

# Naturwald Bruchberg

Peter Meyer, Katja Lorenz, Andreas Mölder, Roland Steffens, Wolfgang Schmidt, Thomas Kompa, Anne Wevell von Krüger

## Lage

Die Fichtenwälder des Hochharzes einschließlich ihrer Übergänge zu waldfreien Mooren werden durch den bereits seit 1972 bestehenden Naturwald Bruchberg repräsentiert. Das rund 77 Hektar große Gebiet liegt etwa 4 km östlich von Altenau am Osthang des Bruchbergs im Nationalpark Harz und gehört damit auch zum gleichnamigen FFH- und EU-Vogelschutzgebiet. Der Naturwald umfasst das Bruchbergplateau mit dem Quellgebiet der Sonnenkoppe und reicht vom Clauthaler Flutgraben in einer Höhenlage von 820 m bis zur Wolfswarte mit einer Höhe von 918 m ü. NN.

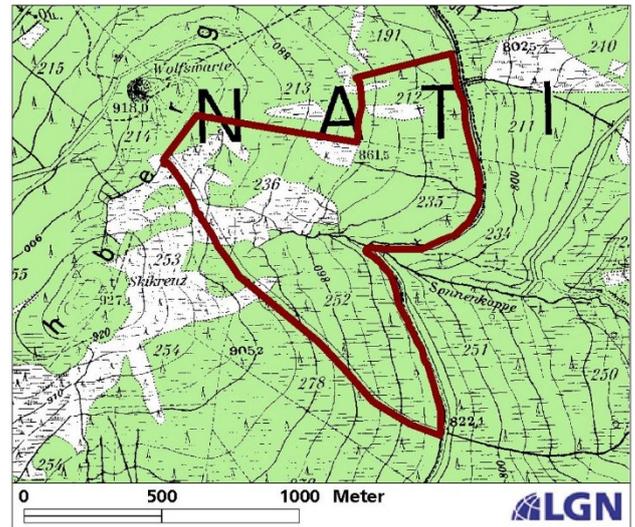


Abb. 1: Lage und Abgrenzung des Naturwaldes Bruchberg



Abb. 2: Entwicklungsdynamik im Naturwald Bruchberg

## Standort

Aufgrund der exponierten Lage und vergleichsweise großen Höhe werden im Gebiet zwischen Bruchberg und Brocken hohe mittlere Jahresniederschläge von mehr als 1 400 mm erreicht. Es herrschen insgesamt sehr raue klimatische Bedingungen, die andernorts in Deutschland außerhalb der Alpen kaum anzutreffen sind. Die Jahresmitteltemperatur liegt bei 4,6 °C, und die Winter sind lang und schneereich. Die Vegetationsperiode fällt mit durchschnittlich 114 Tagen sehr kurz aus. Vollkommen frostfrei sind nur die Monate Juli und August. Charakteristisch für die Harz-Hochlagen sind außerdem eine hohe Zahl an Nebeltagen und eine hohe Windbelastung. Schnee- und Eisbruch treten gehäuft auf.

Der Acker-Bruchberg-Quarzit stellt das Ausgangsmaterial der Bodenbildung im Naturwald Bruchberg dar. Hier findet sich ein vielfältiges Nebeneinander von mehr oder weniger stark vermoorten und unvermoorten Bereichen. Mineralbodenstandorte sind auf einem Viertel der Fläche mit flachgründigen skelett- und feinerdearmen Podsol-Böden bzw. an den steileren Kerbtalhängen der Sonnenkappe auch mit Podsol-Rankern vertreten. Ihre Wasserversorgung ist frisch bis vorratsfrisch. Die Nährstoffversorgung ist oligotroph. Im Vergleich zu diesen Mineralbodenstandorten erreichen Moorstandorte mit durchschnittlichen Torfmächtigkeiten von 1 m einen erheblich größeren Flächenanteil. Durch die hohen Niederschläge und die herabgesetzte Verdunstung sind in den Harz-Hochlagen zahlreiche Moore entstanden. Der Naturwald Bruchberg hat Anteil an drei Vermoorungen des Acker-Bruchberg-Höhenzugs: dem Bruchbergmoor, dem Flutgrabenmoor und dem Steile-Wand-Bruch.

## Historische Entwicklung

Etwa 8500 v. Chr. begann das Wachstum des Bruchbergmoores, das dann seine endgültige Größe um etwa 2800 v. Chr. erreichte. Es gehört zu den ältesten Mooregebieten des Harzes. Auffallend ist die aktuell geringe, teilweise sogar fehlende Wuchsleistung des Torfkörpers.

Der Bruchberg unterlag bis in die frühe Neuzeit nur geringen menschlichen Einflüssen (*Tab. 1*). In einer Forstbereitung von 1583 werden „Harzreißer“ an der „Radenbek“ (= Rotenbeek, ein Bach östlich des Naturwaldes) erwähnt, die aus über 100-jährigen Fichten Harz für die Pechherstellung gewannen. Daneben wurde das Gebiet zwischen dem Bruchberg und den Lerchenköpfen im 16. Jahrhundert als Rinderweide der Stadt Seesen genutzt.

1680 wurde der nordöstliche Teil des Bruchbergs als „bruchig, morastig und daher kaum zugänglich“ beschrieben. Er war schon damals von Blößen durchsetzt und schütter mit schlechtwüchsigen, dünnstämmigen und struppig beasteten vereinzelt Fichten-Horsten bewachsen. Im Nordteil des heutigen Naturwaldes befand sich ein baumfreies Moor, das „Große Rote Bruch“, das als „ganz unfruchtbar und solch eine Wüste und Wildnis, dass es kaum zu glauben“ beschrieben wurde.

Heute befinden sich an dieser Stelle die Niedermoorflächen im Norden des Naturwaldes sowie die Moore am Flörichsheimer Graben außerhalb des Naturwaldes.

Mit der Einrichtung des sogenannten „Communion-Harzes“ begann 1635 eine Phase des gemeinschaftlichen Besitzes durch die Fürstentümer Calenberg und Lüneburg als Teile des späteren Kurfürstentums Braunschweig-Lüneburg sowie des Fürstentums Braunschweig-Wolfenbüttel. Der heutige Naturwald lag unmittelbar an der Grenze zum sogenannten „Einseitigen Harz“, der sich im alleinigen Eigentum des Fürstentums Braunschweig-Lüneburg befand. 1788 wurde der Communion-Harz aufgelöst, und die Harzhochlagen wurden Teil des

Kurfürstentums Braunschweig-Lüneburg, genannt „Kurhannover“, aus dem 1814 im Zuge des Wiener Kongresses das Königreich Hannover entstand.

Auch im 18. Jahrhundert war eine geregelte forstliche Nutzung kaum möglich: Nur ca. alle 50 Jahre konnten einzelne dünne Stämme entnommen werden. Darüber hinaus wurde die „Nomaden- und Plenterköhlerei“ praktiziert. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde der Clauthaler Flutgraben als Teilstück des weitläufigen Grabensystems der Oberharzer Wasserwirtschaft erbaut.

Diese Grabenanlagen leiteten Wasser aus den Harzhochlagen in zahlreiche Bergbau-Speicher-teiche und schließlich zu den Wasserrädern in den Bergwerken.

Sie stehen heute unter Denkmalschutz und werden weiterhin unterhalten und gepflegt. Seit 2010 zählen sie zum Weltkulturerbe der UNESCO.

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts setzte auch auf dem Bruchberg die planmäßige Forstwirtschaft ein. Der Bereich des heutigen Naturwaldes war zu dieser Zeit noch locker bewaldet bis waldfrei. Die Hochlagen-Fichtenwälder des Acker-Bruchbergzuges und der Torfhäuser Hochebene bis zum Brockenfeld wurden zur Einheit „Bruchbergbestände“ zusammengefasst. Ab der Mitte des 19. Jahrhunderts wurde dort der schlagweise Hochwaldbetrieb mit einer Umtriebszeit von 120 Jahren und künstlicher Verjüngung der Bestände eingeführt. Entwässerungsmaßnahmen machten die Aufforstung der Hangmoorflächen mit Fichten möglich. Diese Gräben sind noch heute im Nordosten des Naturwaldes zu erkennen. Wiederholte Schnee- und Eisbruchschäden in den homogenen Fichten-Jungwüchsen führten allerdings nach wenigen Jahrzehnten zur Aufgabe der Kahlschlagswirtschaft und zur Einführung einer trupp- bis gruppenweisen Nutzung und natürlichen Verjüngung der Fichtenwälder.

Im 20. Jahrhundert verloren die Harzer Hochlagenwälder immer mehr an Bedeutung als

Nutzwald. Die Entwässerungsmaßnahmen wurden aus Kostengründen aufgegeben bzw. nur noch zur Verhinderung einer Ausbreitung der Moorflächen weitergeführt. Von der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg bis zur Ausweisung als Naturwald haben Holznutzungen nur eine geringe Bedeutung gehabt.

Nach der Ausweisung als Naturwald 1972 haben Windwürfe und Borkenkäferbefall die Waldentwicklung am Bruchberg geprägt. Zunächst waren die Befallsherde klein und entgegen den allgemeinen Erwartungen kam es in den 1970er-Jahren nicht zu einer Massenvermehrung der Fichten-Borkenkäfer. Erst in den Jahren 1996 und 1997 starben die Altbestände flächenhaft ab. Entsprechend der Naturwald- und Nationalparkidee wurden im Naturwald Bruchberg keine Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt.

Tab. 1: Chronik des Naturwaldes Bruchberg

**bis zur frühen Neuzeit:** Der Bereich des Bruchbergs wird kaum wirtschaftlich genutzt

**1596:** Der Nadelholzanteil im Bereich des Bruchbergs beträgt 65-85 %. Bis zu diesem Zeitpunkt gibt es daher wahrscheinlich noch nennenswerte Laubholzanteile (vor allem Birke, Weide, Eberesche, seltener Buche, Bergahorn und Erle)

**16. Jh.:** Harzgewinnung aus über 100-jährigen Fichten im Umfeld des späteren Naturwaldes. Das Gebiet zwischen dem Bruchberg und den Lerchenköpfen ist Rinderweide der Stadt Seesen

**1635:** Im nördlichen Oberharz Einrichtung des sog. „Communion-Harzes“ als gemeinsames Herrschaftsgebiet der Fürstentümer Calenberg, Lüneburg und Braunschweig-Wolfenbüttel. Der Bruchberg ist Teil des Communion-Harzes

**1680:** Im Forstabrissbuch von Großcurt und Ernesti wird im Nordteil des heutigen Naturwaldes ein baumfreies Moor erwähnt („Großes Rotes Bruch“), das als „ganz unfruchtbar und solch eine Wüste und Wildnis, dass es kaum zu glauben“ beschrieben wird

**ab 1732:** Anlage eines Grabensystems durch den Altenauer Bergbau. Der 1827 vollendete Clauthaler Flutgraben ist Teil des Harzer Wasserregals und gehört somit seit 2010 zum UNESCO-Weltkulturerbe

**1751/1752:** Forstbereitung zum Plenterhieb in den Hochlagen, speziell am Bruchberg: „Der Einhang nach dem Rothen Becke ist größtenteils bruchigt und hat große Blößen, worauf des jetzigen Morasts wegen kein Holz an zu ziehen. Daß jetzo daselbst befindliche Holtz stehet sehr einzeln und horstweiß, und würde an solchen revieren nur alle 50 Jahr mal das Stärckeste aus zu hauen seyn und niemahlen reiner Hey getrieben werden dürfte, wie dann auch dieses mahl nur die Stärckesten Stämme, ... angeschlagen.“

**1782-1787:** Höhepunkt der „Großen Wurm-trocknis“ im gesamten Oberharz. 30.000 Hektar Wald fallen dem Borkenkäfer zum Opfer. Nachfolgenden Engpässen in der Versorgung des Bergbaus mit Holz wird Anfang des 19. Jh. mit großflächigen Fichtenaufforstungen und vorbereitenden Moorentwässerungen begegnet

**1788:** Auflösung des Communion-Harzes. Der Bruchbergkomplex wird Teil des Kurfürstentums Braunschweig-Lüneburg („Kurhannover“) und in der Folge zur Wirtschaftseinheit „Bruchbergbestände“ zusammengefasst

**erste Hälfte 19. Jh.:** Beginn der planmäßigen Forstwirtschaft. Die „Bruchbergbestände“ erhalten eigene Bewirtschaftungsrichtlinien. Die vermoorten Bruchbergbestände bleiben bis zum Beginn des 19. Jh. von der Kohlholznutzung weitestgehend ausgenommen. Erst ab 1820 werden auch hier Holzeinschlag und Köhlerei betrieben

**1830:** Die Entwässerungsmaßnahmen im Oberharz erreichen den Bruchberg. 7,3 km neue Abzugsgräben werden geschaffen

**Mitte 19. Jh.:** Die „Bruchbergbestände“ sollen zunächst im schlagweisen Hochwaldbetrieb mit Umtriebszeiten von 120 Jahren bewirtschaftet werden. Ab den 1870er-Jahren geht man jedoch zu einzelstamm- bis gruppenweiser Nutzung und Naturverjüngung (Harzer Femelschlag) über, da es wiederholt zu Schnee- und Eisbruchschäden in homogenen, künstlich begründeten Fichtenjungwüchsen kommt

**ab 1900:** Teilweise Einstellung der Unterhaltung des Entwässerungssystems. Die forstlichen Eingriffe werden reduziert, aber weiterhin einzelstamm- bis gruppenweise durchgeführt

**zwischen den Weltkriegen:** Noch stärkere Reduzierung der forstlichen Nutzung

**1954:** Das Gebiet des späteren Naturwaldes wird in das neu ausgewiesene NSG „Oberharz“ integriert. Bis zur Ausweisung als Naturwald finden nur noch Sammelhiebe und das Freihauen der Abteilungsgrenzen statt

**1972:** Ausweisung als Naturwald. Der Orkan Quimburga am 13.11.1972 führt zu Windwürfen und anschließend zu Borkenkäferbefall. Dieser kommt erst in den Folgejahren zum Erliegen

**1990er-Jahre:** Erneute Windwürfe und nachfolgender Borkenkäferbefall

**1995/1996:** Sehr starker Borkenkäferbefall führt zum flächenhaften Absterben der Fichtenbestände im Naturwald

**2011:** Der Naturwald bekommt als Waldforschungsfläche eine besondere Stellung im Monitoringkonzept des Nationalparks Harz

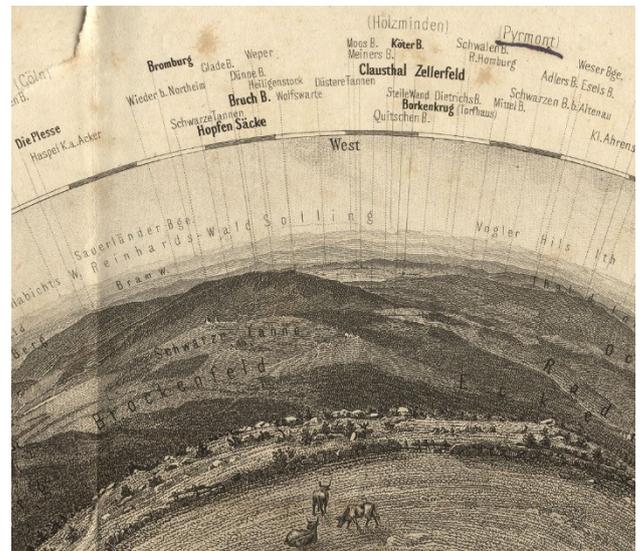


Abb. 3: Historisches Landschaftsbild: Ausschnitt aus dem Brockenpanorama in „Meyers Reisebücher–Wegweiser durch den Harz“ (Kalbe, 1873)

## Potenziell natürliche Vegetation und Naturnähe

In Abhängigkeit von der Torfmächtigkeit hat sich im Naturwald Bruchberg ein Mosaik unterschiedlicher Pflanzengesellschaften ausgebildet (Abb. 4).

Nach der Waldbiotopkartierung weist die überwiegende Fläche eine sehr naturnahe Baum-

artenzusammensetzung auf und entspricht damit weitgehend der natürlichen Waldgesellschaft.

Die nördlichen und westlichen Teilbereiche werden durch baumarme bis baumfreie Hangmoorflächen geprägt. Im Bereich der Wolfswarte beträgt die Torfmächtigkeit stellenweise mehr als 3 m. Hier dominieren Torf- und Lebermoose die Vegetation.

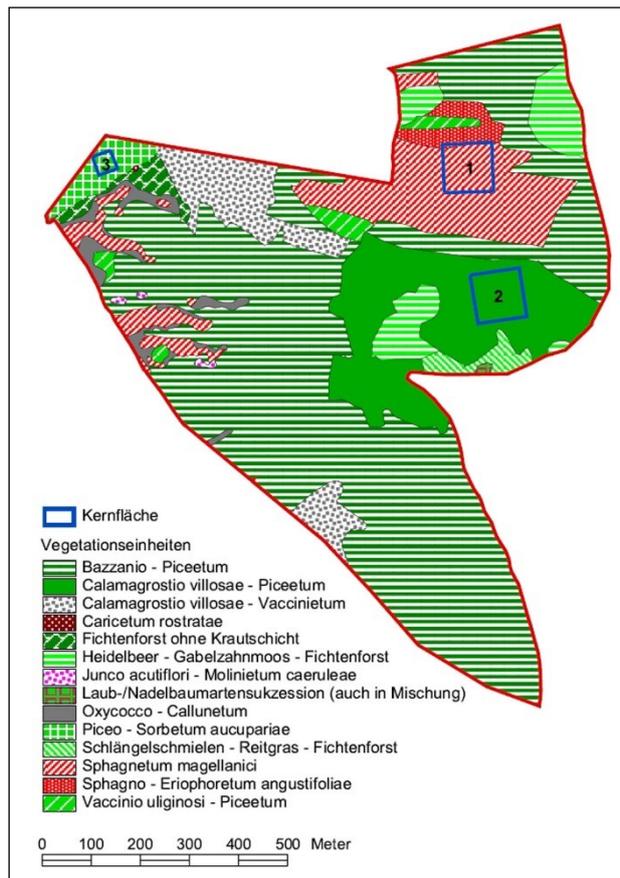


Abb. 4: Ausschnitt aus der Vegetationskarte des Nationalparks Harz (Nationalpark Harz, 2012)

Bei etwas geringeren Torfmächtigkeiten können bereits einzelne Bäume Fuß fassen, sodass es dort zur Ausbildung von Fichten-Moorwäldern kommt, in denen die Deckung der Baumschicht aber gering bleibt. Vereinzelt sind Moorbirken eingestreut. Die Bodenvegetation besteht vorwiegend aus Torfmoosen und den Zwergsträuchern Heidelbeere, Preiselbeere, Rauschbeere, Heidekraut und Schwarze Krähenbeere. Auch Moosbeere und Rundblättriger Sonnentau (Abb. 5) kommen vor. Im Übergangsbereich von den Torf- zu den Mineralbodenstandorten hat

sich auf rund 70 % der Gesamtfläche des Naturwaldes der Moor-Fichtenwald ausgebildet. Diese Waldgesellschaft ist durch das Auftreten der rötlich und grün gescheckten Torfmoos-Polster deutlich von dem auf mineralischen Standorten stockenden Wollreitgras-Fichtenwald zu unterscheiden.

Eine Besonderheit innerhalb dieser Waldgesellschaft stellt ein Moorbirken-Fichtenbestand im Norden des Naturwaldes dar (Abb. 6).

Im Wollreitgras-Fichtenwald wird die Baumschicht ebenfalls durch Fichten dominiert, die allerdings heute großflächig durch Borkenkäferbefall abgestorben und zusammengebrochen sind. In Teilbereichen sind Moorbirke und sehr selten Eberesche eingemischt. In der Krautschicht herrschen Wollreitgras, Drahtschmielen, Heidelbeere und Siebenstern vor.



Abb. 5: Rundblättriger Sonnentau



Abb. 6: Moorbirken-Fichtenbestand

## Aktueller Baumbestand

Zur Zeit der Ausweisung als Naturwald stockten auf dem Bruchberg meist lückige, ungleichwüchsige Fichten-Baumhölzer in einem Alter von 83 bis zu 139 Jahren, die auf Teilflächen in geschlossene gleichwüchsige Fichtenbestände mit Birken und einzelnen Ebereschen übergingen. In Wind- und Schneebruchlücken kam Naturverjüngung auf. Die stark vermoorten Flächen waren bis auf spärlichen Fichtenanflug baumfrei. Seitdem haben Windwürfe und darauf folgender Borkenkäferbefall die Waldstruktur tiefgreifend verändert. Ältere Bäume sind flächendeckend abgestorben und die nachfolgende Generation junger Fichten hat sich etabliert und wächst auf (Abb. 7).

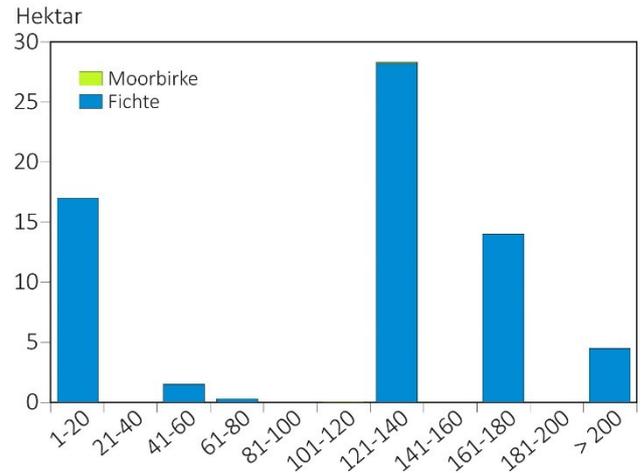


Abb. 7: Altersstruktur nach Baumartengruppen (Forsteinrichtung 2003)

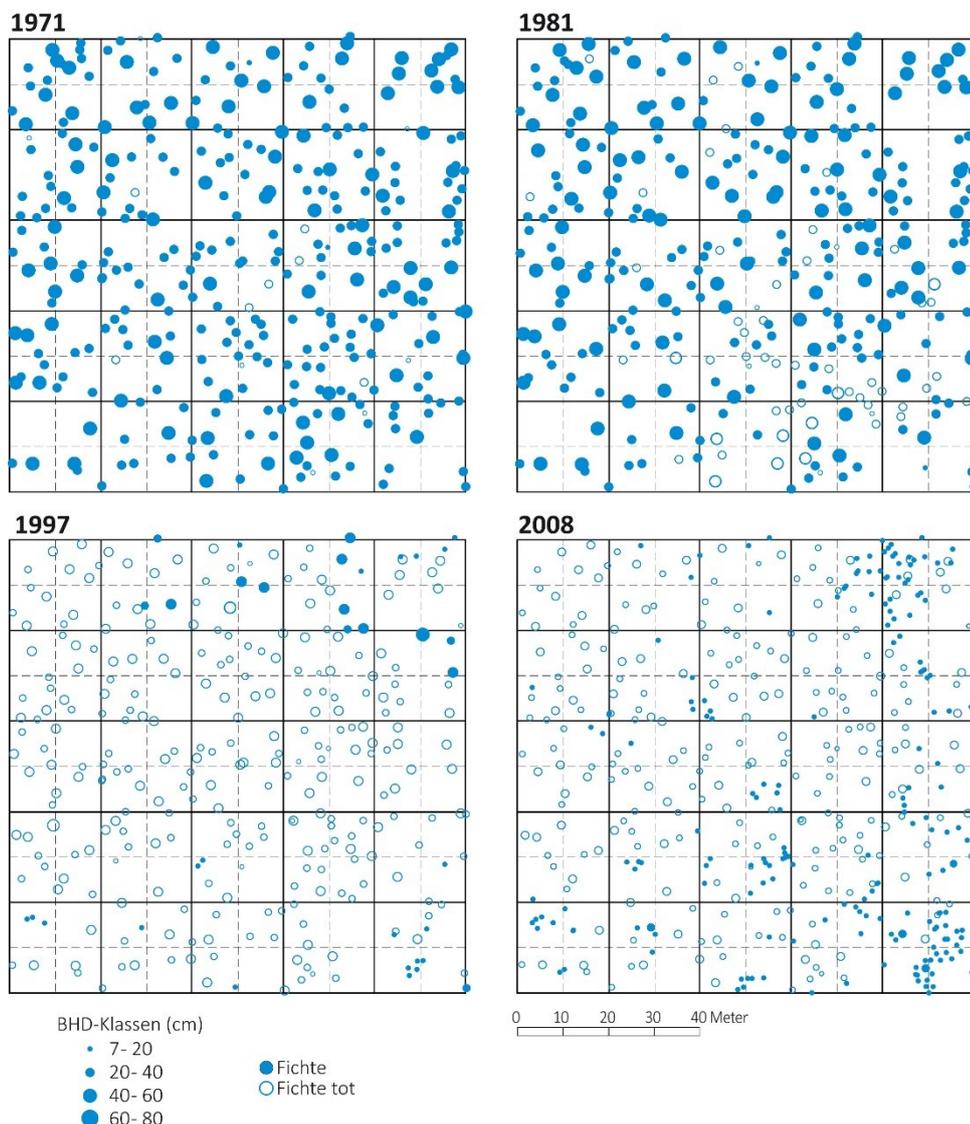


Abb. 8: Entwicklung der Stammverteilung in der Kernfläche 2 von 1971 bis 2008 (Kreisgröße proportional zum Durchmesser)

Die Verjüngung geschieht jedoch äußerst ungleichmäßig und besteht aus unterschiedlich alten und hohen Individuen. So ist ein horizontal und vertikal sehr abwechslungsreiches Waldbild entstanden, das zusätzlich durch das standörtliche Muster aus unterschiedlich stark vermoorten und unvermoorten Teilbereichen sowie liegendes und stehendes Totholz differenziert wird.

Eine seit 1971 beobachtete Untersuchungsfläche illustriert eindrucksvoll das Ineinandergreifen von Zerfall und Regeneration des Wollreitgras-Fichtenwaldes im Naturwald Bruchberg (Abb. 8).

Die ersten Ansätze der Baumverjüngung sind ein Ergebnis der Windwürfe in den 1970er-Jahren. Insbesondere stärker zersetztes Moderholz spielt als Verjüngungssubstrat eine herausragende Rolle (Abb. 9). Hier sind die Jungpflanzen der Konkurrenz der übrigen Bodenvegetation entzogen. Zudem sind Feuchte und Nährstoffgehalt günstig. Die bevorzugte Baumverjüngung auf Moderholz ist ein typisches Phänomen in höheren Gebirgslagen.



Abb. 9: Moderholzverjüngung von Fichte

Auch die Ergebnisse der Probekreisaufnahmen aus den Jahren 1997 und 2008 belegen den massiven Wandel der Waldstruktur im Naturwald Bruchberg (Abb. 10, Tab. 2). Schon bei der Erstaufnahme lag der durchschnittliche lebende Derbholzvorrat infolge der vorangegangenen Windwürfe und des Borkenkäferbefalls nur bei 115 m<sup>3</sup> je Hektar. Nach 11 Jahren ist der Wert

weiter auf unter 100 m<sup>3</sup> abgesunken. In fast gleicher Höhe liegt der Totholzvorrat.

Beachtlich ist die hohe Zahl von durchschnittlich 287 stehenden toten Bäumen je Hektar. Die vergleichsweise geringe Nettoveränderung von Stammzahl und Vorrat spiegelt jedoch nicht annähernd die dahinter liegende Dynamik wider. So sind im Untersuchungszeitraum zwar 132 Bäume je Hektar abgestorben, gleichzeitig haben jedoch 115 Bäume je Hektar die Kluppschwelle überschritten. Ein großer Teil der Mortalität älterer Bäume wurde also durch die nachrückende Generation junger Fichten ausgeglichen.

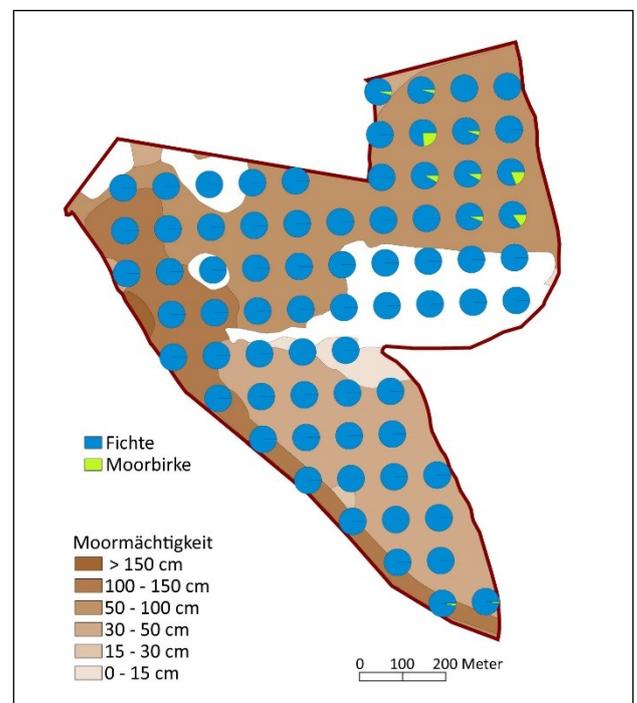


Abb. 10: Baumartenanteile in den Probekreisen (2008) und Moormächtigkeit nach forstlicher Standortkartierung

## Verjüngung

Wie die Inventur der Naturverjüngung zeigt, ist die Regeneration der Fichtenwälder im Bruchberg ein weiter andauernder Prozess (Tab. 3). Die Jungpflanzenzahl in der untersten Höhenklasse hat sich von 1997 bis 2008 mehr als verdoppelt. Außer der Fichte spielen nur Moorbirke und Eberesche stellenweise eine gewisse Rolle

Tab. 2: Ergebnisse der Probekreisaufnahmen für den Derbholzbestand (2008 und Differenz zu 1997)

Baumart	Aufnahme- jahr und Differenz	Stehend			Liegend Tot	Totholz gesamt	
		Lebend		Tot			
		Stammzahl [N/ha]	Grundfläche [m <sup>2</sup> /ha]	Volumen [m <sup>3</sup> /ha]	Stammzahl [N/ha]	Volumen [m <sup>3</sup> /ha] *	Volumen [m <sup>3</sup> /ha] *
Fichte	2008	423	15,0	94	285	66	121
	Diff.	-17	-2,6	-24	+25	+55	+18
Birke	2008	8	0,2	1	2	0	0
	Diff.	-1	0,0	0	-1	0	0
Summe	2008	431	15,2	95	287	66	121
	Diff.	-18	-2,7	-25	+24	+55	+18

\* = Derbholzvolumen aller stehenden Objekte mit einem BHD  $\geq 7$  cm und aller liegenden Objekte mit einem Durchmesser am stärksten Ende  $\geq 20$  cm

Tab. 3: Ergebnisse der Probekreisaufnahmen für die Naturverjüngung (2008 und Differenz zu 1997)

Baumart	Aufnahme- jahr und Differenz	Höhenklasse			Summe
		< 0,5 m [N/ha]	0,5 - 2,0 m [N/ha]	> 2,0 m [N/ha]	
Fichte	2008	3.008	728	158	3.894
	Diff.	+1.876	+350	-15	+2.211
Birke	2008	158	23	-	180
	Diff.	-189	+9	-	-180
Eberesche	2008	62	23	1	85
	Diff.	+34	+20	+1	+55
sonstige Laub- bäume	2008	-	-	-	-
	Diff.	-3	-	-	-3
Summe	2008	3.228	773	158	4.159
	Diff.	+1.718	+379	-14	+2.083

im Naturwald. Bei der Moorbirke ist eine abnehmende Pflanzenzahl zu erkennen, ohne dass in nennenswertem Umfang Jungpflanzen an Höhe gewonnen hätten. Ebereschen haben hingegen der Anzahl nach zugenommen und können auf einem sehr geringen Niveau auch aufwachsen.

Die potenzielle Bedeutung der Eberesche in den Hochlagenfichtenwäldern des Harzes wird aber erst deutlich, wenn ihre Verjüngung unter Ausschluss des Schalenwildes betrachtet wird. Ebereschen werden zwar sehr effektiv durch Vögel ausgebreitet, jedoch durch Rot- und Rehwild bevorzugt verbissen und gefegt bzw.

zerschlagen. Im Schutz eines dichten Verhaues aus windgeworfenen Bäumen konnten in der Nähe der Wolfswarte im Jahr 1997 noch zahlreiche Ebereschen aufwachsen (Abb. 11). Ohne diesen Schutz vor dem Wild finden sich auf Borckenkäferflächen kaum Ebereschen. Nach einigen Jahren war der Verhau aus Windwurfbäumen an der Wolfswarte so stark zusammengesackt, dass die Schutzwirkung verloren gegangen ist. Von den vormals vorhandenen Ebereschen hatte im Jahr 2010 kaum ein Exemplar überlebt. Die wenigen verbliebenen Bäume zeigten starke Wildschäden.

Hier wird deutlich, dass die erhöhten Schalenwildbestände im Harz auch heute noch einen erheblichen Einfluss auf die Walddynamik haben, indem sie die Entwicklung von Mischbaumarten wie der Eberesche fast vollständig ausschließen. Umgekehrt waren Laubbäume offenbar noch bis in die frühe Neuzeit ein typisches Element der Hochlagen-Fichtenwälder des Harzes (Tab. 1).

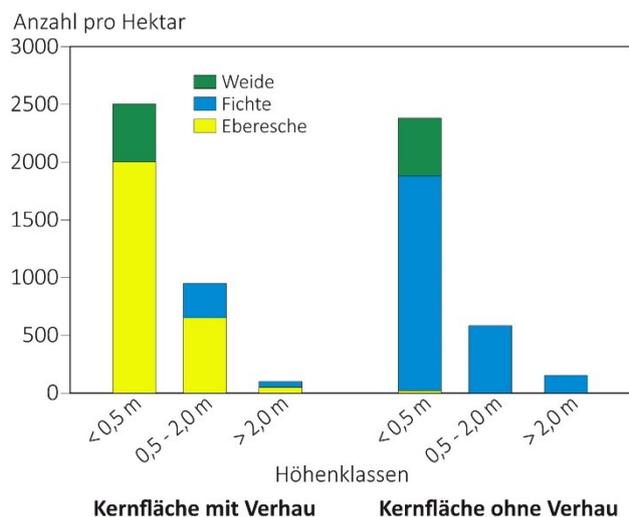


Abb. 11: Ergebnisse der Kernflächenaufnahme innerhalb (Kernfläche 3) und außerhalb (Kernfläche 2) einer Verhau-situation (1997)

## Weiterführende Untersuchungen

Der Naturwald Bruchberg wird seit den 1990er-Jahren auch zoologisch und vegetationskundlich untersucht.

J. Schmidt führte auf drei ausgewählten Untersuchungsflächen eine Erfassung der Arthropodenfauna mit verschiedenen Fallentypen durch. Dabei verglich er einen lebenden und einen abgestorbenen Moorfichtenbestand sowie einen locker mit Fichten bestockten Niedermoorbereich. Entlang dieser Abfolge zunehmend offener Waldbestände wurden ausschließlich die Vegetationsdecken aus Heidelbeere und Pfeifengras beprobt.

Die höchsten Siedlungsdichten weisen auf allen Flächen Springschwänze und Zweiflügler auf.

Weitere dominante Gruppen stellen die Spinnen, Tausendfüßler, Doppelschwänze, Hautflügler und Käfer dar. Entlang der Reihe an Untersuchungsflächen gab es keinen einheitlichen Trend zwischen den betrachteten Artengruppen. Deutlich wurde aber ein Unterschied in der Artenzusammensetzung insbesondere zwischen dem lebenden Moorfichtenbestand und dem Niedermoorbereich. Die Diversität der Spinnen steigt entlang dem Offenheitsgradienten, während die der Weberknechte sinkt. Eine nachträgliche Auswertung der Ameisenvorkommen zeigt, dass grundsätzlich eine hohe Zahl an verschiedenen Arten im Naturwald nachgewiesen werden kann. Allerdings kann nur von neun Arten ein Beleg für eine regelmäßige Fortpflanzung geliefert werden. Als gefährdete Art befindet sich darunter *Myrica lobicornis*.

K.M. Stetzka untersuchte die Moosflora im Naturwald Bruchberg und fand neun Lebermoos- und 22 Laubmoosarten. Davon sind drei Lebermoosarten und ein Laubmoos auf der Roten Liste Niedersachsens verzeichnet.

M. Weckesser kartierte 1997 und 2008 die Epiphyten in der Kernfläche 1 und stellte dabei teils starke Veränderungen in Auftreten und Häufigkeiten der verschiedenen baumbewohnenden Moose und Flechten fest. Die Anzahl der beobachteten Flechten sank von 24 um zwei Arten, die zugleich als gefährdet in der Roten Liste Niedersachsens geführt werden. Bei den Moosen ist die Artenzahl von elf auf 19 angestiegen.

Als mögliche Ursachen für die Veränderung der Flechten- und Moosbestände nennt M. Weckesser einen Faktorenkomplex aus klimatischen Bedingungen, baumtypischen Substratveränderungen und atmosphärischen Stoffeinträgen, hier insbesondere die Abnahme von schädlichen Schwefelemissionen.

Die Erfassung der Vegetation an 73 Probekreisvierteln von 250 m<sup>2</sup> Größe wurde erstmals 1997 von M. Weckesser durchgeführt und 2008 durch H. Thiel und M. Preußing wiederholt. Dabei stand insbesondere die Frage im Vordergrund,

ob sich die beobachteten Veränderungen der Waldstruktur auch in der Artenzusammensetzung und den Deckungsgraden der Vegetation widerspiegeln.

Nach Ausweisung des Bruchbergs als Naturwaldreservat im Jahr 1972 kam es durch Wind- und Schneefälle, kleinere Borkenkäfer-Befalls-herde und durch Naturverjüngung allmählich zu einer Vervielfältigung der Altersstruktur der Bäume und zu einer allmählichen Auflichtung. Erst der Borkenkäferbefall in den Jahren 1996 und 1997 hat größere Teile der Wälder am Bruchberg zum Absterben gebracht. Die Erstaufnahme der Vegetation im Jahr 1997 erfolgte während dieser sprunghaften Veränderung und dokumentiert einen bereits stark aufgelichteten Zustand. In den folgenden elf Jahren bis 2008 hat der Deckungsgrad der Baumschicht 1 (obere Baumschicht) weiter abgenommen und ist im Mittel von 27 % auf 6 % gesunken. Bei den Deckungsgraden von Baumschicht 2 (3 bzw. 2 %), Strauchschicht (3 bzw. 2 %) und Krautschicht (jeweils 64 %) sind nahezu keine Veränderungen festzustellen. Eine deutliche Zunahme von im Mittel 20 % auf 44 % war hingegen bei der Moos-schicht-Deckung zu beobachten.

Insgesamt ist ein Anstieg der mittleren Artenzahl von 32 je Aufnahme-fläche im Jahr 1997 auf 39 im Jahr 2008 festzustellen. Der größte Teil dieser Artenzunahme geht auf Moose und Flechten zurück. Aus dieser Gruppe wurden im Mittel fünf neue Arten gefunden, während sich bei den Farn- und Blütenpflanzen die Artenzahl nur leicht von 12 auf 14 erhöht hat. Wie schon aus den Mittelwerten der Artenzahlen deutlich wird, spielen im Naturwald Bruchberg Kryptogamen, vor allem Moose, eine wichtige Rolle und reagieren offenbar schneller auf die mit dem Wandel der Waldstruktur einhergehenden Veränderungen der ökologischen Bedingungen als Gefäß-pflanzen.

Im Vergleich zur Waldstruktur sind die Veränderungen der Artenzusammensetzung bisher insgesamt gering, und die Interpretation von Zu- und Abnahme der Farn-, Blütenpflanzen- und

Moosarten ist im Einzelnen schwierig. Auch anhand der Zeigerwerte nach Ellenberg (Licht- und Feuchtezahl) lassen sich keine klaren Tendenzen erkennen, die auf wesentliche Standortveränderungen für die Vegetation hinweisen würden. Offensichtlich waren die Wälder bereits vor den Borkenkäferkalamitäten in den Jahren 1996 und 1997 größtenteils so licht, dass in den Folgejahren keine schnellen und starken Veränderungen der Bodenvegetation resultierten. Ohnehin sind in montanen Fichtenwäldern auf sauren Böden wesentlich geringere Veränderungen der Bodenvegetation durch Auflichtung zu erwarten als etwa in Buchenwäldern auf basenreichen Böden der tieferen Lagen.

Dieses zeigt eine Analyse der Waldbindung der im Naturwaldreservat Bruchberg wachsenden Arten am Beispiel der Krautschicht: Nur fünf der 64 in den Vegetationsaufnahmen erfassten Arten wachsen vorwiegend im geschlossenen Wald, und weitere fünf kommen vorwiegend auf Waldverlichtungen und an Waldrändern vor. Der überwiegende Teil der Arten der Krautschicht kann sowohl im Wald als auch im Offenland wachsen (43 Arten), und weitere zwölf Arten haben ihren Schwerpunkt im Offenland, ohne im Wald zu fehlen. Demnach setzt sich das Arteninventar der Wälder am Bruchberg größtenteils aus Arten zusammen, die auch in Offenland-lebensräumen wie Mooren, Heiden und Staudenfluren vorkommen und gegenüber Auflichtung vergleichsweise unempfindlich sind.

Eine bemerkenswerte Veränderung von 1997 bis 2008 ist die erhöhte Stetigkeit von allen erfassten Farnarten, insbesondere von Breitblättrigem Dornfarn und Wald-Frauenfarn. Die Entwicklung fällt auch deshalb auf, weil alle fünf in den Vegetationsaufnahmen erfassten Gefäßpflanzen-Arten mit enger Waldbindung Farne sind, darunter die beiden genannten Arten. Demnach wäre mit dem Zusammenbruch der Wälder in Folge des Borkenkäferbefalls eher mit einem Rückgang von Farnen zu rechnen gewesen. Die positive Entwicklung könnte durch die Zunahme von morschem Holz und offenem Boden in Folge

des Waldzusammenbruchs begünstigt worden sein, weil diese konkurrenzarmen Sonderstandorte für die Entwicklung der Vorkeime der Farne eine essenzielle Bedeutung besitzen. Gefäßpflanzen, die zwischen 1997 und 2008 zunehmen konnten, sind der Rote Fingerhut und das Harzer Labkraut. Das vermehrte Auftreten einiger verbissempfindlicher Arten in der Krautschicht (z. B. Vogelbeere) könnte auf einen etwas verminderten Rotwild-Einfluss hindeuten. Unter den Moosen haben einige konkurrenzkräftige, rasenartig wachsende Arten trockenerer Standorte wie Sparriger Runzelbruder, Rotstängelmoos und Gewöhnliches Gabelzahnmoos vom Waldzusammenbruch profitieren können, während die Veränderungen bei Nässezeigern und Moorarten geringer ausfallen.

Bei den Kryptogamen müssen darüber hinaus neben den tatsächlichen Veränderungen auch methodische und bearbeiterabhängige Unterschiede zwischen den beiden Aufnahmejahren in Betracht gezogen werden.

A. Mitschke und V. Laske untersuchten in den Jahren 1996, 2002 und 2006/07 die Brutvogelfauna im westlichen Teil des Nationalparks Harz auf festgelegten Probeflächen.

Im Bereich des Bruchbergs liegen zwei dieser Untersuchungsflächen, die aber deutlich über den eigentlichen Naturwald hinausreichen und Teile des Sonnenberger Moorwaldes einbeziehen.

Innerhalb der 265 Hektar großen Probefläche „Bruchberg-Ost“ haben sich die Habitatbedingungen für Höhlenbrüter im Zuge des flächenhaften Absterbens der Altbestände zunächst kurzzeitig verbessert. Mittlerweile ist jedoch festzustellen, dass die entsprechenden Arten vermutlich aufgrund von Nahrungsmangel abwandern. In derselben Zeit sind Vogelarten der halboffenen Landschaft und der Waldränder eingewandert bzw. haben im Bestand deutlich zugenommen, wie Wendehals, Gartenrotschwanz, Dorngrasmücke oder Gartengrasmücke.

Der Neuntöter hat das Kartiergebiet 2007 bereits wieder verlassen, weil offene Bodenflächen zur Nahrungssuche inzwischen zu stark verfilzt und zugewachsen sind. Damit dürfte auch der Bestandsrückgang des Baumpiepers zusammenhängen. In der zweiten Untersuchungsfläche „Bruchberg-West“ mit einer Größe von 141 Hektar zeigen sich ähnliche Entwicklungen. Auch hier kann der Bestandsrückgang von Baumpieper und Misteldrossel durch eine fortschreitende Sukzession erklärt werden, die zu einer Vergrasung des Waldbodens und damit verbunden zum Verlust von Nahrungshabitaten für die genannten Arten führt.

Aus den bereits seit Anfang der 1970er-Jahre laufenden Untersuchungen des Naturwaldes Bruchberg wird das Verjüngungspotenzial von Fichtenwäldern der Harzhochlagen nach großflächigen Störungen deutlich. Um ihre Regenerationsfähigkeit zu erhalten, ist neben der Erhöhung der Bestandesstabilität eine ausreichende Vorverjüngung entscheidend. Das Belassen von Totholz zur Moderholzverjüngung und die Gewährleistung einer Wilddichte, die das Aufkommen von Mischbaumarten (z. B. Eberesche und Moorbirke) erlaubt, sind hierfür die wichtigsten Voraussetzungen. Es zeigt sich, dass die Naturwaldentwicklung den Bestand des Waldes in den Harzhochlagen durch eine langsam verlaufende und heterogen verteilte Naturverjüngung gewährleistet und offenbar ein hohes Maß an struktureller Heterogenität mit sich bringt. Diese Entwicklung hat insgesamt positive Auswirkungen auf die Diversität der Lebensgemeinschaften. Die vogelkundlichen Ergebnisse zeigen aber auch, dass bestimmte Artengruppen von dem recht dramatischen Struktur- und Vegetationswandel negativ betroffen sein können.

## Ausblick

Der Naturwald Bruchberg repräsentiert die typischen Fichtenwälder der Harzhochlagen mit ihrem kleinräumigen Mosaik mineralischer und vermoorter Standorte.

Das Gebiet stellt ein hervorragendes Studienobjekt für deren Entwicklung nach großflächigen Störungen durch Windwurf und Borkenkäferbefall dar. Im Fokus der künftigen Untersuchungen werden auch weiterhin Fragen nach der Entwicklung der Struktur, Baumartenzusammensetzung und Stabilität der Waldbestände stehen. Des Weiteren wird die Fortführung der Untersuchungen zur Artenausstattung zeigen, welche Effekte Zusammenbruch und Regeneration des Baumbestandes auf die Vielfalt von Fauna und Flora haben. Interessant ist auch die Frage nach der künftigen Entwicklung der Moore im Naturwald Bruchberg, die zwar von der nachlassenden Wirkung der Entwässerungsgräben profitieren dürften, jedoch bei einer weiteren Temperaturerhöhung vermutlich unter einer ungünstigeren Wasserbilanz leiden werden.



**NW-FVA**

Nordwestdeutsche  
Forstliche Versuchsanstalt

### Impressum

Herausgeber:  
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)  
Abteilung Waldnaturschutz  
Prof.-Oelkers-Straße 6  
34346 Hann. Münden  
Tel.: +49-(0)551-69401-0  
E-Mail: zentrale@nw-fva.de, waldnaturschutz@nw-fva.de

Bildnachweis: S.1: Wevell v. Krüger, A.; S.5,7: Richter, O.

Zitiervorschlag: Meyer, P.; Lorenz, K.; Mölder, A.; Steffens, R.; Schmidt, W.; Kompa, T.; Wevell von Krüger, A. (2015): Naturwald Bruchberg. Naturwaldreservate im Kurzportrait, 1-12.

Veröffentlichungen zu Naturwäldern  
auf den Seiten der NW-FVA:  
[https://www.nw-fva.de/  
veroeffentlichen/naturwald](https://www.nw-fva.de/veroeffentlichen/naturwald)

