



FORSCHUNGSBERICHTE DES NATIONALPARKS KELLERWALD-EDERSEE • BAND 2

# Biotopausstattung und Naturnähe im Nationalpark Kellerwald-Edersee

Nationalpark  
Kellerwald-Edersee



# Biotopausstattung und Naturnähe im Nationalpark Kellerwald-Edersee

Ein landschaftsökologischer Forschungsbeitrag

Karin Menzler und Heiko Sawitzky

Forschungsberichte des Nationalparks Kellerwald-Edersee • Band 2



*Strukturreicher Hainsimsen-Buchenwald auf Grauwacke-Klippen*

*Foto: Achim Frede*



# Impressum

## Herausgeber:

Nationalparkamt Kellerwald-Edersee  
Sachgebiet Naturschutz, Forschung und Planung  
Laustraße 8  
34537 Bad Wildungen

## Titel:

Forschungsberichte des Nationalparks Kellerwald-Edersee • Band 2  
Biotopausstattung und Naturnähe im Nationalpark Kellerwald-Edersee

## ISBN 978-3-932583-45-2

## Verfasser:

Karin Menzler  
TNL-Umweltplanung Hungen

Heiko Sawitzky  
Naturplanung Wölfersheim

## Titelfoto:

Achim Frede

## Fotos:

cognitio, Manfred Delpho, Achim Frede, Thomas Isselbacher, Ralf Kubosch, Karin Menzler, Bernd Nowak, Franz Rahn, Heiko Sawitzky, Markus Schönmüller, Dietmar Teuber

## Gestaltung:

cognitio Kommunikation & Planung, Verlag  
Andreas Hoffmann  
Westendstraße 23  
34305 Niedenstein

## Druck:

Strube Druck & Medien OHG  
Stimmerswiesen 3  
34587 Felsberg

## Zitiovorschlag:

Menzler, K. & Sawitzky, H. (2015): Biotopausstattung und Naturnähe im Nationalpark Kellerwald-Edersee. Forschungsberichte des Nationalparks Kellerwald-Edersee Bd. 2 (Hrsg. Nationalparkamt Kellerwald-Edersee), 184 S., Bad Wildungen.

Bad Wildungen, November 2015

# Inhalt

Danksagung .....	5
Vorwort .....	6
<b>1 Einleitung und Aufgabenstellung .....</b>	<b>7</b>
1.1 Buchenwald-Nationalpark Kellerwald-Edersee .....	7
1.1.1 Nationalpark Kellerwald-Edersee als Baustein einer nationalen, europäischen und globalen Schutzstrategie .....	8
1.1.2 „Natur Natur sein lassen“ – Leitbild im Nationalpark .....	10
1.2 Nat-Urwaldforschung im Nationalpark .....	10
1.2.1 Dynamik im bodensauren Buchenwald .....	10
1.2.2 Ausgangspunkt für die Entwicklung von „Urwäldern“ – Dokumentation des „Nullpunktes“ .....	11
1.3 Vom Fürstlichen Hofjagdrevier zum Nationalpark .....	11
1.4 Naturräumliche Grundlagen .....	14
<b>2 Auf dem Weg zum „Urwald“</b>	
<b>Dokumentation des Ausgangszustandes der Biozönosen im Nationalpark Kellerwald-Edersee .....</b>	<b>16</b>
2.1 Biotoptypen im Nationalpark – kleinräumiges Mosaik einer belebten Buchenwaldlandschaft .....	17
2.1.1 Hohe Auflösung vegetationskundlicher Einheiten – Differenzierung versus Generalisierung .....	17
2.1.2 Landesweite Vergleichbarkeit .....	19
2.1.3 Erfassung zahlreicher Waldparameter – Datenpool eröffnet zahlreiche Analysemöglichkeiten .....	19
2.1.4 Erfassung im Gelände .....	22
2.2 Erfassung von europaweit bedeutsamen Lebensraumtypen & Arten	
Das europäische Schutzgebietssystem „Natura 2000“ im Nationalpark .....	23
2.2.1 Kellerwald – Baustein zur Erhaltung von Lebensräumen und Arten im Natura 2000-Netzwerk .....	25
2.3 Zonierung – Gemeinsame Schutzstrategie von Nationalpark und Natura 2000 .....	28
<b>3 Wälder, Felshänge und Bachtäler – Biotoptypenausstattung im Nationalpark Kellerwald-Edersee .....</b>	<b>29</b>
3.1 Buchenwald .....	32
3.1.1 Bodensaurer Buchenwald – 01.120 .....	36
3.1.2 Buchenwälder mittlerer und basenreicher Standorte – 01.110 .....	40
3.2 Azonale und extrazonale Wälder .....	43
3.2.1 Eichen-Hainbuchenwälder – 01.140 .....	44
3.2.2 Eichenwälder – 01.150 .....	47
3.2.3 Edellaubbaumwälder – 01.160 .....	50
3.2.4 Wassergeprägte Laubwälder – 01.170 .....	53
3.3 Forstlich-kulturell überprägte Wälder .....	55
3.3.1 Sekundäre Waldgesellschaften naturnaher Ausprägung .....	55
3.3.2 Nadelwälder – 01.220 .....	58
3.3.3 Mischwälder – 01.300 .....	60
3.4 Quellen und Bäche .....	62
3.5 Felsgeprägte Sonderbiotope – Schätze der Arten- und Lebensraumvielfalt .....	66
3.5.1 Felsfluren – 10.100 .....	66
3.5.2 Block- und Schutthalden – 10.200 .....	72
3.5.3 Therophytenfluren – 10.300 .....	75



3.6 Grünland, Magerrasen & Heiden .....	76
3.6.1 Glatthaferwiesen – 06.111 .....	76
3.6.2 Feuchtwiesen – 06.211 .....	78
3.6.3 Magerrasen und Heiden – 06.500 .....	79
<b>4 Hainsimsen-Buchenwald und Kieselhaltige Schutthalden:</b>	
<b>Der Nationalpark als Baustein im europäischen Schutzgebietssystem Natura 2000 .....</b>	<b>82</b>
4.1 Erhaltungszustand der Wälder .....	85
4.2 Bedeutung der Lebensräume und Arten des Nationalparks für die Erhaltung der Biodiversität in Europa und auf der Welt .....	88
4.3 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie .....	90
<b>5 Entwicklungsstand des Nationalparks auf dem Weg zum „Urwald“</b>	
– <b>Naturnähe der Waldgesellschaften im Nationalpark Kellerwald-Edersee .....</b>	<b>92</b>
5.1 Was ist Naturnähe? Eine Begriffsbestimmung .....	93
5.1.1 „Naturnaher Wald“ .....	94
5.1.2 „Referenzmodell Urwald“ – Wie sieht ein Buchenurwald aus? .....	95
5.1.2.1 Mitteleuropa – Land der Buchenwälder .....	96
5.1.2.2 Der Kellerwald – Urwald oder Kulturwald? .....	98
5.2 „Natur Natur sein lassen“ – Wildnis von morgen .....	99
5.2.1 Dynamik von Buchenwäldern .....	100
5.2.1.1 Waldentwicklungsphasen .....	102
5.2.1.2 Störungen – die strukturschaffende Zufallskomponente .....	105
5.2.1.3 „Mythos vom artenarmen Buchenwald“ .....	105
5.2.2 Merkmale naturnaher Wälder .....	106
5.3 Wie natürlich sind die Wälder im Nationalpark Kellerwald-Edersee?	
– Ergebnisse der Auswertungen zur Naturnähe als Ausgangspunkt für Wildnisentwicklung .....	108
5.3.1 Naturnähe und Kultureinfluss der Waldgesellschaften .....	109
5.3.2 Naturnähe der Waldvegetation – Vergleich der aktuellen und der potentiellen natürlichen Vegetation (PnV) im Nationalpark Kellerwald-Edersee .....	114
5.3.2.1 Aktuelle Vegetation .....	114
5.3.2.2 Potentielle natürliche Vegetation .....	116
5.3.3 Habitats und Strukturen als Indikatoren für Naturnähe im Nationalpark Kellerwald-Edersee .....	119
5.3.3.1 Erhebung der Habitats und Strukturen .....	122
5.3.3.2 Ergebnisse und Analyse für die Buchenwälder .....	124
5.3.4 Waldentwicklungsphasen .....	149
5.3.5 Ergebnisse der Naturnäheuntersuchungen .....	153
5.4 Biodiversität im Buchenwald-Nationalpark .....	155
<b>6 Zukünftige Waldentwicklung im Nationalpark: „Was tut sich, wenn man nichts tut?“ .....</b>	<b>167</b>
<b>7 Forschungsausblick .....</b>	<b>172</b>
<b>8 Literatur .....</b>	<b>175</b>
<b>9 Sachregister .....</b>	<b>181</b>
<b>10 Ortsregister .....</b>	<b>184</b>

## Danksagung

An dieser Stelle möchten wir all jenen danken, die zum Gelingen des Forschungsbandes beigetragen haben.

Zunächst danken wir dem Land Hessen, welches über den Forschungsetat des Nationalparks die finanzielle Grundlage für diesen Band bereitstellte und somit die Möglichkeit für dessen Erstellung eröffnete.

Weiterhin möchten wir dem Nationalparkamt unter dem Dach von HESSEN-FORST unseren Dank für die gute Kooperation aussprechen. Unser spezieller Dank gilt der Forschungsabteilung des Nationalparkamtes, hier Herrn Dipl. Biol. Achim Frede als verantwortlichem Leiter, der mit seinem großartigen Engagement nicht nur den Nationalpark selbst, sondern auch zahlreiche weitere darauf aufbauende Projekte, unter anderem diesen Forschungsband, mit initiierte und diesen mit Anregungen und Hilfestellungen begleitete und mit der Brille seiner herausragenden Kenntnis zu Nationalpark und Buchenwaldforschung einer kritisch-bereichernden Durchsicht unterzog. Außerdem geht ein herzliches Dankeschön an Herrn Dipl.-Forstingenieur (FH) Bernd Schock, der sich im Kapitel „Naturräumliche Grundlagen“ einbrachte.

Den Herren Dr. Peter Meyer und Dr. Marcus Schmidt von der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt – Sachgebiet Waldnaturschutz und Naturwaldforschung –, die die Permanente Stichprobeninventur (PSI) im Nationalpark Kellerwald-Edersee durchführten und einen Forschungsband hierüber erstellen, danken wir für die konstruktiv-bereichernde und sich thematisch ergänzende Diskussion.

Weiterhin herzlich danken möchten wir den Kolleginnen und Kollegen, die an der Entstehung des Forschungsbandes mitgewirkt haben:

All den weiteren langjährig versierten Kartierern, deren Geländedaten u. a. Grundlage für diesen Forschungsband bildeten: Herrn Dipl. Biol. Ralf Kubosch, Herrn Dr. Bernd Nowak, Frau Dr. Susanne Rähse, Herrn Dipl. Biol. Markus Schön Müller, Frau Dipl. Biol. Bettina Schulz und Herrn Dipl. Biol. Dietmar Teuber.

Last but not least danken wir den Kolleginnen und Kollegen der ehemaligen Planungsgruppe für Natur und Landschaft, die etwas zum Forschungsband beigetragen haben, speziell Frau Dipl. Ing. Birgit Furkert, die uns die ganzen Jahre bei der Auswertung der Daten, der technischen und kartografischen Umsetzung unermüdlich in vielen Stunden Arbeit unterstützt hat, sowie Herrn M. Eng. Matthias Fink, der geduldig und gut gelaunt die vielen speziellen Wünsche bezüglich der kartografischen Darstellungen umsetzte. Den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Verlages *cognitio* gebührt Dank für die kompetente Gestaltung des Forschungsbandes als öffentlichkeitswirksames Medium.



## Vorwort

Im Jahre 2008 hat das Nationalparkamt mit den Ergebnissen zur Fledermausforschung seinen ersten Forschungsbericht für den Nationalpark Kellerwald-Edersee vorgelegt. Mit etwas längerem zeitlichem Abstand erscheint nun der zweite Forschungsbericht.

Zwischenzeitlich hatten Sonderprojekte von überregionaler Bedeutung, wie das Naturschutzgroßprojekt Kellerwald-Region, die Internationale Zertifizierung nach Statuten der IUCN und die Nominierung als UNESCO-Weltnaturerbe, insbesondere die Forschungs- und Planungsarbeit des Nationalparks voll in Anspruch genommen. Trotzdem ruhte die Dokumentation von Forschungsergebnissen in dieser Phase keineswegs. Im Nationalparkplan wurden 2009 die natürlichen Grundlagen und das bis dahin erforschte Arten- und Biotopinventar des Nationalparks sowie das Forschungskonzept der Öffentlichkeit präsentiert. Im Rahmen von vier Veranstaltungen der Tagungsreihe „Hessisches Naturwaldforum Buche“ wurden regelmäßig wichtige Fachthemen vorgestellt und in Tagungsbänden oder der Fachzeitschrift „AFZ – Der Wald“ publiziert. Ein Beitrag darunter stellt Konzeption und Stand der Forschung im Nationalpark umfassend dar. Unabhängig davon veröffentlichten verschiedene Experten zahlreiche Fachpublikationen zu Spezialthemen aus dem Kellerwald.

Mit dem nun vorgelegten Band sollen neuartige landschaftsökologische Analysen aufzeigen, welche vielfältigen und weitreichenden Möglichkeiten für die Naturwald- und Ökosystemforschung im Datenpool einer flächendeckenden und großmaßstäblichen Nationalpark-Biototypenkartierung (Maßstab 1:5.000) stecken.

Die Inventur der Waldlebensräume und aller anderen Biototypen, ihrer Anzahl, Fläche und Verteilung liefert, zeitgleich gekoppelt mit der Grunddatenerhebung der Lebensraumtypen und ihrer Erhaltungszustände gemäß FFH-Richtlinie, zuallererst eine entscheidende Referenz für die weiteren Forschungen und das Management im Nationalpark. Insbesondere dokumentiert sie den räumlichen und strukturellen Ausgangszustand für das Monitoring ungerichteter dynamischer Prozesse als Kernaufgabe von Nationalparks. Im gleichen Sinne stellt die Kartierung die Raumeinheiten für die Nationalpark- und Wegeplanung sowie das darauf aufbauende Schutzgebietsmanagement auf verschiedenen

Ebenen, aber auch für konkrete Projekte dar. Beispielfhaft lieferten die Biotop-Datenbank und das GIS-Kartenwerk die wichtigsten Instrumente für die Eignungsbewertung und Auswahl der UNESCO-Weltnaturerbe-Flächen.

Darüber hinaus ermöglichen vertiefende Korrelationsanalysen zu Biotopeigenschaften, Habitatausstattung, Strukturmerkmalen und Nutzungseinflüssen neue Erkenntnisse zu Reifezuständen, Naturnähe-Parametern oder Hemerobiegraden aus landschaftsökologischer Sicht und bieten erweiterte Anknüpfungspunkte für Spezialforschungen. Eine derartige Auswertung flächendeckender und feinteiliger Kartierungsdaten stellt überregional eine Pionierarbeit dar, die hiermit in einem eigenen Band gewürdigt und zugänglich gemacht werden soll.

Damit möchten wir den Verfassern dieses Werkes von der ehemaligen Planungsgruppe Natur und Landschaft (PNL) sowohl für die umfassende Teamleistung in der Kartierphase als auch für die innovative und kreative Sonderauswertung im engeren Autorenkreis danken.

Als Pendant zu dieser Arbeit sollen in einem späteren Forschungsbericht die Auswertungen der Waldstrukturhebung auf der Basis des Permanenten Stichprobensystems (PSI) folgen, welche als forstwissenschaftliche Grundlage für das Langzeit-Monitoring natürlicher Waldentwicklungen die Sicht der Naturwaldforschung komplettieren.

Wir wünschen allen Interessierten aus der Fachwelt und allgemeinen Öffentlichkeit eine erkenntnisreiche und spannende Lektüre.

Manfred Bauer  
Amtsleiter

Achim Frede  
Sachgebietsleiter Naturschutz, Forschung und Planung

# 1 Einleitung und Aufgabenstellung

## 1.1 Buchenwald-Nationalpark Kellerwald-Edersee

Zum 1. Januar 2004 wurde der nördliche, an den Edersee angrenzende Kellerwald in einer Größe von damals 5.724 ha zum Nationalpark ausgewiesen. Seitdem schützt der Nationalpark Kellerwald-Edersee auf großer Fläche einen für die deutschen Mittelgebirge typischen bodensauren Buchenwald auf Tonschiefer und Grauwacke, der zudem einen der letzten großen naturnahen, von Straßen und Siedlungen unzerschnittenen Buchenwaldbestände Mitteleuropas darstellt.

Der funktionale Schutzraum liegt noch einmal deutlich höher, da der Nationalpark in den fast 41.000 ha großen Naturpark Kellerwald-Edersee eingebettet ist, welcher ca. 25.000 ha Wald – und davon fast 18.000 ha Buchenwald – aufweist.

Global betrachtet sind Rotbuchenwälder weitgehend auf Europa beschränkt. Deutschland ist das Land, in dem das geografische Zentrum des Weltverbreitungsareals der europäischen Buchenwälder liegt und besitzt daher eine besondere Bedeutung für ihre Erhaltung. Buchenwälder zählen zu den weltweit stark bedrohten Lebensräumen: Natürlicherweise würden Buchenwälder etwa 67% der Landfläche Deutschlands prägen. Deutschland deckt damit etwa 25% des Gesamtareals der europäischen Buchenwälder ab. Tatsächlich ist der Buchenwaldbestand in Deutschland jedoch auf weniger als 4,8% der Landfläche Deutschlands zusammengeschrumpft und nur 0,16% der Buchenwälder Deutschlands sind älter als 160 Jahre (KNAPP 2007).

Trotzdem zählt Deutschland immer noch zu den buchenwaldreichsten Ländern Europas und zahlreiche Buchenwaldtypen gibt es nur hier im Zentrum ihrer Verbreitung. So wie die Buchenwälder eine besondere Bedeutung für Deutschland besitzen, trägt Deutschland seinerseits eine besondere Verantwortung zum Schutz der Buchenwälder und ihrer Lebensgemeinschaften in Europa und auf der Welt.

Der Nationalpark Kellerwald-Edersee repräsentiert einen für die Mittelgebirge des westlichen Europas typischen Hainsimsen-Buchenwald mit kleinflächig eingestreuten

Sonderstandorten. Neben den charakteristischen felsig-trockenen Steilhängen beherbergt er feuchte Talgründe mit naturbelassenen Bächen und nährstoffarmen Waldwiesen. Seine Flächen erfüllen die naturschutzfachlichen Kriterien eines Fauna-Flora-Habitat-Gebietes und bilden einen Bestandteil des kohärenten europäischen Schutzgebietssystems „Natura 2000“.

Nationalparke sind per definitionem Landschaften, in denen Natur Natur sein darf. Sie schützen Naturlandschaften, indem sie die Eigengesetzlichkeit der Natur bewahren und Rückzugsgebiete für wildlebende Pflanzen und Tiere schaffen. Somit sind Nationalparke unverzichtbar für den Erhalt der biologischen Vielfalt unserer Erde. Nationalparke schaffen zudem einmalige Erlebnisräume von Natur und sichern notwendige Erfahrungsräume für Umweltbildung und Forschung.

Obwohl sich in den vergangenen Jahrzehnten die naturnahe Waldwirtschaft entwickelt hat, die durch die Integration von Naturschutzzielen in die Bewirtschaftung bereits einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der biologischen Vielfalt der Wälder leistet, kann hiermit das weitgehende Fehlen ungenutzter, urwaldähnlicher Waldstadien nicht kompensiert werden. Durch die flächenhafte forstliche Nutzung entstehen Wälder, denen die natürliche Dynamik und die für natürliche Wälder typischen Altholz- und Totholzanteile überwiegend fehlen. Die Roten Listen zeigen daher immer noch eine überproportional starke Gefährdung von Tier-, Pflanzen- und Pilzarten, die auf typische Strukturen naturnaher Wälder, alte Waldbestände oder eine ungestörte Waldentwicklung angewiesen sind.

Während wir von anderen Ländern den Erhalt ihrer Urwälder fordern, haben wir uns im eigenen Land dieser schon vor Jahrhunderten entledigt. Umso wichtiger ist es, der Natur auf einem Teil der Waldfläche wieder ein Stück von ihrer ursprünglichen Dynamik zurückzugeben und als „Urwälder von morgen“ einer natürlichen Entwicklung zu überlassen.



Der Nationalpark Kellerwald besitzt ein gewaltiges Potential zur Entwicklung eines sekundären Urwaldes: einschließlich Urwaldresten weist das Großschutzgebiet einen Gesamt-Waldbestand auf, der zu ca. 47 % von Buchenbeständen älter als 120 Jahre eingenommen wird. Gigantisch erscheint der Anteil der Buchenbestände mit einem Alter über 160 Jahre von 25 % gegenüber dem verschwindend geringen Anteil von 0,16 % an der Landesfläche Deutschlands.

Aufgrund dieser sehr günstigen Ausgangssituation werden in der näheren Zukunft mehr und mehr Buchenwälder des Nationalparks in diese Altersphase kommen und der Nationalpark vergleichsweise schnell in die Bildung von Naturwaldstrukturen und die Ausbildung von „Urwaldprozessen“ eintreten können.

### Waldalter (Buche) nach Forsteinrichtung (HESSEN-FORST FIV 2006, aktualisiert) im Nationalpark Kellerwald-Edersee

- 5.253 ha Wald (Holzbodenfläche), davon 3.739 ha Buchenbestände
- 2.446 ha dieser Buchenbestände sind älter als 120 Jahre → ca. 65 % der Buchenwälder
- 1.315 ha der Buchenbestände sind älter als 160 Jahre → ca. 35 % der Buchenwälder

## 1.1.1 Nationalpark Kellerwald-Edersee als Baustein einer nationalen, europäischen und globalen Schutzstrategie

Mit dem 2001 von der UNESCO ins Leben gerufenen Welterbe-Waldprogramm wird ein Weg zum globalen Schutz der Wälder aufgezeigt. Die 2007 erfolgte Aufnahme der „Buchenurwälder der Karpaten“ in die Liste des UNESCO-Weltnaturerbes unterstreichen die Bedeutung von Naturwäldern bzw. die Bedeutung europäischer Buchenwälder als Naturerbe der Menschheit.

Neben vier weiteren Buchenwäldern in Deutschland wurden am 25. Juni 2011 ausgewählte Waldflächen des Nationalparks Kellerwald-Edersee als UNESCO-Welterbe anerkannt.

Diese Gebiete repräsentieren die wertvollsten Relikte großflächiger naturbelassener Buchenwälder in Deutschland. Sie ergänzen das seit 2007 bestehende UNESCO-Weltnaturerbe „Buchenurwälder der Karpaten“, mit denen die deutschen Gebiete nun eine gemeinsame Welterbestätte „Buchenurwälder der Karpaten und Alte Buchenwälder Deutschlands“ bilden.

Auf europäischer Ebene existiert mit Natura 2000 ein wirksames Instrumentarium zum Schutz der biologischen Vielfalt. Grundgedanke ist die Einrichtung eines ökologisch kohärenten Netzes besonderer Schutzgebiete im Sinne eines

Verbundsystems schutzwürdiger Lebensräume, für deren Erhaltung im europäischen Kontext eine besondere Verantwortung besteht. Die dem Lebensraumschutz zugrunde liegende Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92 / 43 / EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen) listet unter Anhang I „Natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen“ europaweit 13 verschiedene Buchenwaldtypen auf. Vier dieser Buchenwald-Lebensraumtypen haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in Deutschland.

1998 wurde im Kellerwald ein 5.745 ha großes Gebiet nach europäischem Naturschutzrecht für das ökologische Netzwerk Natura 2000 als FFH-Gebiet gemeldet. Mittlerweile beträgt die Fläche des nicht ganz mit dem Nationalpark deckungsgleichen FFH-Gebietes durch Hinzunahme randlicher Flächen und Grenzkorrekturen 5.823 ha. Weitere Anpassungen sind geplant.

Im Jahr 2000 erfolgte die Meldung als europäisches Vogelschutzgebiet nach Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 2009 / 147 / EG des Europäischen Parlamentes und des Rates über

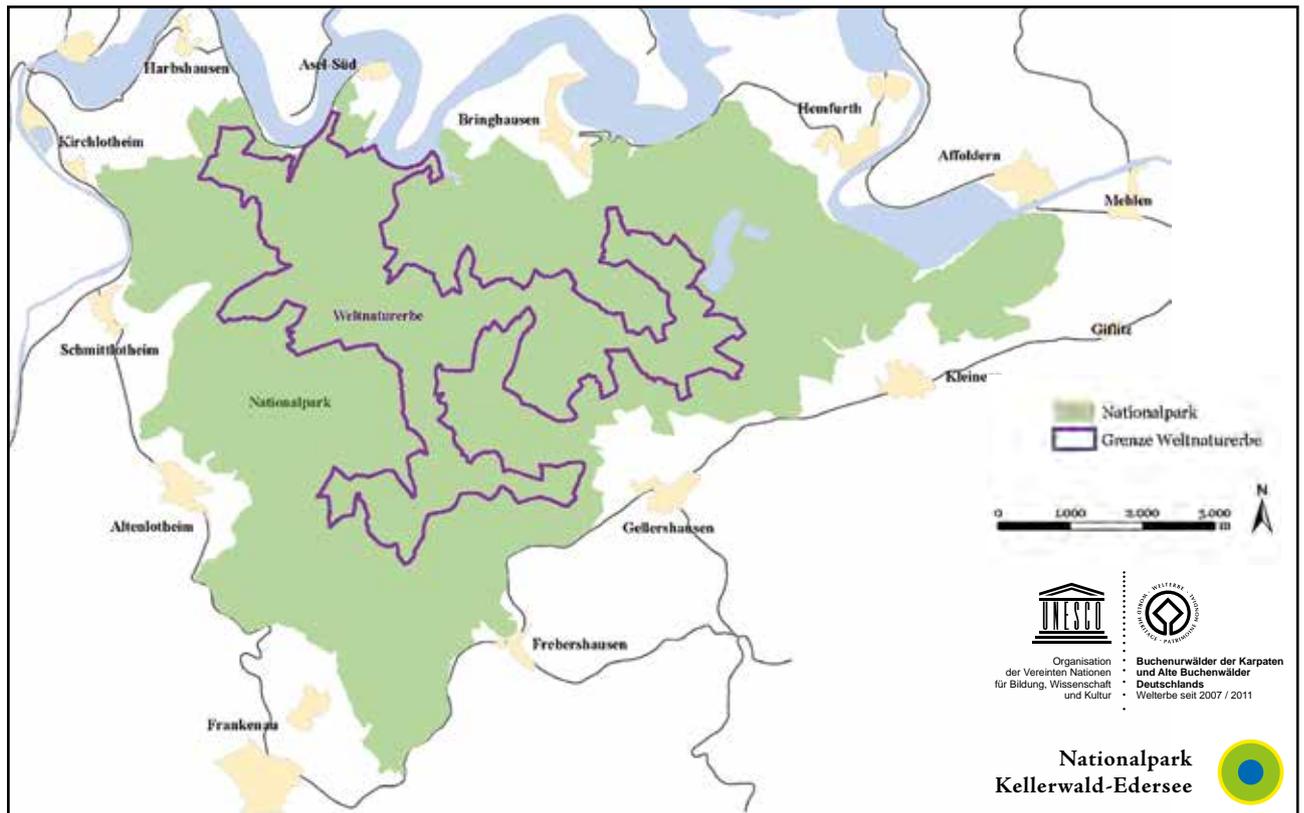


Abb. 1: Weltnaturerbeflächen im Nationalpark Kellerwald-Edersee: Die 1.467 ha großen, zusammenhängenden Flächen liegen im Zentrum des Nationalparks.

die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten vom 30. November 2009). Die Grunddatenerhebung erfolgte in den Jahren 2006 bis 2008 (PNL 2008). Die Fläche des Vogelschutzgebiets geht mit knapp 26.400 ha deutlich über die Grenzen des Nationalparks hinaus und umfasst weite Teile des Naturparks Kellerwald-Edersee.

Auf nationaler Ebene formuliert die im November 2007 vom Bundeskabinett beschlossene „Nationale Strategie zur

biologischen Vielfalt“ (BMU 2007), dass sich bis zum Jahr 2020 die Natur auf 2 % der Landesfläche wieder nach ihren eigenen Gesetzmäßigkeiten entwickeln soll bzw. der Flächenanteil der Wälder mit natürlicher Waldentwicklung 5 % der Waldfläche beträgt. Besonderes Augenmerk liegt auch hier auf den Buchenwäldern. Angestrebt werden besonders eine Ausweitung nutzungsfreier Wälder sowie der weitere Ausbau nachhaltiger Waldnutzungskonzepte.

## Der Kellerwald – nach internationalem Standard zertifizierter Nationalpark – Anerkennung und Verpflichtung

Weltweit existiert eine Fülle von verschiedenen Schutzgebietsformen. Sie können sowohl einen sehr strengen als auch einen mehr oder weniger ausgeprägten Schutz beinhalten. Aus diesem Grund hat die Weltnaturschutzunion IUCN (International Union for the Conservation of Nature) ein System zur Einteilung von Schutzgebieten mit weltweit vergleichbaren Kriterien entwickelt. Nach den internationalen Management-Kategorien der IUCN ist ein Nationalpark ein Schutzgebiet, das hauptsächlich zum Schutz von Ökosystemen und zu Erholungszwecken etabliert wird. Es soll die ökologische Unversehrtheit eines oder mehrerer

Ökosysteme sichern, diesem Ziel abträgliche Nutzungen ausschließen und Naturerfahrungs-, Forschungs-, Bildungs- und Erholungsangebote fördern. Seit 2011 ist der Nationalpark Kellerwald-Edersee der erste und einzige deutsche Nationalpark, der nach IUCN-Kategorie II offiziell zertifiziert werden konnte, weil er ein Schutzgebiet darstellt, welches auf mindestens 75 % der Fläche große, natürliche oder naturnahe Bereiche schützt, in denen langfristige ökologische Prozesse ungestört ablaufen können.



## 1.1.2 „Natur Natur sein lassen“ – Leitbild im Nationalpark

Nationalparke schaffen Lebensräume, in denen sich die biologische Vielfalt und der vorhandene Reichtum an Arten nach den Eigengesetzlichkeiten der Natur weiter entfalten können. Die ungelentkten natürlichen Entwicklungsabläufe und Selbstregulierungskräfte haben im Nationalpark absoluten Vorrang.

### Leitbild im Nationalpark

„Natur Natur sein lassen“

Dementsprechend sollen im Nationalpark Kellerwald-Edersee die natürlichen und naturnahen Ökosysteme mit ihren typischen Tier- und Pflanzengesellschaften sowie ihren Gesteinen und Böden erhalten werden. Und unter dem Motto „Natur Natur sein lassen“ soll sich hier eine nur den natürlichen Umweltfaktoren unterworfenen „Wildnis von morgen“ im Sinne des Prozessschutzes entwickeln. Dies bedeutet, dass sich die Wälder ohne Eingreifen des Menschen entwickeln können.

Als nachrangiges Sonderziel können im Nationalpark wertvolle Kulturlandschaftselemente wie z. B. Wachholderheiden, die durch langfristige Bewirtschaftung entstanden sind, durch Pflege erhalten werden.

Hierfür wird der Nationalpark in unterschiedliche Zonen eingeteilt: die Naturzone, die Entwicklungszone und die Pflegezone (vgl. Abbildung 7). Während in der Naturzone natürliche, dynamische Prozesse stattfinden, handelt es sich bei der Entwicklungszone um eine Zone mit zeitlich befristetem Management, welches die natürliche Entwicklung initiieren soll. In der Pflegezone werden kulturhistorisch bedeutende Elemente und Kulturlandschaftselemente dauerhaft gepflegt.

Der Nationalpark Kellerwald-Edersee erfüllt schon heute die Kriterien der Kategorie II der IUCN, wonach mindestens 75 % der Fläche ohne menschliche Eingriffe der eigenen, natürlichen Dynamik zu überlassen sind: Der mit nun elf Jahren noch sehr junge Nationalpark Kellerwald-Edersee weist bereits jetzt mehr als 90 % nutzungsfreier Zonen auf.

## 1.2 Nat-Ur-waldforschung im Nationalpark

Wissenschaftliche Forschung, Dokumentation und Monitoring gehören neben dem Ökosystemschutz zu den wesentlichen Aufgaben in Nationalparks.

### Forschung im Nationalpark

„Was tut sich, wenn man nichts tut?“

### 1.2.1 Dynamik im bodensauren Buchenwald

Getreu dem Motto „Natur Natur sein lassen“ steht im Nationalpark Kellerwald-Edersee die Beobachtung großflächiger natürlicher Abläufe ohne menschliche Nutzungen im Mittelpunkt der Forschung. Kernthema ist dabei die Erforschung ökosystemarer Prozesse im bodensauren Buchenwald.

„Was tut sich, wenn man nichts tut?“ Diese für Waldnaturschutz und Waldbewirtschaftung gleichermaßen interessante Frage steht daher im Vordergrund der Naturwald- bzw. Urwaldforschung im Nationalpark.

Durch Langzeitbeobachtungen (Monitoring) bietet sich die Möglichkeit, waldökologische Erkenntnisse zu erweitern und natürliche Prozesse besser zu verstehen. Fragen zu Aufbau und Biotopstruktur sowie zur Pflanzen- und Tierwelt von Laubwäldern im Allgemeinen und von bodensauren Buchenwäldern im Speziellen sind dabei ebenso bedeutend wie Untersuchungen zu ökologischen Gesetzmäßigkeiten, zum Stoff- und Wasserhaushalt oder zum pädagogischen und gesellschaftlichen Wert von unbewirtschafteten Waldökosystemen.

## 1.2.2 Ausgangspunkt für die Entwicklung von „Urwäldern“ – Dokumentation des „Nullpunktes“

Als Grundlage für alle weiteren Forschungsaktivitäten, insbesondere zur Bewertung der Entwicklungsfortschritte, wurden mit Biotoptypenkartierung, FFH-Grunddatenerhebung und Waldinventur die Grundlagenerhebungen zur flächendeckenden Beschreibung der Ausgangssituation im Nationalpark bereitgestellt.

In den Jahren 2005 und 2006 erfolgte eine flächendeckende Biotoptypenkartierung sowie eine Erfassung der FFH-Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie (PNL 2006, PNL 2007). Damit wurde das Mosaik der Biotoptypen auf vegetationskundlicher Basis als Ausgangspunkt für die Entwicklung der Biozönosen detailliert für den Nationalpark dokumentiert.

Mit der 2007 bis 2009 separat durch die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA) in Kooperation mit Hessen-Forst FENA durchgeführten Permanenten Stichprobeninventur (PSI) wurde der Grundstein für die Beobachtung der strukturellen Waldentwicklung im Nationalpark gelegt. Die Permanente Stichprobeninventur (PSI) dient zur Erst- und Folgeinventur der Waldstrukturen und deren Veränderungen im Zeitablauf. Für die Präsentation

der Ergebnisse ist ein eigener Forschungsband angedacht.

Während die PSI auf einem regelmäßigen Netz von Probepunkten räumlich begrenzt verschiedene Parameter misst und dabei auch Mikrostrukturen betrachtet, bietet die Biotoptypenkartierung die Möglichkeit, flächendeckende Auswertungen zur gutachterlich erhobenen Verteilung von Biotoptypen, speziell auch Waldbiotoptypen, und von für die Fragestellung zentralen Eigenschaften wie z. B. der Naturnähe vorzunehmen. Die Auswertungen und Ergebnisse zur flächendeckenden Biotoptypenkartierung werden im zweiten Teil des Forschungsbandes ab Seite 92 vorgestellt.

Die mit Biotoptypenkartierung, FFH-Grunddatenerhebung und Permanenter Stichprobeninventur vorgenommene Grundinventarisierung stellt die Basis für den Nationalparkplan sowie für alle weiteren Managementkonzepte, Monitoringprogramme, Forschungsschwerpunkte und fachlichen Analysen dar.

## 1.3 Vom Fürstlichen Hofjagdrevier zum Nationalpark

Seine heutige Naturnähe verdankt der Nationalpark Kellerwald-Edersee seinem einstigen Status als fürstliches Hofjagdrevier. Bis Mitte des 19. Jahrhunderts siedlungsfern und gering erschlossen, standen im Nationalpark jahrhundertlang Wild und Jagd im Vordergrund der Interessen: Für die herrschaftlichen Jagden des Fürstentums Waldeck und ab 1929 für Staatsjagden wurde der Wildbestand gehegt und nach und nach vergrößert.

Um Klagen der Bauern über Wildschäden nachzugehen, wurden bereits 1894 bis 1904 3.400 ha des Waldes mit einem ersten großen Schutzgatter eingezäunt. 1935 wurde das Gatter auf 5.000 ha erweitert (vgl. u. a. ZARGES 1999).

Die Vielfalt der Lebensräume für Tiere und Pflanzen führte dazu, dass das Gebiet bereits 1934 als Naturschutzgebiet vorgesehen war. Die Bemühungen scheiterten am 2. Welt-

krieg. In den folgenden Jahrzehnten wurde fast ein Drittel der Waldbestände wegen des steilen und felsigen Geländes als Grenz- oder Nichtwirtschaftswald eingestuft. Von 1962 bis 1987 fungierte es als hessisches Staatsjagdrevier und eines von fünf staatlichen Wildschutzgebieten in Hessen, in denen die forstwirtschaftliche Nutzung eher als nachrangig eingestuft war. Zweckbestimmung des Gebietes war neben der Wildhege eine naturnahe Forstwirtschaft, Wildforschung und Staatsjagdbetrieb. Hierdurch unterblieben gravierende negative Nutzungsveränderungen des Lebensraumes Wald.

Aufgrund der jahrelangen, extensiv betriebenen Waldwirtschaft konnte das Gebiet von 1989 bis 1991 in ein Waldschutzgebiet umgewandelt werden, welches heute den Kern des Nationalparks bildet. Mit aufkommender Nationalparkdiskussion wurde zudem die Laubholznutzung stark reduziert.





Abb. 2: Schwarzwild im Gatter, historisch  
Foto: Gerhard Kalden

Geschichtliche Entwicklung im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Nationalparkamt 2008)	
um 1700	Hofjagdgebiet der Grafen bzw. Fürsten von Waldeck
1894	Bau des Gatters zur Vermeidung von Wildschäden auf landwirtschaftlichen Flächen (ca. 3.400 ha)
Vor 1918	Hofjagdrevier der Waldecker Fürsten
1929 ff	Preußische Staatsjagd und Erweiterung des Wildgatters
1963	Wildschutzgebiet „Gatter Edersee“ (ca. 4.750 ha) Hessisches Staatsjagdrevier
1990	„Waldschutzgebiet Gatter Edersee“ – Natur- und Landschaftsschutzgebiet
1991	Bannwald (Fläche des Waldschutzgebietes)
1998 / 2000	Meldung als Teile des europäischen Schutzgebietssystems „Natura 2000“, als FFH-Gebiet „Kellerwald“ (DE 4819-301) und als EU-Vogelschutzgebiet „Kellerwald“ (DE 4920-401)
2004	Nationalpark Kellerwald-Edersee seit 1. Januar 2004
2011	Offizielle Zertifizierung nach IUCN-Kategorie II und Anerkennung der zentralen Buchenwaldbestände als UNESCO-Weltnaturerbe „Alte Buchenwälder Deutschlands“

Durch eine Anhebung der Abschusszahlen sowie die steigende Durchlässigkeit des Wildgatters infolge mangelnder Pflege reduzierte sich der Wildbestand in der Folge deutlich.

1986 wurde der Kellerwald erstmals als einer von drei in Hessen möglichen Standorten für einen Buchenwald-Nationalpark vorgeschlagen. Der Vorschlag wurde zunächst von der Landesregierung aufgegriffen, aber 1988 wieder zu den Akten gelegt. 1990 empfahl die Initiative „Pro Nationalpark“ das Waldschutzgebiet wiederum als Standort für einen Nationalpark und legte ein ausführliches Konzept vor.

Am 1. Januar 2004 erfolgte nach langjährigen kontroversen Diskussionen schließlich die Ausweisung des Kellerwaldes als erster hessischer Nationalpark durch die Landesregierung.

1998 wurde ein 5.724 ha großes Gebiet nach europäischem Naturschutzrecht für das ökologische Netzwerk Natura 2000 als FFH-Gebiet gemeldet. Mittlerweile beträgt die Fläche des nicht ganz mit dem Nationalpark deckungsgleichen FFH-Gebietes „Kellerwald“ (DE 4819-301) 5.823 ha. Im Jahr 2000 erfolgte die Meldung als EU-Vogelschutzgebiet „Kellerwald“ (DE 4920-401) in einer Größenordnung von 26.400 ha.

Im Jahre 2011 wurde ein weiterer Meilenstein für das Buchenwaldgebiet erreicht. Am 25. Juni 2011 hat das Welterbekomitee der UNESCO entschieden, zentrale Buchenwaldbestände des Nationalparks als Teil der „Alten Buchenwälder Deutschlands“ im Rahmen der Erweiterung der Welterbestätte „Buchenurwälder der Karpaten“ in die Welterbeliste aufzunehmen.

In der Rückschau beeinflusste die Funktion als Jagdrevier und Wildschutzgebiet die Bewirtschaftung des Gebiets entscheidend, da die forstliche Nutzung des Waldes zugunsten von Wildhege und Jagd in den Hintergrund rückte. Dieser Umstand führte dazu, dass sich das Gebiet durch einen nur geringen Anteil standortfremder Nadelhölzer und zugleich einen überdurchschnittlich hohen Anteil alter Buchenbestände auszeichnet: 37 % der Buchenbestände waren bereits 1993 über 140 Jahre alt (im sonstigen hessischen Wald nur 17 %). Die spezielle Geschichte des Kellerwaldes bot somit günstige Voraussetzungen für einen Buchenwald-Nationalpark.



Abb. 3: Die Holzköhlerei stellt eine typische historische Waldnutzungsform im Nationalpark dar. Plätze ehemaliger Kohlenmeiler sind heute noch als Köhlerplatten im Relief erkennbar. Foto: historisch

## Siedlungs- und Nutzungsgeschichte des Kellerwaldes

(NATIONALPARKAMT KELLERWALD-EDERSEE 2008)

Während der letzten Eiszeit lag der Kellerwald im Bereich einer dem Eis vorgelagerten Dauerfrostzone und besaß eine tundrenartige Vegetation. Knochenfunde geben Auskunft über die Zusammensetzung der damaligen Großfauna: So streiften Wollnashörner und Mammute durch das eiszeitliche Edertal. Die durchschnittliche Jahrestemperatur lag damals bei ca. minus 3 Grad Celsius.

Die ersten Spuren menschlicher Bewohner reichen in die Altsteinzeit zurück. Im Netztal wurden Überreste einer altsteinzeitlichen Jagdstation entdeckt. Weitere Spuren menschlicher Behausung lassen sich dann erst in der Neolithikum feststellen. Eine verstärkte Besiedlung fand dann in der Jungsteinzeit durch die Bandkeramiker statt. Sie begannen vor rund 6.500 Jahren die Urwälder zu roden und setzten den Beginn der Kulturlandschaft im Naturraum Kellerwald (PANEK 2004).

Im Mittelalter herrschten Köhlerei, Waldweide und die Versorgung mit Waldstreu im Kellerwald vor. Ab dem 19. Jahrhundert kam zusätzlich die Versorgung mit Brennholz hinzu.

Die beachtlichen Vorkommen von Eisen- und Kupfererzlagern führten zu einer frühen Wirtschaftsentwicklung. Im 16. Jahrhundert wurden spezielle Bergwerkssiedlungen gegründet. Eng verbunden mit der Erzgewinnung war die Holzköhlerei, welche mit dem Niedergang der Erzgewinnung im 19. Jahrhundert ausstarb. Die Köhlerei gab dem Kellerwald (Köhlerwald) vermutlich seinen Namen. Die Meilerplätze sind auch heute noch in den Wäldern des Kellerwaldes zu erkennen.

Zu Beginn des 18. Jahrhunderts setzte im östlichen Teil des heutigen Nationalparks die Jagd des waldeckischen Fürstenhauses ein. So diente das Gebiet zunächst als fürstliches Hofjagdrevier, später als preußische und zuletzt hessische Staatsjagd.

## 1.4 Naturräumliche Grundlagen

VON BERND SCHOCK

### Lage und Relief

Der Nationalpark als Teil des nördlichen Kellerwaldes – den sogenannten Ederhöhen – in der nordwesthessischen Mittelgebirgslandschaft gelegen, ist geprägt vom Wechselspiel der mehr als 50 kuppigen Berge und Hügel mit ausladenden Sätteln und langgezogenen Rücken.

Laubwaldgeprägt, arrondiert und nicht besiedelt reicht dieser geschlossene Waldkomplex von Süden her an den Edersee. Mehr oder weniger tief eingeschnittene Kerbtäler mit Quellgerinnen, die sich nach und nach zu Waldbächen vereinigen, gehen über in ausgedehnte Wiesengründe mit von Erlenkulissen umsäumten Bachläufen. Oftmals fließen sie

in nördlicher Richtung dem Ederstausee zu. Nach Süden und Westen hin fällt die Berglandschaft des Nationalparks steiler ab, sodass sich überwiegend nur Rinnsale und kleinere Bäche bilden können, die aus dem Schutzgebiet heraus direkt zu Tal fließen. Teilweise trocknen sie im Sommer häufig aus.

Südwestlich und südöstlich umrahmen die kilometerlangen von Grünland geprägten Talzüge des Lorfebach- und des Wesebachtals den Nationalpark. Diese offenen, randlich an den Hängen mit Gebüsch und kleineren Waldparzellen strukturierten Talränder, gehen am Schutzgebietsrand fließend in die walddreichen Berglagen des Nationalparks über.

Die Übergangsbereiche puffern das Schutzgebiet gegen die Wirtschaftsräume in den Tälern ab. Relativ dünn besiedelt, weisen die Tallagen nur kleinteilige landwirtschaftliche Strukturen auf, oft mit extensiver Grünlandnutzung.

Die Meereshöhen reichen von knapp 200 m ü. NN am Ederlauf im Bereich der nordöstlichen Nationalparkgrenze, bis zu 626 m am Traddelkopf im südwestlichen Schutzgebietsteil.

## Naturraum

Der größte Teil des nördlich im Naturraum Kellerwald liegenden Nationalparkgebietes gehört nach KLAUSING (1988) zur Untereinheit „Große Hardt“, einzig im Norden zählen die Flächen zum „Ederseetrog“, hier zum „Herzhäuser-Hemfurter Edertal“. Die Bezeichnung „Große Hardt“ bedeutet Althochdeutsch „Großer Wald“.

Südöstlich und östlich grenzt das „Wildunger Bergland“ mit dem bereits erwähnten „Wesebachtal“ an. Südwestlich, vom Nationalpark durch feuchte Wiesengründe getrennt, liegt das zur Naturraumuntereinheit „Niederkellerwald“ gehörende offene Plateau der „Frankenauer Flur“. Direkt im Süden des Nationalparks führt ein Waldkorridor in den ebenfalls sehr walddreichen „Mittelkellerwald“.

## Klima

Der Kellerwald liegt in einem subatlantischen-subkontinentalen Übergangsklima. Die vorherrschend westlichen Winde und der ausgleichend wirkende ozeanische Einfluss bedingen im Durchschnitt milde Winter und mäßig warme Sommer und eine insgesamt nur leicht kontinental beeinflusste Klimasituation. Durch den Regenschatteneffekt des Rothaargebirges fallen im Jahresmittel lediglich 600 bis 800 mm Niederschläge.

Durch Steigungsregen begünstigt liegen die Niederschlagssummen der westlichen Aufdachungen des Gebietes eher im oberen Bereich dieses Jahresmittels.

Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt ca. 7,0 bis 8,5 Grad Celsius. In der Vegetationszeit werden durchschnittlich ca. 12,5 bis 14,5 Grad Celsius erreicht. Die starken Reliefunterschiede mit vielfältigem Wechsel von Sonn- und Schattlagen führen zu unterschiedlichen Strahlungsintensitäten mit deutlichen Temperaturunterschieden im Gebiet. So sind direkt sonnenexponierte steile Felslagen mit hohen Temperaturen, wie auch schattige, kühlere Talabschnitte vorhanden. Ebenso wie diese Unterschiede haben auch die Kaltluftabflüsse von den Berg- und Kuppenlagen in die Täler erhebliche ökologische Wirkungen auf das Arteninventar des Gebietes.

## Geologie

Der Kellerwald ist ein Ausläufer des Bergisch-Sauerländischen Gebirges. Mit seinen paläozoischen Gesteinen, die die geologischen Beziehungen zum Rheintalgraben bestätigen, bildet er einen Sattel vom Rothaargebirge bis in die Westhessische Buntsandsteinsenke hinein und hebt sich horstartig, auch durch die allgemein recht starke Reliefausprägung, deutlich von der Buntsandsteinlandschaft des weiteren Umlandes ab.

Der Untergrund der Nationalparkflächen im nördlichen Kellerwald besteht im Wesentlichen aus karbonischen Tonschiefern und Grauwacken, randlich auch devonischem Kielesschiefer sowie einem Diabasdurchbruch von geringer Fläche.

Trotz dieser relativ einheitlichen Geologie führte das infolge der erdgeschichtlichen Mittelgebirgshebungen wechselvolle Relief durch den Prozess der Abtragung im Laufe vieler Jahrtausende zu vielfältigen, geologischen Oberflächenausbildungen mit ausgehagerten Luvseiten und feinmaterialreichen Leelagen. In diesen Bereichen sind im Kontrast zu den ausgedehnten Buchenwäldern vielfältige, kleinflächige Waldbiotope und Sonderstandorte mit einer speziellen Flora und Fauna zu finden.

## Boden

Infolge der spezifischen geomorphologischen Verhältnisse entwickelten sich vielfach geringmächtige, skelettreiche Braunerden, im Bereich der flachgründigen Kuppenlagen häufig Ranker.

Diese großflächig auftretenden Braunerden besitzen überwiegend eine schwache bis mäßige Wasserkapazität. Neben der meist mittleren Gründigkeit der Braunerden mit einem hohen Skelettanteil liegt dies vor allem auch an dem vorwiegend sandig-lehmigen Bodensubstrat, welches ein eingeschränktes Wasserrückhaltevermögen aufweist. In Muldenlagen ist die Wasserversorgung – bedingt durch die dort tiefere Gründigkeit der Böden – deutlich besser. In Bachnähe kommen lokal auch anmoorige und vergleyte Auenböden vor.

Die Nährstoffversorgung reicht von schwach mesotroph bis mesotroph, teilweise auch leicht besser. Letzteres insbesondere in den Talgründen und Hangmulden, in denen sich in den Eiszeiten und danach alluviale und äolische Sedimente abgelagert haben.



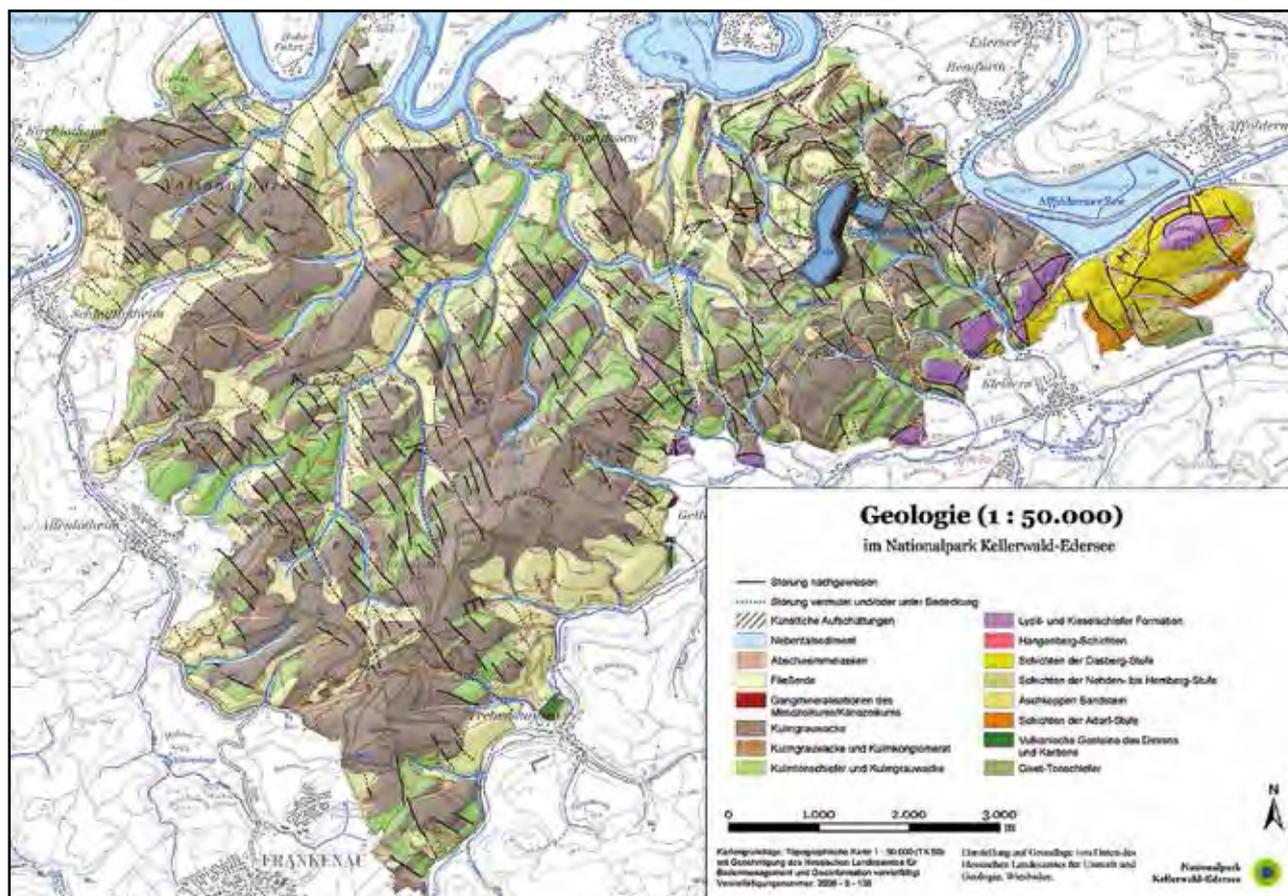


Abb. 4: Geologische Karte 1:50.000 des Nationalparks Kellerwald-Edersee. In der Fläche vorherrschend sind Grauwacke und Tonschiefer (Unterkarbon) sowie Sandstein (Oberdevon), ganz im Osten, vornehmlich am Rabenstein, stehen devonische Kiesel-schiefer und Quarzite sowie kleinflächig basenreiche Sedimentgesteine und Diabas an.

## 2 Auf dem Weg zum „Urwald“ Dokumentation des Ausgangszustandes der Biozönosen im Nationalpark Kellerwald-Edersee

Mit der flächendeckenden Biotoptypenkartierung auf vegetationskundlicher Basis im Maßstab 1:5.000 (PNL 2006) sowie der angegliederten FFH-Grunddatenerhebung (PNL 2007) wurden zwei wichtige Grundlagen zur vollflächigen Beschreibung und Dokumentation des Aus-

gangszustandes im Nationalpark Kellerwald-Edersee bereitgestellt. Sie dienen als zentrale Planungs- und Bewertungsgrundlage für Forschung und Flächenmanagement und als Grundlage für die FFH-Berichtspflichten im Rahmen von Natura 2000.

## 2.1 Biototypen im Nationalpark – kleinräumiges Mosaik einer belebten Buchenwaldlandschaft

Das Instrument der Wahl zur Erfassung und Bewertung von Natur und Landschaft für landschaftsökologische Aufgabenstellungen stellt die „Biototypenkartierung“ dar.

Standörtliche Gegebenheiten wie Geologie und Klimaverhältnisse, Nährstoffversorgung, Feuchtigkeit oder menschliche Nutzungsformen prägen entscheidend die Biotopgestaltung und -ausprägung.

Bleibt ein Standort vom Menschen ungenutzt, entwickeln sich – mit wenigen Ausnahmen – Wälder. Wird eine Fläche hingegen vom Menschen regelmäßig genutzt, entstehen je nach Art und Häufigkeit der Nutzung unterschiedliche Kulturbiototypen. Das Spektrum reicht hier von naturnahen Wirtschaftswäldern bis hin zu intensiv genutzten Wirtschaftswiesen. Im Extremfall stellt sich die Natur als durch den Menschen gänzlich überprägt dar, wie im Fall der Siedlungsflächen oder asphaltierter Wege.

Biototypen bilden somit Landschaft mit ihren natürlichen Standortbedingungen und der Art und Weise der menschlichen Nutzung ab. Sie stellen daher eine umfassende Grundlage für die Beschreibung und Bewertung von Landschaft dar.

In den Jahren 2005 / 2006 erfolgte als Teil des Forschungskonzeptes für den Nationalpark Kellerwald-Edersee eine flächendeckende und detaillierte Erhebung der Biototypen des Nationalparks. Sie dient als Basis für alle weiteren Forschungsprozesse und Fragestellungen. An der differenzierten Beschreibung der Ausgangslage der Wald- und sonstigen Biototypen können zukünftig alle weiteren Entwicklungen und Zustände im Nationalpark gemessen werden.

### 2.1.1 Hohe Auflösung vegetationskundlicher Einheiten

#### – Differenzierung versus Generalisierung

Um den in der Forschung angestrebten Erkenntnisgewinn bezüglich vieler Aspekte zu ermöglichen, sollte die Biototypenkartierung die im Nationalpark vorliegenden Verhältnisse möglichst differenziert erfassen.

Bei den weit verbreiteten Waldtypen sowie bedeutenden Offenland-Biototypen wurde daher eine Kartierung auf der Ebene von standörtlich bedingten Untereinheiten angestrebt und umgesetzt. Dies spiegelt sich in dem für derartige Kartierungen sehr feinen Maßstab 1:5.000 wieder. Auffällig ist der diesem großen Maßstab geschuldete, im Endergebnis hohe Differenzierungsgrad im Bereich der Waldbiototypen sowie im Bereich der natürlichen Felsfluren und der Block- und Schutthalden.

Als Grundlage für die vegetationskundliche Einteilung der Biototypen diente zunächst die gängige pflanzensoziologische Einteilung in Pflanzengesellschaften. Auf dieser Basis wurden darüber hinaus edaphisch bedingte Untereinheiten dieser Pflanzengesellschaften aus den im Nationalpark angetroffenen Artenkombinationen abgeleitet und bilden die lokalen Verhältnisse ab. Dementsprechend erfolgte bei zahlreichen Waldgesellschaften, so auch bei den flächenmäßig am stärksten vertretenen bodensauren Buchenwäldern, eine Ansprache der Biototypen bis hinab auf die standörtlich bedingte Variantenebene. Dieser Genauigkeitsgrad ist vergleichsweise detailliert und dem wissenschaftlichen Forschungszweck angemessen.



## Hinweise zur Kartierung der bodensauren Buchenwälder aus dem Kartierschlüssel zur Flächendeckenden Biotoptypenkartierung im NP Kellerwald-Edersee (SCHMIDT 2004)

### 01.120 Bodensaure Buchenwälder

#### 1. Allgemeine Beschreibung und Vorkommen

Im Allgemeinen artenarme und mit Ausnahme von Verjüngungs-, Alters- oder Zerfallsphasen strukturarme Hallenwälder. Das Standortspektrum ist ausgesprochen weit: Der Wasserhaushalt reicht von mäßig trocken über frisch bis mäßig feucht. Der Biotoptyp kommt auf schwach bis stark geneigten Hängen in allen Höhenstufen vor. Typisch für bodensaure Buchenwälder sind schwach bis mäßig nährstoffversorgte Böden über basenarmen Ausgangsgesteinen. Extrem arme Ausbildungen (Weißmoos-Variante, s. u.) finden sich auf oligotrophen, oft flachgründig-steinigen Böden, z. B. in Kuppenlage (inkl. Aushagerungsstandorten).

#### 2. Charakteristische Pflanzenarten

Baumschicht: *Fagus sylvatica* (dominant), beigemischt *Acer pseudoplatanus*, *Carpinus betulus*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Quercus petraea*

Strauchschicht: oft fehlend; Baumjungwuchs, *Sambucus racemosa*, *Sorbus aucuparia*

Kraut- und Mooschicht: *Agrostis capillaris*, *Atrichum undulatum*, *Carex pilulifera*, *Deschampsia flexuosa*, *Dicranella heteromalla*, *Hypnum cupressiforme*, *Isopterygium elegans*, *Luzula luzuloides*, *Mnium hornum*, *Polytrichum formosum*, *Vaccinium myrtillus*

#### 3. Kartierungshinweise

Die Erfassung der Bodensauren Buchenwälder ist während der ganzen Vegetationsperiode möglich.

**Achtung!** Bei totholz- und / oder strukturreichen Beständen ist das Ausfüllen eines Erhebungsbogens obligatorisch.

#### 4. Weitere Differenzierung

##### 01.121 Hainsimsen-Buchenwälder, Typische Variante

Artenzusammensetzung wie unter 01.120 beschrieben, Arten der nachfolgend beschriebenen beiden Varianten fehlen weitgehend.

##### 01.122 Hainsimsen-Buchenwälder, Weißmoos-Variante

Kraut- und Mooschicht: *Calluna vulgaris*, *Cladonia div. spec.*, *Dicranum scoparium*, *Leucobryum glaucum*;  
Moospolster bzw. Flechtenrasen treten aspektbildend auf.

##### 01.123 Hainsimsen-Buchenwälder, Flattergras-Variante

Kraut- und Mooschicht: *Anemone nemorosa*, *Cardamine bulbifera*, *Carex sylvatica*, *Convallaria majalis*, *Dryopteris filix-mas*, *Milium effusum*, *Poa nemoralis*; höchstens ganz vereinzelt Arten der Buchenwälder mittlerer und basenreicher Standorte (01.110): *Lamium galeobdolon*, *Melica uniflora*, *Viola reichenbachiana*

#### 5. Pflanzensoziologische Zuordnung

Luzulo-Fagetum, Fago-Quercetum

#### 6. Zuordnung zu den natürlichen Waldgesellschaften in Hessen (entsprechend FIV)

(Flattergras-)Hainsimsen-Buchenwald, Heidelbeer-Buchenwald, Drahtschmielen-Buchenwald, Wachtelweizen-Buchenwald, Hainsimsen-, Drahtschmielen- bzw. Heidelbeer-Buchen-Traubeneichenwald, Hainsimsen- bzw. Heidelbeer-Traubeneichen-Buchenwald, Hainsimsen- bzw. Rasenschmielen-Buchen-Stieleichenwald, Traubeneichen-Buchen-Blockwald. Im Übergang zu anderen Biotoptypen: Buchen-Blockhaldenwald, Hainsimsen-Perlgras-Buchenwald, Hainsimsen-Zahnwurz-Buchenwald, Rasenschmielen-(Birken-)Buchenwald

### Anforderungen an die Biotoptypenkartierung im Nationalpark Kellerwald-Edersee:

- Hohe Auflösung bezüglich vegetationskundlicher Einheiten (besonders Wälder und Felsbiotope)
- Landesweite Vergleichbarkeit der Ergebnisse
- Grundlage zur Beurteilung künftiger Waldentwicklung unter Prozessschutzbedingungen
- Grundlage zur Entwicklung von Managementplänen, Monitoringprogrammen und Forschungsaufgaben

Als verbindliche Grundlage zur Kartierung der Biotoptypen wurde der Kartierschlüssel zur „Flächendeckenden Biotoptypenkartierung auf vegetationskundlicher Basis im Nationalpark Kellerwald-Edersee“ (SCHMIDT 2004) entwickelt.

Die dort aufgeführten, detaillierten Kartiereinheiten wurden im Verlauf der Kartierung der Biotoptypen weiter an die tatsächlich im Gelände angetroffenen Verhältnisse angepasst.

#### 2.1.2 Landesweite Vergleichbarkeit

Um eine landesweite Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu erzielen, wurden die übergeordneten Kategorien der Hessischen Biotopkartierung (HMLWLFN 1995) als Rahmenkartieranleitung in den Kartierschlüssel übernommen. Hierdurch können die erhobenen Biotoptypen direkt in

das landesweite System übersetzt werden. Auch die Datenbankstrukturen orientieren sich an der Hessischen Kartierung. Im Kellerwald gewonnene Erkenntnisse können so auf andere Gebiete in Hessen, aber auch darüber hinaus übertragen werden.

#### 2.1.3 Erfassung zahlreicher Waldparameter

##### – Datenpool eröffnet zahlreiche Analysemöglichkeiten

Der Forschungsauftrag im Nationalpark leitet spezielles Augenmerk auf die naturnahe Waldentwicklung unter Prozessschutzbedingungen. Um den aktuellen Zustand der Waldbestände und ihre zukünftige Entwicklung dokumentieren und beurteilen zu können, sind weitere Informationen notwendig. Hierfür wurden bei der Erhebung der Waldbiotoptypen neben der aktuellen Vegetationseinheit weiterhin spezifische Standortcharakteristika wie Neigung, Exposition, die jeweilige Baumartenzusammensetzung, die ausgebildeten Habitate und Strukturen, die Nutzungen und Gefährdungen sowie eine gutachterliche Einschätzung der potentiellen natürlichen Vegetation (PnV)

und der aktuellen Naturnähe des Bestandes erhoben. Durch die zahlreichen Daten zu jedem Waldbestand ergeben sich vielfältige Analyse- und Auswertungsmöglichkeiten für die Natur- bzw. Urwaldforschung.

Darüber hinausgehend umfasst der Forschungsauftrag des Nationalparks den Schutz wertvoller Sonder- und Kulturbiotope sowie ihrer Lebensgemeinschaften. Daher wurde die Erhebung der zahlreichen Parameter über die Wälder hinaus flächendeckend für alle Biotoptypen des Nationalparks durchgeführt.



## Erfassung der Naturnähe

### Entwicklung der Wälder: Wirtschaftswald > Naturnaher Wald > Naturwald > (Sekundärer) Urwald

Die Erforschung der Entwicklung von Waldbeständen unter Prozessschutzbedingungen spielt im Buchenwald-Nationalpark Kellerwald-Edersee eine zentrale Rolle: Wie sich Wälder zu „Urwäldern von morgen“ entwickeln, ab wann ein naturnaher Wald ein Naturwald ist, durch welche

Merkmale sich Naturwälder auszeichnen und in welchen Zeiträumen sich diese Merkmale wieder herstellen, sind Beispiele für relevante Fragestellungen der Forschung. Somit erlangt die Erfassung der Naturnähe der Wälder im Nationalpark eine besondere Bedeutung.

#### Grundabstufung der Urwald- und Naturwald-Begriffe (nach FREDE 2009)

- ♦ **Urwald**, Primärwald, Originalwald (unversehrte Landschaftsausschnitte ausreichender Größe)
- ♦ **Urwald-Relikt** (fragmentarischer Primärwald geringer Größe)
- ♦ **Sekundärer Urwald** (Urwaldmerkmale durch Regeneration nach zwischenzeitlicher Nutzung bzw. Veränderung)
- ♦ **Naturwald** (Sekundärer Urwald im weiteren Sinne, sehr naturnah, nur geringe Nutzungsspuren)
- ♦ **Historisch alter Wald** (historisch kontinuierliche Bestockung, aber keine Naturnähe-Einstufung)
- ♦ **Naturnaher Wald** (aus Landschaftsplanung / Naturschutz, Wald mit naturnahen Strukturelementen, aber variable Auslegung)

## Waldvegetation

Bei der Erhebung der Wälder wurde strikt zwischen natürlichen und anthropogen beeinflussten Waldgesellschaften unterschieden, da die Kenntnis der natürlichen (primären) Waldvegetation im Nationalpark hinsichtlich des Entwicklungspotentials von und zu sekundären Urwäldern von großer Bedeutung ist.

Da auch im Nationalpark Kellerwald-Edersee ein großer Teil der Waldbestände durch frühere forstwirtschaftliche und bäuerliche Nutzungen, aber auch infolge des hohen Wildbestandes der letzten Jahrzehnte mehr oder weniger überformt ist, liefert die aktuelle Zusammensetzung der Baumschicht allein keine zuverlässige Auskunft über die sich natürlicherweise einstellende Baumartenzusammensetzung.

Ein Indiz für die Naturnähe von Wäldern ist die Übereinstimmung der Artenzusammensetzung von Baum- und Krautschicht mit der entsprechenden natürlichen Waldgesellschaft. Stimmt die Baumartenzusammensetzung mit der natürlichen Vegetation überein, muss auch die Krautschicht zur natürlichen Waldgesellschaft passen. Denn anders als die möglicherweise forstlich eingebrachten Bäume muss

sich die Krautschicht selbst etablieren und spiegelt daher das örtliche Standortpotential wieder. Auf diesem Wege können natürliche Wälder von Forsten mit einheimischen, aber forstlich eingebrachten Baumarten unterschieden werden.

Im Nationalpark Kellerwald-Edersee ist im Gegensatz zu vielen anderen deutschen Nationalparks die Baumartenzusammensetzung der Wälder aufgrund seiner vorrangigen jagdlichen Nutzung schon heute in weiten Teilen laubholzgeprägt und naturnah, so dass durch die seit 2004 eingeleitete vollständige Nutzungsaufgabe die „Urwaldentwicklung“ ohne Umwege voranschreitet.

## Wie sähe der Wald ohne das Eingreifen des Menschen aus? Die potentielle natürliche Vegetation (PnV) der Standorte

Unter der potentiellen natürlichen Vegetation, kurz PnV, ist nach TÜXEN (1956) der Zustand der Vegetation zu verstehen, der in einem Gebiet unter den gegenwärtigen Umweltbedingungen vorherrschen würde, wenn der Mensch zukünftig nicht mehr eingriffe, bereits erfolgte irreversible Veränderungen an den Standortbedingungen durch den Menschen werden hierbei bereits berücksichtigt.

Somit unterscheidet sich die potentielle natürliche Vegetation von der Vegetation der Urlandschaft, wie sie vor dem Eingreifen des Menschen bestanden hat und auch von der „rekonstruierten natürlichen Vegetation“, die sich eingestellt hätte, wenn der Mensch niemals eingegriffen hätte.

Die potentielle natürliche Vegetation wurde in der jüngeren Vergangenheit neu definiert (KAISER & ZACHARIAS 1999). Die neue Definition begründet sich weitgehend auf der bis dahin bereits breit akzeptierten Fassung von KOWARIK (1987). Demnach beschreibt die PnV „die höchstentwickelte Vege-

tation, die sich unter gegenwärtigen Standortbedingungen einstellen würde, wobei im Zuge eines gedachten Regenerationszyklus auftretende Anreicherungsprozesse (z. B. Humus-Akkumulation) und das biotische Besiedlungspotential an autochthonen Arten der naturräumlichen Region berücksichtigt werden“. In den Konstruktionsprozess fließen auch nachhaltige anthropogene Standortveränderungen ein, soweit diese nicht innerhalb eines Regenerationszyklus unter PnV ausgleichbar sind.

Mit der in der Biotoptypenkartierung vorgenommenen Einschätzung der PnV kann das aktuelle Standortpotential abgefragt werden. Mit einem Vergleich von PnV und aktueller Vegetation kann somit eine gutachterliche Einschätzung über den anthropogenen Beeinflussungsgrad vorgenommen werden, die aufzeigt, inwieweit die aktuelle Vegetations- und Waldzusammensetzung im Nationalpark Kellerwald-Edersee anthropogen beeinflusst ist.

### Habitats und Strukturen

Weitere Unterschiede in Ausprägung und Natürlichkeitsgrad der Wälder zeichnen sich in den vorhandenen Habitats und Strukturen ab. Während besondere Boden- und Geländestrukturen, wie Blockhalden, Gräben, Felsen, Sumpfsquellen etc. im Urwald/Naturwald und Wirtschafts-

wald theoretisch gleichermaßen auftreten können, unterscheiden sich naturnahe Waldbestände vom Wirtschaftswald durch verschiedene Habitats und Strukturen, die sich erst ohne regelmäßiges Eingreifen durch den Menschen herausbilden.



Abb. 5: Strukturereichtum im Naturwald am Beispiel des Abornkopfes

Foto: Achim Frede

## Nutzungen, Gefährdungen & Beeinträchtigungen, Maßnahmen

Zur Dokumentation des Ausgangszustandes zum Zeitpunkt der Nationalparkausweisung wurden weitere wichtige Parameter, wie die aktuelle Nutzung und die aktuell vorhandenen Gefährdungen und Beeinträchtigungen der Teilflächen erfasst. Zusätzlich wurden vor Ort aus dem aktuellen Zustand der Flächen Maßnahmenvorschläge zur naturnahen

Entwicklung abgeleitet. Alle drei Parameter zusammen bilden eine wichtige Grundlage für die Entwicklung von Managementplänen, z. B. des Zonierungskonzeptes, der Basisstrategie zur Waldbehandlung, der Biotop- und Gewässerrenaturierung und des Wildtiermanagements.

### 2.1.4 Erfassung im Gelände

Für die Erfassung der Biotoptypen und der zusätzlichen Parameter waren acht Kartierer mit breiten vegetationskundlichen, floristischen und landschaftsökologischen Fachkenntnissen in den Jahren 2005 und 2006 im Nationalpark unterwegs.

Die Kartierung der Biotoptypen erfolgte auf Luftbildern im Maßstab 1:5.000 vor Ort. Zur Orientierung im Gelände

waren auf den Luftbildern die Forstwirtschaftswege auf Grundlage der digitalen Forstwegekarte und die Flurstücksgrenzen aus der automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) parzellenscharf dargestellt. Zu jedem im Gelände erhobenen Biotoptyp wurde ein standardisierter Erhebungsbogen ausgefüllt. Zur Positionsbestimmung in schwierigem Gelände wurden GPS-Geräte eingesetzt.



Abb. 6: Kartenausschnitt mit Luftbild, Flurstücksgrenzen und Forstwegenetz als Kartierungsgrundlage. Im Zentrum der Arensberg sowie das untere Banfe- und Keßbachtal im Norden des Nationalparks.

## 2.2 Erfassung von europaweit bedeutsamen Lebensraumtypen & Arten

### Das europäische Schutzgebietssystem „Natura 2000“ im Nationalpark

Aufgrund der fortschreitenden Bedrohung der natürlichen Ressourcen nimmt die Erhaltung der biologischen Vielfalt in Europa einen vorrangigen Platz in der Umweltpolitik der Europäischen Union (EU) ein.

Die Europäische Union hat sich mit der FFH-Richtlinie zum Ziel gesetzt, die biologische Vielfalt durch die Bewahrung

als auch die Wiederherstellung eines „günstigen Erhaltungszustands der natürlichen Lebensräume und wildlebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse“ auf dem Gebiet der Mitgliedsstaaten aufrechtzuerhalten. Hierfür wurde unter der Bezeichnung „Natura 2000“ ein ökologisches Netz besonderer Schutzgebiete geschaffen.

#### Biologische Vielfalt (BMU 2007)

„Biologische Vielfalt ist eine existenzielle Grundlage für das menschliche Leben: Pflanzen, Tiere, Pilze und Mikroorganismen sind Träger des Stoffkreislaufs – sie reinigen Wasser und Luft, sorgen für fruchtbare Böden und angenehmes Klima, sie dienen der menschlichen Ernährung und Gesundheit und sind Basis und Impulsgeber für zukunftsweisende Innovationen. Nur eine intakte Natur ermöglicht heutigen und zukünftigen Generationen eine hohe Lebensqualität, u. a. durch natürliche Produkte, ein ansprechendes Wohnumfeld und erholsame Landschaften, die gleichzeitig auch Wurzel der regionalen Identität der Menschen sind.“

Das Schutzgebietssystem „Natura 2000“ setzt sich zusammen aus den Schutzgebieten der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie – kurz FFH-Richtlinie genannt – (92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992) und den hier nicht weiter behandelten

Schutzgebieten der Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten vom 30. November 2009).

#### FFH-Richtlinie: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen

Hauptziel dieser Richtlinie ist es, die Erhaltung der biologischen Vielfalt zu fördern.

„Zur Wiederherstellung oder Wahrung eines **günstigen Erhaltungszustandes** der natürlichen Lebensräume und der Arten von gemeinschaftlichem Interesse sind besondere Schutzgebiete auszuweisen, um nach einem genau festgelegten Zeitplan ein zusammenhängendes europäisches ökologisches Netz zu schaffen.“

In Anhang I der FFH-Richtlinie sind „natürliche Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen“ aufgelistet. Sie sind neben den in Anhang II genannten Arten

die wesentlichen Schutzgüter für den Aufbau des Netzes „Natura 2000“. Lebensräume und Arten, deren Erhaltung im Gebiet der Europäischen Union eine besondere Bedeutung zukommt, sind als „prioritär“ gekennzeichnet.



## Erhaltungszustand

### Erhaltungszustand Lebensraumtypen

„Gesamtheit der Einwirkungen, die den betreffenden Lebensraum und die darin vorkommenden charakteristischen Arten beeinflussen und die sich langfristig auf seine natürliche Verbreitung, seine Struktur und seine Funktionen sowie das Überleben seiner charakteristischen Arten auswirken können.“ (Art. 1e FFH-Richtlinie)

### Erhaltungszustand Arten

„Gesamtheit der Einflüsse, die sich langfristig auf die Verbreitung und die Größe der Populationen der betreffenden Arten auswirken können.“ (Artikel 1i FFH-Richtlinie)

Mit dem Beitritt Deutschlands zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity, CBD) auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung (UNCED) 1992 in Rio de Janeiro hat sich Deutschland ebenso wie alle anderen Vertragsparteien verpflichtet, „nationale Strategien, Pläne oder Programme zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt zu entwickeln oder zu diesem Zweck ihre bestehenden Strategien, Pläne und Programme anzupassen“.

Die Ausweisung von speziellen Schutzgebieten nach FFH- und Vogelschutzrichtlinie im Rahmen von „Natura 2000“ bildet hierbei einen wichtigen Bestandteil zur Umsetzung der nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Die im „Kellerwald“ geschützten Lebensraumtypen und Anhang II-Arten bilden somit einen nationalen, europäischen und globalen Baustein zum Erhalt der biologischen Vielfalt.

## Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt in Deutschland

„Bis 2020 weisen alle Bestände der Lebensraumtypen (gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie), der geschützten (§ 30 BNatSchG) und gefährdeten Biotoptypen sowie solcher, für die Deutschland eine besondere Verantwortung hat bzw. die eine besondere Bedeutung für wandernde Arten haben, einen gegenüber 2005 signifikant besseren Erhaltungszustand auf, sofern ein guter Erhaltungszustand noch nicht erreicht ist.“ (BMU 2007)

Die FFH-Richtlinie verpflichtet die Mitgliedsstaaten der EU zur Überwachung des Erhaltungszustandes (Monitoring) der Lebensraumtypen und Arten von europäischem Interesse (Art. 11).

Die wichtigsten Ergebnisse müssen regelmäßig alle sechs Jahre in Form der „Nationalen Berichte“ an die EU weitergeleitet werden. Der Nationale Bericht nach Artikel 17 der FFH-Richtlinie beinhaltet neben allgemeinen Angaben wie z. B. zum Stand der Ausweisung von Schutzgebieten im Wesentlichen die in Anwendung der Richtlinie getroffenen Maßnahmen sowie die Bewertung des Erhaltungszustands der Lebensraumtypen und Arten nach den Anhängen I und II der Richtlinie.

Die Mitgliedstaaten sind zudem verpflichtet, der EU-Kommission alle sechs Jahre über die in Anwendung der Richtlinie getroffenen Maßnahmen zu berichten.

Auf das Netz Natura 2000 entfallen etwa 18 % der Landfläche der EU. Von den insgesamt 218 für die Europäische Union aufgelisteten Lebensraumtypen (abgekürzt: LRT) kommen in Deutschland 92 (Stand Oktober 2015) und in Hessen 42 vor (Stand 2004).

## 2.2.1 Kellerwald – Baustein zur Erhaltung von Lebensräumen und Arten im Natura 2000-Netzwerk

Der nördliche Kellerwald wurde noch vor seiner Ausweisung als Nationalpark 1998 im Rahmen der 2. Tranche unter der Gebietsnummer 4819-301 mit dem Namen „Kellerwald“ und einer Flächengröße von 5.724 ha als FFH-Gebiet an die EU gemeldet.

Seit 2006 ist die gesamte Fläche des heutigen Nationalparks sowie weniger darüber hinaus gehender Flächen offiziell als FFH-Gebiet 4819-301 „Kellerwald“ für das europäische

Netzwerk Natura 2000 ausgewiesen. Im Kellerwald sind seitdem 19 LRT des Anhang I und 7 Anhang II-Arten geschützt. Diese Lebensräume und Arten sind in der Verordnung über die Natura 2000-Gebiete in Hessen vom 16. Januar 2008 mit ihren spezifischen Erhaltungszielen aufgelistet. Für die 6 Wald-LRT, 3 Fels-LRT, 5 Gewässer-LRT (inkl. Kalktuffquellen) und 5 Grasland-LRT, fordert die FFH-Richtlinie einen günstigen Erhaltungszustand.

Tab. 1: Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten des Anhangs II mit ihren Erhaltungszielen im FFH-Gebiet „Kellerwald“ (DE 4819-301) nach Natura 2000-VO vom 16. Januar 2008

LRT		Erhaltungsziele
3130	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der <i>Littorelletea uniflorae</i> und / oder der <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung der biotopprägenden Gewässerqualität</li> <li>• Erhaltung einer naturnahen Überflutungsdynamik</li> <li>• Erhaltung der für den Lebensraumtyp charakteristischen Gewässervegetation und der Verlandungszonen</li> </ul>
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung der biotopprägenden Gewässerqualität und eines für den Lebensraumtyp günstigen Nährstoffhaushaltes</li> <li>• Erhaltung der für den Lebensraumtyp charakteristischen Gewässervegetation und der Verlandungszonen</li> </ul>
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i> und des <i>Callitricho-Batrachion</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung der Gewässerqualität und einer natürlichen oder naturnahen Fließgewässerdynamik</li> <li>• Erhaltung der Durchgängigkeit für Gewässerorganismen</li> <li>• Erhaltung eines funktionalen Zusammenhangs mit auentypischen Kontaktlebensräumen</li> </ul>
3270	Flüsse mit Schlammhängen mit Vegetation des <i>Chenopodion rubri p.p.</i> und des <i>Bidention p.p.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung der biotopprägenden Gewässerqualität und Gewässerdynamik</li> <li>• Erhaltung der Durchgängigkeit für Gewässerorganismen</li> <li>• Erhaltung des funktionalen Zusammenhangs mit auentypischen Kontaktlebensräumen</li> </ul>
4030	Trockene europäische Heiden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung des Offenlandcharakters der Standorte</li> <li>• Erhaltung einer bestandsprägenden, die Nährstoffarmut begünstigenden Bewirtschaftung</li> </ul>
5130	Formationen von <i>Juniperus communis</i> auf Kalkheiden und -rasen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung des Offenlandcharakters mit einem landschaftsprägenden Wacholderbestand</li> <li>• Erhaltung einer bestandsprägenden, die Nährstoffarmut begünstigenden Bewirtschaftung</li> </ul>
6230*	Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung des Offenlandcharakters und eines für den LRT günstigen Nährstoffhaushaltes</li> <li>• Erhaltung einer bestandsprägenden, die Nährstoffarmut begünstigenden Bewirtschaftung, die sich an traditionellen Nutzungsformen orientiert</li> </ul>



6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Erhaltung des biotopprägenden gebietstypischen Wasserhaushalts</li> </ul>
6510	Magere Flachland-Mähwiesen ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Erhaltung eines für den LRT günstigen Nährstoffhaushaltes</li> <li>♦ Erhaltung einer bestandsprägenden Bewirtschaftung</li> </ul>
7220*	Kalktuffquellen ( <i>Cratoneurion</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Erhaltung eines gebietstypischen Wasserhaushaltes und eines für den LRT günstigen Nährstoffhaushaltes</li> <li>♦ Erhaltung typischer Habitate und Strukturen</li> </ul>
8150	Kieselhaltige Schutthalden der Berglagen Mitteleuropas	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Gewährleistung der natürlichen Entwicklung und Dynamik</li> <li>♦ Erhaltung offener, besonnter Standorte</li> </ul>
8220	Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Erhaltung des biotopprägenden, gebietstypischen Licht-, Wasser-, Temperatur- und Nährstoffhaushaltes</li> <li>♦ Erhaltung der Störungsarmut</li> </ul>
8230	Silikatfelsen mit Pioniervegetation des <i>Sedo-Scleranthion</i> oder des <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Erhaltung exponierter unbeschatteter Standorte</li> <li>♦ Erhaltung einer gebietstypischen Dynamik</li> <li>♦ Erhaltung der Nährstoffarmut</li> </ul>
9110	Hainsimsen-Buchenwald ( <i>Luzulo-Fagetum</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Erhaltung naturnaher und strukturreicher Bestände mit stehendem und liegendem Totholz, Höhlenbäumen und lebensraumtypischen Baumarten in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen und Altersphasen</li> </ul>
9130	Waldmeister-Buchenwald ( <i>Asperulo-Fagetum</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Erhaltung naturnaher und strukturreicher Bestände mit stehendem und liegendem Totholz, Höhlenbäumen und lebensraumtypischen Baumarten in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen und Altersphasen</li> </ul>
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald ( <i>Carpinion betuli</i> ) [ <i>Stellario-Carpinetum</i> ]	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Erhaltung naturnaher und strukturreicher Bestände mit stehendem und liegendem Totholz, Höhlenbäumen und lebensraumtypischen Baumarten in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen und Altersphasen</li> <li>♦ Erhaltung eines bestandsprägenden Grundwasserhaushalts</li> </ul>
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald <i>Galio-Carpinetum</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Erhaltung naturnaher und strukturreicher Bestände mit stehendem und liegendem Totholz, Höhlenbäumen und lebensraumtypischen Baumarten mit einem einzelbaum- oder gruppenweisen Mosaik verschiedener Entwicklungsstufen und Altersphasen</li> </ul>
9180*	Schlucht- und Hangmischwälder <i>Tilio-Acerion</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Erhaltung naturnaher und strukturreicher Bestände mit stehendem und liegendem Totholz, Höhlenbäumen und lebensraumtypischen Baumarten mit einem einzelbaum- oder gruppenweisen Mosaik verschiedener Entwicklungsstufen und Altersphasen</li> </ul>
91E0*	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Erhaltung naturnaher und strukturreicher Bestände mit stehendem und liegendem Totholz, Höhlenbäumen und lebensraumtypischen Baumarten mit einem einzelbaum- oder gruppenweisen Mosaik verschiedener Entwicklungsstufen und Altersphasen</li> <li>♦ Erhaltung einer bestandsprägenden Gewässerdynamik</li> <li>♦ Erhaltung eines funktionalen Zusammenhangs mit den auentypischen Kontaktlebensräumen</li> </ul>

7220\*: Die Kalktuffquelle findet sich knapp außerhalb im FFH-Gebiet Affolderner See, ist aber in der Natura 2000-VO aufgeführt.

Dementsprechend erfolgte in der Vegetationsperiode 2005 / 2006 parallel zur Erhebung der Biotoptypen im Nationalpark eine Grunddatenerhebung der Lebensraumtypen (LRT) des FFH-Gebietes (PNL 2007).

Die Geländearbeiten und Ausarbeitungen beruhen auf dem für Hessen konzipierten „Leitfaden zur Erstellung der Gutachten FFH-Monitoring (Grunddatenerhebung / Berichtspflicht)“ mit Stand vom 12. April 2006 sowie den „Erläute-

Anhang II-Arten	Erhaltungsziele
Groppe <i>Cottus gobio</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung durchgängiger, strukturreicher Fließgewässer mit steiniger Sohle (im Tiefland auch mit sandig-kiesiger Sohle) und gehölzreichen Ufern</li> <li>• Erhaltung von Gewässerhabitaten, die sich in einem zumindest guten ökologischen und chemischen Zustand befinden</li> </ul>
Spanische Flagge* <i>Euplagia quadripunctaria</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung eines Verbundsystems aus blütenreichen, sonnenexponierten Saumstrukturen in Kombination mit schattigen Elementen wie Gehölzen, Waldrändern-/Säumen, Hohl-/Waldwegen, Schluchten, Steinbrüchen</li> </ul>
Veilchenblauer Wurzelhalsschnellkäfer <i>Limonicus violaceus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung alter, teilweise absterbender Laubwälder im Bereich der bekannten Vorkommen</li> </ul>
Hirschkäfer <i>Lucanus cervus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung von Laub- oder Laubmischwäldern in ihren verschiedenen Entwicklungsphasen mit Totholz und mit alten, dickstämmigen und insbesondere z. T. abgängigen Eichen v. a. an äußeren und inneren, wärmegetönten Bestandsrändern</li> </ul>
Eremit, Juchtenkäfer <i>Osmoderma eremita</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung von lichten, totholzreichen Laubwäldern, Kopfbaumbeständen sowie von Flussauen, Parkanlagen und Alleen mit einem ausreichendem Anteil alter, anbrüchiger und höhlenreicher Laubbäume</li> </ul>
Bechsteinfledermaus <i>Myotis bechsteinii</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung von alten strukturreichen Laub- und Laubmischwäldern mit Höhlenbäumen als Sommerlebensraum und Jagdhabitat ggf. einschließlich lokaler Hauptflugrouten der Bechsteinfledermaus</li> <li>• Erhaltung ungestörter Winterquartiere</li> <li>• Erhaltung funktionsfähiger Sommerquartiere</li> </ul>
Großes Mausohr <i>Myotis myotis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung von alten großflächigen, laubholzreichen Wäldern mit stehendem Totholz und Höhlenbäumen bevorzugt als Buchenhallenwälder als Sommerlebensraum und Jagdhabitat ggf. einschließlich lokaler Hauptflugrouten des Großen Mausohrs</li> <li>• Erhaltung von Gehölzstrukturen entlang der Hauptflugrouten im Offenland</li> <li>• Erhaltung funktionsfähiger Sommerquartiere</li> <li>• Erhaltung ungestörter Winterquartiere</li> <li>• Erhaltung von Wochenstubenquartieren, in denen keine fledermausschädlichen Holzschutzmittel zum Einsatz kommen</li> </ul>
<b>Nachweise von Anhang II-Arten nach 2007</b>	
<i>(müssen in die Natura 2000-Verordnung aufgenommen werden)</i>	
Eurasischer Luchs	<i>Lynx lynx</i>
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Maculinea nausithous</i>
Grünes Besenmoos	<i>Dicranum viride</i>
Grünes Koboldmoos	<i>Buxbaumia viridis</i>
Rogers Goldhaarmoos	<i>Orthotrichum rogeri</i>

rungen zur FFH-Grunddatenerfassung“ der FENA (Stand 2005 / 2006). Die Zuordnung der Lebensraumtypen richtet sich nach SSYMANK et al. (1998).

Abweichend von der sonst in FFH-Gebieten üblichen Methodik, Daten der hessischen Landesforstverwaltung HESSEN-FORST-FIV bezüglich der Abgrenzung der Buchenwald-LRT 9110 und 9130 in die Kartierung zu übernehmen, wurde aufgrund der speziellen Bedeutung der Buchenwald-

LRT für den internationalen Schutz, das Management und die wissenschaftliche Erforschung eines Buchenwald-Nationalparks eine weitergehende Bewertungsmethodik angewendet. Hierbei wurden aufgrund des feineren Kartiermaßstabs alle Bestände der Buchenwald-LRT 9110 und 9130 bezüglich ihrer Habitatstruktur, ihres Arteninventars und ihrer Beeinträchtigungen bewertet. Die drei Einzelbewertungen flossen dann in einer Gesamtbewertung nach dem auch sonst üblichen „Pinneberg-Schema“ zusammen.



Ziel der Grunddatenerhebung (PNL 2007) war es unter anderem, den Ausgangszustand zur Erfüllung der Berichtspflicht gemäß §17 der FFH-Richtlinie zu dokumentieren. Für das FFH-Monitoring wurden hierfür 31 Dauerbeobachtungsflächen eingerichtet, deren Ergebnisse eine weitere Basis für die Forschung im Nationalpark bilden.

Der vorliegende Bericht zur Grunddatenerhebung (PNL 2007) enthält eine resümierende textliche Grundbeschreibung der im Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen und Anhang II-Arten sowie Karten über die räumliche Verteilung der LRT, Nutzungen, Beeinträchtigungen und Maßnahmen sowie zu Vorkommen von bemerkenswerten Arten im Maßstab 1:5.000.

## 2.3 Zonierung – Gemeinsame Schutzstrategie von Nationalpark und Natura 2000

Da der Nationalpark Kellerwald-Edersee gleichzeitig im Rahmen von Natura 2000 als FFH-Gebiet ausgewiesen ist, ist das Ziel des zukünftigen Gebietsmanagements neben dem Ziel der ungestörten Entwicklung der Wälder im Nationalpark unter Prozessschutzbedingungen ebenso die Bewahrung und Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes wertvoller Kulturlandschafts-Lebensräume wie z. B. Wacholderheiden, Borstgrasrasen und Heiden.

Dies bedeutet, dass es auf einzelnen Flächen zu einem Konflikt zwischen dem im Nationalpark geforderten Prozess-

schutz und den europäischen Vorgaben zur Wahrung und Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes von Kulturlandschaftslebensräumen kommen kann: Dort, wo eine dauerhafte Pflege für den Erhalt und die Entwicklung von LRT nach FFH-Richtlinie notwendig ist, kann nur unter besonderen Bedingungen vom Prinzip der natürlichen Dynamik abgewichen werden. Denn dies würde unweigerlich zum Verschwinden der pflegebedürftigen LRT führen.

### International anerkannte Zonierungseinheiten gemäß IUCN (NATIONALPARKAMT KELLERWALD-EDERSEE 2008)

Naturzone	Ia	Strenge Naturzone
Entwicklungszone	Ib	Naturzone mit zeitlich befristeten Managementmaßnahmen
Pflegezone	II	Kulturhistorische Zone oder Dauerhafte Pflegezone

Wenn es jedoch um den Erhalt und die Entwicklung von Lebensräumen geht, die dem Endstadium der natürlichen Sukzession entsprechen, wie es beim Schutz der Wald-Lebensraumtypen sowie der Naturfelsen und Gewässer der Fall ist, gehen die Schutzziele der beiden Schutzsysteme Hand in Hand (s. a. KUHN 2007): Die altholz- und totholzreichen Ausprägungen des naturnahen Hainsimsen-Buchenwaldes und der übrigen naturnahen Waldgesellschaften mit hohem Laubholzanteil, hohem Altersdurchschnitt der Bestände und großflächiger Unzerschnittenheit sind für die Entwicklung von „Urwäldern“ im Nationalpark ebenso von zentraler Bedeutung wie für eine Verbesserung

des Erhaltungszustandes der Wald-Lebensräume des FFH-Gebietes.

Zudem dürfen auch von offizieller Seite her in Nationalparks der IUCN-Kategorie II auf 25 % der Fläche anderen Schutzziele wie dem speziellen Arten- und Kulturlandschaftsschutz Vorrang eingeräumt werden.

Um diese unterschiedlichen Schutzziele in eine gemeinsame Schutzstrategie zu integrieren, wurde im Nationalpark ein Zonierungskonzept mit unterschiedlichen Zielsetzungen in den jeweiligen Zonen erstellt.

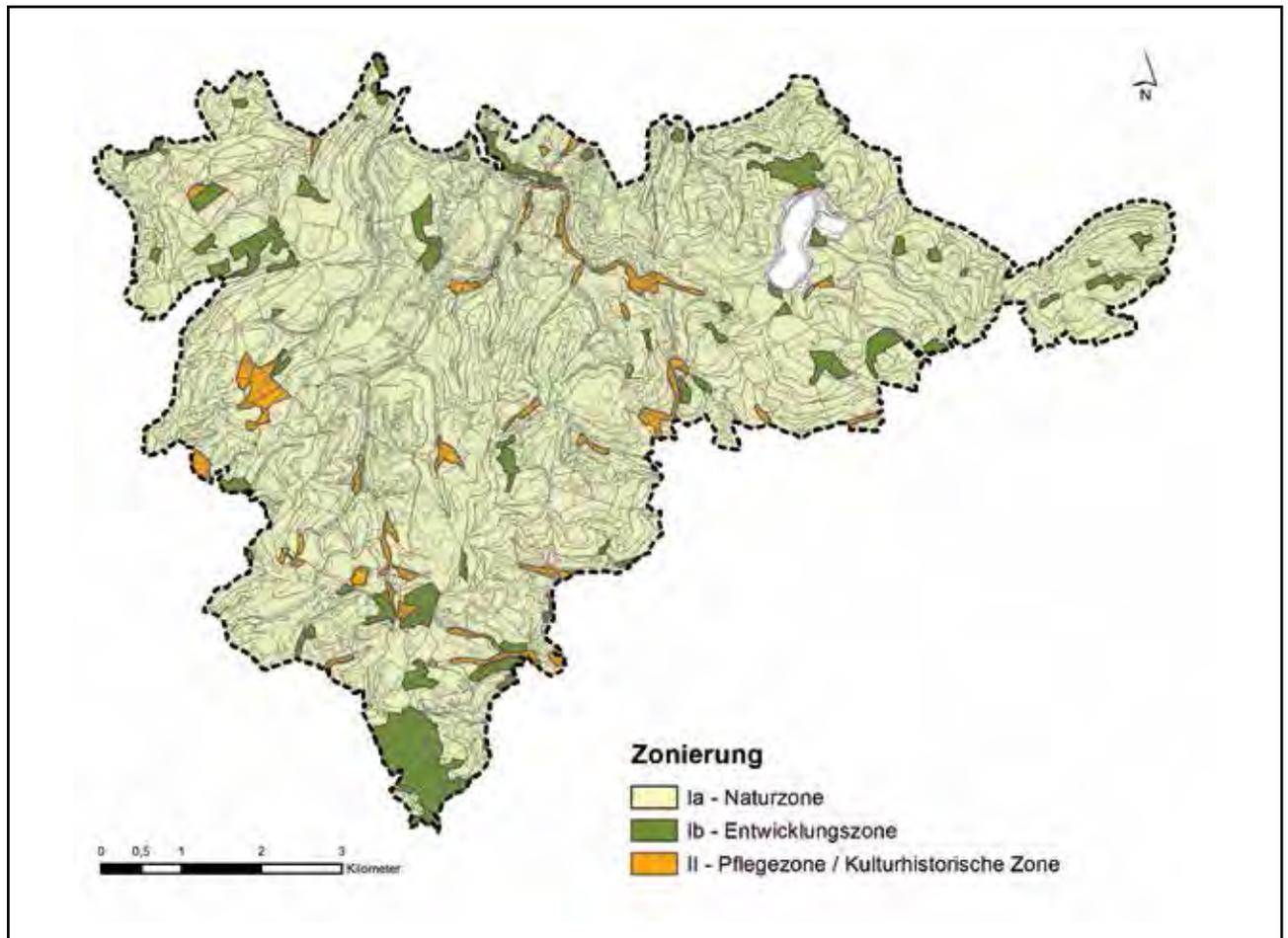


Abb. 7: Zonierungskonzept mit Zonierungseinheiten nach IUCN im Nationalpark Kellerwald-Edersee: In der Naturzone gilt seit der Ausweisung des Nationalparks die Devise „Natur Natur sein lassen“. Flächen der Entwicklungszone werden nach intialen Maßnahmen ebenfalls sich selbst überlassen und können sich zu Naturwäldern entwickeln. Die Pflegezone oder Kulturhistorische Zone enthält wertvolle Kulturlandschafts-Lebensräume, die dauerhaft durch Pflege erhalten werden sollen.

### 3 Wälder, Felshänge und Bachtäler – Biotoptypenausstattung im Nationalpark Kellerwald-Edersee

Im Ergebnis wurden im Rahmen der Biotoptypenkartierung des Nationalparks 85 verschiedene Biotoptypen mit insgesamt über 10.000 Teilflächen und über 500.000 Datensätzen kartiert. Die Ergebnisse sind in eine spezielle Datenbank eingegangen und unter anderem in einer digital gefertigten Biotoptypenkarte dargestellt. Über die Datenbank stehen nun vielfältige Auswertungsmöglichkeiten zur Verfügung.

Zum Zeitpunkt der Grundinventarisierung im Jahr 2006 wurden rund 2.864 ha der Nationalparkfläche von Buchenwäldern i. e. S. eingenommen. Daneben waren andere na-

türliche Waldgesellschaften mit gut 84 ha, Laubholzforste mit 482 ha sowie Nadel- und Mischwälder mit 799 ha bzw. 667 ha vertreten.

Neben den flächig ausgebildeten Buchenwäldern gibt es ausgesprochene Naturwaldkomplexe, wie z. B. in der Wooghölle im Norden oder am Weißen Stein im Nordosten des Nationalparks. Diese ungestört entwickelten Bereiche sind gekennzeichnet durch eine kleinräumige Durchdringung von Waldmeister- und Hainsimsen-Buchenwald, Traubeneichen-Trockenwald, Eichen-Hainbuchenwald und Linden-Hangschuttwald.

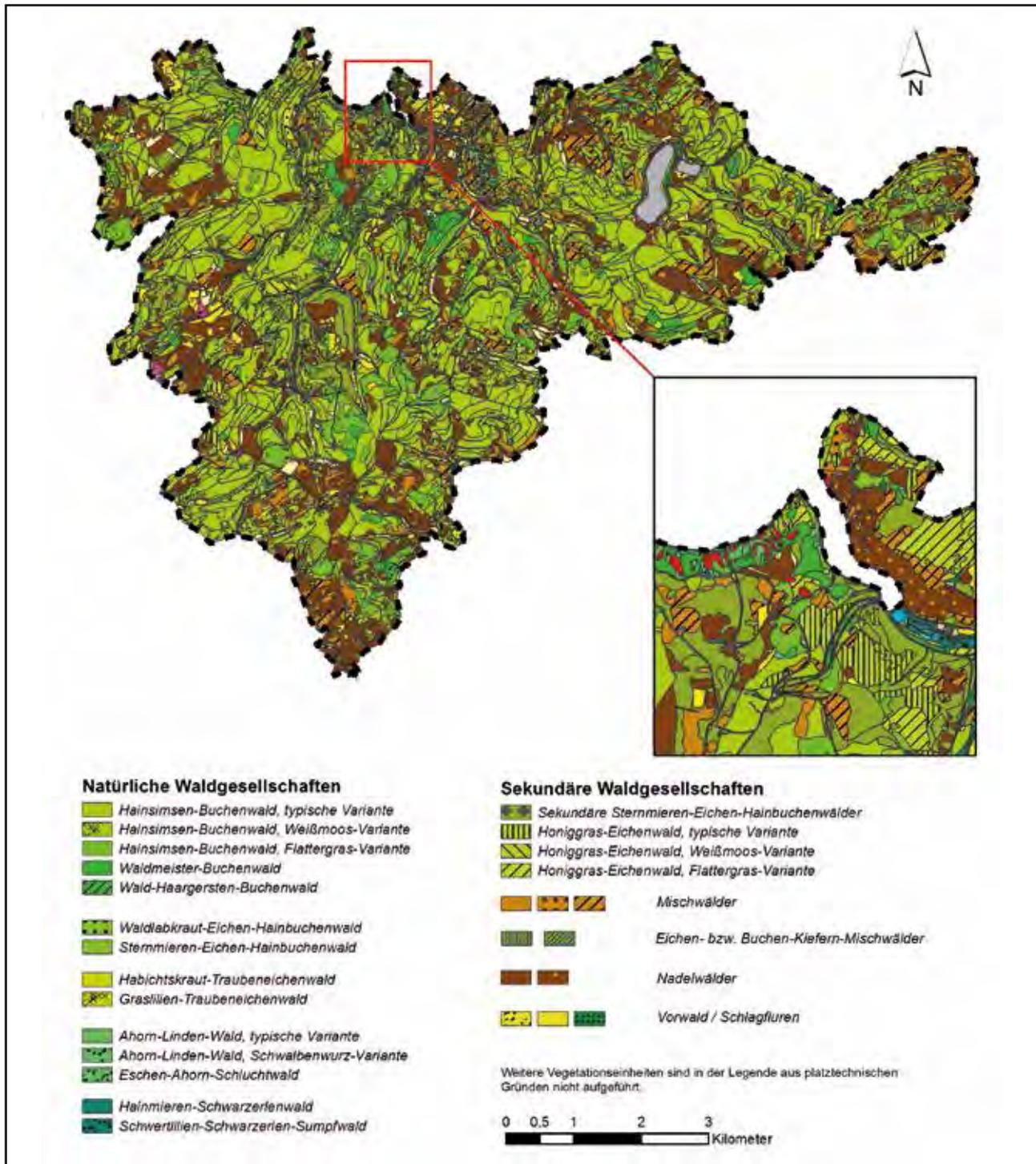


Abb. 8: Biotoptypenkarte des Nationalparks Kellerwald-Edersee, siehe auch Karte im Anhang (Kartierungsstand 2006). Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde sich hier in der Legendendarstellung auf die Waldbiotoptypen beschränkt.

## Was ist Wald?

Waldbiotoptypen nehmen im Nationalpark Kellerwald-Edersee über 85 % der Gesamtfläche ein. Die Frage „Was ist Wald?“ ist hierbei nicht immer einfach zu beantworten. Gerade wenn Bestände verlichtet sind oder nur einen jungen

Baumbestand aufweisen, ist diese Aussage ohne klare Vorgabe nicht einheitlich zu treffen. Die folgende Walddefinition lag der Biotoptypenkartierung im Nationalpark Kellerwald-Edersee zugrunde:

### Wald Definition

„Mit mindestens (3 –) 5 Meter hohen Bäumen bestandene Flächen. Voraussetzung ist, dass die dominierenden Gehölze aufrechte, nicht von der Basis an verzweigte Stämme aufweisen (echte Bäume, keine Sträucher). Dabei werden mehr oder weniger geschlossene Baumbestände mit ineinander greifenden Baumkronen ebenso zum Wald gezählt wie offene Baumbestände, deren Kronen sich meist nicht berühren, jedoch mindestens 30% der Fläche übersichern (z. B. einige Kiefernwälder, Felshang-Trockenwälder, Hutewälder). Bestände, deren Bäume sich in der Verjüngungsphase befinden oder als nicht ausgewachsener sekundärer Aufwuchs (z. B. Stockausschlag) zeitweise weniger als (3 –) 5 Meter Höhe erreichen, werden ebenfalls zum Wald gezählt.“ (SCHMIDT 2004)

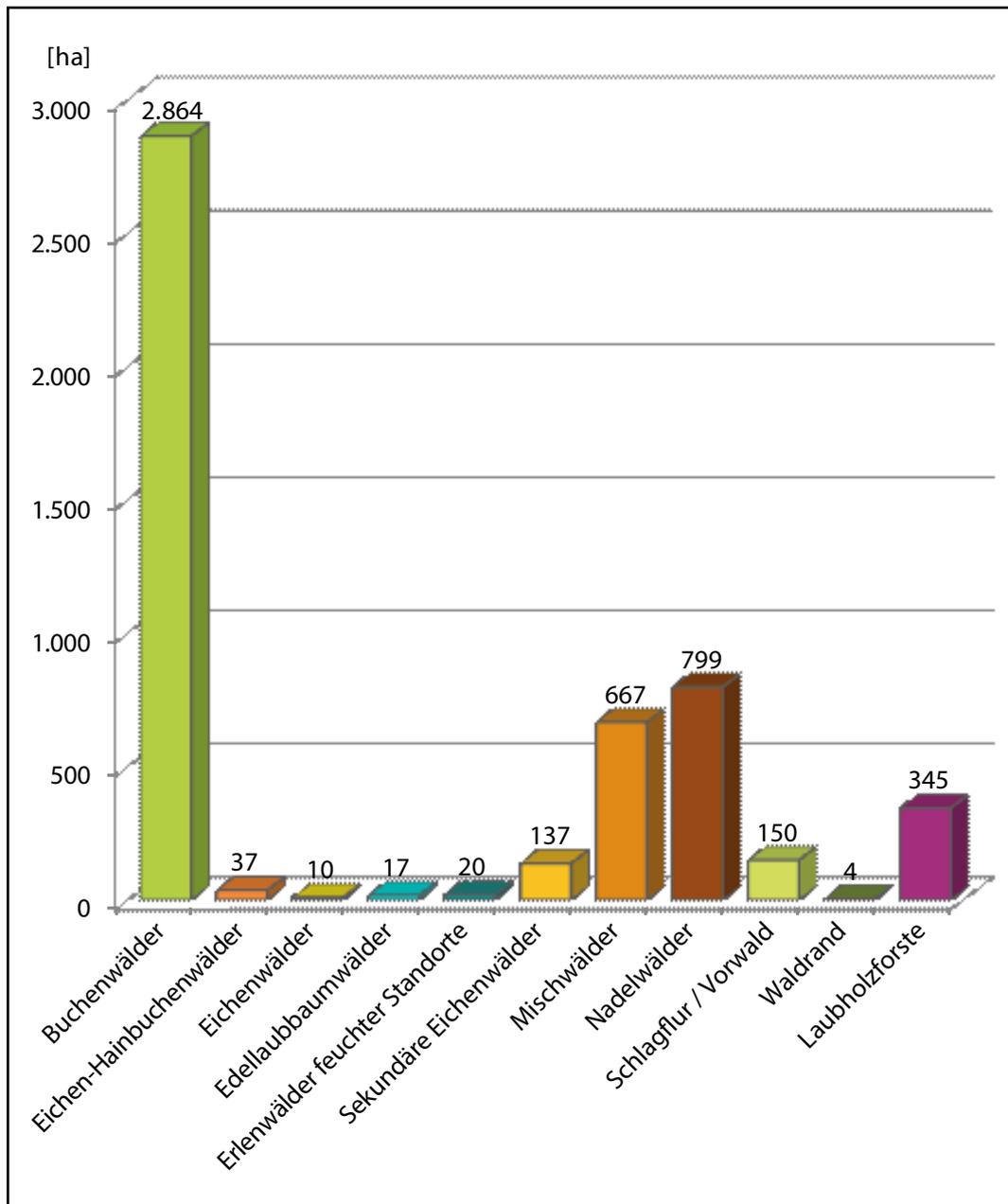


Abb. 9: Flächenhafte Verbreitung der Wald-Biototypen im Nationalpark Kellerwald-Edersee in Hektar [ha] (Stand 2006). Buchenwälder sind die stark dominierenden Waldtypen im Nationalpark und rechtfertigen seine Bezeichnung als „Buchenwald-Nationalpark“.



### 3.1 Buchenwald

Der Nationalpark Kellerwald-Edersee ist ein ausgesprochener Buchenwald-Nationalpark. Er schützt vorrangig den flächenmäßig vorherrschenden bodensauren Hainsimsen-Rotbuchenwald, der in verschiedenen standörtlichen Ausbildungen vorkommt und eine relativ artenarme Krautschicht aufweist.

Waldmeister-Buchenwälder nährstoffreicher Wuchsorte kommen in überwiegend kleinflächiger Ausprägung vor. Besonders im Frühjahr weisen diese eine üppige Krautschicht auf, die von Arten wie Perlgras, Buschwindröschen, Waldmeister und Zwiebel-Zahnwurz dominiert wird.

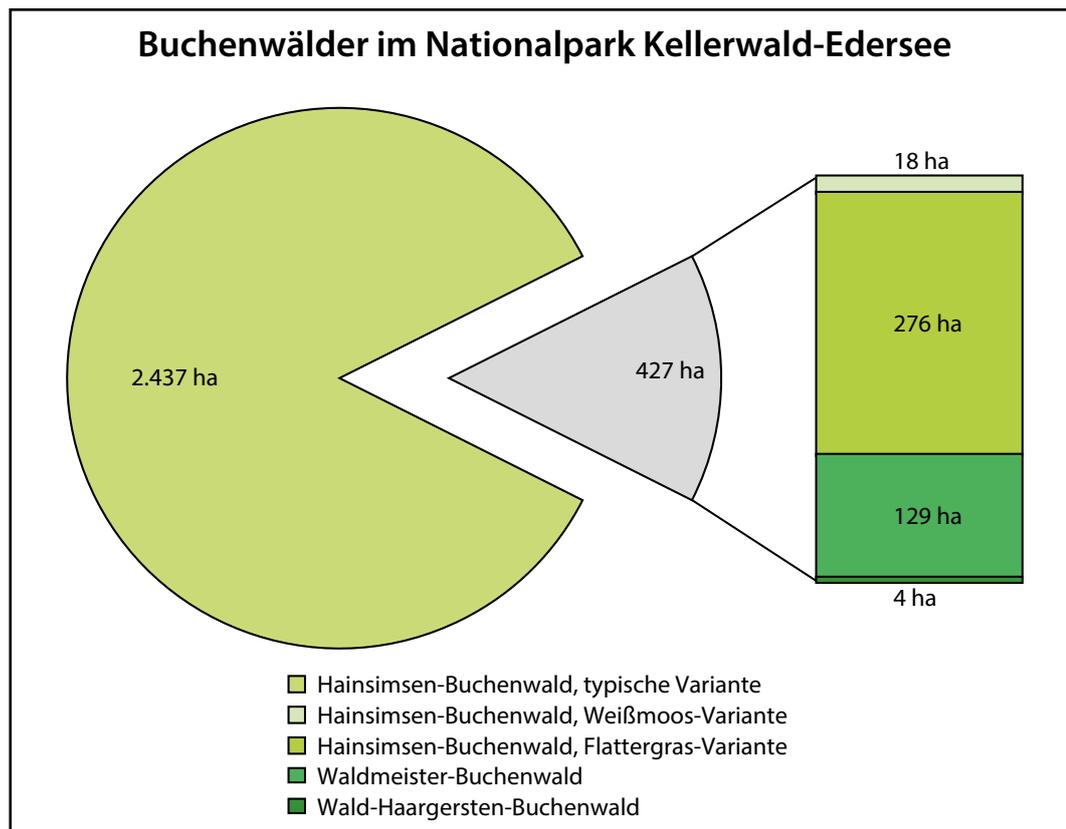


Abb. 10: Flächenanteile der im Nationalpark auftretenden Buchenwaldtypen in Hektar [ha] (Stand 2006). Der Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum typicum*) in seiner typischen Variante ist der verbreitete Biototyp des Nationalparks. Der Hainsimsen-Buchenwald tritt außerdem in der etwas nährstoffreicheren Flattergras-Variante und kleinflächig in der Weißmoos-Variante auf. Als Buchenwälder basenreicher Standorte kommen der Waldmeister-Buchenwald (*Galio-Fagetum*) und sehr selten der Wald-Haargersten-Buchenwald vor.



Abb. 11: Waldmeister-Buchenwald in schwach geneigter Kuppenlage des Rabensteins  
Foto: Bernd Nowak

Die besondere Nutzungsgeschichte des Gebietes, welche im Wesentlichen durch die Einflüsse jahrhundertelanger feudaler Jagd und Wildhege, der Köhlerei und der mittelalterlichen bis neuzeitlichen Bauernwald-Nutzung und modernen Forstwirtschaft geprägt ist, hat strukturell stark unterschiedliche Waldbilder innerhalb des Buchenwaldes hervorgebracht.

Im lockeren Verband stehende, tiefbeastete und großkronige Buchenwälder, wie zum Beispiel der großflächige, alte

Buchenwald auf dem Hochplateau des Arensbergs, wurden gezielt zur Wildmast genutzt und gepflegt. Diese Wälder zählen heute zu den großflächig struktureichsten und reifsten Hochwald-Entwicklungsstadien im Gebiet. Durch die historische Waldweide und Heidewirtschaft entstandene Hutewald-Fragmente finden sich dagegen am Rabenstein, im Heiligenstockriesch und in der Lichteiche.



Abb. 12: Äußerst bemerkenswerte, großkronige und tiefbeastete alte Buchen im Hutewald Halloh bei Albertshausen (außerhalb des Nationalparks) als Beispiele für die Wuchsform der Buche als Hutebaum.  
Foto: Karin Menzler



Abb. 13: Buchen-Köhlerwald an der „Sommerseite“. Im Vordergrund eine mehrhundertjährige Eiche mit Stammfußhöhle als Überhälter.  
Foto: Ralf Kubosch

Aus historischer Köhlerei, Brennholzwerbung, Niederwaldnutzung und Großschirmschlag hervorgegangene Hainsimsen-Buchenwälder bilden vergleichsweise strukturarme Waldbilder, die sich durch homogene Bestands- und Altersstruktur, teils hohen Anteil an Stockausschlag und regional oft blockreichen

Untergrund auszeichnen. Diese Wälder prägen besonders die östlichen Westalnhänge und die nordöstliche Abdachung zum Edersee. Eingestreut sind, heute noch als kreisrunde ebene Flächen erkennbare, „Köhlerplatten“, auf denen früher mit dem Kohlenmeiler Holzkohle gewonnen wurde.



Abb. 14: Buchenwald am Traddelkopf – späte Optimalphase im Übergang zur Alterungsphase  
Foto: Achim Frede



Abb. 15: Bizarre Buchen-Wuchsformen im Krüppel-Buchenwald auf Fels in der Wooghölle (Steilhang zum Edersee). Dieser Waldbestand stellt einen der Urwaldrelikte des Nationalparks Kellerwald-Edersee dar.

Foto: Karin Menzler

Ausgedehnte und geschlossene Buchen-Hallenwälder in fortgeschrittener Optimalphase bis hin zur frühen Altersphase kommen großflächig, z. B. auf dem „Traddelkopf“, dem „Dicken Kopf“ oder dem „Hegeberg“ vor. Aufgrund ihres hohen Alters setzt in diesen Wäldern bereits die natürliche Dynamik der strukturellen Diversifikation ein.

Bemerkenswerte Buchen-Grenzwald-Formationen mit dem Erscheinungsbild eines Krüppel-Buchenwaldes haben

sich auf den zahlreichen felsigen Kuppen, Felsgraten und im Randbereich von Blockhalden infolge der dort nur sehr sporadischen forstlichen Nutzung insbesondere an den Steilhängen zum Edersee und am Hagenstein entwickelt. Sie zeichnen sich durch hohe strukturelle Vielfalt, Naturnähe und reifes Entwicklungsstadium aus und zählen zu den charakteristischen und herausragenden Waldbildern des Nationalparks.



Abb. 16: „Krüppel-Buchenwald“ auf extrem feinerdearmen, felsigem Standort in Westexposition am Hagenstein.

Foto: Karin Menzler



Abb. 17: Buchen-Urwaldrelikt mit hochgewachsenen 250-jährigen Rotbuchen auf frischem, nordexponiertem Hangstandort in der Wooghölle am Edersee  
Foto: Achim Frede

Der ökologische Zustand der Buchenwälder ist außerhalb der Grenzwirtschaftswälder und reifer Altholzpartien vielfach noch von der jagdlichen und forstlichen Praxis der vergangenen Jahrhunderte geprägt und zeigt überwiegend das Bild gleichaltriger, ein- bis zweischichtiger Hallenwälder, stellenweise auch aus Großschirmschlag resultierender, homogener großflächiger Verjüngungsflächen und Initialstadien, wie z. B. am „Himbeerkopf“.

Diese Wälder sind allerdings auf großer Fläche durch die drastische Reduzierung des Schalenwildes in den 1980er- / 90er-Jahren bereits deutlich in einen Prozess der horizontalen und vertikalen Strukturierung eingetreten (beispielhaft „Ruhlauber“, „Hegeberg“) und unterscheiden sich in Teilbereichen bereits deutlich von bewirtschafteten Buchenwäldern.



Abb. 18: Altbuchenbestand mit lockerem Kronenschluss am „Rückenbornskopf“ im Winteraspekt. In diesem alten Buchenwald setzt langsam die natürliche Waldentwicklungsdynamik durch altersbedingten Ausfall von Einzelbäumen ein.  
Foto: Markus Schön Müller



Abb. 19: Hallenartiger Buchenwald nahe der „Bracht“ im Westen des NLP. Der noch recht aufgeräumte wirkende Bestand wird erst in vielen Jahren beim Übergang in die Alterungs- und Zerfallsphase weitere Strukturierung erfahren.  
Foto: Karin Menzler





Abb. 20: Buchenwald am Abornkopf: Der für den Nationalpark typische Altbuchenbestand mit beginnender Naturverjüngung.  
Foto: cognitio



Abb. 21: Die Weiße Hainsimse (*Luzula luzuloides*) ist die Charakterart des Bodensauren Buchenwaldes (*Luzulo-Fagetum*) im Nationalpark Kellerwald-Edersee.  
Foto: Achim Frede

Durch die jahrhundertelange Nutzungsgeschichte und den modernen wirtschaftlichen Nutzungsdruck in mitteleuropäischen Buchenwäldern ist das „Ökosystem Buchenwald“ und hiermit auch die naturnahen bodensauren Buchenwälder in ihrem Bestand durch starke Flächenreduzierung und nutzungsbedingte Strukturveränderung bedroht. Strukturreiche, hochgradig naturnahe Bestände existieren daher

nur noch als kleinflächige Relikte. In Anbetracht dieser Situation der Buchenwälder steigt der Wert der im Nationalpark Kellerwald-Edersee großflächig und unzerschnitten vorliegenden Altbestände und der in ihrer Kulisse ablaufenden natürlichen Waldentwicklungsprozesse kontinuierlich.

### 3.1.1 Bodensaurer Buchenwald – 01.120

Der bodensaure Buchenwald ist die in den mitteleuropäischen Silikatgebirgen natürlicherweise vorherrschende Waldgesellschaft. Im Nationalpark stellt er auf den aus den sauren, silikatischen Gesteinen (Grauwacke, Ton- und Kieselschiefer) entstandenen nährstoff- und basenarmen Böden den natürlichen und flächenmäßig weit überwiegender Waldtyp dar.

Vegetationskundlich gehören die bodensauren Buchenwälder des Nationalparks zum Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum* MEUSEL 1937), der durch das Auftreten der Weißen Hainsimse (*Luzula luzuloides*) charakterisiert ist. Das Standortspektrum dieser Pflanzengesellschaft im Nationalpark Kellerwald-Edersee ist ausgesprochen weit: Der Wasserhaushalt reicht von trocken über frisch bis

mäßig feucht. Dementsprechend kommt der bodensaure Buchenwald innerhalb des durch ein sehr wechselhaftes Relief und einen ebenso wechselhaften Untergrund geprägten Nationalparks in allen Geländesituationen von der Ebene über schwach bis sehr stark geneigte Steil- und Fels- hänge bis hin zu Hochplateau-Lagen vor.

#### Krautschicht im Hainsimsen-Buchenwald

*Luzula luzuloides*, *Polytrichum formosum* außerdem *Agrostis capillaris*, *Carex pilulifera*, *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*

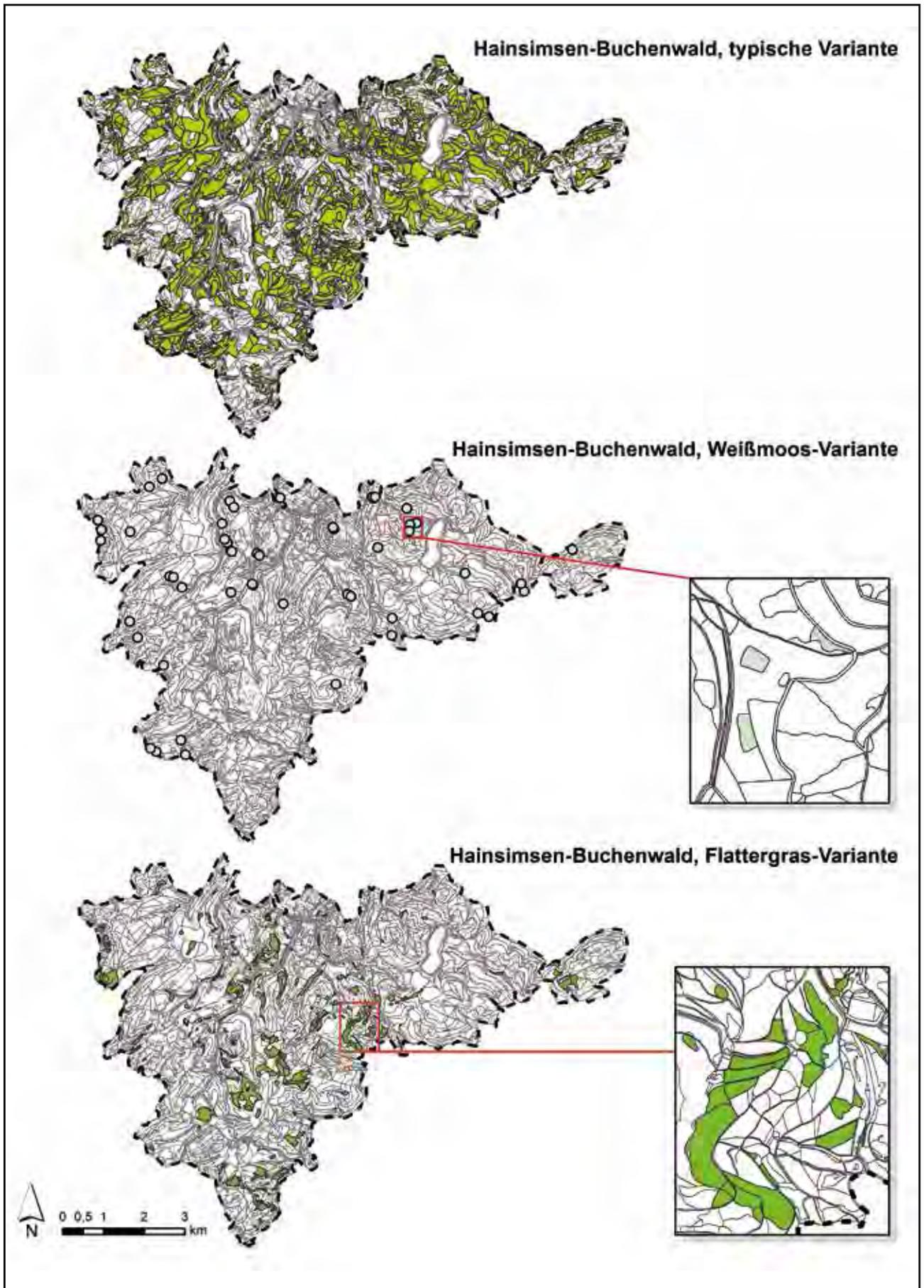


Abb. 22: Verbreitung des Hainsimsen-Buchenwaldes und seiner Varianten im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006)

Im Kellerwald kommen drei Varianten des bodensauren Buchenwaldes vor, deren Auftreten durch Unterschiede

im Basen- und Nährstoffgehalt des insgesamt silikatischen Untergrundes begründet liegt:

Tab. 2: Übersicht über das Vorkommen der Varianten des Hainsimsen-Buchenwaldes im Nationalpark Kellerwald-Edersee: Anzahl der Bestände, Gesamtfläche im Nationalpark in Hektar und Flächenanteil an der Nationalparkfläche (Stand 2006)

Bodensaure Buchenwälder						
Code	Biotoptyp	Pflanzen-soziologische Kerneinheit	Standort	Anzahl / Fläche / Flächen-%		
01.121	Hainsimsen-Buchenwald, typische Variante	Luzulo-Fagetum typicum	basenarme Böden	1.927 St.	2.394 ha	41,7 %
01.122	Hainsimsen-Buchenwald, Weißmoos-Variante	Luzulo-Fagetum leucobryetosum	ausgehagerte bis stark saure Böden	51 St.	20,7 ha	0,36 %
01.123	Hainsimsen-Buchenwald, Flattergras-Variante	Luzulo-Fagetum milietosum	etwas reichere Böden mit nur mäßiger Basenarmut	51 St.	318,3 ha	5,6 %

### Hainsimsen-Buchenwald, Typische Variante – 01.121

Die vorherrschende Waldgesellschaft im Nationalpark Kellerwald-Edersee ist die typische Variante des Hainsimsen-Buchenwaldes (Luzulo-Fagetum typicum). Der typische Hainsimsen-Buchenwald ist durch eine sehr artenarme Krautschicht charakterisiert, die im Gebiet nur selten hohe Gesamtdeckungsgrade erreicht. Über weite Bereiche existiert die Krautschicht nur in Gestalt vereinzelter Horste der Weißen Hainsimse (*Luzula luzuloides*) und des Schönen Frauenhaarmooses (*Polytrichum formosum*). Stellenweise auffällig treuer Begleiter dieses Buchenwaldtyps ist der Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*), der als Zeiger für Bodenfeuchte gilt und oftmals allein mit der Weißen Hainsimse (*Luzula luzuloides*) die spärliche Krautschicht bildet.

eiche (*Quercus petraea*), ist recht locker und lässt dementsprechend viel Licht auf den Waldboden fallen. Die Nährstoffarmut der Böden dieses Waldtyps ist häufig durch Aushagerung verstärkt, das heißt durch das Ausblasen eines großen Teils der Laubstreu und die dadurch bedingte geringe Humusbildung. Auch das Auftreten von Strauch- und Becherflechten der Gattung *Cladonia* ist typisch. Weißmoos-Hainsimsen-Buchenwälder sind als Waldtyp spezifischer, stets relativ kleinflächiger Sonderstandorte im Nationalpark recht selten. Die im Kellerwald zumeist an steilen Hängen oder flachgründigen Felsnasen gelegenen Vorkommen vermitteln überwiegend einen recht naturnahen Eindruck und sind seit Jahrzehnten nicht mehr forstwirtschaftlich genutzt worden. Andere Bestände sind jedoch mit Nadelgehölzen durchsetzt und nutzungsbedingt erheblich überformt.

### Hainsimsen-Buchenwald, Weißmoos-Variante – 01.122

An frischen bis mäßig trockenen, betont nährstoffarmen sauren Standorten auf kargen Kuppen und Hängen, die in südliche Richtungen exponiert sind, kommt meist relativ kleinflächig die Weißmoos-Variante des Hainsimsen-Buchenwaldes (Luzulo-Fagetum leucobryetosum / cladonietosum) vor, die sich durch Polster des Weißmooses (*Leucobryum glaucum*) und Herden der Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) sowie Kryptogamen-Reichtum auszeichnet. Die Baumschicht dieser Bestände hat oft einen beachtlichen Anteil an Trauben-

### Hainsimsen-Buchenwald, Flattergras-Variante – 01.123

Die als Flattergras-Variante bezeichnete Ausprägung des Hainsimsen-Buchenwaldes (Luzulo-Fagetum milietosum) entwickelt sich auf mäßig basenreichen, oft lehm- oder lösslehmhaltigen Silikatstandorten und unterscheidet sich von den zuvor beschriebenen Subtypen durch Vorkommen von Pflanzenarten wie Hainrispengras (*Poa nemoralis*), Flattergras (*Milium effusum*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Eichenfarne (*Gymnocarpium dryopteris*) u. a. Farne, die höhere Ansprüche an die Nährstoffversorgung

haben. Dieser Subtyp vermittelt zum mesophytischen Waldmeister-Buchenwald (01.111 Galio-Fagetum). Eine Besonderheit der Flattergras-Hainsimsen-Buchenwaldbestände des Nationalparks ist das relativ häufige Auftreten der Wald-Haargerste (*Hordelymus europaeus*), die allgemein als Charakter- und Differenzialart der frischen und basenreichen Mullboden- und Kalk-Buchenwälder (Galio-Fagetum, Hordelymo- und Carici-Fagetum) gilt, doch diese Bindung in den silikatischen Mittelgebirgen offensichtlich nicht besitzt. Die Art bildet im Nationalpark innerhalb der sonst recht armen Krautschicht der Hainsimsen-Buchenwälder Herden oder gar Dominanzbestände. Diesen Ausprägungen mit Wald-Haargerste fehlen allerdings in der Regel weitere, für

die eutraphenten Buchenwälder bezeichnende Mullboden- und Basenzeiger.

Die Flattergras-Variante des Hainsimsen-Buchenwaldes ist im Gebiet deutlich seltener als die typische Variante des Hainsimsen-Buchenwaldes, jedoch auf größerer Fläche entwickelt als der auf Sonderstandorte beschränkte Weißmoos-Hainsimsen-Buchenwald. Aufgrund der durch Übernutzung degradierten Böden und dem über lange Zeiten wirkenden, starken Verbiss durch hohe Wildbestände ist die Flattergras-Variante des Hainsimsen-Buchenwaldes mit hoher Wahrscheinlichkeit im Gebiet heute auf kleinerer Fläche vorhanden als es dem ursprünglichen Standortpotential entspricht.



Abb. 23: Hainsimsen-Buchenwald in der Weißmoos-Variante (*Luzulo-Fagetum leucobryetosum*) auf flachgründig-nährstoffarmem Standort. Auffällig sind der niedrige Wuchs der Buche sowie der insgesamt recht licht bestockte Waldbestand. Neben den bei Trockenheit weißlich schimmernden Polstern des Weißmooses (*Leucobryum glaucum*, siehe Detailaufnahme) finden sich Horden der Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) im Unterwuchs.

Fotos: Karin Menzler



Abb. 24: Hainsimsen-Buchenwald in der Flattergras-Variante (*Luzulo-Fagetum milietosum*) auf steinigem Standort am Westhang des Ruhlaubers.

Neben den Arten des Hainsimsen-Buchenwaldes ist die Wald-Haargerste (*Hordelymus europaeus*) regelmäßig vertreten und prägt den Aspekt der Krautschicht.

Fotos: Karin Menzler



### 3.1.2 Buchenwälder mittlerer und basenreicher Standorte – 01.110

Buchenwälder mittlerer und basenreicher Standorte kommen im Nationalpark in zwei Ausprägungen vor. Auf mäßig basenhaltigen Standorten, die in der Regel eine gute Wasserversorgung und tiefgründige Böden aufweisen, entwickelt sich als natürliche Vegetation im Nationalpark der Wald-

meister-Buchenwald (Galio-Fagetum). Sehr selten und nur auf wenigen Einzelflächen mit hoher Basen- und Nährstoffversorgung tritt im untersuchten Gebiet der Wald-Haargersten-Buchenwald (Hordelymo-Fagetum) auf.

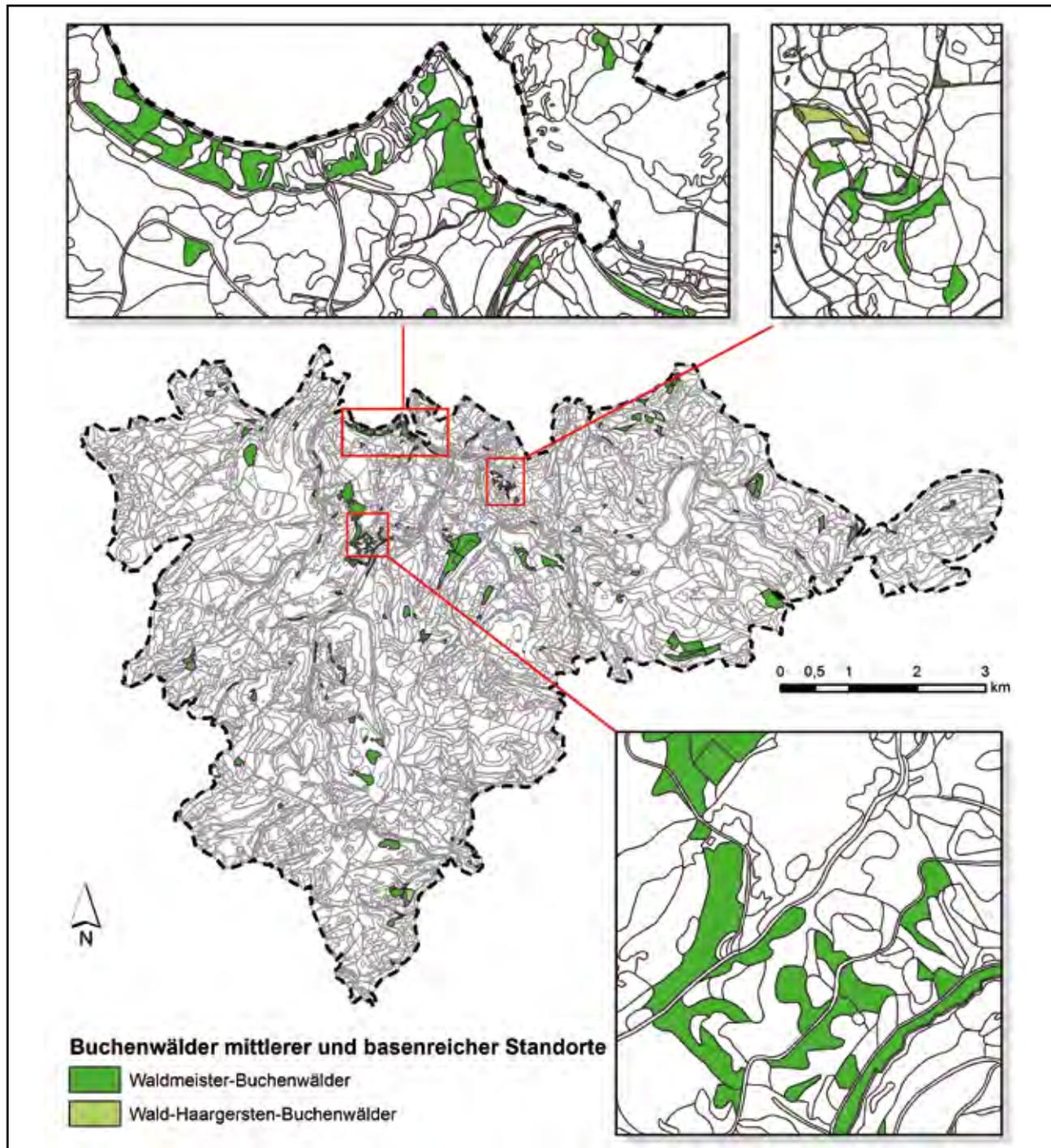


Abb. 25: Verbreitungskarte der Buchenwälder mittlerer und basenreicher Standorte im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006). Hervorgehoben sind – von links oben nach rechts unten – Wooghölle und Banfgebucht, die Kuppe des Daudenbergs und der Arensberg (Banfeseite).

Tab. 3: Übersicht über das Vorkommen der Buchenwälder mittlerer und basenreicher Standorte im Nationalpark Kellerwald-Edersee: Anzahl der Bestände, Gesamtfläche im Nationalpark in Hektar und Flächenanteil an der Nationalparkfläche (Stand 2006)

Buchenwälder mittlerer und basenreicher Standorte		
	Waldmeister-Buchenwald 01.111	Wald-Haargersten-Buchenwald 01.112
Anzahl der kartierten Bestände	219 St.	7 St.
Gesamtumfang	128 ha	4 ha
Flächenanteil	2,24 %	0,07 %

### Waldmeister-Buchenwald (*Galio odorati-Fagetum*) – 01.111

Im Gebiet herrschen relativ artenarme, vom Einblütigen Perlgras (*Melica uniflora*) dominierte Bestände des Waldmeister-Buchenwaldes *Galio odorati-Fagetum* SOUGNEZ ET THILL 1959 nom. conserv. propos. vor. Solche Wälder sind hinsichtlich der Basenversorgung nur mäßig anspruchsvoll und stehen in Kontakt zu etwas besser mit Basen versorgten

Ausprägungen des bodensauren Buchenwaldes (*Luzulo-Fagetum* Flattergras-Variante). Artenreichere Subtypen des Waldmeister-Buchenwaldes sind hingegen im Nationalpark selten. Von dem im Gebiet dominanten Hainsimsen-Buchenwald unterscheidet sich der Waldmeister-Buchenwald vor allem durch seine üppigere Krautschicht mit Vorkommen ausgesprochen mesophiler, hinsichtlich der Basenversorgung anspruchsvollerer Arten.

#### Krautschicht im Waldmeister-Buchenwald

*Melica uniflora* im Gebiet meist dominant, außerdem häufig *Hordelymus europaeus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Poa nemoralis*, *Dentaria bulbifera*, *Festuca altissima* und zerstreut *Galium odoratum*, *Milium effusum*, *Carex sylvatica*, *Mercurialis perennis*, *Lamium galeobdolon*, *Anemone nemorosa* und *Viola riviniana*

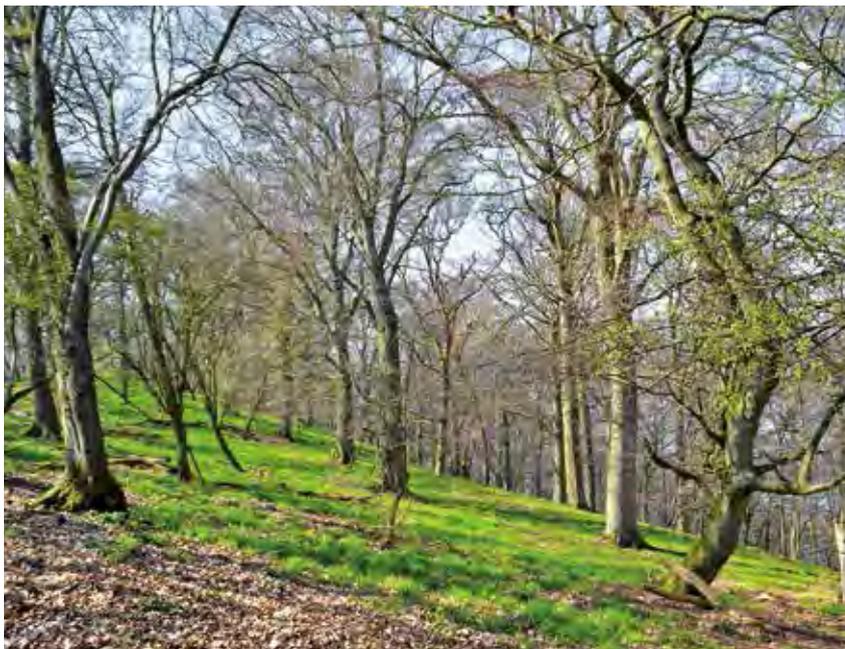


Abb. 26: Waldmeister-Buchenwald (*Galio odorati-Fagetum*) in Muldenlage auf der Kuppe des Rabensteins. In der Krautschicht bildet das Einblütige Perlgras (*Melica uniflora*, siehe Detailaufnahme) ausgedehnte Rasen.  
Fotos: Karin Menzler





Abb. 27: Farn-Reichtum im Waldschwingel-Uraltbuchenwald, einer luftfeuchten Variante des Waldmeister-Buchenwaldes, in Nordexposition im Bereich Arensberg / Wooghölle  
Foto: Ralf Kubosch



Abb. 28: Pflanzenarten in der Krautschicht des Wald-Haargersten-Buchenwaldes im Nationalpark Kellerwald-Edersee: Gefingertes Lerchensporn (*Corydalis solida*) und Gelbes Buschwindröschen (*Anemone ranunculoides*) an der Daudenbergseite  
Foto: Achim Frede

Die Wuchsorte des Waldmeister-Buchenwaldes liegen im Nationalpark häufig an Hangfüßen, in schwach reliefierten Kuppenlagen sowie in Geländemulden.

Waldmeister-Buchenwälder sind im Nationalpark nur kleinflächig vorhanden. Dies liegt vor allem an den überwiegend basenarmen Gesteinen und der geringen Wasserversorgung. Die Schwerpunkte des Vorkommens von Buchenwäldern mittlerer Standorte befinden sich entlang der Talgründe von Keßbach und Banfe sowie um den Daudenberg und auf dem Rabenstein.

### Wald-Haargersten-Buchenwald (*Hordelymo-Fagetum*) – 01.112

Sehr selten und nur auf wenigen Einzelflächen tritt im untersuchten Gebiet der Wald-Haargersten-Buchenwald *Hordelymo-Fagetum* KUHN 1937 auf. Standortliche Voraussetzung für die Entwicklung dieses Waldtyps ist eine sehr gute Basen- und Wasserversorgung sowie die entsprechende Humusform Mull. Die wenigen Wuchsorte des Wald-Haargersten-Buchenwaldes im Nationalpark befinden sich östlich des Traddelkopfs, in der Daudenberg-Schlucht, östlich des Talgangs und im Großen Bärenal westlich des Rabensteins. Die Bestände stocken auf Löss oder Auenlehm, teilweise auch auf Böden über Grauwacke, die vermutlich eine basenreiche Lössauflage haben.

Die Abgrenzung des Wald-Haargersten-Buchenwaldes gegen den Waldmeister-Buchenwald ist im Gebiet schwierig. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Charakterart Wald-Haargerste (*Hordelymus europaeus*) hier sowohl im Wald-Haargersten- als auch im Waldmeister-Buchenwald wächst und selbst in den reicheren Ausprägungen des Hainsimsen-Buchenwaldes (*Luzulo-Fagetum milietosum*) stetig auftritt. Wichtige Kennzeichen im Nationalpark sind eine reiche Krautschicht mit Kalk- oder Basenzeigern, im Gebiet besonders Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Frühlings-Platterbse (*Lathyrus vernus*), Gelbes Windröschen (*Anemone ranunculoides*), Lerchensporn- (*Corydalis*-) Arten, Weißes Waldvöglein (*Cephalanthera damasonium*) und Aronstab (*Arum maculatum*).

Standorte des Wald-Haargersten-Buchenwaldes sind im Nationalpark aufgrund der vorherrschenden sauren Bodenreaktion ein seltener Sonderfall und nur kleinflächig vorhanden. Im regionalen Kontext sind Vorkommen dieses Waldtyps daher von besonderem naturschutzfachlichem Wert.

### 3.2 Azonale und extrazonale Wälder

Neben den Buchenwäldern als vorherrschende zonale Waldgesellschaft kommen im Nationalpark aufgrund der reliefbedingten Vielfalt an Sonderstandorten weitere standortgerechte und naturnahe Waldgesellschaften vor, die zwar flächenmäßig stark in den Hintergrund treten, aber von ihrer Ausprägung her von hohem naturschutzfachlichem Wert sind.

Buchenwälder bilden hierbei 97,3 % der natürlichen Waldgesellschaften, die verbleibenden 2,7 % verteilen sich auf weitere neun Waldgesellschaften: So finden sich auf den zahlreichen felsüberprägten Standorten wie Block- und Schutthalden eine ganze Reihe von Sonderwaldgesellschaften, wie z. B. Edellaubholz-, Block- und -Hangwälder oder

Eichen-Trockenwälder. Diese ebenfalls für den Kellerwald typischen Waldgesellschaften weisen oftmals eine sehr naturnahe Waldstruktur auf. Sie zeichnen sich durch eine enge Verzahnung mit hochwertigen Begleit- und Sonderbiotopen aus.

Auf quelligen, feuchten und nassen Standorten treten meist von Erlen, aber auch Eschen oder Weiden, gebildete Feuchtwaldgesellschaften auf. Oftmals begleiten Erlenwälder die zahlreichen Quellgerinne und Bachläufe. Diese beschränken sich aufgrund der Grünlandnutzung der Wiesentäler meist (noch) auf die Oberläufe und auch die direkte Umgebung der Fließgewässer, flächenhafte Ausprägungen sind auch im Nationalpark selten.

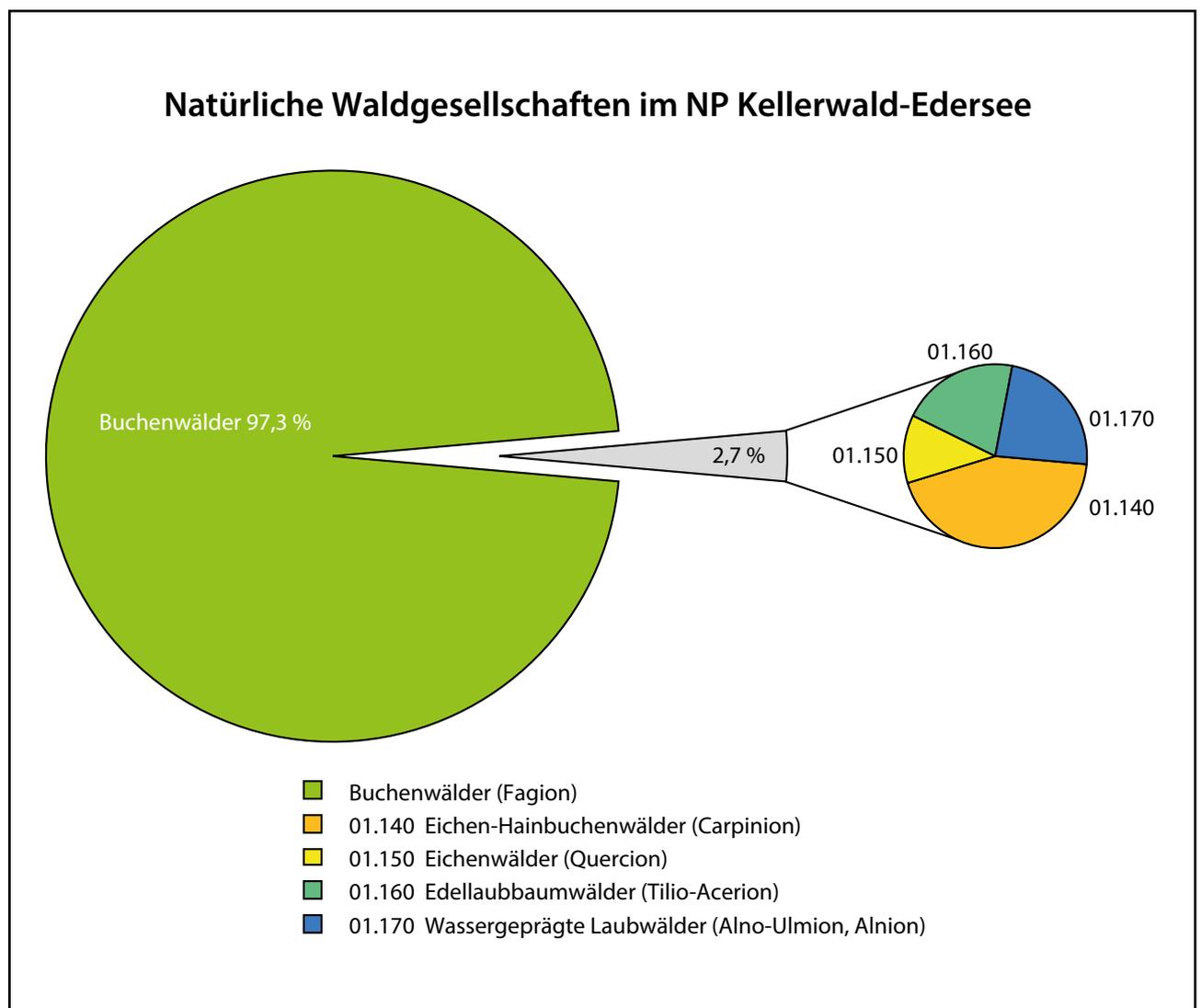


Abb. 29: Flächenanteile von Waldtypen an den natürlichen Waldgesellschaften des Nationalparks Kellerwald-Edersee



Tab. 4: Übersicht über das Vorkommen natürlicher Waldgesellschaften (außer Buchenwälder) im Nationalpark Kellerwald-Edersee: Anzahl der Bestände, Gesamtfläche im Nationalpark in Hektar und Flächenanteil an der Nationalparkfläche (Stand 2006)

Natürliche Waldgesellschaften (außer Buchenwälder)			
Pflanzengesellschaft	Anzahl der Bestände	Gesamtumfang [ha]	Flächenanteil [%]
<b>01.140 Eichen-Hainbuchenwälder</b>			
01.141 Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchenwald	6	2,11 ha	0,04 %
01.142 Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald	55	34,45 ha	0,60 %
<b>01.150 Eichenwälder</b>			
01.151 Habichtskraut-Traubeneichenwald	37	9,4 ha	0,16 %
01.152 Graslilien-Traubeneichenwald	10	0,66 ha	0,01 %
<b>01.160 Edellaubholzwälder</b>			
01.161 Ahorn-Linden-Wald, Schwalbenwurz-Variante	2	0,72 ha	0,01 %
01.163 Ahorn-Linden-Wald, Typische Variante	40	9,68 ha	0,17 %
01.164 Eschen-Ahorn-Wald	37	6,79 ha	0,12 %
<b>01.170 Wassergeprägte Laubwälder</b>			
01.173 Hainmieren-Schwarzerlenwald	127	18,64 ha	0,32 %
01.175 Schwertlilien-Schwarzerlenwald	10	1,02 ha	0,02 %

### 3.2.1 Eichen-Hainbuchenwälder – 01.140

Im Nationalpark kommt der Eichen-Hainbuchenwald kleinflächig als azonale Waldgesellschaft in zwei Ausprägungen vor. Eichen-Hainbuchenwälder sind natürlicherweise auf Böden mit einem unausgeglichene Wasserhaushalt verbreitet. An diesen Standorten lässt die Konkurrenzkraft der Buche nach. Hierbei werden sowohl wechsellückige Standorte als auch grundwassernahe, wechselfeuchte Standorte besiedelt.

#### Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchenwald – Galio-Carpinetum – 01.141

Kraut- und grasreiche Bestände des Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes (Galio-Carpinetum OBERD. 1957) kommen im Nationalpark nur lokal und kleinflächig an den unteren Steilhängen und auf Sätteln über tonigen, teils basenhaltigen Standorten vor. Ihre relativ flachgründigen, teils felsigen Böden sind während der meisten Zeit des Jahres frisch, trocken aber in niederschlagsarmen Witterungsperioden so stark aus, dass die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) hier nur vereinzelt existieren kann.

Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchenwälder sind ebenso wie das namensgebende Waldlabkraut (*Galium sylvaticum*) in der Region selten.

In der Baumschicht der im Nationalpark höchst seltenen Bestände dominiert meist die Hainbuche (*Carpinus betulus*). Daneben sind Traubeneiche (*Quercus petraea*), Feldahorn (*Acer campestre*), Winterlinde (*Tilia cordata*) und Mehl- und Elsbeere (*Sorbus aria* et *S. torminalis*) am Aufbau der Baumschicht beteiligt. Im Unterwuchs entwickelt sich eine üppige, manchmal rasenartige Krautschicht, in der neben dem vorherrschenden einblütigen Perlgras (*Melica uniflora*) schön blühende Arten wie Waldlabkraut (*Galium sylvaticum*), Brennessel- und Pfirsichblättrige Glockenblume (*Campanula trachelium*, *C. persicifolia*), Echte Schlüsselblume (*Primula veris*) oder Wald-Habichtskraut (*Hieracium murorum*) aspektbestimmend sein können. Als Wärmezeiger tritt die Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*) hinzu.

Bemerkenswerterweise verdorrt die Bodenvegetation in den Sommermonaten in Folge der wechsellückigen Verhältnisse weitgehend.

Der auf schlecht zugängliche Sonderstandorte beschränkte Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchenwald ist im Nationalpark nur durch kleine, verstreute Vorkommen vertreten, die durch frühere extensive (forstwirtschaftliche) Einflüsse nicht nachhaltig verändert wurden. Teilweise sind sie jedoch durch Kiefern (*Pinus sylvestris*) und Fichten (*Picea abies*) beeinträchtigt, die von angrenzenden Nadelholzbeständen angefliegen sind.

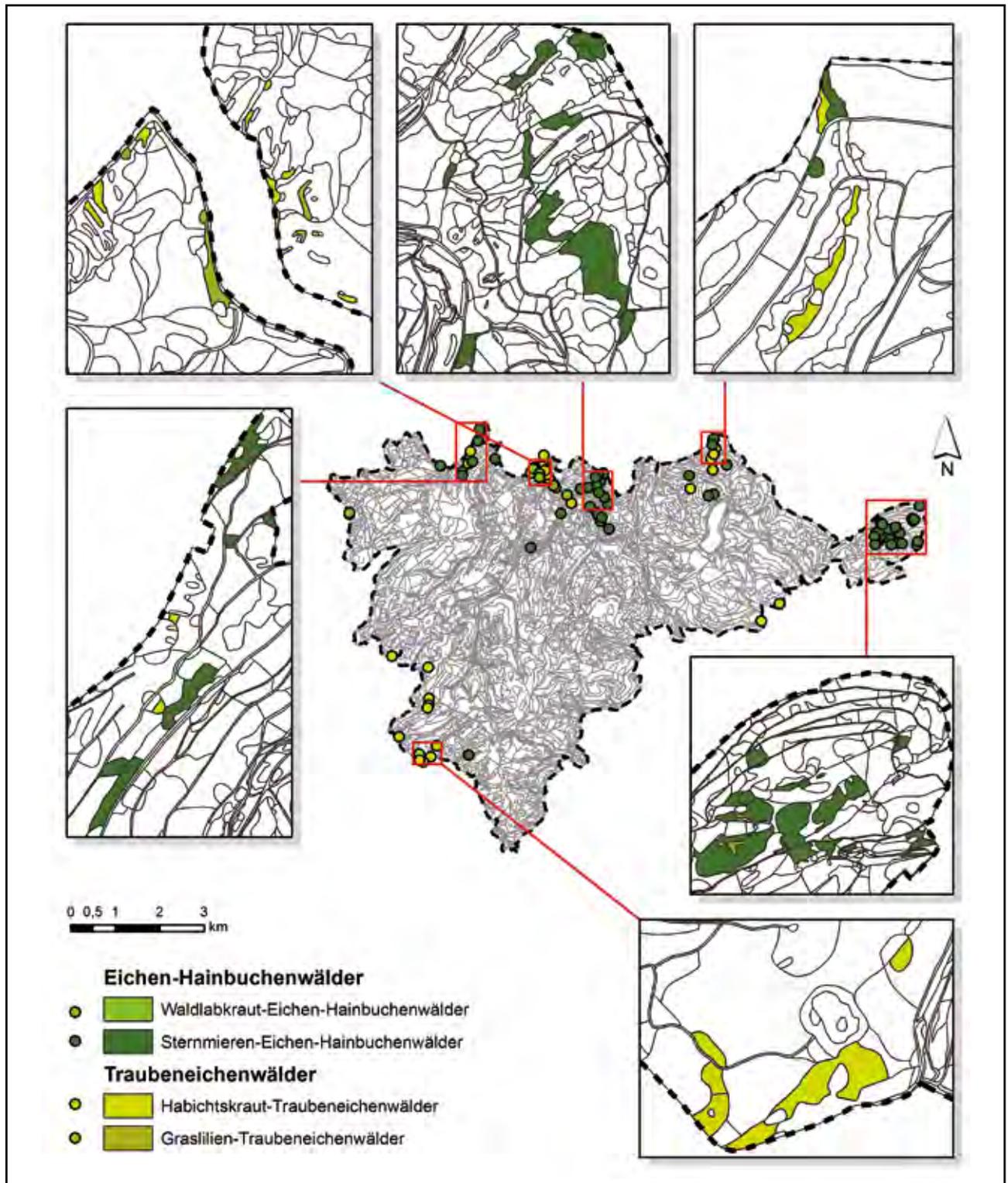


Abb. 30: Verbreitungskarte der Eichen-Hainbuchenwälder und Traubeneichenwälder im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006).  
 Detailkarte von Mitte links im Uhrzeigersinn: Ringelsberg, Wooghölle / Untere Banfe, Kirchweg, Weißer Stein, Rabenstein, Harzberg südlich Altenlotheim.

### Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald – *Stellario-Carpinetum* Oberd. 1957 – 01.142

Etwas feuchtere Standorte als der Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald besiedelt der Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-

wald (*Stellario-Carpinetum* Oberd. 1957). Er wächst auf wechselfeuchten oder feuchten Standorten der Flussauen – teils auch in Hochmulden – wobei er etwas trockenere und seltener überschwemmte Standorte einnimmt als die eigentlichen Auwälder. Hauptbaumart ist die Stieleiche.



Ihre klassischen Standorte sind allerdings größtenteils seit dem Mittelalter gerodet und werden landwirtschaftlich genutzt. Dennoch sind Restbestände noch relativ verbreitet und der Biotoptyp nicht akut vom Aussterben bedroht. Primäre Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder sind im Nationalpark nur kleinfächig an ihren typischen Wuchsorten – an Hangfüßen auf wechselfeuchten Böden – verbreitet. Relativ ausgedehnte Vorkommen finden sich dagegen am Rabenstein, örtlich auch am Daudenberg und Bloßenberg, in Sattel- und Hangmuldenlage auf lehmig-tonigen, im Frühjahr staufeuchten, im Sommer stark austrocknenden Böden über Ton- und Kieselschiefer. Bei diesen Wäldern handelt es sich hinsichtlich des Standortes als auch der Artenzusammensetzung um eine besondere Ausprägung des Waldtyps auf silikatischen Mittelgebirgsstandorten, die von der Rotbuche (*Fagus sylvatica*) vor allem auf Grund der periodischen Staunässe oder Trockenheit nicht besiedelt werden können. Die Bestände sind meist von Traubeneiche (*Quercus petraea*) dominiert. Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Feldahorn (*Acer campestre*) sind in der Baumschicht in Abhängigkeit von der Wasserversorgung, der Nutzungsgeschichte und dem Einfluss des Wildes mit unterschiedlichen Mengenanteilen vertreten. Im Unterwuchs entwickelt sich eine üppige Krautschicht mit Großer Sternmiere (*Stellaria holostea*), Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*) und Einblütigem Perlgras (*Melica*

*uniflora*), die regelmäßig in den Sommermonaten fast vollständig verdorrt. Die Wechsel trockenheit verursacht floristische Beziehungen dieser Bestände zum Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchenwald, Waldlabkraut (*Galium sylvaticum*) und Wärmezeiger fehlen allerdings. Durch den unausgeglichene Wasser- und Lufthaushalt sind Stickstoffzeiger wie Hecken-Kälberkropf (*Chaerophyllum temulum*) und Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) natürlicherweise angereichert.

Die Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder des Nationalparks stehen im Kontakt zu den Eichenwäldern des Luzulo-Quercetum, die Standorte sind jedoch etwas basenreicher und im Frühjahr feucht. Die standörtlich und floristisch außergewöhnlichen primären Vorkommen des Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwaldes im Nationalpark gehören zu einer seltenen, bisher offensichtlich nicht dokumentierten regionalen Ausprägung auf sauren Böden und sind als solche besonders schutzwürdig. Sie wirken naturnah und gut entwickelt, frühere Nutzungseinflüsse sind aber schwer abschätzbar und bedürfen einer weiteren Erforschung. Die meisten Bestände weisen eine gute Struktur mit Alt- und Totholz, Baumhöhlen, üppiger Krautschicht, kleinen Verlichtungen sowie einer relativ lichten Baumschicht auf, woraus eine große Habitatvielfalt resultiert.



Abb. 31: Eichen-Hainbuchenwald am Rabenstein in Muldenlage, hier Frühjahrsaspekt vor Laubaustrieb mit dominierendem Einblütigem Perlgras (*Melica uniflora*), stellenweise Große Sternmiere (*Stellaria holostea*) und Wald-Bingelkraut (*Mercurialis perennis*)

Foto: Karin Menzler



Abb. 31 a: Große Sternmiere (*Stellaria holostea*)  
Foto: Karin Menzler



Abb. 31 b: Binglekraut (*Mercurialis perennis*)  
Foto: Karin Menzler



Abb. 31 c: Eichen-Hainbuchenwald in Kuppenlage auf dem Rabenstein. Hier Feldahorn-Aspekt mit Wald-Binglekraut (*Mercurialis perennis*) im Unterwuchs  
Foto: Karin Menzler

### 3.2.2 Eichenwälder – 01.150

Natürliche, primäre Eichenwälder stocken im Nationalpark Kellerwald-Edersee auf trockenen Sonderstandorten, auf denen die Buche aufgrund von Wassermangel nicht oder nur mit stark reduzierter Vitalität gedeihen kann. Der Biotoptyp ist kleinflächig auf sehr flachgründigen Böden in Kuppenlage, an Felsgraten und an felsig-steilen Hängen anzutreffen. Im Nationalpark finden sich Eichenwälder an den steil in die Täler und zum Edersee abfallenden Hängen im Westen und Norden des Gebietes sowie im und unterhalb des Kuppenbereichs des Rabensteins.

Von den natürlichen Eichenwäldern kommen im Gebiet zwei edaphisch bedingte Formen vor, der Habichtskraut-Traubeneichenwald sowie der auf wärmebegünstigte steile Südhänge beschränkte xerophile Graslilien-Traubeneichenwald.

Zur pflanzensoziologischen Einordnung und Gliederung natürlicher Eichenwälder sind unterschiedliche Konzepte publiziert worden. Im Sinne der Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands (Heft 2, HÄRD TLE et al. 1997) gehören sämtliche Bestände im Nationalpark zum Luzulo-Quercetum petraeae HILITZER 1932 NOM. INVERS. PROPOS.

#### Habichtskraut-Traubeneichenwald – Luzulo-Quercetum petraeae – 01.151

Der Habichtskraut-Traubeneichenwald (Luzulo-Quercetum petraeae HILITZER 1932 nom. invers. propos.) ist ein schwachwüchsiger, lichter Wald, dessen Baumschicht in der Regel aus dominanter Traubeneiche (*Quercus petraea*) aufgebaut ist. Hat die Rotbuche vereinzelt Fuß gefasst, weist sie einen markanten Kümmerwuchs auf – die uralten Wuchsformen uralter Buchen und Eichen sind auf derartigen Standorten ein überregionales Markenzeichen der Region Kellerwald-Edersee. In einigen Beständen tritt die Hainbuche (*Carpinus betulus*) hinzu, die stellenweise an relativ schattigen Stellen und auf stark wechseltroffenen Böden die bestandsprägende Baumart sein kann. Auf trockeneren Standorten tritt hingegen die Mehlbeere (*Sorbus aria*) auf.

Die Entscheidung, ob es sich jeweils um primäre Eichenvorkommen handelt, ist oft schwer zu treffen, wenn die Krautschicht der sauren Standorte nur wenig entsprechende Hinweise gibt. Im Falle des Auftretens diverser Habichtskräuter und Trockenzeiger kann von einem primären Vorkommen ausgegangen werden.



### Krautschicht der Habichtskraut-Traubeneichenwälder

Kennzeichnende Arten der Krautschicht: *Hieracium murorum*, *Hieracium laevigatum*, *Hieracium glaucinum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Calluna vulgaris*, *Teucrium scorodonia*, *Veronica officinalis*, *Campanula rotundifolia*, *Melampyrum pratense*, *Lathyrus linifolius*, *Cladonia div. spec.*, weitere typische Arten: *Deschampsia flexuosa*, *Luzula luzuloides*, *Poa nemoralis*, *Vaccinium myrtillus*



Abb. 32: Traubeneichenwald am Rabenstein: die Traubeneichen zeigen eine ausgeprägte Wipfeldürre.  
Foto: Karin Menzler



Abb. 32 a: Astlose Graslilie (*Anthericum liliago*) als Kennart der wärmeliebenden Graslilien-Traubeneichenwälder im Nationalpark  
Foto: Karin Menzler



Abb. 32 b: Traubeneiche-Dürrbaum am Rabenstein mit zahlreichen Spechthöhlen  
Foto: Karin Menzler



Abb. 32 c: Absonniger Flechten-Traubeneichenwald in der Wooghölle; Cladonien prägen den Unterwuchs  
Foto: Achim Frede

## Graslilien-Traubeneichenwald – Luzulo-Quercetum silenetosum – 01.152

Der Graslilien-Traubeneichenwald ist mit insgesamt zehn Beständen einer der seltensten Waldtypen des Nationalparks Kellerwald-Edersee. Die auf ausgesprochen trocken-warme Standorte beschränkte Subassoziation des Hainsimsen-Eichenwaldes, mit wissenschaftlichem Namen Luzulo-Quercetum silenetosum, tritt im Gebiet nur sehr kleinflächig auf und ist auch überregional in Mitteleuropa eine auf wenige Orte beschränkte Rarität. Im Nationalpark wächst er an den südwest-exponierten Hängen des Hagensteins, des Bloßenberges sowie auf der Kuppe des Rabensteins. Seine Standorte sind noch trockener und stärker besonnt als die des Habichtskraut-Traubeneichenwaldes. Im Nationalpark sind Übergangsbestände zwischen beiden Traubeneichenwäldern vertreten.

Der Graslilien-Traubeneichenwald ist ein sehr lichter Wald mit offenen Fels- und Schuttstellen, der in der Regel keine zehn Meter Wuchshöhe erreicht. Seine Baumschicht ist aus dominanter Traubeneiche (*Quercus petraea*) aufgebaut, oft ist Hainbuche (*Carpinus betulus*) beigemischt. In etlichen Beständen kommen einzelne schwachwüchsige Rotbuchen (*Fagus sylvatica*), Mehlbeeren (*Sorbus aria*) und Waldkiefern (*Pinus sylvestris*) vor, selten sind Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*) und Birke (*Betula pendula*) beteiligt.

Zusätzlich zu den Arten des Habichtskraut-Traubeneichenwaldes treten im lichten Unterwuchs als weitere lichtbedürftige und wärmeliebende Pflanzenarten Astlose Graslilie (*Anthericum liliago*), Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*), Färber-Ginster (*Genista tinctoria*) und Seltenheiten wie Pfingstnelke (*Dianthus gratianopolitanus*), Großblütiger Fingerhut (*Digitalis grandiflora*) oder Echter Steinsame (*Lithospermum officinale*) hinzu.

Natürliche Eichenwälder gehören in Mitteleuropa zu den seltenen Waldgesellschaften, da sie auf kleinflächige Sonderstandorte beschränkt sind. Im Nationalpark Kellerwald-Edersee sind diese Grenzertragswälder forstwirtschaftlich wenig beeinflusst. Da die lichten Bestände eine vielfältige Gras- und Krautschicht entwickeln, die dem Wild als beliebte Nahrungsquelle dient und auch die Eicheln gerne vom Wild gefressen werden, weisen die meisten Vorkommen aber starken Verbiss und häufig auch starke Trittschäden auf.

Der Graslilien-Traubeneichenwald ist aufgrund seiner überregionalen Seltenheit besonders schutzwürdig. In unmittelbarer Umgebung des Nationalparks liegt an den nach Süden exponierten Steilhängen des Edersee-Nordufers, an der Kahlen Hardt, eines der größten und besonders prägnant entwickelten Vorkommen dieses Waldtyps in Deutschland mit Urwaldcharakter. Mit den Beständen innerhalb des Nationalparks sind diese Wälder als Refugien und Reliktstandorte seltener Tier- und Pflanzenarten für den Naturschutz sehr bedeutsam.

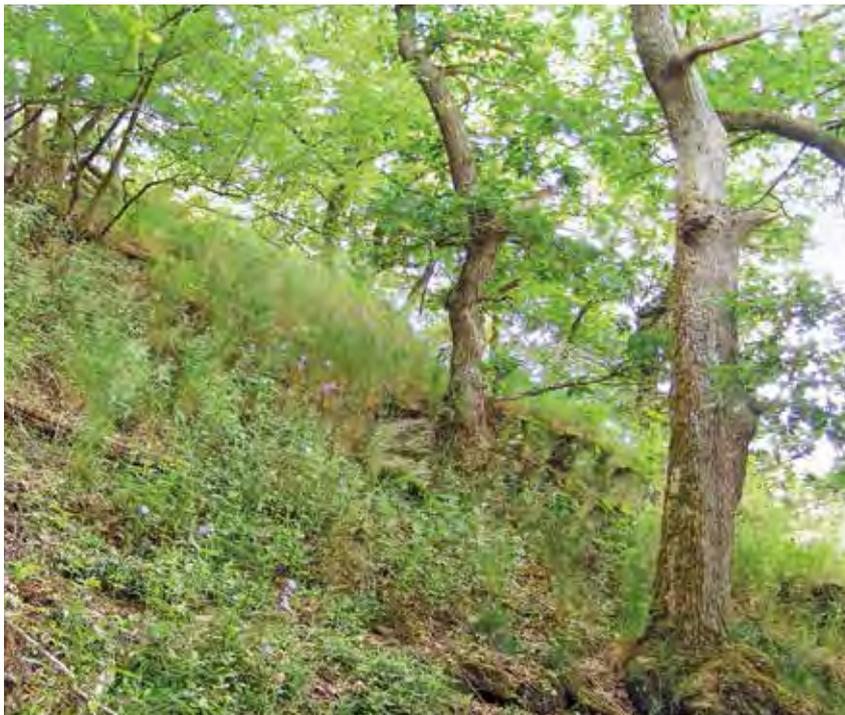


Abb. 33: Natürlicher thermophytischer Traubeneichenwald am westexponierten Steilhang des Hagensteins südwestlich Kirchlotheim mit blühender Pfirsichblättriger Glockenblume (*Campanula persicifolia*)  
Foto: Bernd Nowak

### 3.2.3 Edellaubbaumwälder – 01.160

Auf blocküberprägten Steilhängen und in den Schluchten des Nationalparks stocken Edellaubholzwälder. Diese weisen oftmals eine sehr naturnahe Waldstruktur und interessante Begleitbiotope in Form von Blöcken und Felsen auf. Im Nationalpark treten sowohl Ahorn-Linden-Wälder wechsellückiger Standorte als auch Eschen-Ahorn-Wälder absonnig-feuchter Standorte auf.

#### Ahorn-Linden-Wald (*Aceri-Tilietum platyphylli*) – 1.161 / 01.163

Natürliche Ahorn-Linden-Wälder (*Aceri-Tilietum platyphylli* FABER 1936 nom. conserv. propos.) stocken im Nationalpark typischerweise kleinflächig an steilen Hängen, seltener in Kuppenlage. Auf diesen Standorten kann die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) aufgrund des bewegten Blockschutt-Untergrundes und der periodischen Trockenheit nicht oder nur sehr schwach wachsen.

Im Nationalpark sind zwei Subtypen des wechsellückigen Ahorn-Linden-Waldes vertreten. Es handelt sich zum einen um den Ahorn-Linden-Wald in der wärmeliebenden Schwalbenwurz-Variante (01.161). Zu dieser Untereinheit wurde im Gebiet lediglich ein Bestand am steil geneigten Nordwesthang des Rabensteins gestellt, der neben der Artenkombination der typischen Ausprägung zusätzlich

die Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*) als Zeigerart warmer und trockener Standorte aufweist.

Zum anderen handelt es sich um die typische Variante des Ahorn-Linden-Waldes, die sich durch das Fehlen von Zeigerarten warm-trockener Standorte auszeichnet (01.163). Ihre Standortamplitude reicht von wechsellückigen bis hin zu flachgründig-luftfeuchten Böden.

Die Schwerpunkte der Vorkommen im Gebiet liegen am nördlichen Rand des Nationalparks in den Steillagen, die zum Edertal hin abfallen (Ringelsberg, Wooghölle, Weißer Stein und Ochsenwurzelskopf) sowie am Daudenberg. Die Baumschicht dieser Ahorn-Linden-Wälder ist ausgesprochen artenreich. Neben den namensgebenden Ahorn (*Acer campestre*, *A. platanoides* et *A. pseudoplatanus*) und Linden-Arten (*Tilia cordata* et *T. platyphyllos*) treten Bergulme (*Ulmus glabra*), Mehlbeere (*Sorbus aria*), aber auch Traubeneiche (*Quercus petraea*), Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Rotbuche (*Fagus sylvatica*) regelmäßig auf. Vereinzelt treten mit Hasel (*Corylus avellana*), Alpen-Johannisbeere (*Ribes alpinum*) und Roter Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*) weitere Gehölzarten hinzu. Die Ahorn-Linden-Wälder des Nationalparks sind aufgrund ihres meist abwechslungsreichen Reliefs und der damit verbundenen schwierigen Nutzungsbedingungen außerordentlich gut strukturiert und naturnah. Sie sind oft reich an Alt- und Totholz sowie an Strukturen wie Baumhöhlen,

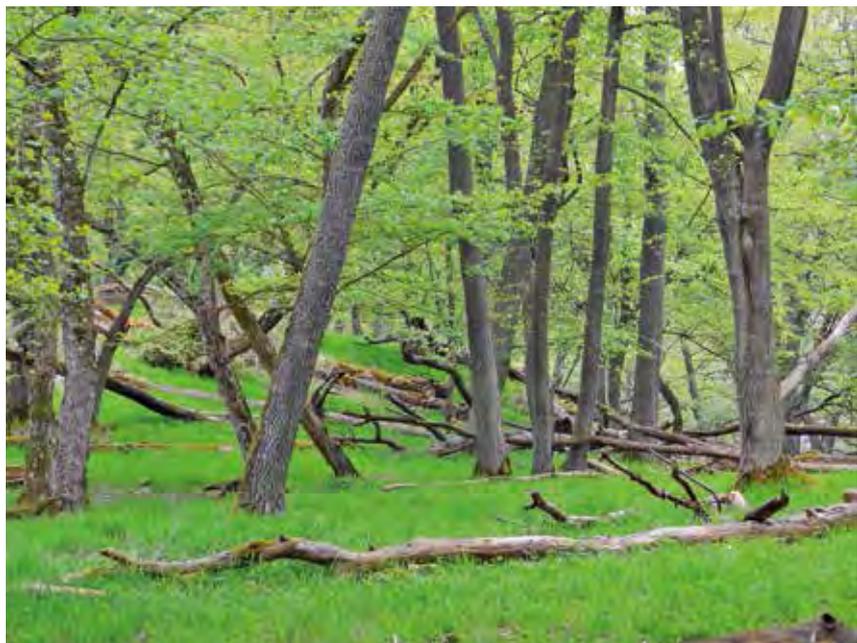


Abb. 34: Bergulmen-Feldahorn-Blockschuttwald mit Tendenz zum Eichen-Hainbuchenwald im Kuppenbereich des Daudenbergs  
Foto: Karin Menzler

Stockausschlägen und Krummschäftigkeit. Auch die natürliche Habitatvielfalt mit Blockfeldern, Felsbereichen und Humusnischen trägt zu dem herausragenden naturschutzfachlichen Wert der Bestände bei.

Zudem gehören die wechsellückigen Ahorn-Linden-Wälder des Nationalparks zu einer in der Literatur offensichtlich nicht gut dokumentierten regionalen Silikat-Ausprägung (BOHN 2003) und sind als solche besonders schutzwürdig.

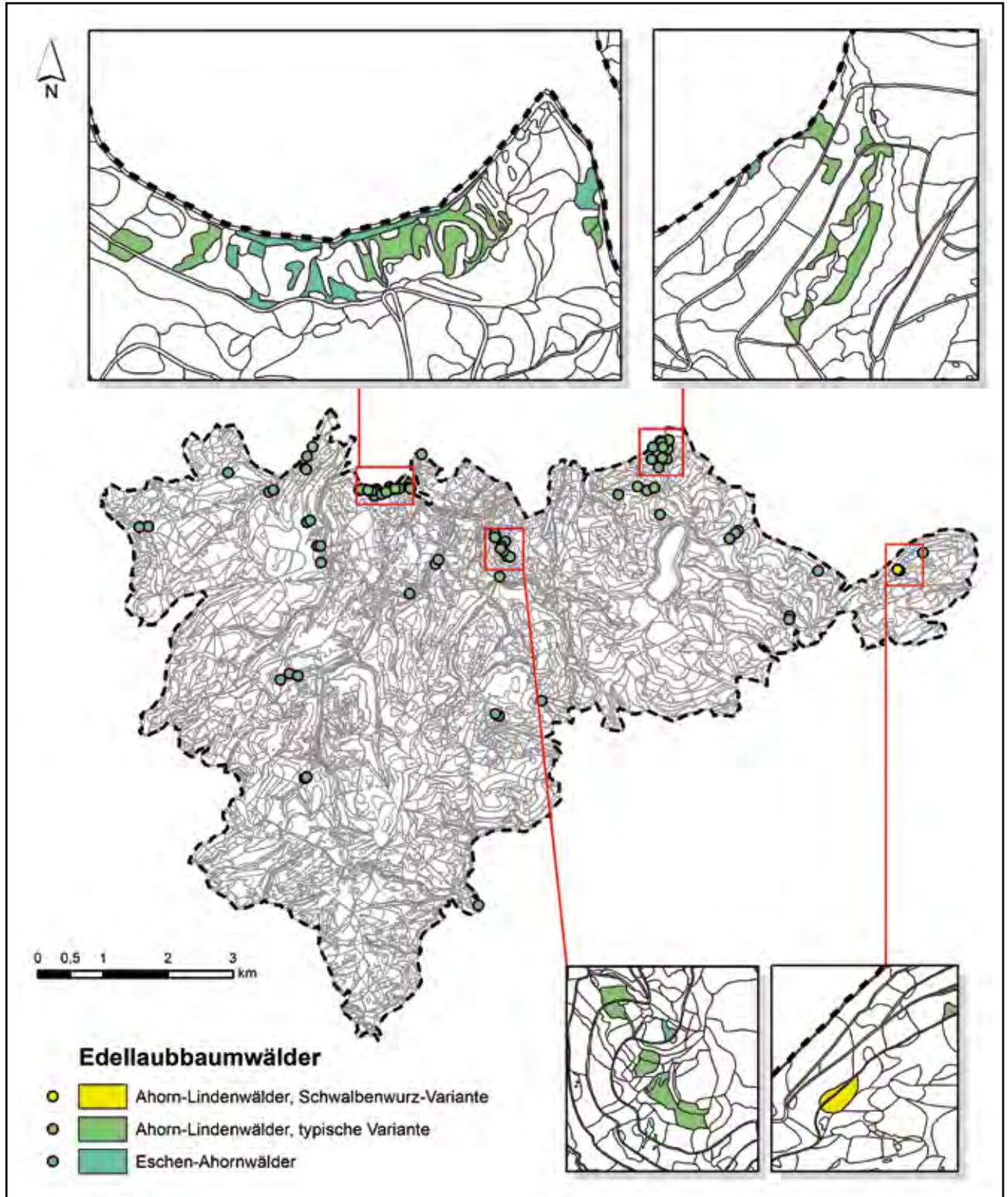


Abb. 35: Verbreitungskarte der Edellaubbaumwälder (Tilio-Acerion) im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006).  
 Detailkarte von links oben im Uhrzeigersinn: Wooghölle, Weißer Stein, Rabenstein und Daudenberg

## Eschen-Ahorn-Wald (*Fraxino-Aceretum*) – 01.164

Der Eschen-Ahorn-Wald (*Fraxino-Aceretum* W. KOCH ex Tx. 1937) ist die Edellaubwaldgesellschaft kühl-feuchter Standorte und findet sich auf Blockschutt oder im unteren Steilhangbereich enger Täler in absonniger Exposition. Charakterisierende Baumarten sind Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Bergulme (*Ulmus glabra*); Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*) ist oftmals beigemischt.

Die Vorkommen im Gebiet liegen am nördlichen Rand des Nationalparks in den Steillagen, die zum Edertal hin abfallen

(z. B. Wooghölle, Weißer Stein) sowie an den Talhängen von Bärenbach und Banfe.

Im Vergleich zu den Ahorn-Linden-Wäldern sind die Eschen-Ahorn-Wälder außerhalb der Wooghölle forstwirtschaftlich besser nutzbar gewesen und daher in der Vergangenheit auch im Nationalpark stärker überformt worden. Dennoch weisen auch sie mit Blockfeldern, Felsbereichen und Feuchtmulden eine große Habitatvielfalt auf, was ihnen eine hohe Bedeutung für den Naturschutz verleiht.



Abb. 36: Absonniger Blockschuttwald mit Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*) am Nordhang des Ringelsberges  
Foto: Ralf Kubosch



Abb. 37: Eschen-Ahorn-Schluchtwald in der Wooghölle mit viel Totholz und kräftig entwickelter Krautschicht  
Foto: Heiko Sawitzky

### 3.2.4 Wassergeprägte Laubwälder – 01.170

Erlenwälder umsäumen im Nationalpark in zwei Ausprägungen Quellgerinne und Fließgewässer, in Form von Erlen-Bachauenwäldern und von Erlen-Sumpfwäldern.

#### Hainmieren-Schwarzerlenwald (*Stellario nemorosae*-*Alnetum glutinosae*) und Winkelseggen-Erlen-Eschenwald (*Carici remotae*-*Fraxinetum*) – 01.173

Der Hainmieren-Schwarzerlenwald im engeren Sinne (*Stellario nemorum*-*Alnetum glutinosae* LOHMEYER 1957) bildet typischerweise längs der Fließgewässer schmale Galeriewälder, die von der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) beherrscht werden.

Im Quellbereich der Bäche und ihrer Zuflüsse entwickelt sich der Winkelseggen-Erlen-Eschenwald (*Carici remotae*-

*Fraxinetum* W. KOCH 1926 ex FABER 1937), dessen Baumschicht im Gebiet ebenfalls meistens allein aus Erle aufgebaut ist. Nur auf reicheren, stark quelligen Standorten ist die Esche (*Fraxinus excelsior*) beigemischt, und nur kleinflächig tritt sie dominant auf. Die Bestände zeichnen sich oft durch Vorkommen von Pflanzenarten der Quellfluren (*Cardamino*-Montion) aus.

Die Erlenwälder des Nationalparks sind von mäßig naturnaher Struktur und nutzungshistorisch infolge mittelalterlicher Wiesenrodungen und späterer Entwässerungsmaßnahmen von teils eingeschränkter Habitatvielfalt. Die meisten Bestände wurden zudem noch in jüngerer Vergangenheit forstwirtschaftlich genutzt und konnten daher nur in wenigen Fällen die Alterungsphase erreichen, in der sich ihre Struktur diversifiziert und ein größerer Habitatreichtum einstellt.

#### Krautschicht Hainmieren-Schwarzerlenwald

Regelmäßig: *Stellaria nemorum*; zerstreut: *Deschampsia cespitosa*, *Impatiens noli-tangere*, *Lycopus europaeus*, *Circaeae lutetiana* und *alpina*, *Festuca gigantea*, *Scirpus sylvaticus*, *Filipendula ulmaria*, *Anemone nemorosa*, *Primula elatior*, *Ranunculus ficaria*, *Rumex sanguineus* sowie zerstreut Stickstoffzeiger wie *Urtica dioica*.

#### Krautschicht Winkelseggen-Erlen-Eschenwald

Regelmäßig: *Carex remota*, zerstreut: *Cardamine amara*, *Chrysosplenium oppositifolium* und *Veronica beccabunga* sowie Arten des Hainmieren-Schwarzerlenwaldes.

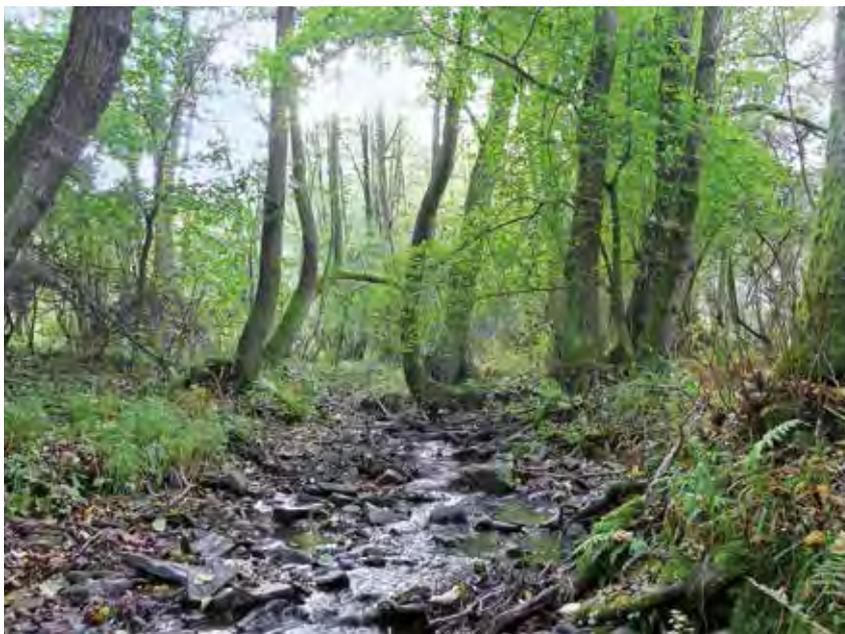


Abb. 38: Wassergeprägter Hainmieren-Schwarzerlenwald am Fuße des Daudenbergs  
Foto: Achim Frede



Abb. 39: Schwarzerlen-Galeriewald  
am Bärenbach-Unterlauf  
Foto: Ralf Kubosch



Abb. 40: Sternmieren-Schwarzerlen-Bachauenwald im Banfetal  
Foto: Karin Menzler

### Schwertlilien-Schwarzerlenwald (*Crepis paludosa*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft) – 01.175

Der Schwertlilien-Schwarzerlenwald ist ein ausgesprochener Sumpfwald mit ganzjährig hoch anstehendem Grundwasserstand. Die Standorte sind mitunter quellig. Die Bestände im Nationalpark besitzen in der Regel eine üppige Krautschicht, in der viele Pflanzenarten der Feuchtwiesen auftreten. Als kennzeichnende Pflanzenarten der Krautschicht treten im Nationalpark der Sumpf-Pippau (*Crepis paludosa*) sowie die Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) auf. Diese Bestände werden hier als *Crepis paludosa*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft bezeichnet, sie gehören pflanzensoziologisch zum Walzenseggen-Erlen-Bruchwald (*Carici elongatae*-*Alnetum glutinosae* SCHWICKERATH 1933).

In früheren Zeiten ist die Mehrzahl der Erlen-Sumpfwälder entlang der Talgründe gerodet worden. Die heute vorhandenen Bestände haben sich meist nach Nutzungsaufgabe auf ehemals landwirtschaftlich genutzten Flächen neu entwickelt. Dies wird sich durch die Wiederbewaldung mancher Wiesenbereiche im Zuge des Prozessschutzes weiter fortsetzen, so dass der Biotoptyp im Nationalpark in Ausdehnung begriffen ist. Aktuell sind Erlen-Sumpfwälder im Nationalpark selten und lediglich kleinflächig entwickelt. Sie besitzen naturnahe Strukturen und haben eine üppige und artenreiche Krautschicht. Die wenigen Vorkommen im Gebiet liegen in den Tallagen von Banfe, Keßbach, Schrumm-Bach sowie im Quernstgrund.

### 3.3 Forstlich-kulturell überprägte Wälder

#### 3.3.1 Sekundäre Waldgesellschaften naturnaher Ausprägung

Neben den standortgerechten Wäldern der natürlichen Waldgesellschaften sind im Nationalpark einige anthropogen beeinflusste Waldgesellschaften vorhanden, die durchaus auch struktureich ausgeprägt und von hohem naturschutzfachlichen Wert als Lebensraum für Pflanzen und Tiere sein können. Als besonders charakteristisch sind hier für den Kellerwald die Sekundären Eichenwälder hervorzuheben.

Es handelt sich bei den sekundären Waldgesellschaften um Wälder, deren Baumschicht kulturell verändert bzw. forstlich eingebracht wurde. Diese nutzungsbedingten Waldgesellschaften werden sich voraussichtlich unter den Prozessschutzbedingungen des Nationalparks langfristig zu Buchenwäldern zurückentwickeln.

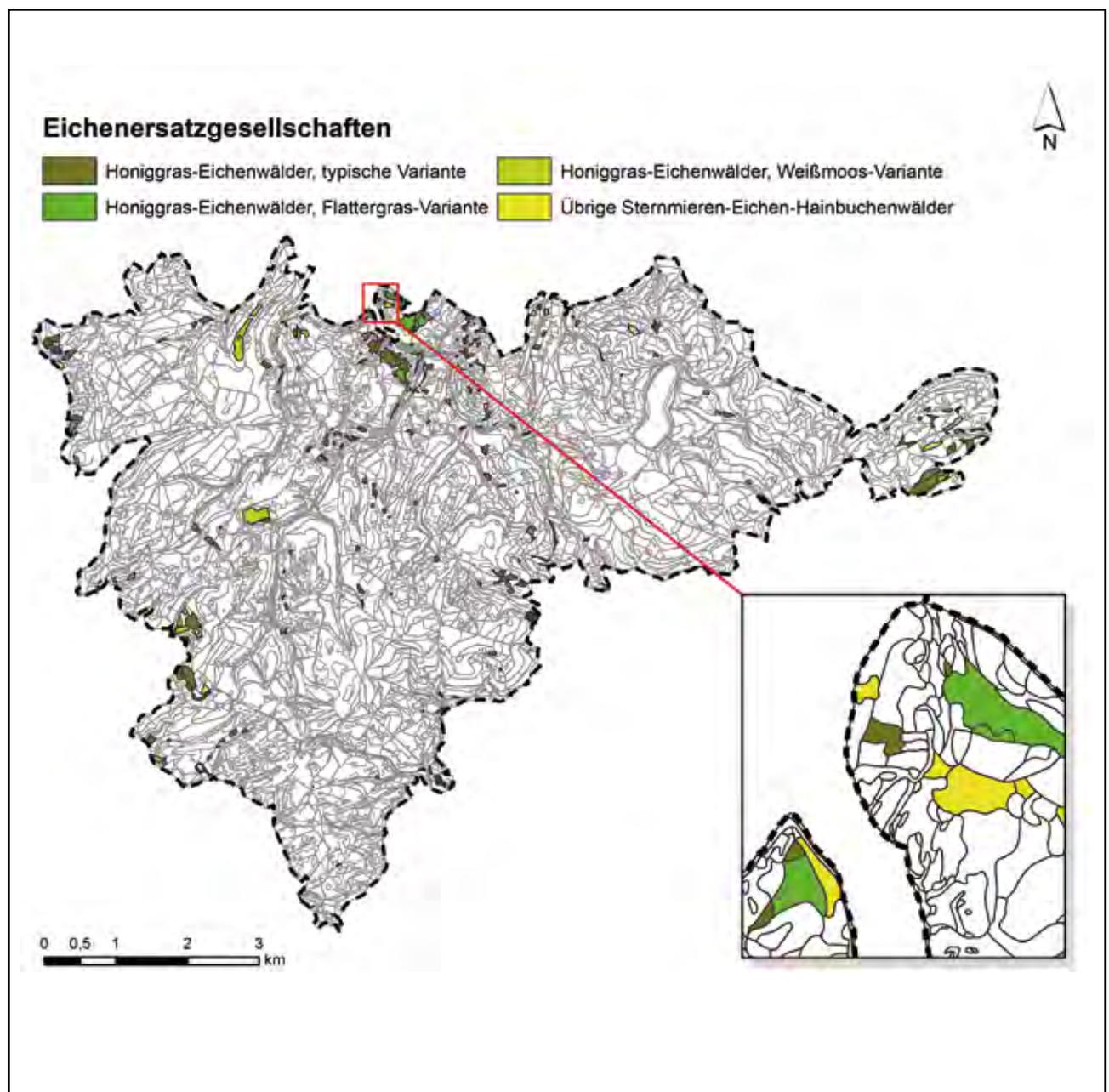


Abb. 41: Verbreitungskarte Sekundärer Eichenwälder im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006). Detailkarte östliche Wooghölle & Bloßenberg



## Übrige Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder – 01.184

Diesem Biotoptyp werden sekundäre Eichen-Hainbuchenwälder frischer Standorte zugeordnet, die in Folge häufigen Holzeinschlages beispielsweise bei früherer Nieder- und

Mittelwaldwirtschaft, vielleicht auch infolge von Waldweide aus Buchenwäldern (zumeist aus Beständen des Waldmeister-Buchenwaldes) hervorgegangen sind. Die Bestände werden – wie allgemein üblich – dem Stellario-Carpinetum zugeordnet.

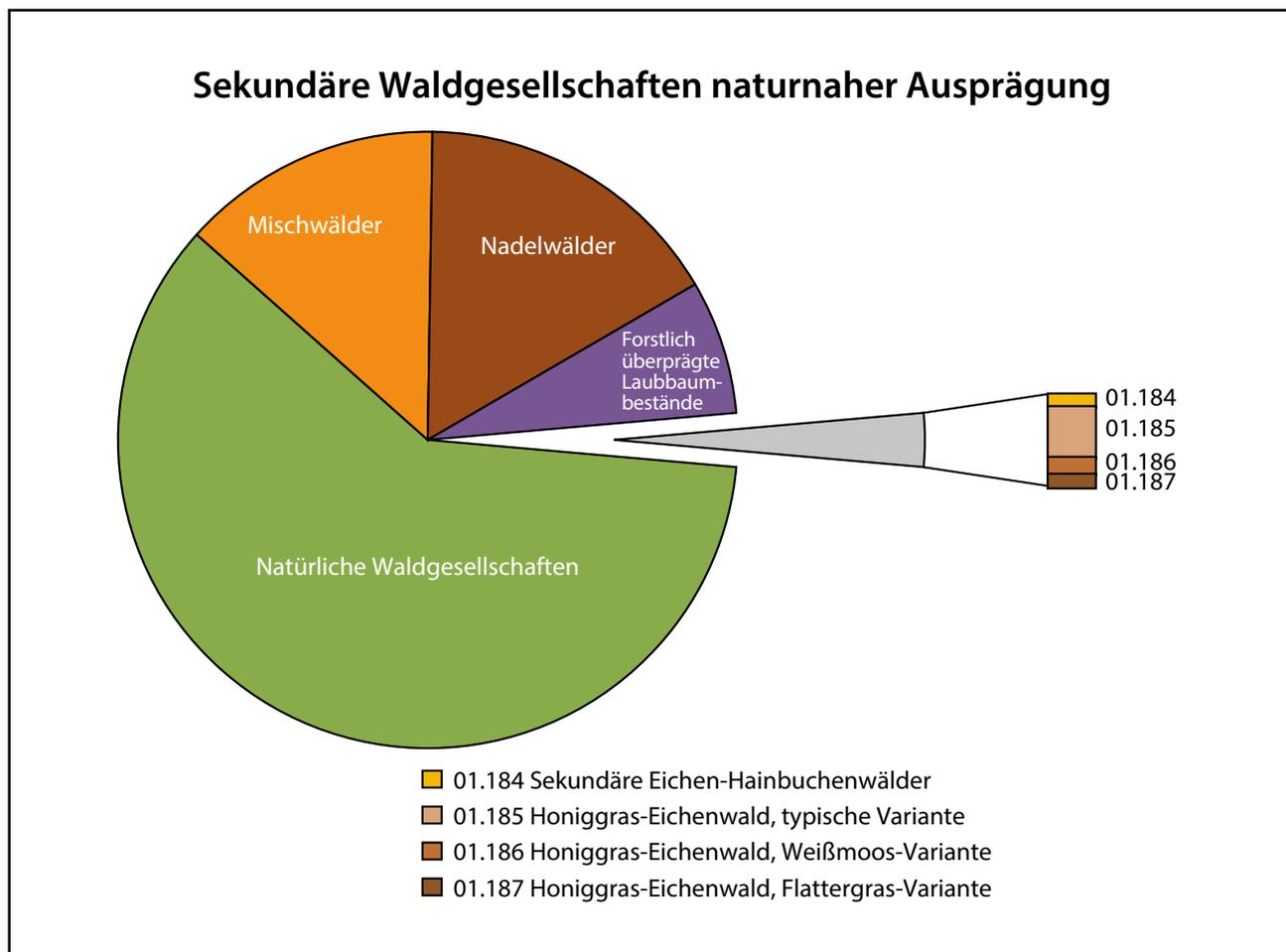


Abb. 42: Flächenanteil der Sekundären Waldgesellschaften 01.184 bis 01.187 naturnaher Ausprägung an den Waldgesellschaften des Nationalparks Kellerwald-Edersee

## Honiggras-Eichenwälder (sekundäre Eichenwälder) – 01.185 / 01.186 / 01.187

Aus dominanter Eiche aufgebaute Wälder nehmen im Südwesten des Nationalparks sowie an der Südabdachung des Rabensteins größere Flächen ein. Die meisten Vorkommen sind nutzungsbedingte, oft aus Pflanzungen oder selektiver Förderung der Eiche hervorgegangene sekundäre Bestände auf Buchenwaldstandorten. Der hohe Anteil sekundärer Eichenwälder im Nationalpark spiegelt die hohe wirtschaftliche Bedeutung der Eiche in vergangenen Jahrhunderten wieder: Eichen waren begehrt aufgrund ihres dauerhaften

Holzes und wurden sowohl im Haus- und Schiffsbau, als auch in der Möbelherstellung etc. verwendet.

Die folgenden drei Subtypen sekundärer Eichenwälder wurden im Nationalpark Kellerwald-Edersee unterschieden:

01.185 Honiggras-Eichenwald, typische Variante: Zu dieser Untereinheit wurden alle bodensauren sekundären Eichenwälder gestellt, die auf Standorten der typischen Ausprägung des Hainsimsen-Buchenwaldes (Biotoptyp 01.121) stocken und die durch die Weiße Hainsimse (*Luzula luzuloides*) und das Schöne Frauenhaarmoos (*Polytrichum formosum*) charakterisiert sind.

01.186 Honiggras-Eichenwald, Weißmoos-Variante: Hierzu gehören sekundäre Eichenwälder ausgeharter Böden mit oft sehr üppig entwickelten Polstern des Weißmooses (*Leucobryum glaucum*) und meist großen Herden der Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*). Für die Flächen dieses Biototyps ist der Hainsimsen-Buchenwald in seiner Weißmoos-Variante Biototyp 01.122 als potentielle natürliche Vegetation anzunehmen.

01.187 Honiggras-Eichenwald, Flattergras-Variante: Diesem Subtyp zugeordnet wurden die sekundären Eichenwälder mäßig saurer bis basenreicher Böden, auf denen der Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald (Biototyp 01.123) beziehungsweise der Waldmeister-Buchenwald (Biototyp 01.111) die potentielle natürliche Vegetation bilden.



Abb. 43: Eichen-Ersatzgesellschaft naturnaher Ausprägung am Rabenstein, Honiggras-Eichenwald, Flattergras-Variante  
Foto: Karin Menzler

Tab. 5: Übersicht über die Vorkommen von sekundären Waldgesellschaften im Nationalpark Kellerwald-Edersee: Anzahl der Bestände, Gesamtfläche im Nationalpark in Hektar und Flächenanteil an der Nationalparkfläche

Sekundäre Waldgesellschaften			
Pflanzengesellschaft	Anzahl	Gesamtumfang	Flächenanteil
01.184 Übrige Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder	71	17,15 ha	0,30 %
01.185 Honiggras-Eichenwald, typische Variante	172	75,16 ha	1,31 %
01.186 Honiggras-Eichenwald, Weißmoos-Variante	33	25,34 ha	0,44 %
01.187 Honiggras-Eichenwald, Flattergras-Variante	35	19,93 ha	0,35 %

Neben diesen meist gut strukturierten und naturschutzfachlich wertvollen Beständen sind im Nationalpark noch weitere stärker nutzungsgeprägte Biototypen in untergeordnetem Maße vorhanden:

### Schwarzerlenbestände – 01.188

Zu diesem Biototyp werden von der Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) dominierte Bestände gestellt, die nicht auf natürlichen Standorten von Erlen-Waldgesellschaften stocken, sondern forstwirtschaftlich angebaut wurden.

### Einartige Edellaubbaumbestände – 01.189

Diese Kartiereinheit umfasst gepflanzte Wälder auf meist nährstoffreichen Waldstandorten in denen eine Edellaubbaumart forstlich eingebracht wurde, die alle anderen Baumarten im Bestand weit überwiegt. In Hanglagen sind im Nationalpark vorrangig Bestände aus Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), in Talmulden und Quellgründen mehrfach Forste aus nassetoleranter Esche angelegt worden. Selten sind Pflanzungen aus Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*) und Spitzahorn (*Acer platanoides*).



## Sonstige stark forstlich geprägte Laubwälder – 01.190

Unter dieser Kategorie wurden im Nationalpark folgende Biototypen mit insgesamt 552 Beständen und einem Flächenumfang von 328,14 ha gefasst:

- Bestände, die aus vielen unterschiedlichen, gepflanzten Baumarten bestehen
- Aus Naturverjüngung oder Pflanzung von Wirtschaftsbaumarten hervorgegangene hohe Dickungen oder junge

Stangenholzbestände – zumeist aus Rotbuche – deren fehlende Krautschicht keine vegetationskundliche Zuordnung erlaubt

- relativ naturferne ehemalige Nieder- und Mittelwälder, Hutewälder oder Köhlerwälder
- stark forstlich geprägte Edellaubbaum-Bestände, die sich aus mehreren Baumarten zusammensetzen
- Bestände mit hohem Anteil an Vorwaldarten.

### 3.3.2 Nadelwälder – 01.220

Auch im Bereich des Nationalparks wurden im Zuge der Waldbaugeschichte der letzten 150 Jahre Nadelhölzer eingebracht und angebaut. Je nach Art der eingebrachten Nadelbäume kann sich der Standort entscheidend verändern, z. B. durch Lichtmangel, Rohhumusbildung, Oberbodenversauerung. In der Folge ist eine starke Veränderung oder Verarmung der Flora zu verzeichnen. Dies betrifft besonders Fichten- und Lärchen-, aber auch Douglasienforste. Etwas anders verhält es sich bei den Kiefernforsten, die oftmals aufgrund ihrer lichten Struktur und dem Vorhandensein heimischer Begleitarten einen naturnahen Eindruck vermitteln.

### Fichten- / Lärchen- / Douglasienforste – 01.221

Die Bestände dieses Biototyps setzen sich vorwiegend aus gebietsfremder Fichte (*Picea abies*), daneben aus gebietsfremder Lärche (*Larix decidua*, selten *Larix kaempferi*) oder nicht-einheimischer Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) in Rein- und Mischbeständen zusammen. Rein aus Lärche (*Larix decidua*) aufgebaute Bestände sind relativ selten, häufiger kommen Mischforste mit Fichte (*Picea abies*) und Rotbuche (*Fagus sylvatica*) vor.



Abb. 44: Windwurf durch Kyrill südlich des Fabrentrieschs. Nach Fertigstellung der Biototypenkartierung entstanden durch den Orkan Kyrill im Januar 2007 teils ausgedehnte Windwürfe besonders im Bereich von Fichtenforsten. Diese Flächen bilden Initiale für die dynamische Regeneration zu heimischen Laubwäldern.  
Foto: Achim Frede



Abb. 45: Kiefern-Lärchen-Nadelforst mit Weißmoos-Polstern (*Leucobryum glaucum*)  
Foto: Markus Schonmütter



Abb. 46: Weißmoos-Kiefernforst (Biotoptyp 01.222) am Arensberg-Westhang, als Ersatzgesellschaft für den moosreichen bodensauren Buchenwald  
Foto: Ralf Kubosch

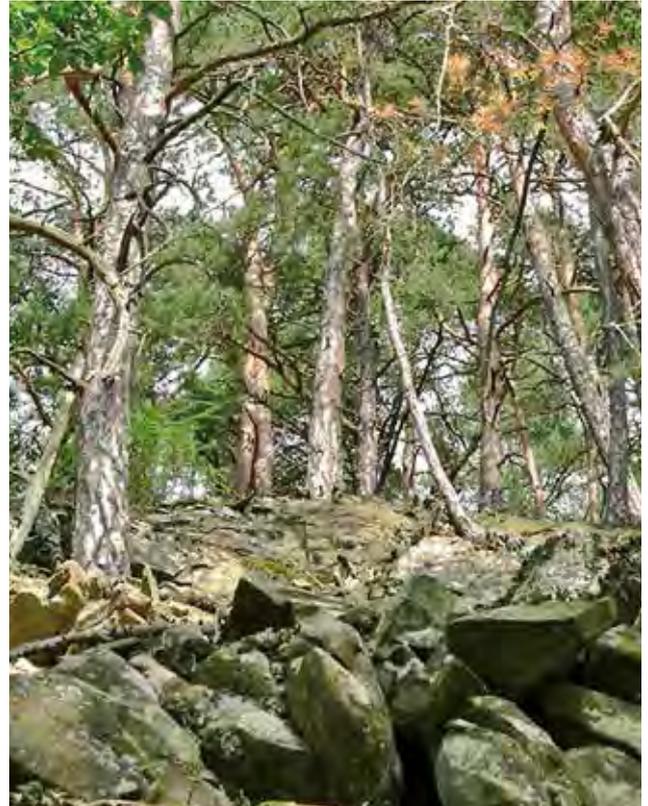


Abb. 47: Kiefernforst (Biotoptyp 01.222) in Waldgrenzlage auf felsigem Standort potentieller Eichenwälder am Bloßenberg  
Foto: Ralf Kubosch

Fichtenforste finden sich verteilt über den Nationalpark, aber schwerpunktmäßig im Süden des Gebietes vom Pfaffenwald und der Quernst ab südwärts.

Lärchenforste stocken nur kleinflächig verteilt, gehäuft an flachgründigen Hangstandorten im Ostteil des Nationalparks. Etwas größere Bestände finden sich am Kumpeskopf (südwestlicher Rabenstein), am kleinen Hegekopf im Übergang zum Ochsenwurzelskopf, am südöstlichen Elmsberg sowie auf dem Himbeerkopf.

Douglasienforste treten nur vereinzelt und kleinflächig im Nationalpark-Gebiet auf. Einen Schwerpunkt bildet der südlichste Zipfel des Nationalparks, der Friedrichskopf. Weitere Bestände finden sich auf dem Himbeerkopf und an der Südabdachung des Rabensteins.

### Kiefernforste – 01.222

Bestände mit über 75 % Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) wurden großflächig in flachgründigen und trockenwarmen Steil- und Kuppenlagen kartiert. Diese Bestände zeichnen sich durch eine Krautschicht aus, die ausschließlich aus säuretoleranten Arten zusammengesetzt ist, wie Heidelbeere

(*Vaccinium myrtillus*), Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) und Besenheide (*Calluna vulgaris*). Sie sind oftmals ausgesprochen moos- und flechtenreich, nicht selten treten die Bulten des Weißmooses (*Leucobryum glaucum*) auf.

Flechten- und moosreiche Kiefernforste mit spärlicher Krautschicht sind typisch für flachgründige, trockene Böden. Auf solchen Standorten tritt die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) in der natürlichen Waldvegetation teilweise bereits zurück und als potentielle natürliche Vegetation sind an Traubeneiche (*Quercus petraea*) reiche Wälder, zum Beispiel das Luzulo-Quercetum, anzunehmen. Die Kiefernforste des Nationalparks vermitteln teilweise einen naturnahen Eindruck und sind von hoher naturschutzfachlicher Wertigkeit. Natürliche Kiefernwälder sind im Nationalpark jedoch nicht nachgewiesen.

Neben der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) kommen im Nationalpark selten auch die Schwarzkiefer (*Pinus nigra*) und die Weymouthskiefer (*Pinus strobus*) vor.

Kiefernwälder finden sich im Nationalpark bevorzugt an den südwest geneigten Hanglagen, so an den Hängen des Bloßenbergs, des Daudenbergs, der Stürzelkopfs, des Bleibergs und des Scharfensteins. Auch im Osten des Rabensteins stocken Kiefernwälder, öfters auch gemischt mit Lärche.



Tab. 6: Übersicht über das Vorkommen von Misch-, Nadelwald und naturfernen Waldgesellschaften im Nationalpark Kellerwald-Edersee: Anzahl der Bestände, Gesamtfläche im Nationalpark in Hektar und Flächenanteil an der Nationalparkfläche (Stand 2006)

<b>Misch-, Nadel und naturferne Waldgesellschaften</b>			
<b>Pflanzengesellschaft</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Gesamtumfang</b>	<b>Flächenanteil</b>
01.181 Laubbaumbestände nichteinheimischer Arten	59	12,16 ha	0,21 %
01.188 Schwarzerlenbestände	8	2,05 ha	0,04 %
01.189 Einartige Edellaubbaumbestände	17	2,48 ha	0,04 %
01.190 Sonstige stark forstlich geprägte Laubwälder	552	328,14 ha	5,72 %
<b>01.300 Mischwälder</b>			
01.301 Buchen-Fichten-Mischwälder bodensaurer Standorte	512	249,99 ha	4,36 %
01.302 Eichen-Kiefern-Mischwälder bodensaurer Standorte	63	43,73 ha	0,76 %
01.303 Sonstige Mischwälder	661	372,56 ha	6,49 %
Buchen-Lärchen-Mischwald	201	79,58 ha	1,39 %
Buchen-Kiefern-Mischwald	99	123,21 ha	2,15 %
<b>01.200 Nadelwälder</b>			
01.221 Fichten-/Lärchen-/Douglasienforste	1.122	765,96 ha	13,35 %
01.222 Kiefernforste	51	32,58 ha	0,57 %

### 3.3.3 Mischwälder – 01.300

Diese Kategorie umfasst eine weite Spanne mehr oder weniger forstlich geprägter Wälder, die sich aus Laub- und Nadelbäumen zusammensetzen. Ihre naturschutzfachliche Wertigkeit ist genauso wie ihr Erscheinungsbild sehr unterschiedlich. So ist ein strukturarmer Buchen-Fichten-Mischwald mit über 50 % Fichte als naturschutzfachlich deutlich geringwertiger einzustufen als ein lichter Eichen-Kiefern-Mischwald, der auf einem trockenen Eichenwaldstandort stockt, gerade mal 25 % Kiefernanteil besitzt und zahlreiche Strukturen eines naturnahen Waldbestandes aufweist. Viele ältere buchengeprägte Mischwälder mit geringeren Fichten- oder Kiefernbeimischungen befinden sich schon sehr nah an der Entwicklung zu naturnahen, strukturreichen Buchenwäldern.

Es handelt sich insgesamt um 1.236 Mischwaldbestände mit einer Fläche von insgesamt 666,28 ha. Dies entspricht etwa 11 % der Nationalparkfläche.

Folgende Mischwaldtypen waren für die Erfassung vorgesehen:

#### **Buchen-Fichten-Mischwälder bodensaurer Standorte – 01.301**

Die Buchen-Fichten-Mischwälder sind aus forstlich bedingten Beimischungen von Fichte auf Buchenstandorten hervorgegangen. Die Beimischungen variieren zwischen 25

und 75 %. Stark von Fichte geprägte Mischwälder besitzen zumeist eine untypische, artenarme Krautschicht. Mischwälder dieses Typs mit einem geringen Fichtenanteil hingegen können auch in Krautschicht und Strukturen des Buchenwaldanteils naturnah ausgebildet sein.

Buchen-Fichten-Mischwälder finden sich über den Nationalpark verteilt mit einem Schwerpunkt im Süden des Nationalparks. Größere Flächen liegen südlich der Quernst und um den Sauermilchplatz südöstlich des Daudenbergs.

#### **Eichen-Kiefern-Mischwälder bodensaurer Standorte – 01.302**

Dieser Mischwaldtyp ist ebenfalls – in Abhängigkeit von dem Grad der Nadelholz-Beimischung – teilweise naturnah ausgebildet. Die Kiefer als beigemischte Nadelbaumart tritt auch optisch bereits teilweise in den Hintergrund. Es handelt sich bei diesem Mischwaldtypus um Bestände auf trockenen Standorten, die oftmals eine typische Krautschicht und einen hohen Strukturreichtum besitzen. Die Bestände sind recht licht und lassen viel Licht auf den Boden durch. Die Wälder sind je nach ihrem Kiefernanteil als naturschutzfachlich wertvoll einzustufen, wenn das Arteninventar und die entsprechenden Habitate und Strukturen vorhanden sind. Eichen-Kiefern-Mischwälder finden sich über den Nationalpark verteilt. Gehäuft liegen sie am Bloßenberg, im Vor-

dersten Wiesenloch (Bloßenberg-Nordseite), am Daudenberg, am Kirchberg (äußerster Nordwesten des NP), an der Bleibergseite sowie am Rabenstein-Südhang.

Als weitere typische Mischwaldtypen des Nationalparks konnten durch Auswertung der Kartierungsdaten der Buchen-Kiefern-Mischwald und der Buchen-Lärchen-Mischwald herausgestellt werden.

Der Buchen-Kiefern-Mischwald stockt im Nationalpark auf flachgründig-trockenen Standorten. Er kann aufgrund von Strukturreichtum des Buchen-Anteils naturnah ausgebildet sein. Es finden sich Übergänge zu den Eichen-Kiefernwäldern und Beimischungen der Lärche (*Larix decidua*).

Bestände mit Lärche sind oftmals auf die „Kurhessische Mischsaat“ zurückzuführen, eine Mischsaat aus Kiefern-, Lärchen- und Fichtensamen, die sich mit Eiche und Buche mischt. Im Nationalpark typisch sind hieraus Eichen-Kiefern-Lärchen-Mischbestände hervorgegangen.

Zahlreiche, flächenmäßig kleine Bestände der Buchen-Lärchen-Mischwälder finden sich über den ganzen Nationalpark verteilt. Ihre Anzahl liegt bei über 200 Beständen. Zentren des Vorkommens dieses Mischwaldtyps bilden der Luttersböhl und der Mellbach im Nordosten des Gebietes.

Neben diesen Mischwaldtypen gibt es noch weitere Mischwälder mit Hainbuche, Birke und Lärche, Kiefer, Fichte oder Douglasie. Oftmals sind auch drei oder mehr Baumarten an der Baumschicht beteiligt, so dass eine Zuordnung zu einem Mischwaldtyp immer schwieriger wird. Neben den bereits betrachteten Mischwaldtypen gibt es jedoch einen weiteren Typus, der bis hierhin noch nicht erwähnt wurde und andere ökologische Eigenschaften aufweist. Es handelt sich um einen Mischwald aus Nadelbaumarten mit Vorwaldarten meist der Birke (*Betula pendula*), gemischt mit Lärche oder Fichte, seltener Kiefer, der meist infolge von Auflichtung durch Windwurf, Käferkalamitäten oder forstlicher Entnahme entstanden ist.



Abb. 48: Naturnaher Eichen-Kiefern-Mischwald auf felsigem Standort am Rabenstein-Südhang  
Foto: Karin Menzler



Abb. 49: Strukturreicher Buchen-Kiefern-Mischwald am Arensberg  
Foto: Ralf Kubosch

### 3.4 Quellen und Bäche

Der Kellerwald ist Quellgebiet zahlreicher Bäche, die in nahezu alle Himmelsrichtungen abfließen und in die Eder, den Edersee oder den Wesebach entwässern. Dementsprechend finden sich im Gebiet viele Sicker- und Sumpfquellen mit Quellfluren.

Naturnahe Quellen und strukturreiche Waldbäche hervorragender Ausprägung von landes- und bundesweiter Bedeutung bilden ein dichtes Netz aquatischer Lebensräume im Nationalpark. Der für den Kellerwald so typische, schroffe

Wechsel von steilen Bergen, Talgründen und engen Schluchten wurde durch die Erosionskraft der zahlreichen Bachläufe und Quellgerinne über Hunderttausende von Jahren geschaffen.

Geologisch bedingt gibt es jedoch im Gebiet kaum ergiebige Grundwasservorkommen. Die überwiegend porenreichen Waldböden saugen das Regenwasser schnell auf und leiten es vielfach über oberflächennahe Stauschichten an den Hängen wieder zutage.

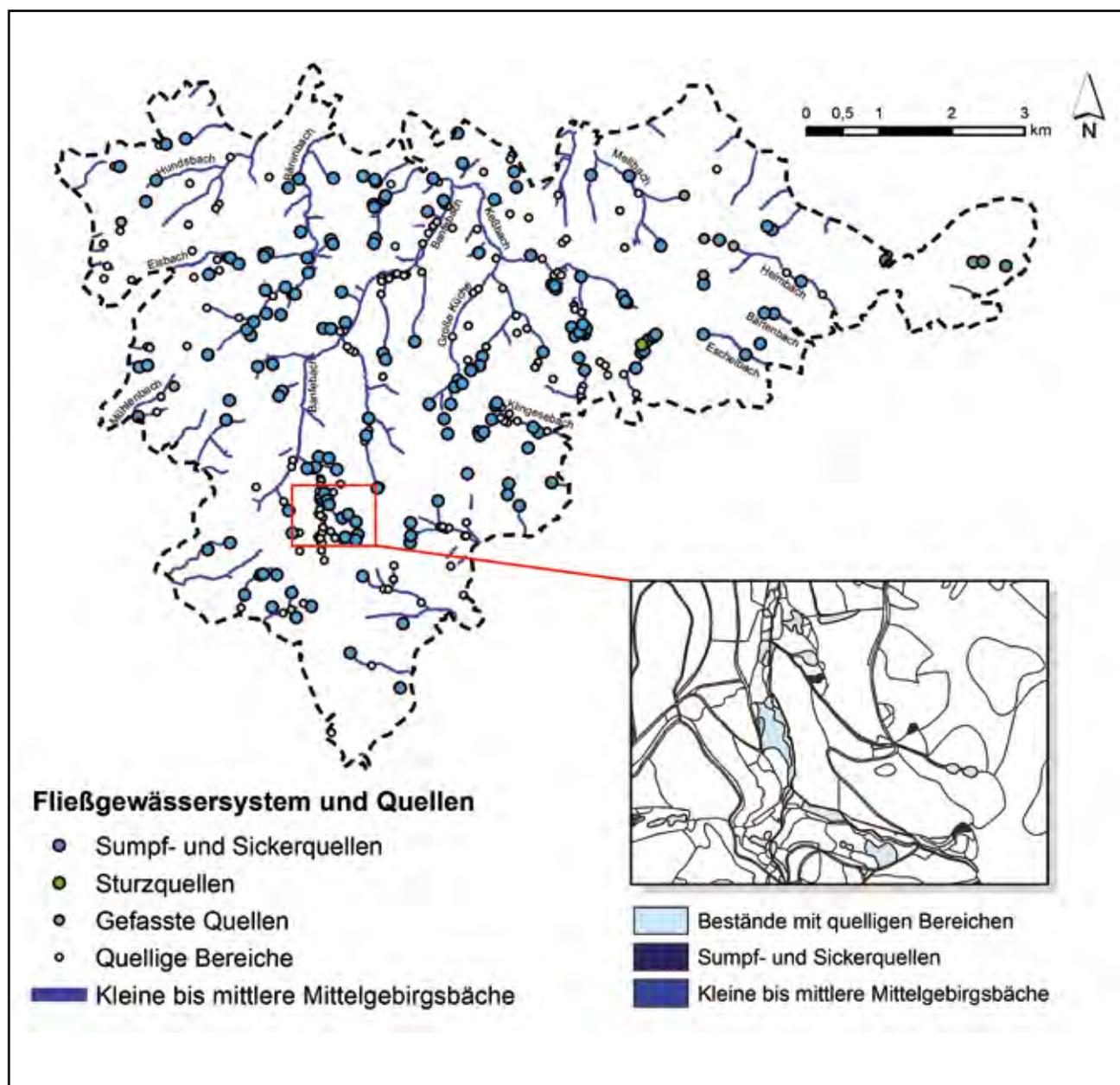


Abb. 50: Fließgewässersystem und Quellen im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006). Detailkarte: Quellregion der Banfe

## Sickerquellen und Quellfluren – 04.113

Im Nationalpark entspringen über 800 reinste Quellen. Fast alle Quellen im Nationalpark sind Sicker- und Sumpfsquellen, die typischerweise zu Quellfluren ausgebildet sind. Seltener gibt es Sturz- und Fließquellen, deren Wasser direkt zu Tage tritt und mit Gefälle abfließt.

Quellen weisen konstante Lebensbedingungen auf: Temperatur und auch die chemische Beschaffenheit des Wassers bleiben über das Jahr hin annähernd konstant.

Quellsümpfe sind durch ihre besondere Vegetation oft deutlich sichtbar von der Umgebung abgegrenzt. Charakteristische Arten der meist basenarmen Quellsümpfe sind z.B. Milzkraut (*Chrysosplenium alternifolium*, *Ch. oppositifolium*), Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*), Sumpf-Weidenröschen (*Epilobium palustre*), das seltene Alpen-Hexenkraut (*Circaea alpina*) und Quellkraut (*Montia fontana* agg.).

### Tierwelt der Quellen (nach FREDE 2007 und ZAENKER et al. 2005, aktualisiert)

Ausgiebige Erfassungen an den Quellen des FFH-Gebietes lieferten zahlreiche Überraschungen. Dunkers Quellschnecke, Alpenstrudelwurm, Grundwasserflohkrebs und die Vierkant-Köcherfliege sind in guten Beständen vertreten, verkörpern Reinwasserzeiger der kalten, sauerstoffreichen Quellaustritte. Insgesamt wurden in den 670 untersuchten der über 800 Quellen des Nationalparks über 1.000 verschiedene Spezies nachgewiesen. Darunter finden sich interessante Funde aus wenig untersuchten Gruppen der Saitenwürmer, Wassermilben und Pilzmücken.



Abb. 51: Naturnaher vegetationsfreier Quellbereich mit Quellgerinne am Rabenstein  
Foto: Karin Menzler

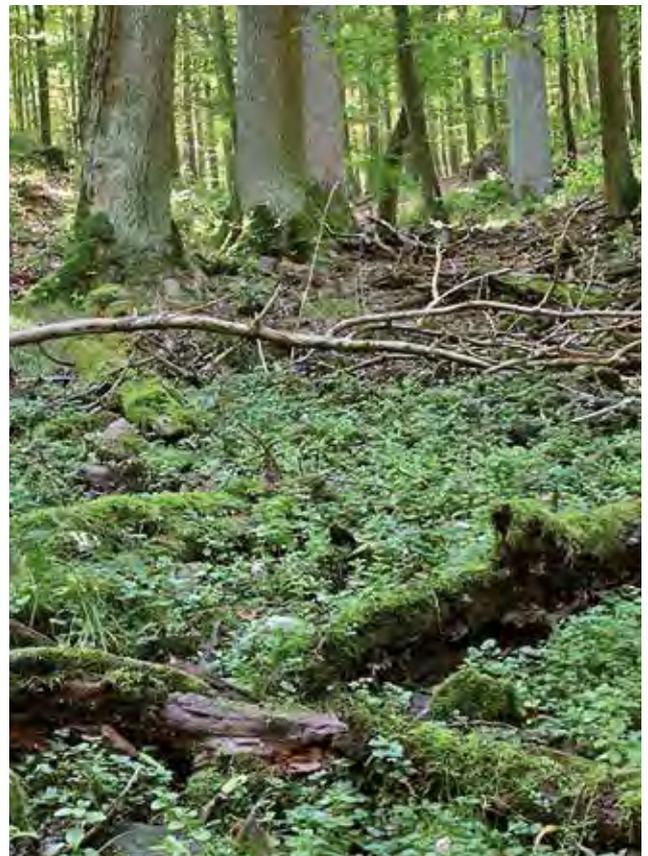


Abb. 52: Quellbereich im Wald mit gut ausgebildeter Quellflur  
Foto: Ralf Kubosch

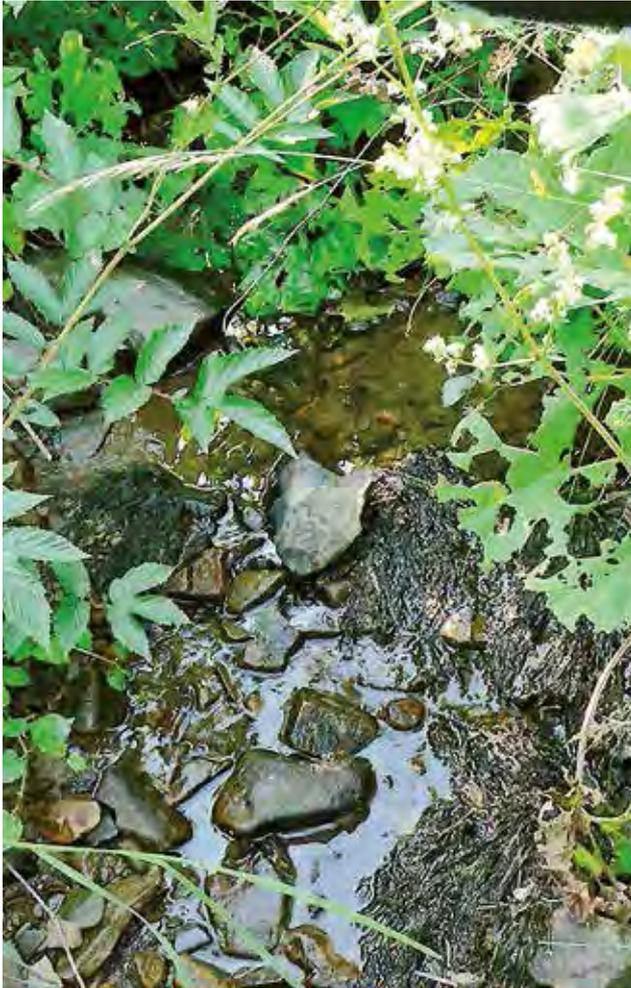


Abb. 53: Quernstbach im Grünland bei Frebershausen mit Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*)  
Foto: Ralf Kubosch

Neben etwa 170 gut ausgebildeten Quellen existieren im Wald zahlreiche sehr kleine Grundwasseraustritte, die als Habitatstruktur Quellige Bereiche (AQU) kartiert wurden. Stellenweise sind sie durch die Wühltätigkeit des Schwarzwildes erheblich gestört. Dennoch ist der Zustand der Quellen im Nationalpark insgesamt überdurchschnittlich gut.

### Kleine bis mittlere Mittelgebirgsbäche – 04.211

Der Nationalpark wird von einem dichten Netz kleiner Bäche durchzogen: Banfebach, Keßbach, Hundsbach, Bärenbach, Mellbach und Heimbach stellen eine Auswahl der typischen Mittelgebirgsbäche im Kellerwald dar. Die Bäche im Nationalpark sind sauerstoffreich und von sehr guter Wasserqualität. Sie weisen eine hohe Struktur- und vielfach ein naturnahes bis natürliches Gewässerumfeld auf.

Auskolkungen, Schotterpartien, Totholz und Laub in den Bächen sowie Wurzelwerk tragen zur Biodiversität bei. Durch Hochwassersituationen kommt es vielfach zu Umlagerungen und Gestaltsänderungen, teilweise sogar zu Laufveränderungen der Bachsohle, was die Strukturvielfalt zusätzlich erhöht. Vielen Tieren und Pflanzen werden so neue Habitate und Rückzugsmöglichkeiten geboten.

### Pflanzenwelt der Quellen

*Carex remota*, *Cardamine amara*, *Stellaria alsine* und *Veronica beccabunga* stetig, daneben *Caltha palustris*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Epilobium palustre*, *Montia fontana* agg., *Scirpus sylvaticus*, *Scutellaria galericulata*, *Valeriana dioica* und *Circaea alpina*

### Tierwelt der Bäche im Nationalpark

Leitarten für die Nationalparkbäche sind der Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) mit seiner im Bachwasser heranwachsenden Larve, die Groppe (*Cottus gobio*) als europaweit geschützte Fischart sowie die Steinfliege „*Perla marginata*“.

Eine Vielzahl weiterer Bachorganismen, vor allem Stein-, Köcher- und Eintagsfliegen sowie Bachflohkrebse leben teilweise in hoher Zahl im Nationalpark.



Abb. 54: Unteres Banfetal bei niedrigem Wasserstand

Foto: Thomas Isselbacher

Die Pflanzenwelt besteht wesentlich aus bachbegleitenden Erlenwäldern, in den Oberläufen teilweise vergesellschaftet mit Eschen. In den Talgründen finden sich vereinzelt größere und kleine Weichholzaunenpartien, in denen die Erle mit Bruchweide (*Salix fragilis*) vergesellschaftet ist.

Im Rahmen der Biotoptypenkartierung wurden im Nationalpark 81 km Fließgewässer erhoben. Die Bäche des Nationalparks zeichnen sich durch gute Wasserqualität aus und sind überwiegend naturnah und vielfältig strukturiert. Aufgrund der tiefliegenden Erosionsbasis Eder (mit Edersee) verlaufen die Fließgewässer meist in Kerbtälern, die tief in das Bergland eingeschnitten sind. Nach Norden entwässern die großen Bäche Hundsbach, Mellbach, Bärenbach sowie das weit in den Südteil des Nationalparks vordringende Bachsystem von Banfe, Großer Küche und Keßbach. Kleinere Bachläufe, wie Elsbach, Mühlenbach, Klingesebach, Heimbach und Quernsbach fließen von den Südwest- und Südostflanken des Gebietes in das Lorfe- und das Wesebachsystem ab.

Die zahlreichen Bäche im Nationalpark haben generell eine gute Wasserqualität und weisen aus naturschutzfachlicher

Sicht auch hinsichtlich ihrer Struktur eine gute bis sehr gute Qualität auf. Dennoch sind strukturelle Defizite erkennbar. Die innerhalb geschlossener Wälder gelegenen Bachläufe sind trotz dem Vorhandensein von Querverbauungen sehr naturnah und weisen generell eine höhere Naturnähe auf, als diejenigen im Offenland des Gebietes.

Verrohrungen unter Wegedämmen beeinträchtigen an vielen Stellen noch die Durchgängigkeit für Gewässerlebewesen. In Nadelholzbeständen fließende, kleine Nebenbäche sind meist durch Beschattung und Nadelrohhumus gestört.

Im Bereich der als Grünland genutzten Talböden sind die Fließgewässer abschnittsweise begradigt, teilweise an den Auenrand verlegt und entsprechend relativ naturfern. Wo die landwirtschaftliche Bewirtschaftung der Täler aufgegeben wurde, setzt stellenweise die Regeneration zu naturnahen Fließgewässern ein. Durch Renaturierungsarbeiten des Nationalparks und des Naturschutzgroßprojekts wurden viele Gewässerabschnitte in den letzten Jahren gezielt verbessert.



## 3.5 Felsgeprägte Sonderbiotope

### – Schätze der Arten- und Lebensraumvielfalt

Die Vielfalt an Felsformationen und Blockhalden ist charakteristisch für den Nationalpark Kellerwald-Edersee und bereichert sein Erscheinungsbild vielerorts. Die reinen Felsformationen und Blockhalden nehmen zwar mit 10,49 ha nur 0,18% der Gesamtfläche ein, sind aber aufgrund ihrer landschaftsgestalterischen Wirkung äußerst prägend. Dieser Flächenanteil fällt zudem sehr klein aus, da es sich bei diesen um die reinen „offenen“ Felsstandorte handelt, die zahl-

reichen weiteren Fels- und Blockstandorte, die von Wäldern überschirmt werden, fallen nicht hierunter.

Die offenen Felsstandorte des Nationalparks sind charakterisiert durch Sonder- und Extrembedingungen hinsichtlich Wasserversorgung, Wärmehaushalt, Boden und Relief. Sie zeichnen sich durch eine hohe Natürlichkeit und das Vorkommen seltener Reliktarten aus.

#### 3.5.1 Felsfluren – 10.100

##### Moos- und flechtenreiche Felsfluren – 10.101

Blanke, feinerdearme, teils sonnexponierte Felskuppen, -köpfe und -wände, in denen Gefäßpflanzen aufgrund der extremen Standortverhältnisse zurücktreten und stattdessen Flechten und Moose dominieren, kennzeichnen diesen Biotoptyp, der

im Gebiet an den steil zur Eder abfallenden Hängen, beispielsweise am Hagenstein, Ringelsberg und Arensberg, aber auch in den engen Tälern von Keßbach und Banfebach anzutreffen ist.

#### Flechten

„Im Zuge erster Inventarisierungen der Flechten wurden mittlerweile schon 272 verschiedene Arten nachgewiesen. Darunter befinden sich wie erwartet viele Seltenheiten und Spezialisten alter Wälder, der Fels- und Blockfluren oder Heiden. Heraus zu heben sind beispielsweise die beiden Naturwaldindikatoren *Gyalecta flotowii* (Wiederfund für Deutschland) und *Megalania laureri* sowie *Protoparmelia artriseda*, ein Eiszeitrelikt auf Blockhalden, welches in Hessen bislang nur von der Milseburg in der Rhön bekannt war.“ (FREDE 2007, TEUBER)



Abb. 55: Sonniger Silikatfels-Komplex am Hagenstein bei Kirchlotheim  
Foto: Achim Frede



Abb. 56: Tonschieferfelsen mit moos- und flechtenreicher Felsflur  
Foto: Dietmar Teuber

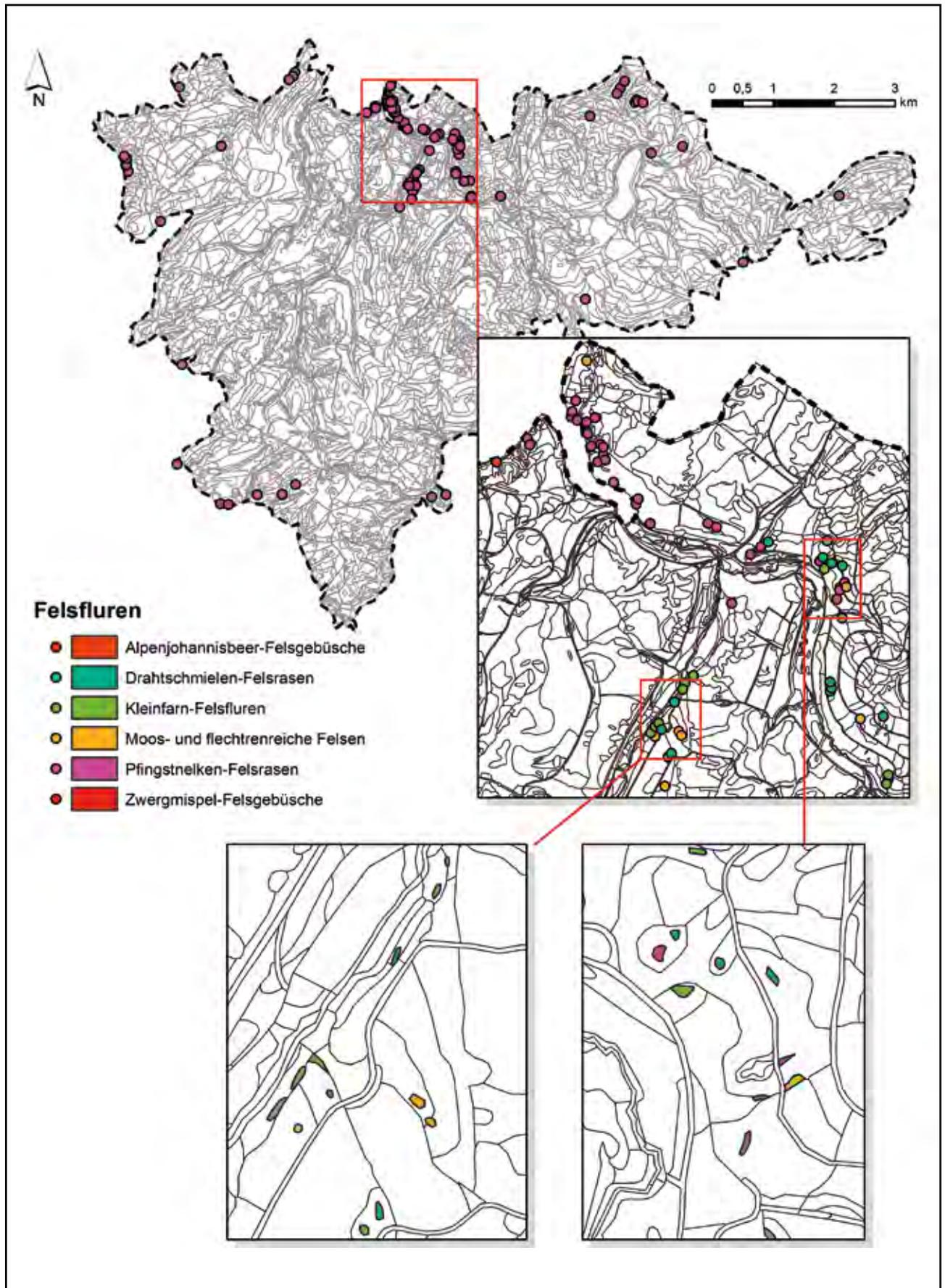


Abb. 57: Verbreitungskarte der Felsfluren im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006). Auffällig ist der Schwerpunkt der Vorkommen an den Talhängen von Banfe und Keßbach im Norden des Nationalparks. Detailkarte unten links: Banfebachtal, Detailkarte unten rechts: Keßbachtal



Die moos- und flechtenreichen Felsfluren beherbergen eine artenreiche Kryptogamenflora und sind gut entwickelt. Dies trifft sowohl auf die Bestände an exponierten Felsköpfen mit vielen epigäischen *Cladonia*-Arten als auch auf die vertikalen Felswände zu, die vor allem von leprösen Krustenflechten besiedelt werden. Vor allem die Bestände an den nordexponierten, luftfeuchten Hängen zum Edersee außerhalb des ehemaligen Wildgatters sind kaum beeinträchtigt. Anders ist die Situation am Bloßenberg und am Hagenstein, wo die freien Kuppen bevorzugt vom Wild aufgesucht und die Bestände der epigäischen Strauchflechten stellenweise durch Tritt geschädigt sind.

### Kleinfarn-Felsfluren – 10.102

Bei den Kleinfarn-Felsfluren handelt es sich um Felsspalten-gesellschaften die durch spezielle Farne, Moose und Flechten charakterisiert sind. Oftmals sind einartige Bestände einer Farnart, meist des Tüpfelfarns (*Polypodium vulgare*), ausgebildet. Weitere Farnarten im Gebiet sind der Braunstielige Streifenfarn (*Asplenium trichomanes*) und der Nordische Streifenfarn (*Asplenium septentrionale*). Der Nordische Streifenfarn stellt eine der floristischen Besonderheiten des Nationalparks dar und kommt im Gebiet an sonnigen Naturfelsen, besonders an den Eder-Steilhängen im Westen am „Hagenstein / Backofen“ und im Bereich „Bloßenberg / Dauenberg“ im Norden des Nationalparks vor.



Abb. 58: Felshang am Kornberg südlich Altenlotheim mit Nördlichem Streifenfarn (*Asplenium septentrionale*), Juli 2005  
Foto: Bernd Nowak

### Drahtschmielen-Felsrasen – 10.103

Dieser artenarme Sauerhumus-Felsrasen mit dominierender Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) ist im Nationalpark auf Felsnasen und -vorsprüngen vertreten. Die Vorkommen sind vorrangig an stark saure, halbschattige Felsstandorte im Übergang zu Wäldern gebunden, weshalb ihnen licht- und wärmeliebende Arten weitgehend fehlen.

### Pfingstnelken-Felsrasen – 10.104

Die auffällig kräftig dunkelrosa blühenden Pfingstnelken-Bleichschwengel-Felsbandrasen (*Dianthus gratianopolitanus*-Festucetum pallentis, Gauckler 1938 corr. Korneck 1974 nom. invers. propos.) gehören zu den besonders schutzwürdigen Raritäten des Nationalparks. Es handelt sich um eine postglaziale Reliktgesellschaft von hoher arealkundlicher



Abb. 59: Nach Südwesten exponierte Pfingstnelkenflur an einer Tonschiefer-Steilwand am Bloßenberg.  
Foto: Ralf Kubosch

Bedeutung, für deren Schutz der Nationalpark eine nationale Verantwortung besitzt. 80% aller hessischen Vorkommen liegen im Ederseegebiet, allen voran der Bloßenberg im Nationalpark, gefolgt vom Sonderrain bei Bad Wildungen und dem Bilstein bei Reitzenhagen.

Die namensgebende Pfingstnelke (*Dianthus gratianopolitanus*) besitzt im Bereich Bloßenberg-Daudenberg ihre größte hessische Population. Im Nationalpark Kellerwald-Edersee finden sich fast 40% der hessischen Gesamtpopulation der Art (KUBOSCH 1987). Diese Bestände stellen die Schwerpunkt vorkommen an ihrer nördlichen Verbreitungsgrenze dar.

Pfingstnelken-Felsrasen wachsen im Nationalpark an natürlich waldfreien, licht- und wärmebegünstigten Felswänden, -graten und -bänken aus basenarmer Tonschiefer und Grauwacke und bilden damit einen charakteristischen Bestandteil des durch Standortextreme geprägten Waldgrenzmosaiks. Die Spezialisten dieser Pflanzengesellschaft sind an feinerdearme Felssubstrate, starke Sonneneinstrahlung, starke mikroklimatische Schwankungen und Wasserknappheit angepasst, z. B. mit Oberflächenverkleinerung, Blattbereifung und Polsterwuchs.

Pfingstnelken-Felsrasen finden sich im Nationalpark meist an schwer zugänglichen, südwest- bis nordwest-exponierten Steilhängen im unteren Banfetal, am Bloßenberg, südlich bis zum Daudenberg und zum Hohen Stoß. Infolge zunehmender kleinklimatischer Humidität und Beschattung gedeiht sie auf den weiter im Gebiet gelegenen Felsstandorten nicht mehr. Die Standorte der Pfingstnelkenfluren sind mit ihren Extrembedingungen seit dem Ende der letzten Eiszeit im Kern nahezu unverändert geblieben. Die hier lebenden Tier- und Pflanzenarten sind entweder Reste der nacheiszeitlichen Steppenperiode oder späterer warmer Klimazeiträume. Ihr Lebensraum war bis dato kaum einer menschlichen Nutzung unterzogen und ist demzufolge weitestgehend im Urzustand erhalten geblieben. Randlich macht sich jedoch der Einfluss der Kiefernassaaten bemerkbar.

Vegetationskundlich sind die Pfingstnelken-Felsrasen zum sauren Flügel des *Dianthus gratianopolitanus*-Festucetum pallentis zu stellen. Die Begleitflora setzt sich vor allem aus Pflanzenarten der Felsspaltenfluren, bodensaurer Grusfluren und Magerrasen, warm-trockener Säume und einzelner Felssträucher zusammen, darunter die Gewöhnliche Zwergmispel (*Cotoneaster integerrimus*) und der Wacholder (*Juniperus communis*). Hinzu treten verschiedene Streifenfarn-Arten (*Asplenium septentrionale*, *A. trichomanes*),

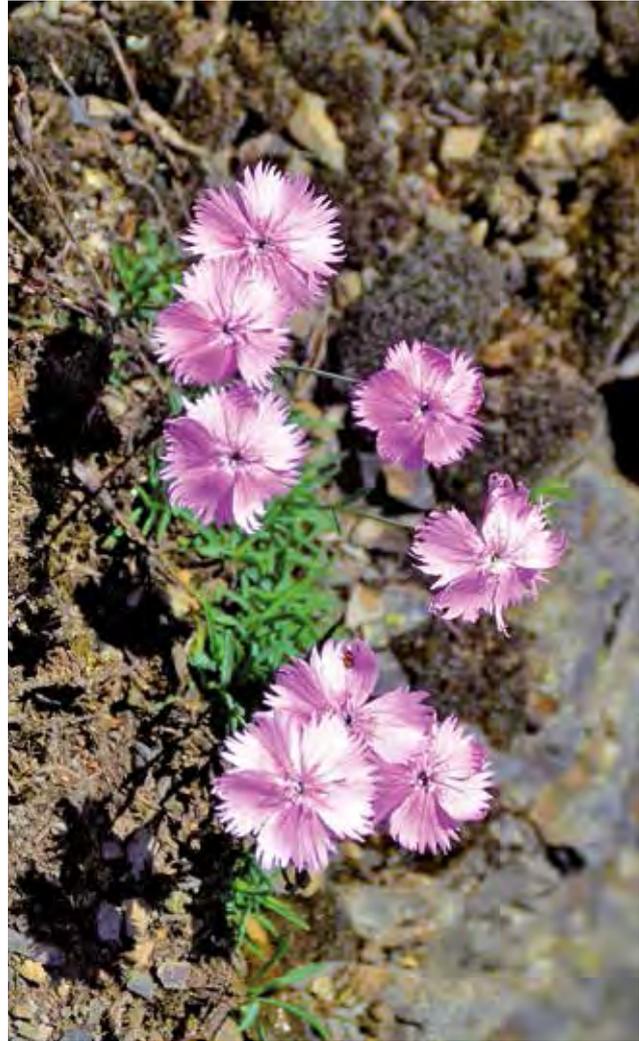


Abb. 60: Pfingstnelkenpolster am Bloßenberg  
Foto: Karin Menzler



Abb. 61: Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare*) am Weißen Stein  
Foto: Karin Menzler

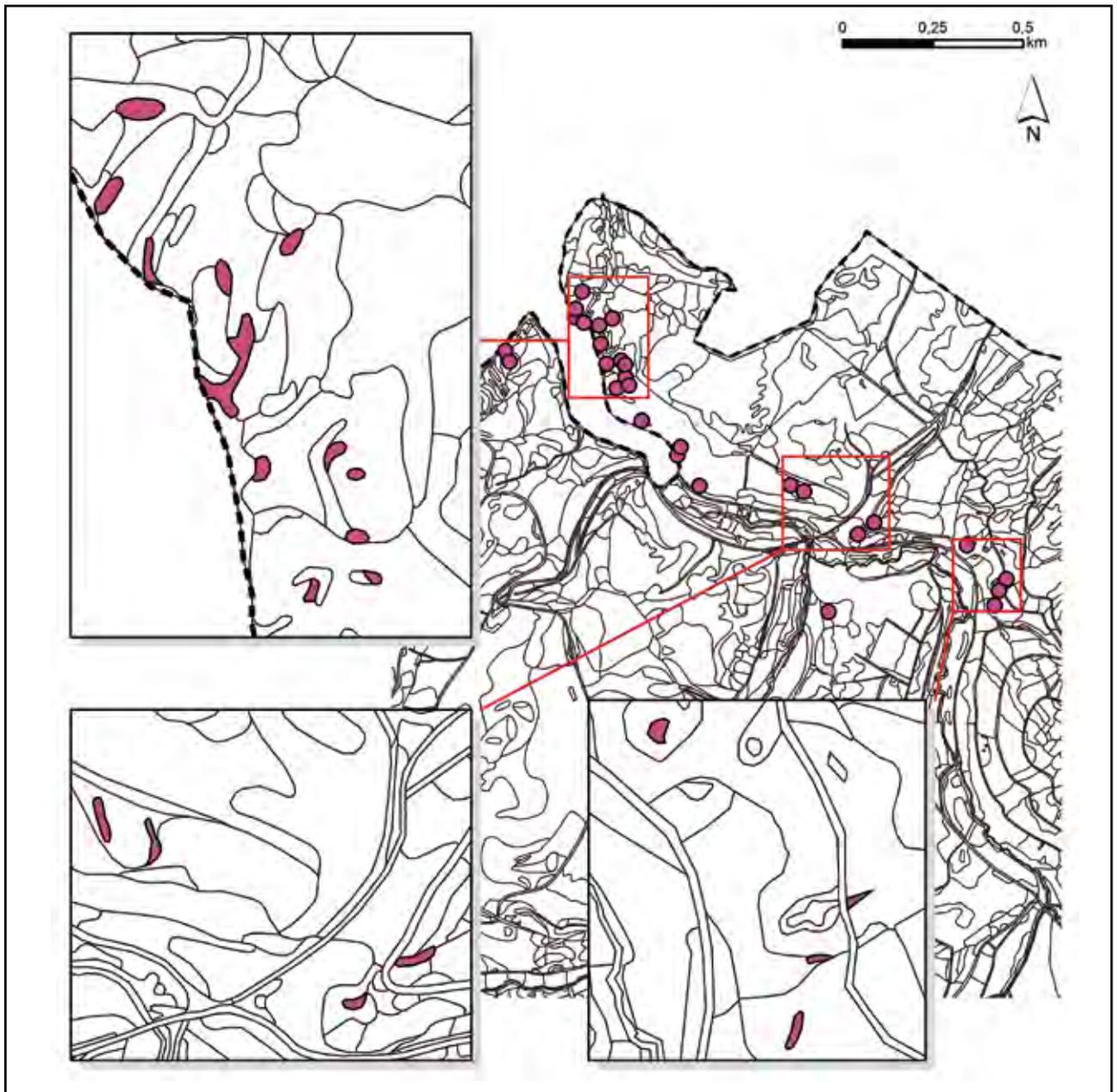


Abb. 62: Schwerpunktorkommen der Pfingstnelken-Felsrasen im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006) Detailkarten: links oben: Bloßenberg, links unten: Christianseck, rechts unten: Daudenberg

Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare*) sowie diverse Moose und Flechten.

Im Nationalpark kommen die Pfingstnelken-Felsrasen (*Diantho gratianopolitani-Festucetum*), edaphisch bedingt vorwiegend in der artenarmen Drahtschmielen-Ausbildung, oft mit Arten warm-trockener Säume (*Geranium sanguinei*) und Fragmenten echter Felsgebüsche (*Cotoneastro-Amelanchieretum*) durchsetzt, vor. Die Felsbandrasen enthalten zudem oft Fragmente und Arten der silikatischen Streifenfarn-Felsspaltentfluren (*Androsacetalia vandellii*). Charakteristikum ist je nach Exposition der große Reichtum an

Kryptogamen, insbesondere an Flechten. Der Gesamtartenbestand ist relativ arm an Gefäßpflanzenarten, jedoch reich an Moos- und Flechtenarten.

An gefährdeten Gefäßpflanzenarten kommen in dieser hoch schutzwürdigen Pflanzengesellschaft Astlose Graslilie (*Anthericum liliago*), Nordischer Streifenfarn (*Asplenium septentrionale*), Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*), Blasses Habichtskraut (*Hieracium pallidum*) und Bauernsenf (*Teesdalia nudicaulis*) vor.

Im Nationalpark konnten im Rahmen der Biotoptypenkartierung insgesamt 29 flächig ausgebildete Pfingstnelken-Felsrasen erfasst werden. Im Jahre 2007 wurden in einer

speziellen Kartierung 902 einzelne Polster der Pfingstnelke im Nationalpark gezählt (2006, Kubosch). Ihre weitere Entwicklung wird sorgfältig beobachtet. Am Bloßenberg wurden bereits aufwändige Maßnahmen zur Entfernung von Nadelhölzern, die die Vitalität der Pfingstnelken-Polster beeinträchtigen, unternommen.

### Zwergmispel-Felsgebüsche – 10.105

Zwergmispel-Felsgebüsche (*Cotoneastro-Amelanchieretum*) sind natürliche, xerotherme Gehölze an Waldgrenzstandorten. Einzige Charakterart der Bestände im Nationalpark ist die Gewöhnliche Zwergmispel (*Cotoneaster integerrimus*). Die gesellschaftstypische Großblütige Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*) fehlt im Ederseegebiet. Zwergmispel-Felsgebüsche sind im Nationalpark sehr selten und auf wenige Extremstandorte be-

schränkt. Sie wurden im Nationalpark an fast lotrechten Schiefer-Grauwackefelsen des Hagensteins, des Bloßenbergs, des Ringelsbergs und des Rabensteins kartiert. Die Pflanzengesellschaft erreicht im Gebiet ihre nordwestliche Arealgrenze und ist daher nicht zuletzt aus arealgeographischen Gesichtspunkten von besonderer Bedeutung.

### Alpen-Johannisbeer-Felsgebüsche – 10.106

Felsgebüsche mit Alpen-Johannisbeere (*Ribes alpinum*) sind im Nationalpark und dessen Umgebung sehr selten an schattigen Felswänden unter dem Kronendach angrenzender Linden-Bergahorn-Edellaubbaumwälder zu finden. Ein Vorkommen in guter Ausprägung kommt an den steil-felsigen Schatthängen des Arensberg-Nordhanges in der Wooghölle vor.

## 3.5.2 Block- und Schutthalden – 10.200

Block- und Schutthalden sind das Ergebnis eiszeitlicher Klimabedingungen, welche durch Frostsprengung und Erosion den massiven Fels zerlegten. Von wesentlicher Bedeutung für die Struktur und Vegetation dieser Biotope ist die Art und Zusammensetzung des Gesteins. Grauwacke und Quarzit verwittern zu großen Blöcken und bilden Blockhalden. Aus Tonschiefer, der zu kleineren, plattigeren Einheiten zerfällt, entstehen Schutthalden. Darüber hinaus sind die Neigung und Stabilität sowie die Exposition der Halde von großer Bedeutung für die Vegetationszusammensetzung.

Einige der größeren Blockfelder der über 110 Block- und Schutthalden des Nationalparks sind seit der letzten Eiszeit durch Steinschlag und Wanderbewegungen bis heute waldfrei geblieben und stellen daher Reliktstandorte für seltene Arten, besonders aus den Gruppen der Moose und Flechten, dar.

Neben diesen waldfreien Blockhalden gibt es zahlreiche Blockhalden, die von Buchen- oder Edellaubbaumwäldern eingenommen werden. Diese Bestände werden unter den entsprechenden Waldgesellschaften behandelt.



Abb. 63: Grauwacke-Blockhalde am Backofen. Es handelt sich um einen natürlicherweise waldfreien Felsstandort. Im Zentrum der Halde fehlen auch Gefäßpflanzen weitgehend. Stattdessen ist die Moos- und Flechtenflora sehr artenreich. Darunter sind auch einige Zeigerarten ursprünglicher Felsstandorte (Reliktarten). Foto: Achim Frede

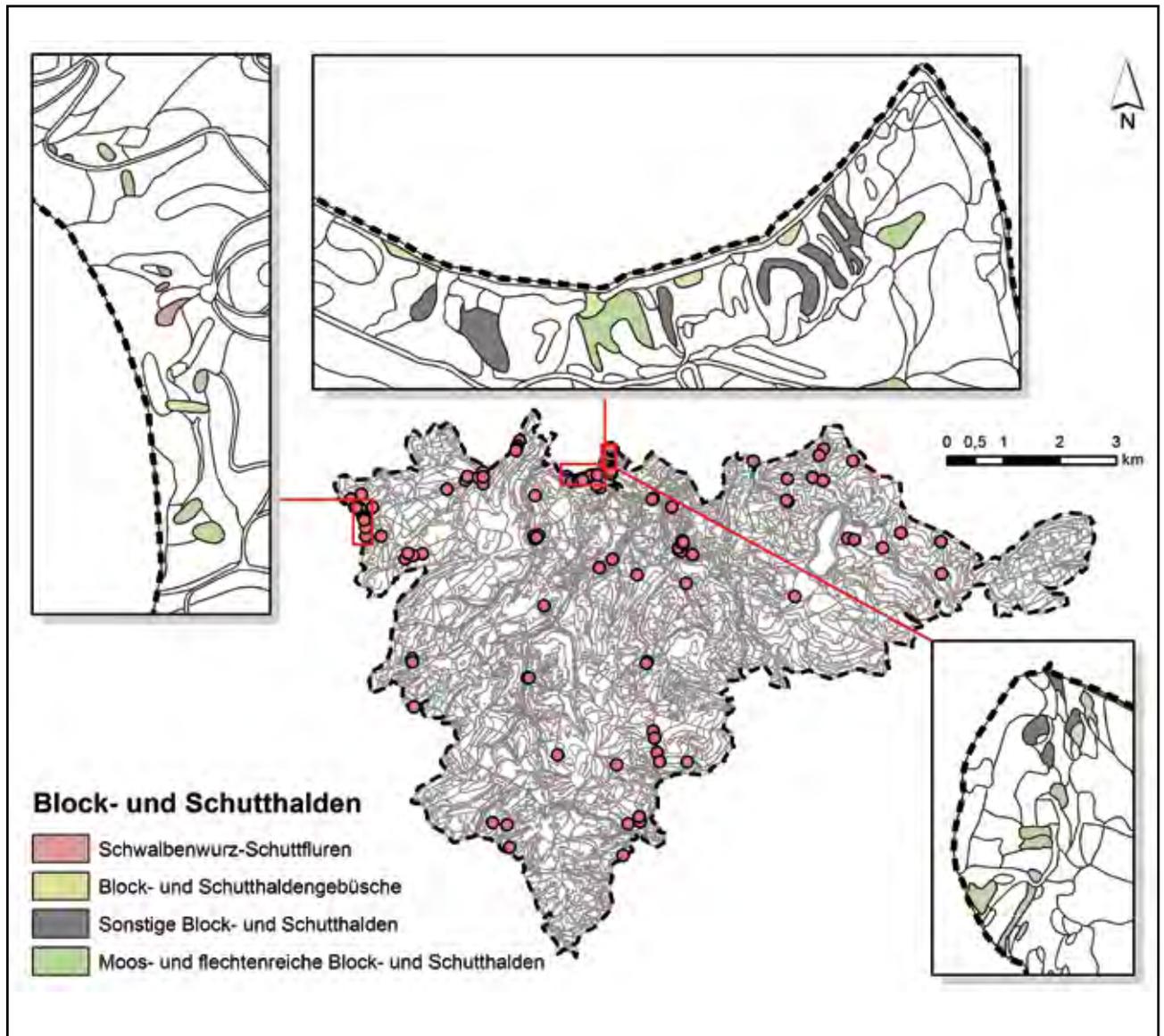


Abb. 64: Verbreitungskarte der Block- und Schutthalden im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006). Von links oben nach rechts unten: Hagenstein/Backofen, Wooghölle und Bloßenberg

Schwerpunkt des Vorkommens der Blockhalden sind Wooghölle (Arensberg-Nordhang), Ringelsberg, Bloßenberg, Daudenberg und „Im Backofen“ am Westhang des Hagensteins. Auch die Umgebung von Weißem Stein, Großem Hegekopf und Ochsenwurzelskopf weist ein reiches Inventar unterschiedlicher Ausbildungen von Blockhalden auf. Neben offenen Blockhalden treten im Nationalpark typischerweise blockschuttreiche Laubwälder, Buchen- oder Edellaubbaumwälder auf.

Durch menschliche Tätigkeit in jüngerer Zeit entstandene Block- und Schutthalden findet man beispielsweise an steilen Böschungen von Verkehrswegen oder in Steinbrüchen.

### Moos- und flechtenreiche Blockhalden – 10.201

Auf Gesteinshalden, die aus groben Blöcken aufgebaut sind und windexponiert liegen, sammelt sich zwischen den Blöcken kaum Feinmaterial an. Solche Halden, wie am Backofen nördlich von Schmittlotheim, können nur randlich von Gefäßpflanzen besiedelt werden.

Schwerpunkte dieser über 60 im Nationalpark vorkommenden Blockhalden sind Ringelsberg, Bloßenberg, Daudenberg und Hagenstein-Westhang.

Die Steinblöcke dieser Blockhalden werden von Moosen und Flechten besiedelt. Darunter finden sich auch sogenannte





Abb. 65: Blockhalde bei Schmittlotheim mit dem Moos *Racomitrium lanuginosum* als Zeiger alter Standorte  
Foto: Achim Frede



Abb. 66: Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*) in wärmeliebender Schiefer-Schuttflur  
Foto: Achim Frede

Reliktarten, zu denen im Nationalpark beispielsweise das Moos *Andraea rupestris* sowie die Flechten *Protoparmelia atriseda* und *Rinodina aspersa* gehören (TEUBER mdl.).

### Hohlzahn-Schuttfluren – 10.202

Schuttfluren aus bestandsbildendem Schmalblättrigen Hohlzahn (*Galeopsis angustifolia*) finden sich im Nationalpark am Westhang des Hagensteins, am Bloßenberg sowie am Christianseck im Bereich freier Schutthänge. Die ephemeren Gesellschaften etablieren sich allerdings witterungsbedingt nicht jedes Jahr.

### Schwalbenwurz-Schuttfluren – 10.204

Im Nationalpark wachsen Schwalbenwurz-Schuttfluren auf Tonschiefer-Schutthalden am Hagenstein. Diese durch die Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*) aufgebaute, wärmeliebende Pioniergesellschaft siedelt auf ruhenden Schutthalden aus basenreichem Gestein. Durch die Vermischung des Gesteins mit weichem Mergel oder Lößlehm ergibt sich ein höherer Feinerdeanteil, was weniger extreme Standortbedingungen zur Folge hat. Im Nationalpark Kellerwald-Edersee ist die Schwalbenwurz-Schuttflur mit insgesamt fünf Beständen sehr selten.

Eine weitere Schuttflur am Ringelsberg wurde als Stink-Storchschnabel-Schuttflur (*Geranium robertianum*) kartiert (10.203). Aus naturschutzfachlicher Sicht sind diese xerophilen Vegetationskomplexe von großer Bedeutung.



Abb. 67: Blockhalde mit üppigen Moospolstern in luftfeuchter Lage im Wiesloh-Graben bei Bringhausen  
Foto: Achim Frede

### Block- und Schutthaldengebüsche – 10.205

Auf ruhenden Block- und Schutthalden, meist nord- bis ostexponiert, siedeln Gebüsch in denen die Hasel dominiert. Oft sind weitere Pionierbaumarten beigemischt. In der Krautschicht dominiert oft der Wurmfarne. Solche Gebüsch bilden auch den natürlichen Waldmantel am Rande der anderen Blockhaldentypen.

Im Nationalpark finden sich 12 Bestände, mit Schwerpunkt in der Wooghölle und am nordwestexponierten Ringelsberg.

### Sonstige Block- und Schutthalden – 10.206

Hierunter werden jene Block- und Schutthalden zusammengefasst, die sich keiner der bisher beschriebenen Einheiten zuordnen lassen. Es gibt beispielsweise durch Wegebau beeinträchtigte Blockhalden, in denen sich aufgrund der Ansammlung von Feinerde Pflanzenarten der Schlagfluren

eingestellt haben. An nordexponierten, luftfeuchten Standorten gibt es Blockhalden in denen der Wurmfarne Dominanzbestände bildet und Gehölze weitgehend fehlen.

Über die Hälfte der 36 Bestände werden von Drahtschmielen-Felsrasen eingenommen, in die sich weitere Arten, besonders häufig der Salbei-Gamander (*Teucrium scorodonia*) und der Rote Fingerhut (*Digitalis purpurea*) mischen. Einzelne werden von Buchen- oder Schatthangwäldern eingenommen. Selten ergreifen andere Grasarten wie Glatthafer oder Schafschwingel die Oberhand.

Im Nationalpark Kellerwald-Edersee gibt es zahlreiche kleine Block- und Schutthalden, die diesem Biotoptyp zugeordnet wurden. Teilweise sind es jedoch bereits durch Wegebau oder angrenzende Nadelholzbestände beeinträchtigte und gestörte Halden.

## 3.5.3 Therophytenfluren – 10.300

Dieser überwiegend aus kurzlebigen Therophyten aufgebaute Biotoptyp lückiger und steinig-grusiger Standorte findet sich meist kleinflächig über den Nationalpark verstreut. Er besiedelt betont flachgründige, stark austrocknende Böden, auf denen ausdauernde Gewächse keine geschlossene Pflanzendecke bilden können, bzw. auf mäßig trockenen Standorten, auf denen perennierende Pflanzen meist aufgrund häufiger

mechanischer Störungen kaum gedeihen können, beispielsweise auf stark durch Schafe betretenen Bereichen der Schafhaltung bei Altenlotheim. Diese gut ausgeprägten Bestände zeichnen sich durch einen beachtlichen Anteil bemerkenswerter Pflanzenarten aus, u. a. Kleines Filzkraut (*Filago minima*), Bauernsenf (*Teesdalia nudicaulis*) und Berg-Sandglöckchen (*Jasione montana*) sowie diverse Rentierflechten.



## 3.6 Grünland, Magerrasen & Heiden

Gut 10 % der Fläche des Nationalparks werden nicht von Wäldern, Wasserflächen bzw. offenen Felsen und Blockhalden eingenommen. Bei knapp der Hälfte dieser Flächen handelt es sich um Wege, Plätze und kleinere Gebäude.

Dieser Anteil hat sich durch die gezielte Aufgabe von Wegen im Zuge der Schaffung von Ruhezeiten in den ersten Jahren nach der Nationalparkausweisung bereits deutlich reduziert. Unter den restlichen gut 5 % finden sich naturschutzfachlich wertvolle Offenland-Biototypen, die auch zukünftig in speziell eingerichteten Pflegezonen des Nationalparks als bedeutende Kulturlandschaftselemente erhalten werden sollen.

Die hierunter fallenden Magerrasen und Heiden des Gebietes sind als Zeugen historischer Weidelandschaften ä-

berst wertvoll und passen sehr gut in das Bild einer naturnahen Waldlandschaft. Sie umfassen 17,4 ha Reinbestände und damit 0,3 % der Nationalparkfläche.

Mit ca. 165 ha nehmen die Grünlandgesellschaften frischer Standorte, also Wiesen und Weiden, den flächenmäßig bedeutsamsten Teil der Offenlandbiotope im Nationalpark ein. Bedingt durch ihre unterschiedlichen Ausprägungen besitzen sie unterschiedliche Wertigkeiten für den Naturschutz. Knapp 2 % Flächenanteil werden von hochwertigen Grünlandgesellschaften eingenommen. Kennzeichen dieser Gesellschaften ist eine extensive Nutzung, in der Regel ohne oder nur mit geringer Düngung. Hierbei handelt es sich um Rotschwingel-Rotstraußgrasreiche Wiesen und Weiden sowie Glatthaferwiesen.

### 3.6.1 Glatthaferwiesen – 06.111

Die extensiv genutzten Wiesen frischer, grundwasserferner Böden im Nationalpark gehören pflanzensoziologisch zu den Glatthaferwiesen (*Arrhenatheretum elatioris*). Kennarten des vielgestaltigen Vegetationstyps sind im Nationalpark außer dem namensgebenden Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) das Wiesen-Labkraut (*Galium album*) und der Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon pratensis*) sowie zahlreiche Kräuter und Gräser der Wiesen, beispielsweise Margerite (*Leucanthemum ircutianum*), Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*), Knöllchen-Steinbrech (*Saxifraga granulata*), Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*), Flaum-Hafer (*Helictotrichon pubescens*) und Goldhafer (*Trisetum flavescens*). Bergmähwiesen in Form der Goldhaferwiese (*Geranio-Trisetetum*) i. e. S. kommen im Nationalpark Kellerwald-Edersee nicht bzw. nur fragmentarisch vor. Zwar finden

sich in einigen Grünlandbeständen mit dem Bergwiesen-Frauenmantel (*Alchemilla monticola*) und der Schwarzen Teufelskralle (*Phyteuma nigrum*) zwei schwache Kennarten der Goldhaferwiese, die Frischwiesen gehören aber aufgrund steter Vorkommen von Glatthafer und Wiesen-Labkraut wie auch hinsichtlich ihrer gesamten Artengarnitur zu den (sub-)montanen Glatthaferwiesen. Dies gilt ebenso für die mageren Frischwiesen-Bestände mit Berg-Rispen-gras (*Poa chaixii*).

Übergänge zu den Goldhaferwiesen finden sich in Talgang und Meierwiese. Stellenweise sind die Flächen auch bereits durch einen Ausfall der Kennarten der Glatthaferwiesen gekennzeichnet. Zudem weisen sie die für magere Bergmähwiesen so typischen Borstgrasrasenarten auf.

#### Bemerkenswerte Arten der Frischwiesen

in mageren und mäßig trockenen Ausbildungen: *Briza media*, *Carex caryophylla*, *Danthonia decumbens*, *Galium pumilum*, *Genista tinctoria*, *Helictotrichon pratense*, *Linum catharticum*, *Myosotis discolor*, *Orchis mascula*, *Primula veris*, *Pimpinella saxifraga*, *Saxifraga granulata*, *Viola canina*

in (wechsel-)feuchten Ausbildungen: *Betonica officinalis*, *Briza media*, *C. flacca*, *C. pallescens*, *Dactylorhiza maculata*, *Hieracium lactucella*, *Selinum carvifolia*, *Succisa pratensis*

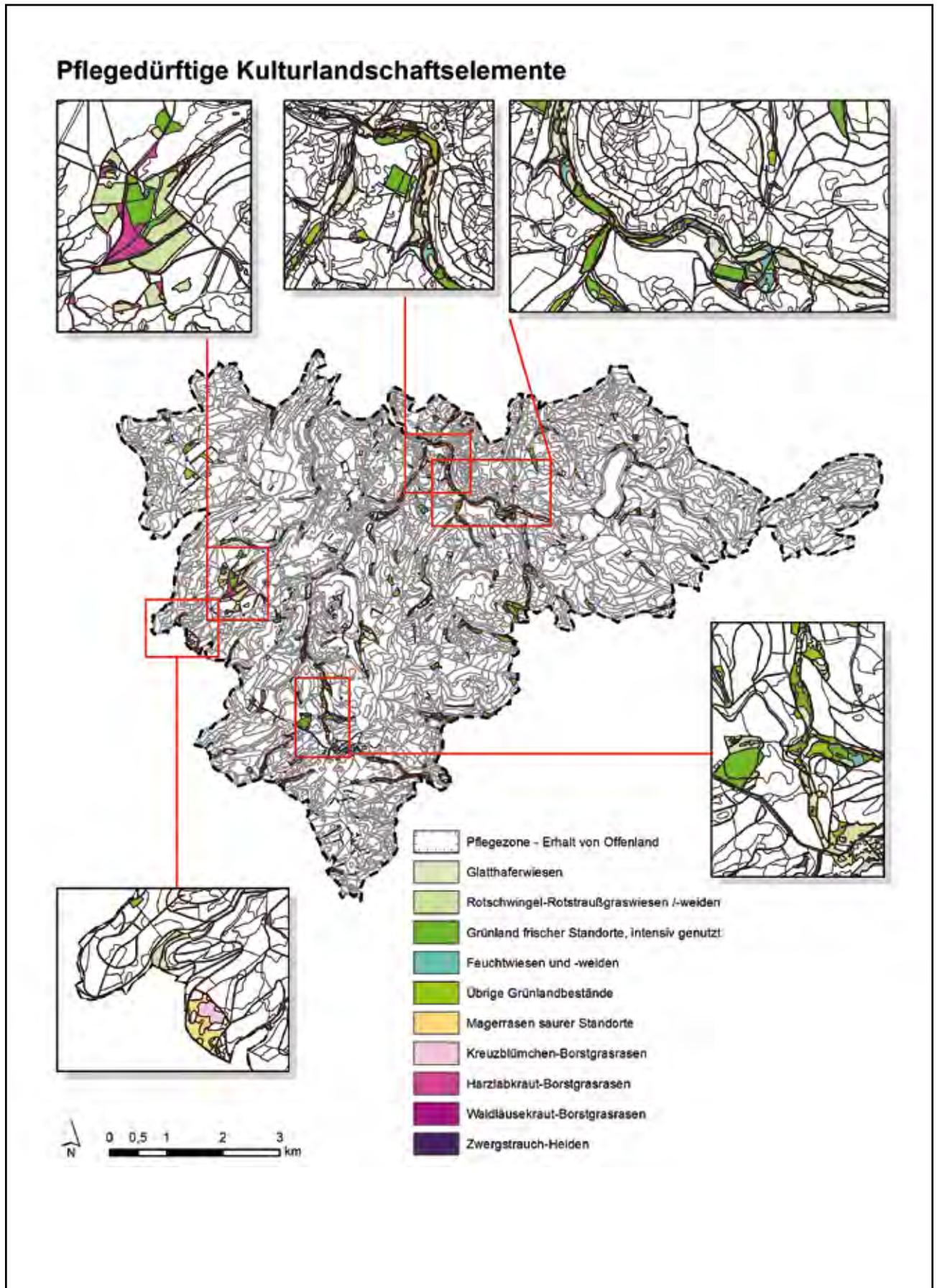


Abb. 68: Karte der pflegebedürftigen Kulturlandschaftselemente im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006). Von links oben im Uhrzeigersinn: Fahrentriesch, Banfe- und Keßbachtal, oberes Keßbachtal, Quernst und oberes Banfetal, Wacholderheide auf der Koppe bei Altenlotheim



Die Glatthaferwiesen des Nationalparks sind von sehr unterschiedlicher Qualität und teilweise durch die Vornutzung sprich Beweidung, ungenügende Pflege oder zeitweilige Brache beeinträchtigt. Erhebliche Störungen der Grasnarbe durch Wildschweinwühlen sind vielerorts festzustellen. Zunehmend mehr Flächen finden sich jedoch unter vegetationskundlichen Gesichtspunkten aufgrund systematischer Biotoppflege in einem guten Zustand. Insgesamt konnten 145 Glatthaferwiesen auf 44,42 ha kartiert werden. Glatthaferwiesen konzentrieren sich im Nationalpark auf die Auenbereiche von Banfe und Keßbach und deren Zuflüsse.

### Rotschwengel-Rotstraußgraswiese – 06.112

Die Rotschwengel-Rotstraußgraswiese bzw. -weide (*Festuca rubra*-*Agrostis tenuis*-Gesellschaft) ist auf mageren, frischen bis mäßig trockenen Silikat-Standorten der häufigste Grünlandtyp im Nationalpark Kellerwald-Edersee. Die 284 Bestände sind entweder gemäht oder beweidet und nehmen eine Fläche von 63,9 ha ein. Im Unterschied zu den Standorten magerer Glatthaferwiesen sind die Böden dieser vielgestaltigen Pflanzengesellschaft trockener und in der Regel ärmer an Basen und Stickstoff.

## 3.6.2 Feuchtwiesen – 06.211

Feuchtwiesen-Biotope sind im Nationalpark Kellerwald-Edersee in den als Grünland genutzten Bachtälern auf 12,26 ha noch recht verbreitet. Die 135 Bestände entsprechen etwa 0,2% der Gesamtfläche des Nationalparks. Schwerpunkte des Vorkommens bilden die Auen von Banfe- und Keßbach sowie einiger Zuflüsse zum Wesebach.

Gemähte Bestände kommen vor allem in den breiten Auen (Banfe- und Keßbach) vor, während die Feuchtstandorte der kleinen Randtäler, die sich aufgrund ihres Reliefs und kleinflächig wechselnder Bodenverhältnisse mit Traktoren (maschinell) nur schwer mähen lassen, heute teils als Viehweide genutzt werden.

Die Vegetation des bodenfeuchten Grünlands ist im Gebiet vielfältig ausgebildet, wobei weniger die Nutzungsart (Mahd / Beweidung) für die floristische Zusammensetzung maßgeblich ist, als die Bodenwasserverhältnisse und die Frequenz der Nutzung beziehungsweise der Pflegezustand der Flächen. In Abhängigkeit von den edaphischen Ver-

hältnissen entwickeln sich in den Tälern des Kellerwaldes verschiedene Pflanzengesellschaften des Feuchtgrünlandes. Im Allgemeinen handelt es sich um die Sumpfdotterblumen-Basalgesellschaft. Auf quellig geprägten Standorten stellt sich die Waldbinsen-Feuchtwiese (*Crepis paludosa*-*Juncus acutiflorus*-Gesellschaft) und auf überdurchschnittlich basenreichen Standorten die Kohldistelwiese (*Angelico-Cirsietum oleracei*) ein.

Pflanzensoziologisch gehören alle Bestände zur Gesellschaftsgruppe der Sumpfdotterblumenwiesen (*Calthion palustris*), die durch eine Reihe von Kennarten charakterisiert ist. Auf den in der Regel sauren Böden des Untersuchungsgebietes treten neben der namensgebenden Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) als häufigste kennzeichnende Arten des *Calthion* die Zweizeilige Segge (*Carex disticha*), der Sumpf-Hornklee (*Lotus uliginosus*), die Spitzblütige Binse (*Juncus acutiflorus*), der Kleine Baldrian (*Valeriana dioica*), das Hain-Vergissmeinnicht (*Myosotis nemorosa*), die Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis*

Als bemerkenswerte Arten dieser Grünlandgesellschaft finden sich im Nationalpark regelmäßig Magerkeitszeiger wie Kleine Bibernelle (*Pimpinella saxifraga*), Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*) und Echtes Labkraut (*Galium verum*) sowie seltenere Arten der Borstgrasrasen.

Die Rotschwengel-Rotstraußgras-Wiesen finden sich vorwiegend in den westlichen und südlichen Teilen des Nationalparks. Der Osten ist nahezu frei von Rotschwengel-Rotstraußgraswiesen. Ein besonders großes Vorkommen liegt am Fahrentriesch in enger Verzahnung mit Borstgrasrasen.

*flos-cuculi*), die Flatterbinse (*Juncus effusus*) und die Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*) auf. Auf dauernassen Standorten, die zu den Kleinseggenrasen vermitteln und deren Böden oberflächlich kaum abtrocknen, kommt als Trennart die Braun-Segge (*Carex nigra*) sowie als Besonderheit das Schmalblättrige Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) vor. Im Nationalpark Kellerwald-Edersee befinden sich die Feuchtwiesen und -weiden insgesamt in einem guten Zustand. Sorgsam gepflegte Bestände mit gut entwickelten Pflanzengesellschaften kommen vor allem in den Tälern von Banfe und Keßbach vor. Hier finden sich auch vergleichsweise gute Bestände der Orchideen Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) und Geflecktes Knabenkraut (*Dactylorhiza maculata*).

### Kleinseggen Sümpfe und Großseggenrieder

Weitere bemerkenswerte Elemente des feucht nassen, teilweise quelligen Offenlandes stellen die Kleinseggen- und

Großseggen Sümpfe des Nationalparks dar. Kleinseggen Sümpfe werden im Nationalpark von niedrigwüchsigen Sauergräsern, zumeist Braun-Segge (*Carex nigra*) und Hirse-Segge (*Carex panicea*) aufgebaut. Hinzu kommen weitere Arten wie die Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Igel-Segge (*Carex echinata*) und das Schmalblättrige Wollgras (*Eriophorum angustifolium*). Großseggenrieder sind im Nationalpark bemerkenswerte, seltene Biotope. Die Bestände kommen am Edersee großflächig sowie kleinflächig in den Talgründen von Banfe, Keßbach, Großer Küche und Bärenbach vor. Im Gebiet am weitesten verbreitet sind Rieder aus Schlank-Segge (*Carex acuta*). Daneben sind seltener Großseggenrieder aus Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Blasen-Segge (*Carex vesicaria*) oder Rispen-Segge (*Carex paniculata*) anzutreffen. In die Bestände eingestreut sind mit der Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) und der Fuchs-Segge (*Carex vulpina*) auch gefährdete Arten.



Abb. 69: Orchideenreiche Feuchtwiese im Keßbach-Tal bei Bringhausen  
Foto: Achim Frede

### 3.6.3 Magerrasen und Heiden – 06.500

Bemerkenswerte Offenlandbiotope des Nationalparks sind die sauren Magerrasen, Borstgrasrasen und Heiden. Im Nationalpark finden sie sich zum einen auf den großflächigen Resten historischer Hutungen und Triftweiden, z. B. am Fahrentriesch, und zum andern meist kleinflächig und saumartig auf Wildäsungsflächen und Magergrünländern. Die teils sehr blütenbunten Magerrasen und Borstgrasrasen wachsen auf sauren und flachgründig-mageren Standorten.

Örtlich weisen sie einen hohen Anteil an Zwergsträuchern auf und bilden Übergänge zu den Heiden. Besonders bemerkenswert sind landschaftsprägende Bestände, wie auf der Koppe bei Altenlotheim, die mit säulenförmigen Wacholderbüschen durchsetzt sind und als Wacholderheiden bezeichnet werden.



## Magerrasen saurer Standorte – 06.530

Saure Magerrasen sind lückige und kurzwüchsige Rasengesellschaften kalkfreier, nährstoffarmer und trockener Wuchsbereiche, meist über Tonschiefer. Die Nährstoffarmut ist Folge der Flachgründigkeit des Bodens und des über lange Zeit fortwährenden Nährstoffentzuges durch Hutebeweidung ohne jegliche Düngung.

Vegetationskundlich stehen die Pflanzenbestände des Biotoptyps den Borstgrasrasen nahe. Besonders typisch und prägend für die trocken-warmen, mäßig basenreichen Standorte sind der Schaf-Schwingel (*Festuca ovina* agg.) und die Heide-Nelke (*Dianthus deltoides*), außerdem Wiesen-Hafer (*Helictotrichon pratense*), Färber-Ginster (*Genista tinctoria*), Frühlings-Fingerkraut (*Potentilla neumanniana*), Feldthymian (*Thymus pulegioides*), Berg-Sandglöckchen (*Jasione montana*) und Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*) sowie Rentierflechten. Oftmals lassen sich die blütenreichen Bestände als Heidenelken-Magerrasen ansprechen.

Derartige vor allem im Rheinischen Schiefergebirge verbreitete Rasen sind in der pflanzensoziologischen Literatur wenig beschrieben und lassen sich synsystematisch nicht eindeutig zuordnen. Sie haben eine intermediäre Stellung zwischen den Verbänden *Violion caninae*, *Genistion pilosae*, *Mesobromion erecti* und *Armerion maritima*. Die regelmäßig eingestreuten Thero-Airion-Elemente sind Bestandteile einer eigenständigen Pflanzengesellschaft und als Durchdringung beziehungsweise Überlagerung zu interpretieren.

Das bemerkenswerteste Vorkommen eines Heidenelken-Magerrasens befindet sich auf der Koppe östlich von Alten-

lotheim. Das Bild dieser landschaftsprägenden alten Hute-weide wird durch zahlreiche Wacholder (*Juniperus communis*) und kleine Gebüschgruppen geprägt.

Die größeren Magerrasen des Nationalparks (Koppe bei Altenlotheim, Fahrentriesch, Heiligenstocktriesch und Quernst) werden auch heute noch zur Pflege mit Schafen beweidet, seltener auch gemäht. Viele kleinere, saumartig ausgebildete Bestände werden hingegen lediglich vom Wild kurz gehalten.

## Borstgrasrasen – 06.540

Borstgrasrasen sind im Nationalpark Kellerwald-Edersee in drei unterschiedlichen Ausprägungen vorhanden, deren Standortamplitude von frisch bis feucht und von mäßig sauer bis stark sauer reicht.

- Kreuzblümchen-Borstgrasrasen (06.541)
- Harzlabkraut-Borstgrasrasen (06.542)
- Torfbinsen-Borstgrasrasen, Waldläusekraut-Borstgrasrasen (06.543)

Ähnlich wie bei den vegetationskundlich eng verwandten Magerrasen gibt es neben beweideten und vereinzelt gemähten Beständen zahlreiche kleinere Vorkommen – oftmals in Waldrandlage –, die vom Wild offen gehalten werden. Vorkommen des recht artenreichen, auf mäßig sauren Böden wachsenden Kreuzblümchen-Borstgrasrasens (*Polygalo-Nardetum*) sind über den gesamten Nationalpark verstreut, aber etwas seltener und kleinflächiger als die der anderen Magerrasen-Typen. Die meisten Bestände haben sich an



Abb. 70: Harzlabkraut-Borstgrasrasen mit Arnika (*Arnica montana*) auf dem Fabrentriesch mit blühendem Harz-Labkraut (*Galium saxatile*), Mausohr-Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Echtem Ehrenpreis (*Veronica officinalis*) und Borstgras (*Nardus stricta*).  
Foto: Bernd Nowak

Wegrändern und an lückig-unverfilzten Stellen der Hutungen und Lichtungen erhalten. Kleine Bestände in gutem Erhaltungszustand finden sich z. B. auf der Brackenwiese, dem Fahrentriesch und dem Heiligenstockdriesch. Besonders

artenreiche Bestände mit der seltenen Mondraute (*Botrychium lunaria*) und vielen anderen Besonderheiten finden sich im oberen Keßbachtal.

### Bemerkenswerte Arten der Borstgrasrasen

in (mäßig) trockenen Ausbildungen: *Antennaria dioica*, *Arnica montana*, *Botrychium lunaria*, *Danthonia decumbens*, *Dianthus deltooides*, *Galium pumilum*, *Genista germanica*, *Helictotrichon pratense*, *Jasione montana*, *Nardus stricta*, *Polygala vulgaris*, *Teesdalia nudicaulis*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Viola canina*

in (wechsel-)feuchten Ausbildungen: *Betonica officinalis*, *Briza media*, *Carex panicea*, *Dactylorhiza maculata*, *Hieracium lactucella*, *Pedicularis sylvatica*, *Succisa pratensis*

Der Harzlabkraut-Borstgrasrasen (*Galium saxatile*-*Nardetalia*-Gesellschaft) ist im Nationalpark großflächig auf dem Fahrentriesch erhalten geblieben. An bemerkenswerten Arten wachsen hier Arnika (*Arnica montana*), Wald-Läusekraut (*Pedicularis sylvatica*) und Gemeines Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*).

Der Harzlabkraut-Borstgrasrasen ist der charakteristische Magerrasen frischer bis mäßig trockener, stark saurer Böden auf ungedüngten Flächen. Die schwachwüchsige Vegetation ist auch aufgrund der ungünstigen Bodeneigenschaften (hohe, für die meisten Pflanzenarten toxische Aluminium-Konzentrationen bei pH-Werten <4,0) recht artenarm. Bestandsprägend kommen neben Borstgras (*Nardus stricta*) die Draht-Schmiehe (*Deschampsia flexuosa*), das Harz-Lab-

kraut (*Galium saxatile*) und die Blutwurz (*Potentilla erecta*) vor. Auf relativ trockenen, beweideten Flächen kann Heidekraut (*Calluna vulgaris*) üppig beteiligt sein und zu den floristisch ähnlich ausgestatteten Zwergstrauch-Heiden (s.u.) vermitteln.

Auf (wechsel- bis stau-)feuchten und sauren Böden tritt der sehr seltene Torfbinsen-Borstgrasrasen (*Juncetum squarrosi*) auf. Die niedrigwüchsige Vegetation dieses Biotoptyps wird vom Borstgras dominiert, häufigste Kennart im Nationalpark ist das am Boden kriechende, zur Blütezeit auffällige Wald-Läusekraut (*Pedicularis sylvatica*) kombiniert mit Kleinseggen, während die Torf-Binse (*Juncus squarrosus*) gänzlich fehlt.



Abb. 71: Wacholderheide auf der Koppe bei Altenlotheim  
Foto: Karin Menzler



Abb. 72: Fabrentriesch  
Foto: Bernd Nowak

Die Vorkommen im Nationalpark sind in einem guten bis sehr guten Erhaltungszustand. Ihr Fortbestand hängt von der Fortführung einer regelmäßigen Pflege ab.

### Zwergstrauchheiden – 06.550

Als Zwergstrauchheide wurde eine Gruppe von Offenlandbiotopen basenarmer, meist frischer bis trockener Standorte kartiert, in denen Zwergsträucher, in der Regel Besenheide (*Calluna vulgaris*), aber auch Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) flächig dominieren.

Die typischerweise von Zwergsträuchern und von wenigen Gräsern und Kräutern aufgebauten Zwergstrauchheiden des Nationalparks treten hier meist im Mosaik mit Magerasen und Borstgrasrasen auf. Die Vegetation dieser Lebens-

räume ist pflanzensoziologisch zu den Gesellschaften der Ordnung Vaccinio-Ulicetalia zu stellen. Eher selten kommt im Kellerwald mit dem Deutschen Ginster (*Genista germanica*) eine Kennart in den Beständen vor, welche die Zuordnung zur Assoziation der Deutschginster-Heidekraut-Heide (*Genisto-germanicae-Callunetum*) erlaubt.

Die Schwerpunkte der Vorkommen von Zwergstrauchheiden im Nationalpark befinden sich „Am Kirchweg“ bei Bringhausen, im Bereich Quernst, am Fahrentriesch, an der Andreasburg bei Altenlotheim, am Kirmeshardt und um den Rückenbornkopf. Die Heiden in den größeren Offenlandkomplexen des Untersuchungsgebietes, insbesondere im Fahrentriesch, auf der Koppe oder am Kirchweg sind schutzwürdig und werden durch geeignete Pflegemaßnahmen gezielt erhalten.

## 4 Hainsimsen-Buchenwald und Kieselhaltige Schutthalden: Der Nationalpark als Baustein im europäischen Schutzgebietssystem Natura 2000

Parallel zur flächendeckenden Biototypenkartierung wurde im Nationalpark im Rahmen der Grunddatenerhebung für Natura 2000 eine nach europäischen Vorgaben durch-

geführte Erfassung von Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie durchgeführt. Diese Lebensraumtypen und Arten sind aufgrund

Tab. 7: Übersicht über die Lebensraumtypen im FFH-Gebiet „Kellerwald“ (Gebiets-Nr. 4819-301) und deren relatives Vorkommen [%] im Nationalpark

Code FFH	Lebensraum	Gutachten 2006		Biototyp
		Fläche [ha]	[%]	Code
<b>Wälder</b>				
9110	Hainsimsen-Buchenwald ( <i>Luzulo-Fagetum</i> )	2.734,74	47,48	01.121 01.122 01.123
9130	Waldmeister-Buchenwald ( <i>Asperulo-Fagetum</i> )	133,75	2,33	01.111 01.112
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald ( <i>Carpinion betuli</i> ) [ <i>Stellario-Carpinetum</i> ]	26,26	0,46	01.142
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald ( <i>Galio-Carpinetum</i> )	2,47	0,04	01.141
9180*	Schlucht- und Hangmischwälder ( <i>Tilio-Acerion</i> )	17,00	0,3	01.161 01.163 01.164
91E0*	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	16,00	0,28	01.173
<b>Felsen, Block- und Schutthalden</b>				
8150	Kieselhaltige Schutthalden der Berglagen Mitteleuropas	6,88	0,12	10.201 10.204 10.205 10.206
8220	Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation	0,44	< 0,01	10.101 10.102 10.105
8230	Silikatfelsen mit Pioniervegetation des Sedo-Scleranthion oder des Sedo albi-Veronicion dillenii	0,58	0,01	10.103 10.104 10.201 10.300
<b>Grünland, Magerrasen &amp; Heiden</b>				
4030	Trockene europäische Heiden	1,08	0,02	06.550
5130	Formationen von <i>Juniperus communis</i> auf Kalkheiden und -rasen	2,84	0,05	06.530 06.541 06.542
6230*	Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden	9,65	0,17	06.530 06.541 06.542 06.543
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	4,04	0,07	05.130
6510	Magere Flachland-Mähwiesen ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	50,65	0,88	06.111 (06.120)
<b>Gewässer</b>				
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions	0,17	< 0,01	04.420
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion	1,47	0,03	04.211
3270	Flüsse mit Schlammbänken mit Vegetation des Chenopodion rubri p. p. und des Bidention p.p	2,03	0,04	05.300
	<b>Gesamtsumme LRT:</b>	<b>3.010,05</b>	<b>52,30</b>	
	Sonstige Biototypen	2.750,79	47,80	
	<b>Gesamtfläche des FFH-Gebietes</b>	<b>5.760,84</b>	<b>100,00</b>	

\* in Anhang I der FFH-Richtlinie als prioritär eingestuftes Lebensraumtyp



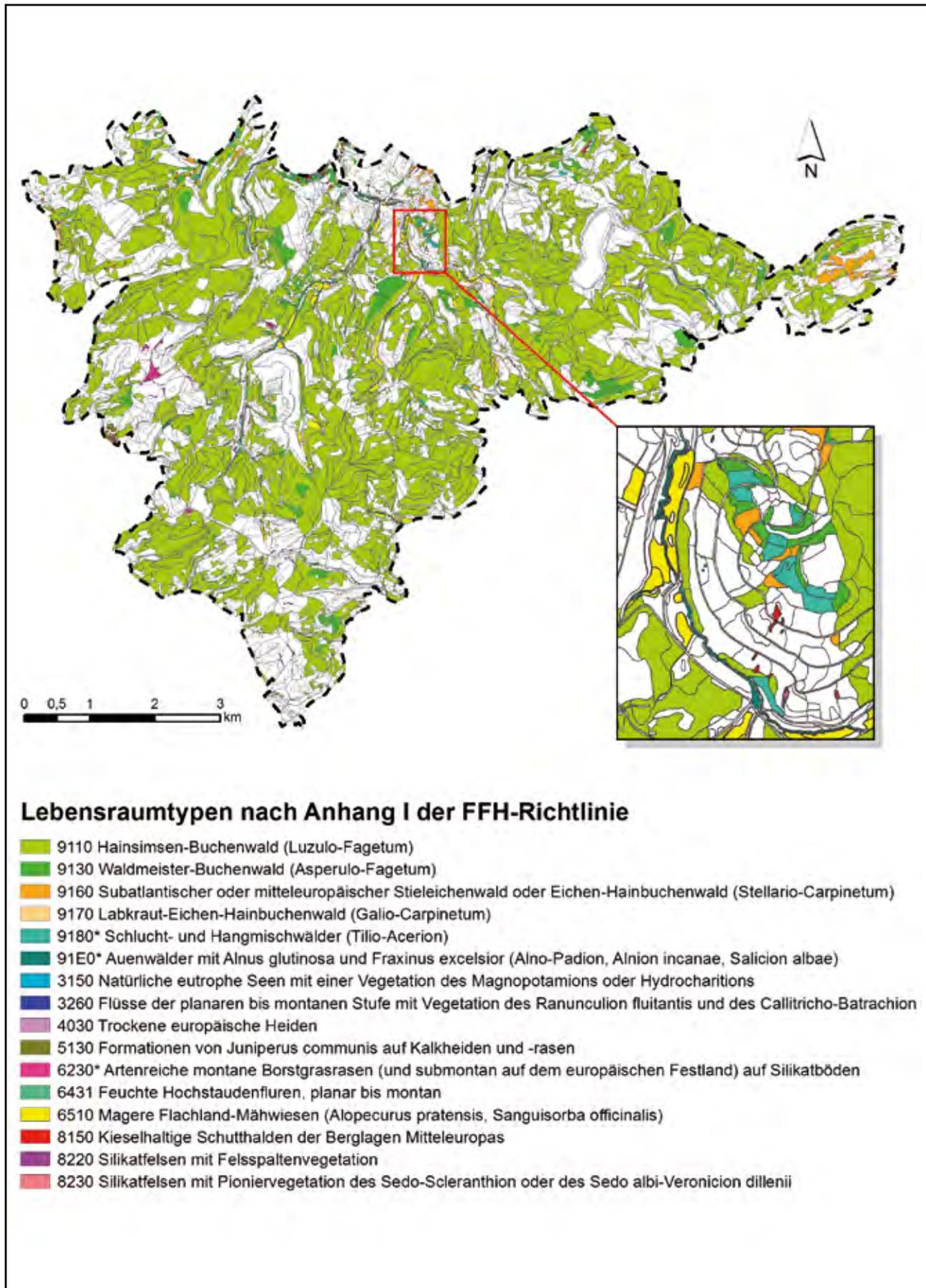


Abb. 73: Karte der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006)  
 Detailkarte: Lebensraumtypen am Daudenberg

ihrer europaweiten Gefährdung und Verbreitung als Arten und Lebensräume von gemeinschaftlicher Bedeutung in die Anhänge der FFH-Richtlinie aufgenommen worden. Die Zusammenstellung der Anhänge I und II der FFH-Richtlinie differenziert nach prioritären (\*) und nicht prioritären Lebensraumtypen und Arten. Für prioritäre Lebensräume und Arten besitzt der jeweilige Staat eine besondere Verantwortung.

Im FFH-Gebiet „Kellerwald“ konnten insgesamt 17 verschiedene Lebensraumtypen (LRT) mit einer Fläche von 3.010 ha ermittelt werden. Drei dieser LRT sind als prioritär eingestuft und unterliegen nochmal einem strengeren Schutzregime.

Mit ca. 2.735 ha setzt sich die ausgewiesene LRT-Fläche im FFH-Gebiet „Kellerwald“ zu über 90% aus dem für den Keller-

wald so typischen Hainsimsen-Buchenwald (LRT 9110) zusammen. Dies entspricht knapp 48% der Gesamtfläche – ein überregional außergewöhnlicher Wert.

Der Waldmeister-Buchenwald ist zwar mit knapp 134 ha noch der flächenmäßig am zweitstärksten vertretene LRT, dies entspricht aber nur 2% der erhobenen LRT-Flächen. Auch hier zeigt sich, dass der Nationalpark Kellerwald-Edersee ein ausgesprochener Buchenwald-Nationalpark ist.

Darüber hinaus finden sich noch weitere Wald-, Gewässer-, Schutthalden- und Fels-LRT sowie bedeutende Kulturlandschafts-LRT wie Wiesen, Magerrasen und Heiden.

## 4.1 Erhaltungszustand der Wälder

Ziel des Schutzgebietssystems „Natura 2000“ ist die Erhaltung der Biodiversität durch die Sicherung und Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes von Lebensräumen und Arten.

Hierfür ist es notwendig, den Erhaltungszustand in den FFH-Gebieten zu dokumentieren und zu bewerten – so auch im FFH-Gebiet „Kellerwald“. Die Einstufung des Erhaltungszustandes der Wälder wurde nach den Vorgaben der FENA (2006), welche die regionalen Spezifika der LRT in Hessen berücksichtigt, vorgenommen. Hierbei werden methodisch drei Parameter der Lebensraumtypen, die Artenausstattung, das Vorkommen von Habitaten und Strukturen sowie das Vorhandensein von Beeinträchtigungen bewertet, die dann in eine Gesamtbewertung einfließen. Die im Rahmen der Grundinventarisierung vorgenommene und hier in den Ergebnissen vorgestellte Kartierung der Lebensraumtypen und

Anhang II-Arten und die Bewertung ihres Erhaltungszustandes stellt die Grundlage für das FFH-Monitoring dar. Die Verrechnung der Bewertung der Parameter Arten, Habitats und Strukturen sowie Beeinträchtigungen erfolgt hierbei nach den Vorgaben der LANA.

Während die Artenausstattung besonders der bodensauren Buchenwälder über die Wertstufen ähnlich bleibt, stellen Habitats und Strukturen die grundlegenden Qualitätsmerkmale naturnaher Wälder dar. Viele der älteren Bestände der Wald-Lebensraumtypen im „Kellerwald“ sind strukturreich und zeichnen sich durch Totholz- und Baumhöhlenreichtum aus. Diese forstlich bereits lange Zeit ungenutzten oder in der Vergangenheit einer sehr extensiven forstlichen Nutzung unterliegenden Wälder befinden sich vorwiegend in weniger zugänglichen Steillagen des Gebietes, so am Hagenstein, am Ringelsberg, am Weißen Stein oder am Arensberg. Die Ausbildung des Parameters „Habitats & Strukturen“ hängt somit direkt mit der historischen und aktuellen Nutzbarkeit der Waldbestände zusammen.

Im Ergebnis (Stand 2006) zeigten über 96% der Bestände des LRT 9110 noch deutliche Spuren des für Buchenwälder üblichen Hochwaldbetriebes, die mit Entwicklung der Bestände unter Prozessschutzbedingungen allerdings zunehmend verschwinden werden. Rund 2,8% der Bestände ließen bereits deutlich erkennen, dass sie schon seit längerer Zeit

### Bewertung des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen (FENA 2006)

- Artenausstattung
- Habitats & Strukturen
- Beeinträchtigungen
- ⇒ Gesamtbewertung



Tab. 8: Zuordnung der im Nationalpark vorgenommenen Bewertung der maßgeblichen Bestandteile (LRT und Arten) zum europäischen Ampelschema

Erhaltungszustand von LRT	
Bewertungsstufen – bundesweit	Ampelschema der europaweiten Bewertung
Wertstufe A – hervorragender Erhaltungszustand	günstig
Wertstufe B – guter Erhaltungszustand	günstig
Wertstufe C – mittlerer bis schlechter Erhaltungszustand	ungünstig-unzureichend
	ungünstig-schlecht

aus der forstlichen Nutzung genommen wurden. Diese Bestände finden sich momentan in den Wertstufen A und B, wohingegen nicht näher bestimmbar Nutzungen bzw. Pflegemaßnahmen (hierunter fallen Maßnahmen wie Nadelholzentzug) gehäuft in Wertstufe C festgestellt wurden.

Als relevante Beeinträchtigungen im Sinne der Kartieranleitung und der Biotoptypologie – abgeleitet vom „Urwald“ als Idealzustand – zeigten sich solche, die mit der vergangenen forstlichen und jagdlichen Nutzung des Untersuchungsgebietes in direktem Zusammenhang stehen. Flächenmäßig am bedeutsamsten sind hierbei in allen drei Wertstufen das

- Vorkommen standortfremder Baumarten, die
- Entnahme ökologisch wertvoller Bäume und das
- Vorhandensein von Wildschäden.

Die strukturelle Beeinträchtigung „Verlust der Vertikalstruktur“ findet sich hingegen schwerpunktmäßig in Wertstufe C.

Von den insgesamt ca. 2.735 ha des LRT 9110 konnten 1,9%, also 51,66 ha der Wertstufe A – hervorragende Ausprägung – zugeordnet werden, was auf den ausgebildeten Strukturreichtum, wie z. B. das Vorhandensein großer Baumhöhlen von Totholzreichtum oder einer Vielfalt an Waldentwicklungsphasen der Bestände zurückzuführen ist. Diese wertgebenden Strukturmerkmale sind teilweise noch in Wertstufe B auf ca. 1.255 ha zu finden, aber nicht mehr in Wertstufe C.

In der Natura 2000-Verordnung, welche die Anforderungen der EU nach FFH- und Vogelschutzrichtlinie für Hessen umsetzt, ist für den Lebensraumtyp 9110 Hainsimsen-Buchenwälder im FFH-Gebiet Kellerwald (4819-301) das folgende Erhaltungsziel genannt:

### Erhaltungsziel für den LRT 9110 Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)

„Erhaltung naturnaher und strukturreicher Bestände mit stehendem und liegendem Totholz, Höhlenbäumen und lebensraumtypischen Baumarten in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen und Altersphasen“

Im LRT 9130 befinden sich zum Zeitpunkt der Kartierung bereits 15 % der Bestände in einem hervorragenden Erhaltungszustand (Wertstufe A). Die azonalen Waldgesellschaften, befinden sich – mit Ausnahme der Erlen- und Eschenwälder (91E0\*) zu drei Vierteln in einem guten Erhaltungszustand (Wertstufe B). Bei den Labkraut-Eichen-Hainbuchenwäldern (9170) weisen sogar 95 % einen guten EHZ auf. Strukturarme, mittelalte Hallenbuchenwälder finden sich typischerweise in Wertstufe C. Unterwuchsfreie Verjüngungsdickichte wurden nicht als LRT erfasst.

Der weit überwiegende Teil der Bestände der LRT 9130, 91E0\* und 9160 wies zum Zeitpunkt der Kartierung noch deutliche Zeichen einer forstlichen Hochwaldnutzung auf. Die schwer zugänglichen Bestände der LRT 9170 und 9180 in Steillagen und blockreichen Hanglagen zeigen diese in wesentlich geringerem Maße. Dies spiegelt sich auch in dem hohen Strukturreichtum dieser Bestände wider.

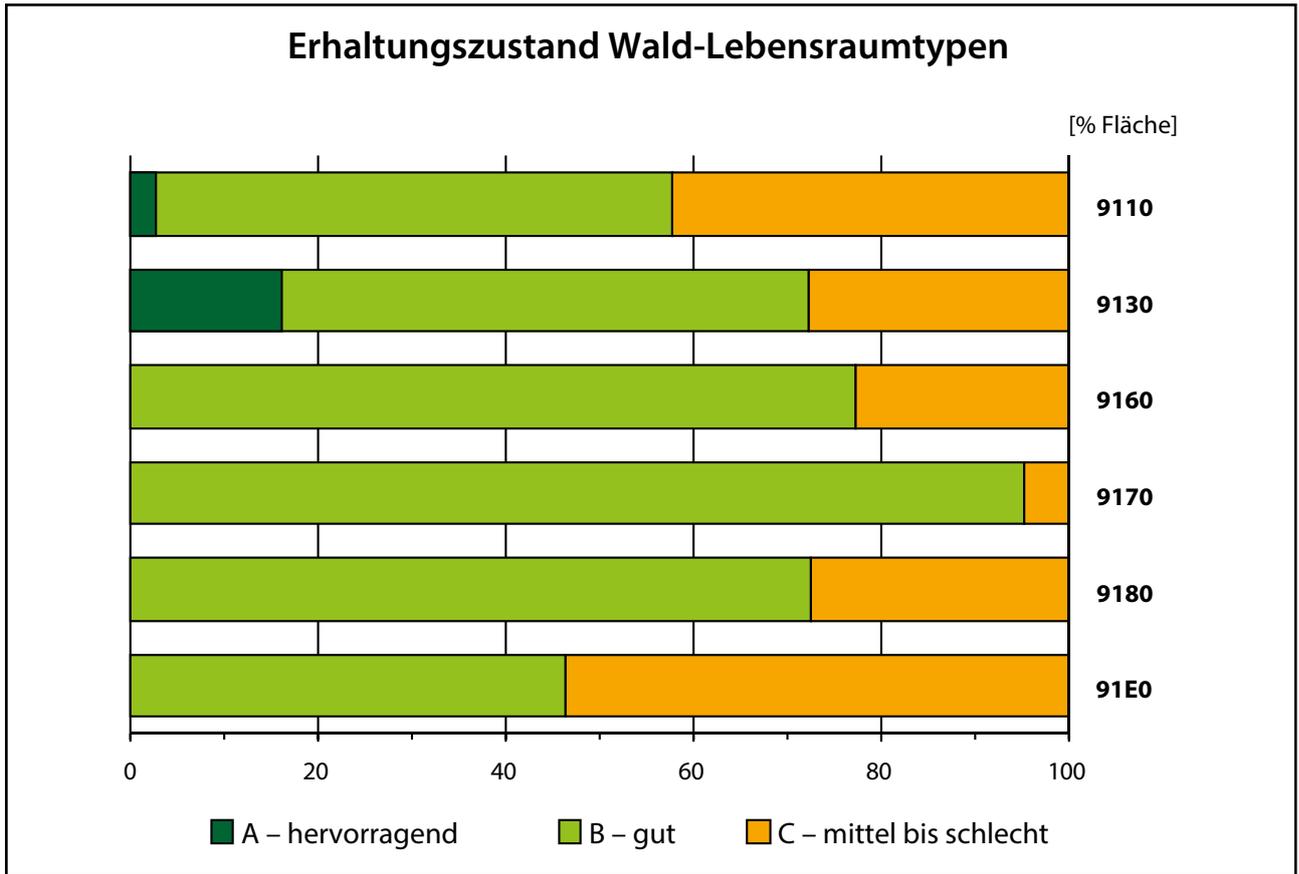


Abb. 74: Erhaltungszustand der Wald-Lebensraumtypen im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006)

- 9110 = Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*)
- 9130 = Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*)
- 9160 = Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum*)
- 9170 = Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (*Galio-Carpinetum*)
- 9180 = Schlucht- und Hangmischwälder (*Tilio-Acerion*)
- 91E0 = Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*

Tab. 9: Erhaltungszustand Wald-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet „Kellerwald“ (Stand 2006)

Erhaltungszustand	Gesamtfläche [ha]	Wertstufe					
		A – hervorragend		B – gut		C – mittel / schlecht	
		ha	%	ha	%	ha	%
LRT 9110 – Hainsimsen-Buchenwald	2.734,74	51,66	1,89	1.255,19	45,90	1.427,89	52,21
LRT 9130 – Waldmeister Buchenwald	133,75	14,68	10,97	67,21	50,25	51,87	38,78
LRT 9160 – Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald ( <i>Carpinion betuli</i> )	26,26	–	–	20,26	77,17	6,00	22,84
LRT 9170 – Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald ( <i>Galio-Carpinetum</i> )	2,47	–	–	2,36	95,36	0,12	4,81
LRT 9180 – Schlucht- und Hangmischwälder ( <i>Tilio-Acerion</i> )	17,00	–	–	12,18	71,65	4,82	28,34
LRT 91E0 – Auenwälder	16,00	–	–	7,34	45,85	8,66	54,14



## 4.2 Bedeutung der Lebensräume und Arten des Nationalparks für die Erhaltung der Biodiversität in Europa und auf der Welt

Die Definition und Abgrenzung der FFH-Lebensraumtypen richtet sich nach den Vorgaben der Europäischen Union. Ziel der Ausweisung der Natura 2000-Gebiete ist der Erhalt und die Wiederherstellung der biologischen Vielfalt in Europa als Beitrag zum globalen Schutz. In den dafür ausgewiesenen Schutzgebieten wird sowohl die Bewahrung als auch die Wiederherstellung eines „günstigen Erhaltungszu-

stands der natürlichen Lebensräume und wildlebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse“ (FFH-Richtlinie) angestrebt. Der Erhaltungszustand der LRT und Arten ist hierfür zu bewerten. Dies erfolgte gemäß den in bundesweite Bewertungshinweise übersetzten europäischen Vorgaben nach den Kriterien Repräsentativität, relative Flächengröße und Erhaltungszustand.

Tab. 10: Kriterien zur Bewertung der Bedeutung von Lebensräumen für die Erhaltung der Biodiversität

Bewertungskriterien – Lebensraumtypen
♦ Repräsentativität des Lebensraumtyps
♦ Flächengröße des Lebensraumtyps
♦ Erhaltungszustand bzw. Wiederherstellungsmöglichkeit des Lebensraumtyps
♦ Gesamtbewertung des Bestandes für die Erhaltung des jeweiligen Lebensraumtyps

Tab. 11: Gesamtbewertung der Bedeutung der LRT im Nationalpark Kellerwald-Edersee für die Erhaltung des LRT (Stand 2006)

Code FFH	Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie	Gesamtbewertung
<b>Wälder</b>		
9110	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	A
9130	Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)	B
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum)	B
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum)	C
9180	Schlucht- und Hangmischwälder (Tilio-Acerion)	B
91E0	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	C
<b>Felsen &amp; Schutthalten</b>		
8150	Kieselhaltige Schutthalten der Berglagen Mitteleuropas	B
8220	Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation	B
8230	Silikatfelsen mit Pioniervegetation des Sedo-Scleranthion oder des Sedo albi-Veronicion dillenii	B
<b>Gewässer</b>		
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions	C
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion	C
3270	Flüsse mit Schlammhängen mit Vegetation des Chenopodion rubri p.p. und des Bidention p.p.	*
<b>Kulturbiotop</b>		
4030	Trockene europäische Heiden	C
5130	Formationen von <i>Juniperus communis</i> auf Kalkheiden und -rasen	C
6230	Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden	B
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	B
6510	Magere Flachland-Mähwiesen ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	B

\*Da sich die Abgrenzung des FFH-Gebietes nach den Erhebungen 2006 noch erweitert hat, ist der LRT 3270 hier (Stand 2006) noch nicht bewertet. Gesamtbeurteilung: A: hoch; B: mittel; C: gering

In der Tabelle 11 wird die auf Basis der erhobenen Daten vorgenommene Einschätzung zur Gesamtbewertung der Lebensraumtypen und Arten für den Nationalpark Kellerwald-Edersee wiedergegeben. Auch auf dieser Ebene zeigt sich deutlich die herausragende Bedeutung des Nationalparks für den Schutz der bodensauren Hainsimsen-Buchenwälder, LRT 9110. Der LRT 9110 im Nationalpark Kellerwald-Edersee wurde bezüglich seiner Repräsentativität, seiner

Flächengröße und seines Erhaltungszustandes insgesamt mit einem A eingestuft.

Zum Vergleich werden die Verbreitung und der Erhaltungszustand des LRT 9110 – Hainsimsen-Buchenwald – in Hessen mit dem Erhaltungszustand in Deutschland gegenübergestellt.

Tab. 12: Gegenüberstellung der Gesamtfläche [ha] des LRT 9110-Hainsimsen-Buchenwald in Hessen (HE) und Deutschland (D) für die Jahre 2007 und 2013. Der Erhaltungszustand für beide Jahre wurde für Hessen und Deutschland jeweils als „favourable (FV)“, hier grün dargestellt, bewertet.

Code	LRT Bezeichnung	2007 [ha]		2013 [ha]	
		HE	D	HE	D
9110	Hainsimsen-Buchenwald ( <i>Luzulo-Fagetum</i> )	132.000	590.216	152.632	589.146

Aus der fast flächendeckenden Verbreitung in Hessen und dem insgesamt landesweit günstigen Erhaltungszustand im Kontrast zum ungünstig-schlechten Erhaltungszustand in Europa (EIONET 2009) ergibt sich die besondere Verant-

wortung Deutschlands, Hessens und besonders auch des Nationalparks Kellerwald-Edersee für die Erhaltung und die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes des bodensauren Buchenwaldes-LRT 9110 in Europa.

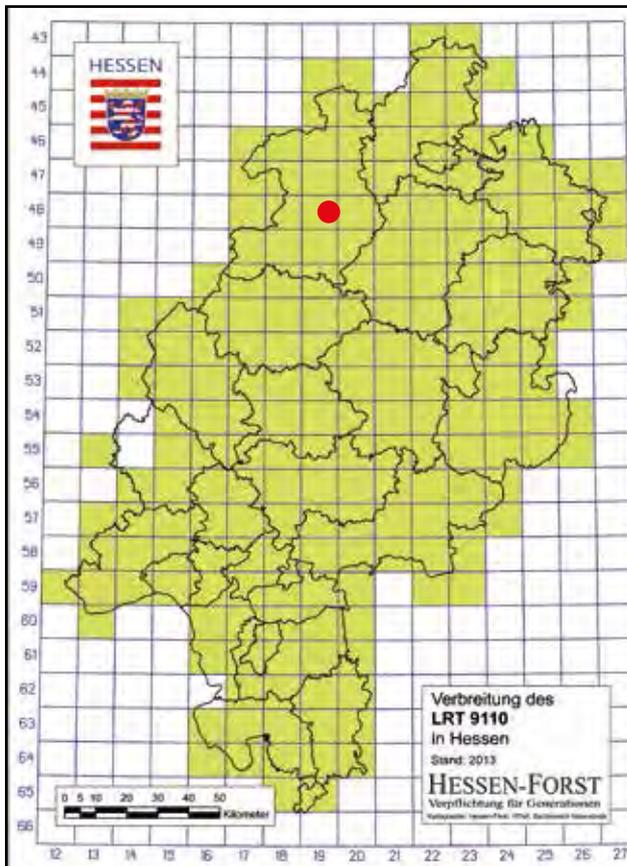


Abb. 75: Verbreitung der Buchenwald-LRT 9110 in Hessen (HESSEN-FORST 2013)

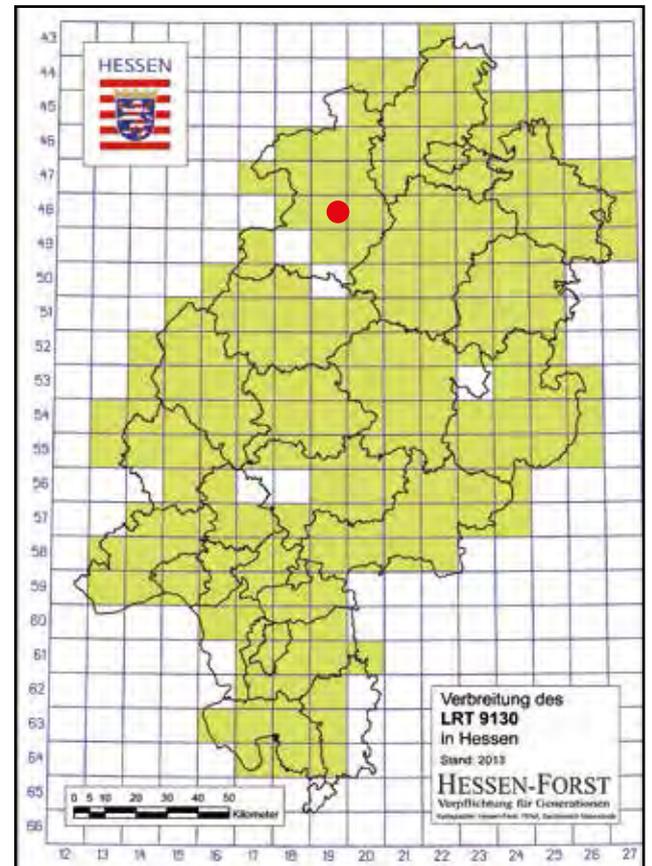


Abb. 76: Verbreitung des Buchenwald-LRT 9130 in Hessen (HESSEN-FORST 2013)



### 4.3 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Im Rahmen der Grunddatenerhebung zum FFH-Gebiet „Kellerwald“ wurden auch Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie erhoben und bewertet. Im Kellerwald sind derzeit sieben Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie durch Verordnung geschützt. Als prioritär sind hiervon der Eremit und die Spanische Flagge eingestuft.

Diese Arten stellen neben den Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie die maßgeblichen Bestandteile des FFH-Gebietes „Kellerwald“ dar, die dem europäischen Schutzregime Natura 2000 unterliegen.

Bei fünf dieser sieben Arten handelt es sich um Tierarten mit Indikatorfunktion für alte Buchenwälder bzw. für Strukturen alter Buchenwälder wie Totholz und / oder Baumhöhlen.

Im Zuge der weiteren Erforschung des Nationalparks konnten weitere Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie entdeckt werden, u. a. Eurasischer Luchs (*Lynx lynx*), Mopsfledermaus (*Barbastella barbastella*), Koboldmoos (*Buxbaumia viridis*) und Grünes Besenmoos (*Dicranum viride*).

Tab. 13: Vorkommen von Anhang II-Arten im Nationalpark Kellerwald-Edersee und ihre Indikatoreigenschaften. Fünf der sieben Arten sind Indikatoren alter Wälder, eine Art, der Veilchenblaue Wurzelhalsschnellkäfer (*Limoniscus violaceus*), gar für Urwälder.

Anhang II-Arten im Nationalpark Kellerwald-Edersee	
<b>Veilchenblauer Wurzelhalsschnellkäfer</b> <i>Limoniscus violaceus</i>	Urwald-Indikatorart, Urwald-Reliktart
<b>Hirschkäfer</b> <i>Lucanus cervus</i>	Charakterart alter Buchen- und Eichenwälder
<b>*Eremit</b> <i>Osmoderma eremita</i>	Charakterart sehr naturnaher Laubwälder mit sehr alten Bäumen
<b>Bechsteinfledermaus</b> <i>Myotis bechsteinii</i>	Struktur- und höhlenreiche Laubwälder als Lebensraum
<b>Großes Mausohr</b> <i>Myotis myotis</i>	Alte Laubwälder als Jagdgebiet
<b>Groppe</b> <i>Cottus gobio</i>	Bioindikator für die ökologische Qualität eines Gewässers
<b>*Spanische Flagge</b> <i>Euplagia quadripunctaria</i>	Zeiger für wärmeliebende, artenreiche Krautsäume und Lichtungen

\* in Anhang II der FFH-Richtlinie als prioritär eingestufte Tierart



Abb. 77: Veilchenblauer Wurzelhalsschnellkäfer (*Limoniscus violaceus*), eine Käferart, die im Nationalpark primäre Urwaldstandorte indiziert. Er lebt in mulmigen Baumfußhöhlen von Buche und Eiche. Er wurde bis dato im Nationalpark an der Wooghölle, am Weißen Stein und am Ringelsberg nachgewiesen.  
Foto: Franz Rahn



Abb. 78: Der Eremit (*Osmoderma eremita*) stellt eine gute Leit- und Zielart für einen Laubwald-Nationalpark dar, weil er zum einen ein recht breites Spektrum verschiedener Typen von Alt- und Totholzstrukturen als Lebensraum nutzt und zum andern aufgrund seines geringen Ausbreitungsvermögens ein Zeiger für Habitatkontinuität von alten Waldstandorten ist.

Im Nationalpark wurde er bis dato in Altbaumparzellen bei Bringhausen und am Hohen Stoßkopf nachgewiesen.

Foto: Franz Rahn



Abb. 79: Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) eine Charakterart alter Eichen- und Buchenwälder

Foto: Franz Rahn

## 5 Entwicklungsstand des Nationalparks auf dem Weg zum „Urwald“ – Naturnähe der Waldgesellschaften im Nationalpark Kellerwald-Edersee

Im früh und dicht besiedelten Europa können Wälder auf vielfältige Art und Weise durch die Einwirkung des Menschen verändert sein. Außer der Rodung und der Nutzung der ehemaligen Waldflächen als landwirtschaftliche Nutz- oder als Siedlungsfläche können andere Baumarten als die dort natürlicherweise stockenden forstwirtschaftlich eingebracht und damit das Waldökosystem verändert worden sein. Es

können aber auch Wälder aus den natürlicherweise vorkommenden, standortgerechten Baumarten so durch Nutzung überprägt sein, dass sie augenscheinlich ein vollkommen anderes Erscheinungsbild als ursprüngliche Wälder besitzen.

Welches Ausmaß diese Veränderungen heutzutage angenommen haben, verdeutlicht die Tatsache, dass Buchenwälder

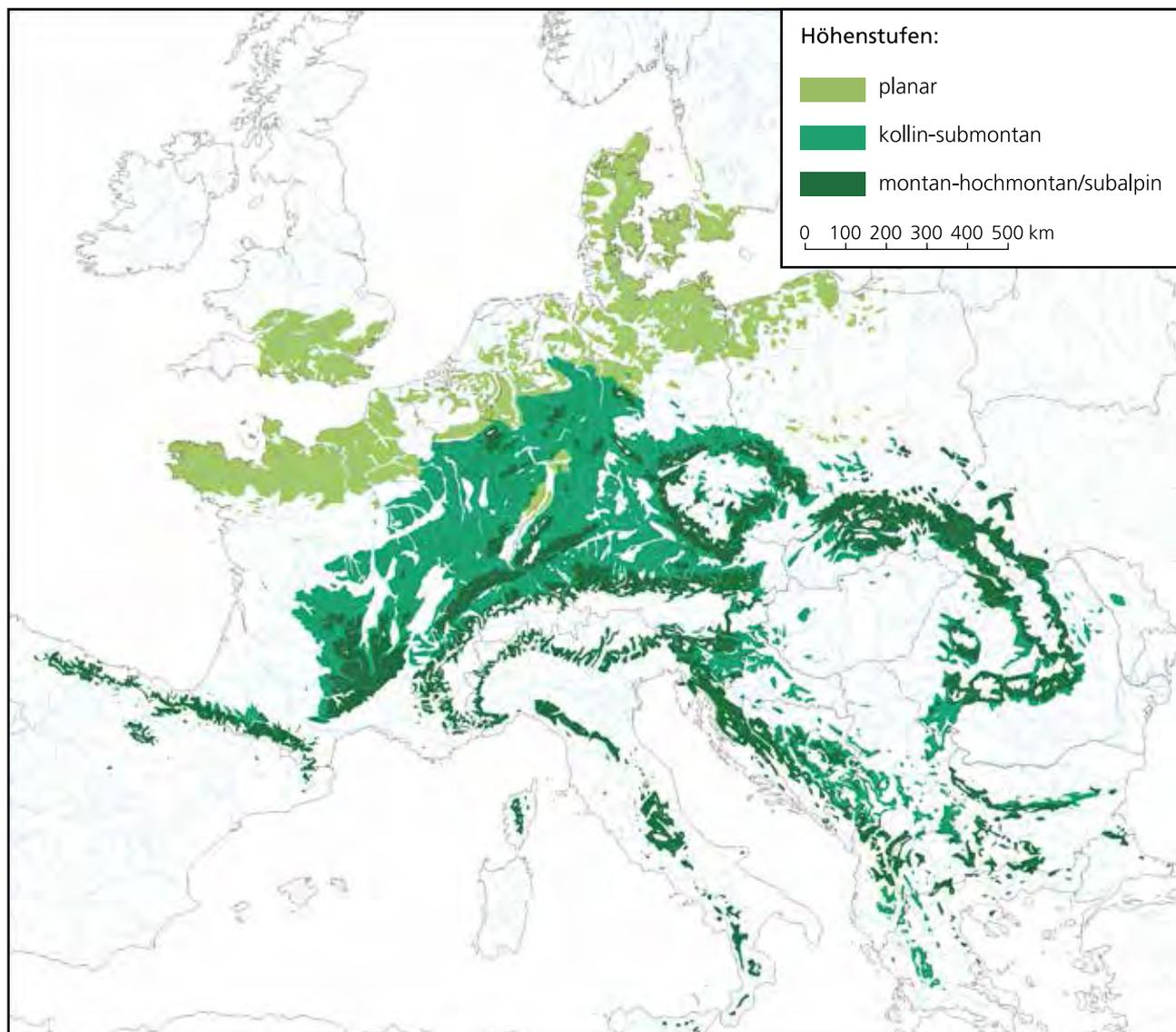


Abb. 80: Natürliche Verbreitung und Höhenstufengliederung von Rotbuchenwäldern (BOHN et al. 2003)

in Deutschland heutzutage auf 7,6 % ihres ursprünglichen Areals zurückgedrängt wurden, nur 6 % der aktuellen Buchenfläche in Deutschland sind älter als 160 Jahre (KNAPP & SPANGENBERG 2007). Dies entspricht 0,16 % der Fläche Deutschlands (KNAPP 2007).

Im Zuge dieser Entwicklung ist das Wissen, dass eine Buche, bevor sie abstirbt und zerfällt, etwa 250 bis 400 Jahre alt werden kann oder wie ein Buchenwald ohne Einfluss des Menschen aussähe, weitgehend verloren gegangen.

Vor dem Hintergrund des Erhalts der biologischen Vielfalt im Sinne des weltweiten Übereinkommens über die biologische Vielfalt (CBD), welches auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung (UNCED)

1992 in Rio de Janeiro beschlossen wurde, ist der Schutz von naturnahen Buchenwäldern in Deutschland – als dem weltweiten Kerngebiet ihres Verbreitungsareals – in den Fokus gerückt.

Die Karte der natürlichen Verbreitung aller Buchenwälder Europas (BOHN et al. 2003) zeigt das heutige Gesamtareal der Buchenwälder, das sich aus drei höhenbedingten Ausprägungen zusammensetzt.

Flächen, auf denen die Waldentwicklung unter natürlichen Bedingungen ohne menschlichen Einfluss ablaufen kann, sind wichtige Lernflächen für Naturschutz und Forstwirtschaft. Sie dienen als „Weiserflächen“ zum Erkennen der Wald-Natur und lassen Rückschlüsse für eine naturgemäße, prozessorientierte Waldbewirtschaftung zu.

## 5.1 Was ist Naturnähe? Eine Begriffsbestimmung

Vor dem Hintergrund der Erhaltung der Biodiversität steht in Nationalparks und anderen strengen Waldschutzgebieten die Erforschung und Wiederherstellung der natürlichen Prozesse im Buchenwald im Mittelpunkt des Interesses.

Auf dem Weg zur Wiederherstellung naturnaher Bedingungen in Buchenwäldern ist es unabdingbar, die Erkenntnis zu erlangen, aus welchen Faktoren sich die augenscheinlich erkennbare Natürlichkeit im Einzelnen zusammensetzt, um im nächsten Schritt beurteilen zu können, wie naturnah ein Bestand ist und durch welche Faktoren die Naturnähe nachweislich gefördert werden kann.

### Natürlichkeit (USHER & ERZ 1994)

„Man hat eine unmittelbare Vorstellung davon, was Natürlichkeit bedeutet, aber es ist eines der am schwierigsten zu quantifizierenden Kriterien.“

Naturnähe ist eines der zentralen Kriterien zur ökologischen und naturschutzfachlichen Bewertung von Pflanzengesellschaften und Ökosystemen. Der Begriff war lange Zeit jedoch nicht klar umrissen und muss jeweils für das zu betrachtende Ökosystem definiert werden.

### Naturnähe (REIF 2000)

„Naturnähe ist der Grad der Ähnlichkeit zwischen Ökosystemen mit und ohne menschlichen Einfluss.“

In den letzten Jahren hat sich der Begriff weiterentwickelt und es gibt Ansätze, ihn genauer zu fassen. WALENTOWSKI und WINTER (2007) schließlich verstehen den Begriff „Naturnähe“ als komplexes Leitbild und als Maßstab für die Erreichung eines naturschutzfachlich zu beschreibenden Zielzustandes und nennen einzelne Komponenten.

Entsprechend dieser Entwicklung wurde unter der Naturnähe der Vegetation im Allgemeinen zunächst die Annäherung der realen Vegetation an eine gedachte, potentielle natürliche Vegetation verstanden.

Seit den 80er Jahren wurden verstärkt Aspekte der natürlichen Dynamik berücksichtigt, z. B. in der Mosaik-Zyklus-Theorie (REMMERT 1991). Ende der 90er Jahre wurde die ehemalige Bedeutung der Megafauna, große Pflanzenfresser und Prädatoren, hervorgehoben, die heute in den europäischen Kulturlandschaften weitgehend ausgestorben sind (VERA 2000).



### Naturnähe nach WALENTOWSKI & WINTER (2007)

„Naturnähe“ ist kein naturschutzfachliches Dogma, sondern ein anwendungsorientierter Maßstab für eine klare und differenzierte Ableitung von naturschutzfachlichen Zielen. Dazu werden verschiedene Maßstabsebenen (z. B. Waldgebiete, Waldbestände, Einzelbaumstrukturen) und verschiedene Bezugsgrößen der Naturnähe benötigt:

1. Flora und Vegetation
2. Strukturen und Dynamik
3. Biotoptradition und Habitatkontinuität

Hinsichtlich von Reifezuständen werden in jüngerer Vergangenheit zusätzlich Biotoptradition und Habitatkontinuität naturnaher und quasi natürlicher Lebensräume betrachtet. Für die Bewertung dieser Komponenten eignen sich struktur- und zustandsgebundene Indikatorarten, z. B. epiphytische Flechten oder Xylobionten. Allerdings sind für dieses Kriterium der Naturnähebewertung oft faunistische Artengruppen besser geeignet bzw. zusätzlich einzubeziehen.

So haben MÜLLER et al. (2005) für die Artengruppe der xylobionten Käfer sogenannte „Urwald-Reliktarten“

definiert, die sich für die Bewertung der Naturnähe von Wäldern besonders eignen. Diese Arten können nur in Urwaldrelikten überdauern, da nur dort die für sie notwendigen Habitats niemals verschwunden sind.

### Habitattradition

Über sehr lange Zeiträume konstantes (= nachhaltiges, kontinuierliches) Angebot der Lebensgrundlagen einer Art

### „Urwald-Reliktarten“ (nach MÜLLER et al. 2005)

- Reliktäre Vorkommen in alten, meist unbewirtschafteten Wäldern (oft isolierte Standorte)
- Bindung an Strukturkontinuität bzw. Habitattradition, Kontinuität der Alters- und Zerfallsphase
- hohe Ansprüche an Totholzqualitäten und -quantitäten
- aus den kultivierten Wäldern Mitteleuropas verschwindend oder schon ausgestorben

## 5.1.1 „Naturnaher Wald“

Zur Naturnähebestimmung eines Waldes ist es bei forstwirtschaftlicher Betrachtung üblich, die für das jeweilige Gebiet angegebene heutige potentielle natürliche Vegetation (hPnV), welche als Referenzwald (RFW) bezeichnet wird, mit den Schlussbaumarten, die auf der zu beurteilenden Waldfläche stocken (POLLEY 2005) zu vergleichen und die Naturnähe des Waldbestandes monofaktoriell darüber abzuleiten, inwieweit die aktuelle Bestockung prozentual mit der Baumartenzusammensetzung der natürlichen Waldgesellschaft übereinstimmt (MICHIELS 2005). Hierbei werden sowohl die Bedeutung der Bodenvegetation als Indikator für standortgerechte Wälder als auch das Alter, die Textur und die Struktur der Waldbiozönose nicht berücksichtigt.

Auf diese Art und Weise kann eine annähernde Aussage zur Naturnähe der Baumartenzusammensetzung getroffen

werden, weitergehende Aussagen zur Naturnähe des Waldes und seiner Lebensgemeinschaften sind auf Grundlage dieser Methodik jedoch kaum möglich.

Auf dem Weg zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Buchenwäldern ist es jedoch notwendig geworden, die Naturnähe von Buchenwäldern differenzierter zu fassen.

Tab. 14: Forstliche Einstufung der Naturnähe nach Methodik der Bundeswaldinventur 3 / BWI<sup>3</sup> (BMEL 2014) durch Vergleich der Art der Bestockung mit der natürlichen Waldvegetation in Form eines Referenzwaldes.

Naturnähe-Stufe		Kriterien für die Naturnähe			
		Bestockungsanteil der Baumarten (BA) des Referenzwaldes (RfW) nach pnV	Anteil der Hauptbaumarten	Vollständigkeit der Hauptbaumarten	Anteil Exoten
I	sehr naturnah	<b>0,9</b> Anteil der BA des RfW insgesamt > 90 %	<b>0,5</b> Bestockungsanteil dieser Haupt-BA > 50 %	<b>1,0</b> alle Haupt-BA des RfW sind vertreten	<b>0,1</b> (max. 10 %)
II	naturnah	<b>0,75 – 0,9</b>	<b>0,1 – 0,5</b>	<b>&lt; 1,0</b>	<b>0,1 – 0,3</b>
III	bedingt naturnah	<b>0,5 – 0,75</b>	<b>&lt; 0,1</b>	–	<b>&gt; 0,3</b>
IV	kulturbetont	<b>0,25 &lt; 0,5</b>	–	–	–
V	kulturbestimmt	<b>&lt; 0,25</b>	–	–	–

### 5.1.2 „Referenzmodell Urwald“ – Wie sieht ein Buchenurwald aus?

Für die Waldforschung spielen Gesamtzustand, Waldstruktur und -entstehung eine entscheidende Rolle bei der Bestimmung der Naturnähe eines Waldbestandes. Als natürlich wird hierbei ein Wald definiert, der sich bis heute ohne nen-

nenswerten Einfluss des Menschen entwickeln konnte. Diese werden als „Urwälder“ bezeichnet und stellen die Referenzgröße für die Naturnähebestimmung von Wäldern dar.

#### Urwald-Definition

nach LEIBUNDGUT (1993) und KORPEL (1995): „Urwälder sind ursprüngliche Waldkomplexe, deren Vegetation, Zusammensetzung und Aufbau seit jeher ausschließlich durch natürliche Standort- und Umweltfaktoren bedingt wurden. Darüber hinaus muss die Flächenausdehnung so groß sein, dass sich im Inneren des Waldes die menschlichen Einflüsse der Umgebung verlieren (Pufferwirkung).“

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS FAO (2005): „Waldgebiete, die eine natürliche Vegetation aufweisen, ohne sichtbaren menschlichen Einfluss sind und deren natürliche Dynamik nicht signifikant gestört abläuft.“

#### Grundabstufung und Differenzierung der Urwald- und Naturwald-Begriffe (nach FREDE 2009)

- **Urwald**, Primärwald, Originalwald (unversehrte Landschaftsausschnitte ausreichender Größe)
- **Urwald-Relikt** (fragmentarischer Primärwald geringer Größe)
- **Sekundärer Urwald** (Urwaldmerkmale durch Regeneration nach zwischenzeitlicher Nutzung bzw. Veränderung)
- **Naturwald** (Sekundärer Urwald im weiteren Sinne, sehr naturnah, nur geringe Nutzungsspuren)
- **Historisch alter Wald** (historisch kontinuierliche Bestockung, aber keine Naturnähe-Einstufung)
- **Naturnaher Wald** (aus Landschaftsplanung / Naturschutz, Wald mit naturnahen Strukturelementen, aber variable Auslegung)



Welche Merkmale des Waldes ihn nun als naturnah oder naturfern definieren, wird durch einen Vergleich unberührter Urwälder mit Wirtschaftswäldern möglich und kann den

Forschungsergebnissen der Naturwaldforschung über die Dynamik von Urwäldern entnommen werden.

### Wesentliche Merkmale primärer und sekundärer Urwälder (KORPEL 1995, LEIBUNDGUT 1993, FLADE et al. 2007)

- die durch unterschiedliche natürliche Lebenszeiten der Baumindividuen bedingte **Ungleichaltrigkeit** (Altersdifferenzierung) der Baumschicht auf engstem Raum mit wechselnden Baumhöhen / Stammdurchmessern und dem Vorhandensein von Uraltbäumen und insgesamt hohen Vorräten an Biomasse
- die **dynamisch wechselnden** und meist mosaikartig (kleinflächig) verteilten und sich überlappenden **Waldentwicklungsstadien**, die die Bestandsstruktur bestimmen
- das **Vorhandensein großer Mengen von liegendem und stehendem Tot- und Biotopholz** in unterschiedlichen Dimensionen und Zersetzungsgraden – in räumlich engem Verbund sowie in zeitlicher und räumlicher Konstanz (Totholz-Kontinuität)
- das **Vorhandensein von vielfältigen Sonderstrukturen** wie z. B. Mulmhöhlen, Stamm- und Kronenabbrüchen, gekippten Wurzeltellern etc.

Die Ausweisung des Kellerwaldes als Buchenwald-Nationalpark mit vollständigem Nutzungsverzicht seiner Wäl-

der eröffnet u. a. die Möglichkeit, dass er als Referenzfläche für die „Urwälder von morgen“ zur Verfügung steht.

#### 5.1.2.1 Mitteleuropa – Land der Buchenwälder

Buchenwälder bilden heute die vorherrschende zonale Vegetation in Mittel- und Westeuropa. Mittel- und Westeuropa stellt hierbei das Zentrum des Buchenwaldareals dar, siehe Abb. 80. Buchenwälder treten hier weitgehend als Reinbestände in Kombination mit den naturraumtypischen Begleitbiotopen auf und sind vom Tiefland bis in die Mittelgebirgslagen verbreitet.

Während der letzten Kaltzeit, der Weichsel-Kaltzeit (Beginn vor ca. 110.000 Jahren), war Mitteleuropa von Eis, Wüste und Steppe bedeckt und somit waldfrei. Erst seit Ende der Weichsel-Kaltzeit vor etwa 12.500 bis 10.000 Jahren begann in Mitteleuropa die flächendeckende Wiederbewaldung: Zunächst siedelten sich Weiden-, Birken-Kiefern- und Haselwälder an. Erst nach der Eichen-Mischwaldzeit vor etwa 5.000 bis 3.000 Jahren schließlich setzte sich die Buche im Zuge eines Temperaturabfalls zunehmend durch (FIRBAS 1952). Dass sie es schaffte, über Jahrtausende fast einen ganzen Kontinent zu erobern und auf unterschiedlichsten Standorten in von ihr dominierte Wälder zu verwandeln, ist weltweit einzigartig.

Unter den optimalen Bedingungen, die die Buche in Mitteleuropa vorfindet, verdrängt sie alle anderen Baumarten und bildet Dominanzbestände. Ihre ausserordentliche Konkurrenzkraft verdankt sie ihrer hohen Schattenverträglichkeit, die es ihr ermöglicht, unter dem dichten Schirm von Laubbäumen auf bessere, lichtreichere Bedingungen zu warten.

Die Natürlichkeit der Buchenwälder unterlag auch damals im Mittelalter schon drastischen Veränderungen durch umfassende Rodungstätigkeit der sich ansiedelnden Menschen. Im Bereich tiefgründiger basenhaltiger Böden, besonders in tieferen Lagen, sind die Buchenwälder in historischen Zeiten zu Gunsten von landwirtschaftlichen Flächen bereits großflächig verschwunden. Ohne den Einfluss der Menschen würden Buchenurwälder mit 66,54 % der größten Flächenanteil an der Vegetation Deutschlands einnehmen (KNAPP & SPANGENBERG 2007).

Buchenwälder spielten seit ihrer Entstehung eine große Rolle im Leben des Menschen in Mitteleuropa. Jagd und

Früchtesammeln, später Waldweide, Schneiteln und Streunutzung, Köhlerei, Gewinnung von Brenn- und Bauholz waren und sind teilweise bis heute übliche Nutzungen. Besonders in der Form von Holzkohle war die Buche lange Zeit wichtigster Energielieferant für die Verhüttungs- und

Glasindustrie. Mit zunehmender Waldverwüstung im 15./ 16. Jahrhundert verschwanden dann viele Buchenwälder und auch die Buche selbst (POTT 1985). Spätere Neuaufforstungen geschahen oft mit Fichte oder Kiefer (DIERSCHKE & BOHN 2004).

### Ausbreitung der Buche nach der letzten Kaltzeit

Während der letzten Vereisung gab es für die Buche in Deutschland zwei Refugien – in Südwest- und Südosteuropa (POTT 2000, MAGRI et al. 2006). Von dort aus besiedelt die Buche seit etwa 7.000 Jahren die deutschen Mittelgebirge. Mit der Änderung in Richtung eines feucht-kühleren Klimas im Subboreal (Holozän) vor ca. 5.600 Jahren breitete sich die Buche nach Süden und Norden aus, wobei sich bei der Ausbreitung nach Norden beide Ausbreitungszentren am Nordrand der Alpen trafen. Genetischen Studien zufolge erfolgte die Ausbreitung nach Deutschland überwiegend aus den Dinariden, einem Gebirgszug in Südosteuropa.

Pollenanalysen zeigen, dass vor etwa 5.000 Jahren ein deutlicher Anstieg der Buchenpollen nachweisbar ist, was die weite Ausbreitung von Buchenwäldern zu diesem Zeitpunkt belegt.

Aufgrund der pollenanalytisch gewonnenen Ergebnisse wissen wir heute, dass Buchenwälder seit etwa 3.000 Jahren die stabile Klimaxvegetation in Mitteleuropa darstellen.

Aktuell reicht die Buche bis Südschweden, Großbritannien und Irland. Hiermit hat sie aber noch nicht ihre klimatische Ausbreitungsgrenze erreicht, diese dehnt sich zudem im Zuge der Klimaerwärmung weiter nach Norden aus (MANTHEY & BOX 2007).

Ihr erfolgreiches Ausbreitungsvermögen verdankt die Buche ihrer **hohen Klimaplastizität**, ihrer **breiten ökologischen Amplitude** und ihrer **genetischen Anpassungsfähigkeit**.

### Buchenwald und Mensch

Mit Beginn der Besiedlung in der vorrömischen Eisenzeit (3000 Jahre BP\*) sind durch Pollenanalysen drastische Vegetationsveränderungen nachweisbar. Eine intensive Rodungstätigkeit ist an einem Anstieg der Kräuter- und der Siedlungszeiger (Getreide etc.) sowie an einem Rückgang der Buchenpollen nachweisbar. In den Altsiedelgebieten, welche sich auf die fruchtbaren Lößgebiete der Bandkeramiker beschränken, sind diese Rodungen bereits früher erfolgt.

Zur Vorherrschaft kommt die Buche dann erst seit dem 4./5. Jahrhundert wieder, nachdem in der Völkerwanderungszeit große Nutzflächen wieder aufgegeben wurden (MANTHEY & BOX 2006).

*\*BP: Before present: In der Wissenschaft gebräuchliche Zeitskala zur Beschreibung von Daten, die nicht direkt in Kalenderjahre umgesetzt werden können. Zählt vom gegenwärtigen Zeitpunkt (present) zurück.*

In Deutschland sind nur etwa 4,8% des ursprünglich 66,54% der Fläche Deutschlands bedeckenden Buchenwaldes erhalten (SPERBER 2002 IN KNAPP 2007). Die verbliebenen Wälder werden zudem zu über 97% bewirtschaftet. Buchen-Urwälder (Primärwälder) sind dementsprechend in Mitteleuropa weitgehend verschwunden und nur noch auf

kleiner Fläche an siedlungsfernen und unzugänglichen Standorten, meist in Berglagen, erhalten.

Urwald-Komplexe sind erst wieder in den Gebirgslagen Südost- und Osteuropas zu finden, die Bedeutendsten hiervon in den Karpaten. Diese Bestände gehören mit Teilen



des Kellerwaldes und weiteren deutschen Buchenwäldern zum UNESCO-Weltnaturerbe „Buchenurwälder der Karpaten und Alte Buchenwälder Deutschlands“.

Aus deutscher Sicht stellen die nächstgelegenen ungenutzten Buchenwälder die Buchen-Urwaldreservate Havešová und Kyjov im Osten der Slowakei dar. Aus dem Studium ihrer Dynamik wurden bereits zahlreiche wertvolle Erkenntnisse über das potentielle Erscheinungsbild ungenutzter Urwälder in Mitteleuropa gewonnen.

Von den verbliebenen Buchenwäldern sind wiederum nur 6% älter als 160 Jahre (SCHNELL 2004, SCHERFOSE et al.

2007) und dementsprechend der überwiegende Teil in der Regel arm an Totholz und Strukturen. Die in Europa endemischen Buchenwälder (*Fagion sylvaticae*) zählen daher zu den weltweit stark gefährdeten Waldökosystemen.

Seit etwa 30 Jahren wird von forstlicher Seite zunehmend ein naturnaher Waldbau unterstützt. Der Erhalt und die Entwicklung von Buchenwäldern in ihrer gesamten ökologischen und geografischen Differenzierung ist eine wichtige Aufgabe des europäischen Naturschutzes.

### 5.1.2.2 Der Kellerwald – Urwald oder Kulturwald?

Aus historischem Schrift- und Kartenmaterial ist bekannt, dass es sich beim Kellerwald um historisch alte Waldflächen handelt.

Insgesamt verlief die Besiedlung der bergigen Waldlandschaft im Kellerwald eher zögerlich. Bis zum Mittelalter kann davon ausgegangen werden, dass der Kellerwald und auch der

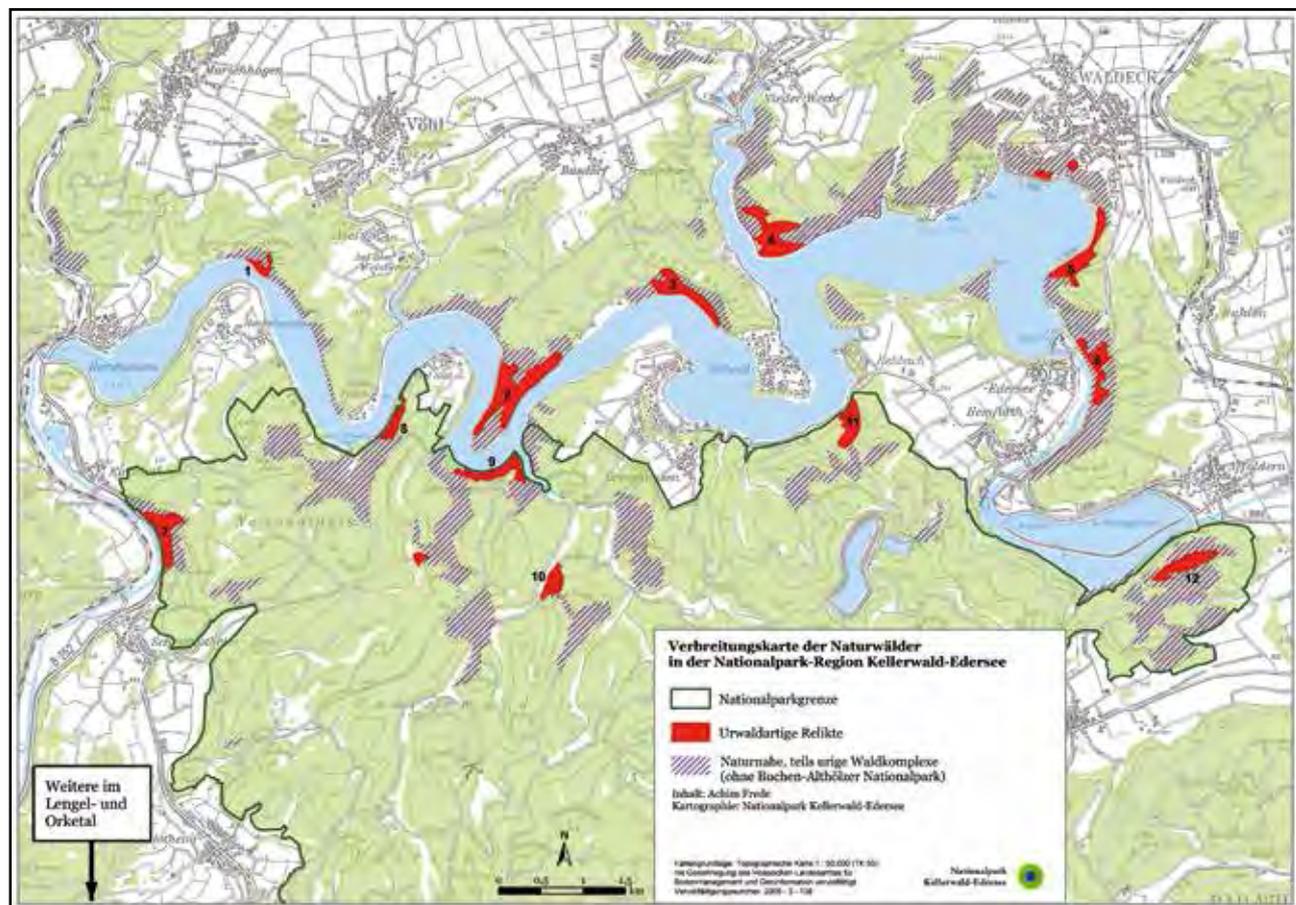


Abb. 81: Verbreitungskarte der Naturwälder in der Nationalpark-Region Kellerwald-Edersee (aus FREDE 2009)

Nationalpark weitgehend menschenleere Waldwildnis war. Menschen lebten am Rande des Gebietes in der Fritzlarer Börde und am Unterlauf der Eder, die seit dem Neolithikum kontinuierlich besiedelt waren. Um das 12. Jahrhundert herum erreichten Siedlungswellen dann auch das Nationalparkgebiet. In dieser Zeit entstanden die Dörfer Eselsbach am Hundsbach im Gebrannten gelegen, Eschenbruch etwas östlich des Fahrentrieschs, Wellenhausen im oberen Banfebachtal in der Nähe der Quernst, Denninghausen im Bleibachtal östlich des Himbeerkopfes sowie Bodenscheid und Banfe im unteren Banfebachtal (ZARGES 1999).

Das raue Klima sowie Einflüsse von Kriegs- und Pestzügen haben zur Aufgabe der Siedlungen geführt. Sie fielen im 15. Jahrhundert wüst. Konkrete Hinweise zur Beeinflussung des Gebietes durch menschliche Nutzungen und Siedlungen finden sich in Form von Hügelgräbern, Köhlerplatten und historischen Ackerterrassen, Grenz- und Grabsteinen, alten Steinmauern, kleinen Steinbrüchen und gepflasterten Wegen. An steilen Hängen und auf blocküberlagerten Kuppen jedoch fehlen Spuren anthropogener Nutzung weitgehend.

Der ehemalige Waldecker Teil im Osten bis zur Banfe war somit schon länger durchgehend bewaldet, während in den westlichen ehemals kurhessischen und Hessen-Darmstädter Teilen durchaus mit mehr menschlichem Einfluss gerechnet werden muss. Dort hat der Mensch bis in die Neuzeit hinein, besonders in den Bereichen um den Fahrentriesch und die Quernst, größere Flächen entscheidend beeinflusst. Diese Flächen sind dann in den letzten ein- bis zwei Jahrhunderten teilweise aufgeforstet worden.

Im Osten ist von einer relativen Waldkontinuität (mit punktuellen Beeinflussungen) seit mindestens dem späten Mittelalter auszugehen. Historische Karten über den Zustand um 1.500 n. Chr. lassen darauf schließen.

Auch in der Folge blieb das Gebiet aufgrund seiner hohen Reliefenergie und starken Blocküberlagerung wirtschaftlich wenig nutzbar und fand seine Bedeutung als hoheitliches Jagdgebiet der Waldecker Grafen und Fürsten.

Aufgrund dieser speziellen Geschichte sind in wenig zugänglichen Bereichen Waldbestände erhalten, die von einem menschlichen Einfluss verschont geblieben sind. Diese Bereiche stellen Fragmente der ursprünglichen Primärwälder dar und können als Urwaldrelikte bezeichnet werden.

Die an den Steilhängen südlich und nördlich des Edersees in mehreren kleineren Teilkomplexen wachsenden und ihrerseits in naturnahe Waldbereiche eingebetteten Buchen-, Eichen- und Edellaubholzwälder stellen vermutlich die einzigen Urwaldrelikte der kollin-submontanen Laubwaldzone Deutschlands dar. Hinsichtlich Ausdehnung, Reife, Habitat-Tradition und Totholz-Kontinuität dürfte dieses System von räumlich eng vernetzten Naturwäldern im Bereich des Kellerwaldes für Deutschland einzigartig sein (FREDE 2009).

## 5.2 „Natur Natur sein lassen“ – Wildnis von morgen

Im Nationalparkplan ist auf über 90 % der Fläche Prozessschutz vorgesehen. Auf diesen Flächen bietet der Nationalpark dem Wald Raum für natürliche Entwicklungsprozesse. Der Mensch greift hier nicht mehr ein. Die ungesteuerte Naturentwicklung und -dynamik steht im Mittelpunkt: Hierdurch entsteht Wildnis von morgen.

Aus dem allgegenwärtigen Einfluss des Menschen ergibt sich das Paradoxon, dass man die Möglichkeit für ungelenkte Prozesse leichter erzielt, wenn man den auf sie einwirkenden

menschlichen Einflüssen entsprechende Impulse entgegengesetzt. Daher ist Prozessschutz nicht gleichbedeutend mit „Nichts-mehr-tun“, sondern muss sich oftmals der Renaturierung als Initial-Management bedienen (SCHERZINGER 1997). Typische Beispiele, die auch im Nationalpark vorgesehen sind, sind Rückbau von Bachverbauungen, Entnahme von fremdländischen Baumarten und Schalenwildmanagement. Diese Maßnahmen sind immer dann vorgesehen, wenn die Naturnähe durch Management rasch initiiert und erhöht werden kann.



### Prozessschutz „Natur Natur sein lassen“

„Nicht-Eingreifen in die natürlichen Prozesse von Ökosystemen“

„Vollkommen ungesteuerte Naturentwicklung zu wildnisähnlichen Lebensräumen“

- setzt konsequenten Verzicht auf jegliche Nutzung voraus
- schließt per Definition dauerhafte menschliche Eingriffe aus, räumt aber vorübergehende Maßnahmen zur Einleitung natürlicher Prozesse ein

„Begrift man die Natur als wesentlich dynamisches, sich selbständig entwickelndes Geschehen, so kann man den Prozessschutz als diejenige Leitlinie des Naturschutzes ansehen, die dem Wesen der Natur am ehesten entspricht und in diesem Sinne ‚naturgemäß‘ ist.“ (1. Vilmer These zum Prozessschutz, PIECHOCKI et al. 2004)

„Naturschutz als Prozessschutz in zufallsbeeinflussten multivariablen Sukzessionsmosaiken bedeutet also, dass primär nicht Zustände, sondern Entwicklungsbedingungen zu schützen sind.“ (STURM 1993)

„Prozessschutz bedeutet das Aufrechterhalten natürlicher Prozesse (ökologischer Veränderungen in Raum und Zeit) in Form von dynamischen Erscheinungen auf der Ebene von Arten, Biozönosen, Bio- und Ökotope, Ökosystemen und Landschaften.“ (JEDICKE 1999)

## 5.2.1 Dynamik von Buchenwäldern

Um die angestrebte Erhaltung, Entwicklung und selbständige Entstehung naturnaher, dynamischer Waldökosysteme im Rahmen des Prozessschutzes zu gewährleisten, müssen entsprechende Entwicklungsbedingungen geschützt werden. Dies bedeutet, dass eine ungestörte Konkurrenzdynamik und Störungen wie Windwurf, Schneebruch, Brand, Insektenkalamitäten und das Überflutungsregime von Auen ohne Einflussnahme des Menschen zugelassen werden.

Buchenwälder bilden in Teilen Europas seit ca. 3.000 Jahren die stabile Klimaxvegetation. In sich selber jedoch sind natürliche Buchenwälder höchst dynamisch. Bei der zyklisch- asynchron verlaufenden Sukzession werden verschiedene Entwicklungsstadien und -phasen durchlaufen: Keimen der Bucheckern, enges Gedränge der jungen Bäume, Wett-eifern um Platz, Wasser und Licht, Heranreifen zu einem imposanten Baum, gefolgt von strukturreicher Alterungs-

phase, Absterben, Zerfall und Zersetzung. Der gesamte Regenerationszyklus von Buchenwäldern, das heißt die Zeit, in der eine Buche heranwächst, Früchte trägt, altert, stirbt und vergeht, umfasst in der Buchenwaldstufe ca. 230 bis 250 Jahre (KORPEL 1995). Das maximale Alter einer Rotbuche (*Fagus sylvatica*) gibt BUGMANN (1994) mit 430 Jahren an. Nach neuesten Hinweisen aus den italienischen Abruzzen können Buchen auf Grenzertragsstandorten aber auch über 500 Jahre alt werden (mdl. Mitt. KNAPP 2014).

Da die Holznutzung durch den Menschen im Buchenwald ungefähr bei einem Bestandsalter von 120 bis 160 Jahren erfolgt, längst bevor der Zerfall einsetzt, ist uns der Anblick alternder und absterbender Bäume nahezu fremd geworden. Aber Totholz gehört genauso zum Leben eines Buchenwaldes wie die kleinen dunkelgrünen Keimlinge, die den Platz des alten Baumes einnehmen.

Dieser sich selbst erneuernde Lebenszyklus eines Buchenwaldes vom Jungwald bis zum absterbenden Altbestand und dem darauf folgenden Neubeginn lässt sich in ver-

schiedene Abschnitte, sogenannte Waldentwicklungsphasen (WEP) einteilen (LEIBUNDGUT 1959, KORPEL 1995).

### Mosaik-Zyklus-Theorie

Die Autoren REMMERT (1991) und SCHERZINGER (1991) beschrieben Anfang der 1990er Jahre, dass sich (Wald-) Ökosysteme zyklisch verjüngen und die Sukzession innerhalb eines Ökosystems phasenverschoben und asynchron ablaufen kann. Die Ursachen hierfür sind sowohl endogene (innerhalb des Systems) als auch exogene Ursachen (von außerhalb des Ökosystems = Störungen). Das Klimaxstadium (siehe Sukzession) ist nach diesem Konzept entgegen älterer Meinungen kein starres Gebilde. Das Konzept wurde an Hand von Untersuchungen von Wald-Ökosystemen (Urwaldrelikten in Bialowieza, Polen) entwickelt. Es dient neben der fachlich-theoretischen Diskussion auch zur Entwicklung und Umsetzung von Naturschutzstrategien.

### Megaherbivoren-Theorie

Die „Megaherbivoren-Theorie“ (VERA 2000) hingegen ist ein Konzept, das den Einfluss großer Pflanzenfresser auf die Landschaft und besonders die Urwälder im gemäßigten Mitteleuropa herausstellt. Der Megaherbivoren-Theorie liegt die Vorstellung von „Urlandschaft“ als kleinstrukturiertes Mosaik zugrunde, dessen unterschiedliche Sukzessionsstadien durch stetigen Beweidungsdruck großer Huftiere, Auerochsen, Wisente, Wildpferde und Hirsche, geschaffen und dynamisch aufrechterhalten wurden. Der Beweidungseinfluss verhinderte, dass offene Landschaften von dichten Wäldern überwachsen wurden und stattdessen halboffene, parkartige Weidelandschaften dominierten. Durch die Ergebnisse der Pollenanalysen gilt es heute jedoch als erwiesen, dass der klimatische Einfluss ausschlaggebend für die Etablierung von Wäldern seit der letzten Eiszeit war. Das Verhältnis von Baumpollen zu Nichtbaumpollen zeigt, dass Mitteleuropa von geschlossenen Wäldern bedeckt war, die definitiv nicht an Parklandschaften erinnerten (MITCHELL 2005).

Danach war es die Rodungstätigkeit des Menschen, welche zu einem Zurückdrängen der Buche, erkennbar an der Abnahme der Buchenpollen bei gleichzeitiger Zunahme der Pollen von Getreidearten führte. Der Einfluss der Megaherbivoren wird nicht als entscheidend eingestuft, führte aber zu einer Erweiterung des klassischen „Mosaik-Zyklus-Konzepts“. Halboffene Weidelandschaften (z. B. Hutewälder) wurden später zu einem Bestandteil der bauerlichen Kulturlandschaft und gehören aufgrund ihrer Strukturvielfalt zu unseren artenreichsten Lebensräumen.

Unter anderem in den Buchenurwäldern in Slowenien wurde beobachtet, dass in Urwäldern entgegen der klassischen Mosaik-Zyklus-Theorie (REMMERT 1991) nur kleine Lücken von überwiegend ein bis vier zusammenbrechenden Bäumen entstehen. Lückenerweiterungen können sich durch den Ausfall benachbarter Altbäume bilden. Diese Lücken besitzen eine mittlere Größe von 61 – 74 m<sup>2</sup>. Insgesamt nehmen Lücken nur 3,3 – 6,6 % der Urwaldfläche ein (TABAKU 2000, MEYER 1999, DRÖSSLER 2006).

Auch in den Wäldern des Nationalparks Bayerischer Wald, die seit 25 Jahren von ungelenkter Walddynamik geprägt sind, konnte festgestellt werden, dass es kein im Sinne von REMMERT (1991) räumliches Mosaik von unterschiedlichen Vegetationstypen gibt, und, dass es in den Naturzonen des Nationalparks, in denen alles Totholz belassen wird, keine flächigen Schlagfluren und Vorwälder (mit Ausnahme großflächiger Kalamitäten), sondern immer nur kleinstandörtliche Vorkommen dieser Vegetationseinheiten gibt (EWALD et al. 2011).



### 5.2.1.1 Waldentwicklungsphasen

Im natürlichen Waldbestand können grob drei Entwicklungsstadien unterschieden werden: Das Stadium des Heranwachsens, das Optimalstadium und das Terminalstadium. Auf eine relativ kurze, von hoher Individuendichte und intensiver Verdrängungskonkurrenz geprägte Entwicklung in der Jugend folgt ein Abschnitt relativer Stabilität (Optimalphase, -stadium). Mit zunehmender Alterung (>160 bis 180 Jahre) kommt der Buchenbestand in die Alterungsphase (bzw. das Terminalstadium), die sich zunehmend durch alte Bäume und Totholz auszeichnet, bis die Zerfalls- und die damit einhergehende Verjüngungsphase einsetzen, über die sich je nach Zerfallsfortschritt und Wieder-Verjüngung der Kreislauf schließt. Im Zuge der Regeneration kann es zur Ausbildung einer stufigen, stark ungleichaltrigen Plenterphase oder zur Entstehung offener Blößen kommen. Dabei modifizieren Umweltfaktoren wie Klima, Standortmosaik oder Witterungsextreme Tempo und Richtung der Waldentwicklung.

Bis der gesamte Zyklus einmal durchlaufen ist vergehen nach KORPEL (1995), unter den submontanen Bedingungen der Buchenwaldstufe, durchschnittlich 230 bis 250 Jahre. Während die Optimalphase im Urwald 20 bis 22% der Fläche einnimmt und 40 bis 50 Jahre andauert, nimmt das länger währende Terminalstadium 42 bis 45% der Fläche ein und dauert dementsprechend ca. 90 bis 100 Jahre. Durch die gleichzeitig einsetzende Verjüngung kommen schließlich im Buchenurwald 3 bis 4 Baumgenerationen gleichzeitig vor. Die Entwicklungszyklen sind hierbei um 120 Jahre versetzt (KORPEL 1995).

Aufgrund der forstlich üblichen Umtriebszeit im Buchenwald von im Mittel 120 bis 140 Jahren und der Altersklassenbewirtschaftung werden Wirtschaftswälder aufgrund des fast kompletten Ausfalls des Terminalstadiums hingegen von der Optimalphase dominiert.

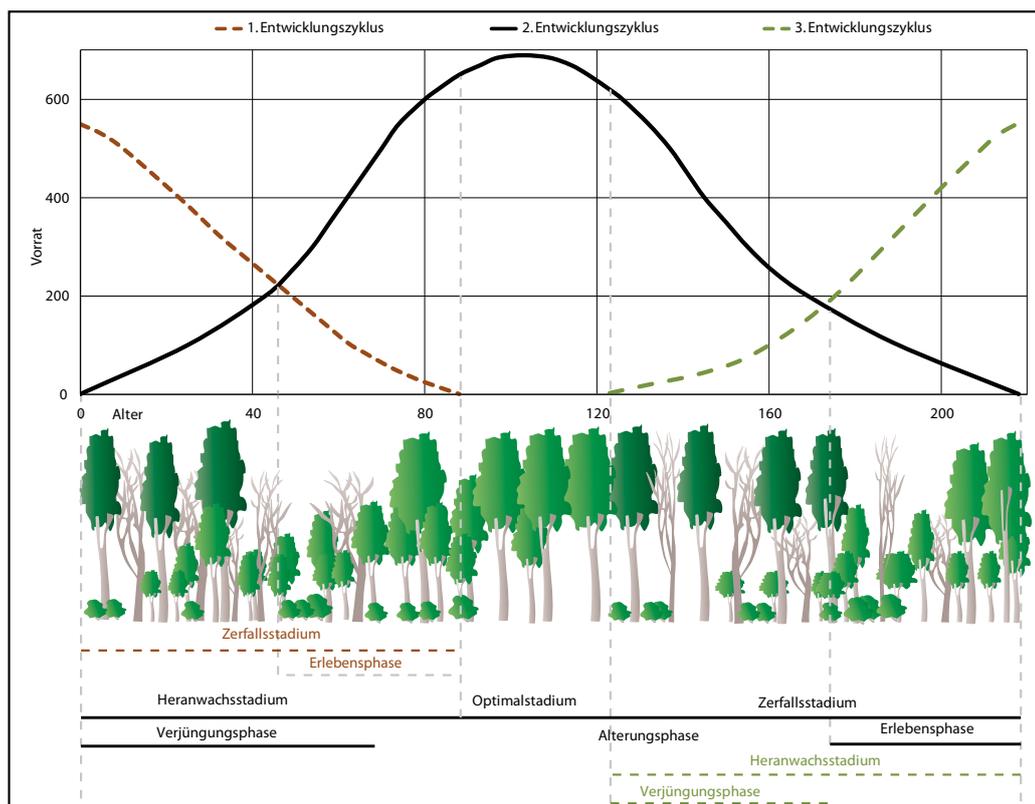


Abb. 82: Phasenmodell der Waldentwicklung im Buchenwald nach KORPEL (1995), Überlappung der Entwicklungsphasen dargestellt anhand der Veränderungen von Bestandsstruktur und Holzvorrat

Die folgende Tabelle 15 zeigt ein für den durchschnittlichen Buchenwirtschaftswald geeignetes und gebräuchliches Verfahren zur Determinierung der Waldentwicklungsphasen. Aufgrund des Vorherrschens der Optimalphase im Wirtschaftswald wird diese in drei Phasen unterteilt.

Für Standorte allerdings, die aufgrund flachgründig-karger Bedingungen nur schwachwüchsig sind – wie auch die Grenzertragsstandorte im Nationalpark – können quantitative Durchschnittswerte wie der Brusthöhendurchmesser (BHD) nicht sinnvoll verwendet werden, da sich Bäume mit einem

BHD von 40 cm und weniger auf diesen Standorten bereits deutlich in der Alterungsphase befinden können. Hier hat es sich als zweckmäßiger erwiesen, die Alterungsphase an

den charakteristischen, visuellen Strukturen wie z. B. dem auf das Alter bezogenen Erscheinungsbild der Bäume, dem Totholzanteil oder dem Strukturreichtum festzumachen.

Tab. 15: Beschreibung der Waldentwicklungsphasen in Buchenwäldern (verändert nach HMLWLFN 1995, DRÖSSLER & MEYER 2006), HAFEFA (2002), LANUV (2014) und KORPEL (1995): Die Tabelle stellt eine Synthese der Parameter aus verschiedenen Quellen dar.

Waldentwicklungsphase		Brusthöhen-durchmesser [BHD]	Baumalter [Jahre]	Erläuterung
<b>Jugendstadium</b>				
Verjüngungsphase	V	—	2 – 10	Vom Jungwuchs der Schlusswaldbaumarten, mittlere Wuchshöhe < 2 m, beherrschte Entwicklungsphase, Deckung > 50 %
Initialphase	Ij	< 7 cm	10 – 20	Die Initialphase stellt eine Weiterentwicklung der Verjüngungsphase dar, mittlere Wuchshöhe > 2 m, und umfasst Dicken
Stangenholzphase	Is	7 – 20 cm	20 – 40	Die Stangenholzphase stellt die fortgeschrittene Initialphase dar und umfasst kräftigere Stangenhölzer; sie besitzt eine hohe Stammzahl
<b>Optimalstadium</b>				
Optimalphase, früh	Of	21 – 35 cm	40 – 60	Geschlossenes schwaches Baumholz
Optimalphase	O	36 – 50 cm	60 – 100	Geschlossenes mittleres Baumholz
Optimalphase, spät	Os	> 50 cm	100 – 140	Geschlossenes starkes Baumholz; hohe Holzvorräte und gute durchschnittliche Vitalität
<b>Terminalstadium</b>				
Plenterphase	P	1 – > 50 (60) cm	> 140 (160)	Der sich auflösende Hauptbestand findet sich in räumlich enger Mischung mit ungleichaltriger Verjüngung; mittlerer bis hoher Totholzanteil (2 – 30 % des Holzvorrates)
Alterungsphase (Terminalphase)	A	> 50 (60) cm	> 140 (160)	Sehr starke Baumholzbestände mit altersbedingtem Ausfall einzelner Bäume und Trupps, mittelstarke Strukturierung, mittlerer bis hoher Totholzanteil (2 – 30 % des Holzvorrates)
Zerfallsphase	Z	> 50 (60) cm	> 200 – 300	Phase des Zusammenbruchs des schon lückigen Hauptbestandes; Totholz mehr als 30 % des Holzvorrates

Anmerkung: Der Brusthöhendurchmesser (BHD) gemäß HAFEFA (2002) gilt nur für wüchsige Standorte. Auf flachgründigen Standorten, wie sie im Kellerwald oftmals an Steilhängen und Kuppenlagen vorhanden sind, kann der BHD bei gleichem Alter wesentlich geringer sein. Die Initialphase bei MEYER (1999), TABAKU (1999) und DRÖSSLER & MEYER (2006) umfasst die hier differenzierte Initial- und Stangenholzphase und somit einen Baumbestand von mehr als 2m Wuchshöhe und einem BHD von 7 cm bis 20 cm. Die späte Optimalphase reicht ebenda bis zu 60 cm, da die Untersuchungen an wüchsigeren Standorten stattfanden.

Während im Wirtschaftswald i. d. R. eine Entwicklungsphase, die Optimalphase, einer Baumgeneration großflächig einen Bestand dominiert, kommen in den Buchenurwäldern alle Waldentwicklungsphasen kleinräumig ineinander verschachtelt vor. Hierbei sind drei bis vier Baumgenerationen und mehr am Bestandsaufbau beteiligt, wobei die Entwicklungszyklen der Baumgenerationen etwa um 120 Jahre versetzt sind (KORPEL 1995).

Ein entscheidender Unterschied zwischen Buchenurwald und Buchenwirtschaftswald besteht im Vorhandensein und in der Dominanz der Terminalphase gegenüber einer nur 20 – 22 % der Fläche einnehmenden Optimalphase (KORPEL 1995) sowie in einem kleinräumigen Nebeneinander aller Entwicklungsphasen aufgrund der vorherrschenden Lückendynamik, die überwiegend auf dem Ausfall absterbender Einzelbäume beruht (KORPEL 1995, TABAKU 2000, MEYER 2008).





Abb. 83: Verjüngungsphase: hier Verjüngungskegel im Naturwald nach Zerfall  
Foto: cognitio



Abb. 84: Stangenholzphase (schwaches Baumholz)  
Foto: Karin Menzler



Abb. 85: Optimalphase

Foto: cognitio



Abb. 86: Alterungsphase

Foto: cognitio



Abb. 87: Zerfallsphase

Foto: cognitio

### Jugendstadium

In der Jugendphase dominieren Jungpflanzen der gleichen oder anderer Baumarten. Hierbei setzen sich, insbesondere bei exogenen Störungen, häufig Lichtholzarten zuerst durch, welche im Anschluss von Schattholzarten abgelöst werden. Kennzeichnend für diese Phase ist der dicht gedrängte Jungbestand. Die Lichtverhältnisse unter dem dichten Blätterdach sind sehr schlecht und die Krautschicht ist abgesehen von Keimlingen und Jungpflanzen der Baumarten nur schwach ausgeprägt.

### Optimalstadium

Das Optimalstadium bildet ein Altersklassenwald mit niedriger Baumartenzahl, geschlossenem Bestand und wenig Unterwuchs. Das Blätterdach der großen Bäume beschattet zwischen 75 % und 100 % der darunter liegenden Schichten, was zu einer spärlichen Bodenvegetation führt. In dieser Phase findet der Aufbau in Form von Derbholzzuwachs statt.

### Terminalstadium

Das Terminalstadium ist dadurch gekennzeichnet, dass die obere Baumschicht altersbedingt zusammenbricht. Das zunehmende Absterben der Bäume führt zu einem starken Anstieg der Totholzmasse und damit an Strukturen. Dort wo Bäume zusammenbrechen, setzt das Jugendstadium mit der Verjüngungsphase wieder ein. In dieser Phase stagnieren die aufbauenden Prozesse, abbauende Prozesse nehmen mengenmäßig deutlich zu bis auch diese gegen Ende der Zerfallsphase stagnieren und mit der Verjüngung die aufbauenden Prozesse erneut einsetzen.

## 5.2.1.2 Störungen – die strukturschaffende Zufallskomponente

Die Veränderung der oben beschriebenen Waldstruktur verläuft weder im Urwald noch im Wirtschaftswald kontinuierlich, sondern weist weiterhin eine überlagernde, diskontinuierliche Dynamik auf (STÖCKER 1997), die durch Störungen, wie z. B. Stürme, begründet ist. Störungen des Ökosystems Wald werden meist durch zeitlich und räumlich begrenzte Ereignisse ausgelöst und führen zu einem partiellen Zusammenbruch des Waldbestandes. Störungen stellen somit markante Eckpunkte in der natürlichen Waldentwicklung dar: Sie unterbrechen lokal den laufenden Entwicklungsprozess und werfen den Bestand dort auf ein früheres Stadium zurück.

### Auslöser von Störungen nach OTTO (1994)

- Witterungsextreme: Sturm, Eis-, Schneebruch oder Hochwasser
- Geomorphologie / Klima: Lawinen, Erdbeben oder Waldbrand
- Biologische Faktoren: Insekten- oder Pilzbefall

## 5.2.1.3 „Mythos vom artenarmen Buchenwald“

Mit Werten zwischen 10 % und 20 % der Arten des regionalen Artenpools sind Buchenwälder für den Erhalt der biologischen Vielfalt in Mitteleuropa von herausragender Bedeutung (ASSMANN et al. 2007). Nach Ergebnissen aus 17 Jahren zoologischer Forschung in hessischen Naturwaldreservaten leben in mitteleuropäischen Buchenwäldern

5.100 bis 6.200 Tierarten, was mehr als viermal so hoch ist wie bislang vermutet wurde (DOROW et al. 2007) und dem Mythos des artenarmen Buchenwaldes widerspricht. Strukturreiche Buchenwälder mit einem hohen Anteil an alten Bäumen, stehendem sowie liegendem Totholz bieten einen idealen Lebensraum für viele Tier- und Pflanzenarten.



In einem solchen Wald sind viele Habitatnischen vorhanden, in denen Vögel, Fledermäuse, Pilze, xylobionte Insekten und viele andere Lebewesen Brutraum, Unterschlupf oder Nahrung finden. Ein wesentlicher Teil der ökosystemtypischen Artenvielfalt in Buchenwäldern kommt daher erst in den Altersphasen zur Entfaltung.

Der Schwerpunkt der biologischen Vielfalt liegt im Buchenwald im ungeheuren Reichtum an holzbewohnenden Organismen. Die Zahl dieser Holzhabitatspezialisten ist mit etwa 600 Großpilzarten und 1.600 Käferarten sehr hoch. Dies ist darin begründet, dass sich in der seit über 300 Millionen Jahren andauernden Entwicklung der Waldökosysteme für jede unterschiedliche Ausprägung von brüchigem Holz und Totholz verschiedenste Zuständigkeiten für den Abbau des organischen Substrates und dessen Rückführung in den Nährstoffkreislauf (Remineralisation) herausgebildet haben (MÖLLER in FLADE et al. 2003).

Der komplette Artenreichtum im Buchenwald entfaltet sich somit erst mit dem Vorhandensein und Bestehen von Alterungs- und Zerfallsphase des Terminalstadiums.

Wenn im Wirtschaftswald die zeitliche Kontinuität oder die räumliche Vernetzung des Alt- und Totholzes großflächig und dauerhaft unterbrochen wird, können diese anspruchsvollen, wenig mobilen Arten langfristig kaum überleben, da sie auf Ressourcen angewiesen sind, die genau ihren ökologischen Anforderungen bezüglich physikalisch-chemischer Eigenschaften entsprechen (z.B. ein ganz bestimmtes Abbaustadium einer einzigen Baumart). Weil sich vermodernendes Holz laufend

### Biodiversität im Buchenwald – gebunden an Alt- und Totholz (nach MÖLLER 2013)

- ♦ Holzbewohnende Insekten: neben ca. 1.500 bis 1.600 Käferarten auch Schwebfliegen, Kammschnaken, Rindenwanzen, Kamelhalsfliegen, Faulholzmotten, Echte Motten, Glasflügler, Wurzelbohrer, Solitäre Bienen und Wespen, Holzwespen, Schlupfwespen, Erzwespen, Holzameisen, Bücherskorpione, Raubmilben
- ♦ Holzzersetzende Pilze
- ♦ Höhlenbrütende Vögel und Fledermäuse
- ♦ Epiphytische Flechten und Moose

verändert, sind die hochspezialisierten Arten regelmäßig gezwungen umzusiedeln, sobald ihr bevorzugtes Substrat nicht mehr verfügbar ist. Hierfür ist es überlebensnotwendig, dass entsprechende Substrate im räumlichen Zusammenhang vorhanden sind.

Derartige, über ein bestimmtes Strukturdetail eng an die Alterungs- und Zerfallsphase gebundene Arten, können als „Urwaldindikatorarten“ bezeichnet werden, da ihr Vorkommen voraussetzt, dass dieses für ihr Überleben essentielle Strukturmerkmal dort seit sehr langen Zeiträumen durchgängig vorhanden war.



Abb. 88 und 89:  
Zu Mulm zerfallende,  
stark zersetzte Buche  
Fotos: cognitio

## 5.2.2 Merkmale naturnaher Wälder

In der zusammenfassenden Gegenüberstellung der Merkmale eines Buchenurwaldes und eines Buchenwirtschaftswaldes werden deren Charakteristika besonders deutlich. Gravierendster Unterschied, der sich in allen nachfolgend ausbildenden Merkmalen zeigt, ist der nutzungsbedingte

Ausfall des Terminalstadiums, welches – zu einem räumlichen Nebeneinander und einem zeitlichen Nacheinander der Entwicklungsphasen führt. Hierdurch entsteht im Wirtschaftswald ein deutlich anderes Waldbild als im Urwald.

Tab. 16: Gegenüberstellung Buchenurwald und Buchenwirtschaftswald (nach TABAKU 2000, BWF<sup>3</sup> BMELV 2005, ISO8 OEMICHEN et al. 2011, BUBLITZ 2005)

Charakteristikum	Urwald	Wirtschaftswald
Bestandsstruktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• heterogene Bestände</li> <li>• hohe Kronendachrauigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• homogene Bestände</li> <li>• geringe Kronendachrauigkeit</li> </ul>
Waldentwicklungsphasen (WEP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgeprägte Lückendynamik: sehr kleinflächiger und eng verzahnter Wechsel der Waldentwicklungsphasen</li> <li>• Dauer Entwicklungszyklus 230 – 250 Jahre (KORPEL 1995)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlen fortgeschrittener Waldentwicklungsphasen – daher Entwicklungszyklus durch Endnutzung nicht vollständig</li> <li>• i. d. R. großflächige, hallenartige Optimalphase</li> <li>• Waldentwicklungsphasen räumlich Nebeneinander und zeitlich Nacheinander</li> </ul>
Schichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mehrschichtiger Bestandsaufbau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ein- bis zweischichtiger Bestandsaufbau</li> </ul>
Altersstruktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• große Alters- und Durchmesserspanne</li> <li>• hoher Anteil Alt- und Uraltbäume</li> <li>• Nebeneinander von drei bis vier Baumgenerationen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geringe Alters- und Durchmesserspanne</li> <li>• Durchschnittsalter deutscher Wald: 77 Jahre</li> <li>• nur 6 % der aktuell vorhandenen Buchenwälder sind älter als 160 Jahre</li> <li>• i. d. R. nur eine Baumgeneration pro Bestand</li> </ul>
Lichtverhältnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vielfältig durch Ungleichaltrigkeit der Bestände und Nebeneinander aller Waldentwicklungsphasen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wenig vielfältig durch homogene Bestände</li> </ul>
Nutzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine Nutzung, kein Biomasseentzug</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 93 % des Zuwachses, gemittelt über alle Baumarten, werden genutzt</li> </ul>
Derbholzvorrat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• begrenzt durch Standorteigenschaften</li> <li>• 647 – 778 m<sup>3</sup>/ha (Slowakische Urwälder KORPEL 1997)</li> <li>• 451 – 716 m<sup>3</sup>/ha (DRÖSSLER 2006)</li> <li>• 480 – 681 m<sup>3</sup>/ha (Naturwaldreservate Bayern, KÖLBEL 1999)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• begrenzt durch forstliche Nutzung</li> <li>• 343 m<sup>3</sup>/ha BWI<sup>3</sup> (2014, Stichjahr 2012)</li> <li>• 330 m<sup>3</sup>/ha (ISO8 2011, Stichjahr 2008)</li> </ul>
Holzzuwachs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holzzuwachs bis zur Alterungsphase dort stagniert er und nimmt in der Zerfallsphase wieder ab</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11,1 m<sup>3</sup>/ha (ISO8 2011, Stichjahr 2008) gemittelt über alle Baumarten</li> </ul>
Totholz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 219 – 244 m<sup>3</sup>/ha (FLADE et al. 2003)</li> <li>• 130 m<sup>3</sup>/ha – 550 m<sup>3</sup>/ha (Europäische Naturwaldreservate, CHRISTENSEN et al. 2005)</li> <li>• 30 – 300 m<sup>3</sup>/ha (DRÖSSLER &amp; LÜPKE 2007) (auf mittleren Standorten 130 – 150 m<sup>3</sup>/ha, produktive Standorte 200 m<sup>3</sup>/ha, Zerfallsstadien bis 300 m<sup>3</sup>/ha)</li> <li>• 37 – 90 m<sup>3</sup>/ha (Naturwaldreservate Bayern, KÖLBEL 1999)</li> <li>• Vielfältiges Erscheinungsbild des Totholzes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20,6 m<sup>3</sup>/ha Mittel der BWI<sup>3</sup> (2014, Stichjahr 2012) über alle Länder und Besitzformen in Deutschland, Hessen gar 25,5 m<sup>3</sup>/ha, wobei 2,7 m<sup>3</sup>/ha auf stehendes Totholz entfallen.</li> </ul>
Sonderstrukturen	<p><b>häufig</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhlenbäume</li> <li>• Großhöhlen mit Mulm</li> <li>• Mulm- und Rindentaschen</li> <li>• Zunderschwammbäume</li> <li>• Blitzrinnen</li> <li>• Bäume mit Kronen- oder Stambruch</li> <li>• Ersatzkronenbäume</li> <li>• Mikrohabitate (WINTER 2009)</li> </ul>	<p><b>selten</b></p>



## 5.3 Wie natürlich sind die Wälder im Nationalpark Kellerwald-Edersee? – Ergebnisse der Auswertungen zur Naturnähe als Ausgangspunkt für Wildnisentwicklung

Der Kellerwald besitzt aufgrund seiner historischen und geografischen Verhältnisse besonders gute Voraussetzungen für die Entwicklung großflächiger urwaldartiger Buchenwaldbestände (Sekundärurwälder). Die historische Grenzlage des Fürstentums Waldeck, das hoheitliche Jagdgebiet der Waldecker Grafen und Fürsten sowie die geringe oder späte Besiedlung bzw. Erschließung kommen hier zusammen und haben den Einfluss des Menschen gering gehalten. Hauptfaktor stellt aber das enge Durchbruchstal der Eder dar, welches für den hohen Anteil von Sonderstandorten mit starker Reliefenergie, Blocküberlagerung und die Standortungunst für menschliche Nutzungen verantwortlich ist (FREDE 2009).

Diese spezifischen Verhältnisse haben dazu geführt, dass bereits heute der Anteil standortfremder Nadelhölzer im Vergleich zu anderen Regionen Deutschlands gering ist und es einen überdurchschnittlich hohen Anteil alter Buchenbestände gibt: Bereits über 65 % der Buchenwälder waren kurz nach Nationalparkgründung über 120 Jahre alt. Buchen mit einem Alter von 160 Jahren und älter nahmen gar eine Fläche von mehr als 1.300 ha ein (HESSEN-FORST FIV 2006, aktualisiert). Fast ein Drittel des Schutzgebietes blieb bereits als Grenzwirtschaftswald oder Naturschutzfläche seit vielen Jahren ohne nennenswerte Nutzung. Bis heute konnten daher bereits mehr als 90 % der Fläche des Nationalparks als Prozessschutzflächen aus der Nutzung genommen werden.

Die weitgehende Unzerschnittenheit und das Vorhandensein kleiner Urwaldrelikte sind weitere wesentliche Faktoren, die den Kellerwald für die Entwicklung von Urwäldern aus zweiter Hand besonders hervorheben.

In absehbaren Zeiträumen werden nun mehr und mehr Buchenwälder in das Terminalstadium kommen, in dem die Artenvielfalt noch einmal deutlich ansteigt, und sich zahlreiche Forschungsmöglichkeiten über beginnende Urwaldprozesse und die Entwicklung eines echten, unbeeinflussten, großen, urwaldartigen Naturwaldes bieten.

Bereits zum Zeitpunkt der Grundinventarisierung und Biotoptypenkartierung des Nationalparks befinden sich dem-

### Der Kellerwald bietet sich als Modell- und Referenzraum für die Urwaldforschung an

- ♦ Vorkommen von Urwaldrelikten
- ♦ Weitgehende Unzerschnittenheit des heutigen Nationalparkgebietes
- ♦ Überdurchschnittlich hoher Anteil alter Buchenwälder
- ♦ Geringer Nadelholzanteil

entsprechend viele Waldbestände in einem bemerkenswert naturnahen Zustand. Im Rahmen der flächendeckenden Biotoptypenkartierung (PNL 2006) fand begleitend eine erste Bewertung und Charakterisierung jeder Einzelfläche bezüglich ihrer Naturnähe und weiterer Parameter statt. Aus diesem umfangreichen Datenmaterial können nun Kriterien abgeleitet werden, die für die Charakterisierung der Naturnähe und der Entwicklungszustände im Kellerwald essentiell sind. So wird eine Bestimmung des Status quo zum Entwicklungsnullpunkt als Zeitpunkt der Ausweisung des Nationalparks möglich. Entwicklungen unter den seitdem herrschenden Prozessschutzbedingungen können zukünftig hieran gemessen werden.

### Grundlage für ein Monitoring

Aus den Daten, die in der flächendeckenden Biotoptypenkartierung kurz nach der Ausweisung zum Nationalpark erhoben wurden, lässt sich der Entwicklungsstand der Wälder im Nationalpark auf dem Weg zum Naturwald ablesen. Dies lässt sich sowohl bezüglich der Naturnähe und der Natürlichkeit der Baumartenzusammensetzung, als auch bezüglich der Strukturen, die für Urwälder charakteristisch sind, durchführen (vgl. Kap. 5.3.2 & Kap. 5.3.3).

Zielsetzung des Monitorings könnte somit z. B. die Überwachung der Struktur- und Artenvielfalt im Ökosystem

Buchenwald im Sinne einer messbaren Biodiversität sein, oder es könnten aussagekräftige Daten über die Entwicklung von Wirtschaftswäldern zu sekundären Buchen-Urwäldern erhoben werden.

Dieses Monitoring könnte Bestandteil eines umfassenden Biodiversitätsmonitorings (MIDDELHOFF et al. 2006) wer-

den, welches die hier in dieser Studie als wichtig erkannten Bestandteile der biologischen Vielfalt im Kellerwald und darüber hinaus in bodensauren Buchenwäldern einer dauerhaften Kontrolle unterzieht.

### 5.3.1 Naturnähe und Kultureinfluss der Waldgesellschaften

In Mitteleuropa hat sich zur ökologischen Beurteilung der Naturnähe das System nach JALAS (1955) durchgesetzt, welches von SUKOPP (1972) weiterentwickelt wurde. Hierbei wird die sogenannte „Hemerobie“, verstanden als Grad des menschlichen Einflusses auf Geoökosysteme und somit die Belastung der Landschaft bzw. Ökosysteme, dargestellt.

Die Bewertungsskala reicht von ahemerob (natürlich) bis metahemerob (übermäßig stark kulturbeeinflusst).

Für die Einstufung der Naturnähe im Nationalpark Kellerwald-Edersee wurde eine gutachterliche, synoptische Einschätzung der angetroffenen Biotoptypen sowohl bezüglich der Naturnähe wie auch der Hemerobie mittels einer 8-stufigen Skala von „natürlich bis naturnah“ bis „künstlich“ bzw. von „ahemerob bis oligohemerob“ bis „metahemerob“ nach Tabelle 17 vorgenommen.

#### Hemerobie (Grad des Kultureinflusses)

Hemerobie ist ebenso wie Naturnähe ein Kriterium zur Bestimmung der Natürlichkeit eines Untersuchungsobjekts. Naturnähe und Hemerobie ziehen zu diesem Zweck einen Vergleich zwischen aktuellem Zustand und einem historischen, ursprünglichen Zustand,

- die Naturnähe vergleicht das Vegetationsbild
- die Hemerobie untersucht die Wirkung kultureller Eingriffe

Sie kommen auf verschiedenem Weg zum gleichen Ergebnis.

In beiden Fällen entstehen Abstufungen entlang eines Gradienten (vgl. KOWARIK 1999).

Tabelle 17 diente hierbei als wichtige Grundlage für die Naturnähe-einstufung, die jedoch die gutachterliche Einzelentscheidung nicht ersetzen konnte, um die Vielgestaltigkeit der angetroffenen Ausprägungen angemessen abbilden zu können. Das Ergebnis der gutachterlichen Einschätzung ist in Abbildung 90 und der Karte im Anhang dargestellt.

#### Wälder

35 herausragende Waldbestände **natürlicher bis naturnaher Ausprägung** mit einer Fläche von 11,26 ha wurden mit der Stufe 1 bewertet und können als Urwaldrelikte bezeichnet werden. Hierunter nehmen die Ahorn-Linden-Edellaubbaumwälder mit 15 Beständen und knapp 5 ha sowie die Hainsimsen-Buchenwälder mit acht Beständen und knapp 2,44 ha über 65 % ein. Die Bestände konzentrieren sich in der Wooghölle, an der Hagenstein-Flanke bei Kirchlothheim, am Ringelsberg bei Asel-Süd und am

#### Hemerobiestufen nach JALAS (1955) und SUKOPP (1972)

Ahemerobie – nicht kulturbeeinflusst  
 Oligohemerobie – schwach kulturbeeinflusst  
 Mesohemerobie – mäßig kulturbeeinflusst  
 Euhemerobie – stark kulturbeeinflusst  
 Polyhemerobie – sehr stark kulturbeeinflusst  
 Metahemerobie – übermäßig stark kulturbeeinflusst

#### Urwaldrelikte im Nationalpark Kellerwald-Edersee



Tab. 17: Bewertungseckpunkte für die Naturnähe und die Hemerobie der Biotoptypen im Nationalpark Kellerwald-Edersee nach Jalas (1955) und Sukopp (1972)

Biotoptyp	Kriterien	Naturnähe		Hemerobiegrad
Urwaldrelikte- und fragmente	keine oder lang zurückliegende Bewirtschaftung	natürlich bis naturnah	1	ahemerob bis oligohemerob
Altholzbestände mit natürlicher Artenzusammensetzung	weist Merkmale höchstens geringer Bewirtschaftungsintensität auf	naturnah	2	oligohemerob
Steilhangwälder, Bruchwälder, alte Nieder- und Mittelwälder	weist Merkmale höchstens geringer Bewirtschaftungsintensität auf	naturnah	2	oligohemerob
Plenterwald, zurückgehende Waldnutzungsformen	weist Merkmale höchstens mittlerer Bewirtschaftungsintensität auf	halbnatürlich-naturnah	3	oligohemerob
Bestände der natürlichen Laubwaldgesellschaften (> 60 Jahre)	weist Merkmale höchstens mittlerer Bewirtschaftungsintensität auf	halbnatürlich-naturnah	3	oligohemerob
Buchen- und andere Laubwälder (20 bis 60 Jahre)	standortspezifische Bodenvegetation ist noch deutlich erkennbar	halbnatürlich	4	mesohemerob
Mischwälder mit geringem Nadelholzanteil	standortspezifische Bodenvegetation ist noch erkennbar	halbnatürlich	4	mesohemerob
Vorwälder und Schlagfluren mit Naturverjüngung, Magerrasen	selten Kahlschlag	halbnatürlich	4	mesohemerob
Mischwälder mit hohem Nadelholzanteil	standortspezifische Bodenvegetation ist nicht mehr erkennbar	halbnatürlich bis naturfern	5	β-euhemerob
Extensivweiden und -wiesen	(mäßig) hohe Eingriffsintensität	halbnatürlich bis naturfern	5	β-euhemerob
Nadelholzforste Intensivweiden und -wiesen	standortspezifische Bodenvegetation fehlt weitgehend	naturfern	6	α-euhemerob
Intensiväcker	typische Begleitflora nur reliktsch vorhanden	naturfern bis künstlich	7	polyhemerob
Wege und Flächen teilversiegelt	Biotop anhaltend stark verändert	naturfern bis künstlich	7	polyhemerob
Wege und Flächen vollversiegelt	Biozönose vollständig vernichtet	künstlich	8	metahemerob

Weißer Stein bei Rehbach. Einzelne Flächen liegen eingebettet in naturnahe Bereiche (Stufe 2), z. B. auf dem Rabenstein sowie am Hohen Stoßkopf.

Als **naturnah** (Stufe 2) wurden insgesamt 413 Waldbestände mit einer Fläche von 336,6 ha eingestuft. Hiervon nehmen die Buchenwälder mit 313 Beständen knapp 308 ha ein, als Nächstes folgen die Eichen-Hainbuchenwälder mit 21 ha und die Edellaubbaumwälder mit 5,3 ha.

Nur kurz sei an dieser Stelle erwähnt, dass im Nationalpark neben den Wäldern als weitere Biotoptypen besonders naturnaher Ausprägung Fließgewässer und Quellen sowie Felsfluren und Blockschutthalden erfasst wurden und ebenfalls zur naturnahen Ausstattung des Nationalparks gehören.

Die Hainsimsen-Buchenwälder typischer Ausprägung stellen mit knapp 1.669 ha den größten Anteil an der Stufe 3 – **naturnah bis halbnatürlich**. Aber auch der Hainsimsen-Buchenwald in der Flattergras-Variante (214 ha) und der Waldmeister-Buchenwald (80 ha) sind gut vertreten. Insgesamt bilden die Buchenwälder mit knapp 1.973 ha den Hauptteil der Stufe 3. In geringem, aber nennenswertem Umfang sind an dieser Stufe noch Honiggras-Eichenwälder, also sehr naturnahe Ausprägungen forstlich geprägter Wälder sowie Mischwälder beteiligt.

Die Stufe 4 – **halbnatürlich** – umfasst im Nationalpark neben strukturarmen Ausprägungen der Hainsimsen-Buchenwälder der typischen Variante, die über 546 ha einnehmen,

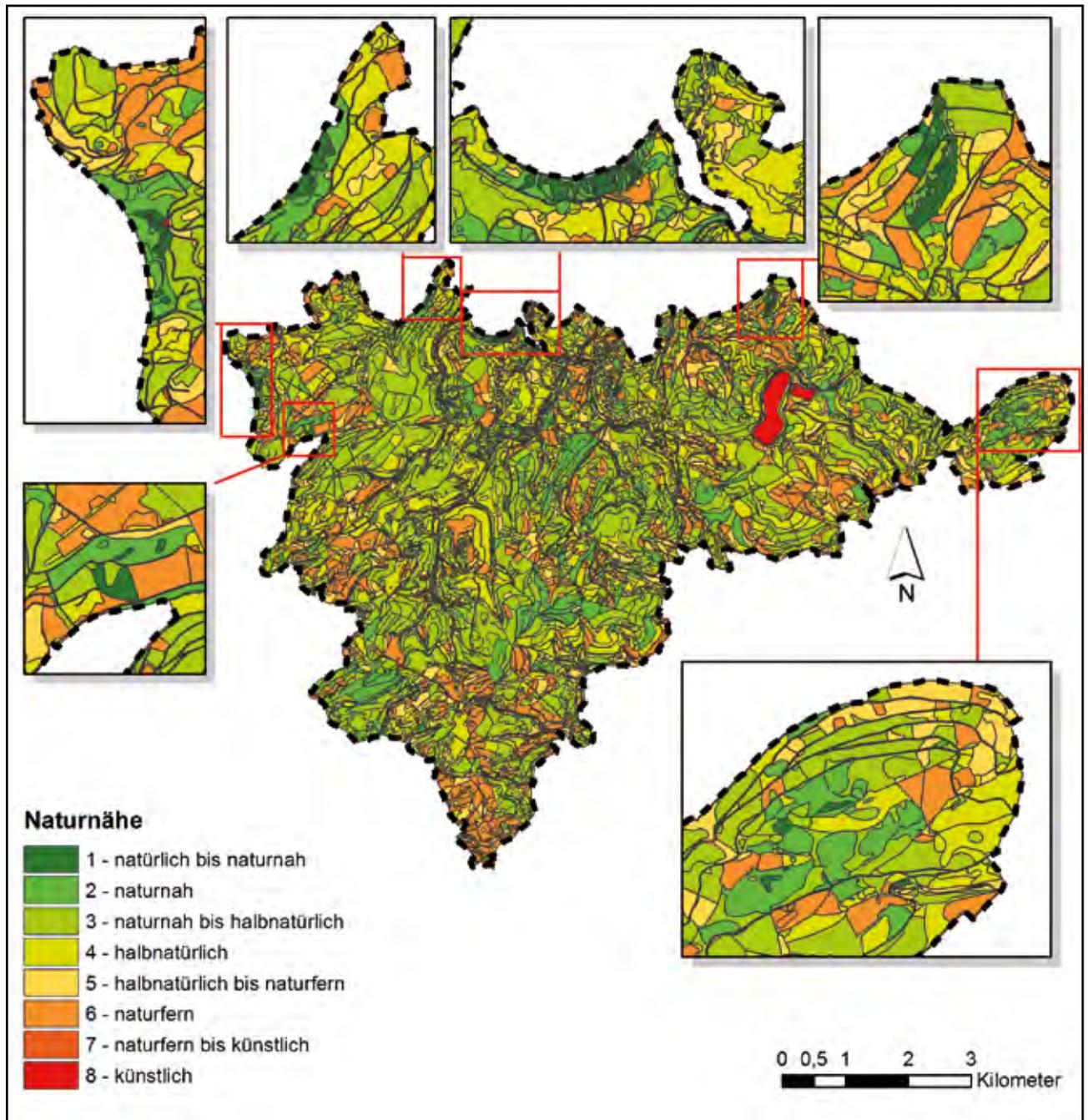


Abb. 90: Naturnähe der Biotoptypen im Nationalpark Kellerwald-Edersee, siehe auch Karte im Anhang (Stand 2006, ergänzt)  
 Bereiche mit einer zum Kartierungszeitpunkt hohen Naturnähe sind in Detailkarten dargestellt: von links Mitte im Uhrzeigersinn: Buchenwälder an der Sommerseite – Eichen-, Eichen-Hainbuchen- und Buchenwälder am Hagenstein – Buchenwälder am Ringelsberg – Buchen- und Edellaubbaumwälder in der Wooghölle – Buchen- und Edellaubbaumwälder am Weißen Stein – sowie Buchen-, Eichen- und Eichen-Hainbuchenwälder am Rabenstein

hauptsächlich die Biotoptypen „Stark forstlich geprägte Laubwälder“ (298 ha) und „Sonstige Mischwälder“ (128 ha).

Buchen-Fichten-Mischwälder und Sonstige Mischwälder finden sich mit über 150 ha bzw. 266 ha schwerpunktmäßig in der Stufe 5 – **halbnatürlich bis naturfern**, wobei auch hier noch einmal speziell darauf hingewiesen werden soll, dass etwa ein Drittel der Bestände der „Sonstigen Misch-

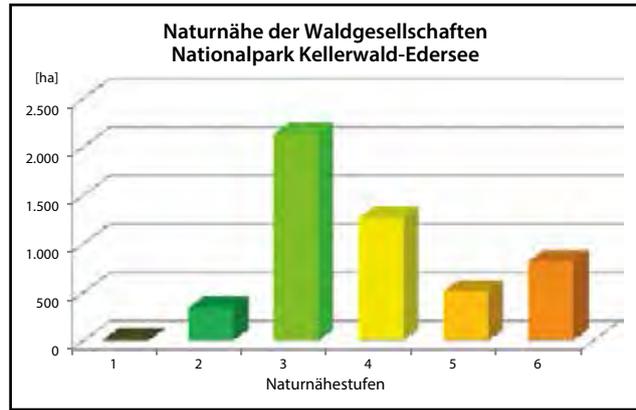
wälder“ eine höhere Naturnähe besitzt. Eichen-Kiefern-Mischwälder z. B. finden sich mehrheitlich in der Stufe 3 wieder.

Nadelwälder aus Fichte, Douglasie und Lärche finden sich in der der Kategorie **naturfern** (Stufe 6) auf insgesamt 736 ha. Durch Sturmereignisse und Borkenkäferkalamitäten befinden sich aber mittlerweile viele Bestände in dyna-



mischer Umstrukturierung und Laubholzsukzession. Kiefernwälder, die im Gebiet als nicht natürlich angesehen werden müssen, können hingegen entsprechend ihrem lichten und strukturreichen Charakter auch die Naturnähestufe 5 und in seltenen Fällen auch Stufe 4 erreichen.

Abb. 91:  
Darstellung der Naturnähe der Waldgesellschaften nach Flächenanteilen [ha] im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006): Die Grafik verbildlicht den hohen Anteil der Waldfläche an der Naturnähestufe 3 – naturnah bis halbnatürlich.



Tab. 18: Naturnähe der Waldgesellschaften im Nationalpark Kellerwald Edersee (Stand 2006)

Naturnähe	1 natürlich naturnah	2 naturnah	3 naturnah – halb-natürlich	4 halb-natürlich	5 halb-natürlich – naturfern	6 naturfern
Fläche [ha]	11,26	336,6	2.126,78	1.260,61	503,35	810,39
%-Fläche	0,2	5,87	37,06	21,97	8,77	14,12
Anzahl Bestände	35	413	2.070	2.139	1.052	1.173
	Buchenwälder					
		Eichen-Hainbuchenwälder				
		Eichenwälder				
	Edellaubbaumwälder					
	Feuchtwälder					
		Honiggras-Eichenwälder				
			Mischwälder			
					Nadelwälder	

### Buchenwälder

Buchenwälder finden sich in den Naturnähestufen 1 bis 4. Bemerkenswerterweise konnten zwölf Bestände mit der Naturnähestufe 1 belegt werden, acht Hainsimsen-Buchenwälder und vier Waldmeister-Buchenwälder. Diese Bestände liegen in der Wooghölle und am Ringelsberg südlich Asel-Süd, am Hagenstein südöstlich Kirchltheim, am Weißen Stein südlich Rehbach und am Hohen Stoßkopf südlich Bringhausen und stellen echte Urwaldbereiche dar (FREDE 2009).

In der Naturnähestufe 2 sind bereits 313 Buchenwaldbestände vertreten, diese konzentrieren sich von Nord nach Süd am Ringelsberg, am Arensberg, am Hagenstein, an der Sommerseite, am Hohen Stoßkopf, am Rabenstein, am Ahornkopf/Traddelkopf, am Ruhlauber sowie am Großen Mittelrück.

Nicht weniger bemerkenswert ist der hohe Anteil der Buchenwälder an der Stufe 3, der ebenfalls für die gute Ausprägung der Buchenwälder des Nationalparks zum Zeitpunkt der Nationalparkausweisung bezeichnend ist. In der Naturnähe der Waldbestände spiegelt sich die ehemalige forstliche Nutzung wider. Bereiche, in denen sich Urwaldrelikte (Stufe 1) und Waldgesellschaften naturnaher Ausprägung (Stufe 2) finden, wiesen zum Zeitpunkt der Kartierung bereits keine nennenswerten Zeichen einer forstwirtschaftlichen Nutzung mehr auf (siehe Abb. 93). Die hohe Naturnähe, gemessen an dem hohen Anteil an Buchenwäldern der Stufen 1 bis 3, stellt das besondere Qualitätsmerkmal des Nationalparks dar und bildet einen wesentlichen Grund für seine Ausweisung als Nationalpark und für seine Anerkennung als Weltnaturerbe durch die UNESCO.

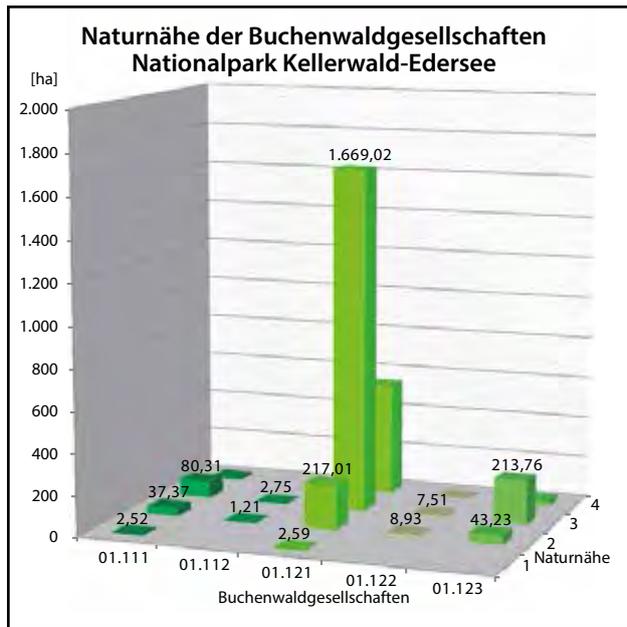


Abb. 92: Naturnähe der Buchenwaldgesellschaften im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006). Hainsimsen-Buchenwälder in der typischen Variante der Naturnähestufe 3 sind mit 1.669 ha charakteristisch für den Nationalpark zum Zeitpunkt seiner Ausweisung 2006.

Tab. 19: Naturnähe der Buchenwälder im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006)

NN	1 natürlich naturnah	2 naturnah	3 naturnah – halbnatürlich	4 halbnatürlich	Σ
Fläche [ha]	8,44	307,75	1.973,34	578,54	2.864,74
%-Nationalpark- Fläche	0,15	5,36	34,39	10,08	49,92
Anzahl Bestände	12	313	1.603	614	2.542

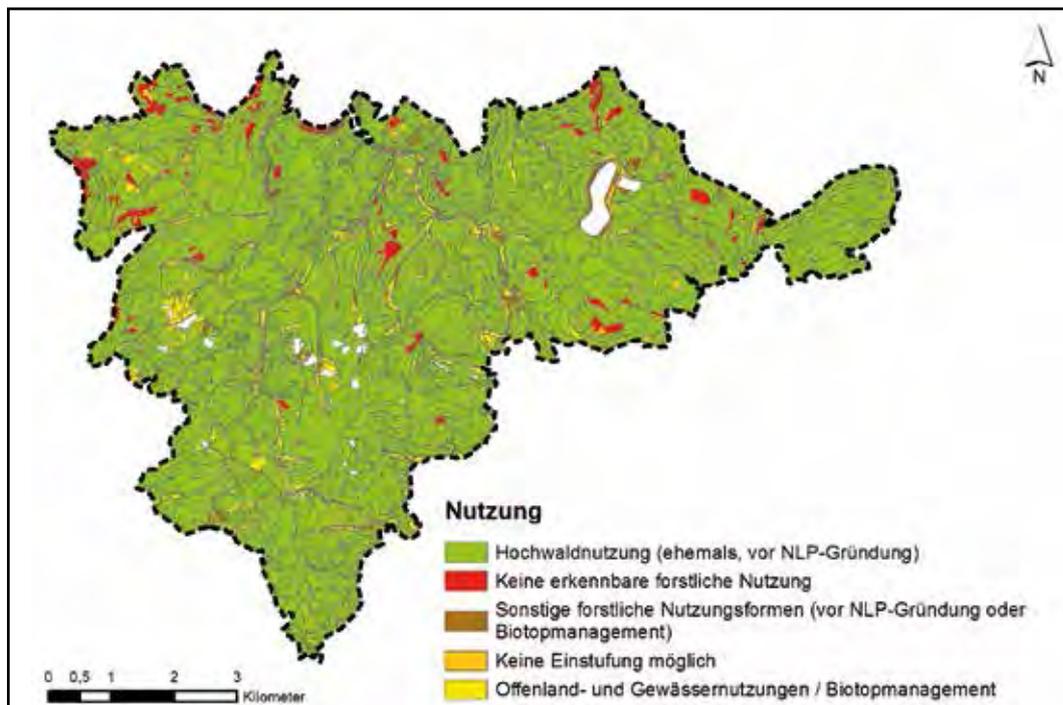


Abb. 93: Flächen mit deutlich erkennbarem Nutzungseinfluss im Nationalpark Kellerwald-Edersee zum Zeitpunkt kurz nach seiner Ausweisung (2005 / 2006) und die Darstellung der Art des Nutzungseinflusses. Rot hervorgehoben sind Waldbestände, die zu diesem Zeitpunkt bereits keine Zeichen einer forstlichen Nutzung mehr erkennen ließen.



## 5.3.2 Naturnähe der Waldvegetation – Vergleich der aktuellen und der potentiellen natürlichen Vegetation (PnV) im Nationalpark Kellerwald-Edersee

Bezogen auf die Vegetation wird die Naturnähe hier zunächst als Differenz zwischen der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation (hPnV) und der tatsächlichen Pflanzendecke eines Ökosystems abgeleitet. Die heutige potentielle natürliche Vegetation stellt dabei diejenige Pflanzengesellschaft dar, welche sich unter den heute gegebenen Bedingungen als Klimaxgesellschaft einstellen würde, unter der Voraussetzung, dass der Mensch nicht eingriffe (TÜXEN 1956). Aus dem Vergleich der Angaben zur Vegetationseinheit eines Waldbestandes, zum Beispiel „Hainsimsen-Buchenwald, typische Variante“, mit den Angaben zur heutigen potentiellen natürlichen Vegetation (hPnV) als natürlichem Referenzpunkt, lässt sich auf den Grad der Naturnähe der Waldgesellschaft schließen. Stellt der Hainsimsen-Buchenwald die hPnV für ein bestimmtes Gebiet dar, so besteht

die natürliche Waldgesellschaft des betrachteten Standortes ebenfalls aus einem Hainsimsen-Buchenwald.

Methodisch wurde die potentielle natürliche Vegetation (hPnV) aus den in der Krautschicht vorhandenen Pflanzenarten abgeleitet, da diese das Potential des Standortes wiedergeben. Aufgrund der flächenhaften Erfassung von aktueller, im Vergleich zur gutachterlichen Einschätzung der hPnV, kann die Naturnähe der Vegetation für den Zeitpunkt der Kartierung, also das Jahr 2006, quantifiziert werden (vgl. auch JENSSEN & HOFMANN 2001).

Die vor Ort getroffene gutachterliche Einschätzung der potentiellen natürlichen Vegetation der Wälder im Nationalpark eröffnet weiterhin die Möglichkeit, die Richtung abzuschätzen, in die sich die Wälder des Nationalparks unter den herrschenden Prozessschutzbedingungen entwickeln werden.

### 5.3.2.1 Aktuelle Vegetation

Die aktuelle Vegetation wurde bereits ausführlich im ersten Teil zum Forschungsband abgehandelt. Sie sei nur kurz in

den folgenden zwei Übersichten, tabellarisch und kartografisch, dargestellt.

Tab. 20: Übersicht über die Vegetation der natürlichen Waldgesellschaften im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006)

<b>Sommergrüne Laubwälder und -gebüsch (Quercus-Fagetum Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937) nach DIERSCHKE (2004)</b>
Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum MEUSEL 1937 em. HEINKEN 1995)
Hainsimsen-Buchenwald, typische Variante (Luzulo-Fagetum typicum)
Hainsimsen-Buchenwald, Weißmoos-Variante (Luzulo-Fagetum leucobryetosum)
Hainsimsen-Buchenwald, Flattergras-Variante (Luzulo Fagetum milietosum)
Buchenwälder basenreicher Böden (Fagion sylvaticae PAWL. 1928 Galio odorati-Fagion Tx. 1955 nom. mut. propos)
Waldmeister-Buchenwald (Galio odorati-Fagetum RÜBEL 1930 ex SOUG. ET THILL 1959)
Wald-Haargersten-Buchenwald (Hordelymo-Fagetum KUHN 1937 em. JAHN 1972)
Eichen-Hainbuchenwälder (Carpinion betuli Issler 1931)
Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchenwald (Galio sylvatici-Carpinetum OBERD. 1957, Melica-Carpinion-Gesellschaft)
Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum OBERD. 1957)
Eichenwälder bodensaurer Böden (Quercion roboris MALCUIT 1929)
Habichtskraut-Traubeneichenwald (Luzulo-Quercetum petraeae HILITZER 1932 nom. invers. propos.)
Graslilien-Traubeneichenwald (Luzulo-Quercetum silenetosum OBERDORFER 1957 HÄRDITZLE et al. comb. nov. hoc loco)
Schutthang- und Schluchtwälder (Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani KLIKA 1955)
Ahorn-Lindenwald, typische Variante (Aceri-Tilietum platyphylli FABER 1936 nom. conserv. propos)
Ahorn-Lindenwald, Schwalbenwurz-Variante (Aceri-Tilietum platyphylli, Schwalbenwurz-Variante)
Eschen-Ahorn-Schluchtwald (Fraxino-Aceretum pseudoplatani (W. KOCH 1926 ex Tx. 1937))

**Sommergrüne Laubwälder und -gebüsche (Querc-Fagetea Br.-Bl. et VLIEGER in VLIEGER 1937) nach DIERSCHKE (2004)**

Auenwälder (Alno-Ulmion Br.-Bl. Ex Tx. ex TCHOV 1948 nom.cons.propos)

Hainmieren-Schwarzerlen-Bachauenwald (Stellario nemorosae-Alnetum glutinosae LOHMEYER 1957)

Winkelseggen-Erlen-Eschen-Wald (Carici remotae-Fraxinetum W. KOCH 1926 ex FABER 1936 em. MAST 1999)

Erlenwälder (Alnetea glutinosae Braun-Blanquet et Tüxen 1943, Alnetalia glutinosae TÜXEN em. MÜLLER et GÖRS 1958, Alnion glutinosae MALC. 1929)

Schwertlilien-Schwarzerlen-Sumpfwald / Crepis paludosa-Alnus glutinosa-Gesellschaft, (Carici elongatae-Alnetum glutinosae SCHWICKERATH 1933)

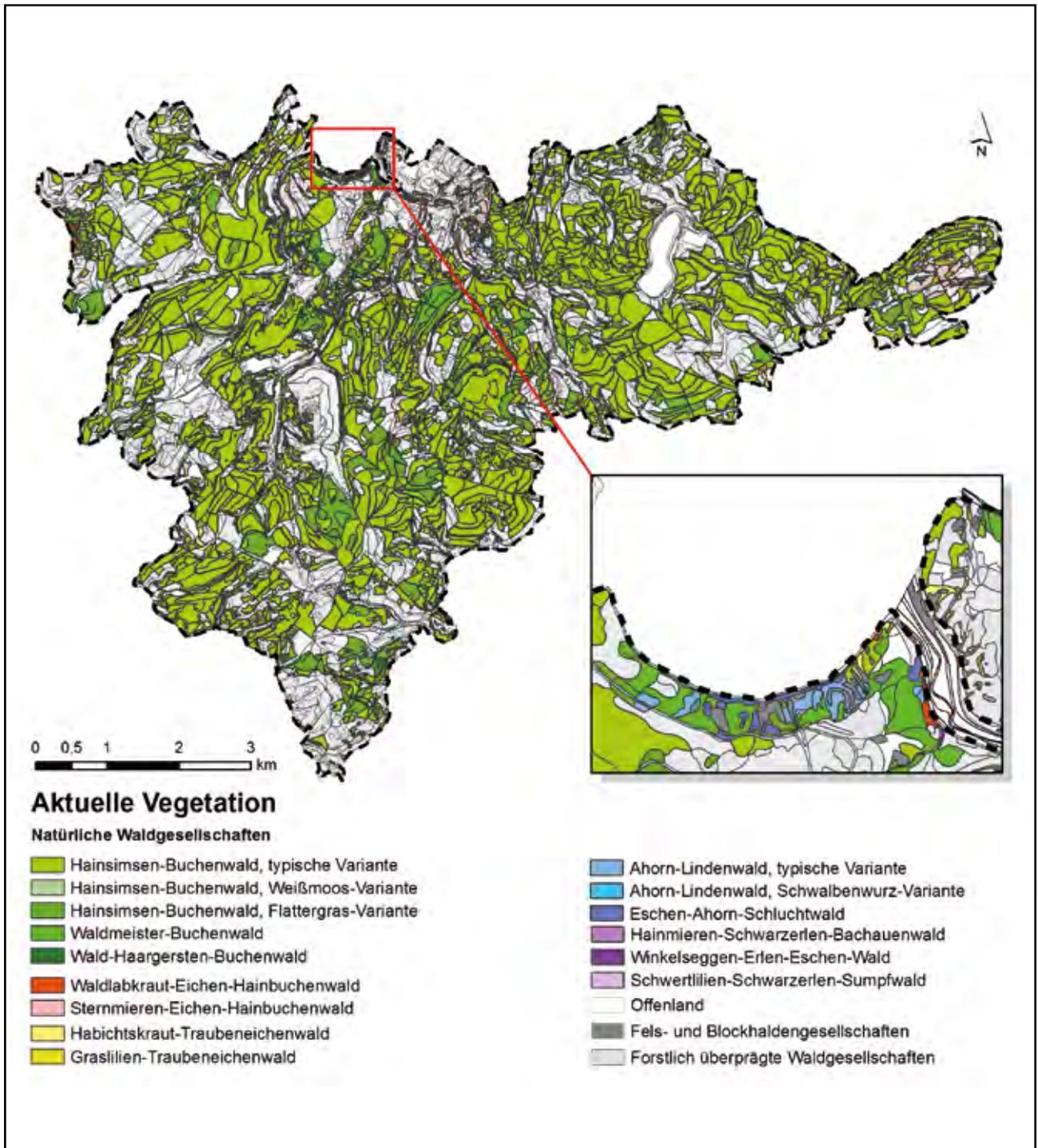


Abb. 94: Karte der aktuellen Vegetation im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006)



### 5.3.2.2 Potentielle natürliche Vegetation

Unter dem von TÜXEN (1956) geprägten Begriff der „heutigen potentiellen natürlichen Vegetation“ (hPnV) ist der Zustand der Pflanzenwelt zu verstehen, der in einem Gebiet unter den

gegenwärtigen Umweltbedingungen vorherrschen würde, wenn der Mensch zukünftig nicht mehr eingriffe. TRAUTMANN (1966) hat den Begriff weiter präzisiert.

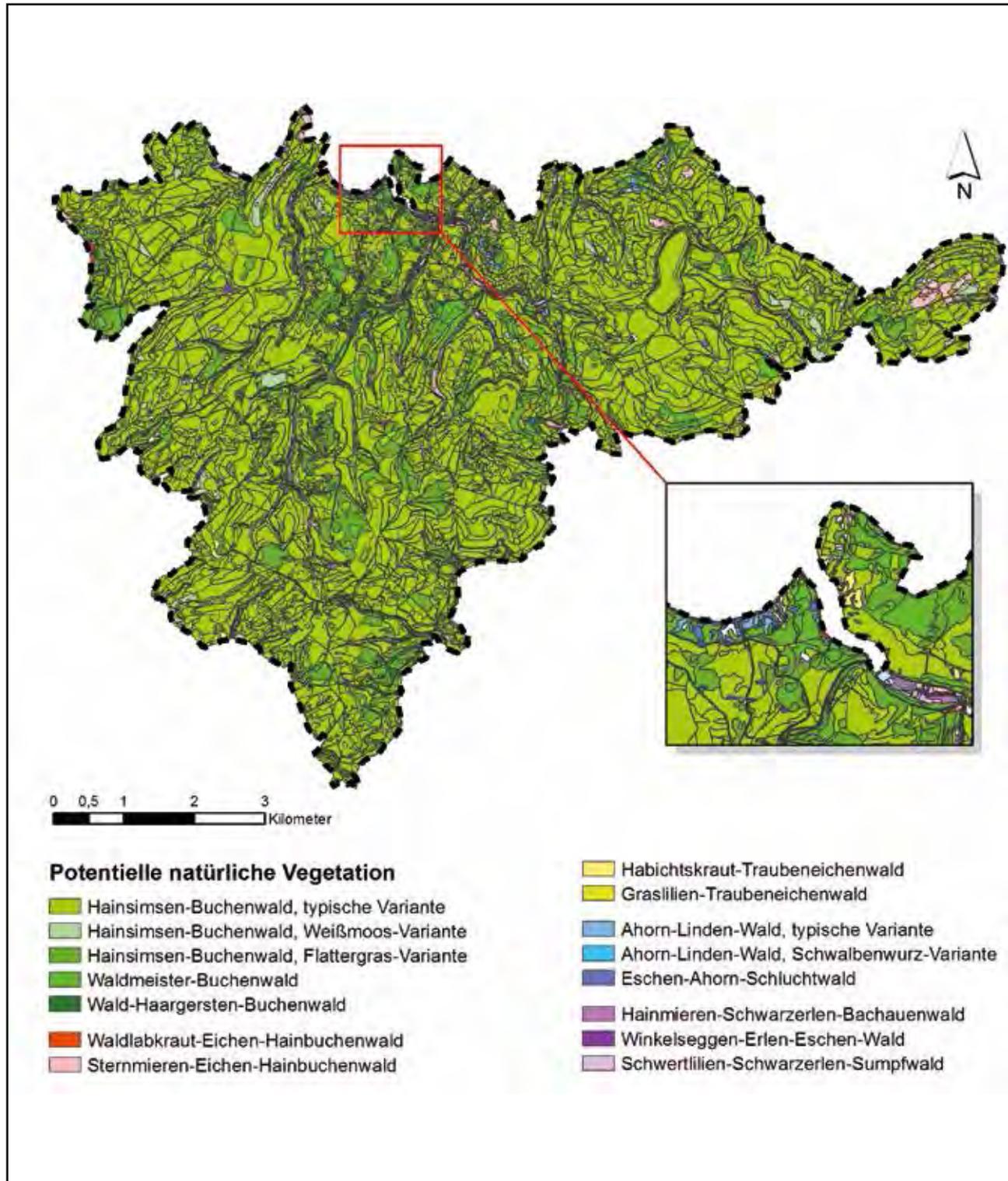


Abb. 95: Karte der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation (hPnV) im Nationalpark Kellerwald-Edersee, siehe auch Karte im Anhang. (Stand 2006)

## Potentielle natürliche Vegetation nach TRAUTMANN (1966)

„... die Vegetation, die sich einstellen würde, wenn der menschliche Einfluss aufhörte.“

Auch die potentielle natürliche Vegetation steht im Gleichgewicht mit ihrem Standort, wozu nicht nur die von Natur aus vorhandenen Geländefaktoren gehören, sondern auch solche nicht mehr rückgängig zu machende Eigenschaften, die auf menschliche Einflüsse zurückgehen. Die potentielle natürliche Vegetation entwickelt sich nicht langsam, etwa im Laufe einer jahrhundertelangen Sukzession, aus der realen Vegetation; sie muss als sich schlagartig einstellend gedacht werden. Jeder Standort hat also eine ganz bestimmte potentielle natürliche Vegetation, die sich im gleichen Augenblick ändert, in dem sich – von Natur aus oder infolge menschlicher Eingriffe – der Standort ändert. Das definitionsgemäß schlagartige Vorhandensein der potentiellen natürlichen Vegetation soll die Wirkung von Klimaänderungen und allen sonstigen Standortänderungen, die im Laufe einer Sukzession eintreten könnten, ausschließen.“

Nach den im Zuge der Biotoptypenkartierung vorgenommenen gutachterlichen Einschätzungen zur hPnV kann angenommen werden, dass sich der bodensaure Hainsimsen-Buchenwald in seinen unterschiedlichen Varianten und strukturellen Ausprägungen unter Prozessschutzbedingungen zukünftig auf etwa 87 % und somit fast neun Zehntel der Nationalparkfläche ausdehnen wird. Auf ca. 4 % der Nationalparkfläche werden sich in Abhängigkeit von der Basensät-

tigung der Böden voraussichtlich basenreiche Buchenwälder etablieren. Azonale und extrazonale Waldgesellschaften wie z. B. Eichenwälder und Edellaubbaumwälder würden zukünftig etwa 3,2 % der Nationalparkfläche bedecken.

Die verbleibenden 6 % der Nationalparkfläche werden von natürlicherweise waldfreien Biotopen, wie Gewässern oder Felslebensräumen eingenommen, sowie von einem kleinen

Tab. 21: Gegenüberstellung der absoluten Fläche und der prozentualen Flächenanteile der natürlichen Waldgesellschaften des Nationalparks Kellerwald-Edersee an der aktuellen und der potentiellen natürlichen Vegetation (hPnV) nach MENZLER & SAWITZKY (2013).

Aktuelle Vegetation	Fläche akt V [ha]	[%]	Fläche Pn V [ha]	[%]	Potentielle natürliche Vegetation
Hainsimsen-Buchenwald, typische Variante	2.393,7	41,7	4.281,1	74,6	Hainsimsen-Buchenwald, typische Variante
Hainsimsen-Buchenwald, Weißmoos-Variante	20,6	0,4	82,6	1,4	Hainsimsen-Buchenwald, Weißmoos-Variante
Hainsimsen-Buchenwald, Flattergras-Variante	318,3	5,5	611,2	10,7	Hainsimsen-Buchenwald, Flattergras-Variante
Waldmeister-Buchenwald	128,2	2,2	226,5	3,9	Waldmeister-Buchenwald
Wald-Haargersten-Buchenwald	4,0	0,1	5,8	0,1	Wald-Haargersten-Buchenwald
Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchenwald	2,1	0,04	2,1	0,04	Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchenwald
Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald	34,5	0,6	74,0	1,3	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald
Habichtskraut-Traubeneichenwald	9,4	0,2	12,5	0,2	Habichtskraut-Traubeneichenwald
Graslilien-Traubeneichenwald	0,7	0,01	1,0	0,02	Graslilien-Traubeneichenwald
Ahorn-Linden-Wald, typische Variante	9,7	0,2	13,0	0,2	Ahorn-Linden-Wald, typische Variante
Ahorn-Linden-Wald, Schwalbenwurz-Variante	0,7	0,01	0,7	0,01	Ahorn-Linden-Wald, Schwalbenwurz-Variante
Eschen-Ahorn-Schluchtwald	6,8	0,1	11,4	0,2	Eschen-Ahorn-Schluchtwald
Hainmieren-Schwarzerlenwald			31,2	0,5	Hainmieren-Schwarzerlenwald
Winkelseggen-Erlen-Eschen-Wald	22,1	0,4	22,0	0,4	Winkelseggen-Erlen-Eschen-Wald
Schwertlilien-Schwarzerlen-Sumpfwald	1,0	0,02	14,6	0,3	Schwertlilien-Schwarzerlen-Sumpfwald
<b>Summe</b>	<b>2.941,4</b>	<b>51,5</b>	<b>5.389,7</b>	<b>93,9</b>	<b>Summe</b>



Teil, der – meist aufgrund aktueller Naturferne – zum Erfassungszeitpunkt nicht einschätzbar blieb (MENZLER & SAWITZKY 2013).

Der Vergleich der aktuellen mit der potentiellen natürlichen Vegetation zeigt, dass zum Zeitpunkt der Nationalpark-Ausweisung bereits 55 % der Flächen bzw. 51 % der Waldgesellschaften der potentiellen natürlichen Vegetation (hPnV) entsprechen. Weitere 43 % werden sich unter den Prozessschutzbedingungen relativ rasch, voraussichtlich im Laufe der nächsten Jahrzehnte, dorthin entwickeln.

Besonderes Entwicklungspotential besteht auch hier für den Hainsimsen-Buchenwald in seinen drei Varianten. Allein in Bezug auf den Hainsimsen-Buchenwald in seiner typischen Variante, der aufgrund seiner Standorteigenschaften in der Vergangenheit forstlich durch Einbringen anderer Baumarten von allen Waldgesellschaften am meisten überformt wurde, können sich zukünftig über 1.800 ha Hainsimsen-Buchenwald entwickeln.

Der natürlicherweise nur kleinflächig in flachgründiger Hang- und Kuppenlage vorkommende Hainsimsen-Buchenwald in der Weißmoos-Variante wird von gut 20 ha auf über 80 ha zunehmen, was einer Flächensteigerung auf das über 4-fache gleichkommt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass auf den potentiellen Standorten dieser Waldgesellschaft zur Zeit häufig noch Kiefern und Lärchen forstlich beigemischt sind, so dass sie als Mischwälder oder gar als Nadelwälder kartiert wurden.

Aber auch der Hainsimsen-Buchenwald in der Flattergras-Variante wird von aktuell 318 ha auf über 600 ha zunehmen, also auch auf fast das Doppelte seiner jetzigen Fläche anwachsen. Der Waldmeister-Buchenwald basenreicher Standorte wird nach den Einschätzungen ebenfalls seine Fläche um fast das Doppelte vergrößern, so dass bei allen Buchenwäldern zusammen insgesamt eine Zunahme um über 2.300 ha prognostiziert werden kann.

Unter den weiteren natürlichen Waldgesellschaften wird besonders der Anteil der Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-

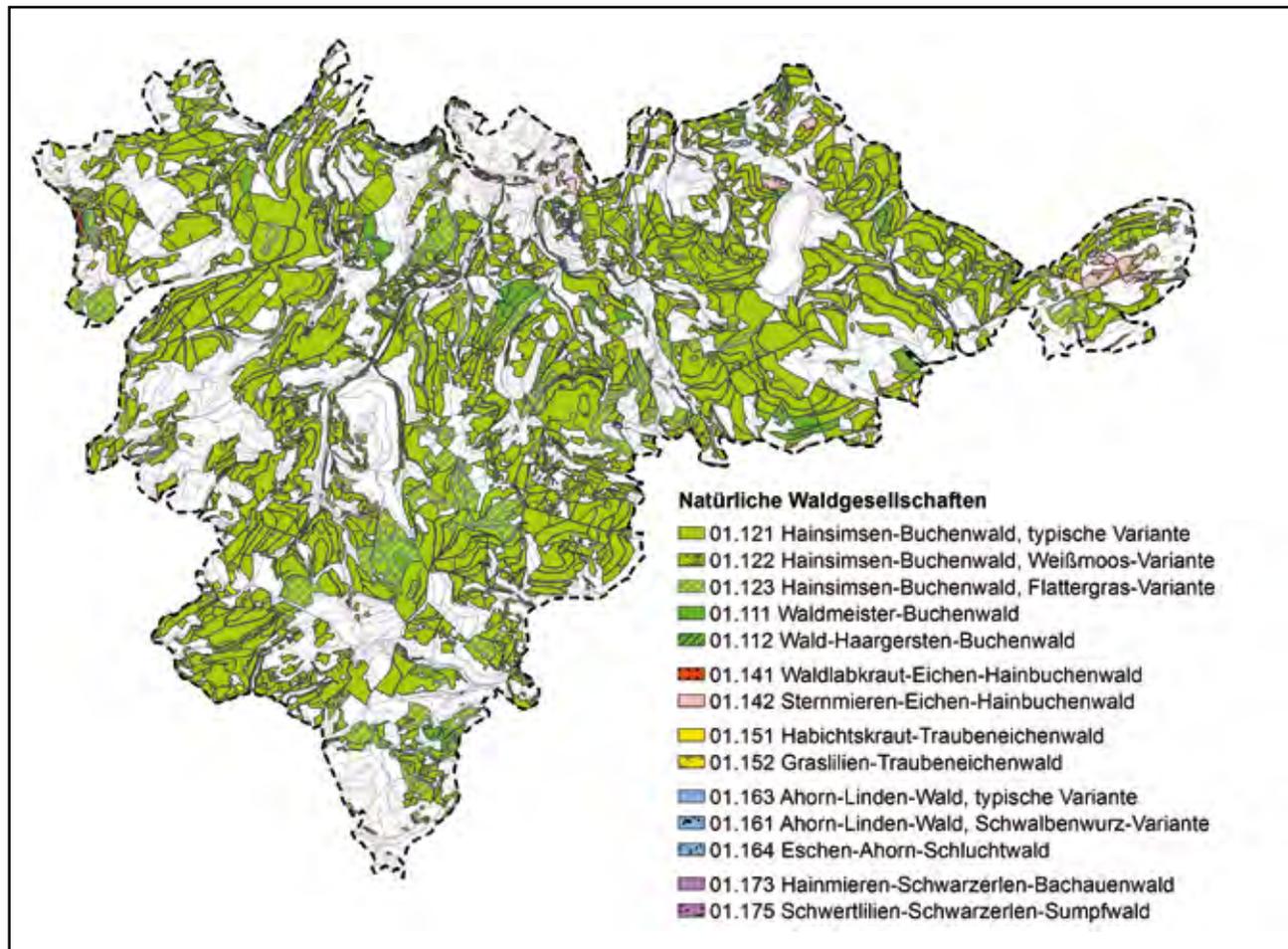


Abb. 96: Darstellung der Waldbestände, die zum Erhebungszeitpunkt 2005 / 2006 bereits der potentiellen natürlichen Vegetation entsprechen.

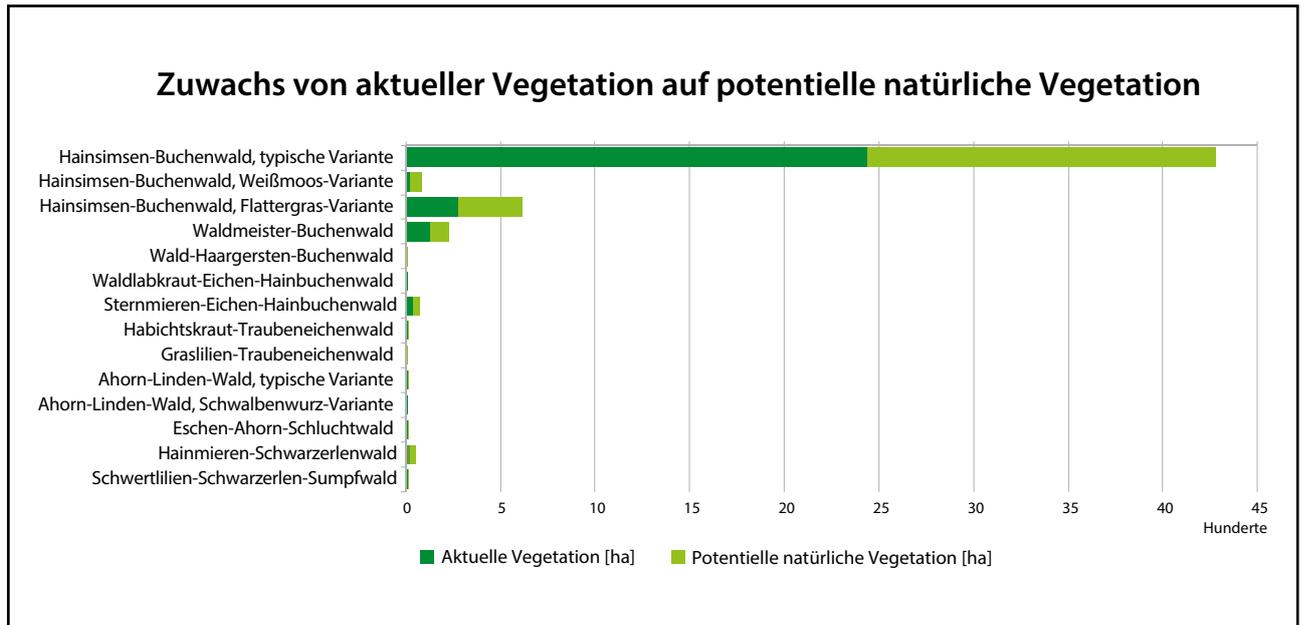


Abb. 97: Grafik des prognostizierten Flächenzuwachses der natürlichen Waldgesellschaften von der aktuellen Vegetation zum Referenznullpunkt zur zukünftigen Ausdehnung unter Prozessschutzbedingungen gemäß der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation (hPnV)

wälder auf über das Doppelte anwachsen, Eichenwälder und Edellaubbaumwälder werden etwa ein Viertel ihrer heutigen Ausdehnung mehr besitzen. Der Anteil bachbegleitender Erlen- und Weiden-Auenwälder sowie der Erlen-Sumpfwälder wird auf über das Dreifache anwachsen, was besonders damit zusammenhängt, dass die Standorte dieser Waldgesellschaften oftmals in den als Grünland genutzten Wiesentälchen liegen, die sich im Zuge des Prozessschutzes nun wieder zu Wald entwickeln werden.

Ein kleiner Teil dieser Flächen, weniger als 5 % der Nationalparkfläche, wird sich als dauerhafte Pflegezone zur Erhaltung wertvoller Grünlandbestände und Offenhaltung kulturhistorischer Stätten nicht zur PNV entwickeln. Diese Flächen sind von den prognostizierten Flächenanteilen zu subtrahieren. Für die Hainsimsen-Buchenwälder ist dies vorrangig der Fahrentriesch, der sich nicht zu diesen entwickeln wird, sondern als wertvolles Kulturlandschaftselement offengehalten wird.

### 5.3.3 Habitate und Strukturen als Indikatoren für Naturnähe im Nationalpark Kellerwald-Edersee

In den übrigen Wäldern des Kellerwaldes spielen Sonderstrukturen und ungewöhnliche Wuchsformen von Bäumen naturraumbedingt eine herausragende Rolle. Sie liegen nach FREDE (2009) in einem eigentümlichen Faktorenmix begründet: Viele der Standorte sind seit Jahrzehnten bzw. Jahrhunderten nicht (oder gar niemals) genutzt worden. Zudem haben sich die Baumindividuen in Steillagen und auf flachgründigen Kuppen von Anfang an an schwierige Standortextreme aus Steilheit, Flachgründigkeit, Nährstoffarmut oder Trockenheit anpassen müssen und dabei außergewöhnliche Resistenzen gegen Steinschlag, Wipfeldürre und andere Einflüsse entwickelt. Die Hauptkraft liegt in einem mächtigen Wurzel-

system und einer kräftigen Stammbasis sowie offenkundig robusten Regenerationsgeweben. Dies ermöglicht immer wieder neu eine, wenn auch langsame, Regeneration ganzer Haupttriebe und Kronenteile sogar bei gravierenden Beschädigungen oder altersbedingtem Absterben.

So entstehen ungewöhnliche Wuchsformen und bizarre Gestalten, knorrige Buschbäume, bonsaiartige Bäumchen mit starker Krummschäftigkeit bis hin zum Säbelwuchs oder Baumindividuen mit Dreh- und Zwieselwuchs, aber auch oberirdische Horizontalwurzeln, Ersatzkronen und Stockersatztriebe, an denen Verjüngungs-, Optimal-, Alters-



Abb. 98: Charakteristische, bizarre Wuchsformen in der Region Kellerwald-Edersee:

Oben links: Bizarr wachsende Buche am Hagenstein

Oben rechts: Alte Hainbuche mit markantem Drehwuchs und Krüppelbuchen am Hagenstein

Mitte links: Buche mit Säbelwuchs und Stockausschlägen an der Kahlen Hardt

Mitte rechts: Trauben-Eiche mit Horizontalwurzeln auf Grauwacke an der Kahlen Hardt

Unten links: Urige Buche mit Raurissigkeit und Stockausschlägen, Asthöhlen und Baumpilzen in der Wooghölle

Fotos: Karin Menzler

und Zerfallsphase am selben Baumindividuum auftreten und die Grenze zwischen lebendig und tot verwischen. Die urigen Waldpartien sind entsprechend reich an Sonderstrukturen: Totholz-Phänomene aller Arten, Pilzkonsolen,

raue und rissige Borke auch bei Rotbuchen sowie Rindenspalten und Baumhöhlen aller Typen und Dimensionen bis hin zu komplexen Höhlensystemen und großvolumigen Mulmkörpern (FREDE 2009).



Abb. 99: Natürliche Stockausschläge – Verjüngungs-, Optimal-, Alters- und Zerfallsphasen am selben Baumindividuum  
Foto: Karin Menzler



Abb. 100: Raurissige Borke und verdickte Stammbasis bei Buche  
Foto: Bernd Nowak

Das charakteristischste Merkmal und hauptsächlich den Artenreichtum bestimmende Element des Waldes ist das Holz. Bäume reichern im Laufe ihres ungestörten Wach-

tums beträchtliche Mengen an Holzmasse an. Die Rückführung dieses Holzkörpers in die Nährstoffkreisläufe beginnt in der Alterungsphase und geschieht durch eine



Abb. 101: Hainsimsen-Buchenwald auf Felsgrat am Weißen Stein  
Foto: Achim Frede

Fülle von Pilz- und Insektenarten. Die Zahl dieser Holzhabitatspezialisten ist mit etwa 600 Großpilzarten und über 1.300 Käferarten sehr hoch (MÖLLER 2009) und steigt mit Intensivierung der Forschung in diesem Bereich auch noch weiter an. Die biologische Vielfalt im Buchenwald korreliert somit mit hohem Alter der Bestände und dem Zulassen von Abbauprozessen.

Reife- bzw. Alterungsprozesse sind somit ein wichtiger Schlüsselfaktor für die Entwicklung von Buchenwäldern und ihrer biologischen Vielfalt. Gemeint sind verschiedene Dimensionen des Alterns: Alter des Waldstandortes, Bestands- und Baumalter, Auftreten von späten Waldentwicklungsphasen bzw. Verlichtungen oder auch die Dauer der Bewirtschaftungsruhe (FLADE et al. 2007, BALCAR 2008).

Während Strukturvielfalt im Wald wesentlich durch Häufigkeit und Größe von Störungen bestimmt wird (BÖNSEL & MATTHES 2007), wird eine hohe Artenvielfalt der Buchenwälder vor allem durch Reifung und Totholz gesteuert (MEYER & SCHMIDT 2008).

Typische und spezialisierte Buchenwaldarten sind von Alterungsmerkmalen der fortgeschrittenen Waldentwicklungsphasen, wie große Mengen und vielfältige Erscheinungsformen des Totholzes, Entwicklung von Sonderstrukturen / Mikrohabitaten an Bäumen abhängig, die in Wirtschaftswäldern bisher weitgehend fehlen (FLADE et al. 2007).



Abb. 102: Holz als charakteristischstes Merkmal von Wäldern  
Foto: Karin Menzler

### 5.3.3.1 Erhebung der Habitate und Strukturen

Die Erfassung der Habitate und Strukturen während der flächendeckenden Kartierung 2005 / 2006 erfolgte nach dem Leitfaden zur „Bewertung des Erhaltungszustandes von FFH-Lebensraumtypen (LRT) in Hessen“ (HDLGN 2004). Er erschien im April 2006 aktualisiert (HESSEN-FORST FENA 2006). Der Schlüssel stellt einen erweiterten Codeplan der Hessischen Biotopkartierung (HMLWLFN 1995) dar. Neben den dort aufgeführten Habitaten und Strukturen wurden weitere ergänzt, so dass insgesamt 179 Habitate und Strukturen differenziert werden können, hierunter alleine 46 waldspezifische. Diese umfassen Angaben zu den Waldentwicklungsphasen, zur vertikalen und horizontalen Strukturierung, zu Vorkommen von Totholz, zu verschiedenen Ausprägungen von Baumhöhlen und zu Sonderstrukturen wie z. B. Stockausschlägen und Krummschäftigkeit.

Die genaue Definition der Habitate und Strukturen ist der Kartieranleitung zur Hessischen Biotopkartierung (HMLWLFN 1995) zu entnehmen, bzw. dem FFH-Kartierschlüssel (HESSEN-FORST FENA 2006).

Von großer Bedeutung waren im Ergebnis neben den waldspezifischen Angaben besonders auch Angaben zu Gesteinsstrukturen, die den Bestand kennzeichnen, z. B. Vorkommen von Steinen / Scherben oder Felsblöcken, was die Häufigkeit flachgründiger, steiniger Standorte mit zutage tretender Tonschiefer und Grauwacke im Gebiet verdeutlicht. Insgesamt wurden in den 2.814 Beständen natürlicher Waldgesellschaften des Nationalparks 20.221 Angaben zu 102 Habitaten und Strukturen gemacht. In der folgenden Tabelle sind hiervon 92 aufgeführt: Angaben zu Gewässerstrukturen, wie sie nur bei den wassergeprägten Laubwäldern auftreten, wurden an dieser Stelle weggelassen.

Tab. 22: Häufigkeit der im Nationalpark Kellerwald-Edersee erhobenen Habitate und Strukturen in den natürlichen Waldgesellschaften und ihre farbliche Zugehörigkeit zu Clustern von Habitaten und Strukturen als Grundlage für die weiteren Auswertungen

Allgemeine Angaben		Anzahl	Wald		Anzahl
AQU	Quellige Bereiche	169	HOP	Optimalphase	2.390
ALI	Linearer Bestand	94	HSZ	Zweischichtiger Bestandsaufbau	1.781
ANS	Nitrophile Säume	75	HRE	Reinbestand	1.725
AFS	Feuchte Säume	28	HKL	Kronenschluss lückig	944
AKM	Kleinräumiges Mosaik	17	HMI	Mischbestand	944
ALÜ	Lückiger Bestand	9	HKG	Kronenschluss gedrängt	864
AFR	Flechtenreichtum	13	HDB	Dürrbaum	819
AGÄ	Gräben	10	HLK	Kleine Lichtungen	762
ABL	Blütenreiche Säume	7	HSE	Einschichtiger Bestandsaufbau	687
ABS	Großes Angebot an Blüten, Samen, Früchten	6	HBK	Kleine Baumhöhlen	614
AFL	Flächiger Bestand	6	HKS	Stark entwickelte Krautschicht	507
ASM	Säume	5	HSM	Drei- bis mehrschichtiger Bestandsaufbau	469
AGR	Geophytenreichtum	4	HTM	Mäßiger Totholzreichtum in Teilbereichen	456
AZS	Zwergstrauchreichtum	3	HBA	Bemerkenswerte Alt-Bäume	454
APR	Pilzreichtum (jahreszeitlich)	2	HSA	Stockausschläge	371
AAH	Ameisenhaufen	1	HIN	Initialphase	362
<b>Geländeformen und -strukturen</b>		<b>Anzahl</b>	HBH	Große Baumhöhlen	363
GST	Steine / Scherben	904	HAP	Alterungsphase	376
GFA	Anstehender Fels	199	HUS	Übergangswaldstadium	279
GSU	Gesteinsschutt	152	HTS	Viel liegendes Totholz < 40 cm	285
GFL	Felsblöcke	128	HSS	Stark entwickelte Strauchschicht	270
GFB	Felsbänke	79	HMS	Stark entwickelte Mooschicht	268
GBB	Böschung bewachsen	66	HVJ	Verjüngungsphase	256
GSK	Spalten / Klüfte	70	HSK	Krummschäftigkeit	256
GRG	Stark reliefertes Gelände	59	HRH	Höhlenreichtum	261
GGM	Geländemulde	34	HWD	Wechselnde Deckungsgrade	198
GFW	Felswand	33	HTR	Totholzreichtum	126
GOB	Offenböden	28	HTD	Viel liegendes Totholz > 40 cm	118
GTR	Terrassen	26	HEP	Epiphytenreichtum	78
GHW	Hohlweg	16	HEN	Ehemaliger Niederwald	60
GGA	Geologischer Aufschluss	11	HWR	Weichholzreichtum	54
GWL	Wasserloch	10	HWT	Hohe Anzahl aufgerichteter Wurzelteller	55
GSH	Offener Steilhang	9	HWA	Waldrand aus tiefbeasteten Bäumen	51
GEH	Erdhöhlen	9	HZP	Zerfallsphase	54
GER	Geröll	4	HPR	Baumpilzreichtum	48
GBP	Böschung offen	3	HPP	Plenterphase	41
GAH	Abraumhalde	2	HFR	Farnreichtum	40
<b>Habitate und Strukturen Offenland</b>		<b>Anzahl</b>	HWS	Waldinnensäume	30
FNH	Neophytische Hochstauden	5	HWI	Windwurffläche	28
FSM	Säume	2	HBE	Beerstrauchreichtum	27
FLH	Steinhaufen	1	HPS	Pionierwaldstadium	25
FLS	Lesesteinhaufen und -riegel	1	HSH	Schwarzspechthöhle	20
<b>Gehölze</b>		<b>Anzahl</b>	HLI	Lianen, Schleiengesellschaften	7
HME	Markanter Einzelbaum	13	HHB	Hutebaum	7
HOB	Obstbaum-Bestand	9	HEM	Ehemaliger Mittelwald	5
HBR	Baumreihe	4	HWM	Gut ausgebildeter Waldmantel	1
HEG	Einzelgehölze / Baumgruppe	4			
HEH	Einreihiger Heckenzug	1			
HKB	Kopfbaum	1			



### 5.3.3.2 Ergebnisse und Analyse für die Buchenwälder

Standorttypische Buchenwälder finden sich im Nationalpark Kellerwald-Edersee in den Naturnähestufen 1 „natürlich bis naturnah“ bis 4 „halbnatürlich“. In diesen 2.494 kartierten Buchenwaldbeständen wurden 91 verschiedene Habitats und Strukturen insgesamt über 17.400 mal aufgenommen. Die Anzahl der Angaben nimmt hierbei entsprechend dem Struktur-reichtum der Bestände über die Naturnähestufen deutlich ab.

Bei der Naturnähe-Einstufung nach JALAS (1955) und СУКОПП (1972) handelt es sich um eine gutachterlich vorgenommene Einschätzung. Um diese Einschätzung statistisch abzusichern, wurde sie mit dem Auftreten von Habitats und Strukturen korreliert. Die erhobenen Habitats und Strukturen unterliegen methodisch den Vorgaben der Hessischen Biotopkartierung (HMLWLFN 1995), die Eingang

Tab. 23: Übersicht über die Buchenwaldbestände der verschiedenen Naturnähestufen und die in ihnen vergebenen Angaben zu Habitats & Strukturen im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006). Es wird deutlich, dass der Reichtum an Habitats und Strukturen mit der Naturnähe ansteigt.

Naturnähestufe	1	2	3	4
Anzahl Buchenwaldbestände	17	267	1.607	603
Anzahl Angaben zu Habitats & Strukturen	252	2.667	10.723	3.798
Anzahl Angaben pro Fläche	14,8	10	6,7	6,3

in die Listen der FFH-Grunddatenerhebung in Hessen (HESSEN-FORST FENA 2006) und auch in den Biotopschlüssel zur Kartierung des Nationalparks Kellerwald-Edersee (SCHMIDT 2004) gefunden haben.

Im ersten Schritt wurden aus dem umfangreichen Datenmaterial Habitats und Strukturen herausgearbeitet, an denen sich eine Objektivierung der gutachterlich vor Ort getroffenen Naturnähe-Einstufung für die Buchenwälder des Nationalparks festmachen lässt.

#### Objektivierung der Naturnäheinstufung mittels Datenanalyse

1. Clustern der Habitats und Strukturen
2. Regressionsanalyse
3. Quantifizierung der Zusammenhänge

#### Bildung von Habitat- und Struktur-Clustern

Hierfür wurden zunächst Habitats und Strukturen zu Clustern zusammengefasst, die bestimmte, für die Naturnähe bezeichnende Charakteristika beschreiben, z. B. die Cluster „Totholz-“ oder „Höhlenreichtum“ (s. Tabelle 24). Grundlage der zunächst qualitativ vorgenommenen Zuordnung zu den Clustern war, dass die erhobenen Habitats und Strukturen zu möglichst ähnlichen, homogenen Gruppen zusammengefasst werden konnten. Ziel war hierbei eine hohe Homogenität innerhalb der Cluster sowie eine geringe Homogenität zwischen den Clustern. Die Gruppierung der Habitats / Strukturen zu Clustern erfolgte nach der Häufigkeit des Auftretens der Habitats und Strukturen in den jeweiligen Naturnähe-Stufen. Diese fundierte Annahme eines Zusammenhangs bezüglich ihres Auftretens und der Naturnähe wurde im nächsten Schritt mittels Regressionsanalyse überprüft. Die in die Cluster eingegangenen Habitats mussten weiterhin eine gewisse Häufigkeit im Nationalpark besitzen.

Abbildung 103 verdeutlicht die unterschiedlichen Anteile der Strukturgruppen an den Naturnähestufen der Buchenwälder. Während die Angaben zu den Merkmalsgruppen „Alte Waldentwicklungsphasen“, „Naturwaldstrukturen“, „Totholzreichtum“, „Höhlenreichtum“ und „Junge Waldent-

Tab. 24: Cluster von Habitaten und Strukturen, die mittels Regressionsanalyse als potentiell charakteristisch für die Naturnähe bzw. den Kultur-einfluss untersucht wurden

<b>Totholzreichtum</b>	
HTD	Viel liegendes Totholz mit Durchmesser > 40 cm
HTR	Totholzreichtum in Teilbereichen
<b>Mäßiger Totholzreichtum</b>	
HDB	Dürrbaum
HTS	Viel liegendes Totholz mit Durchmesser < 40 cm
HTM	Mäßiger Totholzreichtum in Teilbereichen
<b>Höhlenreichtum</b>	
HBH	Andere große Baumhöhlen
HBK	Kleine Baumhöhle
HRH	Höhlenreichtum
HSH	Schwarzspechthöhlen
<b>Alte Waldentwicklungsphasen</b>	
HAP	Alterungsphase
HZP	Zerfallsphase
<b>Naturwaldstrukturen</b>	
HBA	Bemerkenswerte Bäume
HEP	Epiphytenreichtum
HPR	Baupilzreichtum
<b>Sonderstrukturen</b>	
HSA	Stockausschläge
HSK	Krummschäftigkeit
<b>Vertikale Strukturierung</b>	
HSM	Drei- bis mehrschichtiger Bestandsaufbau
<b>Horizontale Strukturierung</b>	
HLK	Kleine Lichtungen
HWD	Wechselnde Deckungsgrade
HKL	Kronenschluss lückig
HKG	Kronenschluss gedrängt
<b>Strukturen Altersklassenwald</b>	
HOP	Optimalphase
HSE	Einschichtiger Waldaufbau
HSZ	Zweischichtiger Waldaufbau
<b>Junge Waldentwicklungsphasen</b>	
HIN	Initialphase
HPS	Pionierwaldstadium
HVJ	Verjüngungsphase
<b>Felsstrukturen</b>	
GFA	Anstehender Fels
GFB	Felsbänke
GFL	Felsblöcke
GST	Steine / Scherben
GSU	Gesteinsschutt
<b>Quellen</b>	
AQU	Quellige Bereiche

wicklungsphasen“ deutlich stärker in den naturnahen Buchenwäldern der Stufen 1 und 2 vorkommen, finden sich Angaben zu den „Strukturen Altersklassenwald“ verstärkt in den Stufen 3 und 4. Diese Angaben des Clusters „Strukturen Altersklassenwald“ machen sogar über 40 % der Angaben in den Buchenwäldern der Naturnähestufen 3 und 4 aus (Abbildung 104). In den naturnahen Buchenwäldern sind es besonders die Angaben zum Cluster „Alte Waldentwicklungsphasen“ und „Totholzreichtum“, die sich nahezu auf diese naturnahen Ausprägungen beschränken.

### Statistische Auswertung mittels multivariater Analysemethoden

Im nächsten Schritt wurde sowohl das Auftreten der in den einzelnen Clustern vorhandenen Habitats und Strukturen, sowie der Cluster selbst in Abhängigkeit von der Naturnähe dargestellt und einer Korrelations- bzw. Regressionsanalyse unterzogen.

Die Korrelations- bzw. Regressionsanalyse ist das Mittel der Wahl, um den Zusammenhang zwischen verschiedenen Variablen zu untersuchen, die über einen vermuteten Ursache-Wirkungs-Zusammenhang in Verbindung stehen. In diesem Fall ist dies der Zusammenhang zwischen dem Auftreten bestimmter Habitats und Strukturen, bzw. Habitat- und Strukturgruppen und der Naturnähe von Buchenwäldern im Nationalpark Kellerwald-Edersee.

Die Grafik „Naturnäheindikatorfunktion“ (Abb. 105) verbildlicht für den Nationalpark Kellerwald-Edersee eine sehr ähnliche Bindung der unterschiedlichen Strukturgruppen „Höhlenreichtum“, „Totholzreichtum“ und „Felsstrukturen“ an die Naturnähe, die sich als nahezu linear ( $y = a \cdot x + b$ ) interpretieren lässt. Bei den Strukturgruppen „Naturwaldstrukturen“ und „Alte Waldentwicklungsphasen“ deutet sich bereits ein exponentieller Zusammenhang an ( $y = bax$ ): Sie besitzen einen Verlauf mit mehr oder weniger deutlichem Abfall der Häufigkeit zwischen den Stufen 2 und 3, der mit einem deutlichen Anstieg in der Naturnähestufe 1 einhergeht.

Übersetzt man die Grafik in ein lebendiges Bild, so weisen naturnahe und quasi-natürliche Buchenwälder im Nationalpark Kellerwald-Edersee Teilbereiche in Alterungs- und Zerfallsphase auf, sind gekennzeichnet durch Höhlenreichtum in Form von zahlreichen Baum-, Ast- und Spechthöhlen unterschiedlicher Größe, liegendes und stehendes



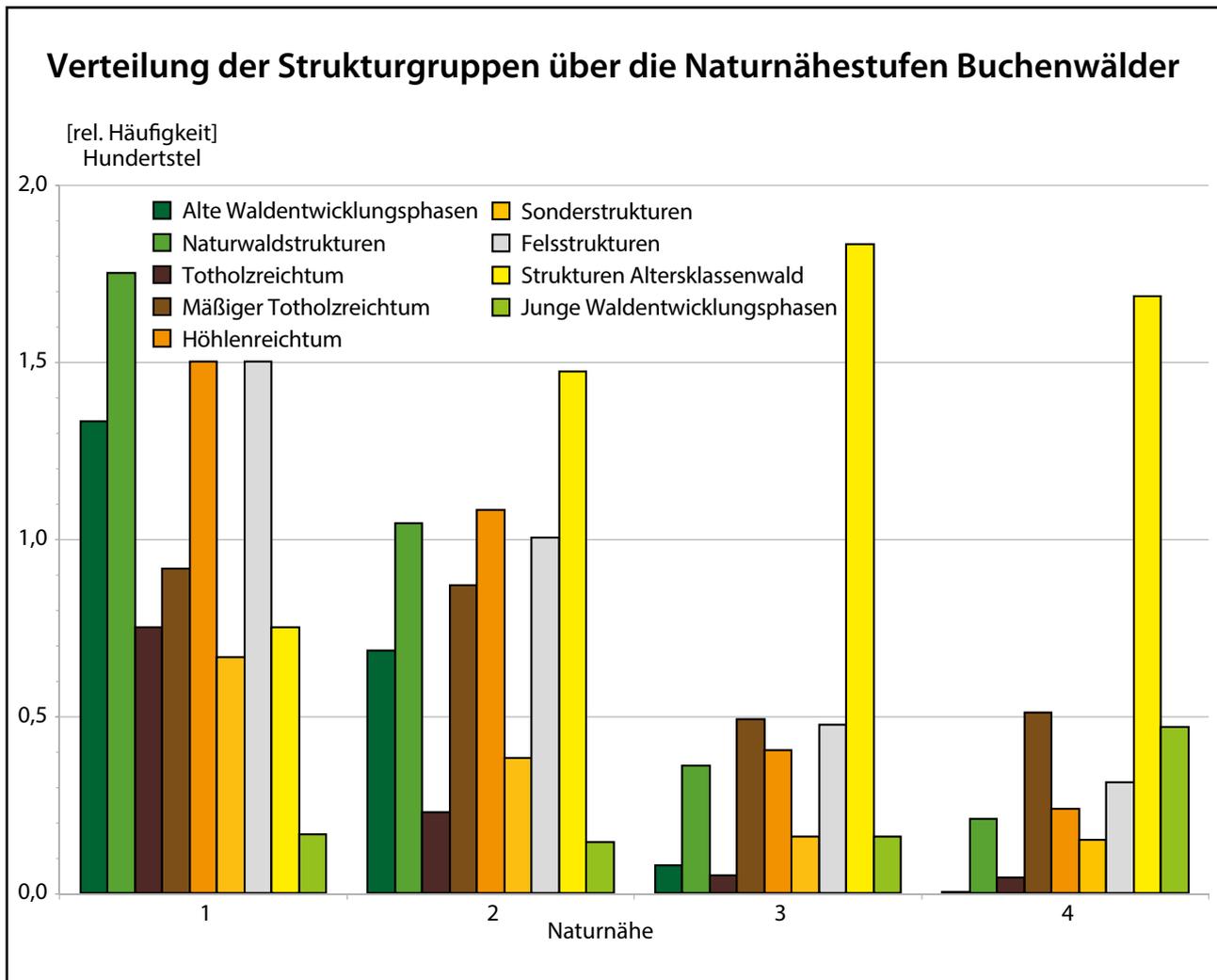


Abb. 103: Absolute Häufigkeit der Habitat- und Strukturcluster in den Buchenwäldern unterschiedlicher Naturnähe (Stand 2006)

Totholz in unterschiedlicher Dicke und von unterschiedlichem Zersetzungsgrad und sie stocken auf eher steinigen, felsigen oder schiefrig-flachgründigen Standorten oder aber besitzen zumindest einen kleinen Teilbereich mit zutage tretendem steinigem Untergrund. Oftmals liegen die Bestände an Hängen oder Steilhängen. Hierdurch weisen die Stammbasen Krümmenschaftigkeit und in Extremlagen auch natürliche Stockausschläge auf.

Die in Abbildung 105 aufgeführten Strukturgruppen zeigen eine deutliche Korrelation mit der Naturnähe. Dies äußert sich in einem hohen Bestimmtheitsmaß  $R^2$ , welches die Güte der Beschreibung durch die Korrelationsfunktion beschreibt.

#### Das Bestimmtheitsmaß $R^2$

- beschreibt die Güte der Beschreibung durch die zugrunde gelegte Funktion (hier Regressionsgerade oder Regressionsexponentialfunktion)
- besitzt einen Wert zwischen 0 (keine sinnvolle Beschreibung durch die gewählte Funktion) und 1 (höchste Güte der Beschreibung der Punkte durch die Funktion)

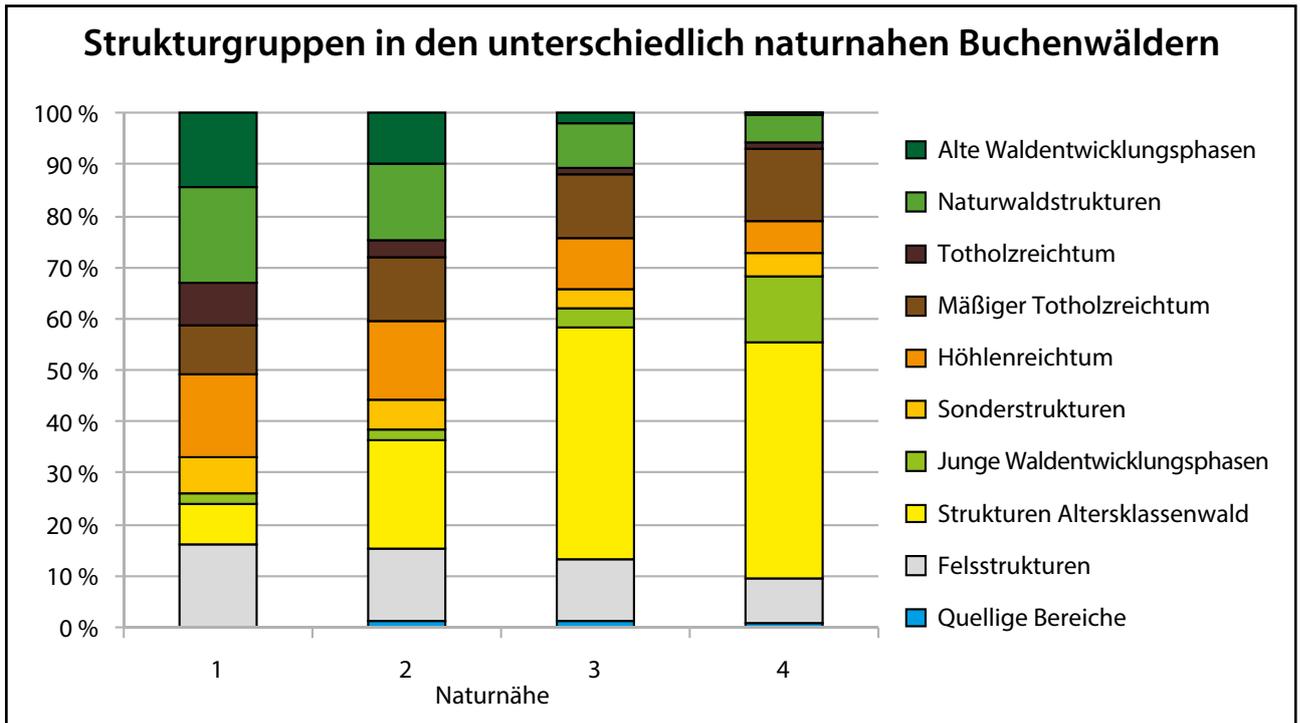


Abb. 104: Veränderung der Häufigkeit der Angabe verschiedener Habitat- und Strukturgruppen mit der Naturnähe in den Buchenwäldern des Nationalparks Kellerwald-Edersee (Stand 2006). Die Abbildung verdeutlicht, wie sich die Angaben zu den Habitaten und Strukturen der betrachteten Cluster in den unterschiedlichen Naturnähestufen zusammensetzen.

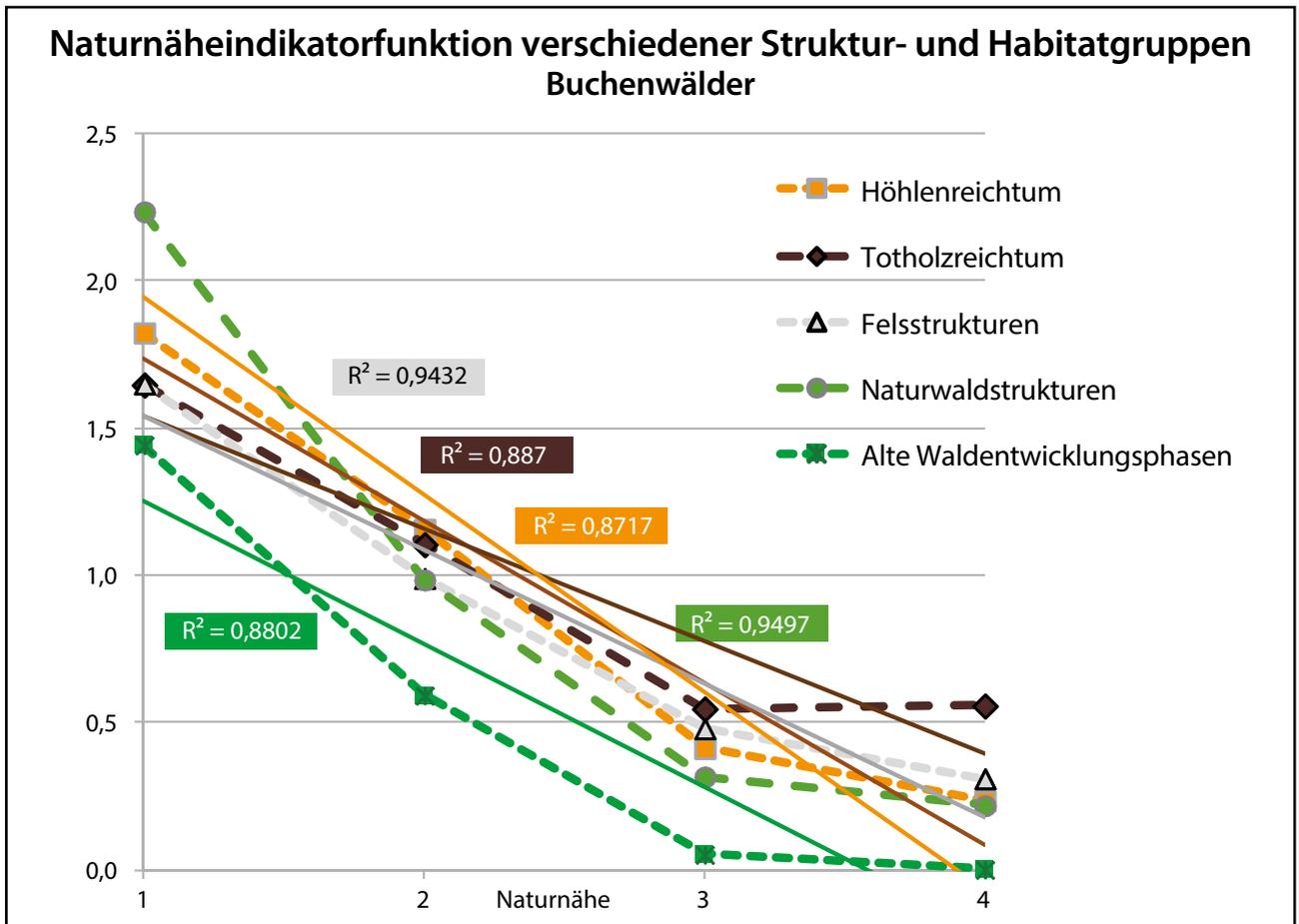


Abb. 105: Naturnäheindikatorfunktion kennzeichnender Strukturen der Buchenwälder: Darstellung der Korrelation zwischen der Naturnähe und verschiedenen Strukturgruppen in den Buchenwäldern des Nationalparks Kellerwald-Edersee (Stand 2006) als relative Häufigkeit zum Referenznullpunkt.



## Totholz

Totholz stellt eine Schlüsselstruktur für die Biologische Vielfalt im Buchenwald dar. Totholz ist jedoch nicht gleich Totholz, so dass mit steigender Totholzmenge und -vielfalt auch die Nischenvielfalt und die Artenzahlen im Buchenwald zunehmen (AMMER 1991). Positiv auf die Biodiversität wirkt sich daher ein „zeitliches und räumliches Nebeneinander verschiedener Totholztypen in kontinuierlich abgestuften Zersetzungsstadien“ (ALBRECHT 1991) aus.

Vor der Mitte der 90er Jahre galten im Wirtschaftswald 5–10 m<sup>3</sup> pro Hektar Totholz als ausreichend und 10–20 m<sup>3</sup> pro Hektar als gut (AMMER 1991). Jüngere Studien zeigen jedoch einen kritischen Rückgang der Artenvielfalt unterhalb von 30–60 m<sup>3</sup> Totholz pro Hektar (MEYER & SCHMIDT 2008, MÜLLER 2005, MÜLLER et al. 2007a, SCHABER-SCHOOR 2008). Es gibt jedoch Hinweise, dass für eine hohe Individuendichte von Naturnähezeigern oder Rote-Liste-Arten höhere Werte – zwischen 98 m<sup>3</sup> und 144 m<sup>3</sup> pro Hektar – Totholz benötigt werden. Unter Totholz wird hier das Gesamtangebot an Totholz der standortheimischen Baumarten bezeichnet. Mit der Totholzmenge steigt hier auch die Qualität in Form von starkem Totholz und fortgeschrittenen Zersetzungsstadien bis hin zum Mulm (MÜLLER 2005, MÜLLER et al. 2007a).

Die Bodenzustandserhebung im Wald BZE (BMELV 2007) ergibt eine überraschend hohe Totholzmenge (>10 cm Durchmesser) von durchschnittlich 28,0 m<sup>3</sup> / ha im Wald der Bundesländer Hessen, Niedersachsen und Sachsen-Anhalt,

auch gerade im Vergleich mit den Werten der zweiten Bundeswaldinventur (BWI<sup>2</sup> BMELV 2005, Stichjahr 2001 / 2002), die für Hessen einen Wert von 12,2 m<sup>3</sup> / ha nennt, der sich zu 45 % aus Laubholz zusammensetzt. Die dritte Bundeswaldinventur BWI<sup>3</sup> (BMELV 2014, Stichjahr 2012) ermittelt einen Wert von 25,5 m<sup>3</sup> / ha. Die Unterschiede in den Inventuren sind methodisch begründet, z. B. Senkung der Erfassungsschwelle und Restholzanfall. Entscheidend für den Vergleich von Totholz mengen ist somit u. a. eine standardisierte Erfassung und Auswertung (MEYER et al. 2009).

Im Nationalpark Kellerwald-Edersee wurden verschiedene Habitate und Strukturen bezüglich des Totholzreichtums erhoben. Diese Strukturen beinhalten eine (grobe) quantitative Komponente, die von den Gutachtern im Gelände erhoben wurde. Oftmals handelte es sich um totholzreiche Bereiche innerhalb einer kartierten Biototypfläche und nicht um den gesamten Waldbestand, der als totholzreich bezeichnet werden konnte. Es wurde das Gesamtangebot an stehendem und liegendem Totholz erfasst, Kleinholz allerdings ging nur bei der Habitatstruktur „Viel liegendes Totholz mit einem Durchmesser kleiner 40 cm“ in die Bewertung ein.

Die Auswertungen des vorhergehenden Kapitels zeigen bereits, dass die Strukturklasse „Totholzreichtum – HTR“ stark an die naturnahen Bestände gebunden ist, während der „Mäßige Totholzreichtum – HTM“ (gem. Tabelle 25) in allen Naturnähestufen vertreten ist.

Tab. 25: Anzahl und Flächengröße der Buchenwaldbestände mit Angaben zu Totholzhabitaten und -strukturen im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006)

Strukturmerkmal		Erläuterung	Fläche [ha] / Bestände [Anz.]
Dürrbaum	HDB	Stehendes Totholz, Angabe bei Waldbiotopen, wenn mindestens ein Dürrbaum vorhanden ist	727 Best.
Viel liegendes Totholz mit einem Durchmesser größer 40 cm	HTD	Liegendes Totholz mit mindestens 41 cm Durchmesser, mindestens 10 Stämme oder Stammstücke pro Hektar	116,09 ha
Mäßiger Totholzreichtum	HTM	2–10 % der Holzbiomasse Bezugsfläche ist die gesamte Biototypfläche	478,48 ha
Totholzreichtum	HTR	mindestens 10 % der Holzbiomasse. Bezugsfläche ist die gesamte Biototypfläche	48,50 ha
Viel liegendes Totholz mit einem Durchmesser kleiner 40 cm	HTS	Liegendes Totholz bis maximal 40 cm Dicke auf 25 % der Fläche	337,59 ha

Dementsprechend zeigen die Angaben „Totholzreichtum“ und „Viel liegendes Totholz mit einem Durchmesser größer 40 cm“ eine hohe Korrelation zur Naturnähe. 36,7 % der Fläche der Buchenwälder der Stufe 1 sind bereits totholzreich ausgeprägt, in der Stufe 2 „naturnah“ waren es noch 5 % und in den Stufen 3 und 4 nur noch unter 3 % der Fläche. „Viel liegendes Totholz mit einem Durchmesser größer 40 cm“ findet sich ebenfalls in über 10 % (Stufe I) bzw. 8 % (Stufe II) der naturnahen Bestände und nimmt deutlich in den Stufen 3 und 4 ab.

cm“ aktuell im Nationalpark unterrepräsentiert ist, da die Bestände aufgrund der edaphischen Gegebenheiten natürlicherweise schwachwüchsig sind und auch sehr alte Bäume in diesen Bereichen nur selten einen BHD von mehr als 40 cm erreichen. Das Merkmal zeigt trotzdem eine hohe Korrelation mit der Naturnähe. Eine noch stärkere Korrelation weist hingegen der „Totholzreichtum“ auf, der sich auf den prozentualen Anteil des Totholzes bezieht und somit für alle naturnahen Bestände, inklusive der schwachwüchsigen, im Nationalpark methodisch adäquat ist.

Zu bemerken bleibt allerdings, dass die Habitatstruktur „Viel liegendes Totholz mit einem Durchmesser größer 40

Für weitere Kartierungen sollte eine Kategorie für liegendes Totholz, das aus der Alterungs- und Zerfallsphase des

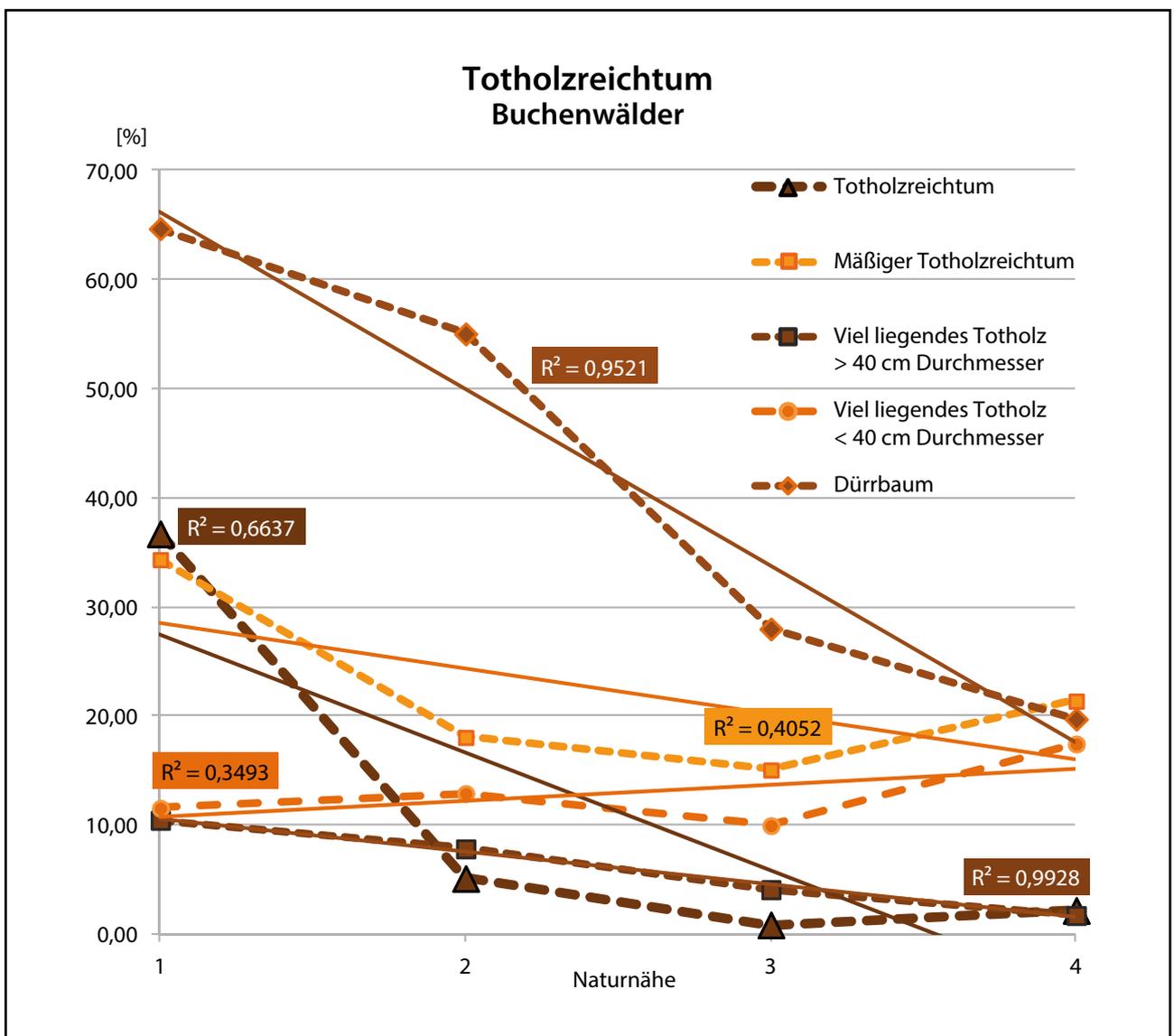


Abb. 106: Korrelation der Habitate und Strukturen des Clusters „Totholzreichtum“ mit der Naturnähe in den Buchenwäldern des Nationalparks Kellerwald-Edersee (Stand 2006). Die Darstellung des prozentualen Anteils beruht hier mit Ausnahme der Dürrbäume auf den Flächenangaben. Die Angabe der Dürrbäume beruht auf der Anzahl der mit diesem Merkmal ausgestatteten Buchenwaldbestände.



Waldes stammt, geschaffen werden, um diese gereiften Totholzbestände von z. B. liegendem Totholz, welches durch forstliche Maßnahmen entstanden ist, differenzieren zu können.

Zukünftig werden jedoch auch die Buchenwälder auf den wüchsigeren Standorten in die Alterungs- und Zerfallsphase kommen. Es ist zu erwarten, dass das Merkmal „Viel liegendes Totholz mit einem Durchmesser größer 40 cm“ dann in diesen Beständen zunehmen wird.

Bei den Angaben zum Vorhandensein von Totholz wurde methodisch gemäß Kartieranleitung (HMLWLFN 2005) nicht nach der Baumart geschaut, so dass die Angaben sich auf absterbendes stehendes und liegendes Laubholz beziehen. Die einzige Ausnahme hiervon stellt die Kiefer als Nadelholz dar, die ebenfalls angegeben werden konnte. Während sich die Angaben zum Vorkommen von Totholz in den Buchenwäldern des Nationalparks jedoch fast ausschließlich auf Buchen und gelegentlich Eichen beziehen, setzen sich

die Angaben für die Waldbestände des gesamten Nationalparks besonders auch im Bereich der stärker forstwirtschaftlich überprägten Bereiche, wie z. B. der Mischwälder, neben Buchen auch aus Eichen und weiteren Nebenbaumarten wie Birke und Ahorn, zusammen.

„Totholzreichtum“ oder „Mäßiger Totholzreichtum“ sowie das Vorhandensein von „Dürrbäumen“ beschränkt sich daher wie die Karte „Totholzreichtum“ verdeutlicht, nicht auf die Buchenwälder und die weiteren natürlichen Waldgesellschaften des Nationalparks, sondern findet sich z. B. auch gehäuft auf der Südwestseite des Daudenbergs, die vor allem von Mischwäldern eingenommen wird. Dies verdeutlicht, dass es im Nationalpark auch naturschutzfachlich sehr hochwertige Mischwälder mit einem hohen Strukturreichtum gibt (vgl. Kap. 3.3.3).

Dementsprechend wurden auch Dürrbäume in den Wäldern des Nationalparks insgesamt 1.427 mal erfasst, davon 727 mal in den Buchenwäldern und 90 mal in den weiteren



Abb. 107: Waldbestand mit der Habitatstruktur „Viel liegendes Totholz mit einem Durchmesser größer 40 cm“, Daudenberg  
Foto: Karin Menzler

natürlichen Waldgesellschaften. Aber auch in den Misch- und Nadelwäldern wurden über 370 Dürrbäume erfasst. Festgehalten werden kann, dass ein Auftreten von Dürrbäumen und eine Anreicherung von Totholz in den Waldentwicklungsphasen vor der Alters- und Zerfallsphase der natürlichen Waldgesellschaften im Kellerwald im Wesentlichen auf das Absterben von einzelnen bemerkenswerten standortheimischen Gehölzen, meist Buchen, zurückzuführen ist.

In einigen Teilbereichen des Nationalparks kommt es zu einer Häufung von Totholzhabitaten und -strukturen. In diesen Bereichen liegen, teilweise kartografisch im Übersichtsmodus nicht mehr differenzierbar, Bereiche mit hohem Totholzanteil, viel liegendem Totholz und zahlreichen Dürrbäumen übereinander. Diese Bereiche konzentrieren sich u. a. in den urwaldartigen Bereichen der Wooghölle, am Daudenberg und Hohen Stoßkopf, aber auch am Arensberg, Weißen Stein-Nordhang sowie am Locheiche-Osthang.

Bei Nutzungsaufgabe entwickeln sich recht schnell größere Totholz mengen. Simulationsrechnungen zeigen, dass aus der Nutzung entlassene, ältere Laubwälder in wenigen Jahrzehnten signifikante Totholz mengen akkumulieren können. Simulationsrechnungen mit steigender (exponentieller) Akkumulation von Totholz ergeben Werte zwischen  $0,05 \text{ m}^3 / \text{ha}$  ( $0,14$  für stehendes Totholz) im Jahr 13 und  $5,1 \text{ m}^3 / \text{ha}$  im Jahr 100 (liegendes und stehendes Totholz). Simulationsrechnungen mit konstanter Totholznachlieferung liegen bei einer Akkumulationsrate von jährlich  $1,72 \text{ m}^3 / \text{ha}$  ( $0,76 \text{ m}^3 / \text{ha}$  stehend plus  $0,96 \text{ m}^3 / \text{ha}$  liegend) und  $1,10 \text{ m}^3 / \text{ha}$  Totholz (Spannweite  $< 0,01$  bis  $4,36 \text{ m}^3 / \text{ha}$ ) (MEYER et al. 2009). In nutzungs freien Buchenwäldern prognostizieren MEYER et al. (2009) nach 100 Jahren Totholz mengen um  $200 \text{ m}^3 / \text{ha}$ .

Im Falle der Herausnahme von Altersklassenwäldern aus der Nutzung, wie es auch in weiten Teilen für den Nationalpark Kellerwald-Edersee zutrifft, kommt es jedoch aufgrund eines synchronisierten Zerfalls zunächst zu einer Steigerung des Totholzzuwachses.



Abb. 108 a: Stehendes Buchen-Totholz  
Foto: Karin Menzler



Abb. 108 b: stehendes Eichen-Totholz  
Foto: Karin Menzler

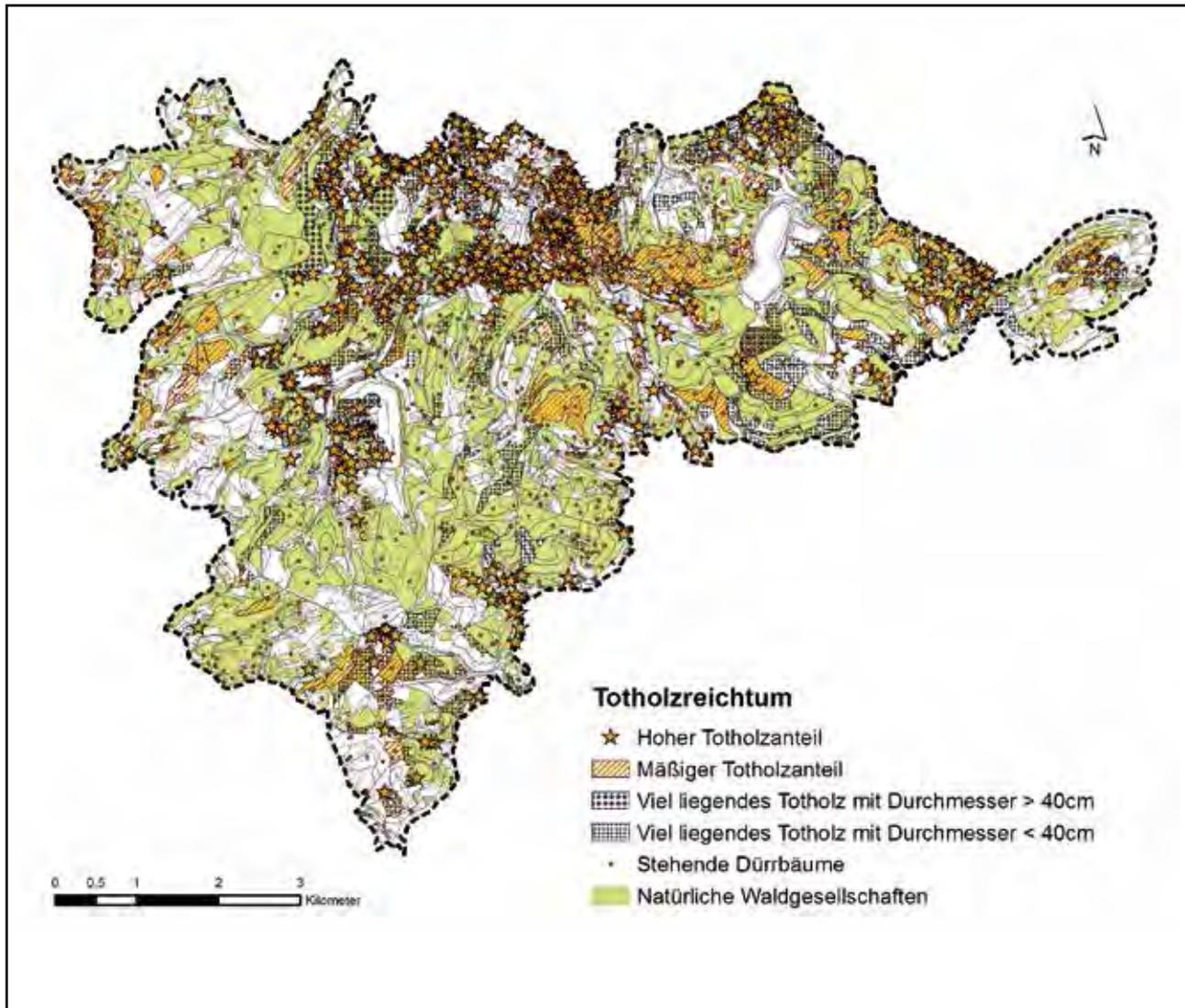


Abb. 109: Räumliche Verteilung der Habitate und Strukturen des Clusters „Totholzreichtum“ über den Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006)

Nach 20 Jahren Naturwaldentwicklung kann durchschnittlich der Aufbau einer Totholzmenge von etwa  $20 \text{ m}^3 / \text{ha}$  erwartet werden (MEYER & SCHMIDT 2008). Diese Mengen liegen bereits im Bereich der Schwellenwerte für das Vorkommen gefährdeter Arten (MÜLLER et al. 2007a).

Totholz wird jedoch nicht nur nachgeliefert, sondern verschwindet im Zuge der vollständigen Zersetzung auch wieder. So wird die Zersetzungsgeschwindigkeit für Buche in einer Studie von MÜLLER-USING (2005) im Solling mit ca. 35 Jahren bzw. einer durchschnittlichen Zersetzungsrate ( $k$ ) von 0,029 angegeben. MEYER et al. (2009) nennen einen Zeitraum von 43 Jahren für die Abbaurate von liegendem Buchentotholz mit einem Durchmesser größer

20 cm. Insgesamt ist zu erwarten, dass sich der Totholzanteil im Naturwald einem Grenzwert annähert, an dem der Totholzabbau in einer Größenordnung auftritt, der die Akkumulationsrate erreicht.

Im Nationalpark Kellerwald-Edersee wird es zunächst zu einer verstärkten Akkumulation und dementsprechend auch nachfolgend zu einem verstärkten noch synchronisierten Abbau kommen. Es wird einige Zeit dauern, bis sich dieses System entzerrt hat und zu einer großflächig natürlichen Dynamik findet.

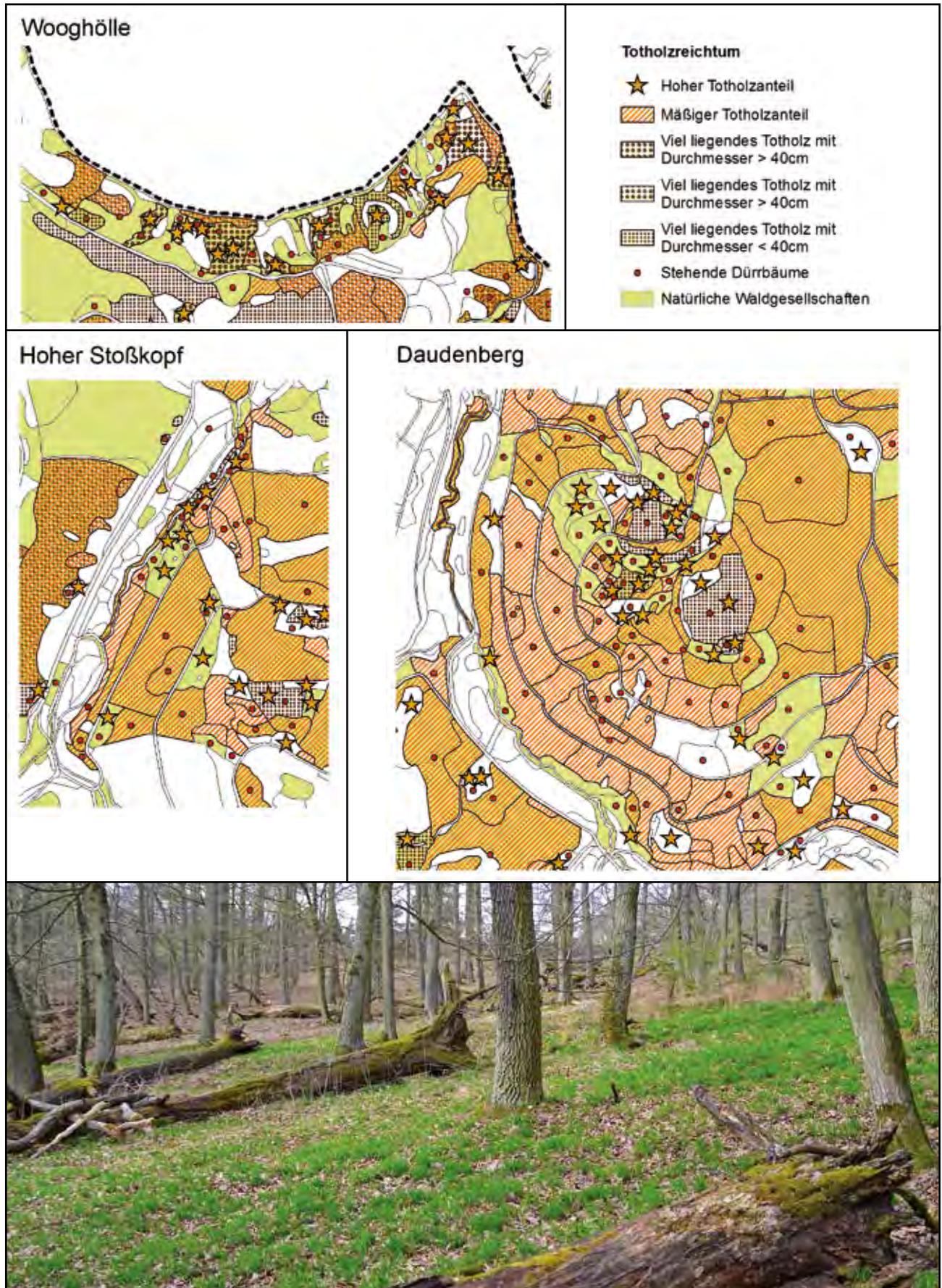


Abb. 110: Detailkarten zum Totholzreichtum – Auswahl von Bereichen des Nationalparks mit einer hohen Anzahl vielfältiger Totholzstrukturen  
Foto: Karin Menzler



Abb. 111 a: Stark zersetztes Buchen-Totholz  
Foto: Karin Menzler



Abb. 111 b: Buchen-Dürrbaum  
Foto: Karin Menzler



Abb. 111 c: liegendes- und stehendes Totholz  
Foto: cognitio

## Höhlenreichtum

Höhlenreichtum ist meist an das Vorhandensein von Altbäumen, ungewöhnlichen Wuchsformen oder stehendem Totholz gebunden. Es ist daher zu erwarten, dass der Höhlenreichtum im Nationalpark mit dem Reifen der Wälder und dem Auftreten fortgeschrittener Waldentwicklungsphasen noch einmal deutlich zunehmen wird.

Höhlen entstehen entweder durch Spechte oder aber durch xylobionte Pilze. Die Pilze dringen über Rindenschäden in den Baum ein und zersetzen das Holz. Die dabei entstehenden Strukturen und Höhlenformen sind pilzspezifisch. Die beteiligten xylobionten Pilze lassen sich grob in Weißfäule- und Braunfäulebildner unterteilen.

Höhlenreichtum besitzt eine Schlüsselfunktion für die Artengruppen Vögel und Fledermäuse. Für das Auftreten von Brutvogelarten in Wäldern spielt das Bestandsalter und das Höhlenangebot eine wichtige Rolle. Wichtige Schwellenwerte liegen hier bei einem Bestandsalter von 138 bis 145 Jahren sowie acht Kleinhöhlen pro Hektar (MÜLLER et al. 2007 b).

Hohlräume in Bäumen werden von Fledermäusen als Quartiere genutzt. Im Nationalpark werden besonders Buchen, aber auch Eichen als Wochenstubenbäume oder als Sommerquartiere ausgewählt, wobei sich über zwei Drittel der festgestellten Quartiere in Stammspalten meist vitaler Altbäume finden (DIETZ & SIMON 2008).

Folgende Strukturmerkmale (siehe Tabelle 26) konnten nach dem Kartierschlüssel bezüglich des Auftretens von Baumhöhlen durch die Gutachter im Nationalpark differenziert werden:

Insgesamt 720 Buchenwaldbestände wurden mit einer Angabe zum Vorkommen von Baumhöhlen versehen. Von diesen 1.403 ha einnehmenden Beständen wurden 231 Bestände mit 322 ha als höhlenreich eingestuft und besitzen somit einen Höhlenreichtum von mindestens 10 Baumhöhlen pro Hektar, was zusammen einer Höhlenanzahl von deutlich über 3.220 Höhlen auf 5.049 ha Waldbiotop-typen im Nationalpark entspricht.

Spechthöhlen wurden – wenn nicht als Schwarzspecht-höhle – als „Kleine Baumhöhle“ kartiert, da die Höhlen z. B. beim Grauspecht ein Einschluflloch mit einem Durchmesser zwischen 54 – 59 mm, beim Grünspecht von 55 – 75 mm, Mittelspecht 32 – 45 mm und Kleinspecht von um die 32 mm (GLUTZ v. BLOTZHEIM et al. o. J.) aufweisen. Auch kleine Faul- und Asthöhlungen fallen unter diese Kategorie.

Der Schwarzspecht bevorzugt in unseren Breiten die Buche als Höhlenbaum und baut seine Höhlen in Altbäume mit einem Brusthöhendurchmesser von mindestens 42,5 cm in einer Höhe von mindestens 4 m über dem Boden. Höhlen werden oftmals wieder verwendet, werden aber auch nach einigen Jahren innerhalb von 4 – 5 Wochen neu gebaut (GLUTZ v. BLOTZHEIM et al. o. J.).

Tab. 26: Anzahl und Flächengröße der Buchenwaldbestände mit Angaben zum Höhlenreichtum im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006)

Strukturmerkmal		Erläuterung	Fläche [ha] / Bestände [Anz.]
Höhlenreichtum	HRH	Ab einer Höhlenzahl von mindestens 10 natürlichen Höhlen pro Hektar Fläche, entscheidend ist die Zahl der Höhlen, nicht der Bäume mit Höhlen	322,32 ha
Kleine Baumhöhle	HBK	Höhlen mit einem Durchmesser des Höhleneingangs < 10 cm, z. B. Faul- und Asthöhlungen oder Spechthöhlen	552 Best.
Andere große Baumhöhlen	HBH	Große Baumhöhlen > 10 cm Durchmesser, die nicht vom Schwarzspecht stammen. Hierunter fallen Faul- und Asthöhlungen sofern sie Höhlen zu sein scheinen	346 Best.
Schwarzspechthöhle	HSH	Eine Schwarzspechthöhle auf der Fläche rechtfertigt diese Angabe	17 Best.

Grau- und Mittelspecht besitzen im Nationalpark gegenüber den umgebenden Waldflächen des EU-Vogelschutzgebietes Kellerwald deutlich höhere Siedlungsdichten und tragen mit ihrer Bautätigkeit zu einem hohen Höhlenreichtum bei, obwohl neue Höhlen meist nur gebaut werden, wenn brauchbare Alte im Revier nicht mehr vorhanden oder von Konkurrenten, z. B. dem Sperlingskauz, besetzt

sind. Höhlen werden beim Grauspecht nur an erkrankten Stellen des Baumes, beim Mittelspecht ausnahmslos in geschädigtem, mehr oder weniger ausgefaultem Holz angelegt (GLUTZ v. BLOTZHEIM et al. o. J.). Dies verdeutlicht, wie wichtig krankes, absterbendes und totes Holz, welches im Wirtschaftswald weitgehend fehlt, für die Tierwelt ist.

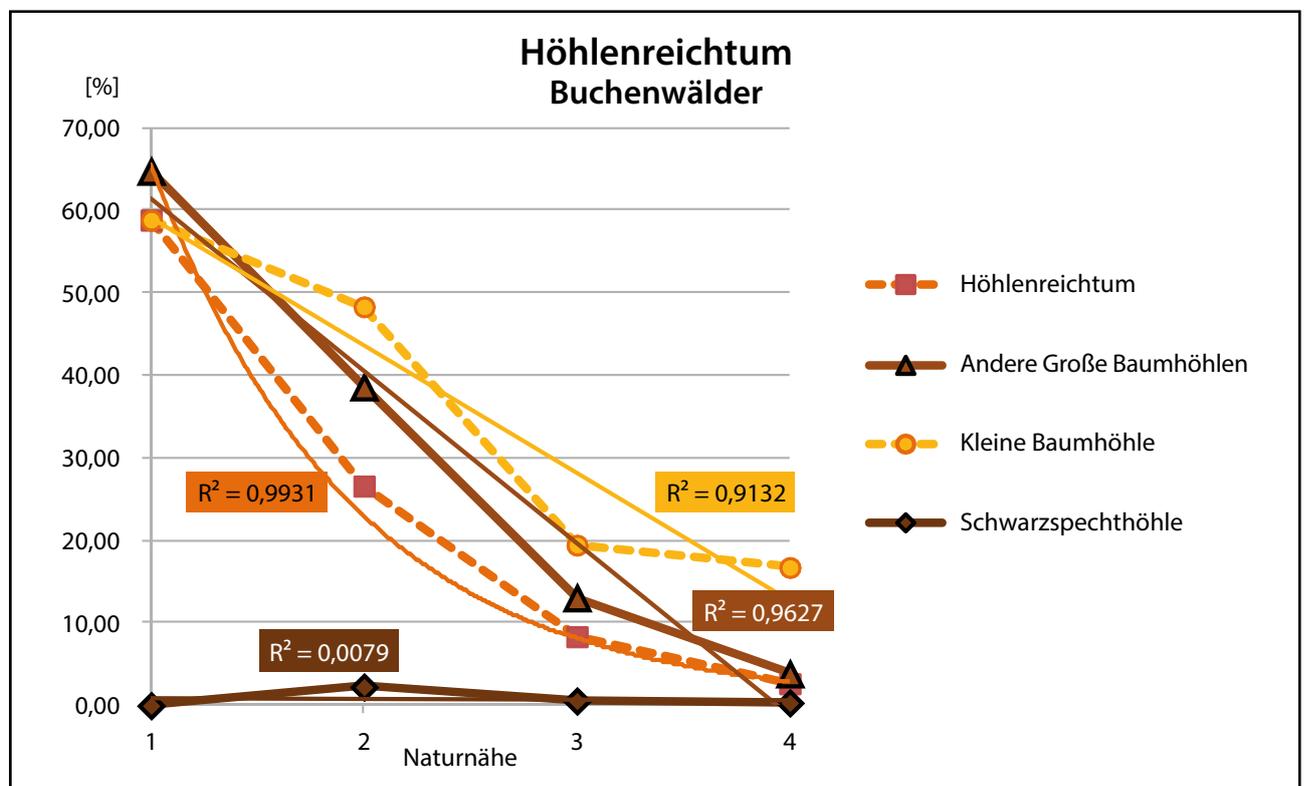


Abb. 112: Korrelation der Habitate und Strukturen des Clusters „Höhlenreichtum“ mit der Naturnähe in den Buchenwäldern des Nationalparks Kellerwald-Edersee (Stand 2006)



Die Grafik verdeutlicht die hohe Bindung des Auftretens von Baumhöhlen verschiedener Ausprägung an die naturnahen Buchenwälder im Nationalpark: Sowohl das Merkmal

„Höhlenreichtum-HRH“ wie auch das Merkmal „Andere große Baumhöhlen-HBH“ zeigen sehr hohe Korrelationen an die Naturnähe der Buchenwaldbestände im Nationalpark.

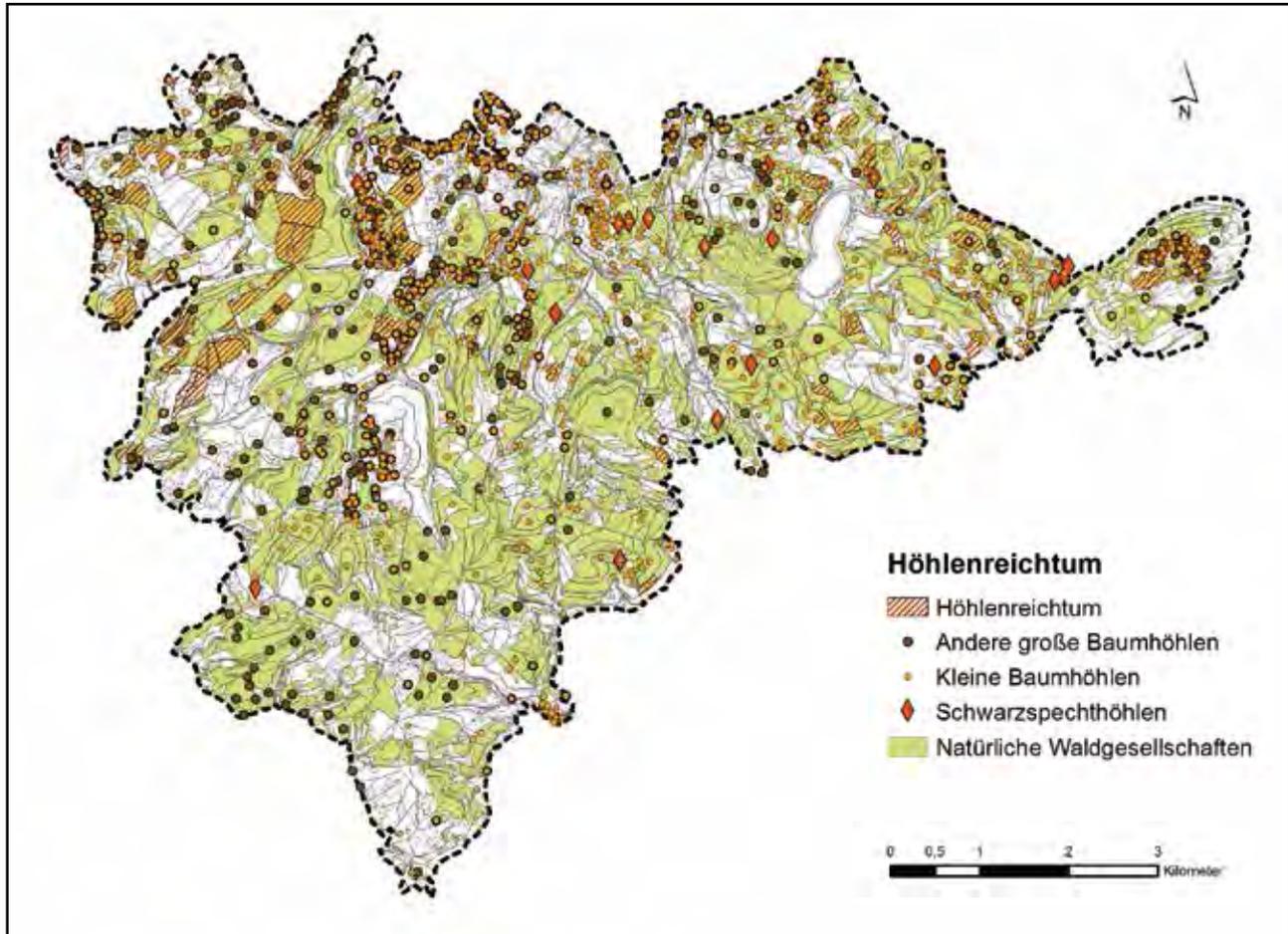


Abb. 113: Räumliche Verteilung der Habitate und Strukturen des Clusters „Höhlenreichtum“ über den Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006)





Abb. 114: Große Baumhöhlen (a + b) und Stammfußhöhlen (c bis e). Stammfußhöhlen besitzen eine besondere Bedeutung für viele Urwaldreliktarten  
Fotos: Karin Menzler

Im Nationalpark gibt es ausgesprochene Konzentrationszonen des Höhlenreichtums. Die steilen Nord-, West- und Südosthänge des Arensbergs, die Wooghölle, der Westhang des Ringelsbergs, die Südwestseite des Bloßenbergs sowie die Westhänge von Daudenberg, Hohem Stoßkopf, Himbeerkopf, Weißem Stein, Rabenstein und anderer. In diesen Naturwald- und Urwaldbereichen überlagert sich die Angabe des Merkmals „Höhlenreichtum“ mit zahlreichen Angaben zum Vorkommen verschiedener Baumhöhlen.

Man kann sich leicht vor Augen führen, dass die Waldbestände der Steilhänge mit ihren bizarren Wuchsformen eine Vielzahl von großen Baumhöhlen in Form von Faul- und Asthöhlungen besitzen. Auch der hohe Totholzanteil der naturnahen Buchenwälder – besonders mit stehendem Totholz, den sogenannten Dürrbäumen – bedingt eine hohe Anzahl Baumhöhlen.



Abb. 115 a: Asthöhlen  
Foto: Karin Menzler

Abb. 115 b: Höhlenetage Schwarzspechthöhlen  
Foto: Ralf Kubosch

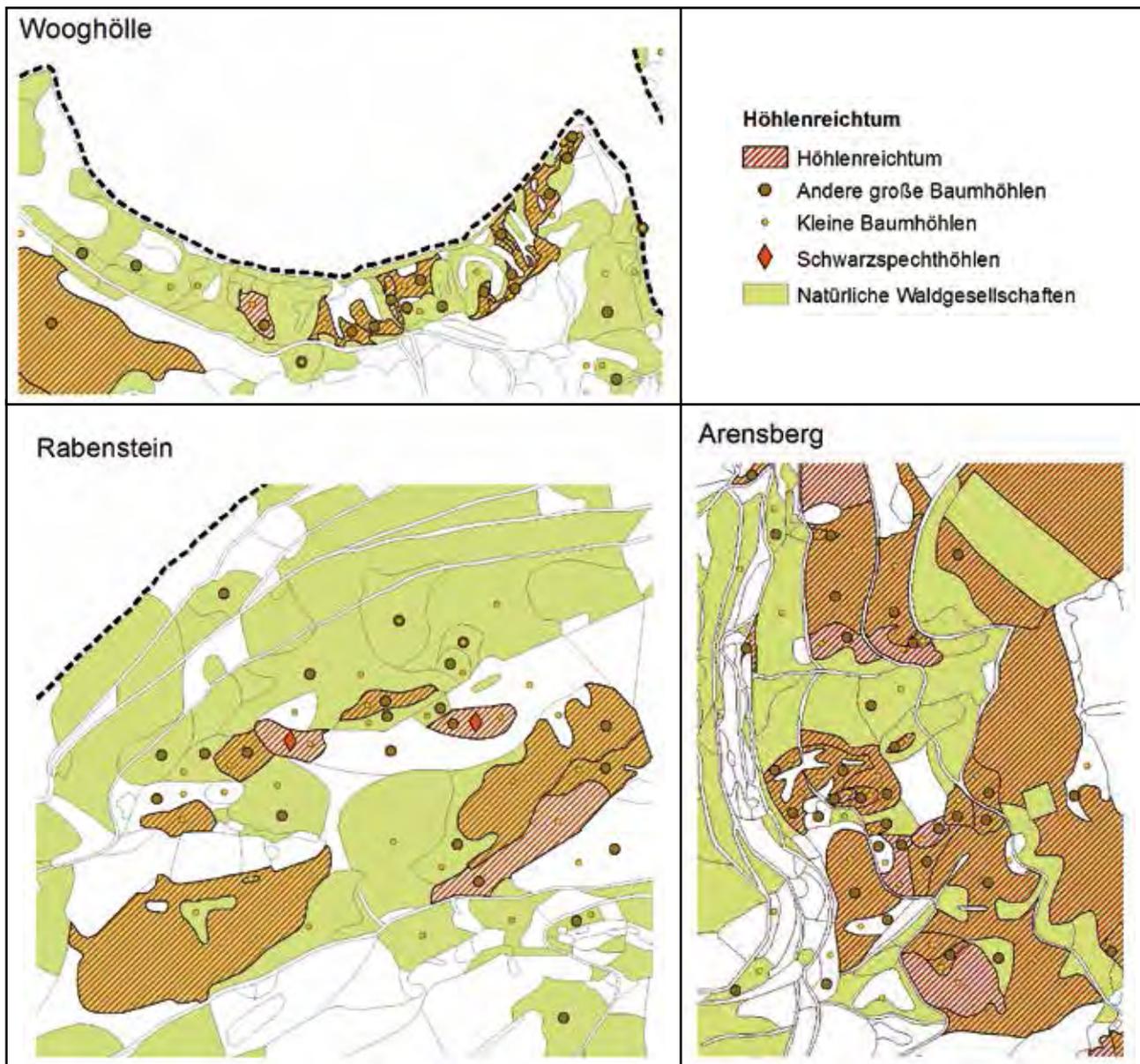


Abb. 116: Detailkarten zum „Höhlenreichtum“ Auswahl von Bereichen des Nationalparks mit einer hohen Anzahl an Baumhöhlen (Stand 2006)

## Vertikale Strukturierung

In Urwäldern ist die Struktur auf kleiner Fläche sehr heterogen. Dies rührt daher, dass der Baumbestand auf kleiner Fläche aufgrund einer ausgeprägten Lückendynamik aus Bäumen unterschiedlichen Alters aufgebaut wird (KORPEL 1995, TABAKU 2000). Einzelbaumstörungen dominieren, großflächige und unvorhersehbare Störungen z. B. in Form von flächigem Windwurf sind eher selten (DRÖSSLER 2006; DRÖSSLER & MEYER 2006) und bringen zusätzliche Strukturvielfalt.

Der typische Wirtschaftswald entspricht hingegen einem Altersklassenwald, er wird auf großer Fläche durch gleich-

altrige Bäume aufgebaut und besitzt hierdurch eine homogene Struktur (MEYER et al. 2003, MEYER & ACKERMANN 2004). Dies betrifft sowohl die vertikale als auch die horizontale Strukturierung. Derartige Hallen-Buchenwälder können aus nur einer Baumschicht aufgebaut sein und eine einschichtige Struktur aufweisen. In Urwäldern hingegen ist die vertikale Schichtung aufgrund der Lückendynamik aufgelöst durch ein Nebeneinander von Bäumen unterschiedlichen Alters – vom Keimling über das junge Stangenholz bis hin zum absterbenden stark dimensionierten Altbaum.

Folgende Angaben wurden im Nationalpark kartiert und ausgewertet. Es konnten mehrere Angaben pro Fläche vergeben werden:

Tab. 27: Anzahl und Flächengröße der Buchenwaldbestände mit Angaben zur vertikalen Strukturierung im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006)

Strukturmerkmal		Erläuterung	Bestände [Anz.]	Fläche [ha]
Einschichtiger Bestandsaufbau	HSE	Es ist nur eine Schicht in etwa gleichhoher Bäume vorhanden	597	711,40
Zweischichtiger Bestandsaufbau	HSZ	Neben der oberen Baumschicht treten Baum- und Straucharten in nennenswertem Umfang noch in einer weiteren Schicht auf, entweder in einer unteren Baumschicht oder in der Strauchschicht (> 2 m)	1.636	2.097,02
Drei- oder Mehrschichtiger Bestandsaufbau	HSM	Neben der oberen Baumschicht treten Baum- und Straucharten in nennenswertem Umfang noch in einer oder mehreren weiteren Baumschichten oder in der Strauchschicht auf	398	406,02

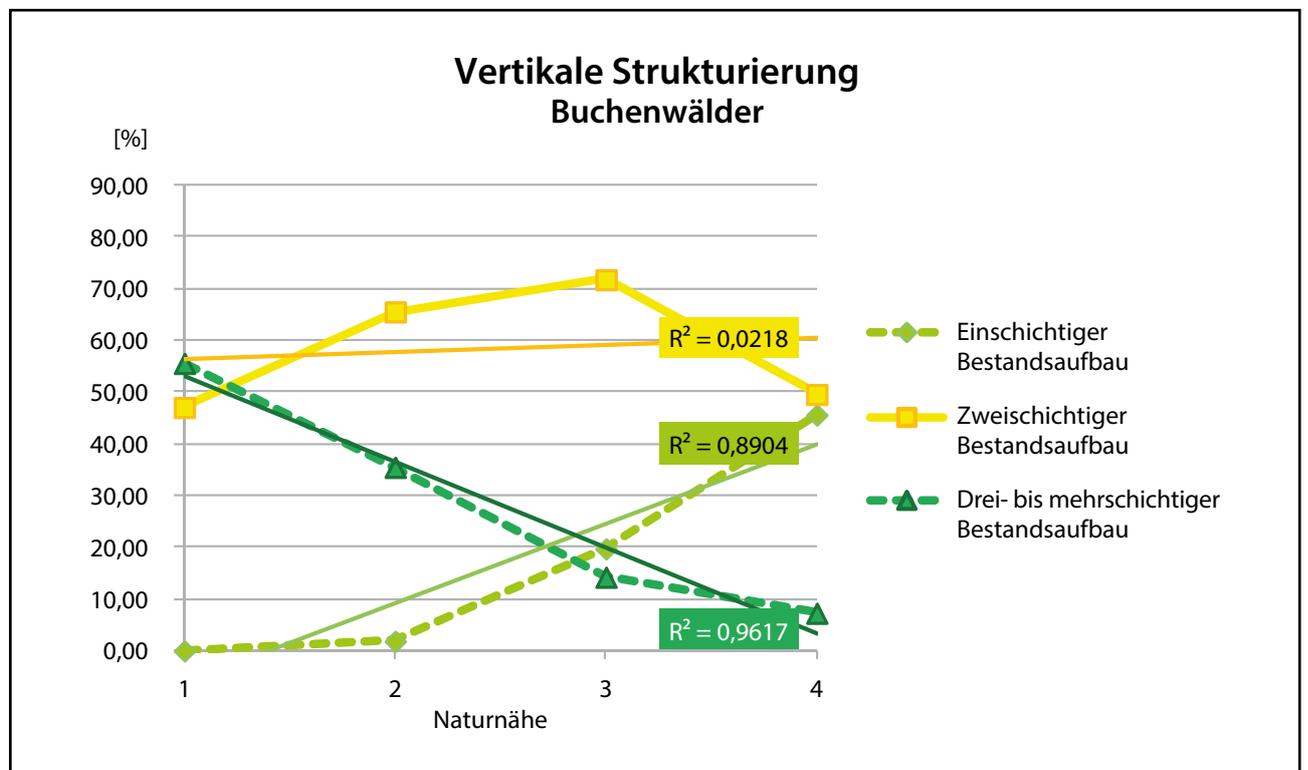


Abb. 117: Korrelation der Habitate und Strukturen zur vertikalen Strukturierung mit der Naturnähe in den Buchenwäldern des Nationalparks Kellerwald-Edersee (Stand 2006)

Die Merkmale „Drei- bis mehrschichtiger Bestandsaufbau“ und „Einschichtiger Bestandsaufbau“ zeigen eine sehr hohe Korrelation zur Naturnähe, wobei sich die Auswertung der Anzahl der Bestände sowie der Flächen, die mit diesen Merkmalen belegt wurden, weitgehend entsprechen: Während das Merkmal „Drei- bis mehrschichtiger Bestandsaufbau“ besonders in den naturnahen Buchenwäldern auftritt und mit sinkender Naturnähe signifikant abnimmt, ist der „Einschichtige Bestandsaufbau“ am häufigsten in den halb-

natürlichen Buchenwäldern der Stufe 4 vertreten und fehlt weitgehend in den naturnahen Ausprägungen der Stufen 1 und 2. Dies bedeutet, dass sich naturnahe Buchenwälder im Nationalpark Kellerwald-Edersee durch eine vielfältige vertikale Schichtung auszeichnen.

Das Merkmal „Zweischichtiger Bestandsaufbau“ hingegen weist keine lineare Bindung an die Naturnähe der Buchenwälder im Nationalpark auf, es ist in allen Naturnähestufen

vertreten, weist aber ein deutliches Maximum in den Naturnähestufen 2 und 3 auf und fällt zu beiden Seiten ab.

In der Naturnähestufe 1, unter die die natürlichen und die sehr naturnahen alten Buchenwälder des Kellerwaldes gehören, ist die vertikale Strukturierung oftmals in viele Schichten aufgelöst oder in sehr kleinflächigen Beständen wurde nur ein zweischichtiger Bestandsaufbau angetroffen. Auch die naturnahen Buchenwälder der Stufe 2 sind durch einen

zwei- bis mehrschichtigen Bestandsaufbau gekennzeichnet, während der einschichtige Altersklassenwald überwiegend in der Stufe 4 „halbnatürlich“ zu finden ist. Die Naturnähestufe 3 hingegen wird weitestgehend durch einen zweischichtigen Bestandsaufbau gekennzeichnet. Oftmals handelt es sich um ehemalige Hallenwälder, in denen nach Nutzungsaufgabe die Prozesse von Verjüngung und Alterung bereits begonnen haben.



Abb. 118:  
Mehrschichtiger  
Bestandsaufbau im  
Buchenwald  
Foto: Achim Frede

## Horizontale Strukturierung

Wie bereits erwähnt spiegelt sich die kleinräumige Heterogenität von Urwäldern nicht nur in der vertikalen, sondern auch in der horizontalen Strukturierung wider: Urwaldartige Bestände zeichnen sich durch einen kleinräumigen Wechsel der Deckungsgrade in der Baumschicht aus, der durch das zeitlich versetzte Absterben von Altbäumen zustande kommt. Hierdurch entstehen „Kleine Lichtungen“ – meist in der Größe von ein bis drei abgängigen Altbäumen – deren Kronendecke sich rasch wieder schließt (DRÖSSLER & LÜPKE 2005).

Hierbei können sich die durch den altersbedingten Ausfall einzelner Bäume entstandenen Lücken auf unterschiedliche Art und Weise weiterentwickeln: Meist schließt sich der

größte Teil rasch durch Kronenausdehnung benachbarter Bäume. Nur wenige junge Buchen schaffen es daher aus den üppig entwickelten Naturverjüngungskegeln in das obere Kronendach einzuwachsen (MEYER & ACKERMANN 2004). Lücken können sich aber auch durch den Ausfall benachbarter Bäume erweitern (DRÖSSLER & LÜPKE 2005). Bei Untersuchungen in slowakischen Urwäldern stellte DRÖSSLER (2006) fest, dass nur ein Fünftel aller abgestorbenen Bäume eine Lücke neu bildete, vier Fünftel der Bäume starben im Zuge von Lückenerweiterungen ab.

Im Rahmen der Geländeerhebungen konnten methodisch folgende Angaben zur horizontalen Strukturierung von Wäldern gemacht werden:

Tab. 28: Anzahl und Flächengröße der Buchenwaldbestände mit Angaben zur horizontalen Strukturierung im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006)

Strukturmerkmal		Erläuterung	Bestände [Anz.]	Fläche [ha]
Kronenschluss gedrängt	HKG	Die Kronen der obersten Baumschicht greifen überwiegend ineinander. I. d. R. ist dies durch überdurchschnittlichen Dichtstand der Bäume begründet.	815	952,23
Kronenschluss lückig	HKL	Das Kronendach der obersten (ältesten) Baumschicht ist stark aufgelöst. Überall passt mindestens eine weitere (gedachte Krone) zwischen die Bestehenden.	794	933,98
Kleine Lichtungen	HLK	Kraut-, gras- und strauchreiche Fläche innerhalb des Waldes, mit oder ohne Baumjungwuchs. Entstanden durch Entnahme oder Abgang einer Baumgruppe.	693	1.012,02
Wechselnde Deckungsgrade	HWD	Angabe, wenn innerhalb von Waldflächen Schichten und/oder Strukturen v. a. in der horizontalen Ebene kleinflächig stark divergieren. Sollte bei vertikal oder horizontal stark inhomogenen Beständen Verwendung finden.	160	134,67

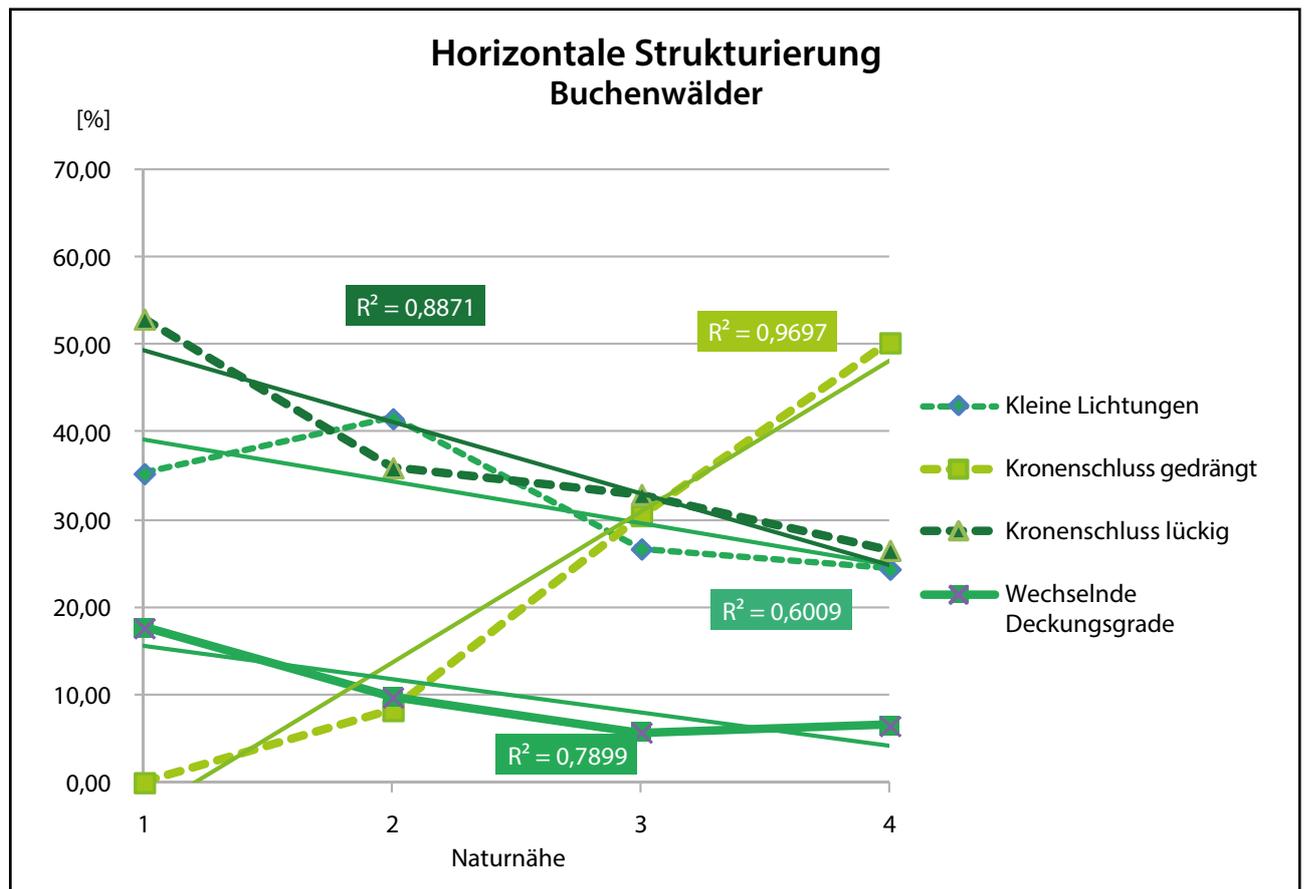


Abb. 119: Korrelation der Habitate und Strukturen des Clusters „Horizontale Strukturierung“ mit der Naturnähe in den Buchenwäldern des Nationalparks Kellerwald-Edersee (Stand 2006)

Am deutlichsten zeigt sich im Nationalpark Kellerwald-Edersee, dass eine Angabe „Kronenschluss gedrängt“ mit sinkender Naturnähe zunimmt. Dies rührt daher, dass diese

Angabe für die frühe Optimalphase typisch ist, in der die Bäume noch sehr eng stehen. Diese noch wenig naturnahen Buchenwaldbestände finden sich daher verstärkt in der

Naturnähestufe 4. In den anderen Naturnähestufen, besonders in Stufe 2 „naturnah“, wurde sie als zweite Angabe im Rahmen der Bewertung kleiner Teilbereiche vergeben.

Das Strukturmerkmal „Wechselnde Deckungsgrade“ sollte ebenso wie die Angaben „Kronenschluss lückig“ und „Kleine Lichtungen“ aufgrund der Lückendynamik deutlich an die naturnahen Ausprägungen gebunden sein, findet sich jedoch zur Zeit auch in den Beständen halbnatürlicher Ausprägung. Eine deutliche Bindung an die naturnahen Ausprägungen der Buchenwälder ist zum betrachteten Zeitpunkt – Stand 2006 – noch nicht ausgebildet. Dies rührt daher, dass sich eine ausgesprochene Lückendynamik in auch nur vorübergehend forstwirtschaftlich genutzten Wäldern oftmals erst nach mehreren Baumgenerationen wieder ausbilden kann.

Zuvor offenbart sich auch in den Buchenwäldern des Nationalparks Kellerwald-Ederssee trotz der im Vergleich zu anderen Waldregionen hohen Naturnähe noch eine forstwirtschaftlich geschaffene Homogenisierung der Altersstruktur in Form einer teilweise geringen Altersdifferenzierung mit nur wenig oder ansatzweise variierender vertikaler und horizontaler Strukturierung. Mit weiter fortschreitender Reife der Buchenwälder unter Prozessschutzbedingungen ist jedoch auch hier das langsame Überwecheln der Dynamik in eine ausgesprochene Lückendynamik, wie in den Buchenwäldern Osteuropas, vorhersehbar.

## Naturwaldstrukturen im Nationalpark Kellerwald-Ederssee

Neben den bereits in den vorangegangenen Kapiteln aufgeführten, eng an die Naturnähe im Nationalpark gekoppelten Strukturmerkmalen, wie „Totholzreichtum“, „Viel liegendes Totholz mit Durchmesser größer 40 cm“, „Höhlenreichtum“, „Andere große Baumhöhlen“ und „Drei- oder Mehrschichtiger Bestandsaufbau“ gibt es weitere Strukturmerkmale, die im Nationalpark eine hohe Korrelation zur Naturnähe der Bestände zeigen. Dies sind neben dem Vorkommen von „Bemerkenswerten (Alt-)Bäumen“ sowie von „Stockausschlägen“ und „Krummschäftigkeit“ auch besonders Vorkommen von Fels-, Schutt- und Blockstrukturen, wie sie für das Relief des Kellerwaldes typisch sind und mit der Nutzbarkeit korrelieren.

Weitere Naturwaldmerkmale wie „Epiphyten-“ und „Baumpilzreichtum“ zeigen bereits eine Vorliebe für die Buchenwälder der Naturnähestufe 1, sind aber erst in geringem Umfang ausgeprägt. Hier ist zukünftig mit einem deutlichen

Anstieg im Zuge der Vermehrung von Alterungs- und Zerfallsphase zu rechnen.

Auch die noch eher schwach ausgebildeten Merkmale „Wechselnde Deckungsgrade“, „Kleine Lichtungen“ und „Kronenschluss lückig“ werden mit einsetzender Lückendynamik zukünftig verstärkt auftreten.

Während sich Totholz in überschaubaren Zeiträumen anreichert (1,1 bis 1,72 m<sup>3</sup> pro Hektar und Jahr als Richtwert, siehe Kap. 5.3.3.2), benötigt das Heranwachsen von stark dimensionierten Baumgiganten Zeit. Im Nationalpark wurde das Strukturmerkmal „Bemerkenswerter (Alt-)Baum“ 372 mal vergeben, das heißt, 372 Buchenwaldbestände weisen stark dimensionierte Altbäume und somit einen zumindest teilweise sehr alten Buchenbestand auf. Das Merkmal wurde in zahlreichen naturnahen Buchenwäldern der Naturnähestufen 1 und 2 vergeben und verdeutlicht den bemerkenswerten Baumbestand dieser Wälder.

Das Merkmal „Baumpilzreichtum“ wurde insgesamt in 43 Buchenwäldern vergeben, die alle im Norden des Nationalparks liegen, besonders am Hagenstein / Backofen, am Schneidersberg, am Ringelsberg, aber auch an der Bracht und im Osten am Stürzelskopf. Die Bestände zeichnen sich zumeist durch Vorkommen des Zunderschwammes aus, aber auch Buchen-Schleimrübling und Buchenschüppling sind in diesen Beständen vertreten.

Sehr eng an naturnahe Bestände sind auch die Sonderstrukturmerkmale „Stockausschläge“ und „Krummschäftigkeit“ gebunden. Während die Krummschäftigkeit der Buchen an Standorten in Steillage auftritt und aufgrund der noch hohen Bindung naturnaher Bestände an Grenzertragsstandorte kontinuierlich mit sinkender Naturnähe der Buchenbestände abnimmt, besitzt das Vorkommen von Stockausschlägen einen Schwerpunkt in Buchenwäldern der Naturnähestufen 1 und 2. Stockausschläge können auf zwei unterschiedlichen Wegen entstehen. Zum einen können sie durch eine niederwaldartige Nutzung von Laubbäumen durch den Menschen entstehen, oftmals handelt es sich hierbei um die Hainbuche (*Carpinus betulus*), die aufgrund ihrer hohen Regenerationsfähigkeit auf den Stock gesetzt wurde. Stockausschläge können aber auch natürlicherweise an extremen Standorten entstehen, an denen die Bäume aufgrund lebensfeindlicher Bedingungen quasi gezwungen sind, von unten heraus neue Triebe zu bilden. Dies ist im Nationalpark an trockenen Steillagen besonders auch für die Buche zu beobachten.

Tab. 29: Anzahl und Flächengröße der Buchenwaldbestände mit Angaben zu Naturwaldparametern und Sonderstrukturen im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006)

Strukturmerkmal		Erläuterung	Bestände [Anz.]	Fläche [ha]
Bemerkenswerter Altbaum	HBA	Baum, der sich durch besonders starken Durchmesser oder durch die Kombination von besonders großer Dimension mit solitärer Wuchsform vom übrigen Bestand abhebt.	454	503,35
Epiphytenreichtum	HEP	Starker Bewuchs von Moosen und Flechten an Baumstämmen, wobei die Epiphyten nicht nur am Stammfuß, sondern auch in Augenhöhe und im Idealfall bis in die Baumkrone vorkommen.	78	52,87
Baumpilzreichtum	HPR	Eine Angabe erfolgt beim Auftreten konsolenartig wachsender Holzpilze an mehreren alternden oder absterbenden Bäumen (holzabbauende Saprophyten und Schwächeparasiten).	48	47,94
Stockausschläge	HSA	Stockausschläge, d.h. in der Regel mehrstämmige Bäume sind wiederholt vorhanden (> 10 %).	371	241,00
Krummschäftigkeit	HSK	Mehrere Bäume der Fläche, meist in Hanglage, zeichnen sich durch einen krummschäftigen Wuchs aus.	256	168,54

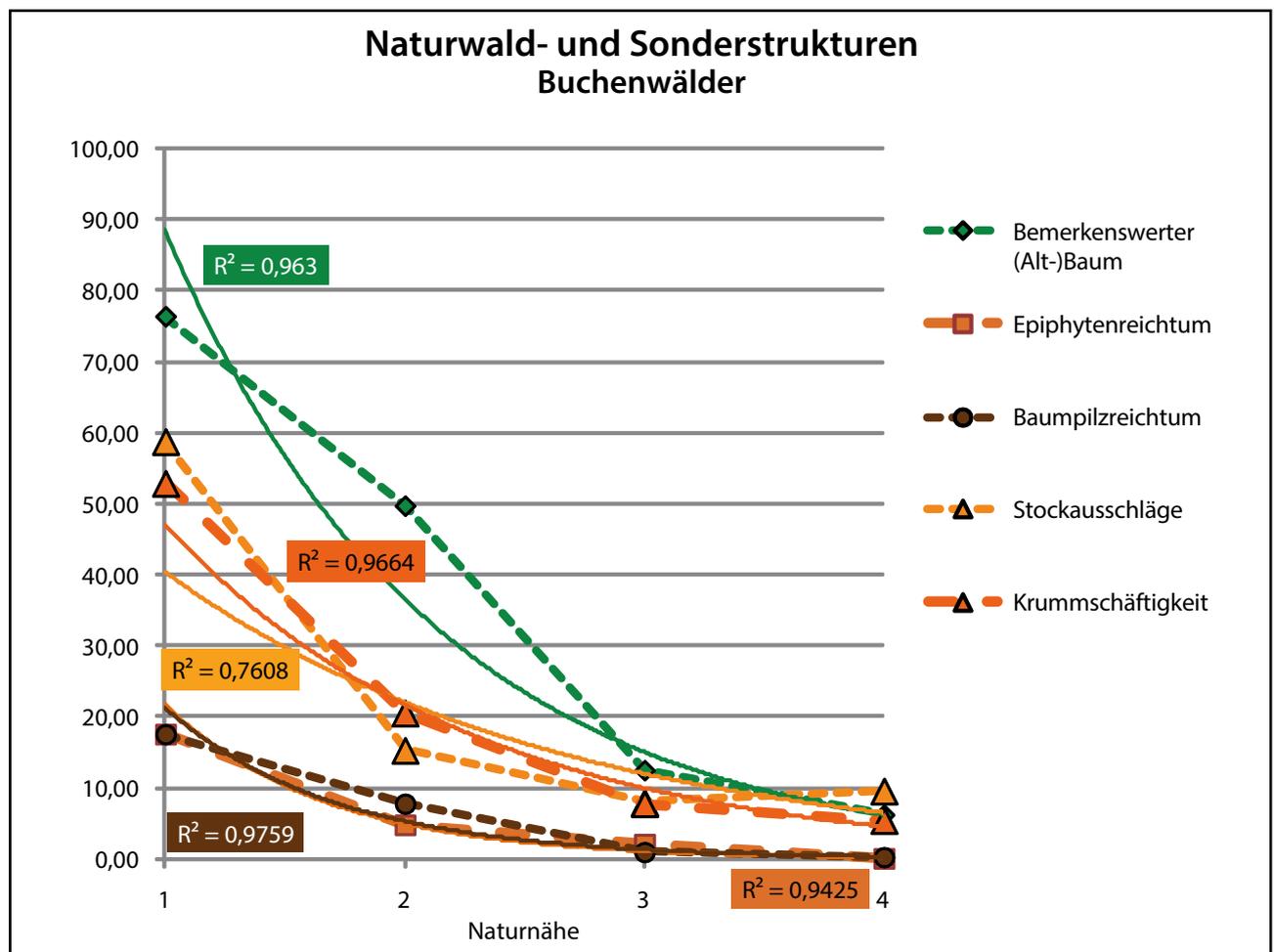


Abb. 120: Korrelation der Habitate und Strukturen der Cluster „Naturwaldstrukturen“ und „Sonderstrukturen“ mit der Naturnähe in den Buchenwäldern des Nationalparks Kellerwald-Edersee (Stand 2006)



Insgesamt wird deutlich, dass sehr naturnahe Bestände im Nationalpark Kellerwald-Edersee aktuell meist noch an schwer zugängliche Bereiche in Steillage gebunden sind,

die eine forstwirtschaftliche Nutzung in der Vergangenheit erschwert haben.



Abb. 121: Bemerkenswerte Altbäume: Buche mit ausgeprägtem Drehwuchs nahe Wesebachtal  
Foto: Heiko Sawitzky



Abb. 122: Markante alte Eiche auf dem Ringelsberg  
Foto: Karin Menzler



Abb. 123: Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*)  
Foto: Karin Menzler



Abb. 124: Schwefelporling (*Laetiporus sulphureus*)  
Foto: Karin Menzler

## Felsstrukturen

Eine hohe Korrelation zur Naturnähe zeigt auch das für den Kellerwald so typische Auftreten von offenen Fels- und Gesteinsbildungen aus Schiefer und Grauwacke. Die folgenden Strukturen konnten im Gelände erhoben werden:

Tab. 30: Anzahl und Flächengröße von Buchenwaldbeständen mit Angaben zu Felsstrukturen im Nationalpark Kellerwald-Edersee (2006)

Strukturmerkmal		Erläuterung	Bestände [Anz.]	Fläche [ha]
Anstehender Fels	GFA	Diese Angabe erfolgt immer dann, wenn das anstehende Gestein kleinflächig ausgebildet ist.	148	104,42
Felsbänke	GFB	Dicke plattige Absonderung des anstehenden Gesteins.	52	21,33
Felsblöcke	GFL	Durch physikalische Zerteilung, natürlicherweise (Verwitterung) entlang von Blockfugen, aufgespaltene Blöcke des anstehenden Gesteins, die sich am Entstehungsort befinden, aber auch z. B. infolge Solifluktuationserscheinungen hangabwärts liegen können.	94	80,01
Steine / Scherben	GST	Steine und kleinere +/- flache Gesteinsbröckchen (z. B. Schiefer), die aufgrund des Skelettreichtums des Oberbodens oberflächlich anstehen. Eine Bedeckung von mindestens 2-5% der Fläche begründet diese Angabe.	824	1.071,49
Gesteinsschutt	GSU	Unverfestigte Masse von Gesteinsbrocken verschiedener Größe, die durch Wirkung mechanischer Verwitterung entstanden ist.	126	126,47

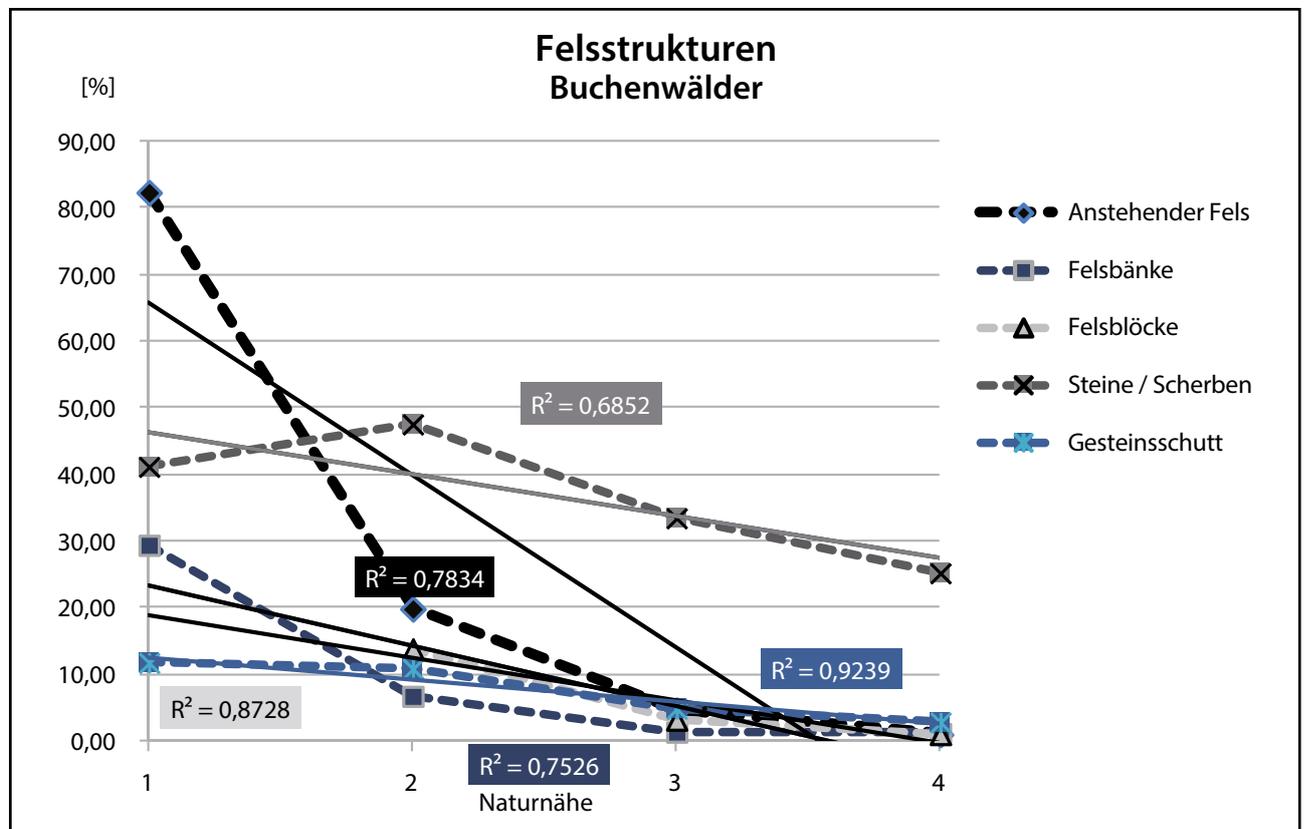


Abb. 125: Korrelation der Habitate und Strukturen des Clusters „Felsstrukturen“ mit der Naturnähe in den Buchenwäldern des Nationalparks Kellerwald-Edersee (Stand 2006)





Abb. 126: Tonschiefer nahe Weißer Stein  
Foto: Karin Menzler



Abb. 127: Grauwacke  
Foto: Ralf Kubosch

In den Buchenwäldern des Nationalparks zeigen besonders die Merkmale „Anstehender Fels“ und „Felsbänke“ eine hohe Korrelation zur Naturnähe. Sie finden sich sehr häufig in der Naturnähestufe 1, häufig in Stufe 2, wohingegen sie in Stufe 3 und 4 nahezu fehlen. Eine geringe Bindung an die Naturnähe der Buchenwaldgesellschaften zeigen hingegen die Angaben „Felsblöcke“, „Steine / Scherben“ und „Gesteinsschutt“. Die Korrelation des Merkmals „Steine / Scherben“ mit der Naturnähe erhöht sich jedoch deutlich bei Betrachtung aller natürlichen Waldgesellschaften im Nationalpark, die Korrelation des Merkmals „Felsblöcke“ bei der Betrachtung sämtlicher Wälder, also inklusive der Misch- und Nadelwälder.

Während sich größere Bereiche des Nationalparks durch das Auftreten von „Felsblöcken“, sowie „Steinen / Scherben“ und „Gesteinsschutt“ auszeichnen, stocken Buchenwälder hoher Naturnähe im Nationalpark dementsprechend auf oftmals flachgründigen Standorten mit anstehendem Fels oder Felsbänken. Steinig-felsige Standorte unterlagen auf-

grund ihrer natürlicherweise geringen Produktivität oftmals nur einer geringen forstwirtschaftlichen Nutzung und haben daher, wie hier im Kellerwald, naturnahe Waldbilder hervorgebracht. Diese Bindung wird sich mit Fortschreiten des Prozessschutzes lockern und schließlich auflösen.

Die hohe Reliefenergie im Kellerwald mit seinen flachgründigen Kuppenlagen, Steilhängen und vielgestaltigen Felsformationen spiegelt sich in der flächigen Verteilung von Fels- und Gesteinsstrukturen über den ganzen Nationalpark wider. Die Angaben „Gesteinsschutt“ und „Steine / Scherben“ sind hierbei auf zugate tretende Tonschiefer zurückzuführen, die meist die Grauwacke lagenartig durchzieht. Ebenso deutlich wird aber auch, dass es an den Steilhängen von Bettelkopf, Ringelsberg, Arensberg, Bloßenberg, Hohem Stoßkopf und Daudenberg zu einer Häufung dieser Angaben kommt, was auf die hohe Reliefenergie in diesen Bereichen, die in den nördlichen Abschnitten des Nationalparks liegen, zurückzuführen ist.

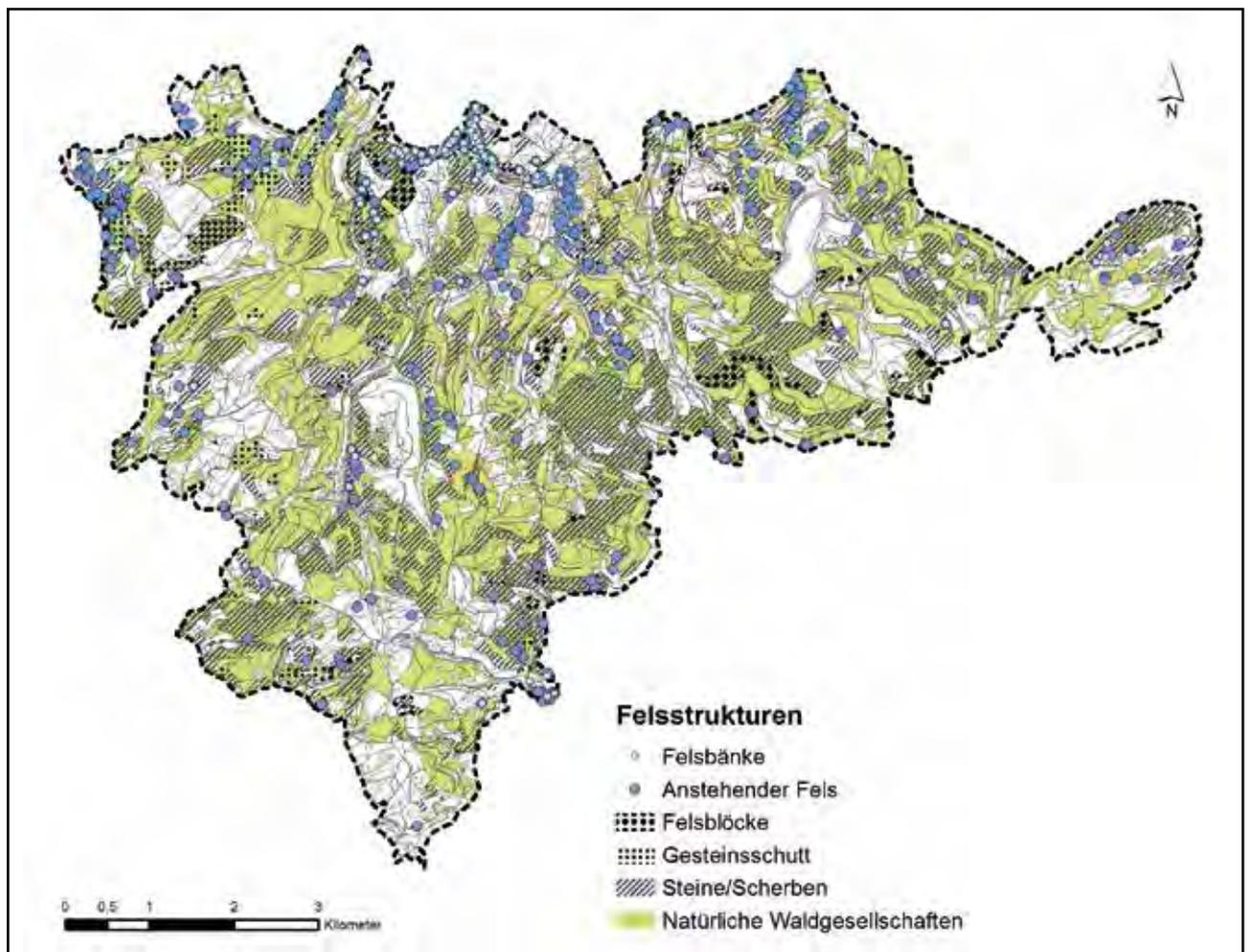


Abb. 128: Verteilung der Habitats und Strukturen des Clusters „Felsstrukturen“ über den Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006)





Abb. 129: Bizarrer Buchenwald auf xerothermem Felsstandort am Hagenstein.  
Foto: Karin Menzler



Abb. 130: Grauwacke – Blocküberlagerung im Hainsimsen-Buchenwald an der Sommerseite  
Foto: Karin Menzler

### 5.3.4 Waldentwicklungsphasen

Mit zunehmender Reifung der Naturzonen des Nationalparks werden mehr und mehr Waldbestände in die Alterungs- und in die Zerfallsphase kommen, mit der sich die ökosystemtypische Artenvielfalt im Buchenwald entfaltet.

Die flächendeckende Kartierung der Waldentwicklungsphasen mit Prozessschutzbeginn ermöglicht einen Überblick über die Verteilung fortgeschrittener Waldentwicklungsphasen wie Alterungs- und Zerfallsphase und somit

über den Reifezustand der Wälder im Nationalpark. Von hier aus kann die Entwicklung eines großflächigen sekundären Urwalds starten.

Die folgenden Angaben zu Waldentwicklungsphasen konnten im Rahmen der Kartierung vorgenommen werden. Bei kleinflächigem Auftreten weiterer Waldentwicklungsphasen in einem ansonsten homogenen Bestand konnten auch mehrere Angaben pro Fläche vergeben werden:

Tab. 31: Anzahl und Flächengröße der Buchenwaldbestände mit Angaben zu Waldentwicklungsphasen im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006) (Pionierwald-, Verjüngungs-, Übergangswald-, und Initialphase werden zum Jugendstadium zusammengefasst)

Strukturmerkmal		Erläuterung	Bestände [Anz.]	Fläche [ha]
Jugendstadium	HPS	Von Pionierwaldarten beherrschte Entwicklungsphase, in der Regel alternativ zu HVJ	24	7,79
	HVJ	Vom Jungwuchs der Schlußbaumarten beherrschte Entwicklungsphase	228	231,53
	HUS	Übergang von Pionierwaldstadium zum Wald aus Schlussbaumarten	258	286,16
	HIN	Weiterentwicklung der Verjüngungsphase, Dickungen, Stangenhölzer	330	512,16
Optimalphase	HOP	Geschlossene Baumbestände	2.136	2.578,75
Alterungsphase	HAP	Alte Baumholzbestände mit altersbedingtem Ausfall einzelner Bäume, mittlere bis hohe Totholzanteile, gute Strukturierung	302	277,73
Plenterphase	HPP	Kleinräumiger Wechsel von absterbenden Bäumen und Naturverjüngung	41	78,98
Zerfallsphase	HZP	Altersbedingter Zusammenbruch des Hauptbestandes, hoher Anteil an Baumleichen und absterbenden Bäumen, Verjüngungsbereiche vorhanden	37	20,70

Im Ergebnis zeigte sich, dass sich für eine Kartierung der Waldentwicklungsphasen unter landschaftsökologischen Gesichtspunkten eine Determinierung nach einem morphologischen Kriterienkomplex anbietet. Aufgrund der großen Standort- und Waldtypenvielfalt greifen Parameter wie der Brusthöhendurchmesser zu kurz und das Waldalter ist den Gutachtern im Gelände nicht verfügbar. Trotzdem können Jugend-, Optimal- und Terminalstadium anhand der oben aufgeführten morphologischen Kriterien sauber getrennt werden. Besonders wichtig war hierbei der Übergang von

der Optimalphase zur Alterungsphase, da an diesem Übergang die fortgeschrittene Waldentwicklung abseits einer forstlichen Nutzung herausgearbeitet werden konnte.

Die Erfassung der Alterungs- und Zerfallsphase zeigt eine deutliche Korrelation zur Naturnähe der Buchenwälder. Während die Alterungsphase jedoch auch in den naturnahen Buchenwäldern der Stufe 2 auftritt, ist die Zerfallsphase nahezu auf die „quasi-natürlichen“ und natürlichen Buchenwälder der Stufe 1 beschränkt.



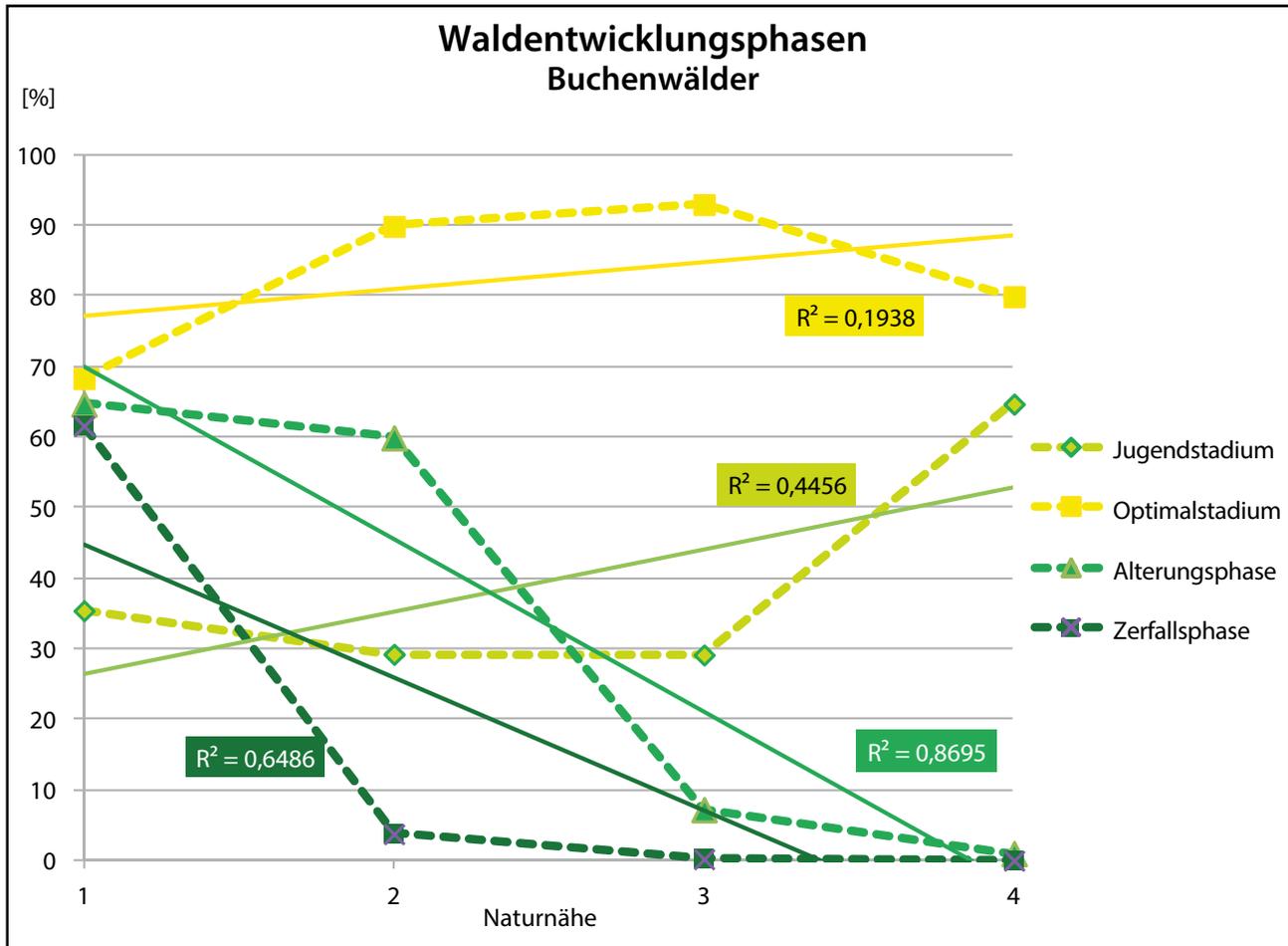


Abb. 131: Korrelation des Auftretens der Waldentwicklungsphasen mit der Naturnähe in den Buchenwäldern des Nationalparks Kellerwald-Edersee (Stand 2006)

Eine vergleichbare Durchmesserdifferenzierung wie in Buchenurwäldern kann in forstlich bewirtschafteten Plenterwäldern erreicht werden. Die Kartierung der Waldentwicklungsphase „Plenterwaldphase“ konnte daher nicht unter dem Aspekt der Naturnähe ausgewertet werden, da hierunter neben naturnahen Beständen auch forstwirtschaftlich geschaffene, plenterwaldartige Waldbilder erfasst wurden. Das Merkmal „Plenterwaldphase-HPP“ ist daher kein Kriterium, welches zur Charakterisierung der Naturnähe von Waldbeständen im Nationalpark herangezogen werden konnte.

Der Anteil der Optimalphase-Angaben nimmt mit abnehmender Naturnähestufe zu, da dort Alterungs- und Zerfallsphase fast vollständig zurücktreten und besitzt ein Maximum in der Stufe 3. Allerdings ist die Optimalphase auch mit guten Anteilen an den Naturnähestufen 1, 2 und 4 beteiligt. Gut ausgebildete Buchenwälder in der Optimalphase finden sich daher bevorzugt in der Naturnähestufe 3, „naturnah bis halbnatürlich“. Die Buchenwälder dieser Stufe besitzen – wenn überhaupt – nur noch kleinflächig die Angabe „Alterungsphase“.

Strukturarme Buchenwälder der jüngeren Optimalphase, worunter auch die ehemaligen Köhlerwälder fallen, sind in der Naturnähestufe 4 „halbnatürlich“ zu finden. Auffällig ist weiterhin, dass jüngere Waldentwicklungsphasen zwar in allen Naturnähestufen als Zweit- oder Drittangabe vertreten sind, aber dennoch deutlich in der Stufe 4 zunehmen.

Diese Verteilung der Waldentwicklungsphasen über die Naturnähestufen entspricht dem aktuellen Entwicklungsstand des Nationalparks, der als von Wäldern fortgeschrittenen Alters geprägt bezeichnet werden kann: Die Wälder befinden sich überwiegend in der späten Optimalphase und können als „naturnah bis halbnatürlich“ – Stufe 3 – eingestuft werden. Einige Buchenwälder befinden sich jedoch bereits in einem weiter fortgeschrittenen Reifezustand, wenige gar in einem urwaldartigen Zustand, andere hingegen finden sich noch in der frühen Optimalphase, die sich durch eine gewisse Strukturarmut auszeichnet. Junge Buchenwaldbestände, die sich flächig in der Verjüngungs- und Initialphase befinden und noch keine charakteristische Krautschicht ausgebildet haben, wurden nicht als Buchenwälder,

sondern als „Sonstige stark forstlich geprägte Laubwälder“ kartiert und sind daher (noch) nicht bei dieser Buchenwald-Auswertung berücksichtigt. Buchenwälder, die sich zumindest teilweise in der Alterungs- und Zerfallsphase befinden, sind im Nationalpark

am Bloßenberg, Arensberg, Weißen Stein, Rabenstein und besonders auch am Traddelkopf / Ahornkopf konzentriert. Kleinere Bereiche finden sich u. a. am Hagenstein, am Himbeerkopf, am Ringelsberg und an der Locheiche.

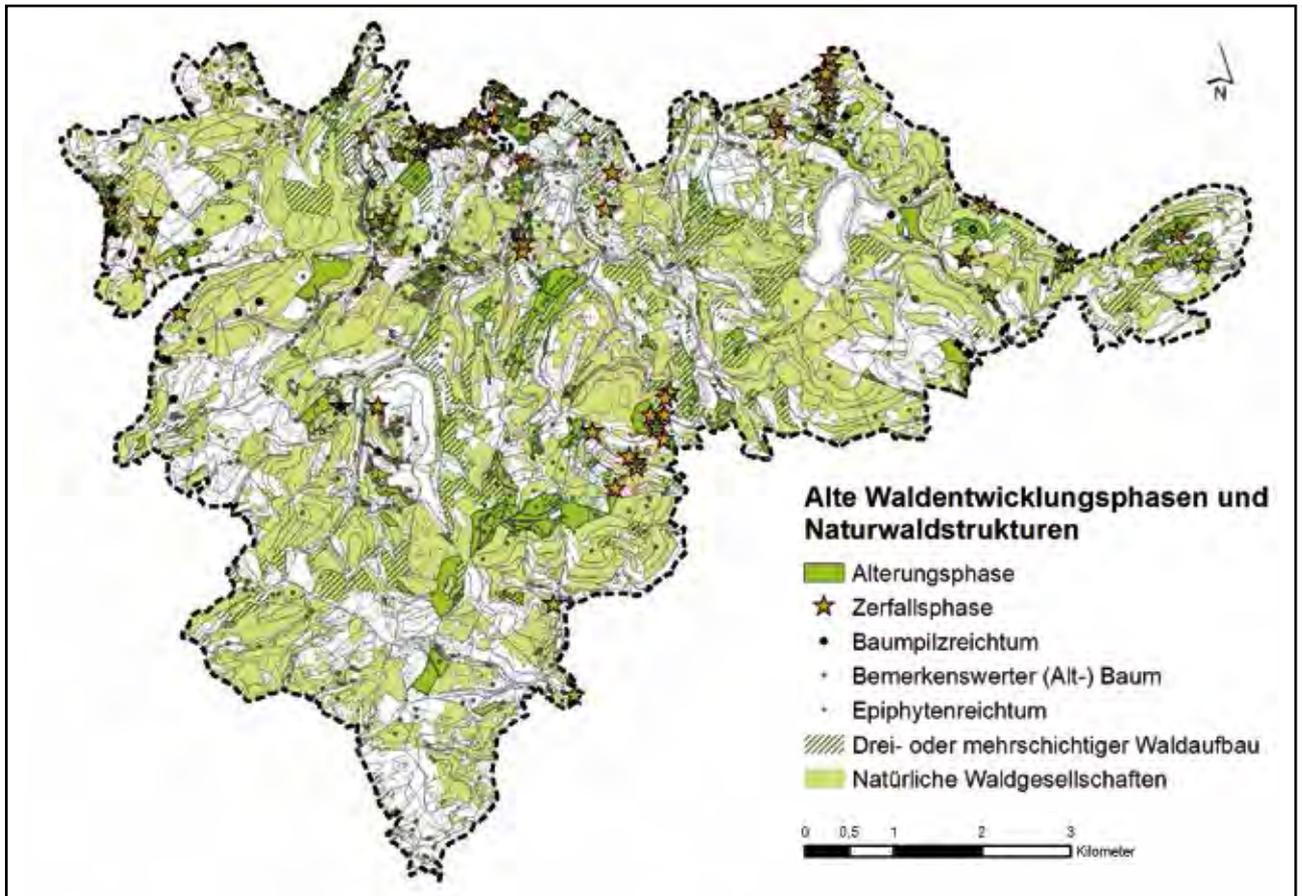


Abb. 132: Verteilung der Habitate und Strukturen zu alten Waldentwicklungsphasen und Naturwaldstrukturen über den Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006)

Buchenwälder mit zumindest teilweise Bestand in Alterungs- und Zerfallsphase nehmen ca. 278 ha im Nationalpark ein. Eine Übersicht gibt Tabelle 32. Hierbei ist zu beachten, dass es aufgrund der Möglichkeit von Mehrfachnennungen

zu Flächenüberschneidungen kommt: Die Zerfallsphase tritt ausnahmslos in Beständen auf, die sich in der Alterungsphase befinden.

Tab. 32: Vorkommen von Alters- und Zerfallsphase sowie weiterer Waldentwicklungsphasen in den Buchenwäldern und den natürlichen Waldgesellschaften des Nationalparks Kellerwald-Edersee in Anzahl und Flächenumfang (Stand 2006)

	HZP	HAP	HOP	HIN	HVJ	HPS	HUS	HPP
<b>Buchenwälder</b>								
Anzahl [Bestände]	37	302	2.136	330	228	24	280	41
Fläche [ha]	20,70	277,73	2.578,75	512,16	231,53	7,79	286,16	78,98
<b>Natürliche Waldgesellschaften</b>								
Anzahl [Bestände]	54	376	2.390	362	256	25	279	41
Fläche [ha]	25,07	307,5	2.648,70	517,64	237,11	7,96	288,18	78,98



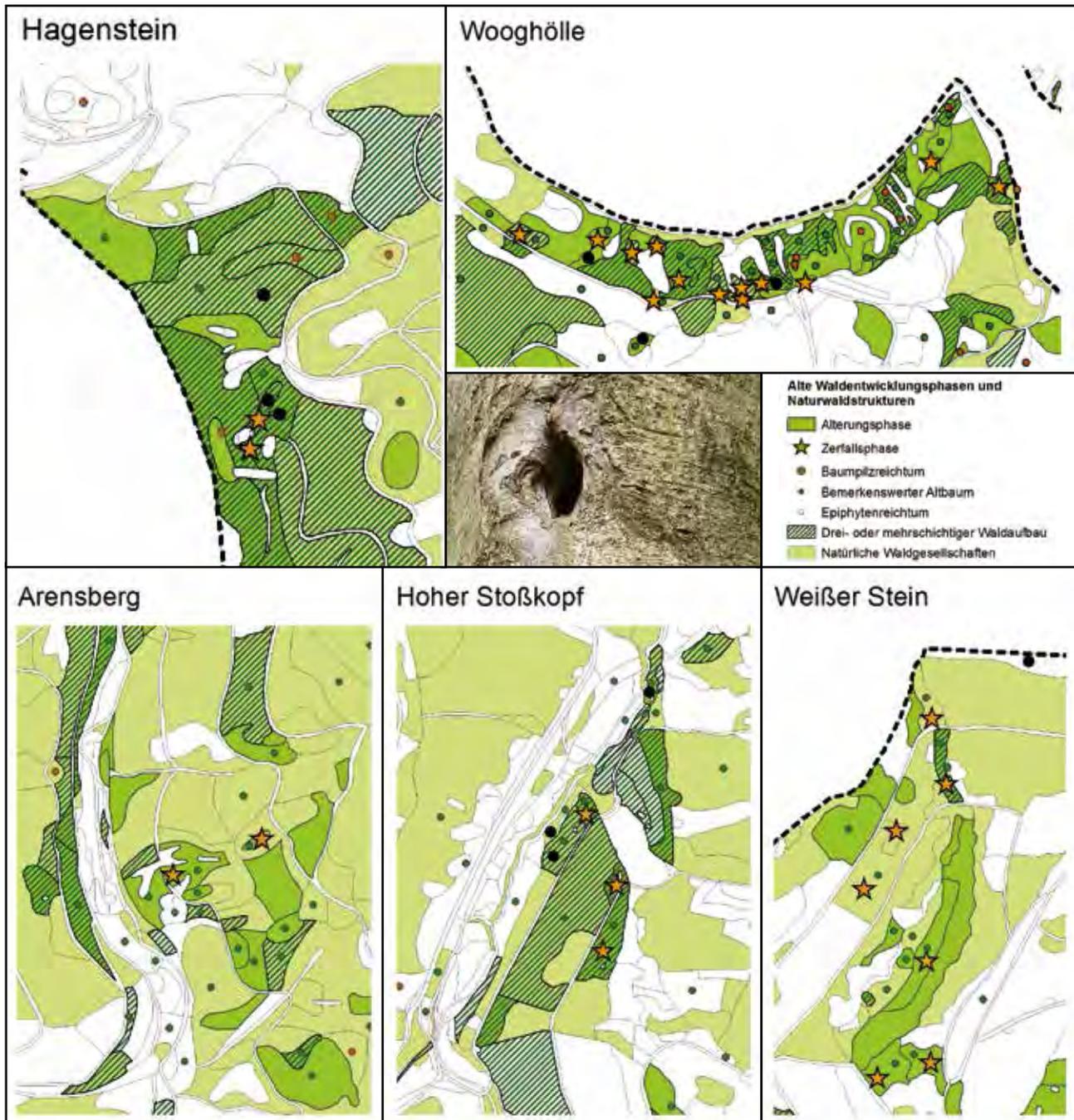


Abb. 133: Detailkarten zu den fortgeschrittenen Waldentwicklungsphasen in den Buchenwäldern des Nationalparks – Auswahl von Bereichen des Nationalparks mit einem hohen Anteil Alterungs- und Zerfallsphase (Stand 2006)

In Buchenurwäldern hingegen wäre zu erwarten, dass Plenter-, Terminal- und Zerfallsphase über 40% der Fläche einnehmen (KORPEL 1995). Dementsprechend würden die fortgeschrittenen Waldentwicklungsphasen, wenn die aktuell im Kellerwald vorhandenen Buchenwälder bereits urwaldartig ausgebildet wären, über 1.500 ha einnehmen. Dieser Wert wird mit der Entwicklung der Waldbestände unter Prozessschutzbedingungen hin zur PnV – mit der eine Erweiterung

des Vorkommens der Buchenwälder auf etwa 5.200 ha im Nationalpark einhergeht – auf voraussichtlich über 2.000 ha alternden und zusammenbrechenden Buchenwald ansteigen. Dieser Wert kann z. B. als Zielgröße im Nationalpark angestrebt werden.

Aktuell sind die fortgeschrittenen Waldentwicklungsphasen auf ca. 275 ha – zumindest in Teilbereichen – vertreten.

Tab. 33: Waldalter ausgewählter Buchenwälder hoher Naturnähe im Nationalpark Kellerwald-Edersee

Lokalität Buchenwald	Waldalter
Wooghölle	260 Jahre
Ringelsberg	230 – 240 Jahre
Hagenstein	200 – 300 (400) Jahre
Sommerseite	230 Jahre

Dies erscheint gegenüber dem „Urwald-Wert“ sehr niedrig, entspricht aber bereits gut 10 % der aktuellen Gesamtfläche der Buchenwälder des Nationalparks und knapp 14 % der fortgeschrittenen Waldentwicklungsphasen der prognostizierten zukünftigen Buchenwälder. Der Anteil des Terminalstadiums zum Ausgangspunkt der „Urwaldentwicklung“ im Nationalpark kann somit eher als hoch bezeichnet werden und stellt gegenüber dem heutzutage üblichen, vollständigen Ausfall dieser Entwicklungsphasen im Wirtschaftswald

(BALCAR 2008) einen sehr guten Ausgangspunkt für die Entwicklung eines großflächigen, sekundären Buchenurwaldes dar.

AHRENS (2001) beschreibt für die Bannwälder Baden-Württembergs, dass diese noch deutlich unter der natürlichen Lebensspanne der Schlussbaumart bleiben. Die Optimalphase stellt hier die vorherrschende Waldentwicklungsphase dar. Dies verdeutlicht, wie weit der Nationalpark Kellerwald-Edersee bereits in seiner Entwicklung gereift ist.

### Urwaldartiger Buchenwaldbestand im Nationalpark Kellerwald-Edersee:

Zielgröße 2.000 ha Alters- und Zerfallsphase (Terminalstadium)

### 5.3.5 Ergebnisse der Naturnäheuntersuchungen

Neben der Beschreibung der Waldgesellschaften und Biotop-typen im Nationalpark leistet dieser Band einen Forschungsbeitrag aus landschaftsökologischer Sicht, der eine flächen-deckende Erhebung der Waldbestände mit ihren spezifischen Habitaten und Strukturen und eine gutachterliche Ein-schätzung der Naturnähe umfasst. Die gutachterliche Ein-schätzung bietet den Vorteil, in relativ kurzer Zeit eine Be-schreibung und Bewertung ganzer Waldbestände vornehmen zu können. Ein Kritikpunkt kann hierbei die Zuverlässigkeit der Ergebnisse (Reliabilität) sein. Dies kann besonders für eher abstrakte Angaben wie die Einstufung der „Naturnähe“ ein Problem darstellen. Im Gegensatz hierfür ist die Angabe des Vorkommens von z. B. einer Baumhöhle sehr objektiv und besitzt hierdurch eine hohe Reliabilität. Um die Relia-bilität der Naturnähebewertung zu überprüfen, wurden plausibel vermutete Zusammenhänge zwischen Habitaten und Strukturen und der Naturnähe von Wäldern einer Re-gressionsanalyse unterzogen. Hierdurch konnte die Verläss-lichkeit der gutachterlichen Naturnäheinstufungen belegt werden.

Das Auftreten vielgestaltiger Habitate und Strukturen der Wälder ist in den Buchenwäldern des Nationalparks Kellerwald-Edersee ebenso wie in den anderen Waldgesell-schaften des Nationalparks an die fortgeschrittenen Wald-entwicklungsphasen des Terminalstadiums – Alterungs- und Zerfallsphase – gebunden.

Zusätzlich weisen Wälder auf Grenzstandorten zahlreiche Felsstrukturen auf. Zum Zeitpunkt der Ausweisung des Nationalparks geht das Vorhandensein von Habitaten und Strukturen der Wälder und von Felsstrukturen oftmals einher. Dies rührt daher, dass die Wälder der Grenzstand-orte, aufgrund ihrer geringen Produktivität, einer geringen forstlichen Nutzungsintensität unterworfen waren und da-her bereits einen höheren Reifungsgrad besitzen. Dieser Zusammenhang wird sich im Nationalpark zunehmend auflösen, je mehr Wälder auf Normalstandorten ebenfalls in die Terminalphase kommen.

Obwohl sich der Nationalpark aufgrund seiner in den letzten Jahrzehnten und Jahrhunderten geringen Nutzungsintensität mit dem Auftreten fortgeschrittener Waldentwicklungs-phasen und den an sie gebundenen vielgestaltigen Habitaten und Strukturen bereits zum Zeitpunkt seiner Ausweisung deutlich von den in der Fläche vorhandenen Buchen-Wirt-schaftswäldern abhebt, befindet er sich dennoch am Anfang der Entwicklung eines großflächigen Naturwaldes / sekun-dären Urwaldes, der sich durch eine ausgesprochene Lücken-dynamik und einen sehr hohen Anteil fortgeschrittener Waldphasen des Terminalstadiums auszeichnet. Die wich-tigsten Ergebnisse im Einzelnen sind in Tabelle 34 zusam-mengefasst.



Tab. 34: Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse des Forschungsbandes zur Naturnähe des Nationalparks Kellerwald-Edersee zum Zeitpunkt nach seiner Ausweisung 2006

	<b>Ergebnisse</b>						
<b>Erhebung von PNV und Aktueller Vegetation</b>	<b>Prognose zur Vegetationsentwicklung</b>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Hainsimsen-Buchenwälder Anwachsen von ca. 2.730 ha auf ca. 4.940 ha (von 47,6 % auf etwa 87 %) der NLP-Fläche</li> <li>♦ Buchenwälder Anwachsen von ca. 2.865 ha auf ca. 5.169 ha (von 50 % auf über 90 %) der NLP-Fläche</li> <li>♦ Natürliche Waldgesellschaften Anwachsen von ca. 2.952 ha auf etwa 5.390 ha (von 51 % auf ca. 93 %) der NLP-Fläche</li> </ul>						
<b>Gutachterliche Einstufung der Naturnähe</b>	<b>Dokumentation des Ausgangszustandes der Naturnähe in den Waldgesellschaften</b>						
	<b>Naturnäheverteilung der Buchenwaldgesellschaften (Stand 2006)</b>						
	<b>Naturnähe</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		
	<b>Fläche [ha]</b>	8,44	307,75	1.973,34	578,54		
	<b>%-Fläche</b>	0,15	5,36	34,39	10,08		
	<b>Naturnäheverteilung aller natürlichen Waldgesellschaften (Stand 2006)</b>						
	<b>Naturnähe</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Fläche [ha]</b>	11,26	336,06	2.126,78	1.260,61	503,35	810,39	
<b>%-Fläche</b>	0,2	5,87	37,06	21,97	8,77	14,12	
<b>Habitats und Strukturen</b>	<b>Analyse der Habitats und Strukturen in den Buchenwäldern</b>						
	<b>Bildung von Habitat- und Strukturclustern, die eine hohe Korrelation zur Naturnähe besitzen</b>						
	Korrelationsanalyse der positiven Zusammenhänge der Cluster mit der Naturnähe. Eine hohe Korrelation zeigen die Strukturcluster						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <b>Totholzreichtum</b> » Hier korrelieren besonders die Kriterien „Totholzreichtum“ und „Dürrbaum“ mit der Naturnähe.</li> <li>♦ <b>Höhlenreichtum</b> » Die Kriterien „Höhlenreichtum“, „Kleine Baumhöhlen“ und „Andere große Baumhöhlen“ kennzeichnen die Buchenwälder zunehmender Naturnähe.</li> <li>♦ <b>Vertikale und Horizontale Strukturierung</b> » Besonders der „Drei- bis mehrschichtige Bestandsaufbau“ ist typisch für naturnahe Bestände. » Einen negativen Zusammenhang mit der Naturnähe besitzen der „Einschichtige Bestandsaufbau“ und das Merkmal „Kronenschluss gedrängt“, sie finden sich verstärkt mit abnehmender Naturnähe der Buchenwälder.</li> <li>♦ <b>Naturwaldstrukturen</b> » Besonders das Auftreten von „Bemerkenswerten Altbäumen“, von „Stockausschlägen“ und „Krummschäftigkeit“ ist charakteristisch für zunehmende Naturnähe.</li> <li>♦ <b>Felsstrukturen</b> » Naturnahe Buchenwälder im Nationalpark zeichnen sich zum Zeitpunkt der NLP-Ausweisung noch oftmals durch das Kriterium „Anstehender Fels“ aus, das heißt, sie stocken mindestens teilweise auf flachgründigen Standorten.</li> </ul>						
	Im Ergebnis zeigt sich eine hohe Korrelation zwischen dem Auftreten Naturnähe-anzeigender Strukturen und der gutachterlichen Einschätzung der Naturnähe der Buchenwälder. Überlagert wird das Ergebnis durch eine hohe Korrelation der Naturnähe der Buchenwaldbestände mit Merkmalen der Grenzstandorte, wie Felsstrukturen, aber auch „Stockausschlägen“ und „Krummschäftigkeit“. Dies ist darauf zurückzuführen dass auf diesen Standorten eine forstliche Nutzung seit längerer Zeit aufgrund ihrer geringen Ertragsfähigkeit und meist auch schweren Zugänglichkeit unterblieb. Dies wird sich mit dem kompletten Nutzungsverzicht in allen Wäldern des Nationalparks in den nächsten Jahrzehnten auflösen.						
<b>Kartographische Darstellung des Auftretens der Habitats und Strukturen</b>							

Ergebnisse	
Waldentwicklungsphasen	<b>Analyse und Auswertung der Reifung der Buchenwälder</b>
	Die fortgeschrittene Reifung der Buchenwälder lässt sich beim Übergang vom Wirtschaftswald zum Naturwald durch Nutzungsverzicht besonders an dem Übergang von der Optimalphase zur Alterungsphase beschreiben. Dieser konnte mit der vorgenommenen landschaftsökologischen Kartierung gut dokumentiert werden. » Die „Alterungsphase-HAP“ tritt in der Regel ab Naturnähe-Stufe 2 auf » Die „Zerfallsphase-HZP“ bleibt fast gänzlich auf die Naturnähestufe 1 beschränkt
	Alterungsphase      Zerfallsphase
	<b>Buchenwälder</b>
Fläche [ha]	277,73      20,70

Zukünftig kann nun die Entwicklung der Naturnähe der Waldbestände im Nationalpark-Kellerwald-Edersee im Sinne eines Langzeitmonitorings an diesen Entwicklungs-Referenzpunkten gemessen werden.

Neben der Objektivierung der gutachterlichen Naturnähe-einstufung durch Regressionsanalyse wurden einzelne Ha-

bitate und Strukturen auf ihre Aussagekraft zur Beschreibung der Entwicklung von Buchenwäldern untersucht. Wertvolle Erkenntnisse zur Erhebung von Habitaten / Strukturen und besonders auch der Waldentwicklungsphasen im Rahmen landschaftsökologischer Kartierungen wurden gewonnen.

## 5.4 Biodiversität im Buchenwald-Nationalpark

Der Artenreichtum im Nationalpark Kellerwald-Edersee, als Beitrag zur Erhaltung der Biologischen Vielfalt, zeigt sich vielfältig in den folgenden Sachverhalten: Neben einer Vielfalt an Waldgesellschaften abseits des vorherrschenden Hainsimsen-Buchenwaldes, kommen im Nationalpark neben der Rotbuche zahlreiche weitere Baumarten vor. Auch der Unterwuchs weist eine entsprechende Diversität auf. Der Schwerpunkt der biologischen Vielfalt liegt im Buchenwald allerdings in seinem Reichtum an holzbewohnenden Organismen, besonders Pilz- und Käferarten. Dass gerade in diesen Artengruppen, neben höhlenbrütenden Vögeln und Fledermäusen sowie epiphytischen Moosen und Flechten, die Biodiversität in Buchenwäldern begründet liegt (MÖLLER 2013), ist darauf zurückzuführen, dass sich in der seit über 300 Millionen Jahren andauernden Entwicklung der Waldökosysteme für jede unterschiedliche Ausprägung von brüchigem Holz und Totholz verschiedenste Zuständigkeiten für den Abbau des organischen Substrates und dessen Rückführung in den Nährstoffkreislauf (Remineralisation) herausgebildet haben (MÖLLER in FLADE et al. 2003). PAILLET et al. (2010) zeigen, dass Artengruppen unterschiedlich von der Nutzungsaufgabe in Wäldern profitieren: Deutlich steigert sich die Artenvielfalt bei

den Moosen, Flechten, Pilzen, den xylobionten Käfern und den Laufkäfern.

Der spezifische Artenreichtum im Buchenwald korreliert daher entscheidend mit dem Vorhandensein und Bestehen von Totholz verschiedenster Ausprägungen, welches wiederum an das Vorhandensein fortgeschrittener Waldentwicklungsphasen und somit an eine hohe Naturnähe gebunden ist.

Der Nationalpark besitzt – wie oben gezeigt wurde – bereits zahlreiche Naturwald-, bzw. Urwaldzellen, die diverse Strukturmerkmale aufweisen, neben alten Bäumen und Höhlenreichtum sind dies verschiedene Qualitäten von Totholz bis hin zum Mulm, die als Hot-Spots der buchenwaldtypischen Biodiversität angesehen werden können.

### Baumarten-Ausstattung

Zum einen sind neben den großflächig im Kellerwald auftretenden Buchenwaldgesellschaften andere Waldgesellschaften an extrazonalen und azonalen Standorten vertre-



ten. Diese Waldgesellschaften werden nach Einschätzung der potentiellen natürlichen Vegetation (s. Kap. 5.3.2.2) von ihrer aktuellen Ausdehnung von ca. 83 ha auf über 180 ha anwachsen und damit über 3 % der Waldflächen einnehmen. Die Vielgestaltigkeit der oftmals kleinflächig eingestreuten Sonderwaldgesellschaften, die mit einer zusätzlichen Diversität an Baum- und krautigen Pflanzenarten einhergeht, setzt sich bis in die Buchenwälder hinein fort, welche – im breiten Standortspektrum begründet – in vielgestaltigen Ausprägungen vorkommen, die von sauer-flachgründig-trocken bis hin zu basenreich-tiefgründig-(wechsel)feucht reichen.

Dementsprechend sind neben strauchflechten- und moosreichen Ausprägungen der Buchenwälder auch geophytenreiche Ausbildungen basenreicher Böden, z. B. auf dem Daudenberg vertreten. Aber nicht nur die Krautschicht ist

trotz der recht einheitlichen Geologie aufgrund der ungewöhnlich heterogenen Standorte, Gründigkeiten, Neigungen und Expositionen für ein Silkatgebiet sehr vielgestaltig und bietet der Tierwelt unterschiedlichste mikroklimatische Habitate, auch die Baumschicht der Buchenwälder weist weitere einheimische Baumarten auf, die ebenfalls einem breiten Spektrum an Tierarten als Lebensraum dienen können (MÜLLER 2005). Hierunter sind auf basenarmen Böden besonders Traubeneiche (*Quercus petraea*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) und über basenreichem Untergrund Esche (*Fraxinus excelsior*) und Ahorn (*Acer pseudoplatanus*, *A. campestre*) zu nennen.

Einen Faktor der natürlichen Artendiversität im Nationalpark bildet somit die Ausstattung an unterschiedlichen Baumarten, die eine der Voraussetzungen für einen hohen faunistischen Artenreichtum bildet.

Tab. 35: Mischbaumarten in den verschiedenen Ausprägungen der Buchenwälder im Nationalpark Kellerwald-Edersee nach der Biotoptypenkartierung (Stand 2006). Im Rahmen der Biotoptypenkartierung wurden Anteile der Baumarten am Bestand geschätzt, so dass recht konkrete Angaben zum Anteil einer Baumart an den Buchenwaldgesellschaften gemacht werden können.

Waldgesellschaft	Hainsimsen-Buchenwald, typische Variante	Hainsimsen-Buchenwald, Weißmoos-Variante	Hainsimsen-Buchenwald, Flattergras-Variante	Waldmeister-Buchenwald	Wald-Haargersten-Buchenwald
<b>Baumart [%Fläche]</b>					
<b>Laubgehölze</b>					
Buche <i>Fagus sylvatica</i>	94 %	85 %	95 %	94 %	96 %
Traubeneiche <i>Quercus petraea</i>	3,6 %	12 %	1,8 %	3,2 %	–
Hainbuche <i>Carpinus betulus</i>	0,3 %	< 0,01 %	0,9 %	1,5 %	0,7 %
Esche <i>Fraxinus excelsior</i>	0,03 %	–	0,14 %	0,3 %	3,1 %
Bergahorn <i>Acer pseudoplatanus</i>	0,01 %	–	0,18 %	0,16 %	–
Birke <i>Betula pendula</i>	0,06 %	0,02 %	0,13 %	< 0,01 %	–
Feldahorn <i>Acer campestre</i>	< 0,01 %	–	< 0,01 %	0,03 %	< 0,01 %
Winterlinde <i>Tilia cordata</i>	< 0,01 %	–	< 0,01 %	0,11 %	–
Stieleiche <i>Quercus robur</i>	0,02 %	–	< 0,01 %	0,04 %	–
Mehlbeere <i>Sorbus aria</i>	< 0,01 %	< 0,01 %	< 0,01 %	0,01 %	–

Waldgesellschaft	Hainsimsen-Buchenwald, typische Variante	Hainsimsen-Buchenwald, Weißmoos-Variante	Hainsimsen-Buchenwald, Flattergras-Variante	Waldmeister-Buchenwald	Wald-Haargersten-Buchenwald
<b>Baumart [%Fläche]</b>					
<b>Laubgehölze</b>					
Elsbeere <i>Sorbus torminalis</i>	–	–	–	0,03 %	–
Spitzahorn <i>Acer platanoides</i>	0,01 %	–	< 0,01 %	0,01 %	–
	< 0,01 % Vogelkirsche Traubenkirsche Erle Apfel Zitterpappel Bergulme Eberesche Sommerlinde	< 0,01 % Eberesche	< 0,01 % Zitterpappel Erle Vogelkirsche Bergulme Eberesche Sommerlinde	< 0,01 % Bergulme Zitterpappel Vogelkirsche Eberesche Sommerlinde	–
<b>Nadelgehölze &amp; fremdländische Laubgehölze</b>					
Kiefer <i>Pinus sylvestris</i>	0,4 %	2,2 %	0,07 %	0,04 %	–
Fichte <i>Picea abies</i>	0,7 %	0,47 %	0,64 %	0,14 %	–
Lärche <i>Larix decidua</i>	0,7 %	0,3 %	0,14 %	0,2 %	–
Roskastanie <i>Aesculum hippocastanum</i>	< 0,01 %	–	< 0,01 %	0,04 %	–
	< 0,01 % Roteiche Douglasie Weißtanne Schwarzkiefer Robinie Balsampappel	–	< 0,01 % Douglasie	–	–

In den Buchenwäldern des Nationalparks Kellerwald-Edersee konnten im Zuge der flächendeckenden Kartierung und anschließenden Auswertung neben der bestandsbildenden Buche insgesamt 34 weitere Baumarten festgestellt werden, davon 24 einheimische Laubbaumarten mit einem Flächenanteil von 116 ha. Hiervon sind besonders die Traubeneiche (*Quercus petraea*) und die Hainbuche (*Carpinus betulus*) für den Nationalpark Kellerwald-Edersee von besonderer Bedeutung.

Die Anteile der Hauptbaumarten waren im Gelände in 10 %-Schritten zu erfassen, für die Nebenbaumarten war die Einstufung „< 5 %“ oder „< 1 %“ vorzunehmen. Bei diesen biotopbezogenen Angaben handelt es sich zwar um gutachterliche Angaben von Fachleuten, aber dennoch um Schätzungen, so dass die hieraus errechneten Flächenanteile Näherungen darstellen, die jedoch nicht zuletzt aufgrund der großen Menge der erhobenen Daten eine gute Basis für die Darstellung zukünftiger Entwicklungen bilden.



Tab. 36: Absolute Flächenanteile der Baumarten in den Buchenwäldern des Nationalparks Kellerwald-Edersee (nur Baumarten mit einer Deckung von mindestens 0,01 ha) (Stand 2006)

Baumarten der Buchenwälder	Flächenanteil [ha]
Buche – <i>Fagus sylvatica</i>	2.683,61
Traubeneiche – <i>Quercus petraea</i>	98,87
Hainbuche – <i>Carpinus betulus</i>	11,61
Birke – <i>Betula pendula</i>	1,86
Esche – <i>Fraxinus excelsior</i>	1,56
Bergahorn – <i>Acer pseudoplatanus</i>	1,12
Stieleiche – <i>Quercus robur</i>	0,61
Winterlinde – <i>Tilia cordata</i>	0,19
Spitzahorn – <i>Acer platanoides</i>	0,15
Haselnuss – <i>Corylus avellana</i>	0,12
Feldahorn – <i>Acer campestre</i>	0,04
Sommerlinde – <i>Tilia platyphyllos</i>	0,04
Grauweide – <i>Salix cinerea</i>	0,04
Vogelkirsche – <i>Prunus avium</i>	0,03
Elsbeere – <i>Sorbus torminalis</i>	0,03
Erle – <i>Alnus glutinosa</i>	0,03
Mehlbeere – <i>Sorbus aria</i>	0,02
Zitterpappel – <i>Populus tremula</i>	0,01
Fichte – <i>Picea abies</i>	19,25
Lärche – <i>Larix decidua</i>	17,42
Kiefer – <i>Pinus sylvestris</i>	9,96
Douglasie – <i>Pseudotsuga menziesii</i>	0,04

Abb. 134: Buchenwald  
Foto: cognitio



Weiterhin wurde während der Kartierung vor Ort für jeden Waldbestand eine Einstufung vorgenommen, ob es sich um einen Reinbestand oder einen Mischbestand handelt. Ein Reinbestand wird per definitionem zu mehr als 90 % von einer Baumart, in diesem Fall der Buche, gebildet. Ein Buchenmischwald ist hier – methodisch festgelegt – ein Bestand, der zwischen > 75 % und < 90 % Buche in der Baumschicht besitzt.

Die Grafik verdeutlicht, dass der Anteil der Buchenmischwälder an den Buchenwäldern in den für diese betrachtungsrelevanten Naturnähestufen 1 bis 4 annähernd gleich ist. Obwohl es jedoch um die 30 % aller Buchenwaldbestände sind, die als „Buchenmischwälder“ eingestuft wurden, entsprechen diese nur weniger als 5 % der Fläche der Buchenwälder. Dies bedeutet, dass es sich bei den Mischbeständen um unterdurchschnittlich kleine Flächen handelt und deutet auf einen Übergang zu Sonderstandorten hin.

## Gefäßpflanzenvielfalt

SCHMIDT et al. (2009) stellen die Bedeutung alter Waldstandorte für die Artenvielfalt walddispersiver Gefäßpflanzen heraus. Diese ist hierbei umso größer in Gebieten mit einem geringen Fragmentierungsgrad der Waldflächen und einem hohen Anteil historisch alter Waldstandorte.

In den nordhessischen Mittelgebirgen mit großen zusammenhängenden Waldflächen und entsprechend geringer Fragmentierung, einhergehend mit einem beachtlich hohen Anteil an historisch alten Waldstandorten, ist die Artenvielfalt generell noch sehr walddispersiv ausgebildet. Dies trifft auch auf den Nationalpark Kellerwald-Edersee mit seinem äußerst geringen Fragmentierungsgrad zu.

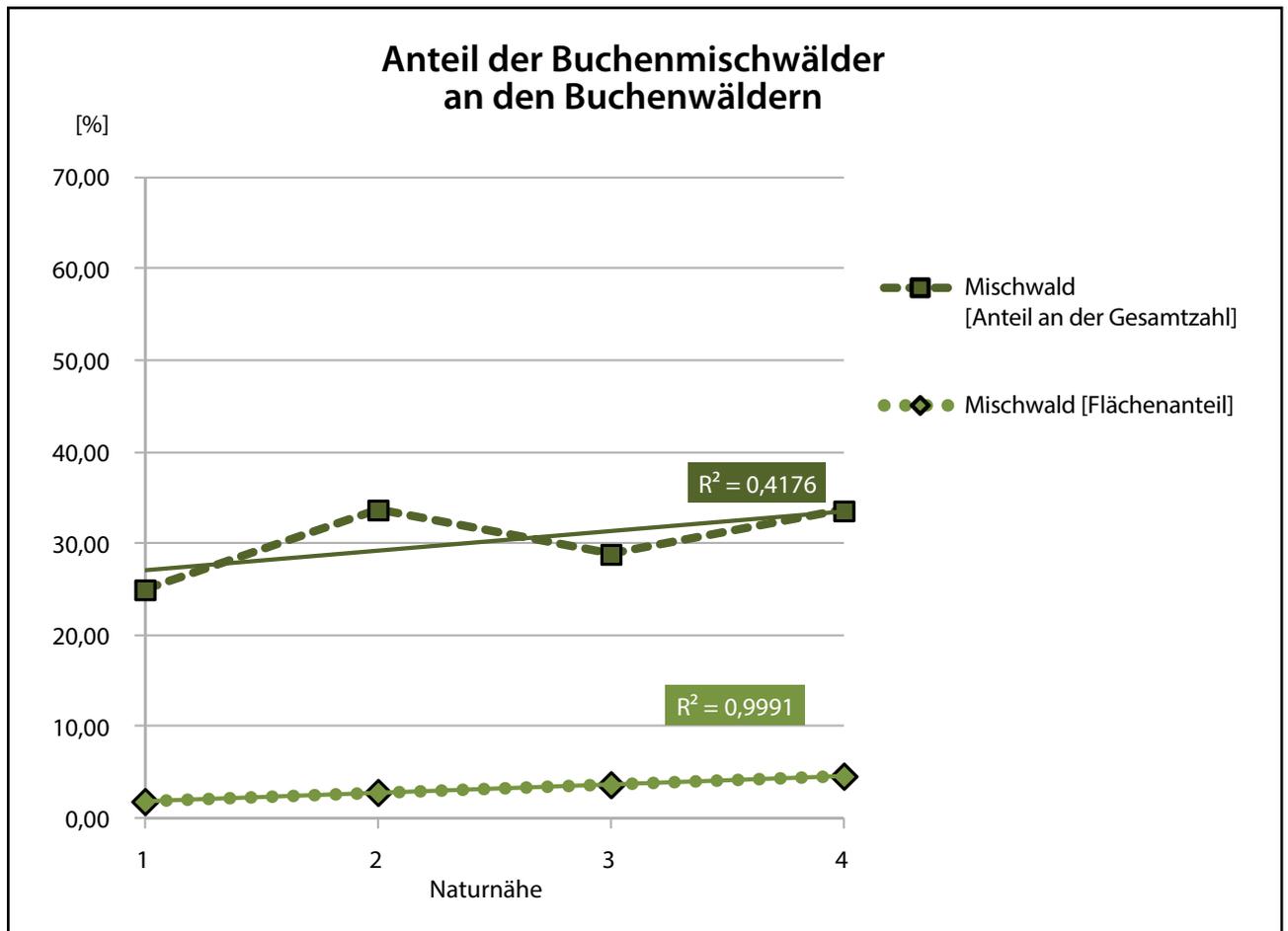


Abb. 135: Prozentualer Anteil der Buchenmischwälder (> 75 % bis < 90 % Buche im Baumartenanteil) an den Buchenwäldern im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2006) bezogen auf die Anzahl und den Flächenanteil der Buchenwälder. Mit sinkender Naturnähe steigt der Flächenanteil der Buchenmischwälder an.

## Holzpilze

Im Nationalpark Kellerwald-Edersee wurden bereits zahlreiche Naturnähezeiger unter den xylobionten oder holzbesiedelnden Pilzarten nachgewiesen. BLASCHKE et al. (2009) haben ein deutschlandweites System an Naturnähe-Indikatorarten der Holzpilze entwickelt. Die ausgewählten Indikatorarten besitzen einen hohen Anspruch an die Struktur des Totholzes, auf dem sie ihre Fruchtkörper ausbilden.

LANGER & LANGER (2013) weisen für den Nationalpark Kellerwald-Edersee 11 Naturnähezeiger nach (siehe Tabelle 37). Hiervon kommen 10 Arten an Laubgehölzen vor und sind daher für die Entwicklung im Buchenwald-Nationalpark von besonderer Bedeutung. Diese Zahl wird in den nächsten Jahren aufgrund intensiverer Forschung und aufgrund der fortschreitenden Waldentwicklung noch weiter zunehmen.

Mit dem Ästigen Stachelbart (*Hericium coralloides*), auch Buchen-Stachelbart genannt, ist eine wichtige Art der Buchenwälder im Nationalpark nachgewiesen, die eine hohe Indikatorfunktion für Naturnähe und historisch alte Waldstandorte besitzt. Der Ästige Stachelbart bildet einen korallenähnlichen Fruchtkörper auf Buchen-Totholz und ist weithin sichtbar. Die ebenfalls nachgewiesene Schöne Kavinie (*Kavinia himantia*) soll in Schleswig-Holstein gar Dauerwaldstandorte im Sinne einer Habitatkontinuität (FICHTNER & LÜDERITZ 2013) anzeigen.

Mit dem Mosaik-Schichtpilz (*Xylobolus frustulatus*) ist ein weiterer wichtiger Naturnähezeiger von Buchen- und Eichenwäldern im Nationalpark vorhanden. Der Mosaik-Schichtpilz ist ein krustenförmiger Rindenpilz, der bei hoher Luftfeuchtigkeit aufquillt, und starkes Eichen-Totholz benötigt.

Naturnahe Buchenwaldbereiche mit einem hohen Totholzvorkommen werden verstärkt vom Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*) besiedelt, der in hohen Abundanzen



ebenfalls als Naturnähezeiger gelten kann. Ähnlich der Buchen-Schleimrübling (*Oudemansiella mucida*), der sich verstärkt an Standorten mit langer Totholztradition findet und daher im Kellerwald auch als Kontinuitätszeiger gelten kann.

MÜLLER et al. (2007b) stellten bei ihren Untersuchungen zu Schwellenwerten von Naturnähezeigern fest, dass sich höhere Nachweiszahlen von Holzpilzen erst ab 60 m<sup>3</sup> Totholz pro Hektar fanden.

Tab. 37: Vorkommen von Naturnähe-Indikatorarten sowie weiterer Naturnähezeigerarten nach BLASCHKE et al. (2009) aus der Gruppe der xylobionten Großpilze im Nationalpark Kellerwald-Edersee (LANGER & LANGER 2013, LANGER et al. 2014)

Art	Vorkommen Waldtyp	Ökologische Funktion	Indikator- funktion	Gefährdung
<i>Buglossoporus quercinus</i> <b>Eichen-Zungenporling</b>	Eichenwälder Eiche		NN-Zeiger	RL D 1
<i>Hericium coralloides</i> <b>Buchen-Stachelbart</b>	Buchen-, Eichenwälder Buche, Eiche, sonstige Laubw.	Zersetzer von Totholz	NN-Zeiger NW / AW	RL D 2
<i>Hyphodontia gossypina</i> <b>Krustiger Zähnchenrindenpilz</b>	Auwälder		NN-Zeiger	–
<i>Hypsizygus ulmarius</i> <b>Ulmen-Rasling</b>	Au- und Buchenwälder Buche, sonst. Laubbäume	Zersetzer von Totholz	NN-Zeiger	RL D 3
<i>Inonotus cuticularis</i> <b>Flacher Schillerporling</b>	Buchen-, Eichenwälder Buche, Eiche, Edellaubbäume	Habitatbildner	NN-Zeiger	–
<i>Ischoderma resinosum</i> <b>Laubholz-Harziporling</b>	Buchenwälder Buche, (Eiche), Edellaub	Zeiger für natürliche Strukturqualität	NN-Zeiger NW	RL D 3
<i>Kavinia himantia</i> <b>Schöne Kavinie</b>	Buchen-, Eichen-, Au- und Schluchtwälder	Habitatbildner	NN-Zeiger AW / DW	R
<i>Ossicaulis lignatilis</i> <b>Holztrichterling</b>	Au- und Buchenwälder Buche, sonst. Laubbäume	Zersetzer von Totholz	NN-Zeiger AW	RL D 3
<i>Phellinus robustus</i> <b>Eichen-Feuerschwamm</b>	Eichenwälder Eiche	Habitatbildner für Eremit	NN-Zeiger	RL D 3
<i>Xylobotus frustulatus</i> <b>Mosaik-Schichtpilz</b>	Eichen-, Buchenwälder Eiche	Großhöhlenbildner	NN-Zeiger (AW)	RL D 2
<i>Oudemansiella mucida</i> <b>Buchen-Schleimrübling</b>	Buchenwälder Buche	Zersetzer von Totholz	NN-Zeiger Kontinuitäts- zeiger	–
<i>Fistulina hepatica</i> <b>Leber-Reischling</b>	Eichenwälder Eiche	Höhlenbildner	NN-Zeiger NW	–
<i>Pholiota aurivella</i> <b>Goldfell-Buchenschüppling</b>	Buchenwälder Buche	Großhöhlenbildner	NN-Zeiger	–
<b>Arten, die nach BLASCHKE et al. (2009) in höheren Abundanzen als Naturnähezeiger gelten können:</b>				
<i>Fomes fomentarius</i> <b>Zunderschwamm</b>	Buchen-, Eichen-, Auwälder Buche, Eiche, sonst. Laub- bäume	Stubbenerzeuger über Stammbruch	schwacher NN-Zeiger	–

Einstufung nach Fichtner & Lüderitz (2013) für Schleswig-Holstein

DW: Dauerwaldzeiger

NW: Naturwaldzeiger

AW: Altwaldzeiger



Abb. 136: Buchen-Schleimrübling (*Oudemansiella mucida*)  
Foto: Markus Schönmüller



Abb. 137: Ästiger Stachelbart (*Hericium coralloides*)  
Foto: Achim Frede



Abb. 138: Goldfell-Buchenschüppling an Buche  
(*Pholiota aurivella*)  
Foto: Markus Schönmüller

## Faunistische Vielfalt

Mit Werten zwischen 10 % und 20 % der Arten des regionalen Artenpools sind Buchenwälder für den Erhalt der faunistischen Biodiversität in Mitteleuropa von herausragender Bedeutung (ASSMANN et al. 2007). Langjährige zoologische Forschung in hessischen Naturwaldreservaten offenbart, dass in mitteleuropäischen Buchenwäldern 5.100 bis 6.200 Tierarten leben, was mehr als viermal so hoch ist wie bislang vermutet wurde (DOROW et al. 2007) und den Mythos vom artenarmen Buchenwald widerlegt.

Besonders das Vorkommen fortgeschrittener Waldentwicklungsphasen mit bemerkenswerten Altbäumen, Dürrbäumen und eines Reichtums an Totholzstrukturen unterschiedlicher und besonders auch fortgeschrittener Zersetzungsphasen, zahlreicher kleiner und großer Baumhöhlen, aber auch das Auftreten von Sonderstrukturen wie Krumschäftigkeit, natürlichen Stockausschlägen und bizarren Wuchsformen auf großer zusammenhängender Fläche und mit teilweise langer Habitattradition bieten der Tierwelt im Nationalpark Kellerwald-Edersee vielfältige Lebensräume.

## Käfer

Typische Waldarten, die die Biodiversität entscheidend mitprägen, stellen die xylobionten Käfer dar. Zu den holzwohnenden (xylobionten) Käfern gehören alle Käfer, „die sich am oder im Holz jeglicher Zustandsformen und Zerfallsstadien, einschließlich der holzbewohnenden Pilze, reproduzieren bzw. sich während des überwiegenden Teils ihrer individuellen Lebensspanne dort obligatorisch aufhalten“ (SCHMIDL & BUSSLER 2004). In Mitteleuropa wurden bis heute ca. 8.000 Käferarten nachgewiesen, darunter 1.340 xylobionte Arten. Etwa die Hälfte der xylobionten Käfer steht in Deutschland auf der Roten Liste.

MÜLLER (2005) zeigt, dass vitale Eichen eine um 20 % höhere Artenzahl gegenüber vitalen Buchen aufweisen, aber dass anbrüchige Buchen eine um 63 % höhere Artenzahl gegenüber vitalen Buchen und immer noch 35 % höhere Werte als vitale Eichen besitzen. Dies bedeutet, dass die im Kellerwald typischerweise häufig dem Buchenwald beige-mischte Eiche noch einmal eine andere Lebensgemeinschaft xylobionter Käfer als die Buche aufweist und somit auch hierüber ihren Beitrag zu einer reichen Biodiversität liefert.

Baumart	Anzahl xylobionter Käferarten
Eiche	900
Zitterpappel	700
Birke	700
<b>Buche</b>	600
Weide	600
Erle	500
Linde	300
Fichte	300

Käfer machen insgesamt 95 % der Biomasse der auf Alt- und Totholz angewiesenen (saproxylichen oder xylobionten) Wirbellosen aus. Sie sind besonders eng an alte Bäume und Totholz gebunden, weil sich ihre Larven darin entwickeln. Hierbei sind die Käferlarven in ihrer Ernährungsweise von verschiedenen Ausprägungen des Holzes abhängig, z.B. frisches oder morsches Holz, Mulm, Rinde. Während der Echte Widderbock (*Clytus arietis*) ein Spezialist von kurz zuvor abgestorbenem Holz ist und die Larve zunächst zwischen Rinde und Holz lebt, findet die Larve des Eremiten (*Osmoderma eremita*) ihr Habitat in stark zersetztem Holz, sogenanntem Mulm.

Unter den Käfern gibt es einige Arten, die als besondere Naturnähezeiger oder als „Urwald-Reliktarten“ bezeichnet werden. Sie zeichnen sich neben ihrer in bestimmten Lebensphasen engen Bindung an Alt- und Totholz besonders auch dadurch aus, dass ihre Lebensräume eine hohe Habitattradition aufweisen. Dies bedeutet, dass auf diesen Standorten seit mehreren Jahrhunderten die gleichen Baumarten stocken und die artspezifisch benötigten Habitatstrukturen wie z.B. große, alte morsche Bäume mit hohlen Stammkavitäten kontinuierlich vorhanden waren. Wären sie auch nur vorübergehend verloren gegangen, wären diese Arten unwiederbringlich verschwunden.

Die Habitattradition ausgewählter Waldstandorte im Nationalpark Kellerwald-Edersee hat es einigen Urwald-Reliktarten unter den Käfern ermöglicht bis heute zu überleben. In der sich nun wieder ausbreitenden Wildnis des Nationalparks regeneriert sich das Potential zur langsamen Wiederausbreitung der sehr seltenen Urwaldkäfer – die „Habitattradition“ wird auch zukünftig bewahrt.

MÜLLER et al. (2005) haben eine Liste mit Urwaldreliktarten für Deutschland erstellt, mit dem Ziel, Vorkommen

**Unter Urwald-Reliktarten im weiteren Sinne (Kategorie 2) verstehen MÜLLER et al. (2005) Arten, die innerhalb des Gebietes von Deutschland folgenden Kriterien entsprechen**

- Nur reliktdäre Vorkommen
- Bindung an Kontinuität der Strukturen der Alters- und Zerfallsphase bzw. Habitattradition
- Hohe Ansprüche an Totholzqualität und -quantität
- Populationen in den kultivierten Wäldern Mitteleuropas verschwindend oder ausgestorben

**Innerhalb dieser Gruppe definieren sie Urwaldrelikt-Arten im engeren Sinn (Kategorie 1) aufgrund spezifischer zusätzlicher Anforderungen an Requisiten, Ressourcen und Struktur**

- wie z. B. große Waldflächen
- seltene Holzpilze
- starke Totholz-Dimensionen
- hohes Baumalter
- Heliophilie der Bestände
- lange Verweildauer bzw. späte Sukzessions-Stadien der Holzstruktur im Abbauprozess

Die Arten der Kategorie 1 sind heute i. d. R. extrem selten.

in unterschiedlichen Waldbeständen vergleichen zu können und die Bewertung zu vereinheitlichen. Im Kellerwald sind viele dieser für anspruchsvolle Käferarten notwendigen Habitate bereits vorhanden und werden

sich mittel- bis langfristig deutlich ausdehnen. SCHAFFRATH (2011) weist elf „Urwald-Reliktarten“ der xylobionten Käfer im Nationalpark nach (Tabelle 38).

Tab. 38: „Urwald-Reliktarten“ xylobionter Käfer im Nationalpark Kellerwald-Edersee (Stand 2014)

Art	Substrat / Lebensraum der Larve	Gefährdung	Kategorie nach MÜLLER et al. (2007)
<i>Ampedus cardinalis</i> <b>Kardinalroter Schnellkäfer</b>	An verrottenden Stammteilen alter, solitärer Eichen	RL D 1	1
<i>Ampedus brunnicornis</i> <b>Fontainebleau-Schnellkäfer</b>	An verrottenden Stammteilen alter, solitärer Eichen, Pappeln, Rosskastanien	RL D 1	1
<i>Ischnodes sanguinicollis</i> <b>Bluthals-Schnellkäfer</b>	Holzmulm in Baumfußhöhlen, Begleiter des Veilchenblauen Wurzelhalsschnellkäfers	RL D 1	2
<i>Elater ferrugineus</i> <b>Feuerschmied</b>	Im Mulm hohler Laubbäume Begleiter des Eremiten	RL D 2	2
<i>Limoniscus violaceus</i> <b>Veilchenblauer Wurzelhalsschnellkäfer</b>	Holzmulm in Baumfußhöhlen von Buche und Eiche, mehrere Vorkommen im Nationalpark: Wooghölle, Weißer Stein, Ringelsberg	RL D 1	1



Art	Substrat / Lebensraum der Larve	Gefährdung	Kategorie nach MÜLLER et al. (2007)
<i>Crepidophorus mutilatus</i> <b>Rosenhauers Mulmschnellkäfer</b>	Im feuchten, oft schon stark vererdeten Mulm in Stammhöhlen der verschiedenen Laubbäume	RL D 2	2
<i>Mycetophagus decempunctatus</i> <b>Zehnfleckiger Buntfleck-Baumschwammkäfer</b>	Holzpilzbewohner des Schiefen Schilferporlings, überdurchschnittlich häufig im NP	RL D 1	2
<i>Allecula rhenana</i> <b>Rheinischer Schmal-Pflanzenkäfer</b>	Im morschen Holz und feuchten Mulm hohler alter Laubbäume	RL D 2	2
<i>Osmoderma eremita</i> <b>Eremit</b>	Mulm alter Laubbäume, Eiche und Buche	RL D 2	2
<i>Necydalis ulmi</i> <b>Panzers Wespenbock</b>	Hohle alte Laubbäume wie z. B. Buchen und Eichen	RL D 1	1
<i>Cryptophagus quercinus</i> * <b>Eichen-Schimmelkäfer</b>	Mulm alter Laubbäume, bevorzugt Eiche	RL D 1	2

\* Bei SCHAFFRATH (2011) noch in Klammern, aber in den Folgejahren definitiv nachgewiesen

Hiervon zählen vier Arten, Veilchenblauer Wurzelhalsschnellkäfer, Kardinalroter Schnellkäfer, Fontainebleau-Schnellkäfer und Panzers Wespenbock zu den „Urwald-Reliktarten“ im engeren Sinne und belegen die Qualität der Totholzstrukturen und die hohe Habitatkontinuität von Teilbereichen des Nationalparks.

Der Eremit stellt ebenfalls eine gute Leit- und Zielart dar, weil er über die klassischen Großhöhlenbäume hinaus ein recht breites Spektrum verschiedener Typen von Alt- und Totholzstrukturen als Lebensraum nutzt. In Verbindung mit seinem geringen Ausbreitungsvermögen ist er daher gut geeignet als Indikator für die Effizienz eines Biotopverbands alter Wälder.

MÜLLER et al. (2007b) finden heraus, dass für xylobionte Käfer, aber auch Schnecken und Holzpilze, das gesamte Angebot an **Totholz pro Hektar** derjenige Parameter mit der größten Erklärungskraft für deutliche Unterschiede bei den nachgewiesenen Arten ist: Die Artenzahl der gefährdeten, xylobionten Käfer war signifikant höher ab 38 m<sup>3</sup>/ha Totholz, die Artenzahl der Naturnähezeiger hingegen ab 58 m<sup>3</sup>/ha und für die Individuen der starken Naturnähezeiger ab 98 m<sup>3</sup>/ha. Signifikante Schwellen für die Rote Liste-Arten unter den xylobionten Käfern ergaben sich bei 144 m<sup>3</sup>/ha. Neben der Totholzmenge erwies sich

in den totholzärmeren Probekreisen das Auftreten des Zunderschwammes immer wieder als positiver Faktor, in Teilen auch das Auftreten von Mulmhöhlen.

Im Nationalpark erwiesen sich aus Sicht des Koleopterologen bislang die Wooghölle und der Weiße Stein als besonders ergiebige Standorte hinsichtlich der Urwald-Reliktarten, von denen hier einige der seltensten Elemente gefunden wurden, so z. B. der Veilchenblaue Wurzelhalsschnellkäfer *Limoniscus violaceus* oder Panzers Wespenbock *Necydalis ulmi*. Weitere wichtige Fundstellen sind die Altbaumparzellen bei Bringhausen und am Hohen Stoßkopf, wo u. a. der Eremit *Osmoderma eremita* gefunden wurde. Auch die Altbuchenparzelle auf der Hardt ist von großer Bedeutung für seltene Käferarten, von hier liegt z. B. der bisher einzige Fund der Klopfkäferart *Xyletinus longitarsis* vor, und nicht zuletzt müssen der Hagenstein und der Ringelsberg (vgl. FREDE 2009) erwähnt werden, von dem ebenfalls zahlreiche Raritätenfunde stammen. Zukünftig sind aufgrund erhöhter Forschungsintensität weitere Funde zu erwarten.

### Veilchenblauer Wurzelhalsschnellkäfer (*Limoniscus violaceus*)

- Urwald-Reliktart im engeren Sinne – Kategorie 1 (MÜLLER et al. 2005)
- Lebt in urwaldähnlichen, sehr alten, historischen Wäldern der Ebenen und niedrigen Lagen mit Beständen alter Buchen, Eschen, Ulmen oder auch Eichen. Zur Entwicklung benötigt er alte Laubbäume, vorzugsweise Buchen, deren Stammfuß bis zum Boden hinunter hohl und mit gut durchfeuchtetem Mulm ausgefüllt sein muss.
- Die Entwicklungszeit der Larven beträgt zwei Jahre. Im Sommer des zweiten Jahres verwandelt sich die Larve über das Puppenstadium zum erwachsenen Insekt. Bis zum darauf folgenden Frühling bleibt der Käfer jedoch noch in der Puppenwiege.
- Die Art ist flugfähig, wird aber zumeist in nächster Umgebung des Brutbaumes angetroffen, aber auch in einer Entfernung bis zu 80 m zum Brutbaum.

### Eremit (*Osmoderma eremita*)

- Urwald-Reliktart im weiteren Sinne – Kategorie 2 (MÜLLER et al. 2005)
- Der Eremit, auch Juchtenkäfer genannt, lebt in Mulmhöhlen von alten Bäumen, in denen sich die Larven im Zeitraum von zwei bis vier Jahren entwickeln.
- Sein Leben als adulter Käfer dauert dann bloß 15 Tage bis zwei Monate im Sommer. Lediglich 15 % der erwachsenen Käfer verlassen ihre Höhle. Die Ausbreitungsfähigkeit des Eremiten ist sehr gering: häufig erfolgt sie über ein paar Dutzend Meter, maximal beobachtet wurden knapp 200 m.
- Eine Mulmhöhle, die Käferlarven des Eremiten beherbergt, gilt an sich schon als Habitat einer Population, während eine von dieser Art besiedelte Gruppe von Höhlenbäumen, die einige Dutzend bis einige Hundert Meter voneinander entfernt stehen, den Lebensraum einer Metapopulation bildet.

## Vögel

Die Artengruppe der Vögel weist ebenfalls eine starke Bindung an Waldstrukturen auf. Diese Bindung ist jedoch im Gegensatz zu den xylobionten Käfern stärker von den Parametern „Bestandsalter“ und „Höhlenanzahl“ als vom Totholzvorrat abhängig. Das Vorkommen und die Siedlungsdichte von Vogelarten zeigt dementsprechend die Verteilung und Ausprägung unterschiedlicher Waldstrukturen auf verschiedenen Skalenebenen an.

Nach WINTER (2009) liegt die Brutvogel-Siedlungsdichte mit 84,7 Brutpaaren je zehn Hektar in einem älteren Wirtschaftswald fast viermal so hoch wie in einem jungen Vergleichswald. In alten Naturwaldreservaten ist sie noch einmal um das 2- bis 3-fache erhöht gegenüber einem bewirtschafteten, über 120-jährigen Wirtschaftswald. Auch der Anteil von Höhlenbrütern unter den Brutvögeln eines Waldbestandes steigt von 24% im 85-jährigen Buchenbestand auf 50% im 183-jährigen strukturreichen Buchenbestand (WINTER 2009).

Nach MÜLLER (2005) fanden sich Schwellenwerte von mindestens acht Kleinhöhlen pro Hektar für das Auftreten des Schnäppers oder von Bäumen mit einem Mindest-Baumalter von 138 bis 145 Jahren für Arten wie Mittelspecht und Hohltaube.

## Spechte als Naturwaldindikatoren

Mittelspechte z. B. benötigen vor allem reife Laubbaumbestände. Sie finden nur dann ausreichend Nahrung, wenn genügend Stämme mit grobrissiger Borke und entsprechend großem Insektenangebot in der Baumrinde vorhanden sind. Buchenwälder werden daher erst ab einem Alter von über 200 Jahren für den Mittelspecht attraktiv. Eichenbeimischungen erhöhen den Anteil der Mittelspechte.

Schwarz- und Grauspecht sind typische Höhlenbrüter des Buchenwaldes. Ihre Häufigkeit ist daher ein wichtiger Indikator für reife Waldentwicklungsphasen, in denen sich Höhlen anlegen lassen.

Bei der 2004 auf der Nationalparkfläche durchgeführten Spechtkartierung (LÜBCKE, SCHLOTE & BRESSLER 2005) wurden besonders Grau-, Mittel- und Schwarzspecht, aber auch Grün- und Kleinspecht systematisch erhoben.

Erstaunliches Ergebnis dieser Untersuchung ist, dass der Mittelspecht, abgesehen vom Buntspecht, mit 21 bis 23 Revieren die häufigste Spechtart im Nationalpark ist. Mit 18 bis 19 Revieren steht der Grauspecht, eine Leitart



montaner Buchenwälder an zweiter Stelle. Aber auch die Bestände des Schwarzspechtes mit 16 bis 17 Revieren und des doch eher heimlichen Kleinspechtes mit 17 bis 18 Revieren sind allesamt beachtlich. Bemerkenswerterweise besitzt der Kleinspecht im Nationalpark einen Schwerpunkt in Buchen-Althölzern.

### Sonstige Tiergruppen

Nach neuen Untersuchungen im Nationalpark Kellerwald-Edersee deutet sich an, dass auch in anderen Insektengruppen wichtige Indikatorarten für Naturnähe und alte Waldstrukturen zu finden sind, so etwa unter den Schwebfliegen, Rindenwanzen, Pilzmücken und Hautflüglern.



Abb. 139: Der Mittelspecht (*Dendrocopus medius*) kommt im Nationalpark in besonders hoher Dichte vor. Er benötigt raue Borke zur Nahrungssuche wie er sie an Eiche und auch alten, raurissigen Buchen findet.  
Foto: Archiv der Staatlichen Vogelschutzwarte Hessen



Abb. 140: Der Grauspecht (*Picus canus*) ist im Nationalpark als Leitart montaner Buchenwälder und typischer Höhlenbrüter häufig vertreten.  
Foto: Manfred Delpho

## 6 Zukünftige Waldentwicklung im Nationalpark: „Was tut sich, wenn man nichts tut?“

Aus dem Forschungszweig der Naturwaldforschung gibt es besonders in den letzten fünfzehn Jahren zahlreiche Studien, die beleuchten, wie sich die Einstellung der forstlichen Nutzung auf die Entwicklung von Buchenwäldern auswirkt.

Derzeit werden als Schlüsselfaktoren zur Einschätzung von Waldentwicklungen vor allem Fragen des Standorts, der Lückendynamik, des Alters und des Klimawandels diskutiert (BALCAR 2008).



Abb. 141: Ringelsberg – Urwald als Leitbild  
Foto: cognitio



Abb. 142: Absterbende Nadelholzbestände im Nordwesten des Nationalparks 2014  
Foto: Karin Menzler

Nachfolgende Phänomene können in den Buchenwäldern des Nationalparks Kellerwald-Edersee seit dem großflächigen Einstellen der forstlichen Nutzung bestätigt werden:

- ♦ **Verschiebung der Vegetation hin zur heutigen potentiellen natürlichen Vegetation** (siehe Kapitel 5.3.2.2), mit der zunächst eine Verringerung des Nadelholzanteils verbunden ist: Durch Windwurf und Schädlingskalamitäten (z. B. Borkenkäfer) kommt es an vielen Stellen und auch großflächig zu einem Ausfall der standortfremden Nadelholzbestände. Im Kellerwald ist dies aufgrund der flachgründigen Böden und Klimaeffekte verstärkt: Allein 2007 kam es durch den Sturm Kyrill zu einem Windbruch von ca. 15.000 fm Nadelholz.
- ♦ Gleichzeitig kommt es durch die fehlende Holzentnahme zu einer Zunahme des Bestandsdurchschnittsalters in den natürlichen Waldgesellschaften und damit einhergehend zu einer **Zunahme des Holzvorrates** bei meist gleichzeitiger **Verdrängung von Nebenbaumarten** auf Normalstandorten.
  - » Zunahme der Bestockungsdichte: Zunächst kommt es zu einer Verdichtung des Kronendaches, da keine forstliche Baumentnahme mehr stattfindet (OHEIMB et al. 2005).
  - » Zunahme des lebenden Holzvorrats: Durchschnittliche Erhöhung des Derbholzbestandes in Totalreservaten um 5,8 m<sup>3</sup> pro Hektar und Jahr (MEYER 2013).

- » Abnahme der Baumartendiversität: Forstlich geförderte Baumarten weichen verstärkt der konkurrenzstarken Buche (BALCAR 2008, MANTHEY et al. 2007). Weiterhin entfällt durch die fehlende Baumentnahme die Besiedlung von Lücken durch Pionierbaumarten.
- » Typische Ausprägung der Bodenvegetation: Lange Zeit ungenutzte Wälder weisen aufgrund des Fehlens forstlicher Eingriffe und dem damit verbundenen Rückgang von Stör- und Stickstoffzeigern gegenüber Wirtschaftswäldern eine artenärmere, aber typische Krautschicht auf (SCHMIDT & SCHMIDT 2007).
- ♦ Mit fortschreitender Zeitdauer des Nutzungsverzichts steigt das Durchschnittsalter des Bestandes und der Wald kommt in **fortgeschrittene Waldentwicklungsphasen**. Hiermit können sich erst zahlreiche **Naturwaldmerkmale**, die an das Vorkommen von Alt- und Totholz gebunden sind, ausbilden:
  - » Bestandsalter nimmt zu: Aufgrund der fehlenden Endnutzung kommen mehr und mehr Bestände in die Alterungsphasen älter 160 Jahre.
  - » Anzahl der Altbäume steigt.
  - » Ausdehnung fortgeschrittener Waldentwicklungsphasen, der Alterungs- und Zerfallsphase.
  - » Akkumulation von Totholz (MEYER et al. 2009)
  - » Höhlenreichtum nimmt zu: Durch Zunahme erkrankten, absterbenden und toten Holzes in Verbindung mit einem erhöhten Nahrungsangebot kommt es zu einer verstärkten Anlage von Baumhöhlen durch Spechte.
  - » Zunehmende Ausbildung von Kleinhabitaten der Alters- und Zerfallsphase, wie z. B. Astabbrüche, Spalten und Risse, Konsolenpilze (WINTER et al. 2005, MÜLLER et al. 2005).
  - » Erhöhung der ökosystemtypischen Artenvielfalt: Zunahme von Artengruppen, die eng an Altbäume mit einem großen Höhlenangebot und/oder Totholz gebunden sind: Vögel, Fledermäuse, Moose, Flechten, Pilze und xylobionte Käfer nehmen zu (MÜLLER et al. 2007b, PAILLET et al. 2010).
- ♦ Ehemalige Wirtschaftswälder, welche jahrzehntelang aus der Nutzung genommen wurden und sich bereits deutlich von noch bewirtschafteten Wirtschaftswäldern unterscheiden, weisen jedoch lange Zeit noch Merkmale auf, die auf die ehemalige Nutzung deuten. So zeigen MÖLDER et al. (2009), dass der Übergang vom Wirtschaftswald zum Naturwald zunächst weiterhin anthropogen bestimmt bleibt:
  - » **Ausbildung der natürlichen Lückendynamik:** Trotz der mit der Zeit fortschreitenden Erhöhung des Bestandsalters und dem Erreichen der Alterungsphasen wird eine natürliche Lückendynamik aufgrund der

forstlich vereinheitlichten Altersstruktur und dem langen Lebenszyklus der Buche voraussichtlich erst nach mehreren Baumgenerationen wieder erreicht. Abhängig vom Ausgangszustand, dem Maß der Überformung und der verstrichenen Zeitspanne unbeeinflusster Entwicklung sind die Spuren der menschlichen Nutzung auch nach Jahrzehnten bzw. Jahrhunderten noch erkennbar. Auch im Nationalpark Kellerwald-Edersee wird es daher trotz des hohen Ausgangsalters etlicher Jahrzehnte bedürfen bis sich auf dem überwiegenden Teil der Fläche wieder eine natürliche Lückendynamik durchgesetzt hat.

- » **Ausbreitung von „Urwald-Reliktarten“ mit Ansprüchen an eine Habitattradition:** Ein weiterer Prozess, der absehbar ebenfalls sehr große Zeiträume beanspruchen wird, ist die in den historisch stärker genutzten Bereichen des Nationalparks fehlende Habitatkontinuität für „Urwald-Reliktarten“. Diese werden sich aufgrund ihrer geringen Ausbreitungsfähigkeit von den Hotspots aus erst sehr langsam wieder ausbreiten können.

Aus den Ergebnissen der Kartierung und der Auswertung verschiedener Aspekte der Naturnähe lassen sich diese Entwicklungen für den Nationalpark Kellerwald-Edersee prognostisch verschiedenen Zeiträumen zuordnen.

In den ersten 10 Jahren werden zunächst menschliche Einflüsse zurückgehen: Fichten- und andere standortfremde Nadelwälder werden durch Pflegemaßnahmen entnommen oder erleben ihr natürliches Ende, die Geschlossenheit und Störungsarmut des Ökosystems „Wald“ wird durch Abnahme von Offenlandflächen infolge von Nutzungsaufgabe und durch die Rücknahme von Wegen zunehmen. Auf der anderen Seite wird die Naturwaldentwicklung mit Alters- und Zerfallsphänomenen in Bereichen mit hochwertigem Ausgangsbestand weiter voranschreiten bzw. einsetzen.

Auch im Nationalpark Kellerwald-Edersee zeichnen sich bereits 10 Jahre nach seiner Ausweisung, der schon ein 15-jähriger Nutzungsverzicht voraus ging, deutliche Entwicklungen ab. Augenscheinlich hat in diesem Zeitraum in einigen Bereichen mit altem Ausgangsbestand bereits eine deutliche Akkumulation, besonders von liegendem Totholz, stattgefunden. Aber auch in Jungbeständen ist es durch Sturmschäden und Eisbruch zu Dürrbäumen und Brüchen gekommen. Die Verjüngung im Wald hat ebenfalls stark zugenommen. Auf Wegen und Offenlandflächen hat die Sukzession vielerorts bereits um sich gegriffen.



Tab. 39: Zusammenfassung der Auswertungen des Kapitels 5 und der hieraus abgeleiteten zukünftigen Entwicklung des Nationalparks Kellerwald-Edersee – eingeteilt nach Entwicklungszeiträumen

<b>Zukünftige Entwicklung des Buchenwälder unter Prozessschutzbedingungen</b>	
<b>kurzfristig</b>	<b>10 bis 20 Jahre</b>
Naturnähe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Anteil naturnaher Waldbestände der Naturnähestufen 1 und 2 nimmt auf Kosten von Beständen der Stufen 3 und 4 zu.</li> <li>• Der Anteil halbnatürlicher Wälder (Stufe 4) nimmt auf Kosten der Wälder der Naturnähestufen 5 und 6 zu.</li> </ul>
Vegetation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückgang der Nadelwälder, besonders Fichte, Douglasie und Lärche, durch initiale Pflegemaßnahmen, Windwurf und Kalamitäten von knapp 20 % auf etwa 5 %.</li> <li>• Pionierwälder nehmen auf Sukzessions- und ehemaligen Nadelwaldflächen zu.</li> </ul>
Strukturierung	• Totholzakkumulation beginnt, insgesamt etwa 20 – 35 m <sup>3</sup> / ha in 20 Jahren. (MEYER et al. 2009)
Wald-Offenlandanteil	Der Anteil der Offenlandflächen (Stufen 5 und 6) nimmt ab, während Wälder der Stufe 4 und 5 in diesen Bereichen zunehmen (Sukzessionswälder auf Offenlandflächen).
Kohärenz	Der Anteil der Erschließungswege und Gebäudeflächen (Forstwege und Hütten) (Naturnähestufen 7 und 8) geht weiter von 275 ha auf etwa 120 ha zurück, siehe auch Wegeplan (Stand 2014). Der Fragmentierungsgrad nimmt deutlich ab; Ruhezone dehnen sich aus.
<b>mittelfristig</b>	<b>&gt; 20 bis 100 Jahre</b>
Naturnähe	Der Anteil naturnaher Waldbestände der Naturnähestufen 1 und 2 nimmt weiter auf Kosten von Beständen der Stufen 3 und 4 zu. Naturferne Wälder der Stufen 5 und 6 wandeln sich stetig hin zur Stufe 4.
Flora	Die Ausprägung der Krautschicht wird walddispersiver durch den Rückgang von Störzeigern.
Vegetation	Die aktuell vorhandene Vegetation wird sich in Richtung der potentiellen natürlichen Vegetation verändern: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbreitung der Buchenwälder</li> <li>• Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder nehmen zu</li> <li>• Feuchtwälder in den Bachtälchen nehmen zu</li> </ul>
Totholz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es kommt zu einer Totholzakkumulation von im Schnitt 1,0 m<sup>3</sup> / ha und Jahr (MEYER &amp; SCHMIDT 2011) bis 1,72 m<sup>3</sup> / ha und Jahr (MEYER et al. 2009).</li> <li>• Die Totholz-Nachlieferungsrate steigt mit der Dauer des nutzungsfreien Zeitraums an.</li> <li>• Die Vielfalt an Totholzqualitäten steigt deutlich.</li> </ul>
Höhlenreichtum	Zunahme des Höhlenreichtums mit der Zunahme alter gereifter Buchenwälder <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besonders große Baumhöhlen, hohle Stammstücken werden mit zunehmendem Reifungsgrad der Wälder weiter zunehmen.</li> <li>• Durch vermehrte Besiedlung des Gebietes durch Spechte im Zuge eines höheren Vorrates an altem und morschem Holz werden Spechthöhlen ebenfalls zunehmen.</li> </ul>
Strukturierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme von stark dimensionierten Altbäumen</li> <li>• Abnahme einschichtiger (Buchen-)Wälder unter Entstehung zweischichtiger Bestände / Zunahme drei- bis mehrschichtiger Buchenwälder</li> <li>• Zunahme von Pionierwäldern und jungen Buchenwäldern im Bereich der Kyrill-Sturmschäden (2007) und dort, wo durch Pflegeeingriffe Fichten entfernt wurden.</li> <li>• Zunahme von Klein- und Mikrohabitaten der Alters- und Zerfallsphase (WINTER et al. 2005, MÜLLER et al. 2005, WINTER 2009)</li> </ul>
Waldentwicklung	• Zunahme der fortgeschrittenen Waldentwicklungsphasen von aktuell 10,5 % auf etwa 40 % (KORPEL 1995), wahrscheinlich aufgrund der in Teilen noch vorhandenen Struktur des Altersklassenwaldes der Bestände zunächst auf über 50 %
Biodiversität	Erhöhung der Artenvielfalt bei Artengruppen, die eng an Alt- und Totholz gebunden sind: Moose, Flechten, Pilze, xylobionte Käfer (PAILLET et al. 2010) sowie Vögel & Säugetiere

Zukünftige Entwicklung des Buchenwälder unter Prozessschutzbedingungen	
langfristig	> 100 bis 500 Jahre
Naturnähe	Weite Teile der natürlichen Wälder im Kellerwald haben nach 100 Jahren mindestens die Stufe 2 naturnah, teilweise Stufe 1, erreicht. Der Anteil steigt weiter auf Kosten von Beständen der Stufe 3. Ehemals naturferne Bestände, Naturnähe $\geq$ Stufe 5, finden sich anfangs noch in der Stufe 4, mit zunehmendem Fortschreiten des Prozessschutzes werden auch diese in naturnahe Bestände transformiert. Nach 500 Jahren ist fast der gesamte Nationalpark mit der Stufe 1 naturnah bis natürlich zu belegen. Bereiche mit einer geringeren Naturnähe sind nur noch im Bereich von Erschließungs-, Gebäudeflächen sowie Pflegezonen zu finden.
Vegetation	Die aktuell vorhandene Vegetation hat sich an die potentielle natürliche Vegetation angeglichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbreitung der Buchenwälder von 2.864 ha auf ca. 5.200 ha</li> <li>• Ausbreitung der Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder von 34,5 ha auf ca. 74 ha</li> <li>• Ausbreitung der Feuchtwälder in den Bachtälchen von 18,6 ha auf ca. 53 ha</li> </ul>
Totholz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In aus der Nutzung genommenen Buchenwäldern kommt es nach 100 Jahren zu einer Totholzakkumulation von etwa 200 m<sup>3</sup> / ha (MEYER et al. 2009).</li> <li>• Die Abbaurate des Buchentotholzes nähert sich der Akkumulationsrate an.</li> </ul>
Strukturierung Waldentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die sich zunehmend durchsetzende Lückendynamik bedingt eine höhere vertikale und horizontale Strukturierung.</li> <li>• Mehrere Baumgenerationen durchdringen sich nun, so dass mehrere Waldentwicklungszyklen pro Fläche ablaufen.</li> </ul>
Biodiversität	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anhaltende Ausbreitung der Populationen von Reife- und Strukturzeigern der Wälder (Flechten, Moose, Pilze, xylobionte Käfer, Vögel und Fledermäuse, u. a.).</li> <li>• Ausbreitung von Waldarten mit großen Raumansprüchen (Wildkatze, Luchs, Großwild) und Zunahme von stark gefährdeten und vom Aussterben bedrohten Arten.</li> <li>• Hinzu tritt in diesen Zeiträumen besonders die wieder einsetzende langsame Ausbreitung von „Urwald-Reliktarten“.</li> </ul>

Dennoch gibt es auch zahlreiche Faktoren, die die zukünftige Entwicklung mitbestimmen und daher eine detaillierte Entwicklungsprognose auf konkreten Flächen abseits der Nennung von Tendenzen erschweren.

Stoffeinträge aus der Luft und Klimaveränderungen sind als globale Phänomene in ihren Auswirkungen nur schwer einzuschätzen, aber auch der Ablauf der Verjüngung, der Einfluss des Wildverbisses sowie Verbleib und Verhalten des Nadelholzes werden auf Gebietsebene sowie die Umfeldfaktoren und Großraum-Verbandsituation weiter zu verfolgen sein.



Abb. 143: Buchenurwald  
Foto: cognitio



## 7 Forschungsausblick

Der vorliegende Forschungsband zur Biotopausstattung und Naturnähe des Buchenwald-Nationalparks Kellerwald-Edersee bildet über die Darstellung des Ausgangszustandes der Biotoptypen und der Naturnähe hinaus weiterhin eine wichtige Grundlage für das Langzeitmonitoring der Waldbestände, welches eine Kernaufgabe des Nationalparks Kellerwald-Edersee darstellt.

### Langzeitmonitoring der Entwicklung der Wälder unter Prozessschutzbedingungen

Neben der deskriptiven Beschreibung der Waldgesellschaften und Biotoptypen leistet dieser Band einen landschaftsökologischen Forschungsbeitrag, der das forstwissenschaftliche Waldstruktur-Monitoring (Permanente Stichprobeninventur) um eine flächendeckende Erhebung der Waldbestände mit ihren spezifischen Habitaten und Strukturen und einer gutachterlichen Einschätzung der Naturnähe ergänzt. Die landschaftsökologische Herangehensweise zur Dokumentation des Ausgangszustandes des Nationalparks eröffnet zukünftig die Möglichkeit für eine flächenbezogene Dokumentation der Entwicklung der Waldgesellschaften unter Prozessschutzbedingungen bezüglich

- ♦ der Einstufung der Naturnähe der Waldbestände im Nationalpark Kellerwald-Edersee
- ♦ der Dokumentation der Entwicklung von Vegetation, Flora, Biotopen und Biozönosen insbesondere der Waldgesellschaften unter Prozessschutzbedingungen
- ♦ der Verbreitung relevanter Habitats und Strukturen in den Waldökosystemen des Nationalparks
- ♦ der Verbreitung der Waldentwicklungsphasen in den Wäldern des Nationalparks besonders auch bezüglich der zukünftigen Entwicklung unter Prozessschutzbedingungen und deren Auflösung in der Lückendynamik.

Neben Erkenntnissen zur Vertiefung und Präzisierung der landschaftsökologischen Kartierung von Wäldern bezüglich der Dokumentation ihres Reifungsgrades spielen weitere Themen eine Rolle bei der Entwicklung der Wälder und stellen vertiefende Forschungsaspekte dar. Hierunter sind besonders auch

- ♦ die Konkurrenz von Baumarten
- ♦ der Einfluss des Wildes auf die zukünftige Waldentwicklung und die Zusammensetzung von Baum- und Krautschicht

- ♦ Rolle und Verlauf der Walddynamik nach Störungen (z. B. Borkenkäferbefall, Stürme).

### Konkurrenz von Baumarten

Werden die Laubgehölze die Nadelgehölze vollständig verdrängen, und wenn in welchem Zeitraum? Wie lange und auf welchen Standorten werden sich Kiefer und Lärche noch verjüngen? Wird sich die Fichte in montan getönten Bereichen dauerhaft halten können?

Wie weit wird die Eiche zurückgedrängt werden, auf welchen Standorten wird sie dauerhaft verbleiben? Die Eiche ist im Nationalpark durch historische Waldnutzungsformen forstlich gefördert worden. Auf zahlreichen ihrer heutigen Standorte (Honiggras-Eichenwälder) werden sich zukünftig Buchenwälder etablieren. HÄRD TLE et al. (1997) prognostizieren, dass die meisten bodensauren Eichenmischwälder des Quercion roboris auf zahlreichen ihrer heutigen Standorte syndynamisch nur als Degradations- bzw. Sukzessionsstadien aufzufassen sind, auf denen sich letztlich wieder die durch ihre Schattentoleranz konkurrenzkräftigere Buche durchsetzen wird. Eine Ausnahme hiervon bilden ihrer Ansicht nach extrem trockene oder durch Grund- bzw. Stauwasser stärker beeinflusste Standorte im atlantischen und subatlantischen Klimabereich. Interessant bleibt die Beantwortung der Frage, an welchen Standorten sich die Eichen- und Eichenmischwälder auf Dauer im Nationalpark Kellerwald-Edersee halten werden.

### Der Einfluss von Wildverbiss auf die Ausprägung der Waldgesellschaften im Nationalpark Kellerwald-Edersee

Möglicherweise haben die hohen Wildbestände zur Ausdehnung der Hainsimsen-Buchenwald-Fazies beigetragen, indem der Weidedruck des Wildes die Kennarten des Hainsimsen-Buchenwaldes, die festblättrige Hainsimse (*Luzula luzuloides*), gefördert und gleichzeitig die Kennarten des Waldmeister-Buchenwaldes zurückgedrängt haben. Eventuell steht das vergleichsweise häufige Auftreten der Wald-Haargerste hiermit ebenfalls im Zusammenhang. Der Einfluss des Wildes auf Nebenbaumarten und seltene Gehölze ist ein weiteres Thema.



Abb. 144: Durch Wild stark verbissene Buchen bei Frankenau  
Foto: Bernd Nowak

Aus den vegetationskundlichen Erhebungen ergeben sich Besonderheiten der Waldvegetation im Nationalpark Kellerwald-Edersee, deren Erforschung einen Beitrag zu Erkenntnissen der bodensauren Buchenwälder und der Eichen-Hainbuchenwälder basenarmer Standorte bilden können.

- ♦ Verbreitung der Wald-Haargerste (*Hordelymus europaeus*) u. a. Mesophyten in den bodensauren Buchenwäldern
- ♦ Erforschung und Beschreibung der silikatischen Eichen-Hainbuchenwälder (*Carpinion betuli*)
- ♦ Erforschung und Beschreibung der silikatischen Edellaubbaumwälder (*Tilio-Acerion*)
- ♦ Erforschung und Beschreibung der silikatischen Heidenelken-Magerrasen

### Verbreitung der Wald-Haargerste (*Hordelymus europaeus*)

Die Häufigkeit der Wald-Haargerste (*Hordelymus europaeus*) in verschiedenen Waldgesellschaften des Gebietes ist eine regionale Besonderheit, deren Ursachen nur durch vertiefende Untersuchungen geklärt werden können. Die Art kommt besonders in den basenreicheren Ausprägungen des Hainsimsen-Buchenwaldes vor. Dieses überproportionale Auftreten der Wald-Haargerste in den Silikat-Buchenwäldern ist auffällig und bislang kaum beschrieben. Weit hin gilt die Wald-Haargerste als Charakterart basenreicher Buchenwälder, die zu den Kalk-Buchenwäldern überleiten. Allerdings wird in der Pflanzensoziologie eingeräumt, dass



die Abgrenzung verschiedener Buchenwälder nur an der gesamten Artenausstattung vorgenommen werden kann und dass sie in unseren Breitengraden dadurch erschwert ist, dass es nahezu keine natürlichen Buchenwälder mehr gibt.

Darüber hinaus kann der Nationalpark Kellerwald-Edersee als Referenzgebiet für viele weitere wissenschaftliche und landschaftsökologische Fragestellungen dienen.

### **Erforschung und Beschreibung der silikatischen Eichen-Hainbuchenwälder des *Carpinion betuli* und Edellaubbaumwälder des *Tilio-Acerion***

Im Nationalpark gibt es silikatische Ausprägungen der Eichen-Hainbuchenwälder des *Carpinion betuli* auf wechselfeuchten und -trockenen Standorten und der Edellaubbaumwälder des *Tilio-Acerion* mit einer ebenfalls bislang kaum beschriebenen Artenzusammensetzung.

Die Gesellschaften dieser Verbände bilden teilweise Übergänge unterschiedlicher Ausprägung, deren Genese multifaktoriell von den edaphischen Gegebenheiten, der ehemaligen anthropogenen Nutzung, dem Einfluss des Wildes u. a. abhängt, so dass diese Waldbilder noch zahlreiche Forschungsfragen bezüglich ihrer Synsoziologie und ihrer Natürlichkeit beinhalten.

### **Erforschung und Beschreibung der silikatischen Heidenelken-Magerrasen**

Besonders typisch für diese lückigen, von Gräsern dominierten mageren Rasen trockenwarmer und mäßig basenreicher Standorte sind der Schaf-Schwingel (*Festuca ovina* agg.) der stellenweise die Vegetation dominiert, außerdem Heide-Nelke (*Dianthus deltoides*), Färber-Ginster (*Genista tinctoria*), Frühlings-Fingerkraut (*Potentilla neumanniana*), Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*) und Breitblättriger Feld-Thymian (*Thymus pulegioides*).

Derartige vor allem im Rheinischen Schiefergebirge verbreitete Rasen sind in der pflanzensoziologischen Literatur unzureichend beschrieben und lassen sich synsystematisch nicht eindeutig zuordnen. Sie haben eine intermediäre Stellung zwischen den Verbänden *Violion caninae*, *Genistion pilosae*, *Mesobromion* und *Armerion maritimae*. Die in die lückigen Bestände einwandernden Elemente des *Thero-Airion* sind Bestandteile einer eigenständigen Pflanzengesellschaft und als Durchdringung, beziehungsweise Überlagerung zu interpretieren.

## 8 Literatur

- AG „ROTE LISTE FARN- UND SAMENPFLANZEN HESSENS“ DER BOTANISCHEN VEREINIGUNG FÜR NATURSCHUTZ HESSEN E.V. (BVNH) (2008): Rote Liste der Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens, 4. Fassung. Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (HMULV).
- AHRENS, W. (2001): Analyse der Waldentwicklung in Naturwaldreservaten auf Basis digitaler Orthobilder. – Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der Forstwissenschaftlichen Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Brsg. 143 S.
- ALBRECHT, L. (1991): Grundlagen, Ziele und Methodik der waldökologischen Forschung in Naturwaldreservaten. Naturwaldreservate in Bayern, Band 1, Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München.
- ALTHOFF, B.; HOCKE, R. & WILLIG, J. (1993): Naturwaldreservate in Hessen. Waldkundliche Untersuchungen – Grundlagen und Konzept. Wiesbaden: Hessisches Ministerium für Landesentwicklung, Wohnen, Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz (Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, 25).
- AMMER, U. (1991): Konsequenzen aus den Ergebnissen der Tothholzforschung für die forstliche Praxis. Forstwissenschaftliches Centralblatt, 110, 149 – 157.
- ASSMANN, TH.; DREES, C.; SCHRÖDER, E. & SSYMAN, A. (2007): Mythos Artenarmut – Biodiversität von Buchenwäldern. In: Natur und Landschaft 82 (9/10), S. 401 – 406.
- BALCAR, P. (2004): Erkenntnisse aus der naturnahen Forschung für den naturnahen Waldbau. AFZ / Der Wald 59 (18): 983 – 985.
- BALCAR, P. (2008): Waldstrukturen im grenzüberschreitenden Naturwaldreservat Adelsberg-Lutzelhardt Ann. Sci. Rés. Bios. Trans. Vosges du Nord-Pfälzerwald – 14 (2008): 27 – 45.
- BLASCHKE, M.; HELFER, W.; OSTROW, H.; HAHN, CH.; LOY, H.; BUSSLER, H. & KRIEGLSTEINER, L. (2009): Naturnähezeiger – Holz bewohnende Pilze als Indikatoren für Strukturqualität im Wald. In: Natur und Landschaft 84 (12), S. 560 – 566.
- BLOCK, J. (2009): Buche – „Mutter des Waldes“ oder Problembaumart? Wissenschaftliches Ann. Sci. Rés. Bios. Trans. Vosges du Nord- Pfälzerwald 14: 61 – 79.
- BONSEL, A. & MATTHES, J. (2007): Prozessschutz und Störungsbiologie – Naturschutzthesen seit dem ökologischen Paradigmenwechsel vom Gleichgewicht zum Ungleichgewicht der Natur. Natur und Landschaft 82: 323 – 327.
- BOHN, U. (1992): Buchen-Naturwaldreservate und Buchen-Naturschutzgebiete in Mitteleuropa – Überblick und naturschutzfachliche Bewertung, NZ NRW Seminarbericht 12: 56 – 64.
- BOHN, U. (1996): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000 – Potentielle natürliche Vegetation - Blatt CC 5518 Fulda einschließlich Vegetationskarte der Hohen Rhön 1:50 000. - Schriftenreihe für Vegetationkunde 15, 2. Aufl.
- BOHN, U.; NEUHÄUSL, R.; V. GOLLUB, G.; HETTWER, C.; NEUHÄUSLOVÁ, Z.; SCHLÖTER, H. & WEBER, H. (2003): Karte der natürlichen Vegetation Europas. Maßstab 1:2.500.000. Teil 1: Erläuterungstext, 655 S.; Teil 2: Legende 153 S.; Teil 3: Karten (9 Blätter, Legendenblatt, Übersichtskarte 1:10 Mio.) – Münster (Landwirtschaftsverlag).
- BRANG, P.; HEIRI, C. & BUGMANN, H. (RED.) (2011): Waldreservate. 50 Jahre natürliche Waldentwicklung in der Schweiz. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL; Zürich, ETH Zürich. Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 271 S.
- BUBLITZ, S. (2005): Naturwissenschaftliche Grundlagen und methodische Vorarbeiten für den Aufbau eines europäischen Buchennaturwaldkatasters. Diplomarbeit, Fachhochschule Osnabrück, Buchenwaldinstitut.
- BUGMANN, H. (1994): On the ecology of mountainous forests in a changing climate. A simulation study. Ph. D. Thesis, no. 10638, Swiss Federal Institute of Technology Zurich, Switzerland, 258 pp.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2008): Naturerbe Buchenwälder. Situationsanalyse und Handlungserfordernisse. Unter Mitarbeit von Hans D. Knapp, Franz-August Emde, Barbara Engels, Stefan Lehrke, Oliver Hendrichke, Manfred Klein et al. Bonn-Bad Godesberg (BfN-Skripten, 240).
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2013): Nationaler Bericht 2013 gemäß FFH-Richtlinie, abrufbar unter [http://www.bfn.de/0316\\_bericht2013.html](http://www.bfn.de/0316_bericht2013.html)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT BMEL(2014): Die dritte Bundeswaldinventur – BWI III: Ergebnisdatenbank <https://bwi.info/>.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ – BMELV, Hrsg. (2007): Deutscher Waldbodenbericht 1996 Ergebnisse der bundesweiten Bodenzustandserhebung im Wald, aktualisiert 2007, Bonn.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT – BMU HRSG. (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt vom Bundeskabinett am 7. November 2007 beschlossen. Bonifatius GmbH, 178 S., Paderborn.
- BUTTLER, K.P., THIEME, M. & MITARBEITER (2014): Florenliste von Deutschland – Gefäßpflanzen, Version 6. Frankfurt am Main, veröffentlicht im Internet unter <http://www.kp-buttler.de>.
- CHRISTENSEN, M.; HAHN, K.; MOUNTFORD, E.; ÓDOR, P.; STANDOVAR, T.; ROZENBERGAR, D.; DIACI, J.; WIJDEVEN, S.; MEYER, P.; WINTER, S. & VRŠKA, T. (2005): Dead wood in European beech forest reserves. Forest Ecology and Management 210: 267 – 282.
- COGNITIO KOMMUNIKATION & PLANUNG (2001): Buchwald und Mensch: Zeitreise in Vergangenheit und Zukunft. In: MagNaturSpecial: Das Naturmagazin für Beruf, Studium und Freizeit (1), S. 4 – 5.
- DIERSCHKE, H. (1984): Natürlichkeitsgrade von Pflanzengesellschaften unter besonderer Berücksichtigung der Vegetation Mitteleuropas. – Phytocoenologia 12 (2/3): 173 – 184.
- DIERSCHKE, H. (2004): Sommergrüne Laubwälder (Quercus-Fagetes s. lat.) in Europa – Einführung und Übersicht. Tuexenia 24: 13 – 17. Göttingen 2004.
- DIERSCHKE, H. & BOHN, U. (2004): Eutraphente Rotbuchenwälder in Europa. Tuexenia 24: 19 – 56, Göttingen.
- DIETZ, M. & SIMON, O. (2008): Fledermäuse im Nationalpark Kellerwald-Edersee. Vom Arteninventar zur Zönosenforschung. Forschungsberichte des Nationalparks-Kellerwald-Edersee Bd. 1, 87 S.
- DOROW, W. H. O.; KOPELKE, J.-P. & FLECHTNER, R. G. (2007): Wichtigste Ergebnisse aus 17 Jahren zoologischer Forschung in hessischen Naturwaldreservaten. Forstarchiv 78: 215 – 222.
- DROSSLER, L. (2006): Struktur und Dynamik von zwei Buchenurwäldern in der Slowakei. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie der Georg-August-Universität Göttingen.



- DRÖSSLER, L. & LÜPKE, B. V. (2005): Canopy gaps in two virgin beech forest reserves in Slovakia. *Journal of Forest Science* 51: 446 – 457, 2005.
- DRÖSSLER, L. & MEYER, P. (2006): Waldentwicklungsphasen in zwei Buchen-Urwaldreservaten in der Slowakei. *Forstarchiv* 77: 155 – 161.
- DRÖSSLER, L. & LÜPKE, B. V. (2007): Bestandsstruktur, Verjüngung und Standortfaktoren in zwei Buchenurwald-Reservaten der Slowakei. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 7/8: 121 – 134.
- ELLENBERG, H. & LEUSCHNER, C. (2010): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. 6. Aufl. – Stuttgart. 1.333 S.
- ELLENBERG, H.; WEBER, H. E.; DÜLL, R.; WIRTH, V. & WERNER, W. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobot.* 18, Göttingen.
- ENGELS, B. & BRITZ, H. (2007): Auf dem Weg zu einer Nominierung eines deutschen Buchenwald-Clusters als UNESCO-Weltnaturerbe. In: *Natur und Landschaft* 82 (9/10), S. 451 – 452.
- ERNWEIN, V. & HÖCHTL, F. (2006): Wenn „Wildnis“ wahr wird ... Einstellungen zu ungelinkter Naturentwicklung im saarländischen „Urwald vor den Toren der Stadt“. In: *Naturschutz und Landschaftsplanung* 38 (1), S. 13 – 19.
- EUROPEAN COMMISSION (2000): *Cost action E4, Forest reserve research Network*. Luxembourg. 377 Seiten.
- EWALD, J.; JEHL, H.; BRAUN, L. & LOHBERGER, E. (2011): Die Vegetation des Nationalparks Bayerischer Wald als Ausdruck von Standort und Walddynamik. *Tuexenia* 31: 9 – 38. Göttingen 2011.
- FELBERMEIER, B. & MOSANDL, R. (2011): Die Buche – Neue Perspektiven für Europas dominierende Laubbaumart. *LWF aktuell* 85: 25 – 27.
- FICHTNER, A. & LÜDERITZ, M. (2013): Signalarten – ein praxisnaher Beitrag zur Erfassung der Naturnähe und Biodiversität in Wäldern. *Natur und Landschaft* 9/10: 392 – 399.
- FIRBAS, F. (1952): *Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen*. Bd. 2: *Waldgeschichte der einzelnen Landschaften*. Gustav Fischer, Jena.
- FLADE, M.; WINTER, S.; SCHUMACHER, H. & MÖLLER, G. (2007): Biologische Vielfalt und Alter von Tiefland-Buchenwäldern. *Natur und Landschaft* 82 (9/10): 410 – 415.
- FLADE, M.; WINTER, S.; SCHUMACHER, H. & MÖLLER, G. et al (2003): *Sachbericht zum F + E-Vorhaben „Naturschutzstandards für die Bewirtschaftung von Buchenwäldern im nordostdeutschen Tiefland*. 441 Seiten + Anhang.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS FAO (2005): *State of the World's Forests*. Rome.
- FREDE, A. (1991): *Rote Listen für den Landkreis Waldeck-Frankenberg*. Schriftenreihe „Naturschutz in Waldeck-Frankenberg“ Band 3, 298 Seiten.
- FREDE, A. (2007): Der Nationalpark Kellerwald-Edersee – ein Buchenwald-Naturerbe von europäischem Rang. In: *Naturschutzgebiete in Hessen – schützen – erleben – pflegen*. Band 4: 72 – 89. *cognitio Verlag, Niedenstein*.
- FREDE, A. (2009): *Naturwälder in der Nationalpark-Region Kellerwald-Edersee – Ein Beitrag zur Urwaldfrage in Deutschland*. 2. Hessisches Naturwaldforum Buche 28. – 29. April 2008. Hrsg. HESSEN-FORST und Hess. Ministerium für Umwelt. *Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung* Band 47: 70 – 78, Göttingen/Wiesbaden.
- FREDE, A. (2011): *UNESCO-Weltnaturerbe Buchenwälder – ein außergewöhnliches Prädikat für den Nationalpark Kellerwald-Edersee*. In: *Dialog – Die HESSEN-FORST Zeitung* 04/2011: 12 – 13, Kassel.
- FREDE, A., HOFFMANN, A., PALEIT, J. & PANEK, N. (2005): *Forschung in Buchenwald-Nationalparken. Sigmasoziologisch-strukturanalytische Ansätze mit Fokus auf den Nationalpark Kellerwald-Edersee*. *Natur und Landschaft* 80, Heft 12: 514 – 518, Hrsg. Bundesamt für Naturschutz, Bonn/Stuttgart.
- FREDE, A. & LEHMANN, W. (2013): *Farn- und Blütenpflanzen im Nationalpark Kellerwald*. *AFZ/Der Wald* 1/2013: 15 – 17.
- GERST, M. (2008): *Die Integrität von Buchenwald-Ökosystemen – Ideal oder Illusion?* In: *AFZ/Der Wald* 13: 687 – 689.
- GLUTZ V. BLOTZHEIM, U.; BAUER, K. & BEZZEL, E. (HG.) (O.J.): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas auf CD-ROM. Das größte elektronische Nachschlagewerk zur Vogelwelt Mitteleuropas*. Unter Mitarbeit von Kurt M. Bauer und Einhard Bezzel. Wiebelsheim: AULA-Verlag.
- GÜNZL, B. & FISCHER, P. (2006): *Leben auf den Urwaldriesen – die Flechten*. In: Hermann-Josef Rapp und Marcus Schmidt (Hg.): *Baumriesen und Adlerfarn. Der „Urwald Sababurg“ im Reinhardswald*. Kassel: Euroregio-Verlag, S. 87 – 92.
- HÄRDTLE, W.; EWALD, J. & HÖLZEL, N. (2004): *Wälder des Tieflandes und der Mittelgebirge*. Stuttgart.
- HÄRDTLE, W.; HEINKEN, T.; PALLAS, J. & WEISS, W. (1997): *Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands, Heft 2, Querco-Fagetea (H5) – Teil 1: Quercion roboris Bodensaure Eichenmischwälder, Zeitschrift der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft und der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft, herausgegeben von Hartmut Dierschke, Göttingen, S. 1 – 51*.
- HAUPT, H.; LUDWIG, G.; GRUTKE, H.; BINOT-HAFKE, M.; OTTO, C. & PAULY, A. (2009): *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands Band 1: Wirbeltiere*. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1), 386 S.
- HESSEN-FORST FENA, FACHBEREICH NATURSCHUTZ (2013): *Bericht nach Art. 17 FFH-Richtlinie – Erhaltungszustand der Arten, Vergleich Hessen - Deutschland (Stand:13. März 2014) abrufbar auf der folgenden Seite: <http://www.hessen-forst.de/naturschutz-schutzgebiete-natura-2000-monitoring-2411.html>*.
- HESSEN-FORST (2010): *Naturschutzleitlinie für den Hessischen Staatswald*, 49. S.
- HESSEN-FORST FENA, FACHBEREICH NATURSCHUTZ (2006): *Erläuterungen zur FFH-Grunddatenerfassung, (Stand Juli 2006)*.
- HESSEN-FORST FENA, FACHBEREICH NATURSCHUTZ (2008): *Bericht nach Art. 17 FFH-Richtlinie Erhaltungszustand der Lebensraumtypen, Vergleich Hessen – Deutschland (Stand: August 2008), abgerufen im Internet am 25.04.2012 [http://www.hessen-forst.de/fena/naturschutz/aufgaben-und-produkte/lebensraeume/LRT\\_Erhaltungszustand\\_HE\\_DE\\_Endergebnis\\_2008\\_lang.pdf](http://www.hessen-forst.de/fena/naturschutz/aufgaben-und-produkte/lebensraeume/LRT_Erhaltungszustand_HE_DE_Endergebnis_2008_lang.pdf)*.
- HESSEN-FORST SERVICESTELLE FORSTEINRICHTUNG, INFORMATION UND VERSUCHSWESSEN (2006): *Schlussverhandlung Forsteinrichtung Nationalpark 2005, Gießen*.
- HESSENMÖLLER, D.; SCHULZE, E. & GROSSMANN, M. (2008): *Bestandsentwicklung und Kohlenstoffspeicherung des Naturwaldes „Schönstedter Holz“ im Nationalpark Hainich*. – *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*, v. 179, 209 – 219 (2008) 10/2013.
- HMLF – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (2002): *Hessische Anweisung für Forsteinrichtungsarbeiten (HAFEA), Stand 21.08.2002*. – *Staatsanzeiger Hessen* 39: S. 3680.
- HMLWLFN – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG, WOHNEN, LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ (HRSG.) (1995): *Hessische Biotopkartierung (HB). Kartieranleitung*. – 3. Fassung, 43 S. + Anhänge. Wiesbaden.
- HOFFMANN, A. & PANEK, N. (2007): *Buchenwälder im öffentlichen Bewusstsein*. In: *Natur und Landschaft* 82 (9/10), S. 439 – 440.

- INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG (2005): Vegetationsentwicklung und Wildverbiss in den Waldgesellschaften im Nationalpark Kellerwald-Edersee 2005. Wildforschung und Monitoring im Nationalpark Kellerwald-Edersee. Empfehlungen für das Wildmanagement. Gonterskirchen.
- JALAS, J. (1955): Hemerobe und hemerochrome Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch. – Acta Soc. Flora Fauna Fennica 72: S. 1 – 15.
- JEDICKE, E. (1999): Prozeßschutz-Definition und Ziele. In: Umweltstiftung WWF Deutschland (Hrsg.): Chaos Natur? Prozeßschutz in Großschutzgebieten. Tagungsbericht S. 8 – 19.
- JENSSEN, M. & HOFMANN, G. (2001): Zur Quantifizierung von Naturnähe und Phyto-diversität in Waldungen auf der Grundlage der potentiellen natürlichen Vegetation. In: Anwendung und Auswertung der Karte der natürlichen Vegetation Europas. Schriftenreihe des Bundesamtes für Naturschutz.
- KÄNDLER, G. (2005): Biologische Vielfalt des deutschen Waldes im Lichte der zweiten Bundeswaldinventur (BWI<sup>2</sup>). Vortrag auf der Tagung Waldwirtschaft und biologische Vielfalt, Bonn.
- KAISER, T. & ZACHARIAS, D. (1999): Eine anwendungsorientierte Definition der potentiellen natürlichen Vegetation als Ergebnis der Fachtagung „Die potentielle natürliche Vegetation – Bedeutung eines vegetationskundlichen Konzeptes für die Naturschutzpraxis“ vom 1.–2.10.1998 an der NNA. – NNA-Berichte 12(2): 46 – 47, Schneverdingen.
- KNAPP, H. D. (2007): Buchenwälder als spezifisches Naturerbe Europas, BfN-Skripten 222: 13 – 39, Bonn-Bad Godesberg.
- KNAPP, H. D.; NICKEL, E. & PLACHTER, H. (2007): Buchenwälder – ein europäischer Beitrag zum Waldarbeitsprogramm der CBD. In: Natur und Landschaft 82 (9/10), S. 386 – 390.
- KNAPP, H. D. & SPANGENBERG, A. (2007): Europäische Buchenwaldinitiative. Bonn – Bad Godesberg (Experten-Workshop zur Zukunft der Buchenwälder in Deutschland).
- KÖLBEL, M. (1999): Strukturentwicklung von Buchen-Naturwaldreservaten. AFZ / Der Wald 8: 382 – 383.
- KÖLLING C.; WALENTOWSKI, H. & BORCHERT, H. (2005): Die Buche in Mitteleuropa – Eine Waldbaumart mit grandioser Vergangenheit und sicherer Zukunft. AFZ / Der Wald 60: 696 – 701.
- KOPERSKI, M.; SAUER, M.; BRAUN, W. & GRADSTEIN, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – Schriftenreihe Vegetationskunde 34. 1 – 519.
- KORPEL, Š. (1992): Ergebnisse der Urwaldforschung für die Waldwirtschaft im Buchen-Ökosystem. AFZ / Der Wald 21: 1.148 – 1.152.
- KORPEL, Š. (1995): Die Urwälder der Westkarpaten. Fischer Verlag, Stuttgart, 310 S.
- KORPEL, Š. (1997): Totholz in Naturwäldern und Konsequenzen für Naturschutz und Forstwirtschaft. Forst und Holz 52, 619 – 624.
- KOWARIK, I. (1987): Kritische Anmerkungen zum theoretischen Konzept der potentiellen natürlichen Vegetation mit Anregungen zu einer zeitgemäßen Modifikation S. 53 – 67.
- KOWARIK, I. (1999): Natürlichkeit, Naturnähe und Hemerobie als Bewertungskriterien. In: KONOLD, W.; BÖCKER, R.; HAMPICKE, U. (Hrsg.): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege. ecomed Verlag, Landsberg S. 1 – 18.
- KUBOSCH, R. (1987): Bemerkungen zu Verbreitung, Ökologie und Soziologie von *Dianthus gratianopolitanus* VILL. (*Dianthus caesius* SM.) im Umkreis des Edersees in Nordhessen, unter Berücksichtigung der nächst benachbarten Vorkommen. Diplomarbeit, unveröff. Maschinenschrift. Marburg.
- KUHN, A. (2007): Artenschutz versus Prozessschutz im Nationalpark. Beispiel Nationalpark Eifel und Gebiet Senne. Natur und Landschaft 2: 56 – 62.
- LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ LANUV (2014): Biotop- und Lebensraumtypkatalog. Stand Mai 2014, abgerufen im Internet am 07.10.2014 unter [http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/methoden/web/babel/media/biotop\\_lrt\\_katalog\\_30mai\\_akt\\_nov2014\\_neu.pdf](http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/methoden/web/babel/media/biotop_lrt_katalog_30mai_akt_nov2014_neu.pdf).
- LANGER, E. & LANGER G. (2013): Pilze im Nationalpark Kellerwald-Edersee. – AFZ / Der Wald 2013(1): 21 – 23.
- LANGER, E.; LANGER, G.; STRIEGEL, M.; RIEBESEHL, J. & ORDYNETS, A. (2014): Fungal diversity of the Kellerwald-Edersee National Park - indicator species of nature value and conservation. Nova Hedwigia 99(1-2): 129-144.
- LEIBUNDGUT, H. (1959): Über Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwachs-analyse von Urwäldern. Schweiz. Z. Forstwes. 110, 3: 111 – 124.
- LEIBUNDGUT, H. (1993): Europäische Urwälder, Wegweiser zur naturnahen Waldwirtschaft. Haupt Verlag, Zürich, Bern, Stuttgart, Wien. 260 S.
- LITT, T. (2000): Waldland Mitteleuropa, die Megaherbivoretheorie aus Paläobotanischer Sicht. In: Berichte aus der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft 27, Großtiere als Landschaftsgestalter – Wunsch oder Wirklichkeit? – Freising, S. 49 – 64.
- LORENZ, J. (2005): Schnellmethode der Totholz-Strukturkartierung. Eine Methode zur Bewertung von Waldbeständen in FFH-Gebieten und Naturwaldreservaten. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 37 (11), S. 342 – 349.
- LUDWIG, G. & SCHNITTLER, M. (Bearb.) (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schr. R. f. Vegetationskunde 28, 744 S.
- LÜBCKE, W.; SCHLOTE, M. & BRESSLER, W. (2005): Ergebnisse der Spechtkartierung 2004 im Nationalpark Kellerwald-Edersee. Vogelkundliche Hefte Edertal Bd. 31, S. 33 – 46.
- LWF (2000): Tagungsband – Großtiere als Landschaftsgestalter – Wunsch oder Wirklichkeit? LWF-Berichte Nr. 27.
- MAGRI D.; VENDRAMIN G. G.; COMPS B.; DUPANLOUP I.; GEBUREK TH.; GOMORY D.; LATALOWA M.; LITT TH.; PAULE L.; ROURE J. M.; TANTAU I.; VAN DER KNAAP W. O.; PETIT R. & DE BEAULIEU J.-L. (2006): A new scenario for the Quaternary history of European beech populations: palaeobotanical evidence and genetic consequences. New Phytologist, 171: 199 – 221.
- MANTHEY, M. U. & BOX, E. O. (2007): Realized climatic niches of deciduous trees: comparing western Eurasia and eastern North America. Journal of Biogeography 34: 1028 – 1040.
- MANTHEY, M.; LEUSCHNER, CH. & HÄRDLE, W. (2007): Buchenwälder und Klimawandel. In: Natur und Landschaft 82 (9/10), S. 441 – 445.
- MENZLER, K. & SAWITZKY, H. (2013): Vielfalt der Waldgesellschaften in Buchenwaldlandschaften am Beispiel des Nationalparks Kellerwald-Edersee. AFZ / Der Wald 1: 12 – 14.
- MEYER, P. (1999): Bestimmung der Waldentwicklungsphasen und der Texturdiversität in Naturwäldern. AFJZ 170 (10/11): 203 – 211.
- MEYER, P. (2008): Naturwaldforschung in Nordwestdeutschland. Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt zieht nach vier Jahrzehnten waldökologischer Forschung positive Zwischenbilanz. LWF, Berichte der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft 63: 37 – 39.
- MEYER, P. (2013): Wie schnell werden Wirtschaftswälder zu Urwäldern? AFZ / Der Wald 24, 11 – 13.



- MEYER, P. & ACKERMANN, J. (2004): Lückendynamik in Buchen-Naturwäldern Nordwestdeutschlands. LWF, Berichte der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft 46: 10 – 14.
- MEYER, P.; MENKE, N.; NAGEL, J.; HANSEN, J.; KAWALETZ, H.; PAAR, U. & EVERS, J. (2009): Entwicklung eines Managementmoduls für Totholz im Forstbetrieb, Abschlussbericht Deutsche Bundesstiftung Umwelt. 110 S.
- MEYER, P. & SCHMIDT, M. (2008): Aspekte der Biodiversität von Buchenwäldern – Konsequenzen für eine naturnahe Bewirtschaftung. Beiträge aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt 3: 159 – 192.
- MEYER, P. & SCHMIDT, M. (2011): Accumulation of dead wood in abandoned beech (*Fagus sylvatica* L.) forests in northwestern Germany. *Forest Ecology and Management* 261: 342 – 352.
- MEYER, P.; SCHMIDT, M.; SPELLMANN, H.; BEDARFF, U.; BAUHUS, J.; REIF, A. & SPÄTH, V. (2011): Aufbau eines Systems nutzungsfreier Wälder in Deutschland. *Natur & Landschaft* 86(6), 243 – 249.
- MEYER, P.; SCHULTE, U.; BALCAR, P. & KÖLBEL, M. (2000): Entwicklung der Baumarten- und Strukturdiversität in Buchennaturwaldreservaten. Beispiele aus Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Bayern. NUA-Seminarbericht, Band 4: Buchen-Naturwaldreservate – unsere Urwälder von morgen, S. 316.
- MEYER, P.; TABAKU, V. & LÜPKE, B. (2003): Die Struktur albanischer Rotbuchen-Urwälder – Ableitungen für eine naturnahe Buchenwirtschaft. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 122: 47 – 58.
- MICHELIS, M. (2005): Erhebung der Naturnähe der Waldzusammensetzung in der Bundeswaldinventur II, *Forst und Holz* 2: 55 – 58.
- MIDDELHOFF, U.; HILDEBRANDT, J. & BRECKLING, B. (2006): Die Ökologische Flächenstichprobe als Instrument eines GVO-Monitorings, BfN-Skripten 172, Bonn-Bad Godesberg.
- MITCHELL, F. (2005): How open were European primeval forests? Hypothesis testing using palaeoecological data. *Journal of Ecology* 93, 168 – 177.
- MÖLDER, A.; MEYER, P.; STEFFENS, R.; PARTH, A. & SCHMIDT, W. (2009): 33 Jahre nach dem letzten Hieb – Zur Entwicklung der Bestandesstruktur im Naturwald „Großer Freeden“ (Teutoburger Wald) (Mit 4 Abbildungen und 6 Tabellen) *Allg. Forst- u. J.-Ztg.*, 180. Jg., 9/10: S. 95 – 205.
- MÖLLER, G. (2009): Struktur- und Substratbindung holzbewohnender Insekten – Schwerpunkt Coleoptera-Käfer. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades des Doktors der Naturwissenschaften an der Freien Universität Berlin. [http://edocs.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS\\_derivate\\_000000005851/PromotionMoeller2009.pdf?hosts=](http://edocs.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_000000005851/PromotionMoeller2009.pdf?hosts=).
- MÖLLER, G. (2013): Wieviel Totholz braucht das Leben? Biotopholz für die walddynamischen Ökosystemfunktionen. [http://www.forumue.de/uploads/media/Moeller\\_Dialogplattform\\_Wald14112013.pdf](http://www.forumue.de/uploads/media/Moeller_Dialogplattform_Wald14112013.pdf), abgerufen am 20.10.2014.
- MÜLLER, J. (2005): Waldstrukturen als Steuergröße für Artengemeinschaften in kollinen bis submontanen Buchenwäldern. Dissertation an der Technischen Universität München, 197 Seiten + Anhang.
- MÜLLER, J.; BUSSLER, H. & UTSCHICK, H. (2007a): Wie viel Totholz braucht der Wald? – Ein wissenschaftsbasiertes Konzept gegen den Artenschwund der Totholzzönosen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 39 (6), 165 – 170.
- MÜLLER, J.; HOTHORN, T. & PRETZSCH, H. (2007 b): Long-term effects of logging intensity on structures, birds, saproxylic beetles and wood-inhabiting fungi in stands of European beech *Fagus sylvatica*. L. *Forest. Ecol. Management* 242: 297 – 305.
- MÜLLER, J.; BUSSLER, H.; BENSE, U.; BRUSTEL, H.; FLECHTNER, G.; FOWLES, A.; KAHLER, M.; MÖLLER, G.; MÜHLE, H.; SCHMIDL, J. & ZABRANSKY, P. (2005): Urwald relict species – Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. *Urwaldrelikt-Arten – Xylobionte Käfer als Indikatoren für Strukturqualität und Habitattradition*. – *Waldökologie online* 2: 106 – 112. Freising.
- MÜLLER, T. (1992): 4. Verband: *Fagion sylvaticae*. In Oberdorfer, E.: *Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil IV: Wälder und Gebüsche*, Text- und Tabellenband. Stuttgart.
- MÜLLER-USING, S. (2005): Totholzdynamik eines Buchenbestandes im Solling. Diss. Fak. f. Forstwissenschaften u. Waldökologie. *Berichte des Forschungszentrums Waldökosysteme*: 193 S.
- NATIONALPARKAMT KELLERWALD-EDERSEE (2008): Nationalparkplan für den Nationalpark Kellerwald-Edersee, Bad Wildungen.
- NATIONALPARKVERWALTUNG HARZ (2007): Walddynamik und Waldumbau in den Entwicklungszonen von Nationalparks. Tagungsbericht. *Wald-Workshop des Nationalparks Harz*. Wernigerode.
- NICKEL, E. (2007): Buchenwälder als deutscher/europäischer Beitrag zum Waldarbeitsprogramm der CBD. BfB-Skripten 222, S. 7 – 12.
- NIESCHALK, A. & NIESCHALK, CH. (1980): Naturwälder in Nordhessen. *Naturschutz in Nordhessen* 4: 61 – 119, Grebenstein.
- NORDWESTDEUTSCHE FORSTLICHE VERSUCHSANSTALT, INSTITUT FÜR WALDBAU DER ALBERT-LUDWIGS UNIVERSITÄT FREIBURG INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ BÜHL (2013): Natürliche Waldentwicklung als Ziel der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt (NWES).
- OEHMICHEN, K.; DEMANT B.; DUNGER K.; GRÜNEBERG E.; HENNIG P.; KROHNER F.; NEUBAUER M.; POLLEY H.; RIEDEL T.; ROCK J.; SCHWITZGEBEL F.; STÜMER W.; WELLBROCK N.; ZICHE D. & BOLTE, A. (2011): Inventurstudie 2008 und Treibhausgasinventar Wald – Landbauauforschung vTI Agriculture and Forestry Research Sonderheft 343, 141 S.
- OHEIMB, G. V.; FRIEDEL, A.; TEMPEL, H.; WESTPHAL, CH. & HÄRDTLE, W. (2005): Ergebnisse vergleichender Untersuchungen in Natur- und Wirtschaftswäldern und Folgerungen für eine naturnahe Buchenwirtschaft. In: BMBF-Forschungsverbund „Zukunftsorientierte Waldwirtschaft“: Ökologischer Waldumbau im nordostdeutschen Tiefland. – Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band XXIII.
- OHEIMB, G.; KRIEBITZSCH, W.-U. & ELLENBERG, H. (2003): Dynamik von Artenvielfalt und Artenzusammensetzung krautiger Gefäßpflanzen in gezäunten und ungezäunten Vergleichsflächenpaaren. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*, 174 (1), 1 – 7.
- OTTO, H.-J. (1994): *Waldökologie*. Ulmer, Stuttgart, 391 S.
- PAILLET, Y. et al. (2010): Biodiversity Differences between Managed and Unmanaged Forests: Meta-Analysis of Species Richness in Europe, *Conservation Biology* 24 (1): 101 – 112.
- PANEK, N. (2006): *Urwald-Ängste. Der beschwerliche Weg zum Nationalpark „Kellerwald“ – Idee, Konzept, Entstehungsgeschichte*, Korbach.
- PANEK, N. (2008): Rotbuchenwälder in Deutschland. Beitrag zur Umsetzung einer Schutzstrategie. In: *Naturschutz und Landschaftsplanung* 40 (5), S. 140 – 146.
- PANEK, N. (2011): Deutschlands internationale Verantwortung: Rotbuchenwälder im Verbund schützen. – Gutachten, Hamburg, 72 S.
- PANEK, N. (2013): Eignung von öffentlichen Wäldern in Hessen für ein Verbundsystem nutzungsfreier Buchenwälder. Zehn Prozent natürliche Waldentwicklung für Biodiversität, Klima und Menschen – Gutachten im Auftrag von Greenpeace e. V., Hamburg.

- PETERKEN, G. F. (1996): *Natural Woodland: Ecology and Conservation in Northern Temperate Regions*. Cambridge University Press, Cambridge.
- PIECHOCKI, R.; WIERSBINSKI, N.; POTTHAST, TH. & OTT, K. (2004): Vilmer Thesen zum „Prozessschutz“. In: *Natur und Landschaft* 79 (2).
- PLACHTER, H.; HOFFMANN, A.; PANEK, N. & SCHMIDT, P. A. (2007): Europäische Rotbuchenwälder als Naturstätte auf der Welterbeliste der UNESCO. In: *Natur und Landschaft* 82 (9/10), S. 446 – 450.
- PLANUNGSBÜRO FÜR ANGEWANDTEN NATURSCHUTZ (PAN) & INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland erstellt im Rahmen des F(orschungs)- und E(ntwicklungs)-Vorhabens „Konzeptionelle Umsetzung der EU-Vorgaben zum FFH-Monitoring und Berichtspflichten in Deutschland“.
- PLANUNGSGRUPPE FÜR NATUR UND LANDSCHAFT-PNL (2006): Flächendeckende Biotopkartierung auf pflanzensoziologischer Basis im Maßstab 1:5.000 + Grunddatenerhebung für Monitoring und Management: FFH-Gebiet Nr. 4819-301 Kellerwald. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Nationalparkamts Kellerwald-Edersee, Text- und Kartenbände, Hungen.
- PLANUNGSGRUPPE FÜR NATUR UND LANDSCHAFT-PNL (2007): Grunddatenerhebung für Monitoring und Management: FFH-Gebiet Nr. 4819-301 Kellerwald. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Nationalparkamts Kellerwald-Edersee, Text- und Kartenbände, Hungen.
- PLANUNGSGRUPPE FÜR NATUR UND LANDSCHAFT-PNL (2008): Grunddatenerhebung für das EU-Vogelschutzgebiet „Kellerwald“ (4920-401). Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des RP Kassel, 139 S.
- POLLEY, DR. H. (2005): Methodische Grundlagen der zweiten Bundeswaldinventur. In: *Die zweite Bundeswaldinventur – BWI<sup>2</sup> – Ergebnisse für Brandenburg und Berlin*. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band XXII: 14 – 24.
- POLLEY, H.; HENNIG, P. & KROIHER, F. (2009): Ergebnisse einer Kohlenstoffinventur auf Bundeswaldinventur-Basis. Baumarten, Altersstruktur und Totholz in Deutschland. *AFZ/ Der Wald* 20, 1.074 – 1.075.
- POTT, R. (1985): Vegetationsgeschichtliche und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Niederwaldwirtschaft in Westfalen. – *Abh. Westfäl. Mus. Nat. kd., Münster* 47 (4): 1 – 75.
- POTT, R. (2000): Palaoclimate and vegetation – long-term vegetation dynamics in central Europe with particular reference to beech. – *Phytocoenologia* 30 (3 – 4): 285 – 333. Berlin, Stuttgart.
- RAPP, H.-J. (2006): Der „Urwald“ heute. In: Hermann-Josef Rapp und Marcus Schmidt (Hg.): *Baumriesen und Adlerfarn. Der „Urwald Sababurg“ im Reinhardswald*. Kassel: Euregio-Verlag, S. 25 – 34.
- REIF, A. (2000): Das naturschutzfachliche Kriterium der Naturnähe und seine Bedeutung für die Waldwirtschaft. – *Z. Ökol. u. Naturschutz* 8: 239 – 250. Jena.
- REIF, A.; WAGNER, U. & BIELING, C. (2005): Analyse und Diskussion der Erhebungsmethoden und Ergebnisse der zweiten Bundeswaldinventur vor dem Hintergrund ihrer ökologischen und naturschutzfachlichen Interpretierbarkeit. *BfN-Skripten* 158, 47 S + Anh., Bonn-Bad Godesberg.
- REMMERT, H. (1991): *The mosaic-cycle concept of ecosystems*. – *Ecological Studies* 85, Berlin.
- RENNWALD, E. (2000): Verzeichnis der Roten Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – *Schriftenreihe Vegetationskunde* 35, 800 S. Bonn-Bad Godesberg.
- SCHABER-SCHOOR, G. (2008): Wieviel Totholz braucht der Wald – Ergebnisse einer Literaturrecherche als Grundlage für ein Alt-, Totholz- und Habitatbaumkonzept. *FVA-Einblick* 2/2008, S. 5 – 8. [http://www.waldwissen.net/wald/naturschutz/arten/fval\\_totholzmenge/index\\_DE](http://www.waldwissen.net/wald/naturschutz/arten/fval_totholzmenge/index_DE) (Stand der Online-Version: Stand: 21.02.2012).
- SCHAFFRATH, U. (2011): Käferparadiese am Edersee – Zur Käferfauna im Nationalpark Kellerwald-Edersee und in den Steilhängen nördlich des Sees *Koleopterologische Forschungen* 1996 – 2009. 95 S.
- SCHERFOSE, V.; HOFFMANN, A.; JESCHKE, L.; PANEK, N.; RIECKEN, U. & SSYMANK, A. (2007): Gefährdung und Schutz von Buchenwäldern in Deutschland. In: *Natur und Landschaft* 82 (9/10), S. 416 – 422.
- SCHERZINGER, W. (1991): Das Mosaik-Zyklus-Konzept aus der Sicht des zoologischen Artenschutzes. *ANL-Seminarbericht* 5, S. 30 – 42.
- SCHERZINGER, W. (1996): *Naturschutz im Wald – Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung*, E. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- SCHERZINGER, W. (1997): Tun oder Unterlassen? Aspekte des Prozessschutzes und Bedeutung des „Nichts-Tuns“ im Naturschutz. In: *Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) (Hrsg.): Wildnis – ein neues Leitbild? Möglichkeiten und Grenzen ungestörter Naturentwicklung für Mitteleuropa*. Laufener Seminarbeiträge (1) S. 31 – 44.
- SCHMIDL, J. & BUSSLER, H. (2004): Ökologische Gilden xylobionter Käfer Deutschlands, Einsatz in der landschaftsökologischen Praxis – ein Bearbeitungsstandard. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 36, (7): 202 – 217.
- SCHMIDT, M. (2004): Flächendeckende Biotoptypenkartierung auf vegetationskundlicher Basis im Nationalpark „Kellerwald-Edersee“ (Maßstab 1:5.000) – Kartierschlüssel und -anleitung, Göttingen, unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Nationalparkamtes Kellerwald-Edersee.
- SCHMIDT, M. (2010): Nationalpark Kellerwald-Edersee. Wie naturnah und artenreich ist die Waldvegetation? – *AFZ/ Der Wald* 17/2010: 10 – 12.
- SCHMIDT, M.; KRIEBITZSCH, W.-U. & EWALD, J. (2011): Waldartenlisten der Farn- und Blütenpflanzen, Moose und Flechten Deutschlands – Einführung und methodische Grundlagen. – *BfN-Skripten* 299: 1 – 13.
- SCHMIDT, M.; MEYER, P.; PAAR, U. & EVERS, J. (2009): Bedeutung der Habitatkontinuität für die Artenzusammensetzung und -vielfalt der Waldvegetation. *Forstarchiv* 80 (5), 195 – 202.
- SCHMIDT, M.; OHEIMB, G. V.; KRIEBITZSCH, W.-U. & ELLENBERG, H. (2003b): Welche Gefäßpflanzen können als typische Waldarten gelten? – Zielsetzung und Anwendungsmöglichkeiten einer für Norddeutschland erarbeiteten Liste. – *Tuexenia* 23: 57 – 70.
- SCHMIDT, M. & SCHMIDT, W. (2007): Vegetationsökologisches Monitoring in Naturwaldreservaten. – *Forstarchiv* 78: 205 – 214.
- SCHMIDT, S.; STEINMEYER, A.; KOPP, D. & JENSSEN, M. (2006): Verfahren zur Bestimmung der Naturnähe im Praxisvergleich in einem Waldrevier Brandenburgs. *Forstarchiv* 77, 179 – 184.
- SCHNEIDER, J. (2008): Ein Buchennaturwaldkataster für Europa – Erprobung und Modifikation der Bewertungsmethode am Beispiel ausgewählter Buchenwaldbestände in Deutschland. *Diplomarbeit Fachhochschule Osnabrück*, 222 S., Bad Berleburg.
- SCHNELL, A. (2004): Die Mär vom strukturarmen Buchenurwald. *LWF aktuell* 47, S. 32 – 34.



SIMON, O.; GOEBEL, W. & PETRAK, M. (2011): Lebensraumgutachten Wildschutzgebiet Kranichstein, Teil 2: Wildbiologisch-vegetationskundliche Untersuchungen eines Waldlebensraumes zwischen 1986 und 2003. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 44 / II: 1 – 220.

SPERBER, G. (2002): Buchenwälder - deutsches Herzstück im Schutzgebietssystem Natura 2000. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt 67: 167 – 194.

STÖCKER, G. (1997): Struktur und Dynamik der Bergfichtenwälder im Hochharz. Ber. Naturhist. Ges. Hannover 139: 31 – 61.

STRAUSSBERGER, R. (2003): Buchen-Naturwaldreservate – Perlen im Oberpfälzer Wald. LWF, Berichte der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft 43 : 47 – 78.

STURM, K. (1993): Prozessschutz – ein Konzept für naturschutzgerechte Waldwirtschaft: [www.angewandte-waldoekologie.de/docs/prozessschutz.pdf](http://www.angewandte-waldoekologie.de/docs/prozessschutz.pdf)  
Download: 31.03.2006.

SUCK, R.; BUSHART, M.; HOFMANN, G.; SCHRÖDER, L. & BOHN, U. (2010): Karte der Potentiellen Natürlichen Vegetation Europas. Maßstab 1:500.000. Münster: Landwirtschaftsverlag.

SUKOPP, H. (1972): Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen. Berichte über Landwirtschaft 50: S. 112 – 139.

TABAKU, V. (2000): Struktur von Buchen-Urwäldern in Albanien im Vergleich mit deutschen Buchen-Naturwaldreservaten und -Wirtschaftswäldern. Cuvillier Verlag, Göttingen, 206 S.

TRAUTMANN, W. (1966): Erläuterungen zur Karte der potentiellen natürlichen Vegetation der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000 8185 Minden. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 1, 134 S. Bad Godesberg.

TÜXEN, R. (1956): Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. Angew. Pflanzensoz. 13, S. 5 – 42.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME – UNEP (2003): Proposed biodiversity indicators relevant to the 2010 target. UNEP/CBD/SBSTTA/9/INF/2.

USHER, M. B. & ERZ, W. (1994): Erfassen und Bewerten im Naturschutz. Quelle & Meyer, Heidelberg, Wiesbaden.

VERA, F.W.M. (2000): Grazing Ecology and Forest History. CABI, Wallingford.

WALENTOWSK, H. & WINTER S. (2007): Naturnähe im Wirtschaftswald – Was ist das? Tuexenia 27, 19 – 27.

WEISS, J. (1989): Zur ökologischen Bedeutung des Alt- und Totholzes im Waldlebensraum. NZ NRW Seminarberichte 7, S. 20 – 26.

WINTER, S. (2006): Naturnähe-Indikatoren für Tiefland-Buchenwälder. Forstarchiv 77: 94 – 101.

WINTER, S. (2009): Mikrohabitate und Phasenkartierung als Kern der Biodiversitätserfassung im Wald. LWF 61: 52 – 56.

WINTER, S.; FLADE, M.; SCHUMACHER, H.; KERSTAN, E. & MÖLLER, G. (2005): The importance of near-natural stand structures for the biocoenosis of lowland beech forests. Forest Snow and Landscape Research, 79 (1/2), 127 – 144.

WOLF, G. & STRIEPEN, K. (2007): Naturwaldreservate und Monitoring. In: Natur und Landschaft 82 (9 / 10), S. 423 – 425.

ZARGES, W. (1999): Das Hochgewälde am Edersee. In: Frankenberger Hefte Nr. 7, Frankenberg.

# 9 Sachregister

## A

*Acer campestre* ..... 44, 46, 47, 50, 156, 158  
*Acer platanoides* ..... 50, 57, 157 f.  
*Acer pseudoplatanus* ..... 18, 50 ff., 57, 156, 158  
 Aceri-Tiliatum platyphylli ..... 50, 114  
 Ackerterrassen ..... 99  
 Ahorn-Lindenwald ..... 44, 50 f., 109, 114, 117, 119  
 Alpen-Hexenkraut ..... 63, 64  
 Alpenstrudelwurm ..... 63  
 Altbäum ..... 91, 96, 101, 107, 124, 134, 138, 140, 142 f., 154 ff., 162, 164, 169, 170  
 Altholz ..... 7, 28, 35, 110, 164, 166  
 Altersklassenwald ..... 104, 105, 125 ff., 131, 138, 140, 170  
 Altersstruktur ..... 33, 107, 142, 169  
 Alterungsphase ..... 33 f., 53, 100, 102 ff., 107, 123, 125, 149 ff., 155, 169  
 Altwaldzeiger ..... 160  
 Anhang II-Arten ..... 24 f., 27 f., 85, 90 f.  
*Anemone nemorosa* ..... 18, 38, 41, 53  
*Anemone ranunculoides* ..... 42  
*Antennaria dioica* ..... 71, 81  
*Anthericum liliago* ..... 48, 49, 71  
*Arnica montana* ..... 80  
 Arnika ..... 80  
 Aronstab ..... 42  
*Arum maculatum* ..... 42  
*Asplenium septentrionale* ..... 68, 70 f.  
*Asplenium trichomanes* ..... 68  
 Ästiger Stachelbart ..... 159 ff.  
 Astlose Graslinie ..... 48 f., 71  
 Auenwälder ..... 26, 53 f., 83 f., 87 ff., 115, 119  
 Ausgangszustand Waldentwicklung ..... 6, 16 ff., 22, 28, 154, 169, 172  
 Azonale Wälder ..... 43 f., 86, 117, 155

## B

Bachauenwald ..... 53 f., 84 ff., 115  
 Bannwald ..... 12, 153  
 Baumarten-Ausstattung ..... 155 ff.  
 Baumartendiversität ..... 19, 20, 155 ff., 168 f.  
 Baumpilzreichtum ..... 123, 125, 142 ff.  
 Beeinträchtigungen ..... 22, 27, 85 f.  
 Bergahorn ..... 52, 57, 72, 156, 158  
 Bergmähwiese ..... 76  
 Bergulme ..... 50, 52, 157  
 Besiedlung durch den Menschen ..... 14, 97 f., 108  
 Bestimmtheitsmaß R<sup>2</sup> ..... 126  
*Betula pendula* ..... 49, 61, 156, 158  
 Bingelkraut ..... 42, 46 f.  
 Biodiversität ..... 64, 85, 88 ff., 93, 106, 109, 128, 155 ff., 162, 170 f.  
 Biotoptyp ..... 17  
 Biotoptypenkarte ..... 30  
 Biotoptypenkartierung ..... 6, 11, 16 ff., 21 f., 29  
 · Kartierschlüssel ..... 18  
 · Methodik der ..... 16 ff.  
 Birke ..... 18, 49, 61, 96, 130, 156, 158, 162  
 Bitteres Schaumkraut ..... 63  
 Bizarre Wuchsform ..... 34, 119 f., 137, 162  
 Blockhalde ..... 18, 21, 34, 66, 72 ff.  
 Bluthals-Schnellkäfer ..... 163  
 Boden ..... 10, 15  
 Bodensaurer Buchenwald ..... 10, 18, 36 ff.  
 Borstgrasrasen ..... 25, 28, 78, 79, 80 ff., 88  
 Braunstieliger Streifenfarn ..... 68, 70  
 Brusthöhendurchmesser[BHD] ..... 102 f., 134, 149  
 Buche ..... 134, 142, 144, 156, 158, 160, 162 ff., 166, 169, 172  
 Buchen-Fichten-Mischwald ..... 60, 111  
 Buchen-Grenzwald ..... 34  
 Buchen-Hallenwald ..... 18, 34 f., 107, 138, 140  
 Buchen-Kiefern-Mischwald ..... 60 f.  
 Buchen-Lärchen-Mischwald ..... 60 f.  
 Buchen-Schleimrübling ..... 142, 160 f.  
 Buchen-Stachelbart ..... 159 ff.  
 Buchen-Totholz ..... 100, 130 ff., 133, 134, 142, 155, 159 ff., 169 ff.  
 Buchenwald ..... 32 ff., 85, 95 ff., 100 ff.  
 Buchenwald-Nationalpark ..... 7 ff., 13, 32, 85, 96, 155, 159, 162 ff., 172  
 Buschwindröschen ..... 18, 38, 41, 42, 53

## C

*Calluna vulgaris* ..... 18, 48, 59, 81 f.  
*Campanula persicifolia* ..... 44, 49  
*Cardamine amara* ..... 53, 63 f.  
*Carpinus betulus* ..... 18, 44, 46 f., 49 f., 144, 156 ff.  
*Carpinus betuli* ..... 26, 43, 87, 114, 173, 174

*Cephalanthera damasonium* ..... 42  
*Chrysosplenium* ssp. .... 53, 63 f.  
*Circaea alpina* ..... 63, 64  
*Cladonia* ssp. .... 18, 38, 48, 68  
 Cluster, Habitate & Strukturen ..... 123, 125  
*Corydalis solida* ..... 42

## D

*Dactylorhiza maculata* ..... 76, 79, 81  
*Dactylorhiza majalis* ..... 79  
 Datenbank ..... 6, 29  
 Datensatz ..... 29  
 Dauerbeobachtungsflächen ..... 28  
 Dauerwaldzeiger ..... 160  
 Definition Wald ..... 30, 31  
*Dianthus deltooides* ..... 80 f., 174  
*Dianthus gratianopolitanus* ..... 49, 69, 70  
 s. a. Pfingstnelke  
 Diabas ..... 15, 16  
 Douglasie ..... 58 ff., 111, 157 f., 158, 170  
 Drehwuchs ..... 144  
 Dunkers Quellschnecke ..... 63  
 Dürrebaum ..... 48, 123 ff., 128 ff., 134, 137, 154, 162, 169  
 Dynamik, natürliche ..... 7, 10 ff., 28, 33, 93 ff., 100 ff., 142, 172

## E

Eberesche ..... 157  
 Edellaubbauwälder ..... 31, 43, 50 ff., 72 f., 109 ff., 117, 119, 173 ff.  
 Eichen-Ersatzgesellschaften ..... 56 f.  
 Eichen-Feuerschwamm ..... 160  
 Eichen-Hainbuchenwald ..... 26, 29, 31, 43, 44 ff., 50, 56 f., 83, 86 ff., 112 ff., 170 f., 173 f.  
 Eichen-Kiefern-Mischwald ..... 60 f., 111  
 Eichen-Schimmelkäfer ..... 164  
 Eichenwälder ..... 31, 43 f., 45, 47 ff., 55 ff., 90, 114, 110, 112, 114, 117, 119, 159 f., 172  
 Eichen-Zungenporling ..... 160  
 Einblütiges Perlgras ..... 32, 41, 44, 46  
 Eiszeit ..... 14 f., 70, 72, 101  
 -relikte ..... 66  
 Elsbeere ..... 44, 157 f.  
 Entwicklungszone ..... 10, 28 f.  
 Epiphytenreichtum ..... 123, 125, 143 ff.  
 Eremit ..... 27, 90 ff., 160, 162 ff.  
 Erhaltungsziele ..... 25 ff.  
 · LRT 9110 ..... 25, 86  
 Erhaltungszustand ..... 24, 85 ff.  
 · Bewertung ..... 87 ff.  
 · Definition ..... 24  
 · LRT 9110 ..... 87 f.  
 Erzgewinnung ..... 14  
 Esche ..... 43, 52 f., 57, 65, 116, 156, 158, 165  
 Eschen-Ahorn-Schluchtwald ..... 44, 52, 114, 117, 119  
 EU-Vogelschutzgebiet „Kellerwald“ ..... 8 f., 12 f., 135  
 Extrazonale Wälder ..... 43, 119, 155  
 Extrembedingungen ..... 66, 70

## F

Faunistische Vielfalt ..... 162  
 Färber-Ginster ..... 49, 80 f.  
*Fagus sylvatica* ..... 134, 142, 144, 156, 158, 160, 162 ff., 166, 169, 172  
 Feldahorn ..... 44, 46, 47, 50, 156, 158  
 Felsflur ..... 17, 66 ff., 110  
 Felsgebüsche ..... 67, 72  
 Felsköpfe ..... 66, 68  
 Felsstrukturen ..... 125 ff., 145 ff., 153 f.  
 Feuchtwiesen/-weiden ..... 54, 78 f.  
 Feuerschmied ..... 163  
 FFH-Gebiet „Kellerwald“ ..... 8, 12 f., 25 ff., 63, 83 ff., 85 ff., 90  
 FFH-Grunddatenerhebung ..... 6, 9, 11, 16, 26 ff., 82 ff., 90, 124  
 FFH-Monitoring ..... 24, 26 ff., 85  
 FFH-Richtlinie ..... 11, 23 ff., 28, 82 ff., 88 ff.  
 Fichte ..... 44, 58 ff., 97, 111, 157 f., 162, 169 ff.  
 Flacher Schillerporling ..... 160  
 Flattergras ..... 18, 38, 41  
 Flechten ..... 18, 38, 48, 59, 66, 68 f., 71 ff., 80, 94, 106, 143, 155 f., 169 ff.  
 Flechtenreichtum ..... 123  
 Fledermäuse ..... 6, 27, 90, 106, 134, 155, 171  
 Fließgewässer ..... 43, 53, 62 ff., 65, 110  
 Fließquelle ..... 63  
*Fontinalis antipyretica* ..... 64  
 Fontainebleau-Schnellkäfer ..... 163 f.  
 Forschung ..... 10 ff., 17, 19, 27 f., 93, 95, 105, 108, 122, 155, 159, 162, 164, 172 ff.



Forschungsausblick	172 ff.
Forsteinrichtung	8
<i>Fraxino-Aceretum</i>	52 f., 114
<i>Fraxinus excelsior</i>	52 f., 57, 116, 156, 158
<b>G</b>	
<i>Galio odorati</i> -Fagetum	41, 114
<i>Galio-Carpinetum</i>	26, 31, 44 ff., 86 ff., 114, 117
<i>Galium odoratum</i>	41
<i>Galium pumilum</i>	76, 81
<i>Galium sylvaticum</i>	44, 46
Gefährdungen	19, 22, 28
Gefäßpflanzenvielfalt	158
Gefingierter Lerchensporn	42
Geländeerhebung	22, 122, 140
Gelbes Buschwindröschen	42
<i>Genista tinctoria</i>	49, 76, 80, 174
<i>Genista germanica</i>	81, 82
Geologie	15 ff., 156
Geschichtliche Entwicklung	12
Gewässerrenaturierung	22, 65, 99
Glatthaferwiese	76 ff.
Goldfell-Buchenschüppling	142, 160 f.
Grasliien-Traubeneichenwald	44, 47, 49, 114, 117, 119
Grauspecht	134 f., 165 f.
Grauwacke	7, 15 f., 36, 42, 70 ff., 120, 122, 146 ff.
Grauweide, <i>Salix cinerea</i>	158
Grenzertragsstandort	34, 35, 49, 59, 70, 72, 100, 102, 142, 153 f.
Grenzwirtschaftswald	35, 108
Großblütiger Fingerhut	49
Großschirmschlag	33, 35
Großseggenried	79
Grünland	15, 43, 76 ff.
Grunddatenerhebung	6, 9, 11, 16, 26 ff., 82 ff., 90, 124
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	38
Grundinventarisierung	11, 29, 85, 108
Grundwasserflohkrebs	63
<b>H</b>	
Habichtskraut-Traubeneichenwald	44 f., 47 ff.
Habitate	19, 21, 85, 119, 122 ff., 123, 125 f., 127 ff., 153 ff., 163, 172
-Erfassung	21, 122
Habitatkontinuität	91, 94, 96, 159 ff., 162 ff., 169
Habitattradition	94, 162 f., 169
Hainbuche	18, 44, 46 f., 49 f., 144, 156 ff.
Hainmieren-Schwarzerlenwald	44, 53 f., 117, 119
Hainsimsen-Buchenwald	36 ff., 82 ff., 109 ff., 114, 117
Flattergras-Variante	18, 32, 38 f., 41, 56 f., 114 f., 117 ff., 156 f.
typische Variante	18, 32, 38 ff., 114 f., 117 ff., 156 f.
Weißmoos-Variante	18, 32, 38 f., 114 f., 117 ff., 156 f.
Hainsimsen-Traubeneichenwald	47 ff.
Halbnatürlich	110 ff.
Hallenwälder	27, 34 f., 140
Hauptbaumart	95, 159
Heide	25, 82
→ Wachholderheide	25, 28, 77, 79 ff.
→ Zwergstrauchheide	77, 79, 82
Heidenelken-Magerrasen	80, 173 f.
Heidelbeere	38 f., 57, 59, 82
Hemerobie	6, 109 ff.
Hemerobiegrad	110
Heutige potentielle natürliche Vegetation	94, 114, 116 ff.
Hirschkäfer	27, 90 ff.
Höhlenreichtum	85, 123, 125 ff., 134 ff., 142, 154 f., 169 f.
Hohlzahn-Schuttfuren	74
Holzbodenfläche	8
Holzpilze	143, 159 f., 163 f.
Holztrichterling	160
Holzzuwachs	105, 107
Honiggras-Eichenwälder	56 f.
<i>Hordelymus europaeus</i>	39, 42, 173
<i>Hordelymo</i> -Fagetum	39, 42, 114
Horizontale Strukturierung	35, 125 ff., 140 ff., 154, 171
HPnV	94, 114, 116 ff.
Hutewald	33
<b>I</b>	
IUCN	6, 9, 12, 27 f.
Initialphase	103, 125 f., 149 ff.
<b>J</b>	
Jagdrevier	11 ff.
Jungsteinzeit	14
Jugendstadium	103, 105 ff., 149 ff.
<b>K</b>	
Käfer	27, 90 ff., 94, 106, 122, 155, 162 ff., 169 f.
Käferkalamitäten	61, 111, 168, 172
Kaltzeit	96 f.
Kardinalroter Schnellkäfer	163 f.
Kartierschlüssel	18 ff.
Kartierung	17 ff., 122 ff.
Kavinie	159 f.
Kiefer	44, 49, 58 ff., 96 f., 113, 120, 130, 157 f., 172
Kiefernforst	59 f.
Kieselschiefer	15 f., 36, 46
Kleinfarn-Felsfluren	68
Kleinseggenstümpfe	79
Klima	15, 70, 97 ff., 101 f., 105, 117, 167 f., 171 f.
Klimaxvegetation	97 f., 101, 114
Köhlerlei	13 f., 33, 58, 97, 99
Köhlerplatten	13, 33, 99
Kohlenmeiler	13, 33
Köhlerwald	33
Kontinuitätszeiger	160
Kronenschluss	123, 125 ff., 141 f., 154
Krustiger Zähnchenrindenpilz	160
Krüppelwuchs	34, 129
Krüppel-Buchenwald	34
Krummschäftigkeit	51, 119, 122 ff., 142 f., 154, 162
Kultureinfluss	6, 109 ff.
Kulturhistorische Zone	28 f.
Kurhessische Mischsaat	61
<b>L</b>	
Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald	26, 31, 44 ff., 86 ff., 114
Lärche	58 ff., 111, 118, 157 f., 170, 172
Langzeitmonitoring	10, 155, 172
Laubholz-Harzporling	160
<i>Larix decidua</i>	58, 61, 157 f.
Lebensraumtypen	23 ff., 82 ff.
LRT 9110	26 f., 83 ff.
Leber-Reischling	160
Leitbild	10, 93, 167
<i>Leucobryum glaucum</i>	18, 38 f., 57 ff.
Lichtverhältnisse	105, 107
<i>Limonicus violaceus</i>	27, 90, 163 ff.
<i>Lithospermum officinale</i>	49
Löss, -auflage	38, 42
<i>Lonicera xylosteum</i>	50
LRT, → Lebensraumtyp	23 ff., 82 ff.
<i>Lucanus cervus</i>	27, 90 ff.
Lückendynamik	103, 107, 138, 142, 153, 167, 169, 171 f.
Luftbild	22
Luzula luzuloides	18, 36, 38, 48, 56, 172
Luzulo-Fagetum	18, 26, 36 ff., 83, 86 ff., 114
Luzulo-Fagetum, Flattergras-Variante	18, 32, 38 f., 41, 114
Luzulo-Fagetum milietosum	38 f., 42, 114
Luzulo-Fagetum, typische Variante	32, 38 f., 114
Luzulo-Fagetum typicum	32, 38 f., 114
Luzulo-Fagetum, Weißmoos-Variante	18, 32, 38 f., 114
Luzulo-Fagetum leucobryetosum	38 f., 114
Luzulo-Quercetum petraeae	47 ff., 114
Luzulo-Quercetum silenetosum	49
<b>M</b>	
Magerrasen saurer Standorte	80
Maßnahmen	22 f., 24, 72, 82, 86, 169 f.
initiale	28, 29, 99 f., 172
Megaherbivoren-Theorie	101
Mehlbeere	44, 47, 49, 50, 156, 158
<i>Melica uniflora</i>	18, 41, 44, 46
<i>Mercurialis perennis</i>	41 f., 46 f.
Mikrohabitate	107, 122, 169, 170
Mikroklima	70, 156
<i>Milium effusum</i>	18, 38, 41
Milzkraut	53, 63, 64
Mischwald	60 f., 118, 130, 158 f.
Mittelspecht	134 f., 165 f.
Mittelwald	56, 58, 110, 123
Monitoring	6, 10 f., 19, 24, 26, 28, 85, 108 ff., 155, 172
<i>Montia fontana</i>	63 f.
Mosaik-Schichtpilz	160
Mosaik-Zyklus-Theorie	93, 101
<b>N</b>	
Nadelwald	31, 56, 58 f., 111 f., 118, 131, 147, 169
<i>Nardus stricta</i>	80 f.
Nationalpark	7, 8 f., 10, 11
Nationalpark Kellerwald-Edersee	7 ff., 11
Natürliche Waldgesellschaften	29, 43 f., 56, 151, 154
Natürlichkeit	93, 108 ff.
Natura 2000	23, 25, 83 ff.
Natura 2000-Gebiet Kellerwald	7, 25
Naturfern	110 f.
Naturnähe	11, 19 f., 92 ff., 109 ff., 111, 114, 119 ff., 153

-bewertung .....	93 ff., 110 f., 114 ff., 124 ff., 153	Rote Listen .....	7, 128, 162, 164
-entwicklung .....	170 ff.	Rotschwingel-Rotstraußgrasrasen .....	78
-erfassung .....	20, 119	<b>S</b>	
-indikator .....	21, 119 ff., 168	Sandstein .....	15 f.
-indikatorfunktion v. Strukturmerkmalen .....	125 ff.	Schalenwild .....	35, 99
-merkmale .....	212, 106 f., 119 ff., 124 ff., 142	Schichtung .....	107, 138 f.
-monitoring .....	172	Schiefer, s. a. Tonschiefer .....	17, 15 f., 36, 46, 66, 69 f., 72, 80, 122, 146 f.
-zeiger .....	128, 159 f., 162 ff.	Schönes Frauenhaarmoos .....	36, 38, 56
-Ergebnisse .....	112 ff., 124 ff., 153 ff.	Schöne Kavinie, s. a. Kavinie .....	159 f.
Naturnaher Waldwirtschaft .....	7	Schuttflur .....	74
Naturnahestufen .....	110	Schutzziele .....	7, 28
Naturpark Kellerwald-Edersee .....	7	Schwalbenwurz .....	44, 49 f., 74
Naturraum .....	14 f.	Schwalbenwurz-Schuttfluren .....	74
Naturschutzgebiet .....	11	Schwarzspecht .....	165 f.
Naturwald .....	20, 98 f., 104, 108, 127, 132, 137, 155	Schwarzspechthöhle .....	123, 125, 134 f., 137
-entwicklung .....	132, 153, 169	Schweifelporling .....	144
-forschung .....	5, 6, 10, 96, 167	Schwertlilien-Schwarzerlen-Sumpfwald .....	115, 117
-komplexe .....	29	Sekundäre Eichenwälder .....	56 f.
-Definition .....	20, 95 f.	Sekundärer Urwald .....	20, 95 f., 108
-strukturen .....	8, 124 ff., 142 ff., 151, 154, 169	-Entwicklung von .....	109
Naturwaldindikatoren .....	66, 165	Siedlungsgeschichte .....	14 ff.
Naturwaldzeiger .....	160	Sommerlinde .....	49, 52, 57, 157 f.
Naturzone .....	10, 28 f., 101, 149	Sonderstandorte .....	7, 15, 38 f., 43 f., 47, 49, 108, 158
Nebenbaumart .....	130, 157, 168, 172	<i>Sorbus aria</i> .....	44, 47, 49 f., 156, 158
Niederwald .....	33, 123, 142	<i>Sorbus torminalis</i> .....	45, 83, 87 f., 156, 158
Nordischer Streifenfarn .....	68, 71	Spechthöhlen .....	48, 123, 125, 134 ff., 170
Nutzung .....	11 ff., 14, 17, 19 f., 22, 106, 107, 112 f., 174	Spitzhorn .....	50, 57, 157 f.
Nutzungsgeschichte .....	14, 33, 36, 46	Stangenholzphase .....	103 f., 149
<b>O</b>		Stellario-Carpinetum .....	26, 45, 56, 83, 87 f., 114
Optimalphase .....	102 ff.	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald .....	26, 45, 56, 83, 87 f., 116
-frühe Optimalphase .....	103	Stieleiche .....	45, 83, 87 f., 156, 158
-späte Optimalphase .....	103	Stockausschläge .....	31, 33, 51, 120 f., 125 f., 142, 154
Optimalstadium .....	102 f., 105	-natürliche .....	126, 142, 154, 162
<i>Osmoderma cremita</i> .....	27, 90 f., 162, 164 f.	Strukturen, s. a. Habitate .....	19, 21, 85, 119, 122 ff., 123, 125 f., 127 ff., 153 ff., 163, 172
<b>P</b>		Strukturierung .....	35, 103, 122, 138 f., 140 f., 149, 154, 170 f.
Panzers Wespenbock .....	164	Strukturgüte .....	64
<i>Pedicularis sylvatica</i> .....	81	Strukturreichtum .....	21, 86, 103, 124, 130
Permanente Stichprobeninventur (PSI) .....	5 f., 11	Sturzquelle .....	62, 63
Pfingstnelke .....	49, 69 ff.	Sukzession, s. a. Dynamik .....	28, 100 f., 113, 117, 169 f., 172
Pfingstnelkenflur .....	70	Sumpff Quelle .....	21, 62, 63
Pfirsichblättrige Glockenblume .....	44, 49	<b>T</b>	
Pflegezone .....	10, 28 f., 76, 119, 171	Terminalstadium .....	102 f., 105 f., 108, 149, 153
Pflegemaßnahme .....	82, 86, 169 f.	Therophytenfluren .....	75
<i>Picea abies</i> .....	44, 58, 113, 157 f.,	<i>Tilia cordata</i> .....	44, 50, 156, 158
Pilzmücken .....	63, 166	<i>Tilia platyphyllos</i> .....	49, 50, 52, 57, 158
Pionierwaldstadium .....	123, 125, 149	Tilio-Acerion .....	26, 43, 51, 83, 87 f., 114 f., 173, 174
<i>Pinus nigra</i> .....	59	Tonschiefer, s. a. Schiefer .....	17, 15 f., 36, 46, 66, 69 f., 72, 80, 122, 146 f.
<i>Pinus strobus</i> .....	59	Totholz .....	7, 26 ff., 46, 50, 85 f., 90 f., 96 f., 100,
<i>Pinus sylvestris</i> .....	44, 49, 59, 157 f.	.....	101 ff., 106 f., 121 f., 123 f., 125 ff., 128 ff., 131 ff., 144, 151, 156, 161 ff., 164 f., 169, 170 f.
Plenterphase .....	102 f., 123, 149	Totholzanteil .....	7, 103, 131 f., 137, 142, 151, 160, 164, 170 f.
PnV .....	21, 93, 114, 116 ff., 156, 168, 170 f.	Totholz-Kontinuität .....	96, 99, 108, 160
<i>Poa nemoralis</i> .....	38, 41, 46, 48	Totholzmenge .....	131 f., 142, 170 f.
<i>Polytrichum formosum</i> .....	36, 38, 56	Totholzqualität .....	94, 106, 122, 130, 157, 163, 170
<i>Polypodium vulgare</i> .....	68, 70 f.	Totholzreichtum .....	85 f., 105, 123 f., 125 ff., 128 ff., 133, 142, 154
Potentielle natürliche Vegetation .....	21, 93, 114, 116 ff., 156, 168, 170 f.	Traubeneiche .....	38, 47 f., 156 ff.
Primärwald .....	20, 97, 99	Traubeneichenwald .....	44 f., 47 ff., 114, 117, 119
Prioritär, s. Lebensraumtyp u. Anhang II-Art .....	23, 83, 85, 90	Tüpfelfarn .....	68, 70 f.
Prozessschutz .....	10, 19 f., 28, 99 ff., 108, 114, 117 ff., 142, 149	Tüpfelfarnflur .....	68, 70
<i>Pseudotsuga menziesii</i> .....	58 ff., 158	<b>U</b>	
<b>Q</b>		Übergangswaldstadium .....	123, 149
<i>Quercus petraea</i> .....	38, 44, 46 f., 49 f., 59, 156 ff.	Ulmen-Rasling .....	160
<i>Quercus robur</i> .....	156, 158	<i>Ulmus glabra</i> .....	50, 52
Quelle .....	21, 62 ff., 110, 125	UNESCO .....	6, 8, 12, 13, 98
Quellflur .....	53, 62 ff.	-Weltkulturerbe Buchenwälder der Karpaten	
Quellgerinne .....	14, 43, 53, 62	und alte Buchenwälder Deutschlands .....	6, 8, 9, 12, 98, 112
Quellige Bereiche .....	62, 123, 125, 127	Urwald .....	20 f., 49, 86, 95 ff., 109, 112, 131
Quellkraut .....	63 f.	- Definition .....	20, 95
Quellmoos .....	64	- Dynamik .....	96, 100, 102 ff.
<b>R</b>		- sekundär .....	20
<i>Racomitrium lanuginosum</i> .....	74	- Urwaldindikator .....	90, 106, 106, 159, 160 ff.
Referenzgebiet .....	108, 174	- Urwaldmerkmale .....	96, 142
Referenzpunkt, -punkt .....	114, 119, 127	- Urwaldrelikt .....	8, 20, 34 f., 100 f., 108 ff., 137
Referenzmodell .....	95	- Vorkommen im Nationalpark .....	98 f., 112, 131, 137
Referenzwald RfW .....	94	Urwald-Reliktarten .....	90, 94 f., 99, 162 ff., 165, 169, 171
Referenzzustand .....	95, 108 ff.	<b>V</b>	
Regressionsanalyse .....	124 ff., 153, 155	<i>Vaccinium myrtillus</i> .....	36, 38 f., 48, 57 f., 81 f.
Reliabilität .....	153	Vegetation .....	32 ff., 114 ff.
Reintierflechten .....	18, 38, 48, 68, 75, 80	Veilchenblauer Wurzelhalsschnellkäfer .....	27, 90, 163 ff.
Rheinischer Schmal-Pflanzenkäfer .....	164	Verjüngung .....	35 f., 58, 86, 110, 119, 123, 125 f., 140, 149 ff., 169, 171
Rheokrene, s. Sturzquelle .....	62, 63	Verjüngungsphase .....	102 ff., 121 ff., 149
Rosenhauers Mulmschnellkäfer .....	164	Vertikale Strukturierung .....	35, 122, 125 f., 138 ff., 154, 171
Roskastanie .....	157, 163	Vierkant-Köcherfliege .....	63
Robuche .....	35, 44, 46 f., 49, 50, 58 f., 93, 96, 100, 121, 134, 142, 144, 156, 158, 160, 162 ff.	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> .....	44, 49 f., 74
Rote Heckenkirsche .....	50	Vogelschutzgebiet .....	8 f., 12 f., 135, 179



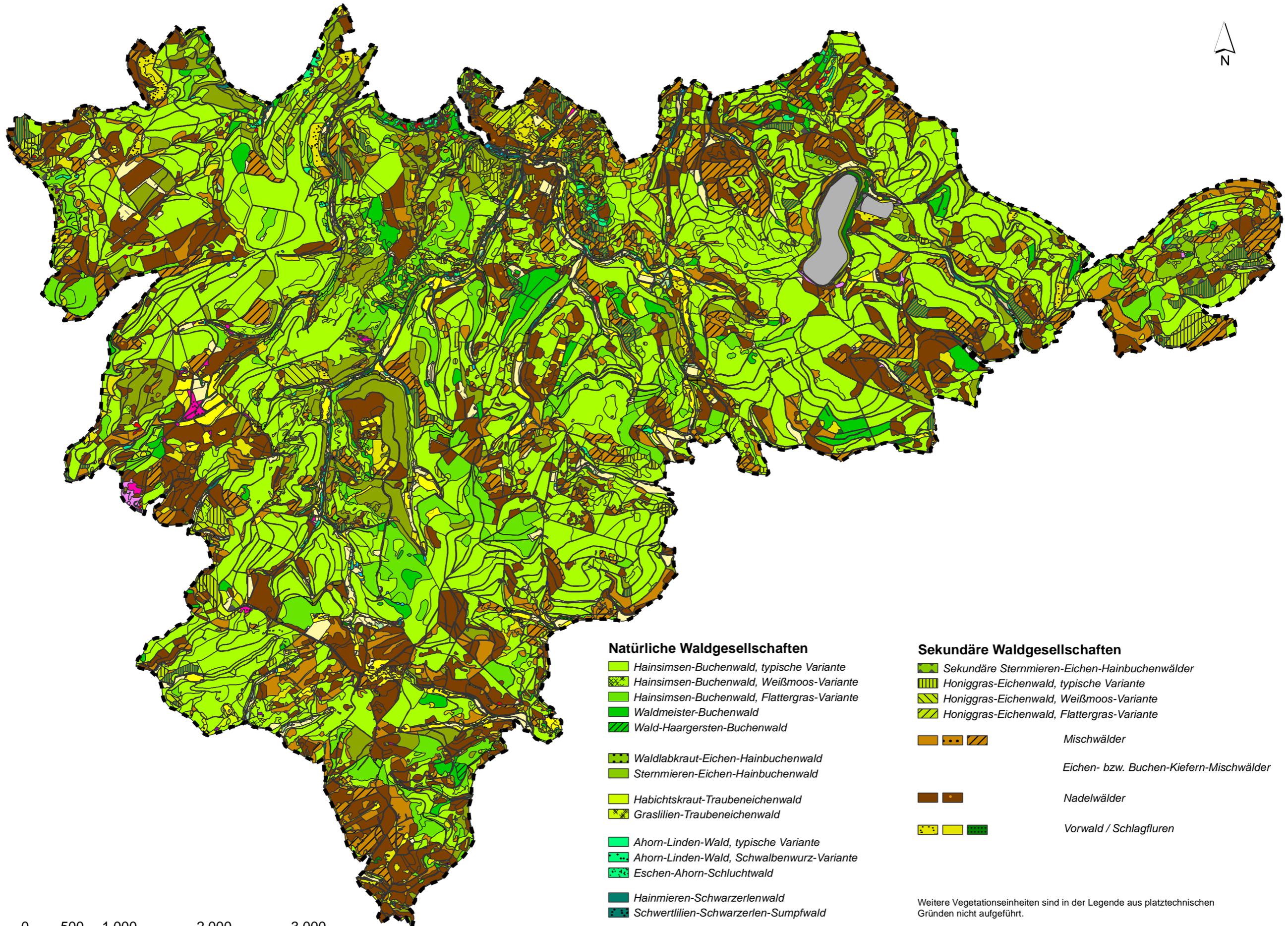
Vogelschutzrichtlinie ..... 8, 23 f., 86

## W

Wacholderheide .....	28, 77, 79, 81
Wald-Definition .....	31
Waldalter .....	8, 122, 134, 149, 153, 165, 167 ff.
Wald-Bingelkraut .....	41 f., 46 f.
Wald-Biotoptypen .....	31
Waldentwicklungsphasen .....	86, 101 ff., 122 ff., 140 ff., 155, 169 ff., 172
Wald-Haargerste .....	39, 42
Wald-Haargersten-Buchenwald .....	40 ff., 114, 117, 119
Waldlabkraut .....	44 ff.
Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchenwald .....	26, 31, 44 ff., 86 ff., 114, 117, 119
Waldkontinuität .....	99, 159 ff.
Waldmeister .....	41
Waldmeister-Buchenwald .....	26, 32, 39 ff., 41 f., 42, 56 f., 83 ff., 110, 114, 117 ff., 172
Waldschutzgebiet .....	11 ff.
Waldvögeln, weißes .....	42
Waldweide .....	14, 33, 56, 97
Wassermilben .....	63
Weißer Hainsimse .....	36, 38, 48, 56, 172
Welterbe .....	8, 13, 98, 112
Weltmaturrebe .....	6, 8 f., 12, 98, 112
Wild	
-verbiss .....	39, 49, 171 ff.
-gatter .....	11 ff., 68
-hege .....	11, 13, 33
-management .....	99
-mast .....	33
-schutzgebiet .....	11 ff.
Wirtschaftswald .....	17, 20 f., 96, 102 ff., 107, 128, 138, 153, 155
Winkelseggen-Erlen-Eschenwald .....	53
Winterlinde .....	44, 50, 156, 158
Wüstungen .....	99
X/Y/Z	
Xylobionte Käfer .....	94, 155, 162 ff., 169 ff.
Zehnfleckiger Buntfleck-Baumschwammkäfer .....	164
Zerfallsphase .....	103 ff., 121, 123 ff., 125, 129 ff., 149 ff., 153 ff., 163, 169 f.
Zielgröße .....	153
Zonierung .....	22, 28 f.
· Entwicklungszone .....	28 f.
· Naturzone .....	28 f.
· Pflegezone .....	28 f.
Zunderschwamm, Zünder .....	107, 142 f., 159 ff.
Zwergstrauchheide .....	82

# 10 Ortsregister

Ahornkopf .....	21, 36, 112, 151
Albertshausen .....	33
Altenlotheim .....	45, 68, 75, 77, 79 ff.
Am Backofen .....	68, 72f., 142
Andreasburg .....	82
Arensberg .....	33, 40, 42, 59, 61, 66, 72 f., 85, 112, 131, 137, 147, 151
Bärenbach .....	52, 54, 64 f., 79
Bad Wildungen .....	2, 70
Banfe, -tal .....	42, 45, 52, 54, 62, 64 ff., 70, 77 ff., 99
Banfebucht .....	40
Bilstein .....	70
Bleiberg .....	59, 61
Bleibachtal .....	99
Bloßenberg .....	46, 49, 55, 59 ff., 68 ff., 137, 147, 151
Bodenscheid .....	99
Brackenwiese .....	81
Bringhausen .....	91, 112, 164
Daudenberg .....	40, 42, 46, 50 f., 59 ff., 68 ff., 84, 130 ff., 137, 147, 156
Dicker Kopf .....	34
Edersee-Steilhänge .....	33, 34, 49, 50, 68, 99, 137
Elmsberg .....	59
Elsbach .....	65
Eschenbruch .....	99
Eselsbach .....	99
Fahrenriesch .....	77 ff., 99, 119
Frankenau .....	15, 173
Friedrichskopf .....	59
Großer Hegekopf .....	73
Große Küche .....	65, 79
Hagenstein .....	34, 49, 66, 68, 72 ff., 85, 109, 111 f., 120, 142, 148, 151, 153, 164
Halloh .....	33
Hegeberg .....	34 f.
Hegekopf, Großer .....	73
Hegekopf, Kleiner .....	59
Heiligenstockriesch .....	33, 80 f.
Himbeerkopf .....	35, 59, 99, 137, 151
Hoher Stoßkopf .....	70, 91, 110, 111, 131, 137, 147, 164
Hundsbach .....	64 f., 99
Kahle Hardt .....	49
Kefßbachtal .....	42, 54, 64 ff., 77 ff., 81
Kirchberg .....	61
Kirchweg .....	45, 82
Kirchlotheim .....	49, 66, 109, 112
Kirmeshardt .....	82
Kleiner Hegekopf .....	59
Klingesebach .....	65
Koppe .....	77, 79, 80 ff.
Kornberg .....	68
Kumpeskopf .....	59
Lichteiche .....	33
Luttersböhl .....	61
Meierwiese .....	76
Mellbach .....	61, 64 f.
Mühlenbach .....	65
Ochsenwurzelskopf .....	50, 59, 73
Pfaffenwald .....	59
Quernst .....	54, 59 f., 64 f., 77, 80, 82, 99
Rabenstein .....	16, 32 f., 35, 41 f., 45 f., 51, 56 f., 59, 61, 72, 110 ff., 137, 151
Reitzenhagen .....	70
Ringelsberg .....	45, 50, 52, 66, 72 ff., 85, 90, 109, 111 f., 137, 142, 144, 147, 151, 153, 163 f., 167
Rückenbornkopf .....	35, 82
Ruhlauber .....	35, 39, 112
Sauermilchplatz .....	60
Scharfenstein .....	59
Sommerseite .....	32, 111 f., 148, 153
Sonderrain .....	70
Stürzelskopf .....	142
Talgang .....	42, 76
Traddelkopf .....	15, 33 f., 42, 112, 151
Vorderstes Wiesenloch .....	61
Wellenhausen .....	99
Weißer Stein .....	45, 50 ff., 146, 163 f.
Wesebach .....	14 f., 62, 65, 78, 144
Wiesloh-Graben .....	75
Wooghölle .....	29, 34 f., 40, 42, 45, 48, 50 ff., 55, 72 f., 75, 90, 109, 111 ff., 120, 131, 137, 153, 163 f.



### Natürliche Waldgesellschaften

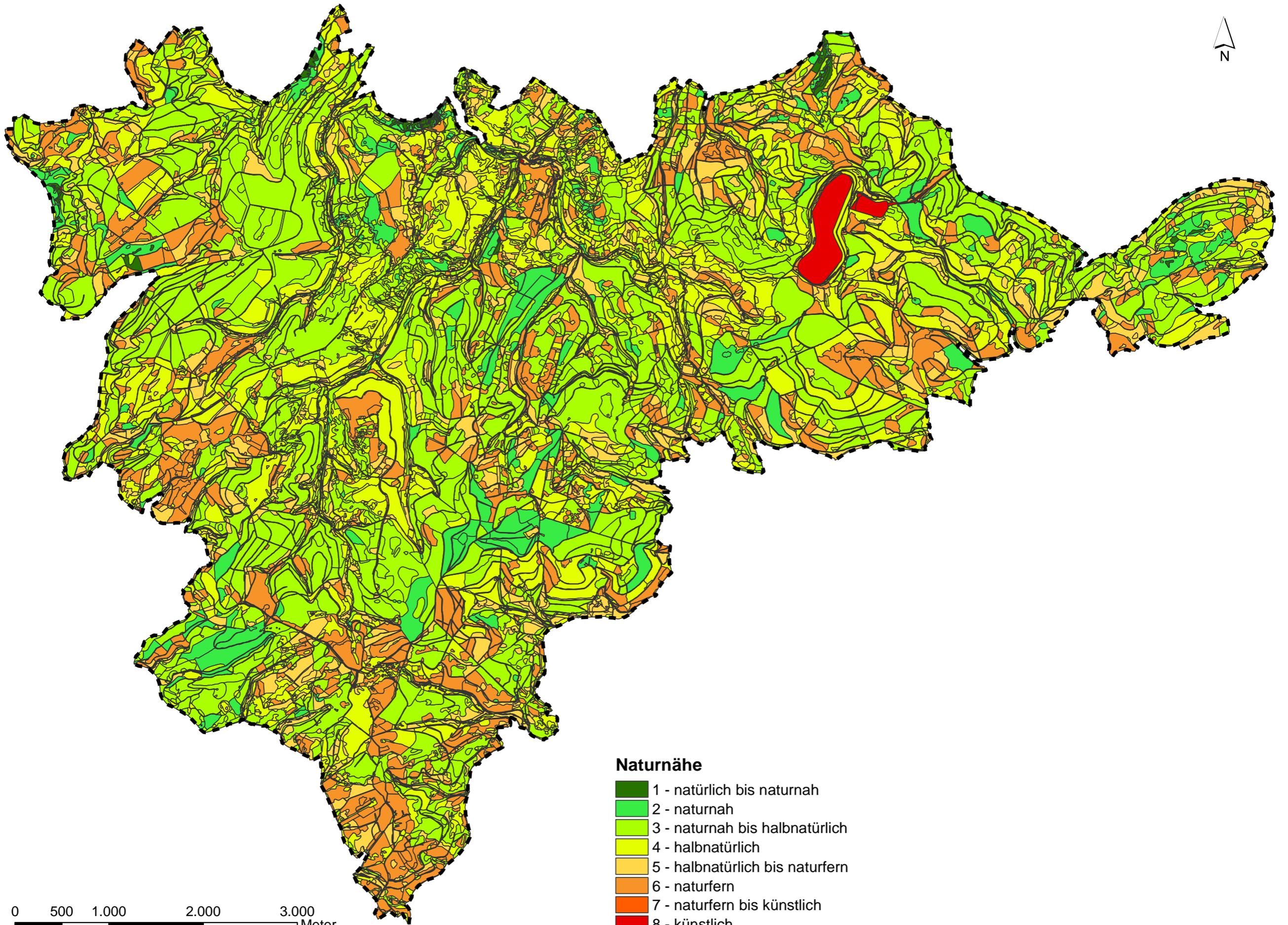
-  Hainsimsen-Buchenwald, typische Variante
-  Hainsimsen-Buchenwald, Weißmoos-Variante
-  Hainsimsen-Buchenwald, Flattergras-Variante
-  Waldmeister-Buchenwald
-  Wald-Haargersten-Buchenwald
  
-  Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchenwald
-  Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald
  
-  Habichtskraut-Traubeneichenwald
-  Graslilien-Traubeneichenwald
  
-  Ahorn-Linden-Wald, typische Variante
-  Ahorn-Linden-Wald, Schwalbenwurz-Variante
-  Eschen-Ahorn-Schluchtwald
  
-  Hainmieren-Schwarzerlenwald
-  Schwertlilien-Schwarzerlen-Sumpfwald

### Sekundäre Waldgesellschaften

-  Sekundäre Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder
-  Honiggras-Eichenwald, typische Variante
-  Honiggras-Eichenwald, Weißmoos-Variante
-  Honiggras-Eichenwald, Flattergras-Variante
  
-    Mischwälder
  
-   Eichen- bzw. Buchen-Kiefern-Mischwälder
  
-   Nadelwälder
  
-    Vorwald / Schlagfluren

Weitere Vegetationseinheiten sind in der Legende aus platztechnischen Gründen nicht aufgeführt.

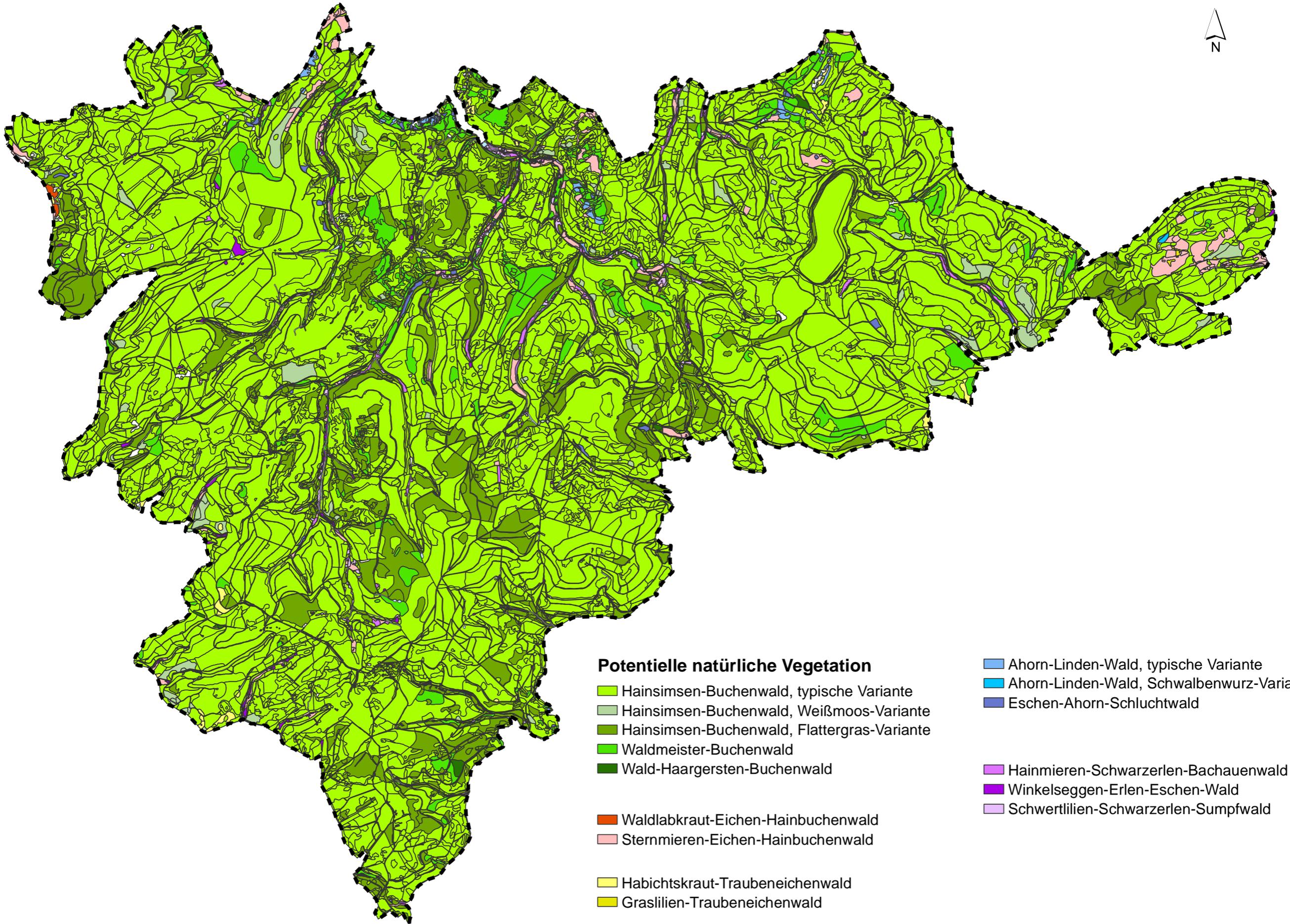
0 500 1.000 2.000 3.000  
Meter



0 500 1.000 2.000 3.000  
Meter

**Naturnähe**

-  1 - natürlich bis naturnah
-  2 - naturnah
-  3 - naturnah bis halbnatürlich
-  4 - halbnatürlich
-  5 - halbnatürlich bis naturfern
-  6 - naturfern
-  7 - naturfern bis künstlich
-  8 - künstlich

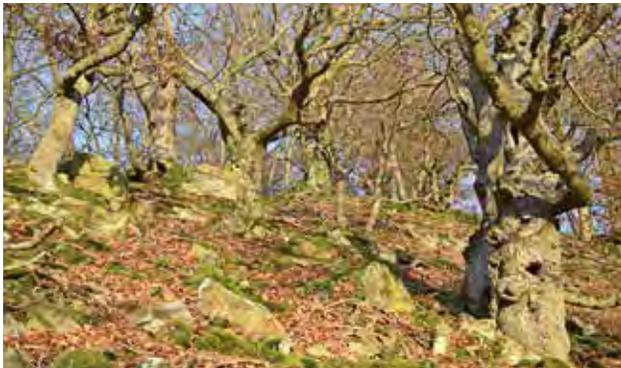


**Potentielle natürliche Vegetation**

-  Hainsimsen-Buchenwald, typische Variante
-  Hainsimsen-Buchenwald, Weißmoos-Variante
-  Hainsimsen-Buchenwald, Flattergras-Variante
-  Waldmeister-Buchenwald
-  Wald-Haargersten-Buchenwald
-  Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchenwald
-  Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald
-  Habichtskraut-Traubeneichenwald
-  Graslilien-Traubeneichenwald

-  Ahorn-Linden-Wald, typische Variante
-  Ahorn-Linden-Wald, Schwalbenwurz-Variante
-  Eschen-Ahorn-Schluchtwald
-  Hainmieren-Schwarzerlen-Bachauenwald
-  Winkelseggen-Erlen-Eschen-Wald
-  Schwertlilien-Schwarzerlen-Sumpfwald





Nationalparke schaffen Lebensräume, in denen sich die biologische Vielfalt und der vorhandene Reichtum an Arten nach den Eigengesetzmlichkeiten der Natur weiter entfalten können. Die ungelenkten natürlichen Entwicklungsabläufe und Selbstregulierungskräfte der Natur haben so auch im Nationalpark Kellerwald-Edersee Vorrang.

Von der „Biotopausstattung und Naturnähe im Nationalpark Kellerwald-Edersee“ handelt der nun zweite Forschungsbericht, den die Nationalparkverwaltung herausgibt. Mit diesem landschaftsökologischen Forschungsbeitrag wird der Ausgangspunkt für die zukünftige Entwicklung und Erforschung der Wälder im Nationalpark auf ihrem Weg zu „Urwäldern von morgen“ markiert.



Neuartige landschaftsökologische Analysen zeigen auf, welche vielfältigen und weitreichenden Möglichkeiten für die Naturwald- und Ökosystemforschung im Datenpool einer flächendeckenden, großmaßstäblichen Nationalpark-Biotoptypenkartierung (Maßstab 1:5.000) stecken. Die Inventur der Waldlebensräume und der weiteren Biotoptypen des Nationalparks in Anzahl, Fläche, Verteilung und struktureller Ausprägung liefert, gekoppelt mit der Grunddatenerhebung der Lebensraumtypen und Anhang II-Arten gemäß FFH-Richtlinie, eine wichtige Referenz für die weiteren Forschungen und das Management im Nationalpark. Darüber hinaus ermöglichen vertiefende Korrelationsanalysen zu Habitatausstattung, Strukturmerkmalen und Nutzungseinflüssen neue Erkenntnisse zu Reifeszuständen, Naturnähe-Parametern und Hemerobiegraden aus landschaftsökologischer Sicht und bieten damit erweiterte Anknüpfungspunkte für Spezialforschungen.



ISBN 978-3-932583-45-2



Organisation  
der Vereinten Nationen  
für Bildung, Wissenschaft  
und Kultur



Buchenurwälder der Karpaten  
und Alte Buchenwälder  
Deutschlands  
Welterbe seit 2007 / 2011

## Impressum

Herausgeber: Nationalparkamt Kellerwald-Edersee  
Laustraße 8, 34537 Bad Wildungen, Tel. 0049 (0) 5621 75249-0  
info@nationalpark-kellerwald-edersee.de  
www.nationalpark-kellerwald-edersee.de  
Gestaltung: cognitio Kommunikation & Planung, A. Hoffmann, www.cognitio.de

Nationale  
Naturlandschaften

