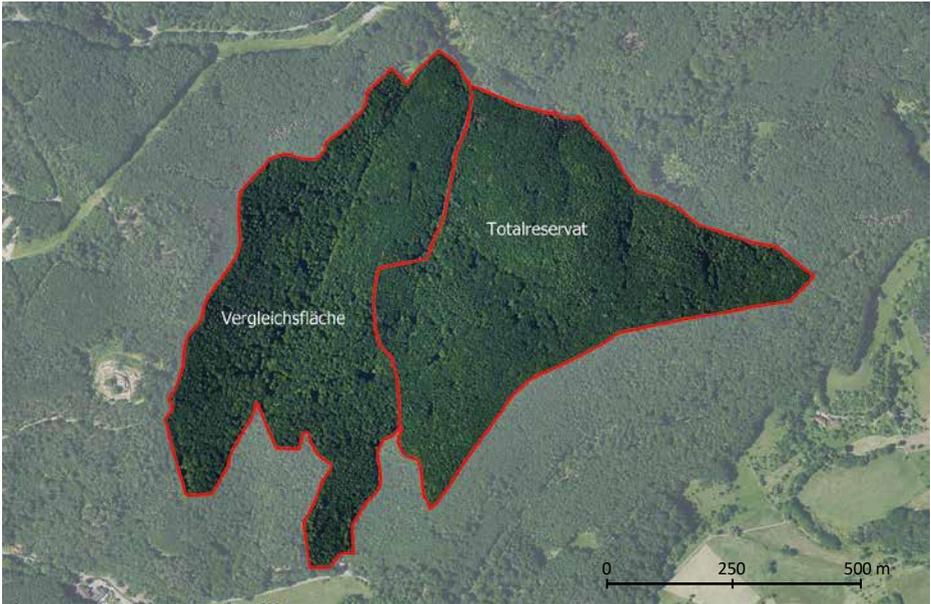
Die Ortschaften Seeheim und Jugenheim sind an der Bergstraße entstanden, die am Hangfuß des Odenwaldes dessen Übergang zur Rheinebene markiert. Dieser Landschaftsraum ist seit jeher optimal für Verkehrsverbindungen, da er außerhalb des Mittelgebirges, aber auch jenseits des Rieds liegt und in gerader Nord-Süd-Linie verläuft. Daher hatte die Bergstraße in der gesamten Besiedelungsgeschichte überregionale Verkehrsbedeutung, insbesondere seit Entstehung der urbanen Zentren in der Oberrheinischen Tiefebene und im Rhein-Main-Gebiet. Ausgehend von dieser histo-

rischen Verkehrsverbindung wird der Name „Bergstraße“ heute auch für die Region und den Naturraum verwendet. Sie reicht im Norden bis nach Darmstadt-Eberstadt und im Süden bis nach Heidelberg und im weiteren Sinne bis nach Wiesloch. Der Odenwald erhebt sich landschaftlich markant aus der Oberrheinebene. Mit einem Höhenunterschied von bis zu 400 m steigt er unmittelbar und steil an, zerschnitten von zahlreichen Seitentälern. Der Neckar trennt den sogenannten Kleinen Odenwald im Süden vom übrigen Odenwald. Nördlich des Neckars sind Modau, Lauter und Weschnitz die größten Fließgewässer, die den Odenwald zum Rhein entwässern. Der Melibokus mit 517 m Höhe gehört zu den bekanntesten Erhebungen der Region.

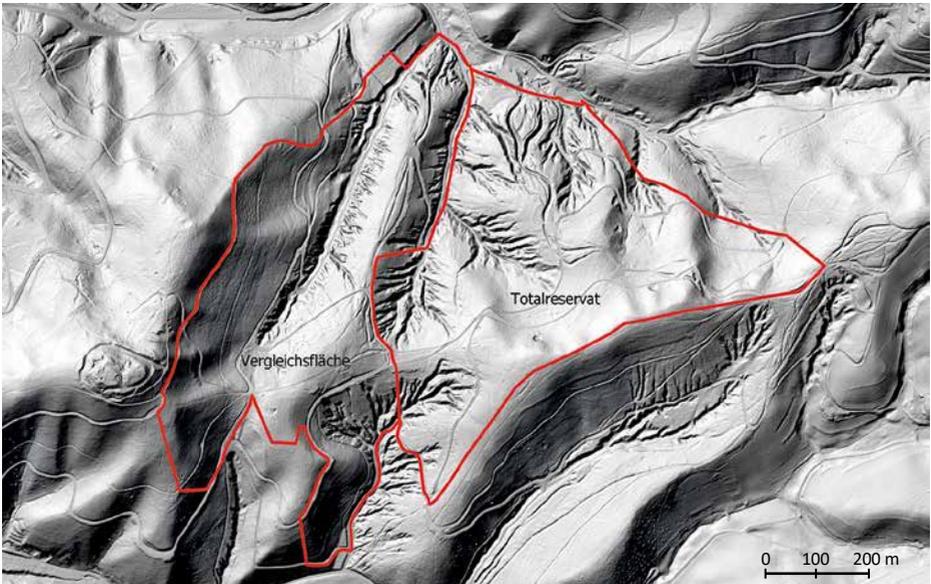
Naturräumlich wird der Vordere Odenwald vom Sandstein-Odenwald unterschieden. Während letzterer durch Sedimentgesteine wie den typischen, meist rötlichen



Blick von der sog. Panoramabank bei Ober-Beerbach über das Naturwaldreservat zum Tannenbergr. Rechts das Elsachtal, in der Ferne die Rheinebene.



Orthofoto des Naturwaldreservats Kniebrecht aus dem Jahr 2021. Links knapp außerhalb des Reservats die Burg Tannenberg.



Das digitale Geländemodell (DGM1) ist aus Laserscandaten abgeleitet. Die erosionsbedingte Zerrfurchung durch Runsen ist hier deutlich zu sehen. Daneben sind auch Hohlwege als solche erkennbar. Diese wurden zum Teil durch das moderne Wegenetz überbaut. Das Gebiet enthält außerdem mehrere kleine aufgelassene Steinbrüche.

Buntsandstein geprägt ist, stehen im Vorderen Odenwald zumeist die Gesteine des kristallinen Grundgebirges (z. B. Gneis, Granit, Gabbro oder Basalt) an, weshalb man auch vom „Kristallinen Odenwald“ spricht. Dieser Teil des Gebirges umfasst die parallel zur Bergstraße verlaufenden Gebiete sowie den nördlichen Odenwald.

Das Naturwaldreservat liegt etwa ein bis zwei Kilometer vom Hangfuß der Bergstraße und von den Ortslagen der Gemeinde Seeheim-Jugenheim entfernt. Es erstreckt sich über einen zerklüfteten Höhenrücken zwischen dem Elsbachtal im Norden und dem Stettbachtal im Süden, etwas versteckt hinter dem Tannenberg mit seiner Burgruine. Das Gebiet gliedert sich in ein seit den 1980er Jahren nicht mehr forstlich genutztes Totalreservat und eine weiterhin bewirtschaftete Vergleichsfläche. Das etwa 30 Hektar große Totalreservat liegt in der Flur Kniebrecht

und beinhaltet auch die kleine Flur Benzenrech. Die unmittelbar westlich angrenzende Vergleichsfläche umfasst Teile der Fluren Kniebrecht, Backofen, Am Kreuzberg und Tannenberg. Alle genannten Fluren liegen in der Gemarkung Seeheim, wobei die Gemarkung Ober-Beerbach an die Südostgrenze des Totalreservats anschließt. Von dort, wo auf kargem Bergrücken mit etwa 320 Meter Meereshöhe auch der höchste Punkt des Reservats liegt, erstreckt sich das Gebiet über den Nordhang hinab bis an den Elsbach und zu den Märchenteichen. Dort liegt mit etwa 220 Metern Meereshöhe der tiefste Punkt des Reservats. Im Totalreservat finden sich mit der Friedensquelle und dem Wünschebrunnchen zwei temporär schütende Quellen, die um 1900 baulich gefasst wurden. Sowohl Totalreservat als auch Vergleichsfläche ragen im Süden in das Tal des Stettbachs hinein. Charakteristisch für das



Die Märchenteiche – hier der untere – werden vom Elsbach durchflossen. Das Gebiet des Naturwaldreservates entwässert zum größeren Teil über den Elsbach und zum kleineren Teil über den südlicheren Stettbach.



Der Kniebrecht ist in weiten Teilen durch beeindruckende Erosionsrinnen zerschnitten, die regional als „Rechen“

Gelände ist die starke Zerschneidung durch Runsen. Diese weit verzweigten Erosionsrinnen machen das Gelände in weiten Bereichen schwer begehbar.

Die älteste Nennung des Flurnamens Kniebrecht datiert aus dem Jahr 1525. Ein „*acker in der knybrech*“ liefert zugleich einen Beleg für ackerbauliche Nutzung, was angesichts der Topografie zunächst überraschen mag. Als namensgebend werden dereinst in Kniehöhe angebrachte Querstangen angesehen, die das Weidevieh am Betreten abschüssiger Bereiche hindern sollten. Schlichter erscheint die Deutung als Spottbezeichnung (etwa „*das Gelände ist so steil, dass man sich die Knie bricht*“). Doch auch die Trennung Kniebrech(t) wird als wahrscheinlich betrachtet, denn es existieren in der Umgebung zahlreiche Flurnamen mit der Endung -rech. Als Rech werden regional steile Abhänge, Böschungen, Halden, Raine oder Runsen bezeichnet. Der Benzenrech wird

als „Binsenrech“ gedeutet – es handelt sich um die feuchten Bereiche unterhalb der Friedensquelle. Auch der Flurname Kniebrecht tritt in der weiteren Umgebung wiederholt auf.

Hinsichtlich der Wasserversorgung sind die Böden im Naturwaldreservat überwie-



Die Friedensquelle liegt zentral im Totalreservat. Sie schüttet in der Regel nicht mehr. Früher ein Ziel bei Spaziergängen, ist sie heute nicht mehr an das Wegennetz angeschlossen.



bezeichnet werden.

gend frisch, in den Mulden und in der Talsohle betont frisch. In Kuppenlage ist die Wasserversorgung etwas schwächer. Die Vergleichsfläche enthält mäßig trockene Bereiche in der Nähe der Burgruine und im Bereich der südexponierten Hänge. Die Nährstoffversorgung der Böden ist relativ gut. Die Standorte werden weitgehend dem – zumindest schwach – eutrophen Bereich



Das Wünschebrunnchen liegt unmittelbar am Brückenweg.

zugeordnet, lediglich die etwas ausgehagerten Kamm- und Kuppenlagen sind als mesotroph eingestuft. Durch die Nähe zum Rheintal ist das Gebiet mit einer Jahresmitteltemperatur von 10 °C wärmebegünstigt. In der Vegetationszeit liegt die Mitteltemperatur bei 16,7 °C. Die Niederschläge sind höher als im Rheintal, da am Odenwaldrand Steigungsregen hinzukommt. Die Jahresniederschlagssumme beträgt 770 mm, wovon 340 mm in der Vegetationszeit fallen (Referenzperiode jeweils 1991–2020).

Im Untergrund stehen Gneise und Granite an, die durch vulkanische Aktivität in der Umgebung teilweise durch Bims bedeckt wurden. Während der Eiszeiten kam es zu Solifluktion (Bodenfließen infolge von Gefrieren und Auftauen vor allem in steileren Partien). Durch dieses langsame, flächige Rutschen wurden die Substrate teilweise durchmischt und als Schutt in niedrigeren Bereichen abgelagert. Als weiterer perigla-



Die lebhafteste Topografie bedingt ein reiches Mosaik an Kleinstandorten. Während die Oberkanten der Runsenhänge eher karg und etwas trockener sind, sind die Runsensohlen allgemein feuchter, manchmal sogar wasserführend.

zionaler Prozess wurden große Mengen von Löss äolisch im Gebiet abgelagert. Dieses überwiegend schluffige Feinmaterial wurde bei geringer Vegetationsbedeckung durch die vorherrschenden Westwinde aus der Oberrheinebene ausgeweht und nach Osten verfrachtet. Das steil aufragende Gebirge des Odenwaldes bildete eine Barriere. In den windberuhigten, nach Osten geneigten oder eingekerbten Lagen konnten sich die mächtigsten Lössschichten bilden. Dies trifft auch für das im Windschatten des Tannenbergs gelegene Gebiet des heutigen Naturwaldreservats zu. Durch Solifluktion und Lössakkumulation sind die kristallinen und vulkanischen Gesteine im Gebiet größtenteils überdeckt und treten nur an exponierten Stellen an die Oberfläche. Seit seiner Ablagerung wird der Löss erodiert, da er nur locker lagert und das Gelände steil ist. Die starke Erosion führt zu der besonderen Geländestruktur, die ein wenig an Badlands in ariden Gebieten zu erinnern vermag. Dennoch sind die Lössdecken im Kniebereich heute stellenweise noch immer bis

zu 10 Meter mächtig. Die Geländestruktur bedingt ein beachtliches Mosaik an Kleinstandorten. Die feineren Körner erodieren stärker als die gröberen und akkumulieren sich vor allem in den Sohlen der Runsen. Dort sind die Böden daher etwas lehmiger, während die kleinflächigen „Rücken“ etwas sandiger und karger sind. Auch die Wasserverfügbarkeit im Oberboden variiert entsprechend stark, so dass sich feuchte und trockenere Bereiche kleinräumig abwechseln. So konnten auch verschiedene Bodentypen nahe beieinander entstehen. Verbreitet sind Parabraunerden. Nacheiszeitliche Erosion, verstärkt durch menschliche Nutzungsaktivitäten, ließen vor allem in unteren Hangbereichen und Sohlagen Kolluvien entstehen. Dies sind jüngere Böden, die aus angeschwemmtem, teils humosem Material entstanden sind. Häufig sind außerdem Pararendzinen, die sich vor allem an steileren Partien finden. Da Pararendzinen unter den Bedingungen geringer Vegetationsbedeckung entstehen und sich in der Regel schnell zu Parabraunerden weiter-

entwickeln, wird ihr heutiges Vorkommen im Gebiet als Hinweis auf eine zeitweise ackerbauliche Nutzung aufgefasst. Ferner kommen im Gebiet Braunerde-Ranker und Ranker-Parabraunerden vor. Verschiedene vorkommende Bodentypen zeigen bisweilen verkürzte oder erodierte Formen. Zudem treten verschiedene Bodentypen in Überlagerung auf, etwa Kolluvien über rezenten Parabraunerden. Diese recht komplizierte bodenkundliche Situation trägt mit dazu bei, dass das Gebiet auch aus vegetationsökologischer Sicht eine gewisse Heterogenität aufweist.

Der Kniebrecht weist heute ebenso wie die umliegenden Waldgebiete eine hohe Dichte an Waldwegen auf. Aufgrund der Siedlungsnähe werden die Wege relativ stark begangen oder mit Mountainbikes befahren. Um die für die Fauna ungestörten Bereiche zu vergrößern, wurden bisher lediglich wenige unbefestigte Wege gesperrt. Diese werden nicht mehr unterhalten und sind durch liegendes Totholz zunehmend unpassierbar. Die Mehrzahl der Wege hingegen wird weiter unterhalten und ermöglicht das Erleben des Naturwaldreservates.



Naturwaldreservate unterliegen strengen Schutzbestimmungen. Für die Wirksamkeit des Schutzes und die Integrität der Forschung ist wichtig, dass die Schutzbestimmungen – wie das Wegegebot – eingehalten werden.

Kurzcharakteristik des Naturwaldreservats

Größe	Totalreservat: 30,1 ha, Vergleichsflächen: 28,9 ha
geographische Lage	ca. 1,5 km südöstlich von Seeheim bzw. 2 km östlich von Jugenheim
Höhenlage	220 bis 320 Meter über Meereshöhe
Naturraum	Vorderer (kristalliner) Odenwald
Geologie	Gneis, Granit, weitgehend von Lösslehm bedeckt
Böden	Parabraunerden, Pararendzinen, Kolluvisole, Braunerde-Ranker
Klima	schwach subatlantisch, kollin
Waldbestand	Buchenwald
Vegetationstyp	Hainsimsen- und Waldmeister-Buchenwald



Raureifbildung im Kniebrecht an einem der wenigen Frosttage



Ältere Windwurfstelle in Steillage

Wald- und Forstgeschichte im regionalen Kontext

Wo Bäche aus dem Odenwald in die Rheinebene austreten, fanden sich schon früh die bevorzugten Siedlungsplätze. Sie lagen klimabegünstigt und zugleich verkehrsgünstig am Rande der Oberrheinebene. Die Bäche lieferten Frischwasser, ihre Täler ermöglichten einen leichten Zugang zum Odenwald und seinen Ressourcen.

Der Fund zweier Schalen und eines Tonkruges mit Leichenbrand in einer Jugendheimer Baugrube wird als Nachweis einer keltischen Besiedelung gesehen. Am südlichen Rand des Naturwaldreservates wurde in 165 cm Bodentiefe eine stärkere Holzkohlelage identifiziert, die auf einen Siedlungsplatz oder Holzkohlemeiler hinweist und deren Alter auf das Jahr 20 n. Chr. datiert wurde. Damit ist schon in vorrömischer Zeit von einer intensiven Nutzung des Gebietes auszugehen. Mit dem Überschreiten der Rheinlinie unter Kaiser Vespasian um

das Jahr 70 begann an der Bergstraße die Römerzeit. Siedlungstätigkeit und Landnutzung erreichten ein erstes Maximum. In der Rheinebene wurden mehrere Gutshöfe angelegt, diverse Obstsorten wie Mandeln, Kirschen, Pfirsiche und Feigen sowie die Walnuss wurden eingeführt. Ob die Römer auch den Weinbau in die Region gebracht haben oder ob dieser schon zuvor durch Kelten betrieben worden war, ist nicht gesichert. Jedenfalls wurde der Weinbau in römischer Zeit linksrheinisch betrieben und es spricht nichts gegen eine zeitgleiche Nutzung der günstigen Weinlagen an der Bergstraße. Der Betrieb eines Steinbruchs am etwa drei bis vier Kilometer entfernten Felsberg während der römischen Herrschaft ist ein weiteres Beispiel für intensive menschliche Eingriffe während dieser Zeit. Der Einfall der Alemannen um 260 beendete die römische Herrschaft an der Bergstraße.

Mit dem Aufstieg des Frankenreiches begann ab 700 eine neue Phase der Ausweitung von Siedlungstätigkeit und Land-



*Diese Verebnung im Süden des Totalreservates gehört zu den Bereichen, für die eine frühere Acker-
nutzung angenommen wird. Der Ackerbau wurde wahrscheinlich vor allem während des Hochmittel-
alters betrieben, ist aber erst für das frühe 16. Jahrhundert im Kniebrecht belegt.*

nutzung. Das Kloster Lorsch entstand als wichtiges kulturelles und religiöses Zentrum der Region. Die früheste Erwähnung der Ortschaft Seeheim findet sich in einer Urkunde des Klosters Lorsch aus dem Jahr 874. In diese Epoche fiel der Beginn einer großen Rodungsphase, die wie viele deutsche Mittelgebirge auch den Odenwald betraf und im Hochmittelalter ihren Höhepunkt erreichte. In näherer Umgebung des heutigen Naturwaldreservats entstanden die Siedlungen Ober-Beerbach, Wallhausen und Stettbach. Wahrscheinlich war der Wald nie so sehr zurückgedrängt wie während des Hochmittelalters. Im Bereich des Tannenbergs und des Kniebrechts wurden ziemlich sicher Waldweide, Holznutzung und Ackerbau betrieben. Dafür sprechen die lokale Siedlungsgeschichte und bodenkundliche Befunde. Verebnungen in manchen Bereichen des heutigen Naturwaldreservats werden als Ackerterrassen

angesprochen, von denen manche später durch Erosion zerschnitten wurden. Klarer erkennbar sind Ackerterrassen in anderen Gebirgslagen am Rand der Bergstraße, namentlich am Langenberg zwischen Seeheim und Malchen. In der Rheinebene hatte die Übernutzung der dortigen Sandböden zur Freilegung von Dünen und zu Sandverwehungen geführt. Die Anlage von Äckern im Gebirge war somit wohl auch eine Reaktion auf den Verlust von Ackerland in der Ebene. Hinweise auf Weinbau im Kniebrecht gibt es für die Epoche des Mittelalters nicht. Ausgeschlossen ist er jedoch nicht. Weinbau ist an der Bergstraße seit dem 7. Jahrhundert urkundlich bezeugt und er entwickelte sich zu einem zentralen Erwerbszweig in Seeheim.

Die spannende Geschichte der Burg Tannenbergs ist gut in anderen Veröffentlichungen beschrieben und soll hier nur kurz skizziert werden. Die direkt westlich der



Die Burg Tannenbergs befindet sich westlich des Naturwaldreservats. Ihre Geschichte muss erhebliche Auswirkungen auf den Wald und die Landnutzung im Kniebrecht gehabt haben.

heutigen Reservats-Vergleichsfläche gelegene Burg entstand spätestens ab 1232 durch das Adelsgeschlecht der Münzenberger zur Sicherung ihrer umliegenden Besitzungen. Gegen Ende des 14. Jahrhunderts bewohnte Hartmut von Kronberg der Jüngere die Burg, ein bekannter Raubritter. Die Übergriffe auf Handelsreisende an der Bergstraße hatten ein so unerträgliches Ausmaß angenommen, dass die Burg Tannenberg im Sommer 1399 durch eine Koalition des Pfalzgrafen Ruprecht III., des Erzbischofs Johann von Mainz und der Freien Reichsstadt Frankfurt belagert und letztlich zerstört wurde. Bemerkenswert an diesen Kampfhandlungen ist der in dieser Zeit noch unübliche umfangreiche Einsatz von Feuerwaffen sowie der Einsatz von schweren Geschützen (Steinbüchsen), von denen die größten Steinkugeln mit über 50 cm Durchmesser verschießen konnten. Für das Gebiet des heutigen Naturwaldreservates bedeutet die Geschichte der Burg, dass von starken Veränderungen auszugehen ist. Bau und Unterhalt der Burg setzten umfangreiche Wegebaumaßnahmen voraus, außerdem waren große Holz Mengen erforderlich. Weiter steht dichter Bewuchs einer effektiven Verteidigung der Burg entgegen, weshalb zumindest zeitweise größere Hangbereiche des Tannenbergs waldfrei gewesen sein müssen. Ob sich die Räumung des Schussfeldes auch auf die Flur Kniebrecht erstreckte, kann nicht mehr nachvollzogen werden.

Mit dem Untergang der Burg Tannenberg fiel das Gebiet an die Schenken von Erbach, die 1532 zu Grafen erhoben wurden. Die Erbacher richteten in Seeheim einen Amtssitz ein, von dem aus die umliegenden Besitzungen verwaltet wurden. Zu diesen gehörten auch Jugenheim, Jossa und das um 1400 nachgewiesene Hofgut Niederstettbach

(heute Brandhof), während (Ober-) Stettbach, Wallhausen und Ober-Beerbach zur Herrschaft Frankenstein gehörten. Unter erbachischer Verwaltung erlebte Seeheim eine Phase der Prosperität. Es entstand das Ortsbild, das zum Teil bis heute besteht, darunter das reich verzierte alte Seeheimer Rathaus. Die wirtschaftlichen Grundlagen waren in erster Linie der Weinbau und der Wald. Trotz des Wohlstandes wuchs die Bevölkerung kaum, da Pestepidemien seit Mitte des 14. Jahrhunderts in regelmäßigen Abständen wiederkehrten.

Weinbau wurde durch die meisten Ortsbürger betrieben; praktisch jedes Haus verfügte über einen Weinkeller. Wein wurde als Zahlungsmittel verwendet, Steuern und Abgaben wurden in Form der Weingülte erhoben. Verbreitet war über viele Jahrhunderte außerdem der Obstbau, der durch die meisten Bürger zur Selbstversorgung betrieben wurde. Ackerflächen waren hingegen knapp. Die besseren Lössböden im Bereich der alten Bergstraße waren meist dem Weinbau vorbehalten. Die Flächen in der Rheinebene waren eher ertragsschwach. Dort gab es lichte, mit Wacholder durchsetzte und als Schafweide genutzte Kiefernwälder, die von Ackerflächen unterbrochen waren. Dreifelderwirtschaft wurde dort nicht betrieben. Vielmehr wurde versucht, auch mäßig geeignete Flächen unter den Pflug zu nehmen, wie steile Lagen im Odenwald, die in Teilen immerhin eine fruchtbare Lössschicht aufwiesen. Im Wesentlichen waren die Gebirgslagen jedoch durch Laubwald aus Eichen und Buchen geprägt.

Die Einnahmen aus dem Gemeindewald waren ein bedeutender Bestandteil des Gemeindehaushalts. Die Einwohner profitierten vielfach auch direkt vom Wald. Lange Zeit erhielt jeder Ortsbürger sein Bau- und Brennholz unentgeltlich, eigens eingesetzte

Holzgeber sorgten für die gerechte Einteilung. Um Saatgut zu gewinnen, wurden *Tannäpfel* (Kiefernzapfen) gebrochen. Die Erzeugung von Saatgut und Pflanzgut war eine bedeutende Nebennutzung des Waldes, wie zahlreiche erhaltene Rechnungen belegen. Unverzichtbar war die Waldweide, nicht zuletzt aufgrund der knappen Weideflächen im Offenland. Neben Schweinen zur Eichelmast wurden vor allem Rinder in den Wald getrieben. Der Eichenanteil war historisch deutlich höher als heute. Unter lichtem Eichenwald konnte flächig Gras gedeihen, das entweder durch Beweidung genutzt oder als Waldheu geerntet wurde. Anhand historischer Belege kann man davon ausgehen, dass zur Ernährung von einem Stück Rindvieh etwas mehr als drei Hektar Eichenwald erforderlich waren. Man kann sich vorstellen, dass die Mehrfachnutzung des Waldes nicht ohne Folgen blieb.

Obwohl Seeheim über relativ viel Wald verfügte, wurden die Ansprüche an den Wald so groß, dass die Seeheimer in der Zeit um 1600 in Ober-Beerbach Niederwald zur Brennholzerzeugung pachten mussten. Zugleich wurden in den Niederwaldungen Wälle aufgehäuft, um das Zugvieh in wechselnden Schlagflächen weiden zu lassen. Zwar ist nicht genau bekannt, wie das Gebiet des Kniebrechts in der frühen Neuzeit genutzt wurde – doch es gibt zahlreiche Hinweise, die sich gut in die regionale Landnutzungsgeschichte einordnen lassen. Für den Kniebrecht sind 1525, 1528 und 1534 Äcker urkundlich erwähnt, für die nordwestlich angrenzenden Fluren Backofen und Kreuzberg gibt es ähnliche Belege im selben Zeitraum. Die nordöstlich angrenzende Flur Kühkopf (auch: Küruhe) hat ihren Namen von der Waldweide. Der südwestlich anschließende Tannenberghat



Die Südostgrenze des Totalreservates auf der Höhe des Kniebrechts bildet zugleich die Seeheimer Gemarkungsgrenze. Die Reste von Wällen sind hier noch deutlich im Gelände erkennbar. Wahrscheinlich waren die Wälle mit Hecken bewachsen, um Weidevieh am Übertritt zu hindern.



Die etwas trockene und karge Kuppe des Kniebrechts ist wahrscheinlich schon seit vielen Jahrhunderten von Eichen bestanden. Dieser Baum ist einer der letzten verbliebenen Exemplare eines früheren Bestandes, der nach den Unterlagen der Forsteinrichtung im Jahr 1809 begründet wurde.

seinen Namen von den „Tannen“, womit früher auch Kiefern und Fichten bezeichnet wurden. Kiefern wuchsen an den trocken-warmen südexponierten Hängen des Stettbacher Tals. 1618 wird ein „Danholz nach der Kniebrech zu“ erwähnt. Dieselbe Quelle liefert einen weiteren Hinweis auf vorkommende Baumarten – die „Eych auf der Kniebrechen Höhe“. Noch heute finden sich Eichen auf der kargen Höhe am südöstlichen Rand des Naturwaldreservats. Eine Beschreibung der Ober-Beerbacher Markungsgrenze von 1603 stützt und präzisiert die Angaben. Bei Wallhausen und in den Seitentälern des Stettbacher Tals muss es Eichenwald und Niederwald gegeben haben. Unmittelbar angrenzend an den Kniebrecht gab es Buchenwald, etwas weiter nördlich wiederum Eichenwald – den Beschreibungen nach etwa unterhalb der heutigen

„Panoramabank“. Insgesamt scheint das Gebiet weitgehend bewaldet gewesen zu sein, wobei intensiv Waldweide betrieben wurde. Teilbereiche wurden als Niederwald genutzt. Vielleicht wurden die Ackernutzungen infolge zunehmender Erosionserscheinungen gegen Ende des 16. Jahrhunderts aufgegeben - jedenfalls fehlen für diese Zeit entsprechende Hinweise.

Der Dreißigjährige Krieg brachte für Seeheim und die umliegenden Orte den wohl schwerwiegendsten Einschnitt der Zivilisationsgeschichte. Bereits im Zuge der Mansfelder Fehde 1622 kam es zu Plünderungen, Zerstörungen und Gewaltakten an der Zivilbevölkerung. Relative Disziplin herrschte in Gegenwart des obersten kaiserlichen Heerführers Johann T'Serclaes von Tilly, der am 30. Juni 1622 in Seeheim übernachtete. Der endgültige Zusammen-

bruch kam, als sich infolge der Schlacht bei Nördlingen 1634 das Kriegsgeschehen in die Region verlagerte. Durch marodierende Söldner kam ein Teil der Landbevölkerung direkt zu Tode, während andere durch die Folgen vielfach wiederholter Plünderungen starben, die das geregelte Wirtschaften zum Erliegen brachten. Unmittelbare Folgen waren die Aufgabe der Landnutzung und Fluchtbewegungen. Da es in den umliegenden Waldgebieten weder Sicherheit noch die materiellen Grundlagen für ein längerfristiges Überleben gab, suchte die Landbevölkerung zunehmend an befestigten Orten Schutz. Die Stadt Darmstadt war überfüllt mit Flüchtlingen und es herrschten unerträgliche Zustände. Die Pest konnte sich in der Gegend ausbreiten. Im Folgejahr 1635 wuchs die Pest zu einer großen Epidemie an, der innerhalb kurzer Zeit große Bevölkerungsteile zum Opfer fielen. Der Zusammenbruch der Landwirtschaft führte zu einer Hungersnot, die weitere Opfer forderte. Fehl- und Mangelernährung schwächten die Menschen weiter und führten zur Zunahme verschiedener Krankheitsbilder.

Nur etwa 80 Einwohner von Seeheim überlebten diese Zeit, das entspricht zehn Prozent der für 1629 geschätzten Einwohnerzahl. Ein ähnlicher Rückgang ist für Jugenheim zu verzeichnen. Ober-Beerbach und Balkhausen waren vorübergehend menschenleer, Wallhausen wurde zur Wüstung und viel später nur noch als Hofstelle wiedererrichtet. Der Bevölkerungseinbruch und die Abwesenheit von Weidevieh dürfte zu einem starken Anstieg der Holzvorräte in den Wäldern und zu intensiver Waldverjüngung in zuvor aufgelichteten Bereichen geführt haben. Auch Gärten und Äcker wuchsen teilweise zu, wie eine zeitgenössische Schilderung aus Groß-Bieberau im Odenwald beschreibt: *„Und solche Wenigkeit*

der Leute und daß itzt so wenig Pflüge ins Feld geführt werden, demnach die Fluren dermaßen mit Tannen [Kiefern] bewachsen, daß man sie alleweil nicht für Äcker, sondern für Wälder erkennen kann.“

In der Folgezeit gab es einen starken Zuzug von Menschen aus allen Teilen des deutschsprachigen Raums, sogar aus der Schweiz, aus Tirol und aus Ostpreußen. Dennoch dauerte es mehr als 150 Jahre, bis die Bevölkerungszahl den Vorkriegsstand erreicht hatte. Die Gemeinde Seeheim litt infolge der Kriegsschäden unter hohen Schulden. Im Kniebrecht wurde gegen Ende des 17. Jahrhunderts nach einem Schuldbrief der Gemeinde ein Waldstück abgetrieben. Im Zuge der militärischen Auseinandersetzungen um das europäische Mächtegleichgewicht zwischen 1672 und 1713 kam es zu wiederholten Truppendurchzügen und neuerlichen Kriegsschäden. Der Graf von Erbach sah sich schließlich genötigt, einen Teil seiner hohen kriegsbedingten Schulden durch Verkauf von Territorien zu tilgen. So kam das Amt Seeheim 1714 für 200000 Gulden an die Landgrafschaft Hessen-Darmstadt. Im Gegensatz zur bisherigen trug die neue Herrschaft tyrannische Züge. Für die ländliche Bevölkerung zeigte sich dies vor allem in den Folgen der Parforcejagd, die zu Beginn des 18. Jahrhunderts nach französischem Vorbild eingeführt und bis 1768 praktiziert wurde. Diese Art der Jagd konnte nur in der Ebene betrieben werden. Sie erforderte die Durchgängigkeit der Wälder in Form von Schneisen und sternförmig angelegten Alleen. Die Bevölkerung wurde zu umfangreichen Fronarbeiten für den Bau und Unterhalt dieser Infrastruktur herangezogen, aber auch für die Durchführung der Jagden selbst. Diese fanden von Juli bis September auf Rotwild statt. Auf die bevorstehende Getreideernte wurde hierbei keine Rücksicht

genommen, so dass die Feldfrucht der in der Rheinebene gelegenen Äcker regelmäßig niedergetreten wurde. Die Wildbestände stiegen enorm. Felder mussten nachts bewacht werden, wobei zur Vertreibung des Wildes keine Hunde eingesetzt werden und keine Schüsse abgegeben werden durften. So gelang es den oft übernächtigten Wächtern häufig nicht, Wildschäden zu verhindern. Die Ernte, von der Abgaben an den Landesherrn zu leisten waren, reichte zum Teil nicht aus, um neues Saatgut zu erlangen. Landgraf Ludwig VIII. versprach 1742, den Wildbestand zu reduzieren und gestattete die Anlage von Wildschutzzäunen und Wällen an den Waldrändern. Die Kosten hierfür mussten die Gemeinden tragen. Die Zäune durften indessen nur in einer Höhe errichtet werden, dass sie Schwarzwild, nicht aber Rotwild abhielten. Weiter mussten Ausgänge aus dem Wald offen bleiben, da das Wild innerhalb des Waldes nicht

ausreichend Nahrung fand. Als 1768 die Parforcejagden eingestellt wurden, hatten die Landwirtschaft und die Staatsfinanzen erheblichen Schaden genommen. Es war zu Auswanderungsbewegungen in Richtung Ungarn, Schlesien, Preußen, Dänemark, Russland und Nordamerika gekommen. Auswanderungen fanden heimlich statt, da den meisten Untertanen als Leibeigene die Auswanderung verboten war.

Ob die Ausübung der Parforcejagd der Landwirtschaft in der Ebene so sehr zugesetzt hat, dass sie zu einer neuerlichen Ausweitung von Ackerflächen in die Gebirgslagen führte, ist nicht sicher. Dennoch scheint es dort im 18. Jahrhundert wieder vereinzelt landwirtschaftliche Nutzung gegeben zu haben. Für den Kreuzberg wird für 1797 ein Kleeacker erwähnt. In der angrenzenden Flur Backofen gab es 1771 einen Rübenacker und 1779 einen Kartoffelacker. Weiter wird für den Kreuzberg 1762 ein „Wingerts-



Die Runsen wurden zum Teil auch zur Erschließung des Gebietes genutzt. Viehtritt dürfte die Erosionsanfälligkeit wesentlich verstärkt haben.

Roth“ genannt – vermutlich handelt es sich hierbei um den Rebmuttergarten, der zur Vermeidung von Fremdbestäubung abseits der übrigen Weinbauflächen liegen musste. Insgesamt jedoch war das Gebiet auch im 18. Jahrhundert weitgehend bewaldet. Ein Panorama der Bergstraße von 1758, ausgestellt im Jagdschloss Kranichstein, zeigt einen weitgehend bewaldeten Odenwald. Die 1797 gefertigte Haas'sche Karte zeigt für das Gebiet Waldsignatur.

Am Ende des Jahrhunderts häuften sich Starkregenereignisse. 1788 und 1789 kam es lokal zu schweren Sommergewittern. An der damaligen Pulvermühle im Stettbacher Tal, direkt südlich des heutigen Naturwaldreservates, entstanden mehrfach Schäden am Mühlenwehr und am Mühlengebäude. Große Schäden brachte das Pfingstunwetter von 1802. Nach einer ausgeprägten Frühjahrsdürre bildete sich am 5. Juni eine Gewitterfront. Zunächst zerstörten Windböen in Seeheim 300 Obstbäume, im Wald bei der Burg Frankenstein wurden starke Eichen und Buchen geworfen. Das nachfolgende Schwergewitter brachte Hagelschlag und Starkregen. Das Wasser floss über die Dorfstraßen, Äcker wurden „zerflößt“ und Geröll in die Fluren gespült. Die Zerstörungen waren lokal unterschiedlich: Während Seeheim, Bickenbach, Malchen und auch weiter entfernte Orte wie Seligenstadt stark betroffen waren, gab es in Jugenheim, Alsbach, Zwingenberg oder Bensheim kaum Schäden. Für den Kniebrecht und die angrenzenden Fluren müssen diese Unwetter mit einer starken Erosion einhergegangen sein. Wahrscheinlich wurden die Runsen weiter eingeschnitten und der heute deutlich sichtbare Schwemmkegel in der Talaue des Stettbachs vergrößert. Der zu dieser Zeit wohl geringe Bestockungsgrad des Waldes und der durch intensive Waldweide beding-

te Viehtritt in den Runsensohlen dürften die Erosionsanfälligkeit verstärkt haben.

Die Landgrafschaft Hessen-Darmstadt war unter napoleonischer Vorherrschaft zum Großherzogtum aufgestiegen, als ab 1823 weitreichende Reformen der Waldbewirtschaftung eingeleitet wurden. Die Waldweide wurde abgeschafft. Der Viehbestand musste reduziert werden. Man ging zur Stallhaltung über, wodurch der Bedarf an großen Mengen Einstreu entstand. In Seeheim wurden im Jahr 1897 1403 Kubikmeter Laubstreu aus dem Wald versteigert. Eine so intensive Streuentnahme war der Bodenfruchtbarkeit im Wald mit Sicherheit nicht zuträglich.

Durch die Abschaffung der Waldweide sollte die forstliche Produktion gefördert werden. Dies war durch zunehmende Rohstoffverknappung notwendig geworden. In einem Bericht über den Zustand der darmstädtischen Domanialwaldungen (der Waldbesitz des Großherzogs) notiert Oberforst-rat Johannes Hieronymus Zamminer 1823: *„Ich bin überzeugt, daß in den letzten 10 bis 15 Jahren ein großer Vorrath altes Holtz, der gleichsam Urholtz genannt werden könnte, geschlagen wurde und eine Ausbeute der Domanial Waldungen lieferte die fernerhin ohne ihren Ruin herbei zu führen nicht genommen werden kann.“* Zamminer beklagt einen Raubbau am hiebsreifen Holz in den Jahren zuvor: *„Wer sich des Zustandes unserer Waldungen, wie sie vor 15 bis 20 Jahren waren, nur oberflächlich erinnert und solchen mit der gegenwärtigen Beschaffenheit vergleicht, der wird, schon dieser Erinnerung nach zugeben, das sich das haubare Holz allenthalben verloren hat.“* Man muss mit Blick auf diese Schilderungen in Rechnung stellen, dass der Autor wohl in der Hoffnung auf tiefergreifende Reformen versuchte, die großherzogliche Regierung wachzurütteln.



Die etwa 120 Jahre alte Sophienhütte befindet sich auf dem Sattel zwischen Elsbach- und Stettbachtal in der bewirtschafteten Vergleichsfläche des Naturwaldreservates. Sie wurde vom damaligen Seeheimer Oberförster Carl Heyer errichtet und nach seiner Frau benannt.

Doch erhalten seine Schilderungen insofern Gewicht, als Zamminer zu diesem Zeitpunkt bereits über jahrzehntelange Erfahrung als Forstgeometer im Landesdienst verfügte. Er konnte die Entwicklung der Waldbestände und der Holzvorräte über einen langen Zeitraum beobachten und messen. So konnte Zamminer seine Schilderungen durch die Aufstellung von Waldflächen und Holzvorräten belegen. Seine Angaben beziehen sich jedoch auf ganze Provinzen. Der Zustand der Wälder im Seeheimer Gebiet kann daraus nicht abgeleitet werden. Außerdem beziehen sich die Angaben auf die großherzoglichen Domanialwälder und damit den späteren Staatswald, nicht aber auf Gemeindewald oder anderen Waldbesitz.

Die Entwicklung der Besitzstrukturen der Seeheimer Wälder ist nur lückenhaft nachzuvollziehen. 1698 muss die Gemeinde noch über Waldbesitz am Kniebrecht verfügt haben, sonst hätte der erwähnte Abtrieb zur Schuldentilgung nicht erfolgen können. Auch Privatbesitz scheint eine Rolle gespielt zu haben, wie Unterlagen zu Ankäufen

im 19. Jahrhundert zeigen. Für die Zeit ab 1850 sind zahlreiche Ankäufe des Domaniums (der Verwaltung der großherzoglichen Güter) am Tannenberg, Benzenrech und Kniebrecht dokumentiert. Es handelt sich durchweg um kleine Parzellen aus Privatbesitz. Da eine Übersichtskarte von 1877 den größten Teil des Kniebrechts als Domanialwald zeigt, war der Kniebrecht wohl schon zu Zamminers Zeiten im Besitz des Großherzogs. Eventuell kam das Gebiet bereits im frühen 18. Jahrhundert in den Hausbesitz der Landgrafen, als die Gemeinde Seeheim an die Landgrafschaft übergang und ihren Haushalt sanieren musste, um die Folgen vorangegangener Kriege zu bewältigen. Sicher ist, dass es im späten 19. Jahrhundert keinen Gemeindebesitz mehr im Kniebrecht gab und dass die übrigen Privatwaldparzellen in der Folgezeit aufgekauft wurden. Sechs Fluren mit Buchenhochwald im Benzenrech (unterhalb der Friedensquelle, heute Teil des Totalreservats) wurden 1906 angekauft. Mit dem Ende des Großherzogtums im Jahr 1918 wurde der vormalige Domanialwald zu Staatswald. 1930/31 gingen insgesamt 11 Fluren mit Buchenhochwald im Kniebrecht auf das Land über (damals Volksstaat Hessen). Die Gemeinde Seeheim – seit den 1970er Jahren die deutlich vergrößerte Gemeinde Seeheim-Jugenheim – verfügt indessen nach wie vor über Wald. Dieser befindet sich jedoch nicht im Bereich des Kniebrechts, sondern nördlich an der Kühruhe, am Langenberg, in der Rheinebene und an anderen Orten.

Im 19. Jahrhundert entstand in mehreren Bauabschnitten das Schloss Heiligenberg als großherzogliche Sommerresidenz. Es liegt bei Jugenheim auf einer Anhöhe des Marienbergs, nur etwa einen Kilometer vom heutigen Naturwaldreservat entfernt. In der umgebenden Landschaft wurden



Während der Dürre zwischen 2018 und 2021 starben auf der Kuppe des Kniebrechts vermehrt Bäume der herrschenden Schicht ab.

Veränderungen mit Blick auf das Schloss vorgenommen, so die Anlage von Alleen und hangparallelen Wegen. Ziel war eine bequeme, steigungsarme Reiseverbindung von Darmstadt nach Süden. Ein Abschnitt aus diesem Verbindungsnetz trägt noch heute die Bezeichnung Comoden-Weg (frz. commode: bequem).

Auch die forstliche Wegeinfrastruktur wurde im 19. Jahrhundert ausgebaut. Der „Brückenweg“ bestand bereits 1877. Um die Jahrhundertwende wurde an diesem Weg unter dem damaligen Seeheimer Oberförster Carl Heyer – nicht zu verwechseln mit dem gleichnamigen Hochschullehrer – auf der heutigen Vergleichsfläche eine Jagdhütte erbaut, die nach Heyers Ehefrau den Namen Sophienhütte erhielt. Sie diente als Stützpunkt bei weiten Wegen und bei der Jagdausübung.

Nach den forstlichen Vollzugsbuchungen fand zwischen 1981 und 1986 der letzte Einschlag im Gebiet des heutigen Totalre-

servats statt. 1989 wurden die Grenzen des Naturwaldreservats festgelegt und weitere forstliche Maßnahmen ausgesetzt. Durch die Erklärung zum Bannwald erfolgte 1992 die rechtliche Sicherung des Naturwaldreservats, wobei auch die Grenzen der weiterhin bewirtschafteten Vergleichsfläche festgelegt wurden. Das Gebiet lag in dieser Zeit im Forstamtsbezirk Seeheim-Jugenheim. Mit der Verwaltungsreform 2004 wurde das Forstamt aufgelöst. Seitdem gehört das Gebiet zum Bezirk des Forstamts Darmstadt, Revier Seeheim-Jugenheim. Der Doppelorkan Vivian/Wiebke 1990 verursachte Windwurf in mäßigem Umfang. Die späteren Orkane (Kyrill 2007, Xynthia 2010) sowie mehrere lokale Gewitterstürme verursachten meist nur Einzelwürfe oder kleinere Lücken im Kronendach. Die Jahre seit 2016 waren fast durchgängig von Phasen extremer Trockenheit gekennzeichnet, die zum Teil zum Absterben von Altbäumen beitragen.

Waldstruktur

Hessen liegt im Hauptverbreitungsgebiet der Rotbuche. Entsprechend spielten Buchenwälder eine Schlüsselrolle, als in den 1980er Jahren die Flächenkulisse für die Naturwaldreservate des Landes zusammengestellt wurde. Auch das Naturwaldreservat Kniebrecht gehört zu den Buchenwaldreservaten. Unter diesen nimmt es mit seinem jungen Baumbestand eine gewisse Sonderrolle ein, da im Auswahlprozess ältere Buchenwälder bevorzugt wurden. Die Bestände des NWR Kniebrecht sind heute (2023) erst 69 bis 124 Jahre alt und hatten somit zum Auswahlzeitpunkt ein Alter von erst 34 bis 89 Jahren. Sie sind damit auch wesentlich jünger als die Waldbestände des NWR Hohestein in der hessischen Schweiz, die ebenfalls relativ jung sind. Diese gezielte Ergänzung des Gesamtkollektivs gehörte zu den Beweggründen im Rahmen des Auswahlprozesses.

Im Totalreservat sind auf einer Fläche von rund 30 Hektar 29 permanente Stichprobenpunkte eingemessen. Die Vergleichsfläche weist trotz der ähnlichen Flächengröße

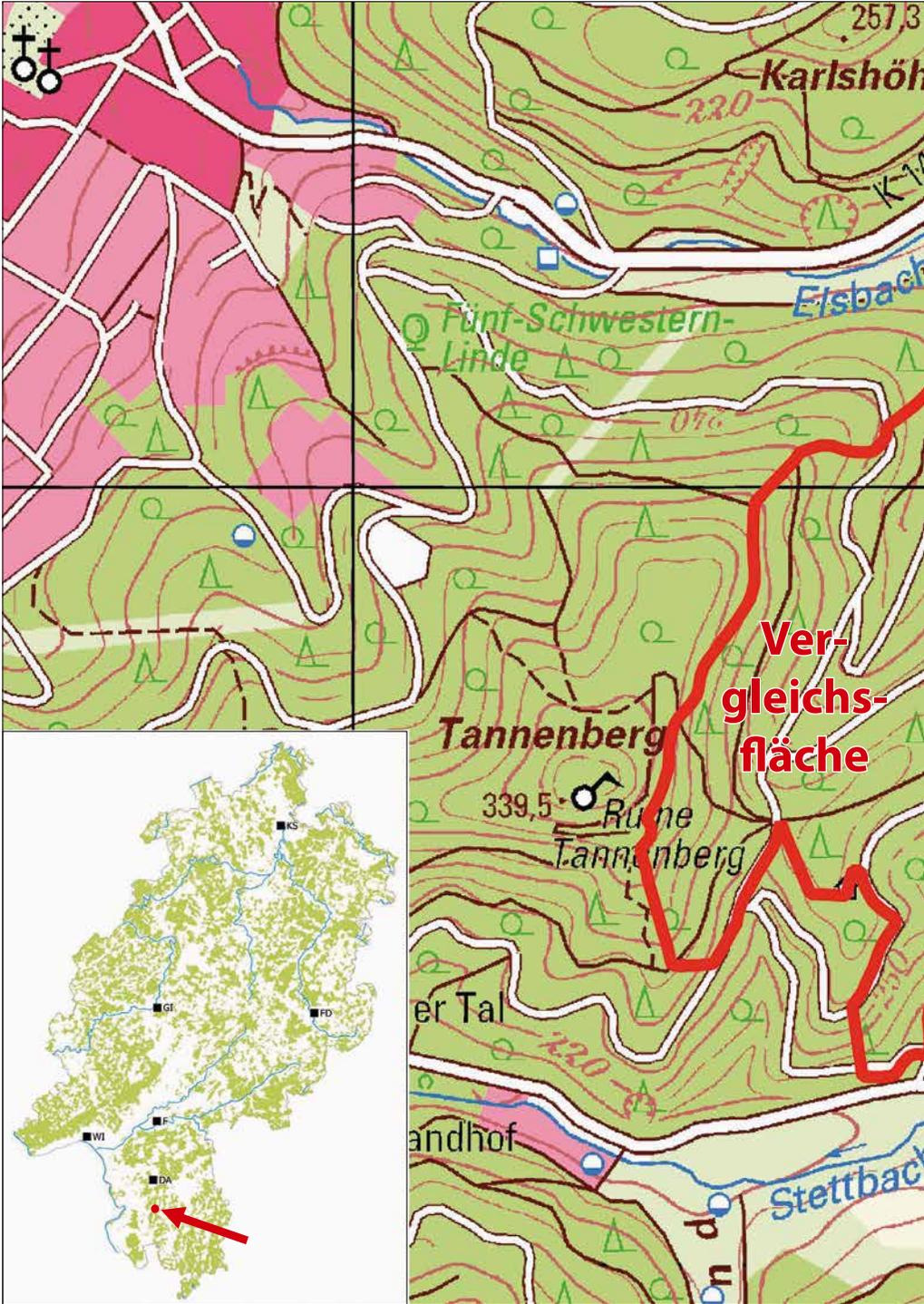


Die Waldbestände im Naturwaldreservat haben kein einheitliches Alter. Als das Reservat eingerichtet wurde, gab es verbreitet noch Stangenhölzer. Aufnahme vom 30. März 1994.

von 29 Hektar nur 24 Stichprobenpunkte auf, da aufgrund des kleinteiligeren Flächenzuschnitts mehr Randlagen gegeben sind. Nachdem die Waldstruktur im Jahr 1993 erstmals erhoben wurde, fand 2018 eine Wiederholungsinventur statt.



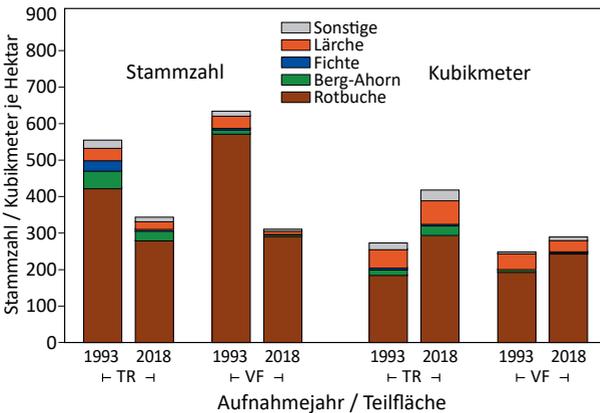
Mit dem Kniebrecht sollte gezielt auch ein jüngeres Buchenwaldgebiet in die Gruppe der Naturwaldreservate aufgenommen werden. Die Lärchen, im Bild anhand der Borke gut von den Buchen zu unterscheiden, sind durch nachträgliches Auspflanzen von Fehlstellen eingebracht worden, als der Waldbestand noch bewirtschaftet wurde.



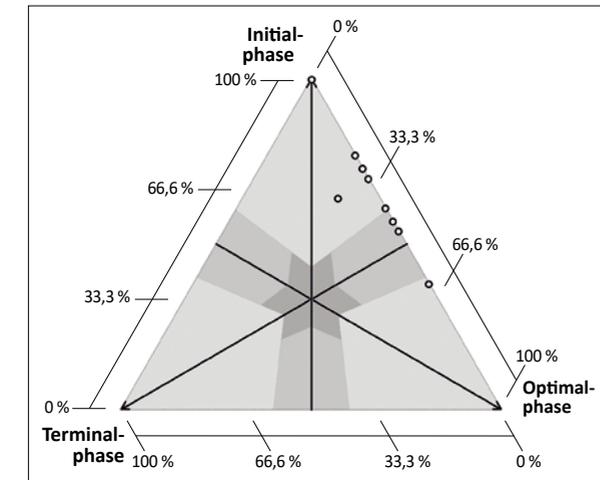


Die Inventuren zeigen, dass der lebende Derbholzvorrat im Totalreservat von 270 m³ (1993) auf 419 m³ (2018) pro Hektar angewachsen ist. Die Buchen – und weitere

vorkommende Baumarten – befinden sich in einem Alter, in dem sie hohe Wuchsleistungen zeigen. Zugleich ging die Stammzahl erheblich zurück, da die Einzelbäume



Lebender Baumbestand: Entwicklung von Stammzahl und Volumen je Hektar im NWR „Kniebrecht“ von 1993 bis 2018



Dreiecksdiagramm zur Darstellung der Waldentwicklungsphasen im Naturwaldreservat Kniebrecht (Totalreservat). Die an neun Stichprobenpunkten gemessenen Bäume werden anhand ihres Durchmessers einer der Waldentwicklungsphasen zugeordnet, die Zuordnung aller Bäume eines Stichprobenpunkts wird nach Grundfläche gewichtet. Die Grafik zeigt, dass der beobachtete Bestand in der Entwicklung zwischen initial- und Optimalphase begriffen ist, während die Terminalphase derzeit noch keine Rolle spielt.

zunehmend mehr Standraum beanspruchen und schwächere Bäume konkurrenzbedingt absterben. Die Waldbestände befinden sich damit noch immer in einem relativ frühen Waldentwicklungsstadium.

Die Abbildung zeigt, welchen Waldentwicklungsphasen die an den untersuchten Probenpunkten aufgefundenen Merkmale zuzuordnen sind. Diese entsprechen überwiegend den initialen Stadien und der Optimalphase. Letztere ist allgemein dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit des Vorratsaufbaus abnimmt und sich die Vorräte ihrem Maximum nähern. Merkmale der Terminalphase, in der die herrschende Baumschicht abstirbt, das Holzvolumen zurückgeht und die nächste Waldgeneration aufzuwachsen beginnt, sind hingegen kaum zu beobachten. Inwieweit die Waldentwicklung im Kniebrecht diesem idealtypischen Verlauf folgen wird, kann zwar nicht im Voraus beurteilt werden – bisher tragen die Waldbestände im Kniebrecht jedoch überwiegend die typischen Merkmale der frühen Optimalphase.

In der weiterhin bewirtschafteten Vergleichsfläche lag der Vorrat mit 252 m³ im Jahr 1993 auf einem ähnlichen Ausgangs-

Kennzahlen der Waldstruktur für das Totalreservat des Naturwaldreservates Kniebrecht. Dargestellt sind Mittelwerte aus 26 Probekreisen für die Aufnahme 2018 sowie die Differenz zur Aufnahme 1993. Erfasst und hier dargestellt wurde stehendes Totholz ab 7 cm Durchmesser und liegendes Totholz ab 20 cm Durchmesser. Stubben sind in der Auswertung nicht enthalten.

Baumart	Aufnahme- jahr und Differenz	stehend				liegend tot	Totholz gesamt
		lebend			tot		
		Stammzahl [N/ha]	Grundfläche [m ² /ha]	Volumen [m ³ /ha]	Stammzahl [N/ha]	Volumen [m ³ /ha]	Volumen [m ³ /ha]
Rotbuche	2018	249	18,9	295	29	15	19
	Differenz	-143	+4,6	+113	-16	+6	+8
Lärche	2018	21	3,2	65	5	3	5
	Differenz	-13	+0,2	+14	+3	+1	+3
Bergahorn	2018	27	1,8	26	5	1	2
	Differenz	-21	+0,5	+12	+4	+1	+2
Fichte	2018	5	0,3	4	5	0	1
	Differenz	-24	-0,3	-1	-8	0	+1
Sonstige	2018	12	1,7	29	1	2	2
	Differenz	-10	+0,4	+11	-4	+2	+1
Summe	2018	343	25,9	419	45	21	29
	Differenz	-211	+5,4	+149	-21	+9	+14

Kennzahlen der Waldstruktur für die Vergleichsfläche des Naturwaldreservates Kniebrecht. Dargestellt sind Mittelwerte aus 23 Probekreisen für die Aufnahme 2018 sowie die Differenz zur Aufnahme 1993. Erfasst und hier dargestellt wurde stehendes Totholz ab 7 cm Durchmesser und liegendes Totholz ab 20 cm Durchmesser. Stubben sind in der Auswertung nicht enthalten.

Baumart	Aufnahme- jahr und Differenz	stehend				liegend tot	Totholz gesamt
		lebend			tot		
		Stammzahl [N/ha]	Grundfläche [m ² /ha]	Volumen [m ³ /ha]	Stammzahl [N/ha]	Volumen [m ³ /ha]	Volumen [m ³ /ha]
Rotbuche	2018	291	16,0	242	9	2	4
	Differenz	-281	+0,7	+47	-8	+2	+2
Lärche	2018	9	1,6	31	1	2	2
	Differenz	-25	-1,1	-13	-2	+2	+2
Bergahorn	2018	5	0,5	4	0	0	0
	Differenz	-6	0	-2	0	0	0
Fichte	2018	1	0,1	1	0	0	0
	Differenz	-3	0	0	-1	0	0
Sonstige	2018	5	0,7	10	1	3	3
	Differenz	-8	+0,2	+5	+1	+3	+3
Summe	2018	311	18,8	289	12	7	9
	Differenz	-323	-0,2	+37	-10	+6	+7



Da der Wald von Jugend an im Dichtstand aufwuchs und nie durchforstet wurde, stehen die Bäume dicht. Die einzelnen Lärchen wurden gepflanzt, bevor das Reservat ausgewiesen wurde.

niveau wie im Totalreservat. Bei der Wiederholungsinventur 2018 lag er jedoch lediglich bei 289 m³. Die forstlichen Unterlagen – die Forsteinrichtung 2016 sowie die Vollzugsbuchungen – zeigen, dass die Vorräte in den Beständen der Vergleichsfläche zunächst ähnlich stark anstiegen wie im Totalreservat und bei Durchforstungseingriffen seit dem Jahr 2016 deutlich abgesenkt wurden. Entsprechend ist die Stammzahl stärker zurückgegangen als im Totalreservat. Lediglich die nordöstlichen Bereiche der Vergleichsfläche waren 2023 schon seit längerer Zeit nicht mehr durchforstet worden. Die Be-

stände des Totalreservats sind, abgesehen von kleineren Lücken, überwiegend durch geringen Lichteinfall gekennzeichnet, da die Bäume dicht gedrängt stehen. Hier hat sich nur eine spärliche krautige Vegetation entwickelt, während die Vergleichsfläche eine üppige Kraut- und Strauchschicht aufweist. Das Alter der Buchen ist nicht nur zwischen den Beständen, sondern auch innerhalb der Bestände uneinheitlich. Im Jargon der Forsteinrichtung spricht man hier von einem „Fließalter“ und bringt damit zum Ausdruck, dass die Bäume nicht zeitgleich im selben Jahr begründet wurden, sondern nach und nach über einen gewissen Zeitraum. Ein Fließalter ist somit in der Regel bei natürlich verjüngten Beständen gegeben. Die Zeitspanne der Verjüngung beträgt bei den Beständen im Kniebrecht etwa 20 bis 30 Jahre. Dieser Verjüngungszeitraum ist jedoch noch zu kurz, um zu einer stärkeren Durchmesser- und Höhenstrukturierung der Bestände zu führen. Die Bestände vermitteln daher heute den Eindruck relativer Homogenität. Der Verjüngungszeitraum geht mit der parallelen Ernte des Vorbestandes einher. Es entsprach dem traditionellen



Weite Bereiche des Reservates sind von relativ homogenen Buchenbeständen geprägt.

Vorgehen in geschlossenen Buchenbeständen, nach langem Dunkelhalten des Waldbodens bei Erreichen der Hiebsreife das Kronendach „plötzlich“ zu öffnen, um die natürliche Verjüngung einzuleiten und durch raschen Hiebsfortschritt innerhalb weniger Jahrzehnte die Nutzung des Altbestandes abzuschließen. Die waldbaulichen Verfahren haben sich zwar verändert, doch die flächige Waldverjüngung in einem relativ



In den vom Berg-Ahorn dominierten Bereichen konnte sich zum Teil ein dichter Teppich aus jungen Ahornbäumen bilden. Das weitere Aufwachsen der Pflanzen ist vor allem vom Lichtangebot abhängig. Kleine Jungpflanzen können auch schnell wieder vergehen.

kurzen Zeitabschnitt bestimmt die Struktur der heute vorhandenen Waldbestände maßgeblich mit.

Zweithäufigste Baumart ist die Europäische Lärche. Das dokumentierte Alter der Lärchen liegt in allen Beständen des Reservats stets am unteren Ende der Altersspanne der Buchen. Grund dafür ist, dass die Buchenverjüngung auch nach Jahrzehnten noch Lücken aufwies, die mit Lärchen ausgepflanzt wurden. Zum Teil fanden hierfür auch andere Baumarten Verwendung. Aufgrund des stärkeren Jugendwachstums sind die Lärchen heute gegenüber den Buchen vorwüchsig und weisen ein höheres durchschnittliches Holzvolumen pro Einzelbaum auf.



Aufgrund des geringen Lichtangebotes gibt es in den meisten Bereiche des Totalreservates kaum Jungpflanzen.

Die dritthäufigste Baumart ist der Berg-Ahorn. Er kommt vor allem im Zentrum des Totalreservates vor, etwa um die Friedensquelle herum und am sog. Brückenweg. Am schattigen Nordhang ist er auf etwas besser wasserversorgten Standorten stellenweise die dominierende Baumart. Wo der Berg-Ahorn vorkommt, verjüngt er sich sehr stark. Junge Ahornpflanzen treten stellenweise in extrem hoher Dichte auf. Aufgrund von Lichtmangel wachsen sie bisher nicht weiter auf. Auch Rotbuchen und Eschen verjüngen sich stellenweise stark, ohne sich bisher bis in höhere Schichten entwickeln zu können. Die im Mittel relativ hohen Pflanzenzahlen zeigen jedoch kein flächiges



Auf der bewirtschafteten Vergleichsfläche ist stellenweise eine dichte Strauchschicht vorhanden, die vor allem aus jungen Buchen besteht.

Verjüngungsgeschehen, sondern sind durch lokal extrem hohe Dichten zu erklären. Insgesamt ist der Waldboden im Totalreservat noch weitgehend frei von Jungpflanzen. Etwas anders gestaltet sich das Waldbild in der bewirtschafteten Vergleichsfläche. Durch höheren Lichtgenuss nach Durchforstungseingriffen ist eine flächenhafte Verjüngungsschicht hier teilweise vorhanden, in dem Buche vor dem ebenfalls sehr häufigen Berg-Ahorn dominiert. Im Jahr 2018 hatten nur wenige Pflanzen Kniehöhe erreicht. Das Lichtangebot scheint in den Folgejahren jedoch ein rasches Höhenwachstum ermöglichen zu haben.

Anzahl Gehölzpflanzen <7 cm Brusthöhendurchmesser je Hektar außer Keimlingen für das Totalreservat des Naturwaldreservats Kniebrecht im Jahr 2018 und die Differenz zum Jahr 1993 (Mittelwert aus der Aufnahme von 26 Probekreisen)

Baumart	Aufnahmejahr und Differenz	Höhenklasse			Summe [N/ha]
		<0,5 m [N/ha]	0,5–2,0 m [N/ha]	>2,0 m [N/ha]	
Rotbuche	2018	4292	0	0	4292
	Differenz	+4031	0	0	+4031
Bergahorn	2018	10708	0	0	10708
	Differenz	+4062	0	0	+4062
Esche	2018	2523	0	0	2523
	Differenz	+2154	0	0	+2154
Kirsche	2018	0	0	0	0
	Differenz	-138	0	0	-138
Sonstige	2018	15	0	0	15
	Differenz	-15	0	0	-15
Summe	2018	17523	0	0	17523
	Differenz	+10092	0	0	+10092

Anzahl Gehölzpflanzen <7 cm Brusthöhendurchmesser je Hektar außer Keimlingen für die Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Kniebrecht im Jahr 2018 und die Differenz zum Jahr 1993 (Mittelwert aus der Aufnahme von 23 Probekreisen)

Baumart	Aufnahmejahr und Differenz	Höhenklasse			Summe [N/ha]
		<0,5 m [N/ha]	0,5–2,0 m [N/ha]	>2,0 m [N/ha]	
Rotbuche	2018	19078	17	0	19096
	Differenz	+18417	0	0	+18417
Bergahorn	2018	13096	35	0	13130
	Differenz	+9878	+35	0	+9913
Esche	2018	1200	0	0	1200
	Differenz	-904	0	0	-904
Kirsche	2018	174	0	0	174
	Differenz	+70	0	0	+70
Sonstige	2018	0	0	0	0
	Differenz	-17	0	0	-17
Summe	2018	33548	52	0	33600
	Differenz	+27409	+35	0	+27443

Anhand der beschriebenen Befunde wird erkennbar, dass sich Totalreservat und Vergleichsfläche schon wenige Jahrzehnte nach dem Zeitpunkt der Nutzungsauf-

lösung verschieden entwickeln. Langfristig ist zu erwarten, dass infolge des Absterbens großkroniger Einzelbäumen oder von Baumgruppen ein stärker differenziertes

Waldbild entsteht, indem unterschiedliche Alters-, Höhen- und Durchmesserstufen in kleinräumiger Mischung parallel auftreten. Der Ausfall großkroniger Altbäume schafft größere Lücken, die schwieriger von benachbarten Bäumen zu schließen sind. Im Kniebrecht hingegen wurden Wälder in noch jüngem Alter der natürlichen Entwicklung überlassen, so dass großkronige Bäume dort noch selten sind. Außerdem sind vor allem Buchen im mittleren Alter in der Lage, ausgesprochen dynamisch auf Standraumveränderungen im Umfeld zu reagieren. Kleinere entstandene Lücken können rasch wieder durch die Kronen benachbarter Buchen geschlossen werden, ohne dass sich unter ihnen eine neue Baumgeneration dauerhaft etablieren kann. Ob diese Annahme auch im Klimawandel mit häufigeren Trockenjahren und Störungen

zutrifft, ist eine wichtige Forschungsfrage für die Untersuchungen im Naturwaldreservat Kniebrecht.

Tatsächlich traten kleinere Störungen bereits auf. Der Doppelorkan Vivian/Wiebecke im Februar 1990 hinterließ eine Windwurf-Fläche im Zentrum des Reservates am „Brückenweg“. Das geworfene Holz ist heute fast vollständig zersetzt. Die Lücke ermöglichte die Entwicklung eines Verjüngungskegels aus Berg-Ahorn. Einige Ahorne konnten eine Höhe von fünf Meter überschreiten, doch ihre weitere Etablierung erscheint an-

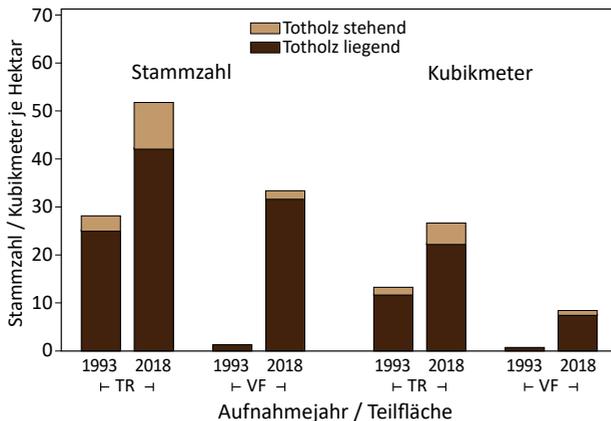


Dieser Verjüngungskegel aus Bergahorn am Brückenweg entstand als Folge eines Windwurfes ab 1990.



Durch Windwurf entstandene Lücke im Osten des Totalreservates. Von der Häufigkeit und Intensität solcher Störungen hängt ab, wie lange der einschichtige Charakter des Waldbestandes erhalten bleibt.

gesichts der nahestehenden älteren Buchen nicht gesichert. Eine weitere Lücke bildete sich vor wenigen Jahren weit im Osten des Totalreservates, wo derzeit etwa zwei Dutzend abgebrochene oder geworfene mittelstarke Stämme teilweise übereinander liegen. Auch hier dürfte von weiteren Störungen abhängen, inwieweit es den bisher im Lichtschacht aufgewachsenen Buchen und anderen Bäumen gelingt, sich dauerhaft zu etablieren. Ob die Stärke und Häufigkeit der Störungen zu einer wesentlichen Differenzierung der Waldstruktur schon vor



Totholz: Entwicklung von Stammzahl und Holzvolumen je Hektar im NWR „Kniebrecht“ von 1993 bis 2018. Erfasst und hier dargestellt wurde stehendes Totholz ab 7 cm Durchmesser und liegendes Totholz ab 20 cm Durchmesser. Stubben sind in der Auswertung nicht enthalten.

Erreichen der Alters- und Zerfallsphase beiträgt, kann zum heutigen Zeitpunkt noch nicht klar beantwortet werden.

In jedem Fall tragen die Störungen zur langfristigen Erhöhung des Totholzangebotes bei. Zwar ist das 1990 entstandene Totholz weitgehend zersetzt, doch der beständige Nachschub und die zunehmenden Durchmesser der Bäume führen insgesamt zu einem Anstieg. Neben Windwurf und Windbruch trägt auch der besondere



Der Totholzvorrat ist im Kniebrecht bereits stark angewachsen. Starkes Totholz wie hier ist im Kniebrecht noch selten, da der Waldbestand noch relativ jung ist.

Untergrund zum Totholzaufkommen bei. An den steilen Rechenhängen und auf dem instabilen, oft aus fast reinem Löss bestehenden Untergrund rutschen regelmäßig Bäume samt Wurzelwerk ab. Konkurrenzbedingtes Absterben findet weiterhin statt, wobei mit zunehmendem Alter auch stärkere Bäume ausscheiden. Trockenstress verschärft die Konkurrenzsituation, so dass infolge der seit 2018 aufgetretenen Dürren mit erhöhten Absterberaten zu rechnen ist. Meist sind dabei unterständige, unterdrückte Bäume be-

troffen. An den höchstgelegenen Bereichen des Totalreservats, auf den kargen, trockenen Rippen entlang der Südostgrenze, fiel 2022 auf, dass lokal gehäuft Buchen der herrschenden Baumschicht stehend abgestorben waren. In diesem Teil des Reservats finden sich auch die letzten Vertreter einer vorangegangenen Waldgeneration aus 214jährigen Eichen. Einer dieser Bäume war unlängst abgestorben, bei weiteren waren Kronenschäden zu beobachten. Die entstandenen Lücken scheinen schnell von vitalen, benachbarten Buchen, Eichen, Vogelkirschen und Linden geschlossen zu werden.

Auf der bewirtschafteten Vergleichsfläche spielt das konkurrenzbedingte Absterben eine geringere Rolle, weil durch Durchforstungen die Ressourcenverfügbarkeit für die verbleibenden Bäume verbessert wird. Dadurch sind Einzelbäume in der Lage, durch Anlage größerer Kronen und größerer Wurzelwerke mehr Stabilität gegenüber Trockenstress und gegenüber Windeinwirkung zu entwickeln. Dennoch ist durch verein-



An den instabilen, steilen Runsenhängen geraten häufig Bäume samt Wurzelwerk ins Rutschen.

zelten Windwurf und konkurrenzbedingtes Absterben sowie durch Stubben und Hiebsreste das Totholzvolumen auch auf der Vergleichsfläche angestiegen.

Bemerkenswert ist das Vorkommen von Baummikrohabitaten vor allem in den kargen Lagen am Südostrand des Totalreservats. An zahlreichen Bäumen haben sich Spalten und Höhlen mit oder ohne Bodenkontakt gebildet, Dendrotelme (mit Wasser gefüllte Aushöhlungen), Rindentaschen,

Bruchstellen und andere Strukturen. Baummikrohabitats sind maßgeblich für das Vorkommen von Fledermäusen, zahlreichen Insektenarten, Vogel- und Säugetierarten. Sie dienen als Nahrungsquelle z. B. für totholz bewohnende Insekten, als Wasserreservoir sowie als Brutstätte oder Versteck. Im Kniebrecht sind Baummikrohabitats auch an schwächer dimensionierten Bäumen stellenweise häufig anzutreffen. Ein gehäuftes Auftreten bestimmter Mikrohabitats



Stammhöhle mit Bodenkontakt und mehreren Öffnungen. Baummikrohabitats häufen sich auf der Höhe des Kniebrechts.

wie Bruchstellen an Stammfüßen kann mit früheren Waldnutzungsformen wie Niederwaldwirtschaft zusammenhängen. Durch die Nutzung von Stockausschlägen entstanden mehrstämmige Bäume mit häufig unregelmäßigem Wuchs. Spuren dieser historischen Nutzungsform sind noch lange Zeit nach ihrer Einstellung erkennbar. Auch in den hochgelegenen Randbereichen des Kniebrechts entsprechen einige Baumindividuen diesem typischen Habitus.

Bodenvegetation

Die Vegetation im Naturwaldreservat Kniebrecht wurde 2019 auf insgesamt 49 Probestellen erfasst, von denen 26 im Totalreservat und 23 in der Vergleichsfläche liegen. Die Aufnahmeflächen im 100 x 100-Meter-Raster waren 100 m² groß. Alle erfassten Waldbestände lassen sich einer der beiden Waldgesellschaften Hainsimsen-Buchenwald oder Waldmeister-Buchenwald zuordnen. Dabei sind im Kniebrecht in vielen Fällen die floristischen Übergänge zwischen beiden Waldgesellschaften gleitend und die Ausstattung mit Kenn- und Trennarten ist bei beiden Waldtypen im Gebiet gering. Wichtigste Baumart in der oberen Baumschicht ist die Rotbuche (*Fagus sylvatica*), die in dieser Schicht nur an zwei Aufnahmepunkten im Totalreservat fehlt, an denen der Berg-Ahorn dominiert. Vereinzelt ist in beiden Teilflächen die Europäische Lärche als Nebenbaumart in der oberen Baumschicht vertreten. Im Totalreservat ist dies

auf insgesamt 23 % und in der Vergleichsfläche auf 17 % der Aufnahmeflächen der Fall. Soweit eine zweite Baumschicht ausgebildet ist, wird sie sowohl im Totalreservat als auch in der Vergleichsfläche ebenfalls von der Rotbuche gebildet. Gleiches gilt für die Strauchschicht. Soweit vorhanden, besteht sie fast ausschließlich aus Buchenjungwuchs. Die Gesamtdeckung der Baumschicht ist in beiden Teilflächen ähnlich hoch. Sie liegt im Totalreservat im Mittel bei 82 % und in der Vergleichsfläche bei durchschnittlich 77 %. Diese relative Geschlossenheit der Baumschicht ist sicher in erster Linie auf das vergleichsweise geringe Baumalter zurückzuführen. Größere Durchforstungsmaßnahmen begannen erst wenige Jahre vor dem Aufnahmejahr 2019 und waren erst auf einem Teil der Vergleichsfläche durchgeführt worden.

Die wichtigsten Arten sind in der Reihenfolge abnehmender Häufigkeit (Stetigkeit von 76 bis 22 %) Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*),



Die Hainsimsen-Buchenwälder im Naturwaldreservat Kniebrecht zeichnen sich durch einen geringen Deckungsgrad der Kraut- und Mooschicht aus.



Waldmeisterbestand zur Blütezeit im Totalreservat

Efeu (*Hedera helix*), Waldmeister (*Galium odoratum*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*), Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*), Breitblättriger Dornfarn (*Dryopteris dilatata*), Kleines Springkraut (*Impatiens parviflora*), Eiche (*Quercus spec.*), Gewöhnlicher Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*), Wellenblättriges Katharinenmoos (*Atrichum undulatum*), Wald-Sauerklee (*Oxalis actosella*), Artengruppe Echte Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.), Großes Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Gewöhnlicher Dornfarn (*Dryopteris carthusiana* agg.) und Weißliche Hainsimse (*Luzula luzuloides*).

Im Gebiet vorkommende Trennarten des Waldmeister-Buchenwaldes gegenüber dem Hainsimsen-Buchenwald sind neben dem namensgebenden Waldmeister noch Wald-Segge (*Carex sylvatica*), Großes Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Gewöhnlicher Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*), Jungwuchs der Esche (*Fraxinus excelsior*) sowie die Artengruppe Echte Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.). Der Hainsimsen-Buchenwald ist nur durch das Zierliche Gleichflügel-

moos (*Pseudotaxiphyllum elegans*) positiv gekennzeichnet. Diese Moosart gilt auch überregional als Kennart des Hainsimsen-Buchenwaldes. Die namensgebende Weißliche Hainsimse (*Luzula luzuloides*) ist hingegen keine Trenn- oder gar Kennart des Hainsimsen-Buchenwaldes und auch im Waldmeister-Buchenwald weit verbreitet.

Wo die Waldgesellschaft Waldmeister-Buchenwald ausgeprägt ist, ist die Artenvielfalt mit durchschnittlich 13 Farn- und Blütenpflanzenarten auf 100 m² Fläche deutlich größer als in Bereichen mit Hainsimsen-Buchenwald, der im Mittel nur sechs Pflanzenarten aufweist. Der Deckungsgrad der Krautschicht ist aufgrund des meist dichten Kronendachs insgesamt niedrig. Im Waldmeister-Buchenwald ist er mit durchschnittlich sieben Prozent doppelt so hoch wie im Hainsimsen-Buchenwald, wo er im Mittel nur drei Prozent beträgt. Keine Unterschiede zwischen beiden Buchenwald-Gesellschaften gibt es bei der Moos-Artenzahl und beim Deckungsgrad der Mooschicht. In beiden Waldtypen wurden im Mittel zwei



Infolge von Auflichtung und Bodenstörungen haben sich auf einer Windwurffläche im Totalreservat zahlreiche Gefäßpflanzen- und Moosarten angesiedelt.

Moosarten pro Aufnahme­fläche gefunden. Dabei lag der Deckungsgrad bei jeweils unter einem Prozent. Keine Unterschiede sind hingegen bei den Baumschicht-Deckungsgraden beider Waldgesellschaften zu verzeichnen.

Eine Gegenüberstellung der Waldvegetation von Totalreservat und Vergleichsfläche lässt sich nur für den Hainsimsen-Buchenwald durchführen, da der Waldmeister-Buchenwald im Totalreservat kaum vertreten ist. Bei einem Vergleich der Artenzusammensetzung von Hainsimsen-Buchenwald in Totalreservat und Vergleichsfläche lässt sich erkennen, dass in der Vergleichsfläche Arten wie Echte Brombeere, Weißliche Hainsimse, Winkel-Segge (*Carex remota*), Himbeere (*Rubus idaeus*), Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Eichenfarn (*Gymnocarpium dryopteris*) und Kletten-Labkraut

(*Galium aparine*) deutlich häufiger auftreten als im Totalreservat. Alle diese Arten werden durch die mit forstlichen Maßnahmen verbundenen Bodenstörungen und Auflichtungen gefördert. Das Zierliche Gleichflügelmoos (*Pseudotaxiphyllum elegans*) hat hingegen als einzige Art ihren Schwerpunkt im Totalreservat. Dies entspricht den Beobachtungen aus einer Reihe von anderen hessischen Naturwaldreservaten und ist auf die besondere Schattentoleranz der Moosart zurückzuführen.

Aufgrund der relativ geschlossenen Waldstruktur in Totalreservat wie auch in der Vergleichsfläche zeigen sich bei der Waldbindung der vorkommenden Pflanzenarten kaum Unterschiede. Gefäßpflanzen- und Moosarten geschlossener Wälder dominieren sowohl im Totalreservat als auch in der Vergleichsfläche mit Anteilen von

56 bzw. 53 Prozent. Im Wald wie im Offenland vorkommende Pflanzenarten machen in beiden Teilflächen jeweils 32 % des Artenbestandes aus. Mit einem bzw. zwei Prozent Anteil spielen die Arten der Wald-ränder und -verlichtungen in Totalreservat und Vergleichsfläche keine nennenswerte Rolle. Gleiches gilt für die Waldarten mit Schwerpunkt im Offenland, die nur in der Vergleichsfläche mit einem Prozent Anteil vertreten sind.

Häufigste gebietsfremde Pflanzenart (Neophyt) im Gebiet ist das Kleine Springkraut (*Impatiens parviflora*), das hier in beiden Buchenwaldgesellschaften verbreitet ist und keinen Häufungsschwerpunkt in einer der beiden Teilflächen zeigt. Vereinzelt treten Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) und Esskastanie (*Castanea sativa*, bisher nur Krautschicht) als eingeführte Baumarten im Gebiet auf.



Die im Naturwaldreservat Kniebrecht eher seltene Zwiebel-Zahnwurz (*Cardamine bulbifera*) gehört zu den kennzeichnenden Arten des Waldmeister-Buchenwaldes



Das Kleine Springkraut ist die in Deutschlands Wäldern häufigste gebietsfremde Pflanzenart. An den Wegrändern in der Vergleichsfläche bildet sie teilweise Dominanzbestände.

Pilze

Das Naturwaldreservat Kniebrecht gehört zu den wenigen hessischen Naturwaldreservaten, in denen mykologische Untersuchungen durchgeführt wurden. In den Jahren 1995, 1996 und 1997 fanden Geländearbeiten im Frühjahr/Frühsummer und im Herbst statt. Die Auswertungen der Funde wurden im Frühjahr 1999 abgeschlossen. Untersucht wurden neun Probekreise im Totalreservat. Ein Vergleich zwischen Totalreservat und Vergleichsfläche war nicht vorgesehen, was angesichts des kurzen Stilllegungszeitraums auch wenig Bedeutung hätte.

In insgesamt über 2000 Einzelfunden konnten im Gebiet 219 Pilzarten nachgewiesen werden, fast alle unter ihnen holzabbauende Arten. Bei der großen Mehrheit – 1212 Funde und 107 Arten – handelte es sich um Ständerpilze. Porlingsartige bilden mit

552 Funden und 48 Arten die zweithäufigste Gruppe. Die übrigen wurden den Schlauchpilzen zugeordnet.

Unter den Rindenpilzen können viele Arten abgestorbene Ästchen und Zweige besiedeln. Der sehr hohe Anteil von Rindenpilzen an den gefundenen Arten (49 %) spiegelt damit auch das Totholzangebot zum Untersuchungszeitpunkt wider, das hauptsächlich aus dünnen Teilen bestand. Entsprechend unterdurchschnittlich war der Anteil der Porlinge (22 % der Artenzahl), da insbesondere die großen pileaten (hutartigen) Porlinge mit den Vorkommen von stärkerem Totholz zusammenhängen. Diese haben vor allem von einer Windwurfstelle profitiert, ohne die die Gesamtartenzahl bei nur 196 läge.

Bemerkenswert sind vor allem zwei Erstfunde von Arten im Bundesgebiet und drei Erstfunde im Gebiet des Landes Hessen. Zu



Der Rotrandige Baumschwamm ist im Gebiet häufig

den Erstfunden im Bundesgebiet zählt die Stacheling-Art *Steccherinum* cf. *ochraceum*, die an zwei Stellen gefunden wurde. Diese Art war zuvor nur am Fuß der französischen Pyrenäen, in den USA und in der früheren UdSSR gefunden worden. Sechs der gefundenen Arten zählen zur Roten Liste. Zwanzig der gefundenen Arten sind als selten einzustufen, wobei die Kennzeichnung als „selten“ auch bedeuten kann, dass die Art zuvor lediglich selten dokumentiert wurde. Zu den „seltenen“ Arten im Gebiet Kniebrecht gehören z. B. der Mazedonische Rindenpilz *Kurtia macedonica* (6 Funde), die Arten *Athelopsis glaucina* (5 Funde), *Athelopsis lembospora* (5 Funde) und *Fibriciellum silvae-ryae* (2 Funde).

An sich häufig, im Kniebrecht aber selten, waren zum Untersuchungszeitpunkt der Gallertfleischige Fältling (*Phlebia tremellosa*) und der Rötende Runzel-Schichtpilz (*Stereum rugosum*). Die Arten besiedeln neben stehendem und liegendem Totholz verschiedener Laubbaumarten auch Stubben, die im Totalreservat nicht vorhanden sind. Der Samtige Schichtpilz (*Stereum subtomentosum*) wurde im Kniebrecht häufiger gefunden als der ansonsten häufigere Striegelige Schichtpilz (*Stereum hirsutum*). 67 der 219 Arten wurden im Gebiet nur ein einziges Mal gefunden. Darunter befinden sich der Schwefelgelbe Rindenpilz (*Xenamatella vaga*) und der Krustenpilz *Byssomerulius corium*.

Die meisten Arten wurden wie zu erwarten im Herbst gefunden. Rindenpilze konnten relativ häufig schon im Sommer gefunden werden, da für einige Arten dieser Gruppe ein Sommerregen schon zur Fruchtkörperbildung ausreichen kann. Viele Porlinge, vor allem große Arten, benötigen längere Phasen mit günstigen Wuchsbedingungen, wie sie vor allem im Herbst auftreten.

Wie in den meisten Laubwaldgebieten überwogen unter den holzzersetzenden Pilzen Weißfäuleerreger deutlich, während nur wenige Braunfäuleerreger auftraten. Die Besiedelung von stärkerem Totholz durch Pilze folgt in der Regel einer Optimumskurve, in der die Artenzahl zunächst zunimmt und mit weit fortgeschrittener Zersetzung wieder zurückgeht. Bei mehrjährigen mykologischen Untersuchungen im Naturwaldreservat Weiherkopf (Unterer Vogelsberg), wo durch den Doppelorkan Vivian/Wiebecke im Jahr 1990 große Holzmassen geworfen wurden, konnte die höchste Artenzahl sieben Jahre nach dem Windwurf gefunden werden.

Im Kniebrecht wurde weitaus weniger Holz durch Wind geworfen. Es entstand durch die Stürme des Jahres 1990 jedoch eine Lücke nahe am „Brückenweg“ im Zentrum des Gebietes. Das geworfene Holz war relativ stark und befand sich zum Untersuchungszeitpunkt in der Optimalphase, d. h. in einem Zersetzungsgrad, der hohe Pilzdichten ermöglicht. Es wurde deutlich, dass während der Untersuchungsjahre einige große Porlinge wie der Nördliche Zinnoberchwamm (*Pycnoporus cinnabarinus*), der Birken-Blättling (*Lenzites betulinus*), die Buckel-Tramete (*Trametes gibbosa*) oder der Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*) wieder zurückgingen oder verschwanden. Nur der Rotrandige Baumschwamm (*Fomitopsis pinicola*) wuchs im Jahr 1999 noch stark.

Heute (2022) ist an dieser Stelle kaum noch Totholz zu sehen. Es bildete sich dort ein mittlerweile mehrere Meter hoher Verjüngungskegel aus Bergahorn. Dafür sind neue Windwürfe an anderen Stellen entstanden, der größte davon weit im Osten des Gebietes. Ferner rutschen regelmäßig Bäume an den steilen, instabilen Rechenhängen ab und sorgen für „Nachschub“ an Totholz.

Das insgesamt gestiegene Totholzvolumen (vgl. Kapitel Waldstruktur) lässt darauf schließen, dass sich die Bedingungen für das Auftreten von Porlingen mittlerweile verbessert haben.

Nur wenige der gefundenen Arten sind den Saproparasiten zuzuordnen, die sowohl als Parasit auftreten können, als sich auch von abgestorbenen Organismen ernähren können. Saproparasiten treten daher vor allem dann in größerer Zahl auf, wenn

es viele in irgendeiner Weise geschädigte oder kränkelnde Bäume mit starkem Holz gibt, was im Kniebrecht auch heute noch selten ist. Der häufige Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*), der Rotrandige Baumschwamm (*Fomitopsis pinicola*) und die Schmetterlings-Tramete (*Trametes versicolor*) sind dieser Gruppe zuzuordnen, außerdem der Gemeine Schwefelporling (*Laetiporus sulphureus*), der nur einmal im Kniebrecht gefunden wurde.



Buchenstamm voller Fruchtkörper des Buchen-Schleimröhlings

Unter den reinen Saprophyten, die sich nur von abgestorbenen Organismen wie toten Stämmen ernähren, wurden der Angebrannte Rauchporling (*Bjerkandera adusta*), der Gelbporige Spaltporling (*Xylodon flaviporus*), der Aschgraue Wirrling (*Cerrena unicolor*), der Eichen-Wirrling (*Daedalea quercina*), der Muschelförmige Feuerschwamm (*Phellinopsis conchata*) und die Striegelige Tramete (*Trametes hirsuta*) gefunden.

Trotz des geringen Angebots an Starkholz konnten resupinate Arten gefunden werden, die zur Bildung ausgedehnter Fruchtkörper von einem Meter Länge und mehr in der Lage waren. Resupinate Fruchtkörper liegen dem Wirt bzw. dem Substrat teppichartig mit ihrer gesamten Fläche auf und sind auch an ihren Rändern nicht aufwärts gebogen. Der Braunrote Kammpilz (*Phlebia rufa*), der Orangerote Kammpilz (*Phlebia radiata*) und der Gelbporige Spaltporling (*Schizopora flavipora*) zeigen diese Eigenschaft.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass es im Gebiet aufgrund des jungen Alters der Waldbestände – zum Untersuchungszeitpunkt im Durchschnitt nur etwa 60 bis 80 Jahre – und der damit einhergehenden geringen Alt- und Totholzanteile erwartungsgemäß nur wenige Porlinge gab. Es gab auch wenige gefährdete oder seltene Arten, sowohl unter den Porlingen, als auch unter der Rindenpilzen. Trotzdem war die Artenzahl insgesamt überraschend hoch. Unter den Rindenpilzen wurden mehr Arten gefunden als im wenige Jahre zuvor untersuchten Karlsruh oder Mönchbruch. Dies mag insofern überraschend erscheinen, als diese Gebiete seit längerer Zeit unbewirtschaftet sind, als deutlich naturnäher gelten und ein großes Totholzangebot aufweisen. Allerdings

gelten Auwaldgebiete allgemein als eher artenarm, was holzabbauende Pilzarten betrifft.

Welche Gründe sind anzuführen für die doch relativ hohe Artenzahl im Kniebrecht? Zunächst handelt es sich zumindest in Teilen des Gebietes um historisch alte Waldstandorte. Wohl gab es Phasen landwirtschaftlicher Nutzung und vor allem intensive Waldweide, doch Baumbestände blieben zumindest in Teilen wohl über das Mittelalter und die Neuzeit hindurch erhalten. Für die Zeit seit dem Dreißigjährigen Krieg ist mit einer weitgehenden, wenn auch lockeren Bewaldung zu rechnen. Weiter ist anzuführen, dass die Wälder im Kniebrecht seit Beginn der geregelten Forstwirtschaft im frühen 19. Jahrhundert im Naturverjüngungsbetrieb bewirtschaftet wurden und überwiegend von Buchen bestanden waren. Eine gewisse Naturnähe war somit seit Jahrhunderten gegeben, auch wenn sich die Alters-, Höhen- und Durchmesserstrukturierung noch als wenig naturnah darstellt.

Für die Zukunft wäre interessant zu wissen, inwieweit die in stetiger Veränderung begriffene Waldstruktur mit Änderungen der Pilzflora einhergeht. Damit gewinnt auch der Vergleich zwischen Totalreservat und bewirtschafteter Vergleichsfläche zunehmend an Relevanz. Unter den wenigen Gebieten in Hessen, die kurz nach der Einstellung der Bewirtschaftung mykologisch untersucht wurden, repräsentiert der Kniebrecht keine Sondersituation, wie dies im Weiherkopf (großflächiger Windwurf) oder im Karlsruh (Auwaldgesellschaft) der Fall ist. Der Kniebrecht steht, von der geologischen Besonderheit der Rechen abgesehen, vielmehr für einen ganz gewöhnlichen Buchenwald.

Zoologische Forschung

Für einige der hessischen Naturwaldreservate fanden umfangreiche zoologische Untersuchungen zu Insekten, Spinnen, Vögeln, Amphibien oder anderen Artengruppen statt. Das Gebiet Kniebrecht wurde für systematische zoologische Erfassungen bisher nicht ausgewählt. Die folgenden Ausführungen zur Fauna des Gebietes stützen sich daher auf die Erfassungen aus Projekten und Zufallsbeobachtungen im Zusammenhang mit der Gebietsbetreuung.

Zur Erfassung von Insekten, Spinnen und anderen Gliederfüßern war im Rahmen des Forschungsprojektes „natWald100“ von Mai bis Juli 2021 ein Fallenset zentral im Naturwaldreservat installiert. Es bestand aus einer Kombination aus einer Malaisefalle, einer Flugfensterfalle und zwei Bodenfallen. Die Malaisefalle ähnelt einem Zelt und dient dem Fang von besonders flugaktiven Insekten und von Arthropoden, die das Netz hochklettern und über diesen Weg in den Fangbehälter gelangen. Flugfensterfallen decken ebenfalls den Luftraum ab, wohingegen Bodenfallen die epigäische (in der Streuschicht lebende) Arthropodenfauna erfassen. Die Bestimmung der Arten erfolgte mit dem sogenannten Metabarcoding-Verfahren. Dabei handelt es sich um eine molekularbiologische Methode, bei der eine bestimmte DNA-Sequenz analysiert wird. Damit können Mischproben mit vielen Individuen unterschiedlicher Arten zeitgleich bestimmt werden. Dieses Verfahren ist schneller und kostengünstiger als die klassische Bestimmung. Es hat jedoch den Nachteil, dass die Feststellung von Abundanz (der Anzahl der Individuen je Art) nicht möglich ist.

Das Projekt hatte keine repräsentative Untersuchung des Arteninventars im Knie-

recht zum Ziel, sondern basiert auf 100 Untersuchungsgebieten im gesamten Bundesgebiet. Für den Kniebrecht alleine sagen die Ergebnisse somit lediglich aus, dass bestimmte Arten dort vorkommen.

Mit Hilfe des Metabarcodings konnten im Kniebrecht insgesamt 162 Arthropodenarten aus 15 Ordnungen und 80 Familien identifiziert werden. Darunter waren 54 Käferarten (Coleoptera), 47 Zweiflügler (Diptera, d. h. Fliegen- und Mückenarten), 7 Hautflüglerarten (Hymenoptera, u. a. Bienen und Wespen), 27 Schmetterlingsarten (Lepidoptera), 7 Webbspinnenarten (Araneae), 8 Schnabelkerfen (Hemiptera, dazu zählen Pflanzenläuse, Zikaden und Wanzen) und eine Weberknechtart (Opiliones, hier die Art *Platybunus pinetorum* aus der Familie Phalangidae).

Besonders hervorzuheben sind Fänge von acht Arten, die der Roten Liste angehören. Es handelt sich um sieben Käferarten und eine Spinnenart. *Anoploclera sexguttata*, der Sechsstrofpige Halsbock aus der Familie der Bockkäfer (Cerambycidae) ist auf der Roten Liste Deutschlands (RLD) als gefährdet eingestuft (RLD 3). Die Art mit den drei charakteristischen gelben Flecken auf jeder Flügeldecke ist wärmeliebend und bevorzugt mediterranes Klima. Daher nimmt sie von Süden nach Norden ab und ist in Deutschland eher selten. Die Larven entwickeln sich im morschen Holz von Eichen, Buchen und anderen Gehölzen. Die geschlechtsreifen Käfer (Imagines) fliegen von Mai bis August vor allem an Waldrändern und ernähren sich von Blütennektar. *Conopalpus brevicollis* (stark gefährdet, RLD 2) gehört zur Familie der Düsterkäfer (Melandryidae). Es handelt sich ebenfalls um eine xylobionte Art, deren Larven im Holz leben und dieses zersetzen. Die Larven bevorzugen pilzbefallene Kronenäste und wurden an besonders wärmebegünstigten



Der Aschgraue Schenkelkäfer ist in Deutschland stark gefährdet.

Standorten nachgewiesen, vor allem im Südwesten Deutschlands. *Enicmus brevicornis* (gefährdet, RLD 3) ist ein Käfer der Familie Moderkäfer (Latridiidae). Er ist wie alle Arten seiner Familie klein und ernährt sich von Pilzsporen. Er lebt in der Laubschicht oder auf trockenen Zweigen und kommt auch im menschlichen Siedlungsbereich vor. Die beiden Arten aus der Familie der Scheinbockkäfer (Oedemeridae), der Aschgraue Schenkelkäfer (*Ischnoderma cinerascens*) und der Scheinbockkäfer *Oedema femoralis* gelten in Deutschland als stark gefährdet (RLD 2). Sie sehen den „echten“ Bockkäfern aus der Familie Cerambycidae ähnlich, haben aber einen weniger stark



Die Höckerradnetzspinne befindet sich oft hervorragend getarnt an kleineren Zweigen und wird leicht übersehen.

chitinisierten Körper. Das Halsschild ist schmaler als die Deckflügel. Man findet sie an Waldrändern und im Gebüsch. Beide Arten wurden bereits in Nordbayern bzw. Südhessen nachgewiesen. Weitere gefundene Arten der Roten Liste sind der Weichkäfer *Malthinus facialis* (RLD 3) und der Dunkle Raubkäfer (*Ocyopus tenebricosus*, RLD 3). Bei der Spinne handelt es sich um die Höckerradnetzspinne (*Gibbaranea gibbosa*) (RLD 3) aus der Familie der Radnetzspinnen (Araneidae). Diese Art kommt vor allem in Nadel- und Laubwäldern, aber auch in Gebüsch und Gehölzen vor.



Der Kleine Rehschröter ist mit dem Hirschkäfer verwandt. Seine Larven entwickeln sich über zwei bis drei Jahre in weißfaulem Holz.

In den meisten Bundesländern als ungefährdet geltend, aber in Mitteleuropa relativ selten ist der Kleine Rehschröter (*Platycerus caraboides*). Er gehört der Familie der Schröter (Lucanidae) an und ist somit mit dem Hirschkäfer verwandt. Die Art ist hauptsächlich in warmen Laubwäldern (Buchenmischwälder) der mittleren Lagen heimisch. Die Larven entwickeln sich in weißfaulem Holz abgestorbener Laubbäume, während die adulten Käfer sich von Knospen, Blättern und Baumsäften ernähren.

Obwohl die Waldbestände im Kniebrecht noch kein hohes Alter erreicht haben und noch eher den Charakter eines Wirtschafts-



Der Uhu wird regelmäßig im Naturwaldreservat beobachtet.

waldes zeigen, konnten auch seltene und sehr seltene Arten gefunden werden. Dies mag zunächst überraschen, doch eine Einordnung der Befunde ermöglicht erst der Vergleich mit weiteren, ähnlichen Standorten. Ein gewisser Anteil seltener Arten ist an sich nicht ungewöhnlich. Rückschlüsse auf den Einfluss der Nutzungsaufgabe können ebenfalls nicht gezogen werden, da der Ausgangszustand zum Zeitpunkt der Nutzungsaufgabe nicht erfasst wurde und da die Untersuchungen ausschließlich im Totalreservat stattfanden. Außerdem ist die Zeitspanne seit der Nutzungsaufgabe aus walddölogischer Sicht kurz. Für einen Vergleich mit Wirtschaftswäldern bedarf es methodisch vergleichbarer Untersuchungen, die insgesamt selten sind.

Seit 2009 konnten durch Mitarbeiter des Forstamtes mehrfach Uhues (*Bubo bubo*) im Gebiet des Totalreservats beobachtet wer-

den, im Jahr 2010 sogar mit Jungvogel. Danach wurde das Gebiet des Totalreservates zumindest noch als Jagdrevier durch den Uhu genutzt.

Die Märchenteiche am Nordrand gehören zu den wichtigsten Laichgewässern der Umgebung. An den Teichen bzw. in den angrenzenden Waldgebieten kommen Bergmolch (*Ichthyosaura alpestris*), Teichfrosch (*Pelophylax esculentus*), Springfrosch (*Rana*



Teichfrosch

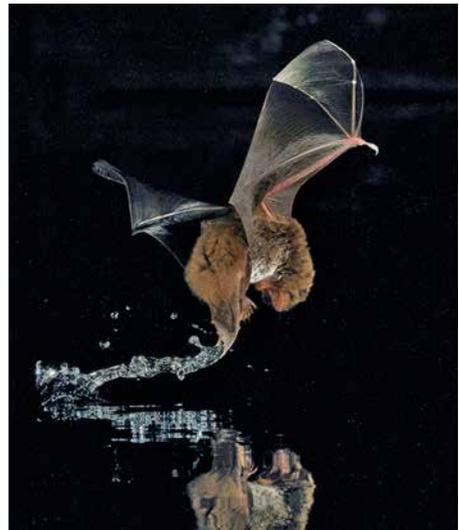


Frühe Adonislibelle

dalmatina), Grasfrosch (*Rana temporaria*), Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) und die Erdkröte (*Bufo bufo*) vor. Die Gewässer bieten außerdem der Frühen Adonislibelle (*Pyrrhosoma nymphula*), der Glänzenden Smaragdlibelle (*Somatochlora metallica*) und der Hufeisen-Azurjungfer (*Coenagrion puella*) einen Lebensraum.

Weiter ist das Umfeld der Märchenteiche ein gutes Revier für Fledermäuse. Die lokalen Vorkommen wurden bisher zwar nicht systematisch untersucht, es liegen jedoch die Befunde des Mitglieds eines lokalen Naturschutzverbandes vor. Bei zwei Beobachtungen mittels eines Fledermausdetektors konnten an den Märchenteichen an zwei Abenden im Juli 2015 und im August 2019 acht bis neun Fledermausarten festgestellt werden. Sicher bestimmt wurden die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), der Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*), der Kleine Abendsegler (*Nyctalus leisleri*), die Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*), das Große Mausohr (*Myotis myotis*) und die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*). Weiter wurde eine der beiden Arten von Bartfledermäusen (*Myotis brandtii* bzw.

M. mystacinus) gefunden, die sich anhand der Rufe nicht unterscheiden lassen. Ähnliches gilt für die Raufhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), die nur anhand der – hier nicht aufgenommenen – Sozialrufe von der Weißrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*) zu unterscheiden ist. Die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) konnte nicht sicher bestimmt werden, wird aber vermutet. Die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) wurde 2019, 2020 und 2021 an mehreren Orten in der Nähe gefunden (z. B. an einem aufgelassenen Steinbruch am Melibokus), bisher aber noch nicht direkt an den Märchenteichen oder im Kniebrecht. Mopsfledermäuse verstecken sich tagsüber unter abstehender Rinde. Diese findet sich im Reservat reichlich, da die Anzahl der Totholzstämmen zunimmt und auch Mikrohabitate an lebenden Bäumen stellenweise gehäuft auftreten. Im Zuge der Borkenkäfergradation seit 2018 starb auch eine unmittelbar an die Teiche angrenzende Fichtengruppe ab, deren Stämme der Mopsfledermaus vorübergehend Quartier bieten könnten.



Wasserfledermaus



Ausblick

Etwa 40 Jahre nach dem letzten Holzeinschlag zeigen die Waldbestände im Kniebrecht erkennbar Merkmale natürlicher Waldentwicklung. Die Mengen an stehendem und liegendem Totholz sind deutlich angewachsen und liegen über dem Niveau der meisten Wirtschaftswälder. Vereinzelt sind Gruppen von Bäumen durch Windwurf oder Dürre abgestorben, was eine zunehmende Differenzierung der Waldstruktur mit sich bringt. In Windwurflücken sorgt der höhere Lichteinfall vorübergehend für eine dichtere und vielfältigere Bodenvegetation und fördert das Aufwachsen junger Bäume. Die Zukunft wird zeigen, ob sich die bisher in den Lücken aufgewachsenen „Verjüngungskegel“ gegen die angrenzenden Altbäume behaupten können oder von diesen langfristig wieder ausgedunkelt werden. Neben der Konkurrenz wird es insbesondere von weiteren Störungen wie Dürren oder Windwürfen abhängen, wie lange die aktuell noch eher einschichtige horizontale Waldstruktur erhalten bleiben wird. Auch die Folgen der Bewirtschaftung gewinnen an Bedeutung: Nachdem aufgrund des jungen Bestandesalters lange Zeit nur wenige Maßnahmen in der bewirtschafteten Vergleichsfläche stattgefunden hatten, wird diese nun nach und nach durchforstet. Die Bestände des Totalreservats sind nach wie vor weitestgehend frei von direkten menschlichen Eingriffen. Die unterschiedliche Behandlung der Gebietsteile wird zunehmend anhand des Waldbildes sichtbar werden.

Aus zoologischer Sicht ist die Frage spannend, inwieweit die fortschreitenden Habitatveränderungen im Totalreservat – insbesondere die Zunahme der stehenden und liegenden Totholz mengen – zu einer Erhöhung der Artenvielfalt beitragen. Dies gilt besonders für holzbewohnende Käfer, aber auch für bestimmte Arten bzw. Gilden von Vögeln. Die Ergebnisse zukünftiger zoologischer Untersuchungen werden allerdings keinen Vergleich mit dem Ausgangszustand erlauben, da dieser nicht erhoben wurde. Hinsichtlich der vorkommenden Pilze hingegen könnte eine sorgfältige Erhebung aus den 1990er Jahren als Ersterfassung aufgefasst werden. Bei der Auswertung zukünftiger pilzkundlicher Erhebungen kann überprüft werden, ob bestimmte, an Totholz gebundene Pilzarten im Gebiet zugenommen haben werden oder neu auftreten.

Weiterführende Literatur

- Gemeindevorstand Seeheim-Jugenheim (Hrsg.) (1981): Seeheim-Jugenheim mit den Ortsteilen Balkhausen, Malchen, Ober-Beerbach, Steigerts, Stettbach im Wandel der Zeiten. Ein Heimatbuch.
- Große-Brauckmann, H. (1999): Holzbewohnende Pilze aus dem Naturwaldreservat Kniebrecht (Odenwald, Südhessen). Zeitschrift für Mykologie 65 (2): 115-171
- Vater, A. (2004): Anthropogen initiierte Badland-Bildung in lößbedeckten Teilen des Bergsträßer Odenwaldes. Diplomarbeit, Fachbereich Physische Geografie der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt am Main, unveröffentlicht

Impressum

Seit 2007 stellt die Reihe „Hessische Naturwaldreservate im Portrait“ Ergebnisse des hessischen Naturwaldreservate-Programms vor. Alle Hefte können kostenlos über waldnaturschutz@nw-fva.de bestellt werden und sind auch als PDF über www.nw-fva.de/veroeffentlichen/naturwald frei verfügbar.

Zitiervorschlag:

Hoppmann, T; Hagge, J.; Kühbandner, S.; Mölder, A.; Schmidt, M.; Meyer, P. (2023): Hessische Naturwaldreservate im Portrait: Kniebrecht. 48 S. DOI: 10.5281/zenodo.7759963

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz. (www.creativecommons.org/licenses/by/4.0)

Herausgeber:

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA), <http://www.nw-fva.de>
Landesbetrieb HessenForst, <http://www.hessen-forst.de>

Karten: Tobias Hoppmann (NW-FVA)

Layout: Etta Starick (NW-FVA)

Druck: Printec Offset, Kassel

Bildnachweis: Becker, Thomas: S. 2/4, 14; Gelpke, Christian: 44o; Gierlasiński, Grzegorz: 43o; Haselböck, Andreas: 43m; Hoppmann, Tobias: S. 7, 8u, 9u, 10, 13, 16, 17, 19, 21, 22, 28o, 29o, 31, 33u, 34, 35, 36, 37o; 48 2.v.o., 48 3.v.o.; Kalinka, Matthias: S. 5, 12, 23u, 28u, 29m, 29u, 32, 33o, 37u, 38, 40, 46, 48o, 48u; König, Marco: 44u, 45u; Malinger, Andreas: 45o; Pageler, Jörg: 43u; Schmidt, Marcus: 11, 48 2. v.u.; Willig, Jürgen: 23o; Zimmermann, Gerhard: S. 1, 8/9o
Datengrundlage der Karten: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (Orthofoto, digitales Geländemodell und topografische Karte, jeweils verändert)

Aus dem Bestand des Hessischen Staatsarchivs Darmstadt (HStAD) wurden folgende Quellen verwendet: HLA HStAD G 33 A Nr. 177/2, G 38 Jugenheim Nr. 242, G 33 A Nr. 573/1, G 38 Jugenheim Nr. 165, P 2 Nr. 1 c/2

ISSN: 2191-107X

Hann. Münden, März 2023

Umschlagvorderseite: Eine der zahlreichen Runsen im Naturwaldreservat Kniebrecht S. 2: Tannenbergrücken, Kniebrecht, Stettbachtal und Ortslage Stettbach (Drohnenaufnahme)
Umschlagrückseite: Rotbuche und Berg-Ahorn, Weinbergschnecke, Kleiner Rehschröter, Finger-Segge, Rote Wegschnecke

