



Permanente Stichprobeninventur im Nationalpark Eifel





*Permanente Stichprobeninventur
im Nationalpark Eifel*

Inhalt

Einführung	6
1 Allgemeiner Teil	7
1.1 Abgrenzung und Lage im Raum	7
1.2 Nutzungsgeschichte	7
1.2.1 Landnutzung	7
1.2.2 Militärische Nutzung	10
1.2.3 Entwicklung seit Nationalparkausweisung	12
1.2.4 Aktuelle Eigentums- und Nutzungsverhältnisse	12
1.3 Standort	12
1.3.1 Naturraum	12
1.3.2 Klima	13
1.3.3 Geologie und Relief	17
1.3.4 Boden	18
1.3.5 Wasserhaushalt und Gewässer	18
2 Arten- und Lebensraumausstattung	19
2.1 Lebensräume und Waldgesellschaften	19
2.2 Tiere, Pflanzen und Pilze	21
2.3 Lebensraumtypen und Arten gemäß FFH-Richtlinie	22
2.4 Ergebnisse der Biotoptypenkartierung	24
3 Methoden der permanenten Stichprobeninventur	25
3.1 Zielsetzung	25
3.2 Einrichtung eines Rasters	25
3.3 Datenaufnahmeverfahren	26
3.3.1 Vegetationsaufnahme	26
3.3.2 Waldstrukturaufnahme	27
3.3.3 Qualitätssicherung und Datenverarbeitung	29
4 Ergebnisse	30
4.1 Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen im Wald und Offenland	30
4.1.1 Artenreichtum, Diversität und Häufigkeit von Arten	30
4.1.1.1 Gesamtfläche	30
4.1.1.2 Wälder	32
4.1.1.2.1 Laubwälder	32
4.1.1.2.2 Nadelwälder	33
4.1.1.3 Offenländer	33
4.1.2 Pflanzensoziologische und ökologische Einordnung der Vegetationsaufnahmen	34
4.1.2.1 Wälder	34
4.1.2.1.1 Laubwälder	34
4.1.2.1.1.1 Überblick	34
4.1.2.1.1.2 Rotbuchen-Wälder	35
4.1.2.1.1.3 Traubeneichen-Wälder	39
4.1.2.1.1.4 Stieleichen-Wälder	40
4.1.2.1.1.5 Ahorn-Eschen-Wälder	43

4.1.2.1.1.6	Schwarzerlen-Wälder	43
4.1.2.1.1.7	Birken-Pionierwälder	44
4.1.2.1.1.8	Roteichen-Forste	44
4.1.2.1.1.9	Sonstige Waldbestände	44
4.1.2.1.2	Nadelwälder	47
4.1.2.1.2.1	Überblick	47
4.1.2.1.2.2	Bestände mit Gewöhnlicher Fichte	48
4.1.2.1.2.3	Bestände mit Wald-Kiefer	49
4.1.2.1.2.4	Lärchen-Bestände	52
4.1.2.1.2.5	Douglasien-Bestände	52
4.1.2.1.2.6	Altbestände mit Rotbuchen-Aufwuchs	52
4.1.2.2	Offenländer	52
4.1.2.2.1	Überblick	52
4.1.2.2.2	Wiesen, Weiden und Brachen	53
4.1.2.2.2.1	Frischwiesen und -weiden	53
4.1.2.2.2.2	Feucht- und Nasswiesen	55
4.1.2.2.3	Heiden und Borstgrasrasen	56
4.1.2.2.4	Schlagfluren	56
4.1.2.2.5	Ruderalfluren	59
4.1.2.2.6	Röhrichte und Großseggenriede	59
4.1.2.2.7	Gebüsche	61
4.1.3	Naturnähe der Waldstandorte	61
4.1.4	Waldbindung	63
4.2	Ergebnisse der Waldstrukturaufnahme	67
4.2.1	Gesamtfläche	67
4.2.1.1	Waldstruktur	67
4.2.1.2	Durchmesserverteilung	68
4.2.1.3	Verjüngung	71
4.2.1.4	Kleinstrukturen	74
4.2.2	Auswertung nach Zonen	76
4.2.2.1	Zone I A	77
4.2.2.1.1	Waldstruktur	77
4.2.2.1.2	Durchmesserverteilung	77
4.2.2.1.3	Verjüngung	77
4.2.2.2	Zone I B	78
4.2.2.2.1	Waldstruktur	78
4.2.2.2.2	Durchmesserverteilung	78
4.2.2.2.3	Verjüngung	79
4.2.2.3	Zone I C	80
4.2.2.3.1	Waldstruktur	80
4.2.2.3.2	Durchmesserverteilung	80
4.2.2.3.3	Verjüngung	81

4.2.3	Auswertung nach Biotoptypen und Altersgruppen	81
4.2.3.1	Junge Wälder	82
4.2.3.1.1	Eichenwald	82
4.2.3.1.1.1	Waldstruktur	82
4.2.3.1.1.2	Durchmesserverteilung	82
4.2.3.1.1.3	Verjüngung	82
4.2.3.1.2	Buchenwald	83
4.2.3.1.2.1	Waldstruktur	83
4.2.3.1.2.2	Durchmesserverteilung	84
4.2.3.1.2.3	Verjüngung	84
4.2.3.1.3	Fichtenwald	86
4.2.3.1.3.1	Waldstruktur	86
4.2.3.1.3.2	Durchmesserverteilung	86
4.2.3.1.3.3	Verjüngung	86
4.2.3.2	Mittelalte Wälder	87
4.2.3.2.1	Eichenwald	87
4.2.3.2.1.1	Waldstruktur	87
4.2.3.2.1.2	Durchmesserverteilung	87
4.2.3.2.1.3	Verjüngung	89
4.2.3.2.2	Buchenwald	89
4.2.3.2.2.1	Waldstruktur	89
4.2.3.2.2.2	Durchmesserverteilung	89
4.2.3.2.2.3	Verjüngung	90
4.2.3.2.3	Fichtenwald	91
4.2.3.2.3.1	Waldstruktur	91
4.2.3.2.3.2	Durchmesserverteilung	92
4.2.3.2.3.3	Verjüngung	92
4.2.3.3	Zusammenschau der Auswertung nach Biotoptypen und Altersgruppen	92
4.2.4	Waldentwicklung	93
4.2.4.1	Baumartenflächen	94
4.2.4.2	Verjüngung	97
4.3	Biotoptypen	102
5	Zusammenfassung	104
Anlagen		106
	Literaturverzeichnis	106
	Abbildungsverzeichnis	108
	Tabellenverzeichnis	111
	Erläuterungen zum Ergebnisteil	114
Impressum		116

Vorwort

Dr. Michael Rös

Leiter des Nationalparkforstamtes Eifel



Der erste Nationalpark in der Bundesrepublik Deutschland wurde 1970 im Bayerischen Wald eingerichtet. Mit Gründung der Nationalparke Schwarzwald im Jahr 2014 und Hunsrück-Hochwald im Jahr 2015 hat sich deren Anzahl inzwischen auf 16 erhöht. Ziel der Nationalparke ist es, die für den jeweiligen Naturraum charakteristischen Lebensräume und Lebensgemeinschaften vor dem Eingriff des Menschen zu schützen. Der vorliegende Bericht befasst sich mit der langfristigen Beobachtung der Lebensräume im Nationalpark Eifel, der 2004 als 14. deutscher Nationalpark gegründet wurde. Ziel dieser Arbeit ist

es, die natürliche Entwicklung der bis zum Zeitpunkt der Unterschutzstellung wirtschaftlich genutzten Lebensräume zu dokumentieren. Dabei wird ein von der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, Göttingen entwickeltes Monitoringkonzept verwendet, das bereits im Nationalpark Kellerwald-Edersee eingesetzt wurde und die Struktur und die Artenzusammensetzung der Wald- und Offenlandflächen im Nationalpark Eifel erfasst. Es handelt sich um eine Erstaufnahme, welche Einblick in die jetzige Struktur gibt und die Grundlage für Folgeuntersuchungen schafft.

Einführung



Der Nationalpark Eifel wurde am 01.01.2004 als Schutzgebiet der Kategorie II nach den Kriterien der IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) errichtet. Damit wurden die für die nördliche Eifel charakteristischen natürlichen und naturnahen Lebensräume und Lebensgemeinschaften von Laubwäldern, Quellgebieten, Bachtälern und Offenlandflächen unter besonderen Schutz gestellt. Der Nationalpark Eifel repräsentiert innerhalb der kontinentalen biogeographischen Region Europas in hervorragender Weise die Buchenmischwälder der atlantisch geprägten, westlichen Mittelgebirge auf überwiegend saurem Ausgangsgestein. Er ist jedoch kein „fertiger“ Nationalpark, sondern ein sogenannter Entwicklungs-Nationalpark. Zu dessen Steuerung wurde das Schutzgebiet in Prozessschutz- und Management-Zonen gegliedert, welche räumliche und zeitliche Entwick-

lungsschritte vorgeben. Der Band 1 des Nationalparkplans definiert die kurz-, mittel- und langfristigen Ziele sowie die entsprechenden Entwicklungsmaßnahmen in den Zonen. Die Kriterien der IUCN für Schutzgebiete der Kategorie II müssen nach spätestens 30 Jahren erfüllt sein. Dabei sollen der Ausgangszustand und die Entwicklung der Lebensräume im Nationalpark Eifel durch ein Monitoring dokumentiert werden. Die erstmals in den Jahren 2011–2013 im Nationalpark Eifel durchgeführte permanente Stichprobeninventur (PSI) mit den Komponenten Vegetations- und Waldstrukturaufnahme ist Teil dieses Monitorings. Sie soll alle 10 Jahre wiederholt werden und Aufschluss über die Naturnähe respektive Naturferne des Nationalparks Eifel auf dessen Weg zu einem sekundären Urwald geben.

Allgemeiner Teil



Glasfenster mit dem Motiv „Moses und der brennende (Dorn-)Busch“. Es war bis zu deren Säkularisation durch die französische Revolutionsregierung im Kreuzgang der Abtei Mariawald eingebaut und befindet sich heute im Besitz des Victoria & Albert Museums, London. Dieses Werk der rheinischen Glasmalerei ist Anfang des 16. Jahrhunderts entstanden und zeigt vermutlich die damalige Landnutzung im Kermeter mit der Burg Hengebach im Hintergrund (Moses and the Burning Bush © Victoria & Albert Museum, London).

1 Allgemeiner Teil

1.1 Abgrenzung und Lage im Raum

Der Nationalpark Eifel befindet sich im nördlichen Teil der Eifel im Südwesten Nordrhein-Westfalens zwischen den Siedlungsbereichen Aachen und Bonn sowie der Grenzen zum Bundesland Rheinland-Pfalz und zum Königreich Belgien. Das Großschutzgebiet setzt sich aus den Waldkomplexen Hetzingen und Kermeter im Norden, den Wäldern Dedenborns und Wahlerscheids im Süden sowie der Urftalsperre mit dem Urftarm des Obersees und dem ehemaligen Truppenübungsplatz Vogelsang auf der Dreiborner Hochfläche im Zentrum zusammen (Abbildung 1).

1.2 Nutzungsgeschichte

1.2.1 Landnutzung

In der klimatisch rauen Nordeifel entwickelten sich großflächige Landnutzungen relativ spät. Belegt ist keltischer und nachfolgend römischer Bergbau auf Blei und auf Eisen bei Mechernich und Kall, was auch auf die Nutzung der umliegenden Wälder zur Holzkohlerzeugung rückschließen lässt. Bereits zur römischen Besiedlungszeit ab 59 v. Chr. ist eine Erschließung durch Straßen und kleinere Siedlungen erfolgt. Die Errichtung einer Wasserleitung mit Beginn im Raum Nettersheim zur Ver-

sorgung von Köln 80 n. Chr. ist gleichfalls Beleg für den römischen Einfluss auf die Landschaft. Mit dem Rückzug der Römer zu Beginn des 5. Jahrhunderts nach Chr. endete diese Siedlungsphase.

In die Eifel wanderten danach Franken ein. Zu Beginn der fränkischen Zeit war die Besiedlung der höheren Lagen noch spärlich; die römische Infrastruktur verfiel weitgehend, die Kulturlächen verbrachten. Erst im 7. und 8. Jahrhundert wurde die Landnahme zunächst in der Südeifel intensiviert, ab dem 9. und 10. Jahrhundert auch in der Nordeifel. Ausgehend von großen Klostergründungen erfolgten großflächige Rodungen für den Acker- und Siedlungsbau, der Wald wurde als Viehweide genutzt.

Im Zuge der Wiederaufnahme des Bergbaus und der zunehmend industriellen Verarbeitung der abgebauten Metalle wuchsen die Siedlungen inklusive des umliegenden Kulturlandes und wurde die Waldnutzung intensiviert. Die Tuchmacherindustrie in Monschau, die Lohgerberindustrie, die Eisenmanufakturen im Gemünder und Schleidener Tal oder die Schwermetallindustrie im Aachen-Stolberger und im Mechnicher Raum errangen ab Mitte des 18. Jahrhunderts wirtschaftlich

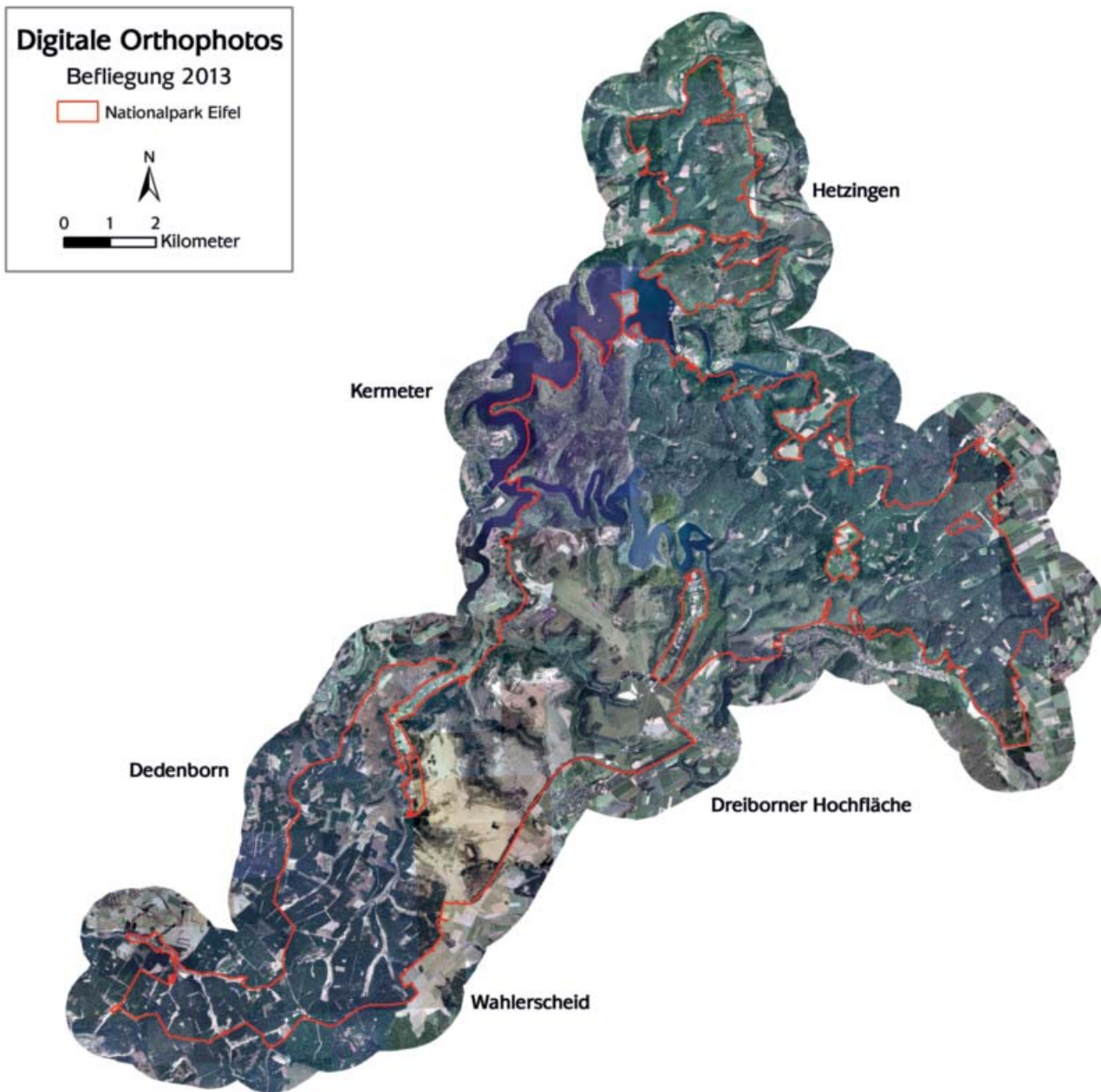


Abbildung 1: Digitale Orthophotos der Befliegung 2013 für das Gebiet des Nationalparks Eifel und Umgebung.

überregionale Bedeutung. Dementsprechend wurden die Naturgüter Boden, Wasser und Wald immer stärker ausgebeutet und die Landschaft verändert. Die als Rottwirtschaft bezeichnete Niederwaldnutzung zur Lohrindeerzeugung (Eichenrinde als Grundstoff für die Gerberlohe) mit zwischenzeitlichen Ackerbau-, Beweidungs- und Brachephasen sowie die Schifferwirtschaft, in deren Ablauf zusätzlich noch der humose Oberboden abgetragen und als winterliche Einstreu verwendet wurde, sorgten für eine Übernutzung mit der Folge eines großflächigen Waldverlustes und einer starken Degradation der Böden. Gleiches gilt für die Waldweide sowie die Holzkohleerzeugung, als deren Zeugen noch heute zahlreiche Meilerplatten in den Wäldern des Kermeters zu erkennen sind (Abbildung 2).

Wälder verblieben nur dort, wo herrschaftliche Regelungen eine Übernutzung verhinderten. In DE GROTE ATLAS VAN FERRARIS

(1777) ist die im Nationalparkgebiet gelegene Dreiborner Hochfläche in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts mit Ausnahme steilerer Talhänge als nahezu waldfrei dargestellt (Abbildung 3). Vermutlich bestand die Landschaft aus einem Mosaik von Borstgrasrasen, Bärwurzweiden, Heide und Gebüsch.

Ein weiterer typischer Wirtschaftszweig war die Dachschiefergewinnung im Erkensruher Tal, die erst 1948 endete. In der kurzen französischen Besatzungszeit zwischen 1794 und 1814 wurden die Klöster aufgelöst. Die Ausbeutung der Bodenschätze und der Wälder wurde erneut intensiviert.

Im Wiener Kongress 1815 wurde die Eifel als Teil der Rheinlande dem Königreich Preußen zugeschlagen. Hungersnöte infolge von Missernten sowie der Niedergang der zuvor prosperierenden Leder-, Textil- und Eisenindustrie infolge der ungenügenden Erschließung der Eifel durch Straßen und

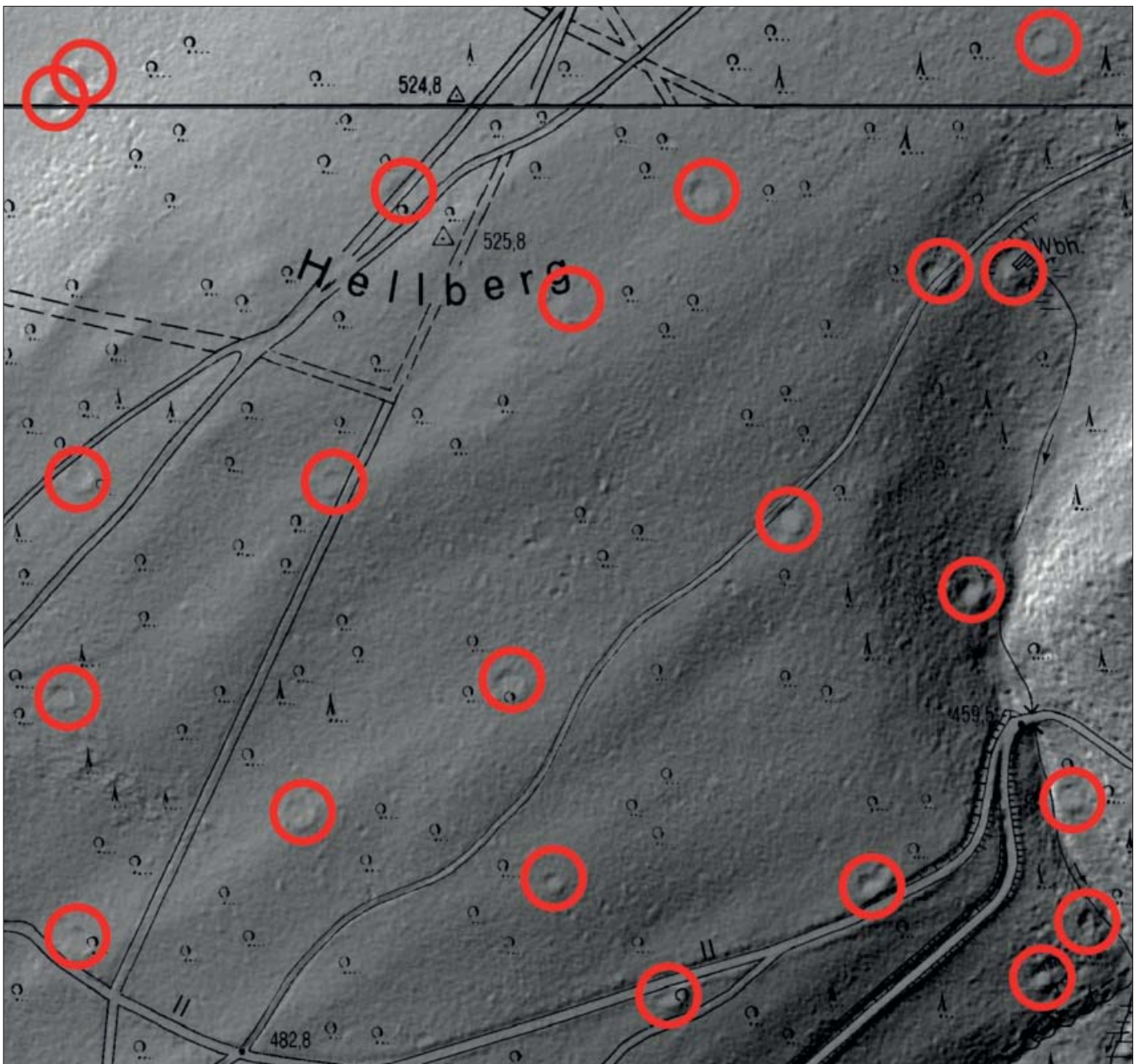


Abbildung 2: Ehemalige Holzkohlenmeilerplätze (rote Kreise) der Feldkartierung ZEBEDIES & MARX (1986) vor dem Hintergrund einer Reliefschummernungskarte auf der Grundlage eines digitalen Geländemodells aus der Laserscanbefliegung 2004 durch die Firma TOPOSYS und der DGK5. Die Konturen der Meilerplätze sind noch deutlich erkennbar.

Eisenbahnstrecken führten zu einer Verelendung und zum Massenexodus der Eifeler Bevölkerung. Noch 1850 war ca. 25% des Gebietes der Nord- und Südeifel Eifel als Ödland eingestuft. Die Preußische Regierung förderte deshalb ab Mitte des 19. Jahrhunderts die land- und forstwirtschaftlichen Strukturen und damit die Ernährungs- und Ertragssituation der Bevölkerung durch großflächige Aufforstungs- und Meliorationsmaßnahmen. Die Aufforstungen auf den degradierten Böden erfolgten überwiegend mit Fichten und Wald-Kiefern. Die Waldweide wurde abgeschafft, es entwickelte sich eine strikte Trennung zwischen Wald- und landwirtschaftlichen Flächen. Gleichzeitig erfolgte die Erschließung der Eifel durch die Eisenbahn und gut ausgebaute Straßen, was durch die kriegerischen Auseinandersetzungen mit Frankreich 1870/1871 und die Vorbereitungen zum Ersten Weltkrieg beschleunigt wurde. Im Zweiten Weltkrieg war die Eifel und damit auch das Nationalparkgebiet Ort mehrmonatiger erbitterter Kämpfe mit

erheblichen Schäden in Siedlungen und Wäldern. Als Folge dessen und späterer Reparationshiebe wandelte sich die Baumartenzusammensetzung durch Wiederaufforstungen mit Fichten, besonders im südlichen Nationalparkgebiet, weiter in Richtung naturferner Nadelbaumdominanz.

In der Landwirtschaft nehmen ununterbrochen kleinbäuerliche Betriebsstrukturen zugunsten größerer Vollerwerbsbetriebe ab, die Intensivierung der Landwirtschaft mit nutzungsoptimierenden Meliorationsmaßnahmen und verstärktem Düngermittel- und Biozideinsatz führt zu einer Verminderung der Lebensraumqualität der Kulturlächen für wildlebende Pflanzen und Tiere.

Der Bau der Urfttalsperre Anfang des 20. Jahrhunderts und weiterer Stauseen, wie der Rurtalsperre in den 1930er Jahren, diente dem Hochwasserschutz, der Stromerzeugung sowie



Abbildung 3: Kartenblätter der Dreibröner Hochfläche aus dem Jahr 1777 (DE GROTE ATLAS VAN FERRARIS 1777).

der Brauchwasserbereitstellung für die Industrie am Mittellauf der Rur. Mit den großflächigen Wasserflächen veränderte sich der Charakter der Landschaft erheblich, der Tourismus gewann seitdem an Bedeutung.

1.2.2 Militärische Nutzung

Durch den Nationalpark verliefen von Einruhr entlang der Urftalsperre nach Schleiden sowie entlang der deutsch-belgischen Grenze durch das Fuhrtsbachtal zwei Verteidigungslinien des Westwalls. Zu den im Nationalparkgebiet noch vorhandenen Anlagen gehören u. a. Bunker, Unterstände und Schützengrabensysteme. Weitere Bunker befinden sich auf der Dreibröner Hochfläche um Wollseifen und die Enklave Vogelsang. Sie waren Teil der Luftverteidigungsstellung West zum Schutz der Rheinschiene und des Ruhrgebiets. Nahezu alle Bunker wurden durch die alliierten Streitkräfte bzw. die Bundesvermögensverwaltung als Eigner der militärischen Anlagen gesprengt und unterschiedlich stark zerstört. In den letzten Jahren wur-

den mehrere Bunker im Urft- und im Fuhrtsbachtal vom Land Nordrhein-Westfalen übernommen und als Fledermausbiotope gesichert.

Die nicht zum Nationalparkgebiet gehörende Anlage Vogelsang mit ihren zahlreichen Gebäuden entstand zwischen 1934 und 1936. Zusammen mit weiteren Ordensburg in Crössinsee (Pommern) und Sonthofen (Allgäu) sowie einer weiteren, nicht realisierten Anlage bei der mittelalterlichen Ordensburg Marienburg bei Danzig sollte sie der Ausbildung des NSDAP-Führungsnachwuchses dienen. Am Walberhof wurde ein Feldflugplatz eingerichtet. Schon mit Kriegsbeginn 1939 wurde die Ausbildung beendet und das Gelände der Wehrmacht unterstellt. Im Februar 1945 kampflos durch amerikanische Truppen erobert, übernahm 1946 die britische Armee das Gelände und richtete auf den umliegenden ehemals landwirtschaftlich genutzten Flächen den Truppenübungsplatz „Camp Vogelsang“ ein (Abbildung 4). Die Ortschaft Wollseifen und verschiedene

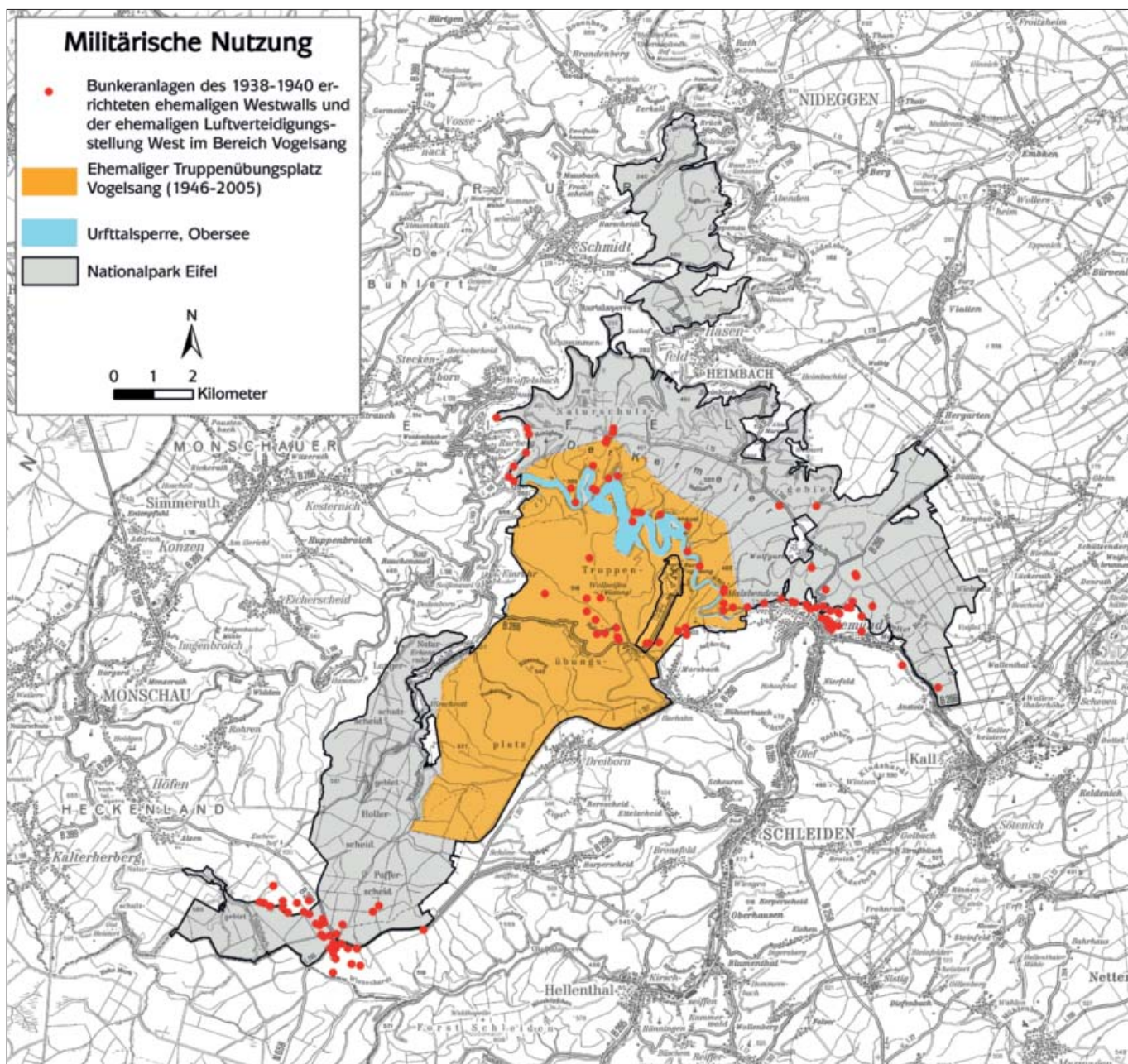


Abbildung 4: Militärische Nutzungen im Nationalpark Eifel und Umgebung.

Einzelhöfe in diesem ca. 3.300 Hektar umfassenden Gelände wurden geräumt und weitgehend zerstört. Ab 1950 wurde der Übungsplatz wie auch die Anlage Vogelsang von belgischen Streitkräften weiterbetrieben. Auf dem Gelände waren zuletzt ca. 40 Übungsstände für unterschiedliche Waffentypen errichtet worden, auf den Offenlandflächen übten Panzerverbände. Dementsprechend war der Übungsplatz für die Öffentlichkeit vollständig gesperrt. Zum gesperrten Gelände gehörten aus Sicherheitsgründen auch die Urftalsperre sowie die bewaldeten Südhänge des Kermeters im Eigentum des Landes Nordrhein-Westfalen. Große Flächenanteile auf der Dreibröner Hochfläche wurden für den Übungsbetrieb bis zuletzt durch Mahd und Beweidung mit Schafen offen gehalten. Diese Offenlandpflege führten örtliche Landwirte und mehrere selbstständige Schäfer im Auftrag der Bundesforstverwaltung durch.

2001 erklärte das Königreich Belgien den Übungsplatz schließen zu wollen, was 2004 zur Ausweisung des Nationalparks

Eifel führte. Bis einschließlich 2004 erfolgten noch militärische Übungen, 2005 wurde das Übungsgelände rückgebaut und aufgeräumt und schließlich am 31.12.2005 an die Bundesrepublik Deutschland zurückgegeben. Seit dem 01.01.2006 kann das Gelände wieder von der Bevölkerung betreten werden. Das ehemalige Truppenübungsplatzgelände und die Anlage Vogelsang sind nach wie vor im Bundesbesitz und werden vom Bundesforstbetrieb Rhein-Weser als Bestandteil der Bundesanstalt für Immobilien verwaltet. Die nicht zum Nationalparkgebiet zählende Enklave Vogelsang wird als Lern- und Informationsinstitution sowie touristischer Kristallisationspunkt entwickelt. Die Gebäude sind überwiegend als Denkmal ausgewiesen.

Als Folge des Übungsplatzbetriebes befinden sich auf der Dreibröner Hochfläche Munitionsaltlasten, Metallreste in Böden und Wällen früherer Schießanlagen, stark überformte Bereiche wie aufgeschüttete Dämme als Panzerquerungen über Bäche,

veränderte Böden sowie verschiedene Gebäude wie Übungshäuser, Beobachtungstürme oder betonierete Flächen. Diese Beeinträchtigungen werden schrittweise zurückgebaut und die Flächen renaturiert. Einzelne Gebäude(-gruppen) sind als Denkmäler ausgewiesen. Des Weiteren sind in allen Waldflächen des Nationalparks Eifel als Folge der Kriegshandlungen nach wie vor Kampfmittel vorhanden.

1.2.3 Entwicklung seit Nationalparkausweisung

Rechtsgrundlage des Nationalparks Eifel ist die am 01.01.2004 vom damaligen Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV) erlassene Rechtsverordnung zur Ausweisung des Nationalparks Eifel (Verordnung über den Nationalpark Eifel vom 17.12.2003). Vorausgegangen war ein intensiver zweijähriger Diskussions- und Abstimmungsprozess über die Abgrenzung und die Ziele dieses Großschutzgebietes. Auslöser war 2001 die Ankündigung der Aufgabe des Truppenübungsplatzes (TÜP) Vogelsang durch das Königreich Belgien und der Verzicht der Übernahme durch die deutsche Bundeswehr. Eine Anfang 2002 im Auftrag des Umweltministeriums NRW fertiggestellte Machbarkeitsstudie der damaligen Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW (LÖBF, jetzt Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) NRW) bestätigte die naturschutzfachliche Eignung des Truppenübungsplatzes im Falle der Einbeziehung angrenzender Waldflächen des Landes Nordrhein-Westfalen mit den Waldnaturschutzgebieten Kermeter und Dedenborn.

1.2.4 Aktuelle Eigentums- und Nutzungsverhältnisse

Die Außengrenzen des Nationalparkgebietes werden durch die Nationalparkkarte (Anlage 1 zu §2 der Nationalpark-Verordnung (NP-VO) Eifel) festgelegt. In dieser Karte sind die Ortsgarten im Kermeter, die Anlage Vogelsang südlich der Urfttalsperre sowie die Wüstung Leykaul als Enklaven ausgeschlossen. Diese Außengrenzen umfassen eine Fläche von ca. 10.870 Hektar. Dazu zählen aber aus darstellungstechnischen Gründen auch öffentliche Straßen und im kommunalen oder privaten Besitz befindliche Kleinparzellen, die formal nicht zum Nationalpark gehören. Die tatsächliche Nationalparkfläche gemäß Flurstücksverzeichnis in Anlage 2 NP-VO Eifel beträgt 10.780 Hektar.

Der Nationalpark Eifel besteht aus den Teilräumen, Kermeter, Dreiborner Hochfläche, Dedenborn und Wahlerscheid. Die Längserstreckung beträgt rund 21 km, die Breite wechselt zwischen weniger als 1 km im Süden Hetzingens und 11 km im Kermeter. Die höchste Erhebung innerhalb des Nationalparks liegt mit 630 m ü. NN im Süden an der B 258 östlich des Parkplatzes Wahlerscheid, der tiefste Punkt mit etwa 185 m ü. NN im Nordosten nahe dem Forsthaus Hetzingen.

Im Rahmen des Ausweisungsverfahrens des Nationalparks Eifel wurden für die Grenzziehung nur Flächen im öffentlichen Eigentum berücksichtigt. Dementsprechend entfallen die Flächen des Nationalparks auf vier Eigentümer: das Land Nordrhein-Westfalen mit gut 7.300 Hektar (68 %), die Bundesrepublik Deutschland mit gut 3.200 Hektar (29 %), den WVER mit

300 Hektar (3 %) und die Nordrhein-Westfalen-Stiftung mit 17 Hektar (0,2 %).

1.3 Standort

1.3.1 Naturraum

Nach der naturräumlichen Gliederung (MEYEN & SCHMITHÜSEN) Deutschlands befindet sich der Nationalpark Eifel innerhalb der Großlandschaft Eifel (D45) vollständig in der naturräumlichen Haupteinheit „Rureifel“ (NRW-282). Das Nationalpark-Teilgebiet Hetzingen liegt größtenteils auf der „Hürtgener Hochfläche“ (282.1), die Hochlagen des Kermeters im „Kermeter Wald“ (282.8), der ehemalige Truppenübungsplatz Vogelsang auf der „Dreiborner Hochfläche“ (282.5) und die Waldgebiete Dedenborn und Wahlerscheid auf der „Monschau-Hellenthaler Waldhochfläche“ (282.4). Zerteilt werden diese Hochlagen durch die „Rur-Urft-Olef-Täler (282.3), differenziert in das „Monschau-Rurberger Rurtal“ (282.30), die „Gemünder Urft- und Oleftäler“ (282.31), das „Urftseegebiet“ (282.32), das „Rurseegebiet“ (282.33) und das „Heimbach-Maubacher Rurtal“ (282.34).

Nach der forstlichen Wuchsraumgliederung gehört der Nationalpark Eifel zum „Wuchsgebiet Nordwesteifel“ (Nr. 44), dem meeresnächsten Teil des Rheinischen Schiefergebirges. Innerhalb des Wuchsgebietes „Nordwesteifel“ liegt der Nationalpark in den Wuchsbezirken „Westliche Hocheifel“ (Nr. 44-04; im Süden, Teilgebiete Wahlerscheid und Dedenborn sowie die Dreiborner Hochfläche südlich des Mückenbachs) und „Rureifel“ (Nr. 44-03; Teilgebiete Dreiborner Hochfläche nördlich ab Funkenberg, Kermeter, Hetzingen).

Typisch für die „Westliche Hocheifel“ sind ziemlich gleichförmige Hochflächen von 550 m bis 630 m ü. NN in der montanen Höhenstufe mit geringer Reliefgliederung. Die hier entspringenden Gewässer (Döppeskaul und Nebenbäche, Oberläufe von Wüste- und Schwarzbach) haben nur sehr flache Muldentäler in den Untergrund eingegraben. Von den Hangrichtungen dominieren plateauartige Lagen mit weniger als 10 % Hangneigung. Nur an den Bachläufen treten Hangneigungen von 10-35 % (schwach bis stärker geneigt, nur in Ausnahmefällen mehr) auf; bei den Hangrichtungen handelt es sich entsprechend der Fließrichtung der Gewässer um Schatt-, Sonnen- und Übergangshänge.

Die „Rureifel“ unterscheidet sich durch ihre hohe Reliefenergie deutlich von der „Westlichen Hocheifel“. Im Bereich der Dreiborner Hochfläche und der Hochlagen des Kermeters gehören die Flächen noch der montanen Höhenstufe an, während die angrenzenden Randbereiche schon der submontanen Höhenstufe (300 bis 500 m ü. NN) zuzuordnen sind. Die Höhenlagen des Wuchsbezirks „Rureifel“ fallen von Süden nach Norden in der Regel leicht ab. Die hochflächenartigen Rumpfflächen der Dreiborner und Wollseifener Hochebene, aber auch des Kermeters, werden von tiefen, steilwandigen Kerbtälern (Hangneigungen 10 bis >70 %; mittel bis sehr steil geneigt, stellenweise schroff) wie Mückenbach-, Funkenbach-, Sauerbach-, Rur- und Urfttal unter anderem zerschnitten und markant untergliedert). Rur- und Urfttal sind im Mündungsgebiet der Urft in die Rur von

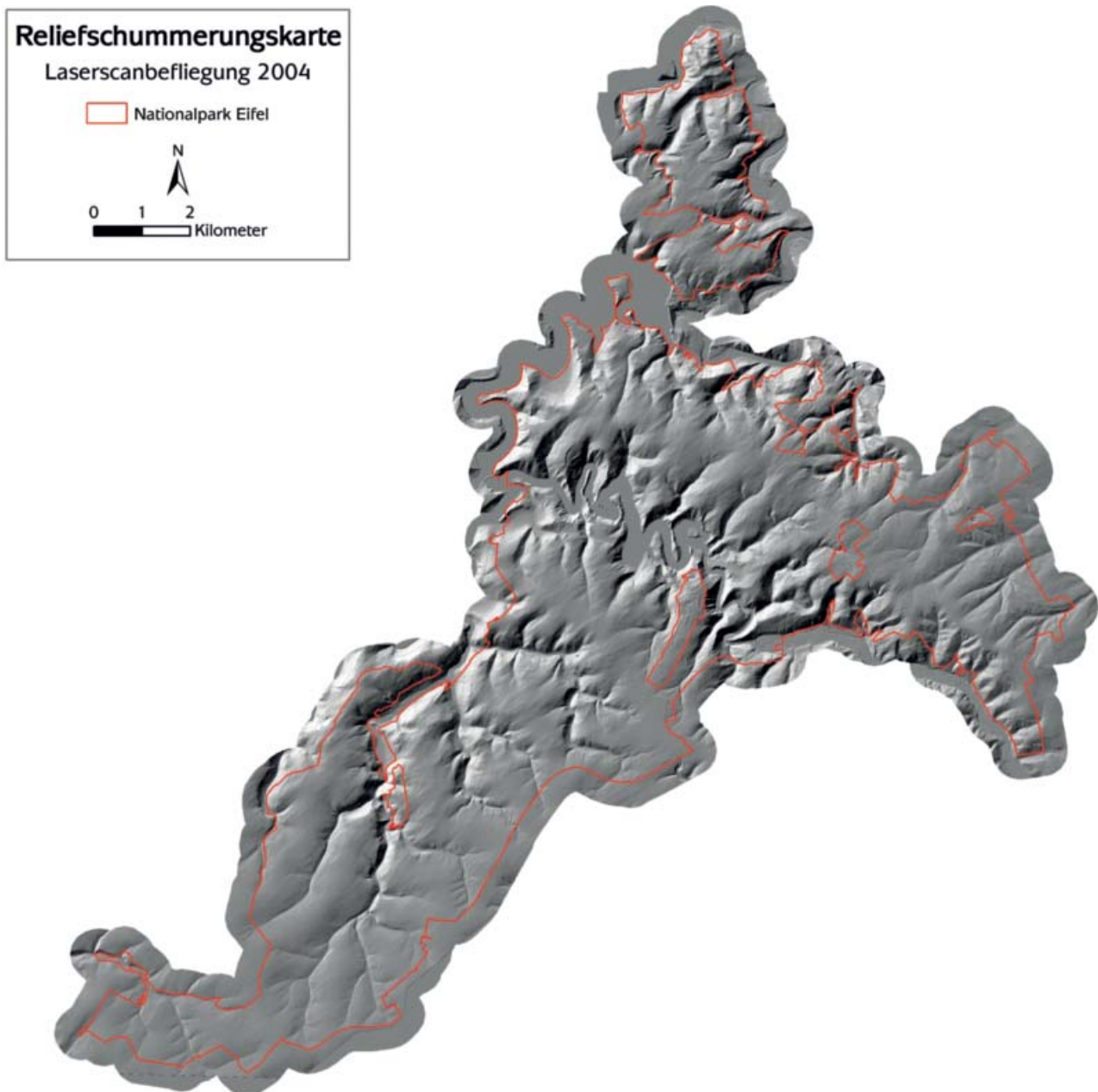


Abbildung 5: Reliefschummerungskarte auf der Grundlage eines digitalen Geländemodells aus der Laserscanbefliegung 2004 durch die Firma TOPO-SYS. Die Auflösung beträgt 1 m.

großen Stauseen ausgefüllt. Die Rumpfflächen selbst sind an ihren Rändern durch zahlreiche steil abfallende Bäche und Siefen, Seitentälchen, Hangmulden und Hangformen vielfältigster Art stark gegliedert, wodurch ein sehr bewegtes Relief mit Hängen aller Neigungen und Expositionen entsteht.

Auf engstem Raum sind Sonnen-, Schatt- und Übergangshänge vorhanden, was zur Ausbildung unterschiedlichster kleinklimatischer Strukturen führt. In der unteren „Rureifel“ bei Hetzingen (teilweise kolline Höhenstufe, 100 bis 300 m ü. NN) sind größere Plateaulagen seltener. Auf Grund der Geländeerosion durch die Rur und ihrer Nebengewässer haben sich in der Regel Kuppen, Rücken und Riedel gebildet (Abbildung 5).

1.3.2 Klima

Das Klima in der Nordeifel und speziell im Nationalpark Eifel wird im besonderen Maße durch vom Atlantik kommende

westliche Luftströmungen geprägt. Die Ausrichtung des Schutzgebietes, der Höhengradient von 450 m sowie die vielfältigen geländemorphologischen Gegebenheiten führen zu kleinräumig sehr unterschiedlichen klimatischen Verhältnissen. In den südlichen Hochlagen der Teilgebiete Wahlerscheid und Dedenborn sind die Sommer kühl, die Winter mäßig kalt und die Niederschläge hoch (atlantisches bis subatlantisches Klima). Weiter nach Nordosten in den Teilgebieten Kermeter und Hetzingen macht sich die Lage im Windschatten (Lee) der höheren Eifelregionen bemerkbar; die Niederschläge nehmen deutlich ab. Gleichzeitig steigen mit der niedrigeren Höhenlage die Temperaturen. Diese großräumigen Erscheinungen werden durch Relief und Exposition stark variiert. Windzugewandte oder -abgewandte, sonnenexponierte oder ganzjährig beschattete Hangbereiche weisen ein sehr unterschiedliches Kleinklima auf.

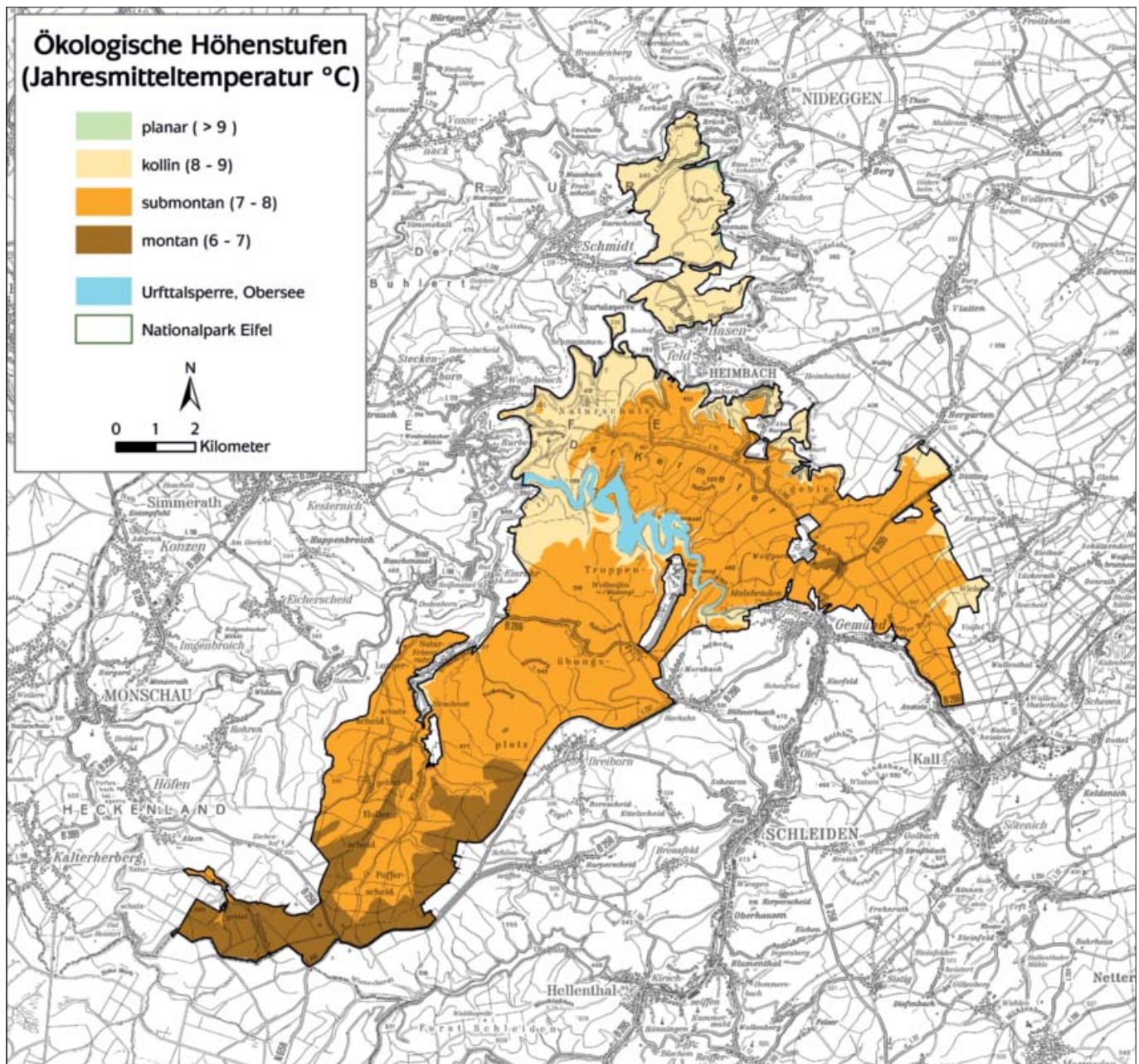


Abbildung 6: Jahresmitteltemperaturen und daraus abgeleitete ökologische Höhenstufen im Nationalpark Eifel.

Die Windverhältnisse sind allgemein durch das Vorherrschen westlicher und hier vor allem südwestlicher Windrichtungen mit einer Häufigkeit von über 50 % im Jahresmittel gekennzeichnet. Durch die vielen Bachtäler werden die Winde mehr oder weniger stark abgelenkt. Vornehmlich westliche Starkwinde bzw. Stürme treten besonders im Winterhalbjahr auf.

Wie schon angemerkt, folgen die Temperaturen dem Höhengradienten variiert durch die Geländemorphologie. Die langjährigen durchschnittlichen Jahresmitteltemperaturen (Daten des Deutschen Klimaatlanten – Referenzperiode 1961 – 1990) steigen von – 6,6–7,0 °C im Süden (Teilgebiete Wahlerscheid und südliches Dedenborn, südliche Dreiborner Hochfläche) sowie den Hochlagen des Kermeters über – 7,1–7,5 °C (mittlere Dreiborner Hochfläche, Hangrücken des Kermeters), – 7,6–8,0 °C (nördliche Dreiborner Hochfläche, Talmulden des südlichen Kermeters, nördlicher und östlicher Kermeter) und

- 8,1–8,5 °C (Hanglagen der nordwestlichen Dreiborner Hochfläche und des westlichen Kermeters, Teilgebiet Hetzingen) auf
- 8,6–9,0 °C (Jägersweiler am Obersee, Kermeter unterhalb der Hirschley und oberhalb der Rurtalsperre sowie am Unterlauf des Eschbachs und einiger Osthänge des Teilgebietes Hetzingen) und schließlich
- 9,1–9,3 °C (im tiefst gelegenen Teilgebiet Hetzingen nahe des Forsthauses Hetzingen).

Daraus ergibt sich eine Temperaturspanne von fast 3 °C von Süden nach Norden bzw. von ca. 0,6 °C pro 100 m Höhenunterschied.

Die Januar- und Julimitteltemperaturen liegen in den südlichen Hochlagen bei –0,2 °C bzw. 15,5 °C und in den tiefsten Lagen des Teilgebietes Hetzingen bei 2,6 °C bzw. 17,9 °C. Typisch für die subatlantisch geprägte Klimasituation beträgt die Jahresschwankung der Lufttemperatur lediglich ca. 15 °C. Zieht

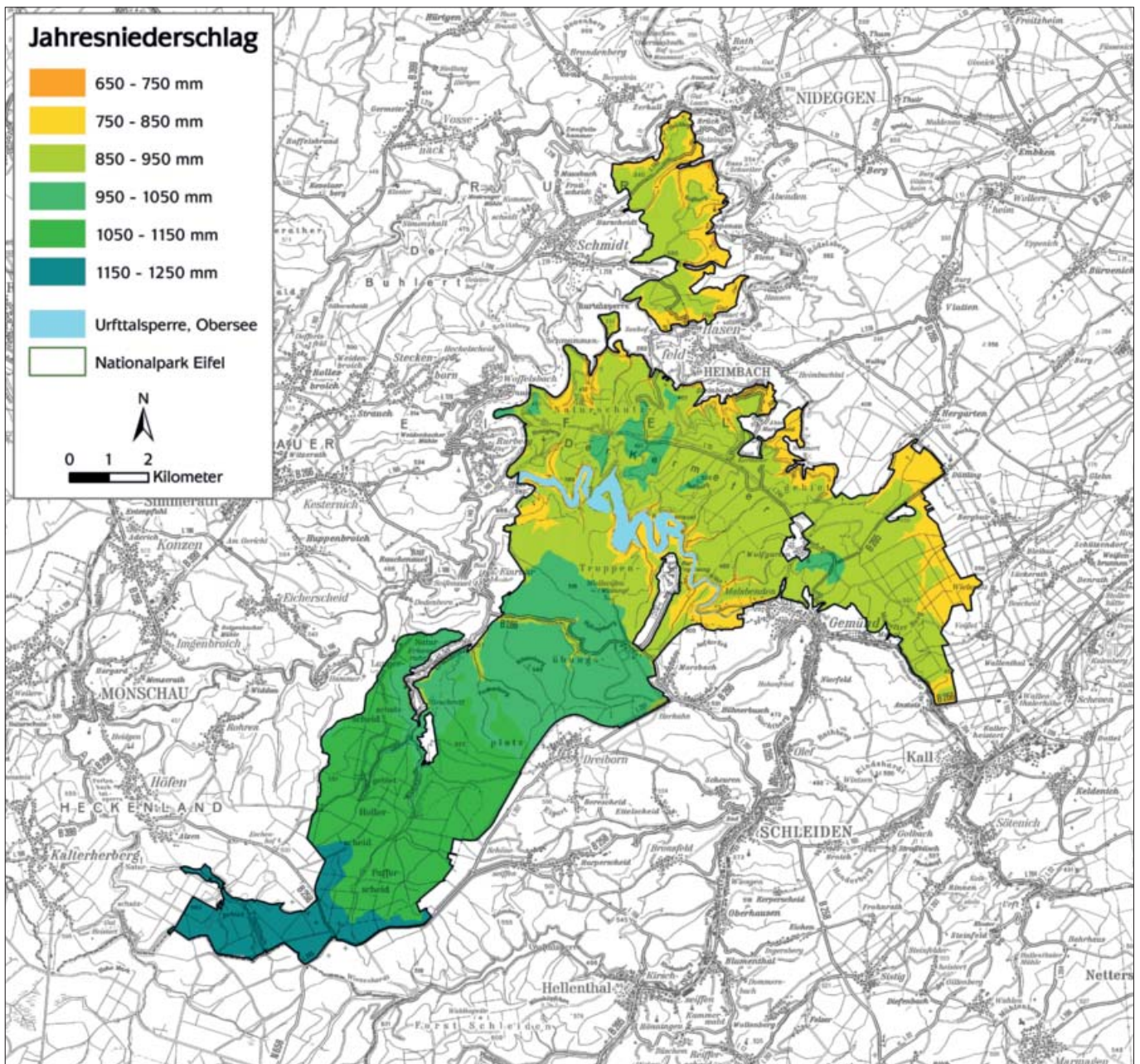


Abbildung 7: Jahresniederschlag im Nationalpark Eifel.

man die Jahresmitteltemperaturen zur Definition der ökologischen Höhenstufen heran (Abbildung 6), umfasst

- die montane Höhenstufe mit 6 – 7 °C die überwiegenden Flächen des Teilgebietes Wahlerscheid,
- die submontane Höhenstufe mit 7 – 8 °C die meisten Flächen der Teilgebiete Dedenborn, Dreiborner Hochfläche und des Kermeters,
- die kolline Höhenstufe mit 8 – 9 °C das überwiegende Teilgebiet Hetzingen sowie
- die planare Höhenstufe mit über 9 °C wenige thermisch begünstigte Teilräume des Teilgebietes Hetzingens im Rurtal.

Entsprechend der Jahresmitteltemperatur variiert auch die Länge der forstlichen Vegetationszeit (Anzahl der Tage mit einer Mitteltemperatur ≥ 10 °C):

- 130-135 Tage (Teilgebiet Wahlerscheid),
- ca. 145 Tage (Dreiborner Hochfläche, höhere Lagen des Kermeters),

- 155-160 Tage (Teilgebiet Hetzingen)
- bis zu 170 Tage (thermisch begünstigte Teilräume des Teilgebietes Hetzingens im Rurtal).

Den Angaben des Deutschen Klimaatlasses (Referenzperiode 1961 – 1990) folgend, betragen die Jahresniederschläge:

- 1.250 bis 1.150 mm (höchste Lagen im Teilgebiet Wahlerscheid südwestlich der B 258)
- 1.150-950 mm (übrige Bereiche der Teilgebiete Wahlerscheid und Dedenborn, überwiegender Teil der Dreiborner Hochfläche),
- 950-850 mm (zentrale Bereiche des Kermeters, westlicher Teil des Teilgebietes Hetzingen)
- 850-750 mm (Gebiet Jägersweiler am Obersee, Unterlauf der Urft mit der Urftalsperre und dem Obersee, Nordrand des Kermeters, östlicher Kermeter, östliches Teilgebiet von Hetzingen),
- 750-650 mm (äußerster Ostrand des Teilgebietes Hetzingen).

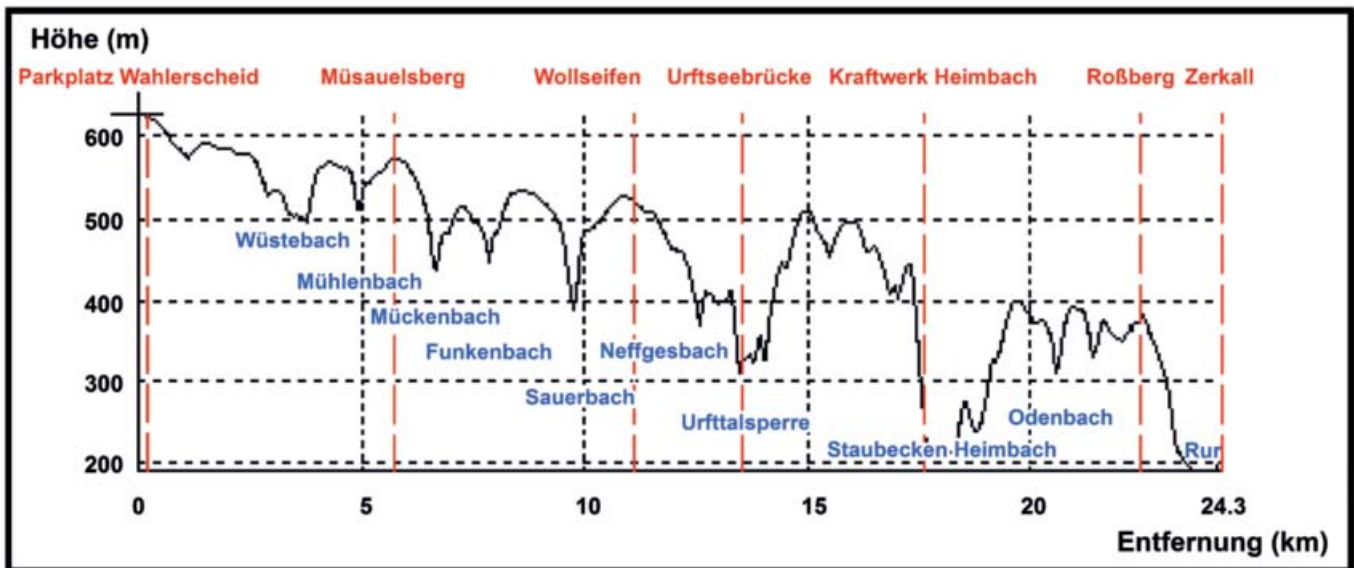
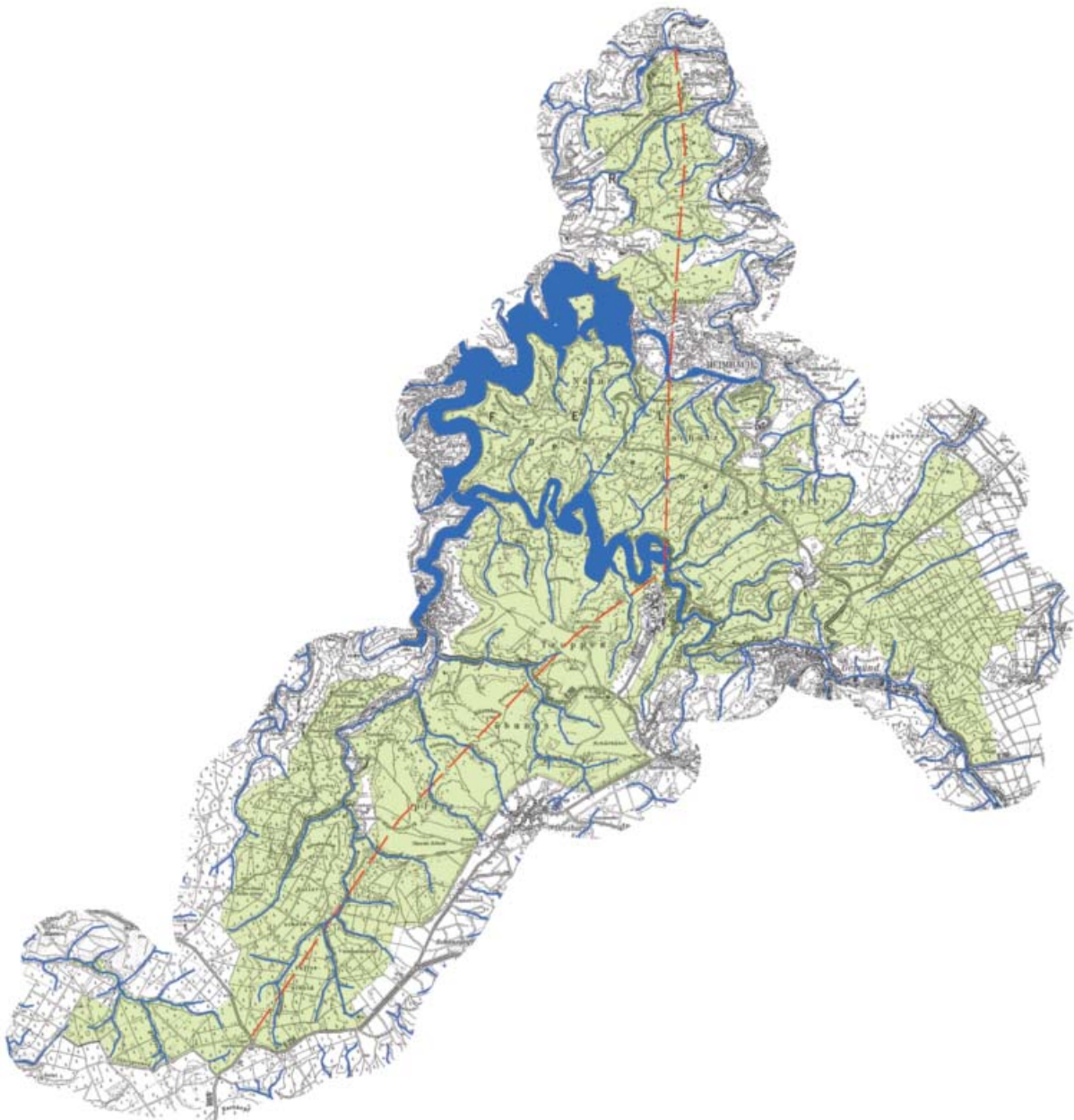


Abbildung 8: Höhenprofil durch den Nationalpark Eifel.

Die Differenz der Jahresniederschläge zwischen dem deutsch-belgisches Grenzgebiet im Süden und dem Rurtal im Norden ist erheblich und beträgt ca. 600 mm (Abbildung 7).

1.3.3 Geologie und Relief

Das Nationalparkgebiet und seine unmittelbare Umgebung prägen Gesteine dreier geologischer Perioden:

- Devon und Karbon (420 bis knapp 300 Millionen Jahre): Ablagerung von Abtragungsprodukten des „Old Red“-Kontinents als Meeressedimente (Merkmale: Rippelmarken, spezielle Feinschichtungen, Pflanzenhäcksel; Fossilien: Panzerfische der Gattung Pteraspis).
- Trias-Buntsandstein (250 bis 200 Millionen Jahre): Ablagerungen fluviatiler Sedimente.
- Quartär (2,6 Millionen Jahre bis Gegenwart): quartäre Verwitterungsdecken.

Devonische Gesteine bilden heute im größten Teil des Nationalparks die oberste, bodenbildende Gesteinsschicht. Sie werden unterteilt in die ältesten unterdevonischen Gesteine der Siegen- bis Emsstufe (Rurberg-, Wüstebach-, Heimbach- und Schleiden-Schichten) mit geschieferten Ton-, Schluff- und Sandsteinen.

Triassische Gesteine des Mittleren Buntsandsteins finden sich mit roten und grauen Sandsteinen sowie groben Konglomeraten im östlichen Kerneter und im Teilgebiet Hetzingen (Felsformationen am Rossberg und Heidkopf). Der Obere Buntsandstein mit seinen vorwiegend roten Sandsteinen steht lediglich kleinflächig zwischen Düttling und Anstois an.

Mesozoische und quartäre Verwitterungsdecken sind jeweils kleinflächig in allen Teilgebieten des Nationalparks vorhanden.

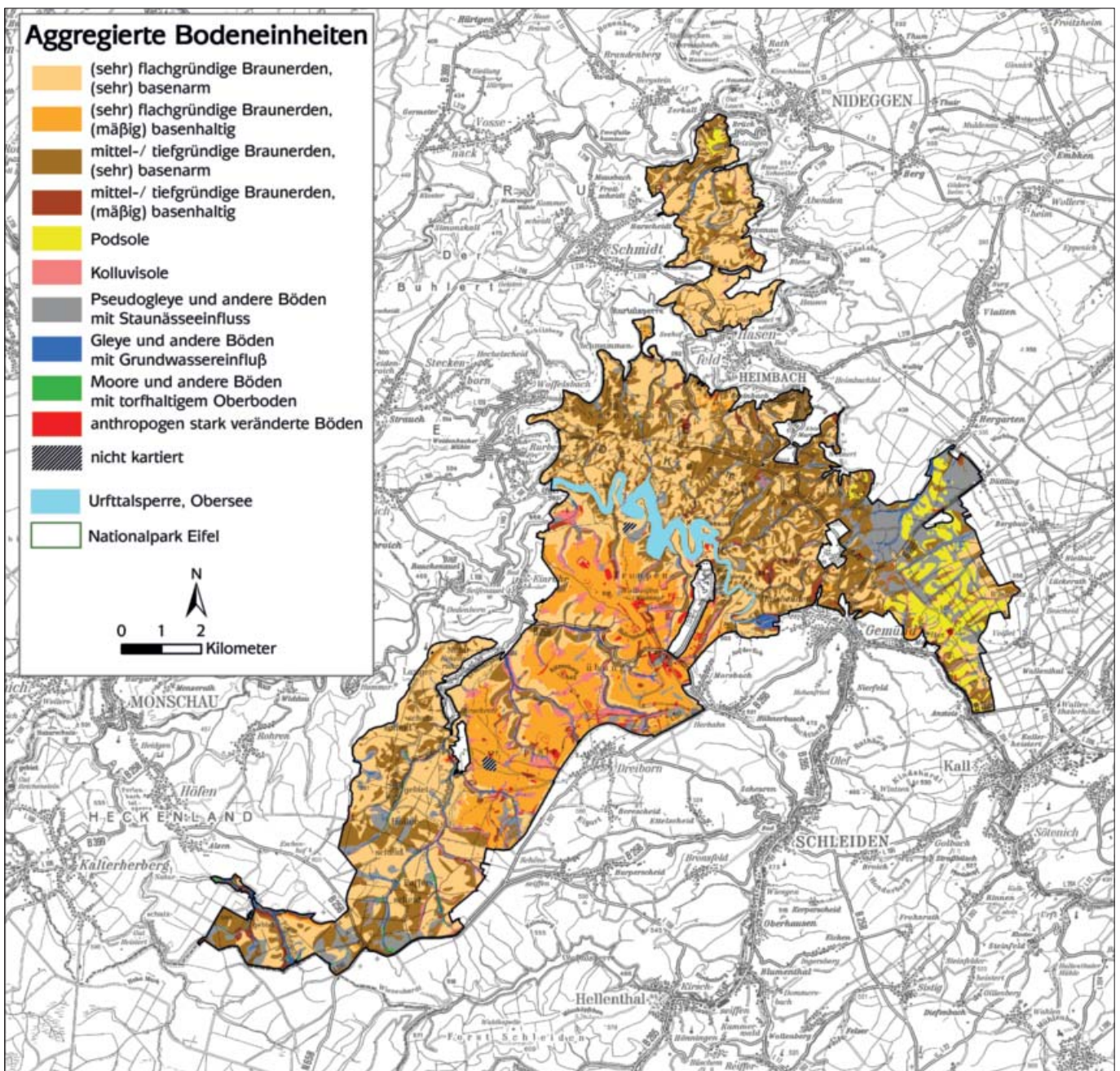


Abbildung 9: Aggregierte Bodeneinheiten im Nationalpark Eifel.

Zu pleistozänen Bach- und Flussablagerungen kam es in Form von groben Kiesen und Sanden nur an den größeren Flüssen Urft und Rur. Pleistozäne äolische Sedimente (verlehmete Löss) kann man in unterschiedlichen Mächtigkeiten über den devonischen Gesteinen in verschiedenen Teilgebieten wie dem Ost-Kermeter bei Hergarten, den Tälern von Püngelbach und Riffelsbach oder auf der Dreiborner Hochfläche finden. Pleistozäne Fließerden schließlich sind fast überall ausgebildet.

Punktuell im Süden des Nationalparks nahe der deutsch-belgischen Grenze haben sich am Ende der letzten Eiszeit sogenannte „Palsen“ entwickelt. Solche vermoorten Toteislöcher leiten über zu vergleichbaren Bildungen im belgischen Hochmoorgebiet „Hohes Venn“.

Aus dem Holozän stammen Fluss- und Bachablagerungen von Auensedimenten in vielen von Fließgewässern durchzogenen Tälern. Hinzu kommen in Tallagen anthropogen bedingter Ablagerungen erodierter Hangmaterialien an den Hangfüßen (Kolluvien). Gleichfalls menschlichen Ursprungs sind Aufschüttungen verschiedener Bodenmaterialien z. B. auf der Dreiborner Hochfläche sowie Steinbrüche, Sand- und Kiesgruben und Betonflächen.

Insgesamt fällt der Nationalpark Eifel von Süden nach Norden hin allmählich ab (Abbildung 8), so dass sich seine Flächen zwischen Höhenlagen von 630 m ü. NN im Süden und 185 m ü. NN im Norden über die kolline, submontane und montane Höhenstufe erstrecken. Das Relief ist in den verschiedenen Teilräumen unterschiedlich entwickelt. In der Südhälfte des Nationalparks (Wuchsbezirk „Westliche Hocheifel“: Dedenborn, Wahlerscheid, südliche Dreiborner Hochfläche) findet man Plateaulagen mit breiteren Bachtälern (Fuhrtsbach, Döpseskaul, Oberläufe des Wüste- oder des Püngelbaches) und meist sanften Talhängen. Demgegenüber ist die nördliche Hälfte (Wuchsbezirk „Rureifel“: nördliche Dreiborner Hochfläche, Kermeter) durch streckenweise stark eingeschnittene Bach- und Flusstäler mit hoher Reliefenergie gekennzeichnet.

Beispielhaft hierfür sind das Sauer-, das Mücken- und das Funkenbach- sowie das Urfttal. Durch ständig wechselnde Expositionen und Hangneigungen in den Talverläufen sind die kleinklimatischen Bedingungen je nach Schatt- und Sonnenhängen kleinräumig sehr vielfältig. Das Teilgebiet Hetzingen schließlich ist durch eher sanfte Kuppen und Hügel gekennzeichnet; steilere Hänge finden sich aber z. B. im Kalltal an der Nordgrenze des Schutzgebietes.

1.3.4 Boden

Entsprechend den wenig variablen geologischen Verhältnissen ist die Ausbildung der Bodentypen über große Flächenanteile einheitlich. Diversitätsfördernd sind der Bodenwasserhaushalt und die Bodentiefe, während die Nährstoff- und Basenversorgung wenig variiert. Es dominieren mittel- bis tiefgründige, meist basenarme (stellenweise am Unterhang auch basenreiche) Braunerden mit fehlendem oder nur sehr geringem Einfluss von Stau- oder Grundwasser. Letzteres gilt auch für Rohböden (z. B. Ranker), Podsole (auf Buntsandstein im östli-

chen Kermeter) und Kolluvisole sowie die anthropogenen Auftrags- und Abtragungsböden (vor allem auf der Dreiborner Hochfläche). Letztere umfassen mit 167 Hektar ca. 2 % der Nationalparkfläche.

Zu den lokal begrenzt vorkommenden nässegeprägten Böden zählen Gleye, Stagno- und Pseudogleye, Auenböden und Moore (200 Hektar). Ihnen gegenüber stehen die trockenen bis sehr trockenen Ranker, Syroseme und Pararendzinen auf Steilhängen (485 Hektar). 195 Hektar der Böden gelten als sehr basenarm, lediglich 31 Hektar als basenreich. 1.600 Hektar gelten als schutzwürdige Bodentypen. Hierzu zählen die Extremstandorte, also vor allem geringmächtige skelettreiche bzw. Felsböden sowie Grundwasser- und Moorböden, wie sie in den steilen Hang- und Kuppenlagen in den Teilgebieten Hetzingen, Kermeter, Dreiborner Hochfläche und Dedenborn sowie allgemein in den Bachtälern zu finden sind (Abbildung 9).

1.3.5 Wasserhaushalt und Gewässer

Infolge der bis zu 1.200 mm/Jahr betragenden Niederschläge und der geringen Wasserspeichermöglichkeiten des Untergrundes wird ein hoher Anteil des Niederschlages über Fließgewässer abgeleitet. Das Fließgewässernetz umfasst ca. 140 km Lauflänge. Die meisten Fließgewässer entstehen durch Quellaustritte und oberflächlichen Niederschlagsabfluss. In das Nationalparkgebiet hinein führen nur wenige Gewässer wie vor allem die Urft sowie die Oberläufe weniger Bäche wie z. B. des Schlehbaches (Teilgebiet Hetzingen) oder des Mücken- und Helingsbaches (Teilgebiet Dreiborner Hochfläche). Insofern besteht im Nationalparkgebiet ein Wasserüberschuss.

Durch den östlichen Kermeter verläuft die Wasserscheide zwischen dem Rhein- und dem Maas-Einzugsgebiet. Während die meisten Fließgewässer des Nationalparks ihre Wässer nach Westen oder Norden der Rur und damit der Maas zuführen, verlaufen der Schaf- und der Bergerbach Richtung Erft nach Osten.

Mit der Urfttalsperre und dem anschließenden Urftarm des Obersees befinden sich im Nationalparkgebiet ca. 260 Hektar Stauseen. Die Urfttalsperre dient dem Hochwasserschutz und der Stromerzeugung, der Obersee der Trinkwassererzeugung. Das Wasser der Urfttalsperre wird durch einen durch den Kermeter getriebenen Stollen unter Umgehung des Trinkwasserspeichers Obersee der Rur zugeführt und treibt dabei Turbinen im Jugendstilkraftwerk bei Heimbach an. Nur in Ausnahmefällen (bei zu niedrigem Wasserstand des Obersees) wird dem Obersee Urfttalsperrenwasser zugeführt. Überall im Gebiet wurden durch kleine Querbauwerke Bäche zu Teichen aufgestaut. Im Zuge der Renaturierung der Bachauen werden solche die ökologische Durchgängigkeit behindernden Teiche vollständig zurückgebaut oder in den Nebenschluss gelegt.

Arten- und Lebensraumausstattung



2 Arten- und Lebensraumausstattung

2.1 Lebensräume und Waldgesellschaften

Die Mittelgebirgslandschaft des Nationalparks Eifel ist durch Wälder geprägt. Natürlicherweise kommen in der Eifel ausschließlich Laubwälder vor. Vorherrschende natürliche Waldgesellschaft der silikatischen Nordeifel ist der Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) in der typischen Subassoziation (Abbildung 10), in der Flattergras-Subassoziation auf etwas basen- und nährstoffreicheren Standorten sowie in der Waldmeister-Subassoziation auf deutlich basenreicheren Standorten im Übergang zum Waldmeister-Buchenwald. Neben der typischen Variante in diesen Subassoziationen charakterisieren farnreiche Ausbildungen sicker- und luftfeuchtere Schatthanglagen, Weißmoosreiche Ausbildungen trockene, oft ausgehagerte Standorte im Übergang zum Habichtskraut-Eichenwald sowie Winkel-Seggen-reiche Standorte staunasse Bodenverhältnisse an Hangfüßen, in Bodensenken oder auf ehemaligen Rückewegen.

Im Teilgebiet Kermeter tritt auf besser basen- und nährstoffversorgten Braunerden der Waldmeister-Buchenwald (Galio-Fagetum) auf, der gegenüber dem Hainsimsen-Buchenwald durch eine stellenweise dichte Krautschicht unter anderem mit Einblütigem Perlgras (*Melica uniflora*) bzw. Bingelkraut (*Mercurialis perennis*) charakterisiert ist. Dabei ist unklar, ob diese Standortverhältnisse geogen oder anthropogen sind. Auch das Galio-Fagetum lässt sich in verschiedene Subassoziationen (typicum, luzuletosum) und Varianten/Subvarianten (Var. mit *Stachys sylvatica* (feuchter), typische Var., Subvar. mit *Festuca altissima*) gliedern.

Im Teilgebiet Kermeter wurden außerdem von verschiedenen Autoren Waldbestände des Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes (Galio sylvatici-Carpinetum betuli), einer eigentlich thermophilen, submediterran verbreiteten Waldgesellschaft, beschrieben. Sie ist in der Eifel als anthropogene Ersatzgesellschaft des besser basenversorgten Waldmeister-Buchenwaldes zu sehen und aufgrund ihres nur schwach floristisch gekennzeichneten Charakters schwer gegenüber Buchen- und Eichenwäldern abzugrenzen. Elsbeere (*Sorbus tominalis*) und Mehlbeere (*Sorbus aria*) treten übergreifend im Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald wie im nachfolgend beschriebenen Habichtskraut-Eichenwald auf.

Von Trauben-Eichen dominierte Waldbestände (z. T. mit Hainbuche) nehmen im Nationalpark aktuell noch höhere Flächenanteile ein als die Buchenwälder. Während die meisten Bestände insbesondere in ebener bis schwach geneigter Lage waldbenutzungsbedingte Ersatzgesellschaften des Hainsimsen- oder Waldmeister-Buchenwaldes darstellen, können auf Sonderstandorten auch natürliche Eichenmischwälder vorkommen. Als solche gelten die Hainsimsen-Habichtskraut-Trauben-eichenwälder (Luzulo- oder Hieracio-Quercetum petraeae, Subassoziation: L.-Q. silenetosum, atlantisch geprägte Vikariante mit *Teucrium scorodonia* und *Cytisus scoparius*) des Kermeters (Abbildung 11). Sie stocken auf geringmächtigen Böden in Hanglagen mit meist südlicher Exposition und sind durch oft krüppelig gewachsene Trauben-Eichen (*Quercus petraea*) und verschiedene Habichtskrautarten (*Hieracium sabaudum*, *H. umbellatum*) gekennzeichnet. Weitere Indikatoren für warm-trockene Standortbedingungen sind Grasllilie



Abbildung 10: Hainsimsen-Buchenwald in der Naturwaldzelle „Im Brand“, Teilgebiet Dedenborn (Zone I A).



Abbildung 11: Habichtskraut-Traubeneichenwald, Teilgebiet Kermeter (Zone I A).



Abbildung 12: Eschen-Ahorn-Schluchtwald an der Urfttalsperre, Teilgebiet Dreiborner Hochfläche (Zone I A).



Abbildung 13: Erlen-Eschenauenwald am Wüstebach, Teilgebiet Dedenborn (Zone I A).

(*Anthericum liliago*) oder Harter Schaf-Schwengel (*Festuca guesfalica*). Manchmal ist eine klare Trennung zu Traubeneichen-(Hainbuchen-)Beständen auf Buchenwaldstandorten schwierig.

Die edellaubbaumreichen Hangschutt- und Schluchtwälder in kühl-luftfeuchter Lage werden den Eschen-Ahorn-Schluchtwäldern (*Fraxino-Aceretum pseudoplatani*) zugeordnet (Abbildung 12). Charakterarten der Krautschicht des Eschen-Ahorn-Schluchtwaldes sind Silberblatt (*Lunaria rediviva*), Schildfarn (*Polystichum aculeatum*) und Hirschzunge (*Phyllitis scolopendrium*). Auf ostexponierten Hängen mit etwas wärmeren Verhältnissen tritt die Sommer-Linde in den Vordergrund und die feuchteliebenden Arten inkl. des Silberblattes zurück. Solche Bestände können als *Fraxino-Aceretum pseudoplatani tilietosum* angesprochen werden und kommen dem Linden-Spitzahorn-Hangschuttwald (*Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli*), der in eher warm-trockener Lage auf Blockschutt stockt, näher. Alle bekannten Vorkommen besserer Ausprägung wurden im Kermeter bzw. im Urfttal nachgewiesen, während fragmentarische Ausbildungen im Übergang zu Buchenwäldern auch in anderen breiteren Bachtälern, wie im Erkersruhrtal, beobachtet werden können.

Als natürlicherweise auf nassen Standorten vorkommende Waldgesellschaften sind für das Nationalparkgebiet bachbe-

gleitende Auenwälder wie der Winkel-Seggen-Erlen-Eschenwald (*Carici remotae-Fraxinetum*) (Abbildung 13) und der Hain-Sternmieren-Erlenauenwald (*Stellario nemorosi-Alnetum*) sowie lokal in breiteren Flussauen der nur fragmentarisch ausgebildete Silber-Weiden-Auenwald (*Salicetum albae*) zu nennen. Als Bruchwälder sind der Birken-Bruchwald (*Betuletum pubescentis*) und der Walzen-Seggen-Erlenbruchwald (*Carici elongatae-Alnetum*) anzuführen. Inwieweit auch der Moor-Seggen-Erlenbruchwald (*Carici laevigatae-Alnetum*) sowie der Karpaten-Birken-Bruchwald (*Betuletum carpaticae*) vorkommen, ist noch zu untersuchen.

Auf den Kahlschlägen und Windwurfflächen sowie in durch Borkenkäferinfluss zusammengebrochenen Beständen treten verschiedene Schlagflurgesellschaften (Fingerhut-Weidenröschen-Gesellschaft - *Digitali-Epilobietum angustifolii*), Fuchs'-Greiskrautflur - *Senecionetum ovati*, Himbeer-Gebüsch - *Rubetum idaei*) auf (Abbildung 14). Auf älteren zwischenzeitlich entwaldeten Flächen haben sich als weitere Sukzessionsstadien auf dem Weg zur Wiederbewaldung Ginstergebüsch (*Cytisus scoparius*-Bestände) und Pionierwälder zumeist aus Hänge-Birke (*Betula pendula*) und anderen Baumarten wie Zitter-Pappel (*Populus tremula*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*) herausgebildet.



Abbildung 14: Schlagflur mit Fingerhut-Weidenröschen-Gesellschaft, Teilgebiet Dedenborn (Zone I B).



Abbildung 15: Goldhaferwiese, Teilgebiet Dreiborner Hochfläche (Zone II).

Gebüsch prägen auch die älteren Sukzessionsstadien auf Grünlandbrachen vor allem auf der Dreiborner Hochfläche. In frühen Entwicklungsstadien dominiert der Besenginster (*Cytisus scoparius*), in späteren Weißdorn (*Crataegus sp.*) und Schlehe (*Prunus spinosa*).

Weitere hohe Flächenanteile im Nationalparkgebiet einnehmende Lebensräume sind die Wiesen und Weiden. Zumeist handelt es sich um mehr oder weniger pflanzenartenreiche Grünlandtypen nährstoffärmerer Standorte wie Goldhaferwiesen, Bärwurzweiden, Straußgras-Rot-Schwengel-Weiden oder Borstgrasrasen sowie Glatthaferwiesen oder Weidelgras-Weißklee-Weiden (Abbildung 15). In der Management-Zone II gelegene Grünlandflächen werden durch eine naturschutzausgerichtete Mahd bzw. Beweidung erhalten.

Felsen sind wichtige Lebensräume der Naturlandschaft. Sonnenexponiert oder im Schatten der Wälder weisen sie eine unterschiedliche Flora und Fauna auf. Auch Sümpfe und Zwischenmoore sind kleinflächig eingestreut und hochgradig schutzwürdig. Zahlreiche Fließgewässer durchziehen das Großschutzgebiet, stellenweise wurden Staugewässer in den

Bachtälern angelegt. Als großflächige Gewässer prägen die Urftalsperre sowie der Urftarm des Obersees die Landschaft zwischen Kermeter und Dreiborner Hochfläche.

Anstelle der natürlichen Laubwaldgesellschaften sind auf großer Fläche naturferne Waldbestände vor allem der nicht heimischen Fichte sowie der Wald-Kiefer vorhanden (Abbildung 16). Diese nadelbaumdominierten Wälder nehmen aktuell noch höhere Flächenanteile als die Laubwälder ein.

2.2 Tiere, Pflanzen und Pilze

Im Nationalparkgebiet wurden - Stand 31.12.2016 - 9.460 Tier-, Pilz- und Pflanzenarten festgestellt. Größte Artengruppen sind die Käfer (1.933 Arten), Pilze (1.733 Arten), Schmetterlinge (1.296 Arten, Abbildung 17) sowie Farn- und Blütenpflanzen (851 Arten). 2.176 dieser Arten werden in Roten Listen Deutschlands oder Nordrhein-Westfalens als in ihrem Bestand gefährdet oder potentiell gefährdet eingestuft. Darunter sind zahlreiche vom Aussterben bedrohte oder äußerst seltene Arten. Bemerkenswert ist beispielsweise das Vorkommen von 18 der 21 in Nordrhein-Westfalen bekannten Fledermausarten, eine große Wildkatzen-Population, stellenweise hohe Dichten



Abbildung 16: Naturferner Heidelbeer-Kiefernwald, Teilgebiet (östlicher) Kermeter (Zone I B).



Abbildung 17: Artenvielfalt am Beispiel der Schmetterlinge im Nationalpark Eifel (Artnamen von oben links nach unten rechts: Schachbrett (*Melanargia galathea*), Postillion (*Colias croceus*), Großer Schillerfalter (*Apatura iris*), Baumweißling (*Aporia crataegi*), Brombeer-Zipfelfalter (*Callophrys rubi*), Distelfalter (*Vanessa cardui*), Feuerfalter (*Lycaena sp.*), Jakobskrautbär (*Tyria jacobaeae*), Großer Perlmutterfalter (*Argynnis aglaja*), Ampfer-Grünwidderchen (*Adscita staites*), Feuerfalter (*Lycaena sp.*), Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*), Blutströpfchen (*Zygaena sp.*), Trauermantel (*Nymphalis antiopa*), Tagpfauenauge (*Inachis io*))

von Schwarz- und Mittelspechten, Brutnachweise von Schwarzstorch, Uhu, Schwarz- und Rotmilan, Kolkrahe und Kormoran, große Vorkommen der Mauereidechse und der Kreuzkröte sowie Bestände der seltenen Gelben Narzisse und der Deutschen Hundszunge. Hervorzuheben sind außerdem zahlreiche Arten der warm-trockenen oder der nassen Extremstandorte. Während im Urfttal mit seinen südlich exponierten Felskomplexen manche wärmeliebende Arten die Nordgrenze ihres Gesamtareals in Europa erreichen, sind die kleinen Zwischenmoore im Süden des Nationalparks Lebensraum für verschiedene hochmoortypische Pflanzen-, Pilz- und Tierarten.

2.3 Lebensraumtypen und Arten gemäß FFH-Richtlinie

Mit den Gebieten „Kermeter“ (Ordnungsnummer DE-5404-301), „Dedenborn, Talaue des Püngel-, Wüstebaches und Erkersruhroberlauf“ (DE-5404-303) und „Bachtäler im Truppenübungsplatz Vogelsang“ (DE-5404-302) sowie mit mehr oder weniger großen Teilflächen der FFH-Gebiete „Perlenbach-Fuhrtsbachtal“ (DE-5403-301), „Oberlauf der Rur“ (DE-5403-304) und „Kalltal und Nebentäler“ (DE-5303-302) unterliegen 42 % des Nationalparks den Vorgaben der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) der Europäischen Union. Diese Gebiete zählen nach der FFH-Richtlinie zur so genannten kontinentalen

biogeographischen Region (Abbildung 18). Von den im Anhang I der FFH-Richtlinie gelisteten schutzwürdigen Lebensraumtypen sind 17 im Nationalparkgebiet nachgewiesen worden. Darunter nehmen die verschiedenen FFH-Waldtypen, wie Buchen-, Schlucht- und Auenwälder, den größten Raum ein. Weiter verbreitet sind außerdem artenreiche Grünland- sowie Felsbiotop (Abbildung 19). Moor- und Feuchtwiesen-Lebensraumtypen oder Heiden sind nur sehr kleinflächig vorhanden. Der Datenstand zur Verbreitung der Lebensraumtypen im Nationalparkgebiet ist veraltet bzw. im Fall des ehemaligen Truppenübungsplatzes auf der Dreiborner Hochfläche unvollständig. Darüber hinaus ist anzumerken, dass im Nationalpark außerhalb der FFH-Gebiete FFH-Lebensraumtypen in zum Teil flächenmäßig größerem Rahmen vorkommen. Dies gilt besonders für artenreiches Grünland (LRT 6510, 6520) auf der Dreiborner Hochfläche sowie kleinflächig auch für den prioritären Lebensraumtyp Borstgrasrasen (LRT 6230).

Der Erhaltungszustand der meisten dieser Lebensraumtypen ist in der kontinentalen Region Nordrhein-Westfalens als günstig eingestuft worden. Die gilt nicht für die Lebensraumtypen Pfeifengraswiesen (LRT 6410, Abbildung 20), Torfmoorschlenken (LRT 7150) und Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder.

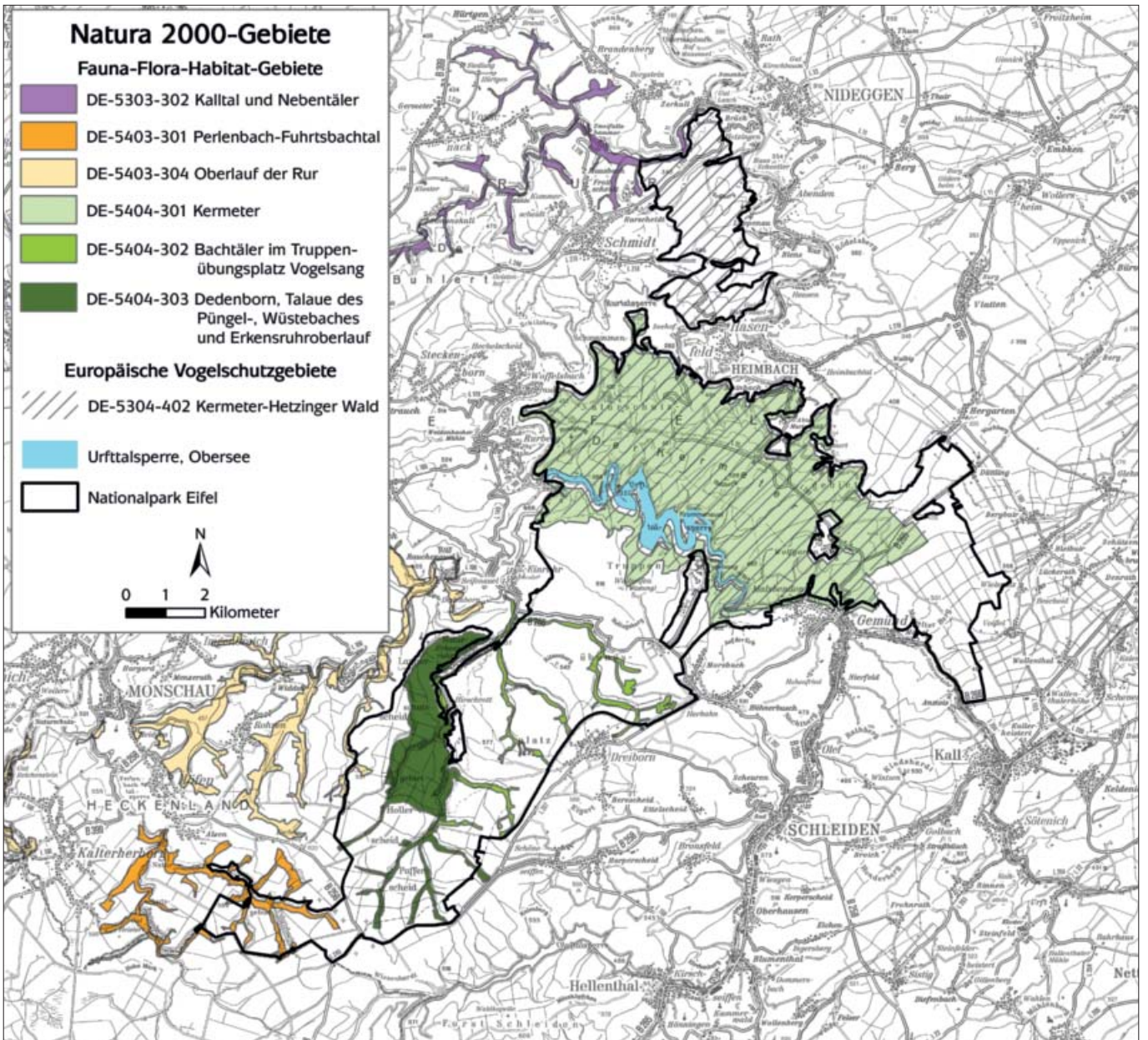


Abbildung 18: Natura 2000-Gebiete im Nationalpark Eifel und Umgebung.



Abbildung 19: Silikatfelsen mit Felsspalten- und Pioniervegetation (LRT 8220/8320) an der Urfttalsperre, Teilgebiet Kermeter (Zone I A).



Abbildung 20: Pfeifengraswiese (LRT 6410) in Jägersweiler, Teilgebiet Dreiborner Hochfläche (Zone II).

der (LRT 9170) mit einem schlechten sowie für magere Flachlandmähwiesen (LRT 6510) und Bergmähwiesen (LRT 6520) mit einem ungünstigen Erhaltungszustand.

Von den in den Anhängen II und IV sowie V der FFH-Richtlinie aufgeführten Pflanzen- und Tierarten kommen im Nationalparkgebiet der Prächtige Dünnpfarn (*Trichomanes speciosum*) sowie Wildkatze, Biber, zahlreiche Fledermausarten, Haselmaus, Sumpf-Spitzmaus, Groppe, Bachneunauge, Kreuzkröte, Kammmolch, Geburtshelferkröte, Mauereidechse, Schlingnatter, Blauschillernder Feuerfalter und Spanische Flaggevor.

Von den Anhang-Arten weisen die Mops- und die Wimperfledermaus einen schlechten Erhaltungszustand in der kontinentalen Region auf. Für andere Arten wie Wildkatze, Kreuzkröte, Mauereidechse oder Blauschillernder Feuerfalter wurde der Erhaltungszustand als ungünstig bewertet. Allen diesen Arten muss eine erhöhte Aufmerksamkeit im Hinblick auf ihren

Schutz zukommen. Zum Prächtigen Dünnpfarn liegen nur unzureichende Daten vor.

2.4 Ergebnisse der Biotoptypenkartierung

Die im Zeitraum 2003-2005 durchgeführte und bis 2007 um die Fließgewässer ergänzte Biotoptypenkartierung ergab, dass Wälder und sonstige Gehölze 80 % der Nationalparkfläche bedecken. Durch einheimische Gehölzarten dominierte, naturnähere Wälder, Kleingehölze und Gebüsche haben dabei einen Flächenanteil von 36 %, durch nicht einheimische, meist Nadelbaumarten, bestimmte, naturferne Wälder einen Flächenanteil von 42 %. Grünlandflächen sowie Grünlandbrachen früher, gehölzärmer Sukzessionsstadien nehmen ca. 15 % ein. Alle anderen Biotoptypen nehmen nur geringen Raum ein (Abbildung 21). Eine Tabelle mit den Flächenanteilen der verschiedenen Biotopgruppen findet sich im Nationalparkplan Band 2: Bestandsanalyse, S. 94 - 95 (NATIONALPARKFORSTAMT EIFEL 2014).

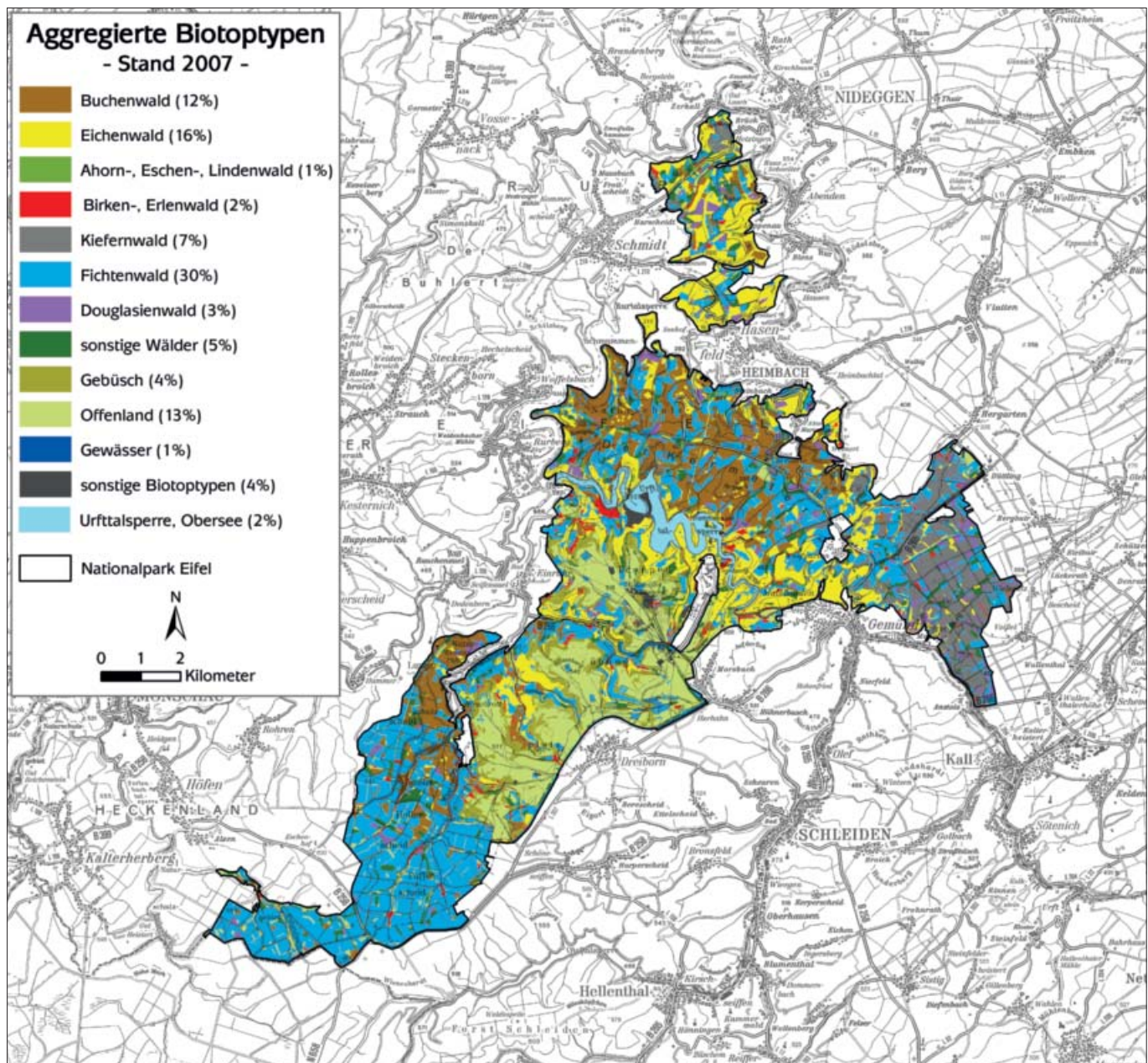


Abbildung 21: Aggregierte Biotoptypen auf Grundlage der Biotoptypenkartierung (Stand 2007) im Nationalpark Eifel.

Methoden der permanenten Stichprobeninventur



3 Methoden der permanenten Stichprobeninventur

3.1 Zielsetzung

Die Vegetation im Nationalpark Eifel ist neben den natürlichen Standorteinflüssen – charakterisiert durch Lage (Höhenstufe, Hangneigung und Exposition), Klima und Boden – vor allem durch die direkten und indirekten Einwirkungen des Menschen geprägt. Im Rahmen der permanenten Stichprobeninventur sollen mit Hilfe geeigneter Parameter die horizontale und vertikale Waldstruktur beschrieben und die Deckungsgrade (Überschirmungsprozente) der einzelnen Vegetationsschichten bestimmt werden. Zielsetzung dieser im Nationalpark Eifel erstmals durchgeführten Inventur ist es, den Zustand der Vegetation, insbesondere der Wälder im Nationalpark Eifel zu beschreiben, Aussagen zu deren Naturnähe bzw. Naturferne zu machen und durch Wiederholungsaufnahmen die Entwicklung zu dokumentieren.

3.2 Einrichtung eines Rasters

Mit einem Geographischen Informationssystem (GIS) wurde über das Gebiet des Nationalparks Eifel und die bis zum 01.01.2011 erworbenen Ankaufflächen ein regelmäßiges Raster von Stichprobenpunkten mit einer Rasterweite von 250 x 250 m gelegt.

Die daraus resultierenden Stichprobenpunkte wurden im Zeitraum Februar bis April 2011 durch Ranger der Nationalparkverwaltung aufgesucht, die Stichprobenmittelpunkte mit einem GPS-Gerät eingemessen und mit einem 40 cm langen ½ -zölligem Stahl-Vermarkungsrohr mit verschweißter Kopfplatte (Aufschrift „Messpunkt“) und gelber Kunststoff-Abschlussmarke

markiert (Abbildung 22). Das Vermarkungsrohr wurde unterhalb der Kopfplatte mit einem Aluminium-Etikett beklebt, welches die Aufschrift „Nationalpark Eifel“ und die Nummer des Stichprobenpunktes trägt. Zudem wurde die Nummer mit Filzstift auf die Kunststoff-Abschlussmarke geschrieben. Zu jedem Stichprobenpunkt wurde ein Messprotokoll gefertigt.

Das Stichprobenraster für den Nationalpark Eifel ist in das Stichprobenraster der Landeswaldinventur Nordrhein-Westfalen (LWI) eingehängt, die zuletzt 2014 im 2 x 2 km-Raster durchgeführt wurde. Die LWI ist wiederum mit der Bundeswaldinventur (BWI) verknüpft, welche in Nordrhein-Westfalen zuletzt 2012 im 4 x 4 km-Raster durchgeführt wurde. So sind die Stichprobenmittelpunkte der PSI, wo sich diese überlagern, identisch mit den Südwest-Ecken der LWI- bzw. BWI-Trakte.

Das Stichprobenraster der permanenten Stichprobeninventur (PSI) im Nationalpark Eifel einschließlich der bis zum 01.01.2011 erworbenen Ankaufflächen, ausschließlich der im Nationalpark gelegenen Wasserflächen des Urftsees und des Obersees umfasst bei der gewählten Rasterweite von 250 x 250 m 1.769 Stichprobenpunkte. Ein Stichprobenpunkt repräsentiert 6,25 ha. Dies ergibt eine Inventurfläche von rund 11.056 ha.

Davon entfallen auf die Tauschflächen des ehemaligen Gemeindewaldes Simmerath 62 Stichprobenpunkte, auf sonstige Ankaufflächen 18 Stichprobenpunkte. Diese 80 Stichprobenpunkte wurden nicht in die Auswertung einbezogen, da sie nicht Bestandteil der NP-VO Eifel und des Nationalparks sind.



Abbildung 22: Einmessen und Markieren eines PSI-Stichprobenmittelpunktes.

Gleichwohl dienen sie als Grundlage für die im 10-jährigen Turnus durchzuführenden Folgeinventuren. Es ist davon auszugehen, dass ein Großteil dieser Flächen bis zur Folgeinventur 2021 in die NP-VO aufgenommen sein wird.

Für den Nationalpark Eifel gemäß NP-VO Eifel vom 01.01.2004 verbleiben 1.689 Stichprobenpunkte. Rechnerisch ergeben sich für die Fläche von 10.871,69 Hektar nach NP-VO 1.739 Stichprobenpunkte. Die Differenz von 50 Stichprobenpunkten erklärt sich durch 38 in der Urftalsperre und dem Obersee gelegenen Stichprobenpunkte. Die restlichen 12 Stichprobenpunkte sind der Kontur des Nationalparks Eifel geschuldet, d.h. sie liegen knapp außerhalb des Nationalparks.

Von den 1.689 aufgesuchten Stichprobenpunkten wurden 47 Stichprobenpunkte im Rahmen der Einmessung nicht markiert, da sie auf öffentliche Straßen und Wege, Sperrzonen etc. fallen. Es verbleiben somit 1.642 Stichprobenpunkte.

Im Rahmen der Vegetationsaufnahme wurden im Nationalpark Eifel 1.539 Stichprobenpunkte erfasst. Die restlichen 103 Stichprobenpunkte wurden mangels Homogenität des Vegetationszustandes nicht erfasst.

Insgesamt wurden 1.291 der 1.642 Stichprobenpunkte im Nationalpark als Wald klassifiziert. Im Rahmen der Waldstrukturaufnahme wurden im Nationalpark Eifel 1.274 Stichprobenpunkte erfasst. Die restlichen 17 Wald-Stichprobenpunkte waren zum Zeitpunkt der Aufnahme nicht zugänglich oder fälschlicherweise anderen „Nichtwald“-Biotoptypen zugeordnet worden.

3.3 Datenaufnahmeverfahren

Die Vegetationsaufnahme und die Waldstrukturaufnahme erfolgten nach einem Verfahren der Nordwestdeutschen

Forstlichen Versuchsanstalt, Göttingen für das Monitoring von Waldstruktur und Vegetation in hessischen Naturwaldreservaten. Es wurde bereits für die permanente Stichprobeninventur im Nationalpark Kellerwald-Edersee eingesetzt und für den Nationalpark Eifel geringfügig modifiziert. Methodik und Ablauf der Datenaufnahme werden hier nur auszugsweise beschrieben. Eine detaillierte Beschreibung ist der Aufnahmeanweisung von MEYER et al. (2013) zu entnehmen, die auf der Webseite der Nationalparkverwaltung Eifel abrufbar ist.

3.3.1 Vegetationsaufnahme

Die Vegetationsaufnahme erfolgte auf Probeflächen von 100 m² Größe. Dazu wurden im Stichprobenkreis ein 10 m x 10 m Aufnahmequadrat abgesteckt (Abbildung 23). Dabei war zu beachten, dass jedes Aufnahmequadrat standörtlich homogen ist. War dies in dem vorgegebenen Aufnahmequadrat westlich des Stichprobenmittelpunktes nicht gegeben, so wurde das Aufnahmequadrat zunächst nach Norden, war dies ebenfalls nicht möglich, dann weiter im Uhrzeigersinn der Himmelsrichtungen verlegt. Ein Aufnahmequadrat im Zaun wurde dann aufgenommen, wenn die ganze Kreisfläche um den Stichprobenmittelpunkt (Radius = 12,62 m) innerhalb des Zaunes lag. Die Einmessung erfolgte mit Bussole, Bandmaß, und Fluchtstäben. Dabei ist zu beachten, dass es sich hier nicht um eine Horizontalprojektion handelt, sondern die Fläche oberflächenparallel eingemessen wurde. Die Eckpunkte der Aufnahmequadrates wurden mit je einem 60 cm langen, zur Hälfte in den Boden versenkten, oben rot markierten Tonkinstab gekennzeichnet. Diese Markierung diente als Grundlage für Kontrollarbeiten durch die Nationalparkverwaltung. Von jedem Aufnahmequadrat wurde ein digitales Foto, in der Regel vom südwestlichen Eckpunkt mit Blickrichtung auf den nordöstlichen Eckpunkt des Aufnahmequadrates, aufgenommen. Abweichungen der Himmelsrichtung wurden im Dateinamen dokumentiert.

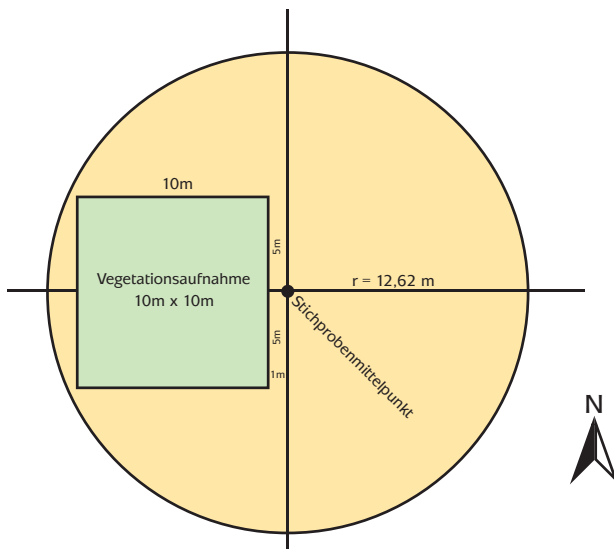


Abbildung 23: Lage der Vegetationsaufnahme im Stichprobenkreis der Waldstrukturaufnahme.

Zunächst wurden die mittels senkrechter Projektion geschätzten Deckungsgrade der Vegetationsschichten sowie die maximale Höhe der Strauchschicht 1 (SS1) und die mittlere Höhe der Krautschicht (KS) angegeben. Angaben zu Baumschicht B2 wurden nur dann gemacht, wenn eine deutliche Trennung in 2 Baumschichten gegeben war. Die aufgenommene Krautschicht umfasst alle nicht verholzenden Sippen und Rubus-Arten unabhängig von ihrer Höhe, sowie Gehölze bis 0,5 m Höhe. In der Strauchschicht wurden Gehölze über 0,5 m bis

6 m, getrennt nach Strauchschicht 2 (SS2) von 0,5 m bis 1,5 m und Strauchschicht 1 (SS1) von 1,5 m bis 6 m erfasst. Die Angabe der Deckungsgrade erfolgte in Prozent. Anschließend wurden getrennt für jede Vegetationsschicht die Pflanzenarten mit wissenschaftlichen Namen erfasst und ihre mittels senkrechter Projektion geschätzten Deckungsgrade angegeben. Die Benennung der höheren Pflanzenarten erfolgte nach der Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998). Auf Kleinstrukturen, z. B. einer Meilerplatte vorkommende Arten, wurden hinter dem Artnamen mit einem entsprechenden Klammereintrag gekennzeichnet.

Moose und Flechten, die auf dem Boden oder auf Felsuntergrund wachsen, wurden nicht artspezifisch erfasst; für sie wurde jeweils nur ein Gesamtdeckungsgrad angegeben. Deren Vorkommen auf Steinen, Ästen, Zapfen usw. wurden nicht berücksichtigt. Die Vegetationsaufnahme erfolgte von Mitte Mai bis Ende September 2011. Frühblüher wurden daher nicht erfasst.

3.3.2 Waldstrukturaufnahme

Die Vielzahl unterschiedlicher Einzelobjekte, aus denen die Gehölzstruktur eines Waldes aufgebaut ist (Sämlinge, größere Bäume unterschiedlichen Alters, stehendes und liegendes Totholz etc.), macht es notwendig, auch die Aufnahmegrößen und Erfassungsmethoden entsprechend zu differenzieren. Eine Unterteilung des Gehölzbestandes in drei Aufnahme-kompartimente nach den Kriterien Höhe und Brusthöhen-durchmesser (BHD) bietet einen einfachen, aber adäquaten Bezugsrahmen für die differenzierte Ableitung von Aufnahme-größen (Abbildung 24).

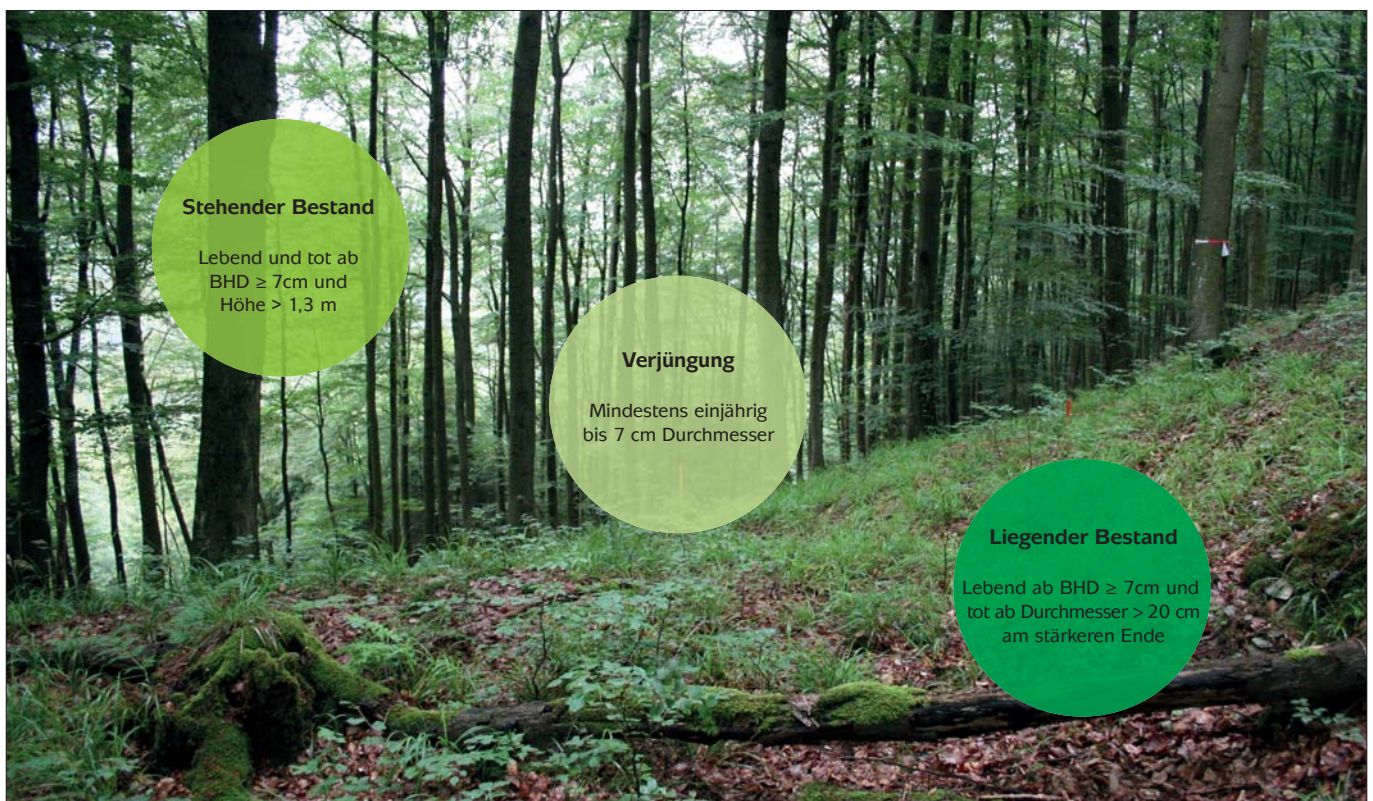


Abbildung 24: Aufnahmekompartimente der Waldstrukturaufnahme.

Die einzelnen Aufnahmekompartimente sind folgendermaßen definiert:

Der **stehende Bestand** umfasst alle senkrecht oder schräg stehenden lebenden und toten Bäume mit einem BHD ≥ 7 cm (mit Rinde, falls vorhanden) und einer Höhe über 1,3 m. Der Winkel zwischen der Längsachse der Objekte und der Horizontalebene ist größer als 10 Gon.

Der **liegende Bestand** umfasst alle linienhaften Gehölzobjekte. Lebende Objekte werden ab einem BHD ≥ 7 cm und tote Objekte ab einem Durchmesser am stärkeren Ende > 20 cm (mit Rinde, falls vorhanden) erfasst. Der Winkel zur Horizontalebene beträgt ≤ 10 Gon. Es gibt keine untere Längengrenze für die Erfassung.

Die **Verjüngung** umfasst alle lebenden Gehölzpflanzen mit einem BHD < 7 cm außer Keimlingen.

Den einzelnen Kompartimenten werden jeweils bestimmte Aufnahmegrößen zugeordnet, die für jedes Einzelobjekt – mit Ausnahme des Verbissprozents, das eine Schätzung für die gesamte Verjüngung darstellt – erhoben werden (Tabelle 1).

Der stehende und der liegende Bestand werden auf einem Probekreis mit einem auf die Horizontale bezogenen Radius von 12,62 m erfasst. Das entspricht einer Bezugsfläche von 0,05 ha (Abbildung 25).

Die Gehölzverjüngung (lebende Gehölze < 7 cm BHD) wird auf einer kleineren Stichprobenfläche innerhalb des Aufnahmekrei-



Abbildung 25: Waldstrukturaufnahme in einem Stichprobenkreis (hier: Koordinate stehender Baum und Durchmesser).

Tabelle 1: Aufnahmegrößen der Stichprobeninventur (✓ = Erfassung für alle Objekte, (✓) = Erfassung für einen Teil der Objekte, - = nicht erfasst).

Aufnahmegröße

(zusammengefasst)

Aufnahmegröße (zusammengefasst)	Stehender Bestand		Liegender Bestand		Verjüngung
	Lebend	Tot	Lebend	Tot	Lebend
Botanische Art	✓	✓	✓	✓	✓
Durchmesser	✓	✓	✓	✓	-
Entstehung	-	-	-	-	✓
Höhe	✓	✓	-	-	-
Höhenklasse	-	-	-	-	✓
Kleinstrukturen	✓	✓	✓	✓	-
Kronenansatz	✓	-	-	-	-
Koordinaten	✓	✓	✓	✓	-
Lage	-	-	✓	✓	-
Nummer	✓	✓	✓	✓	-
Messpunkt Durchmesser	(✓)	(✓)	-	-	-
Mortalitätsursache	-	✓	-	(✓)	-
Schäle	✓	-	-	-	-
Schicht	✓	-	-	-	-
Verbissprozent	-	-	-	-	✓
Zersetungsgrad	-	✓	-	✓	-
Zustandstyp	✓	✓	✓	✓	-

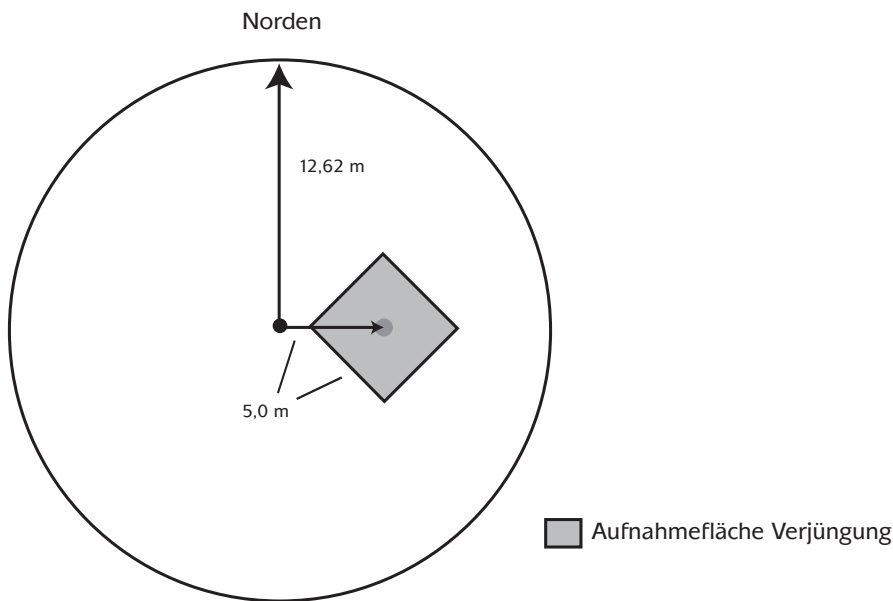


Abbildung 26: Lage der Aufnahmefläche Verjüngung im Stichprobenkreis.

ses erfasst, deren Mittelpunkt sich 5 m östlich des Probekreis-mittelpunktes befindet. Die Seitenlänge der quadratischen Aufnahmefläche beträgt 5 m, der Inhalt somit 25 m². Ihre Spitzen sind nach den vier Haupthimmelsrichtungen ausgerichtet (Abbildung 26).

3.3.3 Qualitätssicherung und Datenverarbeitung

Vor Beginn der Vegetations- und Waldstrukturaufnahme erhielten die beauftragten Kartierer eine Einweisung in die beschriebenen Verfahren. Von Beginn an wurden insgesamt 5 % der wöchentlich einlaufenden Ergebnisse der Vegetations- und Waldstrukturaufnahmen durch die Nationalparkverwaltung überprüft (Abbildung 27). Die Kontrollen dienen zur Prüfung der Aufnahmequalität, trugen aber auch zur Eichung der Arbeit und Sicherheit der beauftragten Kartierer bei. Festge-

stellte Mängel wurden dokumentiert, mit den Kartierern besprochen und im laufenden Verfahren behoben.

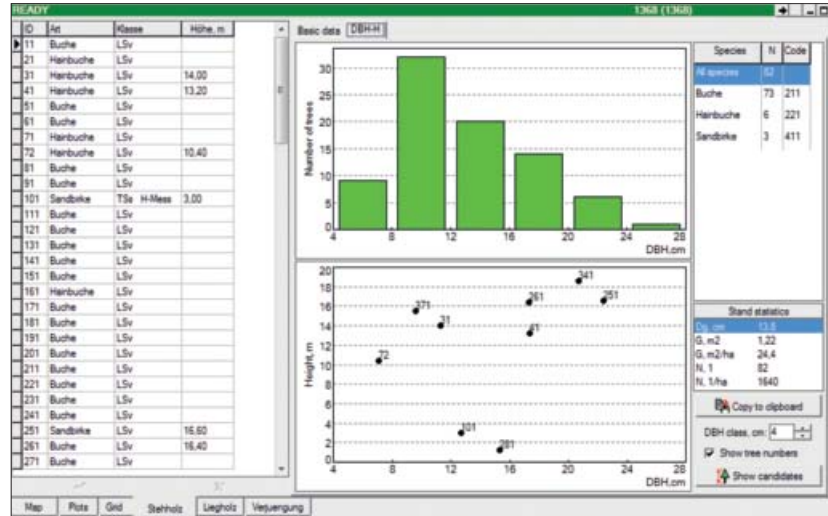
Die Daten der Vegetationsaufnahme wurden im Gelände handschriftlich in Formularen erfasst und anschließend von den beauftragten Kartierern in MS Excel-Tabellen übertragen. Diese wurden von der Nationalparkverwaltung in die Datenbank *Turboveg for Windows* importiert und dabei auf Plausibilität überprüft.

Die Daten der Waldstrukturaufnahme wurden im Gelände mit tragbaren Computern und der Software *Field-Map* erfasst, auf Plausibilität überprüft und anschließend in die Datenbank *NWIN* der NW-FVA, Göttingen übertragen.



Abbildung 27: Kontrolle einer Waldstrukturaufnahme (hier: Verjüngung) durch Mitarbeiter der Nationalparkverwaltung Eifel.

Ergebnisse



4 Ergebnisse

Im Folgenden werden zunächst die Ergebnisse der Auswertung der Vegetationsaufnahmen (Kap. 4.1) und danach die Ergebnisse der Auswertung der Waldstrukturaufnahmen (Kap. 4.2) erläutert.

4.1 Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen im Wald und Offenland

Zur Auswertung der 1.539 Vegetationsaufnahmen wurde der Datensatz mittels Methoden der numerischen Statistik (*k-means*-Algorithmus) in Vegetationseinheiten klassifiziert; weiterhin wurden Maße für den Artenreichtum und die Diversität (Shannon-Index, *Evenness* Index) des Gesamtdatensatzes sowie für die erhaltenen Einheiten bestimmt. Eine Einschätzung der Naturnähe der Waldbestände erfolgt auf Basis des Vergleichs von aktueller und potentieller natürlicher Vegetation. Zusätzlich wird durch Abgleich der Artenliste mit der Waldartenliste von SCHMIDT et al. (2011) geprüft, inwiefern im Gebiet Muster der Verbreitung von Arten (geschlossener) Wälder bzw. des Offenlandes identifizierbar sind. Der nachfolgende Text präsentiert die Ergebnisse der Auswertung; eine ausführliche Beschreibung der verwendeten Methodik sowie detaillierte Informationen zu den Vegetationseinheiten in Form von Stetigkeitstabellen sind dem Bericht von SCHMIEDEL et al. (2016) zu entnehmen, der auf der Webseite der Nationalparkverwaltung Eifel abrufbar ist.

4.1.1 Artenreichtum, Diversität und Häufigkeit von Arten

4.1.1.1 Gesamtfläche

Vergleicht man die Artenzahlen innerhalb der 1.539 PSI-Aufnahmen des Nationalparks, so fällt auf, dass diese stark zwischen extrem artenarmen Aufnahmen mit Vorkommen von

lediglich einer Art (11 Aufnahmen aus Rotbuchen-, Fichten- und Douglasien-Beständen) und sehr artenreichen Beständen mit 70 Arten pro Aufnahme innerhalb der Offenländer (Tabelle 2) variieren. Im Mittel liegt die Artenzahl der 1.539 Aufnahmen bei 18 (± 11) Arten (Tabelle 2), wobei sich eine rechtsschiefe Verteilung zeigt, der Artenreichtum auf der rechten Seite des Histogramms in Abbildung 28 also flacher abfällt als auf der linken und damit im Gebiet eher niedrigere als höhere Artenzahlen vorherrschen.

Tabelle 2: Anzahl von Aufnahmen pro Formation, mittlere Standardabweichung (\pm St.abw.), minimale und maximale Artenzahlen sowie mittlerer (\pm Standardabweichung), minimaler und maximaler Shannon- und *Evenness*-Index pro 100 m² innerhalb des Gesamtdatensatzes (Gesamt) sowie der drei Formationen der Laubwälder, Nadelwälder und Offenländer.

	Gesamt	Laubwald	Nadelwald	Offenland
Anzahl Aufn. (n)	1.539	554	554	431
Mittelwert Artenzahl	18,3	12,9	16,0	28,3
St.abw. Artenzahl	$\pm 11,2$	$\pm 8,7$	$\pm 9,3$	$\pm 9,6$
Minimum Artenzahl	1	1	1	9
Maximum Artenzahl	70	53	65	70
Mittelwert Shannon	1,4	1,0	1,2	2,1
St.abw. Shannon	$\pm 0,8$	$\pm 0,6$	$\pm 0,7$	$\pm 0,6$
Minimum Shannon	0	0,0	0,0	0,6
Maximum Shannon	3,8	2,9	3,4	3,8
Mittelwert <i>Evenness</i>	0,5	0,4	0,5	0,6
St.abw. <i>Evenness</i>	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$
Minimum <i>Evenness</i>	0	0,0	0,0	0,2
Maximum <i>Evenness</i>	1	1,0	0,8	1,0

Tendenziell weisen die Offenländer mit im Mittel 28 (± 10) Arten und einer mittleren *Evenness*¹ der Arten von 0,6 typi-

¹ Die *Evenness* beschreibt die Gleichverteilung der Arten innerhalb einer Aufnahme. Ihr Maximalwert liegt bei 1 und wird erreicht, wenn alle Arten innerhalb einer Aufnahme mit der gleichen Häufigkeit vertreten sind. Je stärker eine oder wenige Arten innerhalb einer Aufnahme/Einheit vorherrschen, desto weniger gleichverteilt sind die Arten und der Wert der *Evenness* tendiert gegen 0. Für weitere Erläuterungen s. SCHMIEDEL et al. (2016).

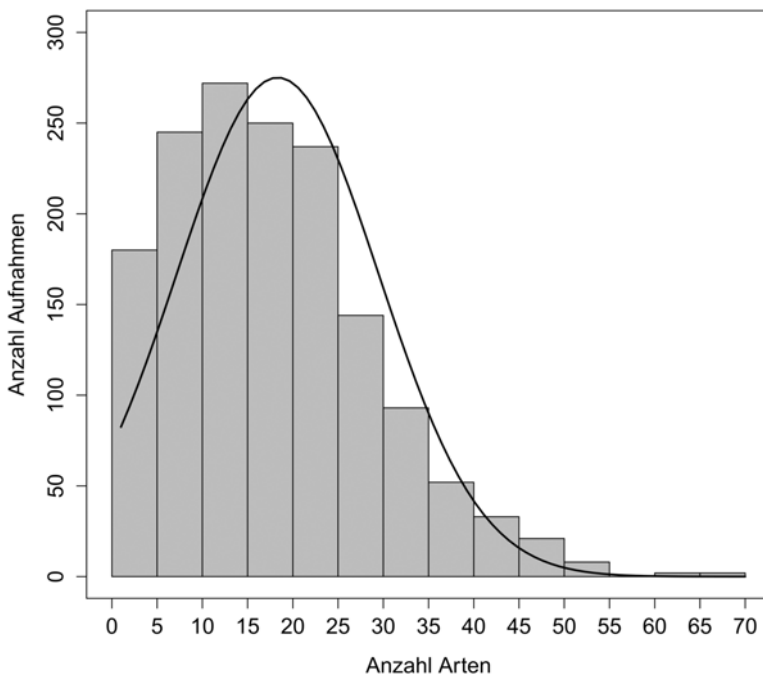


Abbildung 28: Anzahl von Vegetationsaufnahmen mit unterschiedlichen Artenzahlen von Farn- und Blütenpflanzen (n=1.539).

schersweise eine höhere Diversität auf als die Wälder. Höhere Artenzahlen innerhalb der Waldbestände finden sich vor allem in Wäldern auf Sonderstandorten wie Auen oder steileren Hanglagen. Artenärmste Formation sind die Laubwälder mit im Mittel nur 13 (\pm 9) Arten und einer mittleren *Evenness* von 0,4. Die Nadelwälder liegen zwischen diesen Werten.

Im Gesamtdatensatz repräsentiert die Artengruppe der Echten Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) mit einem Vorkommen in 52 % der Stichprobenpunkte die am häufigsten vertretenen Pflanzen (Tabelle 3). Die dieser Gruppe angehörigen Arten wurden bei der Datenaufnahme nicht identifiziert. Da in der Artengruppe eine Reihe von Arten mit sehr unterschiedlichen Standortsansprüchen aufgehen, lässt sich das häufige Auftreten der Sippe nicht differenziert interpretieren. Mit dem Dornigen Wurmfarne (*Dryopteris carthusiana*) folgt der Artengruppe der Echten Brombeeren ein Farn, der in immerhin 47 % der Aufnahmen enthalten ist. Die Art repräsentiert als Säure- bis Mäßigsäure- und Nährstoffarmutszeiger recht gut die mittleren Standortsverhältnisse des Nationalparkgebiets. Das Rote Straußgras (*Agrostis capillaris*), das mit einem Vorkommen in 45 % der Aufnahmen ähnlich häufig ist wie der Dornige Wurmfarne, weist in seiner Verbreitung einen Schwerpunkt innerhalb des Offenlands und zu einem geringeren Anteil auch innerhalb der Nadelforste auf. Ähnlich wie der Dornige Wurmfarne zeigt auch diese Art bodensaure und nährstoffärmere Verhältnisse an. Als Halblichtpflanze präferiert die Art weniger schattige Lagen als der Wurmfarne, weshalb sie in dichten Laub- und Nadelwäldern fehlt. Auch die weiteren „TOP 10“-Arten des Gesamtdatensatzes wie die Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*) und die Schmalblättrige Hainsimse (*Luzula luzuloides*) sowie die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) repräsentieren Arten bodensaurer und (mäßig) nährstoffarmer Standorte. Während Draht-Schmiele und Heidelbeere eher im Schatten bis Halbschatten gedeihen, besiedelt die Hainsimse

auch stark beschattete Standorte wie dichte Buchenwälder. Von den insgesamt 484 für den Gesamtdatensatz verzeichneten Taxa wurden 444 auf Ebene der Art bzw. der Artengruppe, weitere 41 nur auf Gattungsebene bestimmt (vgl. SCHMIEDL et al. 2016 für eine vollständige Liste). Damit wurden im Rahmen der PSI gut 50 % der für das Nationalparkgebiet bekannten Arten erfasst (NATIONALPARKFORSTAMT EIFEL 2014). Von den 444 Arten gehören fast 90 % (395 Arten) den Indigenen, weitere 7 % den Archäophyten (Einbürgerung vor 1492) an (Abbildung 29). Nur 4 % der Arten zählen zu den (unbeständigen) Neophyten (vgl. Abbildung 29).

Tabelle 3: Die zehn häufigsten Farne und Blütenpflanzen in den 1.539 Vegetationsaufnahmen. Für Gehölze: K = Vorkommen in der Krautschicht (Jungwuchs), B1 = Vorkommen in der 1. Baumschicht.

Art	Anzahl	Anteil (%)
Artengruppe Echte Brombeere (<i>Rubus fruticosus</i> agg.)	792	51,5
Dorniger Wurmfarne (<i>Dryopteris carthusiana</i>)	720	46,8
Rotes Straußgras (<i>Agrostis capillaris</i>)	696	45,2
Himbeere (<i>Rubus idaeus</i>)	662	43,0
Draht-Schmiele (<i>Deschampsia flexuosa</i>)	620	40,3
Schmalblättrige Hainsimse (<i>Luzula luzuloides</i>)	587	38,1
Eberesche (<i>Sorbus aucuparia</i>) (K)	541	35,2
Gewöhnliche Fichte (<i>Picea abies</i>) (K)	532	34,6
Gewöhnliche Fichte (<i>Picea abies</i>) (B1)	516	33,5
Heidelbeere (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	452	29,4

Von den o.g. insgesamt 444 Farn- und Blütenpflanzen sind 26 auf der Roten Liste von Nordrhein-Westfalen (RAABE et al. 2010) gelistet, weitere zehn Arten stehen auf der Vorwarnliste (Tabelle 4). Häufigste gefährdete Art im Datensatz ist der Kleine Klappertopf (*Rhinanthus minor*), der in 51 und damit in 3,3 % der PSI-Aufnahmen gefunden wurde. Zwölf gefährdete Arten wurden dagegen jeweils in lediglich einer Aufnahme, weitere vier in lediglich je zwei Aufnahmen nachgewiesen.

Tabelle 4: Im Rahmen der PSI erfasste Farn- und Blütenpflanzen, die nach RAABE et al. (2010) gefährdet (Rote Liste-Status 3) sind bzw. auf der Vorwarnliste (V) stehen.

Art	RL Status	Anzahl	Anteil (%)
<i>Anthemis arvensis</i>	3	1	< 0,1
<i>Asplenium septentrionale</i>	3	1	< 0,1
<i>Betonica officinalis</i>	3	7	0,5
<i>Briza media</i>	3	1	< 0,1
<i>Carex echinata</i>	3	5	0,3
<i>Carex panicea</i>	3	1	< 0,1
<i>Colchicum autumnale</i>	3	2	0,1
<i>Digitalis grandiflora</i>	3	1	< 0,1
<i>Epilobium palustre</i>	3	3	0,2
<i>Eriophorum angustifolium</i>	3	1	< 0,1
<i>Galeopsis segetum</i>	3	8	0,5
<i>Geum rivale</i>	3	1	< 0,1
<i>Juncus squarrosus</i>	3	6	0,4
<i>Malus sylvestris</i> agg. ²	3	25	1,6
<i>Monotropa hypopitys</i> agg.	3	1	< 0,1
<i>Orobancha rapum-genistae</i>	3	14	0,9
<i>Polygala vulgaris</i> ³	3	1	< 0,1
<i>Primula veris</i>	3	2	0,1
<i>Rhinanthus minor</i>	3	51	3,3
<i>Saxifraga granulata</i>	3	1	< 0,1
<i>Scutellaria minor</i>	3	1	< 0,1
<i>Sorbus torminalis</i>	3	6	0,4
<i>Succisa pratensis</i>	3	2	0,1
<i>Ulmus glabra</i>	3	3	0,2
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	3	1	< 0,1
<i>Viola palustris</i>	3	9	0,6
<i>Achillea ptarmica</i>	V	3	0,2
<i>Agrostis canina</i>	V	19	1,2
<i>Caltha palustris</i>	V	5	0,3
<i>Festuca filiformis</i>	V	12	0,8
<i>Isolepis setacea</i>	V	2	0,1
<i>Leucanthemum ircutianum</i> ⁴	V	64	4,2
<i>Lotus corniculatus</i>	V	195	12,7
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	V	4	0,3
<i>Ranunculus flammula</i>	V	6	0,4
<i>Silene flos-cuculi</i>	V	4	0,3

² Angabe von *Malus sylvestris* übernommen.

³ Bei RAABE et al. (2010) werden drei Unterarten unterschieden, die alle dem Rote Liste-Status 3 zugeordnet werden können.

⁴ Bei RAABE et al. (2010) als *Leucanthemum vulgare* agg. gelistet.

Häufigste Vorwarnlisten-Art ist der Gewöhnliche Hornklee (*Lotus corniculatus*), der in 195 und damit 12,7 % der Aufnahmen vertreten ist (Tabelle 4). Seltenste Vorwarnlisten-Art ist die Borstige Schuppensimse (*Isolepis setacea*), die nur in zwei PSI-Aufnahmen auftritt.

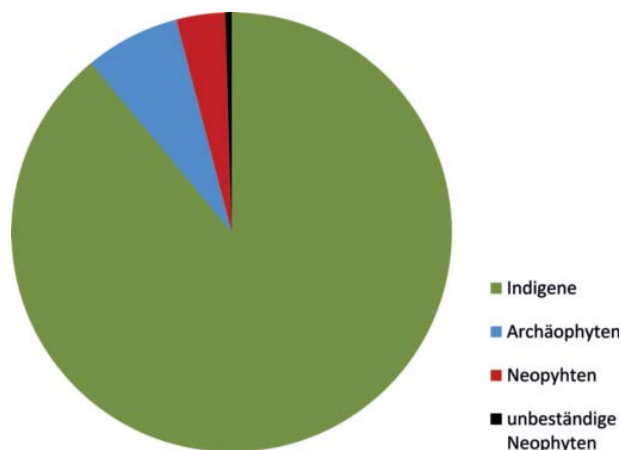


Abbildung 29: Anteile von indigenen Arten, Archäophyten und (unbeständigen) Neophyten. n = 444. Es wurden nur Taxa berücksichtigt, die auf Artniveau bestimmt wurden. Angaben nach KLOTZ et al. (2002).

4.1.1.2 Wälder

4.1.1.2.1 Laubwälder

Die mittlere Artenzahl der den Laubwaldbeständen zugeordneten 554 PSI-Aufnahmen lag mit 12,9 Arten pro 100 m² signifikant unter der der Nadelwaldbestände und Offenländer (Tabelle 2, Abbildung 30). Die hohe Standardabweichung von 9 Arten und die große Differenz zwischen maximaler (53 Arten) und minimaler (1 Art) Artenzahl lässt die Heterogenität der im Datensatz enthaltenen Bestände erahnen. Aufgrund der Dominanz der Baumarten innerhalb der Waldbestände erreicht die mittlere *Evenness* lediglich einen Wert von 0,4.

Häufigstes Taxon innerhalb der Laubwaldbestände ist wie schon für den Gesamtdatensatz die Artengruppe der Echten Brombeere, die in 60 % der PSI-Laubwald-Aufnahmen vertreten ist (Tabelle 5). Neben der Rotbuche und der Traubeneiche, die in Baumschicht 1 bzw. Krautschicht (Jungwuchs) in jeweils etwa 50 % aller Laubwaldaufnahmen vorgefunden wurden sind als besonders häufige Arten der Laubwälder des Nationalparks vor allem die Schmalblättrige Hainsimse (Vorkommen in 41 % der Aufnahmen) sowie der Dornige Wurmfarfarn (34 %) zu nennen (Tabelle 5).

Tabelle 5: Die zehn häufigsten Farne und Blütenpflanzen in den 554 dem Laubwald zugeordneten Vegetationsaufnahmen. B1 = Vorkommen in der 1. Baumschicht, B2 = Vorkommen in der 2. Baumschicht; K = Vorkommen in der Krautschicht.

Art	Anzahl	Anteil (%)
Artengruppe Echte Brombeere (<i>Rubus fruticosus</i> agg.)	333	60,1
Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>) (B1)	287	51,8
Traubeneiche (<i>Quercus petraea</i>) (B1)	267	48,2
Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>) (K)	267	48,2
Traubeneiche (<i>Quercus petraea</i>) (K)	235	42,4
Schmalblättrige Hainsimse (<i>Luzula luzuloides</i>)	225	40,6
Hain-Buche (<i>Carpinus betulus</i>) (K)	188	33,9
Dorniger Wurmfarfarn (<i>Dryopteris carthusiana</i>)	187	33,8
Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>) (B2)	180	32,5
Draht-Schmiehe (<i>Deschampsia flexuosa</i>)	179	32,3

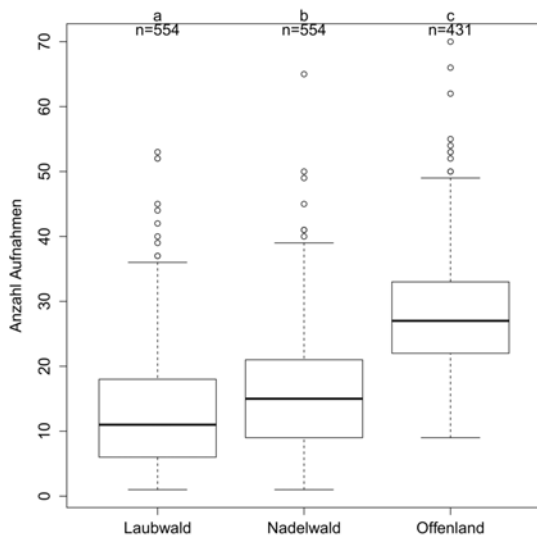


Abbildung 30: Artenzahl je Formation; n = Anzahl der Aufnahmen in der jeweiligen Formation. Unterschiedliche Kleinbuchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Einheiten ($p \leq 0,05$, nichtparametrischer Kruskal-Wallis-Test).

4.1.1.2.2 Nadelwälder

Die mittlere Artenzahl der 554 Nadelwaldbestände liegt mit 16 Arten zwischen der der Laubwälder und Offenländer (Tabelle 2, Abbildung 30). Wie bei den Laubwäldern ist die Differenz zwischen maximaler (65 Arten) und minimaler (1 Art) Artenzahl groß, was sich auch in der hohen Standardabweichung von 9 Arten niederschlägt. Die mittlere *Evenness* liegt mit einem Wert von 0,5 etwas höher als die der Laubwaldbestände.

Häufigste Art ist die Gewöhnliche Fichte, die in knapp 80 % der Nadelwaldbestände in der 1. Baumschicht vorkommt (Tabelle 6). Nur wenig seltener ist der Dornige Wurmfar, der in 76 % der Aufnahmen vertreten ist. Die Draht-Schmieie, die schon unter den häufigsten Arten des Gesamtdatensatzes genannt wurde, wurde in 66 % der Nadelwaldbestände dokumentiert. Him- und Heidelbeere kommen in knapp 60 %, Schmalblättrige Hainsimse und Breitblättriger Wurmfar in 53 bzw. 50 % der PSI-Nadelwald-Aufnahmen vor (Tabelle 6). Das in Gesamtdatensatz und Laubwaldbeständen häufigste Taxon, die Artengruppe der Echten Brombeeren, ist im Falle der Nadelwaldbestände in nur knapp 52 % der Aufnahmen vertreten (Tabelle 6).

Tabelle 6: Die zehn häufigsten Farne und Blütenpflanzen in den 554 dem Nadelwald zugeordneten Vegetationsaufnahmen. B1 = Vorkommen in der 1. Baumschicht, K = Vorkommen in der Krautschicht.

Art	Anzahl	Anteil (%)
Gewöhnliche Fichte (<i>Picea abies</i>) (B1)	435	78,5
Dorniger Wurmfar (<i>Dryopteris carthusiana</i>)	418	75,5
Draht-Schmieie (<i>Deschampsia flexuosa</i>)	367	66,2
Gewöhnliche Fichte (<i>Picea abies</i>) (K)	336	60,6
Himbeere (<i>Rubus idaeus</i>)	323	58,3
Heidelbeere (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	315	56,9
Eberesche (<i>Sorbus aucuparia</i>) (K)	301	54,3
Schmalblättrige Hainsimse (<i>Luzula luzuloides</i>)	291	52,5
Artengruppe Echte Brombeere (<i>Rubus fruticosus</i> agg.)	287	51,8
Breitblättriger Wurmfar (<i>Dryopteris dilatata</i>)	276	49,8

4.1.1.3 Offenländer

Die Artenzahl der 431 Aufnahmen der Offenländer liegt mit im Mittel 28 Arten pro 100 m² signifikant über der der Laub- und Nadelwaldbestände (Tabelle 2, Abbildung 30). Die Artenzahlen innerhalb der Aufnahmen variieren zwischen im Minimum 9 und maximal 70 Arten (Tabelle 2); die Standardabweichung fällt damit – gemessen an der Artenzahl – vergleichsweise geringer aus als für die Laub- und Nadelwaldbestände. Die Gleichverteilung der Arten ist in den Offenländern stärker ausgeprägt (mittlere *Evenness* von 0,6). Der im Gegensatz zu den Wäldern typischerweise erhöhte Artenreichtum innerhalb der Offenländer resultiert aus einer Vielzahl verschiedener Aspekte wie etwa der Vegetationsstruktur, der Zusammensetzung von Lebens- und Wuchsformtypen und den im Gegensatz zum Wald veränderten Dominanzverhältnissen der Arten. Die Verschiebung letzterer spiegelt sich auch in den für die Offenländer erhaltenen *Evenness*-Werten wider, die zeigen, dass die Gleichverteilung der Arten im Mittel stärker ausgeprägt ist als innerhalb der durch einzelne Baumarten dominierten Waldbestände. Knapp 30 % der 444 Arten (123 Taxa) des untersuchten Datensatzes kommen ausschließlich, weitere gut 15 % (71 Taxa) hauptsächlich im Offenland vor, was den hohen Beitrag dieser Bestände im Hinblick auf die Diversität des Nationalparks unterstreicht.

Die Liste der zehn häufigsten Arten in den Offenland-Aufnahmen (Tabelle 7) wird dominiert von verschiedenen Grasarten, von denen das Rote Straußgras mit einem Vorkommen in 84 % der 434 Aufnahmen die häufigste Art ist. Weitere sehr häufige Gräser sind das Gewöhnliche Knaulgras (Vorkommen in 74 % der Aufnahmen), das Wollige Honiggras (72 %), die Artengruppe des Rot-Schwingels (66 %) sowie das Wiesen-Rispengras (54 %). Mit einem Vorkommen in nur knapp 50 % der Aufnahmen landet der Glatthafer als wichtiges Wiesengras eher am Ende der Auflistung. Die Liste der häufigsten Offenlandarten wird vervollständigt von typischen Wiesenarten wie dem Gamander-Ehrenpreis (62 %), dem Wiesen-Sauer-Ampfer und dem Kriechenden Hahnenfuß (beide 49 %; Tabelle 7). Die einzige Art, die sowohl in den Offenländern als auch in den Waldbeständen häufig auftritt, ist die Himbeere, die in den Offenländern in 48 % der Aufnahmen vertreten ist.

Tabelle 7: Die zehn häufigsten Farne und Blütenpflanzen in den 433 dem Offenland zugeordneten Vegetationsaufnahmen.

Art	Anzahl	Anteil (%)
Rotes Straußgras (<i>Agrostis capillaris</i>)	362	84,0
Gewöhnliches Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i>)	320	74,2
Wolliges Honiggras (<i>Holcus lanatus</i>)	310	71,9
Artengruppe Rot-Schwingel (<i>Festuca rubra</i> agg.)	286	66,4
Gamander-Ehrenpreis (<i>Veronica chamaedrys</i>)	265	61,5
Wiesen-Rispengras (<i>Poa pratensis</i>)	232	53,8
Wiesen-Sauer-Ampfer (<i>Rumex acetosa</i>)	213	49,4
Glatthafer (<i>Arrhenatherum elatius</i>)	212	49,2
Kriechender Hahnenfuß (<i>Ranunculus repens</i>)	211	49,0
Himbeere (<i>Rubus idaeus</i>)	208	48,3

4.1.2. Pflanzensoziologische und ökologische Einordnung der Vegetationsaufnahmen

Im Rahmen der PSI des Nationalparks Eifel wurde eine Vielzahl verschiedener Vegetationseinheiten erfasst, von denen einige mit je mehr als 200 (Rotbuchen- und Traubeneichen-Wälder) bzw. 400 (Fichtenforste) Aufnahmen sehr häufig waren. Andere Einheiten sind nur durch eine bis wenige Aufnahmen repräsentiert. Aufgrund der gleichmäßigen Verteilung der Aufnahmeflächen auf einem den gesamten Nationalpark überspannenden Raster ist davon auszugehen, dass die Anteile der Einheiten die tatsächliche Häufigkeit der Gesellschaften im Gelände relativ gut widerspiegeln. Seltene Vegetationsbestände wie die im Folgenden beschriebenen Moor- und Auwälder, Feucht- und Nasswiesen oder auch Heidekraut- und Borstgrasrasen-Gesellschaften wurden durch die Anordnung der Probeflächen auf dem Raster zufällig erfasst. Viele weitere seltene Vegetationstypen wie etwa Felsstandorte, „echte“ Borstgrasrasen mit Dominanz des Borstgrases (*Nardus stricta*; vgl. Einheiten in Kap. 4.1.2.2.3), Gewässervegetation, aber auch Bergwiesen wurden durch das Stichprobenraster nicht erfasst.

Bergwiesen – obwohl aufgrund der Höhenlage in größerer Zahl zu erwarten – konnten innerhalb der untersuchten Wiesen-Aufnahmen abgesehen von zwei Aufnahmen, die jedoch in der numerischen Klassifikation anderen Wiesentypen zugeordnet wurden (vgl. Kap. 4.1.2.2.1) nicht identifiziert werden. Dies entspricht den Ergebnissen von aktuellen Untersuchungen der Universität Trier (DEDERICHS 2015), die keine Bergwiesenbestände innerhalb des untersuchten Gebiets nachweisen konnten.

4.1.2.1 Wälder

4.1.2.1.1 Laubwälder

4.1.2.1.1.1 Überblick

Die im Rahmen der PSI bearbeiteten 554 Laubwaldbestände des Nationalparks Eifel können anhand der dominanten Baumart in 12 Laubwaldtypen unterschieden werden, wobei die Anzahl der PSI-Aufnahmen pro Typ zwischen 1 (Bruchweiden-Bestände und Robinien-Bestände) und 247 (Rotbuchen-Bestände) stark variiert (Tabelle 8, Abbildung 31). Die Artenzahlen zwischen den Laubwald-Aufnahmen schwanken ähnlich stark: Minimal wurde nur eine Art, maximal 53 Arten pro Aufnahme innerhalb der Laubwaldbestände dokumentiert; im Mittel liegt die Artenzahl bei 13 Arten pro 100 m² (Tabelle 8).

Artenärmster Laubwaldtyp sind mit einem Mittelwert von nur 9 Arten pro 100 m² die Rotbuchen-Bestände, gefolgt von den Roteichen- und Traubeneichen-Beständen mit durchschnittlich je 14 Arten pro Aufnahme (Tabelle 8). Bei Weitem artenreichster Laubwaldtyp sind die nur sieben Aufnahmen umfassenden Schwarzerlen-Bestände mit im Mittel 38 und maximal 53 Arten pro Aufnahme.

Auch die Gleichverteilung (*Evenness*) der Arten ist innerhalb der Buchenwälder und Roteichenforste am geringsten ausgeprägt (Mittelwert 0,3; Tabelle 8).

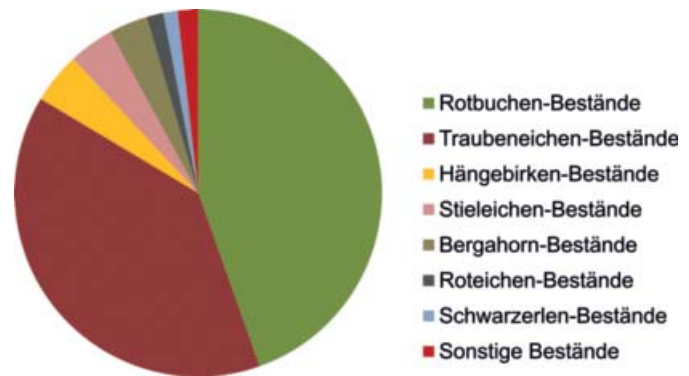


Abbildung 31: Anteile der Laubwaldtypen an den 554 den Laubwaldbeständen zugeordneten PSI-Aufnahmen. Die sonstigen Bestände umfassen vier Vogelkirsch- und drei Moorbirken-Bestände sowie jeweils einen Bruchweiden-, Robinien- und Ebereschen-Bestand.

Die erfassten 554 Aufnahmen der Laubwaldbestände des Nationalparks lassen sich pflanzensoziologisch in fünf Klassen, sieben Ordnungen, zwölf Verbände und 18 Assoziationen gliedern. Neun Aufnahmen lassen sich nicht in das pflanzensoziologische System eingliedern.

Von den 554 Aufnahmen lassen sich 535 der Klasse der Buchen- und Eichenwälder der temperaten Zone (*Quercus-Fagetea*) zuordnen, drei Aufnahmen entfallen auf die Klasse der Sumpfeidelbeeren-Moorbirken-Moorwälder (*Vaccinio uliginosi-Pinetea sylvestris*) und jeweils eine Aufnahme auf die Weiden-Ufergebüsche und -wälder (*Salicetea purpureae*) und die Erlen-Bruchwälder (*Alnetea glutinosae*; vgl. Tabelle 9, 15 und 18). Weitere vier Aufnahmen gehören der Klasse der Schlehen- und Traubenholunder-Gebüsche (*Rhamno-Prunetea*) an. Trotz der Zuordnung dieser Aufnahmen zu einem Gebüsch-Syntaxon werden diese Aufnahmen unter der Formation der Laubwälder geführt. Eine weitere Aufnahme (PSI-Nr. 858) repräsentiert einen Stieleichen-Offenwald. Dieser wurde aufgrund seines Unterwuchses den Wiesenkammgasrasen (Verband *Cynosurion cristati*) zugeordnet, wird jedoch ebenfalls in der Gruppe der Laubwälder geführt.

Ein auf Basis der mittleren Ellenberg-Zeigerwerte (ELLENBERG et al. 2001) für Bodenfeuchte und Bodenreaktion der Traubeneichen-, Rotbuchen- und Schwarzerlen-Bestände erstelltes Ökogramm (Abbildung 32) verdeutlicht, welche Standorte von den jeweiligen Waldtypen eingenommen werden. Die Achsen des Ökogramms zeigen deutlich, dass der Schwerpunkt der analysierten Waldbestände des Nationalparks Eifel auf stark bis schwach sauren Böden liegt; basenreiche sowie Feucht- und Trockenstandorte sind nicht vertreten.

Trauben-Eichen- und Rotbuchen-Bestände nehmen hinsichtlich der Bodenreaktion ein breites Spektrum von stark bis schwach sauren Standorten ein (Abbildung 32). Während die Bestände der Trauben-Eiche im mäßig Frischem bis mäßig Feuchtem zu finden sind, weisen die Rotbuchen-Bestände

Tabelle 8: Anzahl von Aufnahmen, mittlere (\pm Standardabweichung), minimale und maximale Artenzahlen sowie mittlerer (\pm Standardabweichung), minimaler und maximaler Shannon- und Evenness-Index pro 100 m²- Aufnahme für die Gesamtheit aller Laubwaldbestände sowie die einzelnen Laubwaldtypen.

	n	Artenreichtum				Shannon-Div.				Evenness			
		MW	St.abw.	Min	Max	MW	St.abw.	Min	Max	MW	St.abw.	Min	Max
Laubwaldbestände Gesamt	554	12,9	\pm 8,7	1	53	1,0	\pm 0,6	0,0	2,9	0,4	\pm 0,2	0,0	1,0
Rotbuchen-Bestände	247	8,7	\pm 6,6	1	33	0,7	\pm 0,5	0,0	2,3	0,3	\pm 0,2	0,0	1,0
Stieleichen-Bestände	22	19,1	\pm 9,8	3	40	1,6	\pm 0,5	0,7	2,9	0,6	\pm 0,1	0,3	0,8
Traubeneichen-Bestände	216	14,4	\pm 7,2	3	52	1,2	\pm 0,4	0,3	2,7	0,5	\pm 0,1	0,2	0,9
Schwarzerlen-Bestände	7	37,7	\pm 12,0	24	53	2,3	\pm 0,3	2,0	2,7	0,6	\pm 0,0	0,6	0,7
Bergahorn-Bestände	19	23,3	\pm 8,9	9	37	1,6	\pm 0,6	0,8	2,6	0,5	\pm 0,1	0,3	0,7
Vogelkirsch-Bestände	4	17,3	\pm 10,9	3	28	1,3	\pm 0,6	0,6	1,7	0,5	\pm 0,1	0,4	0,5
Bestände mit Eberesche	1	20,0	-	20	20	1,8	-	1,8	1,8	0,6	-	0,6	0,6
Bruchweiden-Bestände	1	19,0	-	19	19	1,6	-	1,6	1,6	0,6	-	0,6	0,6
Hängebirken-Bestände	25	18,0	\pm 8,3	4	39	1,8	\pm 0,6	0,5	2,9	0,6	\pm 0,1	0,3	0,8
Robinien-Bestände	1	22,0	-	22	22	1,8	-	1,8	1,8	0,6	-	0,6	0,6
Moorbirken-Bestände	3	22,7	\pm 8,3	16	32	1,8	\pm 0,8	1,0	2,5	0,6	\pm 0,2	0,4	0,7
Roteichen-Bestände	8	14,3	\pm 6,4	7	28	0,9	\pm 0,6	0,3	2,0	0,3	\pm 0,2	0,2	0,6

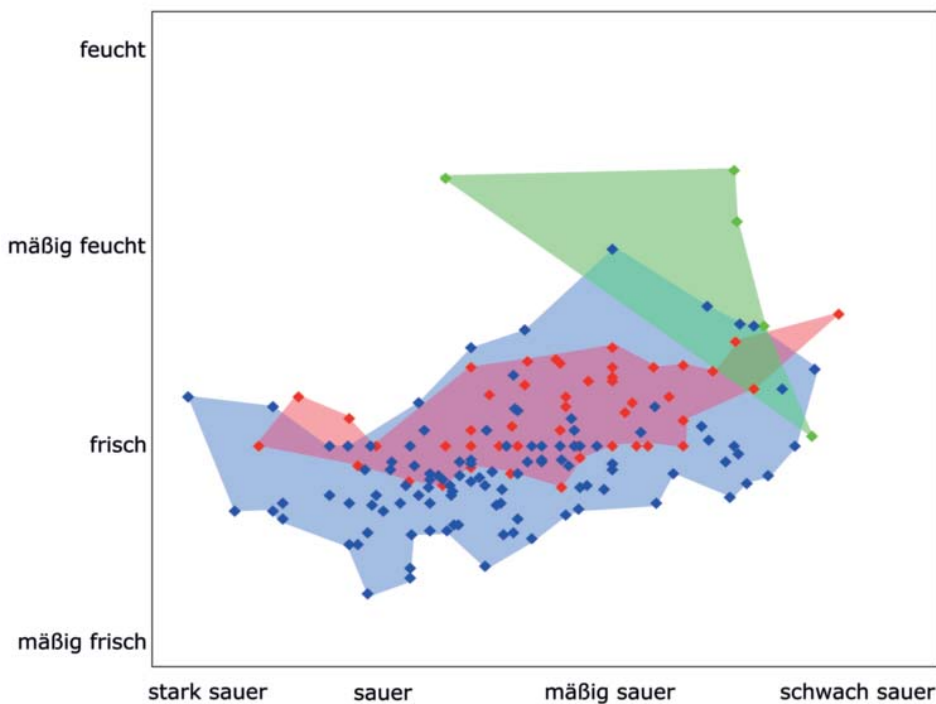


Abbildung 32: Ökogramm der Vegetationsaufnahmen der PSI aus Laubwäldern des NLP Eifel (n = 177) auf Grundlage von mittleren Ellenberg-Zeigerwerten (EZW) der Bodenreaktion (EZW R) und Bodenfeuchte (EZW F). Blau = Bestände der Trauben-Eiche (*Quercus petraea*), rot = Bestände mit Rotbuche (*Fagus sylvatica*), grün = Bestände mit Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*). Berücksichtigt wurden nur Aufnahmen, in denen mehr als 50 % der vorkommenden Arten ein EZW zugewiesen werden konnte.

eine geringere Feuchteamplitude auf und beschränken sich vorwiegend auf die frischen Standorte.

Die Schwarzerlen-Bestände sind mit Ausnahme einer Aufnahme (PSI-Nr. 81), deren mittlerer EZW auf eher saure Standortverhältnisse hinweist, im Ökogramm auf den Bereich der mäßig bis schwach sauren und frischen bis (mäßig) feuchten Standorte beschränkt (Abbildung 32).

4.1.2.1.1.2 Rotbuchen-Wälder

Innerhalb des Laubwald-Datensatzes wurden 247 Aufnahmen (inklusive Einart-Bestände) den Rotbuchen-Wäldern zugeord-

net. Mehr als 90 % dieser Aufnahmen ließen sich in Form von fünf Einheiten dem Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) innerhalb der Ordnung der Bodensauren Eichen- und Buchen-Mischwälder (*Quercetalia roboris*) zuordnen, während nur 19 Aufnahmen in vier Einheiten auf die Ordnung der mesophytischen Buchen- und Laubmischwälder (*Fagetalia sylvaticae*) und innerhalb dieser in die Assoziation der Waldmeister-Buchenwälder (*Galio-Fagetum*) entfielen (vgl. Tabelle 9; zur Methodik s. SCHMIEDEL et al. 2016). Die Lage der, den jeweiligen Einheiten zugehörigen PSI-Aufnahmen ist Abbildung 35 zu entnehmen; die zugehörigen Stetigkeitstabellen finden sich in SCHMIEDEL et al. (2016).

Tabelle 9: Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der 535 Laubwald-Aufnahmen der Klasse der Quercu-Fagetea des NLP Eifel. Die Spalte „Einheiten“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltenen Vegetationseinheiten auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. n/a = Aufnahmen, die aufgrund des Fehlens von Kennarten nicht auf Ebene von Assoziation bzw. Verband zugeordnet werden konnten. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation, SAss = Subassoziatio.

Bezeichnung	Einheiten	Anzahl
K: Quercu-Fagetea BR-BL. et VLIEGER in VLIEGER 1937 (Eurosibirische Eichen-Buchen-Fallaubwälder)		535
O: Fagetalia sylvaticae PAWLOWSKI in PAWLOWSKI et al. 1928 (Mesophytische Buchen- und Laubmischwälder)		102
V: Alnion incanae PAWLOWSKI in PAWLOWSKI et WALLISCH 1928 (Erlen-Eschen-Auenwälder)		6
A: Carici remotae-Fraxinetum excelsioris KOCH ex FABER 1936 (Winkelseggen-Erlen-Eschen-Wald)	SEr1	2
A: Stellario nemorum-Alnetum glutinosae LOHMEYER 1957 (Hainmieren-Schwarzerlen-Wald)	SEr2	4
V: Carpinion betuli ISSLER 1931 (Eichen-Hainbuchen-Wälder)	SEi3	58
A: Galio-Carpinetum OBERD. 1957 (Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchen-Wald)	SEi4	1
A: Stellario-Carpinetum OBERD. 1957 (Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Wald)		53
SubA: Stellario-Carpinetum stachyetosum	TEi6	6
SubA: Stellario-Carpinetum luzuletosum	TEi5	47
A: n/a		4
V: Fagion sylvaticae LUQUET 1926 (Rotbuchen-Wälder)		19
A: Galio odorati-Fagetum SOUGNEZ et THILL 1959 nom. conserv. propos. (Waldmeister-Buchen-Wald)		19
SubA: Galio odorati-Fagetum circaetosum	RBu1	1
SubA: Galio odorati-Fagetum luzuletosum	RBu3	10
SubA: Galio odorati-Fagetum typicum	RBu2, RBu4	8
V: Tilio platyphylly-Acerion pseudoplatani KLIKA 1955 (Linden-Ahorn-Hang- und Schluchtwälder)		19
A: n/a (Deschampsia-Acer-Gesellschaft)	BAh2	10
A: Mercuriali perennis-Fraxinetum excelsioris (KLIKA 1942) HUSOVÁ in MORAVEC et al. 1982 (Bingelkraut-Eschen-Hangwald)	BAh1	9
O: Quercetalia roboris TX. 1931 (Bodensaure Eichen- und Buchen-Mischwälder)		433
V: Luzulo-Fagion LOHMEYER et TX. in TX. 1954 (Bodensaure Hainsimsen-Buchen-Wälder)		228
A: Luzulo-Fagetum MEUSEL 1937 (Hainsimsen-Buchen-Wald)	RBu5-9	228
SubA: Luzulo-Fagetum typicum		228
V: Quercion roboris MALCUIT 1929 (Temperate bodensaure Eichen-Mischwälder)	SEi1	205
A: Betulo pendulae-Quercetum roboris TX. 1930 nom. invers. propos. (Hängebirken-Stieleichen-Wald)	TEi2, VKi2, SEi2	45
A: Luzulo luzuloidis-Quercetum petraeae KNAPP 1942 em. OBERD. 1967 (Hainsimsen-Traubeneichen-Wald)	TEi1, TEi4	66
A: n/a (Heidelbeer-Hängebirken-Pionierwald)	HBi2	6
A: n/a (Besenginster-Ebereschen-Hängebirken-Pionierwald)	HBi1	19
A: n/a	TEi3	69

Die der potentiellen natürlichen Vegetation des Gebietes entsprechenden Buchenwälder des Nationalparks erscheinen mit Blick auf ihre floristische Zusammensetzung nur von sehr wenigen Störzeigern geprägt zu sein. Dies wird durch das Vorherrschen von Arten geschlossener Wälder unterstrichen (vgl. Kap. 4.1.4).

Einheit RBu1 repräsentiert mit nur einer in der Einheit enthaltenen Aufnahme einen Hexenkraut-Waldmeister-Buchenwald (Subassoziatio Galio-Fagetum circaetosum). Die Einheit weist im Vergleich mit allen anderen analysierten Buchenwäldern die beste Nährstoff- und Basenversorgung auf (Ellenberg-Zeigerwert (EZW) N: 6,5; EZW R: 6,0; Abbildung 34). Die

Krautschicht des Bestandes ist dominiert von Feuchtezeigern wie dem Großen Springkraut (*Impatiens noli-tangere*) und dem Gegenblättrigen Milzkraut (*Chrysosplenium oppositifolium*). Die Aufnahme weist eine hohe Artenzahl von 30 Arten auf; die Gleichverteilung der Arten übertrifft mit einem Wert von 0,7 die der anderen Rotbuchen-Einheiten (Tabelle 10).

Die folgende Einheit (RBu2) stellt eine typische Ausprägung des Waldmeister-Buchenwalds (Subassoziatio Galio-Fagetum typicum) dar, in der Differentialarten anderer Subassoziationen (vgl. Einheiten RBu1 und RBu3) fehlen. Aufgrund des Fehlens dieser Arten ist die mittlere Artenzahl mit 13 (± 6) Arten relativ gering; die Gleichverteilung der Arten (*Evenness*)

liegt mit einem Wert von 0,4 weit unter der der Einheit RBU1 (Tabelle 10). Häufige Arten in der Krautschicht sind Einblütiges Perlgras (*Melica uniflora*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*) und Goldnessel (*Lamium galeobdolon* agg.), die die Einheit gegen den bodensauren Hainsimsen-Buchenwald abgrenzen. Die Baumschichtdeckung liegt bei knapp 90 %, so dass die Bestände relativ dunkel sind. Dies spiegelt sich auch in der geringen Lichtzahl wider (Abbildung 34).

Die folgende Einheit RBU3 vermittelt standörtlich zum Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum), weist jedoch mit u.a. dem Einblütigen Perlgras, dem Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*) und der Wald-Segge (*Carex sylvatica*) noch einige Basenzeiger auf, so dass die zehn Aufnahmen dieser Einheit dem Hainsimsen-Waldmeister-Buchenwald (Subassoziation Galio-Fagetum luzuletosum) zugeordnet werden können (vgl. auch Abbildung 34). Das höchste Auftreten der Schmalblättrigen Hainsimse (*Luzula luzuloides*) unterstreicht die Tendenz zum Hainsimsen-Buchenwald. Die Einheit ist mit im Mittel 16 (± 7) Arten artenreicher als die vorhergehende (Tabelle 10).

Die aus nur einer Aufnahme bestehende Einheit RBU4 repräsentiert wiederum eine relativ lichte Ausprägung des typischen Waldmeister-Buchenwalds (Subassoziation: Galio-Fagetum typicum), wobei sie sich von den Aufnahmen der Einheit RBU2 anhand der geringen Baumschichtdeckung von nur 40 % (Tabelle 10) und durch das dominante Auftreten des Adlerfarns (*Pteridium aquilinum*) abgrenzt. Der Adlerfarn kommt mit einer Deckung von 75 % in der Aufnahme vor, andere Arten treten nur mit geringen Abundanz zu. Trotzdem ist die Aufnahme mit 33 Arten erstaunlich artenreich; auch die mittlere Evenness erreicht vergleichsweise hohe Werte (Tabelle

10). Als Differentialarten des Galio-Fagetums sind lediglich das Buschwindröschen und das Wald-Veilchen vertreten; die Schmalblättrige Hainsimse fehlt in der Aufnahme.

Die mittleren Artenzahlen der Bestände des Waldmeister-Buchenwalds, die im Gebiet zwischen 13 und 33 schwanken, korrelieren mit den Angaben in der Literatur. Während MÖSELER (1998) Artenzahlen zwischen 11 und 22 Arten nennt, liegen die Artenzahlen bei DIERSCHKE (1989) zwischen 16-49 Arten, wobei der Hainsimsen-Waldmeister-Buchenwald mit 16-22 Arten am artenärmsten und der typische Waldmeister-Buchenwald mit 20-49 Arten am artenreichsten ist.

Bei den fünf Einheiten, die dem Hainsimsen-Buchenwald zugeordnet wurden (RBU5 bis RBU9), handelt es sich ausschließlich um solche mit typischer Ausprägung (Subassoziation Luzulo-Fagetum typicum), die von den Aufnahmen des Galio-Fagetums durch das stete Auftreten von Säure- und das Fehlen von Basenzeigern abgegrenzt sind. Die Hainsimsen-Buchenwälder sind die im Nationalparkgebiet am häufigsten auftretende Pflanzengesellschaft (Abbildung 33).

Einheit RBU5 beschreibt einen typischen Hainsimsen-Buchenwald mit hohen Stetigkeiten von Nährstoffarmuts- und Säurezeigern wie Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*; EZW R: 2, EZW N: 3), Pillen-Segge (*Carex pilulifera*; EZW R: 3, EZW N: 3), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*; EZW R: 2, EZW N: 3) und Besenheide (*Calluna vulgaris*; EZW R: 1, EZW N: 1). Arten mit höheren Nährstoffansprüchen fehlen vollständig. Trotzdem liegt die Artenzahl mit 22 (± 6) Arten über der der anderen Hainsimsen-Buchenwälder (Tabelle 10). Die Einheit lässt sich als Variante des Luzulo-Fagetum typicums mit Drahtschmiele bezeichnen.

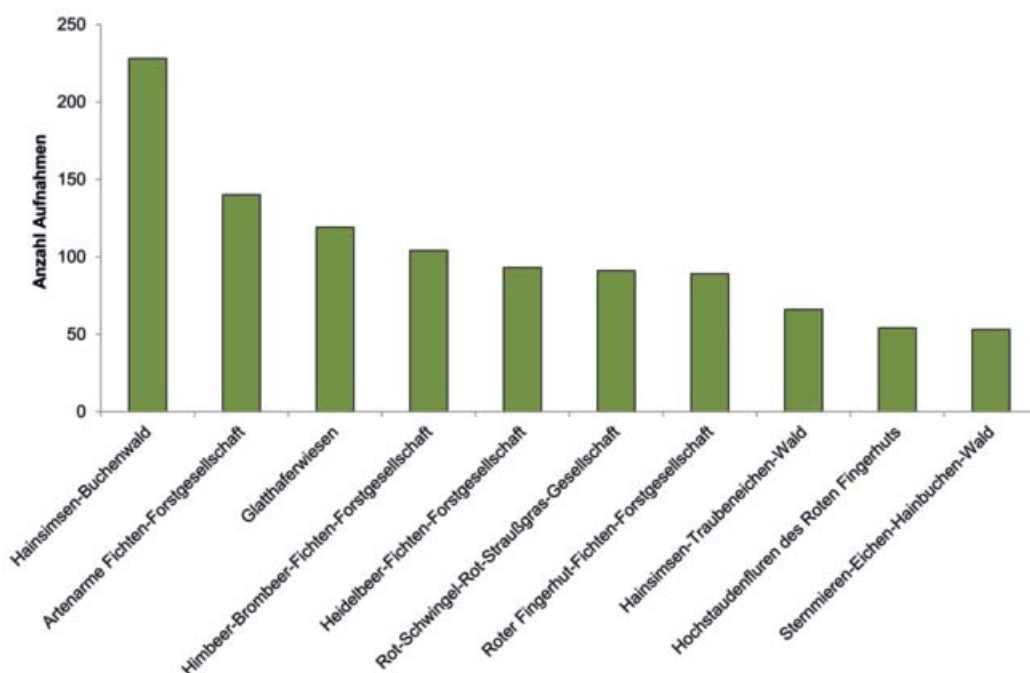


Abbildung 33: Übersicht der im Nationalparkgebiet häufigsten Pflanzengesellschaften.

Tabelle 10: Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung, St.abw.) und *Evenness* (\pm St.abw.) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht gemittelt für die neun Vegetationseinheiten von Rotbuchen-Wäldern.

	RBu1	RBu2	RBu3	RBu4	RBu5	RBu6	RBu7	RBu8	RBu9
Anzahl Aufnahmen	1	7	10	1	8	12	21	61	126
Mittlere Artenzahl	30	13,1	16,4	33	22,4	21,3	12,4	9,4	4,4
St.abw. Artenzahl	-	5,9	6,7	-	6,0	2,9	5,2	3,1	2,7
Mittlere <i>Evenness</i>	0,7	0,4	0,4	0,6	0,5	0,6	0,4	0,3	0,2
St.abw. <i>Evenness</i>	-	0,2	0,2	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Baumschicht gesamt	60,0	89,9	88,0	40,0	70,0	74,6	87,1	86,8	92,0
Strauchschicht 1	5,0	0,7	1,2	0,0	3,6	8,0	2,9	8,2	1,8
Strauchschicht 2	0,5	1,2	1,0	0,5	1,9	3,4	1,6	2,9	0,2
Krautschicht	60,0	21,4	8,4	80,0	16,1	18,8	9,6	4,7	0,6
Moosschicht	0,5	0,6	2,4	0,5	2,8	1,3	2,9	0,7	0,4

In Einheit RBu6 treten die in Einheit RBu5 dominanten Arten in den Hintergrund und machen Platz für Arten mit höheren Nährstoffansprüchen wie Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*; EZW N: 6), Dreinervige Nabelmiere (*Moehringia trinervia*; EZW N: 7), Gewöhnlichen Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*; EZW N: 6) und Knoten-Braunwurz (*Scrophularia nodosa*; EZW N: 7). Dieser Anstieg in der Nährstoffversorgung spiegelt sich auch in der Nährstoffzahl (Abbildung 34). Die Einheit lässt sich als Frauenfarn-Variante des Luzulo-Fagetum typicum bezeichnen. Sie ist mit im Mittel 21 (\pm 3) Arten ähnlich artenreich wie Einheit RBu5; die Gleichverteilung der Arten ist gegenüber der vorhergehenden Einheit erhöht (Tabelle 10).

Einheit RBu7 nimmt floristisch und standörtlich eine Mittelstellung zwischen den anderen Einheiten ein und vermittelt zwischen den artenreicheren Einheiten RBu5 und RBu6 und den extrem artenarmen Einheiten RBu8 und RBu9. Einziges höchstes Taxa in der Krautschicht, die mittlere Deckungswerte erreicht ist die Artengruppe der Echten Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.), weshalb die Einheit auch als Brombeer-Variante des typischen Hainsimsen-Buchenwalds bezeichnet werden kann. Als differenzierende Arten treten für die Einheit neben Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*), Salbei-Gamander (*Teucrium scorodonia*) und Wald-Schwingel (*Festuca altissima*) lediglich Juvenile verschiedener Baumarten auf. Die Artenzahl liegt mit im Mittel 12 (\pm 5) Arten zwischen der der vorhergehenden und der der folgenden Einheiten (Tabelle 10).

Einheit RBu8 entspricht als zweitgrößte Einheit mit seiner geringen mittleren Artenzahl von nur 9 (\pm 3) Arten dem typischen Hainsimsen-Buchenwald. Die Gleichverteilung (*Evenness*) der Arten ist gering (Tabelle 10). Die Einheit weist keine eigenen positiv differenzierenden Arten auf. Höchstet aber mit geringen Deckungswerten sind neben dem Jungwuchs der Rotbuche lediglich die Schmalblättrige Hainsimse, der Wald-Schwingel, die Artengruppe der Echten Brombeere sowie der Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*) vertreten. Aufgrund der hohen Baumschichtdeckung von im Mittel 87 % (Tabelle 10) können nur schattentolerante Arten bestehen. Der EZW für Licht spiegelt dies mit einem Mittelwert von 3,8 wider (vgl. Abbildung 34).

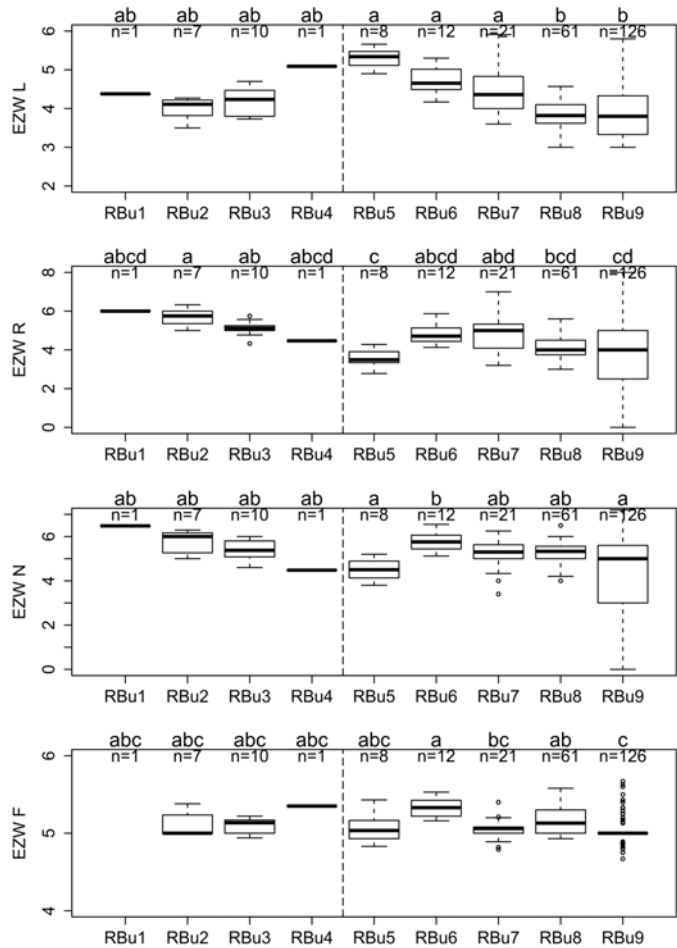


Abbildung 34: Ellenberg-Zeigerwerte (EZW) für Licht (L), Bodenreaktion (R), Nährstoffe (N) und Bodenfeuchte (F) für die neun Rotbuchen-dominierten Vegetationseinheiten. RBu1 bis RBu4 = Galio odorati-Fagetum, RBu5 bis RBu9 = Luzulo-Fagetum. n = Anzahl der Aufnahmen pro Einheit; unterschiedliche Kleinbuchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Einheiten ($p \leq 0,05$, nichtparametrischer Kruskal-Wallis-Test).

Die letzte und mit 126 enthaltenen Aufnahmen größte Einheit der Rotbuchen-Wälder und zweitgrößte Vegetationseinheit des Gesamtdatensatzes (8 % aller Aufnahmen), RBu9, repräsentiert extrem artenarme Bestände mit einer mittleren Artenzahl von nur 4 (\pm 3) Arten (Tabelle 10); die Gleichverteilung

der Arten ist entsprechend gering (mittlere *Evenness* 0,2; Tabelle 10). Die zwei einzigen positiv differenzierenden Arten (Rotbuche in der 2. Baumschicht und Waldschwingel) teilt sich die Einheit der artenarmen Hainsimsen-Buchenwälder mit beinahe allen anderen Einheiten der Assoziation. Aufgrund der hohen Baumschichtdeckung von im Mittel 92 % sind die Bestände stark ausgedunkelt. Eine Krautschicht fehlt völlig; die Bestände repräsentieren damit solche des Luzulo-Fagetum „nudum“, das schon MÖSELER (1998) für die nördliche Eifel beschreibt. Das Fehlen einer Krautschicht ist vermutlich u.a. auf eine intensive Wurzelkonkurrenz zwischen den bodennahen Feinwurzeln der Rotbuche und den krautigen Arten zurückzuführen (LEUSCHNER 1999).

Die Artenarmut der Hainsimsen-Buchenwälder im Gebiet des Nationalparks mit im Mittel 4–22 Arten ist als typisch anzusehen und korreliert weitgehend mit den Angaben anderer Autoren, die für diesen Buchenwaldtyp 9–15 (MÖSELER 1998; Angabe für Flächengröße von 200–400 m²) bzw. 11–20 Arten (DIERSCHKE 1985) angeben.

4.1.2.1.1.3 Traubeneichen-Wälder

Die 216 von der Trauben-Eiche (*Quercus petraea*) dominierten Laubwaldbestände wurden in sechs Einheiten gegliedert (zur Methodik s. SCHMIEDEL et al. 2016). Vier der Einheiten (TEi1 bis TEi4) gehören den bodensauren Eichen- und Buchen-Mischwäldern (Ordnung Quercetalia roboris) und darin dem Verband der temperaten bodensauren Eichen-Mischwälder (*Quercion roboris*) an; die verbleibenden zwei Einheiten (TEi5 und TEi6) sind den mesophytischen Buchen- und Laubmischwäldern (Ordnung Fagetalia sylvaticae) und darin dem Verband der Eichen-Hainbuchen-Wälder (*Carpinion betuli*) unterstellt. Die Lage der den jeweiligen Einheiten zugehörigen PSI-Aufnahmen ist Abbildung 35 zu entnehmen; die zugehörigen Steigtigkeitstabellen finden sich in SCHMIEDEL et al. (2016).

Einheit TEi1 repräsentiert Traubeneichen-Bestände stark bodensaurer und nährstoffarmer Standorte (vgl. EZW R und N; Abbildung 36), die sich der Assoziation des Hainsimsen-Traubeneichen-Walds (*Luzulo luzuloidis-Quercetum petraeae* vgl. Tabelle 99) zuordnen lassen. Differenzierende Arten in der Krautschicht sind dementsprechend Säure- und Nährstoffarmutszeiger wie Schönes Johanniskraut (*Hypericum pulchrum*; EZW R: 3; EZW N: 2), Draht-Schmiele (EZW R: 2; EZW N: 3), Echter Ehrenpreis (*Veronica officinalis*; EZW R: 3; EZW N: 4) und Gewöhnlicher Besenginster (*Cytisus scoparius*; EZW R: 3; EZW N: 4). Arten mit höheren Basen- und Nährstoffansprüchen fehlen. Die Bestände sind mit im Mittel 14 (± 5) Arten relativ artenarm und weisen eine geringe Gleichverteilung der Arten auf (*Evenness* = 0,4; Tabelle 11). Mit im Mittel 13 % Deckung ist die Mooschicht vergleichsweise gut ausgeprägt (Tabelle 11).

Die Mooschicht-Deckung geht in der folgenden Einheit, TEi2, wieder etwas zurück, wohingegen die Krautschicht-Deckung von nur 9 % in Einheit TEi1 auf 26 % in Einheit TEi2 steigt (Tabelle 11). Dieser Deckungszuwachs wird beinahe vollständig durch Heidelbeere und Draht-Schmiele hervorgerufen; alle

anderen Arten weisen nur geringe Deckungsanteile und eher geringe Stetigkeiten auf. Die Standorte dieser Einheit sind ähnlich nährstoff- und basenarm wie die der Einheit TEi1 (vgl. Abbildung 36); auch die mittleren Artenzahlen gleichen denen der vorhergehenden Einheit. Die Einheit lässt sich floristisch dem Hängebirken-Stieleichen-Wald (Assoziation *Betulo pendulae-Quercetum roboris*; vgl. Tabelle 9) zuordnen.

Die größte Einheit der von Trauben-Eiche dominierten Wälder, TEi3, lässt sich aufgrund ihrer Kennartenarmut nicht auf Ebene der Assoziation, sondern nur auf der des Verbandes (Temperate bodensaure Eichen-Mischwälder, Verband *Quercion roboris*; Tabelle 9) zuordnen. Einzige positiv differenzierende Arten der Einheit sind die Draht-Schmiele und die Schmalblättrige Hainsimse, die sich die Einheit mit beinahe allen anderen Einheiten der Traubeneichen-Wälder teilt. Die der Einheit zugeordneten Bestände sind mit im Mittel 10 (± 5) Arten die artenärmsten unter den Traubeneichen-Wäldern. Dies mag zum Teil Folge des relativ dichten Kronenschlusses (mittlere Baumschicht-Deckung 85 %, vgl. Tabelle 11) sein, der die Krautschicht ausdunkelt und sich in einem signifikant niedrigeren EZW für Licht widerspiegelt (Abbildung 36).

Die Bestände der Einheit TEi4 vermitteln mit ihrer besseren Nährstoff- und Basenversorgung zum Verband der Eichen-Hainbuchen-Wälder. Die Einheit weist einige Differentialarten auf, die als mäßige Nährstoff- und Schwachbasenzeiger angesehen werden dürfen. Hierzu zählen etwa die Echte Sternmieze (*Stellaria holostea*; EZW R: 6; EZW N: 5), das Hain-Rispengras (EZW R: 5; EZW N: 4) und das Einblütige Perlgras (EZW R: 6; EZW N: 6). Da neben diesen Arten Säurezeiger wie Draht-Schmiele, Schmalblättrige Hainsimse, Salbei-Gamander (EZW R: 2; EZW N: 3) und Gewöhnlicher Besenginster dominieren, ist die Einheit trotzdem wie schon Einheit TEi1 zur Assoziation des Hainsimsen-Traubeneichen-Walds (*Luzulo luzuloidis-Quercetum petraeae*) zu stellen. Die Bestände sind mit im Mittel 24 (± 9) Arten im Vergleich mit den anderen Einheiten der Traubeneichen-Wälder vergleichsweise artenreich (Tabelle 11).

Einheiten TEi5 und TEi6 repräsentieren beide den Verband der Eichen-Hainbuchen-Wälder und darin die Assoziation des Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Waldes (*Stellario-Carpinetum*).

Einheit TEi5 vermittelt in gewissem Maße zu den temperaten bodensauren Eichen-Mischwäldern und lässt sich als Hainsimsen-Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (Subassoziation *Stellario-Carpinetum luzuletosum*) ansprechen. Neben Schwachbasen- bis Mäßigsäurezeigern wie Einblütigem Perlgras, Gewöhnlichem Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*) und Wald-Flattergras (*Milium effusum*) tritt als Differentialart auch die Schmalblättrige Hainsimse auf. Reaktions- und Nährstoffzahl liegen deutlich über der der vorhergehenden Einheiten (Abbildung 36). Im Vergleich mit denen der Einheit TEi6 sind die Bestände sehr artenarm (im Mittel 14 ± 4 Arten; Tabelle 11).

Tabelle 11: Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und *Evenness* (\pm Standardabweichung), Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Mooschicht gemittelt für die sechs von Trauben-Eiche dominierten Vegetationseinheiten.

	TEi1	TEi2	TEi3	TEi4	TEi5	TEi6
Anzahl Aufnahmen	45	37	60	21	47	6
Mittlere Artenzahl	14,0	15,2	9,9	23,9	13,8	28,5
St.abw. Artenzahl	\pm 4,8	\pm 5,5	\pm 4,7	\pm 8,9	\pm 4,2	\pm 12,8
Mittlere <i>Evenness</i>	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6
St.abw. <i>Evenness</i>	\pm 0,1	\pm 0,1	\pm 0,1	\pm 0,1	\pm 0,1	\pm 0,1
Baumschicht gesamt	73,6	77,4	85,4	73,6	81,9	69,2
Strauchschicht 1	0,5	3,9	2,2	10,6	11,0	19,4
Strauchschicht 2	0,2	1,4	0,4	0,6	0,9	1,8
Krautschicht	9,2	26,4	12,5	26,9	22,4	40,0
Mooschicht	12,9	5,8	1,4	4,2	0,5	0,8

Die letzte Einheit der Traubeneichen-Wälder, TEi6, lässt sich der Subassoziation des *Stellario-Carpinetum stachyetosum* (Waldziest-Eichen-Hainbuchen-Wald) zuordnen. Säurezeiger fallen hier vollständig aus, während Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*; EZW R: x; 6; EZW N: 7), Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*; EZW R: 7; EZW N: 9), Große Brennnessel (*Urtica dioica*; EZW R: 6; EZW N: 8), Dreinervige Nabelmiere (EZW R: 6; EZW N: 7) und andere Nährstoff- und Basenzeiger als Differentialarten in Erscheinung treten. Dies spiegelt sich auch in den EZW für Bodenreaktion und Nährstoffe wider (Abbildung 36). Die mittlere Artenzahl dieser Einheit liegt mit im Mittel 29 (\pm 13) Arten über der der anderen Einheiten der Traubeneichen-Wälder und auch die Gleichverteilung der Arten ist in dieser Einheit am Höchsten (Tabelle 11).

4.1.2.1.1.4 Stieleichen-Wälder

Die insgesamt nur 22 Stieleichen-Bestände wurden in sechs Einheiten gegliedert (zur Methodik s. SCHMIEDEL et al. 2016), von denen drei nur jeweils aus einer Aufnahme gebildet werden. Wie schon bei den Traubeneichen-Wäldern sind auch bei den Stieleichen-Beständen sowohl die Ordnung der bodensauren Eichen- und Buchen-Mischwälder (*Quercetalia roboris*; Einheiten SEi1 und SEi2) als auch die der mesophytischen Buchen- und Laubmischwälder (*Fagetalia sylvaticae*; Einheiten SEi3 und SEi4) vertreten. Bei den verbleibenden zwei Einheiten SEi5 und SEi6 handelt es sich um Offenwälder mit Unterwuchs von Arten der Grünländer und Gebüsche.

Einheit SEi1 mit neun Aufnahmen ist aufgrund ihrer geringen Artenzahl (11 \pm 4 Arten) und der damit verbundenen Kennartenarmut nicht auf Ebene der Assoziation, sondern lediglich auf der des Verbandes der temperaten bodensauren Eichen-Mischwälder (*Quercion roboris*) zuzuordnen (Tabelle 9). Häufige Arten in der Krautschicht sind das Hain-Rispengras und die Artengruppe der Echten Brombeere; weitere Arten treten nur vereinzelt auf.

Die folgende Einheit, SEi2, ist mit im Mittel 22 (\pm 8) Arten im Vergleich mit den anderen Einheiten der Stieleichen-Wälder vergleichsweise artenreich; die Krautschicht ist trotz einer

Baumschichtdeckung von 86 % relativ gut entwickelt (40 %; Tabelle 12). Dominierende Arten sind solche bodensaurer und nährstoffarmer Standorte wie Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*; EZW R: 4; EZW N: 4), Draht-Schmiele (EZW R: 2; EZW N: 3), Weiches Honiggras (*Holcus mollis*; EZW R: 2; EZW N: 3), Harzer Labkraut (*Galium saxatile*; EZW R: 2; EZW N: 3) und Heidelbeere (EZW R: 2; EZW N: 3; vgl. Stetigkeitstabelle in SCHMIEDEL et al. 2016). Die standörtlichen Gegebenheiten spiegeln sich auch in den mittleren EZW der Einheit wider (mittlerer EZW R: 4; mittlerer EZW N: 4,5). Die Einheit lässt sich wie schon Einheit TEi2 dem Hängebirken-Stieleichen-Wald (Assoziation *Betulo pendulae-Quercetum roboris*) zuordnen.

In Einheit SEi3 fehlen Säurezeiger mehr oder weniger und es treten (Schwach-)Basenzeiger wie das Einblütige Perlgras (EZW R: 6; EZW N: 6) und die Goldnessel auf. Die bessere Nährstoff- und Basenversorgung ist auch an den mittleren EZW ablesbar (mittlerer EZW R: 4,9; mittlerer EZW N: 5,8). Aufgrund der relativen Kennartenarmut lassen sich die Bestände lediglich auf Verbandsebene den Eichen-Hainbuchen-Wäldern (*Carpinion betuli*) zuordnen.

Einheit SEi4, die nur aus einer einzigen Aufnahme (PSI-Nr. 1115) besteht, lässt sich dagegen der Assoziation des Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchen-Wald (*Galio-Carpinetum*) innerhalb der Eichen-Hainbuchen-Wälder zuweisen. Die Aufnahme ist mit 34 Arten recht artenreich (Tabelle 12). Es dominieren Nährstoff- und Basenzeiger wie Einblütiges Perlgras, Goldnessel, Ausdauerndes Bingelkraut (*Mercurialis perennis*; EZW R: 8; EZW N: 7), Knoblauchsrauke (EZW R: 7; EZW N: 9) und Große Brennnessel (EZW R: 7; EZW N: 8; vgl. Stetigkeitstabelle in SCHMIEDEL et al. 2016). Die gute Basen- und Nährstoffversorgung des Bestandes spiegelt sich auch in den gemittelten EZW wider; sowohl Nährstoff- als auch Reaktionszahl liegen über 6.

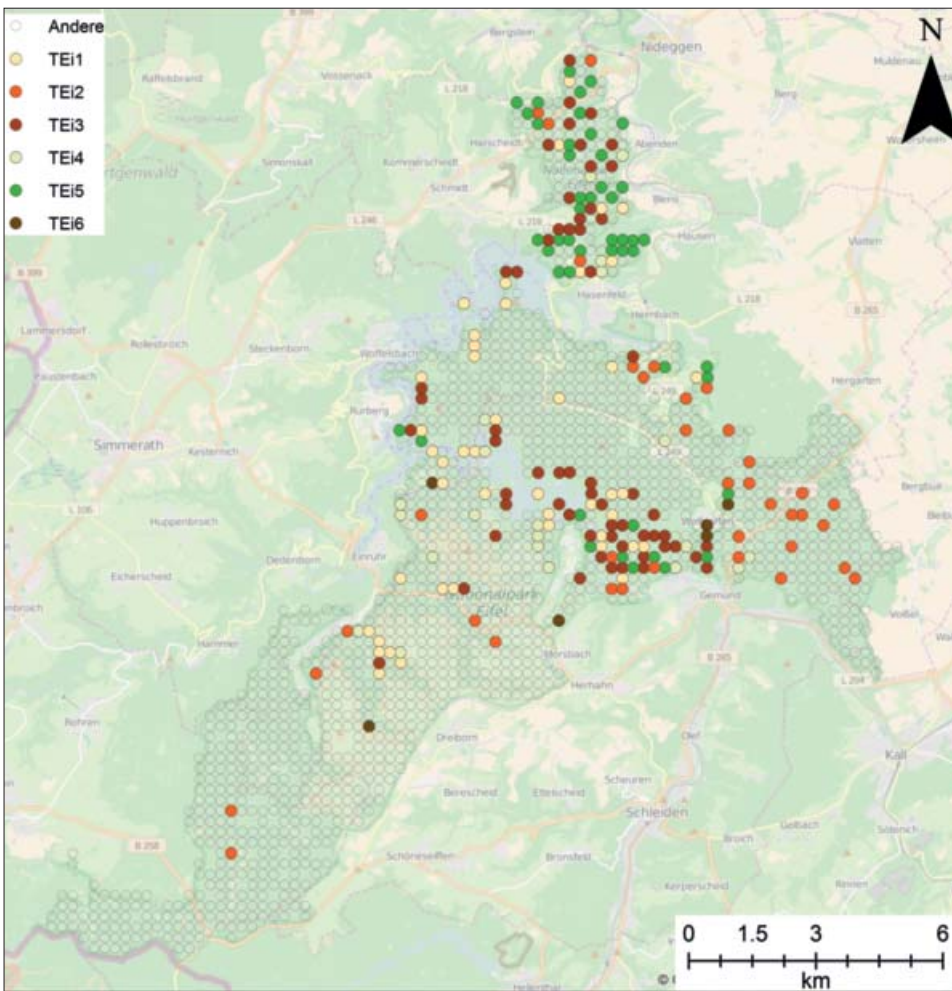
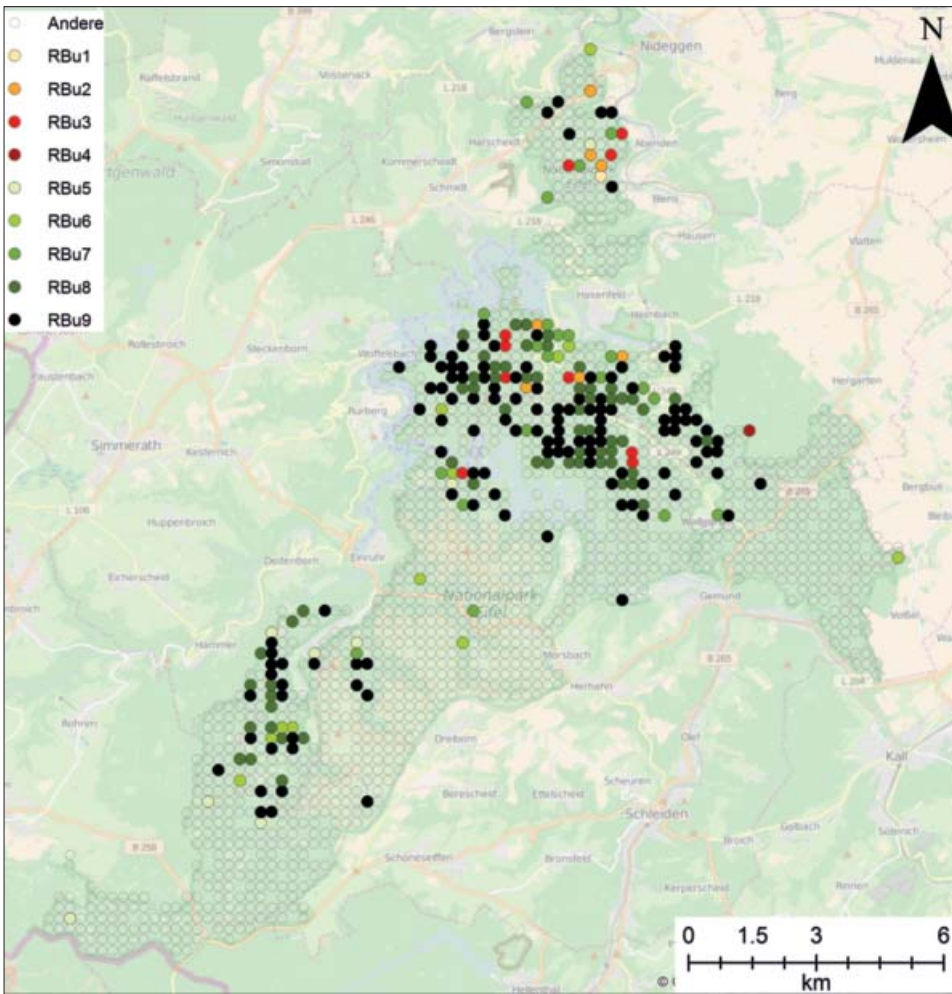


Abbildung 35: Lage der den neun Einheiten der Buchenwälder (oben) sowie der sechs Einheiten der von Traubeneiche-dominierten Waldbestände (unten) zugehörigen PSI-Aufnahmen. RBu1 = Galio-Fagetum circaeetosum; RBu2 = Galio-Fagetum typicum; RBu3 = Galio-Fagetum luzuletosum; RBu4 = Galio-Fagetum typicum, Adlerfarn-Dominanz; RBu5 = Luzulo-Fagetum typicum, Variante mit Drahtschmiele; RBu6 = Luzulo-Fagetum typicum, Frauenfarn-Variante; RBu7 = Luzulo-Fagetum typicum, Brombeer-Variante; RBu8 = Luzulo-Fagetum typicum, typische Variante; RBu9 = Luzulo-Fagetum typicum, artenarme Variante. TEi1 = Luzulo luzuloidis-Quercetum petraeae, *Teucrium scorodonia*-Variante; TEi2 = Betulo pendulae-Quercetum roboris; TEi3 = Quercion roboris; TEi4 = Luzulo luzuloidis-Quercetum petraeae; TEi5 = Stellario-Carpinetum luzuletosum; TEi6 = Stellario-Carpinetum stachyetosum. Grundlagenkarte: © OpenStreetMap.

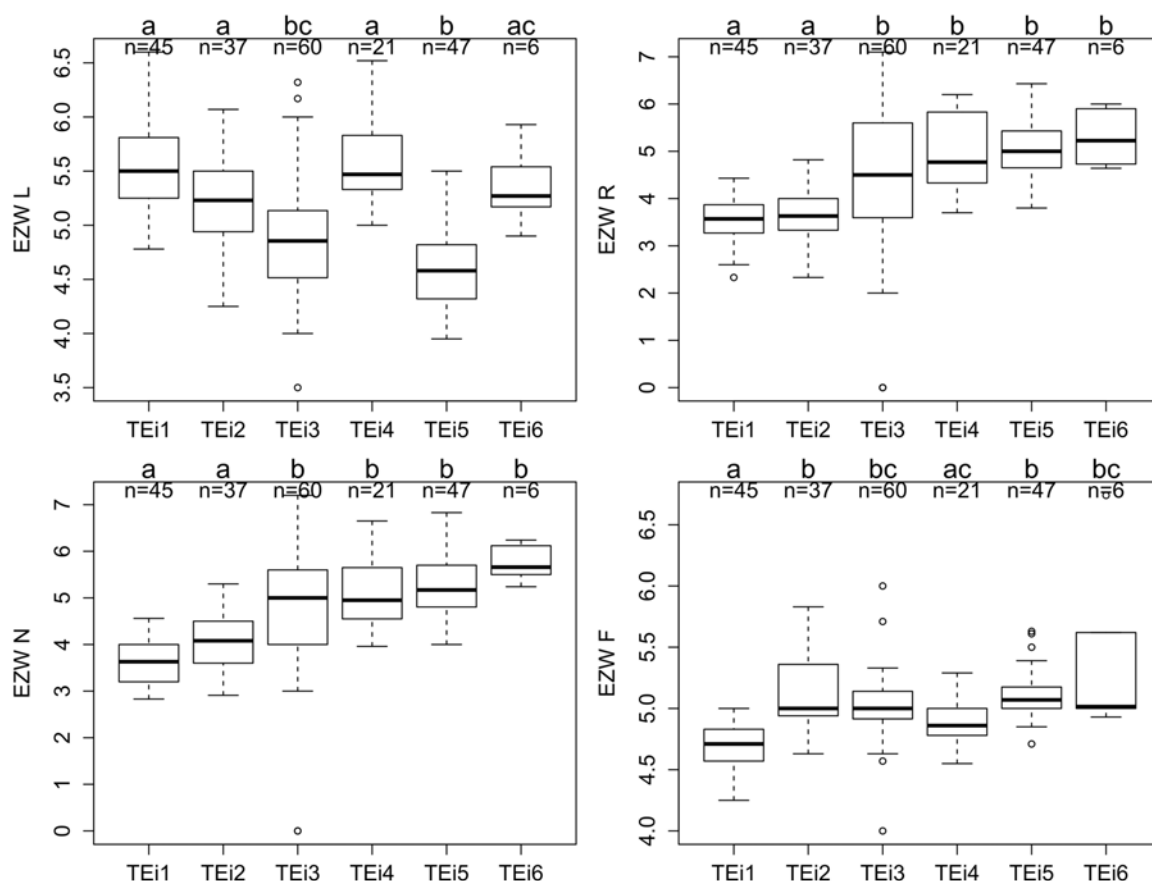


Abbildung 36: Ellenberg-Zeigerwerte (EZW) für Licht (L), Bodenreaktion (R), Nährstoffe (N) und Feuchte (F) für die sechs Trauben-Eichen-dominierten Vegetationseinheiten. n = Anzahl der Aufnahmen pro Einheit; unterschiedliche Kleinbuchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Einheiten ($p \leq 0,05$, nichtparametrischer Kruskal-Wallis-Test).

Tabelle 12: Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und *Evenness* (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Moossschicht gemittelt für die sechs von Stiel-Eiche dominierten Vegetationseinheiten.

	SEi1	SEi2	SEi3	SEi4	SEi5	SEi6
Anzahl Aufnahmen	9	6	4	1	1	1
Mittlere Artenzahl	11,2	21,8	20,0	34	35	40
St.abw. Artenzahl	$\pm 4,3$	$\pm 8,0$	$\pm 3,5$	-	-	-
Mittlere <i>Evenness</i>	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8
St.abw. <i>Evenness</i>	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	-	-	-
Baumschicht gesamt	74,4	85,8	88,8	85,0	50,0	40,0
Strauchschicht 1	10,5	3,8	2,9	60,0	3,0	20,0
Strauchschicht 2	2,7	2,3	0,5	2,0	0,5	7,0
Krautschicht	21,2	39,8	12,5	10,0	100,0	60,0
Moossschicht	0,6	10,8	0,6	0,0	2,0	1,0

Bei Einheiten SEi5 und SEi6 handelt es sich wie oben erwähnt um Offenwälder (Baumschichtdeckung ≤ 50 %; Tabelle 12). SEi5 weist eine stark entwickelte Krautschicht (Deckung 100 %) und wenig entwickelte Strauchschicht (Deckung 3 %) auf (Tabelle 12); es dominieren Arten der Wiesenkammgas-Rasen (Verband *Cynosurion cristati*) wie das Weide-Kammgras (*Cynosurus cristatus*), der Gold-Hafer (*Trisetum flavescens*), der Rot-Schwingel (*Festuca rubra* agg.) und das Gewöhnliche Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*). Der

Bestand wird daher als Stiel-Eichen-Offenwald mit Unterwuchs aus Arten der Wiesenkammgas-Rasen geführt (vgl. Tabelle 25). Der Bestand ist mit 35 Arten vergleichsweise artenreich (Tabelle 12).

Einheit SEi6 weist im Gegensatz dazu eine mit insgesamt 27 % (Summe Deckung Strauchschicht 1 und 2) vergleichsweise hohe Strauchschichtdeckung auf (Tabelle 12). Diese wird von Eingrifflichem Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Besengins-

ter (*Cytisus scoparius*) sowie Schwarzem Holunder (*Sambucus nigra*) geformt. In der Krautschicht dominieren das Gewöhnliche Rispengras (*Poa trivialis*), das Gewöhnliche Knaulgras (*Dactylis glomerata*) sowie Nährstoffzeiger wie die Knoblauchsrauke und die Große Brennnessel. Es handelt sich somit um einen Stiel-Eichen-Offenwald mit Gebüsch-, Stauden- und Rasenbestandteilen, der hier als *Quercus robur*-Offenwald mit *Sambucetalia*-Unterwuchs geführt wird (vgl. Tabelle 18). Der Bestand ist mit 40 Arten sehr artenreich; die Gleichverteilung der Arten innerhalb der Aufnahme ist mit einer mittleren *Evenness* von 0,8 sehr hoch (Tabelle 12).

4.1.2.1.1.5 Ahorn-Eschen-Wälder

Die insgesamt 19 durch Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) dominierten Bestände wurden in zwei Einheiten unterteilt, die beide dem Verband der Linden-Ahorn-Hang- und Schluchtwälder (*Tilio platyphylli*-*Acerion pseudoplatani*) innerhalb der Ordnung der mesophytischen Buchen- und Laubmischwälder (*Fagetalia sylvaticae*) zugeordnet werden können (Tabelle 9).

Einheit BAh1 ist innerhalb des Verbandes der Assoziation des Bingelkraut-Eschen-Hangwalds (*Mercuriali perennis*-*Fraxinetum excelsioris*) zugehörig. Die Baumschicht wird dominiert von Berg-Ahorn bzw. Esche. In der Krautschicht treten Nährstoff- und Basenzeiger wie etwa Große Brennnessel, Kletten-Labkraut, Knoblauchsrauke, Einblütiges Perlgras und Stinkender Storchschnabel (*Geranium robertianum*) auf. Die mittleren EZW für Bodenreaktion und Nährstoffe spiegeln die Verhältnisse mit einem jeweiligen Wert > 6 gut wider. Die Bestände sind mit im Mittel 30 (± 6) Arten relativ artenreich (Tabelle 13).

Tabelle 13: Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und *Evenness* (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Moossschicht gemittelt für die zwei von Berg-Ahorn und Esche dominierten Vegetationseinheiten.

	BAh1	BAh2
Anzahl Aufnahmen	9	10
Mittlere Artenzahl	30,4	16,9
St.abw. Artenzahl	6,3	5,1
Mittlere <i>Evenness</i>	0,6	0,5
St.abw. <i>Evenness</i>	0,1	0,1
Baumschicht gesamt	76,1	84,5
Strauchschicht 1	11,0	4,5
Strauchschicht 2	0,4	0,5
Krautschicht	34,4	12,3
Moossschicht	4,9	5,4

Einheit BAh2 entspricht der von HÄRDTLE et al. (2004) beschriebenen *Deschampsia*-*Acer*-Gesellschaft. Die Bestände sind mit einer mittleren Baumschichtdeckung von 85 % vergleichsweise dicht, so dass die Krautschicht mit 12 % Deckung nur schwach entwickelt ist; die mittlere Artenzahl liegt bei nur 17 (± 5) Arten (Tabelle 13). Die o.g. Nährstoffzeiger treten in dieser Einheit stark zurück, wohingegen Säurezeiger wie die Schmalblättrige Hainsimse hinzutreten (vgl. Stetigkeitstabelle in SCHMIEDEL et al. 2016). Dies spiegelt sich

auch in der mittleren Reaktionszahl der Aufnahmen, die mit einem Wert von 5,1 unter der der Einheit BAh1 liegt.

4.1.2.1.1.6 Schwarzerlen-Wälder

Die nur sieben durch die Schwarzerle dominierten Waldbestände wurden drei Einheiten zugeordnet (zur Methodik s. SCHMIEDEL et al. 2016). Zwei dieser Einheiten (SEr1 und SEr2) gehören dem Verband der Erlen-Eschen-Auenwälder (*Alnion incanae*) innerhalb der Klasse der Eurosibirischen Eichen-Buchen-Fallaubwälder (*Querco-Fagetea*; Tabelle 9) an, während eine weitere Einheit mit nur einer Aufnahme der Klasse der Erlen-Bruchwälder (*Alnetea glutinosae*; Tabelle 15) zugeordnet werden kann.

Einheit SEr1 mit zwei Aufnahmen lässt sich innerhalb der Erlen-Eschen-Auenwälder der Assoziation des Winkelseggen-Erlen-Eschen-Walds (*Carici remotae*-*Fraxinetum excelsioris*) zuordnen. Differentialarten der Einheit sind Feuchte- bis Nässe- sowie Nährstoffzeiger wie etwa Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum*; EZW F: 7, EZW N: 7), Schlangen-Wiesenknöterich (*Bistorta officinalis*; EZW F: 7, EZW N: 5), Pfeffer-Knöterich (*Persicaria hydropiper*; EZW F: 8, EZW N: 8), Gegenblättriges Milzkraut (*Chrysosplenium oppositifolium*; EZW F: 9, EZW N: 5) und Hain-Gilbweiderich (*Lysimachia nemorum*; EZW F: 7, EZW N: 7; vgl. Stetigkeitstabelle in SCHMIEDEL et al. 2016). Die zwei Aufnahmen der Einheit sind mit einer mittleren Artenzahl von 53 (± 1) Arten extrem artenreich und erreichen einen mittelhohen *Evenness*-Wert von 0,7 (Tabelle 14).

Tabelle 14: Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und *Evenness* (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Moossschicht gemittelt für die drei von Schwarzerle dominierten Vegetationseinheiten.

	SEr1	SEr2	SEr3
Anzahl Aufnahmen	2	4	1
Mittlere Artenzahl	52,5	32,0	31
St.abw. Artenzahl	0,7	9,1	-
Mittlere <i>Evenness</i>	0,7	0,6	0,6
St.abw. <i>Evenness</i>	0,0	0,0	-
Baumschicht gesamt	90,0	85,0	60,0
Strauchschicht 1	1,0	8,0	0,5
Strauchschicht 2	3,5	2,6	1,0
Krautschicht	72,5	55,8	80,0
Moossschicht	27,5	3,9	10,0

Die vier Bestände der Einheit SEr2 stehen denen der Einheit SEr1 relativ nah und teilen sich viele Differentialarten, es fehlen jedoch die o.g. Nässezeiger. Nährstoffzeiger wie Stinkender Storchschnabel, Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*) und Große Brennnessel sind ähnlich stark vertreten wie in Einheit SEr1. Die geringere Bodenfeuchte spiegelt sich auch in den mittleren EZW der Einheit: Während die Feuchtezahl bei Einheit SEr1 bei 6,4 lag, erreicht sie in Einheit SEr2 nur einen Wert von 5,7. Die Einheit lässt sich der Assoziation des Hainmieren-Schwarzerlen-Waldes (*Stellario nemorum*-*Alnetum glutinosae*) zuordnen.

Tabelle 15: Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der Erlen-Bruchwälder des NLP Eifel. Die Spalte „Einheit“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltene Vegetationseinheit auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation.

Bezeichnung	Einheit	Anzahl
K: Alnetea glutinosae BR-BL. et TX. ex WESTHOFF et al. 1946 (Erlen-Bruchwälder)		1
O: Alnetalia glutinosae TX. 1937 (Erlen-Bruchwälder)		1
V: Alnion glutinosae MALCUIT 1929 (Erlen-Bruchwälder)		1
A: Thelypterido palustris-Alnetum glutinosae KLJKA 1940 (Torfmoos-Erlenbruchwald)	SER3	1

Der aus nur einer Aufnahme bestehenden Einheit SER3 fehlen sämtliche Differentialarten der anderen beiden Einheiten der Schwarzerlen-Wälder. In der Krautschicht treten Nährstoffarmuts- und Säurezeiger wie Draht- und Rasenschmiele (*Deschampsia flexuosa*, *D. cespitosa*), Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*), Harzer Lakraut (*Galium saxatile*) sowie die Nährstoffarmuts- und Feuchtezeiger Gewöhnliches Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*; vgl. Stetigkeitstabelle in SCHMIEDEL et al. 2016) auf. Die standörtlichen Gegebenheiten spiegeln sich gut in den mittleren EZW der Aufnahme wider: Die Feuchtezahl liegt mit einem Wert von 6,4 auf dem Niveau von Einheit SER1, Reaktions- (3,8) und Nährstoffzahl (4,7) weisen jedoch signifikant geringere Werte auf als in den vorangegangenen Einheiten. Die Einheit lässt sich der Assoziation des Torfmoos-Erlenbruchwalds (Thelypterido palustris-Alnetum glutinosae) innerhalb der Klasse der Erlen-Bruchwälder (*Alnetea glutinosae*) zuordnen (Tabelle 15).

4.1.2.1.1.7 Birken-Pionierwälder

Die insgesamt 25 Aufnahmen aus Birken-Pionierwäldern wurden zwei Einheiten zugeordnet (zur Methodik s. SCHMIEDEL et al. 2016). Beide Aufnahmen lassen sich dem Verband der temperaten bodensauren Eichen-Mischwälder (*Quercion roboris*) zuordnen.

Einheit HBi1 repräsentiert mit 19 Aufnahmen Bestände mit einer nur mäßig entwickelten Krautschicht (Deckung < 25 %; Tabelle 16). Die Bestände sind reich an Jungwuchs verschiedener Baum- und Straucharten, die in der Sukzessionsfolge den Birken folgen. In der Krautschicht treten neben Jungwuchs von Rotbuche, Berg-Ahorn und Vogelkirsche auch Besenginster (*Cytisus scoparius*), Roter Fingerhut (*Digitalis purpurea*) und Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) sowie das Wald-Geißblatt (*Lonicera periclymenum*) als Differentialarten auf (vgl. Stetigkeitstabelle in SCHMIEDEL et al. 2016). Da sich die Einheit keiner aus der Literatur bekannten Einheit zuweisen lässt, wird sie hier als Besenginster-Ebereschen-Hängebirken-Pionierwald bezeichnet.

Die Krautschicht der sechs in Einheit HBi2 zusammengefassten Bestände ist mit einer mittleren Deckung von 60 % weit aus stärker entwickelt (Tabelle 16). Dominierende Arten der Krautschicht sind die Heidelbeere und die Draht-Schmiele. Einzige Differentialarten in der Krautschicht sind die Zweiblättrige Schattenblume (*Maianthemum bifolium*) sowie Jungwuchs der Stiel-Eiche. Auch diese Einheit wurde bisher in der Litera-

tur nicht beschrieben und kann als Heidelbeer-Hängebirken-Pionierwald bezeichnet werden.

Tabelle 16: Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und *Evenness* (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht gemittelt für die zwei von Hängebirke dominierten Vegetationseinheiten.

	HBi1	HBi2
Anzahl Aufnahmen	19	6
Mittlere Artenzahl	18,8	15,3
St.abw. Artenzahl	$\pm 9,0$	$\pm 4,8$
Mittlere <i>Evenness</i>	0,6	0,7
St.abw. <i>Evenness</i>	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
Baumschicht gesamt	69,6	58,3
Strauchschicht 1	7,4	3,3
Strauchschicht 2	1,6	1,8
Krautschicht	23,4	60,0
Moosschicht	4,3	12,5

4.1.2.1.1.8 Roteichen-Forst

Die bisher aufgeführten Laubwald-Einheiten beschreiben Bestände heimischer Baumarten. Im Gebiet wurden jedoch auch acht Bestände der nicht-heimischen Roteiche (*Quercus rubra*) erfasst, die als Roteichen-Forst (Einheit REi) in der Übersicht der Gesellschaften geführt werden und daher wie auch die Nadelforst nicht in das pflanzensoziologische System eingeordnet werden.

Die Bestände der Roteiche weisen i.d.R. eine stark geschlossene Baumschicht (Deckung 87 %) und nur gering entwickelte Strauch- (< 1 %), Kraut- (< 10 %) und Moosschichten (< 10 %) auf (Tabelle 17). Die Artenzahl der Bestände liegt im Mittel bei 14 (± 6) Arten (Tabelle 17). Zu den häufigeren Arten zählen Schmalblättrige Hainsimse, Hain-Rispengras, Draht-Schmiele sowie Rotes Straußgras.

4.1.2.1.1.9 Sonstige Waldbestände

Zusätzlich zu den bisher beschriebenen Einheiten der Wälder lassen sich noch einige weitere Einheiten definieren, denen jeweils nur eine bis wenige Aufnahmen angehören.

a) Vogelkirsch-Bestände

Im Datensatz sind vier durch die Vogelkirsche (*Prunus avium*) dominierte Bestände vertreten, die in drei Einheiten gegliedert wurden.

Tabelle 17: Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und *Evenness* (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Mooschicht gemittelt für die von Roteiche (REi), Vogelkirsche (VKi1 - VKi3), Eberesche (Eb), Bruchweide (BWei), Moorbirke (MBi) bzw. Robinie (Ro) dominierten Vegetationseinheiten.

	REi	VKi1	VKi2	VKi3	Eb	BWei	MBi	Ro
Anzahl Aufnahmen	8	1	2	1	1	1	3	1
Mittlere Artenzahl	14,3	3	25,5	15	20	19	22,7	22
St.abw. Artenzahl	6,4	-	3,5	-	-	-	8,3	-
Mittlere <i>Evenness</i>	0,3	0,5	0,5	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6
St.abw. <i>Evenness</i>	0,2	-	0,0	-	-	-	0,2	-
Baumschicht gesamt	86,8	90,0	90,0	80,0	75,0	35,0	60,0	75,0
Strauchschicht 1	0,1	2,0	2,0	1,0	2,0	5,0	3,3	0,0
Strauchschicht 2	0,1	0,0	1,5	0,0	0,0	3,0	0,3	0,0
Krautschicht	8,3	1,0	47,5	90,0	5,0	99,0	38,3	100,0
Mooschicht	5,8	0,5	0,8	0,5	0,5	1,0	4,5	0,5

Die nur eine Aufnahme umfassende Einheit VKi1 lässt sich aufgrund ihrer Artenarmut (3 Arten) und dem damit verbundenen Fehlen von Kennarten nicht in das syntaxonomische System eingliedern (Tabelle 17). Sie wird als *Prunus avium*-Bestand geführt. Die Einheit steht vermutlich dem artenarmen Hainsimsen-Buchenwald am nächsten.

Einheit VKi2 umfasst zwei Bestände, die mit im Mittel 26 (\pm 4) Arten weitaus artenreicher sind als die der Einheit VKi1 (Tabelle 17). Neben der Vogelkirsche tritt auch die Traubeneiche in der Baumschicht auf. Aufgrund des Vorkommens von Arten wie Draht-Schmiele, Salbei-Gamander, Weichem Honiggras und Wald-Geißblatt lässt sich die Einheit dem Hängebirken-Stieleichen-Wald (Assoziation *Betulo pendulae-Quercetum roboris*) innerhalb der Ordnung der bodensauren Eichen- und Buchen-Mischwälder zuordnen (Tabelle 9).

Bei Einheit VKi3 handelt es sich um einen in der Baumschicht durch Vogelkirsche und in der Krautschicht durch Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) dominierten und durch Nährstoffzeiger wie Stechendem Holzzahn (*Galeopsis tetrahit*), Großer Brennnessel und Knoblauchsrauke geprägten Bestand (vgl. Stetigkeitstabelle in SCHMIEDEL et al. 2016). Dieser lässt sich aufgrund des Unterwuchses dem Verband der Traubenholunder-Salweiden-Lichtungsgebüsche (*Sambuco racemosae-Salicion capreae*) innerhalb der Ordnung der Traubenholunder-Gebüsche (*Sambucetalia racemosae*) zuordnen (Tabelle 18). Eine Zuordnung auf Ebene der Assoziation ist nicht möglich.

b) Bestände mit Eberesche

Bei Einheit Eb handelt es sich um einen Bestand der Eberesche (*Sorbus aucuparia*) mit nur gering entwickelter Krautschicht (Deckung 5 %). Die vorkommenden Arten sind alle mit sehr geringen Deckungswerten (< 1 %) vertreten (Tabelle 17). In der Krautschicht treten lediglich die Schmalblättrige Hainsimse sowie der Gewöhnliche Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*) mit einer Deckung \geq 1 % auf. Der mittlere EZW für Bodenreaktion ist mit einem Wert von nur 3,4 sehr niedrig. Der Bestand lässt sich der Assoziation der Ebereschen-Fich-

ten-Vorwaldgesellschaft (*Piceo-Sorbetum aucupariae*) innerhalb der Klasse der Kreuzdorn-, Schlehen- und Traubenholunder-Gebüsche (*Rhamno-Prunetea*; Tabelle 18) zuordnen.

c) Bruchweiden-Bestände

Die Aufnahme mit der PSI-Nummer 826 (Einheit BWei) ist innerhalb des Datensatzes die einzige Vertreterin der Klasse der Purpurweiden-Wälder (*Salicetea purpureae*; Tabelle 18). Die Baumschicht innerhalb der Aufnahme wird gebildet durch die Bruch-Weide (*Salix fragilis*). Innerhalb der Aufnahme wurden 19 Arten erfasst (Tabelle 17). In der Krautschicht, die die Zittergras-Segge (*Carex brizoides*) mit einer Deckung von 80 % dominiert, treten Nässezeiger wie die genannte Seggenart sowie das Echte Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) in den Vordergrund (vgl. Stetigkeitstabelle in SCHMIEDEL et al. 2016). Die erhöhte Bodenfeuchte spiegelt sich auch im mittleren EZW wider, der mit einem Wert von 7,5 sehr hoch liegt. Die Aufnahme kann innerhalb der Klasse der Purpurweiden-Wälder dem Verband der Silberweiden-Wälder (*Salicion albae*) und innerhalb dessen der Assoziation des Bruchweiden-Auenwalds (*Salicetum fragilis*) zugeordnet werden.

d) Moorbirken-Bestände

Auch die Klasse der Sumpfhaidelbeeren-Moorbirken-Moorwälder (*Vaccinio uliginosi-Pinetea sylvestris*) ist im Datensatz nur mit einer, drei Aufnahmen umfassenden Einheit (MBi) vertreten (Tabelle 17, Tabelle 18). Die Bestände werden dominiert von der Moor- bzw. Bastard-Birke (*Betula pubescens* ssp. *pubescens*, *B. x aurata*). In der Krautschicht dominieren Nährstoffarmuts- und Feuchtezeiger wie etwa die Wiesen-Segge (*Carex nigra*), die Rasen-Schmiele oder auch der Adlerfarn. Die drei Aufnahmen der Einheit lassen sich dem Verband der Moorbirken-Wälder (*Betulion pubescentis*), aufgrund des Fehlens von Kennarten innerhalb dessen jedoch keiner Assoziation zuordnen.

e) Robinien-Bestände

Neben den Roteichen-Beständen liegt mit einer von der Robinie (*Robinia pseudoacacia*) dominierten Aufnahme (Einheit Ro) ein weiterer Bestand einer nicht-heimischen Baum-

art vor. Die gut entwickelte Krautschicht innerhalb der Aufnahme (Deckung 100 %, Tabelle 17) mit Dominanz von Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Rot-Schwingel (*Festuca rubra* agg.) und Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) lässt eine Zuordnung des Bestandes in die Assoziation der

Glatthafer-Robinien-Haine (*Arrhenathero elatioris*-*Robinietum pseudoacaciae*) innerhalb der Klasse der Kreuzdorn-, Schlehen- und Traubenholunder-Gebüsche (*Rhamno-Prunetea*) zu (Tabelle 18).

Tabelle 18: Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der Kreuzdorn-, Schlehen- und Traubenholunder-Gebüsche, der Sumpfeidelbeeren-Moorbirken-Moorwälder und der Purpurweiden-Wälder des NLP Eifel. Die Spalte „Einheiten“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltenen Vegetationseinheiten auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. n/a = Aufnahmen, die aufgrund des Fehlens von Kennarten nicht auf Ebene von Assoziation bzw. Verband zugeordnet werden konnten. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation.

Bezeichnung	Einheiten	Anzahl
K: Rhamno-Prunetea RIVAS GODAY et BORJA CARBONELL ex TX. 1962 (Kreuzdorn-, Schlehen- und Traubenholunder-Gebüsche)		4
O: Chelidonio-Robinietales pseudoacaciae JURKO ex HADAČ et SOFRON 1980 (Nitrophytische Robinien-Haine)		1
V: Balloto nigrae-Robinion pseudoacaciae HADAČ et SOFRON 1980 (Nitrophytische Robinien-Haine)		1
A: <i>Arrhenathero elatioris</i> - <i>Robinietum pseudoacaciae</i> ŠIMONVIČ et al. ex VÍTKOVÁ et KOLBEK 2010 (Glatthafer-Robinien-Haine)	Ro	1
O: Sambucetalia racemosae OBERD. ex PASSARGE in SCAMONI 1963 (Traubenholunder-Gebüsche)		3
V: Sambuco racemosae-Salicion capreae ⁵ TX. et NEUMANN ex OBERD. 1957 (Traubenholunder-Salweiden-Lichtungsgebüsche)		2
A: <i>Piceo-Sorbetum aucupariae</i> OBERDORFER 1978 (Ebereschen-Fichten-Vorwaldgesellschaft)	Eb	1
A: n/a (<i>Prunus avium</i> - <i>Rubus fruticosus</i> -Bestand)	VKi3	1
V: n/a (<i>Quercus robur</i> -Offenwald mit <i>Sambucetalia</i> -Unterwuchs)	SEi6	1
K: Vaccinio uliginosi-Pinetea sylvestris PASSARGE et HOFMANN 1968 (Sumpfeidelbeeren-Moorbirken-Moorwälder)		3
O: Vaccinio uliginosi-Pinetalia sylvestris PASSARGE et HOFMANN 1968 (Sumpfeidelbeeren-Moorbirken-Moorwälder)		3
V: Betulion pubescentis LOHMEYER et TX. ex SCAMONI et PASSARGE 1959 (Moorbirken-Wälder)	MBi	3
K: Salicetea purpureae MOOR 1958 (Purpurweiden-Wälder)		1
O: Salicetalia purpureae MOOR 1958 (Purpurweiden-Gesellschaften)		1
V: Salicion albae SOÓ 1930 (Silberweiden-Wälder)		1
A: <i>Salicetum fragilis</i> PASSARGE 1957 (Bruchweiden-Auenwald)	BWei	1
Sonstige Waldbestände		9
Roteichen-Forst	REi	8
<i>Prunus avium</i> -Bestand	VKi1	1

⁵ Vgl. weitere Assoziationen des Verbandes in Tabelle 29 und Tabelle 33.

4.1.2.1.2 Nadelwälder

4.1.2.1.2.1 Überblick

Die im Rahmen der PSI bearbeiteten 554 Nadelwaldbestände des Nationalparks Eifel können anhand der dominanten Baumart in sieben Nadelwaldtypen und anhand der innerhalb der Bestände vertretenen Arten innerhalb dieser wiederum in 14 verschiedene Einheiten unterschieden werden (zur Methodik s. SCHMIEDEL et al. 2016), wobei die Anzahl der PSI-Aufnahmen pro Typ zwischen 2 (Altbestände der Gewöhnlichen Fichte mit Buchen-Aufwuchs) und 426 (Bestände der Gewöhnlichen Fichte) stark variiert (Tabelle 19, Abbildung 37).

Die Nadelforste des Nationalparkgebiets sind im Mittel etwas artenreicher als die Laubwaldbestände. Dies ist zum Teil vermutlich auf den durch Windwurf und Durchforstung offeneren Charakter der Nadelbestände zurückzuführen, der neben typischen Waldarten auch solche mit höherem Lichtbedürfnis wie

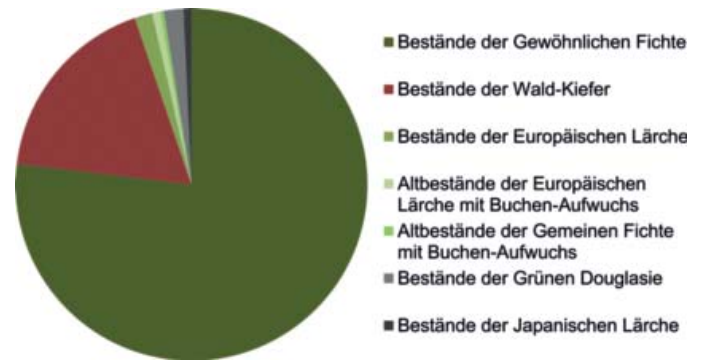


Abbildung 37: Anteile der Nadelwaldtypen an den 554 den Nadelwaldbeständen zugeordneten PSI-Aufnahmen.

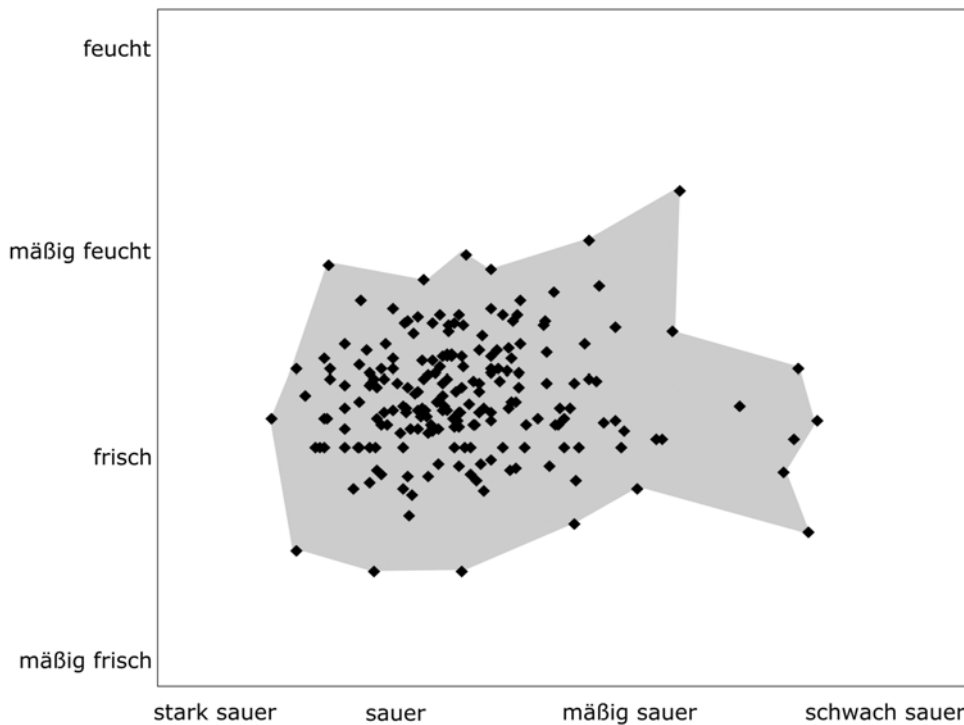


Abbildung 38: Ökogramm der Vegetationsaufnahmen der PSI aus Nadelforsten (Bestände der Gewöhnlichen Fichte) des NLP Eifel (n = 209) auf Grundlage von mittleren Ellenberg-Zeigerwerten (EZW) der Bodenreaktion (EZW R) und Bodenfeuchte (EZW F). Berücksichtigt wurden nur Aufnahmen, in denen mehr als 50 % der vorkommenden Arten ein EZW zugewiesen werden konnte.

Tabelle 19: Anzahl von Aufnahmen, mittlere (± Standardabweichung), minimale und maximale Artenzahlen sowie mittlerer (± Standardabweichung), minimaler und maximaler Shannon- und Evenness-Index pro 100 m²- Aufnahme für die Gesamtheit aller Nadelwaldbestände sowie die einzelnen Nadelwaldwaldtypen.

	n	Artenreichtum				Shannon-Index				Evenness			
		MW	St.abw.	Min	Max	MW	St.abw.	Min	Max	MW	St.abw.	Min	Max
Nadelbestände Gesamt	554	16,0	± 9,3	1	65	1,2	± 0,7	0,0	3,4	0,5	± 0,2	0,0	0,8
Bestände der Gewöhnlichen Fichte	426	16,3	± 9,9	1	65	1,2	± 0,7	0,0	3,4	0,4	± 0,2	0,0	0,8
Bestände der Wald-Kiefer	99	15,2	± 6,1	4	40	1,6	± 0,5	0,4	2,7	0,6	± 0,1	0,2	0,8
Bestände der Europäischen Lärche	9	19,2	± 6,4	10	29	1,7	± 0,5	0,8	2,3	0,6	± 0,1	0,3	0,7
Altbest. der Eur. Lärche mit RBu-Aufw.	4	7,0	± 6,7	3	17	0,8	± 0,8	0,3	2,1	0,4	± 0,2	0,2	0,7
Altbest. der Gem. Fichte mit RBu-Aufw.	2	4,0	± 1,4	3	5	0,6	± 0,1	0,5	0,7	0,4	± 0,0	0,4	0,4
Bestände der Grünen Douglasie	10	14,1	± 10,1	1	28	1,1	± 0,9	0,0	2,1	0,4	± 0,3	0,0	0,7
Bestände der Japanischen Lärche	4	13,3	± 4,3	9	17	1,6	± 0,4	1,0	1,9	0,6	± 0,1	0,5	0,8

etwa Arten der Waldränder und -verlichtungen, fördert und damit eine Erhöhung der Artenzahlen zur Folge hat. Im Mittel wurden innerhalb der Nadelwaldbestände gut 16 (± 9) Arten pro 100 m² erfasst, wobei auch hier die mittleren Artenzahlen zwischen den Nadelwaldtypen voneinander abweichen: Während die Bestände der Europäischen Lärche mit im Schnitt 19 (± 6) Arten etwas artenreicher sind als die durchschnittlichen Nadelwaldbestände, sind die Altbestände der Gewöhnlichen Fichte mit Buchen-Aufwuchs mit nur 4 (± 1) Arten pro 100 m² extrem artenarm (Tabelle 19). Die minimalen Artenzahlen variieren zwischen einer Art (Bestände der Gewöhnlichen Fichte und Douglasie) und zehn Arten pro Aufnahme (Bestände der Europäischen Lärche). Die maximalen Artenzahlen liegen mit 65 Arten pro 100 m² in Beständen der Gewöhnlichen Fichte am höchsten. Dagegen wurden in Altbestände der Gewöhnlichen Fichte mit Buchen-Aufwuchs nur maximal 5 Arten pro Aufnahme dokumentiert (Tabelle 19). Die *Evenness* der Nadelwaldbestände liegt zwischen 0,4 und 0,6 und damit über dem für die Rotbuchen-Bestände ermittelten Wert (Tabelle 8).

Das Ökogramm der Bestände der Gewöhnlichen Fichte (Abbildung 38) zeigt, dass diese ähnliche Standorte einnehmen wie die Trauben-Eichen- und Rotbuchen-Bestände (Abbildung 32). Fichten-Bestände finden sich auf stark bis schwach sauren sowie frischen bis mäßig feuchten Standorten.

4.1.2.1.2 Bestände mit Gewöhnlicher Fichte

Die 426 Fichten-Bestände wurden im Rahmen der Klassifikation (zur Methodik s. SCHMIEDEL et al. 2016) zu vier Vegetations-einheiten zusammengestellt. Die Lage der, den jeweiligen Einheiten zugehörigen PSI-Aufnahmen ist Abbildung 43 zu entnehmen; die zugehörigen Stetigkeitstabellen finden sich in SCHMIEDEL et al. (2016).

Einheit GF1 beschreibt eine artenarme Fichten-Forstgesellschaft, die etwa 1/3 aller Vegetationsaufnahmen der im Nationalpark Eifel erfassten Fichtenbestände (140 Aufnahmen) repräsentiert und damit die häufigste Vegetationseinheit und die zweithäufigste Pflanzengesellschaft überhaupt darstellt (9 % aller Aufnahmen; vgl. Abbildung 33). Die Forstgesellschaft ist charakterisiert durch das weitgehende Fehlen einer Kraut- sowie Strauchschicht (vgl. Tabelle 20) und eine hohe Baumschichtdeckung von im Mittel 78 %. Die Einheit ist sehr artenarm (mittlere Artenzahl: 7 ± 5 ; vgl. Abbildung 39 und Tabelle 20) und weist keinerlei positiv differenzierende Arten auf. Die Gleichverteilung der Arten (*Evenness*) ist ähnlich gering wie innerhalb der Hainsimsen-Buchenwälder (vgl. Kap 4.1.2.1.1.2).

Einheit GF2 (Heidelbeer-Fichten-Forstgesellschaft) repräsentiert stark bodensaure (mittlerer Ellenberg-Reaktionszahl 3,1) und nährstoffarme (mittlere Ellenberg-Nährstoffzahl 4,1) Bestände (vgl. Abbildung 40). Die 93 Vegetationsaufnahmen der Einheit sind insgesamt eher artenarm (mittlere Artenzahl 13 ± 3 ; vgl. Abbildung 39, Tabelle 20) und werden dominiert von Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*); anspruchsvollere Arten fehlen.

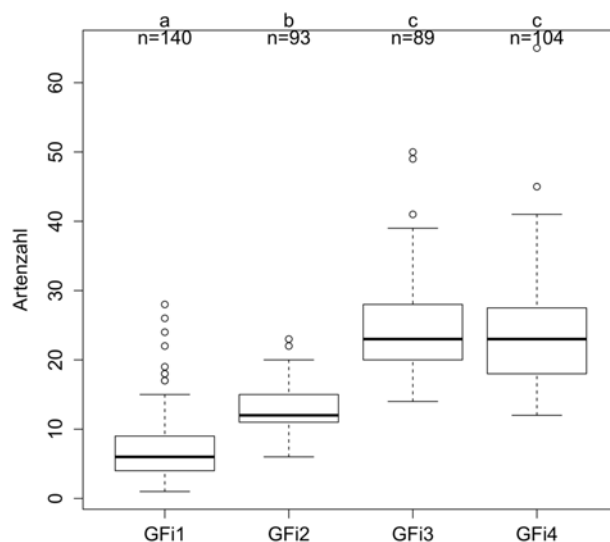


Abbildung 39: Artenzahl der Farn- und Blütenpflanzen innerhalb der vier Fichten-Forstgesellschaften. n = Anzahl der Aufnahmen pro Einheit; unterschiedliche Kleinbuchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Einheiten ($p \leq 0,05$, nichtparametrischer Kruskal-Wallis-Test).

Tabelle 20: Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und *Evenness* (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Mooschicht gemittelt für die vier Vegetationseinheiten von Fichten-Forstgesellschaften.

	GF1	GF2	GF3	GF4
Anzahl Aufnahmen	140	93	89	104
Mittlere Artenzahl	7,3	13,0	24,8	24,1
St.abw. Artenzahl	$\pm 5,0$	$\pm 3,4$	$\pm 7,0$	$\pm 8,5$
Mittlere <i>Evenness</i>	0,3	0,4	0,5	0,5
St.abw. <i>Evenness</i>	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
Baumschicht gesamt	77,9	66,4	67,9	59,0
Strauchschicht 1	0,7	2,6	1,7	1,2
Strauchschicht 2	0,1	2,1	1,5	0,8
Krautschicht	1,5	25,6	27,0	21,6
Mooschicht	8,0	11,9	12,9	26,5

In der 89 Aufnahmen umfassenden Einheit GF3 (Rote Fingerhut-Fichten-Forstgesellschaft) treten zu den Starksäurezeigern wie der Heidelbeere, der Drahtschmiele und der Weißen Hainsimse Arten hinzu, die auf nährstoffreichere Verhältnisse hindeuten. Dies sind z.B. hochstete Arten wie das Fuchssche Greiskraut (*Senecio ovatus*), das Schmalblättrige Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*) oder auch der Gewöhnliche Mauerlattich (*Mycelis muralis*). Die Krautschichtdeckung erreicht in dieser Vegetationseinheit im Mittel 27 % (Tabelle 20); die mittlere Artenzahl liegt bei 25 (± 7) Arten und ist damit im Vergleich zu der der Einheiten GF1 und GF2 vergleichsweise hoch (vgl. Abbildung 39).

Die Himbeer-Brombeer-Fichten-Forstgesellschaft (GF4; 104 Aufnahmen) wird ihres Namens entsprechend von Brom- (*Rubus fruticosus* agg.) und Himbeere (*Rubus idaeus*) dominiert. Zu diesen beiden hochsteten Sippen treten einige Nährstoff- und Schwachbasen- bis Mäßigsäurezeiger wie z.B. die Große Brennnessel (*Urtica dioica*), der Gewöhnliche Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*), das Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*) oder das Wald-Fluttergras (*Milium effusum*). Die Ellenberg-Nährstoff- und auch Reaktionszahl für diese Einheit liegt

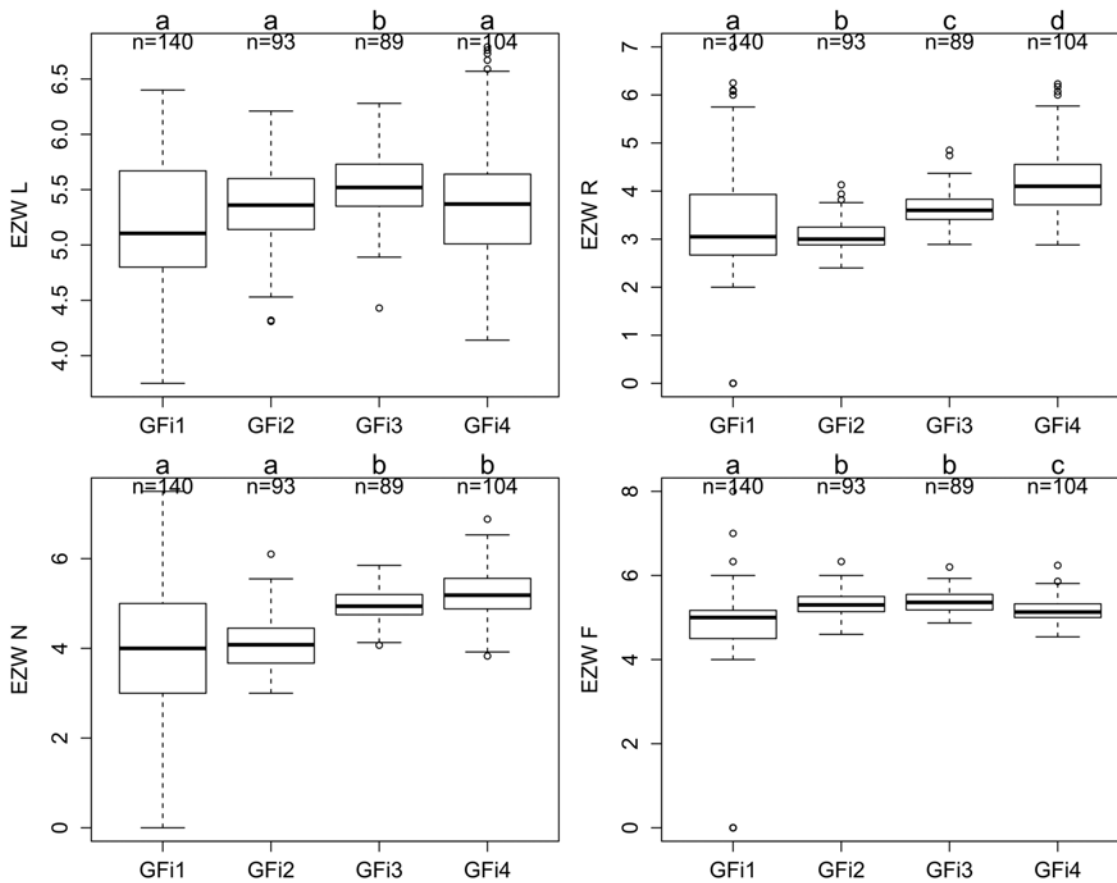


Abbildung 40: Ellenberg-Zeigerwerte (EZW) für Licht (L), Bodenreaktion (R), Nährstoffe (N) und Feuchte (F) gemittelt über die vier Fichten-Forstgesellschaften. n = Anzahl der Aufnahmen pro Einheit; unterschiedliche Kleinbuchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Einheiten ($p \leq 0,05$, nichtparametrischer Kruskal-Wallis-Test).

jeweils signifikant über der der anderen Einheiten (vgl. Abbildung 40; Mittelwerte: EZW N = 5,2; EZW R = 4,2), die mittlere Artenzahl liegt mit 24 auf einem ähnlichen Niveau wie bei Einheit GFi3 (vgl. Abbildung 39, Tabelle 20).

4.1.2.1.2.3 Bestände mit Wald-Kiefer

Die 99 Aufnahmen mit Dominanz der Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) wurden im Rahmen der Klassifikation (zur Methodik s. SCHMIEDEL et al. 2016) zu fünf Vegetationseinheiten (WKi1 bis WKi5) zusammengestellt. Die Lage der, den jeweiligen Einheiten zugehörigen PSI-Aufnahmen ist Abbildung 43 zu entnehmen; die zugehörigen Stetigkeitstabellen finden sich in SCHMIEDEL et al. (2016).

Die Breitblättriger Wurmfarne-Kiefern-Forstgesellschaft der Einheit WKi1 repräsentiert mit nur 11 Aufnahmen relativ geschlossene Kiefernforst-Bestände (mittlere Baumschichtdeckung 70 %; vgl. Tabelle 21). Der mittlere Ellenberg-Zeigerwert für Licht spiegelt diesen Umstand wider und liegt mit 5,4 unter dem der anderen Vegetationseinheiten (vgl. Abbildung 42). Die Bestände sind mäßig gut nährstoffversorgt (mittlerer EZW N 4,7) und bodensauer (mittlerer EZW R 3,7). Unter den positiv differenzierenden Arten dieser Einheit sind viele Farne wie Breitblättriger und Gewöhnlicher Wurmfarne (*Dryopteris dilatata*, *D. filix-mas*) sowie Gewöhnlicher Frauenfarne (*Athyrium filix-femina*), die alle an nährstoffreichere (EZW N 6-7) und feuchtere (EZW F 5-7) Verhältnisse gebunden sind. Mit im

Mittel 14 (± 5) Arten sind die Bestände relativ artenarm (Tabelle 21; Abbildung 41).

Einheiten WKi2 (Schmalblättriges Weidenröschen-Kiefern-Forstgesellschaft; 13 Aufnahmen) und WKi3 (Himbeer-Brombeer-Kiefern-Forstgesellschaft; 39 Aufnahmen) beschreiben beide relativ lichte Kiefernforst-Bestände mit einer mittleren Baumschicht-

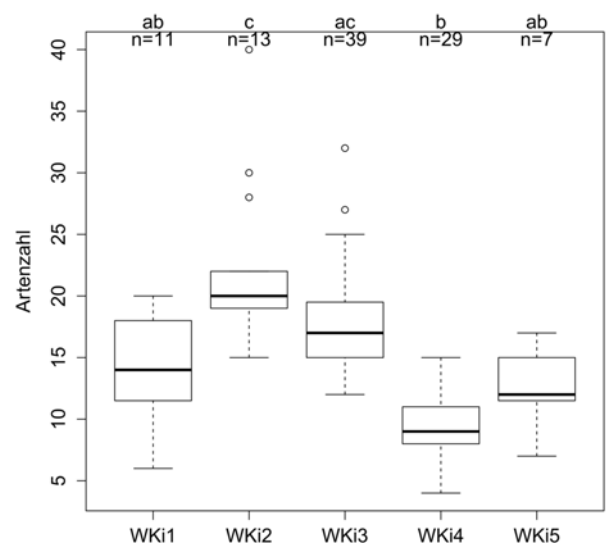


Abbildung 41: Artenzahl der Farn- und Blütenpflanzen innerhalb der fünf Kiefern-Forstgesellschaften. n = Anzahl der Aufnahmen pro Einheit; unterschiedliche Kleinbuchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Einheiten ($p \leq 0,05$, nichtparametrischer Kruskal-Wallis-Test).

deckung $\leq 50\%$ und einer entsprechend gut entwickelten Krautschicht (Tabelle 21). Dabei repräsentiert die relativ artenreiche Einheit WKi2 (im Mittel 23 ± 7 Arten, vgl. Abbildung 41 und Tabelle 21) tendenziell nährstoffreichere und weniger bodensaurere Standorte als Einheit WKi3. Mit Wald-Greiskraut (*Senecio sylvaticus*), Schmalblättrigem und Berg-Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*, *E. montanum*) sowie dem Rotem Fingerhut (*Digitalis purpurea*) sind in Einheit WKi2 viele Arten der Schlagfluren vertreten. Von diesen treten in Einheit WKi3 einige wieder etwas in den Hintergrund, im Austausch weisen Breitblättriger Wurm- farn und Frauenfarn wiederum höhere Stetigkeiten auf.

Die Heidelbeer-Kiefern-Forstgesellschaft (WKi4; 29 Aufnahmen) repräsentiert artenarme (mittlere Artenzahl 9 ± 3 , vgl. Abbildung 41, Tabelle 21) Kiefernbestände auf bodensauren (mittlerer EZW R 3,0) und nährstoffarmen (mittlerer EZW N 3,4) Standorten. Sie weist eine höhere mittlere Baumschicht- deckung von 62 % und entsprechend eine geringere Deckung der Krautschicht auf (Tabelle 21). Die Einheit ist arm an positiv differenzierenden Arten. Ihre Krautschicht wird dominiert von den Starksäurezeigern Heidelbeere und Drahtschmiele.

Einheit WKi5 (Heidekraut-Kiefern-Forstgesellschaft) wird durch nur sieben Bestände repräsentiert. Diese weisen im Mittel eine Baumschichtdeckung von lediglich 16 % auf (Tabelle 21), werden jedoch aufgrund ihrer Artenzusammensetzung trotzdem als Waldbestände eingeordnet. Der offene Charakter der Bestände

spiegelt sich auch im gemittelten EZW für Licht wider der ähnlich hoch liegt wie der von Einheit WKi2 (Abbildung 42). Die Krautschicht ist mit einer mittleren Deckung von 43 % gut ausgeprägt; im Verhältnis zu den anderen Einheiten ist bei Einheit WKi5 auch die Strauchschicht stark vertreten (Tabelle 21). Hier dominiert vor allem Jungwuchs von Wald-Kiefer und Hängebirke (*Betula pendula*). Die Krautschicht ist wie schon bei Einheit WKi4 vor allem geprägt durch Heidelbeere und Drahtschmiele; bei zwei Aufnahmen tritt auch die Besenheide (*Calluna vulgaris*) mit höheren Deckungsgraden auf.

Tabelle 21: Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und *Evenness* (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht gemittelt für die fünf Vegetationseinheiten von Kiefern-Forstgesellschaften.

	WKi1	WKi2	WKi3	WKi4	WKi5
Anzahl Aufnahmen	11	13	39	29	7
Mittlere Artenzahl	14,4	22,5	17,7	9,4	12,7
St.abw. Artenzahl	$\pm 4,5$	$\pm 6,5$	$\pm 4,1$	$\pm 2,8$	$\pm 3,4$
Mittlere <i>Evenness</i>	0,6	0,6	0,7	0,5	0,7
St.abw. <i>Evenness</i>	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
Baumschicht Gesamt	70,0	50,0	48,5	62,4	15,9
Strauchschicht 1	3,3	4,9	5,3	4,4	15,8
Strauchschicht 2	0,4	1,2	1,6	0,6	2,1
Krautschicht	26,2	50,8	48,6	34,0	43,4
Moosschicht	1,3	17,4	15,5	4,2	7,7

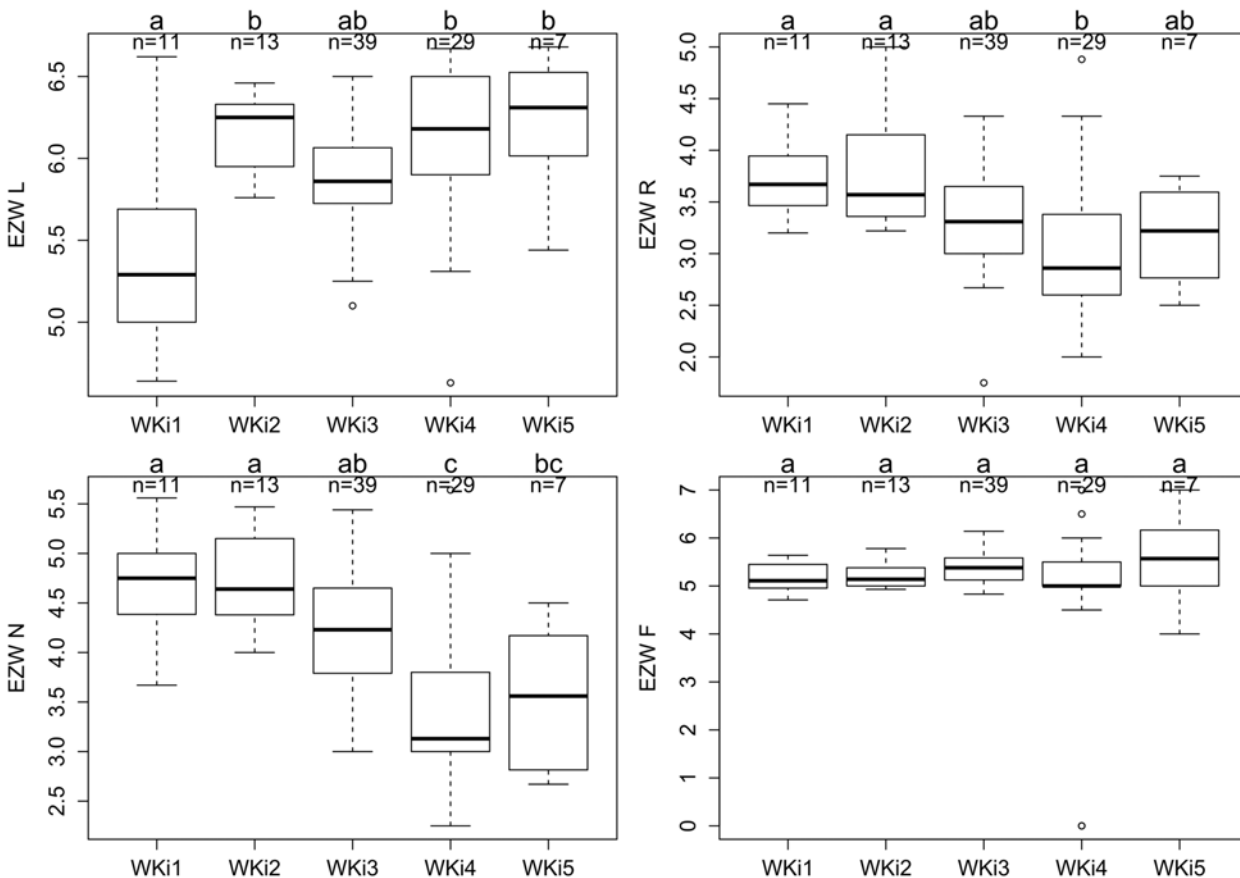


Abbildung 42: Ellenberg-Zeigerwerte (EZW) für Licht (L), Bodenreaktion (R), Nährstoffe (N) und Feuchte (F) gemittelt über die fünf Kiefern-Forstgesellschaften. n = Anzahl der Aufnahmen pro Einheit; unterschiedliche Kleinbuchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Einheiten ($p \leq 0,05$, nichtparametrischer Kruskal-Wallis-Test).

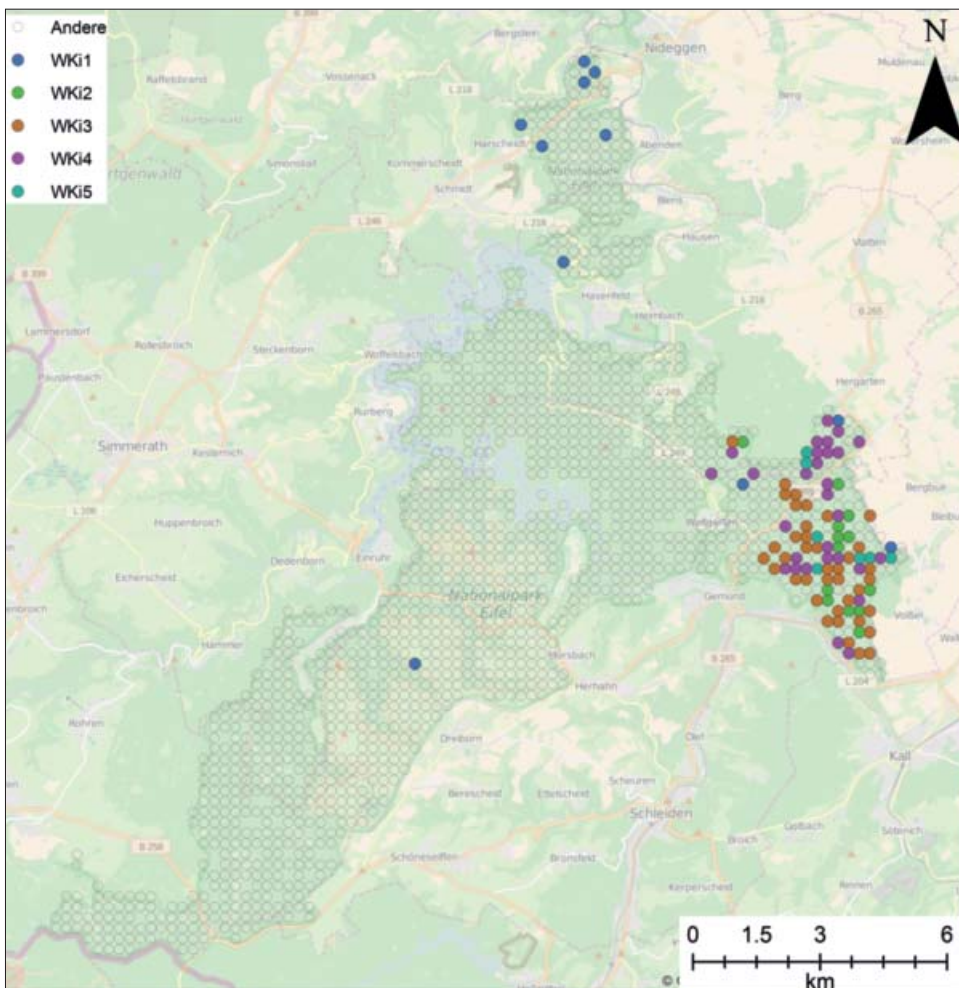
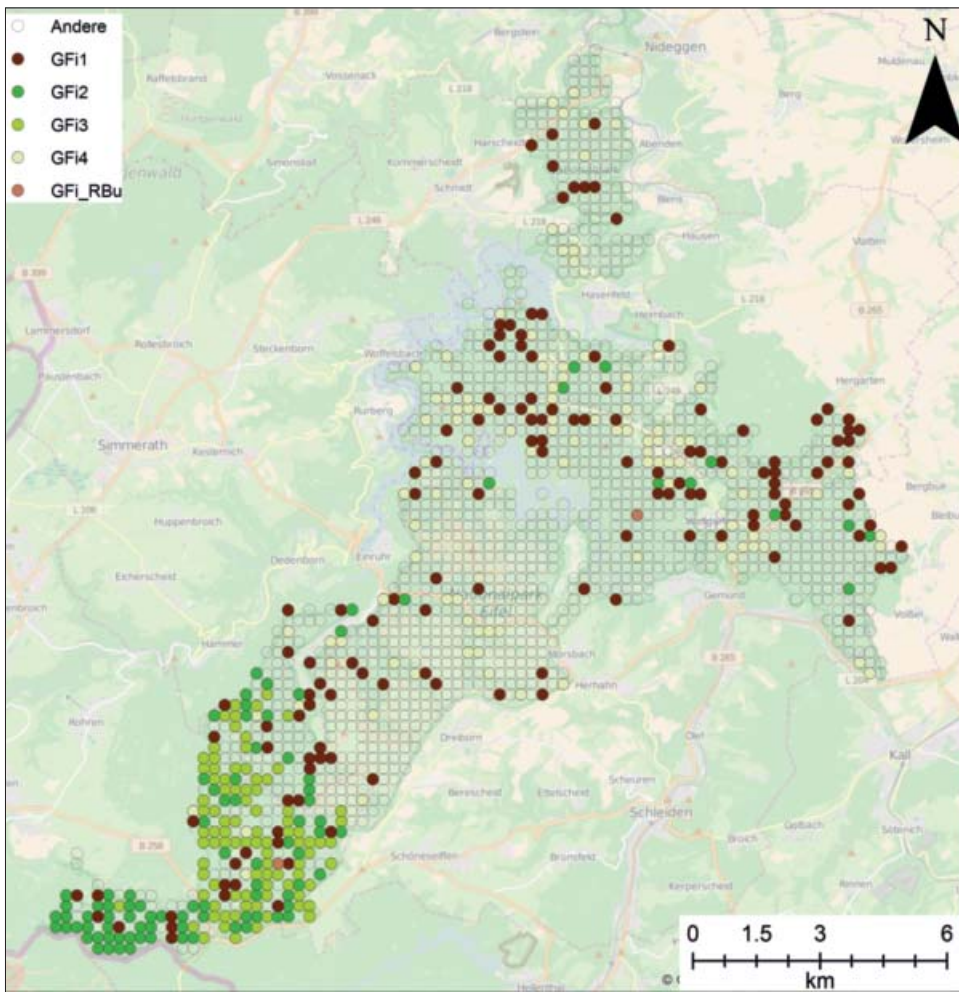


Abbildung 43: Lage der den Bestände der vier Einheiten der Fichten-Forst-Gesellschaften und der Fichten-Altbestände mit Buchen-Aufwuchs (oben) sowie der fünf Kiefer-Forst-Gesellschaften (unten) zugehörigen PSI-Aufnahmen. GF1 = Artenarme Fichten-Forstgesellschaft, GF2 = Heidelbeer-Fichten-Forstgesellschaft, GF3 = Roter Fingerhut-Fichten-Forstgesellschaft, GF4 = Himbeer-Brombeer-Fichten-Forstgesellschaft; GF1_RBu = Altbestände der Gewöhnlichen Fichte mit Buchen-Aufwuchs; WK1 = Breitblättriger Wurmfarne-Kiefern-Forstgesellschaft; WK2 = Schmalblättriges Weidenröschen-Kiefern-Forstgesellschaft; WK3 = Himbeer-Brombeer-Kiefern-Forstgesellschaft; WK4 = Heidelbeer-Kiefern-Forstgesellschaft; WK5 = Heidekraut-Kiefern-Forstgesellschaft. Grundlagenkarte: © OpenStreetMap.

4.1.2.1.2.4 Lärchen-Bestände

Die neun Vegetationsaufnahmen mit Dominanz der Europäischen Lärche (*Larix decidua*) wurden aufgrund ihrer floristischen Homogenität nicht weiter differenziert. Die Bestände sind dominiert von Brombeere, Breitblättrigem und Dornigem Wurmfarne (*Dryopteris dilatata*, *D. carthusiana*) und Drahtschmiele. Wie obenstehend erwähnt sind die Bestände mit 19 (± 6) Arten pro 100 m² im Vergleich mit anderen Nadelwaldbeständen relativ artenreich (Tabelle 23). Im Maximum treten hier 29 Arten pro Aufnahme auf, die Krautschicht ist mit 44 % Deckung gut entwickelt (Tabelle 19, Tabelle 23).

Neben den Beständen mit Europäischer Lärche sind im bearbeiteten Datensatz auch vier Bestände mit Japanischer Lärche vertreten. Auch diese werden von der Brombeere und dem Dornigen Wurmfarne dominiert (Gesamtdeckung der Krautschicht 28 %, Tabelle 23). Sie sind mit durchschnittlich 13 (± 4) und maximal 17 Arten pro Aufnahme insgesamt artenärmer als die Bestände der heimischen Lärchenart (Tabelle 19, Tabelle 23).

4.1.2.1.2.5 Douglasien-Bestände

Auch die acht Aufnahmen aus Beständen der Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) wurden nicht weiter differenziert. Die Bestände sind dominiert von Dornigem Wurmfarne, Himbeere, Rotem Fingerhut, Brombeere sowie der Schmalblättrigen Hainsimse. Innerhalb der Bestände wurden durchschnittlich 14 (± 10) Arten pro Aufnahme dokumentiert, wobei im Minimum nur eine Art (die Douglasie selbst) und maximal 28 Arten pro Aufnahme zu verzeichnen waren (Tabelle 19, Tabelle 23). Eine Strauchschicht fehlt mehr oder weniger (Deckung < 1 %), die Krautschicht ist spärlich entwickelt (9 %; Tabelle 23).

4.1.2.1.2.6 Altbestände mit Rotbuchen-Aufwuchs

Im Datensatz konnten insgesamt sechs Aufnahmen identifiziert werden, die nur geringe Deckungswerte von Nadelhölzern in der 1. Baumschicht, jedoch eine dichte von der Rotbuche dominierte zweite Baumschicht aufwiesen. Von den sechs Aufnahmen waren vier ehemalige Forste mit Europäischer Lärche (*Larix decidua*; zur Lage der Aufnahmen vgl. Abb. 43), zwei solche mit Gewöhnlicher Fichte (*Picea abies*; Tabelle 23). Die Bestände sind mit im Mittel 7 (± 7 ; Altbestände der Europäischen Lärche) bzw. 4 (± 1 ; Altbestände der Gewöhnlichen

Fichte) Arten pro Aufnahme extrem artenarm und weisen eine kaum entwickelte Kraut- sowie Strauchschicht auf (Tabelle 19, Tabelle 23).

Tabelle 23: Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und Evenness (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Mooschicht gemittelt für die von Europäischer Lärche (ELä), Japanischer Lärche (JLä) bzw. Douglasie (Do) dominierten Vegetationseinheiten sowie der zwei Einheiten von Lärchen- bzw. Fichtenaltbeständen mit Buchen-Aufwuchs (ELä_RBu, GF_i_RBu).

	ELä	JLä	Do	ELä_RBu	GF_i_RBu
Anzahl Aufnahmen	9	4	10	4	2
Mittlere Artenzahl	19,2	13,3	14,1	7,0	4,0
St.abw. Artenzahl	6,4	4,3	10,1	6,7	1,4
Mittlere Evenness	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4
St.abw. Evenness	0,1	0,1	0,3	0,2	0,0
Baumschicht gesamt	56,1	61,3	67,5	83,8	95,0
Strauchschicht 1	5,3	8,8	0,3	2,8	0,0
Strauchschicht 2	1,7	0,6	0,4	0,0	0,0
Krautschicht	43,8	28,0	9,3	0,9	0,4
Mooschicht	7,5	5,3	3,7	0,4	0,5

4.1.2.2 Offenländer

4.1.2.2.1 Überblick

Von den 431 Offenland-Aufnahmen können knapp 65 % (277 Aufnahmen) Gesellschaften der Frischwiesen und -weiden und deren Brachestadien zugeordnet werden, weitere 25 % der Offenland-Aufnahmen lassen sich den Schlagfluren zuweisen (Tabelle 22). Seltener vertreten sind Ruderalfluren (8 Aufnahmen), Feuchtwiesen (5 Aufn.), Heiden- und Borstgrasrasen (17 Aufn.) sowie Röhrichte und Großseggenriede (3 Aufn.; Tabelle 22). Auch Gebüschbestände mit Dominanz von Hasel (*Corylus avellana*), Eingrifflichem Weißdorn (*Crataegus monogyna*) und Schlehe (*Prunus spinosa*) sowie der Grau-Weide (*Salix cinerea*) sind nur mit geringen Aufnahmezahlen im Datensatz vertreten (Tabelle 22).

Im Mittel erreichen die Offenländer pro Aufnahme eine Artenzahl von 28 (± 10) Arten. Artenreichster Offenlandtyp ist mit 39 Arten der Grauweiden-Bestand gefolgt von den Ruderalfluren mit 38 (± 11) Arten (Tabelle 22). Am artenärmsten sind mit 24 (± 21) Arten pro Aufnahme die Weißdorn-Schlehen-Gebüsche (Tabelle 22).

Tabelle 22: Anzahl von Aufnahmen, mittlere (\pm Standardabweichung), minimale und maximale Artenzahlen sowie mittlerer (\pm Standardabweichung), minimaler und maximaler Shannon- und Evenness-Index pro 100 m²- Aufnahme für die Gesamtheit aller Offenländer sowie die einzelnen Offenlandtypen.

	n	Artenreichtum				Shannon-Index				Evenness			
		MW	St.abw.	Min	Max	MW	St.abw.	Min	Max	MW	St.abw.	Min	Max
Offenland Gesamt	431	28,3	9,6	9	70	0,6	0,6	3,8	0,6	0,1	0,2	1,0	
Frischwiesen/-weiden und Brachen	277	27,6	8,7	11	66	2,1	0,5	0,8	3,8	0,6	0,1	0,3	0,9
Feuchtwiesen	5	30,4	12,0	16	42	2,1	0,8	1,1	2,9	0,6	0,2	0,4	0,8
Heiden- und Borstgrasrasen	17	35,4	10,9	14	52	2,3	0,5	1,3	2,9	0,7	0,1	0,4	0,8
Schlagfluren	106	28,3	10,6	9	70	2,2	0,6	0,7	3,8	0,7	0,1	0,3	1,0
Ruderalfluren	8	37,9	11,3	27	54	2,5	0,5	1,9	3,3	0,7	0,1	0,5	0,8
Röhrichte und Großseggenriede	3	28,7	5,0	24	34	2,3	0,2	2,1	2,6	0,7	0,0	0,7	0,7
Haselgebüsche	11	28,5	8,3	14	44	2,0	0,3	1,6	2,4	0,6	0,1	0,5	0,7
Weißdorn-Schlehen-Gebüsche	3	24,3	20,5	12	48	1,5	1,0	0,6	2,6	0,5	0,2	0,2	0,7
Grauweiden-Gebüsche	1	39,0	-	39	39	2,2	-	2,2	2,2	0,6	-	0,6	0,6

4.1.2.2.2 Wiesen, Weiden und Brachen

4.1.2.2.2.1 Frischwiesen und -weiden

Die sechs den Wiesen, Weiden und Brachen zuzuordnenden Vegetationseinheiten (WWB1 bis WWB6) sind der Klasse der Pfeifengras- und Glatthafer-Rasen des Wirtschaftsgrünlandes (Molinio-Arrhenatheretea) und innerhalb dieser der Ordnung der Fettwiesen und -weiden (Arrhenatheretalia) zugehörig (vgl. Tabelle 25; zur Methodik s. SCHMIEDEL et al. 2016). Die Lage der den jeweiligen Einheiten zugehörigen PSI-Aufnahmen ist Abbildung 45 zu entnehmen; die zugehörigen Stetigkeitstabellen finden sich in SCHMIEDEL et al. (2016).

Einheit WWB1 repräsentiert artenarme Rotschwingel-Straußgras-Weiden (*Festuca rubra*-*Agrostis capillaris*-Gesellschaft), in denen lediglich Mittelgräser wie der Rotschwingel (*Festuca rubra* agg.), das Rote Straußgras (*Agrostis capillaris*) und das Wollige Honiggras (*Holcus lanatus*) hohe Deckungsanteile und Stetigkeiten erreichen. Positiv differenzierende Arten wie das Gewöhnliche Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), der Wiesen-Sauerampfer (*Rumex acetosa*), der Rot-Klee (*Trifolium pratense*), das Gefleckte Ferkelkraut (*Hypochaeris radicata*) oder die Vogel-Wicke (*Vicia cracca*) erreichen zwar Stetigkeiten über 50 %, sind allerdings alle nur mit sehr geringer Deckung vertreten. Die Bestände sind insgesamt recht artenarm (im Mittel 23 ± 6 Arten, Tabelle 24) und weisen aufgrund der Dominanz weniger Grasarten nur eine mittlere Gleichverteilung der Arten auf (Evenness; Tabelle 24). Die Bestände nehmen verglichen mit den folgenden Vegetationseinheiten die nährstoffärmsten (mittlerer EZW N 4,8) und bodensauersten (mittlerer EZW R 5,4) Standorte ein (vgl. Abbildung 44). Magerkeits- und Säurezeiger wie die Gewöhnliche Hainsimse (*Luzula campestris*; EZW N: 2, EZW R: 3) und der Kleine Klappertopf (*Rhinanthus minor*; EZW N: 3; EZW R: indifferent) unterstützten diese Einordnung.

Einheit WWB2 (Rotschwingel-Kammgrasweide, Assoziation: Festuco-Cynosuretum) wird dominiert von Mittelgräsern wie Rotschwingel, Rotem Straußgras, Wolligem Honiggras, Weide-Kammgras (*Cynosurus cristatus*) und Wiesen-Goldhafer (*Trisetum flavescens*). Die Bestände sind mit im Mittel $27 (\pm 7)$ Arten artenreicher als die der Einheit WWB1 und weisen eine stärkere Gleichverteilung der Arten auf (Tabelle 24). Das nur sporadische Auftreten von Arten mit geringer Weide- und Trittsverträglichkeit wie Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*, Weidezahl, WZ⁶: 3, Trittzahl, TZ⁷: 3), Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*; WZ: 1; TZ: 2) und Behaarter Wicke (*Vicia hirsuta*; WZ: 0, TZ: 0) weist auf die Nutzung der Bestände als Weidefläche hin. Eine Aufnahme der Einheit (PSI-Nr. 137) lässt sich aufgrund ihrer Artenkombination (Vorkommen von Bärwurz (*Meum athamanticum*), Schlangen-Wiesenknöterich (*Bistorta officinalis*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Geflecktes Johanniskraut (*Hypericum maculatum*) und Goldhafer (*Trisetum flavescens*) eigentlich den Bergwiesen (Assoziation Geranio sylvatici-Trisetetum, Waldstorchschnabel-Goldhafer-Wiesen) innerhalb des Frischen Wirtschaftsgrünlands (Ordnung Arrhenatheretalia) zuordnen. Die Aufnahme wurde in der

numerischen Klassifikation jedoch zur Einheit WWB2 gestellt. Da die o.g. Kennarten alle nur mit geringer Deckung vertreten sind und die Aufnahme von ihrer weiteren floristischen Zusammensetzung den anderen Aufnahmen dieser Einheit entspricht, wird diese Einordnung beibehalten.

Die Weidelgras-Weißklee-Weiden (Assoziation: Lolio-Cynosuretum; WWB3) stehen floristisch nah an den Rotschwingel-Kammgrasweiden, weisen jedoch allgemein eine höhere Nährstoffverfügbarkeit auf (vgl. Abbildung 44). Bestände dieser Einheit werden dominiert von Deutschem Weidelgras (*Lolium perenne*), Rot- und Weiß-Klee (*Trifolium pratense*, *T. repens*), Rotschwingel, Wolligem Honiggras und Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*). Es finden sich viele Arten, die unempfindlich gegenüber Beweidung sind. Dies sind z.B. die positiv differenzierenden Arten Breit-Wegerich (*Plantago major* ssp. *major*; WZ: 8), Lanzett-Kratzdistel (*Cirsium vulgare*; WZ: 8), Weiß-Klee (WZ: 7) und Gewöhnliche Braunelle (*Prunella vulgaris*, WZ: 7). Weideempfindliche Arten wie die oben genannten fehlen mehr oder weniger vollständig. Die mittlere Artenzahl der Bestände ähnelt mit 29 ± 9 Arten der der Einheit WWB2 (Tabelle 24).

Einheit WWB4 lässt sich zu den Glatthaferwiesen (Assoziation: Arrhenatheretum elatioris) stellen, wobei es sich um eine nährstoffärmere Ausprägung dieses Wiesentyps handelt. Die Bestände sind dominiert von Gewöhnlichem Knautgras (*Dactylis glomerata*), Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Wolligem Honiggras und Rotschwingel. Arten der Rotschwingel-Kammgras- und Weidelgras-Weißklee-Weiden wie etwa Deutsches Weidelgras, Ausdauerndes Gänseblümchen (*Bellis perennis*) und Breit-Wegerich treten zurück, wohingegen weideempfindliche Arten wie Wiesen-Sauerampfer (WZ: 3), Wiesen-Flockenblume (WZ: 3), Behaarter Wicke (WZ: 0) und Wiesen-Fuchschwanz (WZ: 3) an Stetigkeit zunehmen. Unter den Wiesen und Weiden erreicht diese Einheit mit 30 ± 9 Arten die höchsten mittleren Artenzahlen, die nur von Einheit WWB6 (Brachestadium) übertroffen werden.

Einheiten WWB5 und WWB6 stellen beide Brachestadien von Glatthaferwiesen (Assoziation: Arrhenatheretum elatioris) dar, wobei WWB5 ein beginnendes und WWB6 ein spätes Brachestadium repräsentieren.

Als Zeiger der beginnenden Verbrachung und damit einhergehenden Eutrophierung fallen in Einheit WWB5 zunächst die mittleren Stetigkeiten sowie Deckungswerte des Gewöhnlichen Besenginsters (*Cytisus scoparius*) in der Strauchschicht auf. In der Krautschicht treten Nährstoff- und Brachezeiger wie Stechender Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*), Große Brennnessel (*Urtica dioica*) und Himbeere (*Rubus idaeus*) als positiv differenzierende Arten auf. Die Bestände sind dominiert vom Glatthafer, Mittel- und Untergräser wie der Rot-Schwingel und das Rote Straußgras treten stark in den Hintergrund. Im Mittel sind die Bestände eher mäßig artenreich (26 ± 7 Arten; Tabelle 24), weisen allerdings fünf gefährdete Arten der Roten Liste auf (vgl.

⁶ Entnommen KLOTZ et al. (2002); eine niedrige Weidezahl entspricht einer geringen, eine hohe Weidezahl einer hohen Weideverträglichkeit.

⁷ Entnommen KLOTZ et al. (2002); eine niedrige Trittzahl entspricht einer geringen, eine hohe Trittzahl einer hohen Weideverträglichkeit.

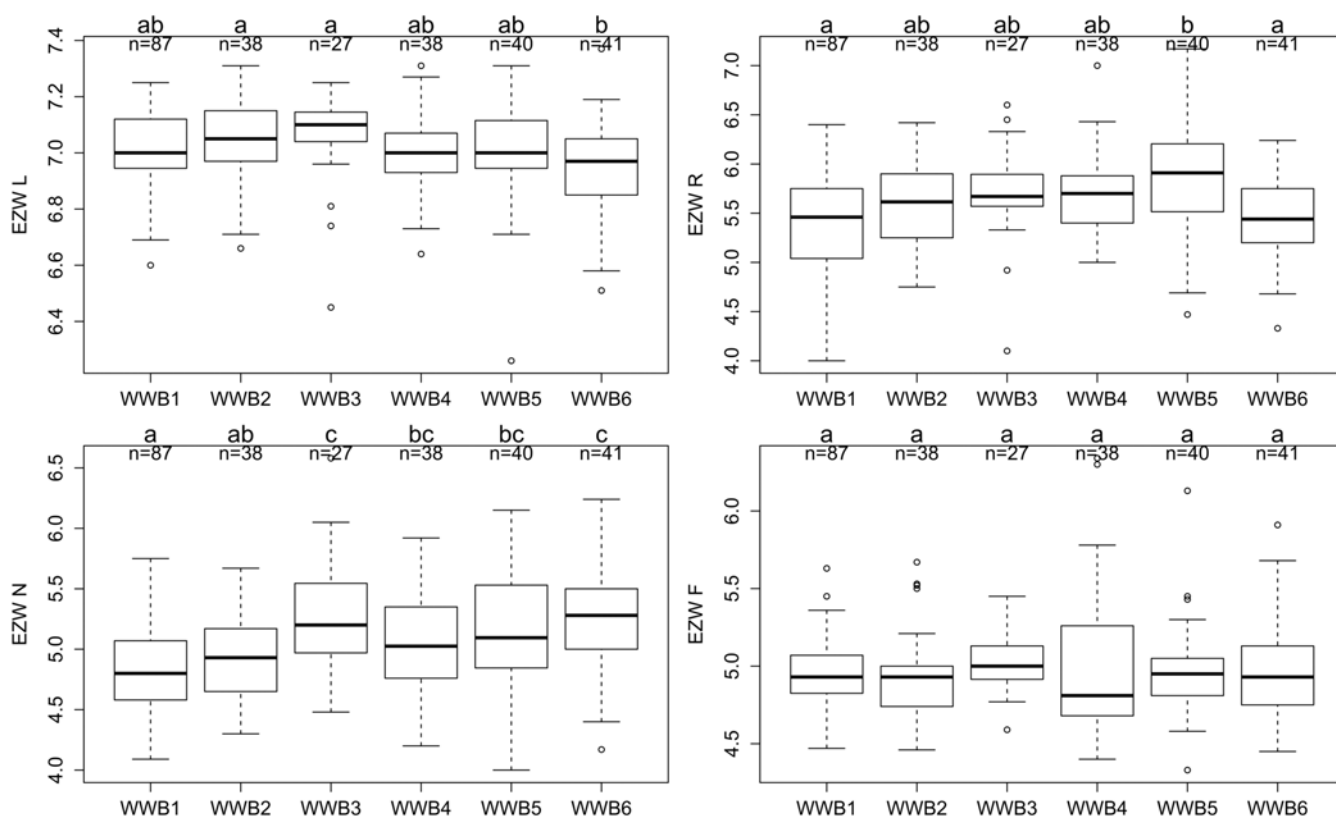


Abbildung 44: Ellenberg-Zeigerwerte (EZW) für Licht (L), Bodenreaktion (R), Nährstoffe (N) und Feuchte (F) gemittelt über die sechs Vegetationseinheiten der Wiesen, Weiden und Brachen. n = Anzahl der Aufnahmen pro Einheit; unterschiedliche Kleinbuchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Einheiten ($p \leq 0,05$, nichtparametrischer Kruskal-Wallis-Test).

Kap. 4.1.1.1). Auch in Einheit WWB5 konnte eine Aufnahme (PSI-Nr. 297) identifiziert werden, die sich den Bergwiesen zuordnen ließe (vgl. oben). Als Kennarten treten neben Bärrwurz, Schlangen-Wiesenknötterich, Buschwindröschen und Kanten-Hartheu auch Berg-Platterbse (*Lathyrus linifolius*), Schwarze Teufelskralle (*Phyteuma nigrum*) und Blutwurz (*Potentilla erecta*) mit geringen Deckungsgraden auf. Die Aufnahme wurde in der numerischen Klassifikation zur Einheit WWB5 gestellt. Da die o.g. Kennarten abgesehen vom Bärrwurz alle nur mit geringer Deckung vertreten sind und die Aufnahme von ihrer weiteren floristischen Zusammensetzung den anderen Aufnahmen dieser Einheit entspricht, wird diese Einordnung beibehalten.

Der in WWB5 beschriebene Trend verstärkt sich in WWB6. Alle Aufnahmen dieser Einheit sind mehr oder weniger stark durch aufkommende Gehölze verbuscht (mittlere Deckung Strauchschicht 1: 27 %, Strauchschicht 2: 11 %; Tabelle 24). Dabei stellt der Gewöhnliche Besenginster den größten Anteil, in einigen Beständen gesellen sich Eingrifflicher Weißdorn (*Craetagus monogyna*) und Schlehe (*Prunus spinosa*) hinzu. Die Krautschicht wird dominiert von Obergräsern wie Gewöhnlichem Knaulgras und Glatthafer. Auch Brombeeren weisen hohe Deckungsanteile innerhalb der Bestände auf. Die oben genannten Nährstoff- und Brachezeiger nehmen in ihrer Steigtigkeit stark zu, während Magerzeiger wie die Gewöhnliche Hainsimse und der Kleine Klappertopf vollständig fehlen (vgl.

Tabelle 24: Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und Evenness (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Mooschicht gemittelt für die sechs Vegetationseinheiten der Wiesen, Weiden und Brachen.

	WWB1	WWB2	WWB3	WWB4	WWB5	WWB6
Anzahl Aufnahmen	87	38	27	38	40	41
Mittlere Artenzahl	23,3	27,0	28,5	30,3	25,5	33,7
St.abw. Artenzahl	$\pm 5,8$	$\pm 7,4$	$\pm 8,5$	$\pm 8,5$	$\pm 7,3$	$\pm 9,5$
Mittlere Evenness	0,5	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7
St.abw. Evenness	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
Baumschicht gesamt	0,0	0,0	1,0	0,0	0,2	0,3
Strauchschicht 1	0,1	0,9	0,2	1,5	1,6	27,2
Strauchschicht 2	0,1	0,7	1,4	4,3	1,7	11,1
Krautschicht	91,9	97,0	87,9	89,6	91,1	80,4
Mooschicht	6,9	9,8	8,6	6,2	3,5	12,0

Tabelle 25: Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der 283 PSI-Aufnahmen der Wiesen und Weiden der Klasse Molinio-Arrhenatheretea des NLP Eifel. Die Spalte „Einheiten“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltenen Vegetationseinheiten auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. n/a = Aufnahmen, die aufgrund des Fehlens von Kennarten nicht auf Ebene von Assoziation bzw. Verband zugeordnet werden konnten. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation.

Bezeichnung	Einheiten	Anzahl
K: Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937		283
(Pfeifengras- und Glatthafer-Wiesen des Wirtschaftsgrünlandes)		
O: Arrhenatheretalia Tx. 1931 (Frisches Wirtschaftsgrünland)		278
V: Arrhenatherion elatioris W. KOCH 1926 (Glatthafer-Frischwiesen)		120
A: Arrhenatheretum elatioris BRAUN 1915 (Glatthaferwiesen)	WWB4/5/6	119
V: Cynosurion cristati Tx. 1947 (Frische Weiderasen)		152
A: Festuca rubra-Agrostis capillaris-Gesellschaft	WWB1	86
A: Festuco-Cynosuretum Tx. in BÜKER 1942 em. MEIS. 1966 (Rotschwingel-Kammgrasweide)	WWB2	38
A: Lolio-Cynosuretum BR.-BL. et DE LEEUW 1936 (Weidelgras-Weißklee-Weiden)	WWB3	27
A: n/a (Quercus robur-Offenwald mit Cynosurion-Unterwuchs)	SEi5	1
V: n/a (Arrhenatheretalia-Ges. mit Agrostis capillaris und Ranunculus repens)	WWB8	1
V: n/a (Mosaikkomplex mit Arrhenatheretalia-Grünland)	WWB7	5
O: Molinietalia caeruleae W. KOCH 1926 (Pfeifengras-Wiesen)		5
V: Calthion Tx. 1937 (Sumpfdotterblumen-Feuchtwiesen)		3
A: Crepido paludosae-Juncetum acutiflori OBERDORFER 1957 (Sumpfpippau-Waldbinsen-Rasen)	FWi3	1
A: n/a (Calthion-Gesellschaft, Mosaikkomplexbestand)	FWi1	
A: n/a (Calthion-Gesellschaft)	FWi2	1
V: Molinion caeruleae W. KOCH 1926 (Pfeifengras-Wiesen)		2
A: Junco effusi-Molinietum caeruleae TÜXEN 1954 (Flutterbinsen-Pfeifengras-Wiesen)	FWi4	2

auch EZW N in Abbildung 44). Die mittlere Artenzahl pro Aufnahme liegt signifikant über der der anderen Einheiten (34 ± 10 Arten). Es ist davon auszugehen, dass der Artenreichtum dieser Bestände mit fortschreitender Sukzession stark zurückgehen wird (vgl. DIERSCHKE & BRIEMLE 2002).

Neben den oben beschriebenen sechs Einheiten wurden im Datensatz weitere zwei Einheiten der Klasse der Pfeifengras- und Glatthafer-Wiesen (Molinio-Arrhenatheretea) vorgefunden, die jedoch aufgrund fehlender Kennarten und einer hohen Heterogenität der Aufnahmen lediglich auf Ebene der Ordnung der Glatthaferwiesen (Arrhenatheretalia) zugeordnet werden konnten. Bei diesen Einheiten handelt es sich um eine Gruppe mit fünf Aufnahmen, die Mosaikkomplexe mit Arrhenatheretalia-Grünland repräsentieren (Einheit WWB7) und im Mittel sehr artenreich sind (44 ± 14 Arten). Eine weitere Einheit (WWB8) mit nur einer Aufnahme wurde als Arrhenatheretalia-Gesellschaft mit Rotem Straußgras und Kriechendem Hahnenfuß identifiziert. Auch diese Einheit weist mit 36 Arten einen hohen Artenreichtum auf.

4.1.2.2.2.2 Feucht- und Nasswiesen

Zusätzlich zu den o.g. Einheiten der Frischwiesen und -weiden wurden vier weitere Bestände der Klasse der Pfeifengras- und Glatthafer-Wiesen (Molinio-Arrhenatheretea) identifiziert, die jedoch nicht der Ordnung der Glatthaferwiesen, sondern der der Pfeifengras-Wiesen (Molinietalia caeruleae) zuzuordnen sind (vgl. Tabelle 25).

Einheit FWi1, bestehend aus nur einer Aufnahme (PSI-Nr. 1359) beschreibt einen Mosaikkomplexbestand, der den Sumpfdotterblumen-Wiesen (Verband Calthion) zuzuordnen ist. Eine Zuordnung auf Ebene der Assoziation ist aufgrund der hohen Heterogenität der Aufnahme nicht möglich. Der Bestand wird dominiert von der Flatterbinse (*Juncus effusus*). Weitere häufige Arten sind Feuchte- bis Nässezeiger wie das Hain-Vergissmeinnicht (*Myosotis nemorosa*), das Moor-Labkraut (*Galium uliginosum*) und das Sumpf-Veilchen (*Viola palustris*). Das Vorherrschen von Feuchte- und Nässezeigern spiegelt sich auch im mittleren EZW für Bodenfeuchte von 7,4 wider (Tabelle 26). Die Aufnahme ist mit 39 Arten relativ artenreich (Tabelle 26).

Die ebenfalls nur durch eine Aufnahme vertretene Einheit FWi2 schließt sich floristisch und ökologisch (vgl. EZW, Tabelle 26) an die vorhergehende Einheit an. Es handelt sich um das Brachestadium einer Nasswiese, das ebenfalls lediglich auf Verbandsebene den Sumpfdotterblumen-Wiesen (Verband Calthion) zugeordnet werden kann, da Kennarten der entsprechenden Assoziationen fehlen. Die Aufnahme wird dominiert von Echtem Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Kriechendem Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) und Spitzblütiger Binse (*Juncus acutiflorus*), ist mit 42 Arten sehr artenreich und weist eine hohe Gleichverteilung der Arten (*Evenness* = 0,8) auf (Tabelle 26).

Auch Einheit FWi3 wird nur durch eine Aufnahme (PSI-Nr. 132) repräsentiert. Hierbei handelt es sich um einen Dominanzbestand des Schlangen-Wiesenknöterichs (*Bistorta officinalis*; 80 % Deckung). Dieser ist den Sumpfpippau-Waldbinsen-Nasswiesen (*Crepido paludosae-Juncetum acutiflori*) zuzuordnen (vgl. Tabelle 25). Der Bestand ist mit nur 16 vorkommenden Arten relativ artenarm und weist aufgrund der Dominanz des Knöterichs einen relativ geringen *Evenness*-Wert von nur 0,4 auf (Tabelle 26). Neben dem Schlangen-Wiesenknöterich sind weitere Feuchte- bis Nässezeiger wie die Sumpfkatzdistel (*Cirsium palustre*, EZW F: 8) sowie die Spitzblütige Binse (EZW F: 8) vertreten.

Einheit FWi4 beinhaltet zwei Aufnahmen (PSI-Nr. 80 und 93), bei denen es sich um durch Brache degradierte artenarme Bestände der Flatterbinsen-Pfeifengras-Wiesen (*Junco effusivum-Molinietum caeruleae*) handelt, in denen die konkurrenzstarken Arten Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und Rasenschmieele (*Deschampsia cespitosa*) vorherrschen. Die Artenzahl der Bestände schwankt stark zwischen 19 in Aufnahme 93 und 36 Arten in Aufnahme 80.

Tabelle 26: Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und *Evenness* (\pm Standardabweichung) sowie mittlere Ellenberg-Zeigerwerte (EZW) für Licht, Temperatur, Feuchte und Bodenreaktion (L, T, F, R) für die vier Feuchtwiesen-Einheiten (FWi 1 bis FWi4).

	FWi1	FWi2	FWi3	FWi4
Anzahl Aufnahmen	1	1	1	2
Mittlere Artenzahl	39	42	16	27,5
St.abw. Artenzahl	-	-	-	$\pm 12,0$
Mittlere <i>Evenness</i>	0,7	0,8	0,4	0,6
St.abw. <i>Evenness</i>	-	-	-	$\pm 0,1$
EZW L	6,5	6,7	7,2	6,5
EZW T	5,4	5,2	5,1	4,7
EZW F	7,4	7,0	7,2	6,2
EZW R	4,7	5,6	3,9	3,9

4.1.2.2.3 Heiden und Borstgrasrasen

Bestände der Heiden und Borstgrasrasen sind im Datensatz in Form von 17 Aufnahmen vertreten. Von diesen gehören vier der Einheit WWB9 an. Die Aufnahmen repräsentieren Bestände der Rot-Schwengel-Rot-Straußgras-Rasen (*Festuca rubra-Agrostis capillaris*-Gesellschaft), die aufgrund ihrer Artenzusammensetzung jedoch im Gegensatz zu den unter Kapitel 4.1.2.2.2 beschriebenen Beständen nicht der Klasse der Molinio-Arrhenatheretea zugeordnet werden können. Die Bestände werden übermäßig stark vom Roten Straußgras dominiert; der Rotschwengel und auch andere Mittelgräser treten extrem in den Hintergrund und weisen nur sehr geringe Deckungen auf. Obergräser wie der Glatthafer und auch andere Kennarten der Glatthaferwiesen fehlen beinahe vollständig. Dagegen sind eine Vielzahl von Arten der Borstgras-Rasen wie etwa das Harzer Labkraut, die Drahtschmieele, die Pillensegge (*Carex pilulifera*), das Gefleckte Johanniskraut (*Hypericum maculatum* agg.) oder auch die Besenheide (*Calluna vulgaris*) vertreten, so dass eine Zuordnung der Einheit zur Ordnung der Nardetalia (Borstgrasrasen) sinnvoll erscheint (vgl. Tabelle 28). Die Bestände sind mit im Mittel 36 (± 9) Arten weitaus artenreicher als die der

Molinio-Arrhenatheretea (Tabelle 27; vgl. Kap. 4.1.2.2.2) und weisen mit fünf gefährdeten Arten einige Rote Liste-Arten auf.

Einheit WWB10 fasst 12 Aufnahmen zusammen, die sich als Rot-Straußgras-Schmalblättrige Hainsimse-Gesellschaft (*Agrostis capillaris-Luzula luzuloidis*-Gesellschaft) benennen lassen. Bei dieser Gesellschaft handelt es sich um i.d.R. durch das Rote Straußgras dominierte Bestände. Hochstete Arten neben dem Straußgras sind die Schmalblättrige Hainsimse, das Harzer Labkraut sowie der Rote Fingerhut. Die Artenkombination erinnert an brachgefallene und mehr oder weniger ruderalisierte Borstgrasrasen, wobei es sich bei zumindest einigen Beständen dieser Gruppe um stark verlichtete Wälder handelt. Die mittlere Artenzahl liegt mit 37 (± 11) Arten noch knapp über der der Einheit WWB9 (Tabelle 27).

Tabelle 27: Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und *Evenness* (\pm Standardabweichung) sowie mittlere Ellenberg-Zeigerwerte (EZW) für Licht, Temperatur, Feuchte und Bodenreaktion (L, T, F, R) für die drei Einheiten der Heiden und Borstgrasrasen (WWB9, WWB10, BHe).

	WWB9	WWB10	BHe
Anzahl Aufnahmen	4	12	1
Mittlere Artenzahl	36,3	36,8	14
St.abw. Artenzahl	$\pm 8,8$	$\pm 10,5$	-
Mittlere <i>Evenness</i>	0,6	0,7	0,7
St.abw. <i>Evenness</i>	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	-
EZW L	6,8	6,0	6,4
EZW T	5,0	5,0	4,7
EZW F	5,3	5,4	5,3
EZW R	3,7	4,1	3,1
EZW N	4,1	4,8	3,2

Die aus nur einer Aufnahme bestehende Einheit BHe repräsentiert ein Vergrasungsstadium einer Heidelbeer-Heidekraut-Heide (Assoziation Vaccinio-Callunetum; vgl. Tabelle 28). Dominante Art ist mit 30 % Deckung die Besenheide (*Calluna vulgaris*), wobei jedoch das Rote Straußgras mit 25 % ähnliche Deckungsanteile erreicht. Neben dem Straußgras sind auch die Drahtschmieele und das Pfeifengras vertreten und geben Hinweis auf die fortschreitende Verbrachung der Fläche. Trotz dessen finden sich typische Arten der trockenen Heiden wie die Heidelbeere, die Pillensegge und die Blutwurz (*Potentilla erecta*; vgl. Stetigkeitstabelle in SCHMIEDEL et al. 2016). Der Bestand ist mit nur 14 Arten auf 100 m² artenarm. Die Ellenberg-Zeigerwerte für Bodenreaktion und -feuchte (EZW R: 3,1; EZW N: 3,2; vgl. Tabelle 27) unterstreichen die Nährstoff- und Basenarmut des Standortes.

4.1.2.2.4 Schlagfluren

Den neun Vegetationseinheiten der Schlagfluren gehören insgesamt 106 Aufnahmen an. Die Schlagflur-Einheiten lassen sich drei verschiedenen Klassen zuordnen, wobei sechs der Einheiten den Schlagfluren im engeren Sinne, also der Klasse der Schlagflurgesellschaften des Schmalblättrigen Weidenröschens (*Epilobietea angustifolii*), zwei den Faulbaum-Gebüschchen (*Franguletea*) und eine den Kreuzdorn-, Schlehen- und Traubenholunder-Gebüschchen (*Rhamno-Prunetea*) angehören (Tabelle 29).

Tabelle 28: Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der 17 PSI-Aufnahmen der Heiden und Borstgrasrasen des NLP Eifel. Die Spalte „Einheiten“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltenen Vegetationseinheiten auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. n/a = Aufnahmen, die aufgrund des Fehlens von Kennarten nicht auf Ebene von Assoziation bzw. Verband zugeordnet werden konnten. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation.

Bezeichnung	Einheiten	Anzahl
K: Calluno-Ulicetea BR.-BL. et TX. ex WESTHOFF et al. 1946 (Heidekraut- und Borstgras-Gesellschaften)		17
O: Nardetalia OBERD. ex PREISING 1949 (Borstgras-Gesellschaften)		16
V: n/a		4
A: n/a (Festuca rubra-Agrostis capillaris-Gesellschaft)	WWB9	4
V: Violion caninae SCHWICKERATH 1944 (Montane und kolline Hundsveilchen-Borstgras-Rasen)		12
A: n/a (Agrostis capillaris-Luzula luzuloides-Gesellschaft)	WWB10	12
O: Vaccinio-Genistetalia R. SCHUBERT 1960 (Heidelbeeren- und Ginster-Heidekraut-Gesellschaften)		1
V: Genistion pilosae DUVIGNEAUD 1942 (Ginster-Heidekraut-Gesellschaften)		1
A: Vaccinio-Callunetum BÜKER 1942 nom. invers. propos. (Preiselbeer-Heidekraut-Gestrüpp)	BHe	1

Tabelle 29: Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der 106 PSI-Aufnahmen der Schlagfluren des NLP Eifel. Die Spalte „Einheiten“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltenen Vegetationseinheiten auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. n/a = Aufnahmen, die aufgrund des Fehlens von Kennarten nicht auf Ebene von Assoziation bzw. Verband zugeordnet werden konnten. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation.

Bezeichnung	Einheiten	Anzahl
K: Epilobietea angustifolii TX. et PREISING ex VON ROCHOW 1951 (Schlagflurgesellschaften des Schmalblättrigen Weidenröschens)		61
O: Atropetalia VIEIGER 1937 (Tollkirschen-Schlag- und Vorwald-Gesellschaften)		61
V: Carici piluliferae-Epilobion angustifolii TX. 1950 nom. invalid. (Schmalblättriges Weidenröschens-Schlaggesellschaften bodensaurer Standorte)		54
A: Epilobio-Digitalietum purpureae SCHWICKERATH 1944 (Hochstaudenfluren des Roten Fingerhutes)	SF11/3/6/8/9	54
V: Fragarion vescae TÜXEN ex VON ROCHOW 1951 (Walderdbeer-Schlagfluren)		7
A: Pteridietum aquilini JOUANNE et CHOUARD 1929 (Adlerfarnflur)	SF17	7
K: Franguletea ⁸ DOING ex WESTHOFF in WESTHOFF et DEN HELD 1969 (Faulbaum-Gebüsche)		36
O: Rubetalia plicati WEBER in POTT 1995 (Bodensaure Brombeer-Gebüsche)		36
V: Ulici-Sarothamnion DOING ex WEBER 1997 (Stechginster- und Besenginster-Gebüsche)	SF14/5	36
K: Rhamno-Prunetea RIVAS GODAY et BORJA CARBONELL ex TX. 1962 (Kreuzdorn-, Schlehen- und Traubenholunder-Gebüsche)		9
O: Sambucetalia racemosae OBERD. ex PASSARGE in SCAMONI 1963 (Traubenholunder-Gebüsche)		9
V: Sambuco racemosae-Salicion capreae ⁹ TX. et NEUMANN ex OBERD. 1957 (Traubenholunder-Salweiden-Lichtungsgebüsche)		9
A: Rubetum ideoi PFEIFFER 1936 sensu OBERD. 1973 (Himbeer-Gebüsch)	SF12	9

⁸ Vgl. weitere Ordnung der Klasse in Tabelle 33.

⁹ Vgl. weitere Assoziationen des Verbandes in Tabelle 18 und Tabelle 33.

Die entsprechenden Einheiten letzterer beider Klassen, bei denen es sich eigentlich um Gebüschgesellschaften handelt, wurden zu den Schlagfluren gestellt, da sich floristisch starke Überschneidungen zu den Schlagfluren i.e.S. ergeben. Die Lage der den jeweiligen Einheiten zugehörigen PSI-Aufnahmen ist Abbildung 45 zu entnehmen; die zugehörigen Stetigkeitstabellen finden sich in SCHMIEDEL et al. (2016). Die 15 Aufnahmen der Einheit SF11 lassen sich den Hochstaudenfluren des Roten Fingerhutes (Assoziation Epilobio-Digitalietum purpureae)

zuordnen (Tabelle 29). Die zu der Einheit gehörigen Aufnahmen bilden ein Initialstadium der Schlagfluren auf relativ frisch aufgeliichteten Flächen. Die Aufnahmen wiesen zum Erfassungszeitpunkt eine nur schwach entwickelte aber dennoch artenreiche Krautschicht (im Mittel 22 % Deckung und 29 ± 13 Arten; Tabelle 30) auf. Die Gleichverteilung der Arten innerhalb der Aufnahmen ist mit einem Evenness-Wert von 0,9 beinahe maximal (Tabelle 30). Häufigste positiv differenzierende Art, die sich die Einheit mit den folgenden Einheiten SF12 und SF13 sowie

Einheit SFI9 teilt ist das für die Assoziation namensgebende Schmalblättrige Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*), das in 80 % der Aufnahmen vertreten ist. Weniger stete Differentialarten, die nur für Einheit SFI1 gelten sind die Säure- bis Mäßigsäurezeiger Gewöhnliches Ferkelkraut (*Hypochaeris radicata*; EZW R 4), Hain-Veilchen (*Viola riviniana*; EZW R 4) sowie Jungwuchs von Schlehe und Vogelkirsche.

Die Himbeer-Gebüsche (Assoziation Rubetum idaei) der Einheit SFI2 stehen floristisch den Einheiten SFI1 und SFI3 nahe, werden jedoch stark von der Himbeere dominiert und daher nicht den Hochstaudenfluren des Roten Fingerhuts angeschlossen. Im Gegensatz zur vorhergehenden Einheit ist die Krautschicht der Bestände mit im Mittel knapp 90 % Deckung gut ausgebildet; im Mittel wurden 30 (± 9) Arten pro Aufnahme dokumentiert, wobei die Gleichverteilung der Arten aufgrund der Himbeer-Dominanz nur mittelmäßige Werte aufweist (Tabelle 30). Neben typischen Schlagflurarten wie dem Schmalblättrigen Weidenröschen sind unter den Differentialarten viele Licht- bis Halblichtpflanzen wie die Besenheide (EZW L: 8), das Fuchssche Greiskraut (EZW L: 7) oder das Gefleckte Johanniskraut (EZW L: 7) aber auch Schattenpflanzen wie der Gewöhnliche Wurmfarf (EZW L: 3) vertreten.

Einheit SFI3 lässt sich wiederum den Hochstaudenfluren des Roten Fingerhutes nährstoffreicherer Standorte zuordnen, stellt jedoch nicht wie Einheit SFI1 ein Initial-, sondern ein gut entwickeltes Stadium dieser Gesellschaft dar. Die Bestände stellen unter den vorgefundenen Einheiten mit im Mittel 35 (± 8) Arten pro Aufnahme (Maximum: 47 Arten, Minimum: 24 Arten) die artenreichsten Bestände dar (Tabelle 30). Hochstete Arten sind neben dem Schmalblättrigen Weidenröschen die Himbeere, der Rote Fingerhut (*Digitalis purpurea*), der Dornige Wurmfarf und das Fuchssche Greiskraut. Auch verschiedene Gräser wie das Rote Straußgras, das Wollige und Weiche Honiggras (*Holcus lanatus*, *H. mollis*) und die Rasen-Schmieele erreichen hohe Stetigkeiten und Deckungen. Zusammen mit der Flatterbinse (*Juncus effusus*) sowie dem Pfeifengras ist letztere Art ein Zeiger für Staunässe. Die Bestände weisen weiterhin einige Nährstoffzeiger wie die Große Brennnessel und das Klettenlabkraut auf (*Galium aparine* agg.); es kommen jedoch auch Nährstoffarmutszeiger wie die Besenheide vor.

Bei den Einheiten SFI4 und SFI5 handelt es sich um Bestände, die den Stechginster- und Besenginster-Gebüschen (Verband Ulici-Sarothamnion) zuzuordnen sind. Da die der Artengruppe der Echten Brombeeren (*Rubus fruticosus* agg.) zugehörigen Arten nicht bis auf Artniveau bestimmt wurden, ist eine Zuordnung zu einer Assoziation nicht möglich. Die Bestände der beiden Einheiten werden dominiert von Him- und Brombeere, wobei der Anteil der Himbeere in Einheit SFI4 höher liegt als in Einheit SFI5, in der die Art in den Hintergrund tritt. Die Einheiten lassen sich aufgrund der hohen Brombeerdominanz nicht wie Einheit SFI2 den Himbeer-Gebüschen zuordnen. Die Artenzahlen liegen mit im Mittel 32 (± 11) bzw. 30 (± 11) Arten etwas unter denen der Einheit SFI3 (Tabelle 30).

Wie schon Einheit SFI1 und SFI3 lässt sich auch die Einheit SFI6 den Hochstaudenfluren des Roten Fingerhutes nährstoffärmerer Standorte zuordnen. Die Bestände dieser Einheit sind mit im Mittel 21 (± 5) Arten weitaus artenärmer als die der Einheit SFI3. Es dominieren Nährstoffarmuts- und Säurezeiger wie die Draht-Schmieele (EZW N: 3, EZW R: 2), die Heidelbeere (EZW N: 3, EZW R: 2) und das Harzer Labkraut (EZW N: 3, EZW R: 2). Diese Verhältnisse spiegeln sich auch in den mittleren EZW für Nährstoffe und Bodenreaktion wider, die mit 4,4 bzw. 3,4 unter denen der anderen Schlagflur-Einheiten liegen.

Einheit SFI7 repräsentiert Dominanzbestände des Adlerfarns (*Pteridium aquilinum*), die der Assoziation der Adlerfarnfluren (Pteridietum aquiline) innerhalb des Verbandes der Walderdbeer-Schlagfluren (*Fragarion vescae*) zugeordnet werden können. Neben dem dominanten Adlerfarn kommen lediglich die Him- und Brombeere mit höheren Deckungsanteilen vor; andere Arten sind nur mit sehr geringer Deckung verzeichnet; die Artenzahlen erreichen trotzdem Werte von im Mittel immerhin 23 (± 14) Arten (Tabelle 30).

Die Einheiten SFI8 und SFI9 stellen Sukzessionsstadien der Hochstaudenfluren des Roten Fingerhutes innerhalb stark verlichteter Wälder dar. Einheit SFI8 beschreibt dabei lichte Fichtenforste, Einheit SFI9 lichte Rotbuchen-Wälder mit Unterwuchs von Arten der Schlagfluren. Die mittlere Baumschichtdeckung liegt bei nur 16 % (SFI8) bzw. 13 % (SFI9), die Krautschichtdeckung erreicht lediglich 20 % bzw. 28 % (Tabelle 30).

Tabelle 30: Anzahl von Aufnahmen, mittlere Artenzahlen (\pm Standardabweichung) sowie mittlere Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut-, Moos- und Flechtenschicht neun Einheiten der Schlagfluren (SFI1 bis SFI9).

	SFI1	SFI2	SFI3	SFI4	SFI5	SFI6	SFI7	SFI8	SFI9
Anzahl Aufnahmen	15	9	11	12	24	12	7	14	2
Mittlere Artenzahl	29,3	30,3	35,2	32,3	29,9	20,7	22,7	24,6	20,0
St.abw. Artenzahl	$\pm 13,2$	$\pm 8,7$	$\pm 7,7$	$\pm 11,1$	$\pm 11,3$	$\pm 5,2$	$\pm 14,3$	$\pm 4,6$	$\pm 4,2$
Mittlere Evenness	0,9	0,5	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,7	0,6
St.abw. Evenness	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,0$
Baumschicht gesamt	4,5	0,0	3,6	1,4	10,0	3,7	2,9	16,4	12,5
Strauchschicht 1	0,6	10,6	1,4	18,5	4,0	5,9	6,4	9,9	35,0
Strauchschicht 2	1,2	1,3	2,9	3,4	1,3	2,4	4,7	4,6	1,8
Krautschicht	22,2	89,4	85,5	71,9	75,4	76,3	90,4	19,6	27,5
Mooschicht	6,2	7,3	2,9	4,8	5,3	5,3	0,5	6,7	5,5
Flechtschicht	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0

Tabelle 31: Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der 8 PSI-Aufnahmen der Ruderalfluren (Klasse Galio-Urticetea) des NLP Eifel. Die Spalte „Einheiten“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltenen Vegetationseinheiten auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. n/a = Aufnahmen, die aufgrund des Fehlens von Kennarten nicht auf Ebene von Assoziation bzw. Verband zugeordnet werden konnten. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation.

Bezeichnung	Einheiten	Anzahl
K: Galio-Urticetea PASSARGE ex KOPECKÝ 1969 (Kleblabkraut-Brennnessel-Ruderalgesellschaften)		8
O: Glechometalia hederaceae TX. in TX. et BRUN-HOOL 1975 nom. conserv. propos. (Gundermann-Saum- und Verlichtungsgesellschaften)		8
V: Aegopodion podagrariae TÜXEN 1967 (Giersch-Saumgesellschaften)		7
A: Phalarido-Petasitetum hybridi SCHWICKERATH 1933 nom. mutat. propos. (Rohrglanzgras-Pestwurz-Gesellschaft)	GPe	1
A: Urtico-Aegopodietum TX. ex GÖRS 1968 (Brennnessel-Giersch-Gesellschaft)	GBr	6
O: Convolvuletalia sepium TX. 1950 nom. invalid. (Zaunwinden-Gesellschaften)		1
V: Petasition hybridi SILLINGER 1933 (Pestwurz-Staudensäume)		1
A: n/a (Phalaris arundinacea-Gesellschaft, Rohrglanzgras-Gesellschaft)	RGI	1

Die höchsten Deckungsanteile in der Krautschicht nehmen wiederum Him- und Brombeere ein; alle weiteren Arten sind nur mit geringen Deckungen vertreten.

4.1.2.2.5 Ruderalfluren

Die Ruderalfluren der Kleblabkraut-Brennnessel-Ruderalgesellschaften (Klasse Galio-Urticetea) sind im Datensatz in Form von acht Aufnahmen vertreten.

Einheit RGI stellt hierbei einen Dominanzbestand des Rohrglanzgrases dar, der jedoch keinen Röhricht-, sondern einen Ruderalflurcharakter aufweist. Der Bestand lässt sich dem Verband der Pestwurz-Staudensäume (Petasition hybridi), innerhalb dessen jedoch keiner bestehenden Assoziation zuordnen (Tabelle 31). Neben dem Rohrglanzgras dominieren Arten wie der Glatthafer, das Gewöhnliche Knaulgras, die Große Brennnessel sowie die Acker-Kratzdistel. Weitere Arten kommen nur mit Deckung < 1 % vor.

Die weiteren beiden Einheiten der Ruderalfluren lassen sich beide den Giersch-Saumgesellschaften (Verband Aegopodion podagrariae) zuordnen (Tabelle 31).

Einheit GPe mit nur einer Aufnahme gehört der Rohrglanzgras-Pestwurz-Gesellschaft (Assoziation Phalarido-Petasitetum hybridi) an. Der Bestand ist mit 50 Arten sehr artenreich. Neben dem Gewöhnlichen Pestwurz (*Petasites hybridus*) kommt die Große Brennnessel mit hohen Deckungswerten vor.

Die sechs Aufnahmen der Einheit GBr repräsentieren Brennnessel-Giersch-Gesellschaft der Assoziation Urtico-Aegopodietum. Die Bestände werden dominiert von den Nährstoffzeigern Große Brennnessel und Kletten-Labkraut, sind jedoch trotz der Dominanz weniger Arten mit 37 (± 12) Arten artenreich.

4.1.2.2.6 Röhrichte und Großseggenriede

Gesellschaften der Süßwasserröhrichte und Großseggenriede (Klasse Phragmito-Magnocaricetea) sind im Datensatz in Form von drei Aufnahmen enthalten (Tabelle 32). Die zwei Aufnahmen der Einheit SRg lassen sich den Sumpfreitgras-Röhrichte (Assoziation Carici elatae-Calamagrostietum canescentis) zuordnen (Tabelle 32), eine weitere Aufnahme (Einheit FSw) gehört dem Verband der Schwadengras-Igelkolben-Bachröhrichte (Glycerio-Sparganion) an. Die Bestände ersterer Einheit werden dominiert von dem Nässezeiger Sumpfreitgras (*Calamagrostis canescens*). Häufige Begleiter sind das Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) sowie die Spitzblütige und Flatter-Binse (*Juncus acutiflorus*, *J. effusus*; vgl. Stetigkeitstabelle in SCHMIEDEL et al. 2016). Die Artenzahl der Bestände liegt zwischen 24 und 28 Arten je Aufnahme.

Die Aufnahme der Schwadengras-Igelkolben-Bachröhrichte (Einheit FSw) wird dominiert vom Flutenden Schwaden (*Glyceria fluitans* agg.). Häufigere Arten sind weiterhin der Kriechende Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) sowie das Echte Mädesüß (*Filipendula ulmaria*). Die Artenzahl liegt mit 34 Arten über der der Einheit SRg.

Tabelle 32: Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der 3 PSI-Aufnahmen der Röhrichte und Großseggenriede (Klasse Phragmito-Magnocaricetea) des NLP Eifel. Die Spalte „Einheiten“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltenen Vegetationseinheiten auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation.

Bezeichnung	Einheiten	Anzahl
K: Phragmito-Magnocaricetea KLIKA in KLIKA et NOVÁK 1941 (Süßwasserröhrichte und Großseggen-Gesellschaften)		3
O: Phragmitetalia australis W. KOCH 1926 (Röhrichte)		1
V: Glycerio-Sparganion BR.-BL. et SISSINGH in BOER 1942 (Schwadengras-Igelkolben-Bachröhrichte)	FSw	1
V: Magnocaricion elatae W. KOCH 1926 (Großseggen-Gesellschaften)		2
A: Carici elatae-Calamagrostietum canescentis JÍLEK 1958 (Sumpfreitgras-Röhrichte)	SRg	2

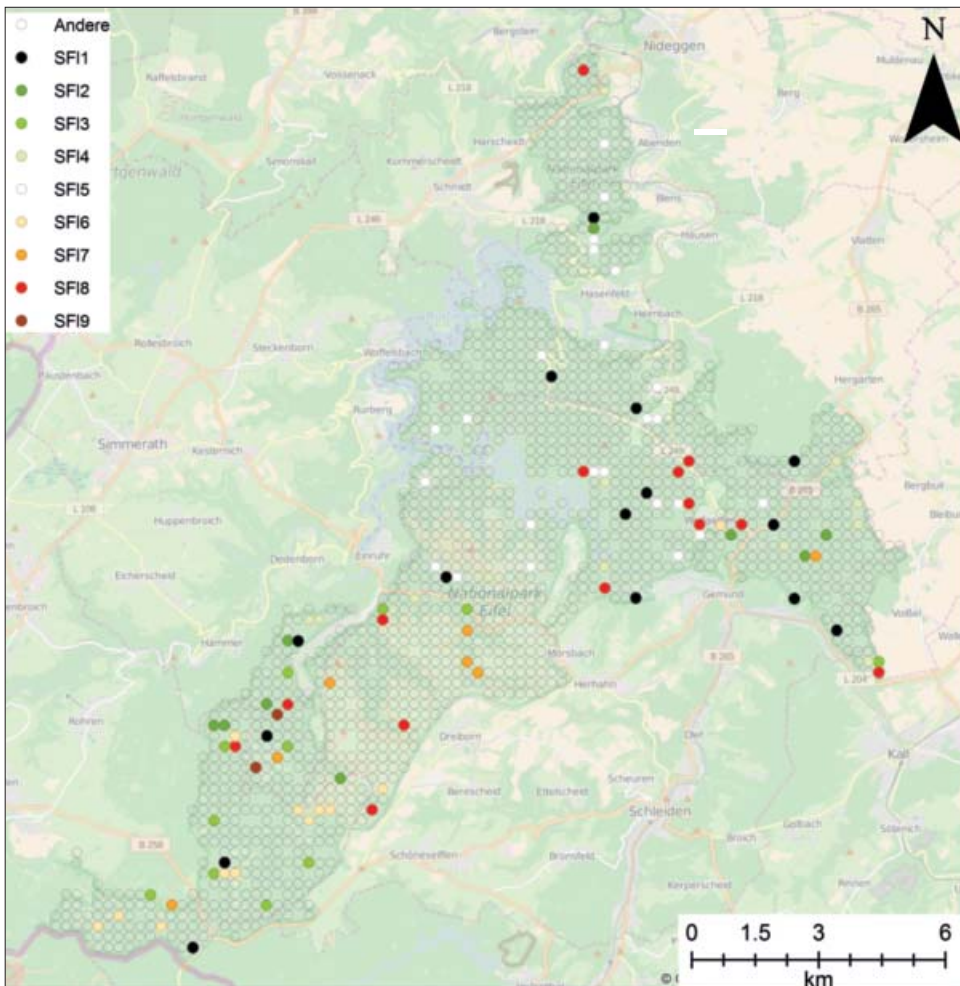
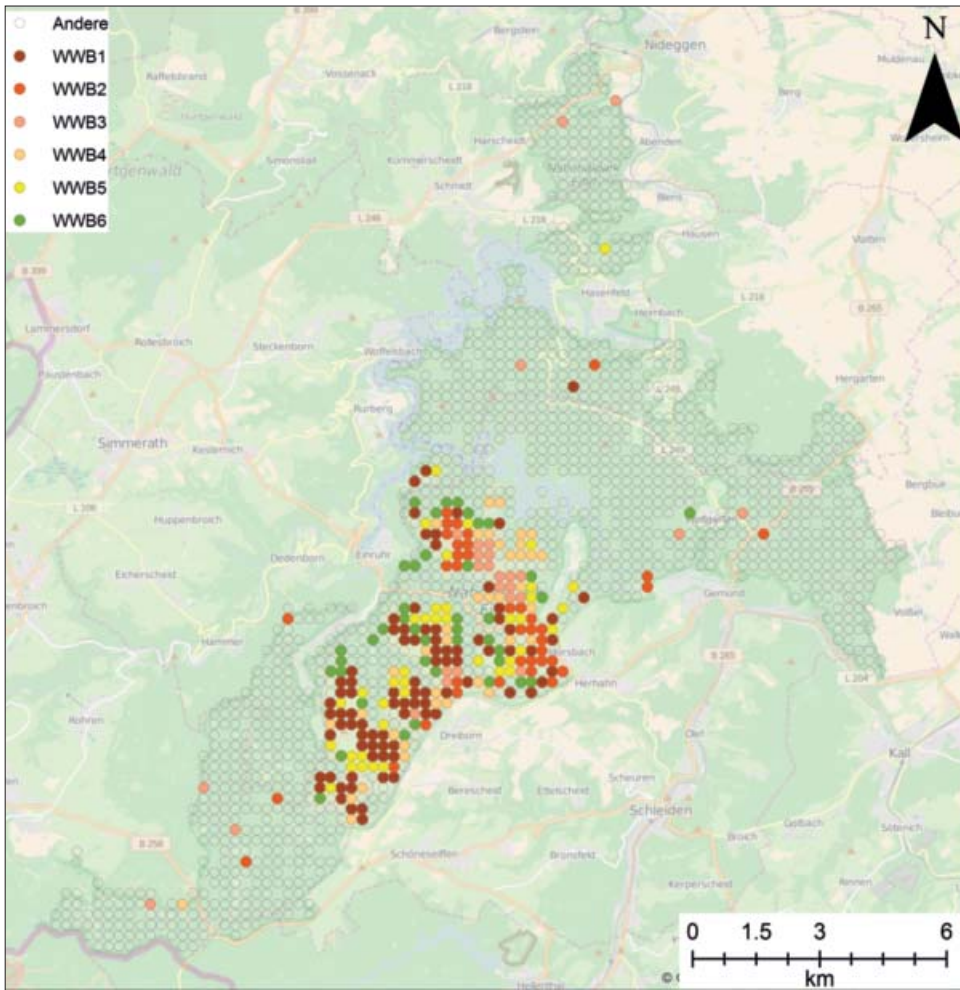


Abbildung 45: Lage der den Wiesen, Weiden und Brachen (oben) bzw. den Schlagfluren (unten) zugehörigen PSI-Aufnahmen. WWB1 = *Festuca rubra-Agrostis capillaris*-Gesellschaft (Rotschwengel-Straußgras-Weiden), WWB2 = *Festuco-Cynosuretum* (Rotschwengel-Kammgrasweide), WWB3 = *Lolio-Cynosuretum* (Weidelgras-Weißklee-Weiden), WWB4 = *Arrhenatheretum elatioris* (Glatthaferwiesen), nährstoffarme Ausprägung; WWB5 = Beginnendes Brachestadium der Glatthaferwiesen, WWB6 = Fortgeschrittenes Brachestadium der Glatthaferwiese; SFI1 = *Epilobio-Digitalietum purpureae* (Initialstadium), SFI2 = *Rubetum idaei*; SFI3 = *Epilobio-Digitalietum purpureae* nährstoffreicherer Standorte; SFI4 = *Ulici-Sarothamnion* mit Dominanz der Himbeere; SFI5 = *Ulici-Sarothamnion* mit Dominanz von Brom- und Himbeere; SFI6 = *Epilobio-Digitalietum purpureae* nährstoffärmerer Standorte; SFI7 = *Pteridietum aquilini*; SFI8 = Sukzessionsstadium des *Epilobio-Digitalietum purpureae* innerhalb lichter Fichtenforste; SFI9 = Sukzessionsstadium des *Epilobio-Digitalietum purpureae* innerhalb lichter Rotbuchen-Wälder. Grundlagenkarte: © OpenStreetMap.

4.1.2.2.7 Gebüsche

In Kapitel 4.1.2.2.4 wurde bereits auf die 36 Aufnahmen der Besenginster-Gebüsche eingegangen, die der Ordnung der bodensauren Brombeer-Gebüsche (*Rubetalia plicati*) und damit der Klasse der Faulbaum-Gebüsche (*Franguletea*) zuzuordnen sind. Zusätzlich zu den Brombeer-Gebüschen enthält der Datensatz auch eine Einheit aus der Ordnung der Ohrweiden-Moorgebüsche (*Salicetalia auritae*), die nicht im Rahmen der Schlagfluren besprochen wurde. Die aus nur einer Aufnahme bestehende Einheit GWe gehört der Assoziation des Faulbaum-Grauweiden-Gebüschs (*Frangulo-Salicetum cinereae*; Tabelle 33) an. Die Strauchschicht dieser Aufnahme ist dominiert von der Grau-Weide (*Salix cinerea*). Bei der Aufnahme handelt es sich um eine Komplexaufnahme. Das Grauweiden-Gebüsch tritt in Verbindung mit Arten der Sumpfdotterblumen-Feuchtwiesen (*Calthion*) auf. In der Krautschicht treten das Gegenblättrige Milzkraut (*Chrysosplenium oppositifolium*) sowie das Pfeifengras (*Molinia caerulea*) mit einem Deckungsanteil > 5 % auf, alle weiteren Arten sind nur mit geringen Deckungsgraden vertreten. Die Aufnahme ist mit einer Artenzahl von 39 Arten sehr artenreich.

In Kapitel 4.1.2.2.4 wurde weiterhin die Assoziation des Rubetum idaei (Himbeer-Gebüsche) erwähnt, die der Ordnung der Traubenholunder-Gebüsche und damit der Klasse der Kreuzdorn-, Schlehen- und Traubenholunder-Gebüsche zugehörig ist. Die Ordnung wird an dieser Stelle ergänzt durch die aus 10 Aufnahmen bestehende Einheit Ha1 mit Dominanz der Hasel (*Corylus avellana*). Diese entsprechen der Assoziation der Fuchs'-Greiskraut-Hasel-Gebüsche (*Senecioni ovati-Coryletum*), die dem Verband der Traubenholunder-Salweiden-Lichtungsgebüsche (*Sambuco racemosae-Salicion capreae*) ange-

hört (Tabelle 33). Häufige Arten sind das Fuchssche Greiskraut, der Stechende Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*) sowie Him- und Brombeere. Die mittleren Artenzahlen erreichen 30 (± 8) Arten; die Gleichverteilung der Arten weist mittlere Werte auf.

Einheit Ha2 mit nur einer Aufnahme lässt sich aufgrund ihrer Artenzusammensetzung ebenfalls in den Verband der Traubenholunder-Salweiden-Lichtungsgebüsche, jedoch nicht in die Fuchs'-Greiskraut-Hasel-Gebüsche, sondern in die Assoziation der Fuchs'-Greiskraut-Traubenholunder-Gebüsch (*Senecio fuchsii-Sambucetum racemosae*) eingliedern (Tabelle 33). In der Baumschicht dominieren Vogelkirsche und Rotbuche, die Krautschicht ist mit nur 16 Arten pro 100 m² insgesamt eher artenarm und geprägt von Him- und Brombeere.

Mit der Gesellschaft der Schlehengebüsche (*Prunetalia spinosae*) ist eine weitere Ordnung der Klasse der Kreuzdorn-, Schlehen- und Traubenholunder-Gebüsche in Form von drei Aufnahmen im Datensatz vertreten (Tabelle 33). Zwei der Aufnahmen werden dominiert von Eingrifflichem Weißdorn (*Crataegus monogyna*; Einheit EWd), eine weitere von der Schlehe (*Prunus spinosa*; Einheit GSI). Die Krautschicht ist in allen Aufnahmen aufgrund der Dichte der Strauchschicht nur wenig entwickelt; die vorkommenden Arten treten mit geringen Deckungsanteilen auf.

4.1.3 Naturnähe der Waldstandorte

Die Bestimmung der Naturnähe der Waldstandorte erfolgte auf Grundlage des Vergleichs der aktuellen mit der potentiellen natürlichen Vegetation (pnV) Deutschlands (BFN 2010). Diese definiert für weite Teile des Nationalparkgebiets typischen Hainsimsen-Buchenwald im Komplex mit Flattergras-Hainsim-

Tabelle 33: Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der 12 PSI-Aufnahmen der Gebüschgesellschaften der Klassen Rhamno-Prunetea und Franguletea des NLP Eifel. Die Spalte „Einheiten“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltenen Vegetationseinheiten auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. n/a = Aufnahmen, die aufgrund des Fehlens von Kennarten nicht auf Ebene von Assoziation bzw. Verband zugeordnet werden konnten. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation.

Bezeichnung	Einheiten	Anzahl
K: Rhamno-Prunetea RIVAS GODAY et BORJA CARBONELL ex TX. 1962 (Kreuzdorn-, Schlehen- und Traubenholunder-Gebüsche)		11
O: Sambucetalia racemosae OBERD. ex PASSARGE in SCAMONI 1963 (Traubenholunder-Gebüsche)		11
V: Sambuco racemosae-Salicion capreae ¹⁰ TX. et NEUMANN ex OBERD. 1957 (Traubenholunder-Salweiden-Lichtungsgebüsche)		11
A: <i>Senecio fuchsii-Sambucetum racemosae</i> OBERD. 1957 (Fuchs'-Greiskraut-Traubenholunder-Gebüsch)	Ha2	1
A: <i>Senecioni ovati-Coryletum</i> PASSARGE 1979 (Fuchs'-Greiskraut-Hasel-Gebüsch)	Ha1	10
O: Prunetalia spinosae TX. 1952 (Schlehen-Gebüsche)	EWd, GSI	3
K: Franguletea ¹¹ DOING ex WESTHOFF in WESTHOFF et DEN HELD 1969 (Faulbaum-Gebüsche)		1
O: Salicetalia auritae DOING ex STEFFEN 1968 nom. conserv. propos. (Ohrweiden-Moorgebüsche)		1
V: Salicion cinereae TH. MÜLLER et GÖRS ex PASSARGE 1961 (Grauweiden-Gebüsche)		1
A: <i>Frangulo-Salicetum cinereae</i> GRAEBNER et HUECK 1931 nom. invers. propos. (Faulbaum-Grauweiden-Gebüsch)	GWe	1

¹⁰ Vgl. weitere Assoziationen des Verbandes in Tabelle 18 und Tabelle 29.

¹¹ Vgl. weitere Ordnung der Klasse in Tabelle 29.

Tabelle 34: Naturnähe-Stufen N0 bis N3a/b und den jeweiligen Stufen zugeordnete Waldtypen.

Bez.	Definition	Zugeordnete Waldtypen
N0	Der potentiellen natürlichen Waldvegetation entsprechend	Buchenwälder, Linden-Ahornwälder, Au- und Moorwälder
N1	Der potentiellen natürlichen Waldvegetation nahestehend	Pionierwälder, Birken-Eichenwälder, Eichen-Hainbuchenwälder
N2	Deutlich abweichend von der potentiellen natürlichen Waldvegetation	Laub-Nadel-Mischbestände (Laubwälder mit ≥ 5 % Nadelwaldanteil; ehem. Nadelbestände mit Laubholzaufwuchs, Offenwälder)
N3a	Sehr deutlich abweichend von der potentiellen natürlichen Waldvegetation	Nadelforste (Fichten- und Kiefernforste), sonstige Laubwaldbestände (<i>Prunus avium</i> -Bestände)
N3b	Sehr deutlich abweichend von der potentiellen natürlichen Waldvegetation, von gebietsfremden Arten dominiert	Bestände von Douglasie, Europäischer und Japanischer Lärche, Roteiche und Robinie

sen-Buchenwald als die pnV. Kleinräumig wird für das Gebiet nordöstlich des Rursee auch (Hainsimsen-) Waldmeister-Buchenwald im Komplex mit Hainsimsen-Buchenwald angegeben. In Anlehnung an SCHMIDT (2010) wurden die in Tabelle 34 aufgeführten Naturnähe-Stufen ausgewiesen, denen entsprechend die Waldtypen zugeordnet wurden.

Die Entscheidung zur Einstufung der Naturnähe der Waldstandorte stützt sich allein auf pflanzensoziologisch-floristische Sachverhalte; die strukturelle Ausgestaltung der Waldbestände bleibt hierbei unberücksichtigt. Stufe N0 darf somit nicht mit einem „natürlichen Zustand“ der Waldbestände gleichgesetzt werden. Die Naturnähe-Stufen wurden den einzelnen PSI-Aufnahmen der Wälder zugewiesen und ihr jeweiliger Anteil berechnet sowie in Kartenform dargestellt.

Die Bewertung der Naturnähe der aktuellen Waldvegetation des Nationalpark Eifels in Form der o.g. 4 (+1)-stufigen Skala zeigt, dass sich gut die Hälfte (50,5 %) der Waldbestände zum Aufnahmezeitpunkt in einem naturfernen Zustand (N3a, N3b) befinden (Abbildung 46). Zu diesen zählen neben den Nadelforsten und zwei naturfernen *Prunus avium*-Beständen auch Laubholzforste gebietsfremder Arten wie der Rot-Eiche und der Robinie. Die letzten beiden Arten wurden mit gebietsfremden Nadelholzarten wie der Douglasie sowie der Europäischen und Japanischen Lärche als eigene Einheit (Stufe N3b) zusammengefasst.

Weitere 5,3 % der im Rahmen der PSI erfassten Bestände sind deutlich (N2) von der potentiellen natürlichen Waldvegetation entfernt (Abbildung 46). Bei diesen Beständen handelt es sich um Laub-Nadel-Mischwaldbestände mit einem Nadelholzanteil ≥ 5 % sowie ehemalige Nadelbestände mit Laubholzaufwuchs und Offenwälder.

Der potentiellen natürlichen Waldvegetation nahe stehen immerhin 22,7 % der erfassten Waldbestände (Abbildung 46). Hierzu zählen neben Birken-Eichen- und Eichen-Hainbuchenwäldern auch Pionierwälder mit Dominanz von Hängebirke und Eberesche.

Von den 1108 Beständen lassen sich 21,6 % als der potentiellen natürlichen Waldvegetation entsprechend einstufen (Abbildung 46). Hierzu gehören die im Gebiet großflächig vertretenen Hainsimsen- und Waldmeister-Buchenwälder, die als potentielle natürliche Vegetation des Gebietes angesehen werden (BFN 2010). Weiterhin wurden innerhalb dieser Einheit auch naturnahe Linden-Ahornwälder sowie Au- und Moorwälder berücksichtigt. Der im Vergleich mit dem Nationalpark Kellerwald-Edersee (SCHMIDT 2010) geringere Anteil naturnaher und der höhere Anteil naturferner Bestände gründet sich auf den bei Ausweisung des noch jungen Nationalparks Eifel vorhandenen hohen Nadelwaldanteil. Um den Anteil naturnaher Bestände zu erhöhen, sollte an der seit Einrichtung des Nationalparks bereits vielfach erfolgten Umwandlung der naturfernen Bestände in naturnähere Laub- bis Laubmischwälder festgehalten werden.

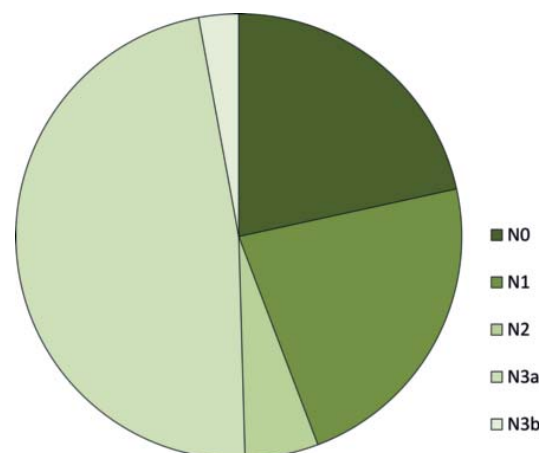


Abbildung 46: Naturnähe der aktuellen Waldvegetation des Nationalparks Eifel (n = 1108). 21,6 % der aufgenommenen Bestände entsprechen der potentiellen natürlichen Waldvegetation (N0), 22,7 % stehen ihr nahe (N1). 5,3 % der Bestände sind deutlich (N2), 50,5 % (N3a und N3b) sehr deutlich von der potentiellen natürlichen Waldvegetation entfernt. Von letzteren repräsentieren knapp 3 % Bestände mit Dominanz gebietsfremder Baumarten (N3b).

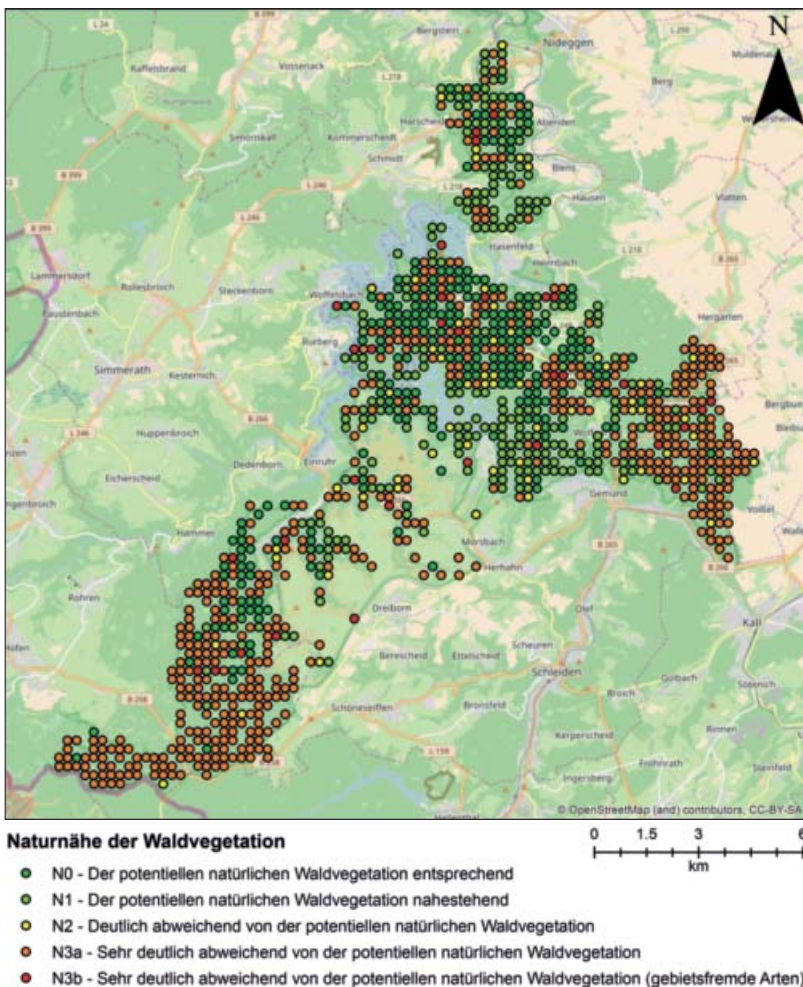


Abbildung 47: Naturnähe der aktuellen Waldvegetation des Nationalparks Eifel dargestellt auf Basis des Stichprobenrasters der Permanenten Stichprobeninventur (n = 1108). Grundlagkarte: © OpenStreetMap.

Stellt man die Naturnähe-Stufen für das Gebiet des Nationalparks dar (Abbildung 47), so zeigt sich, dass vor allem der nordwestliche Teil des Nationalparks reich an der potentiellen natürlichen Waldvegetation nahestehenden Beständen ist, während im Osten und Süden des Gebiets großflächig naturferne Bestände vorherrschen.

4.1.4 Waldbindung

Die Waldbindung der im Rahmen der PSI dokumentierten Gefäßpflanzenarten wurde mit Abgleich der Waldartenliste von SCHMIDT et al. (2011; Stand der Liste: 18.9.2014) ermittelt und der prozentuale Anteil der Arten der verschiedenen Waldbindungskategorien (1.1 = Vorkommen nur in geschlossenem Wald; 1.2 = an Waldrändern und Verlichtungen; 2.1 = im Wald wie im Offenland; 2.2 = auch im Wald aber Schwerpunkt im Offenland; O = Offenland) pro Stichprobenpunkt berechnet. Von den berücksichtigten 444 Arten entsprechen 60 Arten der Kraut-, Strauch- und Baumschicht der Waldbindungs-Kategorie 1.1 und sind somit an geschlossene Wälder gebunden (Tabelle 35). Weitere 14 haben ihren Schwerpunkt an Waldrändern und -verlichtungen. Die mit 175 Arten größte Gruppe entfällt auf im Wald wie im Offenland vorkommende Arten. Weiterhin kommen 94 Waldarten mit Schwerpunkt im Offenland sowie 93 „echte“ Offenlandarten vor (Tabelle 35).

Die Darstellung der Anteile von Arten der verschiedenen Waldbindungskategorien zeigt ein deutliches Muster (vgl. Abbildung 48, Abbildung 49, Abbildung 49). Während die Arten der geschlossenen Wälder (K1.1, S1.1, B1.1) ihren höchsten Anteil im Norden bzw. Nordwesten des Nationalparks haben (vgl. Abbildung 48 oben) wo auch die Rotbuchen- und Traubeneichen-Wälder ihren Schwerpunkt haben (vgl. Abbildung 35), treten die Arten der Waldränder und Waldverlichtungen (K1.2, S1.2, B1.2; vgl. Abbildung 48 unten) vermehrt im Süden des Gebietes im Bezirk Wahlerscheid auf, wo Fichten-Forstgesellschaften vorherrschen (vgl. Abbildung 43). Diese Muster werden unterstützt von den Angaben in Tabelle 36: Für die Laubwälder dominiert die Kategorie 1.1 (50 %), während die Kategorie 1.2 mit 45 % ihren Schwerpunkt in den Nadelwäldern hat. Die Arten beider Waldbindungskategorien erreichen im Offenland nur geringe Anteile (vgl. Tabelle 36).

Tabelle 35: Anzahl der Arten je Waldbindungskategorie nach SCHMIDT et al. (2011). K = krautige Arten, S = Sträucher, B = Bäume; 1.1 = Arten der geschlossenen Wälder, 1.2 Arten der Waldränder und -verlichtungen, 2.1 = im Wald wie im Offenland vorkommenden Arten, 2.2 = Waldarten mit Schwerpunkt im Offenland, O = Offenlandarten, n/a = Arten ohne Angabe. Acht Arten konnten keiner Kategorie zugewiesen werden.

Waldbindung	Anzahl Arten
K1.1	46
S1.1	3
B1.1	11
K1.2	13
S1.2	1
B1.2	-
K2.1	132
S2.1	19
B2.1	24
K2.2	92
S2.2	1
B2.2	1
O	93

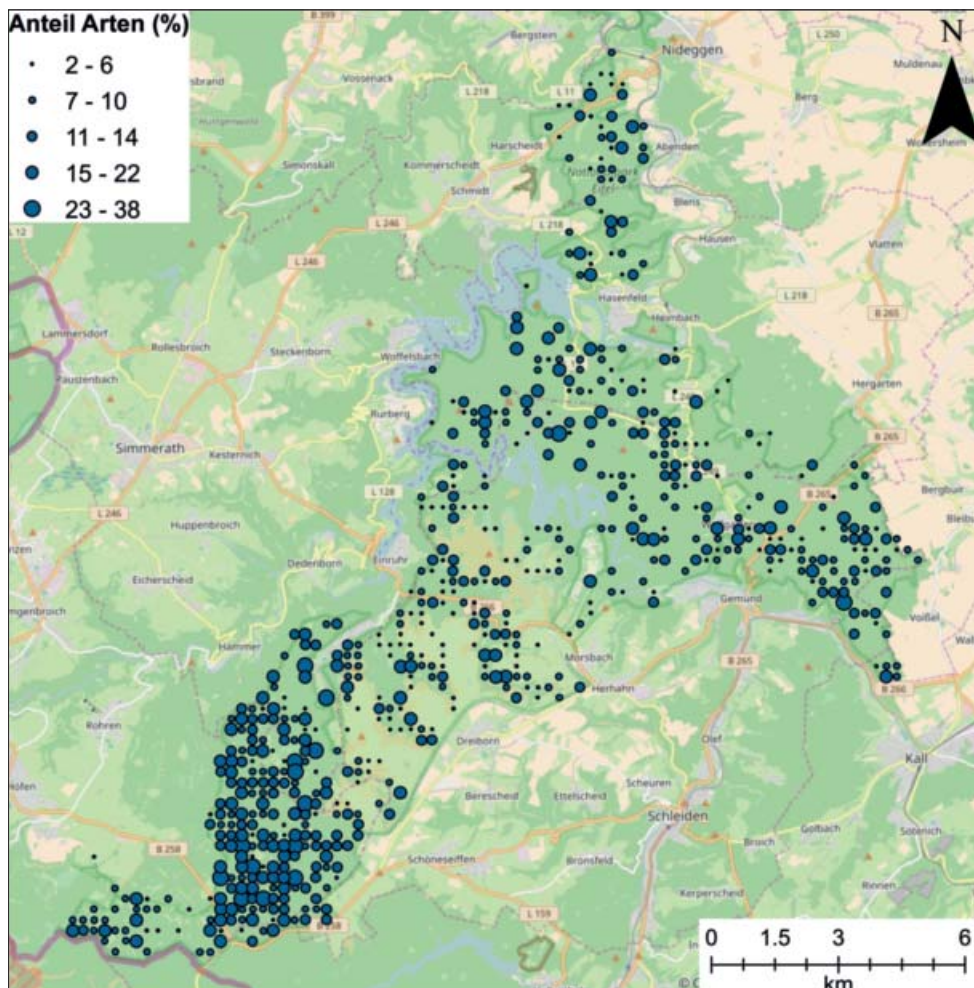
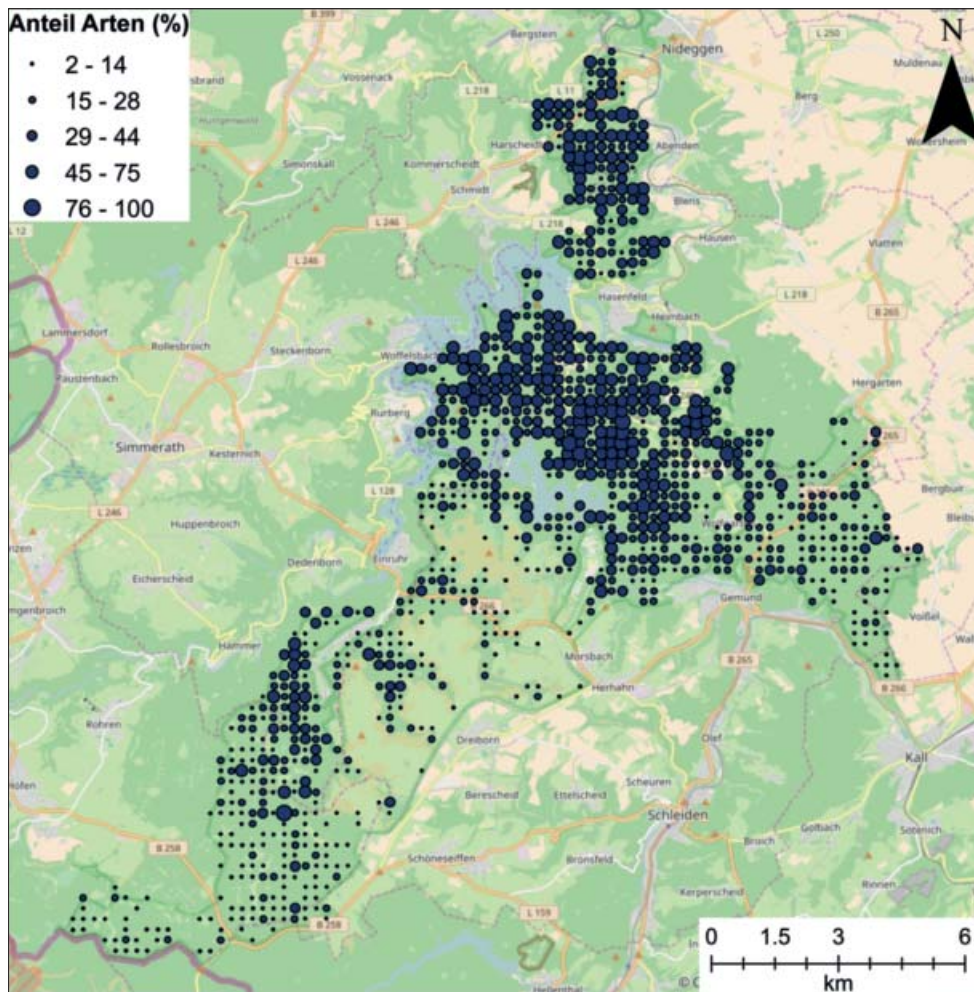


Abbildung 48: Verbreitung und Anteil der Arten der geschlossenen Wälder (K1.1, S1.1, B1.1, oben) sowie der Wald-ränder und -verlichtungen (K1.2, S1.2, B1.2, unten) im Nationalpark Eifel. Grundlagenkarte: © OpenStreetMap.

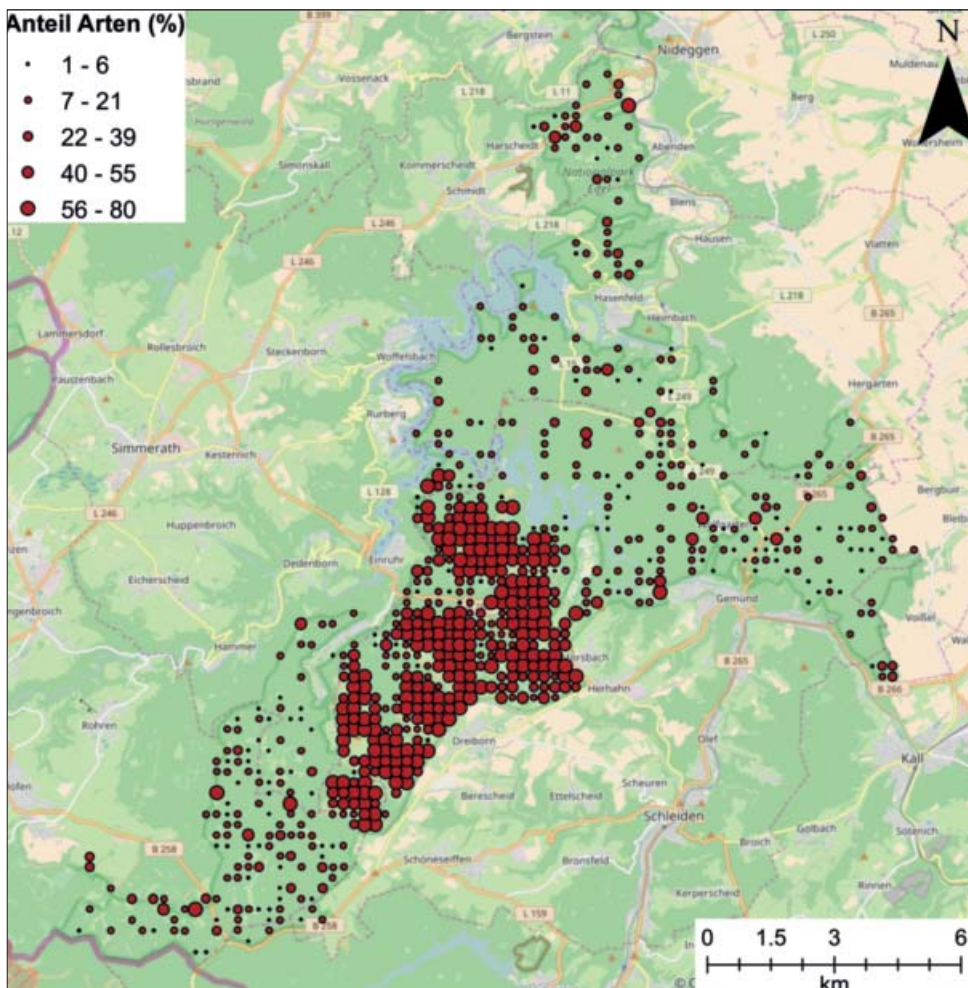
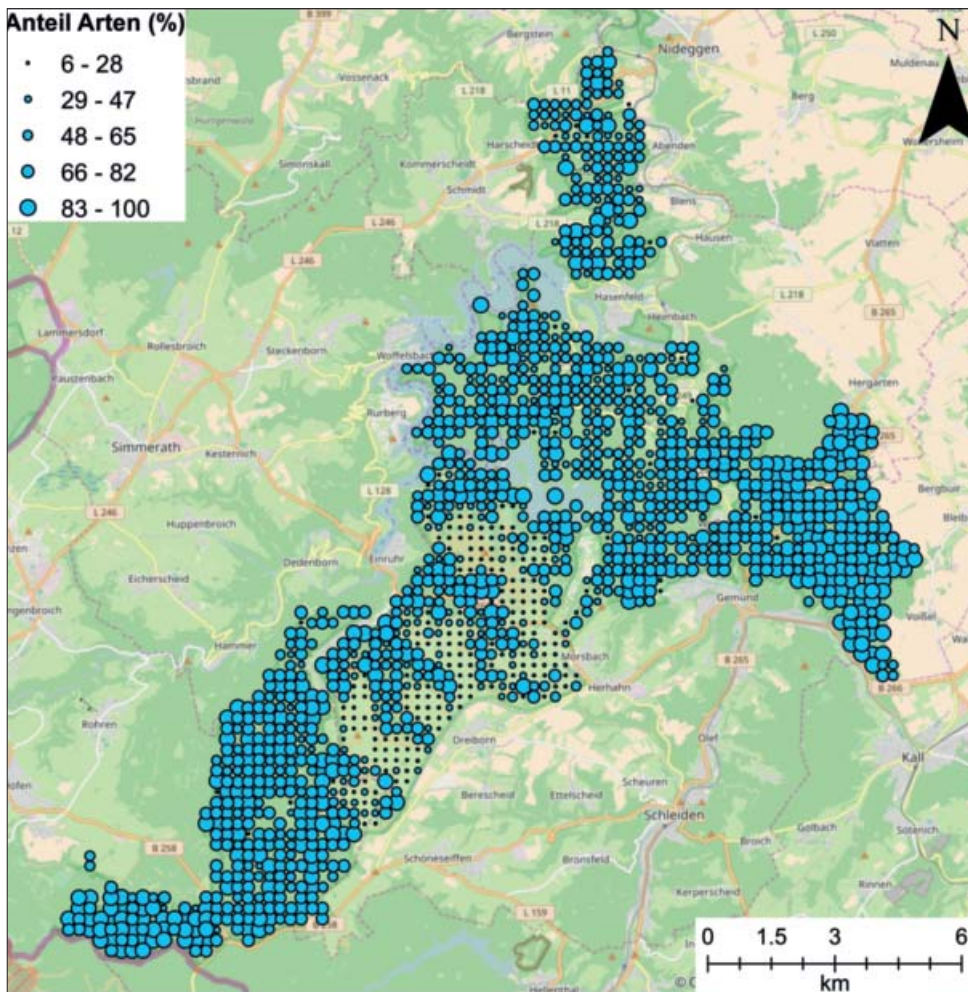


Abbildung 49: Verbreitung und Anteil der im Wald wie im Offenland verbreiteten Arten (K2.1, S2.1, B2.1, oben) sowie von Waldarten mit Schwerpunkt im Offenland (K2.2, S2.2, B2.2, unten) im Nationalpark Eifel. Grundlagentkarte: © OpenStreetMap.

Das Muster der Verbreitung der im Wald wie im Offenland vorkommenden Arten (K2.1, S2.1, B2.1) ist weniger deutlich (Abbildung 49 oben, s. auch Tabelle 36). Die Arten scheinen in allen Waldbeständen mehr oder weniger gleichermaßen vorzukommen, erreichen tendenziell aber im Süden und Osten des Gebietes, also innerhalb der Fichten-Forstgesellschaften sowie der Kiefernwälder ihren Schwerpunkt. Seltener sind die

Arten im Offenland des zentralen Teils des Nationalparks (Abbildung 49 oben). Die Verbreitungsmuster von Waldarten mit Schwerpunkt im Offenland (K2.2, S2.2, B2.2; Abbildung 49 unten) sowie reinen Offenlandarten (O; Abbildung 50) ähneln sich stark. Hauptverbreitungszentren sind hier die Offenlandbereiche im zentralen Teil des Nationalparks (vgl. auch Tabelle 36).

Tabelle 36: Mittlere (MW \pm Standardabweichung), maximale (Max) und minimale (Min) Anzahl sowie Anteil (%) von Arten der Waldbindungskategorien (SCHMIDT et al. 2011) gemittelt über die Laubwälder (LW), Nadelwälder (NW) und Offenländer (OL). n = 1539. 1.1 = Arten der geschlossenen Wälder, 1.2 = Arten der Waldränder und -verlichtungen, 2.1 = im Wald wie im Offenland vorkommenden Arten, 2.2 = Waldarten mit Schwerpunkt im Offenland, O = Offenlandarten.

		1.1	1.2	2.1	2.2	O
LW	MW	3,2	0,4	7,6	0,5	0,1
	St.Abw	\pm 2,3	\pm 0,7	\pm 5,5	\pm 1,3	\pm 0,3
	Min	0	0	0	0	0
	Max	16	4	28	11	4
NW	MW	2,0	1,2	10,8	0,8	0,1
	St.Abw	\pm 2,1	\pm 1,3	\pm 5,5	\pm 1,7	\pm 0,5
	Min	0	0	0	0	0
	Max	13	5	28	19	8
OL	MW	1,2	1,1	10,2	9,9	2,9
	St.Abw	\pm 2,2	\pm 1,3	\pm 6,7	\pm 5,5	\pm 2,9
	Min	0	0	0	0	0
	Max	13	6	30	25	14
Gesamt	Summe MW	6,3	2,6	28,6	11,1	3,0
LW	%	50,1	13,9	26,7	4,5	1,7
NW	%	31,1	45,1	37,7	7,0	2,2
OL	%	18,8	40,9	35,6	88,6	96,1

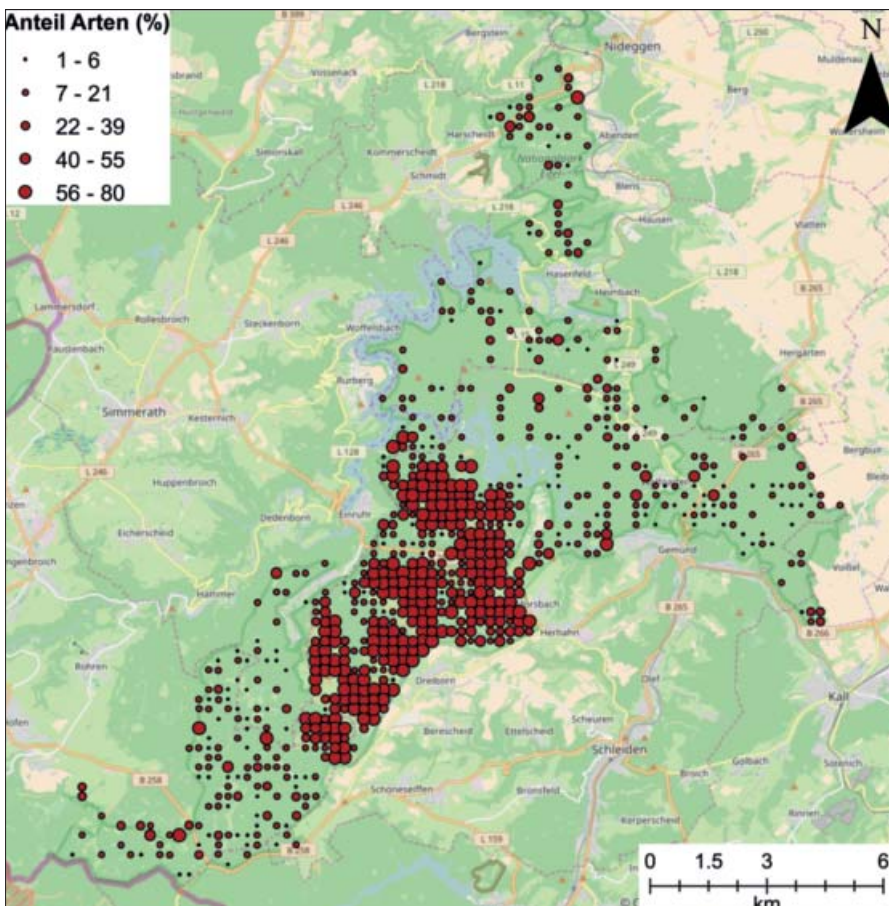


Abbildung 50: Verbreitung und Anteil von Offenlandarten (O) im Nationalpark Eifel. Grundlagenkarte: © OpenStreetMap.

4.2 Ergebnisse der Waldstrukturaufnahme

Die Auswertung der Waldstrukturaufnahme gliedert sich in die Beschreibung der Waldstruktur, Durchmesserverteilung und der Verjüngung. Für die Gesamtfläche werden auch die erfassten Kleinstrukturen ausgewertet. Neben der Auswertungsebene Gesamtfläche erfolgen Auswertungen nach Zonen und Biotoptypen sowie nach Teilgebieten.

Die Ergebnisse für Waldstruktur, Durchmesserverteilung, Verjüngung und Kleinstrukturen werden für die Gesamtfläche des Nationalparks Eifel mit denen des Nationalparks Kellerwald-Edersee verglichen. Dieser Nationalpark wurde wie der Nationalpark Eifel im Jahr 2004 gegründet und repräsentiert gleichfalls den für die Mittelgebirge des westlichen Europas typischen Hainsimsen-Buchenwald. Zudem erfolgte die Waldstrukturaufnahme ebenfalls nach dem Verfahren der NW-FVA, Göttingen.

4.2.1 Gesamtfläche

Die Waldstrukturaufnahme erfolgte in 1.274 Probekreisen. Dabei wurden insgesamt 39.134 stehende lebende und absterbende Bäume, 3.926 stehende tote Bäume, 3.231 liegende Objekte und 27.432 Jungpflanzen < 7 cm BHD aufgenommen. Die Anzahl der aufgenommenen Baumarten und deren Durchmesser und Höhen geben die nachfolgenden Tabellen 37 und 38 wieder.

Demnach weist eine Rotbuche den größten gemessenen Durchmesser (100,7 cm) und eine Douglasie die größte gemessene Höhe (43,7 m) auf.

4.2.1.1 Waldstruktur

Die Ergebnisse für die Gesamtfläche zeigen beim Volumen die aktuelle „biologische“ Dominanz der Gewöhnlichen Fichte im Nationalpark Eifel (Tabelle 39). Mit einem durchschnittlichen Volumen von 150 m³/ha liegt ihr Anteil fast dreimal so hoch wie derjenige der Rotbuche mit 58 m³/ha. Trauben- und Stiel-Eiche, nachfolgend als Eiche zusammengefasst, erreichen mit 49 m³/ha einen Volumenanteil von rund 15 %, die Wald-Kiefer von 8 %. Zu den „Anderen Nadelbäumen“ zählen Europäische Lärche (1,9 %) sowie Sitka-Fichte (0,2 %), Weiß-Tanne und Küsten-Tanne (jeweils 0,07 %) und Weymouth-Kiefer (0,06 %). Die „Anderen Laubbäume“ setzen sich hauptsächlich aus Rot-Eiche (0,7 %), Kirsche (0,5 %), Erle (0,4 %), und Esche (0,4 %) zusammen. Auffällig ist die relativ hohe Stammzahl der Hasel. Das stehende Totholz besteht zu einem großen Teil aus Gewöhnlichen Fichten. Mit neun Stämmen je Hektar ist die Eiche die zweithäufigste Baumart unter den stehenden abgestorbenen Bäumen. Hier dürften die „Eichen-Komplexkrankheit“ und die Konkurrenz durch Schattbaumarten wesentliche Absterbeursachen darstellen. Beim liegenden Totholz ist die Gewöhnliche Fichte überproportional häufig vertreten, was häufig auf nicht aufgearbeitete, durch Holzfäule entwertete untere Stammabschnitte und zum Teil auf Windwurf zurückzuführen ist. Insgesamt wurde ein durchschnittlicher Totholzvorrat von 19 m³/ha ermittelt. Das sind durchschnittlich 1,9 m³/ha mehr als im nordrhein-westfälischen Landeswald nach den Ergebnissen der dritten Bundeswaldinventur von 2012 (<https://bwi.info>, Durchmesser > 20 cm).

Tabelle 37: Durchmesser aller im Rahmen der PSI-Waldstrukturaufnahme gemessenen stehenden lebenden und absterbenden Bäume (einschließlich Sträuchern) ≥ 7 cm BHD.

Baum-/ Strauchart	Gemessene Bäume	BHD in cm			
		Mittelwert	Standard- abweichung	Min	Max
Ahorn, Berg-	651	19,8	9,2	7,0	63,5
Ahorn, Feld-	17	17,7	6,4	8,7	32,7
Ahorn, Spitz-	9	21,7	13,6	9,9	52,9
Birke	15	23,9	9,0	9,4	39,8
Birke, Moor-	68	11,1	4,4	7,0	26,1
Birke, Sand-	3.107	13,4	6,8	7,0	58,4
Douglasie	186	28,0	16,7	7,2	86,3
Eberesche	393	12,2	5,2	7,0	36,4
Eiche, Rot-	359	19,4	8,9	7,0	54,5
Eiche, Stiel-	151	20,6	13,8	7,0	59,0
Eiche, Trauben-	5.858	22,7	10,6	7,0	88,3
Elsbeere	10	15,3	4,6	8,7	24,0
Erle, Rot-	212	19,0	7,6	7,0	47,1
Erle, Weiß-	10	14,5	5,1	8,4	23,4
Esche	120	22,9	11,7	7,1	62,7
Faulbaum	1	9,0		9,0	9,0
Fichte, Gewöhnliche	12.747	26,7	12,3	7,0	89,4
Fichte, Omorika-	1	27,8		27,8	27,8
Fichte, Sitka-	74	18,6	16,3	7,1	64,5
Hainbuche	2.698	14,9	6,9	7,0	50,1
Hasel	791	9,3	2,3	7,0	26,4
Hemlocktanne	3	23,8	7,5	19,2	32,4
Holunder, Roter	5	7,7	0,7	7,3	8,9
Holunder, Schwarzer	14	9,7	2,7	7,1	14,4
Kiefer, Wald-	2.426	27,0	13,6	7,0	80,6
Kiefer, Weymouths-	16	29,8	7,9	15,0	43,3
Kirsche	161	23,8	12,0	7,1	57,5
Lärche, Europäische	601	24,4	9,2	7,1	56,8
Lärche, Japanische	8	34,5	4,2	28,8	39,8
Linde, Winter-	23	13,4	6,4	7,2	27,9
Mehlbeere	64	13,6	6,5	7,0	45,5
Pappel	6	24,3	10,6	11,0	35,6
Pappel, Schwarz-	2	58,7	5,2	55,0	62,4
Pappel, Zitter-	15	25,8	9,1	7,3	35,5
Robinie	74	9,7	2,3	7,0	17,6
Rotbuche	7.898	18,6	12,8	7,0	100,7
Schwarzdorn/Schlehe	10	8,6	1,5	7,1	10,7
Stechpalme	11	10,7	3,1	7,1	15,7
Tanne, Edel-	22	8,0	1,0	7,0	10,3
Tanne, Küsten-	11	37,0	12,4	8,2	53,7
Tanne, Weiß-	13	31,7	19,9	7,0	65,8
Ulme, Berg-	2	20,7	5,7	16,7	24,7
Weide	50	17,3	8,5	7,0	36,4
Weide, Sal-	88	16,5	7,7	7,0	37,2
Weißdorn	128	10,5	3,0	7,0	19,9
Wildapfel	1	20,8		20,8	20,8
Wildbirne	2	13,1	0,8	12,5	13,7
Wildzweitschge	2	13,8	5,1	10,2	17,4
Gesamtergebnis	39.134	21,6	12,4	7,0	100,7

Tabelle 38: Höhen aller im Rahmen der PSI-Waldstrukturaufnahme gemessenen stehenden lebenden und absterbenden Bäume (einschließlich Sträuchern) ≥ 7 cm BHD).

Baum-/ Strauchart	Gemessene Bäume	Höhe in m			
		Mittelwert	Standard- abweichung	Min	Max
Ahorn, Berg-	140	17,4	6,5	5,5	33,9
Ahorn, Feld-	15	11,0	2,9	4,5	15,6
Ahorn, Spitz-	4	15,5	5,2	10	22,6
Birke	4	22,5	4,6	17,3	26,8
Birke, Moor-	18	11,6	4,1	6,3	20,2
Birke, Sand-	649	14,2	4,6	4,5	29,7
Douglasie	54	20,1	11,5	4,7	43,7
Eberesche	131	11,1	2,9	6,3	18,9
Eiche, Rot-	51	18,4	5,5	6	28,7
Eiche, Stiel-	39	17,6	7,0	4,9	28,4
Eiche, Trauben-	1.017	17,2	5,2	3,1	30,8
Elsbeere	8	10,2	3,6	6,1	16,2
Erle, Rot-	49	15,0	5,8	5	24,9
Erle, Weiß-	3	17,6	0,2	17,3	17,7
Esche	26	21,6	7,0	8,6	34,1
Faulbaum	1	13,1		13,1	13,1
Fichte, Gewöhnliche	1.943	22,0	7,2	3,6	38,9
Fichte, Omorika-	1	19,0		19	19
Fichte, Sitka-	8	22,4	9,3	10	32,8
Hainbuche	513	12,7	4,8	2,8	26,4
Hasel	153	7,7	2,1	3,3	13,9
Hemlocktanne	1	15,9		15,9	15,9
Holunder, Roter	4	3,8	1,0	2,4	4,8
Holunder, Schwarzer	9	6,7	1,7	4,8	9,5
Kiefer, Wald-	453	18,9	6,4	3,9	34,2
Kiefer, Weymouths-	3	24,7	0,4	24,4	25,2
Kirsche	67	17,0	5,7	3,9	28,9
Lärche, Europäische	128	20,6	6,0	7,9	38,1
Lärche, Japanische	5	24,9	1,2	23,3	26,4
Linde, Winter-	12	11,3	4,0	7,2	18,5
Mehlbeere	48	10,1	3,4	4,5	19
Pappel	6	19,3	3,9	13,5	24,2
Pappel, Schwarz-	2	39,3	2,5	37,5	41
Pappel, Zitter-	14	15,5	4,6	6,6	22,8
Robinie	3	9,4	1,5	7,7	10,5
Rotbuche	1.202	17,9	7,8	3,1	41,2
Schwarzdorn/Schlehe	7	5,6	1,0	4,1	6,6
Stechpalme	10	8,3	2,3	5	12
Tanne, Edel-	3	4,5	0,8	3,8	5,4
Tanne, Küsten-	4	23,4	2,0	21,2	25,2
Tanne, Weiß-	3	19,2	7,9	10,3	25,5
Ulme, Berg-	2	15,5	0,3	15,3	15,7
Weide	21	10,9	4,1	4,1	19,1
Weide, Sal-	38	11,6	2,6	5,8	15,7
Weißdorn	37	6,1	1,9	2,5	10,4
Wildapfel	1	7,6		7,6	7,6
Wildbirne	2	10,6	3,3	8,3	12,9
Wildzwetschge	2	8,9	1,3	8	9,8
Gesamtergebnis	6.914	17,7	7,4	2,4	43,7

Der Anteil des stehenden Totholzes liegt deutlich unter dem des liegenden Totholzes. Dabei handelt es sich überwiegend um Gewöhnliche Fichte und Douglasie. Ein Teil davon geht auf geringelte, auf Schlagflächen belassene Bäume zurück.

Der Zersetzungsgrad des Totholzes ist der Abbildung 51 zu entnehmen.

Baumstümpfe bilden über alle Zersetzungsgrade einen Totholzvorrat von lediglich 0,42 m³/ha. Dabei wurden nur Baumstümpfe, die nicht durch menschlichen Einfluss entstanden sind und eine Höhe < 1,3 m sowie einem Durchmesser > 20 cm am oberen Ende aufweisen, aufgenommen. In Abbildung 51 werden dieser Baumstümpfe dem liegenden Totholz zugeschlagen.

Die nachfolgende Tabelle 40 ermöglicht einen Vergleich der Ergebnisse mit denen der in den Jahren 2007–2009 durchgeführten permanenten Stichprobeninventur im Nationalpark Kellerwald-Edersee. Dort wurden im Unterschied zum Nationalpark Eifel neben den Baumartengruppen Rotbuche, Eiche, Gewöhnliche Fichte und Wald-Kiefer alle weiteren Baumarten den Gruppen „Andere Laubbäume“ und „Andere Nadelbäume“ zugeordnet.

Im Gegensatz zum Nationalpark Eifel dominiert hier die Rotbuche, die 65 % des Gesamtvolumens stehender lebender Bäume einnimmt. Auch der Anteil von Rotbuche am Totholz ist signifikant höher, liegt aber deutlich unter Vergleichswerten für Naturwälder dieser Baumart. In der Summe liegt der durchschnittliche Totholzvorrat um 3 m³/ha über dem im Nationalpark Eifel. Im Nationalpark Kellerwald-Edersee wurden im Gegensatz zum Nationalpark Eifel allerdings auch Baumstümpfe von gefällten Bäumen als Totholz aufgenommen. In diesem Zusammenhang fällt auf, dass der Anteil der lebenden Gewöhnliche Fichte im Nationalpark Kellerwald-Edersee deutlich niedriger als im Nationalpark Eifel ist, das Volumen des liegenden und stehenden Totholzes jedoch gleich ist.

4.2.1.2 Durchmesserverteilung

Die mittlere Durchmesserverteilung zeigt einen „plenterartigen“ bzw. umgekehrt „J“-förmigen Verlauf (Abbildung 53) und damit die typische Form einer Durchmesserverteilung ungleichaltriger Waldbestände mit einer intensiven Durchmischung unterschiedlich starker Einzelbäume auf kleinem Raum. Da es sich im vorliegenden Fall aber um eine mittlere Verteilung aus einer Vielzahl von Waldbeständen handelt, lässt diese keinen unmittelbaren Schluss auf die Waldstruktur der einzelnen Bestände zu. Die Plenterkurve ist stattdessen dadurch zustande gekommen, dass die Erhebungen aus mehr oder weniger homogenen Beständen unterschiedlichen Alters gemittelt wurden. In der untersten Durchmesserklasse dominieren Rotbuche und „Andere Laubbäume“ (Abbildung 52). Zusammen mit der Eiche repräsentieren sie drei Viertel der Bäume bis 20 cm BHD, ein Hinweis darauf, dass sich die Waldbestände des Nationalparks tendenziell in Richtung Laubwaldgesellschaften entwickeln.

Tabelle 39: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die Gesamtfläche des Nationalparks Eifel (n = 1.274 Probestiche). Die Reihenfolge ergibt sich aus dem absteigenden Volumen der stehenden lebenden Baumarten(gruppen).

Baumart(en)gruppe)	Stehend			Totholz liegend	Totholz gesamt	
	Lebend		Tot			
	Stammzahl je ha	Grundfläche [m ² /ha]	Volumen [m ³ /ha]	Stammzahl je ha	Volumen [m ³ /ha] *1	Volumen [m ³ /ha] *1
Gewöhnliche Fichte	209	14,3	150	23	9	13
Rotbuche	133	5,2	58	5	1	1
Trauben-/Stiel-Eiche	101	4,9	49	9	1	2
Wald-Kiefer	39	2,8	27	2	0	1
Andere Laubbäume	31	0,9	8	3	1	1
Andere Nadelbäume	12	0,7	7	1	1	1
Birke	51	0,9	7	2	0	0
Hainbuche	45	1,0	7	1	0	0
Berg-Ahorn	11	0,4	4	1	0	0
Douglasie	3	0,3	4	1	0	1
Hasel	14	0,1	0	1	0	0
Summe	650	31,4	321	48	13	19

*1 Liegendes Totholz > 20 cm Durchmesser am stärkeren Ende erfasst.

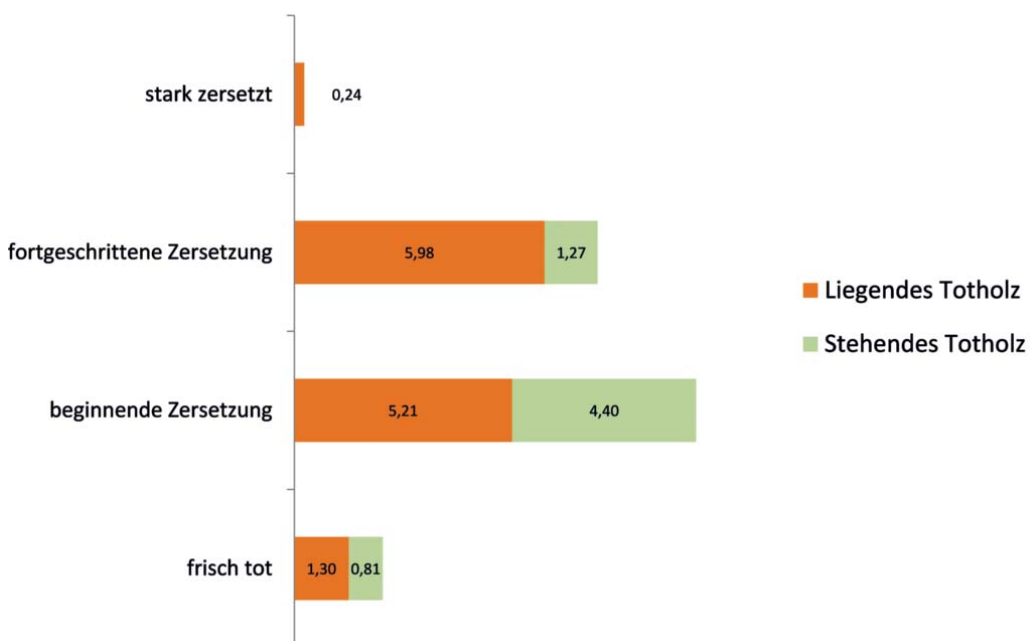


Abbildung 51: Liegender und stehender Totholzvorrat in m³/ha nach Zersetzungsgrad.

Tabelle 40: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die Gesamtfläche des Nationalparks Kellerwald-Edersee (n = 1.379 Probestiche).

Baumart(en)gruppe)	Stehend			Totholz liegend	Totholz gesamt	
	Lebend		Tot			
	Stammzahl je ha	Grundfläche [m ² /ha]	Volumen [m ³ /ha]	Stammzahl je ha	Volumen [m ³ /ha] *1	Volumen [m ³ /ha] *1
Rotbuche	374	17,1	197	10	3	4
Trauben-/Stiel-Eiche	29	2,1	26	1	1	1
Andere Laubbäume	46	1,1	10	2	0	1
Gewöhnliche Fichte	79	3,2	33	16	9	13
Wald-Kiefer	17	1,0	9	2	0	1
Andere Nadelbäume	45	2,3	28	3	1	2
Summe	590	26,8	303	35	15	22

*1 Liegendes Totholz > 20 cm Durchmesser am stärkeren Ende erfasst.



Abbildung 52: Reiner Rotbuchen-Bestand der Durchmesserklasse 7 – 20 cm, Teilgebiet Kermeter (Zone I A), PSI-Nr. 1430.

Die Gewöhnliche Fichte beherrscht die Durchmesserklassen ab 30 cm BHD. Ihr Anteil liegt bei mindestens der Hälfte der Anzahl der Bäume in den Durchmesserklassen drei bis fünf. Bäume mit Durchmessern jenseits üblicher wirtschaftlicher Zielstärken sind selten. Im Durchschnitt finden sich ein lebender Baum über 70 cm BHD und knapp vier Bäume über 60 cm BHD je Hektar in den Waldbeständen des Nationalparks. Stehendes Totholz kommt vor allem in der untersten Durchmesserklasse bis 20 cm BHD vor und verteilt sich gleichmäßig auf Laub- und Nadelbäume. Starkes stehendes Totholz ist recht selten. Je 2,5 Hektar kommt durchschnittlich ein Objekt über 50 cm BHD vor.

Die mittlere Durchmesserverteilung im Nationalpark Kellerwald-Edersee zeigt ebenfalls einen „plenterartigen“ bzw. umgekehrt „J“-förmigen Verlauf, welcher sich aus einem erheblichen Anteil junger Waldbestände erklärt, die eine hohe Stammzahl je Hektar bei geringem Durchmesser aufweisen. Der Waldstruktur entsprechend beherrscht die Rotbuche deutlich alle Durchmesserklassen. Wie im Nationalpark Eifel sind Bäume mit einem Durchmesser jenseits der in Wirtschaftswäldern üblichen Zielstärken selten. Im Durchschnitt findet sich auch hier je Hektar ein Baum > 70 cm BHD.

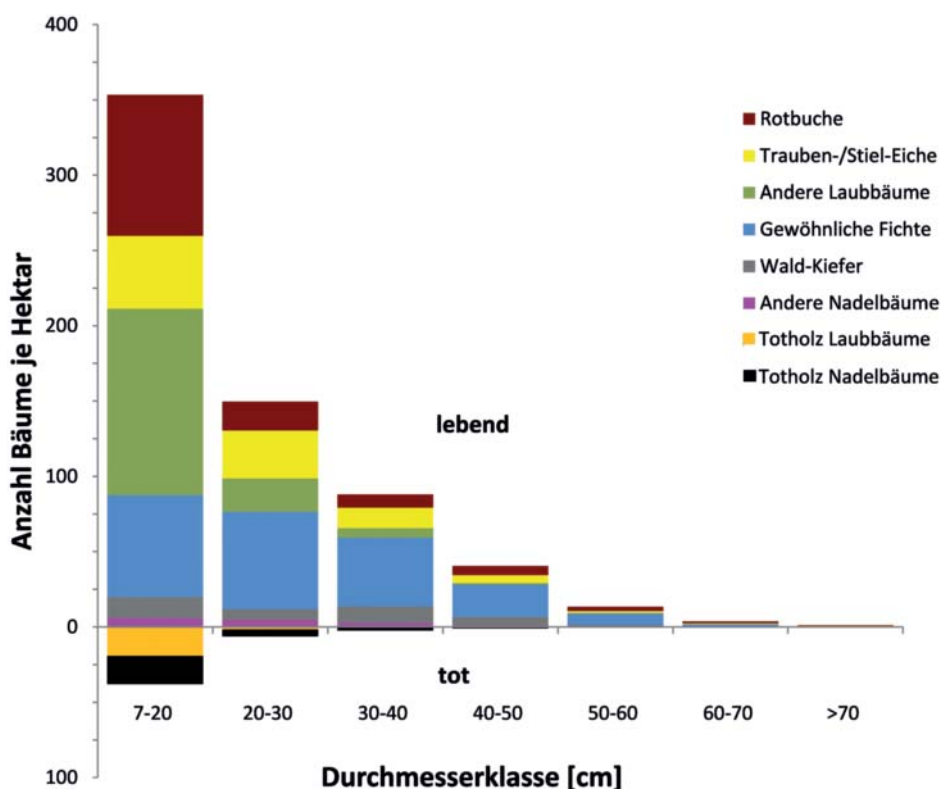


Abbildung 53: Mittlere Durchmesserverteilung stehender Bäume ≥ 7 cm BHD für die Gesamtfläche des Nationalparks Eifel (n = 1.274 Probekreise).



Abbildung 54: Naturverjüngung unter Gewöhnlicher Fichte, Teilgebiet Wahlerscheid (Zone I C), PSI-Nr. 144.

4.2.1.3 Verjüngung

Bei der Aufnahme der Verjüngung wurden ohne Efeu, Geißblatt, Johannisbeere und Waldrebe insgesamt 36 Arten (Taxa) Laubgehölze, 11 Arten Nadelgehölze und 6 aggregierte Gruppen (Eiche, Birke, Laubbaum unbestimmt, Pappel, Weide, Tanne) festgestellt.

Mit durchschnittlich 7.839 Pflanzen je Hektar (Keimlinge und Sämlinge < 0,1 m Höhe wurden nicht aufgenommen) ist die Gehölzverjüngung im Nationalpark Eifel vergleichsweise stückzahlreich (Tabelle 41). Im Mittel besteht die Verjüngung zu 58 % aus Laubgehölzen und zu 42 % aus Nadelgehölzen. In der Höhenklasse > 3 m beträgt der Anteil der Laubgehölze in der Verjüngung 81 %. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Laubgehölze künftig auch in der Strauch- und Baumschicht ≥ 7 cm BHD vermutlich erheblich größere Anteile einnehmen werden als heute, wobei dieser Anstieg allerdings fast ausschließlich auf die Rotbuche und die vergleichsweise kurzlebige Artengruppe Birke entfallen dürfte.

Im Nationalpark Eifel dominiert die Gewöhnliche Fichte mit absolut 3.082 Pflanzen je Hektar oder 39,3 % aller Verjüngungspflanzen (Tabelle 41). Der Verjüngungsanteil insgesamt entspricht damit annähernd dem Flächenanteil der Gewöhnlichen Fichte in der Baum- und Strauchschicht ≥ 7 cm BHD von 38,6 % (Tabelle 42). Ihr Anteil in der Verjüngung sinkt jedoch mit zunehmender Höhenklasse deutlich ab und beträgt in der Klasse > 3 m nur noch 10 %. Hier wird die seit Schutzgebietsausweisung 2004 erfolgte aktive Zurückdrängung der Fichten-Naturverjüngung deutlich, die sich bei der praktischen Maßnahmendurchführung aus Gründen der Ergonomie und Wirksamkeit auf Vorkommen ab etwa 1 m Höhe konzentriert. Die für die Gewöhnliche Fichte beschriebene Abnahme der Verjüngungsanteile mit zunehmender Höhe und deren Ursache gilt, allerdings bei wesentlich geringeren Stückzahlen je Hektar, auch für die Douglasie.

Mit einem mittleren Anteil von 18,9 % aller Verjüngungspflanzen ist die Rotbuche nach der Gewöhnlichen Fichte die zweithäufigste Art in der Verjüngungsschicht. Ihre Anteile steigen mit zunehmender Höhenklasse von 17 % < 1,3 m auf 35 % > 3 m Höhe. Sie kann anscheinend trotz Wildverbiss durchwachsen und profitiert durch die aktive Zurückdrängung der nicht gebietsheimischen Nadelbaum-Verjüngung von den gebietsheimischen Laubbäumen am meisten.

Während im Mittel immerhin 683 Eichen < 1,3 m Höhe erfasst wurden, tritt die gebietsheimische Eiche oberhalb dieser Höhe nur noch mit 9 Stück je Hektar in der Verjüngung auf. Dies zeigt, dass die mit 1.378 Hektar in der samenerzeugenden Baumschicht ≥ 7 cm BHD fast genauso häufig wie die Rotbuche vertretenen (s. Tabelle 42), aber in der Verjüngung extrem stark verbissenen Eichen, ähnlich wie der ebenfalls bevorzugt verbissene Berg-Ahorn (s. Tabelle 41), nicht wesentlich durch die erfolgte Zurückdrängung von Gewöhnlicher Fichte und Douglasie profitieren können und zurzeit kaum Chancen haben sich in den nachwachsenden Baumgenerationen „biologisch festzusetzen“.

Die Pflanzenzahlen von Hainbuche, Berg-Ahorn, Birke und den „Anderen Laubbäumen“ summieren sich im Mittel auf 2.353 Pflanzen je Hektar und machen somit immerhin 30 % der Gesamtverjüngung aus. Die häufigste Art in der Gruppe „sonstige Laubbäume“ ist die Eberesche mit im Mittel 501 Pflanzen je Hektar.

Die Douglasie ist mit insgesamt 82 Pflanzen je Hektar, davon lediglich 10 Stück in Höhenklassen > 1,3 m, in der Verjüngung vertreten (Tabelle 41). Der relativ geringe Gesamtwert und insbesondere die starke Abnahme mit zunehmender Höhe sind ein Zwischenergebnis der massiven Zurückdrängung dieser Art durch aktive Waldentwicklungsmaßnahmen seit Nationalparkausweisung. Berücksichtigt man dies und die Tatsache, dass z. B. die gebietsheimische Eiche trotz eines viel größeren Vor-

kommens samenbildender Altbäume nur 9 Pflanzen in Höhenklassen der Verjüngung > 1,3 m Höhe aufweist, ist dies ein weiterer Hinweis dafür, die Entnahme von Douglasien-Verjüngung konsequent fortzusetzen.

Tabelle 41: Mittlere Pflanzenzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht für Baumarten bzw. Baumartengruppen nach Höhenklassen und insgesamt für die gesamte Waldfläche des Nationalparks Eifel (n = 1.274 Probekreise).

Baumart(engruppe)	Pflanzenzahl je ha und Höhenklasse [m]			Summe
	< 1,3	1,3 – 3	> 3	
Gewöhnliche Fichte	2.916	129	37	3.082
Rotbuche	1.187	169	128	1.484
Andere Laubbäume	662	54	24	739
Trauben-/Stiel-Eiche	683	3	6	692
Hainbuche	561	16	24	602
Berg-Ahorn	533	11	3	547
Birke	223	136	107	465
Wald-Kiefer	68	33	29	129
Douglasie	73	8	2	82
Andere Nadelbäume	11	2	2	15
Summe	6.916	561	362	7.839

Das Verhältnis der Anzahl der Verjüngungsaufnahmen mit Funden einer Art zur Gesamtzahl der Aufnahmen von 1.274 ergibt eine Maßzahl für die Stetigkeit des Vorkommens der festgestellten Arten in der Verjüngungsschicht der Waldflächen des Nationalparks Eifel (Tabelle 42: alle Höhenklassen [%]).

Als im Nationalpark Eifel verbreitete, stetig vorkommende Arten erreichen sechs Arten bzw. Artengruppen einen Schwellenwert von > 10 % der Verjüngungsaufnahmen in nachfolgender Häufigkeitsreihe: Rotbuche (34 %), Gewöhnliche Fichte (32 %), Eiche (21 %), Stiel- und Trauben-Eiche zusammengefasst wegen schwieriger Unterscheidbarkeit im laublosen Zustand), Eberesche (21 %), Hainbuche (14 %) und Sand-Birke (13 %). Auffällig ist, dass die Rotbuche hinsichtlich der Stetigkeit des Auftretens in der Verjüngungsschicht, wenn auch nur geringfügig, vor der bei nahezu allen anderen PSI-Parametern, wie z.B. der Stammzahl, der Fläche, des Vorrates in der Strauch- und Baumschicht ≥ 7 cm BHD oder auch der Verjüngungsdichte (Anzahl Pflanzen je Hektar), führenden Gewöhnliche Fichte liegt. Von allen anderen gebietsheimischen Klimaxarten erreicht auch der hinsichtlich der Bodenbedingungen weniger anspruchsvolle Berg-Ahorn nicht den Schwellenwert von 10 %. Es ist unwahrscheinlich, dass diese stark vom Wild verbissene Art aus eigener Kraft dauerhaft relevante Anteile im Nationalparkwald erreichen kann (siehe hierzu auch NEITZKE 2012a und 2012b). So beträgt die Anzahl der Probekreise mit Berg-Ahorn-Verjüngung < 1,3 m immerhin 108, aber > 1,3 m nur 10 (Tabelle 42). Dies entspricht 0,8 % aller Verjüngungsaufnahmen. Hinsichtlich der Bodenbedingungen anspruchsvollere Klimaxarten oder Spezialisten wie Spitz-Ahorn, Esche, Rot-Erle oder Winter-Linde stellen in der Verjüngungsschicht Seltenheiten dar (s. Tabelle 42). Die bedrohte Berg-Ulme wurde für keine der 1.274 Verjüngungsaufnahmen dokumentiert.

Die Douglasie erreicht den Schwellenwert von 10 % nicht, wurde aber bei immerhin 5 % der Verjüngungsaufnahmen festgestellt, was einer absoluten Vorkommensfläche von 394 Hektar entspricht. Ihr Anteil bei der Biotoptypenkartierung zum Zeitpunkt der Nationalparkausweisung hatte 3,3 % der Waldfläche betragen (RÖÖS UND MAUERHOF 2014). Als Folge der massiven Entnahmen in den ersten 10 Jahren der Nationalparkentwicklung erreichte sie bei der PSI zum Aufnahmezeitpunkt Winter 2012/13 nur noch 0,9 % der Fläche in der Strauch- und Baumschicht ≥ 7 cm BHD (Tabelle 42). Das trotz der massiven Zurückdrängung von Douglasien-Mutterbäumen und von Verjüngung im Winter 2012/2013 noch auf 5 % der Verjüngungsaufnahmen Douglasien-Naturverjüngung festgestellt wurde, belegt die Ausbreitungskraft dieser Art unter den Standortverhältnissen im Nationalpark Eifel.

Bei den Straucharten gelingt es keiner Art den Schwellenwert von 10 % der Verjüngungsaufnahmen zu erreichen. Die in der Verjüngungsschicht der Waldflächen des Nationalparks verbreitetsten Straucharten sind der Besenginster (9 % der Aufnahmen) und die Hasel (8 %). Für den Besenginster gilt, dass gerade diese Art auch außerhalb der als Wald klassifizierten Probekreise in nicht mehr als Wiesen oder Weiden genutzten Sukzessionsbrachen oder auf ehemaligen Wegen oder Panzerpisten mit einem räumlichen Schwerpunkt auf der Dreiborner Hochfläche vorkommt.

Lediglich ein „Schattendasein“ fristet die stark vom Wild verbissene Stechpalme (*Ilex aquifolium*) mit einer Stetigkeit von 1,3 % der Aufnahmen. Kleinflächig tritt sie, dann meist in Siedlungs- / Hausnähe, wie z.B. in Wolfgarten oder um das Forsthaus Dedenborn, sowie in gezäunten Bereichen, individuenreich auf. Bei geringeren Rothirschdichten wäre ein stetigeres und dichteres Vorkommen dieser schattenertragenden Charakterart von Laubwäldern unter subatlantischem Klimaeinfluss auch in Höhenlagen von über 500 m ü. NN im Nationalpark zu erwarten.

Angesichts der zum Inventurzeitraum auf über 500 Hektar Fläche gegebenen Schlagfluren aus Talentfichtungen, flächigen Douglasientnahmen, Windwürfen u.a.m. sind auch die sehr geringen Stetigkeiten der stickstoffliebenden Straucharten Schwarzer Holunder (1,5 % der Aufnahmen) und Roter Holunder (1,1 %) bemerkenswert. Als Hauptursache ist auch bei diesen Arten der starke Verbiss durch Rothirsch, Reh und Mufflon zu betrachten.

Die Gehölzverjüngung im Nationalpark Eifel ist mit durchschnittlich 7.839 Pflanzen je Hektar stammzahlreicher als im Nationalpark Kellerwald-Edersee (5.879 Pflanzen). Dort dominiert jedoch die Buche mit 3.831 Pflanzen je Hektar, welche in allen Höhenklassen mit hohen Stammzahlen (2.917/476/438) vertreten ist. Es folgen „Andere Laubbäume“ (1.519), Gewöhnliche Fichte (326) und Eiche (168). Die Wald-Kiefer (4) und „Andere Nadelbäume“ (31) spielen in der Gehölzverjüngung des Nationalparks Kellerwald-Edersee keine Rolle.

Tabelle 42: Fläche in Hektar und in Prozent der Gesamt-Waldfläche von 7.962,50 Hektar in der Baum- und Strauchschicht ≥ 7 cm BHD und Anzahl der Probekreise absolut mit Pflanzen in der Verjüngungsschicht < 7 cm BHD nach verschiedenen Höhenklassen und in Prozent der Gesamtanzahl aller Wald-Probekreise für Arten bzw. Artengruppen (n = 1.274 als Wald klassifizierte Probekreise).

Art/ Artengruppe	Baum- und Strauchschicht ≥ 7 cm BHD*1		Verjüngungsschicht < 7 cm BHD Probekreise			
	Fläche [ha]	Fläche [%]	Höhe $< 1,30$ m [Anzahl]	Höhe $> 1,30$ m [Anzahl]	alle Höhenklassen [Anzahl]	alle Höhenklassen [%]
Ahorn, Berg-	120,16	1,51	108	10	111	8,71
Ahorn, Feld-	9,06	0,11	2	0	2	0,16
Ahorn, Spitz-	1,6	0,02	8	0	8	0,63
Besenginster			105	32	116	9,11
Birke	6,19	0,08	4	0	4	0,31
Birke, Moor-	6,89	0,09	18	6	23	1,81
Birke, Sand-	482,7	6,06	111	104	161	12,64
Eberesche	43,17	0,54	259	44	269	21,11
Eiche			1	0	1	0,08
Eiche, Rot-	61,85	0,78	4	2	4	0,31
Eiche, Stiel-	40,31	0,51	21	0	21	1,65
Eiche, Trauben-	1.338,07	16,8	233	17	243	19,07
Elsbeere	0,88	0,01	2	0	2	0,16
Erle, Rot-	53,93	0,68	3	4	5	0,39
Erle, Weiß-	1,22	0,02	0	0	0	
Esche	27,97	0,35	27	2	28	2,20
Faulbaum	0,13	0	2	0	2	0,16
Hainbuche	304,64	3,83	159	52	176	13,81
Hasel			57	66	99	7,77
Heckenkirsche			4	0	4	0,31
Holunder, Roter			11	6	14	1,10
Holunder, Schwarzer			17	4	19	1,49
Kirsche	47,68	0,6	8	0	8	0,63
Laubbaum unbestimmt			1	0	1	0,08
Liguster			1	0	1	0,08
Mehlbeere	6,62	0,08	17	5	19	1,49
Pappel	5,94	0,07	4	0	4	0,31
Pappel, Schwarz-	2,99	0,04	0	0	0	
Pappel, Zitter-	15,04	0,19	2	0	2	0,16
Pfaffenhütchen			1	0	1	0,08
Robinie	6,4	0,08	0	0	0	
Rotbuche	1.459,24	18,33	351	201	437	34,30
Schneeball			1	1	1	0,08
Schwarzdorn/Schlehe			11	5	11	0,86
Seidelbast			1	0	1	0,08
Spätbl. Traubenkirsche			2	2	3	0,24
Stechpalme	0,57	0,01	15	2	17	1,33
Ulme, Berg-	0,75	0,01	0	0	0	
Weide	13,96	0,18	22	9	27	2,12
Weide, Sal-	30,07	0,38	23	8	26	2,04
Weißdorn			37	16	42	3,30
Wildapfel	0,26	0	1	0	1	0,08
Wildbirne	0,17	0	0	0	0	
Wilde Rose			9	3	10	0,78
Wildzwetschge	0,48	0,01	2	1	2	0,16
Winterlinde	2,27	0,03	0	1	1	0,08
Laubbaumfläche insgesamt	4.091,25	51,38				

Art/ Artengruppe	Baum- und Strauchschicht ≥ 7cm BHD*1		Verjüngungsschicht < 7cm BHD			
	Fläche [ha]	Fläche [%]	Probekreise			
			Höhe < 1,30 m [Anzahl]	Höhe > 1,30 m [Anzahl]	alle Höhenklassen [Anzahl]	alle Höhenklassen [%]
Douglasie	69,95	0,88	59	10	63	4,95
Eibe			1	0	1	0,08
Fichte, Gewöhnliche	3.070,19	38,56	389	79	408	32,03
Fichte, Omorika-	0,39	0	0	0	0	
Fichte, Sitka-	16,35	0,21	1	1	2	0,16
Hemlocktanne	0,46	0,01	2	0	2	0,16
Kiefer, Wald-	548,34	6,89	37	39	61	4,79
Kiefer, Weymouths-	3,71	0,05	0	0	0	
Lärche, Europäische	146,78	1,84	7	2	8	0,63
Lärche, Japanische	3,16	0,04	0	0	0	
Tanne			4	0	4	0,31
Tanne, Edel-	5,43	0,07	1	1	1	0,08
Tanne, Küsten-	3,19	0,04	1	0	1	0,08
Tanne, Nordmanns-			1	0	1	0,08
Tanne, Weiß-	3,31	0,04	1	0	1	0,08
Nadelbaumfläche insgesamt	3.871,25	48,62				
Waldfläche insgesamt	7.962,5	100				

*1 Berechnung siehe Kapitel 4.2.4.1

4.2.1.4 Kleinstrukturen

Kleinstrukturen wie z.B. Höhlen, Moosdecken, Rindenspalten oder Konsolenpilze spielen für die Biodiversität im Wald eine bedeutende Rolle (MEYER 2010). Jeder fünfte Baum im Nationalpark Eifel weist mindestens eine Kleinstruktur auf (Tabelle 43). Besonders häufig sind Rindenverletzungen, die auf Rindenschäle durch Rothirsch und Rücke- sowie Schlagschäden durch zurückliegende Holzentnahmen zurückgehen und daher nur bedingt als natürliche Struktur anzusprechen sind. Ohne Berücksichtigung der Rindenverletzungen, sind die Buchen- und Fichtenwälder vergleichsweise strukturarm. Die Eichenwälder weisen absolut und prozentual die höchste Dichte an Kleinstrukturen auf. Hier ist im Vergleich zu den anderen Bio-

toptypen vor allem der hohe Anteil an Moosen und Flechten (Abbildung 55), an Kronentotholz und an Stammhöhlen hervorzuheben.

Insgesamt sind die Anteile von Bäumen mit Spechthöhlen (0,1/ha) und Bäumen mit Pilzkonsolen (0,9/ha) niedrig. Im Vergleich zum Nationalpark Kellerwald-Edersee ist der Anteil an Kleinstrukturen ohne Rindenverletzungen deutlich niedriger. Im Kellerwald haben 87 von 590 lebenden Bäumen je ha (14,7 %) mindestens eine Kleinstruktur (MEYER & STEFFENS 2012). Im Nationalpark Eifel beträgt der Anteil 6 % (39 von 650 lebenden Bäumen je ha). Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Nationalpark Eifel im Gegensatz zum Natio-



Abbildung 55: Kleinstrukturen (Moos und Flechten) an Eiche, Teilgebiet Dreiborner Hochfläche (Zone I A), PSI-Nr. 985.

Tabelle 43: Mittlere Anzahl Kleinstrukturen an lebenden Bäumen je Hektar insgesamt und je Waldbiotyp.

	Buchenwälder	Eichenwälder	Fichtenwälder	Gesamt
Anzahl Stichproben	221	263	471	1.274
Lebende Bäume je Hektar	714	750	594	650
Anzahl Kleinstrukturen je ha				
Asthöhle	1,9	6,5	0,5	2,4
Stammhöhle	2,4	6,6	0,3	2,5
Stammfußhöhle	3,3	14,0	4,4	5,7
Moose und Flechten	6,9	55,1	9,3	27,0
Nekrose		0,5		0,1
Pilzkonsole	0,5	1,4	0,7	0,9
Rindenverletzung	60,5	79,7	139,2	94,4
Risse/Spalten	1,0	7,9	2,3	3,6
Rindentasche	0,1	2,0	1,5	1,1
Spechthöhle	0,2	0,2		0,1
Kronentotholz	3,5	13,5	0,6	4,6
Anzahl Bäume mit mindestens einer Kleinstruktur				
mit Rindenverletzungen	76,3	157,0	153,2	129,4
ohne Rindenverletzungen	16,6	85,6	15,8	38,9
Anteil Bäume mit mindestens einer Kleinstruktur[%]				
mit Rindenverletzungen	10,7	20,9	25,8	19,9
ohne Rindenverletzungen	2,3	11,4	2,7	6,0

nationalpark Kellerwald-Edersee vor allem durch junge Waldbestände dominiert ist (58 %) und nur über sehr wenige alte Wälder über 160 Jahre (ca. 3 %) verfügt (Tabelle 44). Im Nationalpark Kellerwald sind mehr als ein Viertel der Waldbestände über 160 Jahre alt und der Anteil der 80-160 jährigen Wälder beträgt 45 %.

An toten Bäumen und Baumstümpfen sind die prozentualen Anteile von Kleinstrukturen erheblich höher als an lebenden Bäumen (Tabelle 45). Dies entspricht den Ergebnissen der permanenten Stichprobeninventur im Nationalpark Kellerwald-Edersee (MEYER & STEFFENS 2012).

Tabelle 44: Prozentanteile von Waldbiotypen je Altersklasse (n = 1.274 Probekreise).

Waldbiotypen	Alter			Summe
	≤ 80 Jahre	81-160 Jahre	> 160 Jahre	
Buchenwald	6,51	8,24	2,51	17,27
Eichenwald	5,57	14,84	0,39	20,80
Fichtenwald	28,57	7,85	0	36,42
Andere Waldbiotypen	17,11	8,32	0,08	25,51
Summe	57,77	39,25	2,98	100,00

Tabelle 45: Mittlere Anzahl Kleinstrukturen an toten Bäumen (außer Baumstümpfen) je Hektar insgesamt und je Waldbiotyp.

	Buchenwälder	Eichenwälder	Fichtenwälder	Gesamt
Anzahl Stichproben	221	263	471	1.274
Tote Bäume je Hektar	37	52	58	48
Anzahl Kleinstrukturen je ha				
Asthöhle	0,3	0,2	0,3	0,2
Stammhöhle	0,7	1,6	0,5	0,8
Stammfußhöhle	0,5	0,8	0,2	0,4
Moose und Flechten	0,7	3,6	1,1	2,0
Pilzkonsole	2,5	1,4	2,6	3,1
Rindenverletzung	2,6	4,7	11,9	6,8
Rindentasche	1,3	4,2	2,6	2,4
Spechthöhle	0,5	0,9	0,5	0,5
Anzahl Bäume mit mindestens einer Kleinstruktur				
	7,8	14,8	18,2	14,3
Anteil Bäume mit mindestens einer Kleinstruktur [%]				
	20,8	28,4	31,5	29,7

4.2.2 Auswertung nach Zonen

Der Nationalpark Eifel ist in Zonen unterschiedlicher Zielsetzung unterteilt (Abbildung 56). Dabei wird unterschieden in die Zone I (Prozessschutzzone), differenziert in:

- Zone I A (Flächen, die seit dem 01.01.2004 dem Prozessschutz überlassen sind)
- Zone I B (Flächen, die nach einer Entwicklungsphase bis spätestens 2034 dem Prozessschutz überlassen werden können)
- Zone I C (Flächen, deren Entwicklung und anschließende Entlassung in den Prozessschutz voraussichtlich erst nach 2034 erfolgen kann)

und die Zone II (Managementzone). Die Zuordnung der Zonen basiert auf der Biotoptypenkartierung (Stand 2007). Alle Laubwälder einheimischer Baumarten wurden danach i.d.R. der Zone I A, Wälder nicht heimischer Baumarten der Zone I B bzw. im Fall der höheren Mittelgebirgslagen in Teilen

von Dedenborn und im Bereich Wahlerscheid der Zone I C zugeordnet. Bei letzteren Flächen ist angesichts dominierender reiner Fichtenwälder und der erheblichen Naturverjüngungstendenzen der Gewöhnlichen Fichte eine über den Zeithorizont von 30 Jahren hinausreichende aktive Waldentwicklung durch die Nationalparkverwaltung zu erwarten. Zur Managementzone zählen v.a. naturschutzfachlich wertvolle, als Offenland zu pflegende Grünland-, Heide- und Ginsterflächen in verschiedenen über den Nationalpark verteilten Bachtälern sowie auf der Dreiborner Hochfläche und Flächen, die zur Aufrechterhaltung durch die NP-VO Eifel nicht berührter rechtmäßiger Nutzungen Eingriffen Dritter unterliegen. Von den insgesamt 1.274 Probekreisen liegen 503 in der Zone I A, 536 Probekreise in der Zone I B und 192 Probekreise in der Zone I C. Die 43 Probekreise der Managementzone wurden nicht in die nachfolgende Auswertung nach Zonen einbezogen.

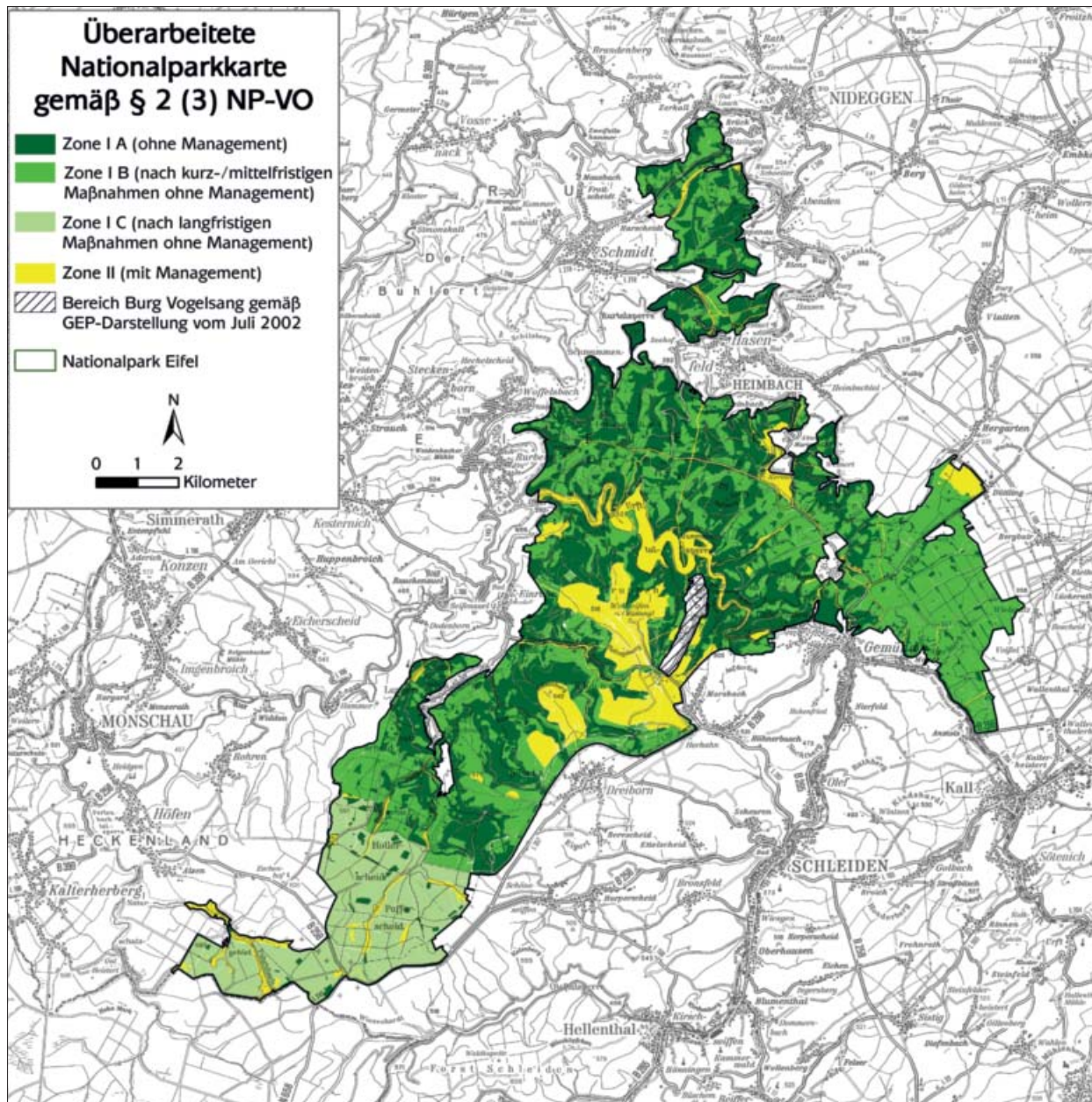


Abbildung 56: Nationalparkkarte Eifel (Zonierung).

4.2.2.1 Zone I A

4.2.2.1.1 Waldstruktur

Der lebende Holzvorrat ist etwas geringer als auf der Gesamtfläche. Die Anteile von Rotbuche und Eiche sind deutlich höher. Mit einem Volumen von durchschnittlich 109 m³/ha liegt die Eiche 12 m³/ha hinter der Rotbuche. Die Grundflächen von Eiche und Rotbuche sind annähernd gleich groß (Tabelle 46). An dritter und vierter Stelle der volumenstärksten Baumarten liegen Gewöhnliche Fichte (17 m³/ha) und Hainbuche (16 m³/ha), wobei die Hainbuche mit viermal so vielen Stämmen pro Hektar vorkommt. Erwartungsgemäß sind die Anteile „Anderer Nadelbäume“ sowie der Douglasie und Wald-Kiefer sehr gering. Bemerkenswert ist wiederum der hohe Anteil an Hasel-Stämmen.

Das stehende Totholz setzt sich im Mittel aus 10 Stämmen Rotbuche, 21 Stämmen Eiche und vier Stämmen Gewöhnliche Fichte je Hektar zusammen. Diese drei Baumarten bilden mit je 2 m³/ha auch den größten Anteil des liegenden Totholzes. Dazu kommt noch ein Kubikmeter liegendes Totholz aus der Gruppe der „Anderen Laubbäume“. Das durchschnittliche Totholz-Volumen liegt mit 13 m³/ha niedriger als das auf der Gesamtfläche (19 m³/ha). Dies lässt sich gut mit dem geringeren Fichtenanteil erklären, da diese störungsanfällige Baumart auf der Gesamtfläche einen überproportional hohen Totholzanteil stellt.

4.2.2.1.2 Durchmesserverteilung

Die mittlere Durchmesserverteilung der Zone I A (Abbildung 57) stellt wiederum eine umgekehrt J-förmige Kurve wie in der Gesamtfläche dar. Die Baumartenverteilung in der Durchmesserklasse bis 20 cm setzt sich in erster Linie aus Rotbuche, Eiche und „Anderen Laubbäumen“ zusammen. Letztere umfas-

sen in der ersten Durchmesserklasse u.a. Hainbuche (17,1 % Gesamtanteil), Birke (7,3 % Gesamtanteil), Berg-Ahorn und Kirsche (2,3 % und 0,5 % Gesamtanteil). Bäume mit einem Durchmesser > 60 cm sind etwas häufiger als auf der Gesamtfläche. Im Durchschnitt finden sich 6,8 lebende Bäume über 60 cm BHD und 1,8 lebende Bäume über 70 cm BHD je Hektar in den Waldbeständen der Zone I A. Der Anteil der Gewöhnlichen Fichte bleibt in allen Durchmesserklassen bis 50 cm relativ konstant und gering.

In der ersten Durchmesserklasse befindet sich, analog zur Gesamtfläche, der größte Anteil an stehendem Totholz, das sich fast ausschließlich aus abgestorbenen Laubbäumen zusammensetzt. Deutlich weniger stehendes Totholz gibt es in der zweiten und noch weniger in der dritten Durchmesserklasse. Je 1,8 Hektar steht in der Zone I A durchschnittlich ein stehender toter Baum mit einem Durchmesser über 50 cm.

4.2.2.1.3 Verjüngung

Die Verjüngung in der Zone I A ist mit 7.639 Pflanzenzahlen je Hektar ähnlich stammzahlreich wie auf der Gesamtfläche des Nationalparks Eifel (Tabelle 47). Allerdings besteht sie hier zu 97 % aus Laubbaumarten, vor allem aus Rotbuche (2.998 Pflanzen/ha). Auch Eiche (1.526 Pflanzen/ha) ist in der Gesamtzahl außergewöhnlich häufig vertreten, allerdings fast ausschließlich in der ersten Höhenklasse bis 1,3 m. Ähnlich verhält es sich mit Hainbuche und Berg-Ahorn; von den insgesamt 2.181 Pflanzen je Hektar wurden fast 95 % in der ersten Höhenklasse aufgenommen. Die Gewöhnliche Fichte spielt mit 136 Pflanzen in der ersten, 29 in der zweiten und 10 in der dritten Höhenklasse eine untergeordnete Rolle. Noch weniger bedeutsam sind Wald-Kiefer, Douglasie und „Andere Nadelbäume“.

Tabelle 46: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die Zone I A des Nationalparks Eifel (n = 503 Probekreise).

Baumart(engruppe)	Stehend				Totholz liegend	Totholz gesamt
	Lebend			Tot		
	Stammzahl je ha	Grundfläche [m ² /ha]	Volumen [m ³ /ha]	Stammzahl je ha	Volumen [m ³ /ha] *1	Volumen [m ³ /ha] *1
Rotbuche	251	10,6	121	10	2	2
Trauben-/Stiel-Eiche	220	11,0	109	21	2	4
Gewöhnliche Fichte	24	1,7	17	4	2	4
Hainbuche	99	2,2	16	3	0	0
Anderer Laubbäume	36	1,2	11	4	1	1
Berg-Ahorn	21	0,8	9	2	0	0
Birke	42	0,9	8	2	0	1
Douglasie	1	0,3	4	0	0	0
Anderer Nadelbäume	2	0,2	2	0	0	0
Wald-Kiefer	1	0,1	1	0	0	0
Hasel	28	0,2	1	2	0	0
Summe	726	29,2	298	49	7	13

*1 Liegendes Totholz > 20 cm Durchmesser am stärkeren Ende erfasst.

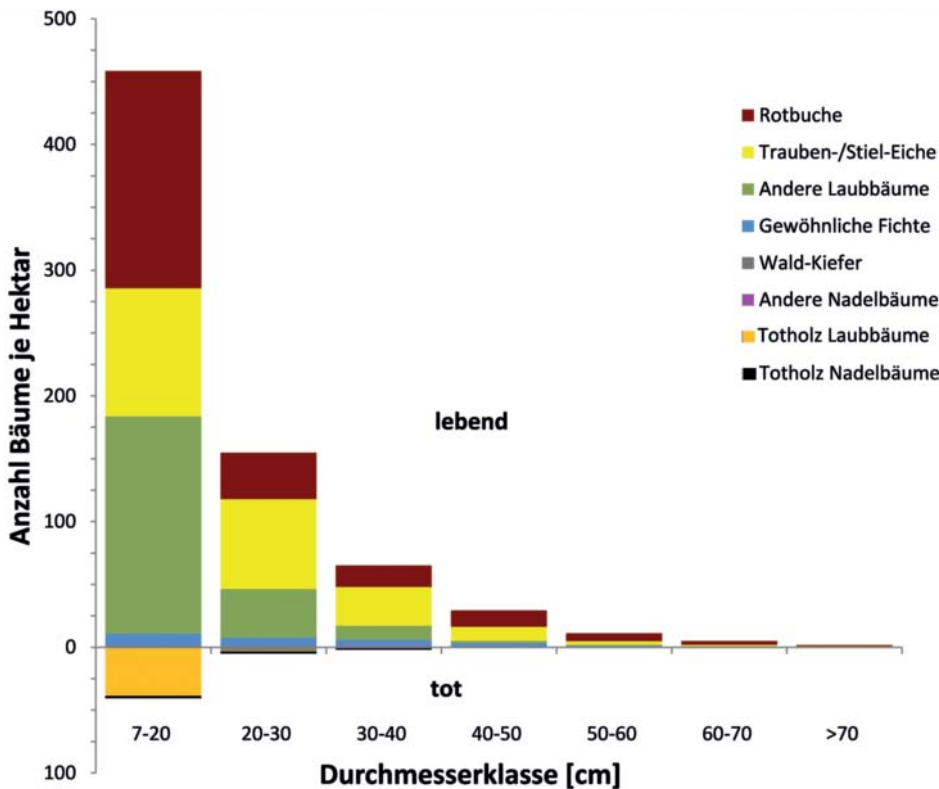


Abbildung 57: Mittlere Durchmesser-
verteilung des stehenden Bestandes
≥ 7 cm BHD nach Baumartengruppen
für die Zone I A des Nationalparks
Eifel (n = 503 Probekreise).

Tabelle 47: Mittlere Pflanzanzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die Zone I A des Nationalparks Eifel (n = 503 Probekreise).

Baumart(engruppe)	Pflanzanzahl je ha und Höhenklasse [m]			Summe
	< 1,3	1,3 – 3	> 3	
Rotbuche	2.480	268	250	2.998
Trauben-/Stiel-Eiche	1.509	6	11	1.526
Hainbuche	1.240	35	50	1.325
Berg-Ahorn	821	27	8	856
Andere Laubbäume	464	25	19	508
Birke	60	80	72	212
Gewöhnliche Fichte	136	29	10	175
Wald-Kiefer	6	14	2	21
Douglasie	14	2		17
Andere Nadelbäume	1			1
Summe	6.732	486	421	7.639

4.2.2.2 Zone I B

4.2.2.2.1 Waldstruktur

Die durchschnittliche Stammzahl je Hektar ist mit 659 Pflanzen etwas höher als in der Gesamtfläche und der Holzvorrat etwas geringer. Die Kenngrößen der Waldstruktur entsprechen insgesamt eher den Ergebnissen der Gesamtfläche als denen der Zone I A. Der Anteil der Gewöhnlichen Fichte ist erwartungsgemäß hoch. Mit 190 m³/ha repräsentiert sie fast 61 % des Gesamtvolumens in der Zone I B (Tabelle 48). Die zweithäufigste Baumart mit 88 Stämmen und 61 m³/ha ist die Wald-Kiefer, gefolgt von Rotbuche (19 m³/ha) und anderen Nadelbäumen (14 m³/ha). Damit stellen die Nadelbaumarten 85 % des Gesamtvolumens in der Zone I B. Die Hasel spielt hier fast gar keine Rolle mehr. Der durchschnittliche Totholzvorrat liegt mit 28 m³/ha deutlich über dem Wert der Gesamtfläche. Es besteht zu 80 % aus Fichtenholz.

4.2.2.2.2 Durchmesserverteilung

Die Durchmesserverteilung zeigt einen hohen Laubbaumanteil in der ersten Durchmesserklasse (Abbildung 58). In den Durchmesserklassen über 20 cm sind Laubbäume jedoch nur mit einem geringen Anteil vertreten. Hier dominiert die Gewöhnliche Fichte. Bäume mit einem Durchmesser über 50 cm sind in der Zone I B selten vertreten. Im Durchschnitt finden sich nur 0,4 lebende Bäume über 70 cm BHD und 2,5 Bäume über 60 cm BHD je Hektar in den Waldbeständen dieser Zone. In der ersten Durchmesserklasse befindet sich wiederum der größte Anteil an stehendem Totholz. Je 3,8 Hektar steht in der Zone I B durchschnittlich ein stehender toter Baum mit einem Durchmesser über 50 cm.

Tabelle 48: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die Zone I B des Nationalparks Eifel (n = 536 Probekreise).

Baumart(en)gruppe)	Stehend			Totholz liegend	Totholz gesamt	
	Lebend		Tot			
	Stammzahl je ha	Grundfläche [m ² /ha]	Volumen [m ³ /ha]	Stammzahl je ha	Volumen [m ³ /ha] *1	Volumen [m ³ /ha] *1
Gewöhnliche Fichte	328	18,7	190	37	16	22
Wald-Kiefer	88	6,3	61	5	1	1
Rotbuche	63	1,9	19	1	0	0
Andere Nadelbäume	23	1,2	14	1	1	1
Trauben-/Stiel-Eiche	28	1,1	10	1	0	0
Birke	78	1,2	9	2	0	0
Andere Laubbäume	27	0,6	6	2	1	1
Douglasie	4	0,2	2	1	1	2
Berg-Ahorn	5	0,1	1	0		0
Hainbuche	10	0,1	1	0	0	0
Hasel	7	0,0	0	1		0
Summe	659	31,6	313	51	19	28

*1 Liegendes Totholz > 20 cm Durchmesser am stärkeren Ende erfasst.

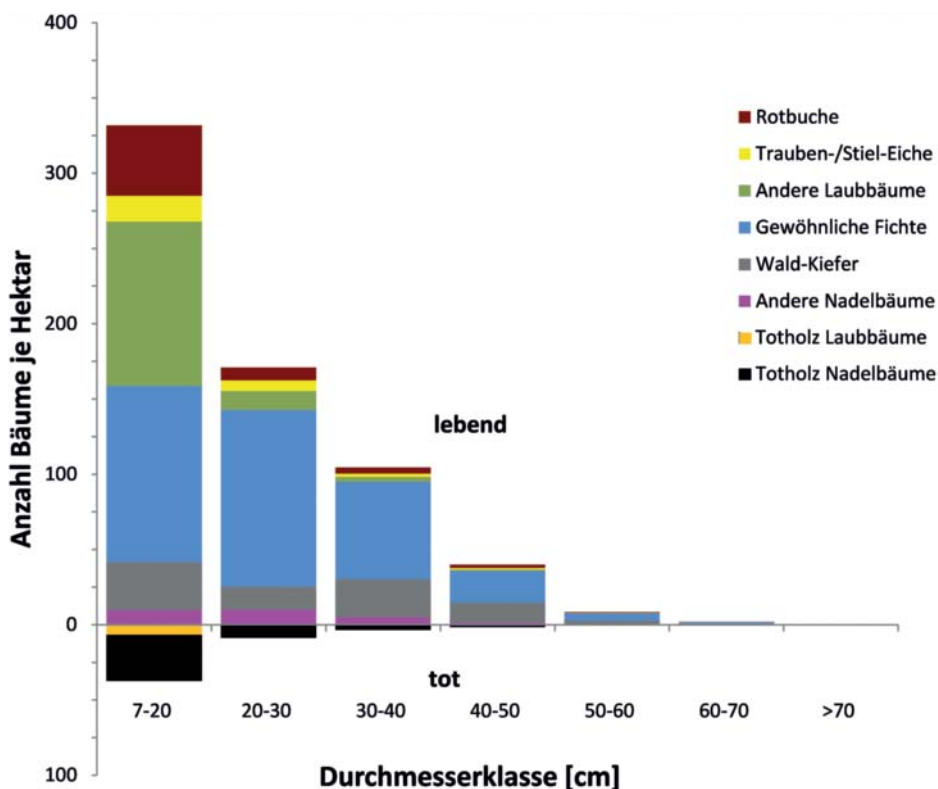


Abbildung 58: Mittlere Durchmesser- und Verteilung des stehenden Bestandes ≥ 7 cm BHD nach Baumartengruppen für die Zone I B des Nationalparks Eifel (n = 536 Probekreise).

4.2.2.2.3 Verjüngung

In der Zone I B ist die Gewöhnliche Fichte auch in der Verjüngung mit der größten Anzahl vertreten (Tabelle 49). Die insgesamt 3.476 Pflanzen in allen drei Höhenklassen repräsentieren 53 % der gesamten Pflanzenanzahl je Hektar und 88 % der gesamten Nadelholzverjüngung. Der Hauptanteil der Gewöhnlichen Fichten liegt dabei in der ersten Höhenklasse bis 1,3 m. Hier wurden durchschnittlich 3.322 Pflanzen (96 % der Fichtenverjüngung) aufgenommen. Mit weitem Abstand folgt die

Birke mit insgesamt durchschnittlich 869 Pflanzen je Hektar. In der dritten Höhenklasse > 3 m ist die Birke jedoch mit Abstand die häufigste Baumart (186 Pflanzen), gefolgt von Wald-Kiefer (67) und Rotbuche (48).

Tabelle 49: Mittlere Pflanzanzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die Zone I B des Nationalparks Eifel (n = 536 Probekreise).

Baumart(engruppe)	Pflanzanzahl je ha und Höhenklasse [m]			Summe
	< 1,3	1,3 – 3	> 3	
Gewöhnliche Fichte	3.322	116	39	3.476
Birke	435	249	186	869
Andere Laubbäume	573	55	35	663
Berg-Ahorn	458			458
Rotbuche	278	64	48	390
Wald-Kiefer	156	64	67	287
Trauben-/Stiel-Eiche	157	3	2	162
Douglasie	119	16	4	140
Hainbuche	96	3	7	107
Andere Nadelbäume	21	5	1	28
Summe	5.615	575	390	6.580

4.2.2.3 Zone I C

4.2.2.3.1 Waldstruktur

Im Vergleich zu den Zonen I A und I B ist der Holzvorrat in der Zone I C mit 419 m³/ha wesentlich höher (Tabelle 50). Etwa 95 % des Gesamtvolumens entfällt auf die Baumart Gewöhnliche Fichte. Douglasie ist mit 10 m³/ha vertreten. Laubholz spielt mit insgesamt 1 % des Gesamtvolumens keine Rolle. Die Gesamtstammzahl ist mit 403 Stämmen je ha niedrig. Die flächigen und ständigen Durchforstungen unterliegenden Nachkriegsaufforstungen mit Gewöhnlicher Fichte erklären das hohe Volumen bei geringer Stammzahl in der Zone I C. Der durchschnittliche Totholzvorrat ist mit 12 m³/ha ähnlich niedrig wie in der Zone I A (13 m³/ha) und liegt unterhalb der Menge auf der gesamten Fläche im NLP Eifel (19 m³/ha). Das Totholz besteht zu mehr als 95 % aus Fichtenholz.

4.2.2.3.2 Durchmesserverteilung

Die von der Gewöhnlichen Fichte dominierten Wälder in der Zone I C im Süden des Nationalparks weisen die mit Abstand geringste absolute Stammzahl-Ausstattung und eine vollkommen andere Durchmesserverteilung als in den Zonen I A und I B oder auch das Mittel für die Gesamtfläche auf. In allen Durchmesserklassen ist die Gewöhnliche Fichte dominant (Abbildung 59). Mit Ausnahme der ersten Durchmesserklasse, wo durchschnittlich 14 Buchen je Hektar auftreten, gibt es kein nennenswertes Laubbaumaufkommen. In den ersten vier Durchmesserklassen liegt die durchschnittliche Anzahl relativ konstant zwischen 75 und 100 Bäumen je Hektar. Hauptursache sind die großflächigen Nachkriegsaufforstungen mit Gewöhnlicher Fichte in diesem Teilgebiet, so dass der Alters-

Tabelle 50: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die Zone I C des Nationalparks Eifel (n = 192 Probekreise).

Baumart(engruppe)	Stehend				Totholz liegend	Totholz gesamt
	Lebend			Tot		
	Stammzahl je ha	Grundfläche [m ² /ha]	Volumen [m ³ /ha]	Stammzahl je ha	Volumen [m ³ /ha] *1	Volumen [m ³ /ha] *1
Gewöhnliche Fichte	367	36,0	400	31	9	12
Douglasie	7	0,7	10	1	0	0
Andere Nadelbäume	3	0,3	4	0	0	0
Rotbuche	16	0,4	3	0	0	0
Trauben-/Stiel-Eiche	1	0,1	1		0	0
Andere Laubbäume	9	0,1	1	1	0	0
Berg-Ahorn	0	0,0	0			
Birke	0	0,0	0		0	0
Hainbuche						
Hasel						
Wald-Kiefer						
Summe	403	37,6	419	32	10	12

*1 Liegendes Totholz > 20 cm Durchmesser am stärkeren Ende erfasst.

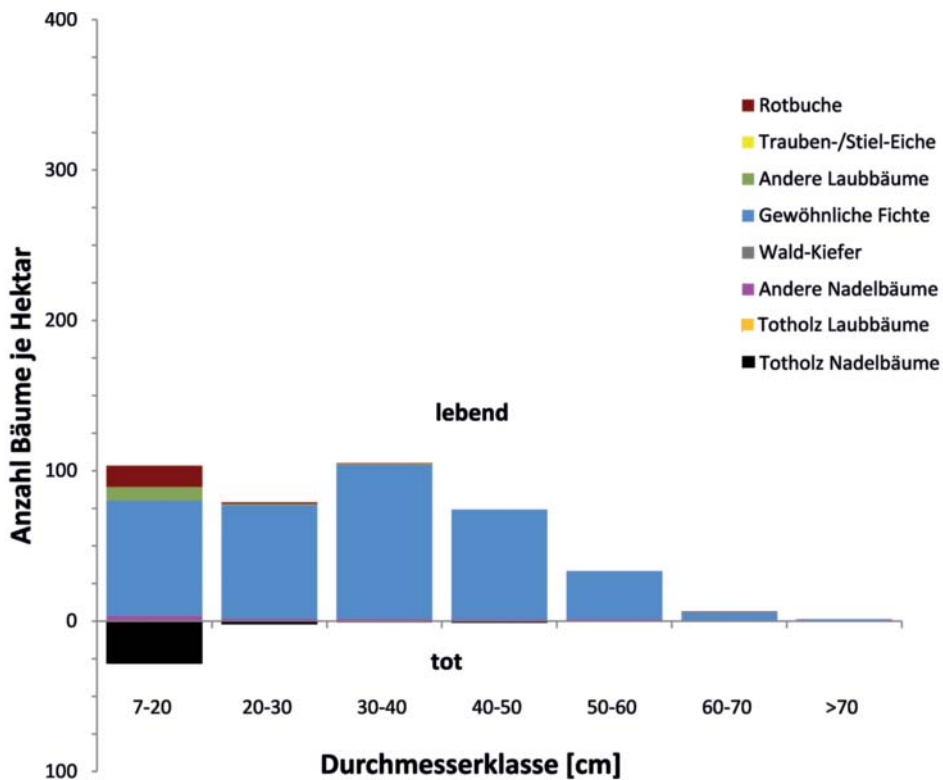


Abbildung 59: Mittlere Durchmesser-
verteilung des stehenden Bestandes ≥ 7 cm
BHD für die Zone I C des Nationalparks
Eifel (n = 192 Probekreise).

durchschnitt bei etwas 60 Jahren liegt. Eine weitere Ursache dürfte in den in der Zone I C konzentrierten Talentfichtungen in den dortigen FFH-Gebieten durch LIFE-Naturschutzprojekte ab 2003 liegen. Diese haben zu umfangreichen Schlagflächen geführt, die bei der Waldstrukturaufnahme im Winter 2012/2013 noch nicht wieder mit jungen Bäumen ≥ 7 cm BHD bewachsen waren. Etwa 8 Bäume je Hektar haben einen Durchmesser größer 60 cm, was den höchsten Wert innerhalb der drei Zonen I A, I B und I C darstellt. In der Zone I C ist das vorhandene Totholz schwach dimensioniert, knapp 90 % des gesamten stehenden Totholzes entfällt auf die Durchmesserklasse 7-20 cm. Nur in dieser Durchmesserklasse gibt es totes Laubholz.

4.2.2.3.3 Verjüngung

Auch das sehr hohe Verjüngungsaufkommen (12.588 Pflanzen/ha) in der Zone I C wird durch die Gewöhnliche Fichte dominiert (9.927 Pflanzen/ha) (Tabelle 51). Dabei haben 92 % der Verjüngung eine Höhe $< 1,3$ m. Der Anteil der „Anderen Laubbäume“ an der Verjüngung beträgt 13 %. Auffällig ist der hohe Anteil der Ebereschen innerhalb der „Anderen Laubbäume“ (ca. 90 %). Während der Anteil von Buchen an der Summe der Verjüngung $< 1,3$ m unter 5 % liegt, steigt dieser für die Klassen 1,3 - 3 m und > 3 m auf über 20 %. Hier wird das Unterpflanzen der Gewöhnlichen Fichte mit Rotbuche und das gezielte Entfernen von Fichten-Naturverjüngung $> 1,3$ m durch die Nationalparkverwaltung deutlich sichtbar.

Tabelle 51: Mittlere Pflanzenzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die Zone I C des Nationalparks Eifel (n = 192 Probekreise).

Baumart(engruppe)	Pflanzenzahl je ha und Höhenklasse [m]			Summe
	$< 1,3$	1,3 - 3	> 3	
Gewöhnliche Fichte	9.358	458	110	9.927
Andere Laubbäume	1.477	138	10	1.625
Rotbuche	483	198	35	717
Douglasie	113	0	0	113
Birke	102	0	0	102
Berg-Ahorn	81	4	0	85
Trauben-/Stiel-Eiche	10	0	0	10
Andere Nadelbäume	8	0	0	8
Wald-Kiefer	0	0	0	0
Hainbuche	0	0	0	0
Summe	11.633	798	156	12.588

4.2.3 Auswertung nach Biotoptypen und Altersgruppen

Durch eine Zuordnung der Probekreise zu den Biotoptypen Eichen-, Buchen- und Fichtenwald und den Altersgruppen „junge Wälder“ (≤ 80 Jahre) und „mittelalte Wälder“ (81-160 Jahre) wurden sechs weitere Auswertungseinheiten gebildet. Diesen Einheiten ließen sich 912 der 1.274 Wald-Probekreise zuordnen. Auf eine Darstellung der Ergebnisse für die Altersgruppe > 160 Jahre („alte Wälder“) wurde aufgrund deren geringen Stichprobenanzahl (5 Probekreise in Eichenwäldern, 32 in Buchenwäldern und kein Probekreis in Fichtenwäldern) verzichtet.

4.2.3.1 Junge Wälder

In die Altersstufe ≤ 80 Jahre fallen insgesamt 518 Probekreise, davon 71 in Eichenwäldern, 83 in Buchenwäldern und 364 in Fichtenwäldern.

4.2.3.1.1 Eichenwald

4.2.3.1.1.1 Waldstruktur

Der Vorrat von 232 m³/ha in den jungen Eichenwäldern (Tabelle 52) wird zu 75 % von der Eiche gebildet. Daneben nehmen Hainbuche und Rotbuche jeweils rund 6 % des Vorrats ein. Mit 43 von insgesamt 58 Stämmen je Hektar ist die Eiche die häufigste Baumart beim stehenden Totholz. Das Totholz-Volumen ist mit insgesamt 7 m³/ha (rund 3 % des lebenden Volumens) gering.

4.2.3.1.1.2 Durchmesserverteilung

Die Stammzahl des lebenden Bestandes ist in der untersten Durchmesserklasse (bis 20 cm) am höchsten und nimmt in den anschließenden Durchmesserklassen stark ab (Abbildung 61). Neben der dominanten Eiche entfällt in der Durchmesserklasse bis 20 cm ein großer Anteil auf „Andere Laubbäume“, wobei die zwischenständige Hainbuche dominiert.

4.2.3.1.1.3 Verjüngung

Die Verjüngung im jungen Eichenwald besteht in der Summe aller drei Höhenklassen aus durchschnittlich 10.913 Pflanzen je Hektar (Tabelle 53). Sie setzt sich zu 87 % aus Eiche (5.746/ha) und Hainbuche (3.730/ha) zusammen. Die übrigen Laubbäume haben einen Anteil von 12 % (1.301/ha) an der

Tabelle 52: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die jungen Eichenwälder (≤ 80 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 71 Probekreise).

Baumart(engruppe)	Stehend				Totholz liegend	Totholz gesamt
	Lebend			Tot		
	Stammzahl je ha	Grundfläche [m ² /ha]	Volumen [m ³ /ha]	Stammzahl je ha	Volumen [m ³ /ha] *1	Volumen [m ³ /ha] *1
Trauben-/Stiel-Eiche	676	20,8	175	43	0	3
Hainbuche	132	2,3	15	3		0
Rotbuche	50	1,6	15	3	0	0
Gewöhnliche Fichte	13	0,9	9	1	1	1
Birke	50	0,8	6	1	0	0
Andere Laubbäume	30	0,6	5	4	0	1
Andere Nadelbäume	7	0,3	2	0	0	0
Wald-Kiefer	3	0,2	2	0	0	0
Hasel	27	0,3	1	2	0	0
Berg-Ahorn	5	0,1	1	0		0
Douglasie	1	0,0	0		0	0
Summe	993	27,8	232	58	3	7

*1 Liegendes Totholz > 20 cm Durchmesser am stärkeren Ende erfasst.



Abbildung 60: Junger Eichenwald (≤ 80 Jahre), Teilgebiet Hetzingen (Zone I A), PSI-Nr. 1646 (lebender Bestand): Stammzahl 1460 Bäume/ha, Grundfläche 28,6 m²/ha, Volumen 206 m³/ha.

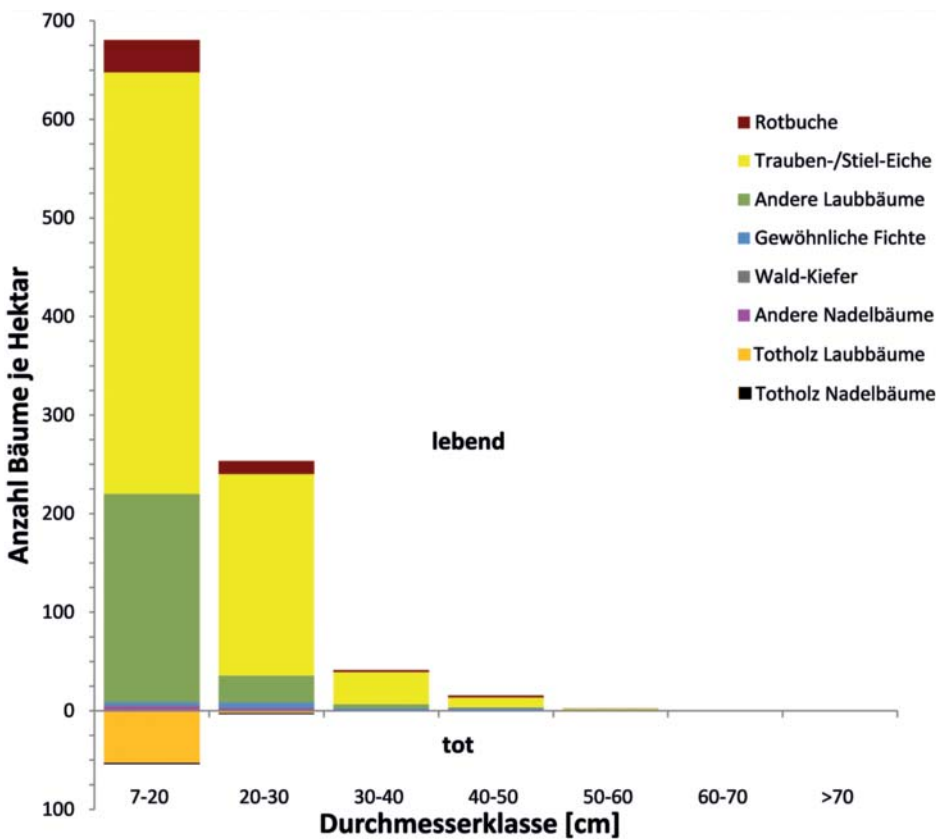


Abbildung 61: Mittlere Durchmesserverteilung des stehenden Bestandes ≥ 7 cm BHD nach Baumartengruppen für die jungen Eichenwälder (≤ 80 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 71 Probekreise).

Verjüngung. Auffällig ist die hohe Pflanzenzahl in der Höhenklasse $< 1,3$ m und die geringen Pflanzenzahlen in den höheren Klassen. Offensichtlich gelingt es nur wenigen Laubbäumen gegen den Verbissdruck des Wildes in höhere Klassen durchzuwachsen. Auffällig ist auch das Vorkommen von immerhin 68 Douglasien je Hektar in der Verjüngungsschicht im Eichenwald ≤ 80 Jahre. Dagegen wurde im jungen Buchenwald trotz insgesamt deutlich geringerer Verjüngungsdichte und höherem Douglasien-Anteil in der Strauch- und Baumschicht ≥ 7 cm BHD keine Douglasien-Verjüngung festgestellt. Dieser Unterschied liegt auch für den mittelalten Eichen- und Buchenwald (81-160 Jahre) vor. Neben den generell günstigeren Belichtungsverhältnissen für Gehölzverjün-

gung in den lichtdurchlässigeren Eichenwäldern ist das häufigere Auftreten von Douglasien-Verjüngung dort auch auf die planmäßige räumliche Konzentration früherer Douglasien-Pflanzungen auf wärmegetönten „Eichenstandorten“ und damit in tatsächlicher unmittelbarer Nachbarschaft der heute noch vorhandenen Eichenwälder im Kermeter und im Hetzinger Wald zurückzuführen.

4.2.3.1.2 Buchenwald

4.2.3.1.2.1 Waldstruktur

Das Volumen des lebenden Bestandes im jungen Buchenwald ($254 \text{ m}^3/\text{ha}$) liegt nur geringfügig über dem Vergleichswert des jungen Eichenwaldes ($232 \text{ m}^3/\text{ha}$) und wird von der Hauptbaumart Rotbuche ($199 \text{ m}^3/\text{ha}$) dominiert (Tabelle 54). Der Totholzvorrat von $13 \text{ m}^3/\text{ha}$ (rund 5 % des lebenden Volumens) übertrifft wegen des höheren Fichtenanteils den Vergleichswert des Eichenwaldes. Die Gewöhnliche Fichte hat mit 9 % den zweitgrößten Anteil am lebenden Bestand und trägt mit 52 % überproportional stark zum Totholz bei. Berücksichtigt man die Fichte nicht bei der Herleitung des Totholzanteils, sinkt dieser für den Buchenwald ≤ 80 Jahre auf 2,36 % des lebenden Volumens und damit unter den Wert des jungen Eichenwaldes. Die „Anderen Laubbäume“ tragen einen deutlich geringeren Anteil zum Gesamtvolumen bei als im jungen Eichenwald. Bei den „Anderen Nadelbäumen“ des lebenden Bestandes handelt es sich ausschließlich um die Europäische Lärche, welche in der Vergangenheit häufig durch Pflanzung mit der Rotbuche in Mischung gebracht wurde.

Tabelle 53: Mittlere Pflanzenzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die jungen Eichenwälder (≤ 80 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 71 Probekreise).

Baumart(engruppe)	Pflanzenzahl je ha und Höhenklasse [m]			Summe
	$< 1,3$	1,3 – 3	> 3	
Trauben-/Stiel-Eiche	5.662	11	73	5.746
Hainbuche	3.617	45	68	3.730
Rotbuche	355	28	28	411
Andere Laubbäume	411			411
Birke	163	62	39	265
Berg-Ahorn	214			214
Douglasie	56	11		68
Wald-Kiefer	39	6		45
Gewöhnliche Fichte	23			23
Andere Nadelbäume				
Summe	10.541	163	208	10.913

Tabelle 54: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die jungen Buchenwälder (≤ 80 Jahre) im Nationalpark Eifel (n =83 Probekreise).

Baumart(engruppe)	Stehend			Totholz liegend	Totholz gesamt	
	Lebend		Tot			
	Stammzahl je ha	Grundfläche [m ² /ha]	Volumen [m ³ /ha]	Stammzahl je ha	Volumen [m ³ /ha] * ¹	Volumen [m ³ /ha] * ¹
Rotbuche	1.127	23,4	199	50	1	3
Gewöhnliche Fichte	54	2,4	23	8	4	7
Andere Nadelbäume	18	1,1	13	3	1	2
Birke	38	0,7	6	4	0	0
Trauben-/Stiel-Eiche	12	0,5	6	1	0	0
Douglasie	3	0,2	3	0	0	0
Hainbuche	18	0,3	2	1		0
Andere Laubbäume	10	0,2	2	2	0	0
Berg-Ahorn	3	0,1	1			
Wald-Kiefer	2	0,1	1	0	0	0
Hasel	4	0,0	0			0
Summe	1.288	29,0	254	70	6	13

*¹ Liegendes Totholz > 20 cm Durchmesser am stärkeren Ende erfasst.

4.2.3.1.2.2 Durchmesserverteilung

Ähnlich dem jungen Eichenwald ist auch im jungen Buchenwald die erste Durchmesserklasse bis 20 cm am stärksten besetzt (Abbildung 63). Die Stammzahl in dieser Klasse ist mit mehr als 1.035 sogar noch größer (Eichenwald 681). Den größten Anteil hat dabei die Rotbuche (90 %). „Andere Laubbäume“ sind mit lediglich 6 % der Stammzahl in dieser Durchmesserklasse vertreten. In den ersten drei Durchmesserklassen kommt die Gewöhnliche Fichte jeweils mit 8 bis 25 Bäumen vor. Anders als bei den jungen Eichenwäldern kommen einzelne Bäume auch in den beiden Durchmesserklassen > 60 cm vor. Es dürfte sich hierbei in vielen Fällen um eingewachsene „Überhälter“ und damit gegenüber dem Probekreismittel

wesentlich ältere Bäume der vorhergehenden Bestandesgeneration des schlagweisen Hochwaldes handeln. Das stehende Totholz in der Klasse bis 20 cm besteht überwiegend (knapp 90 %) aus Laubbäumen. In den höheren Durchmessern tritt stehendes Totholz nicht mehr in nennenswertem Umfang auf.

4.2.3.1.2.3 Verjüngung

Die Summe der mittleren Pflanzenzahlen der Verjüngung in den jungen Buchenwäldern ist mit 2.024 Pflanzen je Hektar (Tabelle 55) im Vergleich zu dem Wert für die Gesamtfläche des Nationalparks (7.839 Pflanzen/ha) sehr niedrig und noch deutlich niedriger als im lichterem jungen Eichenwald (10.541 Pflanzen/ha). Dabei ist die Rotbuche die prägende Baumart in



Abbildung 62: Junger Buchenwald (≤ 80 Jahre), Teilgebiet Kermeter (Zone I A), PSI-Nr. 1432 (lebender Bestand): Stammzahl 1080 Bäume/ha, Grundfläche 25,9 m²/ha, Volumen 220 m³/ha.

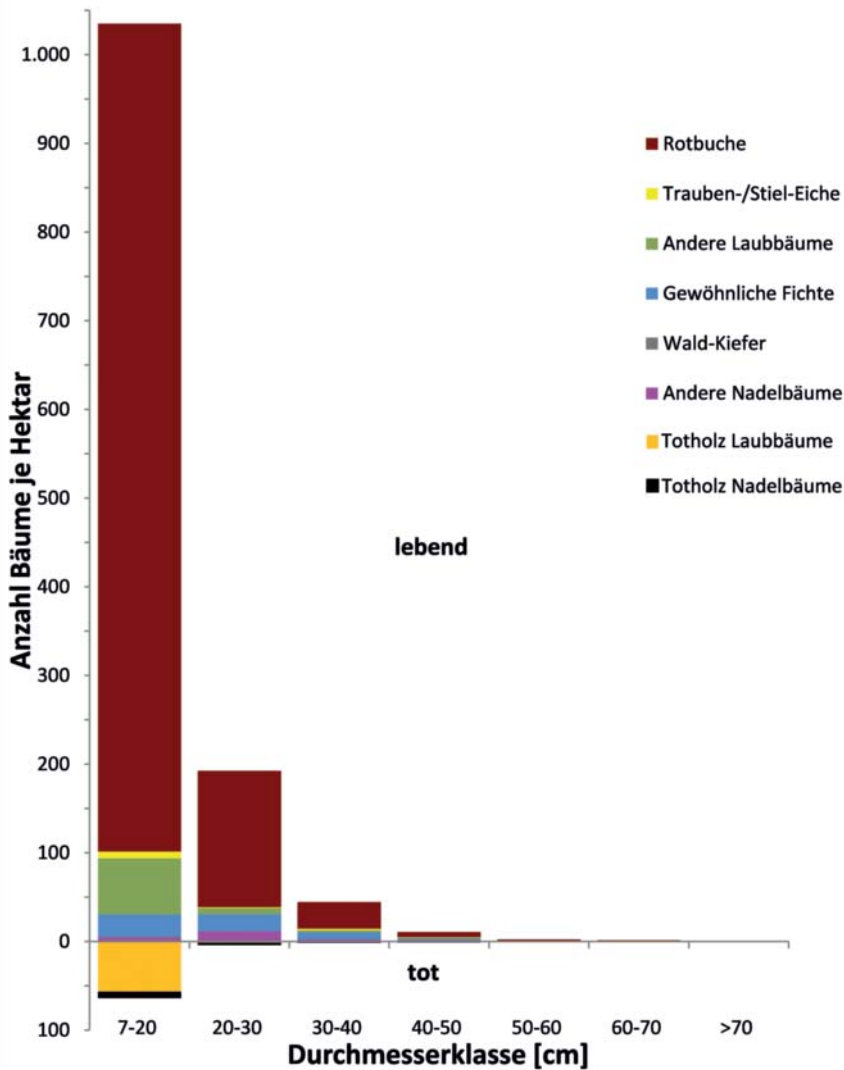


Abbildung 63: Mittlere Durchmesserverteilung des stehenden Bestandes ≥ 7 cm BHD nach Baumartengruppen für die jungen Buchenwälder (≤ 80 Jahre) im Nationalpark Eifel (n =83 Probekreise).

der Verjüngung. Das gilt sowohl für die Summe aus allen Höhenklassen als auch für jede einzelne Höhenklasse. Bei den Pflanzen größer als 3 m haben sich neben der Rotbuche in geringem Umfang weitere Baumarten erhalten. „Andere Laubbäume“ erreichen hier einen Anteil von 3,3 %. Die Douglasie wurde in der Verjüngung des Buchenwaldes ≤ 80 Jahre im Gegensatz zum Eichenwald nicht festgestellt (vgl. Kap. 4.2.3.1.1.3).

Gerade bei den zahlreichen Rotbuchen der Höhenklasse > 3 m, die insgesamt 36 % der Verjüngung stellen (Vergleichswert des jungen Eichenwaldes 1,9% !), dürfte es sich nur selten um „echte“, gegenüber dem Bestand ≥ 7 cm BHD deutlich jüngere Verjüngungspflanzen handeln, sondern meistens um die schwächsten Exemplare gleichaltriger Rotbuchen-Bestände aus Pflanzung mit und ohne Naturverjüngung der Zeit nach dem 2. Weltkrieg (s. Abb. 62).

Tabelle 55: Mittlere Pflanzenzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die jungen Buchenwälder (≤ 80 Jahre) im Nationalpark Eifel (n =83 Probekreise).

Baumart(engruppe)	Pflanzenzahl je ha und Höhenklasse [m]			Summe
	< 1,3	1,3 – 3	> 3	
Rotbuche	390	140	660	1.190
Gewöhnliche Fichte	366	14	14	395
Andere Laubbäume	101	77	24	202
Hainbuche	188		10	198
Birke	5	5	14	24
Trauben-/Stiel-Eiche			10	10
Berg-Ahorn	5			5
Andere Nadelbäume				
Douglasie				
Wald-Kiefer				
Summe	1.055	236	733	2.024

4.2.3.1.3 Fichtenwald

4.2.3.1.3.1 Waldstruktur

Der junge Fichtenwald ist in nahezu allen waldwachstumskundlichen Kenngrößen ein Reinbestand, in dem wenige andere Baumarten eingemischt sind (Tabelle 56). Im Vergleich zum jungen Eichen- und Buchenwald gibt es hier mit 17 m³/ha den höchsten Totholzvorrat, der zu 94 % auf die Gewöhnliche Fichte entfällt.

4.2.3.1.3.2 Durchmesservertelung

In allen Durchmesserklassen herrscht zwar die Gewöhnliche Fichte vor (Abbildung 65), jedoch ist in der untersten Durchmesserklasse eine Beteiligung von Laubbäumen zu erkennen. Auffällig ist der hohe Totholzanteil von Nadelbäumen in der

ersten Durchmesserklasse und eingeschränkt der Klasse 20–30 cm, der vor allem auf das natürliche Absterben unterständiger Fichten zurückzuführen ist. Die Fichtenwälder außerhalb der Zone I C im südlichen Nationalparkgebiet wurden zwischen 2002 und der Waldstrukturaufnahme 2012/2013 überwiegend nicht durchforstet.

4.2.3.1.3.3 Verjüngung

In allen Höhenklassen ist die Gewöhnliche Fichte die häufigste Baumart (Tabelle 57). In der Höhenklasse < 1,3 m ist ihre Dominanz besonders ausgeprägt (5.607 von 7.253 Pflanzen je Hektar). Der in den höheren Klassen geringere Fichtenanteil ist auch Folge der gezielten Zurückdrängung durch Waldent-

Tabelle 56: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die jungen Fichtenwälder (≤ 80 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 364 Probekreise).

Baumart(engruppe)	Stehend				Totholz liegend	Totholz gesamt
	Lebend			Tot		
	Stammzahl je ha	Grundfläche [m ² /ha]	Volumen [m ³ /ha]	Stammzahl je ha	Volumen [m ³ /ha] *1	Volumen [m ³ /ha] *1
Gewöhnliche Fichte	601	35,1	358	64	9	16
Rotbuche	15	0,4	4	0	0	0
Birke	27	0,5	3	2	0	0
Wald-Kiefer	14	0,4	3	2	0	0
Trauben-/Stiel-Eiche	9	0,3	3	1	0	0
Andere Nadelbäume	3	0,2	3	0	0	0
Andere Laubbäume	6	0,2	2	1	1	1
Douglasie	3	0,1	1	0	0	0
Berg-Ahorn	2	0,1	1	0		0
Hainbuche	5	0,1	0	0	0	0
Hasel	3	0,0	0	1		0
Summe	687	37,4	378	70	10	17

*1 Liegendes Totholz > 20 cm Durchmesser am stärkeren Ende erfasst.



Abbildung 64: Junger Fichtenwald (≤ 80 Jahre), Teilgebiet Kermeter (Zone I B), PSI-Nr. 1301 (lebender Bestand); Stammzahl 780 Bäume/ha, Grundfläche 37,0 m²/ha, Volumen 352 m³/ha.

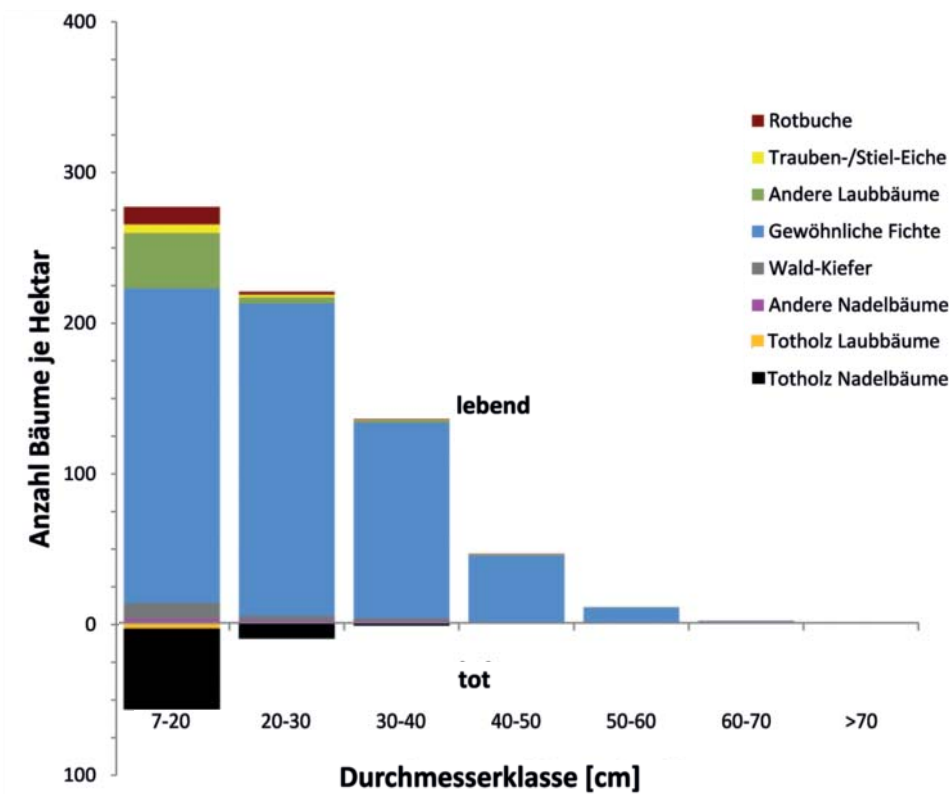


Abbildung 65: Mittlere Durchmesser-
verteilung des stehenden Bestandes \geq
7 cm BHD nach Baumartengruppen
für die jungen Fichtenwälder (\leq 80
Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 364
Probekreise).

wicklungsmaßnahmen der Nationalparkverwaltung. In den höheren Klassen steigen die Anteile von Buche, Birke und anderen Laubbäumen. Dabei stammen 85 % der vorkommenden Buchen > 1,3 m Höhe aus Pflanzung.

Tabelle 57: Mittlere Pflanzanzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die jungen Fichtenwälder (\leq 80 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 364 Probekreise).

Baumart(engruppe)	Pflanzanzahl je ha und Höhenklasse [m]			Summe
	< 1,3	1,3 – 3	> 3	
Gewöhnliche Fichte	5.607	179	68	5.854
Andere Laubbäume	673	26	8	707
Berg-Ahorn	419	2		421
Rotbuche	254	90	15	359
Birke	53	14	24	91
Douglasie	87			87
Hainbuche	58	1	3	63
Trauben-/Stiel-Eiche	49	1		51
Wald-Kiefer	41	3	2	46
Andere Nadelbäume	13			13
Summe	7.253	318	121	7.691

4.2.3.2 Mittelalte Wälder

Die Altersgruppe 81–160 Jahre umfasst insgesamt 394 Probekreise. Davon liegen 189 Probekreise in Eichenwäldern, 105 in Buchenwäldern und 100 in Fichtenwäldern.

4.2.3.2.1 Eichenwald

4.2.3.2.1.1 Waldstruktur

Das Volumen der mittelalten Eichenwälder ist mit 296 m³/ha (Tabelle 58) um 64 m³/ha größer als das der jungen Eichenwälder und mit einem Volumenanteil von 218 m³ zu 74 % von der Eiche geprägt (Eichenwald \leq 80 Jahre: Volumenanteil = 76 %). Vorwiegend beigemischt sind die Baumarten Rotbuche und Hainbuche mit einem Anteil von jeweils 9 %. Dies spiegelt einen mehrschichtigen Wald mit dominierender Eiche und zwischen- und unterständigen Hain- und Rotbuchen sowie vergleichsweise vielen anderen Arten wider.

4.2.3.2.1.2 Durchmesserverteilung

Die erste Durchmesserklasse ist auch im mittelalten Eichenwald die stammzahlreichste und wird von „Anderen Laubbäumen“, hauptsächlich Hainbuche dominiert (Abbildung 67). In allen anderen Durchmesserklassen weist dagegen die Eiche die höchste Stammzahl auf. Der Anteil lebender Eichen mit einem BHD über 60 cm ist sehr gering. Die Durchmesserklasse bis 20 cm enthält 41 stehende Totholzstämme je Hektar, davon entfallen 79 % auf Eiche und 10 % auf Hainbuche.

Tabelle 58: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die mittelalten Eichenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 189 Probekreise).

Baumart(en)gruppe	Stehend			Totholz liegend	Totholz gesamt	
	Lebend		Tot			
	Stammzahl je ha	Grundfläche [m ² /ha]	Volumen [m ³ /ha]	Stammzahl je ha	Volumen [m ³ /ha] * ¹	Volumen [m ³ /ha] * ¹
Trauben-/Stiel-Eiche	357	21,2	218	39	3	8
Hainbuche	187	3,9	28	4	0	0
Rotbuche	59	2,5	26	1	0	0
Gewöhnliche Fichte	9	0,8	8	2	1	2
Andere Laubbäume	23	0,8	7	2	1	1
Wald-Kiefer	4	0,5	5	0	0	0
Birke	7	0,3	3	1	0	0
Berg-Ahorn	3	0,1	1	0		0
Hasel	14	0,1	0	0		0
Andere Nadelbäume	0	0,0	0		0	0
Douglasie				0	0	0
Summe	663	30,2	296	50	5	12

*¹ Liegendes Totholz > 20 cm Durchmesser am stärkeren Ende erfasst.



Abbildung 66: Mittelalterer Eichenwald (81-160 Jahre), Teilgebiet Dreibröner Hochfläche (Zone I A), PSI-Nr. 580 (lebender Bestand): Stammzahl 1580 Bäume/ha, Grundfläche 30,7 m²/ha, Volumen 203 m³/ha.

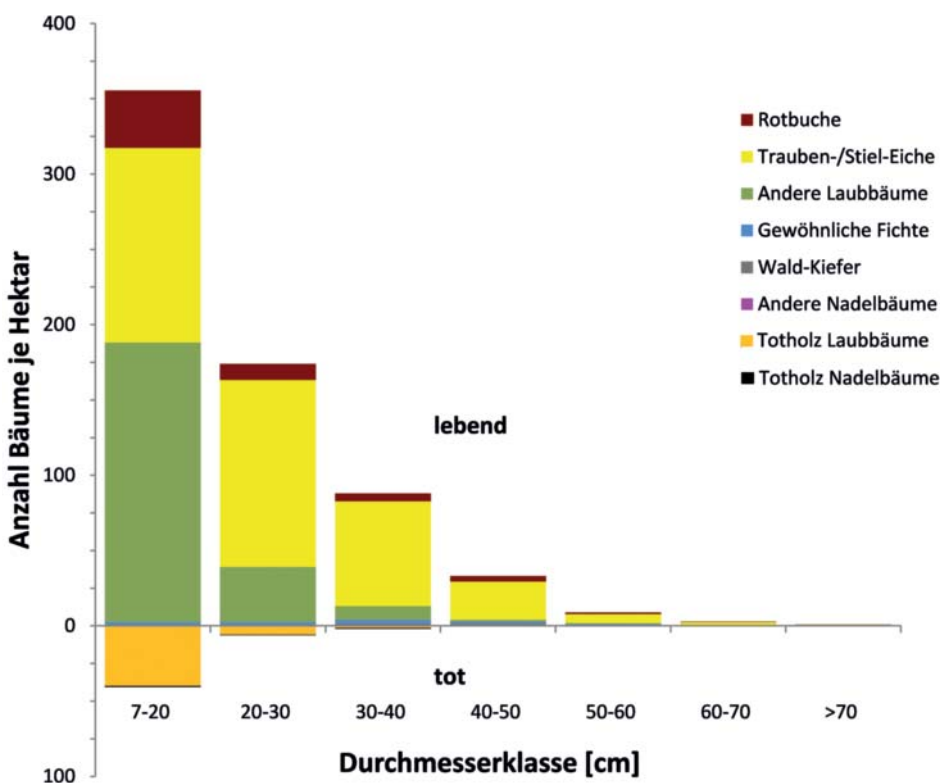


Abbildung 67: Mittlere Durchmessererverteilung des stehenden Bestandes > 7 cm BHD nach Baumartengruppen für die mittelalten Eichenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 189 Probekreise).

4.2.3.2.1.3 Verjüngung

In der Summe der drei Höhenklassen ist die Eiche mit 2.055 Pflanzen je Hektar vor der Hainbuche (1.786/ha) und Rotbuche (1.162/ha) die häufigste Baumart in der Verjüngung. Gleichwohl hat die Eiche in der Höhenklasse 1,3 – 3 m und insbesondere der Höhenklasse > 3 m nur noch einen geringen bis sehr geringen Anteil. Offensichtlich gelingt es ihr nicht, gegen den Verbissdruck des Wildes in höhere Klassen durchzuwachsen. In der Folge ist der mittelalte Eichenwald in der Verjüngung > 1,3 m von Rotbuche und Hainbuche sowie in geringerem Umfang von Berg-Ahorn geprägt (Tabelle 59). Auch im mittelalten Eichenwald treten in der Verjüngung Douglasien im nennenswerten Umfang auf (34 Pflanzen/ha), obwohl hier Samenbäume dieser Art in der Strauch- und Baumschicht ≥ 7 cm BHD überhaupt nicht festgestellt wurden.

Tabelle 59: Mittlere Pflanzenzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die mittelalten Eichenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n =189 Probekreise).

Baumart(en)gruppe)	Pflanzenzahl je ha und Höhenklasse [m]			Summe
	< 1,3	1,3 – 3	> 3	
Trauben-/Stiel-Eiche	2.042	11	2	2.055
Hainbuche	1.644	68	74	1.786
Rotbuche	921	165	76	1.162
Berg-Ahorn	747	36	11	794
Andere Laubbäume	521	8	4	533
Gewöhnliche Fichte	102	11		112
Douglasie	30	4		34
Birke	8		2	11
Andere Nadelbäume	2			2
Wald-Kiefer				
Summe	6.017	303	169	6.489

Tabelle 60: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die mittelalten Buchenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n =105 Probekreise).

Baumart(en)gruppe)	Stehend			Totholz liegend	Totholz gesamt	
	Lebend					Tot
	Stammzahl je ha	Grundfläche [m ² /ha]	Volumen [m ³ /ha]			
Rotbuche	314	24,9	310	11	4	5
Gewöhnliche Fichte	21	2,6	30	3	5	7
Trauben-/Stiel-Eiche	14	1,6	19	2	1	1
Berg-Ahorn	3	0,4	5			
Andere Laubbäume	9	0,4	4	2	1	1
Hainbuche	11	0,4	3	0	0	0
Birke	8	0,3	3	2	0	1
Andere Nadelbäume	1	0,0	1	0	1	1
Hasel	8	0,1	0	1		0
Wald-Kiefer	0	0,0	0	0	0	0
Douglasie					0	0
Summe	390	30,7	374	21	11	16

*1 Liegendes Totholz > 20 cm Durchmesser am stärkeren Ende erfasst.

4.2.3.2.2 Buchenwald

4.2.3.2.2.1 Waldstruktur

Das Volumen des stehenden und lebenden Bestandes mittelalter Buchenwälder besteht mit 310 m³/ha zu 83 % aus Rotbuche (Tabelle 60). Die Gewöhnliche Fichte hat einem Anteil von 8 %, die Eiche von 5 %. Das durchschnittliche Bestandesvolumen ist mit 374 m³/ha deutlich höher als das der jungen Buchenwälder (254 m³/ha). Der Totholzvorrat ist mit 16 m³/ha ebenfalls höher als in den jungen Buchenwäldern (13 m³/ha). Davon entfallen 45 % auf die Gewöhnliche Fichte. Bei diesem überwiegend liegenden Totholz handelt es sich zumeist um untere, durch Stammfäule entwertete Stammabschnitte, die bei Holzentnahmemaßnahmen im Wald belassen wurden. Berücksichtigt man die Gewöhnliche Fichte bei der Herleitung des Totholzanteils nicht, beträgt der Totholzvorrat lediglich 9 m³/ha oder 2,3 % des lebenden Volumens.

4.2.3.2.2.2 Durchmesserverteilung

In den mittelalten Buchenwäldern erreichen rund 2 Rotbuchen je Hektar Brusthöhendurchmesser von mehr als 70 cm (Abbildung 69). Die Durchmesserverteilung ist in allen Klassen von der Rotbuche geprägt. Etwa 70 % des gesamten stehenden Totholzes konzentriert sich in der ersten Durchmesserklasse. Es stammt zu 91 % von Laubbäumen und ist auf das natürliche Absterben vor allem unterständiger Bäume zurückzuführen. Durch das Aussetzen von Durchforstungsmaßnahmen bereits vor der Gründung des Nationalparks wurden diese Bäume im Wald belassen.



Abbildung 68: Mittelalter Buchenwald (81-160 Jahre), Teilgebiet Kermeter (Zone I A), PSI-Nr. 1322 (lebender Bestand): Stammzahl 420 Bäume/ha, Grundfläche 31,0 m²/ha, Volumen 352 m³/ha.

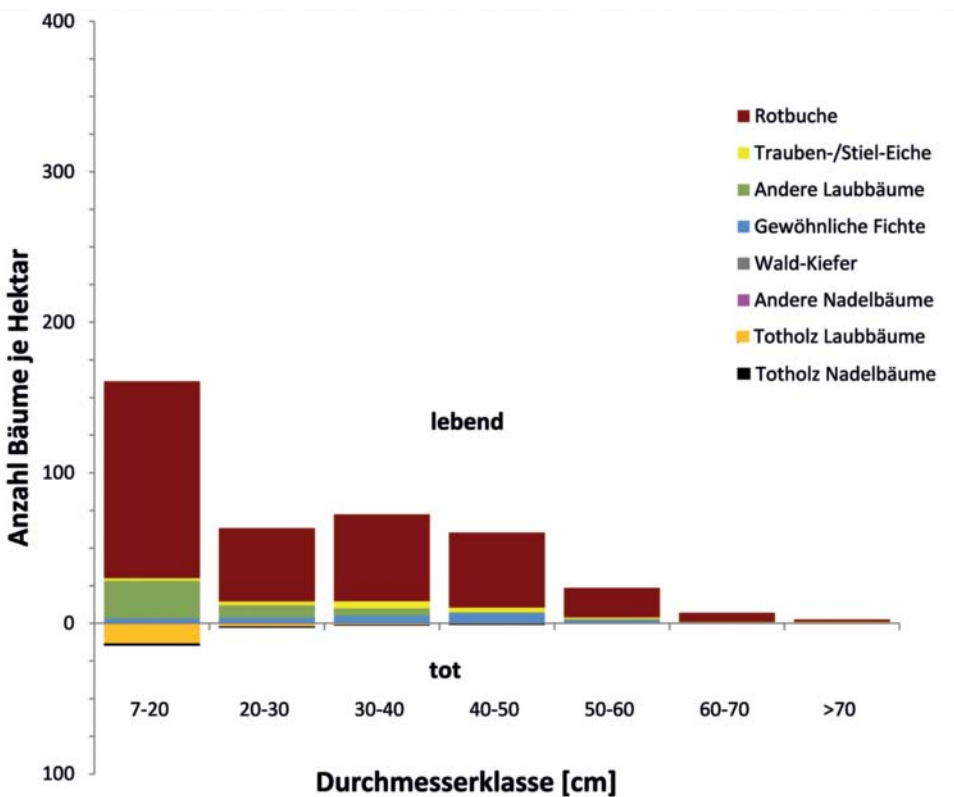


Abbildung 69: Mittlere Durchmesserverteilung des stehenden Bestandes ≥ 7 cm BHD nach Baumartengruppen für die mittelalten Buchenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 105 Probekreise).

4.2.3.2.2.3 Verjüngung

Die Verjüngung der mittelalten Buchenwälder wird von der Rotbuche dominiert. Sie ist in allen drei Höhenklassen mit jeweils über 85 % vertreten (Tabelle 61). Während in der ersten Höhenklasse noch eine zahlreiche Verjüngung von Berg-

Ahorn beobachtet werden kann (823 Stück/ha), fehlt diese in den höheren Stufen vollständig. In der zweiten Höhenklasse ist nur die Hainbuche beteiligt, in der dritten Höhenklasse kommen vereinzelt Gewöhnliche Fichte, Hainbuche und Birke vor.

Tabelle 61: Mittlere Pflanzanzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die mittelalten Buchenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 105 Probekreise).

Baumart(engruppe)	Pflanzanzahl je ha und Höhenklasse [m]			Summe
	< 1,3	1,3 - 3	> 3	
Rotbuche	8.758	484	270	9.512
Berg-Ahorn	823			823
Gewöhnliche Fichte	278		8	286
Hainbuche	122	4	4	130
Andere Laubbäume	91			91
Trauben-/Stiel-Eiche	50			50
Douglasie	11			11
Birke	4		4	8
Andere Nadelbäume				
Kiefer				
Summe	10.137	488	286	10.910

4.2.3.2.3 Fichtenwald

4.2.3.2.3.1 Waldstruktur

Im jungen und auch im mittelalten Fichtenwald spielen Mischbaumarten eine untergeordnete Rolle. Die zweithäufigste Baumart Rotbuche hat mit 7 m³/ha nur einen sehr geringen Anteil von 1,4 % am lebenden Gesamtvolumen. Der mittelalte Fichtenwald weist mit 32 m³/ha bzw. 6,8 % des lebenden Gesamtvolumens den bei weitem höchsten Totholzvorrat im Nationalpark Eifel auf (Tabelle 62).

Tabelle 62: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die mittelalten Fichtenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 100 Probekreise).

Baumart(engruppe)	Stehend			Totholz liegend	Totholz gesamt	
	Lebend					Tot
	Stammzahl je ha	Grundfläche [m ² /ha]	Volumen [m ³ /ha]			
Gewöhnliche Fichte	248	39,0	460	13	25	30
Rotbuche	18	0,7	7		0	0
Andere Laubbäume	10	0,1	1	0	0	0
Birke	8	0,1	1		0	0
Trauben-/Stiel-Eiche	2	0,1	1	0		0
Andere Nadelbäume	1	0,1	1		1	1
Wald-Kiefer	1	0,1	1			
Berg-Ahorn	3	0,0	0			
Hasel	2	0,0	0	0		0
Douglasie	1	0,0	0	1	0	1
Hainbuche	1	0,0	0			
Summe	293	40,3	472	15	26	32

*1 Liegendes Totholz > 20 cm Durchmesser am stärkeren Ende erfasst.



Abbildung 70: Mittelalter Fichtenwald (81-160 Jahre), Teilgebiet Wahlerscheid (Zone I C), PSI-Nr. 48 (lebender Bestand): Stammzahl 300 Bäume/ha, Grundfläche 39,1 m²/ha, Volumen 446 m³/ha.

4.2.3.2.3.2 Durchmesserverteilung

Der mittelalte Fichtenwald weist nahezu vollständig die für gleichaltrige Reinbestände charakteristische Normalverteilung und die höchste Stammzahl in der Durchmesserklasse 40-50 cm auf (Abbildung 71). Die hiervon abweichende Ausstattung in der ersten Durchmesserklasse geht auf wesentlich jüngere Bäume aus Unterpflanzungen vor Nationalparkausweisung oder Naturverjüngung zurück. Hier kommen die Rotbuche und „Andere Laubbäume“ in nennenswertem Umfang vor. Der mittelalte Fichtenwald ist in den ersten drei Durchmesserklassen nahezu gleich mit stehendem Totholz ausgestattet.

Tabelle 63: Mittlere Pflanzanzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die mittelalten Fichtenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 100 Probekreise).

Baumart(engruppe)	Pflanzanzahl je ha und Höhenklasse [m]			Summe
	< 1,3	1,3 – 3	> 3	
Gewöhnliche Fichte	9.404	648	72	10.124
Andere Laubbäume	1.544	224	12	1.780
Berg-Ahorn	796			796
Rotbuche	584	188	24	796
Birke	220	36	24	280
Trauben-/Stiel-Eiche	120	4		124
Hainbuche	80			80
Douglasie	68		4	72
Andere Nadelbäume	12			12
Wald-Kiefer	12			12
Summe	12.840	1.100	136	14.076

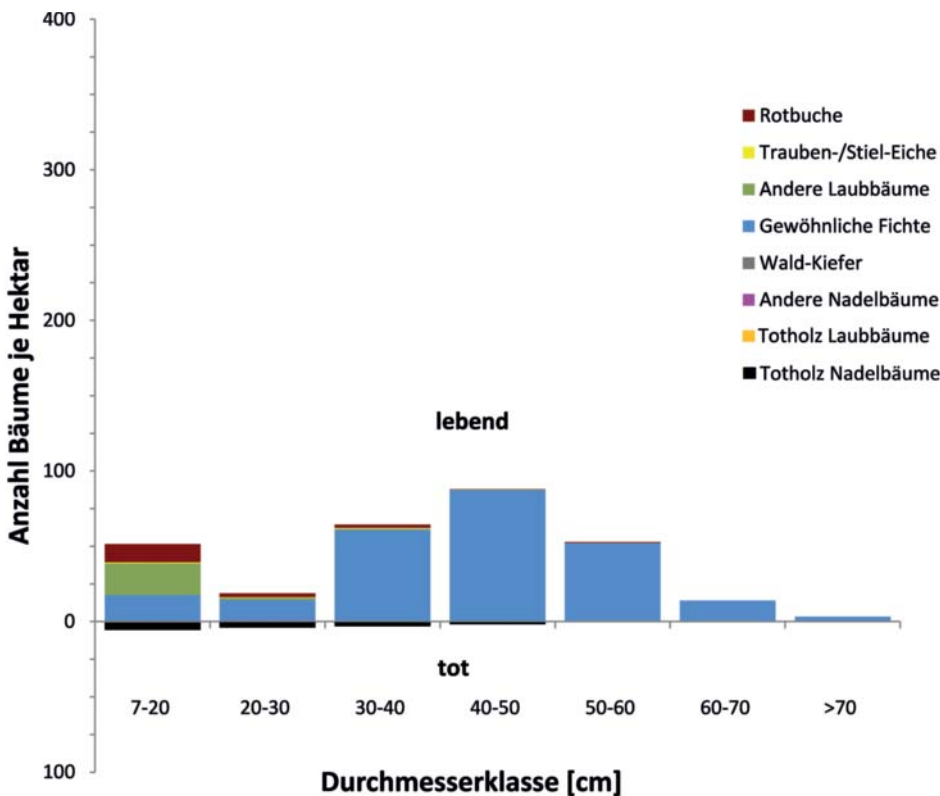


Abbildung 71: Mittlere Durchmesserverteilung des stehenden Bestandes ≥ 7 cm BHD nach Baumartengruppen für die mittelalten Fichtenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 100 Probekreise).

4.2.3.2.3.3 Verjüngung

Die Gewöhnliche Fichte ist in der Höhenklasse < 1,3 m dominant (Tabelle 63). In den folgenden Höhenklassen erlangen Laubbaumarten zunehmende an Bedeutung. In der Höhenklasse 1,3 - 3 m haben Rotbuche und „Andere Laubbäume“ einen Anteil von 37 %. In der Höhenklasse > 3 m beträgt der Anteil der Laubbäume bereits 44 %. Dabei ist der Anteil der Rotbuche im Wesentlichen auf Pflanzungen zurückzuführen. Die auffällige Entmischung der Verjüngung mit ansteigender Höhe geht hauptsächlich auf Wildverbiss zurück. So kommen Berg-Ahorn, Eiche und Hainbuche in der Höhenklasse < 1,3 m vor, fehlen jedoch in den höheren Klassen.

4.2.3.3 Zusammenschau der Auswertung nach Biotoptypen und Altersgruppen

Die Tabelle 64 stellt die Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen des nach Alter gruppierten Eichen-, Buchen- und Fichtenwaldes gegenüber.

Die Betrachtung der Stammzahl und der Grundfläche ermöglicht Rückschlüsse auf die lange zurückreichende Intensität menschlicher Nutzungseingriffe in die Waldstruktur auch vor Nationalparkausweisung. Die Stammzahlen und Grundflächen im jungen und alten Eichenwald sind hoch. In vielen Fällen handelt es sich um durchgewachsene Niederwälder mit seit vielen

Tabelle 64: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen des nach Alter gruppierten Eichen-, Buchen- und Fichtenwaldes.

Biotoptyp/Altersgruppe	Stehend			Totholz liegend	Totholz gesamt	
	Lebend		Tot			
	Stammzahl je ha	Grundfläche [m ² /ha]	Volumen [m ³ /ha]	Stammzahl je ha	Volumen [m ³ /ha] *1	Volumen [m ³ /ha] *1
Eichenwald ≤ 80 Jahre (n = 71 Probekreise)	993	27,8	232	58	3	7
Eichenwald 81-160 Jahre (n = 189 Probekreise)	663	30,2	296	50	5	12
Buchenwald ≤ 80 Jahre (n = 83 Probekreise)	1.288	29,0	254	70	6	13
Buchenwald 81-160 Jahre (n = 105 Probekreise)	390	30,7	374	21	11	16
Fichtenwald ≤ 80 Jahre (n = 364 Probekreise)	687	37,4	378	70	10	17
Fichtenwald 81-160 Jahre (n = 100 Probekreise)	293	40,3	472	15	26	32

Jahrzehnten eingestellter Holznutzung. Hier besteht seit längerem Dichtschluss und „Überbestockung“ im Vergleich zu bewirtschafteten Wäldern. Dem nicht entsprechend sind die Vorräte des Eichenwaldes gering. Dies ist mit der geringen Höhenwuchsleistung der überwiegend auf schwachwüchsigen Standorten vorkommenden und häufig aus Stockausschlag entstandenen Eichenwälder zu erklären. Die waldwachstumskundlichen Kenngrößen der Buchenwälder im Nationalpark Eifel liegen dagegen trotz der seit 2003 eingestellten Laubbaumentnahmen deutlich unter denen natürlicher oder seit mehreren Jahrzehnten ungenutzter Wälder. So liegt z.B. die Grundfläche der mittelalten Buchenwälder mit 30,7 m²/ha auf dem Niveau geschlossener Wirtschaftswälder. Auch der Fichtenwald, besonders der mittelalte mit einem Durchschnittswert für die Grundfläche von nur 40,3 m²/ha, ist sehr weit von natürlichen Grundflächen ungenutzter Wälder entfernt und entspricht im Durchschnitt dem Niveau bewirtschafteter Fichtenwälder. Aufgrund unterschiedlicher Waldentwicklungsstrategien für die Gewöhnliche Fichte im Nationalpark Eifel in Abhängigkeit von Nachbarschutz gegen Borkenkäfer und der Förderung von Laubbäumen besteht seit 2004 ein Süd-Nord-Gefälle intensiv behandelte hinzu gänzlich unbehandelte Fichtenwälder, deren waldwachstumskundliche Kenngrößen in beiden Altersgruppen stark um die Mittelwerte variieren.

Der Totholzvorrat ist insgesamt sehr niedrig. Mit Ausnahme des Eichenwaldes ist er durch die Gewöhnliche Fichte bestimmt. Der verhältnismäßig geringe Totholzvorrat in den mittelalten Eichenwäldern (4,1 % des lebenden Volumens) ist darauf zurückzuführen, dass diese häufig aus Stockausschlägen entstanden sind, auf zumeist flachgründigen und sonnenexponierten Standorten mit geringer Wuchskraft stocken und deshalb abgestorbene Eichen die Aufnahmeschwelle für liegendes Totholz von > 20 cm am schwächeren Ende nicht erreichen. Die genannten Gründe gelten ursächlich auch beim stehenden Totholz, jedoch führt hier vor allem die geringe Aufnahmeschwelle von ≥ 7 cm aber auch die langen Standzeiten von totem Eichenholz zu einem verhältnismäßig höheren Wert. Die absoluten und relativen Totholzvorräte der Buchenwälder liegen

zwischen den Vergleichswerten der Eichen- und Fichtenwälder. Es ist allerdings zu beachten, dass hier der Totholzanteil der Nadelbäume deutlich über 50 % ausmacht. So lassen auch die Ergebnisse für das Totholz in den Buchenwäldern des Nationalparks Eifel den früheren Wirtschaftswald erkennen. Die Fichtenwälder haben die höchsten Totholzvorräte. Dabei fällt besonders der hohe Anteil von liegendem Totholz in den mittelalten Fichtenwäldern auf. Dabei handelt es sich auch um im Wald belassene Windwürfe aus den Stürmen Kyrill 2007 und Xynthia 2010.

4.2.4 Waldentwicklung

Der Nationalpark Eifel ist ein Entwicklungs-Nationalpark. So wurden mit Gründung des Nationalparks im Jahr 2004 lediglich die Flächen der Zone 1 A der natürlichen Entwicklung überlassen. Die Flächen der Zone 1 B sind gemäß der NP-VO Eifel erst nach einer Entwicklungsphase von längstens 30 Jahren, die der Zone 1 C darüber hinaus in den Prozessschutz zu entlassen. Die Entwicklungsphase beinhaltet vor allem Maßnahmen zur Waldentwicklung wie die flächige Entnahme von Douglasien und Gewöhnlicher Fichten sowie deren Verjüngung und das Pflanzen von Rotbuche. In den Jahren 2006 und 2014 wurden hierzu in Fachtagungen Richtlinien entwickelt. Im Nachgang zu der Fachtagung „Wald in Entwicklung 2.0“ im Jahr 2014 wurde zudem der bereits im Nationalparkplan Band 1 für den Kermeter formulierte Handlungsgrundsatz „vorgezogener Prozessschutzbereich“ wieder aufgegriffen und dessen Ausweitung auf weitere Teilgebiete im Nationalpark verfügt. Dazu wurde der Nationalpark Eifel in die Teilgebiete Hetzinger Wald, Kermeter-West, Kermeter-Ost, Dreiborner Hochfläche und Dedenborn-Wahlerscheid gegliedert, welche sich hinsichtlich Boden, Klima und Vegetation deutlich voneinander unterscheiden (Abbildung 73). Das Teilgebiet Kermeter-West ist am 01.01.2016 in den vorgezogenen Prozessschutz entlassen worden, die restlichen Teilgebiete folgen in den nächsten Jahren. Anhand des aus der Waldstrukturaufnahme abgeleiteten Parameters „Baumartenfläche“ sowie der Verjüngung wird nachfolgend der Ausgangszustand für die zukünftige Waldentwicklung im Nationalpark Eifel und den genannten Teilgebieten beschrieben und diskutiert.

4.2.4.1 Baumartenflächen

Nach einem Verfahren der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, das auch bei der Bundeswaldinventur verwendet wird, wurden Baumartenflächen berechnet. Die Baumartenflächen sind ideale Flächen, die rechnerisch auf der Grundlage von baumartenspezifischen Standflächengleichungen hergeleitet werden (vgl. DAHM 2006). Bei der Berechnung für den Nationalpark Eifel wurden Meßbäume aller Bestandesschichten (Überhälter, Oberschicht, Mittelschicht und Unterschicht) berücksichtigt. Sträucher ≥ 7 cm BHD bleiben verfahrensbedingt ohne Berücksichtigung. Durch das Stichprobenraster von 250 x 250 m repräsentiert ein Stichprobenpunkt eine Fläche von 6,25 Hektar. Für die 1.274 aufgenommenen Stichprobenpunkte ergibt sich somit eine Waldfläche von rund 7.963 Hektar. Dabei wurden Blößen (30 von 1.274 Stichprobenpunkten) gemäß den vorhandenen Baumartenanteilen den einzelnen Baumarten zugeschlagen. Die Waldfläche im Nationalpark Eifel ist größer, da 17 Stichprobenpunkte im Wald im Rahmen der Waldstrukturaufnahme nicht aufgenommen werden konnten (vgl. Kap. 3.2). Alle nachfolgenden Auswertungen beziehen sich allerdings auf die oben hergeleitete Fläche von 7.962,50 Hektar.

Im Nationalpark Eifel liegt der Laubbaumanteil (51,38 %) geringfügig über dem Nadelbaumanteil (48,62 %). Die häufigste Baumart ist die Gewöhnliche Fichte mit 3.070 Hektar, was einem Anteil von 38,6 % entspricht (Abbildung 72). Die zweithäufigste Baumart ist die Rotbuche mit einer Fläche von 1.459 Hektar bzw. 18,3 % Anteil. Die Eiche, bestehend aus Trauben- und Stiel-Eiche, hat einen Anteil von 17,3 % (1.378 ha). Der jeweilige Anteil von Birke und Wald-Kiefer liegt zwischen 6 und 7 %.

Eine differenziertere Aufgliederung der Baumarten mit Baumartenflächen und -anteilen findet sich in Tabelle 65.

Abbildung 73 zeigt, wie sich diese Waldfläche auf die Teilgebiete Hetzingen, Kermeter-West und Kermeter-Ost, Dreiborner Hochfläche und Wahlerscheid/Dedenborn verteilt.

Mehr als die Hälfte der Waldfläche im Teilgebiet Hetzingen besteht aus Eichen-(Hainbuchen-)wäldern (Tabelle 66). Die geringe Höhenlage und die höchsten Jahresmitteltemperaturen im Nationalpark begünstigen das Vorkommen der Eiche auf 360 Hektar bzw. 42,7 % im Teilgebiet Hetzingen. Die zweithäufigste Baumart, allerdings mit dem geringsten Anteil aller fünf Teilgebiete, ist die Gewöhnliche Fichte mit 148 Hektar bzw. 17,59 %. Ursprünglich von Buchenwäldern bewachsene Bereiche werden nutzungsbedingt von Trauben-Eichenwäldern dominiert, so dass der Rotbuchenanteil in Hetzingen nur knapp 11 % beträgt (Abbildung 74).

Seit dem 19. Jahrhundert stiegen in den vormals geschlossenen Buchenwäldern des westlichen Kermeters die Anteile der Gewöhnlichen Fichte durch Aufforstungen. Heute ist die Gewöhnliche Fichte die zweithäufigste Baumart mit 27,6 % (724 ha). Neben der häufigsten Baumart, der Rotbuche, mit

Tabelle 65: Baumartenflächen und -anteile im Nationalpark Eifel nach Standraumflächen.

Baumart/ Baumartengruppe	Baumartenfläche [ha]	Flächenanteil [%]
Ahorn, Berg-	120,16	1,51
Ahorn, Feld-	9,06	0,11
Ahorn, Spitz-	1,60	0,02
Birke	6,19	0,08
Birke, Moor-	6,89	0,09
Birke, Sand-	482,70	6,06
Buche	1.459,24	18,33
Eberesche	43,17	0,54
Eiche, Rot-	61,85	0,78
Eiche, Stiel-	40,31	0,51
Eiche, Trauben-	1.338,07	16,80
Elsbeere	0,88	0,01
Erle, Rot-	53,93	0,68
Erle, Weiß-	1,22	0,02
Esche	27,97	0,35
Faulbaum	0,13	0,00
Hainbuche	304,64	3,83
Kirsche	47,68	0,60
Mehlbeere	6,62	0,08
Pappel	5,94	0,07
Pappel, Schwarz-	2,99	0,04
Pappel, Zitter-	15,04	0,19
Robinie	6,40	0,08
Stechpalme	0,57	0,01
Ulme, Berg-	0,75	0,01
Weide	13,96	0,18
Weide, Sal-	30,07	0,38
Wildapfel	0,26	0,00
Wildbirne	0,17	0,00
Wildzwetschge	0,48	0,01
Winterlinde	2,27	0,03
Laubbaumfläche insgesamt	4.091,25	51,38
Douglasie	69,95	0,88
Fichte, Gewöhnliche	3.070,19	38,56
Fichte, Omorika-	0,39	0,00
Fichte, Sitka-	16,35	0,21
Kiefer, Wald-	548,34	6,89
Kiefer, Weymouths-	3,71	0,05
Lärche, Europäische	146,78	1,84
Lärche, Japanische	3,16	0,04
Tanne, Edel-	5,43	0,07
Tanne, Hemlocks-	0,46	0,01
Tanne, Küsten-	3,19	0,04
Tanne, Weiß-	3,31	0,04
Nadelbaumfläche insgesamt	3.871,25	48,62
Waldfläche insgesamt	7.962,50	100,00

906 Hektar (34,5 %) ist die Eiche – vor allem an den Talhängen zur Urft und Rur – mit 502 Hektar (19,1 %) vertreten.

Im östlichen Kermeter wurden auf den zahlreich vorkommenden sandigen, nährstoffarmen Böden (Podsole) bei den Wiederaufforstungen der verheideten Flächen im 19. und 20.

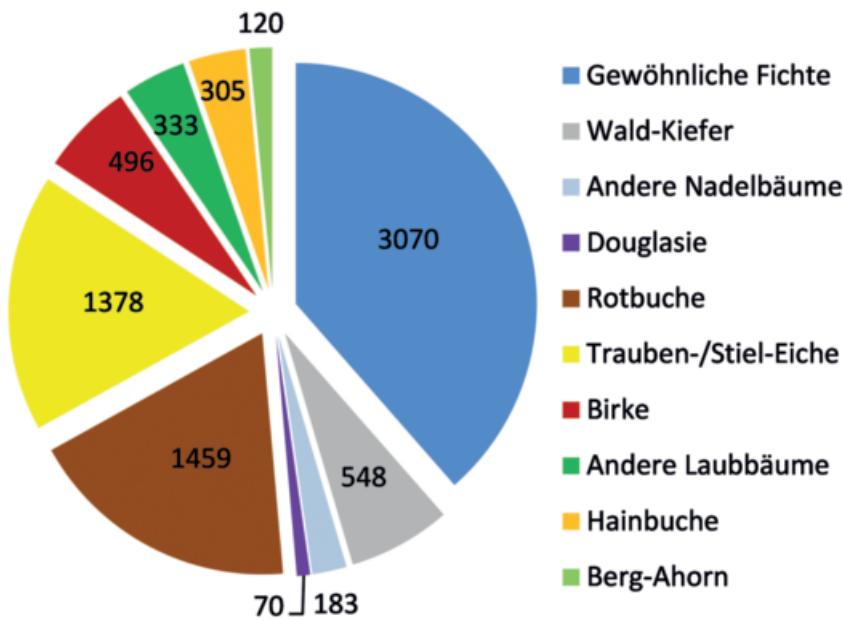


Abbildung 72: Baumartenflächen (in ha) im Nationalpark Eifel.

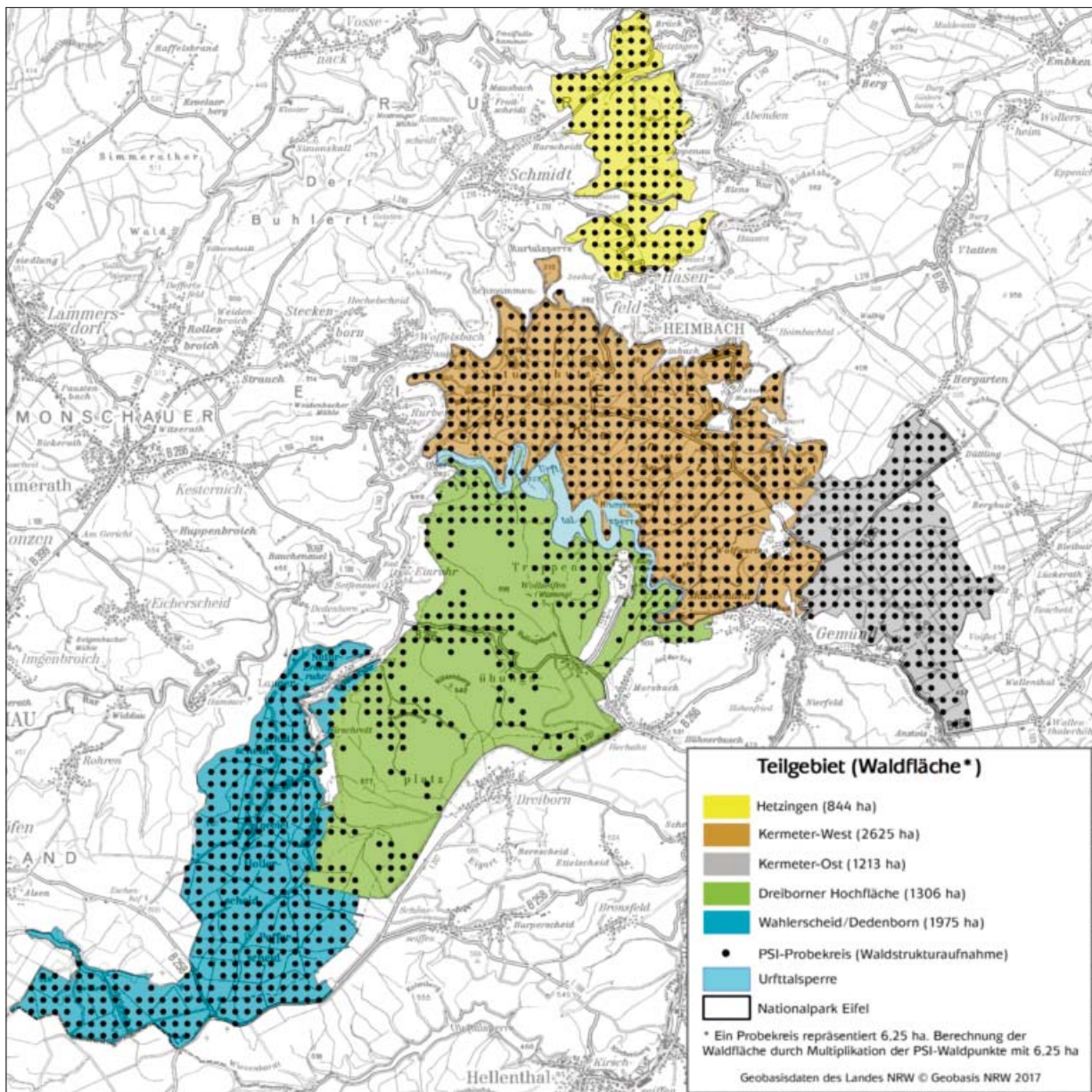


Abbildung 73: Teilgebiete mit berechneten Waldflächen.

Jahrhundert Kiefernwälder begründet. Der Anteil der Wald-Kiefer liegt bei knapp 40 % (479 ha). Die Birke tritt hier als Begleitbaumart sowie als Sukzessionsbaumart auf den verbreiteten Douglasien- und Fichtenschlagflächen auf. Mit 18 % (220 ha) erreicht sie hier den größten Anteil aller Teilgebiete. Etwas mehr als 300 Hektar entfallen auf die Gewöhnliche

Fichte (25 %), die vor allem auf Pseudogleyen und Braunerden angebaut wurde.

Die Dreiborner Hochfläche wurde jahrhundertlang landwirtschaftlich genutzt und war Ende des 18. Jahrhunderts nahezu waldfrei. Heute beträgt die ermittelte Waldfläche 1306 Hektar,

Tabelle 66: Baumartenflächen und -anteile für den gesamten Nationalpark und für 5 Teilgebiete.

Baumart(engruppe)	Flächenanteil je Gebiet (Baumartenfläche je Gebiet)					
	NLP*	HE	K-West	K-Ost	DH	WA-DE
Gewöhnliche Fichte	38,56 % (3.070 ha)	17,59 % (148 ha)	27,60 % (724 ha)	25,32 % (307 ha)	32,04 % (419 ha)	75,15 % (1.484 ha)
Rotbuche	18,33 % (1.459 ha)	10,65 % (90 ha)	34,50 % (906 ha)	0,95 % (12 ha)	9,62 % (126 ha)	16,18 % (320 ha)
Trauben-/Stiel-Eiche	17,31 % (1.378 ha)	42,70 % (360 ha)	19,13 % (502 ha)	10,29 % (125 ha)	27,62 % (361 ha)	1,48 % (29 ha)
Wald-Kiefer	6,89 % (548 ha)	2,76 % (23 ha)	1,36 % (36 ha)	39,51 % (479 ha)	0,46 % (6 ha)	
Birke	6,23 % (496 ha)	3,00 % (25 ha)	3,38 % (89 ha)	18,11 % (220 ha)	9,43 % (123 ha)	1,97 % (39 ha)
Andere Laubbäume	4,18 % (333 ha)	4,68 % (39 ha)	3,89 % (102 ha)	1,63 % (20 ha)	10,13 % (132 ha)	2,06 % (41 ha)
Hainbuche	3,83 % (305 ha)	11,55 % (97 ha)	5,39 % (141 ha)	0,30 % (4 ha)	4,42 % (58 ha)	0,17 % (3 ha)
Andere Nadelbäume	2,30 % (183 ha)	3,14 % (26 ha)	2,43 % (64 ha)	2,68 % (32 ha)	2,21 % (29 ha)	1,56 % (31 ha)
Berg-Ahorn	1,51 % (120 ha)	2,93 % (25 ha)	1,77 % (46 ha)	0,06 % (1 ha)	3,27 % (43 ha)	0,29 % (6 ha)
Douglasie	0,88 % (70 ha)	1,00 % (8 ha)	0,56 % (15 ha)	1,15 % (14 ha)	0,81 % (11 ha)	1,14 % (22 ha)

* mit den Gebieten NLP = gesamter Nationalpark, HE = Hetzingen, K-West= Kermeter-West, K-Ost= Kermeter-Ost, DH = Dreiborner Hochfläche, WA-DE = Wahlscheid/Dedenborn. Durch die rechnerische Auflösung von Blößen ergibt die Summe der Baumartenflächen je Teilgebiet nicht immer den Wert für den gesamten Nationalpark.

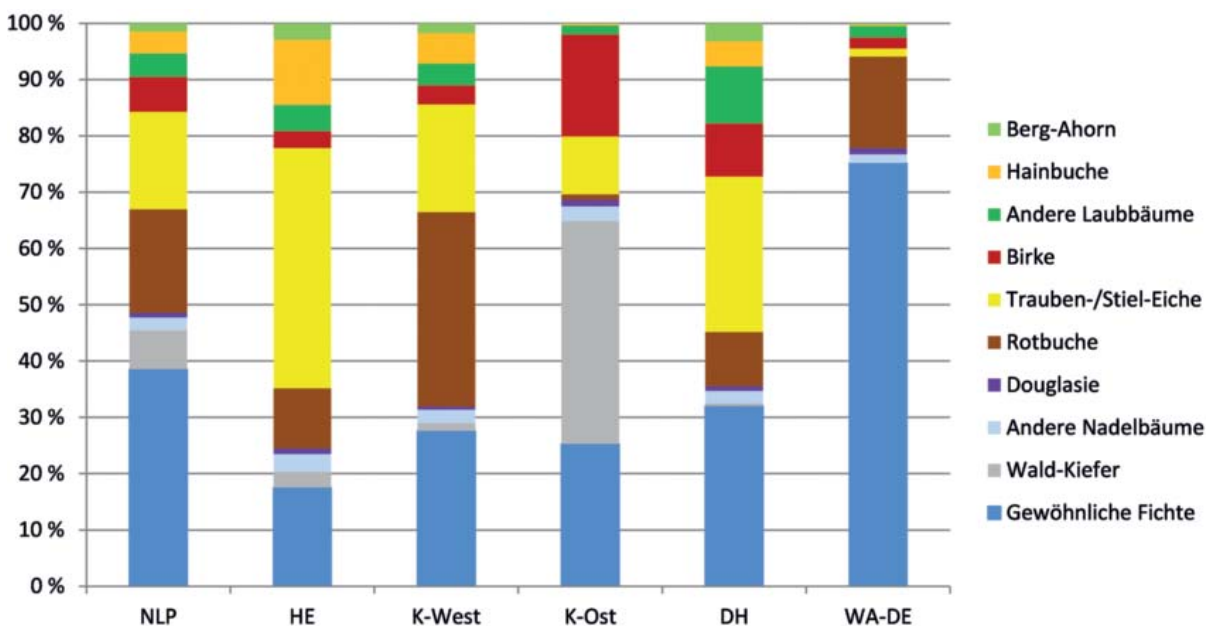


Abbildung 74: Baumartenflächenanteile für den gesamten Nationalpark und für 5 Teilgebiete.

Tabelle 67: Mittlere Prozentwerte der Anzahl Pflanzen nach Arten bzw. Artengruppen über alle Höhenklassen in der Verjüngungsschicht < 7 cm BHD für fünf Teilgebiete und die gesamte Waldfläche im Nationalpark Eifel (n = 1.274 Probekreise).

	HE	K-West	K-Ost	DH	WA-DE	NLP*
Rotbuche	7,23	51,35	1,30	6,59	15,97	18,93
Trauben-/Stiel-Eiche	42,60	6,01	3,45	18,01	0,43	8,83
Hainbuche	29,03	14,58	0,22	11,08	0,03	7,68
Berg-Ahorn	11,83	7,58	0,73	19,53	4,00	6,98
Birke	0,73	1,61	21,88	5,46	2,06	5,93
Andere Laubbäume	4,41	2,93	10,71	21,65	9,83	9,43
Gewöhnliche Fichte	3,67	14,22	49,89	17,09	66,90	39,32
Wald-Kiefer	0,08	0,06	8,74	0,00	0,03	1,65
Douglasie	0,43	0,96	2,56	0,56	0,67	1,05
Andere Nadelbäume	0,00	0,25	0,51	0,03	0,09	0,19
Summe	100	100	100	100	100	100

* mit den Gebieten NLP = Waldfläche gesamter Nationalpark, HE = Hetzingen, K-West = Kermeter-West, K-Ost = Kermeter-Ost, DH = Dreiborner Hochfläche, WA-DE = Wahlerscheid/Dedenborn



Abbildung 75: Fichten-Naturverjüngung unter Wald-Kiefer, Teilgebiet Kermeter-Ost (Zone I B), PSI-Nr. 1165.

wovon 419 Hektar (32 %) auf die Gewöhnliche Fichte und 361 Hektar (28 %) auf die Eiche entfallen. Rotbuche, Birke und „Andere Laubbäume“ – hier vor allem Weichlaubhölzer wie Weide, Erle, Pappel – haben jeweils ca. 10 % Anteil an der Waldfläche. Das Teilgebiet Wahlerscheid/Dedenborn ist der niederschlagsreichste Bereich des Nationalparks. Auf den gut wasserversorgten Böden ist hier vorrangig Gewöhnliche Fichte angebaute worden, so dass ihr Flächenanteil 75 % und die Fläche knapp 1.500 Hektar beträgt. Im Bereich Dedenborn gibt es nennenswerte Rotbuchenwälder. Insgesamt beträgt die Rotbuchenfläche im Teilgebiet 320 Hektar. Alle weiteren Baumarten spielen flächenmäßig eine untergeordnete Rolle.

4.2.4.2 Verjüngung

Die Betrachtung der Prozentanteile in der Verjüngungsschicht nach Artengruppen und Teilgebieten sowie Vergleiche zu den Mittelwerten für die gesamte Waldfläche des Nationalparks (Tabelle 67 und Abbildung 76) verdeutlichen für die Waldent-

wicklung wichtige räumliche Besonderheiten. Die Beschränkung bei den nachfolgenden Aussagen auf wenige anteilig relevante Arten bzw. Artengruppen soll Fehlinterpretationen für insgesamt nur gering vertretene Gruppen wie „Andere Laubbäume“ oder „Andere Nadelbäume“ vorbeugen. Für die in der Verjüngung insgesamt häufigste Baumart Gewöhnliche Fichte schwanken die teilräumlichen Anteile mit minimal 3,7 % in Hetzingen und maximal 66,9 % in Dedenborn-Wahlerscheid sehr stark um das Nationalpark-Mittel von 39,3 %. Vor allem das Zurückdrängen der Naturverjüngung im Rahmen der aktiven Waldentwicklung des ersten Nationalpark-Jahrzehnts führte, mit Ausnahme des Teilgebietes Kermeter-Ost, in allen Teilgebieten dazu, dass die Fichtenanteile in der Verjüngung jeweils geringer sind als ihre Flächenanteile in der Baum- und Strauchschicht ≥ 7 cm BHD (s. Abbildung 74 und Abbildung 76). Im Kermeter-Ost weist die Gewöhnliche Fichte dagegen einen sehr hohen Verjüngungsanteil von 49,9 % der Pflanzenzahl auf, der fast das Doppelte ihres dortigen Flä-

chenanteils von 25,3 % in der Baum- und Strauchschicht beträgt (Abbildung 74). Mit hochgerechnet rund 5,8 Millionen Stück oder 48,9 % aller bei der PSI-Verjüngungsaufnahme im Nationalpark erfassten Fichtenpflanzen war in dem nur 1.213 Hektar Waldfläche umfassenden Teilgebiet Kermeter-Ost fast die Hälfte aller Fichten-Jungpflanzen der 7.962,5 Hektar umfassenden Nationalpark-Waldfläche festzustellen. Abbildung 77 zeigt das trotz vergleichsweise geringer Altbaumvorkommen starke Auftreten von Fichtenverjüngung im Kermeter-Ost besonders augenfällig für die Höhenklassen > 1,3 m im Vergleich zum bedeutendsten Fichten-Dominanzgebiet des Nationalparks in Wahlerscheid/Dedenborn. Die Ursachen dafür liegen in den dort hohen Anteilen lichter Kiefern-Altwälder, der häufig einzeln oder in kleinen Trupps der Wald-Kiefer beigemischten älteren Fichte und den verbreiteten Grund- und Stauwasserböden. Zusammen bilden diese Faktoren günstige Voraussetzungen für individuenreiche und vitale Fichten-Naturverjüngungen im Teilgebiet Kermeter-Ost.

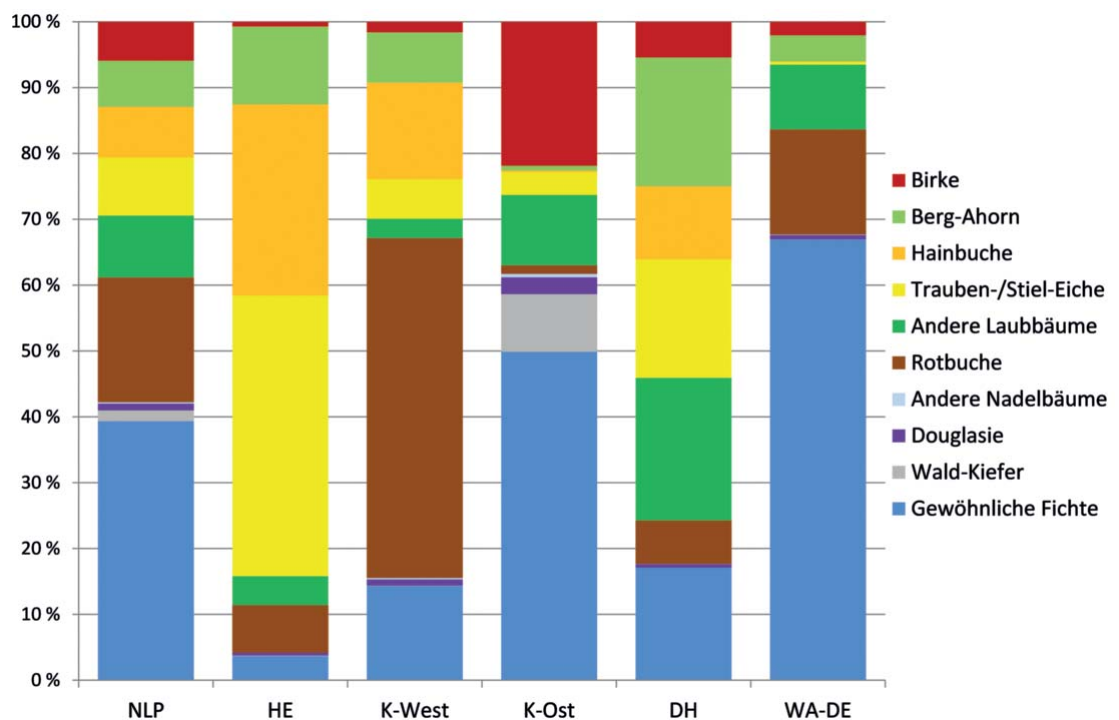
Bei der Rotbuche schwanken die teilträumlichen Anteile mit minimal 1,3 % im Kermeter-Ost und maximal 51,4 % im Kermeter-West auch stark um das Gesamtmittel für den Nationalpark von 18,9 %. Das im Teilgebiet Kermeter-Ost aktuell äußerst geringe Vorkommen der Rotbuche wird in Abbildung 76 und besonders Abbildung 77 deutlich. Es ist historisch durch die mehrere Jahrhunderte andauernde, nutzungsbedingte Entwaldung und die besonderen Standortbedingungen dieses niederschlagsärmeren und geologisch vom Buntsandstein geprägten Teilgebietes verursacht. Das durchweg über Verjüngungs-, Strauch- und Baumschicht geringe Vorkommen der Rotbuche macht es in Verbindung mit der starken Fichten-Naturverjüngung sinnvoll, dort künftig Maßnahmen zur aktiven, dauerhaften Laubwaldentwicklung verstärkt zu platzieren und auch Rotbuchen-Pflanzungen vorzusehen. Der fast dem Nationalparkmittel entsprechende Rotbuchenanteil in der Verjün-

gung des in der Baumschicht stark fichtendominierten Teilgebietes Wahlerscheid/Dedenborn geht wesentlich auf die bis 2016 rund 600 Hektar umfassenden Unterpflanzungen von Fichtenbeständen in der Nachbarschaft zu Fichten-Wirtschaftswäldern außerhalb des Nationalparks zurück. Seit 2003 wurden in Wahlerscheid/Dedenborn rund 1 Million Rotbuchen gepflanzt, was etwa 8 % der Gesamtzahl der Verjüngungspflanzen dieser Art im gesamten Nationalpark entspricht.

Die Eiche hat ihren Verjüngungsschwerpunkt zusammen mit ihrer, in den devonischen Teilgebieten Hetzingen und Kermeter-West hochsteten und in dem vom armen Buntsandstein-Gestein geprägten Kermeter-Ost weitgehend fehlenden, Begleitbaumart Hainbuche (s. Abbildung 77) im Teilgebiet Hetzingen. Die ganzflächige Etablierung eines vor Nationalparkausweisung 2004 nicht bestehenden Rothirschbestandes und zusätzlich ein vierjähriges Moratorium der Reh- und Rothirsch-Regulierung von 2009 bis 2012 führten im Teilgebiet Hetzingen nach 2003 zu sehr starkem Wildverbiss (STRIEPEN 2012). Bei einer wirksamen Reduktion des Rothirsches und wieder kontinuierlich höheren Rehabschüssen erscheint allerdings für das Teilgebiet Hetzingen eine natürliche Regeneration von Eichenmischwäldern mit ihrer vielfältigen Strauch- und Baumartenpalette möglich. Dagegen dürfte eine natürliche Regeneration der gebietsheimischen Eichen im Teilgebiet Kermeter-West trotz ihres hohen Flächenanteiles von immerhin 19,1 % in der Strauch- und Baumschicht ≥ 7 cm BHD wegen der hohen Verjüngungsanteile der konkurrenzstarken Rotbuche und der Konzentration einer der dritten verbeißenden Huftierart (Mufflon) in den eichenreichen Hangwäldern dieses Teilgebietes ohne Zäunung ausgeschlossen sein.

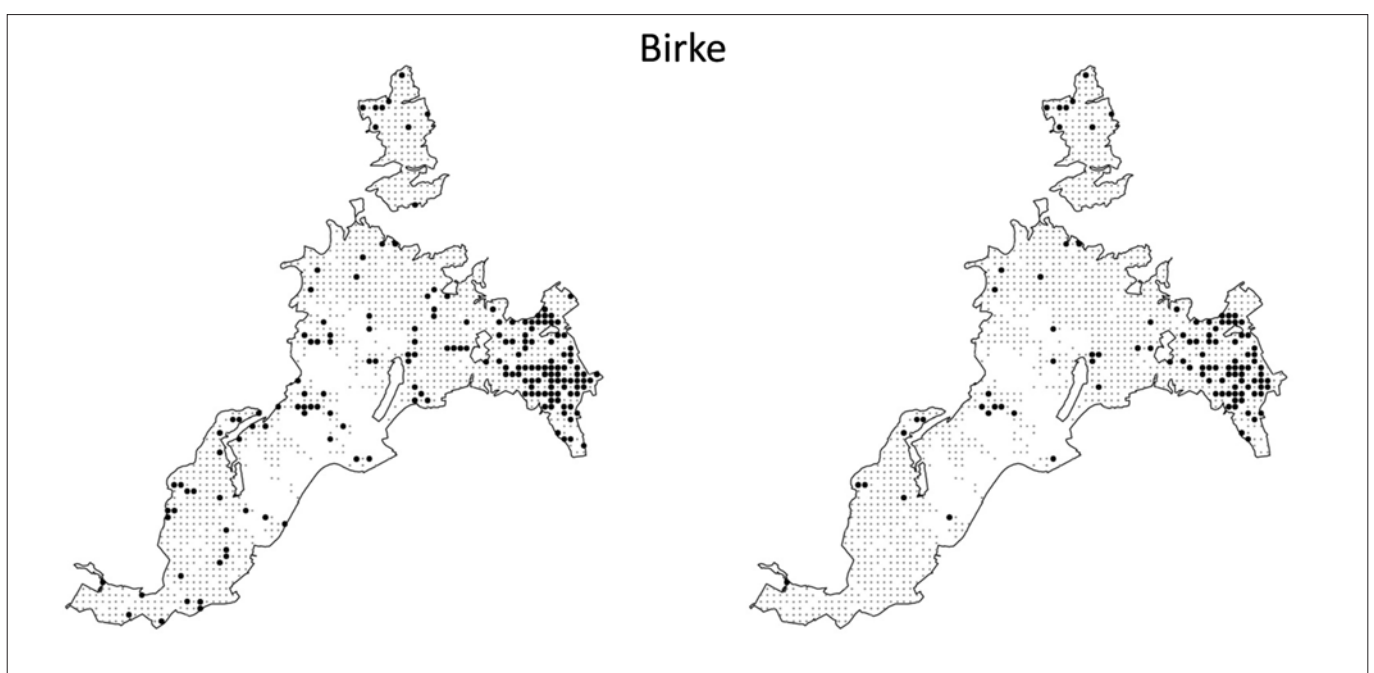
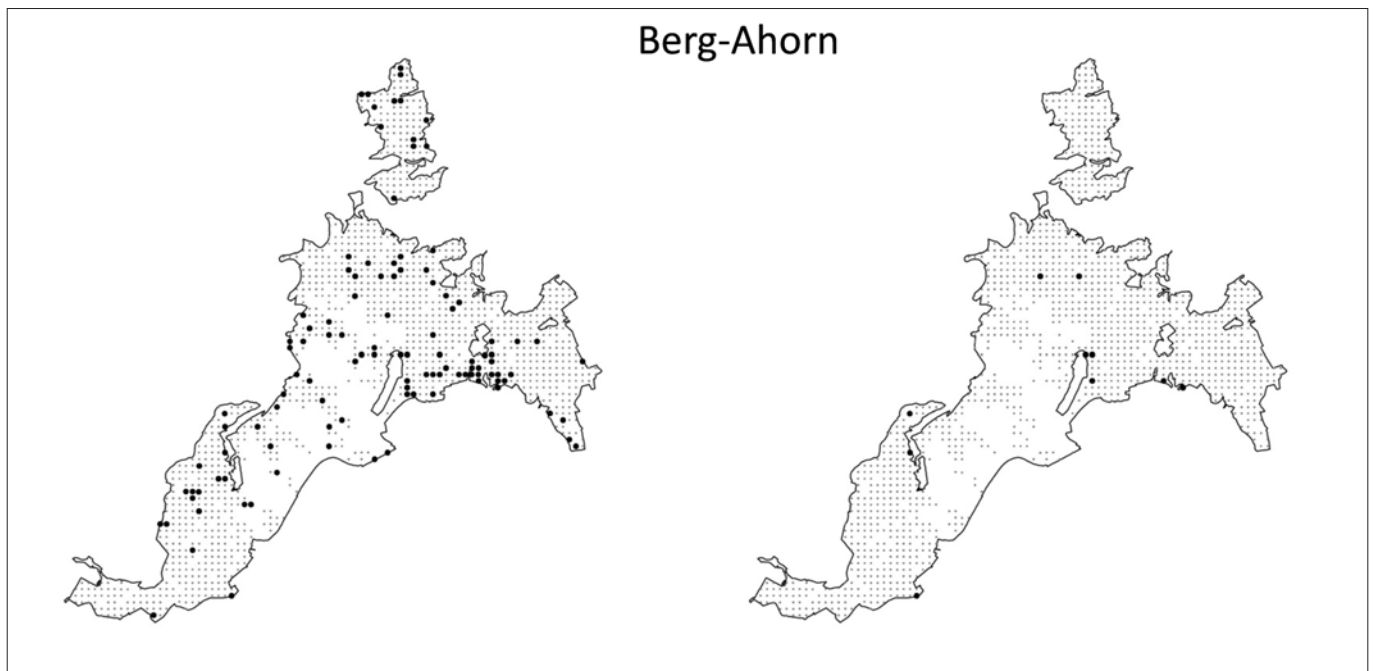
Die Nadelbaumart Wald-Kiefer hat bei einem mittleren Anteil von 1,7 % der Verjüngungspflanzen keine praktische Relevanz für die weitere Waldentwicklung. Sie tritt in der Verjüngung

Abbildung 76: Mittlere Prozentanteile der Pflanzenzahlen je Hektar über alle Höhenklassen in der Verjüngungsschicht < 7 cm BHD nach Arten bzw. Artengruppen in fünf Teilgebieten sowie für den gesamten Nationalpark Eifel (n= 1.274 Probekreise) mit den Gebieten NLP = Waldfläche gesamter Nationalpark, HE = Hetzingen, K-West = Kermeter-West, K-Ost = Kermeter-Ost, DH = Dreißorner Hochfläche, WA-DE = Wahlerscheid/Dedenborn.

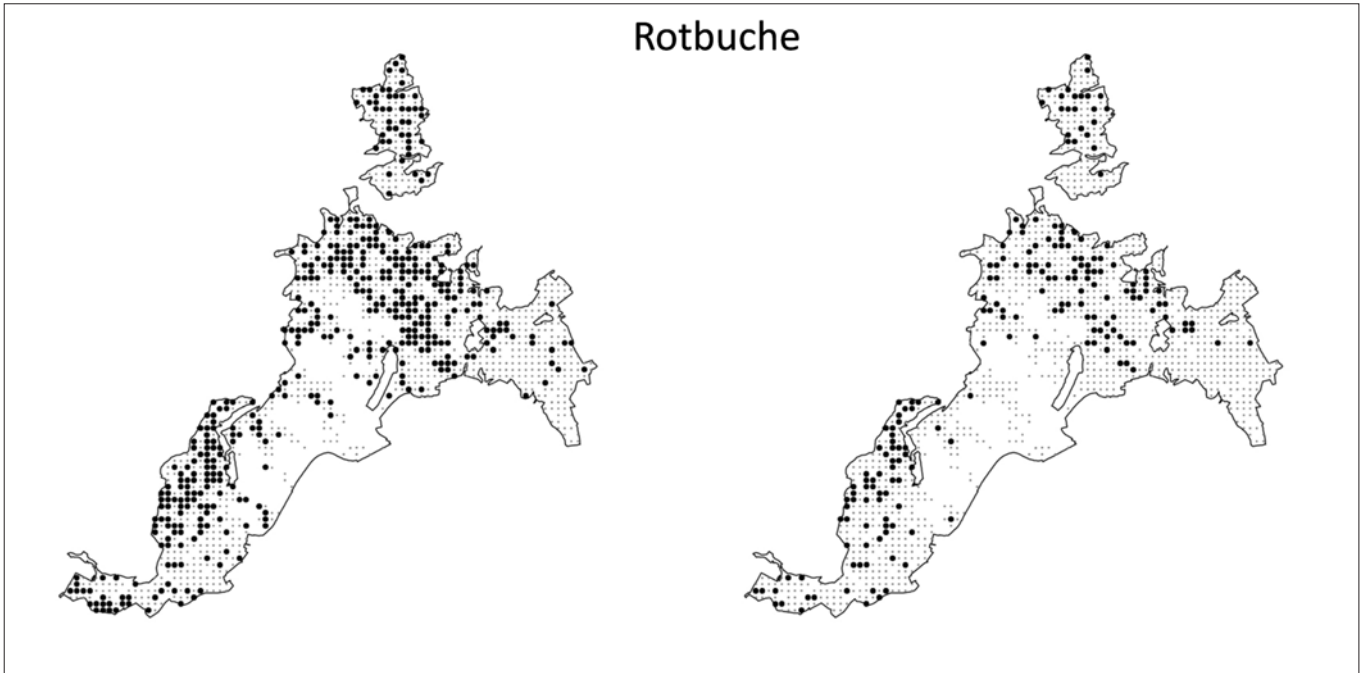


nahezu ausschließlich im Teilgebiet Kermeter-Ost auf (s. Abbildung 77), wo sie allerdings mit 8,7 % der Stückzahl auch nur einen Bruchteil ihres dortigen Flächenanteiles in der Baum- und Strauchschicht von 39,5 % erreicht. Dies ist umso bemerkenswerter als in diesem Teilgebiet ab 2003 mehr als 100 Hektar voll besonnener Douglasien-Schlagflächen entstanden sind, die bis zur Inventur im Winter 2012/13 vorübergehend günstige Aufwuchsbedingungen für die Wald-Kiefer boten. Die Verjüngungsergebnisse bestätigen die Richtigkeit der seit Nationalparkausweisung 2004 beachteten und durch die Fachtagung „Wald in Entwicklung Monschau 2005“ (LENNARTZ & RÖÖS 2006) bestätigten Einschätzung die natürlich erfolgende Abnahme der konkurrenzschwachen Lichtbaumart Wald-Kiefer nicht durch aktives Management beschleunigen zu müssen.

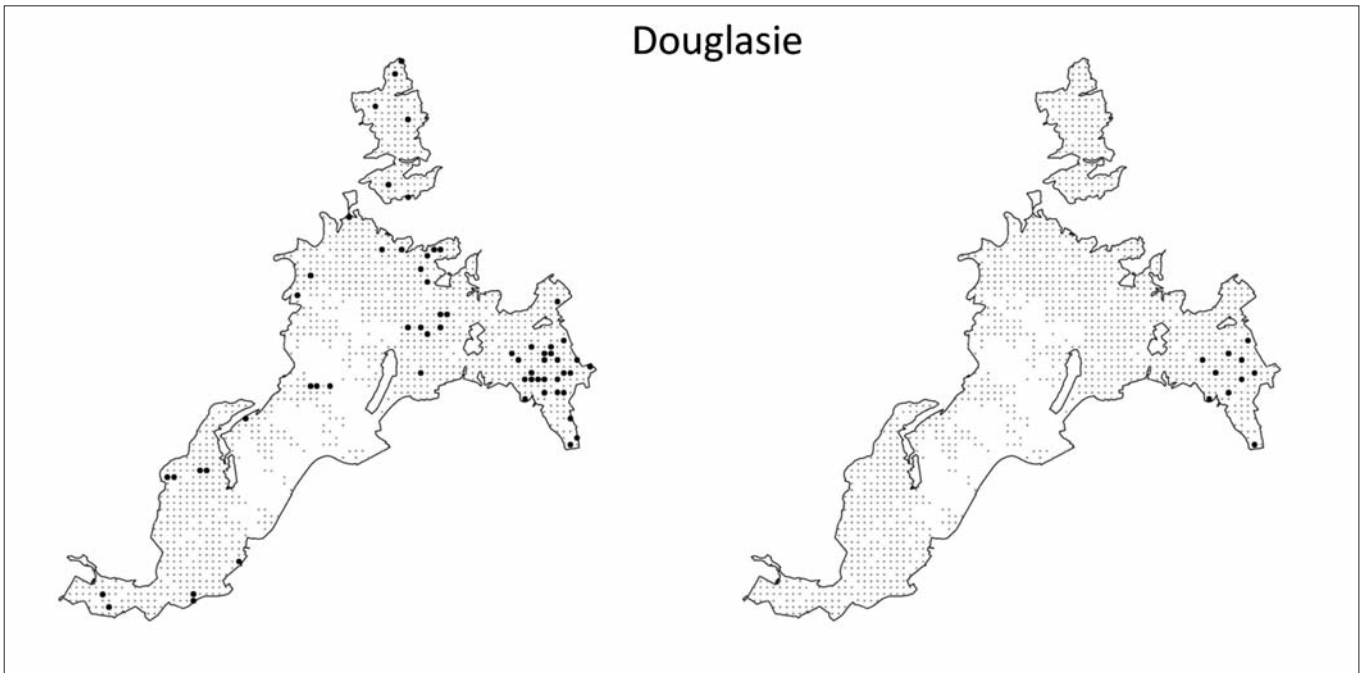
Insgesamt bieten die Teilgebiete Hetzingen und Kermeter-West mit sehr hohen Anteilen von rund 95 % bzw. deutlich über 80 % gebietsheimischer Laubgehölze in der Verjüngungsschicht die besten Voraussetzungen zusammenhängende Waldbereiche auch vor dem von der Nationalparkverordnung vorgegebenen Jahr 2034 in freie, eigenregulierte Entwicklungen zu entlassen. Um das Erreichen des vorrangigen Naturschutzziels der Verordnung, den Schutz bzw. die Entwicklung von Laubwäldern aus gebietsheimischen Laubgehölzen, nicht zu gefährden, sind allerdings in den beiden Teilgebieten Hetzingen und Kermeter-West vorher eine konsequente Nachbehandlung wuchsstarker Douglasien-Naturverjüngung und im Teilgebiet Kermeter-West die gezielte Nachbehandlung von Fichten-Naturverjüngungen auf Aue- und sonstigen Feuchtböden unerlässlich.

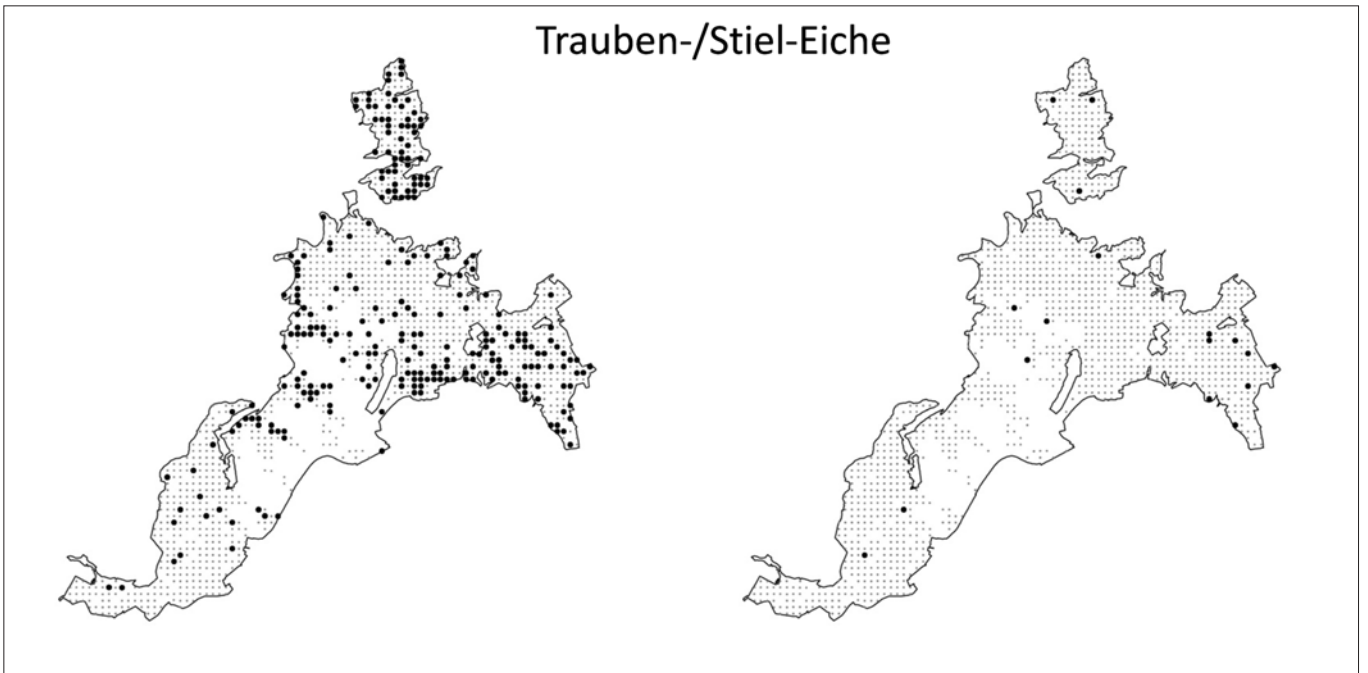
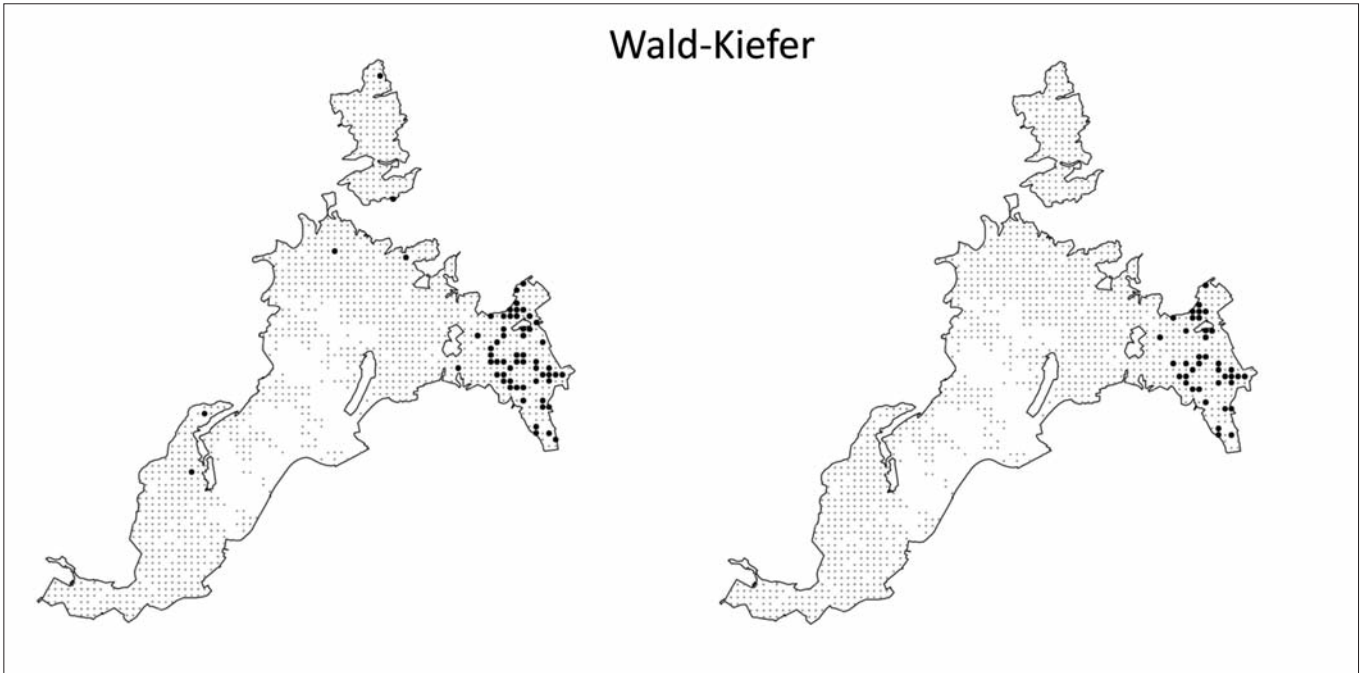


Rotbuche



Douglasie





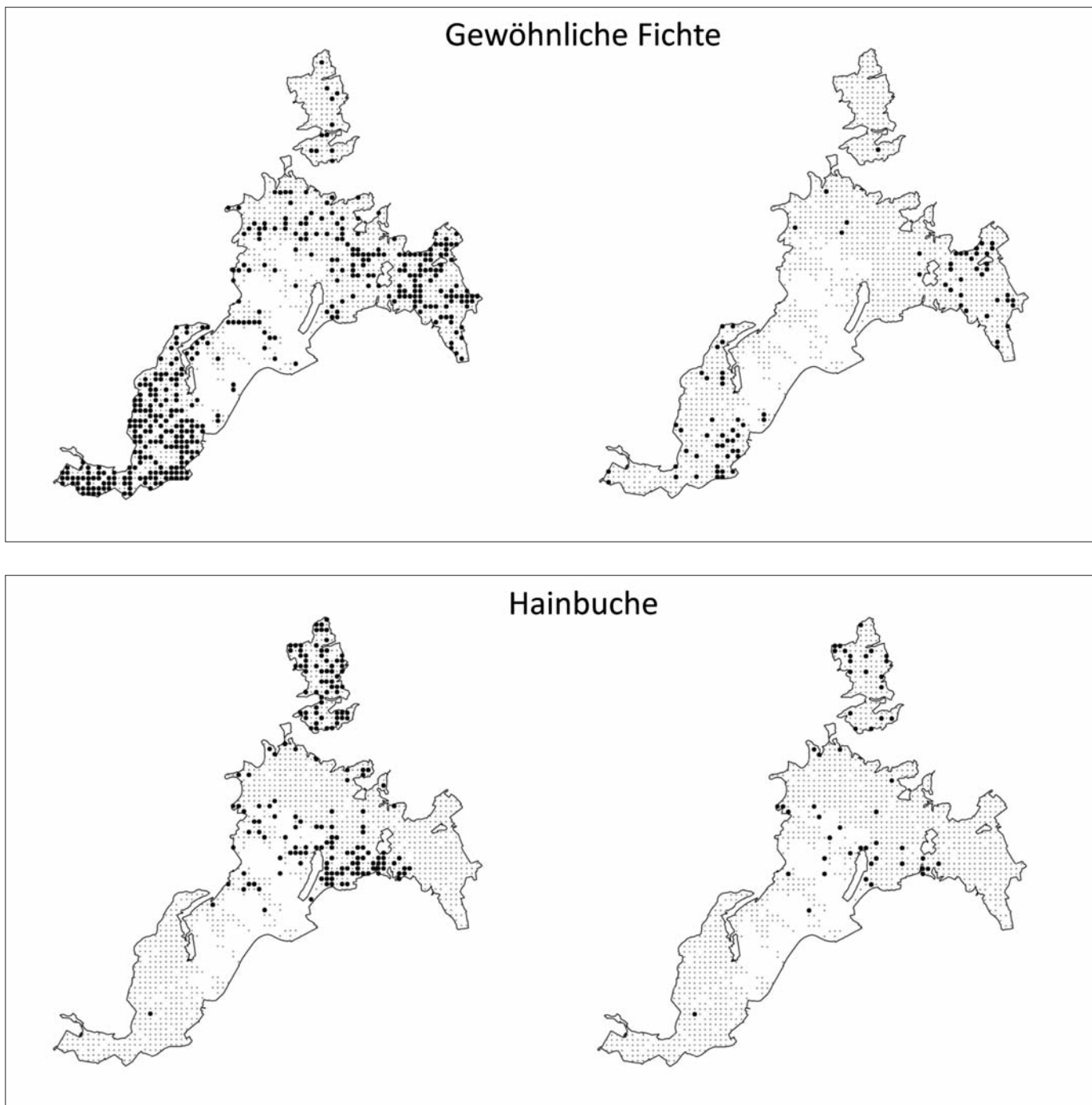


Abbildung 77: Verteilung der Probekreise mit Vorkommen der Arten bzw. Artengruppen Berg-Ahorn, Birke (= Birke, Moor-Birke und Sand-Birke), Rotbuche, Eiche (= Eiche, Trauben-Eiche und Stiel-Eiche), Hainbuche, Douglasie, Gewöhnliche Fichte und Wald-Kiefer in der Verjüngungsschicht < 7 cm BHD. Schwarze Punkte in der linken Hälfte der Abbildung bedeuten Vorkommen von Verjüngungspflanzen über alle Höhenklassen und in der rechten Hälfte der Abbildung Vorkommen von Verjüngungspflanzen > 1,30 m Höhe. Graue Punkte stehen für als Wald klassifizierte Probekreise ohne Vorkommen von Verjüngung der jeweiligen Baumart (n = 1.274 als Wald klassifizierte Probekreise).

4.3 Biotoptypen

Die im Rahmen der Vegetations- und Waldstrukturaufnahme erfassten Biotoptypen wurden analog der Biotoptypenkartierung 2007 aggregierten Biotoptypen zugeordnet. In Abbildung 78 werden diese an den Stichprobenpunkten als Quadrat dargestellt, damit sich ein flächiger Eindruck ergibt. Tabelle 68 zeigt die zahlenmäßige Verteilung der aggregierten Biotoptypen auf die insgesamt 1727 Stichprobenpunkte im Nationalpark Eifel. Die Spalte „Fläche (ha) / PSI 2013“ ergibt sich aus der Multiplikation der Anzahl der Stichprobenpunkte mit dem Wert 6,25 Hektar. Diese Fläche wird bei dem gewählten Stichprobenraster von 250 x 250 m durch einen

Stichprobenpunkt repräsentiert. Die beiden letzten Spalten der Tabelle ermöglichen einen Vergleich des prozentualen Anteils der aggregierten Biotoptypen der Biotoptypenkartierung (Stand 2007) und der im Rahmen der PSI erfassten Biotoptypen. Demnach weist der Anteil des Eichenwaldes, des Ahorn-, Eschen-, Lindenwaldes und des Birken-, Erlenwaldes keine, der des Buchenwaldes nur geringfügige Abweichungen auf. Dies macht deutlich, dass im Entwicklungs-Nationalpark Eifel gemäß den Vorgaben keine Maßnahmen im Laubwald stattgefunden haben. Maßnahmen zur Waldentwicklung wurden ausschließlich im Nadelwald durchgeführt.

Dies erklärt den Rückgang des Flächenanteils des Fichten- und Douglasienwaldes um jeweils 3 %. Deren Abnahme führte zu einer Zunahme der sonstigen Wälder, die auch Schlagflächen beinhalten. Die Verbuschungsflächen haben leicht zugenommen, was sich jedoch nicht durch eine Reduktion

der Offenlandflächen bemerkbar macht. Die vermeintliche Abnahme der Fließgewässer ist darauf zurückzuführen, dass in der Biotoptypenkartierung 2007 die Flächen aller Fließgewässer kartiert wurden. Das Stichprobenraster der PSI kann die Auflösung dieser Kartierung nicht leisten.

Tabelle 68: Vergleich der prozentualen Flächenanteile der aggregierten Biotoptypen aus den Jahren 2007 und 2013.

Aggregierte Biotoptypen	Stichprobenpunkte (n)	Fläche (ha)	Flächenanteil (%)	Flächenanteil (%)
	PSI 2013	PSI 2013	PSI 2013	BTK 2007
Buchenwald	220	1.375	13	12
Eichenwald	270	1.688	16	16
Ahorn-, Eschen-, Lindenwald	20	125	1	1
Birken-, Erlenwald	28	175	2	2
Kiefernwald	103	644	6	7
Fichtenwald	465	2.906	27	30
Douglasienwald	5	31	0	3
sonstige Wälder	180	1.125	10	5
Gebüsch	85	531	5	4
Offenland	232	1.450	13	13
Gewässer	40	250	2	3
sonstige Biotoptypen	79	494	5	4
Gesamt	1.727	10.794	100	100

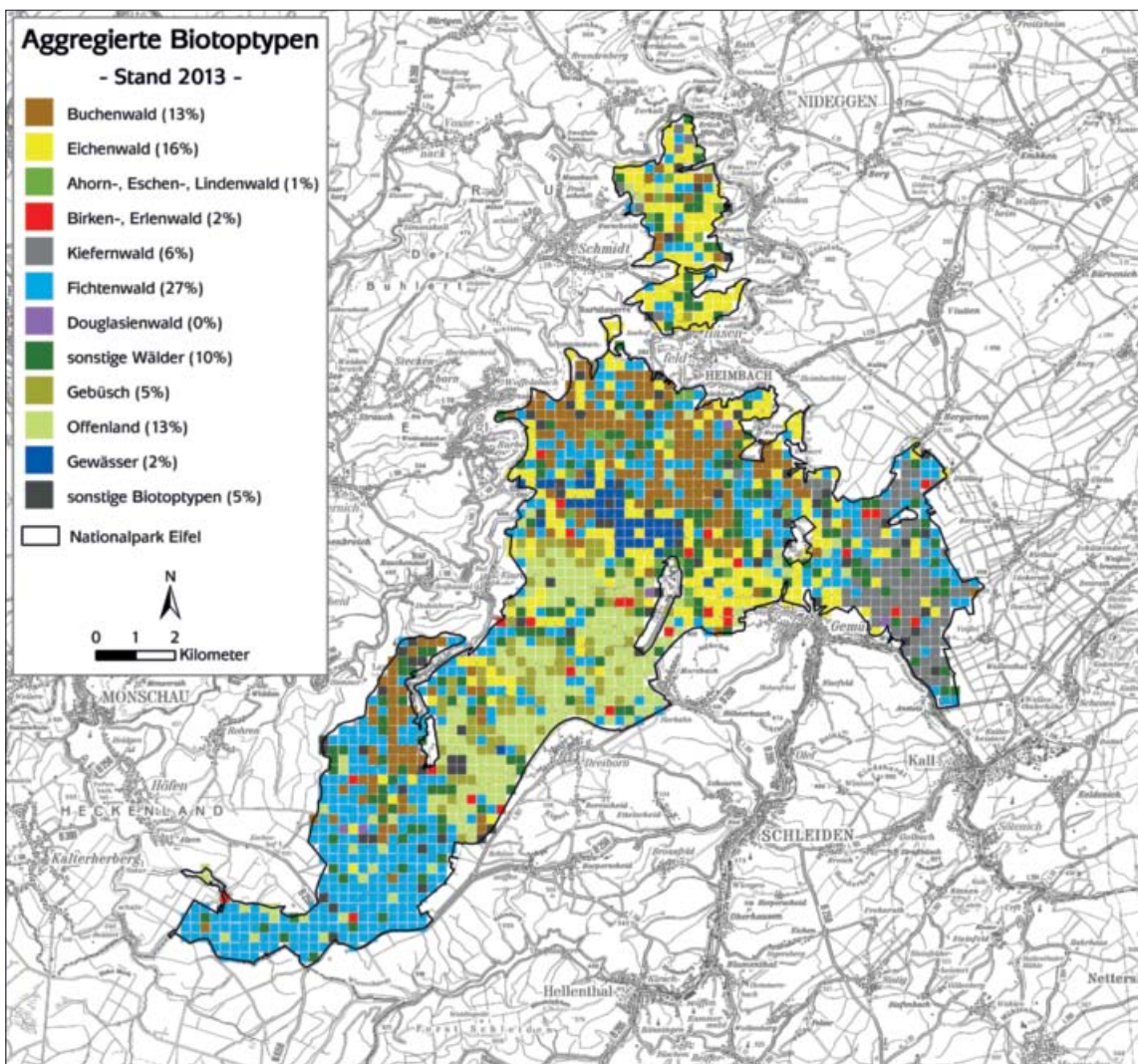


Abbildung 78: Aggregierte Biotoptypen auf Grundlage der permanenten Stichprobeninventur (Stand 2013) im Nationalpark Eifel.

Zusammenfassung



5 Zusammenfassung

Im Rahmen einer permanenten Stichprobeninventur (PSI) wurden erstmalig im Nationalpark Eifel im Frühjahr/Sommer 2011 an 1.539 Stichprobenpunkten eine Vegetationsaufnahme und im Herbst/Winter 2012/2013 an 1.274 Stichprobenpunkten eine Waldstrukturaufnahme durchgeführt. Dabei wurde das Aufnahmeverfahren der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, Göttingen (NW-FVA) verwendet.

Die Auswertung der Vegetationsaufnahmen der permanenten Stichprobeninventur wurde durch die Abt. Vegetationsanalyse und Phytodiversität, Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen durchgeführt. Im Rahmen der Untersuchung wurde der 1.539 Aufnahmen umfassende Datensatz im Hinblick auf Artenreichtum und Diversität analysiert und eine Klassifikation der Vegetationsaufnahmen in Vegetationseinheiten durchgeführt. Die abgegrenzten Einheiten wurden (beschriebenen) Pflanzengesellschaften zugeordnet und unter Einbeziehung mittlerer Ellenberg-Zeigerwerte und verschiedener Diversitätsmaße ökologisch charakterisiert. Basierend auf den pflanzensoziologischen Zuordnungen erfolgt eine Analyse der Naturnähe der Waldstandorte. Zusätzlich wird geprüft, inwiefern im Gebiet Muster der Verbreitung von Arten (geschlossener) Wälder bzw. des Offenlandes erkennbar sind.

Auf Grundlage der Klassifikation der 1.539 PSI-Vegetationsaufnahmen konnten insgesamt 84 Vegetationseinheiten abgegrenzt werden, die pflanzensoziologisch zu 29 bestehenden Assoziationen, 25 Verbänden, 18 Ordnungen und 11 Klassen

zugeordnet werden konnten. Forstbestände sind in diesem Zusammenhang nicht in das pflanzensoziologische System eingegliedert. Einige Gesellschaften waren nur durch eine oder wenige, andere durch eine Vielzahl von Aufnahmen vertreten. Häufigste Pflanzengesellschaft innerhalb des Nationalparks ist der Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) gefolgt von einer Vegetationseinheit, die die artenarmen Fichtenforste des Gebietes umfasst. Dritthäufigste Pflanzengesellschaft ist mit den Glatthaferwiesen (*Arrhenatheretum elatioris*) ein Offenland-Lebensraum.

Der Artenreichtum der Wald- und Offenlandbestände des Nationalparks variiert stark zwischen extrem artenarmen Beständen mit nur einer Art (einige Bestände der Buchenwälder, Fichten- und Douglasienforste) und solchen mit bis zu 70 Arten pro Aufnahme (Schlagfluren). Auch die Gleichverteilung der Arten innerhalb der Aufnahmeflächen als ein Maß der Diversität zeigt starke Unterschiede, wobei typischerweise Waldbestände aufgrund der starken Dominanz einzelner Baumarten eine geringe und Offenländer eine höhere Gleichverteilung der Arten aufweisen.

Die Bewertung der Naturnähe der Waldstandorte auf Grundlage floristisch-pflanzensoziologischer Kriterien zeigt, dass sich etwa die Hälfte der Waldbestände in einem mehr oder weniger naturfernen und knapp ein Viertel der Bestände in einem der potentiellen natürlichen Vegetation entsprechenden Zustand befinden. Das Vorherrschen von Pflanzenarten der geschlossenen Wälder innerhalb der Vielzahl der

Buchenwälder weist auf eine allgemein geringe Störung dieser Bestände hin.

Die Auswertung der PSI-Waldstrukturaufnahme erfolgte mit Programmen der NW-FVA, Göttingen. Als gestaffelte Auswertungseinheiten dienten die Gesamtfläche, die Prozessschutzzonen und die Biotoptypen Eichen-, Buchen- und Fichtenwald in Kombination mit Altersgruppen. Die Betrachtung der waldwachstumskundlichen Parameter lässt, 8 Jahre nach Gründung des Nationalparks Eifel, noch deutlich die Strukturen des ehemaligen Wirtschaftswaldes, besonders für den Fichtenwald erkennen: Der Anteil der häufigsten Baumarten entspricht, mit Ausnahme der Wald-Kiefer, denen des Waldes in der Bundesrepublik Deutschland, der Anteil alter Bäume > 160 Jahre und von Bäumen mit einem Durchmesser > 60 cm ist sehr gering und der Totholzvorrat je Hektar liegt nur wenig über dem Mittelwert der Bundeswaldinventur 2012 für Nordrhein-Westfalen (Durchmesser > 20 cm). Gleichwohl zeigen die seit 2004 durchgeführten Maßnahmen zur Waldentwicklung, wie das flächige Entfernen der Douglasie, die Entfichtung der Bachtäler, das Unterpflanzen der Gewöhnlichen Fichte im südlichen Nationalparkgebiet mit Rotbuche und das Entfernen von Fichten- und Douglasien-Naturverjüngung Wirkung. Insbesondere bei der Verjüngung ist der Trend zum Laubwald erkennbar. Dabei ist der Einfluss des Wildes auf Art, Anzahl und Höhenentwicklung der Laubbaumverjüngung deutlich sichtbar.

Anlagen

Literaturverzeichnis

- BFN (2010): Karte der potentiellen natürlichen Vegetation Deutschlands. Maßstab 1:500.000. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- DAHM, S. (2006): Die Auswertungsalgorithmen für die zweite Bundeswaldinventur. Arbeitsbericht des Institutes für Waldökologie und Waldinventuren der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Eberswalde, 2006.
- DERICHS, R. (2015): Einflüsse der Standortbedingungen auf die Artenzusammensetzung artenreicher floristisch ähnlicher Magerwiesen im Nationalpark Eifel. Bachelorarbeit. Universität Trier. 41 S.
- DE GROTE ATLAS VAN FERRARIS / LE GRAND ATLAS DE FERRARIS. DE EERSTE ATLAN VAN BELGIE / LE PREMIER ATLAS DE LA BELGIE. (1777) Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik / Carte de Cabinet des Pays-Bas autrichiens et de la Principaute de Liege. – Tiel (Lannoo) 2009.
- DIERSCHKE, H. (1989): Artenreiche Buchenwald-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands. *Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft* 1: 107–148.
- DIERSCHKE, H. (1985): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens. *Tuexenia* 5: 491–521.
- DIERSCHKE, H. & BRIEMLE, G. (2002): Kulturgrasland. Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht. *Ulmer*, Stuttgart. 239 S.
- ELLENBERG, H.; WEBER, H. E.; DÜLL, R.; WIRTH, V.; WERNER, W. & PAULIßEN, D. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18. 216 S.
- HESSEN-FORST (Hrsg.) (2012): 3. Hessisches Naturwaldforum Buche. 5.–6. Mai 2010 in Bad Wildungen. Kassel, 68 S.
- HÄRDLE, W.; EWALD, J. & HÖLZEL, N. (2004): Wälder des Tieflandes und der Mittelgebirge. Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht. *Ulmer*, Stuttgart. 252 S.
- KLOTZ, S.; KÜHN, I. & DURKA, W. (2002): BIOLFLOR – Eine Datenbank zu biologisch-ökologischen Merkmalen der Gefäßpflanzen in Deutschland. – *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 38.
- KRAMER, H. & AKÇA, A. (1995): Leitfaden zur Waldmesslehre. Frankfurt am Main.
- LENNARTZ, G. & RÖÖS, M. (2006): Nationalpark Eifel: Wald in Entwicklung. Leitlinien – Maßnahmen. Fachtagung vom 4. – 5. Mai 2006 in Monschau (Eifel).– Bericht. 16 S. zzgl. Anhang. Schleiden-Gemünd/Aachen.
- LEUSCHNER, C. (1999): Zur Abhängigkeit der Baum- und Krautschicht mitteleuropäischer Waldgesellschaften von der Nährstoffversorgung des Bodens. *Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft* 11: 109–131.
- MEYER, P. (2010): Permanente Stichprobeninventur 2007–2009. Nationalpark Kellerwald-Edersee auf dem Weg zum Naturwald. *AFZ-DerWald* 17/2010, 7–9.
- MEYER, P.; BRÖßLING, S.; BEDARFF, U. & SCHMIDT, M. (2013): Monitoring von Waldstruktur und Vegetation in hessischen Naturwaldreservaten. Stand: April 2013. Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (Hrsg.), Göttingen. 63 S.
- MEYER, P. & STEFFENS, R. (2012): Permanente Stichprobeninventur im Nationalpark Kellerwald-Edersee – Verfahren, Ablauf, Ergebnisse. Unveröffentlichter Bericht. Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen. 48 S.
- MEYER, P. & SUNDERMANN, M. (2014): Permanente Stichprobeninventur (PSI) der Waldstruktur im Nationalpark Eifel 2012 bis 2013 – Verfahren • Ablauf • Hauptergebnisse. Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen. 58 S.
- MÖSELER, B. M. (1998): Die Buchenwälder der nördlichen Eifel und ihre durch historische und aktuelle landwirtschaftliche Nutzungen bedingten Ersatzgesellschaften. *Galunder*, Wiehl.
- NATIONALPARKFORSTAMT EIFEL (2008): Nationalparkplan Band 1: Leitbild und Ziele. *Schriftenreihe zum Nationalpark Eifel* 4. 79 S.
- NATIONALPARKFORSTAMT EIFEL (2014): Nationalparkplan Band 2: Bestandsanalyse. *Schriftenreihe zum Nationalpark Eifel* 6. 400 S.
- NEITZKE, A. (2012a): Waldumbau ohne Wildbestandsregulierung – Geht das? Einfluss des Schalenwildes auf den Umbau von Fichtenforsten zu Buchen-Mischwäldern im Nationalpark Eifel. – *Natur in NRW* 37 (2): 36–39. Recklinghausen.
- NEITZKE, A. (2012b): Baumartenvielfalt und Schalenwild im Nationalpark Eifel. Eine entscheidende Größe bei der Beurteilung der Entwicklung und des Artenreichtums der Buchenwälder im Nationalpark Eifel ist der Einfluss des Schalenwildes. – *Natur in NRW* 37 (2): 40–43. Recklinghausen.
- NEITZKE, A. & RÖÖS, M. (2015): Vom Wirtschaftswald zum sekundären Urwald – Der systemorientierte Prozessschutz im Nationalpark Eifel. *Natur in NRW* 1/15: 38–42.
- RAABE, U.; BÜSCHER, D.; FASE, P.; FOERSTER, E.; GÖTTE, R.; HAEUPLER, H. & AL. (2010): Rote Liste und Artenverzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen – Pteridophyta et Spermatophyta – in Nordrhein-Westfalen. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. URL https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/natur/arten/rote_liste/pdf/RL-NW11-Farn-und%20Bluetenpflanzen-Pteridophyta-et-Spermatophyta-endst.pdf, Abruf am 11.07.2016.
- RIEDEL T.; HENNIG P.; KROIHER F.; POLLEY H.; SCHMITZ F. & SCHWITZGEBEL F. (2017): Die dritte Bundeswaldinventur (BWI 2012). Inventur- und Auswertemethoden, 124 S.
- RÖÖS, M. & MAUERHOF, J. (2014): Nationalpark Eifel: Aktive Waldentwicklung bei Fichte und Douglasie. *Natur in NRW* 4/14: 11–15.
- SCHMIDT, M. (2010): Nationalpark Kellerwald-Edersee. Wie naturnah und artenreich ist die Waldvegetation? *AFZ-Der Wald* 17: 10–12.
- SCHMIDT, M.; KRIEBITZSCH, W.-U. & EWALD, J. (Hg.) (2011): Waldartenlisten der Farn- und Blütenpflanzen, Moose und Flechten Deutschlands. *BfN-Skripten* 299: 1–13.

- SCHMIEDEL, I.; BERGMEIER, E. & GOEDECKE, F. (2016): Permanente Stichprobeninventur (PSI) im Nationalpark Eifel: Auswertung der Vegetationsaufnahmen im Wald und Offenland. Unveröffentlichter Bericht. Abt. Vegetationsanalyse und Phytodiversität, Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften, Georg-August-Universität Göttingen. 106 S.
- STRIEPEN, K. (2012): Wildbestandsregulierung im Nationalpark Eifel. Auswertung PSI 2011. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der Nationalparkverwaltung Eifel. 68 S. Bonn/Schleiden-Gemünd.
- THÜNEN-INSTITUT: Dritte Bundeswaldinventur - Ergebnisdatenbank (<https://bwi.info>).
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 765 S.
- ZEBEDIES, A. & MARX, P. (1986): Die Köhlerei in der Nordeifel – insbesondere im Kermeter – vom Ausgang des Mittelalters bis zum Ende des 20. Jahrhunderts.– 196 S. zzgl. Anhang. Düren.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Digitale Orthophotos der Befliegung 2013 für das Gebiet des Nationalparks Eifel und Umgebung.	8
Abbildung 2:	Ehemalige Holzkohlenmeilerplätze (rote Kreise) der Feldkartierung ZEBEDIES & MARX (1986) vor dem Hintergrund einer Reliefschummerungskarte auf der Grundlage eines digitalen Geländemodells aus der Laserscanbefliegung 2004 durch die Firma TOPOSYS und der DGK5. Die Konturen der Meilerplätze sind noch deutlich erkennbar.	9
Abbildung 3:	Kartenblätter der Dreiborner Hochfläche aus dem Jahr 1777 (DE GROTE ATLAS VAN FERRARIS 1777).	10
Abbildung 4:	Militärische Nutzungen im Nationalpark Eifel und Umgebung.	11
Abbildung 5:	Reliefschummerungskarte auf der Grundlage eines digitalen Geländemodells aus der Laserscanbefliegung 2004 durch die Firma TOPOSYS. Die Auflösung beträgt 1 m.	13
Abbildung 6:	Jahresmitteltemperaturen und daraus abgeleitete ökologische Höhenstufen im Nationalpark Eifel.	14
Abbildung 7:	Jahresniederschlag im Nationalpark Eifel.	15
Abbildung 8:	Höhenprofil durch den Nationalpark Eifel.	16
Abbildung 9:	Aggregierte Bodeneinheiten im Nationalpark Eifel.	17
Abbildung 10:	Hainsimsen-Buchenwald in der Naturwaldzelle „Im Brand“, Teilgebiet Dedenborn (Zone I A).	20
Abbildung 11:	Habichtskraut-Traubeneichenwald, Teilgebiet Kermeter (Zone I A).	20
Abbildung 12:	Eschen-Ahorn-Schluchtwald an der Urfttalsperre, Teilgebiet Dreiborner Hochfläche (Zone I A).	20
Abbildung 13:	Erlen-Eschenauenwald am Wüstebach, Teilgebiet Dedenborn (Zone I A).	20
Abbildung 14:	Schlagflur mit Fingerhut-Weidenröschen-Gesellschaft, Teilgebiet Dedenborn (Zone I B).	21
Abbildung 15:	Goldhaferwiese, Teilgebiet Dreiborner Hochfläche (Zone II).	21
Abbildung 16:	Naturferner Heidelbeer-Kiefernwald, Teilgebiet (östlicher) Kermeter (Zone I B).	21
Abbildung 17:	Artenvielfalt am Beispiel der Schmetterlinge im Nationalpark Eifel (Artnamen von oben links nach unten rechts: Schachbrett (<i>Melanargia galathea</i>), Postillion (<i>Colias croceus</i>), Großer Schillerfalter (<i>Apatura iris</i>), Baumweißling (<i>Aporia crataegi</i>), Brombeer-Zipfelfalter (<i>Callophrys rubi</i>), Distelfalter (<i>Vanessa cardui</i>), Feuerfalter (<i>Lycaena</i> sp.), Jakobskrautbär (<i>Tyria jacobaeae</i>), Großer Perlmutterfalter (<i>Argynnis aglaja</i>), Ampfer-Grünwidderchen (<i>Adscita statices</i>), Feuerfalter (<i>Lycaena</i> sp.), Schwalbenschwanz (<i>Papilio machaon</i>), Blutströpfchen (<i>Zygaena</i> sp.), Trauermantel (<i>Nymphalis antiopa</i>), Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)).	22
Abbildung 18:	Natura 2000-Gebiete im Nationalpark Eifel und Umgebung.	23
Abbildung 19:	Silikatfelsen mit Felsspalten- und Pioniervegetation (LRT 8220 / 8320) an der Urfttalsperre, Teilgebiet Kermeter (Zone I A).	23
Abbildung 20:	Pfeifengraswiese (LRT 6410) in Jägersweiler, Teilgebiet Dreiborner Hochfläche (Zone II).	23
Abbildung 21:	Aggregierte Biotoptypen auf Grundlage der Biotoptypenkartierung (Stand 2007) im Nationalpark Eifel.	24
Abbildung 22:	Einmessen und Markieren eines PSI-Stichprobenmittelpunktes.	26
Abbildung 23:	Lage der Vegetationsaufnahmefläche im Stichprobenkreis der Waldstrukturaufnahme.	27
Abbildung 24:	Aufnahmekompartimente der Waldstrukturaufnahme.	27
Abbildung 25:	Waldstrukturaufnahme in einem Stichprobenkreis (hier: Koordinate stehender Baum und Durchmesser).	28
Abbildung 26:	Lage der Aufnahmefläche Verjüngung im Stichprobenkreis.	29
Abbildung 27:	Kontrolle einer Waldstrukturaufnahme (hier: Verjüngung) durch Mitarbeiter der Nationalparkverwaltung Eifel.	29
Abbildung 28:	Anzahl von Vegetationsaufnahmen mit unterschiedlichen Artenzahlen von Farn- und Blütenpflanzen (n=1.539).	31
Abbildung 29:	Anteile von indigenen Arten, Archäophyten und (unbeständigen) Neophyten. n = 444. Es wurden nur Taxa berücksichtigt, die auf Artniveau bestimmt wurden. Angaben nach KLOTZ et al. (2002).	32
Abbildung 30:	Artenzahl je Formation; n = Anzahl der Aufnahmen in der jeweiligen Formation. Unterschiedliche Kleinbuchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Einheiten ($p \leq 0,05$, nichtparametrischer Kruskal-Wallis-Test).	33
Abbildung 31:	Anteile der Laubwaldtypen an den 554 den Laubwaldbeständen zugeordneten PSI-Aufnahmen. Die sonstigen Bestände umfassen vier Vogelkirsch- und drei Moorbirken-Bestände sowie jeweils einen Bruchweiden-, Robinien- und Ebereschen-Bestand.	34
Abbildung 32:	Ökogramm der Vegetationsaufnahmen der PSI aus Laubwäldern des NLP Eifel (n = 177) auf Grundlage von mittleren Ellenberg-Zeigerwerten (EZW) der Bodenreaktion (EZW R) und Bodenfeuchte (EZW F). Blau = Bestände der Trauben-Eiche (<i>Quercus petraea</i>), rot = Bestände mit Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>), grün = Bestände mit Schwarz-Erle (<i>Alnus glutinosa</i>). Berücksichtigt wurden nur Aufnahmen, in denen mehr als 50 % der vorkommenden Arten ein EZW zugewiesen werden konnte.	35
Abbildung 33:	Übersicht der im Nationalparkgebiet häufigsten Pflanzengesellschaften.	37
Abbildung 34:	Ellenberg-Zeigerwerte (EZW) für Licht (L), Bodenreaktion (R), Nährstoffe (N) und Bodenfeuchte (F) für die neun Rotbuchendominierten Vegetationseinheiten. RBu1 bis RBu4 = Galio odorati-Fagetum, RBu5 bis RBu9 = Luzulo-Fagetum. n = Anzahl der Aufnahmen pro Einheit; unterschiedliche Kleinbuchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Einheiten ($p \leq 0,05$, nichtparametrischer Kruskal-Wallis-Test).	38
Abbildung 35:	Lage der den neun Einheiten der Buchenwälder (oben) sowie der sechs Einheiten der von Trauben-Eiche-dominierten Waldbestände (unten) zugehörigen PSI-Aufnahmen. RBu1 = Galio-Fagetum circaetosum; RBu2 = Galio-Fagetum typicum; RBu3 = Galio-Fagetum luzuletosum; RBu4 = Galio-Fagetum typicum, Adlerfarn-Dominanz; RBu5 = Luzulo-Fagetum typicum, Variante mit Drahtschmiele; RBu6 = Luzulo-Fagetum typicum, Frauenfarn-Variante; RBu7 = Luzulo-Fagetum typicum, Brombeer-	41

Variante; RBU8 = Luzulo-Fagetum typicum, typische Variante; RBU9 = Luzulo-Fagetum typicum, artenarme Variante. TEi1 = Luzulo luzuloidis-Quercetum petreaeae, Teucrium scorodonia-Variante; TEi2 = Betulo pendulae-Quercetum roboris; TEi3 = Quercion roboris; TEi4 = Luzulo luzuloidis-Quercetum petreaeae; TEi5 = Stellario-Carpinetum luzuletosum; TEi6 = Stellario-Carpinetum stachyetosum. Grundlagenkarte: © OpenStreetMap.

Abbildung 36:	Ellenberg-Zeigerwerte (EZW) für Licht (L), Bodenreaktion (R), Nährstoffe (N) und Feuchte (F) für die sechs Trauben-Eichen-dominierten Vegetationseinheiten. n = Anzahl der Aufnahmen pro Einheit; unterschiedliche Kleinbuchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Einheiten ($p \leq 0,05$, nichtparametrischer Kruskal-Wallis-Test).	42
Abbildung 37:	Anteile der Nadelwaldtypen an den 554 den Nadelwaldbeständen zugeordneten PSI-Aufnahmen.	47
Abbildung 38:	Ökogramm der Vegetationsaufnahmen der PSI aus Nadelforsten (Bestände der Gewöhnlichen Fichte) des NLP Eifel (n = 209) auf Grundlage von mittleren Ellenberg-Zeigerwerten (EZW) der Bodenreaktion (EZW R) und Bodenfeuchte (EZW F). Berücksichtigt wurden nur Aufnahmen, in denen mehr als 50 % der vorkommenden Arten ein EZW zugewiesen werden konnte.	47
Abbildung 39:	Artenzahl der Farn- und Blütenpflanzen innerhalb der vier Fichten-Forstgesellschaften. n = Anzahl der Aufnahmen pro Einheit; unterschiedliche Kleinbuchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Einheiten ($p \leq 0,05$, nichtparametrischer Kruskal-Wallis-Test).	48
Abbildung 40:	Ellenberg-Zeigerwerte (EZW) für Licht (L), Bodenreaktion (R), Nährstoffe (N) und Feuchte (F) gemittelt über die vier Fichten-Forstgesellschaften. n = Anzahl der Aufnahmen pro Einheit; unterschiedliche Kleinbuchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Einheiten ($p \leq 0,05$, nichtparametrischer Kruskal-Wallis-Test).	49
Abbildung 41:	Artenzahl der Farn- und Blütenpflanzen innerhalb der fünf Kiefern-Forstgesellschaften. n = Anzahl der Aufnahmen pro Einheit; unterschiedliche Kleinbuchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Einheiten ($p \leq 0,05$, nichtparametrischer Kruskal-Wallis-Test).	49
Abbildung 42:	Ellenberg-Zeigerwerte (EZW) für Licht (L), Bodenreaktion (R), Nährstoffe (N) und Feuchte (F) gemittelt über die fünf Kiefern-Forstgesellschaften. n = Anzahl der Aufnahmen pro Einheit; unterschiedliche Kleinbuchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Einheiten ($p \leq 0,05$, nichtparametrischer Kruskal-Wallis-Test).	50
Abbildung 43:	Lage der den Bestände der vier Einheiten der Fichten-Forst-Gesellschaften und der Fichten-Altbestände mit Buchen-Aufwuchs (oben) sowie der fünf Kiefern-Forst-Gesellschaften (unten) zugehörigen PSI-Aufnahmen. GF1 = Artenarme Fichten-Forstgesellschaft, GF2 = Heidelbeer-Fichten-Forstgesellschaft, GF3 = Roter Fingerhut-Fichten-Forstgesellschaft, GF4 = Himbeer-Brombeer-Fichten-Forstgesellschaft; GF1_RBU = Altbestände der Gewöhnlichen Fichte mit Buchen-Aufwuchs; WKi1 = Breitblättriger Wurmfarne-Kiefern-Forstgesellschaft; WKi2 = Schmalblättriges Weidenröschen-Kiefern-Forstgesellschaft; WKi3 = Himbeer-Brombeer-Kiefern-Forstgesellschaft; WKi4 = Heidelbeer-Kiefern-Forstgesellschaft; WKi5 = Heidekraut-Kiefern-Forstgesellschaft. Grundlagenkarte: © OpenStreetMap.	51
Abbildung 44:	Ellenberg-Zeigerwerte (EZW) für Licht (L), Bodenreaktion (R), Nährstoffe (N) und Feuchte (F) gemittelt über die sechs Vegetationseinheiten der Wiesen, Weiden und Brachen. n = Anzahl der Aufnahmen pro Einheit; unterschiedliche Kleinbuchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Einheiten ($p \leq 0,05$, nichtparametrischer Kruskal-Wallis-Test).	54
Abbildung 45:	Lage der den Wiesen, Weiden und Brachen (oben) bzw. den Schlagfluren (unten) zugehörigen PSI-Aufnahmen. WWB1 = Festuca rubra-Agrostis capillaris-Gesellschaft (Rotschwingel-Straußgras-Weiden), WWB2 = Festuco-Cynosuretum (Rotschwingel-Kammgrasweide), WWB3 = Lolio-Cynosuretum (Weidelgras-Weißklee-Weiden), WWB4 = Arrhenatheretum elatioris (Glatthaferwiesen), nährstoffarme Ausprägung; WWB5 = Beginnendes Brachestadium der Glatthaferwiesen, WWB6 = Fortgeschrittenes Brachestadium der Glatthaferwiese; SFI1 = Epilobio-Digitalietum purpureae (Initialstadium), SFI2 = Rubetum idaei; SFI3 = Epilobio-Digitalietum purpureae nährstoffreicherer Standorte; SFI4 = Ulici-Sarothamnion mit Dominanz der Himbeere; SFI5 = Ulici-Sarothamnion mit Dominanz von Brom- und Himbeere; SFI6 = Epilobio-Digitalietum purpureae nährstoffärmerer Standorte; SFI7 = Pteridietum aquilini; SFI8 = Sukzessionsstadium des Epilobio-Digitalietums purpureae innerhalb lichter Fichtenforste; SFI9 = Sukzessionsstadium des Epilobio-Digitalietums purpureae innerhalb lichter Rotbuchen-Wälder. Grundlagenkarte: © OpenStreetMap.	60
Abbildung 46:	Naturnähe der aktuellen Waldvegetation des Nationalparks Eifel (n = 1108). 21,6 % der aufgenommenen Bestände entsprechen der potentiellen natürlichen Waldvegetation (N0), 22,7 % stehen ihr nahe (N1), 5,3 % der Bestände sind deutlich (N2), 50,5 % (N3a und N3b) sehr deutlich von der potentiellen natürlichen Waldvegetation entfernt. Von letzteren repräsentieren knapp 3 % Bestände mit Dominanz gebietsfremder Baumarten (N3b).	62
Abbildung 47:	Naturnähe der aktuellen Waldvegetation des Nationalparks Eifel dargestellt auf Basis des Stichprobenrasters der Permanenten Stichprobeninventur (n = 1108). Grundlagenkarte: © OpenStreetMap.	63
Abbildung 48:	Verbreitung und Anteil der Arten der geschlossenen Wälder (K1.1, S1.1, B1.1, oben) sowie der Waldränder und -verlichtungen (K1.2, S1.2, B1.2, unten) im Nationalpark Eifel. Grundlagenkarte: © OpenStreetMap.	64
Abbildung 49:	Verbreitung und Anteil der im Wald wie im Offenland verbreiteten Arten (K2.1, S2.1, B2.1, oben) sowie von Waldarten mit Schwerpunkt im Offenland (K2.2, S2.2, B2.2, unten) im Nationalpark Eifel. Grundlagenkarte: © OpenStreetMap.	65
Abbildung 50:	Verbreitung und Anteil von Offenlandarten (O) im Nationalpark Eifel. Grundlagenkarte: © OpenStreetMap.	66
Abbildung 51:	Liegender und stehender Totholzvorrat in m^3/ha nach Zersetzungsgrad.	69

Abbildung 52: Reiner Rotbuchen-Bestand der Durchmesserklasse 7 – 20 cm, Teilgebiet Kermeter (Zone I A), PSI-Nr. 1430.	70
Abbildung 53: Mittlere Durchmesserverteilung stehender Bäume ≥ 7 cm BHD für die Gesamtfläche des Nationalparks Eifel (n = 1.274 Probekreise).	70
Abbildung 54: Naturverjüngung unter Gewöhnlicher Fichte, Teilgebiet Wahlerscheid (Zone I C), PSI-Nr. 144.	71
Abbildung 55: Kleinstrukturen (Moose und Flechten) an Eiche, Teilgebiet Dreiborner Hochfläche (Zone I A), PSI-Nr. 985.	74
Abbildung 56: Nationalparkkarte Eifel (Zonierung).	76
Abbildung 57: Mittlere Durchmesserverteilung des stehenden Bestandes ≥ 7 cm BHD nach Baumartengruppen für die Zone I A des Nationalparks Eifel (n = 503 Probekreise).	78
Abbildung 58: Mittlere Durchmesserverteilung des stehenden Bestandes ≥ 7 cm BHD nach Baumartengruppen für die Zone I B des Nationalparks Eifel (n = 536 Probekreise).	79
Abbildung 59: Mittlere Durchmesserverteilung des stehenden Bestandes ≥ 7 cm BHD für die Zone I C des Nationalparks Eifel (n = 192 Probekreise).	81
Abbildung 60: Junger Eichenwald (≤ 80 Jahre), Teilgebiet Hetzingen (Zone I A), PSI-Nr. 1646 (lebender Bestand): Stammzahl 1460 Bäume/ha, Grundfläche 28,6 m ² /ha, Volumen 206 m ³ /ha.	82
Abbildung 61: Mittlere Durchmesserverteilung des stehenden Bestandes ≥ 7 cm BHD nach Baumartengruppen für die jungen Eichenwälder (≤ 80 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 71 Probekreise).	83
Abbildung 62: Junger Buchenwald (≤ 80 Jahre), Teilgebiet Kermeter (Zone I A), PSI-Nr. 1432 (lebender Bestand): Stammzahl 1080 Bäume/ha, Grundfläche 25,9 m ² /ha, Volumen 220 m ³ /ha.	84
Abbildung 63: Mittlere Durchmesserverteilung des stehenden Bestandes ≥ 7 cm BHD nach Baumartengruppen für die jungen Buchenwälder (≤ 80 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 83 Probekreise).	85
Abbildung 64: Junger Fichtenwald (≤ 80 Jahre), Teilgebiet Kermeter (Zone I B), PSI-Nr. 1301 (lebender Bestand): Stammzahl 780 Bäume/ha, Grundfläche 37,0 m ² /ha, Volumen 352 m ³ /ha.	86
Abbildung 65: Mittlere Durchmesserverteilung des stehenden Bestandes ≥ 7 cm BHD nach Baumartengruppen für die jungen Fichtenwälder (≤ 80 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 364 Probekreise).	87
Abbildung 66: Mittelalter Eichenwald (81-160 Jahre), Teilgebiet Dreiborner Hochfläche (Zone I A), PSI-Nr. 580 (lebender Bestand): Stammzahl 1580 Bäume/ha, Grundfläche 30,7 m ² /ha, Volumen 203 m ³ /ha.	88
Abbildung 67: Mittlere Durchmesserverteilung des stehenden Bestandes ≥ 7 cm BHD nach Baumartengruppen für die mittelalten Eichenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 189 Probekreise).	88
Abbildung 68: Mittelalter Buchenwald (81-160 Jahre), Teilgebiet Kermeter (Zone I A), PSI-Nr. 1322 (lebender Bestand): Stammzahl 420 Bäume/ha, Grundfläche 31,0 m ² /ha, Volumen 352 m ³ /ha.	90
Abbildung 69: Mittlere Durchmesserverteilung des stehenden Bestandes ≥ 7 cm BHD nach Baumartengruppen für die mittelalten Buchenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 105 Probekreise).	90
Abbildung 70: Mittelalter Fichtenwald (81-160 Jahre), Teilgebiet Wahlerscheid (Zone I C), PSI-Nr. 48 (lebender Bestand): Stammzahl 300 Bäume/ha, Grundfläche 39,1 m ² /ha, Volumen 446 m ³ /ha.	91
Abbildung 71: Mittlere Durchmesserverteilung des stehenden Bestandes ≥ 7 cm BHD nach Baumartengruppen für die mittelalten Fichtenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 100 Probekreise).	92
Abbildung 72: Baumartenflächen (in ha) im Nationalpark Eifel.	95
Abbildung 73: Teilgebiete mit berechneten Waldflächen.	95
Abbildung 74: Baumartenflächenanteile für den gesamten Nationalpark und für 5 Teilgebiete.	96
Abbildung 75: Fichten-Naturverjüngung unter Wald-Kiefer, Teilgebiet Kermeter-Ost (Zone I B), PSI-Nr. 1165.	97
Abbildung 76: Mittlere Prozentanteile der Pflanzenzahlen je Hektar über alle Höhenklassen in der Verjüngungsschicht < 7 cm BHD nach Arten bzw. Artengruppen in fünf Teilgebieten sowie für den gesamten Nationalpark Eifel (n= 1.274 Probekreise) mit den Gebieten NLP = Waldfläche gesamter Nationalpark, HE = Hetzingen, K-West = Kermeter-West, K-Ost = Kermeter-Ost, DH = Dreiborner Hochfläche, WA-DE = Wahlerscheid/Dedenborn.	98
Abbildung 77: Verteilung der Probekreise mit Vorkommen der Arten bzw. Artengruppen Berg-Ahorn, Birke (= Birke, Moor-Birke und Sand-Birke), Rotbuche, Eiche (= Eiche, Trauben-Eiche und Stiel-Eiche), Hainbuche, Douglasie, Gewöhnliche Fichte und Wald-Kiefer in der Verjüngungsschicht < 7 cm BHD. Schwarze Punkte in der linken Hälfte der Abbildung bedeuten Vorkommen von Verjüngungspflanzen über alle Höhenklassen und in der rechten Hälfte der Abbildung Vorkommen von Verjüngungspflanzen $> 1,30$ m Höhe. Graue Punkte stehen für als Wald klassifizierte Probekreise ohne Vorkommen von Verjüngung der jeweiligen Baumart (n = 1.274 als Wald klassifizierte Probekreise).	99-102
Abbildung 78: Aggregierte Biotoptypen auf Grundlage der permanenten Stichprobeninventur (Stand 2013) im Nationalpark Eifel.	103

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Aufnahmegrößen der Stichprobeninventur (✓ = Erfassung für alle Objekte, (✓) = Erfassung für einen Teil der Objekte, - = nicht erfasst).	28
Tabelle 2:	Anzahl von Aufnahmen pro Formation, mittlere Standardabweichung (\pm St.abw.), minimale und maximale Artenzahlen sowie mittlerer (\pm Standardabweichung), minimaler und maximaler Shannon- und Evenness-Index pro 100 m ² innerhalb des Gesamtdatensatzes (Gesamt) sowie der drei Formationen der Laubwälder, Nadelwälder und Offenländer.	30
Tabelle 3:	Die zehn häufigsten Farne und Blütenpflanzen in den 1.539 Vegetationsaufnahmen. Für Gehölze: K = Vorkommen in der Krautschicht (Jungwuchs), B1 = Vorkommen in der 1. Baumschicht.	31
Tabelle 4:	Im Rahmen der PSI erfasste Farn- und Blütenpflanzen, die nach RAABE et al. (2010) gefährdet (Rote Liste-Status 3) sind bzw. auf der Vorwarnliste (V) stehen.	32
Tabelle 5:	Die zehn häufigsten Farne und Blütenpflanzen in den 554 dem Laubwald zugeordneten Vegetationsaufnahmen. B1 = Vorkommen in der 1. Baumschicht, B2 = Vorkommen in der 2. Baumschicht; K = Vorkommen in der Krautschicht.	32
Tabelle 6:	Die zehn häufigsten Farne und Blütenpflanzen in den 554 dem Nadelwald zugeordneten Vegetationsaufnahmen. B1 = Vorkommen in der 1. Baumschicht, K = Vorkommen in der Krautschicht	33
Tabelle 7:	Die zehn häufigsten Farne und Blütenpflanzen in den 433 dem Offenland zugeordneten Vegetationsaufnahmen.	33
Tabelle 8:	Anzahl von Aufnahmen, mittlere (\pm Standardabweichung), minimale und maximale Artenzahlen sowie mittlerer (\pm Standardabweichung), minimaler und maximaler Shannon- und Evenness-Index pro 100 m ² - Aufnahme für die Gesamtheit aller Laubwaldbestände sowie die einzelnen Laubwaldtypen.	35
Tabelle 9:	Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der 535 Laubwald-Aufnahmen der Klasse der Quercu-Fagetea des NLP Eifel. Die Spalte „Einheiten“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltenen Vegetationseinheiten auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. n/a = Aufnahmen, die aufgrund des Fehlens von Kennarten nicht auf Ebene von Assoziation bzw. Verband zugeordnet werden konnten. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation, SAss = Subassoziatio.	36
Tabelle 10:	Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung, St.abw.) und <i>Evenness</i> (\pm St.abw.) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht gemittelt für die neun Vegetationseinheiten von Rotbuchen-Wäldern.	38
Tabelle 11:	Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und <i>Evenness</i> (\pm Standardabweichung), Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht gemittelt für die sechs von Trauben-Eiche dominierten Vegetationseinheiten.	40
Tabelle 12:	Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und <i>Evenness</i> (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht gemittelt für die sechs von Stiel-Eiche dominierten Vegetationseinheiten.	42
Tabelle 13:	Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und <i>Evenness</i> (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht gemittelt für die zwei von Berg-Ahorn und Esche dominierten Vegetationseinheiten.	43
Tabelle 14:	Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und <i>Evenness</i> (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht gemittelt für die drei von Schwarzerle dominierten Vegetationseinheiten.	43
Tabelle 15:	Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der Erlen-Bruchwälder des NLP Eifel. Die Spalte „Einheit“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltene Vegetationseinheit auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation.	44
Tabelle 16:	Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und <i>Evenness</i> (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht gemittelt für die zwei von Hängebirke dominierten Vegetationseinheiten.	44
Tabelle 17:	Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und <i>Evenness</i> (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht gemittelt für die von Roteiche (REi), Vogelkirsche (VKi1 - VKi3), Eberesche (Eb), Bruchweide (BWei), Moorbirke (MBi) bzw. Robinie (Ro) dominierten Vegetationseinheiten.	45
Tabelle 18:	Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der Kreuzdorn-, Schlehen- und Traubenholunder-Gebüsche, der Sumpfheidelbeeren-Moorbirken-Moorwälder und der Purpurweiden-Wälder des NLP Eifel. Die Spalte „Einheiten“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltenen Vegetationseinheiten auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. n/a = Aufnahmen, die aufgrund des Fehlens von Kennarten nicht auf Ebene von Assoziation bzw. Verband zugeordnet werden konnten. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation.	46
Tabelle 19:	Anzahl von Aufnahmen, mittlere (\pm Standardabweichung), minimale und maximale Artenzahlen sowie mittlerer (\pm Standardabweichung), minimaler und maximaler Shannon- und <i>Evenness</i> -Index pro 100 m ² - Aufnahme für die Gesamtheit aller Nadelwaldbestände sowie die einzelnen Nadelwaldtypen.	47
Tabelle 20:	Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und <i>Evenness</i> (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht gemittelt für die vier Vegetationseinheiten von Fichten-Forstgesellschaften.	48
Tabelle 21:	Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und <i>Evenness</i> (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht gemittelt für die fünf Vegetationseinheiten von Kiefern-Forstgesellschaften.	50
Tabelle 22:	Anzahl von Aufnahmen, mittlere (\pm Standardabweichung), minimale und maximale Artenzahlen sowie mittlerer (\pm Standardabweichung), minimaler und maximaler Shannon- und <i>Evenness</i> -Index pro 100 m ² - Aufnahme für die Gesamtheit aller Offenländer sowie die einzelnen Offenlandtypen.	52

Tabelle 23: Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und <i>Evenness</i> (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Mooschicht gemittelt für die von Europäischer Lärche (ELä), Japanischer Lärche (JLä) bzw. Douglasie (Do) dominierten Vegetationseinheiten sowie der zwei Einheiten von Lärchen- bzw. Fichtenaltbeständen mit Buchen-Aufwuchs (ELä_RBu, GFi_RBu).	52
Tabelle 24: Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und <i>Evenness</i> (\pm Standardabweichung) sowie Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut- und Mooschicht gemittelt für die sechs Vegetationseinheiten der Wiesen, Weiden und Brachen.	54
Tabelle 25: Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der 283 PSI-Aufnahmen der Wiesen und Weiden der Klasse Molinio-Arrhenatheretea des NLP Eifel. Die Spalte „Einheiten“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltenen Vegetationseinheiten auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. n/a = Aufnahmen, die aufgrund des Fehlens von Kennarten nicht auf Ebene von Assoziation bzw. Verband zugeordnet werden konnten. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation.	55
Tabelle 26: Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und <i>Evenness</i> (\pm Standardabweichung) sowie mittlere Ellenberg-Zeigerwerte (EZW) für Licht, Temperatur, Feuchte und Bodenreaktion (L, T, F, R) für die vier Feuchtwiesen-Einheiten (FWi 1 bis FWi4).	56
Tabelle 27: Anzahl von Aufnahmen, Artenzahlen (\pm Standardabweichung) und <i>Evenness</i> (\pm Standardabweichung) sowie mittlere Ellenberg-Zeigerwerte (EZW) für Licht, Temperatur, Feuchte und Bodenreaktion (L, T, F, R) für die drei Einheiten der Heiden und Borstgrasrasen (WWB9, WWB10, BHe).	56
Tabelle 28: Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der 17 PSI-Aufnahmen der Heiden und Borstgrasrasen des NLP Eifel. Die Spalte „Einheiten“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltenen Vegetationseinheiten auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. n/a = Aufnahmen, die aufgrund des Fehlens von Kennarten nicht auf Ebene von Assoziation bzw. Verband zugeordnet werden konnten. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation.	57
Tabelle 29: Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der 106 PSI-Aufnahmen der Schlagfluren des NLP Eifel. Die Spalte „Einheiten“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltenen Vegetationseinheiten auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. n/a = Aufnahmen, die aufgrund des Fehlens von Kennarten nicht auf Ebene von Assoziation bzw. Verband zugeordnet werden konnten. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation.	57
Tabelle 30: Anzahl von Aufnahmen, mittlere Artenzahlen (\pm Standardabweichung) sowie mittlere Deckung von Baum-, Strauch-, Kraut-, Moos- und Flechtenschicht neun Einheiten der Schlagfluren (SF11 bis SF19).	58
Tabelle 31: Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der 8 PSI-Aufnahmen der Ruderalfluren (Klasse Galio-Urticetea) des NLP Eifel. Die Spalte „Einheiten“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltenen Vegetationseinheiten auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. n/a = Aufnahmen, die aufgrund des Fehlens von Kennarten nicht auf Ebene von Assoziation bzw. Verband zugeordnet werden konnten. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation.	59
Tabelle 32: Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der 3 PSI-Aufnahmen der Röhrichte und Großseggenriede (Klasse Phragmito-Magnocaricetea) des NLP Eifel. Die Spalte „Einheiten“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltenen Vegetationseinheiten auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation.	59
Tabelle 33: Übersicht über die syntaxonomischen Einheiten der 12 PSI-Aufnahmen der Gebüschgesellschaften der Klassen Rhamno-Prunetea und Franguletea des NLP Eifel. Die Spalte „Einheiten“ führt die in der jeweiligen syntaxonomischen Einheit enthaltenen Vegetationseinheiten auf, die Spalte „Anzahl“ gibt Auskunft über die in der entsprechenden Einheit enthaltenen Aufnahmen. n/a = Aufnahmen, die aufgrund des Fehlens von Kennarten nicht auf Ebene von Assoziation bzw. Verband zugeordnet werden konnten. K = Klasse, O = Ordnung, V = Verband, A = Assoziation.	61
Tabelle 34: Naturnähe-Stufen N0 bis N3a/b und den jeweiligen Stufen zugeordnete Waldtypen.	62
Tabelle 35: Anzahl der Arten je Waldbindungskategorie nach SCHMIDT et al. (2011). K = krautige Arten, S = Sträucher, B = Bäume; 1.1 = Arten der geschlossenen Wälder, 1.2 Arten der Waldränder und -verlichtungen, 2.1 = im Wald wie im Offenland vorkommenden Arten, 2.2 = Waldarten mit Schwerpunkt im Offenland, O = Offenlandarten, n/a = Arten ohne Angabe. Acht Arten konnten keiner Kategorie zugewiesen werden.	63
Tabelle 36: Mittlere (MW \pm Standardabweichung), maximale (Max) und minimale (Min) Anzahl sowie Anteil (%) von Arten der Waldbindungskategorien (SCHMIDT et al. 2011) gemittelt über die Laubwälder (LW), Nadelwälder (NW) und Offenländer (OL). n = 1539. 1.1 = Arten der geschlossenen Wälder, 1.2 Arten der Waldränder und -verlichtungen, 2.1 = im Wald wie im Offenland vorkommenden Arten, 2.2 = Waldarten mit Schwerpunkt im Offenland, O = Offenlandarten.	66
Tabelle 37: Durchmesser aller im Rahmen der PSI-Waldstrukturaufnahme gemessenen stehenden lebenden und absterbenden Bäume (einschließlich Sträuchern) \geq 7 cm BHD.	67
Tabelle 38: Höhen aller im Rahmen der PSI-Waldstrukturaufnahme gemessenen stehenden lebenden und absterbenden Bäume (einschließlich Sträuchern) \geq 7 cm BHD.	68

Tabelle 39: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die Gesamtfläche des Nationalparks Eifel (n = 1.274 Probekreise). Die Reihenfolge ergibt sich aus dem absteigenden Volumen der stehenden lebenden Baumarten(gruppen).	69
Tabelle 40: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die Gesamtfläche des Nationalparks Kellerwald-Edersee (n = 1.379 Probekreise).	69
Tabelle 41: Mittlere Pflanzanzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht für Baumarten bzw. Baumartengruppen nach Höhenklassen und insgesamt für die gesamte Waldfläche des Nationalparks Eifel (n = 1.274 Probekreise).	72
Tabelle 42: Fläche in Hektar und in Prozent der Gesamt-Waldfläche von 7.962,50 Hektar in der Baum- und Strauchschicht ≥ 7 cm BHD und Anzahl der Probekreise absolut mit Pflanzen in der Verjüngungsschicht < 7 cm BHD nach verschiedenen Höhenklassen und in Prozent der Gesamtanzahl aller Wald-Probekreise für Arten bzw. Artengruppen (n = 1.274 als Wald klassifizierte Probekreise).	73
Tabelle 43: Mittlere Anzahl Kleinstrukturen an lebenden Bäumen je Hektar insgesamt und je Waldbiotoptyp.	75
Tabelle 44: Prozentanteile von Waldbiotoptypen je Altersklasse (n = 1.274 Probekreise).	75
Tabelle 45: Mittlere Anzahl Kleinstrukturen an toten Bäumen (außer Baumstümpfen) je Hektar insgesamt und je Waldbiotoptyp.	75
Tabelle 46: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die Zone I A des Nationalparks Eifel (n = 503 Probekreise).	77
Tabelle 47: Mittlere Pflanzanzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die Zone I A des Nationalparks Eifel (n = 503 Probekreise).	78
Tabelle 48: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die Zone I B des Nationalparks Eifel (n = 536 Probekreise).	79
Tabelle 49: Mittlere Pflanzanzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die Zone I B des Nationalparks Eifel (n = 536 Probekreise).	80
Tabelle 50: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die Zone I C des Nationalparks Eifel (n = 192 Probekreise).	80
Tabelle 51: Mittlere Pflanzanzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die Zone I C des Nationalparks Eifel (n = 192 Probekreise).	81
Tabelle 52: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die jungen Eichenwälder (≤ 80 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 71 Probekreise).	82
Tabelle 53: Mittlere Pflanzanzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die jungen Eichenwälder (≤ 80 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 71 Probekreise).	83
Tabelle 54: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die jungen Buchenwälder (≤ 80 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 83 Probekreise).	84
Tabelle 55: Mittlere Pflanzanzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die jungen Buchenwälder (≤ 80 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 83 Probekreise).	85
Tabelle 56: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die jungen Fichtenwälder (≤ 80 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 364 Probekreise).	86
Tabelle 57: Mittlere Pflanzanzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die jungen Fichtenwälder (≤ 80 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 364 Probekreise).	87
Tabelle 58: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die mittelalten Eichenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 189 Probekreise).	88
Tabelle 59: Mittlere Pflanzanzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die mittelalten Eichenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 189 Probekreise).	89
Tabelle 60: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die mittelalten Buchenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 105 Probekreise).	89
Tabelle 61: Mittlere Pflanzanzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die mittelalten Buchenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 105 Probekreise).	91
Tabelle 62: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen für die mittelalten Fichtenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 100 Probekreise).	91
Tabelle 63: Mittlere Pflanzanzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht nach Höhenklassen und Baumartengruppen für die mittelalten Fichtenwälder (81-160 Jahre) im Nationalpark Eifel (n = 100 Probekreise).	92
Tabelle 64: Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen des nach Alter gruppierten Eichen-, Buchen- und Fichtenwaldes.	93
Tabelle 65: Baumartenflächen und -anteile im Nationalpark Eifel nach Standraumflächen.	95
Tabelle 66: Baumartenflächen und -anteile für den gesamten Nationalpark und für 5 Teilgebiete.	96
Tabelle 67: Mittlere Prozentwerte der Anzahl Pflanzen nach Arten bzw. Artengruppen über alle Höhenklassen in der Verjüngungsschicht < 7 cm BHD für fünf Teilgebiete und die gesamte Waldfläche des Nationalparks Eifel (n = 1.274 Probekreise).	97
Tabelle 68: Vergleich der prozentualen Flächenanteile der aggregierten Biotoptypen aus den Jahren 2007 und 2013.	103

Erläuterungen zum Ergebnisteil

Um die Lesbarkeit zu verbessern, werden in den Tabellen des Kapitels 4.2 gerundete Werte angegeben. Daher kann es zu kleineren Abweichungen zwischen der Summe der Einzelwerte und den Summen der Spalten bzw. Zeilen kommen. Um echte Nullwerte (nicht vorhanden) von auf Null gerundeten Werten trennen zu können, wird unterschieden zwischen „0“ = kleiner Wert unter 0,5 (bzw. unter 0,05 bei der Grundfläche) und „ „ (Leerzeichen) = nicht vorhanden.

Um die Lesbarkeit der Abbildungen zu verbessern, unterscheidet sich die Baumartengruppe „Andere Laubbäume“ in den Tabellen „Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen ...“ von der in den Abbildungen „Mittlere Durchmesser- und Höhenverteilung des stehenden Bestandes ≥ 7 cm BHD nach Baumartengruppen ...“. In den Tabellen werden Birke, Berg-Ahorn, Hainbuche und Hasel einzeln neben „Andere Laubbäume“ aufgeführt. In den Abbildungen sind sie sämtlich unter „Andere Laubbäume“ zusammengefasst.

Die Tabellen „Mittelwerte waldwachstumskundlicher Kenngrößen nach Baumartengruppen ...“ stellen immer dieselben Baumart(en)gruppen dar, auch wenn diese echte Nullwerte (nicht vorhanden) enthalten. Die Reihenfolge wird in diesen Tabellen durch das Volumen des lebenden Bestandes bestimmt.

In den Tabellen „Mittlere Pflanzenzahlen je Hektar in der Verjüngungsschicht ...“ enthält die Baumartengruppe „Andere Laubbäume“ keine Sträucher und Kletterpflanzen (Efeu, Waldrebe, ...).



Landesbetrieb Wald und Holz
Nordrhein-Westfalen



Nationalparkforstamt Eifel

Nationale
Naturlandschaften



Impressum

Herausgeber

Landesbetrieb Wald und Holz NRW
Nationalparkforstamt Eifel
Urfseestraße 34
53937 Schleiden-Gemünd

Telefon 02444. 9510-0
Telefax 02444. 9510-85

E-Mail info@nationalpark-eifel.de
www.nationalpark-eifel.de

Bearbeitung

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen (Kapitel 3.3 ff., 4.2.1 ff., 4.2.2 ff., 4.2.3 ff.:

- Dr. Peter Meyer
- Oliver Richter
- Michelle Sundermann
- Christoph Tewes

Abt. Vegetationsanalyse und Phytodiversität, Georg-August-Universität Göttingen (Kapitel 4.1 ff., 5):

- Prof. Dr. Erwin Bergmeier
- Florian Goedecke
- Dr. Inga Schmiedel

Nationalparkforstamt Eifel (Kapitel 1 ff., 2 ff., 3.1, 3.2, 3.3 ff., 4.2, 4.2.1 ff., 4.2.2 ff., 4.2.3 ff, 4.2.4 ff., 4.3, 5)

- Dr. Andreas Pardey
- Dr. Michael Röös
- Nico Schumacher
- Dr. Hans-Joachim Spors (Schriftleitung)

Bild-/Quellennachweis

Abbildung S. 5: © Annette Simantke |
Abbildung S. 7, Moses and the Burning Bush: © Victoria and Albert Museum, London |
Abbildungen 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 (Trauermantel) © Conrad Franz), 19, 20, 54: © Dr. Andreas Pardey |
Abbildung 22: © Dr. Hans-Joachim Spors |
Abbildung 25: © Oliver Richter |
Abbildung 27: © Dr. Michael Röös |
Abbildungen 52, 55, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 75 und Abbildungen S. 6, 19, 25, 30, 104, 115: © Nationalparkverwaltung Eifel |
Abbildungen 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 18, 2, 56, 73, 78: © Land NRW (2017).
Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) |
Abbildung 4: © Landschaftsverband Rheinland, Köln |
Abbildungen 6, 7, 18: © LANUV, NRW |
Abbildung 9: © Geologischer Dienst NRW, Krefeld |
Abbildungen 23, 24, 26: © NW-FVA, Göttingen

Gestaltung: Tanja Geschwind
Druck: DCM Druck Center Meckenheim
Auflage: 1.500

Danksagung

Besonderer Dank gilt der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, Göttingen und der Abt. Vegetationsanalyse und Phytodiversität der Georg-August-Universität Göttingen, welche die Arbeiten zur permanenten Stichprobeninventur im Nationalpark Eifel und deren Auswertung tatkräftig unterstützt haben.

Anmerkungen

Zur besseren Lesbarkeit wurde darauf verzichtet, in allen Fällen sowohl die weibliche als auch die männliche Form der Substantive zu verwenden. Selbstverständlich sind alle Menschen jeden Geschlechts gemeint.

Zitiervorschlag

Nationalparkverwaltung Eifel (2017):
Permanente Stichprobeninventur im Nationalpark Eifel. Schriftenreihe zum Nationalpark Eifel, Band 7, 116 S., Schleiden-Gemünd.

Bisher erschienen in der Schriftenreihe zum Nationalpark Eifel:

Band 1 (2006) Tiere und Pflanzen im Nationalpark Eifel,

J.P. Bachem Verlag, ISBN: 3-7616-2005-5

Band 2 (2007) Moose und Flechten im Nationalpark Eifel,

J.P. Bachem Verlag, ISBN: 978-3-7616-2153-0

Band 3 (2006) Wald in Entwicklung - Leitlinien und Maßnahmen,
Nationalparkforstamt Eifel im Landesbetrieb Wald und Holz NRW

Band 4 (2008) Nationalparkplan Band 1: Leitbild und Ziele,
Nationalparkforstamt Eifel im Landesbetrieb Wald und Holz NRW

Band 5 (2012) 1. SÖM-Bericht (2004-2010) - Ergebnisse des
Sozioökonomischen Monitorings der ersten sieben Nationalparkjahre,
Nationalparkforstamt Eifel im Landesbetrieb Wald und Holz NRW

Band 6 (2014) Nationalparkplan Band 2: Bestandsanalyse,
Nationalparkforstamt Eifel im Landesbetrieb Wald und Holz NRW

Band 7 (2017) Permanente Stichprobeninventur im Nationalpark Eifel,
Nationalparkforstamt Eifel im Landesbetrieb Wald und Holz NRW

Wald und Holz NRW
Nationalparkforstamt Eifel
Urftseestr. 34, 53937 Schleiden
Telefon 02444 9510-0
Telefax 02444 9510-85
info@nationalpark-eifel.de
www.nationalpark-eifel.de

Landesbetrieb Wald und Holz
Niederrhein-Westfalen
Nationalparkforstamt Eifel



Nationale
Naturlandschaften

