

# Hessische Naturwaldreservate im Portrait Hasenblick



NW-FVA

Nordwestdeutsche  
Forstliche Versuchsanstalt



## Einführung

Seit 1988 wurden in Hessen Naturwaldreservaten ausgewiesen. Das in der Anfangsphase von der Hessischen Forsteinrichtungsanstalt (Gießen) betreute Programm wird seit 2006 von der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA, Göttingen/Hann. Münden) weitergeführt und gemeinsam mit dem Landesbetrieb HessenForst sowie dem Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) umgesetzt. Umfangreiche faunistische Untersuchungen erfolgen durch das Senckenberg Forschungsinstitut in Frankfurt (Main). Dafür wurde ab 1989 von den Senckenberg-Mitarbeitern ein Konzept entwickelt und ab 1990 in einer zweijährigen Pilotphase in den beiden Naturwaldreservaten Niddahänge östlich Rudingshain und Schönbuche erprobt. Als Hauptziel der zoologischen Untersuchungen war die Dokumentation eines möglichst breiten Artenspektrums aus den sieben Standard-Tiergruppen Käfer, Wanzen, Spinnen, Stechimmen (Bienen, Wespen und Ameisen), Großschmetterlinge, Regenwürmer und Vögel formuliert worden. Weitere Tiergruppen kamen gebietsweise hinzu. Bei den in Intensität und Breite deutschlandweit einmaligen Untersuchungen wurde ein umfangreiches Spektrum von Fallentypen eingesetzt und durch gezielte Aufsammlungen und Beobachtungen ergänzt. Auf der Grundlage dieser zoologischen Erstuntersuchung gelang es in den 1990er und den frühen 2000er Jahren, sehr viele neue Erkenntnisse zur faunistischen Artenausstattung von hessischen Buchenwäldern zu gewinnen. Dabei wurde eine zuvor unerwartete Artenvielfalt festgestellt. Vergleiche zwischen der Fauna unbewirtschafteter Totalreservate und bewirtschafteter Vergleichsflächen waren zu dieser Zeit jedoch nicht sinnvoll, da die forstliche Nutzung in den Totalreservaten erst seit wenigen Jahren ruhte.

Nach mehr als 30 Jahren einer natürlicher Waldentwicklung im Totalreservat und einer Fortführung der Waldbewirtschaftung in der Vergleichsfläche ist allerdings mittlerweile ein deutlicher Kontrast zwischen beiden Teilflächen erkennbar. Die Ergebnisse der wiederholten Waldstrukturuntersuchung und des Fotomonitorings untermauern und veranschaulichen die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Naturwaldreservat und Wirtschaftswald. Doch wie wirken sich natürliche Waldentwicklung bzw. forstliche Nutzung auf das Artenspektrum aus? Dies zeigen einerseits die Ergebnisse der 2013 durchgeführten Vegetationserfassung und andererseits die der faunistischen Erhebungen. Das Naturwaldreservat Hasenblick ist das erste hessische Gebiet, in dem eine zoologische Untersuchung wiederholt werden konnte. Die Erstuntersuchung fand 1999 bis 2001, die Zweituntersuchung 2012 bis 2014 statt. Im vorliegenden Naturwaldreservat-Portrait können nun erstmals Ergebnisse dieser faunistischen Wiederholungsuntersuchung einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt und im Kontext der Waldentwicklung diskutiert werden.





## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einführung	3
Hasenblick	5
Waldstruktur	11
Bodenvegetation	17
Zoologische Forschung	21
Regenwürmer	21
Spinnen	22
Pseudoskorpione	23
Wanzen	24
Stechimmen	25
Käfer	29
Schmetterlinge	31
Vögel	32
Vergleichende Analyse der beiden zoologischen Untersuchungen	33
Fledermäuse	34
Übersichtskarte	26/27
Geologie, Boden und Standort	37
Geologie und Ausgangssubstrate	37
Bodenentwicklung	40
Humusformen	41
Nährstoffversorgung	42
Relief und Wasserhaushalt	44
Fotomonitoring	46
Ausblick	50
Literaturhinweise, Impressum	51

## Hasenblick

Das Naturwaldreservat Hasenblick befindet sich elf Kilometer westlich von Frankenberg (Eder) an der Straße zwischen Allendorf (Eder) und Bromskirchen. Die Landesgrenze zu Nordrhein-Westfalen ist nur etwa vier Kilometer entfernt. Das im Landkreis Waldeck-Frankenberg liegende, 46 Hektar große Totalreservat und seine 44 Hektar große Vergleichsfläche werden vom Forstamt Frankenberg betreut und sind Teil des 1223 ha großen FFH-Gebietes „Hasenblick“ sowie des 27273 ha großen Vogelschutzgebietes „Hessisches Rothaargebirge“.

Das Naturwaldreservat liegt auf einem Höhenrücken, der im Westen durch den Linspherbach und im Osten durch den Nitzelbach begrenzt wird. Das Totalreservat ist nach Osten geneigt und durch zwei Taleinschnitte strukturiert. Die Vergleichsfläche

hingegen ist relativ eben. Naturräumlich gehört das 1989 ausgewiesene Naturwaldreservat, das sich von 362 bis 488 Meter über Meereshöhe erstreckt, zum Teilnaturraum „Elbrighäuser Wald“ des Ostsauerländer Gebirgsrandes. Ausgangsgesteine der Bodenbildung sind hier karbonischer Tonschiefer und Grauwacke; verbreitetster Bodentyp sind Parabraunerde-Braunerden. Die Niederschläge liegen im langjährigen Mittel bei 860 mm, von denen mit 341 mm weniger als die Hälfte in der Vegetationsperiode (Mai bis September) fällt. Die Jahresmitteltemperatur beträgt 8,2 °C, die mittlere Temperatur in der Vegetationsperiode 14,5 °C.

Der Forstort Hasenblick umfasst das Totalreservat sowie den östlichen Teil der Vergleichsfläche. Im westlichen Teil der Vergleichsfläche schließt sich der Flurname Buchenlohe an. Beide Forstorte werden



Orthofoto des Naturwaldreservates Hasenblick aus dem Jahre 2020. TR – Totalreservat, VF – Vergleichsfläche

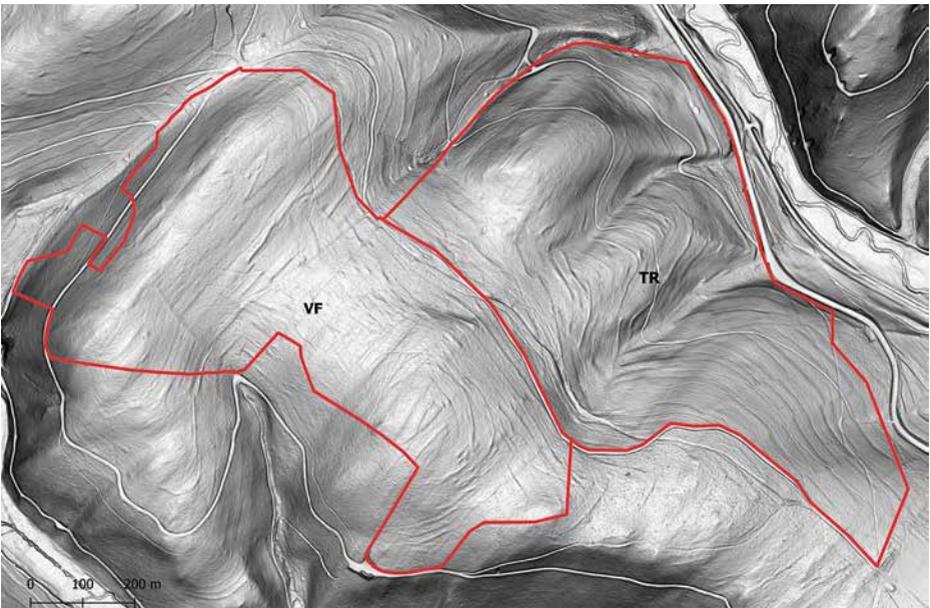


*Tonschiefer im Bereich eines Wurzelstellers*

in gleicher Schreibweise bereits 1603 im „Waldbuch des Oberforsts an der Lahn“ genannt und gehörten zum Waldgebiet Breite Struth. Dieses große historische Waldgebiet, dessen Namensbestandteil „Struth“ nach dem Deutschen Wörterbuch von Jacob und Wilhelm Grimm „Buschwald“ bedeutet und möglicherweise auf eine frühere niederwaldartige Nutzung hinweist, wird

eingerahmt durch die Fließgewässer Elsoff im Westen, Nuhne im Norden und Osten sowie Eder im Süden. Das Gebiet des Hasenblicks liegt etwa in der Mitte der Breiten Struth.

Bereits dem Landgrafen Philipp I. von Hessen (1504–1567) war nicht an einer Neubesiedelung der Dorfwüstungen im Gebiet der Breiten Struth, sondern an der Hochjagd in seinen ausgedehnten Wäldern gelegen. Bei der Aufteilung Hessens nach dem Tode Philipps I. kam die Breite Struth zu Hessen-Marburg und dann nach der Auflösung dieser kurzlebigen Landgrafschaft 1604 zu Hessen-Kassel. Mit dem Übergang des damaligen Amtes Battenberg von Hessen-Kassel an Hessen-Darmstadt ab 1624 (endgültig 1648) wurde die Breite Struth geteilt. Der westliche Teil mit dem Hasenblick kam nun zu Hessen-Darmstadt. Über Jahrhunderte hinweg war der Westteil der Breiten Struth eine dünn besiedelte Wald-



*In dem aus Laserscandaten abgeleiteten digitalen Geländemodell (DSM) sind sowohl im Naturwaldreservat als auch in seiner Umgebung flächendeckend mittelalterliche Ackerterrassen erkennbar.*



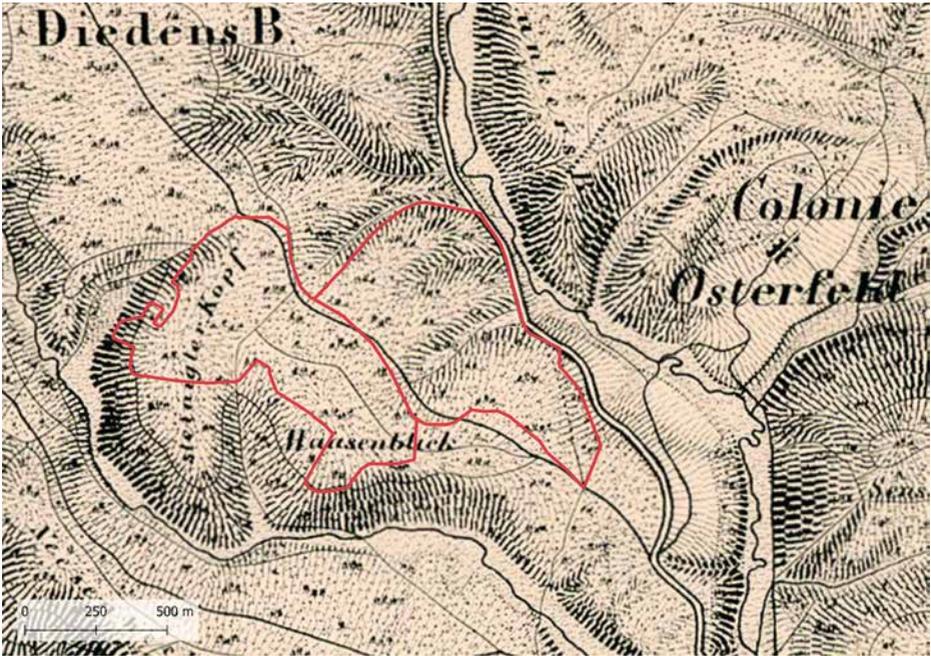
Übersichtskarte des Waldgebiets Breite Struth vom 21. Oktober 1648. Der Hasenblick liegt etwas links oberhalb der Bildmitte.

landschaft, die den Landgrafen von Hessen-Darmstadt ausgehend vom Jagdschloss Neuburg in Battenberg sowie von den Jagdhäusern Elbrighausen, Kleudelburg und Neuludwigsdorf als Jagdgebiet diente. Der damalige Oberforstrat Georg Wilhelm

von Wedekind (1796–1856) beschreibt in seinem 1841 erschienenen Werk „Übersicht der früheren Bewaldung des Großherzogthums Hessen mit Hinblicken auf die Gegenwart“ die Breite Struth als einen mit Eichen gemischten Buchenhochwald. Durch Wald-



Eine nicht genordete Karte aus dem Jahr 1648 zeigt das Waldgebiet Hasenblick eingerahmt von den Forstorten Didensberg und Buchenlohe sowie den Fließgewässern Linspherbach und Nitzelbach. Die Taleinschnitte im heutigen Totalreservat werden als unbewaldet dargestellt.



*Das heutige Naturwaldreservat und seine Umgebung auf der 1831 entstandenen Karte des Großherzogtums Hessen*

weide, Streurechen, Kahlhiebe und Windwurf entstandene Blößen wurden nach seiner Aussage seit etwa 1815 mit Fichten aufgeforstet. Die dabei angewandten Verfahren beschreibt der damals zuständige, im etwa vier Kilometer entfernten Forsthaus Elbrighausen lebende Oberförster Georg Ludwig Pfifferling (1784–1859) in mehreren Veröffentlichungen ausführlich. In seinem Revier wurden auch mit Erfolg Versuche zur Verjüngung der Rotbuche durch Ableger durchgeführt, über die von Wedekind ebenfalls berichtet. Das Naturwaldreservat Hasenblick wird sowohl im Bereich des Totalreservates als auch im Bereich der Vergleichsfläche vollständig von einem System mittelalterlicher Terrassenäcker durchzogen. Die Ackerflächen sind, besonders im Totalreservat, teilweise sehr regelmäßig angeordnet und weisen dann eine Breite

zwischen 15 und 55 Metern auf. Teilweise ist diese Regelmäßigkeit aber auch nicht zu erkennen. Die Höhe der Terrassen beträgt meist zwischen einem halben und einem Meter, doch sind auch Stufen von zwei Metern Höhe ausgebildet. Während die ehemaligen Ackerflächen weitgehend frei von Steinen sind, finden sich an ihren Rändern stellenweise größere Lesesteinhaufen.

Im Naturwaldreservat selbst liegen keine Dorfwüstungen, die sich diesen Ackerflächen zuordnen lassen. 250 m östlich des Totalreservats befindet sich jedoch die Wüstung Brunstadt und etwa 800 m nordwestlich der Vergleichsfläche die Wüstung Rupertshausen. Die ehemaligen Ackerflächen in Totalreservat und Vergleichsfläche gehörten sehr wahrscheinlich überwiegend zu Brunstadt, ein Teil aber vielleicht auch zu Rupertshausen.

Brunstadt wird 1255 erstmals erwähnt und hat 1394 noch als Dorf existiert. Ob die Siedlung 1420 noch bewohnt war oder ob nur die Ackerfläche Brunstadts von Allendorf aus weiter bewirtschaftet wurde, ist unklar. Um 1500 lag der Ort jedenfalls bereits wüst, denn er wird 1502 in der Liste der „Mannspersonen im Amt Battenberg“ nicht mehr aufgeführt. 1535 wird Brunstadt explizit als Wüstung genannt und 1606 wird ein Gut Brunstadt erwähnt. 1774 wurde nordöstlich von Brunstadt die heute noch bestehende Ortschaft Osterfeld gegründet und mit Kolonisten aus Allendorf besiedelt.

Die Wüstung Rupertshausen wird im oberen Nitzelbachtal westlich des Bachs im Wald vermutet. Um 1400 wird der Ort als „Roperdeshusen“ erstmals erwähnt. 1712 deutete der im Salbuch des Amtes Battenberg enthaltene Flurname „Raubershäuser Grund“ auf den wüst gefallenen Ort hin.

Wie lange die Fläche des heutigen Naturwaldreservates für den Ackerbau genutzt wurde, ist nicht genau bekannt. Die Auflistung der Flächen im Waldbuch von 1603 zeigt jedenfalls, dass das Gebiet zu dieser Zeit bereits bewaldet war. Der damals schon verwendete Forstortsname Buchenlohe weist auf einen Rotbuchenwald hin. Auch einige zur Holzkohlegewinnung wahrscheinlich im 18. oder 19. Jahrhundert angelegte Meilerplatten, deren Spuren im digitalen Geländemodell erkennbar sind, zeigen an, dass das Gebiet zu dieser Zeit offenbar schon länger bewaldet war. Die 1831 entstandene Karte des Großherzogtums Hessen stellt das heutige Naturwaldreservat bis auf einen kleinen Taleinschnitt zum Linspherbach komplett bewaldet dar.

Spuren der stark jagdlich geprägten Vergangenheit der Breiten Struth finden sich auch im direkten Umfeld des Naturwald-



*Gedenkstein für die Ansiedlung von Muffelwild unmittelbar neben dem Naturwaldreservat*

reservates. So steht unmittelbar neben der Nordspitze der Vergleichsfläche an einer Jagdhütte ein Gedenkstein für die Ansiedlung des ursprünglich nur noch auf den Mittelmeerinseln Korsika und Sardinien beheimateten Muffelwilds 1932 durch Forstmeister Walter Frevert (1897–1962). Frevert war von 1928 bis 1936 Leiter des damaligen Forstamts Battenberg. Obwohl der Auswilderungsantrag des Forstmeisters zunächst von der Regierung in Wiesbaden wegen der erheblichen Kosten von 3000 Reichsmark abgelehnt worden war, gelang es Frevert mithilfe eines staatlichen Fonds und privater Geldgeber, die Aktion zu finanzieren. Die Tiere wurden am 29. Februar 1932 per Bahn angeliefert. Es handelte sich um zwei Muffelwidder aus Sardinien sowie fünf trüchtige weibliche Tiere aus dem Neutra-Gebirge in der Slowakei, die in ein Eingewöhnungsgatter am Unteren Großen Diedensberg gebracht und von dort aus in die Natur entlassen wurden. Frevert, der auch als Herausgeber und Autor von Standardwerken zur Jagd und zum jagdlichen Brauchtum sehr bekannt geworden ist, durfte als Erster 1937 einen Widder erlegen. Zu diesem Zeitpunkt war er bereits in das Staatsjagdgebiet Rominter Heide (Ost-



*Ein mittelalterliches Hufeisen (Wellenrandhufeisen) wurde bei der Einmessung von Probekreisen im Naturwaldreservat Hasenblick gefunden.*

preußen) versetzt worden, das er bis 1945 verwaltete. Während des Zweiten Weltkriegs war er an Kriegsverbrechen im Umfeld des Urwalds von Białowieża beteiligt. Muffelwild kommt heute noch im Bereich des Naturwaldreservats vor. Seit 1953 wurden hier im größeren Maßstab Tiere lebend gefangen und in andere Gebiete gebracht, beispielweise zum Meißner oder in den niedersächsischen Saupark Springe.

### Kurzcharakteristik des Naturwaldreservats

Größe	Totalreservat: 46 ha, Vergleichsflächen: 44 ha
geographische Lage	11 km westlich von Frankenberg (Eder)
Höhenlage	362 bis 488 Meter über Meereshöhe
Naturraum	Elbrighäuser Wald (Ostsauerländer Gebirgsrand)
Geologie	Tonschiefer und Grauwacke
Böden	Braunerden und Parabraunerde-Braunerden
Klima	schwach subkontinental, submontan
Waldbestand	Buchenwald
Vegetationstyp	Hainsimsen-Buchenwald

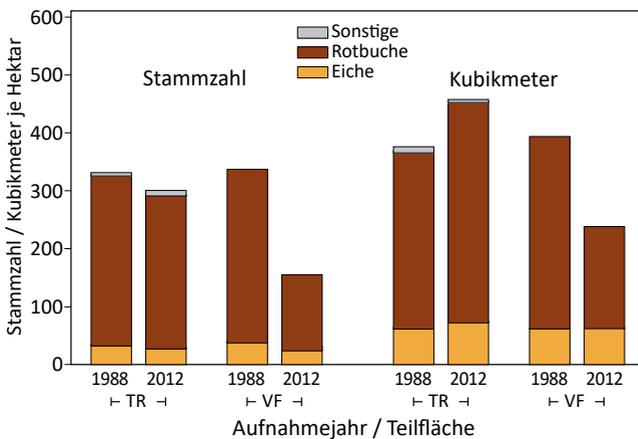
## Waldstruktur

Das Naturwaldreservat Hasenblick gehört zu jenen Naturwaldreservaten, die Buchenwälder im Zentrum ihres Verbreitungsgebietes repräsentieren. Im Gebiet wurden bislang zwei Inventuren durchgeführt, in denen die Waldstruktur und die Baumverjüngung aufgenommen wurden. Nach der Erstaufnahme im Jahr 1988 fand im Jahr 2012 eine Wiederholungsinventur statt. Das Totalreservat weist 46 permanente Stichprobenpunkte auf, die Vergleichsfläche umfasst trotz ähnlicher Flächengröße wegen ihres weniger kompakten Zuschnitts nur 36 Punkte.

Das Gebiet ist durch alte Buchenbestände mit Eichenanteilen geprägt. Dazu kommen sehr geringe Anteile anderer Laub- und Nadelholzarten. Im Totalreservat ist der Altbestand trotz zunehmender Vitalitätsschwächen und des Absterbens einzelner Bäume immer noch sehr dicht: Die Forsteinrichtung des Jahres 2022 gibt den Bestockungsgrad mit 1,1 an, womit der Bestand als vorratsreich gilt. Die Inventur des Jahres 2012 ermittelte einen lebenden Holzvorrat von

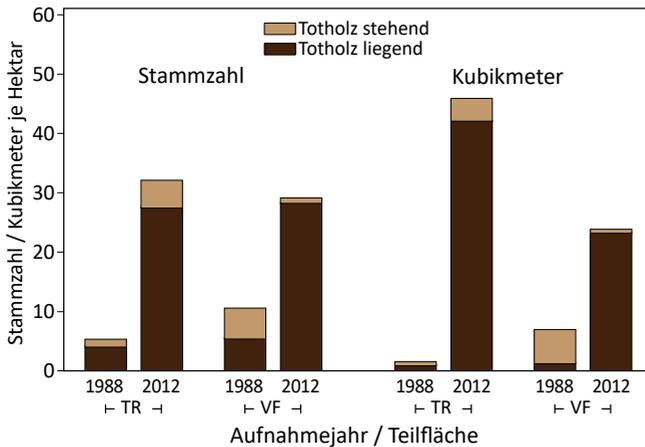
475 m<sup>3</sup> je Hektar. Seitdem ist das Holzvolumen weiter angestiegen. Die Forsteinrichtung 2022 schätzt den Vorrat auf 547 Vorratsfestmeter je Hektar, wovon etwa 15 % auf Eichen entfallen. Die Buchen und Eichen im Totalreservat sind überwiegend 182–184 Jahre alt, womit die Bestände auch innerhalb der hessischen Naturwaldreservate zu den ältesten gehören. Im Norden des Totalreservats sind einzelne noch ältere Eichen erhalten, die nach den Unterlagen der Forsteinrichtung im Jahr 1788 begründet wurden.

Trotz ähnlicher Ausgangslage bietet die weiterhin bewirtschaftete Vergleichsfläche heute ein anderes Waldbild als das Totalreservat. Es besteht zwar ein buchengeprägter Oberstand mit Eichenanteilen, dessen Altersspanne mit der des Totalreservats vergleichbar ist. Doch aufgrund des hohen Alters wurde der Bestand bereits zum großen Teil geerntet und ist daher vor allem im südöstlichen Teil nur noch gering bestockt. Bereits zwischen 1988 und 2012 hatten Stammzahl und Vorrat um etwa die Hälfte abgenommen. 2012 lag der Vorrat bei 230 m<sup>3</sup> je Hektar. Nach den Daten der



Lebender Baumbestand: Entwicklung von Stammzahl und Volumen je Hektar im NWR Hasenblick von 1988 bis 2012

Forsteinrichtung 2022 liegen die Vorräte im Westen der Vergleichsfläche aktuell noch bei über 200 Vorratsfestmetern je Hektar, im Osten hingegen bei weniger als 50 Vorratsfestmetern je Hektar. Zur nutzungsbedingten Abnahme treten natürliche Mortalitätsursachen. Bereits 2012 wurden 21 m<sup>3</sup> Totholz je Hektar ermittelt, was für eine bewirtschaftete Fläche nicht wenig ist. Angesichts jüngerer Schäden während der Dürrejahre



*Totholz: Entwicklung von Stammzahl und Holzvolumen je Hektar im NWR Hasenblick von 1988 bis 2012. Erfasst und hier dargestellt wurden stehendes Totholz ab 7 cm Durchmesser und liegendes Totholz ab 20 cm Durchmesser. Stubben sind in der Auswertung nicht enthalten.*

seit 2018 dürften die Totholz mengen weiter angestiegen sein. Unterdessen wurde die natürliche Regeneration des Bestandes bereits vor Jahrzehnten eingeleitet, so dass mittlerweile auf nahezu der gesamten Vergleichsfläche Jungbestände aufgewachsen

sind. Diese bestehen zu fast 100 % aus Buche und erreichen zunehmend ein Alter, in dem erste waldbauliche Pflegemaßnahmen vorgesehen sind. Die Totholzmenge ist im Totalreservat stärker angewachsen als auf der Vergleichsfläche und lag 2012 schon bei 44 m<sup>3</sup> je Hektar. Dieser Wert ist für ein Naturwaldreservat, das erst seit etwa 30 Jahren aus der Nutzung entlassen ist, relativ hoch. Hierbei mag sicher das zum Ausweisungszeitpunkt bereits hohe Alter des Bestandes eine Rolle spielen. Infolge der Dürre seit 2018 zeigen immer mehr Bäume Vitalitätsschwächen oder sterben ab. Daher ist davon auszugehen, dass die Totholzmenge weiter wesentlich zugenommen hat. Dennoch erscheinen die meisten Bäume nach wie vor stabil. Im

*Kennzahlen der Waldstruktur für das Totalreservat des Naturwaldreservates Hasenblick. Dargestellt sind Mittelwerte aus 47 Probekreisen für die Aufnahme 2012 sowie die Differenz zur Aufnahme 1988. Erfasst und hier dargestellt wurden stehendes Totholz ab 7 cm Durchmesser und liegendes Totholz ab 20 cm Durchmesser. Stubben sind in der Auswertung nicht enthalten.*

Baumart	Aufnahmejahr und Differenz	stehend				liegend tot	Totholz gesamt
		lebend			tot		
		Stammzahl [N/ha]	Grundfläche [m <sup>2</sup> /ha]	Volumen [m <sup>3</sup> /ha]	Stammzahl [N/ha]	Volumen [m <sup>3</sup> /ha]	Volumen [m <sup>3</sup> /ha]
Rotbuche	2012	264	25,9	397	11	23	26
	Differenz	-30	+3,9	+83	-3	+22	+25
Eiche	2012	28	4,7	73	1	7	8
	Differenz	-5	+0,2	+11	+1	+7	+7
Sonstige	2012	9	0,3	5	0	10	10
	Differenz	+4	-0,4	-6	0	+10	+9
Summe	2012	301	31,0	475	12	39	44
	Differenz	-31	+3,7	+88	-3	+39	+41

Rahmen einer Studie zur natürlichen Mortalität in hessischen Naturwaldreservaten wurde zwar festgestellt, dass die Absterberate im Naturwaldreservat Hasenblick ab 2018 angestiegen ist, jedoch nicht über ein moderates Niveau hinaus.

Buchen sind nicht nur ausgesprochen schattentolerant, sondern werfen auch viel Schatten. Laubblätter werden in allen Höhen

gebildet, vom oberen Kronendach bis in Bodennähe. Das Blattwerk kann so dicht werden, dass ein Sonnenstrahl durchschnittlich sieben Mal ein Buchenblatt durchdringen muss, bis er den Boden erreicht. Der Lichteinfall auf dem Waldboden kann dann bei nur noch drei Prozent des Lichteinfalls im Freiland liegen. Unter diesen Bedingungen haben junge Bäume kaum Chancen, aufzu-

*Kennzahlen der Waldstruktur für die Vergleichsfläche des Naturwaldreservates Hasenblick. Dargestellt sind Mittelwerte aus 35 Probekreisen für die Aufnahme 2012 sowie die Differenz zur Aufnahme 1988. Erfasst und hier dargestellt wurden stehendes Totholz ab 7 cm Durchmesser und liegendes Totholz ab 20 cm Durchmesser. Stubben sind in der Auswertung nicht enthalten.*

Baumart	Aufnahmejahr und Differenz	stehend				liegend tot	Totholz gesamt
		lebend			tot		
		Stammzahl [N/ha]	Grundfläche [m <sup>2</sup> /ha]	Volumen [m <sup>3</sup> /ha]	Stammzahl [N/ha]	Volumen [m <sup>3</sup> /ha]	Volumen [m <sup>3</sup> /ha]
Rotbuche	2012	131	12,3	168	2	24	24
	Differenz	-168	-12	-147	-17	+22	+17
Eiche	2012	24	4,3	62	1	3	4
	Differenz	-14	-0,4	+1	+1	+3	+4
Summe	2012	155	16,6	230	2	27	27
	Differenz	-182	-12,4	-146	-17	+26	+20



*Auf der bewirtschafteten Vergleichsfläche ist die Nutzung des Altbestandes zum Teil weit vorangeschritten. Die nachfolgende Waldgeneration ist auf dem überwiegenden Teil der Fläche bereits etabliert.*



Das Totalreservat ist im Jahr 2022 vom Altbestand noch weitgehend übershirmt. Der geringe Lichteinfall lässt noch keine flächige Verjüngung zu.

Anzahl Gehölzpflanzen <7 cm Brusthöhendurchmesser je Hektar außer Keimlingen für das Totalreservat des Naturwaldreservats Hasenblick im Jahr 2012 und die Differenz zum Jahr 1988 (Mittelwert aus der Aufnahme von 47 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	2012	3251	1013	885	5149
	Differenz	+2698	+1013	+885	+4596
Berg-Ahorn	2012	102	9	9	119
	Differenz	+94	+9	+9	+111
Eberesche	2012	34	26	26	85
	Differenz	-111	+26	+26	-60
Fichte	2012	68	0	0	68
	Differenz	+60	0	0	+60
Esche	2012	17	0	0	17
	Differenz	+17	0	0	+17
Eiche	2012	0	0	0	0
	Differenz	-102	0	0	-102
Sonstige	2012	0	9	0	9
	Differenz	0	+9	0	+9
Summe	2012	3472	1055	919	5447
	Differenz	+2655	+1055	+919	+1231

wachsen. In früheren Jahrzehnten war es üblich, Buchenwälder bei der forstlichen Bewirtschaftung lange Zeit dunkel zu halten, um sie bei Erreichen der Hiebsreife in wenigen Jahren flächig zu verjüngen. Auch der Wald im Naturwaldreservat Hasenblick wurde lange Zeit so behandelt und wies daher zum Zeitpunkt der Nutzungsaufgabe im Jahr 1988 kaum Jungbäume auf. Auch heute vermittelt das Waldbild im Totalreservat überwiegend noch einen hallenartigen Charakter. Mittlerweile sind jedoch durch Windwurf oder durch das Zusammenbrechen von großkronigen Altbäumen erste Lücken im Kronendach entstanden. In den Lichtschächten können junge Bäume aufkeimen und heranwachsen. Am stärksten gelingt dies Buchen, da Bucheckern in hoher Zahl auf den Waldboden fallen und junge Buchen auch bei wenig Licht aufwachsen oder zumindest ausharren können. Es entstehen sogenannte Verjüngungskegel, da die jungen Bäume in der Mitte der Licht-

schächte schneller wachsen als an den Rändern, so dass ein kegelförmiger Eindruck entsteht. Die Verjüngungsaufnahme des Jahres 2012 ermittelte im Totalreservat bereits über 5000 Jungbäume je Hektar, am häufigsten waren hierbei Buchen in der Höhenklasse von unter 0,5 m. Dies entspricht dem beschriebenen Aufwachsen von Verjüngungskegeln. Entsprechend sind die Stammzahlen an manchen Stichprobenpunkten sehr hoch, während an anderen keine Verjüngung vorhanden ist. Die Verjüngungsaufnahme zeigt weiter, dass andere Baumarten mit höherem Lichtbedarf sich nur selten verjüngen. Bergahorne und Ebereschen sind vorhanden und wachsen in geringer Zahl in höhere Baumschichten ein. Kleine Eschen finden sich vereinzelt, sie konnten sich bisher aber nicht etablieren. Die im Jahr 1988 noch vorhandenen jungen Eichen waren bei der Wiederholungsinventur verschwunden, was auf Lichtmangel oder Wildverbiss zurückzuführen sein

*Anzahl Gehölzpflanzen <7 cm Brusthöhendurchmesser je Hektar außer Keimlingen für die Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Hasenblick im Jahr 2012 und die Differenz zum Jahr 1988 (Mittelwert aus der Aufnahme von 35 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	2012	10811	7543	4171	22526
	Differenz	+10686	+7543	+4171	+22400
Eberesche	2012	11	0	0	11
	Differenz	+11	0	0	+11
Fichte	2012	160	0	0	160
	Differenz	+160	0	0	+160
Eiche	2012	34	0	0	34
	Differenz	-80	0	0	-80
Sonstige	2012	46	0	0	46
	Differenz	+46	0	0	+46
Summe	2012	11063	7543	4171	22777
	Differenz	+10823	+7543	+4171	+22537



*Nach dem Zusammenbrechen starker Altbäume (hier als stehendes und liegendes Totholz zu sehen) etablieren sich in den Lichtschächten vor allem Buchen.*

kann. Junge Fichten wachsen stellenweise im Westen des Totalreservates unter einer Gruppe älterer Fichten auf.

Auf der Vergleichsfläche ermittelte die Verjüngungsaufnahme 2012 mehr als 22000 Pflanzen je Hektar. Es handelt sich fast ausschließlich um Buchen. Etwa die Hälfte der Pflanzen hat eine Höhe von 50 cm überschritten. Die Ergebnisse zeigen, dass die Waldverjüngung in der Vergleichsfläche bereits 2012 weit fortgeschritten war. Auf Teilflächen hat sich bereits ein dichtes Stangenholz gebildet.

Im Totalreservat, wo nicht aktiv das Kronendach geöffnet wurde, entstehen verjüngte Bereiche erst infolge natürlicher Störungen. Ob sich der einschichtige Charakter noch abgeschwächt in der Folgegeneration abbilden wird, hängt von der Intensität und Häufigkeit zukünftiger Störungen ab. Weitere Untersuchungen werden nach und nach Aufschluss darüber geben, inwieweit die Historie als Altersklassenwald erkenn-

bar bleibt und wie viel Zeit es in Anspruch nehmen wird, bis urwaldartige Strukturen dominieren.

Langfristig wäre für das Totalreservat zu erwarten, dass sich ein kleinflächiges Mosaik aus unterschiedlichen Waldentwicklungsstadien nebeneinander einstellt.

In Buchenurwäldern, wie sie etwa in den slowakischen oder ukrainischen Karpaten zu finden sind, lässt sich beobachten, dass einzelne Altbäume zusammenbrechen oder kleine Gruppen geworfen werden. Großflächige Störungsereignisse sind in nutzungsfreien Buchenwäldern selten. Meist entsteht ein kleinflächig differenziertes Lichtregime, das nicht zum großflächigen Aufwachsen neuer Baumgenerationen führt, sondern zur parallelen Existenz verschiedener Altersgruppen. In Mitteleuropa sind solche Waldbilder bisher nur in Ansätzen zu finden, sie entwickeln sich jedoch langfristig in Nationalparks und anderen nutzungsfreien Wäldern.

## Bodenvegetation

Eine komplette vegetationskundliche Erfassung aller 82 Probeflächen im 100x100-Meter-Raster, von denen 46 im Totalreservat und 36 in der Vergleichsfläche liegen, fand 2013 statt. Dabei zeigte sich, dass das Naturwaldreservat Hasenblick sowohl in seinem Totalreservat als auch in der Vergleichsfläche ausschließlich von Hainsimsen-Buchenwald bedeckt wird. Dies ist die natürliche Waldgesellschaft auf den im Gebiet vorherrschenden mäßig frischen bis frischen, bodensauren Standorten.

Die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) ist im Gebiet die dominierende Baumart, die an allen Rasterpunkten in der Baum- und/oder Strauchschicht vertreten ist. Auf insgesamt 98 % der Aufnahmeflächen im Totalreservat und auf 86 % in der Vergleichsfläche kommt die Rotbuche in der oberen Baumschicht vor. Wichtigste Mischbaumart ist die Traubeneiche (*Quercus petraea*), die im Totalreservat auf 48 % und in der Vergleichsfläche auf 53 % der Plots in der oberen Baumschicht auftritt. In der unteren Baumschicht und in der Strauchschicht, die nahezu ausschließ-

lich von der Rotbuche gebildet werden, fehlt die Eiche hingegen. Während der Deckungsgrad der oberen Baumschicht im Totalreservat meist sehr hoch ist (Mittelwert: 80 %), sind hohe Baumschicht-Deckungsgrade in der Vergleichsfläche aufgrund der fortgeschrittenen Holzernte eher selten (Mittelwert: 35 %).

Mit prozentualen Häufigkeiten (Stetigkeiten) von 85 bis 20 % sind die häufigsten Arten der Krautschicht in absteigender Reihenfolge Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Gewöhnliche Brennnessel (*Urtica dioica*), Winkel-Segge (*Carex remota*), Weißliche Hainsimse (*Luzula luzuloides*), Himbeere (*Rubus idaeus*), Gewöhnliche Fichte (*Picea abies*), Eiche (*Quercus spec.*), Roter Fingerhut (*Digitalis purpurea*) und Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*).

Die häufigsten Moose (38 bis 23 % Stetigkeit) sind Schönes Frauenhaarmoos (*Polytrichum formosum*), Wellenblättriges Katharinenmoos (*Atrichum undulatum*), Pinsel-Haarblattmoos (*Cirriphyllum piliferum*) und Zypressen-Schlafmoos (*Hypnum cupressiforme*). Allerdings kommen einige der genannten Gefäßpflanzen-Arten, wie



Hainsimsen-Buchenwald im Totalreservat

Gewöhnliche Brennnessel, Winkel-Segge, Weißliche Hainsimse, Himbeere und Roter Fingerhut, aber auch Moose wie Wellenblättriges Katharinenmoos, Pinsel-Haarblattmoos und Zypressen-Schlafmoos fast ausschließlich in der bewirtschafteten Vergleichsfläche vor. Auch weitere, insgesamt weniger häufige Arten der Kraut- und Moosschicht wie Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*), Sparrige Segge (*Carex muricata* agg.), Wald-Segge (*Carex sylvatica*), Gewöhnliches Gabelzahnmoos (*Dicranum scoparium*), Schmalblättriges Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*), Berg-Weidenröschen (*Epilobium montanum*), Großes Springkraut (*Impatiens noli-tangere*), Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*), Gewöhnliches Rispengras (*Poa trivialis*), Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Blut-Ampfer (*Rumex sanguineus*) und Wald-Ehrenpreis (*Veronica officinalis*) treten fast nur oder ausschließlich in der Vergleichsfläche auf. Arten mit Schwerpunkt im Totalreservat gibt es hingegen nicht. Mit 17 Gefäßpflanzen- und Moosarten ist die mittlere Artenzahl in den



Winkel-Segge (*Carex remota*) und Hain-Veilchen (*Viola riviniana*)

Vegetationsaufnahmen aus der Vergleichsfläche daher mehr als doppelt so hoch wie die im Totalreservat (8 Arten). Auch die Gesamtzahl der in der Vergleichsfläche gefundenen Gefäßpflanzen- und Moosarten ist mit 97 etwas höher als die im Totalreservat, wo 87 Arten gefunden wurden. Zusammen genommen wurden in Totalreservat und Vergleichsfläche im Rahmen der Vegetationserfassung 124 Arten nachgewiesen.

Die beschriebenen Unterschiede in der Vegetationsstruktur und Artenausstattung sind Ausdruck einer unterschiedlichen Entwicklung der beiden Teilflächen im Zeit-



Vergleichsfläche im Frühjahr 2012. Unter der aufgelockerten Baumschicht ist nahezu flächendeckend eine natürliche Verjüngung der Rotbuche (Strauchschicht von 3 bis 4 Metern Höhe) aufgetreten. Im Bereich der Rückegassen finden sich die höchsten Deckungsgrade und Artenzahlen der Bodenvegetation.

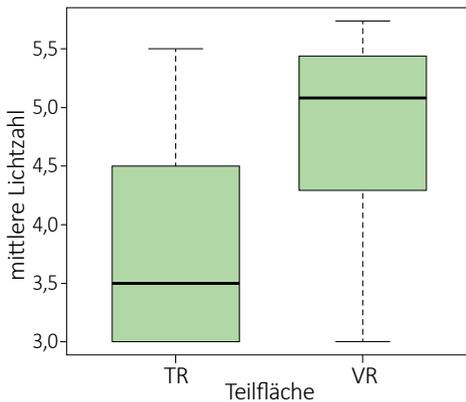
raum von 1988 bis 2013. Zum Zeitpunkt der Ausweisung des Naturwaldreservats 1988 befanden sich die Waldbestände in Totalreservat und Vergleichsfläche in einem sehr ähnlichen Ausgangszustand. Innerhalb der darauffolgenden 15 Jahre führte die verstärkte Holzernte in der Vergleichsfläche zu einer deutlichen Auflichtung der oberen Baumschicht. Im Totalreservat hingegen war ein zunehmender Kronenschluss zu beobachten. Diese Auseinanderentwicklung der Teilflächen kommt auch in den mittleren Lichtzahlen nach Ellenberg der Vegetationsaufnahmen zum Ausdruck. Während im Totalreservat die Mehrzahl der Pflanzenarten Schatten- bis Halbschattenbedingungen anzeigt (mittlere Lichtzahl 3 bis 4,5), deuten die Werte in der Vergleichsfläche überwiegend auf Halbschatten hin (mittlere Lichtzahl 4,3 bis 5,5).

Neben der durch die forstliche Bewirtschaftung bedingten Auflichtung sind es aber auch die im Rahmen der Holznutzung auftretenden Bodenstörungen, die für die hö-

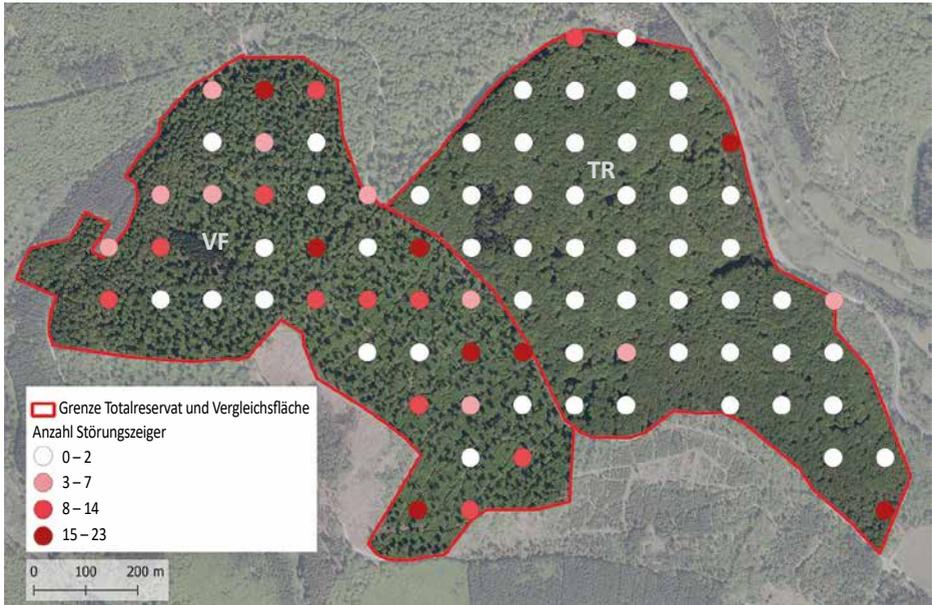


Das Wellenblättrige Katharinenmoos (*Atrichum undulatum*) gehört zu den Moosarten, die durch Bodenstörungen gefördert werden.

heren Artenzahlen in der Vergleichsfläche ursächlich sind. Beide Faktoren, Licht und Bodenstörungen, begünstigen das Auftreten sogenannter Störungszeiger in den Waldbeständen. Dabei handelt es sich um häufige und ausbreitungsstarke Waldarten, die in der Regel sehr schnell auf die beschriebenen Veränderungen der Standortbedingungen reagieren können. Sie treten gehäuft im Bereich von Rückegassen und Wegen auf, wo die Standortfaktoren Licht und Bodenstörung besonders wirksam sind. Im Naturwaldreservat Hasenblick kommen in den 100 Quadratmeter großen Probestellen bis zu 23 solcher Störungszeiger vor. Dabei weisen im Totalreservat nur wenige, am Gebietsrand liegende Aufnahmeflächen eine höhere Anzahl von Störungszeigern auf, während sich in der Vergleichsfläche die Mehrheit der Plots durch eine größere Anzahl von Störungszeigern auszeichnet. Der Anstieg der Artenzahlen durch das vermehrte Auftreten von Störungszeigern ist ein reversibler Prozess. Mit dem Aufkommen einer Strauch- und Baumschicht durch die natürliche Verjüngung der Rotbuche nimmt infolge zunehmender Ausdunkelung die Zahl der Störungszeiger in der Vergleichsfläche wieder ab. Im Totalreservat kann das Auftreten von Störungszeigern



Boxplot-Darstellung der mittleren Lichtzahl für die Vegetationsaufnahmen aus Totalreservat (TR) und Vergleichsfläche (VF). Die Box (grün hinterlegt) umfasst 50 % der Werte; die Linie in der Box kennzeichnet den Median. Die Antennen (Whisker) zeigen die außerhalb der Box liegenden Werte. Weitere Erläuterung im Text



Verbreitung und Anzahl von Störungszeigern in den Vegetationsaufnahmen aus Totalreservat (TR) und Vergleichsfläche (VF)

hingegen durch alters- oder trockenheitsbedingtes Absterben von Bäumen gefördert werden. Beide Prozesse, sowohl die Abnahme des Lichtangebots in der Krautschicht durch das Aufkommen einer Strauch- und Baumschicht in der Vergleichsfläche als auch die Auflichtung durch Absterbeprozesse im Totalreservat, können gegenwärtig bereits im Hasenblick beobachtet werden. Deutliche Unterschiede zwischen Totalreservat und Vergleichsfläche sind auch in Bezug auf die Waldbindung der in den beiden Teilflächen vorkommenden Pflanzenarten festzustellen. Im Mittel herrschen im Totalreservat Gefäßpflanzen- und Moosarten geschlossener Wälder mit einem Anteil von 56 % vor, während sie in der Vergleichsfläche nur 34 % des Artenbestandes ausmachen. Beinahe umgekehrt verhält es sich bei den im Wald wie im Offenland vorkommenden Pflanzenarten. Ihr durchschnittlicher Anteil beträgt in der Vergleichsfläche 44 %

und im Totalreservat 34 %. Von den Arten, die anderen Waldbindungskategorien zugeordnet werden, spielen mit einem mittleren Anteil von 10 % nur die Arten der Waldränder und -verlichtungen in der Vergleichsfläche eine nennenswerte Rolle, die im Totalreservat weitgehend fehlen. Waldarten mit Schwerpunkt im Offenland sowie reine Offenlandarten sind in allen Teilflächen nahezu bedeutungslos.

Gebietsfremde Pflanzenarten (Neophyten) wurden im Gebiet nur ganz vereinzelt gefunden. In der Krautschicht kommt in beiden Teilflächen in je einer Aufnahmefläche das Kleine Springkraut (*Impatiens parviflora*) vor, der in Deutschlands Wäldern häufigste Neophyt. In der Vergleichsfläche treten die Gewöhnliche Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*) und die Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) je einmal auf. Beide Baumarten sind in der Vergangenheit aktiv in die Baumschicht eingebracht worden.

## Zoologische Forschung

Mit dem Hasenblick wurde zum ersten Mal in den 30 Jahren der zoologischen Forschung in hessischen Naturwaldreservaten ein Gebiet zweimal untersucht. Die erste Beprobung fand vom August 1999 bis August 2001, die zweite vom April 2012 bis August 2014 statt. Es wurde eine breite Palette an Methoden zur Erfassung eingesetzt: 13 verschiedene Fallentypen, von Bodenfallen über Eklektoren an lebenden und toten Baumstämmen bis hin zu Farbschalen für blütenbesuchende Insekten und Fensterfallen für fliegende Gliederfüßer. Ergänzt wurden diese Aufnahmen unter anderem durch Aufsammlungen, wobei ein bedeutender Anteil der Arten nur durch diese Methode erfasst werden konnte, oder durch den Lichtfang, der bei nachaktiven Schmetterlingen besonders ergiebig ist.

Bei der Interpretation der Ergebnisse der Erstuntersuchung ist zu berücksichtigen, dass mögliche Unterschiede zwischen Totalreservat und Vergleichsfläche hinsichtlich der Artenausstattung nicht auf die Stilllegung bzw. Bewirtschaftung der beiden Teilflächen zurückgeführt werden können, da die Ausweisung des Gebietes zum Zeitpunkt der Untersuchung erst wenige Jahre zurücklag.

Im Vergleich zu der ersten wurden bei der zweiten Untersuchung einige Änderungen vorgenommen – so wurde zum Beispiel die Anzahl von Bodenfallen erhöht, um die Strukturen differenzierter zu erforschen. Außerdem wurden Stammfensterfallen erstmals an allen Baumarten eingesetzt. Der Fallentyp dient vor allem der Erfassung von fliegenden Insekten an stehenden Baumstämmen.

Die Fänge der ersten Untersuchung wurden für die Regenwürmer, Spinnen, Pseudo-

skorpione, Stechimmen, Wanzen, Käfer, Schmetterlinge und Vögeln komplett ausgewertet. Für die Asseln, Weichtiere, Staubläuse, Schnabelfliegen, Flöhe, Köcherfliegen, Netzflügler, Kamelhalsfliegen, Pflanzenwespen, Pflanzenläuse, Zweiflügler, Kleinsäuger, Amphibien und Reptilien liegen zumindest teilweise Ergebnisse vor. Aus der Zweituntersuchung wurde bisher ein Teil der Daten zu den Spinnen, Wanzen, Käfern, Schmetterlingen, Stechimmen und Vögeln ausgewertet. Die vollständige Bestimmung ist sehr aufwändig. Daher konnte nur die Ausbeute von einem Teil der Bodenfallen aus den Jahren 2012 bis 2013 bearbeitet werden, und zwar nur aus den Monaten Mai bis Juli. Dabei wurden nur solche Bodenfallenstandorte erfasst, die im Totalreservat in den gleichen Biotoptypen wie in der ersten Untersuchungsphase aufgestellt waren. Es lassen sich für die erwähnten Gruppen also Vergleiche mit den Fängen aus den gleichen Fallen und Monaten der Erstuntersuchung anstellen, die Auskunft über den Zustand und die mögliche Entwicklung der Fauna im Gebiet geben.

## Regenwürmer

Im Naturwaldreservat Hasenblick wurden im Rahmen der Untersuchung 1999 bis 2001 zehn Regenwurmarten gefangen; das ist ungefähr die Hälfte der aus Hessen und ein Viertel der aus Deutschland bekannten Arten. Auffällig ist das häufige Auftreten der Art *Allolobophoridella eiseni*, die an bzw. unter Baumrinde lebt, also als eine von wenigen Regenwurmarten primär nicht im Boden vorkommt. Auch sonst belegen die Untersuchungen in den hessischen Naturwaldreservaten, dass Regenwurmarten wie *Dendrobaena octaedra* oder *Dendrodrilus rubidus*, die bislang der Streuschichtfauna



Vertreter der drei ökologischen Gruppen mitteleuropäischer Regenwürmer: *Lumbricus terrestris* (groß, dunkelrot), *Aporrectodea caliginosa* (mittelgroß, grau bis dunkelgrau) und *Eisenia fetida* (klein, rötlich)

zugeordnet wurden, in beträchtlichem Ausmaß stehende und liegende, lebende sowie tote Baumstämme als Lebensraum nutzen. Seltener wurden in Fallen an Baumstämmen auch Mineralschichtbewohner (z. B. *Aporrectodea caliginosa*, *Octolasion cyaneum*) oder, noch seltener, Tiefgräber wie der bekannte Tauwurm *Lumbricus terrestris* gefangen. Bemerkenswert ist zudem die hohe Anzahl von mehreren Arten von kleinen Borstenwürmern aus der Familie der Enchytraeidae in allen Fallentypen.

## Spinnen

Die 52915 bei der Erstuntersuchung gesammelten Spinnen, davon 20767 erwachsene (adulte) Tiere, sind vollständig bestimmt. Die Fänge der Zweituntersuchung dagegen nur zum Teil, aus einigen der Bodenfallen: 21210 Tiere, davon 13738 adult. Insgesamt wurden bisher 242 Spinnenarten festgestellt, die höchste Artenzahl aller bisher untersuchten hessischen Naturwaldreservate. Diese große Artenvielfalt ist teilweise durch das breite Lebensraumspektrum im Hasen-

blick – von trocken bis nass und von stark beschattet bis offen – zu erklären. Außerdem kommt hinzu, dass zwei Untersuchungen stattfanden und eine höhere Anzahl an Fallen als in anderen Naturwaldreservaten eingesetzt wurde. Bei der Erstuntersuchung wurden 205 Arten und bei der Zweituntersuchung bisher 194 Arten nachgewiesen.

Insgesamt 12 Arten der bundesweiten Roten Liste wurden erfasst; davon gehören 11 zu den Linyphiidae (Zwerg- und Baldachinspinnen) und eine zu den Gnaphosidae (Plattbauchspinnen). Am bemerkenswertesten sind zwei Rote-Liste-Arten: Die deutschlandweit stark gefährdete *Agyneta equestris* (Gesporntes Boxerweberchen) war in Nordhessen bisher nur aus dem Nationalpark Kellerwald-Edersee bekannt. Sie kommt in Wäldern bevorzugt an sehr trockenen Stellen vor. Im Hasenblick sind das die steinig-südausgerichteten Hänge. Die deutschlandweit extrem seltene *Moebeilia berlinensis* (Berliner Pinselspinnchen), eine ausschließliche Baumbewohnerin mit Vorliebe für Baumwipfeln, ist bislang nur aus der Erstuntersuchung mit einem



Die Gewöhnliche Bodentrichterspinnne (*Coelotes terrestris*) ist eine häufige Waldbewohnerin, die sich unter anderem von Laufkäfern ernährt. Auf dem Bild ist ein Weibchen mit seinem Kokon zu sehen.



Die Stachellose Bodentrichterspinnne (*Inermocoelotes inermis*) baut, wie ihr Name verrät, Trichternetze am Boden, mit deren Hilfe sie ihre Beute fängt.

Männchen in einem Stammeklektor an Buche gefangen worden. Diese Art wurde im Hasenblick erstmals für Hessen nachgewiesen und ist nur aus Deutschland und Frankreich bekannt.

Die zehn häufigsten Arten wurden in der Summe beider Untersuchungen mit jeweils mehr als 1000 adulten Exemplaren erfasst: *Amaurobius fenestralis* (3744), *Tenuiphantes zimmermanni* (2081), *Coelotes terrestris* (1895), *Diplocephalus picinus* (1880), *Paradosa saltans* (1453), *Centromerus dilutus*



Der Bachufer-Erdweber (*Bathyphantes similis*) kommt in Deutschland außerhalb der Alpen ausschließlich in Quellbereichen und an Oberläufen von Bächen und Flüssen vor.

(1355), *Thyreosthenius parasiticus* (1260), *Centromerus sylvaticus* (1196), *Tapinocyba insecta* (1055) und *Inermocoelotes inermis* (1034).

Es wurden beim Vergleich der Ergebnisse der beiden Untersuchungen keine deutlichen Veränderungen im Bestand einzelner Arten oder ökologischer Gilden festgestellt. Bei der Zweituntersuchung wurden allerdings pro Bodenfallenstandort ungefähr die doppelte Anzahl adulter Spinnen und ein Drittel mehr Arten gefangen. Tendenziell sind die kleineren Arten in der Zweituntersuchung arten- und individuenreicher. Ein Grund dafür ist bisher nicht bekannt.



Der zur Familie der Spitzmäuschen (*Neobisiidae*) gehörende Pseudoskorpion *Neobisium sylvaticum* lebt als Jungtier (*Nymphe*) meist bodennah und ist als Erwachsener auch auf Sträuchern und Bäumen zu finden.

## Pseudoskorpione

Aus den Fallenfängen der Erstuntersuchung sind die in Deutschland mit 50 Arten vertretenen Pseudoskorpione vollständig ausgewertet. Mit sechs Arten war im Hasenblick eine für ein Naturwaldreservat durchschnittliche Artenzahl zu verzeichnen, insgesamt wurden 1314 Tiere gefangen. *Neobisium carcinoides*, die in Deutschland häufigste Art, dominierte mit 1134 Exemplaren. Daneben wurden zwei weitere

Neobisiidae („Spitzmäuschen“) – *Neobisium simile* mit 149 Individuen und *N. sylvaticum* mit 12 Individuen – gefunden; alle drei Arten leben schwerpunktmäßig in Wäldern. Außerdem wurden drei Vertreter der Chernetidae festgestellt, von denen zwei ihren Schwerpunkt außerhalb der Wälder haben, dennoch regelmäßig dort vorkommen: *Pselaphochernes scorpioides* mit zehn Individuen und *Dinocheirus panzeri* mit acht. *Lamprochernes chyzeri*, eine weitere Chernetidae, kommt schwerpunktmäßig in lichten Waldbereichen vor und wurde mit einem Exemplar in der Vergleichsfläche gefangen.

## Wanzen

Bei der Erstuntersuchung wurden 1576 Individuen aus 117 Wanzenarten nachgewiesen. Nach der Zweituntersuchung, aus der bislang hauptsächlich Ergebnisse zu ausgewählten Bodenproben vorliegen, kamen weitere 273 Individuen aus 59 Arten hinzu. 15 davon waren bei der Erstuntersuchung noch nicht aus dem Gebiet bekannt. Die Gesamtartenzahl beträgt somit 132 Arten – momentan der Spitzenwert bei den hessischen Naturwaldreservaten.



Die moosaugende Netzwanze *Acalypta nigri* ist auf der Roten Liste Deutschlands unter der Kategorie 3 gelistet und wurde zum ersten Mal für hessische Naturwaldreservate im Hasenblick nachgewiesen.



*Eremocoris abietis* lebt gern in Nestern von Ameisen der Gattung *Formica*, kommt aber auch außerhalb von diesen vor, zum Beispiel in Koniferenzapfen. In Hessen wird diese Waldart unter der Kategorie 3 der Roten Liste geführt.

In beiden Untersuchungen zusammen beträgt der Anteil der Arten, die ihren Schwerpunkt im Wald haben, 15 %. Das ist etwas höher als der Durchschnitt in Deutschland (11 %). Der Anteil der Arten, die gleichermaßen im Offenland wie im Wald vorkommen, liegt im Hasenblick bei 53 % – ein noch klarerer Unterschied zum bundesweiten Mittelwert von 32 %. So gehören acht der 10 häufigsten Arten im Gebiet in diese Kategorie, darunter *Campyloneura virgula*, *Pentatoma rufipes* oder *Loricula elegantula*. Die reinen Offenlandarten machen in dem Naturwaldreservat erwartungsgemäß nur drei Prozent aus, bundesweit aber 31 %.

44 Arten wurden bei beiden Untersuchungen festgestellt; ihre Zahl dürfte weiter steigen, wenn mehr Fänge aus der zweiten Untersuchung ausgewertet werden. Unter diesen 44 Arten liegt der Anteil auf Wälder spezialisierter Arten mit 27 % sogar etwas höher als bei der Gesamtartenzahl. Betrachtet man nur die in beiden Untersuchungsperioden einheitlich beprobten Bodenfallen, dann lässt sich, wie auch bei den Käfern, Spinnen oder Stechimmen, eine Steigerung der Arten- und Individuenzahlen

von der ersten zur zweiten Untersuchung beobachten: von 50 Tieren aus 20 Arten auf 96 Tiere aus 28 Arten. Die 15 im Hasenblick festgestellten Arten von den deutschen und hessischen Roten Listen sind sehr vielfältig in ihren ökologischen Ansprüchen – darunter die Offenlandart *Aelia klugii*, im Gebiet an einem Waldrand gefunden; die gleichermaßen im Wald und Offenland heimische Schildwanze *Stagonomus bipunctatus* und die räuberische Waldart *Loricula ruficeps*.

## Stechimmen

Die Gruppe der Stechimmen umfasst die Ameisen, Bienen und diejenigen Wespen, bei denen der Legestachel, der zur Eiablage diente, zu einem Wehrstachel umgebildet wurde. In Deutschland sind derzeit 1397 Stechimmen-Arten etabliert. In der Untersuchungsphase 1999 bis 2001 wurden 117 Stechimmen-Arten nachgewiesen (8% der in Deutschland vorkommenden Arten), mit insgesamt 5301 Individuen. Darunter waren 52 Bienen-, 20 Ameisen-, 20 Grabwespen-, 11 Faltenwespen-, vier Goldwespen-, vier Wegwespen-, drei Zikadenwespen-, zwei Plattwespenarten und eine Widderkopfwespenart.



*Stenodema laevigata* kommt sowohl im Offenland als auch im Wald vor und ernährt sich von Gräsern. Es ist eine der häufigsten Wanzenarten im Hasenblick, wobei sie in der Vergleichsfläche mehr als doppelt so häufig gefunden wurde wie im Totalreservat, wahrscheinlich weil dort die Grashabitats stärker vertreten sind.

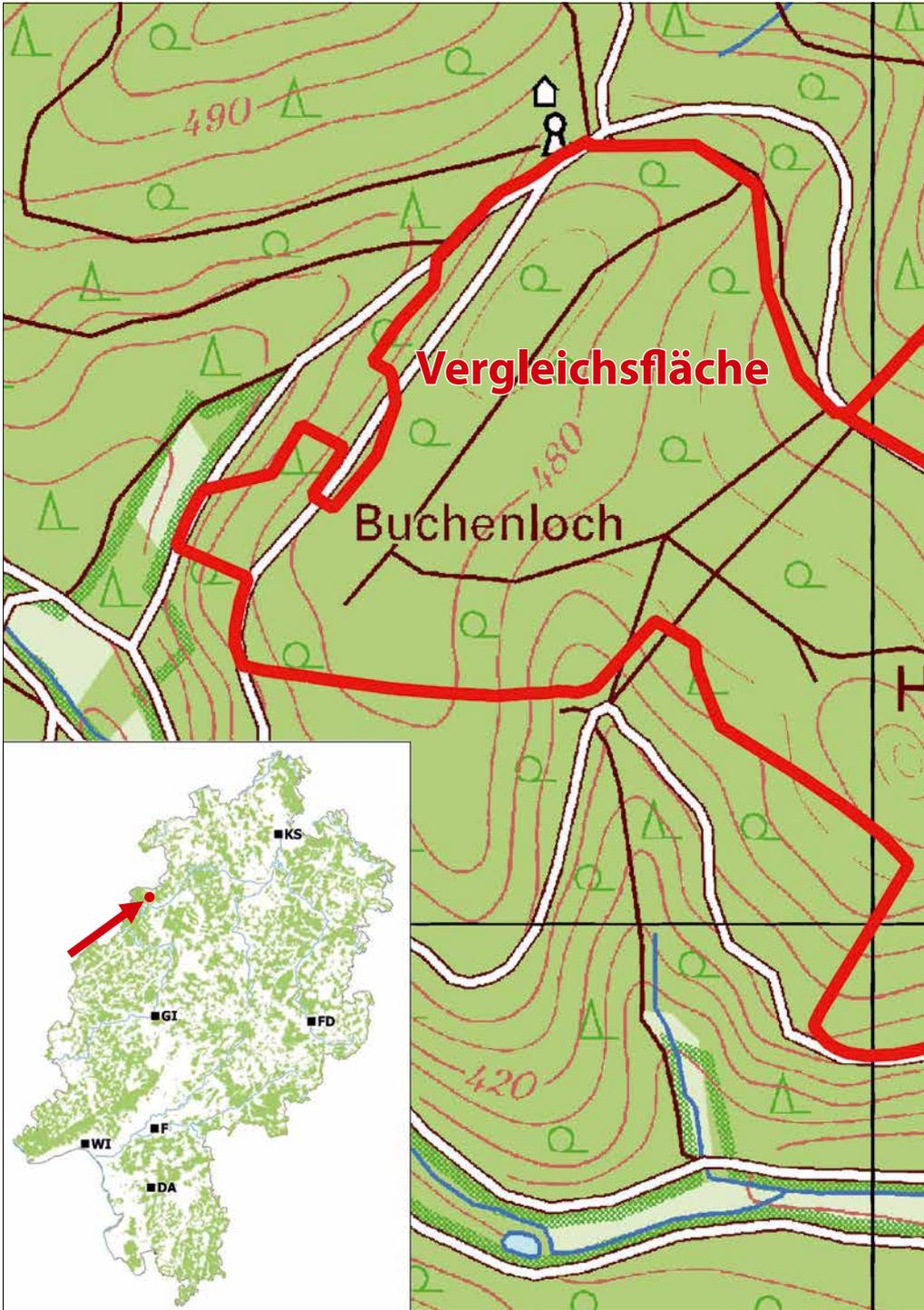
Vier Arten gelten nach der bundesweiten Roten Liste als gefährdet, acht stehen auf der Vorwarnliste, zu einer Art ist die Datenlage defizitär. Es handelt sich um sieben Bienen-, fünf Ameisenarten und eine Grabwespenart. Besonders bemerkenswert ist das Vorkommen von 20 Individuen der Plattkopfwespe (Bethyilidae) *Cephalonomia cisidophaga*, die bisher nicht aus Hessen

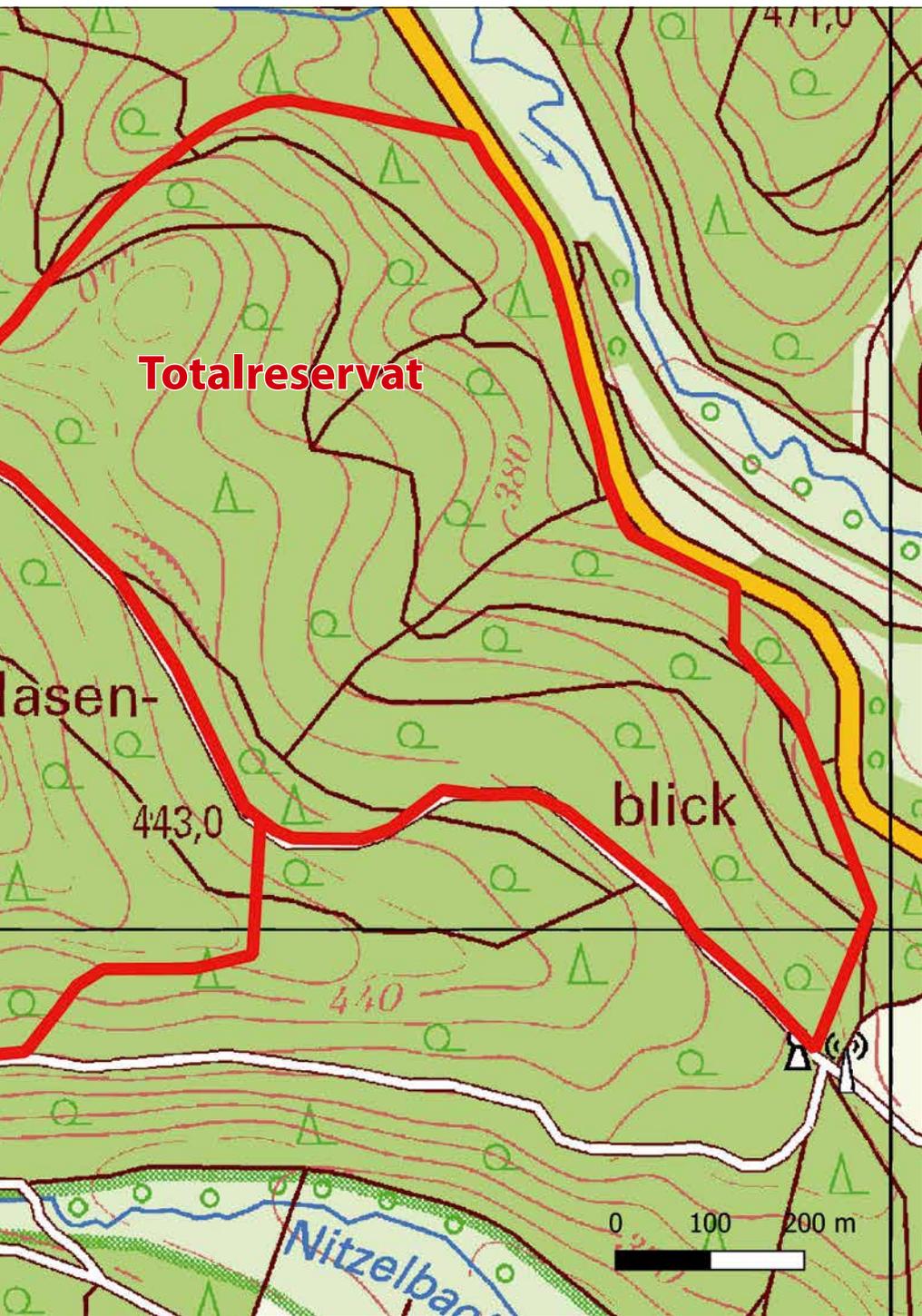


*Harpocera thoracica* ist eine weitere gewöhnliche Art im Hasenblick – 10-mal häufiger im Totalreservat als in der Vergleichsfläche. Wahrscheinlich spielt hier das Vorkommen der Eichen eine Rolle, der Nährpflanze der Wanze. Die Männchen der Art haben eine einmalige Anpassung: Haftorgane an den Fühlern, die sie zum Festhalten des Weibchens bei der Kopulation verwenden, wie auf dem Bild zu sehen.



Die auf der Vorwarnstufe der Roten Liste Deutschlands stehende *Pachytomella parallela* hat zwar ihren Schwerpunkt im Offenland, wo sie an verschiedenen Gräsern saugt, lebt aber auch im Wald. Diese seltene Art wurde zum ersten Mal im Hasenblick für die hessischen Naturwaldreservate nachgewiesen.







Die Schwarzglänzende Holzameise (*Lasius fuliginosus*) gilt als oligotherme Leitart temperater Laubwälder. Sie baut große Kartonnester in hohlen Bäumen, die bis zu zwei Millionen Arbeiterinnen beinhalten können und für ihre zahlreichen Nestgäste (rund 100 verschiedene Arten) bekannt sind. Auf dem Bild ist einer davon zu sehen, der Kurzflügelkäfer *Oxyptoda vittata*. Die Koloniegründung erfolgt hyperparasitisch bei sozialparasitischen Ameisenarten aus der Untergattung *Chthonolasius*, die ebenfalls zur Gattung *Lasius* gehört.

bekannt war. Soziale Arten (Faltenwespen, Ameisen, Hummeln) dominierten die Faltenfänge.

98 % der gefundenen Arten sind Waldbewohner. Keine Art ist dabei auf geschlossene Wälder spezialisiert, 10 haben ihren Schwerpunkt allgemein in Wäldern, 20 in lichten Wäldern. 52 Arten kommen gleichermaßen in Wald und Offenland vor, 29 mit Schwerpunkt im Offenland. 19 Arten nisten in Rohboden, 57 in Totholz, was die Bedeutung einer ungestörten Sukzession für die Lebensgemeinschaft der Wald-Stechimmen verdeutlicht.

Bei der Nutzung pflanzlicher Nahrung sind die pollensammelnden Bienen am spezialisiertesten. Ausschließlich an einer Pflanzenart lebende Arten kamen nicht vor; fünf sind auf eine Pflanzengattung spezialisiert, drei auf eine Pflanzenfamilie, sechs nutzen vier bis fünf Pflanzenfamilien, die übrigen

mehr als fünf. Zwanzig Arten leben räuberisch, 54 parasitisch. Sechs Arten sind Parasitoide (Platt-, Widderkopf- und Zikadenwespen), 28 verproviantieren ihre Brut mit gefangenen Arthropoden (Grab-, Töpfer-, Wegwespen), neun leben brutparasitisch (Blutbienen, Goldwespen, Wespenbienen), 10 sozialparasitisch (Ameisen, Faltenwespen, Hummeln). Dies zeigt, dass ausreichend starke Wirtspopulationen über längere Zeiträume existierten, so dass sich ein stabiles Netzwerk aus Wirten und Parasiten etablieren konnte.

Beim Vergleich der ausgewählten Bodenfallenfänge der Erstuntersuchung mit denen aus der Wiederholungsuntersuchung zeigten sich deutliche Unterschiede, obwohl Bodenfallen nur einen kleinen Teil der Stechimmen eines Gebietes nachweisen (insbesondere Ameisen). An diesen Bodenfallenstandorten wurden in den beiden Untersuchungsperioden 18 Ameisenarten, vier Hummelarten, zwei Soziale Faltenwespenarten und die Widderkopfwespe *Embolemus ruddii* nachgewiesen.

Insgesamt wurden in der ersten Untersuchungsphase 22 Ameisenarten gefunden, sechs davon fehlten anscheinend in



Die Plattwespe *Cephalonomia cisidophaga* war bisher aus Deutschland nicht bekannt. Sie lebt in Schwammkäfer-Bohrgängen der Gattung *Rhopalodontus* (Familie Ciidae) in Holzpilzen (*Trameten*) auf Rotbuchen. Plattwespen entwickeln sich ektoparasitisch an Käfer- oder Schmetterlingslarven. Der exakte Wirtsnachweis für die Art steht noch aus.



Die Blutrote Raubameise (*Formica sanguinea*) gründet ihre Kolonien sozialparasitisch bei Vertretern derselben Gattung aus der Untergattung *Serviformica*. Vorrangig bei diesen Arten, seltener bei anderen Formicinen, findet auch Sklavenraub statt. Daher können gemischte Nester aus Sklaven und Sklavenhaltern mit mehreren tausend Tieren beobachtet werden. Auf dem Bild ist die Blutrote Raubameise (links) im Fühlerkontakt mit ihrer Sklavenameise *Formica fusca* (rechts) zu sehen.

der zweiten Phase. Es handelte sich dabei jedoch um Arten, die in Lebensräumen, Fallentypen oder Monaten auftraten, die in der zweiten Untersuchungsphase nicht ausgewertet wurden. An den ausgewählten Bodenfallenstandorten wurden in der zweiten Untersuchungsperiode deutlich mehr Ameisenarten (16 : 10) und Individuen (20605 : 775) gefangen. Zehn Arten aus der zweiten Untersuchungsphase fehlten vermeintlich in der ersten. Betrachtet man aber die gesamten Fänge aus der ersten Phase, so zeigt sich, dass sechs dieser Arten sogar an denselben Fallenstandorten vorkamen, nur in anderen Monaten, zwei weitere an anderen Standorten im Gebiet. Das Artenspektrum war in den beiden Perioden also relativ ähnlich. Dies zeigt, welche große Bedeutung eine repräsentative Abdeckung eines Untersuchungsgebiets mit Fallen und eine ausreichend lange Beprobung haben.

*Lasius platythorax* und *Myrmica ruginodis* dominieren in Buchenwäldern. Bei ersterer Art verzwanzigfachte sich die Individuenzahl, bei der zweiten verdoppelte sie sich.

Von der Kahlrückigen Waldameise (*Formica polyctena*), die randlich im Gebiet vorkam, wurde in der ersten Untersuchungsphase lediglich ein Tier gefangen, in der zweiten wurden aber 18249 gefunden. Dieser Anstieg ist wahrscheinlich mit der Verlegung von Ameisenstraßen zu erklären und unterstreicht die Problematik quantitativer Auswertungen sozialer Arten aus Fallenfängen. Lediglich zwei der 18 Ameisenarten waren in beiden Untersuchungsphasen an gleich vielen Standorten präsent, 14 wurden in der zweiten an mehr Standorten gefunden. Die Ameisenfauna zeigte somit im Gebiet eine deutliche Arealausweitung.

Der Nachweis von acht Ameisenarten in der zweiten Untersuchungsphase, die in der ersten nur an anderen Standorten oder zu anderen Zeiten gefangen wurden, sowie der fast bei allen Arten feststellbare Anstieg der Individuenzahlen dokumentiert eine allgemeine Zunahme der Ameisenindividuen.

## Käfer

Im Hasenblick wurden in den beiden Untersuchungsperioden 1999 bis 2001 und 2012 bis 2014 insgesamt 1207 Käferarten



Der Metallische Grabkäfer *Pterostichus burmeisteri* hat seinen Verbreitungsschwerpunkt in geschlossenen Bergwäldern und wurde im Naturwaldreservat Hasenblick sehr häufig gefunden.



Der Kerbhalsige Zunderschwamm-Schwarzkäfer *Bolitophagus reticulatus* gilt in Deutschland als gefährdet (Kategorie 3). Die Art ist für ihre Entwicklung auf die Fruchtkörper des Zunderschwamms *Fomes fomentarius* angewiesen und wurde im Naturwaldreservat Hasenblick relativ häufig gefunden.

nachgewiesen – die größte Anzahl unter allen bisher untersuchten, buchenwalddominierten hessischen Naturwaldreservaten. Die Ergebnisse der Erstuntersuchung sind vollständig ausgewertet: Insgesamt sind es 142268 Individuen aus 903 Arten. Von der Zweituntersuchung wurde bislang hauptsächlich ein Teil der Bodenfallen und Handfänge bestimmt: 68550 aus 893 Arten.

11 Käferarten wurden erstmals für Hessen nachgewiesen, vier in dem Bundesland als



Der Kopfhornschröter *Sinodendron cylindricum* entwickelt sich in morschem Laubholz. Die Art besiedelt hauptsächlich Laub- und Mischwälder und wurde bei den Untersuchungen im Hasenblick nicht selten gefunden.

verschollen geltende Arten wurden nach mehr als 70 Jahren wiedergefunden. 39 Arten stehen mit Gefährdung auf der Roten Liste Deutschlands, zwei davon – der Mistkäfer *Geotrupes stercorarius* und der Blattkäfer *Longitarsus curtus* – als stark gefährdet in Kategorie 2, 26 als gefährdet in Kategorie 3 und 11 mit einer Gefährdung unbekanntes Ausmaßes in Kategorie G. Weitere 23 Arten stehen auf der Vorwarnliste und der Kurzflügelkäfer *Oxyptoda arborea* ist als extrem selten in der Kategorie R eingestuft.

Die nachgewiesenen Käfer setzen sich fast zu gleichen Teilen aus Arten, die schwerpunktmäßig im Wald leben (48 %), und Arten, die mindestens genauso häufig im Offenland wie im Wald vorkommen (45 %), zusammen. Etwa 7 % der gefundenen Arten leben ausschließlich im Offenland und sind als walduntypische Zufallsfunde zu werten. Die totholzbesiedelnden Käfer bilden mit 30 % der Arten die stärkste ökologische Gruppe im Gebiet. Arten der Vegetation (22 %) des Bodens (20 %) oder der Faulstoffe (15 %) sind die nächstgrößten.



Der Waldmistkäfer *Anoplotrupes stercorosus* stellt die mit den meisten Individuen nachgewiesene Käferart im Naturwaldreservat Hasenblick dar. Die Menge der gefangenen Individuen schwankt extrem stark zwischen 57 im Jahr 2001 und 11141 im Jahr 2013.

Wenn nur die vergleichbaren Bodenfallen- fänge der beiden Untersuchungsperioden berücksichtigt werden, so bestehen zwischen den beiden Untersuchungen kaum Unterschiede in Bezug auf die ökologische Gemeinschaftszusammensetzung. Auffällig sind nur die größeren Anteile der Faulstoffe- und Tiernestbesiedler bei der zweiten Be- probung. Diese ist fast komplett durch den Waldmistkäfer *Anoplotrupes stercorosus* und den Nestbewohnenden Kurzflügelkäfer *Pella humeralis* zu erklären, die 2012/2013 extrem häufig im Gebiet vorkamen. Es zeigt sich auch, dass 2012/2013 deutlich mehr Käferindividuen sowie -arten nachgewiesen wurden. Allerdings können diese Unter- schiede auf zum Teil sehr große Populati- onsschwankungen zwischen den einzelnen Jahren zurückzuführen sein. Daher können keine Aussagen über eine generelle langfris- tige Zu- oder Abnahme der Käferpopulati- onen im Hasenblick getroffen werden.

## Schmetterlinge

In der ersten Untersuchungsperiode wur- den mittels Lichtfang im Naturwaldreservat Hasenblick 193 Nachtfalterarten nachge- wiesen. In den verschiedenen Fallentypen



Die Raupen des Schwarzweißen Weidenrös- chenspanners (*Spargania luctuata*) leben an Weidenröschen und Heidelbeeren vorwiegend im Bergland.



Der Moosgrüne Bindenspanner (*Colostygia oli- vata*) ist nicht häufig. Er ist in lichten Wäldern vor allem im Bergland zu finden.

wurden insgesamt 108 Nachtfalterarten re- gistriert; dazu kommen acht Tagfalterarten. Beide Methoden zusammen ergaben 237 Großschmetterlingsarten.

In der zweiten Untersuchungsperiode von 2012 bis 2014 wurden im Gebiet Hasen- blick 173 Nachtfalterarten mittels Lichtfang erfasst. Dazu kommen 17 Tagfalterarten, die bei Aufsammlungen am Tag festgestellt wurden. Die Fallenfänge wurden noch nicht ausgewertet.

Etwa zwei Fünftel der Schmetterlingsarten im Hasenblick können sowohl im Wald als auch außerhalb vorkommen. Etwas mehr



Die Grüne Eicheneule (*Dichonia aprilina*) fliegt im Herbst; ihre Raupen leben ab dem zeitigen Frühjahr an Eichen.



Die Ziest-Silbereule (*Autographa pulchrina*) sieht der Gammaeule ähnlich und ist vor allem im Bergland in größerer Zahl zu finden.

als ein Fünftel der Arten ist an Lichtwald gebunden; Waldstrukturen präferieren insgesamt über 40 Prozent der Arten in beiden Untersuchungsperioden und beiden Teilflächen. Es zeigt sich also keine Zunahme des Anteils der Arten, die mehr oder



Die auffällig gefärbten Raupen der Ahorn-Rindeneule (*Acronicta aceris*) rollen sich bei Gefahr zusammen, so dass nur die Haarbüschel zu erkennen sind.

weniger Offenland bevorzugen, in der Vergleichsfläche in der zweiten gegenüber der ersten Untersuchungsperiode. Auch gibt es keinen Unterschied zwischen den Teilflächen hinsichtlich der Bindung der Arten an Wald oder Offenland.

Einige Schmetterlingsarten sind vorwiegend im Bergland zu finden, wie beispielsweise die Grüne Heidelbeereule (*Anaplectoides prasina*) und die Heidelbeer-Stricheule (*Hyppa rectilinea*). Die Heidelbeer-Stricheule ist in der Roten Liste für Deutschland als gefährdet eingestuft, da ihr Lebensraum (heidelbeerreiche Wälder und moorige Heideflächen) im Schwinden begriffen ist. Auf der Vorwarnliste eingestuft ist der Dukaten-Feuerfalter (*Lycaena virgaureae*), der auf Waldwiesen zu finden ist und 2014 nachgewiesen wurde.

## Vögel

Die Fauna der Vögel im Hasenblick wurde erstmalig 1999 und erneut in den Jahren 2012/2013 untersucht. Die Erstaufnahme ergab 28 Brutvogelarten und fünf Gastvogelarten, die Zweituntersuchung 31 Brutvogel und 11 Gastvogel. Die Anzahl der Reviere betrug 1999 63 im Totalreservat und 47 in der Vergleichsfläche, während es 2012/13 in beiden Flächen 44 waren. Dabei änderte sich die Anzahl der Arten pro Teilgebiet zwischen den Untersuchungen so gut wie nicht: 29 bzw. 28 Arten im Totalreservat und 23 bzw. 24 Arten in der Vergleichsfläche.

Buchfink, Kohlmeise, Mönchsgrasmücke, Rotkehlchen und Amsel sind die häufigsten Arten im Hasenblick. Das Totalreservat, wo keine forstlichen Eingriffe mehr stattfinden, und die Vergleichsfläche, die weiterhin bewirtschaftet wird, unterscheiden sich bei der Zweituntersuchung in der Zusammen-

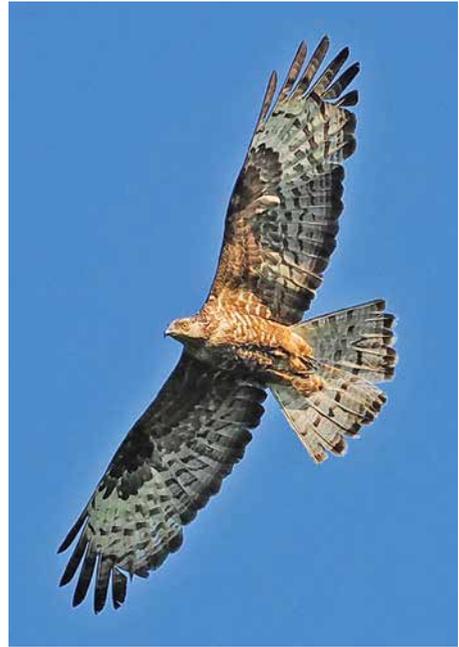
setzung ihrer Vogelfauna. So meiden Fitis, Zilpzalp und die Mönchsgrasmücke, die auf eine gut ausgebildete Strauchschicht bzw. Unterholz angewiesen sind, das Totalreservat, kommen aber in der Vergleichsfläche regelmäßig vor. Dagegen bevorzugen Buntspecht, Kleiber, Wald- und Gartenbaumläufer sowie Trauerschnäpper geschlossene Bestände und brüten demnach deutlich häufiger im Totalreservat.

Von den sieben Leitarten für Buchenwälder – Waldlaubsänger, Kleiber, Trauerschnäpper, Sumpfmeise, Grauspecht, Hohltaube, Raufußkauz – konnte nur der Raufußkauz bislang nicht im Hasenblick nachgewiesen werden. Die anderen sechs kommen hier vor und bevorzugen dabei das Totalreservat. Sieben Arten der hessischen Roten Liste wurden im Gebiet registriert – Graureiher und Waldlaubsänger werden dabei als gefährdet eingestuft, Wespenbussard, Hohltaube, Grauspecht, Schwarzspecht und Mittelspecht stehen auf der Vorwarnliste.

## Vergleichende Analyse der beiden zoologischen Untersuchungen

Beim Vergleich der ausgewählten Bodenfallenstandorte aus dem Totalreservat weisen die getesteten Gruppen – Spinnen, Wanzen, Ameisen und Käfer – mehr Arten und Individuen in der zweiten Untersuchung als in der ersten auf. Dabei offenbaren sich meist keine eindeutigen Veränderungen im Bestand bestimmter Arten oder ökologischer Gilden. Schlüsse über mögliche Effekte der Bewirtschaftung sind aus verschiedenen Gründen (z. B. heterogene Durchforstung der Vergleichsfläche oder unvollständige Auswertung der Fänge der Zweituntersuchung) kaum möglich.

Schmetterlinge und Vögel hingegen, die nicht mit Bodenfallen, sondern mit ande-



*Weiblicher Wespenbussard*

ren Methoden erfasst wurden, waren in der ersten Untersuchung zum Teil etwas artenreicher als in der zweiten. Die von Gruppe zu Gruppe variierenden Ergebnisse lassen sich im Fall des Hasenblicks somit nicht als eine allgemeine Abnahme der Arthropodenfauna im Sinne eines Insektensterbens interpretieren, wie es insbesondere für Offenlandlebensräume in den vergangenen Jahren publiziert wurde. Überhaupt können zwei Untersuchungen eventuell noch zu wenige Daten liefern, um solche Fragen zu beantworten, da die jährlichen Schwankungen sich nicht von eventuellen allgemeinen Trends wie einer generellen Abnahme der Artenabundanz abgrenzen lassen. Die unterschiedlichen Ergebnisse bei verschiedenen Tiergruppen machen aber deutlich, wie wichtig die Analyse eines breiten Spektrums an Taxa ist, um die Entwicklung der Fauna korrekt zu erfassen.

## Fledermäuse

Im Hainsimsen-Buchenwald des Naturwaldreservats Hasenblick sind in den Nächten zwischen April und Oktober mindestens 13 Fledermausarten unterwegs, um nach Insekten und Spinnentieren zu jagen. Das ist eine beachtliche Anzahl, wenn man bedenkt, dass in Hessen insgesamt 20 rezente Fledermausarten vorkommen. Das Artenspektrum reicht dabei von der kleinen Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*), die mit einem Gewicht von vier bis fünf Gramm und einer Spannweite von kaum 18 Zentimetern die kleinste mitteleuropäische Fledermausart ist, bis hin zum Großen Mausohr (*Myotis myotis*), das mit gut 40 Zentimetern Flügelspanne bis zu 30 Gramm und mehr wiegen kann.

Entsprechend ihrer Flügelmorphologie und ihres Echo-Ortungsverhaltens nutzen Fledermäuse sehr unterschiedliche Beutetiere und besetzen damit verschiedene nahrungsökologische und auch räumliche

Nischen in einem Wald. Wälder sind für nahezu alle einheimischen Fledermäuse essentielle Nahrungshabitats. Diese Bedeutung nimmt aktuell vor dem Hintergrund der massiven Verluste an Insektenbiomasse in der freien Landschaft weiter zu. Um jedoch unterschiedliche nahrungsökologische Nischen anzubieten, muss ein Wald vielfältig strukturiert sein. Unter dem geschlossenen Kronendach alter Buchen ist zwar die Krautschicht und Verjüngung nur sehr spärlich ausgebildet, dafür ist aber der unbewachsene Waldboden für einige Fledermausarten als Nahrungsraum gut erreichbar. Das Große Mausohr etwa fliegt in langsamem Flug kaum ein bis zwei Meter über dem Waldboden und lokalisiert Laufkäfer anhand ihrer Krabbelgeräusche auf dem trockenen Laub. Ähnlich einem Turmfalken sammelt es seine Beute vom Boden ab und verzehrt die Käfer noch im Flug. Für einen kurzen Moment von kaum mehr als ein bis zwei Sekunden sind die Mausohren dann im Blindflug unterwegs, da sie aufgrund des Beuteverzehr



Einblicke in das Naturwaldreservat Hasenblick mit dem geschlossenen Bestand im Totalreservat, der eine Vielzahl nahrungsökologischer Nischen anbietet.

keine Ultraschallrufe ausstoßen können. Alte und geschlossene Buchenwälder mit ausreichendem Baumabstand wie im Naturwaldreservat sind somit ideale Nahrungsräume für die Art. Ebenso sammeln im Hasenblick Bechsteinfledermäuse (*Myotis bechsteinii*) und Fransenfledermäuse (*M. nattereri*) Beutetiere vom Waldboden ab, wobei die Fransenfledermaus sich sehr auf Spinnentiere, wie z. B. Weberknechte, spezialisiert hat. Der in der bewirtschafteten Vergleichsfläche schon sehr deutlich aufgelichtete Buchenwald weist



*Die Mopsfledermaus Barbastella barbastellus ist eine Charakterart für alte Wälder mit stehendem Totholz, wo sie sich hinter der sich ablösenden Rinde versteckt und auch ihre Jungen großzieht. Die Art war in Hessen zum Ende des zwanzigsten Jahrhunderts fast ausgestorben. Mittlerweile ist sie in Wäldern verteilt über Hessen wieder zu finden, aber in sehr geringer Populationsdichte.*

den Waldboden als nahrungsökologische Nische zurzeit nicht auf, da Buchenverjüngung den Boden bereits mannshoch und dicht bedeckt, so dass sie für Fledermäuse nicht zu durchfliegen ist.

Eine weitere nahrungsökologische Nische im Wald ist der offene Luftraum unter dem Kronenschirm, in dem die nachtaktiven Kleinschmetterlinge, Zweiflügler und Netzflügler fliegen. Diese Insektengruppen werden von sehr unterschiedlichen Fledermausarten gefangen, wobei es jeweils artspezifische Unterschiede gibt. Die Mückenfledermaus ist tatsächlich vorwiegend auf kleine Zweiflügler spezialisiert. Sie bejagt vor allem Mückenschwärme in der Nähe oder über Gewässern. Schmale Fließgewässer, Waldtümpel und temporäre Pfützen sind deswegen im Wald ebenso wichtig wie auch die Mikrotümpel in Astabbrüchen, die sogenannten Phytohelmen. In diesen entwickeln sich Mücken und ebenso die größeren Schnaken, letztere wiederum werden

oft von Braunen Langohren gefangen. Für diese in hessischen Wäldern sehr verbreitete Fledermausart sind ihre großen trichterförmigen Ohren charakteristisch. Neben fliegenden Schnaken und Nachtfaltern fängt diese Fledermausart auch nachts ruhende Beutetiere, wie z. B. Tagfalter. Bewegt sich ein auf dem Eichenblatt sitzender Tagfalter oder auch eine Spannerraupe, so nehmen Langohren die Bewegungsgeräusche wahr und sammeln die Gliedertiere ab. Damit wird dann die nächste nahrungsökologische Nische im Wald deutlich, nämlich die Blattoberfläche der Baumkronen. Hier sind vor allem Eichen sehr wichtig für Arten wie die Bechsteinfledermaus. Aufgrund ihres schmetterlingshaften Flugs kann diese für mitteleuropäische Laubwälder charakteristischste Fledermausart vom Boden bis zur Baumkrone auf engstem Raum ihren Nahrungsbedarf stillen, indem sie je nach Insektenangebot von Oberflächen absammelt oder auch fliegende Insekten erbeutet.

Entsprechend breit ist das Beutespektrum der Bechsteinfledermaus. Wälder wie das Naturwaldreservat Hasenblick entwickeln im Laufe ihrer ungestörten Entwicklung neben den nahrungsökologischen Nischen auch ein hohes Angebot an Baumhöhlen. Davon wiederum profitieren die Fledermäuse, denn der Wald ist der ursprünglichste Lebensraum dieser Artengruppe in Mitteleuropa und entsprechend haben sich sehr viele Fledermausarten auf das Leben in Baumhöhlen spezialisiert. Ebenso wie bei der Nahrung gibt es auch hier artspezifische Besonderheiten, um den Konkurrenzdruck in Bezug auf das knappe Gut Baumhöhle zu minimieren. Bechsteinfledermäuse sind vor allem in Bunt- und Mittelspechthöhlen zu finden, während die etwa gleich große Fransefledermaus und das Braune Langohr vor allem ausgefallte Spalten und Astabbrüche in unterständigen Bäumen aufsuchen. Die

im Hasenblick ebenfalls nachgewiesene Mopsfledermaus verbringt den Tag versteckt hinter der sich lösenden Rinde abgestorbener Bäume. Die kleine Mückenfledermaus wiederum kann in Hessen sowohl in Baumhöhlen, wie z. B. in tiefen Blitzrinnen oder Zwieseln sitzen und ebenso Holzverkleidungen und Mauerspalten in Gebäuden bewohnen. Baumhöhlen sind aber nicht nur für die obligaten Baumbewohner unter den Fledermäusen eine unverzichtbare Lebensraumstruktur, sondern ebenfalls für die Arten, die typischerweise in Gebäuden ihre Jungen gebären und aufziehen wie das Große Mausohr oder die Zwergfledermaus. Die Männchen beider Arten sind während des Sommers stetig in Baumhöhlen zu finden und mit dem Auflösen der Wochenstüben-gesellschaften zum Ende des Sommers hin ziehen auch sehr viele Weibchen dieser Arten in Baumhöhlen um.



*Die aufgelichtete Vergleichsfläche ist in Bezug auf nahrungsökologische Nischen weniger vielfältig als das Totalreservat und kühlt in der Nacht zudem aufgrund des stark geöffneten Kronendachs stärker aus.*

## Geologie, Boden und Standort

Die Bodenuntersuchungen in Naturwaldreservaten sind unter anderem darauf ausgelegt, unbewirtschaftete und bewirtschaftete Wälder bodenkundlich und standörtlich zu vergleichen. Vor diesem Hintergrund wurden im Naturwaldreservat Hasenblick 2022 die folgenden Arbeiten durchgeführt:

- Flächendeckende Boden-Feinkartierung an den Rasterpunkten der Waldstruktur- und Vegetationsaufnahme mit Bestimmung des Bodentyps, der Humusform sowie der Ansprache von Bodenhorizonten mit Bodenart, Lagerungsdichte, Grobbodenanteil und Humusgehalt
- Einschätzung von Nährstoff- und Wasserversorgung sowie des Ausgangssubstrats der Bodenbildung und der Lagerungsverhältnisse an jedem Rasterpunkt anhand einer Bohrung bis zu den begrenzenden Gesteinslagen
- Erstellen einer Karte der Standortstypen
- Anlage und Beschreibung von Bodenprofilen für die wichtigsten im Naturwaldreservat vorkommenden Standortstypen
- Beprobung von Auflagehumus und Mineralboden an den Bodenprofilen
- Beprobung für die bodenchemische Untersuchung des Auflagehumus sowie des Mineralbodens (0–5, 5–10 und 10–30 cm Bodentiefe) an jedem Probenkreismittelpunkt.

## Geologie und Ausgangssubstrate

Die Vergleichsfläche und der direkt daran anschließende Teil des Totalreservates stocken auf einer grauackeren Zone des Unterkarbons; weiter hangabwärts folgt im Totalreservat eine Fazies mit Tonschiefer und Grauacke, ebenfalls aus dem Unter-

karbon. Das Unterkarbon als geologisch-stratigraphische Zeiteinheit begann vor etwa 350 Millionen Jahren und hat seinen Namen von besonders in diesem Zeitabschnitt der Erdgeschichte gebildeten Steinkohlelagern. Neben den Kohlenkalkfazies gibt es typische Grauackena-blagerungen (in sogenannten Kulmfazies), die sich mit Tonschiefern verzahnen. Grauacke sind dunkelgraue, sandsteinartige Sedimentgesteine, die Gesteinsbruchstücke und Konglomerate in einer tonigen Matrix enthalten. Tonschiefer sind verfestigte und dabei schwach metamorphe ehemalige Tonsteine, die eine tektonische Spaltbarkeit aufweisen, das heißt, sie lassen sich fein aufspalten („aufschiefern“). Die tektonogenetische Entwicklung hat zu einer schritt-



*Bodenprofil im Totalreservat. Erkennbar ist eine schwach podsolige Braunerde über Tonschiefern des Unterkarbons. Die Humusform ist feinhumusarme Moder.*



*Bodenprofil in der Vergleichsfläche. Hier ist eine Parabraunerde-Braunerde über Grauwacken des Unterkarbons ausgebildet. Die Humusform ist feinumusarmer Moder.*

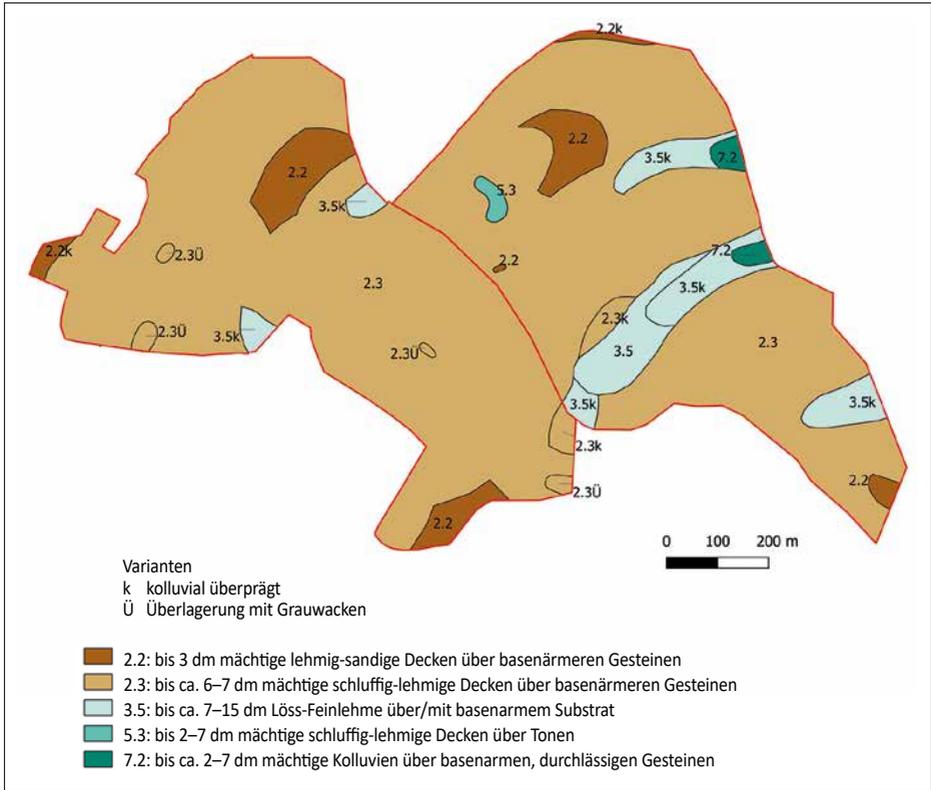
weisen Auffaltung und Konsolidierung der Sedimente geführt. Das Rheinische Schiefergebirge, zu dem auch das Gebiet des Hasenblicks gehört, entstand wie der Harz, das Erzgebirge, der Thüringer Wald und der Schwarzwald während der variszischen Grundgebirgsaufbrüche.

In der Vergleichsfläche bilden Grauwacken zu 59 % das Hauptaussgangssubstrat in der Basislage, also im Extensivwurzelzonenbereich des Unterbodens bzw. des unterlagernden anstehenden Gesteins. Tonschiefer kommen zu 28 % vor. Im Totalreservat stellt dagegen Tonschiefer das Hauptaussgangssubstrat der Basislagen (54 % aller Erkundungspunkte), die Grauwacke kommt demgegenüber nur zu 30 % vor. Stellenweise kommen Wurzelteller mit gemeinsam anstehenden Tonschiefern und Grauwacken vor. An 6 bis 15 % aller Erkundungspunkte treten sie auf der Gesamtfläche in variierenden Gemengeanteilen gemeinsam in der Basislage auf.

Basislagen, die von Grauwacke dominiert werden, bilden als Grobbodenart eher Schuttgrus bis grusführenden Schutt mit höherem Anteil größerer Steinfraktionen

*Prozentuale Verteilung der Bodensubstrate in Totalreservat (TR), Vergleichsfläche (VF) und im gesamten Untersuchungsgebiet*

Bodensubstrat	Anteil [%]		
	TR	VF	gesamt
2.2: bis 30 cm lehmig-sandige Decken, basenarm	4	7	6
2.3: ca. 70 cm schluffig-lehmige Decken, basenarm	81	91	86
3.5: 70-150 cm Löss-Feinlehme/(mit), basenarm	13	2	7
7.2: 20-70 cm Kolluvien, basenarm, durchlässig	1	0	1
5.3: 20-70 cm mächtige schluffig-lehmige Decken über Ton	1	0	0,3
<b>Varianten</b>			
k: kolluvial überprägt	15	3	9
Ü: mit Grauwacken	0	1	<1



### Bodensubstrate im Naturwaldreservat Hasenblick

(>63 mm). Als Sandsteine verwittern Grauwacken entsprechend zu Lehm- oder Schluffsand. Stellenweise kommen tonig verwitternde oder in eine tonige Matrix eingebundene Grauwacken vor.

Basislagen mit Tonschiefer als Hauptsubstrat bilden als Grobbodenarten vor allem Gruse, seltener Schutt führende Gruse (Steinfraktion Grus: 2–63 mm), also deutlich kleinstückigere Fraktionen als Grauwacken. Tonschiefer verwittern vorwiegend schluffig, aber auch zu stärker sandigen (26 %) bzw. lehmigeren (18 %) Feinbodenarten.

Die anstehenden Gesteine des Unterkarbons (Grauwacke und Tonschiefer; bzw. auch in Basislagen) werden von erdge-

schichtlich sehr viel jüngeren quartären Deckschichten überlagert. Die nahezu ubiquitäre Hauptlage bildet damit in der Regel die Intensivwurzelzone mit Lösslehm als umgelagertem Hauptbestandteil und wurde während der letzten Kaltphase im jüngeren Weichselperiglazial vor ca. 10000 bis 12000 Jahren abgelagert. Bezüglich der petrographischen Neben-Gemengeanteile ergibt sich keine so deutliche Trennung zwischen Totalreservat und Vergleichsfläche wie bei den Basislagen: Zum Lösslehm als Hauptbestandteil der Hauptlage, der primär äolisch abgelagert (angeweht) und hangabwärts umgelagert wurde, treten als Skelettkomponenten Tonschiefer (51 %) und Grauwacken (49 %) als dominierende

Nebensubstrat-Beimengungen auf Grauwacken wurden also aus der Vergleichsfläche hangabwärts ins Totalreservat zusammen mit Lösslehm solifluidal (eiszeitliches Bodenkriechen) verschleppt.

Die jüngste Deckschicht geht auf menschliche Entwaldung zurück, wodurch stellenweise die eiszeitlich-periglaziale Lösslehmdecke erodiert und in schwach humosen Kolluvien aus umgelagerten Lösslehmen kleinräumig wieder in Talmulden am Unterhang des Totalreservates sedimentiert wurde (auf weniger als ein Prozent der Gesamtfläche).

In der Substratkarte und der daraus abgeleiteten Übersicht werden Grauwacken und Tonschiefer als basenarme Silikatgesteine zusammengefasst und die Mächtigkeit der periglazial bzw. stellenweise auch kolluvial überlagernden Lösslehm-Schichten differenzierter dargestellt.

## Bodenentwicklung

Bodentypen kennzeichnen Erscheinungsformen und ablaufende Prozesse in Böden und lassen sich durch definierte Horizontabfolgen im Mineralboden systematisch bestimmen.

In den beschriebenen Decksedimenten haben sich zu 82 % auf der Gesamtfläche Braunerden entwickelt, etwa zu gleichen Teilen im Totalreservat (84 %) und in der Vergleichsfläche (80 %). Dieser Bodentyp ist typisch für Böden in Schiefergebirgen mit lösslehmreicher Hauptlage über den karbonischen Ausgangsgesteinen Grauwacke bzw. Tonschiefer. Die wichtigsten Bodenprozesse dieses Typs sind Entkalkung, Verbraunung und Verlehmung.

In mächtigeren Lösslehmen kann Tonverlagerung (Lessivierung) als weiterer bodenbildender Prozess zu Parabraunerden führen,

die im Kartiergebiet allerdings nur als Übergangsformen zur Braunerde auftreten, also als Parabraunerden-Braunerden (auf 15 % der Gesamtfläche) und etwas häufiger in der Vergleichsfläche vorkommen. Dies ist überraschend, da mächtigere Lösslehme eher zur Tonverlagerung neigen und diese im Totalreservat häufiger sind als in der Vergleichsfläche. Eine Erklärung könnte sein, dass die Lösslehme im Totalreservat in Hanglagen fast immer mehrschichtig zusammengesetzt sind (Kolluvium/Hauptlage/Basislage), so dass erd- bzw. nutzungsgeschichtlich später einsetzende Prozesse wie Erosion und Akkumulation die pedogenetisch entstandene Tongehaltsunterschiede und damit die Lessivierung maskieren können.

In Akkumulations-Tallagen an Unterhängen im Totalreservat wurden Pseudogley-Kolluvien als mächtigere eigene Bodentypen kleinflächig (auf 1 % der Gesamtfläche, aber nur im Totalreservat) kartiert. Die Kolluvien wurden bei den Substraten hinreichend erklärt, hier überschneiden sich Sediment- und Bodentypologie weitgehend. Pseudovergleyung ist eine Stauwasserüberprägung, die ebenfalls mit Schichtung zusammenhängt: Geringer dichtlagernde, z. B. schluffig-sandige kolluviale Deckschichten können Niederschläge oder Oberflächenwässer in Muldenlagen schneller versickern lassen als darunter liegende feinkörnigere und dichter lagernde Basislagen, es kommt zu einem profilmorphologisch zeichnendem Rückstau von Sickerwasser.

Podsoligkeit (Sauerbleichung): An ca. 83 % aller Erkundungspunkte in der Gesamtfläche konnte keine morphologisch sichtbare Versauerung festgestellt werden. Im Totalreservat war dies häufiger (89 %) der Fall als in der Vergleichsfläche (78 %). Schwach sauergebleicht sind 12 % der Kartierpunkte

in der Gesamtfläche, bei nur 5 % im Totalreservat, aber immerhin 19 % in der Vergleichsfläche. Mäßige Podsoligkeit (deutliche Sauerbleichung) wird nur an 4 % der Kartierpunkte in der Gesamtfläche ausgewiesen, und zwar zu gleichen Teilen von Totalreservat und Vergleichsfläche. An einer Stelle im Totalreservat wurde starke Podsoligkeit kartiert. Auf der Gesamtfläche ist weder ein Podsol-Braunerde-Subtyp noch ein Podsol-Hauptbodentyp ausgewiesen worden.

Der geringe Anteil an morphologisch festzustellender Podsoligkeit bzw. die fehlende Podsolierung für die Bodenformengesellschaft im Kartiergebiet ist überraschend, da sich sowohl in Lösslehmen als auch in Grauwacken und Tonschiefern erfahrungsgemäß Versauerung analytisch in beachtenswertem Umfang nachweisen lässt. Eine mögliche Ursache liegt im Lössreichtum der überlagernden Deckschichten. Höhere Anteile an Feinmaterial (Schluff, Ton, z. B. aus Lösslehmen) im Ausgangssubstrat bzw. ein Sand/Schluff-Verhältnis  $<6$  wirkt der Podsolierung entgegen und dies scheint im Kartiergebiet selbst auf den von Grauwacke unterlagerten Flächen gegeben zu sein.

## Humusformen

Unter Humus im Wald wird die Gesamtheit aller abgestorbenen und in Zersetzung befindlichen pflanzlichen und tierischen Stoffe sowie deren Umwandlungsprodukte auf und im Waldboden verstanden. Der stetige Ab-, Um- und Aufbau des Auflage- und Oberbodenhumus wird mit morphologisch definierten Humusformen beschrieben, die als Mull, Moder oder Rohhumus mit weiteren Unterteilungen abnehmende Zersetzerätigkeit und damit bodenbiologische Aktivität in Wäldern anzeigen. Die häufigste Humusform in der Gesamtfläche ist der feinhumusreiche Moder mit 56 %, etwa vergleichbar verteilt sowohl im Totalreservat (55 %) als auch in der Vergleichsfläche (58 %). Der feinhumusarme Moder tritt am zweithäufigsten auf, in der Vergleichsfläche etwas häufiger (40 %) als im Totalreservat (31 %). Der mullartige Moder als etwas günstiger zu bewertende Humusform ist deutlich seltener vorzufinden (gesamt: 8 %) und zwar häufiger im Totalreservat (10 %) als in der Vergleichsfläche (2 %). Die Humusform F-Mull, die eine noch aktivere Streuzersetzung anzeigt als die Moderhumusformen, ist in der Vergleichsfläche

*Prozentuale Verteilung der Humusformen in Totalreservat (TR), Vergleichsfläche (VF) und im gesamten Untersuchungsgebiet*

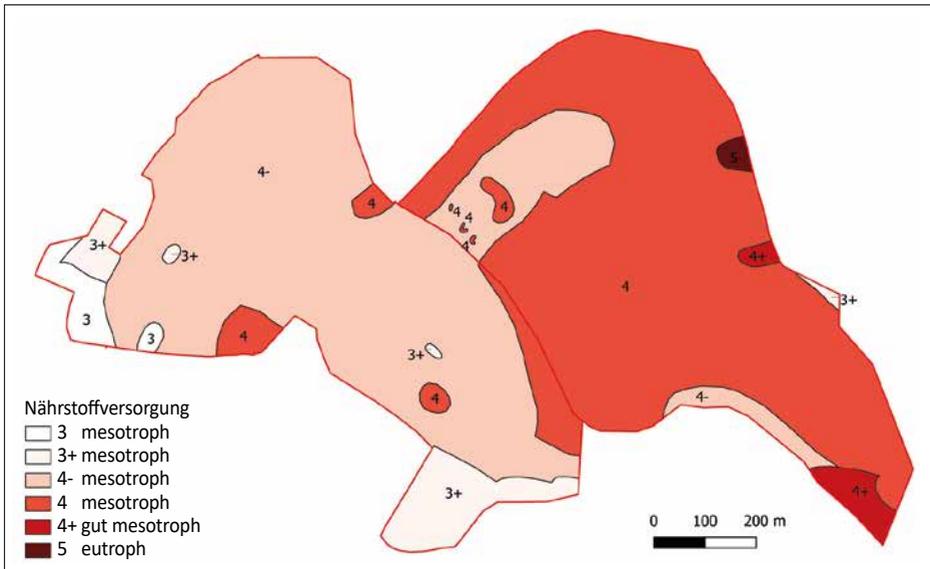
Humusform		Anteil [%]		
		TR	VF	gesamt
MUO	F-Mull	3	0	2
MOM	mullartiger Moder	10	2	8
MOA	feinhumusarmer Moder	31	40	34
MOR	feinhumusreicher Moder	55	58	56
MRA	feinhumusarmer rohumusartiger Moder	1	0	<1
MRR	feinhumusreicher rohumusartiger Moder	0	<1	<1
HMO	Hagerhumus	0	<1	<1

an Probekreisen nicht anzutreffen, stellenweise aber im Totalreservat (3 %). Humusformen, die abnehmende Zersetztätigkeit anzeigen, wie rohhumusartige Moderhumusformen und Hagerhumus, wurden ausschließlich bei Verdichtungsbohrungen mit geringer Flächenrelevanz kartiert: entweder im Zusammenhang mit eingeschränktem Humusumsatz wegen einer mäßigen Wasserversorgung (Vergleichsfläche n=1) oder aber wegen temporärem Stauwasserüberschuss (Totalreservat n=1). Hagerhumus tritt in Oberhanglage bei vom Wind verblasenen Blättern auf (Vergleichsfläche n=1).

### Nährstoffversorgung

Die Nährstoffversorgung des Waldbodens im Totalreservat und in der Vergleichsfläche lässt sich als dominant mesotroph einstufen (96 % Totalreservat, 100 % Vergleichsfläche). Totalreservat und Vergleichsfläche unterscheiden sich allerdings in Tendenzen:

Die Vergleichsfläche tendiert zum etwas schwächeren mesotrophen Bereich (VF mit Nährstoffziffern (NZ) 3, 3+, 4- auf 93 % Flächenanteil), das Totalreservat zu glatt mesotroph (TR mit NZ 4 auf 83 %). Die insgesamt etwas schwächere Nährstoffeinschätzung für die Vergleichsfläche korrespondiert sowohl mit sandigeren Feinbodenarten aus Grauwackenzersatz, mit durchschnittlich höheren Steingehalten als auch mit geringeren Erkundungstiefen im Vergleich zum Totalreservat. Andererseits können am Unterhang des Totalreservats Talmulden als kolluviale Akkumulationsstandorte mit gut mesotroph (NZ 4+; Flächenanteil 3 %) bzw. eutroph (NZ 5; Flächenanteil 1 %) eine bzw. zwei Trophiestufen besser eingestuft werden. Solche Standorte kommen auf der Vergleichsfläche nicht vor. Dort sind die Anteile der mit 4 kartierten Bereiche gering (7 %) und können zum Teil mit höherer Lösslehmüberlagerung und damit erhöhtem Feinbodenvorrat erklärt werden (Substrat-Lagerungszahl (SLZ) 3.5).



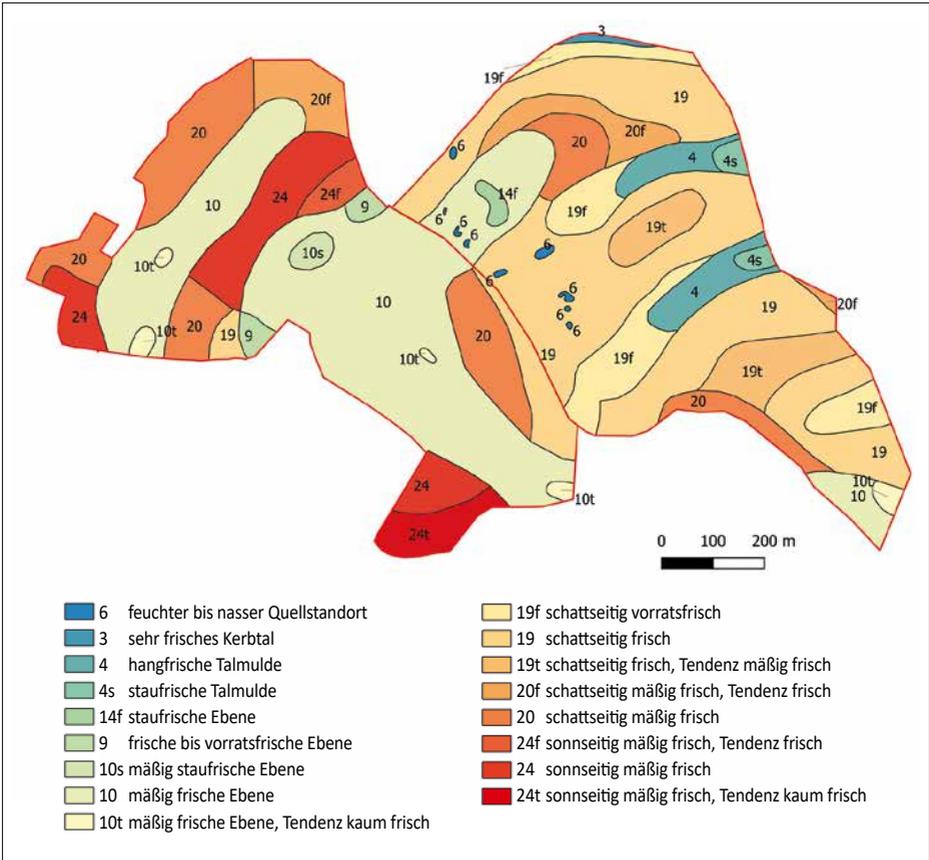
Nährstoffversorgung im Naturwaldreservat Hasenblick

Prozentuale Verteilung der Nährstoffversorgung in Totalreservat (TR), Vergleichsfläche (VF) und im gesamten Untersuchungsgebiet. Die Prozentangaben für die Nährstoffziffern beziehen sich auf die Flächenanteile der betreffenden Polygone. In der Karte werden Vergleichsfläche im Westen und Totalreservat im Osten durch die rote Grenzlinie getrennt.

Nährstoffversorgung		Anteil [%]		
Nährstoffzahl	Definition	TR	VF	gesamt
3	mesotroph	0	4	2
3+	mesotroph	0	10	5
4-	mesotroph	13	79	45
4	mesotroph	83	7	46
4+	gut mesotroph	3	0	2
5	eutroph	1	0	<1



Blick in das Totalreservat. Dicht unterhalb der Bildmitte ist eine Ackerterrasse erkennbar.



Wasserhaushalt im Naturwaldreservat Hasenblick

## Relief und Wasserhaushalt

Sowohl von der Lage im Relief als auch in Bezug auf die Wasserversorgung unterscheiden sich Vergleichsfläche und Totalreservat deutlich. Die Vergleichsfläche erstreckt sich im Wesentlichen auf Plateaulagen (54 % Flächenanteil) mit randlichen Übergängen zu Oberhanglagen in Schatt- (28 %) bzw. Sonnhangposition (19 % Flächenanteil). Tallagen kommen nicht vor. Im Totalreservat treten Plateaulagen flächenmäßig eher untergeordnet (11 %) in einem Übergangsbereich zur Vergleichsflä-

che sowie isoliert im Südosten auf; es dominieren Schatthängen (81 % Flächenanteil), die in Mittel- bis Unterhangposition von Talmulden (mit knapp 8 % Flächenanteil) gegliedert werden. Sonnhänge kommen hier nicht vor.

Diese Reliefunterschiede lassen sich mit Messungen zu den Neigungsverhältnissen belegen: 50 % der Bohrpunkte in der Vergleichsfläche (27 % im TR) sind eben bis schwach geneigt (0 bis <9 % Hangneigung); 52 % der Bohrpunkte im Totalreservat (26 % in VF) sind mittel bis sehr stark geneigt (9 bis <36 % Hangneigung).

Die an vielen Stellen erkennbaren Kanten im Gelände sind ehemalige Ackerterrassen. Besonders in den Kuppenbereichen wurden bei den Kartierungsarbeiten auffallende Steinansammlungen festgestellt, die als Lesesteinhaufen eingeordnet werden können. Werden hinsichtlich der Wasserversorgung mäßig frische Standorte zusammengefasst, ohne Plateau- und Hanglagen zu unterscheiden und ohne differenzierende Wasserhaushaltsvarianten zu berücksichtigen, ergibt sich für die Vergleichsfläche ein Flächenanteil von 94 % mäßig frischen Standorten gegenüber einem Anteil von 20 % im Totalreservat. Frische und besser mit Wasser versorgte Standorte (einschließlich der flächenirrelevanten Wasserüber-

schusstandorte im Totalreservat) erreichen im Totalreservat 80 % und in der Vergleichsfläche 6 % Flächenanteil.

Zu inhaltlich vergleichbaren Einstufungen führt die Betrachtung der nutzbaren Feldkapazität (nFK), die sich aus den kartierten Feinbodenarten, Stein- und Humusgehalten sowie Lagerungsdichten der Erkundungspunkte ableiten lässt. Wird die Grenze zwischen mäßig frisch gegenüber frisch auf eine nutzbare Feldkapazität von 120 mm angesetzt, so liegen 69 % der berechneten nFK-Werte in der Vergleichsfläche darunter (< nFK von 120 mm nach KA5) (35 % im TR), demgegenüber sind 65 % aller nFK Werte  $\geq 120$  mm (nach KA5) im Totalreservat (31 % in VF).



*Lesesteinhaufen zeugen im Hasenblick an vielen Stellen von einer ackerbaulichen Nutzung der heutigen Waldflächen im Mittelalter.*

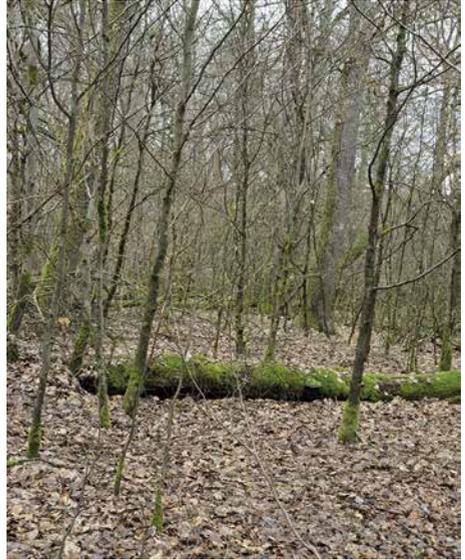
## Fotomonitoring

Nach der Ausweisung der hessischen Naturwaldreservate wurde bereits im Rahmen der Erstinventarisierung zu Beginn der 1990er Jahre eine Fotodokumentation mit dem Ziel durchgeführt, den Zustand der Waldstruktur zu veranschaulichen und zugleich die Grundlage für spätere Wiederholungsaufnahmen zu legen. Dazu war es notwendig, eine reproduzierbare Methodik anzuwenden. Die Fotos wurden daher systematisch an etwa der Hälfte der Probekreismittelpunkte im 100x100-m-Raster mit einer auf einem Stativ fixierten Kamera aufgenommen. Ein weiteres Detail der Fotodokumentation bestand darin, einen Fluchtstab mit zehn Meter Entfernung zum Probekreismittelpunkt in festgelegter Himmelsrichtung zu positionieren. Dieser wurde zusammen mit einer im Vordergrund befindlichen Informationstafel fotografiert, anhand derer sich

Ort und Datum der Aufnahme zuordnen lassen. Ein Protokoll zur jeweiligen Fotoserie enthielt zusätzliche Angaben zur Witterung, Ausrichtung des Fluchtstabes, zur Kamera und Belichtung der Negative. Im Naturwaldreservat Hasenblick wurden 1991 außerhalb der Vegetationsperiode je zehn Einzelbilder am Probekreismittelpunkt angefertigt, die den umgebenden Wald in einem Bereich von 360° rundum abbilden. Überlappungen zwischen den einzelnen Bildern fehlen, aber nebeneinander gesetzt vermitteln die Einzelfotos einen sehr guten Gesamteindruck. Mit dem beschriebenen, gut reproduzierbaren Verfahren konnten 2021 die Fotos an den Probekreismittelpunkten des Totalreservats und der bewirtschafteten Vergleichsfläche im Hasenblick erstmals wiederholt werden. Der daraus entstandene Fotovergleich spiegelt die Entwicklung der Waldbestände innerhalb der letzten 30 Jahre seit 1991 anschaulich wider und



Panoramaaufnahme in zehn Einzelfotos (360°) am Probekreis 67 im Totalreservat 1991 (oben) und 30 Jahre



*Einzelaufnahme am Probekreis 65 im Totalreservat im dreißigjährigen Vergleich (1991/2021)*

komplementiert die Messergebnisse der Waldstruktur- und Vegetationserfassung in optimaler Weise. Nachfolgend werden bei-

spielhaft Bildpaare 1991/2021 anhand von jeweils zwei Probekreisen im Totalreservat und in der Vergleichsfläche betrachtet.



*später (unten)*

Der Probekreis 67 liegt im nördlichen Teil des Totalreservats. Die damaligen und heutigen Panoramaaufnahmen zeigen deutlich das Relief und die exponierte Hanglage mit dem aufstockenden Buchenbestand. Das Waldbild hat sich innerhalb von 30 Jahren wenig verändert. Der Großteil der stehenden Bäume lässt sich aufgrund ihrer individuellen Wuchsform und Stellung innerhalb des Bestandes sehr gut wiedererkennen. Natürliche Verjüngung fehlt weitgehend und hat sich nur an sehr wenigen Stellen gruppenweise etabliert. Die offene Waldstruktur lässt einen weiten Blick in den Hintergrund zu, in dem heute wie vor 30 Jahren einzelne, liegende Stämme erkennbar sind.

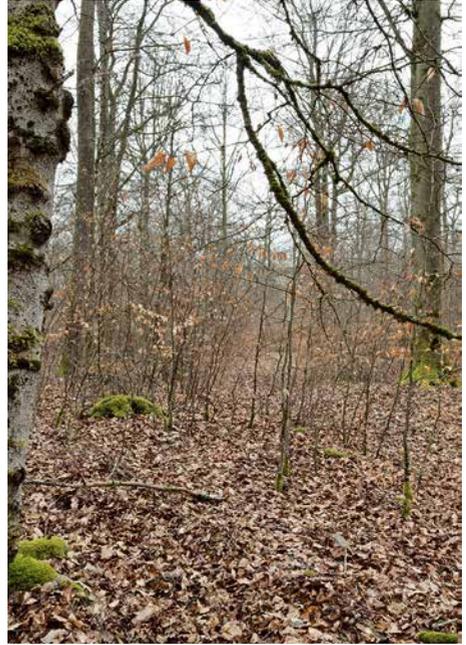
In der Einzelaufnahme zum Probekreis 65 wird ein Eichen-Mischbestand im südlichen Teil des Totalreservats portraitiert. Die auf dem Foto von 1991 erkennbaren drei markanten Eichen im Vordergrund sind auch im

heutigen Bild wiederzufinden. Insgesamt hat sich aber das Waldbild durch flächendeckende Buchen-Naturverjüngung sowie liegendes Totholz stark verändert.

Im Bereich der Probekreise 30 und 44 wird durch das Fotomonitoring die forstliche Bewirtschaftung im nördlichen Teil der Vergleichsfläche bildlich erfasst. Mit der Entnahme einzelner Buchen im Oberstand wurde das Kronendach geöffnet und die Verjüngung eingeleitet. Natürliche Verjüngung fehlte vor 30 Jahren und ist nun flächig etabliert. Dimensionsstarke Buchen wurden im Altbestand geerntet. Die Baumstubben im Vordergrund des heutigen Waldbildes verblieben als Zeugen ihrer damaligen Standorte. Die gegenwärtig vorhandene flächendeckende dichte Buchenverjüngung schränkt den Blick in den Bildhintergrund stark ein. Insgesamt hat sich das Waldbild in der Vergleichsfläche sehr viel stärker gewandelt als im Totalreservat.



*Der Blick rund um den Probekreis 44 im bewirtschafteten Buchenbestand 1991 (oben) und 30 Jahre später*



Die innerhalb von 30 Jahren am Probekreis 30 erkennbaren Veränderungen sind repräsentativ für große Teile der bewirtschafteten Vergleichsfläche.



(unten) verdeutlicht die auch in den Ergebnissen der Waldstrukturaufnahme erkennbaren Veränderungen.

## Ausblick

Das Gebiet des Hasenblicks war im Mittelalter flächendeckend entwaldet und unterlag einer ackerbaulichen Nutzung, von der heute noch zahlreiche Ackerterrassen zeugen. Mit der Aufgabe von Siedlungen zwischen dem 14. und dem 16. Jahrhundert setzte eine Wiederbewaldung ein, die zur Entstehung des ausgedehnten, siedlungsarmen und von Rotbuchen und Eichen geprägten Waldgebietes „Breite Struth“ führte. Neben der Holznutzung spielte hier vor allem die Jagd jahrhundertlang eine wichtige Rolle.

Seit der Ausweisung des Naturwaldreservats im Jahr 1988 wird die Gebietsentwicklung im unbewirtschafteten Totalreservat und in der bewirtschafteten Vergleichsfläche wissenschaftlich begleitet. Als Standardelemente des hessischen Naturwaldreservate-Programms werden Waldstruktur und Vegetation erfasst. Weitere Untersuchungskomponenten sind ein Fotomonitoring sowie Erhebungen zur Geologie, zum Boden und zum Standort. Darüber hinaus zählt der Hasenblick zu den Gebieten, in denen auch faunistische Untersuchungen durchgeführt wurden. Eine Besonderheit ist dabei die erste Wiederholung des zoologischen Untersuchungsprogramms in einem hessischen Naturwaldreservat.

Aus den Ergebnissen der vielfältigen Komponenten des Naturwaldreservate-Programms setzt sich ein in Teilen bereits abgerundetes Bild des Gebietes und seiner Entwicklung auf der unbewirtschafteten und bewirtschafteten Teilfläche zusammen. So lassen sich aus den Ergebnissen der Waldstruktur- und Vegetationserfassung die Auseinanderentwicklung von Totalreservat und Vergleichsfläche sehr gut nachvollziehen. Das 2021 nach 30 Jahren wiederholte Fotomonitoring veranschaulicht diese Entwicklung. Die faunistischen Untersuchungen haben bereits einige neue Erkenntnisse über die Artenausstattung der Buchenwälder im Hasenblick erbracht. So lässt sich für die Gruppe der Vögel eine deutlich unterschiedliche Entwicklung der Artenvielfalt und -zusammensetzung in den beiden Teilflächen ableiten.

Der Vergleich der Ergebnisse aus der Erst- und Zweituntersuchung für die Spinnen, Wanzen, Käfer, Schmetterlinge und Stechimmen zeigt keine eindeutigen Veränderungen im Artenbestand oder den ökologischen Gilden im Totalreservat und ergab damit keine Hinweise auf ein örtliches Insektensterben. Für die Vergleichsfläche konnte die Bestimmung der umfangreichen Fänge bisher nicht abgeschlossen werden. Es bleibt abzuwarten, ob sich in dieser Teilfläche Entwicklungstrends abzeichnen.



## Weiterführende Literatur

Dorow, W. H. O.; Blick, T.; Pauls, S. U.; Schneider, A. (2019): Waldbindung ausgewählter Tiergruppen Deutschlands. BfN-Skripten 544: 1-388. DOI: 10.19217/skr544  
Lübcke, W.; Frede, A. (2007): Naturschutzgebiete in Hessen. Band 4. Landkreis Waldeck-Frankenberg mit Nationalpark Kellerwald-Edersee. Zierenberg. 256 S.

## Impressum

Seit 2007 stellt die Reihe „Hessische Naturwaldreservate im Portrait“ Ergebnisse des hessischen Naturwaldreservate-Programms vor. Alle Hefte können kostenlos über [Naturwald@nw-fva.de](mailto:Naturwald@nw-fva.de) bestellt werden und sind auch als PDF frei verfügbar.

Zitiervorschlag:

Schmidt, M.; Blick, T., Dietz, M.; Dorow, W. H. O., Evers, J., Hartung, V.; Hoffmann, M.; Hoppmann, T.; Hövelmann, T.; Klinck, U.; Löb, B.; Lorenz, K.; Paar, U.; Pauls, S.; Römbke, J.; Schneider, A.; Schwoy, M.; Starke, R.; Zub, P.; Meyer, P. (2022): Hessische Naturwaldreservate im Portrait: Hasenblick. 52 S. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7413071>  
Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz. (<https://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: Katja Lorenz, Dr. Marcus Schmidt (NW-FVA)

Layout: Etta Starick (NW-FVA)

Druck: Printec Offset, Kassel

Bildnachweis: Bedarff: S. 4, 50, 52 2. v. o.; Deckert: S. 24, 25ul; Dietz: S. 34-36; Evers: S. 43; Geller-Grimm: S. 30ul; Hess. Verw. für Bodenmanagement u. Geoinformation (veränd.): S. 5, 6u, 20, 26, 27; HStAD (Hess. Staatsarchiv Darmstadt) Bestand P 1 Nr. 2338: S. 7o, HStAD Bestand P 1 Nr. 2340: S. 7u, HStAD Bestand P 2 Nr. 2/29: S. 8; Hoppmann: S. 6o, 14, 16; Römbke: S. 22o; Schmidt: S. 2, 3, 9, 10, 13, 17, 18, 19, 45, 52o, 52m, 52u; Schneider: S. 30o, 30ur; Schwoy: S. 37, 38; Seifert: S. 28l, 29l; Starke: S. 46u, 47or, 47u, 48u, 49or, 49u; Steiner: S. 31, 32; Thaler-Knoflach: S. 22u, 23, 52 2. v. u.; Tkoč, Department of Entomology, National Museum Prag: S. 28r; Trautner: S. 29r; Tymann: S. 25o, 25ur; Weller: S. 1, 33; Willig: S. 46o, 47ol, 47m, 48o, 49ol, 49m

ISSN 2191-107X

Kartengrundlage: Top. Karte 1:25.000 Nr. 4917 © HLBG

Hann. Münden, Dezember 2022

*Umschlagvorderseite: männlicher Trauerschnäpper im Prachtkleid*

*Umschlagrückseite (von oben nach unten): Großes Springkraut (Impatiens noli-tangere), Strubbelkopfröhrling (Strobilomyces strobilaceus), Winkel-Segge (Carex remota), Pseudoskorpion (Neobisium sylvaticum), Eichenfarn (Gymnocarpium dryopteris)*

