SCHRIFTENREIHE AUS DEM NATIONALPARK HARZ - BAND 9

Waldforschung im Nationalpark Harz

Waldforschungsfläche Bruchberg

Methodik und Aufnahme 2008/09

Nationalpark
Harz

Waldforschung im Nationalpark Harz
Waldforschungsfläche Bruchberg

Methodik und Aufnahme 2008/09

Herausgegeben von der

Nationalparkverwaltung Harz

Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz

Band 9

Zitiervorschlag:
Nationalparkverwaltung Harz (2012): Waldforschung im Nationalpark Harz - Waldforschungsfläche Bruchberg: Methodik und Aufnahme 2008/09. Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz, Band 9. 120 Seiten.

Verfasser:
Ute Springemann, Dr. Peter Meyer, Dr. Marcus Schmidt, Dr. Gunter Karste, Hjalmar Thiel, Dr. Marcus Weckesser, Thomas Schultz, Andreas Marten, Dr. Hans-Bert Schikora, Dr. Jörg Schmidt, Dr. Thomas Meineke, Walter Wimmer, Otfried Wüstemann, Thorsten Späth, Frank Raimer

Redaktion: Ute Springemann, Andreas Marten

Impressum:
Nationalparkverwaltung Harz
Lindenallee 35
38855 Wernigerode
www.nationalpark-harz.de

Titelfoto: Katja John
Layout: creaktiv GmbH, Rainer Golitz
Druck: GCC Grafisches Centrum Cuno GmbH & Co. KG, Calbe

1. Auflage 2012

Inhalt

Vorwort 4

Teil I Aufnahmeverfahren in den Waldforschungsflächen

1 Einleitung 6

2 Anlage der Probeflächen 7
2.1 Kernflächen und Probekreise 7
2.2 Faunistische Untersuchungsflächen 8

3 Aufnahmeumfang 9
3.1 Waldstruktur 9
3.1.1 Aufnahmeeinheiten 9
3.1.2 Aufnahmeparameter und Zuordnung zu den Aufnahmeeinheiten 10
3.1.3 Definition und Bedeutung der Aufnahmeparameter 10
3.1.4 Erfassung der Objekte und Objektteile 11
3.1.5 Messinstrumente 11
3.1.6 Aufnahmeflächen der Aufnahmeeinheiten 12
3.1.6.1 Stehendes und liegendes Derbholz 12
3.1.6.2 Verjüngung 12
3.1.7 Arbeitsschritte zur Erfassung der Waldstruktur 12
3.1.7.1 Erfassung der Daten zum Probekreis und zur Kernfläche 13
3.1.7.2 Aufnahme des stehenden Derbholzbestandes 13
3.1.7.3 Aufnahme des liegenden Derbholzbestandes 16
3.1.7.4 Aufnahme der Verjüngung 17
3.2 Vegetation 18
3.2.1 Allgemeines 18
3.2.2 Probeflächenaufbau 18
3.2.3 Aufnahme der Vegetation 18
3.2.4 Aufnahme der Stamm-Epiphyten 18
3.3 Pilze 19
3.4 Fauna 19
3.5 Klimatische Daten 20

Teil II Waldforschungsfläche Bruchberg Ergebnisse der Wiederholungsaufnahme 2008/2009

1 Einleitung 22

2 Gebietsbeschreibung 23
2.1 Lage der Waldforschungsfläche 23
2.2 Beschreibung des Naturraumes 23
2.2.1 Klima 24
2.2.2 Geologie und Böden 24
3 Geschichte 27
4 Probeflächen 31
4.1 Probekreise 31
4.2 Kernflächen 31
4.3 Faunistische Untersuchungsflächen 32

5 Aufnahmeverfahren 33
5.1 Bisherige Arbeiten 33
5.2 Abweichungen vom Aufnahmeverfahren 33
5.2.1 Waldstruktur 33
5.2.2 Vegetationsaufnahme 33
5.2.3 Aufnahme der Stamm-Epiphyten 34
5.2.4 Faunistische Aufnahmen 34

6 Ergebnisse 36
6.1 Waldstruktur 36
6.2 Vegetation 40
6.2.1 Vegetationskarte 40
6.2.2 Vegetationsaufnahme 43
6.2.3 Aufnahme der Stamm-Epiphyten 44
6.3 Pilze 48
6.3.1 Holzbewohnende Charakterarten 48
6.3.2 Bodenbewohnende Charakterarten 50
6.4 Faunistische Untersuchungen 52
6.4.1 Gliederfüßer (Arthropoda) 52
6.4.1.1 Spinnentiere (Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones) 52
6.4.1.2 Wanzen (Heteroptera) 56
6.4.1.3 Käfer (Coleoptera) 58
6.4.1.5 Weitere Arthropodengruppen 64
6.4.2 Weichtiere (Mollusca) 65
6.4.3 Lurche und Kriechtiere (Amphibia und Reptilia) 68
6.4.4 Vögel (Aves) 69
6.4.5 Säugetiere (Mammalia) 71

7 Zusammenfassung 73

8 Übersicht der Projektbeteiligten und deren Arbeiten 75

9 Literaturverzeichnis 76

Abkürzungsverzeichnis 82
Anschriften der Autoren 82

Anhang 87

Vorwort

Die wissenschaftliche Umweltbeobachtung und Forschung sowie die Dokumentation von Gebietsdaten sind gemäß den Empfehlungen der Internationalen Union zum Schutz der Natur (IUCN) ein wichtiger Bestandteil der Nationalparkarbeit. Insgesamt vier ausgewiesene Waldforschungsflächen sind zentraler Baustein für ein langfristiges Monitoring der repräsentativen Waldgesellschaften und ihrer natürlichen Entwicklung sowie Kernstück des Programms „Dauerbeobachtungsflächen im Nationalpark Harz".

Die in den Waldforschungsflächen behandelten Themenfelder gehen weit über die Beschreibung der reinen Bestandesdynamik hinaus. Detaillierte Untersuchungen zur Flora und Fauna sowie zu den Pilzen ermöglichen Einblicke in ökosystemare Zusammenhänge und sind ihrerseits Grundlage für das langfristige Monitoring.

Hinzu kommen spezifische Begleituntersuchungen zur Waldentwicklung wie beispielsweise das Monitoring der Avifauna, der Gewässer und der Fledermäuse, welche auch als Indikatoren für klimatische Veränderungen zu sehen sind. Um die klimatischen Entwicklungen langfristig zu dokumentieren, erfolgte im Bereich der Waldforschungsflächen die Einrichtung von Wetterstationen.

Die hier behandelte Waldforschungsfläche Bruchberg ist gleichzeitig Bestandteil der Naturwaldforschung („Naturwälder in Niedersachsen") der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA). Deshalb gab es während der Bearbeitung sowohl bei den Geländearbeiten als auch bei der Auswertung der Ergebnisse eine sehr intensive und konstruktive Zusammenarbeit.

An dieser Stelle möchten wir an alle Mitwirkenden ein herzliches Dankeschön richten, die mit ihren Arbeiten, Fachbeiträgen und Anregungen diese umfangreiche Dokumentation ermöglicht haben.

Wir hoffen, dass es uns gelungen ist, die methodische Herangehensweise, die Auswerteverfahren und die Ergebnisse aus einem in Hinblick auf die Zeitdauer natürlicher Waldentwicklungszyklen noch relativ kurzen Abschnitt der Naturwaldentwicklung so darzustellen, dass sie vielfältige Anregungen für ein zielgerichtetes Monitoring in Waldflächen in anderen Schutzgebieten und darüber hinaus vermitteln können.

Ute Springemann
Nationalparkverwaltung Harz

Teil I
Aufnahmeverfahren in den Waldforschungsflächen

1 Einleitung

Ziel in den Waldforschungsflächen (WFF) ist es, die langfristige Entwicklung des Waldes (Verjüngung, Wachstum, Absterben) und seiner Strukturen, der Vegetation und ausgewählter Tierartengruppen zu dokumentieren und zur Erforschung der zugrunde liegenden dynamischen Prozesse beizutragen. Hierzu soll ein langfristig nutzbarer Datenpool aufgebaut werden, der auch künftigen Fragestellungen relevante Informationen liefern kann.

Für die Charakterisierung der Gebiete werden waldökologische Beschreibungen der Naturräume, die forstliche Standorterkundung und die zurückliegenden Forsteinrichtungen, aber auch Ergebnisse aus dem Pool der Dauerbeobachtungen des Nationalparks wie beispielsweise die Vegetationskarte, die Daten der Wetterstationen und Untersuchungen der Avifauna herangezogen.

Als repräsentative Flächen zur Dokumentation der Waldentwicklung wurden zwei Hochlagen-Fichtenwälder (WFF Bruchberg, WFF Brockenosthang), ein bodensaurer Buchenwald (WFF Mittelberg) sowie zwei Fichtenforste ohne Behandlung bzw. nach abgeschlossenen Waldentwicklungsmaßnahmen im Eckertal und eine Waldumbaufläche mit Fichte auf dem Meineckenberg (WFF Eckertal/Meineckenberg) ausgewählt (Abb. 1).

Im folgenden ersten Teil der vorliegenden Arbeit wird ausführlich die Anlage der Untersuchungsflächen und das methodische Vorgehen bei der Erfassung der Waldstrukturen, der Flora, der Pilze und Fauna sowie klimatischer Daten in den Waldforschungsflächen vorgestellt. Die Aufnahmen in den einzelnen Waldforschungsflächen werden in der Regel im 10-jährigen Turnus wiederholt.

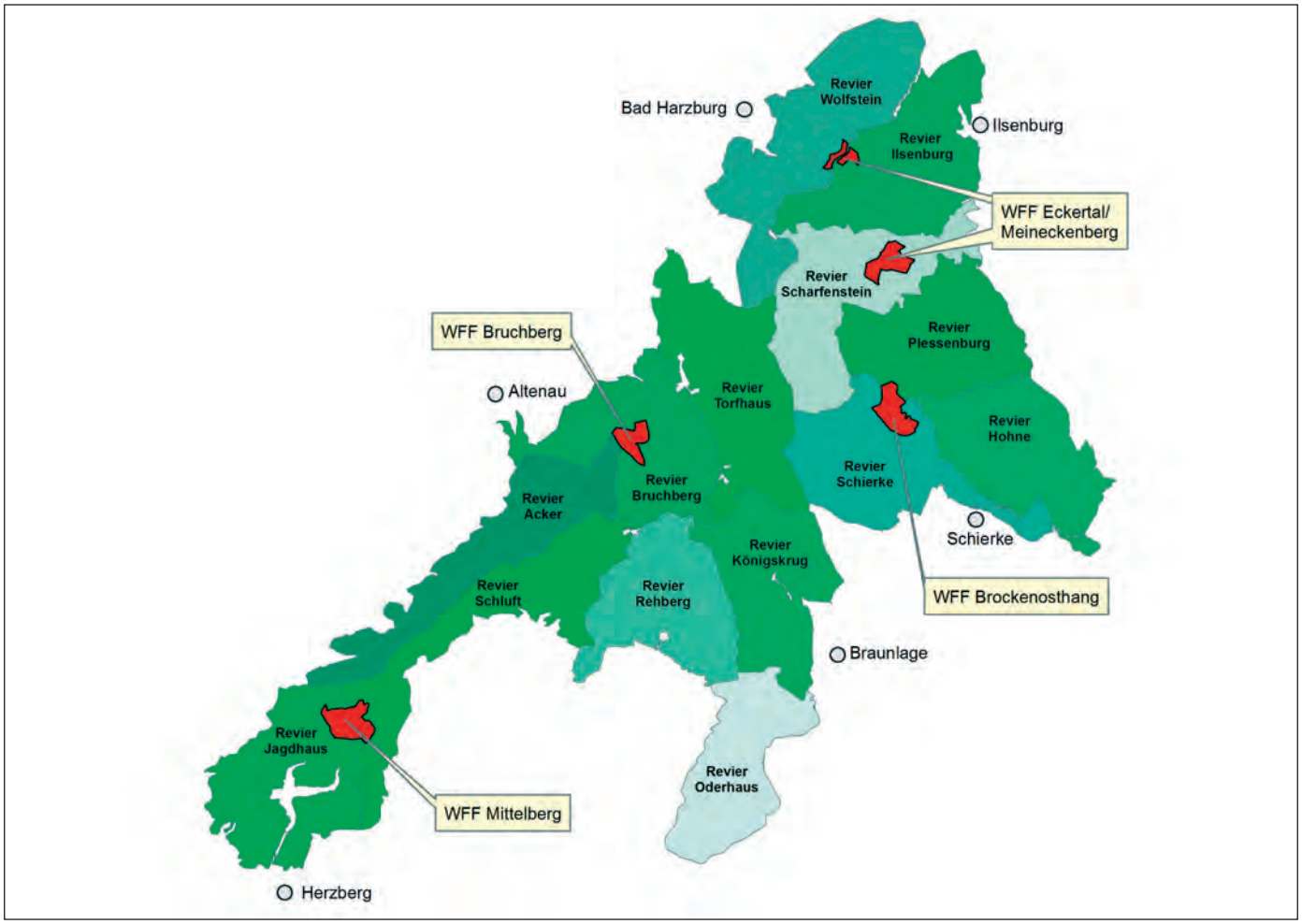

Abbildung 1: Übersichtskarte der Waldforschungsflächen im Nationalpark Harz

Ute Springemann, Wernigerode
Dr. Peter Meyer, Göttingen

2 Anlage der Probeflächen

Um den verschiedensten Fragestellungen in den Waldforschungsflächen gerecht zu werden, erfolgt die Anlage von Kernflächen, die Einrichtung eines Stichprobenrasters (Probekreise) und die Auswahl von Fallenstandorten für die faunistischen Untersuchungen.

2.1 Kernflächen und Probekreise

Kernflächen geben auf Grund ihrer Größe einen repräsentativen Einblick in die räumliche Struktur der Waldlebensgemeinschaft. Sie haben in der Regel eine Flächengröße von 1 ha (100 x 100 m). Um allen Untersuchungsbeteiligten das Arbeiten im Gelände zu vereinfachen, werden die Kernflächen in 20 x 20 m große Quadranten (0,04 ha) weiter unterteilt und dauerhaft gekennzeichnet (Abb. 2).

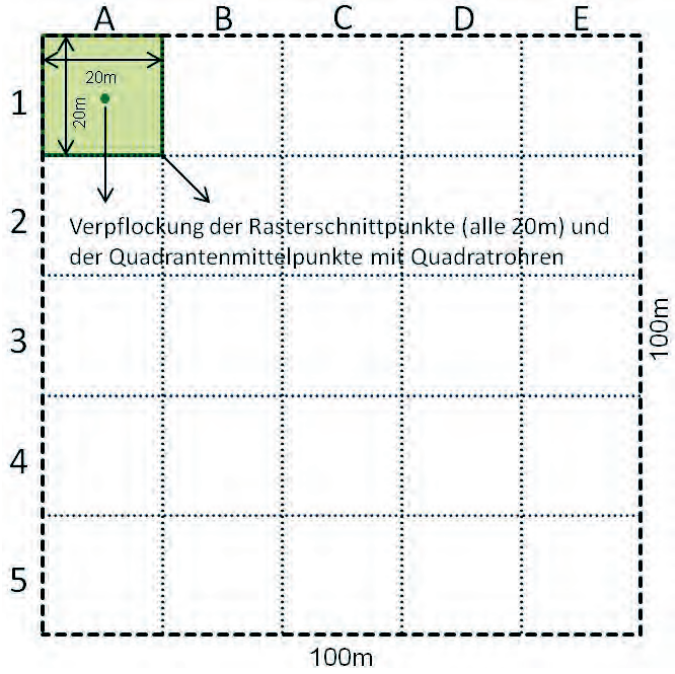

Abbildung 2: Probeflächenaufbau für die Aufnahme der Waldstrukturen in den Kernflächen

Insbesondere bei größeren Untersuchungsflächen können Kernflächen jedoch die standörtliche und strukturelle Vielfalt nicht adäquat wiedergeben. Zudem werfen sie bei der Anwendung statistischer Verfahren Probleme auf, da sie keine beobachterunabhängigen Stichproben darstellen. Angesichts dessen wurde das Aufnahmeverfahren um Probekreise ergänzt, die in einem Raster von 100 x 100 m bzw. 150 x 150 m über die gesamten Waldforschungsflächen verteilt und dauerhaft vermarkt werden. Die Schnittpunkte des Rasters bilden jeweils den Mittelpunkt eines 0,1 ha großen Probekreises (Radius = 17,84 m, Abb. 3).

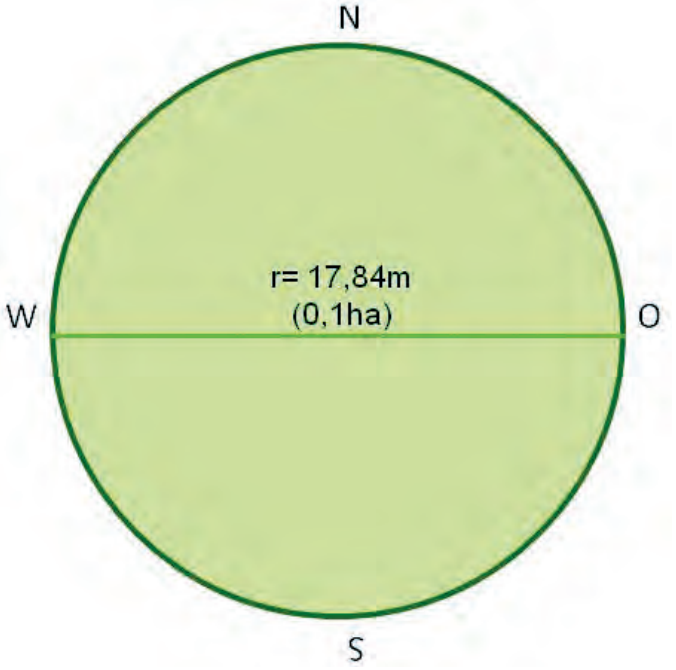

Abbildung 3: Probeflächenaufbau für die Aufnahme der Waldstrukturen in den Probekreisen

Die Probekreise sind Stichproben, die unverzerrte - nicht durch subjektive Momente gefärbte - Aussagen über die gesamte Untersuchungsfläche zulassen. Eine größere Anzahl dauerhafter Probekreise ermöglicht wesentlich genauere Aussagen über Veränderungen und Entwicklungen in den Waldforschungsflächen als wenige, aber größere Kernflächen. Sie eröffnen die Chance, Zeitreihen aufzubauen, die die dynamischen Veränderungen der Strukturen wie Schichtung, Alterszusammensetzung, Verjüngung, Totholzanteile, Mischungsformen/-anteile, Baumverteilung und Kronenschluss beschreiben. Doch auch das Probekreisverfahren hat nicht nur Vorteile. Neben der Tatsache, dass der Aufwand in größeren Forschungsflächen recht hoch sein kann, sind Probekreise anfälliger für Randeffekte, was die Ergebnisinterpretation erschweren kann (Meyer et al. 2006).

Auf Grund dessen erfolgte in den vier Waldforschungsflächen eine Kombination aus Kernflächen- und Probekreisaufnahmen.

2.2 Faunistische Untersuchungsflächen

Neben dem Ziel der Inventarisierung der Arthropodenfauna charakteristischer Strukturtypen ist bei der Auswahl der faunistischen Untersuchungsflächen ein weiterer Aspekt bestimmend, der sich aus dem Anspruch der Naturwaldforschung ergibt, walddynamische Veränderungen in den Vordergrund ihrer Studien zu stellen (Winter et al. 1999). Hier steht die Frage, in welchem Maße und in welchem Zeithorizont strukturelle Veränderungen im Lebensraum auch zu veränderten Artenzusammensetzungen und Artabundanzen führen.

Die Fallenstandorte für die faunistischen Untersuchungen in den Waldforschungsflächen liegen in der Regel in charakteristischen Bereichen der Kernflächen, so dass Rückschlüsse auf die Waldstruktur und die Vegetation gezogen werden können.

3 Aufnahmeumfang

In den Waldforschungsflächen werden im Rahmen eines Minimalprogramms folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Erfassung der Waldstrukturen (Kernflächen, Probekreise)
- Vegetationsaufnahmen (Probekreise)
- Erfassung der Stamm-Epiphyten (Kernflächen)
- Erfassung der Pilze (Kernflächen)
- Faunistische Untersuchungen (Kernflächen)
- Erfassung klimatischer Daten (Wetterstation)
- Stehender Derbholzbestand (lebend, tot)
- Liegender Derbholzbestand (lebend, tot)
- Verjüngung

Neben der Erfassung der Aufnahmedaten zur Waldstruktur in den Probekreisen und in den Kernflächen ist die Archivierung der Luftbilder bzw. Orthophotos und die Festlegung von Fotopunkten ein wesentlicher Bestandteil zur Dokumentation der Entwicklung der Waldstrukturen in den Waldforschungsflächen.

Die Aufnahmen der Waldstrukturen und die Vegetationsaufnahmen erfolgen nach dem Verfahren für Naturwaldreservate der NW-FVA (Meyer 2000, Meyer et al. 2009).

Bei den faunistischen Untersuchungen kommt ein Methodenset zum Einsatz, das sich an das „Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse" nach Grimm et al. (1974) anlehnt und das in Abstimmung mit den Fachbehörden (LAU, NLWKN) sowie mit den Experten für die relevanten Artengruppen entwickelt wurde.

3.1 Waldstruktur

3.1.1 Aufnahmeeinheiten

Die Vielzahl unterschiedlicher Einzelobjekte, aus denen die Gehölzstruktur des Waldes aufgebaut ist (z.B. Sämlinge, Bäume unterschiedlichen Alters, stehendes und liegendes Totholz), macht es notwendig, die Erfassungsmethoden und Aufnahmeparameter entsprechend zu differenzieren. Eine Unterteilung des Gehölzbestandes in fünf Aufnahmeeinheiten nach den Kriterien Höhe und Brusthöhendurchmesser (BHD) bietet einen einfachen, aber adäquaten Bezugsrahmen für die differenzierte Ableitung von Aufnahmegrößen (Meyer et al. 2009).

Die Aufnahmeeinheiten sind wie folgt definiert (Meyer 2011):

Stehender Derbholzbestand
Zum stehenden Derbholzbestand zählen alle senkrecht oder schräg stehenden, lebenden und toten Bäume sowie Hochstümpfe mit einem BHD $\geq$ 7 cm (mit Rinde, falls vorhanden) und einer Mindesthöhe von über 1,3 m. Der Winkel zwischen der Längsachse der Objekte und der Horizontalebene ist $\geq$ 10 Gon (10 Gon = 9 Grad).
Die Aufnahme der Stubben und Stümpfe (Höhe $\leq$ 1,3 m) erfolgt nur in den Kernflächen.

Liegender Derbholzbestand
Zum liegenden Derbholzbestand zählen alle linienhaften Gehölzobjekte. Lebende Objekte werden ab einem BHD $\geq$ 7cm und tote Objekte ab einem Durchmesser am stärkeren Ende $\geq$ 20 cm (mit Rinde, falls vorhanden) erfasst. Die Winkel zur Horizontalebene beträgt < 10 Gon. Es gibt keine untere Längengrenze für die Erfassung.

Verjüngung
Zur Verjüngung zählen alle lebenden Gehölzpflanzen außer Keimlinge mit einem BHD < 7 cm.

3.1.2 Aufnahmeparameter und Zuordnung zu den Aufnahmeeinheiten

Den einzelnen Aufnahmeeinheiten (stehendes, liegendes Derbholz und Verjüngung) werden jeweils bestimmte Aufnahmeparameter zugeordnet, die für jedes Einzelobjekt - mit Ausnahme des Verbissprozentes, das eine Schätzung für die gesamte Verjüngung darstellt - erhoben werden (Tab. 1, Meyer 2011).

Tabelle 1: Aufnahmeparameter in den Probekreisen und Kernflächen (x = Erfassung für alle Objekte, x[1] = Aufnahme nur in Kernflächen, (x) = Erfassung für einen Teil der Objekte, - = nicht erfasst)

Aufnahmeparameter	Stehender Derbholzbestand		Liegender Derbholzbestand		Verjüngung
	lebend	tot	lebend	tot	
Anzahl je Höhenklasse	-	-	-	-	x
Aufnahmedatum	x	x	x	x	x
Aufnahmemethode	x	x	x	x	x
Besonnung	-	x	-	x	-
Botanische Art	x	x	x	x	x
Durchmesser	x	x	x	x	-
Exposition	x	x	x	x	x
Höhe/Länge	x	x	x	x	-
Höhe Wurzelteller	-	-	x[1]	x[1]	-
Höhenklasse	-	-	-	-	x
Klasse (Zustandstyp)	x	x	x	x	-
Kleinstrukturen (Habitate)	x	x	x	x	-
Koordinaten					
Azimut	x	x	x	x	-
Geländeentfernung	x	x	x	x	-
Neigung	(x)	(x)	(x)	(x)	-
Kronenansatz	x	-	-	-	-
Lage	-	-	x	x	-
Messpunkt BHD	(x)	(x)	-	-	-
Mortalitätsursache	-	x	-	(x)	-
Nummer	x	x	x	x	-
Schicht	x	-	-	-	-
Sonderstrukturen	x	x	x	x	x
Topographie	x	x	x	x	x
Verbissprozent	-	-	-	-	x
Zersetzungsgrad Holz	-	x	-	x	-
Zersetzungsgrad Wurzelteller	-	-	-	x	-

3.1.3 Definition und Bedeutung der Aufnahmeparameter

Die Aufnahmeparameter sind wie folgt definiert (Tab. 2):

Tabelle 2: Definition der Aufnahmeparameter in alphabetischer Reihenfolge (Meyer et al. 2009)

Aufnahmeparameter (zusammengefasst)	Definition
Besonnung	Besonnung von Totholz
Botanische Art	Botanische Art der erfassten Gehölzindividuen
Durchmesser	Stammdurchmesser in Brusthöhe (1,3 m)
	Erster Durchmesser D1 bei liegendem Derbholz (ganzer Baum, Stammteil oder Starkast) ≥ 20 cm
	Zweiter Durchmesser D2 (3 m von D1) bei liegendem Derbholz (ganzer Baum, Stammteil oder Starkast) ≥ 20 cm
Exposition	Lage eines Hanges bezüglich der Himmelsrichtung
Höhe	Lotrechte Baum- und Stumpfhöhe
Höhenklassen	Höhenschicht, in der sich der Terminaltrieb der Verjüngungspflanze befindet
Klasse (Zustandstyp)	Klassifikation der aufgenommenen Objekte nach den Kriterien Vielfalt, Position und den vorhandenen Baumkomponenten
Kleinstrukturen	Biodiversitätsrelevante Kleinstrukturen an lebenden und toten Gehölzobjekten
Koordinaten	Azimut = Abweichungswinkel zwischen dem Probekreismittelpunkt und dem jeweiligen Messpunkt von magnetisch Nord
	Geländeentfernung zwischen dem Probekreismittelpunkt und dem jeweiligen Messpunkt
	Neigung zwischen dem Probekreismittelpunkt und dem jeweiligen Messpunkt
Kronenansatz	Höhe des Kronenansatzes
Lage	Freiliegen oder Aufliegen von liegenden Objekten
Messpunkt BHD	Höhe der Durchmessermessung an stehenden Bäumen bei Abweichung vom Standard
Mortalitätsursache	Grobe Klassifikation der Sterbeursache
Nummer	Permanente zweigliedrige Nummerierung bestehend aus Obernummer (= IDNR1) und Unternummer (= IDNR2)
Schicht	Höhenschicht orientiert an der Oberhöhe (= h_0) des stehenden Bestandes
Sonderstrukturen	Besonderheiten in der Aufnahmefläche natürlichen oder menschlichen Ursprungs
Verbissprozent	Anteil von Jungpflanzen mit Leittriebverbiss
Zersetzungsgrad	Zersetzungsfortschritt stehenden und liegenden Totholzes

Die zu erfassenden Aufnahmeparameter sind z.T. Hilfsgrößen, um andere Kennwerte berechnen zu können, dienen der Gruppierung oder sind unmittelbar Zielgrößen einer Auswertung (Tab. 3, Meyer et al. 2009).

Tabelle 3: Bedeutung der Aufnahmeparameter (Meyer et al. 2009)

Aufnahmeparameter (zusammengefasst)	**Notwendig für …**
Besonnung	Auswertungsgröße zur qualitativen Beurteilung des Totholzangebotes und zur Analyse des Zersetzungsverlaufs in Abhängigkeit von den kleinklimatischen Bedingungen
Botanische Art	Gruppierungsvariable für die Datenanalyse und die Darstellung von Auswertungsergebnissen; Eingangsgröße für die Analyse der Gehölzdiversität
Durchmesser	Auswertungsgröße für die Durchmesserverteilungen; Eingangsgröße für die Berechnung von Grundfläche, Volumen und Durchmesserzuwachs
Höhe	Im Derbholzbestand: Eingangsgröße für die Berechnung von Höhenkurven, Baumvolumen und Höhenzuwachs
Höhenklassen	Auswertungsgröße zur Analyse der Höhenklassenverteilung der Gehölzverjüngung
Kleinstrukturen	Auswertungsgröße zur Qualifizierung der Vielfalt an Sonderstrukturen (z.B. Höhlen, Mulmtaschen) an stehenden und liegenden Objekten
Kronenansatz	Eingangsgröße für die Berechnung der Kronenlänge
Koordinaten	Hilfsgröße zur Reidentifikation von Objekten bei der Wiederholungsaufnahme; Eingangsgröße zur Analyse der räumlichen Baumverteilung; Eingangsgröße zur Längenberechnung bei linienhaften Objekten
Lage	Auswertungsgröße zur qualitativen Beurteilung des Totholzangebotes und zur Analyse des Zersetzungsverlaufs
Messpunkt BHD	Hilfsgröße zur Ermittlung des Durchmessers in Brusthöhe
Mortalitätsursache	Auswertungsgröße zur Bewertung des Absterbegeschehens und des Ausmaßes menschlicher Eingriffe (z.B. Verkehrssicherung); Eingangsgröße zur korrekten Schätzung des Volumenzuwachses
Nummer	Reidentifizierung von gleichen Objekten über mehrere Aufnahmen
Schicht	Eingangsgröße für die Analyse der vertikalen Strukturdiversität
Sonderstrukturen	Einflußgrösse für die Ergebnisinterpretation
Verbissprozent	Auswertungsgröße zur Einschätzung des Wildeinflusses auf die Gehölzverjüngung
Zersetzungsgrad	Auswertungsgröße zur qualitativen Beurteilung des Totholzangebotes
Klasse (Zustandstyp)	Grundlage für eine differenzierte Datenanalyse z.B. bei der Voluminierung der unterschiedlichen Objekte; kann zur Darstellung der Strukturdiversität genutzt werden

3.1.4 Erfassung der Objekte und Objektteile

Im stehenden Derbholzbestand werden dem Probekreis diejenigen Objekte zugeordnet, deren Mittelpunkt (vertikale Mitte des Stammfußes) in Brusthöhe eine maximale Entfernung von ≤ 17,84 m vom Mittelpunkt des Probekreises aufweist. Linienförmige Objekte werden bis zur Probekreisgrenze gemessen. Es werden prinzipiell alle auf der Probekreisfläche befindlichen Objekte erfasst, also auch die von außen hereingefallenen oder hereinragenden Stücke. Den Probekreis kann man sich demnach als „ausgestanzte" Aufnahmefläche vorstellen (Abb. 4, Meyer 2011).

Equivalent sind auch die Kernflächen als quadratische „ausgestanzte" Aufnahmeflächen zu sehen. Bei Stubben und Stümpfen ≤ 1,3 m Höhe ist die Horizontalposition des Mittelpunktes in Objekthöhe maßgeblich für die Zuordnung zur Kernfläche.

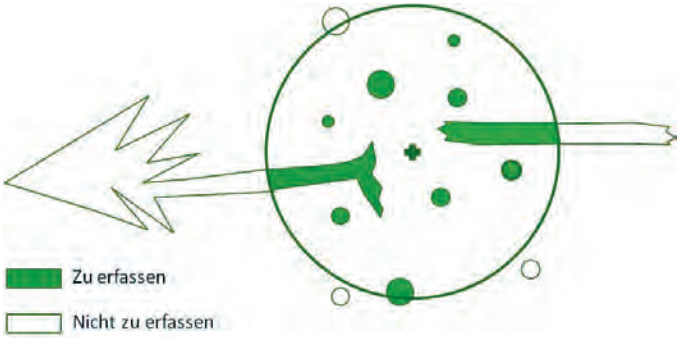

Abbildung 4: Zuordnung der Objekte und Objektteile zum Probekreis

3.1.5 Messinstrumente

Folgende Messinstrumente werden zur Messung der Parameter verwendet (Tab. 4):

Tabelle 4: Übersicht der Messinstrumente

Aufnahmeparameter	**Messinstrument**
Entfernungsmessung, Baumhöhe und Kronenansatz	Entfernungs- und Höhenmesser in Kombination mit Transponder
Azimut	Taschenbussole mit Gon-Einteilung
Durchmesser	Kluppe
Neigung	Neigungsmesser mit Prozentteilung

Des Weiteren werden ein Metallsuchgerät, ein Rollenmaßband, Markierungsbänder, Zugsäge für BHD-Risser und Fluchtstäbe mitgeführt.

3.1.6 Aufnahmeflächen der Aufnahmeeinheiten

3.1.6.1 Stehendes und liegendes Derbholz

Die Aufnahme des stehenden und liegenden Derbholzes erfolgt in den Probekreisen und in den Kernflächen (vgl. Abb. 2, 3). Die Aufnahmefläche der Probekreise stellt eine Horizontalprojektion dar, d.h. über Geländeentfernung und Hangneigung erfolgt die Abbildung des Probekreises auf eine Ebene.

Probekreise in den Randlagen der Waldforschungsfläche werden nur eingemessen, wenn mindestens die Gesamtfläche eines Halbkreises aufgenommen werden kann. Dabei sind die Grenzen mit der entsprechenden Gon-Zahl anzugeben. Viertelkreise werden nicht aufgenommen (Meyer 2011).

3.1.6.2 Verjüngung

Probekreisaufnahme

Bei der Verjüngungsaufnahme in den Probekreisen erfolgt eine weitere Untergliederung in 25 m² und 250 m² große Aufnahmeflächen in Abhängigkeit von Höhe und Durchmesser.

Die Verjüngungsaufnahme wird unterteilt nach Baumverjüngung und Jungwuchs (ohne Keimlinge) < 1,5 m und BHD < 7 cm [Streifen 25 m²] und Verjüngung ≥ 1,5m und BHD < 7 cm [Viertelkreis 250 m²] (Abb. 5). Dabei wird die Verjüngung vollständig erfasst (Meyer 2000, 2011).

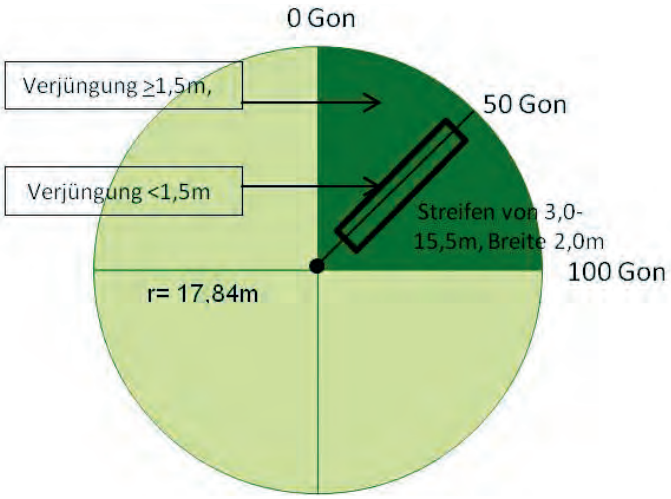

Abbildung 5: Gliederung des Probekreises für die Verjüngungsaufnahme

Kernflächenaufnahme

Für die systematische Stichprobenaufnahme der Verjüngung wird ein 20 x 20 m Raster über die Kernfläche gelegt. Die so entstehenden 16 Rasterschnittpunkte bilden die Mittelpunkte der Stichprobenflächen. Um diese werden konzentrische Probequadrate mit einer Grundfläche von 20 bzw. 50 m² gelegt (Abb. 6). Innerhalb der kleineren Quadrate [20 m²] findet eine Vollaufnahme aller Individuen < 1,5 m und einem BHD < 7 cm statt (Baumverjüngung und Jungwuchs [ohne Keimlinge]). In den 50 m² - Quadraten werden alle Individuen ≥ 1,5 m aufgenommen. Die Verjüngung umfasst nur die stehenden Bäume (Meyer 2000, 2011).

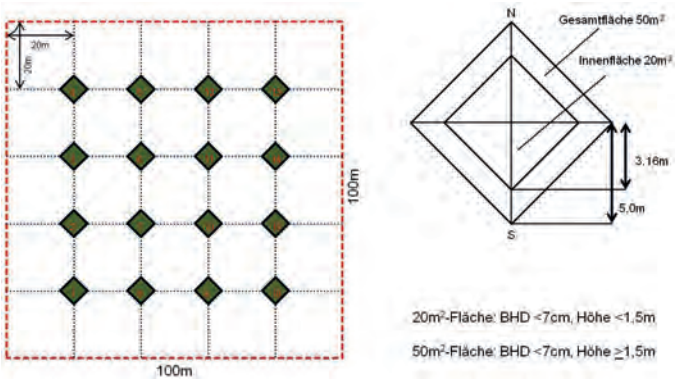

Abbildung 6: Gliederung der Kernfläche für die Verjüngungsaufnahme

3.1.7 Arbeitsschritte zur Erfassung der Waldstruktur

Die Erfassung der Waldstrukturen im Gelände erfolgt computergestützt (Tablet-PC, FieldMap-Software) (Abb. 7).

Abbildung 7: Erfassung der Waldstrukturen am Tablet-PC im Gelände (Foto: R. Steffens)

3.1.7.1 Erfassung der Daten zum Probekreis und zur Kernfläche

Nach dem Auffinden und der Identifikation des Probekreismittelpunktes bzw. der Kernfläche werden folgende allgemeine Angaben erfasst (Meyer et al. 2009):

PROBEKREIS-/KERNFLÄCHENNUMMER

KALENDERJAHR
Jahr der Aufnahme

NEIGUNG (NEIG)
Maximale Neigung des Probekreises [%]

TOPOGRAPHIE
Eingabe der Geländeform (Plateau, Kuppe, Ober-, Mittel-, Unterhang, Tal, Talschluss, Ebene)

EXPOSITION
Exposition nach 8 Himmelsrichtungen (N, NO, O, SO, etc.)

VERJÜNGUNGSFLÄCHE
Verjüngungsfläche im Zaun (ja/nein)

SONDERSTRUKTUR
Sonderstrukturen im Probekreis (1 - 3)
(Bach/Fließgewässer, Stillgewässer, quelliger Bereich, Rückeweg, Forstweg (PKW- oder LKW-fähig), Meilerplatte, Geröll- oder Blockhalde, Felsen, rückgebauter Weg, Nichtholzboden/Offenland)

AUFNAHMEMETHODE (Probekreis)
Voll- oder Halbkreis

BEMERKUNG
Bemerkungsfeld für freie Eingabe

3.1.7.2 Aufnahme des stehenden Derbholzbestandes

Folgende Parameter werden erfasst (Meyer et al. 2009):

NUMMER (IDNR1/IDNR2)
Vergabe einer zweigliedrigen Objektnummer
Beginnend mit der Obernummer 1 im stehenden Bestand werden die Objekte in der Reihenfolge ihrer Erfassung fortlaufend nummeriert. Handelt es sich um eingliedrige Objekte wie Kernwüchse oder ganze liegende Bäume, so erhält die Unternummer den Wert 1. Bei Stockausschlägen, Tiefzwieseln oder Bruchstücken von lebenden und toten Bäumen werden die „Abkömmlinge" des ursprünglichen Objektes beginnend mit der Unternummer 2 fortlaufend nummeriert. Ist ein Baum unterhalb der Brusthöhe (1,3 m) gegabelt, so wird jeder einzelne Stamm/Ast $\geq$ 7 cm BHD mit verschiedenen Unternummern verschlüsselt und erhält eigene Koordinaten. Das Ursprungsobjekt erhält immer die Unternummer 1. Der Zusammenhang wird auch zwischen Objekten hergestellt, die sich im stehenden und im liegenden Bestand befinden.

BOTANISCHE GEHÖLZART (ART)
Auswahl der botanischen Gehölzart aus der Standardliste (Schlüsselnummer). Wenn keine eindeutige Bestimmung der Art möglich ist (z.B. bei Weidenarten), kann auch die Gattung verschlüsselt werden.

KLASSE
Zustandstyp des jeweiligen Objektes. Bestimmung erfolgt nach Tabelle 5. Die Kombinationsmöglichkeit mit den Zustandstypen der jeweils höheren hierarchischen Ebenen wird durch „/" getrennt.

Tabelle 5: Schlüssel zur Klassifikation der oberirdischen Gehölzobjekte des Derbholzbestandes (= im Boden steckende Bruchstücke werden als liegende Objekte angesprochen), (Meyer 2000)*

Nr.	Kriterien	Klassenzuordnung			Weiter zu Nr.
		1. Vitalität	2. Vertikal-position	3. Baum-Komponente	
1	Objekt eindeutig lebend	L			3
	Nicht so				2
2	Objekt eindeutig tot	T			5
	Keine eindeutige Zuordnung (absterbend)	A			3
3	senkrecht stehend (≥ 10 Gon zur Horizontalebene)	L/A	S		4
	Liegend (< 10 Gon zur Horizontalebene)	L/A	L		4
4	Keine relevanten Kronen- und/ oder Starkastverluste (< 25 % der Krone) feststellbar	L/A	S/L	v	-
	Relevante Kronen- und/oder Starkastverluste (≥ 25 % der Krone) WICHTIG: Darunter ist nicht das Zurücktrocknen unterständiger Bäume zu verstehen, diese werde als LSv verschlüsselt	L/A	S/L	(v)	-
	Senkrecht stehender Stammbruch ≥1,3 m mit lebendem Reststumpf (vitale Borke, lebende Knospen an Ästen)	L/A	S	s	-
	Stubben < 1,3 m mit und ohne Stockausschlag mit eindeutig vitaler Borke	L/A	S	(s)	-
5	senkrecht stehend (s. o. 3)*	T	S		7
	Liegend (s. o. 3)	T	L		7
7	Baumkomponenten (Wurzel, Stamm(stück), Krone) unterscheidbar	T	L		8
	Baumkomponenten nicht unterscheidbar	T	L	s	-
8	Alle Baumkomponenten zumindest in Teilen vorhanden	T	S/L	v	-
	Mindestens eine Komponente fehlend	T	S/L		9
9	Stamm(stück) und Kronen(stück), Wurzel abgetrennt	T	L	sk	-
	Nicht so	T	S/L		10
10	Wurzelteller und Stammstück (Höhe Stammstück ≥ 0,3m), Wurzelteller z.T. oder ganz aus dem Boden gehoben	T	L	ws	-
	Einzelkomponente	T	S/L		11
11	Wurzelteller (Höhe Stammstück, falls vorhanden < 0,3 m)	T	S/L	w	-
	Kein Wurzelteller	T	S/L		12
12	Stammstück oder Starkast (auch die aus dem Kronenbereich des stehenden Bestandes stammenden Objekte)	T	S/L		13
	Krone oder Kronenteil (außer einzelnen Starkästen aus dem Kronenbereich des stehenden Bestandes)	T	S/L	k	-
13	Stubben (= Stümpfe ≤ 1,3 m)	T	S	(s)	-
	Starkast*, Stammteil oder Stumpf	T	S/L	s	-

STANDPUNKT (STPK)

Standpunkt für die Azimut- und Entfernungsmessung (Kennung des Rasterflächenmittelpunktes)

ZIELPUNKT (ZPKT)

Zielpunkt der Azimut- und Entfernungsmessung (Baummitte in Brusthöhe oder linke Baumseite in Brusthöhe)

AZIMUT (GON)

Messung des Azimuts zwischen Probekreismittelpunkt und jeweiligem Objekt [GON]. Zielpunkt für Azimut- und Entfernungsmessung ist die Baummitte in Brusthöhe. Die Brusthöhe wird im geneigten Gelände von der Bergseite bestimmt. Der Transponderstab steht unmittelbar vor der Baummitte.

GELÄNDEENTFERNUNG (GAB)

Messung der Geländeentfernung zwischen Probekreismittelpunkt und Objekt [m]. Der Zielpunkt ist die Vorderseite der Baummitte in Brusthöhe. Steht der Baum im geneigten Gelände oberhalb des Probekreismittelpunktes, so muss der Transponderstab vor den Baum gehalten werden und sich der Transponder in (der bergseitig definierten) Brusthöhe befinden.

NEIGUNG (NEIG)

Messung der Neigung zwischen Probekreismittelpunkt und Objekt [%] von der zweiten Person in Augenhöhe zu der am Mittelpunkt stehenden Person. Sind die Personen nicht gleich groß, ist ein Messpunkt an der Zielperson zu vereinbaren. In geneigtem Gelände muss die zweite (messende) Person auf der Bergseite des jeweiligen Baumes stehen. Das Vorzeichen des Neigungswertes wird umgekehrt, um den entsprechenden Messwert vom Mittelpunkt zu erhalten.

BRUSTHÖHENDURCHMESSER (BHD)

Ist der Baum unterhalb der Brusthöhe gegabelt, so wird der BHD von jedem einzelnen Stamm/Ast ≥ 7 cm ermittelt. [mm]

MESSHÖHE DES BHD (MPKT-BHD)

Wenn die Messung in Brusthöhe bedingt durch hohe Wurzelanläufe, Schäle, Krebsstellen oder andere Störungen nicht sinnvoll ist, wird die Messhöhe in einem Bereich zwischen 0,5 m und 2,3 m verschoben. [dm]

SCHICHT

Es erfolgt nur die Ansprache der lebenden Objekte (Tab. 6).

BAUMHÖHE (HÖHE)

Bei häufig vorhandenen Baumarten sollen mindestens drei Messungen je Probekreis erfolgen. Messungen mit ausreichender Genauigkeit sind bei Laubbäumen i.d.R. nur im laublosen

Zustand möglich. Bei der Höhenmessung ist es wichtig, nicht unmittelbar den Kronenrand anzupeilen. Die gemessenen Bäume sollten die gegebene BHD-Spanne mit einem gering dimensionierten, einem mittelstarken und einen Baum mit hohen BHD abdecken. Bei seltenen Baumarten sind alle Individuen zu messen. Vollständige Höhenmessungen sind ebenfalls für die Stümpfe (Klassen TS(s), TSs, LSs) und alle Bäume mit starkem Kronenverlust (Klassen TS(v), LS(v), AS(v)) durchzuführen. Bei Wiederholungsaufnahmen sind die vorher bereits gemessenen Bäume auszuwählen. [m]

ZERSETZUNGSGRAD HOLZ
Der Zersetzungsgrad des Totholzes wird entsprechend Tabelle 6 angesprochen (Beispiel vgl. Abb. 8).

Abbildung 8: Zersetzungsgrad 3b (fortgeschritten zersetzt). Holz mit „weichfaulen", nicht mehr beilfesten Anteilen ≥ 50 % des Volumens, Umrisse aber noch klar erkennbar.

ZERSETZUNGSGRAD WURZELTELLER
(Kernflächen, Tab. 6)

BESONNUNG
Nur bei Totholz ansprechen; bezogen auf den Sonnenstand in der Vegetationszeit (Tab. 6).

MORTALITÄTSURSACHE
Absterbeursache; nur bei abgestorbenen Bäumen ansprechen, nicht relevant bei Bruchstücken u.ä. (Tab. 6)

HABITAT
Kleinstrukturen am lebenden und toten Baumbestand (Tab. 7, 8)

KRONENANSATZ
Die Höhe des Kronenansatzes wird bei allen lebenden Höhenmessbäumen bestimmt. Bei Laubbäumen ist der Kronenansatz als der Ansatz des ersten grünen Primärastes definiert, bei Zwieseln die untere Begrenzung der grünen Primärkrone, bei Nadelbäumen als der erste Quirl mit 3 grünen Ästen. Der Kronenansatz bezieht sich ausschließlich auf die Primärkrone. Wasserreiser und Klebäste bleiben unberücksichtigt.

BEMERKUNG
Bemerkungsfeld für freie Eingabe

Tabelle 6: Klassifizierung von Schicht, Zersetzungsgrad, Besonnung, Mortalitätsursache und Lage (Meyer et al. 2009)

Variable	Schlüssel	Klassen
Schicht	OBER	Oberschicht = Höhe ≥ 2/3 der Oberhöhe
	MITT	Mittelschicht = Höhe ≥ 1/2 und < 2/3 der Oberhöhe
	UNTE	Unterschicht = Höhe < ½ der Oberhöhe
	ÜBER	Überhälter
Zersetzungsgrad Holz	1	Frisch tot
	2	Beginnende Zersetzung
	3a	Fortgeschritten zersetzt; Holz mit „weichfaulen" Anteilen < 50 % des Volumens
	3b	Fortgeschritten zersetzt; Holz mit „weichfaulen", nicht mehr beilfesten Anteilen ≥ 50 % des Volumens, Umrisse aber noch klar erkennbar.
	4	Stark zersetzt, vermodert; Umriss nicht mehr klar erkennbar, liegendes Holz bereits zu einem erheblichen Teil in den Boden eingesunken
Zersetzungsgrad Wurzelteller	1	Frischer Wurzelteller
	2	Boden im äußeren Randbereich des Wurzeltellers fehlend
	3	Wurzelteller ohne Boden, kleinere Wurzeln abgebrochen oder zersetzt
	4	Auch größere Wurzeln des Hauptwurzelsystems zersetzt
	5	Nur noch Wurzeltellermitte vorhanden
Besonnung	SCHA	Überwiegend beschattet
	MITT	Mittlere Verhältnisse
	SONN	Überwiegend besonnt
Mortalitätsursache	D	Konkurrenzbedingt bzw. dichteabhängig
	E	Exogene Ursachen abiotischer oder biotischer Natur
	A	Altersbedingt
	M	Durch menschlichen Einfluss
	?	Unbekannt
Lage	1	Voll aufliegend
	2	< 1/4 der Länge aufliegend
	3	≥ 1/4 der Länge aufliegend

Tabelle 7: Beschreibung der Kleinstrukturen/Habitate (Meyer et al. 2009)

Habitat	Beschreibung
Rindenverletzung	Nicht überwallte, rindenlose Störstellen an der Stammoberfläche, die durch Schlag-, Rücke- oder Fällschaden entstanden sind (> 10 cm Länge oder Breite) bzw. Schälstellen etc.
Asthöhle	Durch Astabbruch und Morschung entstandene Höhle
Stammhöhle	Stammhöhle oberhalb 50 cm Höhe: Stammverletzung mit erkennbarer Hohlraumbildung z.B. Höhle mit oder ohne Mulmsubstrat, ausgehöhlter Stamm etc.
Stammfußhöhle	Stammhöhle unterhalb 50 cm Höhe: Verletzungen des Baumes im unmittelbaren Stammfußbereich, z.B. Rückeschaden, Aushöhlungen durch Pilzbefall etc.
Spechthöhlen	Eine oder mehrere Spechthöhlen
Konsolenpilze	Pilzkonsolen von Zunderschwamm, Rotrandigem Baumschwamm, Schwefelporling, Trameten etc.
Schleimfluss/ Nekrosen	Lokales Absterben und Aufplatzen der Rinde, teilweise Saftausfluss, auch nekrotische Veränderung und Aufbauchungen bei Buche
Moose/Flechten	Decken aus Moosen und/oder Blatt-/Strauchflechten. Bei stehenden Bäumen werden die unteren 3 m, bei liegenden Objekten die Oberseite auf ganzer Länge angesprochen. Das Merkmal wird erst ab 33 % Bedeckung der Stammoberfläche mit Moosen oder/ und Flechten vergeben
Offene Risse, Spalten, Blitzrinnen	Riss- oder Spaltenstruktur, die in den Splint hinein verläuft und mind. 50 cm lang ist
Rindentasche(n)	Rindentaschen oder Taschen, die sich durch aufgesplittertes Holz bilden und > 5 cm Breite oder Höhe und > 2 cm Tiefe aufweisen
Totholz anteilig	Mehr als 1/3 der Krone eines lebenden, stehenden Baumes besteht aus abgestorbenen Starkästen oder es handelt sich um einen lebenden Bruchstumpf, bei dem der obere abgestorbene Teil mehr als 1/3 des gesamten Holzvolumens ausmacht

Tabelle 8: Aufnahme der Kleinstrukturen, differenziert nach dem Zustandstyp (Meyer et al. 2001)

Habitat	Stehender Bestand		Liegender Bestand	
	lebend	tot	lebend	tot
Rindenverletzung	x	-	-	-
Asthöhle	x	x	-	-
Stammhöhle	x	x	x	x
Stammfußhöhle	x	x	x	x
Spechthöhlen	x	x	-	-
Konsolenpilze	x	x	x	x
Schleimfluss/Nekrosen	x	-	-	-
Moose/Flechten	x	x	x	x
Offene Risse, Spalten, Blitzrinnen	x	-	-	-
Rindentasche(n)	x	x	-	-
Totholz anteilig	x	-	-	-

3.1.7.3 Aufnahme des liegenden Derbholzbestandes

Die Aufnahmeparameter ähneln denen des stehenden Bestandes. Es entfällt die Aufnahme der Baumhöhe und des Kronenansatzes.

Zuerst werden die Durchmesser- und Koordinateninformationen erhoben. Ebenso wie beim stehenden Derbholz erfolgt zuerst die Positionseingabe. Die Positionsmessung beginnt mit dem Fußpunkt „F" (Anfangspunkt; meistens die Wurzel oder das stärkste Ende eines Objektes). Es schließt sich die Erfassung des Wipfelpunktes „W" an (Meyer 2011).

Da die Verfahrensdifferenzierung beim liegenden Bestand vergleichsweise groß ist, werden in Abbildung 9 die Messstellen der Koordinaten und Durchmesser in Abhängigkeit vom Zustandstyp veranschaulicht.

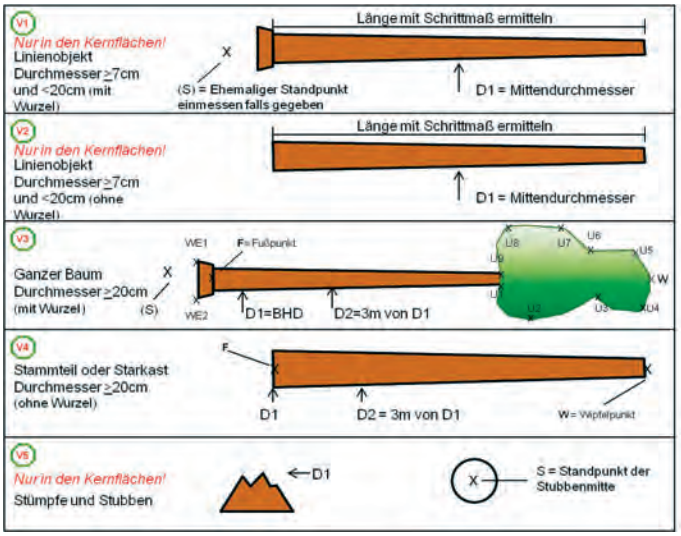

Abbildung 9: Messstellen in Abhängigkeit vom Zustandstyp bei der Aufnahme des liegenden Bestandes (Meyer 2000, Meyer et al. 2001)

Die Wurzeltellerecken (WE1, 2), die Kronenumrisspunkte (U) und die ehemaligen Standpunkte (S) werden nur in den Kernflächen aufgenommen.

Es ergeben sich je nach Zustandstyp folgende Verfahrensabläufe (Meyer 2000, vgl. Abb. 9):

Liegende Objekte ≥ 7 und < 20 cm Durchmesser stärkstes Ende

- Mit Wurzel oder Wurzelrest (V1)
  - Ehemaligen Standpunkt (S) einmessen (ansonsten keine Koordinaten)
  - Länge mit Schrittmaß ermitteln
  - Mittendurchmesser (D1) erheben
- Ohne Wurzel (V2)
  - Keine Koordinatenmessung (nur Zuordnung zum jeweiligen Quadranten)
  - Länge mit Schrittmaß ermitteln
  - Mittendurchmesser (D1) erheben

Liegende Objekte ≥ 20cm Durchmesser stärkstes Ende

- Mit Wurzel oder Wurzelrest (V3)
  - Ehemaligen Standpunkt (S) und Wurzeltellereckpunkte(WE1, 2) einmessen
  - Anfangspunkt (A) ist die Stammmitte auf der Grenzlinie zwischen Stamm und Wurzel
  - Messung D1 bei 1,3 m (ehemaliger BHD)
  - Messung D2 i.d.R. 3 m stammaufwärts von D1
- Ohne Wurzel (V4)
  - Nur Anfangs (A)- und Endpunkt (E) messen
  - D1= 1. Durchmesser stärkstes Ende
  - D2= 2. Durchmesser i.d.R. 3 m stammaufwärts

Stümpfe und Stubben (V5)

- Standpunkt (S) einmessen
- Durchmesser D1 in Abbruchhöhe messen

NUMMER (IDNR1/IDNR2)
Siehe Erfassung des stehenden Derbholzes.

AZIMUT (GONF, GONW)
Azimutwerte des Fuß- und Wipfelpunktes [GON]
Der Anfangspunkt bzw. der End- oder Wipfelpunkt bei über die Probekreisgrenze hineinfallenden bzw. hinausragenden Objekten ist immer der Schnittpunkt mit der Probekreisgrenze.

GELÄNDEENTFERNUNG (GABF, GABW)
Messung der Geländeentfernung des Fuß- und Wipfelpunktes vom Probekreismittelpunkt [m].

NEIGUNG (NEIGF, NEIGW)
Messung der Neigung vom Mittelpunkt in Richtung Fuß- und Wipfelpunkt [%]. Siehe Erfassung des stehenden Derbholzes.

DURCHMESSER (D1, D2) (vgl. Abb. 9)
Bei stärkerem Zersetzungsfortschritt wird ein „idealisierter" Durchmesser bestimmt, der der äußeren Begrenzungslinie des Objektquerschnittes am nächsten kommt.
Die Kluppschenkel sind im rechten Winkel zu Verlauf der Stammachse, meist senkrecht zu halten. Es erfolgt keine Kreuzkluppung.

LAGE (Tab. 6)

Wie bereits bei der Erfassung des stehenden Derbholzes werden auch hier die Parameter ART, KLASSE, ZERSETZUNGSGRAD, BESONNUNG, MORTALITÄTSURSACHE, HABITAT und BEMERKUNG erfasst.

3.1.7.4 Aufnahme der Verjüngung

Die Zugehörigkeit einer Verjüngungspflanze zur Probefläche wird über den Wurzelpunkt definiert. Beim Auszählen der Verjüngungspflanzen wird jeder eintriebige Kernwuchs mit N=1 erfasst (ANZAHL). Bei Stockausschlägen o.ä. Verjüngungsformen, die einem Zentrum entspringen, gilt ebenfalls N=1 pro Zentrum. Zur Ermittlung der Höhenklasse geht der höchste Trieb ein. Nur bei entfernt vom zugehörigen Zentrum aufwachsenden Trieben z.B. aus Wurzelbrut, die sich zu eigenen Individuen entwickeln können, werden diese gesondert gezählt. Hinweise auf vegetative Verjüngung sind in der Bemerkungsspalte einzutragen (Meyer 2011).

Die in der Probefläche befindlichen Jungpflanzen werden getrennt nach GEHÖLZART und HÖHENKLASSEN (Tab. 9) ausgezählt. Keimlinge werden nicht erfasst.
Je Gehölzart und Höhenklasse wird das VERBISSPROZENT eingeschätzt (Tab. 10). Hierzu wird der Verbiss des Terminaltriebes des letzten Jahres berücksichtigt.
Mögliche BEMERKUNGEN können erfasst werden.

Tabelle 9: Klassifizierung des Aufnahmeparameters Höhenklasse der Verjüngung (Meyer 2000)

Höhenklassen
< 0,5 m
0,5 – 1,0 m
1,0 - 1,5 m
1,5 - 2,0 m
2,0 – 3,0 m
3,0 - 4,0 m
Weiter in 1 m-Schritten bis BHD 7 cm

Tabelle 10: Klassifizierung des Aufnahmeparameters Verbissprozent der Verjüngung (Meyer 2000)

Verbissprozent
Kein Verbiss
Verbiss gering ≤ 10 %
Verbiss mäßig 10 – 30 %
Verbiss stark 30 – 90 %
Verbiss sehr stark > 90 %

3.2 Vegetation

3.2.1 Allgemeines

Mit der Aufnahme der Vegetation werden im Wesentlichen zwei Ziele verfolgt. Zum einen eignen sich Waldbodenpflanzen wie auch epiphytische Moose und Flechten in besonderer Weise als Indikatoren für den Zustand der Wälder und für die in ihnen ablaufenden Prozesse. Zum anderen ist die lebensraumtypische Artenvielfalt ein wichtiger Teil der Biodiversität eines Waldes und ermöglicht Aussagen zur Naturnähe und Vollständigkeit des Arteninventares.

3.2.2 Probeflächenaufbau

Die Aufnahme der Vegetation erfolgt in den permanenten Probekreisen. Eine zusätzliche Vegetationsaufnahme in den Kernflächen ist auf Grund der Stichprobengröße der Probekreise nicht erforderlich. Für die vier Waldforschungsflächen ist ergänzend eine pflanzensoziologische Feinkartierung unter Verwendung der bereits vorhandenen Vegetationsaufnahmen vorgesehen.

Für die Vegetationsaufnahme wird der Probekreis in Probekreisviertel (vegetationskundliche Dauerflächen) geteilt. Die Aufnahme erfolgt im NO-Viertel (Abb. 10). Bei Probekreisen an der Grenze der Waldforschungsfläche kann ein anderes Probekreisviertel gewählt werden. Die Ausrichtung des Probekreisviertels ist zu dokumentieren.

Sonstige Artnachweise außerhalb der Dauerflächen können durch Angabe des Gitternetzfeldes und des Deckungsgrades erfasst werden. Zusätzlich zu den Vegetationsaufnahmen ist eine Gesamtartenliste für die Waldforschungsfläche zu erstellen, in die auch die Artnachweise außerhalb der Dauerflächen einfließen.

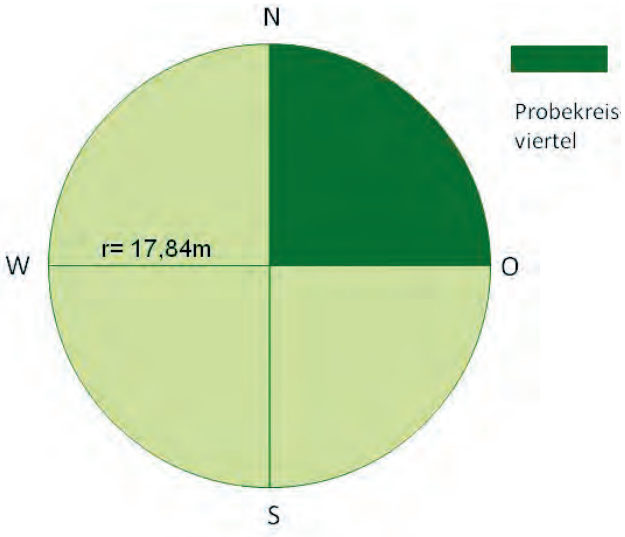

Abbildung 10: Probeflächenaufbau für die Vegetationsaufnahme

3.2.3 Aufnahme der Vegetation

Erfasst werden alle bodenbewohnenden Gefäßpflanzen, Moose und Flechten mit ihrem wissenschaftlichen Artnamen. Dabei werden verschiedene Vegetationsschichten unterschieden und deren Deckungsgrad geschätzt (Tab. 11). Stehende tote Bäume sind nicht Bestandteil der Baumschicht und bleiben außen vor, obwohl diese das Bild vieler Probeflächen prägen und höhere Deckungsgrade erreichen würden. Diese Aufnahmen sind Bestandteil der Waldstrukturaufnahme (Thiel 2009).

Besonderheiten werden in einem Bemerkungsfeld erfasst. Der Aufnahmezeitraum erstreckt sich in der Regel von Mai bis September. Jede Vegetationsaufnahme wird durch vier Fotos in standardisierter Weise dokumentiert (Gebiet_Flächennummer_Himmelsrichtung).

Tabelle 11: Definition der Vegetationsschichten und deren Deckungsgrade

Vegetationsschichten	
Moosschicht	Erdbewohnende Moose und Flechten
Krautschicht	Alle Gefäßpflanzen und Gehölze ≤ 0,5 m (Zwergsträucher)
Strauchschicht	Gehölze > 0,5 m Höhe, BHD < 7 cm
Baumschicht (Lebend)	Gehölze mit BHD ≥ 7 cm
Baumschicht 1 und 2 (Lebend)	Bei Vorhandensein von zwei deutlich getrennten Baumschichten (vorwüchsig, nachwachsend) zusätzliche Aufnahme zur Gesamtdeckung der Baumschicht
Deckungsgrade der Vegetationsschichten	
r	Rar, < 1 % Deckung, 1 Individuum
+	Spärlich, < 1 % Deckung, 2 bis 5 Individuen
1, 2, 3, 4	Wenige Individuen aber höhere Deckung ≥ 1 % bis < 5 % oder zahlreiche Individuen (> 50) mit geringer Deckung < 1 %; in 1 %-Stufen
5, 10, 15, …, 100	≥ 5 %; in 5 %-Stufen

3.2.4 Aufnahme der Stamm-Epiphyten

Als Dauerflächen für das Monitoring der epiphytischen Moose und Flechten dienen die Kernflächen. Die Untersuchungen erfolgen vom Boden aus und betreffen nur die von dort aus gut erkennbaren Teile der Bäume bis zu einer Höhe von 2 - 2,5 m. Differenziert wird zwischen unterschiedlichen Trägerbaumarten (Porophyten). Es werden drei Wuchsbereiche am Baum unterschieden:

Mittelstamm: Stammabschnitt oberhalb vom Stammfuß bis ≤ 2,5 m Höhe.
Stammfuß: Der Stammfuß ist durch die beginnenden Wurzelabzweigungen gekennzeichnet.
Zweige/Äste: Einschließlich herabgefallener Zweige und Äste aus dem Kronenbereich.

Die Einstufung der Häufigkeiten der Arten erfolgt in groben Klassen. Dafür sind folgende Abkürzungen zu verwenden (Thiel 2010):

ss	sehr selten
s	selten, nur an wenigen Bäumen
z	zerstreut
h	häufig, an der Mehrheit der Bäume

3.3 Pilze

Die Aufsammlungen der Pilze in den Waldforschungsflächen erfolgen in den Kernflächen und deren Umfeld im Zeitraum von April bis Oktober. Zum jeweiligen Pilzfund werden Informationen zum Fundort, zur Häufigkeit (z.B. Einzelfund, zerstreut, häufig) und zum Lebensraum (z.B. Fichtenstubben, mooriger Standort mit Moosen, Waldweg) erfasst. Die Artbestimmung erfolgt durch Spezialisten.
Die Daten zu den Vorkommen der Pilze in den Waldforschungsflächen werden in die Artdatenbank des Nationalparks (MultibaseCS) übertragen.

3.4 Fauna

Zum Minimalprogramm der faunistischen Untersuchungen in den Waldforschungsflächen zählen folgende Artengruppen:

- Spinnentiere (Araneae, Opiliones & Pseudoscorpiones)
- Wanzen (Heteroptera)
- Käfer (Coleoptera)

Eine Ergänzung des Minimalprogramms um weitere Artengruppen (z.B. Schnecken, Tausendfüßer, Schmetterlinge, Zweiflügler) kann fakultativ erfolgen.

Die Erfassung der ausgewählten Artengruppen erfolgt für die Dauer von zwölf Monaten durch die in Tabelle 12 aufgeführten Fangvorrichtungen (Abb. 11) sowie durch ein- bis zweimalige ergänzende Handaufsammlungen unter Einsatz beispielsweise von Streifkescher, Klopfschirm oder Streusieb. Als Fangflüssigkeit in den Fallen wird 3–4 %iges Formalin verwendet. Für die weitere Bearbeitung und Konservierung werden die Proben in 70 %iges Ethanol überführt. Die Leerung und Betreuung der Fallensysteme erfolgt im Regelfall im zweiwöchigen Turnus. Für die Auswertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt eine detaillierte Beschreibung der Fallenstandorte einschließlich Fotodokumentation.

Tabelle 12: Fangvorrichtungen für die Erfassung der faunistischen Artengruppen

Fallentyp	Anzahl pro Kernfläche	Beschreibung	Standort
Bodenfallen	6	ebenerdig in den Boden eingelassene Plastikbecher mit einem Durchmesser von ca. 7 cm, gegen Regen gesichert durch Plexiglasdach	an repräsentativen Standorten der Kernfläche
Stammeklektoren (stehend)	1-2	stammumschließender, nur nach unten offener Eklektor; im Regelfall mit vier Kopfdosen und vier Fangbehältern am Eklektorboden, zum Fang stammaufwärtslaufender Tiere	an lebenden Stämmen und wenn vorhanden stehendem Totholz der Hauptbaumart(en)
Stammeklektoren (liegend)	1-2	beidseitig offener Eklektor mit Fangbehältern zur Erfassung am liegenden Totholz aktiver Tiere	fakulativer Einsatz, wenn stärker dimensioniertes liegendes Totholz vorhanden
Lufteklektor	1	freihängendes, überdachtes Plexiglaskreuz mit darunter befindlichem Fangbehälter	bevorzugt im Bereich größeren Totholzaufkommens

Abbildung 11: Bodenfalle, Lufteklektor und Stammeklektor (Fotos: A. Marten und T. Meineke)

Die Artbestimmung für die verschiedenen Tiergruppen erfolgt durch Spezialisten. Bei der Darstellung der gewonnenen Daten soll insbesondere die Bewertung des lebensraumtypischen Arteninventars erfolgen. Zudem sollen charakteristische Arten sowie Besonderheiten und Seltenheiten hervorgehoben werden.
Die Daten zu Vorkommen und Abundanzen von Arten in den Waldforschungsflächen werden in die Artdatenbank des Nationalparks (MultibaseCS) übertragen. Für besondere, seltene oder taxonomisch schwierige Arten werden i.d.R. Belegexemplare in die Referenzsammlung des Nationalparks aufgenommen.

3.5 Klimatische Daten

Um langfristig detaillierte Klimadaten für die Waldforschungsflächen zu erhalten, wird im Bereich jeder Waldforschungsfläche eine Wetterstation eingerichtet. Die dort gemessenen Parameter sind Tabelle 13 zu entnehmen. Die automatische Datenübertragung erfolgt via Telefonnetz (GSM-Abfrage [Global System for Mobile Communication]) in die Außenstelle der Nationalparkverwaltung nach Oderhaus.

Tabelle 13: Messparameter an der Wetterstation

Parameter	Beschreibung
Windgeschwindigkeit	Messbereich 0-50 m/s, keine Richtungsangabe. Stärke 12 auf der Beaufortskala entspricht Windgeschwindigkeiten von > 32,7 m/s, d.h. Orkan mit schwersten Zerstörungen.
Lufttemperatur	Messbereich -40 bis +60 °C
Relative Feuchte	Messbereich 0 bis 100 %. Relative Feuchte ist das prozentuale Verhältnis der absoluten Feuchte zur Sättigungsmenge des Wassers in der Luft bei der aktuellen Temperatur.
Erdbodentemperatur	Messbereich -40 bis +60 °C in 20 cm Bodentiefe
Globalstrahlung	Messbereich 0 bis 1.300 W/m². Der Wert der Globalstrahlung ist die Summe der direkten Sonnenstrahlung und der diffusen Strahlung. Der Spektralbereich erstreckt sich im kurzwelligen Bereich von 0,3 – 3 µm.
Niederschlagssumme	Messbereich 0 bis 999,9 mm. Die Niederschlagssumme ist die Gesamtheit der stündlich niedergegangenen flüssigen bzw. festen Niederschläge. Die Angabe erfolgt in mm, d.h. 1 mm Niederschlag = 1 Liter pro Quadratmeter.
Taupunkttemperatur	Gibt die Temperatur an, bei der unter Abkühlung der Luft die Sättigungsgrenze erreicht wird und eine Betauung einsetzt. Einfache Methode: Ein Stück Metall wird solange abgekühlt, bis die Oberfläche mit Wasserdampf beschlägt. Dann ist die Temperatur des Metalls die Taupunkttemperatur. Sie ist eine von der aktuellen Temperatur unabhängige Größe.
Verdunstung Haude	Ist die mathematische Ermittlung der Verdunstung in mm. Es handelt sich um einen Tageswert der Verdunstung aus Temperatur und relativer Feuchte. Die potentielle Verdunstung (Evapotranspiration) nach Haude gibt Näherungswerte für die maximale Verdunstung bei einem theoretisch unbegrenzten Wasservorrat an. Sie darf nicht mit der tatsächlichen Verdunstung verwechselt werden, die i.d.R. deutlich darunter liegt. Durch den „Haude-Faktor“ wird versucht, einen jahreszeitlichen und vegetationsabhängigen Einfluss zu berücksichtigen, der jedoch lediglich eine grobe Orientierung über die Verdunstungsrate gibt.

Teil II
Waldforschungsfläche Bruchberg

Ergebnisse der Wiederholungsaufnahme 2008/2009

1 Einleitung

Die WFF Bruchberg ist das erste Gebiet, welches im Rahmen der Schriftenreihe des Nationalparks Harz näher vorgestellt wird.

Auf Grund des vergleichsweise langen nutzungsfreien Zeitraumes ist die WFF Bruchberg gut zur Untersuchung der Entwicklung naturnaher Fichtenwälder geeignet. Darüber hinaus können Störereignisse wie Sturmschäden und Massenbefall von Borkenkäfern und deren Folgen mit betrachtet werden.

Die WFF Bruchberg ist bereits seit 1972 Bestandteil der Naturwaldforschung der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA). Hinsichtlich der Forschungsintensität durch die NW-FVA fällt sie in die Stufe I, d.h. die verschiedenen Aufnahmen werden an den permanenten Probekreisen und in den Kernflächen im Turnus von zehn Jahren durchgeführt. Hinzu kommen regelmäßige Begehungen einschließlich eines jährlichen Berichtes. Alle Aufnahmen erfolgen möglichst nach einer gleichbleibenden Methodik (siehe Teil I) und in enger Zusammenarbeit zwischen Nationalpark Harz und der NW-FVA. Somit konnten die langjährigen methodischen Erfahrungen der NW-FVA genutzt, Erfassungsdaten in die Datenbank der NW-FVA integriert und etablierte Auswerteroutinen verwendet werden.

Die faunistischen Untersuchungen erfolgten in Abstimmung mit dem Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN).

Ute Springemann, Wernigerode

2 Gebietsbeschreibung

2.1 Lage der Waldforschungsfläche

Die WFF Bruchberg hat eine Größe von rund 77 ha. Sie liegt im niedersächsischen Teil des Nationalparks Harz zwischen den Ortslagen Altenau, Torfhaus und Sonnenberg im gleichnamigen Gebiet Bruchberg (Abb. 12). Im Norden verläuft die Landstraße L504. Im Osten wird die Fläche durch den Clausthaler Flutgraben und im Südwesten durch den Bruchberg-Oderteich-Graben begrenzt. Dieses Grabensystem ist Bestandteil der „Oberharzer Wasserwirtschaft“ (UNESCO-Weltkulturerbe). Das Gebiet erstreckt sich in einer Höhenlage von 820 m ü. NHN im Bereich des Clausthaler Flutgrabens und bis zu 910 m ü. NHN nahe der Wolfswarte.

2.2 Beschreibung des Naturraumes

Die nachfolgende Beschreibung des Naturraumes basiert auf der waldökologischen Raumgliederung Deutschlands. Sie ist ein wesentlicher Bestandteil der forstlichen Standortgliederung (Gauer & Aldinger 2005).

Die WFF Bruchberg liegt großlandschaftlich betrachtet im Wuchsgebiet Harz, eingebettet zwischen dem Bruchbergmassiv und dem Brocken.

Eine weitere Differenzierung des Naturraumes Harz erfolgt durch die Wuchsbezirke (Abb. 13). Diese umfassen einheitliche Landschaften, die sich aus ökologisch ähnlichen Landschaftsmosaiken zusammensetzen (Klima, Boden, Relief). Die Waldforschungsfläche befindet sich im Wuchsbezirk Hochharz, gekennzeichnet durch eine Höhenlage von über 650 m ü. NHN. Er umfasst die obermontane und hochmontane Höhenstufe. Von dem durchschnittlich mittleren Niveau des mittleren Harzes bei 550–600 m ü. NHN steigen die Bergrü-

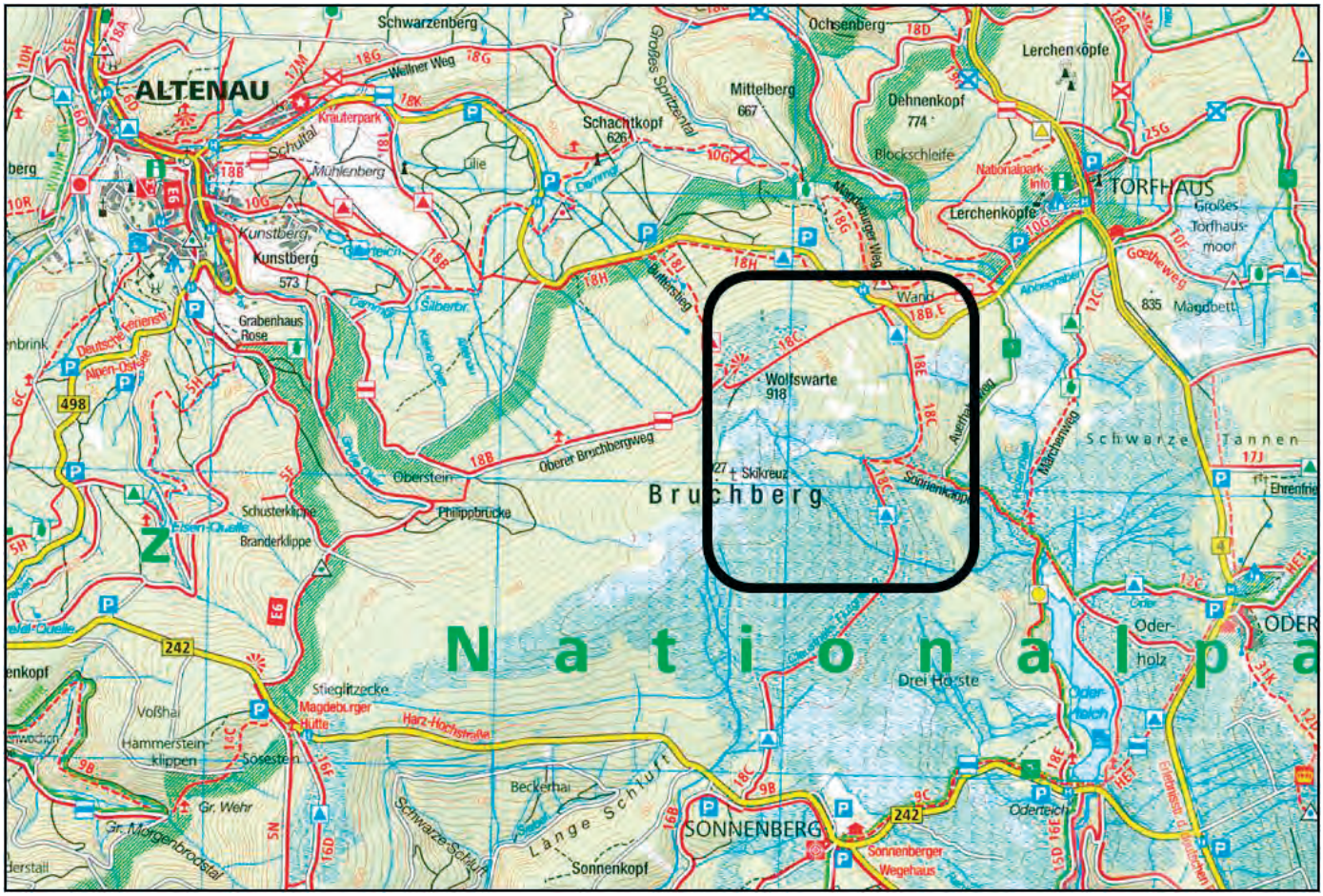

Abbildung 12: Lage der WFF Bruchberg (Kompass-Karten 2011)

cken des Hochharzes mit z.T. scharfer morphologischer Grenze auf 900 m ü. NHN (Hohne, Wurmberg, Acker-Bruchberg u.a.) an. Er wird von der breiten Kuppe des Brockens mit einer Höhe von 1.141 m ü. NHN überragt (Gauer & Aldinger 2005).

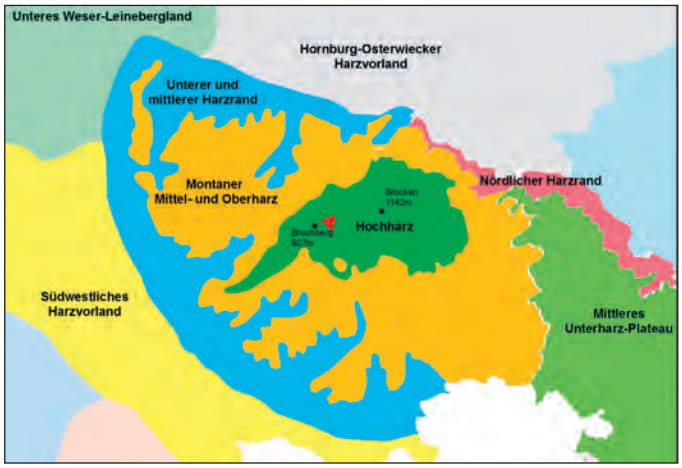

Abbildung 13: Ausschnitt aus der Naturraumkarte (Wuchsbezirke) der waldökologischen Raumgliederung Deutschlands

2.2.1 Klima

Der Hochharz zeichnet sich durch ein kühlfeuchtes, raues Klima aus. Infolge Stauwirkungen bei allen Windrichtungen werden Niederschläge von über 1.100 bis 1.500 mm im Jahresdurchschnitt erreicht. Die Jahresdurchschnittstemperaturen liegen zwischen 2,5 bis 5,0 °C. In Höhenlagen von 650-850 m ü. NHN liegen im Jahresdurchschnitt die Niederschläge zwischen 1.100 bis 1.300 mm bei Temperaturen von 3,5 bis 4,8 °C. In den Lagen über 800 m ü. NHN mit Niederschlägen zwischen 1.200 bis 1.500 mm liegen die Temperaturen unter 3,5 °C im Jahresdurchschnitt.

Die Jahresschwankung der Lufttemperatur zeigt mit zunehmender Höhe immer deutlicher, dass der Harz durch sein Gebirgsklima eine relativ weit in den subkontinentalen Osten vorgeschobene atlantische Enklave darstellt.

Die Häufigkeit von Nebeltagen unterstreicht die Kühle des Harzes in dieser Region. In den Wintermonaten kommt es vielfach zu Eisbruch. Die Häufigkeit des Schneefalls liegt bei über 40 Tagen im Jahr. Der Schnee bleibt in diesen Lagen bis zu fünf Monate liegen. Der durch Wind und Sturm verursachte hohe Anfall von Bruch- und Wurfholz unterstreicht das hier herrschende raue Klima (Gauer & Aldinger 2005).
Im November 2009 wurde im Südosten an die Fläche angrenzend eine Wetterstation eingerichtet (Abb. 14).

Abbildung 14: Wetterstation an der WFF Bruchberg (Foto: U. Springemann)

2.2.2 Geologie und Böden

Der Hochharz besteht hauptsächlich aus dem Quarzit des Acker-Bruchbergzuges und dem Brockengranit. Durch Erosion wurden zahlreiche Felsen und Klippen herausmodelliert sowie Granitblöcke teilweise hangabwärts transportiert. Große Geröllfelder und Blockströme prägen noch heute das Gesicht des Hochharzes. Auf Grund der hohen Niederschläge und niedrigen Temperaturen bildeten sich in flachen Senken und Hangdellen Moore mit zum Teil größeren Mächtigkeiten. Moore und Brücher ziehen sich streifenartig besonders am Fuße des Hochharzes im Übergang zum Mittelharz entlang. Die Moore sind Ausgangspunkt der zahlreichen nach N, NO und O ziehenden Harzflüsse wie Ecker, Ilse, Holtemme, Kalte und Warme Bode (Gauer & Aldinger 2005).

Podsolige Braunerden, Braunerde-Podsole bis skelettreiche Podsole, Block-Ranker, Podsol-Pseudogleye, Stagnogleye und Hanggleye haben sich ausgebildet.
Die Böden, die sich aus den Acker-Bruchberg-Quarziten entwickelt haben, gehören auf Grund ihrer Basenarmut zu den ärmsten des Harzes. Die Granitböden können in Abhängigkeit vom Feinerdeanteil arme bis mittlere Nährkraftverhältnisse erreichen (Gauer & Aldinger 2005).

Die Waldforschungsfläche ist durch ein Nebeneinander von vermoorten und unvermoorten Bereichen gekennzeichnet (Abb.16). Das geologische Ausgangsmaterial bildet der Acker-Bruchberg-Quarzit (Abb. 15). Auf dem schwach nach Osten geneigten welligen Plateau (nur im südlichen Teil stärkere Neigungswinkel, bis 15 Grad) dominieren schwach nährstoffversorgte Moorstandorte mit Torfmächtigkeiten bis zu 1 m. Der Anteil an Mineralbodenstandorten liegt bei 25 %, teilweise mit einer Moorauflage bis zu 30 cm. Es handelt sich um frische und vorratsfrische, auch im Unterboden staufrische Sonn- und Schatthangstandorte (Abb. 17). Hinzu kommen frische und

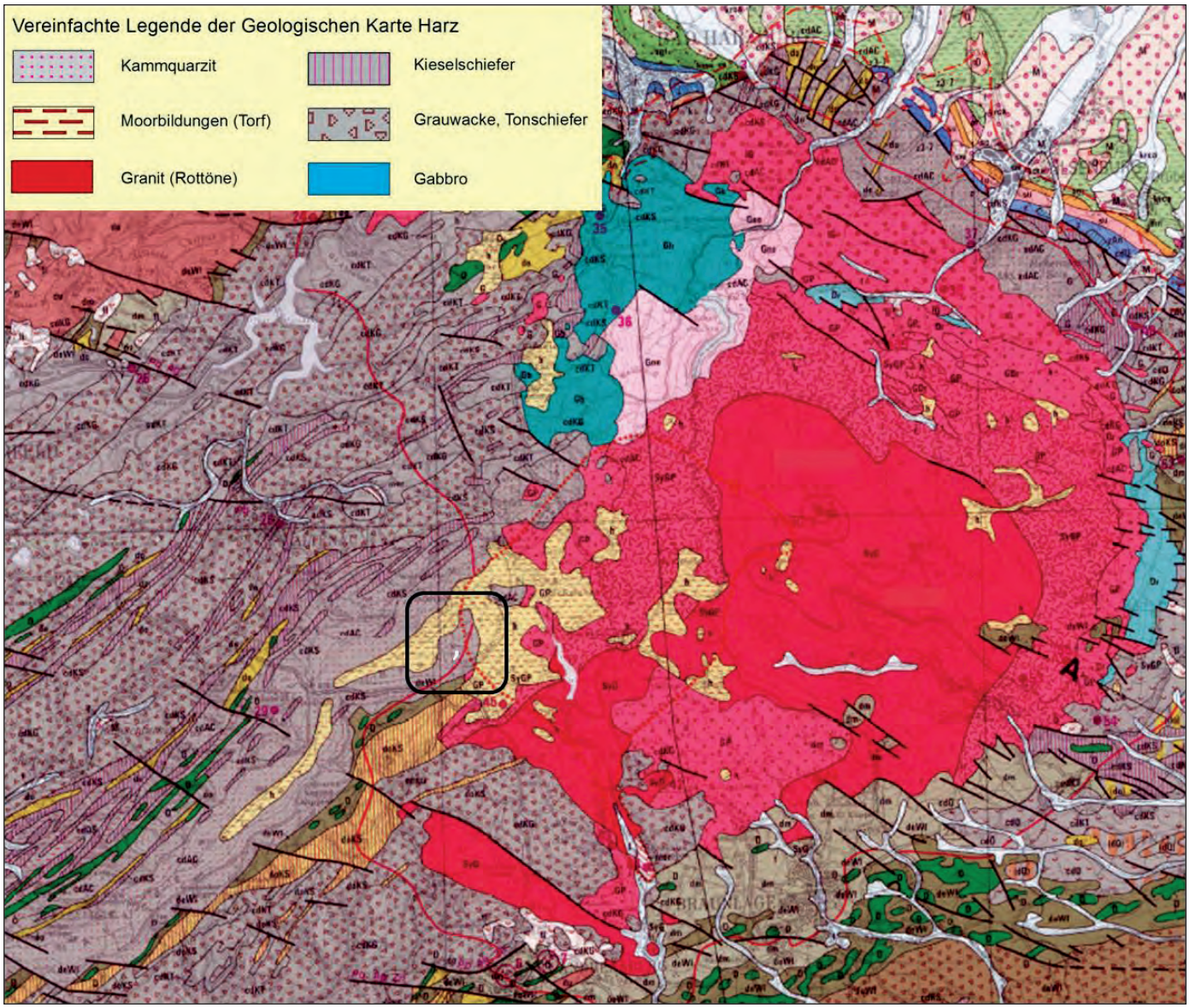

Abbildung 15: Ausschnitt aus der Geologischen Karte Harz (1998)

vorratsfrische auch im tieferen Unterboden schwach staufrische Standorte des Plateaus wie z.B. im Bereich der Kernfläche 2. Hier ist die Nährstoffausstattung etwas besser als im Vergleich zur Gesamtfläche (Abb. 18).

Einen nicht unerheblichen Einfluss auf den Wasserhaushalt der Waldforschungsfläche haben die angrenzenden Abzugsgräben (Abb. 19). Als Bestandteil der „Oberharzer Wasserwirtschaft" werden sie nach wie vor aufrechterhalten und gepflegt. Das gesamte Gebiet ist zusätzlich von Entwässerungsgräben durchzogen, die in die Abzugsgräben münden. Deren Funktionsfähigkeit ist auf Grund der Aufgabe aber heute nur noch bedingt vorhanden.

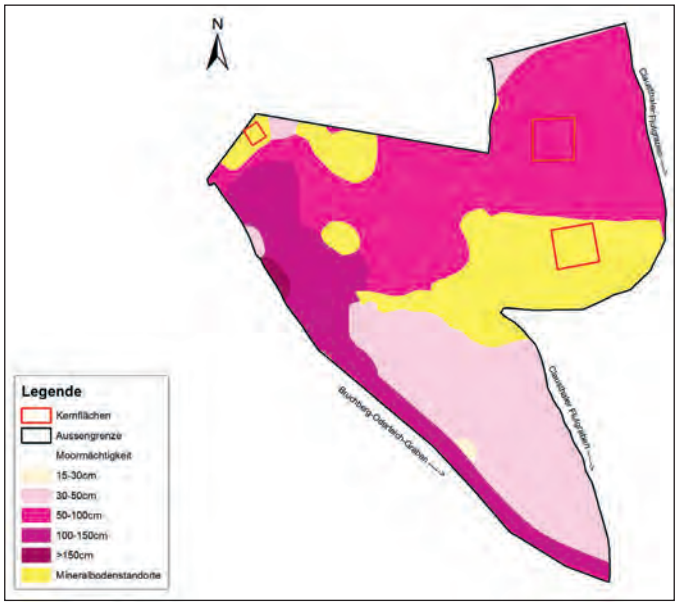

Abbildung 16: Standörtliche Gegebenheiten (Moormächtigkeit und Mineralbodenstandorte)

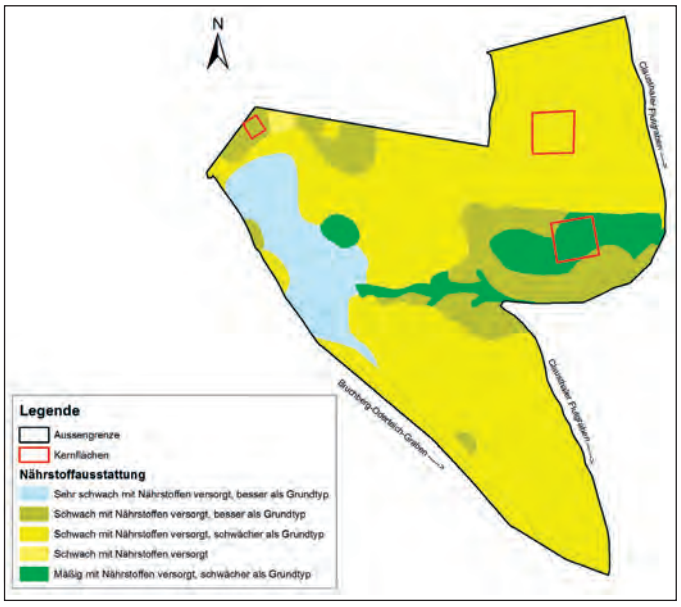

Abbildung 18: Standörtliche Gegebenheiten (Nährstoffausstattung)

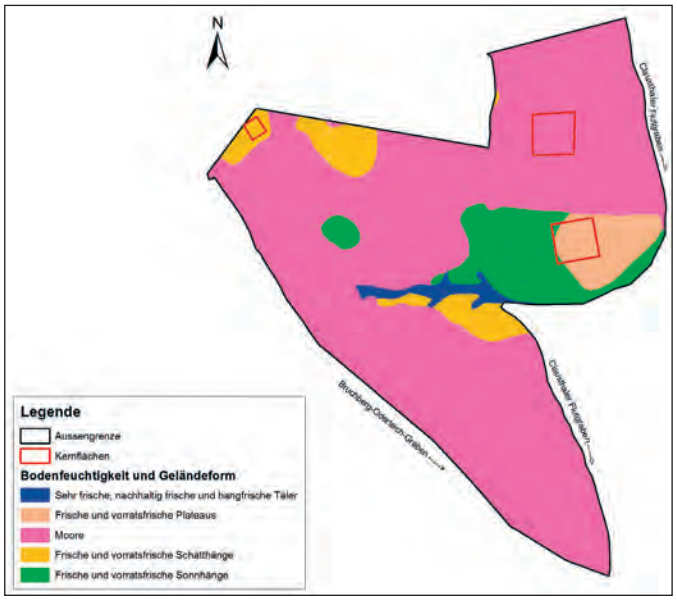

Abbildung 17: Standörtliche Gegebenheiten (Bodenfeuchtigkeit und Geländeform)

Abbildung 19: Abzugsgraben (Clausthaler Flutgraben) am Rande der WFF Bruchberg (Foto: K. John)

Dr. Peter Meyer, Göttingen
Ute Springemann, Wernigerode

3 Geschichte

Der Bruchberg bildete lange Zeit die Grenze zwischen den Diözesen Hildesheim und Mainz (Tab. 14). Mit der Einrichtung des sogenannten Communion-Harz 1649 begann eine Phase gemeinschaftlichen Besitzes durch die Fürstentümer Calenberg-Grubenhagen als Teil des späteren Kurfürstentums Braunschweig-Lüneburg und des Fürstentums Braunschweig-Wolfenbüttel. Die heutige Waldforschungsfläche lag unmittelbar an der Grenze zum sog. „Einseitigen Harz", der sich im alleinigen Eigentum des Fürstentums Braunschweig-Wolfenbüttel befand. 1788 wurde der Communion-Harz aufgelöst und die Harz-Hochlagen wurden Teil des Kurfürstentums Braunschweig-Lüneburg, genannt „Kurhannover", aus dem nach dem Wiener Kongress das Königreich Hannover entstand.

Der Bruchberg unterlag bis in die frühe Neuzeit nur geringen menschlichen Einflüssen. In einer Forstbereitung von 1583 werden „Harzreißer" an der „Radenbek" (= Rotenbeek, Bach östlich der Waldforschungsfläche) 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 (Forstabrissbuch von Großcurt und Ernesti). Er war schon damals von Blößen durchsetzt und schütter mit schlechtwüchsigen, dünnstämmigen und struppig beasteten vereinzelten Fichten-Horsten bewachsen. Im Nordteil der heutigen Waldforschungsfläche 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 der Waldforschungsfläche sowie die Moore am Flörichshaier Graben außerhalb des Untersuchungsgebietes.

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 18. Jahrhunderts wurde der Clausthaler Flutgraben, als Teilstück des weitläufigen Grabensystems der Oberharzer Wasserwirtschaft, erbaut. Diese Grabenanlagen leiten Wasser aus den Harz-Hochlagen in zahlreiche Bergbau-Speicherteiche und entwässern schließlich in die Innerste. Sie stehen heute unter Denkmalschutz und werden weiterhin unterhalten und gepflegt (Abb. 19).

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts setzte auch auf dem Bruchberg die planmäßige Forstwirtschaft ein. Der Bereich der heutigen Waldforschungsfläche 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. Die Entwässerungsmaßnahmen machten die Aufforstung der Hangmoorflächen mit Fichten möglich. Diese Gräben sind noch heute im Nordosten der Waldforschungsfläche 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 im Bruchberg geprägt. Zunächst waren die Befallsherde klein und entgegen der allgemeinen Erwartungen kam es in den 1970er Jahren nicht zu einer Massenvermehrung der Fichten-Borkenkäfer. Entsprechend der Naturwald- und Nationalparkidee wurden im Naturwald Bruchberg keine Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt.

Erst in den Jahren 1996 und 1997 erfolgte ein flächenhaftes Absterben der Altbestände. Große Mengen liegenden und stehenden Totholzes und die beginnende Verjüngung führten zu einem sehr strukturreichen und gleichzeitig offenen Waldbild (Abb. 20).

Tabelle 14: Chronik der Naturwaldforschungs-/Waldforschungsfläche 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 und 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.
1649	Einrichtung des Communion-Harzes als gemeinsames Herrschaftsgebiet des späteren Kurfürstentums Braunschweig-Lüneburg und des Fürstentums 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.
1732	Anlage eines Grabensystems (Rotenbeeker Graben bzw. Clausthaler Flutgraben) durch den Altenauer Bergbau. Der Clausthaler Flutgraben ist Teil der Oberharzer Wasserwirtschaft, heute das größte flächenhafte Industriedenkmal Niedersachsens.
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 Holtz 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 Stärkesten Stämme, … , angeschlagen."
1782-1788	„Große Wurmtrocknis" im gesamten Oberharz. 30.000 ha Wald fallen dem Borkenkäfer zum Opfer. Nachfolgenden Engpässen in der Versorgung des Bergbaus mit Holz wird Anfang des 19. Jahrhunderts mit großflächigen Fichtenaufforstungen nach vorherigen Moorentwässerungen begegnet.
1788	Auflösung des Communion-Harzes. Der Bruchbergkomplex wird Teil des Kurfürstentums Braunschweig-Lüneburg und in der Folge zur Wirtschaftseinheit „Bruchbergbestände" zusammengefasst.
erste Hälfte des 19. Jh.	Beginn der planmäßigen Forstwirtschaft. Die „Bruchbergbestände" erhalten eigene Bewirtschaftungsrichtlinien. Die vermoorten Bruchbergbestände bleiben bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts 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 des 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 Novemberorkan 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
1994	Gründung des Nationalparks Harz (Teil Niedersachsen)
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.

Abbildung 20: Zusammengebrochener Reitgras-Fichtenwald nach Borkenkäferbefall mit großen Mengen liegenden und stehenden Totholzes und beginnender Verjüngung (Foto: K. John)

Die aktuelle Bestandessituation in der Waldforschungsfläche zum Aufnahmezeitpunkt 2008/09 zeigt sehr anschaulich das Orthophoto aus dem Jahr 2009 (Abb. 21).

Parallel zum Aufnahmeverfahren in den Waldforschungsflächen wurde in der Vergangenheit im Turnus von 10 Jahren eine bestandesweise Forsteinrichtung durch die Niedersächsische Landesforstverwaltung durchgeführt. Die Aufnahmemethodik, d.h. der Umfang der Aufnahmeparameter und deren Aufnahmeintensität weichen in Teilen auf Grund der unterschiedlichen Zielsetzungen voneinander ab. Dennoch verdeutlichen auch diese Inventurergebnisse sehr anschaulich die Bestandessituation im Jahr 2003 (Tab. 15).

Die teilweise sehr geringen Bestockungsgrade beschreiben die Lückigkeit der Bestände. Es ist weiterhin erkennbar, das die Fichte sich verjüngt, wenn auch teilweise nur zögerlich. Der Anteil an Mischbaumarten wie Moor-Birke und Eberesche ist gering. Vereinzelt sind noch Reste der sehr alten Fichten vorhanden (Überhalt).

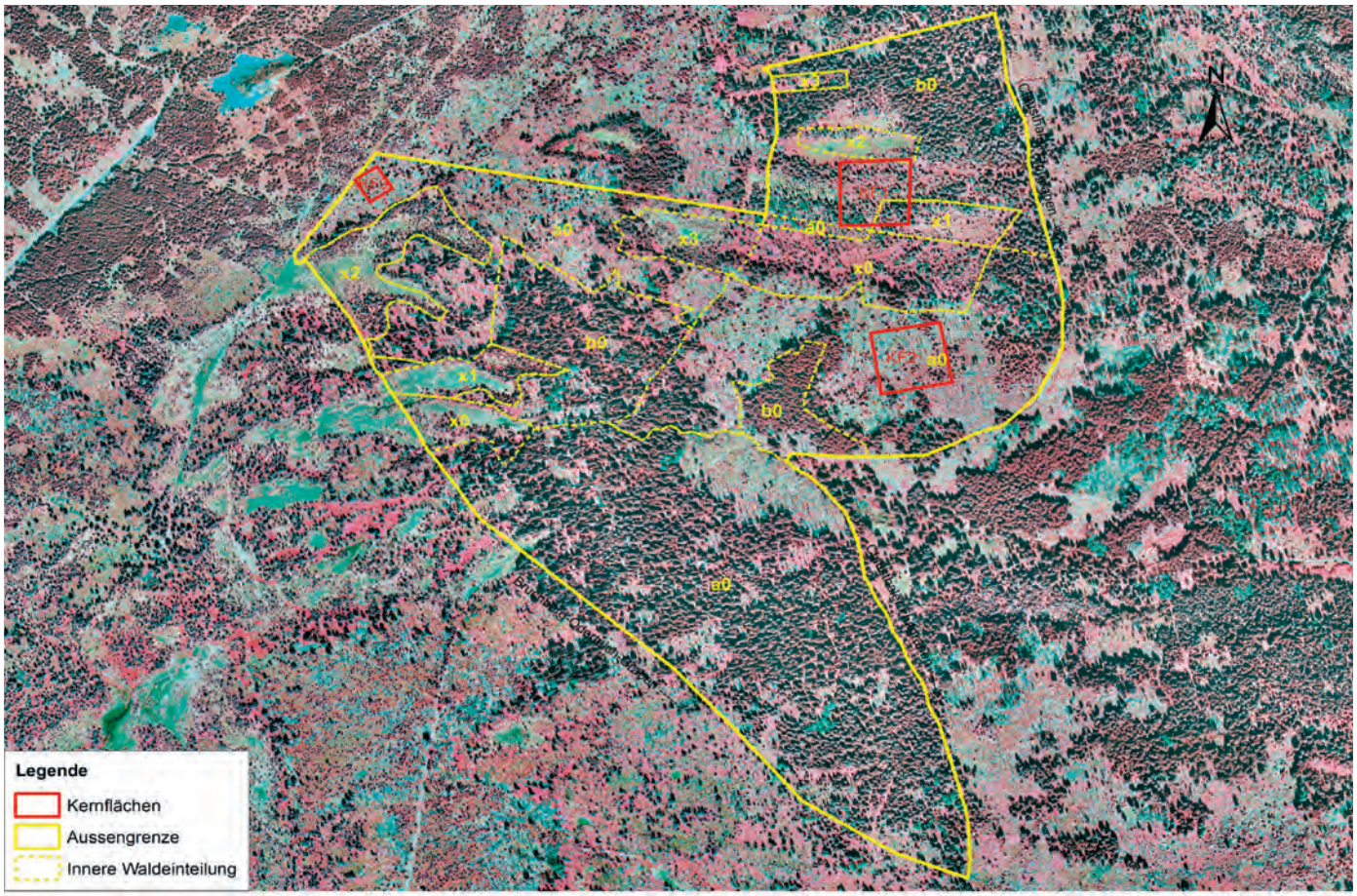

Abbildung 21: Orthophoto aus dem Jahr 2009 mit Waldeinteilung (Maßstab 1:5.000)

Tabelle 15: Auszug aus dem Bestandeslagerbuch der Forsteinrichtung Stichtag 01.10.2003 (Abt. = Abteilung, Tfl. = Teilfläche, B° = Bestockungsgrad)

Abt.	Tfl.	Fläche[ha]	B°	Bestandesbeschreibung
212	b	7,2	0,7	Fichte 165 Jahre gemischt mit Moor-Birke 136 Jahre (Anteil 2 %) aus Naturverjüngung (NV)
		7,2	0,1	Nachwuchs auf gesamter Fläche mit Fichte 35 Jahre aus NV
		2,1	0,4	Anteilfläche im SW mit Fichte 165 Jahre und Moor-Birke 136 Jahre (Anteil 2 %) aus NV
	x[1]	1,2		Blöße
	x[2]	1,2		Blöße
	x[3]	0,3		Blöße
235	a	8,5	0,3	Fichte 20 Jahre aus NV
		0,8	1,0	Überhalt Fichte 172 Jahre aus NV und Pflanzung
		4,2	0,6	Anteilfläche Fichte 172 Jahre aus NV und Pflanzung, gemischt mit Fichte 132 Jahre (Anteil 4 %) und Moor-Birke 101 Jahre (Anteil 1 %)
		2,5	0,2	Nachwuchs Fichte 30 Jahre aus NV
	b	1,6	1,0	Fichte 55 Jahre und Fichte 74 Jahre (Anteil 20 %) aus Pflanzung
		0,2	0,2	Anteilfläche im S mit Fichte 55 Jahre aus Pflanzung
	x	3,7		Blöße
236	a	6,2	0,2	Fichte 20 Jahre aus NV
		0,4	1,0	Überhalt Fichte 226 Jahre
		2,7	0,4	Anteilfläche im SW Fichte 226 Jahre
		2,7	0,1	Nachwuchs im SW mit Fichte 41 Jahre aus NV
	b	5,6	0,5	Fichte 126 Jahre aus Pflanzung und Fichte 226 Jahre (Anteil 25 %)
		5,6	0,2	Nachwuchs auf gesamter Fläche mit Fichte 30 Jahre aus NV
	x[1]	1,3		Blöße
	x[2]	2,9		Blöße
	x[3]	1,5		Blöße
252	a	23,8	0,6	Fichte 131 Jahre aus NV und Pflanzung
		23,8	0,1	Nachwuchs auf gesamter Fläche mit Fichte 30 Jahre aus NV
		2,3	0,1	Anteilfläche im NO mit Fichte 10 Jahre aus NV
	x	1,2		Blöße

Ute Springemann, Wernigerode
Andreas Marten, Wernigerode

4 Probeflächen

Das Stichprobenraster der Probekreise sowie die Lage der Kernflächen und der faunistischen Untersuchungsflächen in der WFF Bruchberg sind der Abbildung 22 zu entnehmen.

4.1 Probekreise

Über die gesamte Waldforschungsfläche wurde ein Netz von dauerhaft vermarkten Rasterpunkten im Abstand von 100 x 100 m gelegt (vgl. Abb. 22). Dies erfolgte 1997 durch die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt. Die Rasterpunkte dienen als Mittelpunkte der permanenten Probekreise für die Aufnahme der Waldstrukturen und der Vegetation. In der Waldforschungsfläche gibt es insgesamt 71 Probekreise mit einer Fläche von jeweils 0,1 ha.

4.2 Kernflächen

Nach der Ausweisung der Naturwaldfläche Bruchberg 1972 wurden zwei Kernflächen (KF) angelegt, wobei heute nur noch die KF 2 Bestandteil der Untersuchungen ist. Hier erfolgten auf verschiedenen Teilflächen Untersuchungen zur Waldstruktur (stehendes Derbholz). Diese Aufnahmen wurden 1981 wiederholt. Aus heutiger Sicht mit einer etwas anderen Methodik, was den Umfang der Aufnahmeparameter und die Kluppschwelle[1] (4 cm, ab 1997/98 dann 7 cm) anbelangt. Die Untersuchungen damals erfolgten unter der Leitung des Institutes für Waldbau an der Universität Göttingen (Weckesser et al. 2006).

1 Minimaler Brusthöhendurchmesser, den Bäume aufweisen müssen, damit sie bei der Messung erfasst werden.

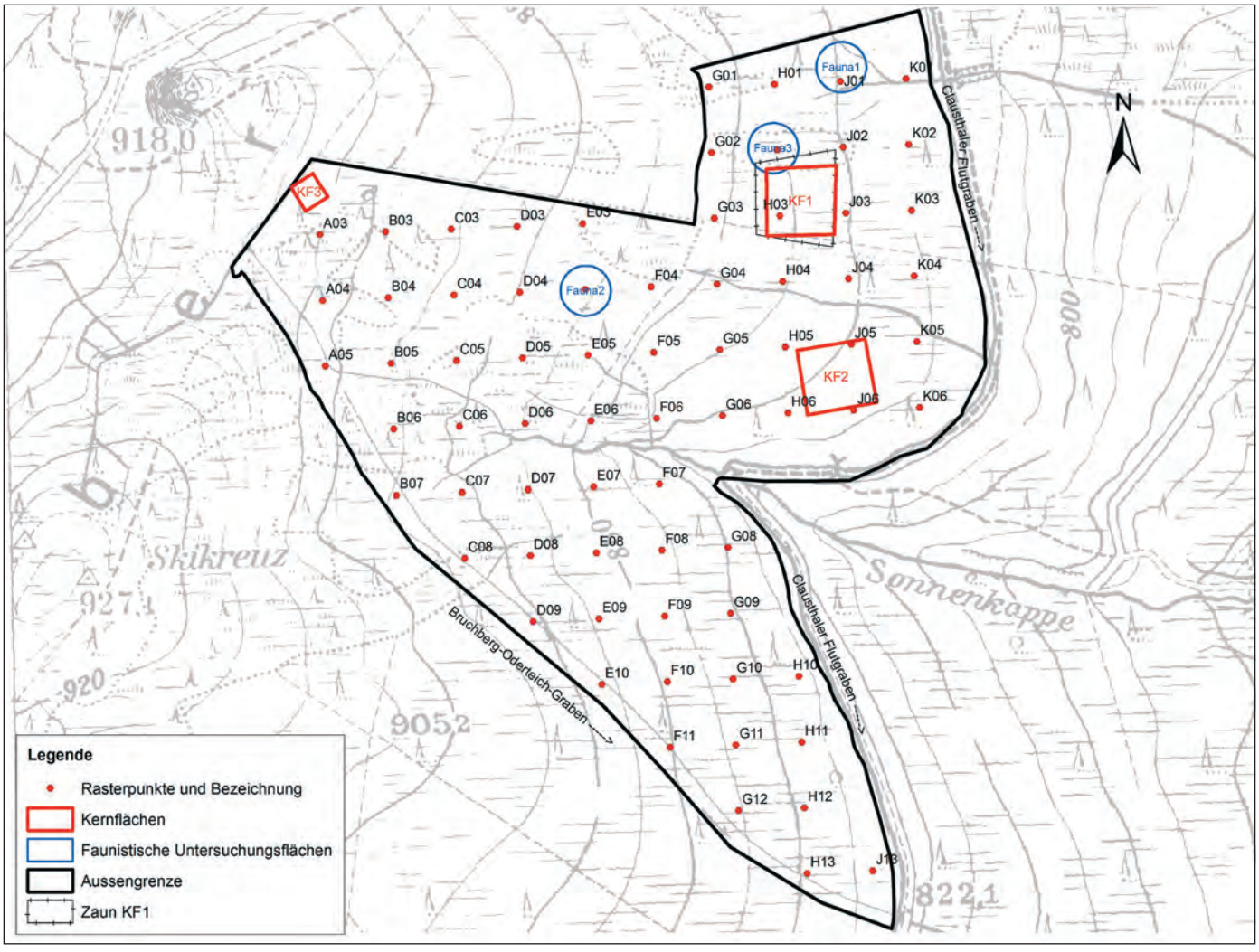

Abbildung 22: Übersichtskarte aller Probeflächen in der WFF Bruchberg

1997/98 übernahm die damalige Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt (NFV) und heutige Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA) die Zuständigkeit für die Naturwaldforschung. Es wurden zwei neue Kernflächen (KF 1 und KF 3) angelegt. Die KF 2 (alt KF 1) wurde flächenmäßig von 1,45 auf 1 ha verkleinert. Somit liegen in der Untersuchungsfläche drei Kernflächen, die die typischen Bestandessituationen aufzeigen, zwei je 1 ha große Flächen in verschiedenen Vegetationseinheiten und eine 0,16 ha große Fläche in einem Windwurfbereich (vgl. Tab 16, Abb. 22) (Weckesser et al. 2006).

Vorbereitend wurden die Kernflächen in 20 x 20 m große Quadranten (0,04 ha) weiter unterteilt und dauerhaft markiert (Eckpunkte und Mittelpunkte der Quadranten).

4.3 Faunistische Untersuchungsflächen

Für die faunistischen Untersuchungen wurden 1997 drei Fallenstandorte (Fauna 1-3) durch die Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt in Zusammenarbeit mit dem Zoologischen Institut der Universität Göttingen eingerichtet (vgl. Abb. 22). Die Untersuchungsflächen befinden sich nicht im Bereich der Kernflächen, sondern liegen in charakteristischen Strukturtypen der Waldforschungsfläche (Wald-, Totholz-, Niedermoorfläche) im Umfeld permanenter Probekreise. So können Rückschlüsse auf die Waldstruktur und die Vegetation gezogen werden. Spezielle Parameter direkt an den Fallenstandorten die zum Teil fallenspezifisch sind (z.B. Baumart, Stammdurchmesser, Berindung, Besonnung oder Ausprägung der Strauchschicht), wurden nicht erhoben.

In Tabelle 17 erfolgt eine Beschreibung der faunistischen Untersuchungsflächen. 2008/09 lagen der Aufbau (analoge Standorte wie bei der Erstaufnahme), die Fallenleerung und die Materialsortierung in den Händen der Nationalparkverwaltung Harz. Die Artbestimmung erfolgte durch Spezialisten für die untersuchten Tiergruppen.

Tabelle 16: Pflanzensoziologische Beschreibung der Kernflächen nach Karste et al. (2011)

Kernfläche 1 (1 ha)	**Kernfläche 2** (1 ha)	**Kernfläche 3** (0,16 ha)
Verband: **Piceion abietis** (Europäische Fichtenwälder) mit der Assoziation Bazzanio-Piceetum (Peitschenmoos-Fichtenwald)	Verband: **Piceion abietis** (Europäische Fichtenwälder) mit der Assoziation Calamagrostio villosae-Piceetum (Reitgras-Fichtenwald)	Verband: **Piceion abietis** (Europäische Fichtenwälder) mit der Assoziation Calamagrostio villosae-Piceetum (Reitgras-Fichtenwald)
Verband: **Vaccinio uliginosi-Pinion** (Rauschbeeren-Kiefer-(Fichten)-Moorwälder) mit der Assoziation Vaccinio uliginosi-Piceetum (Rauschbeeren-Fichtenwald)		
Verband: **Rhynchosporion albae** (Schnabelried-Schlenkengesellschaft) mit der Assoziation Sphagno-Eriophoretum angustifoliae (Torfmoos-Wollgras-Gesellschaft)		

Tabelle 17: Beschreibung der faunistischen Untersuchungsflächen (siehe Weckesser et al. 2006, Meineke et al. 2010, Karste et al. 2011)

Fauna 1	**Fauna 2**	**Fauna 3**
Nähe Rasterpunkt J1	Nähe Rasterpunkt E4	Nähe Rasterpunkt H2
Verband: **Piceion abietis** (Europäische Fichtenwälder) mit der Assoziation Bazzanio-Piceetum (Peitschenmoos-Fichtenwald)	Verband: **Piceion abietis** (Europäische Fichtenwälder) mit den Assoziationen Bazzanio-Piceetum (Peitschenmoos-Fichtenwald) Calamagrostio villosae-Vaccinietum (Reitgras-Fichtenwald)	Verband: **Rhynchosporion albae** (Schnabelried-Schlenkengesellschaft) mit der Assoziation Sphagno-Eriophoretum angustifoliae (Torfmoos-Wollgras-Gesellschaft)
Bis 1997 kein nennenswerter Buchdruckermassenbefall, 2008 lichter, gras- und beerstrauchreicher Bestand kleinwüchsiger bis mittelhoher Fichten	Vermutlich 1993 Absterben des Baumbestandes in Folge Buchdruckerbefalls; 1997 überwiegend stehendes Totholz, im Oktober Sturm und Bruch einiger Stämme in 2 m Höhe; 2008 stark aufgelichteter Bestand mit Baumruinen, liegendem Totholz und voranschreitender Fichten-Verjüngung, im Umfeld auch ungeschädigte Alt-Fichten	Gräser- und beerstrauchreicher Bestand mit einzelnen kleinwüchsigen Fichten
Standort wechselfeucht bis nass, schwach geneigte Hanglage	Bodenoberfläche stark zerfurcht, Standort trocken bis nass	Standort überwiegend feucht bis nass
Dichtes Netz an Entwässerungsgräben (kaum noch funktionsfähig)	Keine Entwässerungsgräben, an den Baumfüßen hangseitig Wasseransammlungen (im Frühjahr und bei Starkregen)	Mehr oder weniger ganzjährige Wasseransammlungen an den Baumfüßen

Ute Springemann, Wernigerode
Andreas Marten, Wernigerode

5 Aufnahmeverfahren

Das reguläre Aufnahmeverfahren in den Waldforschungsflächen wird ausführlich in Teil I der vorliegenden Arbeit beschrieben. Daher soll an dieser Stelle lediglich eine Übersicht der bisherigen Arbeiten in der WFF Bruchberg erfolgen sowie auf Abweichungen vom regulären Aufnahmeverfahren eingegangen werden.

5.1 Bisherige Arbeiten

Einen Überblick über die bisherigen Aufnahmen in der WFF Bruchberg gibt Tabelle 18.

Tabelle 18: Bisherige Aufnahmen in der WFF Bruchberg (Zeitraum 1971 bis 2009)

Untersuchung	1971 und 1981	1997 /98	2008/09
Waldstruktur (stehender, liegender Derbholzbestand, Verjüngung)	KF 1 (heute KF 2), KF 2* (nur stehendes Derbholz; abweichende Aufnahmeparameter zu 1997/98 und 2008/09)	KF 1, KF 2, KF 3 Probekreisaufnahme	KF 1, KF 2, KF 3** Probekreisaufnahme
Vegetation (Gefäßpflanzen, Moose und Flechten)		KF 1, KF 2, KF 3 Probekreisaufnahme Sonderaufnahmeflächen	Probekreisaufnahme Sonstige Fundpunkte
Stamm-Epiphyten		KF 1	KF 1
Fauna		Käfer Wanzen Spinnen	Käfer Wanzen Spinnen
Fauna (fakultativ)		Schmetterlinge	Schmetterlinge Schnecken Tausendfüßer Ameisen
Untersuchungen im Rahmen des Monitoring-Programms		Vögel	Vögel

KF 2 *: Ab 1997 nicht mehr untersucht.
KF 3**: Nur Aufnahme der Verjüngung, kein Derbholz, Größe 0,16 ha

5.2 Abweichungen vom Aufnahmeverfahren

5.2.1 Waldstruktur

Die Parameter BESONNUNG, LAGE und SCHICHT wurden in der WFF Bruchberg nicht erfasst. Die Aufnahme der Kleinstrukturen (HABITAT) erfolgte nur in den Probekreisen. Zukünftig sollen diese aber auch in den Kernflächen erfasst werden. Nicht berücksichtigt wurden bisher die Kleinstrukturen Asthöhle, Spechthöhlen, offene Risse bzw. Spalten und Blitzrinnen, Rindentasche(n) sowie Totholz anteilig.

5.2.2 Vegetationsaufnahme

Eine Übersicht der Probeflächen für die Vegetationsaufnahmen beider Erfassungszeiträume enthält Tabelle 19.

Tabelle 19: Übersicht der Probeflächen für die Vegetationsaufnahmen

Untersuchungszeitraum 1997/98
➢ Probekreis-Viertel (vegetationskundliche Dauerflächen)
➢ Rasterflächen der Kernflächen
➢ Kernfläche 1: Erfassung der Stamm-Epiphyten an 50 dauerhaft markierten Bäumen
➢ Sonderaufnahmeflächen (Flächengröße variabel)
Untersuchungszeitraum 2008/09
➢ Probekreis-Viertel (vegetationskundliche Dauerflächen)
➢ Kernfläche 1: Erfassung der Stamm-Epiphyten an 49 dauerhaft markierten Bäumen
➢ Sonstige Fundpunkte außerhalb der Dauerflächen (Angabe des Gitternetzfeldes)

Ergänzend zu den 71 Probekreis-Vierteln wurden 2008/09 zwei zusätzliche Probekreis-Viertel erfasst (F03, J12), die im Grenzbereich der Waldforschungsfläche liegen.

1997/98 wurden auf Grund des vielfältigen und oftmals kleinräumigen Wechsels der Vegetation im Untersuchungsgebiet sowie der ungünstigen Lage vieler Gitternetzpunkte (z.B. an Bächen, Gräben oder im Grenzbereich verschiedener Pflanzengesellschaften) zusätzlich Sonderaufnahmeflächen eingerichtet (Weckesser et al. 2006). Bei der Wiederholungsaufnahme 2008/09 wurden diese Flächen nicht berücksichtigt.
Auf Grund der ausreichenden Anzahl von Probekreisen in der Waldforschungsfläche wurde auf eine Vegetationsaufnahme in den Kernflächen 2008/09 verzichtet.

Im Rahmen der Vegetationsaufnahmen wurden die bodenbewohnenden Gefäßpflanzen, Moose und Flechten erfasst. Die Abgrenzung kleinflächiger Sonderstandorte, wie z.B. stark vermoderte Totholzstückchen oder Rindenstreu vom Standort „Boden" fiel allerdings oft schwer, so dass auch Arten miterfaßt wurden, die typische Totholzbesiedler sind, jedoch von diesem Standort auch auf die Bodenoberfläche übergehen (Weckesser 1998). Vielfach wird Totholz auch von umgebenden Moosdecken überwachsen, so dass sehr häufig fließende Übergänge bestehen und im Gelände relativ willkürlich eine pragmatische Grenzlinie gezogen werden musste. Möglicherweise bestehen hier geringe Unterschiede zur Erstaufnahme (Thiel 2009).

5.2.3 Aufnahme der Stamm-Epiphyten

Die Aufnahme der Stamm-Epiphyten (Flechten und Moose) erfolgte lediglich in der Kernfläche 1. Für diese 1 ha umfassende Untersuchungsfläche wurde durch die NW-FVA ein Baumverteilungsplan erstellt und jeder einzelne Baum (BHD $\geq$ 7 cm) dauerhaft mit einer Nummer gekennzeichnet. An ausgewählten Bäumen erfolgte 1997/98 und 2008/09 die Untersuchung der Stamm-Epiphyten.

Die epiphytischen Flechten und Moose wurden in Kernfläche 1 an den Stämmen von 25 Fichten und 25 Birken (Bäume allesamt lebend) mit jeweils mindestens 15 cm Brusthöhendurchmesser erfasst. Die Anzahl der ausgewerteten Bäume beträgt 49, da eine 1997 untersuchte Fichte mittlerweile ausgefallen war. Es wurde ein Ersatzbaum aufgenommen, der allerdings nicht in die Auswertung einging. Die Baumstämme wurden aufgeteilt in die Stammbasis (0 - 50 cm über dem Wurzelansatz) und den eigentlichen Stammbereich (50 - 200 cm über dem Wurzelansatz). Für die Stammbereiche erfolgte die Aufnahme der Epiphyten in allen Fällen. Auf eine Erfassung der Arten an den Stammbasen wurde bei einigen Bäumen verzichtet (Stammbasis z.B. durch Reisig, Totholz oder dichten Bewuchs bedeckt).

Die Flächenbedeckung der Arten wurde als absoluter Deckungsgrad in Quadratdezimetern angegeben, sofern eine Gesamtdeckung von mindestens 1 dm² erreicht wurde. Die Werte wurden mit einem Schätzgitter bestimmt. Für Arten mit einer Flächenbedeckung von unter 1 dm² wurde lediglich die Häufigkeit der Art in Anlehnung an die Schätzskala nach Braun-Blanquet angegeben. Die beiden Flechten *Lepraria jackii* und *Lepraria rigidula* wurden bei den Auswertungen zusammengefasst, da eine chromatographische Nachbestimmung sämtlicher Proben zu aufwändig gewesen wäre.

5.2.4 Faunistische Aufnahmen

Den Schwerpunkt der faunistischen Untersuchungen am Bruchberg bildeten, wie in allen Waldforschungsflächen, Spinnentiere, Käfer und Wanzen. Bei der Wiederholungsaufnahme 2008/09 kamen die Schnecken hinzu. Desweiteren erfolgte eine Auswertung der Beifänge an Schmetterlingen aus den Fallenfängen 1997/98 und 2008/09. Für die Fallensaison 2008/09 konnte zudem bisher ein Teil der Beifänge an Tausendfüßern und Ameisen bearbeitet werden.

Tabelle 20 zeigt die Methodik zur Erfassung der Fauna an den drei Fallenstandorten in den beiden Erfassungszeiträumen auf. Bei den Aufnahmen 2008/09 wurden andersartige Stammeklektoren mit einer größeren Anzahl an Fangbehältern und einer anderer Grundkonstruktion verwendet (Abb. 23). Die noch 1997/98 verwendeten Bodenphotoeklektoren und Fensterfallen kamen 2008/09 nicht wieder zum Einsatz.

Die genauen Standorte der Bodenfallen von 1997/98 ließen sich mit kleineren Unsicherheiten rekonstruieren. In Abweichung zum regulären Verfahren wurden an jeder faunistischen Untersuchungsfläche acht Bodenfallen installiert. Je vier Bodenfallen wurden in von Zwergsträuchern (*Vaccinium*) bzw. Pfeifengras (*Molinia*) dominierten Beständen gesetzt.
In der Fangperiode 1997/98 erfolgte die Fallenleerung mit Ausnahme schneereicher Phasen wöchentlich (32 Proben), 2008/09 in etwa einem 14-tägigen Abstand (16 Proben).

Abbildung 23: Stammeklektoren 1997/98 (links) und 2008/09 (rechts) (Fotos: J. Schmidt, T. Meineke)

Tabelle 20: Übersicht der Erfassungsmethoden an den drei faunistischen Untersuchungsflächen (Fauna 1-3) (vgl. Weckesser et al. 2006, Meineke et al. 2010)

Aufnahme 1997/98		
Fauna 1	**Fauna 2**	**Fauna 3**
8 Bodenfallen	8 Bodenfallen	8 Bodenfallen
2 Stammeklektoren (an vitalen Fichtenstämmen)	2 Stammeklektoren (an toten Fichtenstämmen)	
8 Bodenphotoeklektoren (je 4 im Zwergstrauch- und Pfeifengrasbereich)	8 Bodenphotoeklektoren (je 4 im Zwergstrauch- und Pfeifengrasbereich)	8 Bodenphotoeklektoren (je 4 im Zwergstrauch- und Pfeifengrasbereich)
4 strukturintegrierte Kreuzfensterfallen	4 strukturintegrierte Kreuzfensterfallen	4 strukturintegrierte Kreuzfensterfallen
Handfänge (Streifnetz, Klopfschirm, Kempson)	Handfänge (Streifnetz, Klopfschirm, Kempson)	Handfänge (Streifnetz, Klopfschirm, Kempson)
Fangflüssigkeit: 1:1-Gemisch aus Diethylenglykol und Wasser Konservierungsflüssigkeit: 70 %iges Ethanol		
Aufnahme 2008/09		
Fauna 1	**Fauna 2**	**Fauna 3**
8 Bodenfallen	8 Bodenfallen	8 Bodenfallen
2 Stammeklektoren (E1 an abgestorbener Fichte, E2 an lebender Fichte)	2 Stammeklektoren (E1, E2 an abgebrochenen Fichtenstümpfen)	
Handfänge (Streifkescher, Klopfschirm, Streusieb)	Handfänge (Streifkescher, Klopfschirm, Streusieb)	Handfänge (Streifkescher, Klopfschirm, Streusieb)
Fangflüssigkeit: 1:1-Gemisch aus Ethylenglykol und Wasser Konservierungsflüssigkeit: 70 %iges Ethanol		

6 Ergebnisse

Dr. Peter Meyer, Göttingen

6.1 Waldstruktur

Zur Zeit der Ausweisung als Naturwald 1972 stockten auf dem Bruchberg meist lückige, ungleichwüchsige Fichten-Baumhölzer in einem Alter von ca. 80 bis zu über 200 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. 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. Die massiven Veränderungen der Waldstruktur haben jedoch zu keinem Baumartenwechsel geführt. So ist die Fichte nach wie vor die beherrschende Baumart im Naturwald Bruchberg (Abb. 24).

Eine seit 1972 beobachtete Untersuchungsfläche illustriert eindrucksvoll das Ineinandergreifen von Zerfall und Regeneration des Reitgras-Fichtenwaldes in der WFF Bruchberg (Abb. 25). 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. 26). Hier sind die Jungpflanzen der Konkurrenz der übrigen Bodenvegetation enthoben. Zudem sind Feuchte und Nährstoffgehalt günstig. Die bevorzugte Baumverjüngung auf Moderholz ist ein typisches Phänomen in höheren Gebirgslagen.

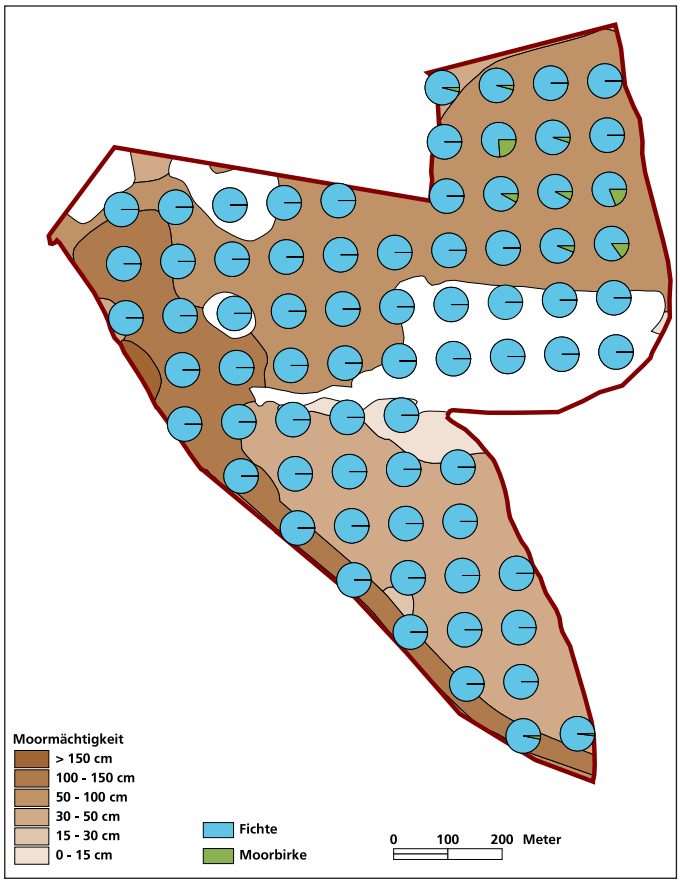

Abbildung 24: Baumartenanteile in den Probekreisen (2008) und Moormächtigkeit nach forstlicher Standortkartierung

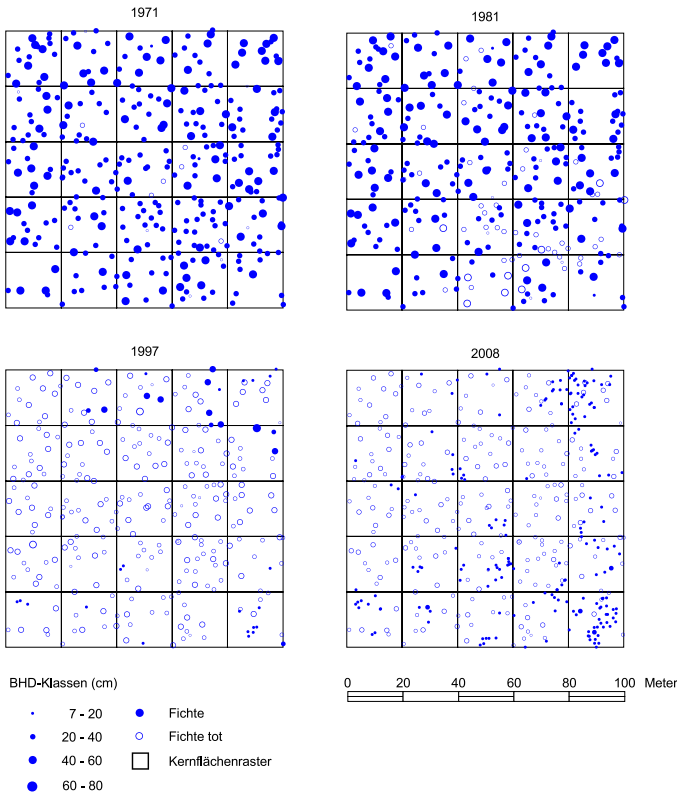

Abbildung 25: Entwicklung der Stammverteilung in der Kernfläche 2 der WFF Bruchberg von 1972 bis 2008. Dargestellt ist der stehende Baumbestand mit einem Durchmesser über 7 cm in Brusthöhe.

Abbildung 26: Moderholzverjüngung der Fichte (Foto: NW-FVA)

Auch die Ergebnisse der Probekreisaufnahmen aus den Jahren 1997 und 2008 belegen den massiven Wandel der Waldstruktur in der WFF Bruchberg (Tab. 21). Schon bei der Erstaufnahme lag der durchschnittliche lebende Derbholzvorrat infolge der vorangegangenen Windwürfe und des Borkenkäferbefalls nur bei 120 m³ je ha. Nach 11 Jahren ist der Wert weiter auf unter 100 m³ abgesunken. Dagegen ist der Totholzvorrat auf über 120 m³ je ha angestiegen. 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.

Wie die Aufnahme der Naturverjüngung zeigt, ist die Regeneration der Fichtenwälder im Bruchberg ein weiter andauernder Prozess (Tab. 22). Die Jungpflanzenzahl in der untersten Höhenklasse hat sich von 1997 bis 2008 mehr als verdoppelt. Außer der Fichte spielen nur Birke und Eberesche stellenweise eine gewisse Rolle. Bei der Birke 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 Hochlagen-Fichtenwäldern des Harzes wird aber erst deutlich, wenn ihre Verjüngung unter Ausschluss des Schalenwildeinflusses betrachtet wird. Ebereschen werden zwar sehr effektiv durch Vögel ausgebreitet, jedoch durch Rothirsch und Reh bevorzugt verbissen, gefegt bzw. zerschlagen. Im Schutz eines dichten Verhaus aus windgeworfenen Bäumen konnten in der Nähe der Wolfswarte im Jahr 1997 noch zahlreiche Ebereschen auf-

Tabelle 21: Ergebnisse der Probekreisaufnahmen für den Derbholzbestand aus dem Jahr 2008 und Differenz zur ersten Aufnahme im Jahr 1997

Baumart	Aufnahmejahr und Differenz	Stehend				Liegend Tot	Totholz gesamt
		Lebend			Tot		
		Stammzahl [N/ha]	Grundfläche [m²/ha]	Volumen [m³/ha]	Stammzahl [N/ha]	Volumen [m³/ha]*	Volumen [m³/ha]*
Fichte	2008	423,2	15,0	94,2	285,5	65,6	120,9
	Diff.	-17,2	-2,6	-24,4	+25,5	+54,7	+18,3
Birke	2008	8,2	0,2	1,0	1,5	0,1	0,2
	Diff.	-0,7	0,0	-0,1	-1,3	0,0	-0,1
Summe	2008	431,4	15,2	95,1	287,0	65,7	121,1
	Diff.	-17,9	-2,7	-24,5	+24,2	+54,6	+18,2

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

Tabelle 22: Ergebnisse der Probekreisaufnahmen für die Gehölzverjüngung aus dem Jahr 2008 und Differenz zur ersten Aufnahme im Jahr 1997

Baumart	Aufnahmejahr und Differenz	Höhenklasse			Summe
		<0,5 m [N/ha]	0,5-2,0 m [N/ha]	>2,0 m [N/ha]	[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 Laubbäume	2008	-	-	-	-
	Diff.	-3	-	-	-3
Summe	2008	3.228	773	158	4.159
	Diff.	+1.718	+379	-14	+2.083

wachsen (Abb. 27). Ohne diesen Schutz vor dem Wild finden sich auf Borkenkäferflächen 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 2008 kaum ein Exemplar überlebt. Die wenigen verbliebenen Bäume zeigten starke Wildschäden.

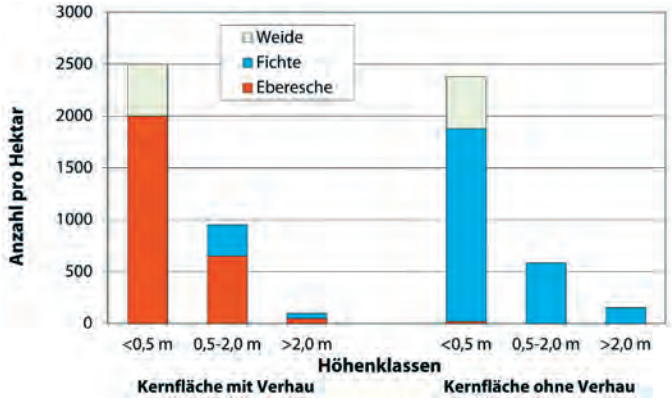

Abbildung 27: Gehölzverjüngung nach Höhenklassen und Baumarten im Reitgras-Fichtenwald mit und ohne Windwurfverhau im Jahr 1997

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 (vgl. Tab. 14 in Teil II, Kap. 3).

Aus den bereits seit Anfang der 1970er Jahre laufenden Untersuchungen der WFF 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 Birke) 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 (vgl. Abschnitt 6.4.4).

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen sehr anschaulich die Bestandesentwicklung von 1993, 1998 bis zum Jahre 2009. Die Bestandesauflösung in Folge Borkenkäferbefall bzw. Windwurf ist insbesondere in der Kernfläche 2 sehr deutlich erkennbar (Abb. 28-31).

Die Fotopunkte zur Dokumentation der Waldentwicklung wurden im Bereich der Kernflächen 1 und 2 ausgewählt, deren Aufnahme alle 2 Jahre erfolgt. Das nachfolgende Bild im Bereich der Kernfläche 2 wurde Anfang Juli 2012 aufgenommen (Abb. 32).

Abbildung 32: Fotopunkt im Bereich Kernfläche 2 (Panoramabild: K. John)

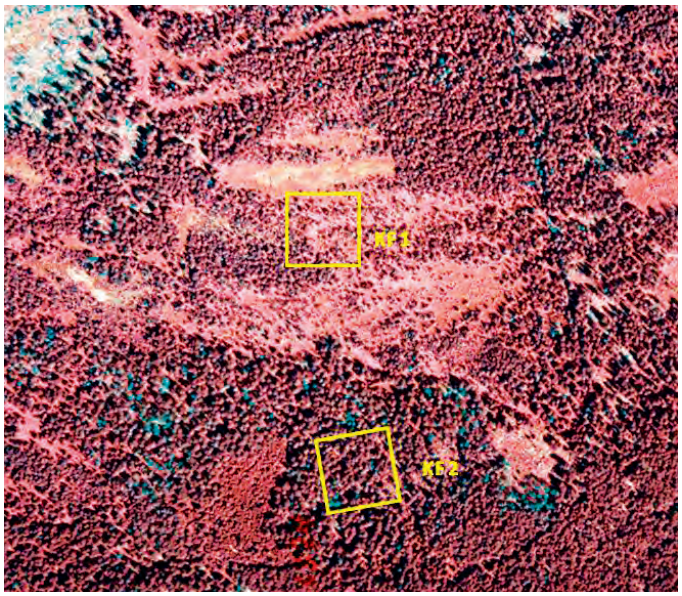

Abbildung 28: Luftbild aus dem Jahr 1993

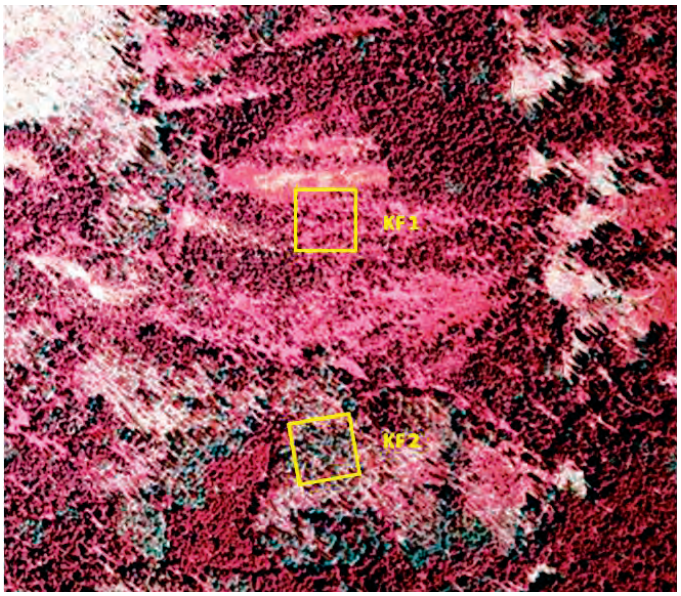

Abbildung 29: Luftbild aus dem Jahr 1998

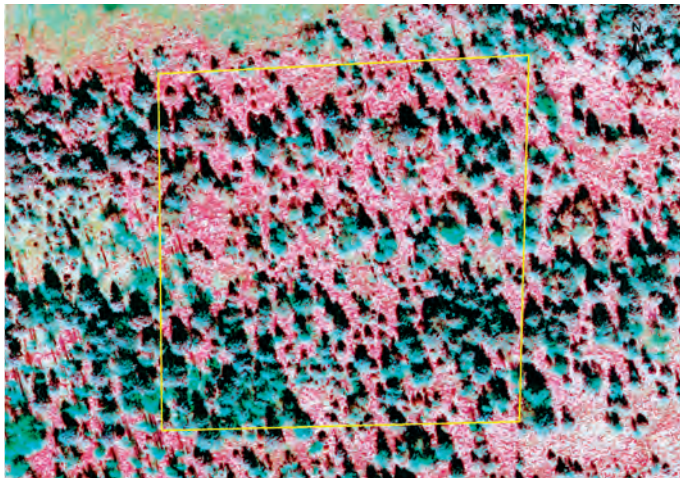

Abbildung 30: Orthophoto aus dem Jahr 2009 mit der Kernfläche 1

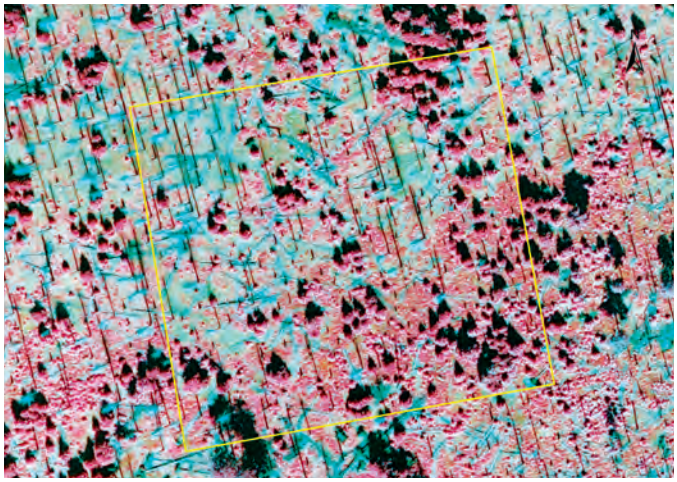

Abbildung 31: Orthophoto aus dem Jahr 2009 mit der Kernfläche 2

6.2 Vegetation

Dr. Gunter Karste, Wernigerode
Ute Springemann, Wernigerode

6.2.1 Vegetationskarte

Die Vegetationskartierung stellt eine wichtige Grundlage beim Erfassen, Dokumentieren und Bewerten von Prozessabläufen und Artbeständen in den verschiedenen Ökosystemen des Nationalparks dar. Bei der Erfassung der Pflanzengesellschaften wurde die Nomenklatur von Schubert (2001) verwendet. Die Einstufung der Artmächtigkeit erfolgte nach der Methode von Braun-Blanquet (Karste et al. 2011).

2010 konnten die Arbeiten der Erstkartierung -Erfassung der Ausgangssituation- nach einheitlicher Methodik für den gesamten Nationalpark abgeschlossen werden (Karste et al. 2011). In deren Ergebnis entstand eine Vegetationskarte (Abb. 33). Im Rahmen von Wiederholungsaufnahmen sollen Veränderungen im gesamten Nationalpark dokumentiert werden. Diese Veränderungen treten am Bruchberg in Folge der natürlichen Dynamik auf.

Im Bereich der WFF Bruchberg wurden verschiedene Pflanzengesellschaften nachgewiesen (Tab. 23). Diese werden in „Die Pflanzengesellschaften des Nationalparks Harz (Niedersachsen)“ detailliert beschrieben (Karste et al. 2011).

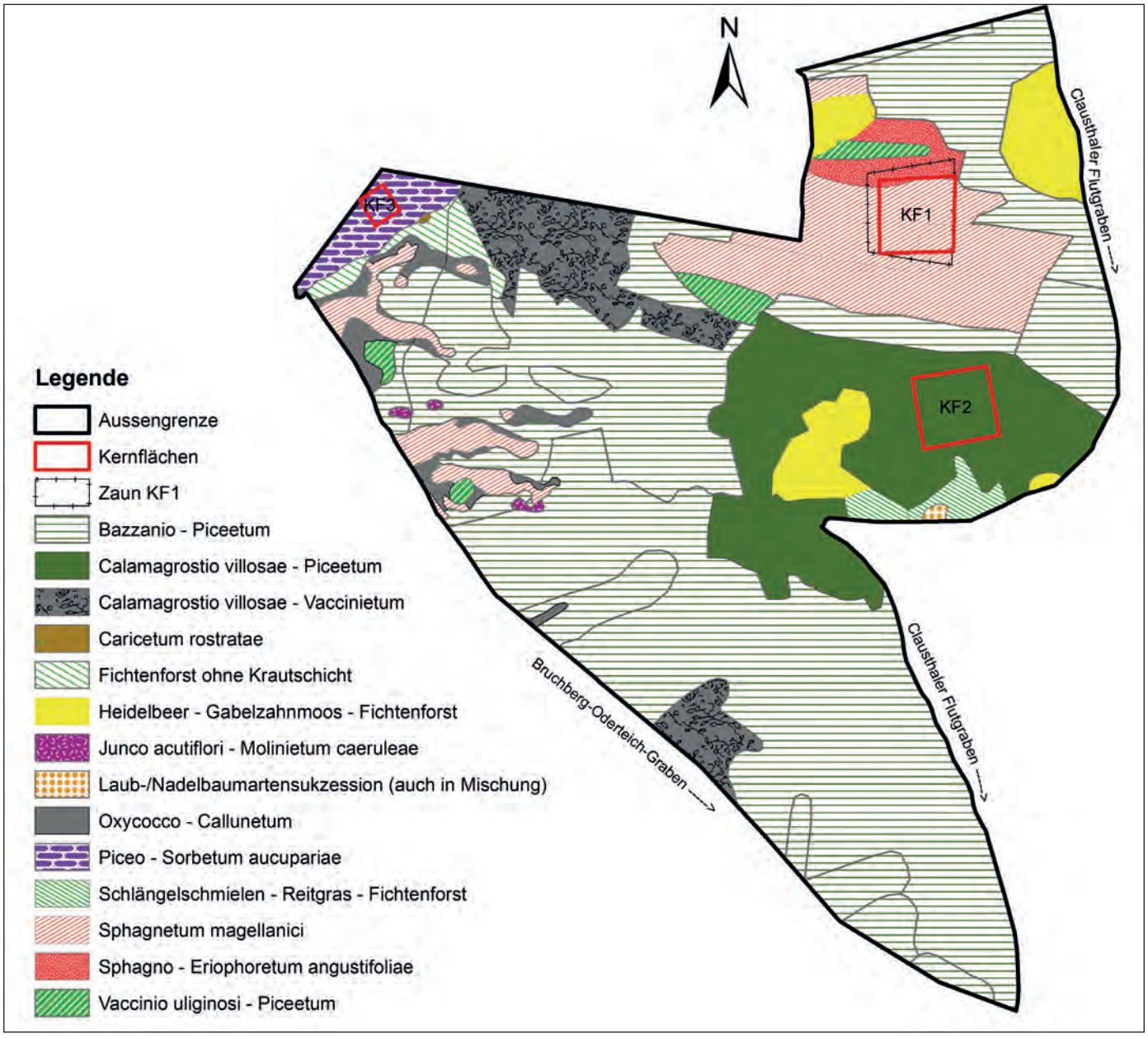

Abbildung 33: Ausschnitt aus der Vegetationskarte des Nationalparks Harz für den Bereich der WFF Bruchberg (nach Karste et al. 2011)

Tabelle 23: Pflanzengesellschaften im Bereich der WFF Bruchberg (nach Karste et al. 2011). Vorangestellt ist die jeweilige Verbandszuordnung. Anschließend erfolgt die Nennung der jeweiligen Assoziation.

Waldgesellschaften (Flächenanteil 71 %)
Piceion abietis (Europäische Fichtenwälder)
Bazzanio-Piceetum (Peitschenmoos-Fichtenwald)
Calamagrostio villosae-Piceetum (Reitgras-Fichtenwald)
Vaccinio uliginosi-Pinion (Rauschbeeren-Kiefern-(Fichten)-Moorwälder)
Vaccinio uliginosi-Piceetum (Rauschbeeren-Fichtenwald)
Gebüsche (Flächenanteil 2 %)
Sambuco racemosae-Salicion capreae (Lichtungsgebüsche des Roten Holunders)
Piceo-Sorbetum aucupariae (Fichten-Vogelbeer-Gesellschaft)
Fichtenforste (Flächenanteil 7 %)
Heidelbeer-Gabelzahnmoos-Fichtenforst
Schlängelschmielen-Reitgras-Fichtenforst
Fichtenforst ohne Krautschicht
Sukzession (flächig unbedeutend)
Laub-/Nadelbaumartensukzession (auch in Mischung)
Zwergstrauchheiden (Flächenanteil 8 %)
Genisto-Vaccinion vitis-idaeae (Montane Beerkrautheiden)
Oxycocco-Callunetum (Moosbeeren-Heidekraut-Gesellschaft)
Calamagrostio villosae-Vaccinietum (Reitgras-Beerkraut-Gesellschaft)
Moore (Flächenanteil 12%)
Sphagnion magellanici (Zentraleuropäische Hochmoorbultengesellschaft)
Sphagnetum magellanici (Torfmoosbultengesellschaft)
Rhynchosporion albae (Schnabelried-Schlenkengesellschaft)
Sphagno-Eriophoretum angustifoliae (Torfmoos-Wollgras-Gesellschaft)
Röhrichte und Riede (flächig unbedeutend)
Carion elatae (Röhrichte und Großseggen-Riede)
Caricetum rostratae (Schnabelseggen-Gesellschaft)
Feuchtwiesen (flächig unbedeutend)
Molinion caeruleae (Feuchtwiesen nährstoffarmer Standorte)
Junco acutiflori-Molinietum caeruleae (Binsen-Pfeifengras-Gesellschaft)

Die nachfolgende Kurzbeschreibung der flächig relevanten Gesellschaften in der WFF Bruchberg erfolgt unter Verwendung von Schubert (2001) und Karste et al. (2011).

Der Peitschenmoos-Fichtenwald (Bazzanio-Piceetum) nimmt mit 55 % den größten Flächenanteil der Versuchsfläche ein. Er besiedelt die schwach mit Nährstoffen versorgten Standorte. Charakteristisch ist das Vorherrschen der Torfmoose (*Sphagnum* spec.) und des Peitschenmooses (*Bazzania trilobata*). Das Wollige Reitgras (*Calamagrostis villosa*) fehlt weitestgehend (Abb. 34).

Abbildung 34: Peitschenmoos-Fichtenwald (Bazzanio-Piceetum) (Foto: G. Karste)

Der Reitgras-Fichtenwald (Calamagrostio villosae-Piceetum) ist durch seine hohe Artmächtigkeit an Wolligem Reitgras (*Calamagrostis villosa*) und eine Häufung an Flechten und Moosen gekennzeichnet (Abb. 35).

Abbildung 35: Reitgras-Fichtenwald (Calamagrostio villosae-Piceetum) im Bereich der Kernfläche 2 (Foto: K. John)

Der Rauschbeeren-Fichtenwald (Vaccinio uliginosi-Piceetum) ist in den Moorrandlagen zu finden (Abb. 36). Typische Zwergstraucharten, die das saure Milieu bevorzugen, wie Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*), Gewöhnliche Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*) und Heidekraut (*Calluna vulgaris*) sind hier anzutreffen (Abb. 37-39).

Abbildung 36: Rauschbeeren-Fichtenwald (Vaccinio uliginosi-Piceetum) (Foto: G. Karste)

Abbildung 37: Heidelbeere (Vaccinium myrtillus) (Foto: U. Springemann)

Abbildung 38: Gewöhnliche Moosbeere (Vaccinium oxycoccos) (Foto: K. John)

Abbildung 39: Heidekraut (Calluna vulgaris) (Foto: K. John)

Kleinflächig vorhanden ist die Fichten-Vogelbeer-Gesellschaft (Piceo-Sorbetum aucupariae). Dieses Vorwaldstadium ist charakteristisch für saure, nährstoffarme Böden und ist im Bereich der Kernfläche 3 anzutreffen (Abb. 40).

Abbildung 40: Fichten-Vogelbeer-Gesellschaft (Piceo-Sorbetum aucupariae) im Bereich der Kernfläche 3 (Foto: K. John)

Restbestände von Fichtenforsten verschiedener Ausprägung sind noch in den Randbereichen der Waldforschungsfläche zu finden.

Auf den im Sommer nie stärker austrocknenden Standorten bilden sich Zwergstrauchheiden wie die Reitgras-Beerkraut-Gesellschaft (Calamagrostio villosae-Vaccinietum) aus. Dominierend ist die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), begleitet vom Wolligen Reitgras (*Calamagrostis villosa*). Dagegen ist auf den zumindest im Sommer zeitweise stärker austrocknenden Torfen der Moore die Moosbeeren-Heidekraut-Gesellschaft (Oxycocco-Callunetum) anzutreffen.

Einen nicht unerheblichen Anteil an der Arten- und Strukturvielfalt des Untersuchungsgebietes haben die Moore. Die Torfmoos-Wollgras-Gesellschaft (Sphagno-Eriophoretum angustifoliae) ist eine Pioniergesellschaft der Moorschlenken und eher artenarm. Dagegen ist die Torfmoosbultengesellschaft (Sphagnetum magellanici) reich an verschiedenen Torfmoosen mit nährstoffarmen, stark sauren mächtigen Torfschichten.

Hjalmar Thiel, Volkerode
Dr. Marcus Schmidt, Göttingen

6.2.2 Vegetationsaufnahme

Die Erfassung der Vegetation in den Probekreis-Vierteln wurde erstmals 1997 von M. Weckesser durchgeführt (Weckesser 1998, Weckesser et al. 2006) und 2008 durch H. Thiel unter Mitarbeit von M. Preußing wiederholt. Die Nomenklatur für die Gefäßpflanzen orientiert sich an Jäger (2011), für die Moose an Koperski (2011a) und für die Flechten an Wirth et al. (2011). Die Ergebnisse dieser Zweitaufnahme sind in einer Vegetationstabelle zusammengestellt (Anhang I, Tab. 1). Eine Gesamtartenliste gibt einige ergänzende Informationen und enthält zusätzliche Arten, die nur außerhalb der aufgenommenen Dauerflächen registriert wurden (Anhang I, Tab. 2). Der Vergleich mit der Ersterfassung erfolgte anhand der Stetigkeiten der Arten, d.h. der Anzahl an Aufnahmeflächen, in denen eine Art präsent ist (Anhang I, Tab. 3).

Bei den Untersuchungen stand insbesondere die Frage im Vordergrund, ob sich die beobachteten Veränderungen der Waldstruktur auch in der Artenzusammensetzung und den Deckungsgraden der Vegetation widerspiegeln. Die Erstaufnahme der Vegetation im Jahr 1997 erfolgte während der sprunghaften Veränderungen der Waldstrukturen infolge des großflächigen Absterbens der Fichte durch Borkenkäferbefall und dokumentiert somit einen bereits stark gelichteten Waldzustand. In den folgenden elf Jahren bis 2008 hat der Deckungsgrad der oberen Baumschicht (Baumschicht 1) 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 (beide 64 %) sind nahezu keine Veränderungen festzustellen.

Eine Zunahme von im Mittel 20 auf 44 % war hingegen bei der Moosschicht-Deckung zu beobachten. Allerdings müssen bei der Deckungsschätzung von Moosen neben tatsächlichen Änderungen auch methodische und bearbeiterabhängige Unterschiede zwischen den beiden Aufnahmejahren in Betracht gezogen werden.

Die mittleren Artenzahlen in den Aufnahmeflächen sind zwischen 1997 und 2008 auffällig angestiegen. Die Zahl der Farn- und Blütenpflanzen erhöhte sich im Schnitt von 12 auf 14 Arten, diejenige der Moose und Flechten nahm von 20 auf 25 Arten zu. Die Zunahme resultiert aus einer höheren Stetigkeit von vielen Arten und beruht nicht alleine auf der starken Ausbreitung einiger weniger Sippen. Im gleichen Zeitraum haben andere Arten abgenommen, jedoch ist deren Anzahl im Verhältnis niedrig (Tab. 24; Anhang I, Tab. 3). In einigen Fällen ist ein Vergleich zwischen den Aufnahmen durch unterschiedliche Aggregatbildungen und abweichende Handhabungen von bestimmungskritischen Sippen aus methodischen Gründen erschwert (z.B. *Dryopteris* spec., *Brachythecium oedipodium*, *Brachythecium starkei*).

Tabelle 24: Anzahl Arten mit größerer Veränderung der Stetigkeit zwischen 1997 und 2008

	Sippenzahl Krautschicht	Sippenzahl Kryptogamenschicht
Gesamtartenzahl	75	112
Stetigkeitszunahme um mind. 5 %	19	38
Stetigkeitsabnahme um mind. 5 %	6	14

Nachfolgend werden mögliche Ursachen der beobachteten Veränderungen der Vegetation diskutiert. Stetigkeitsänderungen traten bei Arten mit unterschiedlichen ökologischen Standortpräferenzen sowohl auf Torf- als auch auf Mineralboden auf und sind teilweise schwer zu interpretieren. Sehr auffällig ist die Zunahme von Farnen, insbesondere von Dornfarnen (*Dryopteris dilatata*, *Dryopteris carthusiana*) und Wald-Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*). Diese Entwicklung wurde vermutlich durch den stark erhöhten Totholzanteil begünstigt, da morsches Holz den Farn-Vorkeimen (Prothallien) vor Konkurrenz geschützte Sonderstandorte („safe sites") bietet und wesentliche Bedeutung für die Populationsdynamik einiger Farnarten hat.

Erhöhte Stetigkeiten erreichten auch einige bereits 1997 nicht seltene Arten mit relativ breiter Standortamplitude, wie Harzer Labkraut (*Galium saxatile*), Roter Fingerhut (*Digitalis purpurea*), Wolliges Reitgras (*Calamagrostis villosa*) sowie die Moose *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Pleurozium schreberi* und *Brachythecium*-Arten. Diese kamen im Jahr 2008 regelmäßig in den nur wenig beschatteten Borkenkäfer-Flächen auf Mineralboden vor, so dass eine Begünstigung durch den Waldzusammenbruch wahrscheinlich ist. Unter den Arten mit reduzierter Stetigkeit finden sich Schmalblättriges und Drüsiges Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*, *Epilobium ciliatum*) sowie Löwenzahn (*Taraxacum* sect. *Ruderalia*), die offensichtlich als Pionierarten und Störzeiger günstigere Lebensbedingungen in unmittelbarer Folge des Waldzusammenbruchs vorfanden als elf Jahre später.

Veränderungen traten aber auch bei Arten der Sümpfe und Moore auf.

Über die Zeigerwerte nach Ellenberg (Licht- und Feuchtezahl) lassen sich keine klaren Tendenzen erkennen, die auf gerichtete allgemein wirksame Standortveränderungen für die Vegetation hinweisen würden. Offensichtlich waren die Wälder bereits vor den besonders starken Borkenkäferschäden der Jahre 1996 und 1997 größtenteils so licht, dass in den Folgejahren keine schnellen und starken Veränderungen der Artenzusammensetzung der Bodenvegetation resultierten. In montanen Fichtenwäldern auf sauren Böden sind ohnehin geringere Veränderungen durch Auflichtung zu erwarten, als etwa in Buchenwäldern auf basenreichen Böden der tieferen Lagen. Dieses zeigt eine Analyse der Waldbindung der Arten (Schmidt et al. 2011) am Beispiel der Krautschicht (Tab. 25). Das Inventar der Wälder am Bruchberg besteht größtenteils aus Arten, die auch in Offenlandlebensräumen wie Mooren, Heiden und Staudenfluren vorkommen und gegenüber Auflichtung vergleichsweise unempfindlich sind. Der Anteil an vorwiegend im geschlossenen Wald wachsenden Arten ist sehr gering.

Tabelle 25: Waldbindung von Arten der Krautschicht in der WFF Bruchberg (nach Schmidt et al. 2011)

Waldbindung	Anzahl der Arten
Gesamt	75
Vorwiegend im geschlossenen Wald	5
Vorwiegend an Waldrändern und auf Waldverlichtungen	5
Im Wald wie im Offenland	50
Auch im Wald, aber Schwerpunkt im Offenland	12
Weitgehend an Offenland gebunden	3

Von besonderem Interesse ist die Bestandesentwicklung gefährdeter Arten, die in der Waldforschungsfläche besonders in den Moor-Fichtenwäldern und offenen Mooren präsent sind. Bemerkenswert ist insbesondere das Vorkommen von stark gefährdeten und sehr seltenen Moos- und Flechtenarten (Tab. 26, vgl. Koperski 2011a). Die 1997 erfassten gefährdeten Arten waren auch im Jahr 2008 noch vorhanden und es konnten weitere nachgewiesen werden. Die Konstanz der Vorkommen belegt, dass der jahrzehntelange Schutz als Naturwald und der Wandel der Waldstrukturen der Erhaltung gefährdeter Arten entsprechender Standorte diente oder sich zumindest nicht negativ ausgewirkt hat.

Tabelle 26: Vom Aussterben bedrohte, stark gefährdete und extrem seltene Moos- und Bodenflechtenarten in der WFF Bruchberg (Gefährdungskategorien 1, 2 und R der Roten Liste Niedersachsen, Region Berg- und Hügelland nach Koperski (2011b) und Hauck & de Bruyn (2010))

Gefährdungskategorie	Arten
1	*Cladonia rangiferina*
2	*Calypogeia sphagnicola, Cladopodiella fluitans, Kurzia pauciflora, Odontoschisma denudatum, Dicranum undulatum, Hypnum imponens, Splachnum ampullaceum, Cetraria islandica, Cladonia uncialis*
R	*Hylocomium umbratum, Mylia taylorii, Sphagnum majus, Sphagnum imbricatum, Tayloria tenuis*

Als Ergebnis dieses Vergleichs zwischen den Jahren 1997 und 2008 lässt sich herausstellen, dass die durchschnittlich erhöhte Artenzahl der Flora in den Aufnahmeflächen nicht in erster Linie auf gerichteten ökologischen Veränderungen der Waldforschungsfläche insgesamt beruht, sondern am besten mit der kleinräumigen Zunahme an unterschiedlichen Habitaten erklärt werden kann. Sie spiegelt demnach den Wandel von großflächig einheitlichen Beständen hin zu einer kleinräumig wechselnden und diversifizierten Waldstruktur wider.

Dr. Martin Weckesser, Achern

6.2.3 Aufnahme der Stamm-Epiphyten

In den 90er Jahren des vorangegangenen Jahrhunderts wurde das Artenspektrum der Epiphyten in den Fichtenbeständen am Bruchberg stark durch die Krustenflechte *Lecanora conizaeoides* geprägt (Günzl 1997), die durch anthropogene Schwefelsäureimmissionen gefördert wird. Ein Rückgang der immissionsgeförderten Flechten bzw. eine Rückkehr immissionsempfindlicher Arten schien sich damals jedoch in anderen Regionen bereits abzuzeichnen (Wirth 1993). Diese Tendenzen waren auch für den Harz zu erwarten und bildeten den Anlass, in der WFF Bruchberg ein Dauermonitoring der Epiphyten zu etablieren. Auf Grund der vorhandenen „Infrastruktur" (markierte Dauerflächen mit dauerhaft nummerierten Bäumen) erschien zu diesem Zweck insbesondere die Kernfläche 1 des Naturwalds vorzüglich geeignet. Zusätzlich zu einer Erfassung der Waldstruktur und Bodenvegetation wurden auf dieser Fläche daher im Jahr 1997 die epiphytischen Flechten und Moose an 50 Baumstämmen aufgenommen.

Im Anschluss werden die Resultate des im Jahr 2008 durchgeführten zweiten Aufnahmedurchgangs vorgestellt. Die Nomenklatur für die Moose orientiert sich an Koperski (2011a) und für die Flechten an Wirth et al. (2011).

Bei der Auswertung stehen der Vergleich zwischen Erst- und Wiederholungsaufnahme im Hinblick auf die Artenzusammensetzung und Diversität der Epiphytenbestände im Mittelpunkt. Die Artenzahl der Flechten an den untersuchten Bäumen hat von 24 auf 22 Arten abgenommen. Die Artenzahl der Moose ist dagegen von 11 auf 19 Arten angestiegen (Tab. 27). Diese Artengruppe bleibt hinsichtlich ihrer Deckungsanteile an den untersuchten Baumstämmen jedoch unbedeutend. Alle Aufnahmeergebnisse sind dem Anhang II (Tab. 1-4) zu entnehmen.

Abbildung 41: Dicranum montanum Hedw. (Foto: M. Koperski)

Abbildung 42: Ptilidium pulcherrimum (Weber) Vain. (Foto: M. Koperski)

Als in Niedersachsen gefährdetes Lebermoos (Koperski 1999) wurde *Barbilophozia attenuata* 1997 einmal an der Stammbasis einer Birke gefunden (Abb. 43). Die Art wurde 2008 nicht mehr angetroffen. Weitere in der landesweiten Roten Liste geführte Moose sind aktuell an den untersuchten Bäumen nicht vorhanden.

Tabelle 27: Artenbestand der epiphytischen Moose und Flechten auf Kernfläche 1 der WFF Bruchberg. Vergleich der Aufnahmen 1997 und 2008. Anordnung nach Häufigkeit der Arten im Jahr 2008 (Rang). Frequenz = absolute Anzahl der Bäume, an denen die Art nachgewiesen worden ist (Gesamtzahl = 49; Stammbasen und Stammbereiche zusammengefasst).

Flechten	2008	1997	2008	1997	**Moose**	2008	1997	2008	1997
	Frequenz		Rang			Frequenz		Rang	
Lepraria jackii & *rigidula*	49	28	1	6	*Tetraphis pellucida*	25	13	1	1
Cladonia coniocraea	43	31	2	5	*Pohlia nutans*	11	7	2	2
Cladonia digitata	42	41	3	2	*Dicranum scoparium*	10	1	3	6
Hypogymnia physodes	41	44	4	1	*Polytrichum formosum*	6	-	4	-
Parmeliopsis ambigua	36	40	5	3	*Dicranum fuscescens*	5	6	5	3
Violella fucata	35	36	6	4	*Lophozia ventricosa*	5	4	5	4
Cladonia pyxidata	35	23	6	9	*Hypnum cupressiforme*	5	-	5	-
Parmeliopsis hyperopta	21	25	7	8	*Plagiothecium laetum*	3	1	6	6
Hypocenomyce scalaris	17	13	8	12	var. *secundum*				
Platismatia glauca	16	18	9	11	*Brachythecium rutabulum*	3	-	6	-
Cladonia polydactyla	14	6	10	13	*Aulacomnium androgynum*	2	-	7	-
Lecanora conizaeoides	12	44	11	1	*Dicranum montanum* (Abb. 41)	2	-	7	-
Trapeliopsis flexuosa	10	20	12	10	*Lepidozia reptans*	2	-	7	-
Scoliciosporum chlorococcum	10	4	12	15	*Orthodontium lineare*	1	2	8	5
Lecanora symmicta	8	25	13	8	*Ptilidium pulcherrimum* (Abb. 42)	1	2	8	5
Pseudevernia furfuracea	7	27	14	7	*Brachythecium starkei*	1	-	8	-
Mycoblastus sanguinarius	3	3	15	16	*Dicranoweisia cirrata*	1	-	8	-
Chaenotheca ferruginea	3	2	15	17	*Herzogiella seligeri*	1	-	8	-
Cladonia macilenta s.str.	1	5	16	14	*Lophocolea heterophylla*	1	-	8	-
Hypogymnia farinacea	1	1	16	18	*Rhythidiadelphus loreus*	1	-	8	-
Cladonia squamosa	1	-	16	-	*Amblystegium* spec.	-	1	-	6
Bryoria fuscescens	-	2	-	17	*Barbilophozia attenuata*	-	1	-	6
Tuckermanopsis chlorophylla	-	1	-	18	*Plagiothecium laetum*	-	1	-	6
Lecanora pulicaris	-	1	-	18	var. *laetum*				

Abbildung 43: Barbilophozia attenuata (Foto: M. Koperski)

Weiterhin bemerkenswert ist das Vorkommen von *Brachythecium starkei* an Stammbasen. Die Art gilt in Niedersachsen und bundesweit zwar nicht als gefährdet (Meinunger & Schröder 2007), ist aber verhältnismäßig selten und hat einen ihrer Verbreitungsschwerpunkte im Harz.
Als einer der wenigen Moos-Neophyten, die in Deutschland vorkommen (Meinunger & Schröder 2007), wurde *Orthodontium lineare* (Abb. 44) selten an Stammbasen nachgewiesen (1997: 2 Nachweise, 2008: 1 Nachweis). Die Art wurde bereits in der ersten Hälfte der 1990er Jahre im Naturwald Bruchberg gefunden (Stetzka 1994).

Abbildung 44: Orthodontium lineare (Foto: M. Koperski)

Bei den Flechten lassen die Häufigkeit und die Deckungsgrade einzelner Arten eine starke Dynamik erkennen:

- Die auffälligste Veränderung im Aufbau der Epiphytenbestände in Kernfläche 1 ist der starke Rückgang der Krustenflechte *Lecanora conizaeoides*. Während diese Art im Jahr 1997 insbesondere an den Fichten noch die dominierende Flechte darstellte, ist sie aktuell nur noch sehr spärlich bis gar nicht mehr vorhanden. Auf Birke wurde *Lecanora conizaeoides* im Gegensatz zu 1997 überhaupt nicht mehr nachgewiesen.
- Für *Scoliciosporum chlorococcum* ist insbesondere auf den untersuchten Birken eine deutlich Häufigkeitszunahme zu verzeichnen, wobei diese Art jedoch nur geringe Deckungsgrade erreicht. Als weiterer Starksäurezeiger weist *Hypocenomyce scalaris* im Jahr 2008 eine größere Häufigkeit auf als 1997. Im Gegensatz zu *Scoliciosporum chlorococcum* tritt diese Flechte auf Kernfläche 1 jedoch schwerpunktmäßig an Fichtenstämmen auf.
- *Cladonia*-Arten und *Lepraria jackii* sowie *Lepraria rigidula* sind im Jahr 2008 sehr viel häufiger als bei der Erstaufnahme 1997.
- *Mycoblastus sanguinarius* wurde ausschließlich in den Stammbereichen (0,5 bis 2 m) von Birken nachgewiesen. Außerhalb der Kernfläche 1 wurde die Art aber auch an Fichte gefunden (Abb. 45).

Abbildung 45: Mycoblastus sanguinarius (Foto: H.-U. Kison)

- Nachdem in Niedersachsen seit 1963 keine Nachweise von *Hypogymnia farinacea* mehr erfolgt waren, wurde die Art erst 1997 im Harz erneut nachgewiesen (Günzl 1997). *Hypogymnia farinacea* wurde 1997 und 2008 an ein und demselben Baum, einer dünnstämmigen und niedrigwüchsigen Fichte, gefunden. Die Flechte bildete 2008 eine aus mehreren Thalli zusammengewachsenes rund quadratdezimetergroßes Lager, dessen Größe im Vergleich zu 1997 leicht zugenommen hat.
- Eine deutliche Abnahme sowohl an den Fichten- als auch an den Birkenstämmen ist für *Pseudevernia furfuracea* und *Lecanora symmicta* festzustellen.
- *Parmeliopsis hyperopta*, nach Ludwig & Schnittler (1996) eine in Niedersachsen stark gefährdete Art, hat insgesamt deutlich abgenommen (Abb. 46). Ausschlaggebend für diesen Rückgang ist die starke Abnahme der Art an den Birken. An den Fichten lässt sich hingegen eine leichte Zunahme beobachten, wobei die Art an zwei Bäumen neu aufgetreten ist und dort eventuell vom Verschwinden von *Lecanora conizaeoides* profitiert hat.

Abbildung 46: Parmeliopsis hyperopta - Bildmitte - (Foto: H.-U. Kison)

- Die Bartflechte *Bryoria fuscescens* (Abb. 47) (Niedersachsen: vom Aussterben bedroht; bundesweit: stark gefährdet), die 1997 noch sehr vereinzelt gefunden wurde, ist mittlerweile nicht mehr vorhanden. Gleiches gilt für die Krustenflechte *Lecanora pulicaris* (Niedersachsen: gefährdet; bundesweit: ungefährdet).

Abbildung 47: Bryoria spec. (Foto: H.-U. Kison)

Mögliche Ursachen für diese Veränderungen der Flechtenbestände sind in einem Faktorenkomplex aus klimatischen Bedingungen, baumtypischen Substratveränderungen und atmosphärischen Stoffeinträgen zu suchen (Wirth et al. 1999). Für *Lecanora conizaeoides* kann mit großer Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass der sehr starke Rückgang der Art am Bruchberg in direktem Zusammenhang mit der allgemeinen Reduktion der Schwefeleinträge steht. *Lecanora conizaeoides* gilt als äußerst toxitolerant (Ellenberg et al. 2001) und wurde in den vergangenen Jahrzehnten stark durch Luftverschmutzung und insbesondere durch Schwefelsäure-Immissionen gefördert (Wirth 1985, Hauck 1996). Nach Untersuchungen von Hauck et al. (2002) aus dem Brockengebiet ist der Deckungsgrad von *Lecanora conizaeoides* signifikant mit der Sulfatkonzentration im Stammabflusswasser korreliert. In Deutschland sind die Schwefeldioxid-Emissionen im Zeitraum von 1990 bis 2007 um rund 90 % zurückgegangen (Umweltbundesamt 2009). Die am Bruchberg beobachtete Abnahme von *Lecanora conizaeoides* entspricht der allgemeinen Rückgangtendenz der Art in Mittel- und Westeuropa wie sie beispielsweise auch von Wirth (1993), Wirth et al. (1999) und Bates et al. (2001) festgestellt wurde.

Dem starken Rückgang des Immissionszeigers *Lecanora conizaeoides* auf der Untersuchungsfläche steht jedoch insgesamt keine Zunahme von immissionsempfindlicheren Arten oder gar eine „Rückkehr der Flechten" - insbesondere der Bartflechten – gegenüber, wie sie aus manchen Regionen Deutschlands beschrieben wird (Dethlefs & Kaiser 2000, Frahm et al. 2007, Otte 2008).

Anders als bei *Lecanora conizaeoides* können über die Ursachen der Veränderungen bei den weiteren Epiphytenarten jedoch nur Mutmaßungen angestellt werden:

- Für Arten, die ihr ökologisches Optimum bei hohen Beleuchtungsstärken erreichen wie *Pseudevernia furfuracea*, *Lecanora symmicta* und *Bryoria fuscescens* (Ellenberg et al. 2001) liegt es zunächst nahe, den Grund für den festgestellten Rückgang in Veränderungen der Lichtverhältnisse im Waldbestand zu suchen. Da der Bestandesschluss auf der Untersuchungsfläche weitgehend unverändert geblieben ist, kann eine Beeinträchtigung der Arten auf Grund von Lichtmangel jedoch ausgeschlossen werden. Möglicherweise sind für den Rückgang dieser Arten ebenfalls Immissionseinflüsse ausschlaggebend. Darauf könnte vor allem auch die Häufigkeitszunahme bei *Scoliciosporum chlorococcum* hinweisen. Die Art ist nach Wirth (1995) durch eine ähnlich hohe Toxitoleranz charakterisiert wie *Lecanora conizaeoides* und wird wie diese durch anthropogene Säureimmissionen gefördert (Hauck 1996). Frahm et al. (2007) merken an, dass eine frühere starke Borkenversauerung trotz verbesserter Luftqualität immer noch „Altlasten" mit sich bringt, die sich auf den Epiphytenbewuchs auswirken. Ferner muss berücksichtigt werden, dass mittlerweile Stickstoffverbindungen wie insbesondere Ammonium als negative Einflussgröße an die Stelle der Schwefelverbindungen getreten sind (vgl. Zusammenstellung bei Franzen-Reuter 2004). Auf Standortsveränderungen auf Grund einer Eutrophierung weist möglicherweise die auf den Birken beobachtete Zunahme der Deckungsgrade epiphytischer Algen hin (Weckesser 2009).

- Für die Zunahme der *Cladonia*- und *Lepraria*-Arten sowie der Moose sind zumindest an den Birken möglicherweise auch Substratveränderungen ausschlaggebend, die im Zusammenhang mit der Alterung der Bäume stehen. Jüngere Stammabschnitte der Birken weisen eine glatte, sich in Querstreifen ablösende Oberfläche auf. Mit zunehmendem Baumalter wird die Oberflächenstruktur rau und krustenartig. Die Borke wird stellenweise oberflächlich morsch und weist eine höhere Wasserspeicherkapazität auf als an glatten Stammabschnitten. Derartige Kleinstandorte dürften Flechten und Moosen ähnliche Bedingungen bieten wie Totholz und daher insbesondere die Cladonien und Totholz besiedelnden Moose (z.B. *Tetraphis pellucida*) begünstigen.

Thomas Schultz, Wernigerode

6.3 Pilze

Pilze spielen in vielen Lebensräumen als Destruenten, Symbionten oder Parasiten eine wichtige Rolle. Bei den bisherigen Untersuchungen in der WFF Bruchberg wurden in den zwei Erfassungszeiträumen keine speziellen Aufsammlungen der Pilze durchgeführt. Um aber eine erste Orientierung möglicher Vorkommen in der Waldforschungsfläche zu bekommen, erfolgte eine Zusammenstellung der Pilzvorkommen aus der Veröffentlichung von Schultz (2010) und der Brockenpilz-Datenbank (Schultz 2012, Anhang III). Für diese wurden die Angaben des TK25-Meßtischblattes einschl. des Quadranten (hier: 4229/1) und die Höhenangabe (750 – 900 m ü. NHN) sowie Ortsbezeichnungen wie z.B. Bruchberg, Auerhahnweg, Clausthaler Flutgraben/Wolfswarteweg als Auswahlkriterien herangezogen.

Es sollen an dieser Stelle einige typische Großpilzarten vorgestellt und deren Ökologie sowie Vorkommen besprochen werden. Die relativ zahlreichen, holzbewohnenden Sippen der montanen bis hochmontanen Stufe des Bruchbergs mit ihrem unterschiedlichen Sukzessionsverhalten werden in Zukunft weiter im Mittelpunkt der Forschungstätigkeit stehen. Durch die ungestörte Walddynamik sind erhebliche Veränderungen zu erwarten.

6.3.1 Holzbewohnende Charakterarten

Climacocystis borealis (Fr. 1821) Kotlaba & Pouzar 1958
(Nördlicher Duplexporling)
Climacocystis borealis (Abb. 48) ist nach Kreisel (1961) eine holarktische Art mit boreal-montaner Verbreitung. Die Art kommt an Nadelholz (Tanne, Fichte) in Nordamerika (Overholts 1967) auch an Kiefer vor. Verbreitungsschwerpunkt ist das natürliche Fichtenareal. Im Nationalpark Harz wurden 13 Fundpunkte registriert. Der Pilz wächst saprophytisch an Fichten-Totholz (Stämme und Stubben).

Abbildung 48: Climacocystis borealis (Nördlicher Duplexporling) (Foto: T. Schultz)

Columnocystis abietina (Pers. 1801) Pouzar 1959
(Blaugrauer Fichtenschichtpilz)
Columnocystis abietina wurde 1801 von Persoon nach Material aus dem Harz beschrieben. Die Art fruktifiziert im Nationalpark Harz saprophytisch an Fichten-Stubben und -stämmen in Höhenlagen zwischen 400 und 900 m ü. NHN. Bisher wurden vier Fundpunkte notiert. Jahn (1969) schätzte die Art als charakteristisch für natürliche Piceeten oberhalb 700 m ü. NHN im süddeutschen Gebiet und in den Alpen ein. Er berichtete, dass die Art in entsprechenden Lagen des Schwarzwaldes bis in die Randlagen (400 m ü. NHN) herab reicht. Dies würde mit den Erfahrungen aus unserem Untersuchungsgebiet übereinstimmen.

Cystostereum murrayi (Berkeley & Curtis 1868)
Pouzar 1959
(Subalpiner Duftschichtpilz)
Cystostereum murrayi ist eine Art, welche vorzugsweise an Tanne und Fichte, aber auch an Buchen-Totholz (Stämme) fruktifiziert. Die Art ist in Deutschland aus dem Alpenraum, dem Bayrisch-Böhmischen Wald und Schwarzwald bekannt (Jahn 1969). Nördlich des Harzes tritt die Art erst wieder im mittleren Schweden auf. Im Nationalpark Harz sind drei Fundpunkte in Höhenlagen zwischen 700 und 900 m ü. NHN bekannt. Das Substrat ist Fichten-Totholz (Stämme).

Gymnopilus picreus (Fr. 1817) Murrill 1912
(Rostbrauner Flämmling)
Gymnopilus picreus gehört im Nationalpark Harz zu den aspektbildenden Arten. Die Fundpunkte liegen in Höhenlagen zwischen 480 und 1.000 m ü. NHN. Der Pilz besiedelt stark vermorschte Fichten-Stubben und -Stämme. Die Verbreitung der Art in Deutschland ist vorzugsweise montan. In Nordeuro-

pa ist *Gymnopilus picreus* häufig.
Hymenochaete fuliginosa (Pers. 1822) Bresadola 1903 (Dunkelbrauner Borstenscheibling)
Hymenochaete fuliginosa ist eine Art der Nadelwaldregionen der nördlichen Halbkugel und dort vor allem im natürlichen Fichten-Areal anzutreffen (Jahn 1971). Der boreal-subalpine Pilz ist im Nationalpark Harz bisher sechsmal nachgewiesen worden. Alle Fundpunkte befinden sich in einer Höhenlage über 600 m ü. NHN. Den Schwerpunkt bilden vier Fundpunkte zwischen 800 und 1.100 m ü. NHN. Das Verbreitungsprofil im Untersuchungsgebiet ähnelt dem von *Phellinus viticola* (Schweinitz: Fr. 1828) Donk 1966.

Phellinus viticola (Schweinitz : Fr. 1828) Donk 1966 (Dünner Feuerschwamm)
Phellinus viticola (Abb. 49) gehört zur Gruppe lignicol-polyporoider Pilze (holzbewohnende porlingsartige Pilze) die an mehr oder weniger stark vermorschtem Fichten-Totholz (Stämme, Starkäste) fruktifizieren. Im Nationalpark Harz ist die Art in der montanen bis hochmontanen Vegetationsstufe (600 - 1.100 m ü. NHN) mit bisher 25 Fundpunkten als häufige Art anzusehen. Der Verbreitungsschwerpunkt der streng boreal-subalpin verbreiteten Art des natürlichen Fichtenareals, liegt zwischen 700 und 1.100 m ü. NHN und erreicht damit die natürliche Waldgrenze auf der Brockenkuppe. Dies deutet auf eine Abhängigkeit von rauem Klima verbunden mit niedrigen Temperaturen hin. Der Erstfund im ehemaligen Naturschutzgebiet Oberharz, gleichzeitig auch Erstnachweis für die ehemalige DDR, datiert vom 10.10.1970 aus dem Gebiet Bärenklippe. Dort gefunden in einem Blockschutt-Fichtenwald an liegenden Fichtenstämmen (Dörfelt 1973). In einer von Dörfelt veröffentlichten Verbreitungskarte liegen alle Fundpunkte höher als 800 m ü. NN (Dörfelt 1973). Jahn (1969) bemerkte, dass die holarktisch verbreitete Art insbesondere in den nördlichen Nadelwaldregionen vorkommt und in Europa bis zur Nordgrenze des Nadelwaldes reicht. In Mitteleuropa hält sich *Phellinus viticola* streng an das natürliche Fichtenareal und wird dort zum Gebirgsbewohner. Jahn war überrascht über das Massenauftreten im Gebiet Torfhaus/Bruchberg und zog Parallelen zu den subalpinen Fichtenwäldern des Böhmerwaldes (*Lophozio-Piceetum*) und des Riesengebirges wo *Phellinus viticola* als Charakterart gilt. Pilát (1936-1942) gibt das Vorkommen der Art in der gesamten gemäßigten Zone der nördlichen Hemisphäre an, betonte aber bereits die boreal-montane Verbreitung des Pilzes. Auf der tschechischen Seite des Oberen Erzgebirges wurde die Art erstmals von Kotlaba (1984) gefunden. Luschka (1993) berichtet in seiner Arbeit über die Pilzflora des Nationalparks Bayrischer Wald von vereinzelten Funden in Höhenlagen bis 1.000 m ü. NHN und schätzt die Art über 1.000 m ü. NHN als sehr häufig ein.

Abbildung 49: Phellinus viticola (Dünner Feuerschwamm) (Foto: T. Schultz)

Phyllotus porrigens (Pers. 1796 : Fr. 1821) Karsten 1879 (Ohrförmiger Weissseitling)
Phyllotus porrigens (Abb. 50) ist im Nationalpark Harz mit 15 Fundpunkten in Höhenlagen von 600 bis 910 m ü. NHN eine recht häufige Art. Der Pilz fruktifiziert an Fichten-Totholz (Stämme, Stubben) in der finalen Abbauphase. Die Art ist charakteristisch für natürliche Fichtenwälder.

Abbildung 50: Phyllotus porrigens (Ohrförmiger Weissseitling) (Foto: T. Schultz)

Tricholomopsis decora (Fr. 1821) Singer 1939 (Olivgelber Holz-Ritterling)
Tricholomopsis decora (Abb. 51) mit ähnlicher Ökologie wie *Phyllotus porrigens* gehört mit 25 Fundpunkten zu den häufigen Arten. Die Fundpunkte liegen zwischen 350 und 1.000 m ü. NHN. Der saprophytisch lebende Pilz besiedelt Fichten-Totholz (Stubben, Stämme, Starkholzäste) in der finalen Abbauphase des Holzes.

Abbildung 51: Tricholomopsis decora (Olivgelber Holz-Ritterling) (Foto: T. Schultz)

6.3.2 Bodenbewohnende Charakterarten

Amanita battarrae (Boudier 1902) Bon 1985
(Zweifarbiger Streifling)
Amanita battarrae (Abb. 52) ist eine Art montaner Fichtenwälder. Dörfelt & Conrad (1980) geben als Verbreitungsschwerpunkt im hercynischen Gebiet montane bis submontane Fichtenwälder auf bodensauren Standorten an. Die über 30 Fundpunkte im Nationalpark Harz befinden sich in Höhenlagen zwischen 350 und 1.000 m ü. NHN. Als Begleitbaum wird ausnahmslos Fichte angegeben, wenngleich die Art in der Literatur auch unter Buche beschrieben wurde.

Abbildung 52: Amanita battarrae (Zweifarbiger Streifling) (Foto: T. Schultz)

Amanita regalis (Fr. 1821) Michael 1896
(Brauner Fliegenpilz)
Amanita regalis (Abb. 53) gilt in Europa als temperat bis boreal (subarktisch) subkontinental verbreitete Art. Nach Krieglsteiner (2003) ist die Art in Deutschland als typisches „hercynisches" Element mit Verbreitungsschwerpunkt in den Mittelgebirgen anzusehen. Im Nationalpark Harz ist das Vorkommen von *Amanita regalis* mit über 50 Fundpunkten aspektbildend.

Abbildung 53: Amanita regalis (Brauner Fliegenpilz) (Foto: T. Schultz)

Cortinarius brunneus (Pers. 1801: Fr. 1821) Fr. 1838
(Dunkelbrauner Gürtelfuß)
Cortinarius brunneus (Abb. 54) ist eine typische Art borealer, boreonemoraler und montaner Nadelwälder. Die Art fruktifiziert in trockenen bis mäßig feuchten Fichtenwäldern auf nährstoffarmen und reicheren Böden. Im Nationalpark Harz ist *Cortinarius brunneus* mit 17 Fundpunkten als häufiger Pilz anzusehen.

Abbildung 54: Cortinarius brunneus (Dunkelbrauner Gürtelfuß) (Foto: T. Schultz)

Cortinarius limonius (Fr. 1818: Fr. 1821) Fr. 1838
(Löwengelber Rauhkopf)
Cortinarius limonius (Abb. 55) ist gekennzeichnet durch ihre Verbreitung in borealen, boreonemoralen und montanen Fichtenwäldern auf sauren, nährstoffarmen Böden und vorzugsweise feuchten Standorten bei Torfmoosen (*Sphagnum*). Nach M. Huth in Täglich (2009) kann die Art in Sachsen-Anhalt als pilzgeografisch bedeutsame Art, auf Grund ihres ausschließlichen Vorkommens in den Hochlagen des Nationalparks, gelten. Insgesamt wurden sieben Fundpunkte im Nationalpark Harz registriert, welche sich alle über 600 m ü. NHN befinden.

Abbildung 55: Cortinarius limonius (Löwengelber Rauhkopf) (Foto: T. Schultz)

Russula mustelina Fr. 1838
(Wiesel-Täubling)
Russula mustelina (Abb. 56) ist eine montan verbreitete Täublingsart mit über 30 Fundpunkten in Höhenlagen zwischen 400 und 900 m ü. NHN. Die Art fruktifiziert im Nationalpark Harz gern an offeneren Stellen wie auf Wegen oder Lichtungen stets bei Fichte.

Abbildung 56: Russula mustelina (Wiesel-Täubling) (Foto: T. Schultz)

6.4 Faunistische Untersuchungen

Andreas Marten, Wernigerode

6.4.1 Gliederfüßer (Arthropoda)

unter Mitarbeit von Dr. Hans-Bert Schikora und Dr. Jörg Schmidt

6.4.1.1 Spinnentiere (Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones)

Die Ausführungen zu den Spinnentieren beruhen auf den Arbeiten von J. Schmidt (Schmidt 1999) und Dr. H.-B. Schikora (Schikora 2009). Schmidt wertete im Rahmen seiner Diplomarbeit die Fänge der Fallensaison 1997/98 aus. Schikora bearbeitete im Auftrag der Nationalparkverwaltung die Fänge der Fallensaison 2008/09 und analysierte die Ergebnisse beider Fangintervalle vergleichend. Die Anzahl gefangener Arten und Individuen an den drei verschiedenen Fallenstandorten in der Waldforschungsfläche in den jeweiligen Erfassungszeiträumen sind Anhang IV (Tab. 1) sowie der Abbildung 57 zu entnehmen.

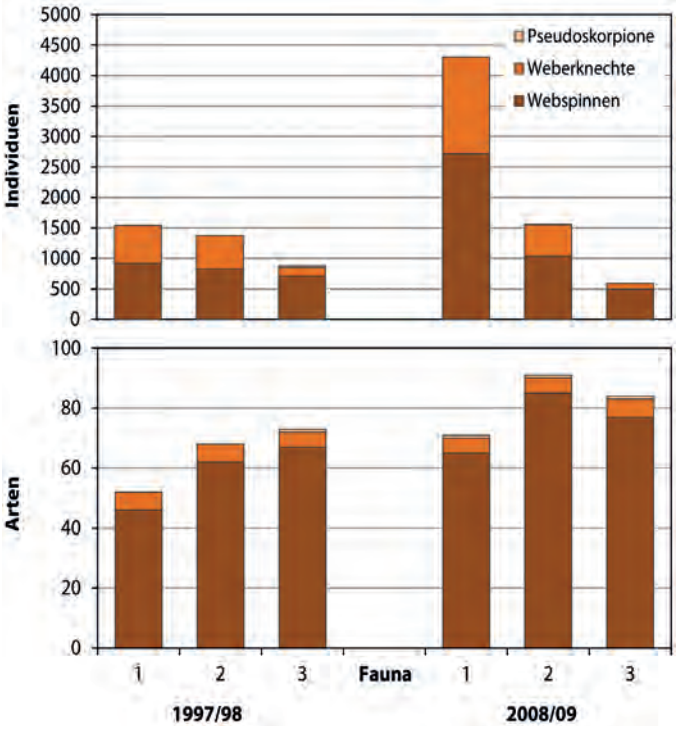

Abbildung 57: Anzahl der gefangenen adulten Individuen (oben) und Arten (unten) von Spinnentieren in den jeweiligen Fangintervallen auf den drei faunistischen Untersuchungsflächen Fichtenwald (1), Totholzfläche (2) und Niedermoorbereich (3). Um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wurden nur die Erfassungsmethoden berücksichtigt, die in beiden Fangintervallen zum Einsatz kamen (Bodenfallen, Stammeklektoren, Handfänge).

Im Rahmen der oben genannten Arbeiten wurden insgesamt 8.419 Webspinnen, 3.787 Weberknechte und 44 Pseudoskorpione determiniert. Für die WFF Bruchberg konnten so bisher 162 Webspinnenarten aus 19 Familien, sieben Weberknechtarten aus zwei Familien sowie der Moosskorpion *Neobisium carcinoides* (sensu lato) nachgewiesen werden. Ungeachtet ihres geringen Artenaufkommens wurden die Weberknechte insbesondere in den Stammeklektoren in hoher Individuenzahl festgestellt. Insgesamt erwiesen sich die Stammeklektoren der Saison 2008/09 als besonders effektiv, denn mit den lediglich vier eingesetzten Geräten wurden 72 % der adulten Spinnentiere erfasst. Ein Vergleich der 2008/09 eingesetzten Fangmethoden zeigt, dass mit den Stammeklektoren und durch Handaufsammlungen die meisten Arten nachgewiesen wurden. Hiervon wiesen die Stammeklektoren den höchsten Anteil an exklusiv nur mit dieser Methode nachgewiesenen Arten auf (Abb. 58).

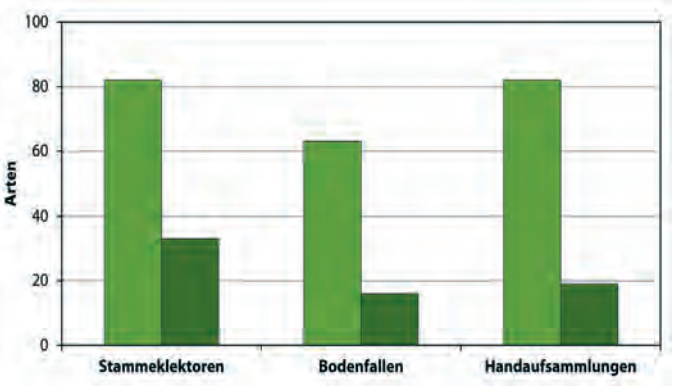

Abbildung 58: Anzahl der insgesamt mit den unterschiedlichen Erfassungsmethoden nachgewiesenen Spinnentierarten (hellgrün) und der exklusiv nur mit der jeweiligen Methode nachgewiesenen Arten (dunkelgrün) in der Fallensaison 2008/09 (vgl. Schikora 2009)

Zu den in beiden Fangintervallen am häufigsten nachgewiesenen Webspinnenarten zählen die Trichternetzspinne *Coelotes terrestris* (Abb. 59), die Bodenspinne *Cryphoeca silvicola*, die Wolfspinne *Pardosa sphagnicola* sowie die Baldachinspinnen *Drapetisca socialis* (Abb. 61), *Diplocephalus latifrons* und *Centromerus pabulator*. Unter den Weberknechten dominieren die Nachweise von *Mitopus morio* und *Platybunus bucephalus* (Abb. 60). Im Rahmen der Fallensaison 2008/09 erfolgte durch Schikora der Erstnachweis der Sackspinne *Clubiona kulczynskii* für Niedersachsen. Die Art wurde als stenotoper Bewohner oligotropher Moore in wenigen Individuen durch Bodenfallen, Streifnetz und Streusieb hauptsächlich im Niedermoorbereich (Fauna 3) nachgewiesen.

Einige der am Bruchberg nachgewiesenen Spinnen gelten als Arten mit überwiegend montaner oder boreomontaner Verbreitung (vgl. Zusammenstellung bei Wiehle 1965 und Sacher 1997). Dazu zählen beispielsweise die Zwerg- bzw. Baldachinspinnen *Agnyphantes expunctus*, *Diplocentria bidentata*, *Lepthyphantes nodifer*, *Mecynargus morulus*, *Oreoneta tatrica*, *Oreonetides vaginatus* und *Semljicola faustus* oder die Plattbauchspinne *Gnaphosa montana*.

Für drei in der Fallensaison 1997/98 nachgewiesene Webspinnenarten vermutet Schikora (2009) eine mögliche Verwechslung mit ähnlichen Arten, welche 2008/2009 nachgewiesen werden konnten, in der Arbeit von Schmidt (1999) aber fehlen. Dies betrifft die Sackspinne *Clubiona norvegica*, welche möglicherweise nicht als *Clubiona kulczynskii* erkannt wurde, die Plattbauchspinne *Drassodes lapidosus*, welche mutmaßlich *Drassodes cupreus* zuzuordnen ist sowie die Bodenspinne *Hahnia montana*, deren Nachweise wahrscheinlich *Hahnia difficilis* zuzuordnen sein dürften (Schikora 2009).

Abbildung 59: Weibchen der Trichternetzspinne Coelotes terrestris neben ihrem Eikokon (Foto: H.-B. Schikora)

Abbildung 60: Ruhendes Männchen des Weberknechtes Platybunus bucephalus (Foto: H.-B. Schikora)

Abbildung 61: Männchen der Baldachinspinne Drapetisca socialis (Foto: H.-B. Schikora)

Unterschiede zwischen den faunistischen Untersuchungsflächen

Die drei Fallenstandorte unterscheiden sich u.a. hinsichtlich der Dichte des Baumbestandes und der Feuchtesituation. Dabei repräsentiert der Fichtenwald (Fauna 1) einen weitgehend geschlossenen und vitalen Fichtenbestand mit ausgeglichenem Mikroklima. Der Niedermoorbereich (Fauna 3) ist der am stärksten besonnte, aber auch feuchteste Standort. Die Totholzfläche (Fauna 2) zeigt hingegen den Sukzessionsverlauf nach Zusammenbruch des ehemals geschlossenen Fichtenwaldes durch Borkenkäferbefall. Sie kann von ihren standörtlichen Verhältnissen her als intermediär zwischen den Standorten „Fauna 1“ und „Fauna 3“ angesehen werden. Auf Grund des Sukzessionsgeschehens unterlag der Standort „Fauna 2“ zwischen den Fangintervallen 1997/98 und 2008/09 den größten Veränderungen. Diese standörtlichen Unterschiede zwischen den Probeflächen spiegeln sich erwartungsgemäß auch in der jeweiligen, mit den eingesetzten Methoden erfassbaren Spinnenfauna wieder, wie Schmidt (1999) und Schikora (2009) zeigen konnten.

Typische Webspinnenarten des Fichtenwaldes (Fauna 1) sind beispielsweise die seltene Radnetzspinne *Parazygiella montana*, die Bodenspinne *Cryphoeca silvicola* sowie die Zwerg- bzw. Baldachinspinnen *Centromerus pabulator*, *Cinetata gradata*, *Diplocephalus latifrons*, *Drapetisca socialis*, *Moebelia penicillata*, *Pityohyphantes phrygianus* oder *Tenuiphantes alacris*. Die Weberknechte *Mitopus morio* und *Platybunus bucephalus* dürften ihren Vorkommensschwerpunkt ebenfalls im vitalen Fichtenwald haben. Während *Mitopus morio* als euryöke Art gilt, die in Mitteleuropa aber schattige Wälder mit ausgeglichener Luftfeuchte bevorzugt, ist *Platybunus bucephalus* (Abb. 60) ein kennzeichnender Weberknecht schattiger, geschlossener und feuchter Gebirgswälder (Martens 1978). Der untersuchte Fichtenwald am Bruchberg zeigt hinsichtlich seiner Spinnenfauna große Ähnlichkeit mit anderen bereits untersuchten montanen Fichtenwäldern des Nationalparks (vgl. Sacher 1997, 1999b, 2010). In seinen ausschließlich auf Handfängen beruhenden Aufnahmen zur Charakterisierung der Spinnenfauna montaner Fichtenwälder des Harzes wies schon Rabeler (1967) für drei Standorte am Bruchberg *Diplocephalus latifrons*, *Centromerus pabulator* und *Cryphoeca silvicola* als häufigste Webspinnen nach (vgl. Braun 1961). Für Rabeler gehören die beiden erstgenannten Arten zusammen mit *Agnyphantes expunctus*, *Oreoneta tatrica*, *Pityohyphantes phrygianus*, *Tenuiphantes alacris* und *Robertus scoticus* zum charakteristischen Kern der Fichtenwaldfauna des Harzes.

Webspinnenarten, die am Bruchberg typisch für die offeneren Niedermoorbereiche (Fauna 3) sind, sind u.a. die Bodenspinne *Hahnia difficilis*, die Zwerg- bzw. Baldachinspinnen *Ceratinella brevis*, *Pocadicnemis pumila*, *Tenuiphantes cristatus*, *Tenuiphantes mengei* und *Walckenaeria alticeps*, die Wolfspinnen *Pardosa sphagnicola*, *Pirata hygrophilus*, *Pirata uliginosus* und *Trochosa spinipalpis* sowie die Kugelspinne *Theonoe minutissima*. Der Weberknecht *Lophopilio palpinalis* wurde ebenfalls häufiger im Niedermoor und in den lichteren und feuchteren Bereichen der Totholzfläche (Fauna 2) nachgewiesen. Diese eigentlich feuchteliebende Waldart vermag nach Martens (1978) in humiden Regionen Mitteleuropas, zu denen die Bruchbergregion zweifelsohne gehört, aber auch unbeschattete Lebensräume zu besiedeln.

Die Spinnenfauna der Totholzfläche weist sowohl typische Vertreter des Fichtenwaldes als auch typische Arten des Niedermoorbereiches auf. Da die Zönose zwischen den Fangintervallen auf Grund der laufenden Sukzession und dem fortschreitenden Zerfall des Baumbestandes offensichtlich einigen Veränderungen unterworfen war, soll darauf später näher eingegangen werden.

Unterschiede zwischen den Erfassungszeiträumen

Trotz methodischer Differenzen unterscheiden sich die Gesamtfangzahlen zwischen den Erfassungszeiträumen nicht wesentlich. Lediglich die Zahl nachgewiesener Weberknechte war in der Fallensaison 2008/09 deutlich höher. Betrachtet man jedoch die Fangzahlen im Detail, so fällt auf, dass die Individuenzahlen bodenbewohnender Spinnenarten in der Fallensaison 1997/98 im Allgemeinen deutlich höher lagen. Schikora (2009) berechnete für die Saison 1997/98 eine Webspinnen-Erfassungsrate von 0,18 Adulti pro Bodenfalle und Fangtag, während die gleiche Rate in der Saison 2008/09 nur noch bei 0,11 Adulti pro Bodenfalle und Fangtag lag. Als Ursache für die deutlich reduzierte Erfassungsrate in der Saison 2008/09 vermutet der Autor, von möglichen Witterungsdifferenzen abgesehen, zeitweilig bestehende methodische Probleme. So hatte der Becherrand einzelner Bodenfallen mitunter seine Bodenbündigkeit verloren, was zu eingeschränkter Fängigkeit führte. Diese Probleme treten zeitweise auch 1997/98 auf, konnten aber durch die kürzeren Leerungsintervalle schneller behoben werden.

Demgegenüber wurden in der Fallensaison 2008/09 deutlich mehr Individuen in den Stammeklektoren gefangen. Besonders anschaulich wird dies bei einem Vergleich der Fangzahlen der Baldachinspinne *Drapetisca socialis* oder des Weberknechtes *Mitopus morio* (Tab. 28). Die Erfassungsrate der Stammeklektoren lag für die Webspinnen in der Saison 1997/98 bei 0,4 Adulti pro Eklektor und Fangtag, während die Rate in der Saison 2008/09 mit 2 Adulti pro Eklektor und Fangtag erheblich höher lag. Hauptgrund für die deutlich höheren Fangzahlen der Stammeklektoren dürfte der Einsatz unterschiedlicher Eklektormodelle in den beiden Erfassungszeiträumen sein. In der Saison 1997/98 waren an den vier eingesetzten Stammeklektoren insgesamt lediglich 10 Fangdosen montiert. 2008/09 war die Summe montierter Fangdosen an den ebenfalls vier Stammeklektoren mit 32 mehr als dreimal so hoch. Zudem waren die Stammeklektoren anders konstruiert (vgl. Abb. 23, Kap. 5.2.4). So weichen die von Schikora (2009) berechneten Webspinnen-Erfassungsraten pro Eklektorfangdose und Tag auch nicht mehr so deutlich voneinander ab (1997/98: 0,16 Adulti, 2008/09: 0,25 Adulti). Eine weitere mögliche Ursache für die unterschiedlichen Fangzahlen kann auch in der Wahl von Bäumen unterschiedlichen Durchmessers oder unterschiedlicher Stammbeschaffenheit für die Installation der Eklektoren liegen. Letztendlich bleibt unklar, ob die deutlich gestiegenen Fangzahlen bei einigen Arten (vgl. Tab. 28) nur auf methodische Unterschiede zurückzuführen sind oder ob auch populationsdynamische Phänomene oder strukturelle Veränderungen in den Lebensräumen eine Rolle spielten.

Tabelle 28: Vergleich der Fangzahlen von Spinnen in Stammeklektoren beider Fangintervalle auch als Ausdruck der unterschiedlichen Fängigkeit der jeweils eingesetzten Fallensysteme

Art	Individuen 1997/98	Individuen 2008/09	Steigerungs-faktor
Webspinnen			
Drapetisca socialis	247	1114	4,51
Moebelia penicillata	36	192	5,33
Cryphoeca silvicola	91	155	1,70
Parazygiella montana	19	62	3,26
Thyreosthenius parasiticus	35	85	2,43
Weberknechte			
Mitopus morio	382	1381	3,62
Platybunus bucephalus	159	364	2,29

Weitere Unterschiede im insgesamt erfassten Arten- und Aktivitätsspektrum ergaben sich daraus, dass nur in der Fallensaison 1997/98 Bodenphotoeklektoren und strukturintegrierte Kreuzfensterfallen zum Einsatz kamen. Insgesamt acht Arten wurden exklusiv durch Bodenphotoeklektoren erfasst (vgl. Anhang IV, Tab. 1), traten allerdings nur in geringer Individuenzahl auf. Stärker ins Gewicht fallen hingegen die häufigen Nachweise beispielsweise der Baldachinspinnen *Diplocephalus latifrons* (579 Adulti), *Centromerus arcanus* (223 Adulti) und *Micrargus georgescuae* (90 Adulti) oder der Trichternetzspinne *Coelotes terrestris* (89 Adulti) in Bodenphotoeklektoren 1997/98. Unter anderem durch die methodischen Differenzen zwischen den Erfassungszeiträumen ergeben sich Unterschiede in den Gesamtfangzahlen (Tab. 29). So war *Diplocephalus latifrons* wegen der zahlreichen Nachweise in Bodenphotoeklektoren die am häufigsten gefangene Spinne der Fallensaison 1997/98. Hingegen ist die Baldachinspinne *Drapetisca socialis* (Abb. 61), die oft in großer Zahl an Baumstämmen lebt, die mit Abstand häufigste Webspinne der Fallensaison 2008/09. Nahezu alle Nachweise dieser Spinne gehen jedoch auf einen Stammeklektor im vitalen Fichtenwald (Fauna 1) zurück. Ebenfalls 2008/09 häufig nachgewiesen wurden weitere baumbewohnende Spinnen, wie *Pelecopsis elongata* oder *Moebelia penicillata* im Fichtenwald.

Bei der detaillierten Betrachtung der Fangdaten wird deutlich, wie wichtig eine einheitliche und reproduzierbare Methodik, wie sie zukünftig für alle Waldforschungsflächen des Nationalparks angestrebt wird, für die dauerhafte wissenschaftliche Beobachtung einer sich im Wandel befindlichen Umwelt ist. Nur so können Änderungen im Arten- und Aktivitätsspektrum als Ausdruck natürlicher Prozesse erkannt werden.

Tabelle 29: Rangliste der am häufigsten nachgewiesenen Webspinnenarten in den jeweiligen Fangintervallen. (Zahlen in Klammern = Fänge in Bodenphotoeklektoren)

Art	Individuen 1997/98	Art	Individuen 2008/09
Diplocephalus latifrons	804 (579)	*Drapetisca socialis*	1118
Coelotes terrestris	352 (89)	*Pelecopsis elongata*	378
Tenuiphantes alacris	332 (93)	*Coelotes terrestris*	276
Centromerus pabulator	294 (71)	*Pardosa sphagnicola*	203
Centromerus arcanus	286 (223)	*Moebelia penicillata*	192
Drapetisca socialis	267 (4)	*Diplocephalus latifrons*	164
Micrargus georgescuae	132 (90)	*Cryphoeca silvicola*	155

Offensichtlich haben aber auch strukturelle Veränderungen insbesondere am Standort „Fauna 2“ zu Verschiebungen im Arten- und Aktivitätsspektrum beigetragen. Im Vergleich der Fangdaten beider Erfassungszeiträume konnte Schikora (2009) aufzeigen, dass sich die erfasste Webspinnenfauna der Totholzfläche deutlich verändert hatte. Während in der Fallensaison 1997/98 noch eine große Ähnlichkeit zum vitalen Fichtenwald (Fauna 1) bestand, tendierte das Spektrum der laufaktiven Bodenbewohner 2008/09 deutlich in Richtung des Niedermoorstandortes (Fauna 3). Dies lässt sich etwa durch eine weitere Auflichtung des bereits 1993 durch Borkenkäferbefall abgestorbenen Fichtenbestandes an Standort „Fauna 2“ sowie durch die kleinflächig stattfindende Vermoorung von Wasseransammlungen im Bereich von Wurzeltellern erklären (Schikora 2009). Damit einher gehen die Zuwanderung von Arten offenerer, feuchter Lebensräume und der Rückgang von Arten der Streu- und Krautschicht geschlossener Wälder. So wurde die in Mooren vorkommende, sehr licht- und feuchtebedürftige Wolfspinne *Pardosa sphagnicola* in den Jahren 1997/98 lediglich in drei Exemplaren am Standort „Fauna 2“ nachgewiesen, während sie 2008/09 mit insgesamt 121 Individuen die am häufigsten gefangene Spinne auf der Totholzfläche war (vgl. Tab. 29). Deutliche Zunahmen verzeichneten auch die an offene und feuchte Lebensräume gebundene Zwergspinne *Cnephalocotes obscurus* (1997/98: 3 Ind., 2008/09: 39 Ind.) und der ebenfalls feuchteliebende Weberknecht *Lophopilio palpinalis* (1997/98: 16 Ind., 2008/09: 164 Ind.). Im Gegensatz dazu wiesen typische Waldarten, wie die Baldachinspinnen *Diplocephalus latifrons* und *Tenuiphantes alacris* in der Wiederholungsuntersuchung einen deutlichen Rückgang ihrer Fangzahlen auf.

Auch bei der hauptsächlich durch Stammeklektoren nachgewiesenen baumbewohnenden Spinnenfauna hat es in der Totholzfläche zwischen den Fangintervallen deutliche Veränderungen gegeben. Trotz insgesamt besserer Fängigkeit der Stammeklektoren in der Fallensaison 2008/09 wurden beispielsweise die 1997/98 noch häufigen Baldachinspinnen *Drapetisca socialis* und *Moebelia penicillata* nur noch mit wenigen Individuen an Standort „Fauna 2“ festgestellt. Auch die Weberknechte *Mitopus morio* und *Platybunus bucephalus* wurden hier

mit deutlich weniger Tieren nachgewiesen als noch 1997/98. Deutlich höhere Fangzahlen im Vergleich zur Fallensaison 1997/98 wiesen hingegen die Zwergspinne *Pelecopsis elongata* und die Springspinne *Salticus cingulatus* auf. Die Häufigkeitsverschiebungen dürften nach Schikora (2009) mit dem fortschreitenden Zerfall der besiedelten Fichten-Totholzstämme sowie mit den veränderten Lebensbedingungen am Standort "Fauna 2" zusammenhängen. Die beprobten Stämme hatten ihre Kronen sowie den überwiegenden Teil ihrer Borke bereits verloren und waren Witterungseinflüssen wie Sonne, Wind und Regen weitgehend ungeschützt ausgesetzt. Insbesondere für schattenliebende Arten, die eine ausgeglichene Luftfeuchtigkeit benötigen, haben sich die Lebensbedingungen deutlich verschlechtert. Zusätzlich zu den oben genannten Arten trat 2008/09 die bis dahin in der Waldforschungsfläche noch nicht nachgewiesene Plattbauchspinne *Gnaphosa montana* in der Totholzfläche auf. Die Art lebt unter loser bzw. sich ablösender Rinde und kann im Nationalpark als charakteristische Art sich im fortgeschrittenen Zerfallsprozess befindlicher Fichtenbestände angesehen werden (Sacher 1997, Schikora 2009).

6.4.1.2 Wanzen (Heteroptera)

unter Mitarbeit von Dr. Thomas Meineke

Die Bearbeitung und Auswertung der Wanzenfänge aus Bodenfallen und Stammeklektoren beider Fangintervalle erfolgte durch Dr. T. Meineke im Auftrag der Nationalparkverwaltung Harz (Meineke et al. 2010), so dass die folgenden Ausführungen auf den Ergebnissen dieser Arbeit beruhen. In der Saison 2008/09 wurden durch Meineke ergänzend Handfänge durchgeführt. Die Fänge aus Bodenphotoeklektoren der Saison 1997/98 wurden bisher nicht ausgewertet. Die Anzahl gefangener Individuen und Arten an den drei faunistischen Untersuchungsflächen der Waldforschungsfläche in den jeweiligen Erfassungszeiträumen sind Anhang IV (Tab. 2) sowie der Abbildung 62 zu entnehmen.

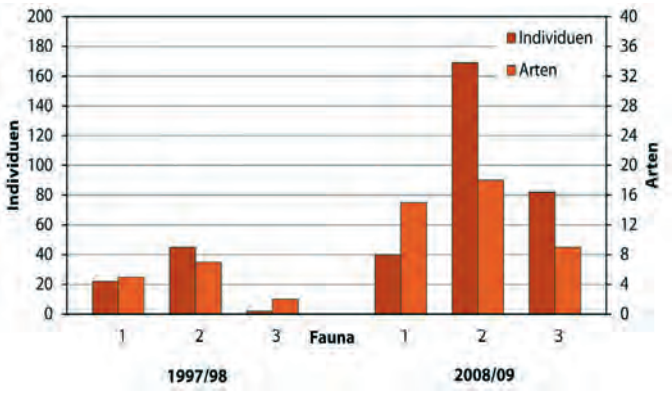

Abbildung 62: Anzahl gefangener Individuen und Arten von Wanzen in den jeweiligen Fangintervallen auf den drei faunistischen Untersuchungsflächen Fichtenwald (1), Totholzfläche (2) und Niedermoorbereich (3)

Grundsätzlich ist festzustellen, dass insbesondere die Individuenzahlen im Vergleich zu den anderen intensiver untersuchten Arthropodengruppen sehr gering waren. Insgesamt wurden über beide Erfassungszeiträume lediglich 360 Individuen aus 33 Arten erfasst. Dies liegt einerseits sicher am rauen Klima und an der Höhenlage des Bruchbergs, was im Vergleich zu milderen und tieferen Lagen von vornherein eine arten- und individuenärmere Wanzenfauna erwarten lässt. Bereits Anfang der sechziger Jahre des letzten Jahrhunderts wurden im Rahmen von Untersuchungen zur Insektenfauna des Bruchbergs lediglich 17 Wanzenarten festgestellt (Klein 1965). Andererseits sind die automatischen Erfassungsmethoden mit Bodenfallen und Stammeklektoren nur in beschränktem Maße dazu geeignet, die Wanzenfauna eines Gebietes repräsentativ zu erfassen. Dies zeigte sich beispielsweise in den deutlich gestiegenen Fang- und Artenzahlen in der Fallensaison 2008/09, die überwiegend durch ergänzende manuelle Aufsammlungen zustande kamen. So wurden mehr als zwei Drittel aller Individuen 2008/09 mit der Hand gefangen. Elf Wanzenarten wurden ausschließlich durch Handfänge in der Fallensaison 2008/09 nachgewiesen (vgl. Anhang IV, Tab. 2). Lediglich die Flechtenwanze *Myrmedobia exilis* und zwei *Gastrodes*-Arten wurden häufiger und nahezu ausschließlich in den Stammeklektoren gefangen. In den Bodenfallen waren lediglich *Stenodema holsata* und *Nabis limbatus* (Abb. 63) individuenreich vertreten.

Abbildung 63: Die Weichwanze Stenodema holsata (oben) und die Sichelwanze Nabis limbatus (unten) sind die beiden mit Abstand am häufigsten nachgewiesenen Wanzenarten am Bruchberg. (Fotos: E. Wachmann)

Mit zwölf Arten und fast der Hälfte aller gefangenen Individuen waren die Weichwanzen (Miridae) am arten- und individuenreichsten vertreten. Zu den insgesamt am häufigsten nachgewiesenen Arten gehörten die Weichwanzen *Stenodema holsata* und *Closterotomus fulvomaculatus* sowie die Sichelwanze *Nabis limbatus* und die Bodenwanzen *Gastrodes abietum* und *Kleidocerys resedae*. Bereits Klein (1965) zählte *Stenodema holsata* zu den sehr häufigen Wanzen des Bruchbergs. Als bemerkenswerte boreomontane Elemente der Wanzenfauna des Bruchbergs nennen Meineke et al. (2010) die Blumenwanze *Acompocoris alpinus*, die Weichwanze *Globiceps juniperi* (Abb. 64) und die Bodenwanze *Ligyrocoris sylvestris* (Abb. 65). Alle drei Arten wurden über beide Fangintervalle nur in jeweils einem Exemplar nachgewiesen. *Acompocoris alpinus* wurde jedoch von Klein (1965) in seinen Untersuchungsflächen am Bruchberg als häufig an Fichte vorkommend beschrieben.

Abbildung 64: Zu den faunistischen Besonderheiten zählt die boreomontan verbreitete Weichwanze Globiceps juniperi. (Foto: E. Wachmann)

Abbildung 65: Aktuell in Niedersachsen nur im Harz nachgewiesen: die an feuchte und offene Lebensräume insbesondere Moore gebundene Bodenwanze Ligyrocoris sylvestris. (Foto: G. Strauß)

Bei einem Vergleich der drei unterschiedlichen Standorte stellte sich die Totholzfläche (Fauna 2) in beiden Fangintervallen als arten- und individuenreichster Standort dar (Abb. 62). Von den 22 hier festgestellten Wanzenarten wurden zehn ausschließlich am Standort „Fauna 2" nachgewiesen, darunter die Weichwanze *Globiceps juniperi* (Abb. 64), die in Niedersachsen bisher selten und nur im Bergland gefunden wurde (Melber 1999). Die offenere Bereiche bevorzugenden Arten *Nabis limbatus* und *Stenodema holsata* (Abb. 63) scheinen, in den am Standort „Fauna 2" repräsentierten Strukturen ihren Verbreitungsschwerpunkt zu haben (vgl. Anhang IV, Tab. 2). Als artenarmer Standort mit zehn nachgewiesenen Arten repräsentierte sich der Niedermoorbereich (Fauna 3). Hier wurde in der Fallensaison 1997/98 die in Niedersachsen aktuell nur im Harz nachgewiesene und als stark gefährdet eingestufte (Melber 1999), offenbar an torfmoosreiche Moore gebundene Bodenwanze *Ligyrocoris sylvestris* gefangen (Abb. 65).

6.4.1.3 Käfer (Coleoptera)

unter Mitarbeit von Dr. Thomas Meineke

Die Bearbeitung und Auswertung der Käferfänge aus Bodenfallen und Stammeklektoren der beiden Erfassungszeiträume erfolgte federführend durch Dr. T. Meineke (Meineke et al. 2010). In der Saison 2008/09 wurden von Meineke zudem ergänzend Handfänge durchgeführt. Die folgende Zusammenfassung der Ergebnisse basiert auf der oben genannten Arbeit. Die Käfer aus den nur in der Fallensaison 1997/98 zusätzlich aufgestellten Bodenphotoeklektoren sind bisher nicht bearbeitet worden und bleiben somit im Folgenden unberücksichtigt.

Insgesamt wurden in beiden Erfassungszeiträumen 5.974 Käferimagines erfasst, von denen 5.943 bis auf Artniveau bestimmt werden konnten. Diese Käfer gehören zu 295 Arten aus 39 Familien (vgl. Anhang IV, Tab. 3). In den Fängen mit Abstand am individuen- und artenreichsten vertreten ist die Familie der Kurzflügelkäfer (Staphylinidae) (Abb. 66). Die Familien der Laufkäfer (Carabidae), Rüsselkäfer (Curculionidae) und Borkenkäfer (Scolytidae) sind ebenfalls relativ individuen- und artenreich vertreten. Auch wenn mit dem eingesetzten Methodenspektrum die Käferfauna eines Gebietes nicht annähernd vollständig erfasst werden kann, so stellt sich die Käferfauna des Bruchbergs bei ca. 6.500 Käferarten in Deutschland und ca. 3.800 in der Region Hannover (Köhler & Klausnitzer 1998), dennoch als relativ artenarm dar. Dies ist sicher hauptsächlich der Höhenlage und dem rauen Klima geschuldet. Bereits Klein (1965) stellte in seinen Untersuchungen zur Insektenfauna des Bruchbergs im Jahre 1963 lediglich 244 Käferarten fest.

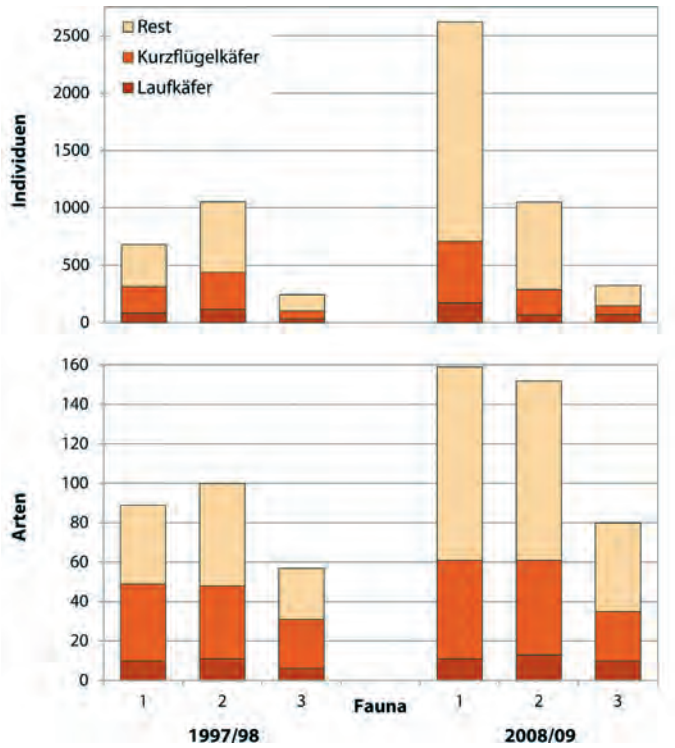

Abbildung 66: Anzahl erfasster Käferindividuen (oben) und -arten (unten) in den beiden Fangintervallen auf den drei faunistischen Untersuchungsflächen Fichtenwald (1), Totholzfläche (2) und Niedermoorbereich (3)

Der in Summe beider Erfassungszeiträume am häufigsten festgestellte Käfer ist der in montanen Naturräumen eurytope und weit verbreitete Weichkäfer (Cantharidae) *Podistra schoenherri*. Die räuberisch lebende Art wurde ausschließlich durch Stammeklektoren an den gehölzdominierten Standorten „Fauna 1" und „Fauna 2" gefangen. In der Fallensaison 1997/98 machten die Fänge allein dieser Art ca. 10 % der Gesamtfänge aus, in der Saison 2008/09 betrug der Anteil sogar ca. 16 %. Dabei zeigte die Art in den Eklektoren offensichtlich ein deutlich phototaktisches Verhalten, da die überwiegende Zahl der Individuen in die Eklektorkopfdosen gelangte. In beiden Erfassungszeiträumen trat *Podistra schoenherri* nur über einen relativ kurzen Zeitraum mit Schwerpunkt im Juli auf (Abb. 67).

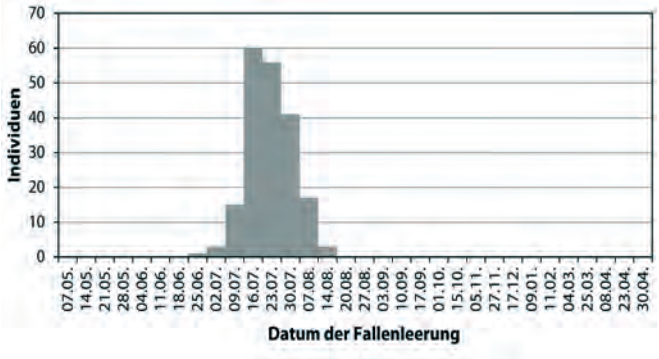

Abbildung 67: Phänologie des Auftretens des Weichkäfers Podistra schoenherri in den Stammeklektoren der Fallensaison 1997/98

Zu den ebenfalls in beiden Erfassungszeiträumen häufig festgestellten Arten gehören der Schnellkäfer *Athous subfuscus* (Anteil am Gesamtfang 1997/98: 4,1 %, 2008/09: 7,6 %), der Kurzflügelkäfer *Leptusa ruficollis* (1997/98: 5,9 %, 2008/09: 5,2 %) sowie der Laufkäfer *Pterostichus oblongopunctatus* (1997/98: 4 %, 2008/09: 3,5 %).

Ein großer Teil der festgestellten Käfer kann als typische Waldbewohner eingestuft werden (110 silvicole Arten mit 2.580 Individuen; Biotopbindung nach Böhme 2005). Keine der nachgewiesenen Käferarten findet sich jedoch in der von Müller et al. (2005) erarbeiteten Liste xylobionter Urwaldreliktarten. Noch zahlreicher als die Waldbewohner sind eurytope Arten ohne feste Biotopbindung vertreten. Lediglich sieben Arten zeigen eine enge Bindung an Torfmoore bzw. Torfmoose (tyrphobionte bzw. sphagnicole Arten nach Böhme 2005), darunter die in Deutschland sehr seltenen Laufkäfer *Agonum ericeti* (Abb. 68) und *Patrobus assimilis*, der Kurzflügler *Atheta arctica* sowie der Sumpffieberkäfer *Cyphon punctipennis*. Für letztgenannte Art war der Fund von zwei Individuen in Bodenfallen in der Totholzfläche (Fauna 2) im September 1997 nach Meineke et al. (2010) der Erstnachweis für Niedersachsen.

Abbildung 68: Der sehr seltene und eng an Moore gebundene Hochmoor-Glanzflachläufer (Agonum ericeti) wurde im April 2009 in sechs Exemplaren im Niedermoorbereich (Fauna 3) gefangen. (Foto: E. Wachmann)

Hinsichtlich ihres Vorkommens zeigen 22 festgestellte Käferarten nach Böhme (2005) in Mitteleuropa eine vorwiegend montane Verbreitung (Tab. 30). Vier dieser Arten gelten als boreomontan verbreitet. Das heißt, sie zeigen ein disjunktes Verbreitungsmuster mit oft größeren, zusammenhängenden Vorkommen in Nordeuropa und kleinen inselartig verteilten Reliktvorkommen in den Mittelgebirgen und den Alpen. Der Ameisenkäfer *Neuraphes coronatus* und der Borkenkäfer *Dryocoetes hectographus* sind zwei dieser boreomontan verbreiteten Arten. Beide Käfer sind in Deutschland bisher sehr selten in höheren Mittelgebirgslagen und in den Alpen gefunden worden. Der Ameisenkäfer *Neuraphes coronatus* wurde für den Harz erstmals von Petry (1914) für den Königsberg, die Hohneklippen, den Brocken und den Rehberg erwähnt. Auch im Rahmen des Ende des 20. Jahrhunderts durchgeführten Bodenfallenprogramms der Nationalparkverwaltung am Brocken (Sacher 1999a) wurde die Art nach Meineke et al. (2010) wieder festgestellt. Für die niedersächsische Fauna stellt der Nachweis zweier Individuen in Stammeklektoren am Standort „Fauna 2" des Bruchbergs im Jahre 2009 einen Wiederfund nach fast hundert Jahren dar. Für den Borkenkäfer *Dryocoetes hectographus* waren bis zum Fang eines Individuums im vitalen Fichtenwald (Fauna 1) im Juli 2009 aus dem Harz keine veröffentlichen Nachweise bekannt. Letzteres gilt auf für den Federflügler (Ptiliidae) *Acrotrichis cognata*. Insgesamt 38 Weibchen dieser nur 0,9 mm großen Käferart wurden ausschließlich am 31. Juli 2008 in allen drei faunistischen Untersuchungsflächen festgestellt.

Tabelle 30: In der WFF Bruchberg nachgewiesene Käfer mit in Mitteleuropa vorwiegend montaner oder boreomontaner (*) Verbreitung (verändert nach Meineke et al. 2010)

Familie	Art	Standort
Cantharidae	*Podabrus alpinus*	1
Carabidae	*Carabus sylvestris*	1-3
Clambidae	*Calyptomerus alpestris*	1
Curculionidae	*Otiorhynchus fuscipes*	1
	*Otiorhynchus nodosus**	1,2
	Pissodes piceae	1
	Pissodes scabricollis	1,2
Elateridae	*Ampedus aethiops*	2
	Ctenicera cuprea	2
	*Liotrichus affinis**	1,2
Nitidulidae	*Epuraea boreella*	1
Scirtidae	*Cyphon punctipennis*	2
Scolytidae	*Dryocoetes hectographus**	1
Scydmaenidae	*Neuraphes coronatus**	2
Sphaeritidae	*Sphaerites glabratus*	1
Staphylinidae	*Atheta tibialis*	1-3
	Bryophacis rufus	1,2
	Deliphrum algidum	3
	Domene scabricollis	1,2
	Dropephylla linearis	1,2
	Liogluta wuesthoffi	1-3
	Quedius plagiatus	1,2

Unterschiede zwischen den faunistischen Untersuchungsflächen

Im vitalen Fichtenwald (Fauna 1) wurden über beide Erfassungszeiträume insgesamt 192 Arten festgestellt. Ganz ähnlich stellt sich die Totholzfläche (Fauna 2) mit 190 Arten dar. Beide Standorte zeigen hinsichtlich des Artenspektrums und der Individuenhäufigkeiten in beiden Fangintervallen relativ große Übereinstimmungen. Deutlich fallen hingegen die Unterschiede beider Standorte im Vergleich zum Niedermoorbereich (Fauna 3) aus. Mit 108 Arten wurden hier deutlich weniger

Arten nachgewiesen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass am Standort „Fauna 3“ keine Stammeklektoren zum Einsatz kamen.

An den gehölzdominierten Standorten „Fauna 1“ und „Fauna 2“ dominieren neben Arten ohne spezielle Biotopbindung (eurytope Arten) erwartungsgemäß vor allem waldbewohnende Arten. Zu diesen silvicolen Arten zählen beispielsweise die Laufkäfer *Carabus sylvestris* (Abb. 69), *Carabus auronitens* und *Pterostichus oblongopunctatus*, der Kurzflügelkäfer *Leptusa ruficollis* oder zahlreiche Vertreter der Borkenkäfer (Scolytidae), Glanzkäfer (Nitidulidae) und Moderkäfer (Latridiidae). Unter den Moderkäfern wurden am Bruchberg mit *Latridius consimilis* und *Corticaria interstitialis* zwei in Deutschland nur sehr selten gefundene Arten in der Saison 2008/09 festgestellt.

Abbildung 69: Eine überwiegend montan verbreitete, waldbewohnende Käferart ist der Bergwald-Laufkäfer (Carabus sylvestris). (Foto: E. Wachmann)

Anders stellt sich die Situation im weitgehend offenen Niedermoorbereich (Fauna 3) dar. Hier treten silvicole Käferarten in den Fängen zurück. Stattdessen überwiegen neben wiederum eurytopen Arten die feuchteliebenden (hygrobionten) Arten, wie der Weichkäfer *Cantharis paludosa*, die Laufkäfer *Agonum ericeti*, *Epaphius secalis*, *Pterostichus diligens* und *Pterostichus rhaeticus* oder der Ameisenkäfer *Euconnus hirticollis*.

Unterschiede zwischen den Erfassungszeiträumen

Von den insgesamt 295 Käferarten wurden lediglich 112 Arten in beiden Erfassungszeiträumen festgestellt. 40 Käferarten wurden ausschließlich in der Saison 1997/98 nachgewiesen, während in der Saison 2008/09 143 Arten exklusiv festgestellt wurden. Von letzteren wurden 18 Arten ausschließlich durch Handfänge erfasst. Käferfamilien mit einem hohen Anteil nur durch Handfänge nachgewiesener Arten sind die Blattkäfer (Chrysomelidae) und Rüsselkäfer (Curculionidae). Im Vergleich beider Fangintervalle wurden in der Saison 2008/09 doppelt so viele Individuen und auch deutlich mehr Arten festgestellt (Anhang IV, Tab. 3). Die Steigerung der Artenzahl betraf alle drei faunistischen Untersuchungsflächen, wohingegen die Zahl gefangener Individuen lediglich im vitalen Fichtenwald (Fauna 1) eine erhebliche Steigerung erfuhr (Abb. 66).

Damit ergeben sich zwischen den Fangintervallen erhebliche Unterschiede in der erfassten Käferfauna. Die Gründe dafür können vielschichtig sein und sich gegenseitig überlagern, so dass klare Aussagen zu treffen schwierig ist. Strukturelle Veränderungen in den faunistischen Untersuchungsflächen könnten zu den beobachteten Unterschieden führen und sollen weiter unten noch diskutiert werden. Unterschiede im Witterungsverlauf oder populationsdynamische Prozesse könnten ebenfalls eine Rolle spielen. Von entscheidender Bedeutung sind aber wohl methodische Differenzen zwischen den Fangintervallen. Die bereits im Abschnitt zur Spinnentierfauna diskutierten unterschiedlichen Modelle eingesetzter Stammeklektoren, mit einer deutlich besseren Fängigkeit der 2008/09 eingesetzten Modelle (Abb. 23, Kap. 5.2.4), spiegeln sich auch in den Fangzahlen der Käfer wieder (Abb. 70). Während in den Stammeklektoren der Fallensaison 1997/98 am Standort „Fauna 1“ lediglich 307 Individuen (45 % der Gesamtfänge) gefangen wurden, lag deren Zahl in der Fallensaison 2008/09 bei 2.132 Individuen (81 % der Gesamtfänge). Warum sich allerdings die gesteigerte Fängigkeit der Stammeklektoren nicht auch in den Käferfängen der Totholzfläche (Fauna 2) widerspiegelt, bleibt unklar. Möglicherweise spielen hier strukturelle Veränderungen im Lebensraum eine Rolle. Insbesondere silvicole Arten treten im Vergleich zur Fallensaison 1997/98 zurück. Der durch Borkenkäferbefall zusammengebrochene Fichtenaltbestand hat sich seit der Erstaufnahme weiter aufgelichtet, so dass sich die Lebensbedingungen für zahlreiche waldbewohnende Arten verschlechtert haben dürften.

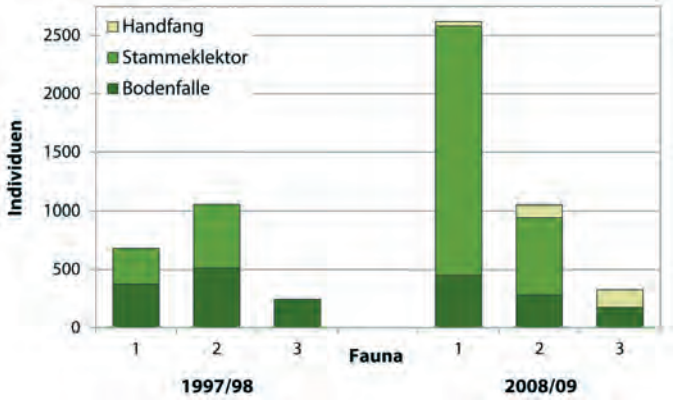

Abbildung 70: Anzahl gefangener Käferimagines in den drei faunistischen Untersuchungsflächen in Abhängigkeit von der verwendeten Erfassungsmethode im Vergleich der beiden Erfassungszeiträume

Auffällig ist der deutliche Anstieg holzzersetzender (xylophager) Käfer im vitalen Fichtenwald (Fauna 1) in der Fallensaison 2008/09. Lag der Anteil xylophager Arten an den Gesamtfallenfängen an diesem Standort 1997/98 noch bei 5,6 % so steigerte sich dieser 2008/09 auf 17,5 %. Noch deutlicher wird dies bei Betrachtung der Individuenhäufigkeit mit einer Steigerung von 1,2 % in der Saison 1997/98 auf 15 % in der Saison 2008/09. Dieser Trend wird besonders deutlich bei der Betrachtung der Nachweise von Borkenkäfern, einer wichtigen Gruppe überwiegend xylophager Käfer. Während im Niedermoorbereich (Fauna 3) die Individuen- und Artenzahlen an Borkenkäfern 2008/09 im Vergleich zur Saison 1997/98 vergleichbar sind oder im Falle der Totholzfläche (Fauna 2) sogar deutlich zurückgehen, weist der Fichtenwald einen drastischen Anstieg in der Fallensaison 2008/09 auf (Abb. 71). Ebenfalls deutlich angestiegen sind auch die Fangzahlen xylophager Bockkäfer (Cerambycidae) im Fichtenwald in der Saison 2008/09. Über die Gründe dieser Tendenzen kann nur vorsichtig spekuliert werden. Eine mögliche Erklärung wären die bereits angesprochenen methodischen Unterschiede, mit deutlich effektiveren Stammeklektoren in der Fallensaison 2008/09. Wenn dies die einzige Erklärung wäre, dann wäre aber auch ein Anstieg der Fangzahlen am Standort „Fauna 2“ zu vermuten gewesen. Auch unterschiedliche Witterungsverläufe oder populationsdynamische Prozesse sollten sich auf alle Standorte in ähnlicher Weise auswirken. So könnten auch strukturelle Veränderungen von Bedeutung sein. Möglicherweise deuten die höheren Fangzahlen xylophager Käfer 2008/09 auf einen beginnenden partiellen Zusammenbruch des vitalen Fichtenwaldes (Fauna 1) oder zumindest auf das Absterben einzelner Bäume hin. Die gegenläufige Tendenz in der Totholzfläche (Fauna 2) könnte auf eine zurückgehende Attraktivität bzw. Qualität der vorhandenen Brutsubstrate für die nachgewiesenen Arten hindeuten. Die Zersetzung des hier zahlreich vorhandenen Totholzes schreitet voran und die stehenden und liegenden Stämme haben bereits vielfach ihre Rinde verloren. Die häufigen Nachweise des Schulterbocks (*Oxymirus cursor*, Abb. 72) 2008/09 in der Totholzfläche unterstreichen den fortlaufenden Zerfallsprozess. Dieser überwiegend montan verbreitete und in den Harzer Hochlagen häufige Bockkäfer entwickelt sich bevorzugt in morschem Fichtentotholz, v.a. in Ästen, Stubben und liegenden Stämmen.

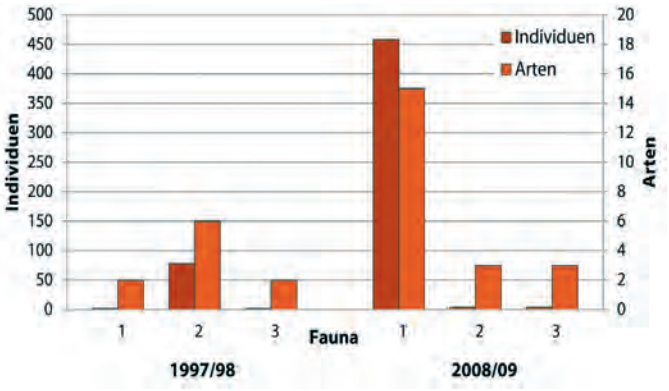

Abbildung 71: Anzahl gefangener Borkenkäfer in den drei faunistischen Untersuchungsflächen im Vergleich der beiden Erfassungszeiträume

Abbildung 72: Ein für die montanen Fichtenwälder des Harzes typischer Bockkäfer ist der Schulterbock (Oxymirus cursor). (Foto: E. Wachmann)

6.4.1.4 Schmetterlinge (Lepidoptera)

unter Mitarbeit von Dr. Thomas Meineke

Schmetterlinge gehören nicht zu den regulär untersuchten Artengruppen in den Waldforschungsflächen des Nationalparks Harz. Die eingesetzten Erfassungsmethoden mit Stammeklektoren und Bodenfallen sind auch nicht geeignet, die Schmetterlingsfauna eines Gebietes in ausreichendem Maße zu erfassen. Dennoch wurden für die beiden Erfassungszeiträume in der Waldforschungsfläche Bruchberg die Beifänge von Imaginalstadien der Schmetterlinge dankenswerterweise von Dr. T. Meineke bearbeitet (Meineke 2012), dessen Ergebnisse hier zusammenfassend dargestellt werden.

Insgesamt wurden 1.897 Schmetterlinge aus 92 Arten nachgewiesen (vgl. Anhang IV, Tab. 4 und Abb. 73). Im Vergleich dazu nennt Klein (1965) in seiner Arbeit zur Insektenfauna des Bruchbergs lediglich 17 Arten. Von den 18 vertretenen Schmetterlingsfamilien waren die Spanner (Geometridae) und Eulenfalter (Noctuidae) am individuen- und artenreichsten

vertreten (Abb. 73), wobei überraschend Eulenfalter nur in der Fallensaison 2008/09 nachgewiesen wurden. Der Heidelbeer-Palpenspanner (*Hydriomena furcata*, Abb. 74) war mit gut der Hälfte aller gefangenen Individuen der 2008/09 mit Abstand am häufigsten nachgewiesene Schmetterling am Bruchberg. Bereits 1997/98 war die Art nach dem Sackträger (Psychidae) *Dahlica lazuri* die zweithäufigste Art in den Fallenfängen. Bereits Hoffmann (1888) bezeichnete *Hydriomena furcata* als häufige und charakteristische Art der Moorgebiete des Oberharzes. Schönborn (2006) wies die Art in seinen Untersuchungen zur Schmetterlingsfauna der Lichtungen des Nationalparks Harz ebenfalls in großer Zahl nach und zählt den Spanner zu den Charakterarten des Hochharzes. Die Art ist vor allem im Hügel- und Bergland weit verbreitet und bevorzugt hier zwergstrauchreiche Wälder, Heiden und Moore (Ebert 2001). Ebenfalls zu den häufig nachgewiesenen Arten zählen der Kleine Frostspanner (*Operophtera brumata*), der Veränderliche Haarbüschelspanner (*Eulithis populata*) und die Hausmutter (*Noctua pronuba*). Letztere legt in Landschaftsräumen mit kontinental getöntem Klima eine Sommer-Diapause ein, erst danach wird sie geschlechtsreif (Novak & Spitzer 1975). Im sommerwaren Umland des Harzes geschlüpfte Falter verbringen diese Ruheperiode größtenteils in den höheren Lagen des Mittelgebirges (Meineke 1984).

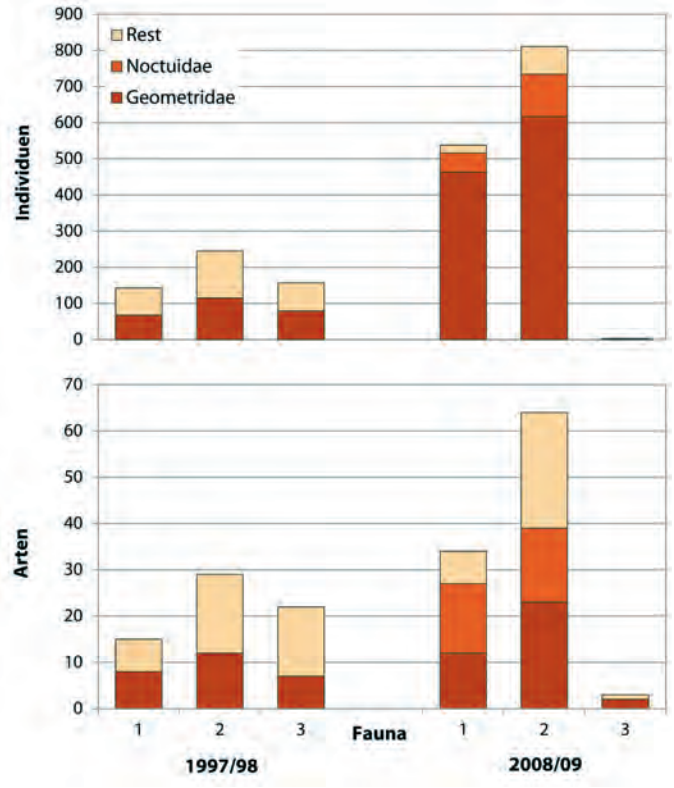

Abbildung 73: Anzahl erfasster Schmetterlingsindividuen (oben) und -arten (unten) in den jeweiligen Fangintervallen auf den drei faunistischen Untersuchungsflächen Fichtenwald (1), Totholzfläche (2) und Niedermoorbereich (3)

Abbildung 74: Der Heidelbeer-Palpenspanner (Hydriomena furcata) war während der Erfassungen der am häufigsten nachgewiesene Schmetterling am Bruchberg. (Foto: T. Karisch)

Erwartungsgemäß dominieren am Bruchberg waldbewohnende und eurytope Arten. Neben den häufigen Arten wurden zehn Arten mit boreomontaner Verbreitung nachgewiesen (Tab. 31), darunter die seltene Bergwald-Bodeneule (*Xestia speciosa*, Abb. 75). Einige nachgewiesene Schmetterlinge gelten nach Hacker & Müller (2006) in Süddeutschland als Charakterarten der FFH-Lebensraumtypen „Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder" (LRT 9410) und „Moorwälder" (LRT 91D0) (Tab. 32).

Die wichtigste Futterpflanze der Schmetterlingslarven am Bruchberg dürfte die Heidelbeere (*Vaccinium myrtilis*) sein (z.B. Hoffmann 1888; zur Situation im Brockengebiet vgl. Karisch 1998). Auch Arten deren Larven sich in moderndem Holz und in Pilzen entwickeln oder an Algen, Flechten und Moosen fressen, sind nicht selten.

Tabelle 31: Am Bruchberg nachgewiesene Schmetterlinge mit boreomontaner Verbreitung (verändert nach Meineke 2012)

Familie	Art	Standort
Gelechiidae	*Bryotropha boreella*	1-3
	Bryotropha galbanella	1,2
	Neofaculta infernella	1-3
Geometridae	*Elophos vittaria*	2,3
Noctuidae	*Xestia speciosa*	1,2
Psychidae	*Sterrhopterix standfussi*	3
Pyralidae	*Eudonia murana*	1,2
	Eudonia sudetica	2
	Scoparia ancipitella	2
Tineidae	*Montescardia tessulatellus*	2

Abbildung 75: Die seltene, boreomontan verbreitete Bergwald-Bodeneule (Xestia speciosa) wurde 2008 in wenigen Individuen am Bruchberg nachgewiesen. (Foto: T. Karisch)

Tabelle 32: Am Bruchberg nachgewiesene Charakterarten der FFH-Lebensraumtypen „Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder" (LRT 9410) und „Moorwälder" (LRT 91D0) (nach Hacker & Müller 2006)

Familie	Art	FFH-LRT	Standort
Gelechiidae	*Chionodes electella*	9410	2
	Neofaculta infernella	91D0	1-3
Geometridae	*Chloroclysta miata*	9410	1,2
	Ematurga atomaria	91D0	3
	Eulithis populata	91D0	1-3
	Itame brunneata	91D0	2
	Jodis putata	91D0	1
	Perizoma didymata	91D0	1-3
	Xanthorhoe incursata	9410	1,2
Noctuidae	*Lithomoia solidaginis*	91D0	1,2
	Xestia speciosa	91D0	1,2
Oecophoridae	*Denisia stipella*	9410	1,2
Pyralidae	*Eudonia sudetica*	9410	2
Tortricidae	*Ancylis myrtillana*	9410	3
	Apotomis sauciana	91D0	2
	Epinotia tedella	9410	2
	Phiaris bipunctana	91D0	2,3

Unterschiede zwischen den Erfassungszeiträumen

In der Fallensaison 1997/98 wurden insgesamt 40 Arten, in der Fallensaison 2008/09 77 Arten (davon zwei Arten nur durch Handfänge) nachgewiesen. Lediglich 25 Arten wurden in beiden Erfassungszeiträumen festgestellt. Bei einem Vergleich der Fangintervalle ist zunächst zu berücksichtigen, dass nur 1997/98 Bodenphotoeklektoren eingesetzt wurden. Mit dieser Erfassungsmethode konnten zwölf Arten exklusiv nachgewiesen werden, darunter der offensichtlich am Bruchberg nicht seltene Heidekraut-Wurzelbohrer (*Phymatopus hecta*) (vgl. Anhang IV, Tab. 4). Da im Niedermoorbereich (Fauna 3) mangels ausreichend dimensionierter Bäume keine Stammeklektoren zum Einsatz kamen und Bodenfallen für den Nachweis von Schmetterlingen weitgehend ungeeignet sind, hatten hier die eingesetzten Bodenphotoeklektoren eine besonders große Bedeutung für die erfasste Schmetterlingsfauna. Mehr als 95 % aller 1997/98 gefangenen Individuen im Niedermoorbereich wurden mit dieser Methode erfasst (Abb. 76). Hauptursache für die in der Fallensaison 2008/09 deutlich gestiegenen Fangzahlen im Fichtenwald und in der Totholzfläche (Abb. 73) dürften die bereits im Abschnitt zu den Spinnentieren diskutierten verschiedenen Modelle eingesetzter Stammeklektoren sein (Abb. 23, Kap. 5.2.4). Auch bei den Schmetterlingen zeigten die 2008/09 verwendeten Modelle eine deutlich gesteigerte Fängigkeit gegenüber den Modellen aus den Jahren 1997/98. Zusätzlich können Unterschiede im Witterungsverlauf und populationsdynamische Prozesse für unterschiedliche Nachweishäufigkeiten verantwortlich sein und strukturell bedingte Veränderungen überlagern. Aus den genannten Gründen soll an dieser Stelle auf eine tiefergehende Auswertung und Interpretation der Unterschiede zwischen den Erfassungszeiträumen verzichtet werden.

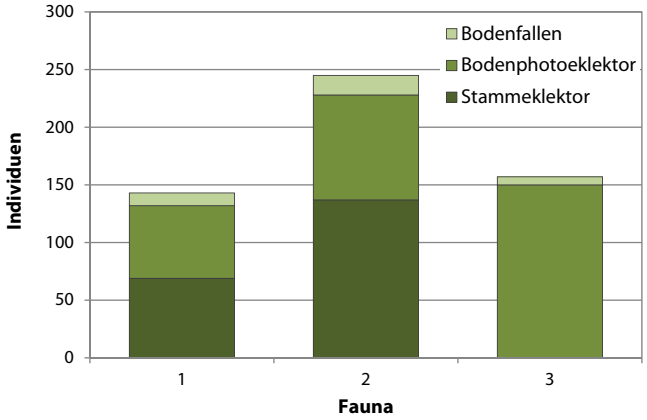

Abbildung 76: Übersicht der mit den unterschiedlichen Erfassungsmethoden in der Fallensaison 1997/98 nachgewiesenen Schmetterlingsindividuen auf den drei faunistischen Untersuchungsflächen

Unterschiede zwischen den faunistischen Untersuchungsflächen

Auf Grund der methodisch bedingten unzureichenden Erfassung im Niedermoorbereich (Fauna 3) vor allem in der Saison 2008/09, mit lediglich drei erfassten Individuen und Arten, davon zwei durch Handfänge, ist ein Vergleich mit den anderen Standorten wenig sinnvoll. In der Fallensaison 1997/98 zeigte sich der Niedermoorbereich jedoch trotz des im Vergleich zu den anderen beprobten Flächen reduzierten Erfassungsaufwands (keine Stammeklektoren) recht individuen- und artenreich (Abb. 73) mit einer Reihe seltener und wertgebender Arten. So wurden hier beispielsweise der Braungraue Bergwald-Steinspanner (*Elophos vittaria*) und der Bergmoor-Sackträger (*Sterrhopterix standfussi*) nachgewiesen. Beide Arten zeigen eine boreomontane Verbreitung und werden in Niedersachsen als „vom Aussterben bedroht" eingestuft (Lobenstein 2004). *Elophos vittaria* (Abb. 77) besiedelt im

Hochharz überwiegend anmoorige und lichte, block- und zwergstrauchreiche Reitgras-Fichtenwälder oberhalb 700 m ü. NHN (Hoffmann 1888, Löbel et al. 2002). *Sterrhopterix standfussi* hingegen gilt als Charakter- und Leitart kühl temperierter, zwergstrauchreicher Moore des Harzes (Hoffmann 1888, Bergmann 1953). Karisch (1998) rechnet die Art im Brockengebiet allerdings eher den hochmontanen und subalpinen Zwergstrauchheiden zu, wenn auch mit einer gewissen Bevorzugung der Moorbereiche (tyrphophil). Die Art wurde auch mehrfach im vom Bruchberg nicht weit entfernten Sonnenberger Moor nachgewiesen (Schikora 2003, Meineke unveröffentl.).

Abbildung 77: Ruhendes Tier des boreomontan verbreiteten Braungrauen Bergwald-Steinspanners (Elophos vittaria) (Foto: C. Schönborn)

Im Vergleich der beiden baumbestandenen Flächen stellt sich die Totholzfläche gegenüber dem Fichtenwald in beiden Fangintervallen als deutlich individuen- und artenreicher dar (Abb. 73). Durch das flächige Absterben der alten Fichten nach Borkenkäferbefall, der damit einhergehenden Auflichtung des Bestandes und der einsetzenden Sukzession ist die Totholzfläche deutlich strukturreicher. Dies führt dazu, dass die Fläche im Vergleich zum weitgehend geschlossenen Fichtenbestand an Standort „Fauna 1" einer größeren Anzahl an Arten geeignete Lebensbedingungen bieten kann. Eine typische Art dieses Mosaiks aus Nadelwald, Zwergstrauchbeständen und vermoorten Offenbereichen ist die hier zahlreich nachgewiesene Weißgraue Moderholzeule (*Lithomoia solidaginis*). In der Totholzfläche wurden überdies neun der zehn am Bruchberg nachgewiesenen boreomontan verbreiteten Schmetterlingsarten festgestellt (Tab. 31).

Eine charakteristische Art des Hochharzes (vgl. Schönborn 2006) mit Verbreitungsschwerpunkt in den montanen, zwergstrauchreichen Fichtenwäldern (vgl. Bergmann 1955) ist der Graugrüne Blattspanner (*Chloroclysta miata*). *Chloroclysta miata* (Abb. 78) wurde sowohl im Fichtenwald als auch in der Totholzfläche in geringer Individuenzahl nachgewiesen. Die Art gilt in Niedersachsen als „vom Aussterben bedroht" (Lobenstein 2004).

Abbildung 78: Ein typischer Falter der montanen, zwergstrauchreichen Fichtenwälder ist der Graugrüne Blattspanner (Chloroclysta miata). (Foto: T. Karisch)

Obgleich das eingesetzte Methodenset primär nicht der Erfassung der Schmetterlingsfauna diente, wurden dennoch erstaunlich viele Arten festgestellt. Ein bedeutender Teil dieser Arten ist überwiegend montan bzw. boreomontan verbreitet, ist gefährdet oder wird generell selten nachgewiesen. Dies unterstreicht die große biogeographische wie naturschutzfachliche Bedeutung des Harzes als weit nach Norden vorgerücktes Mittelgebirge im Allgemeinen und die des Bruchbergs mit seinen naturnahen, häufig vermoorten Bergfichtenwäldern im Besonderen.

6.4.1.5 Weitere Arthropodengruppen

Aus den Fallenfängen der Saison 2008/09 wurden Beifänge weiterer Arthropodengruppen determiniert. Allerdings ist die Bearbeitung dieser Gruppen noch nicht abgeschlossen, da bisher nicht sämtliches Fallenmaterial berücksichtigt werden konnte. Die Auswertung der Tausendfüßer (Myriapoda) hat dankenswerterweise N. Lindner übernommen (Lindner 2009). Bodenfallenfänge von Ameisen (Formicidae) aus dem Jahr 2008 hat P. Stiller im Rahmen seiner Examensarbeit bearbeitet (Stiller 2012).

Im bisher bearbeiteten Myriapodenmaterial vom Bruchberg befanden sich fünf Arten von Hundertfüßern (Chilopoda) sowie drei Arten von Doppelfüßern (Diplopoda) (Tab. 33). Die bisher mit 22 Individuen am häufigsten nachgewiesene Myriapodenart ist der Steinläufer *Lithobius pelidnus*. Diese Art wurde auch im Rahmen des Bodenfallenprogramms am Brocken (Sacher 1999a) an mehreren Standorten nachgewiesen und erreichte dort im Reitgras-Fichtenwald die höchsten Aktivitätsdichten (Voigtländer 1999). Hinsichtlich der

Diplopodenfauna scheinen die Hochlagen des Harzes sehr artenarm zu sein. Lediglich der eng an Wälder gebundene Samenfüßer *Mycogona germanica* scheint hier verbreitet und häufiger vorzukommen (Voigtländer & Lindner 2010). Im bisher ausgewerteten Fallenmaterial aus den faunistischen Untersuchungsflächen am Bruchberg ist allerdings der Schnurfüßer *Proteroiulus fuscus* häufiger vertreten. Die Art ist in Deutschland weit verbreitet und zeigt keine enge Biotopbindung (Hauser & Voigtländer 2009).

Tabelle 33: Bisher am Bruchberg in der Fallensaison 2008/09 nachgewiesene Tausendfüßer (Myriapoda) (verändert nach Lindner 2009)

Familie	Art
Chilopoda	
Lithobiidae	*Lithobius dentatus* *Lithobius forficatus* *Lithobius nodulipes* *Lithobius pelidnus* *Lithobius piceus*
Diplopoda	
Chordeumatidae	*Mycogona germanica*
Nemasomatidae	*Nemasoma varicorne*
Blaniulidae	*Proteroiulus fuscus*

Die im bisher bearbeiteten Bodenfallenmaterial von 2008 festgestellte Ameisenfauna ist ausgesprochen individuen- und artenarm. Lediglich 235 Individuen aus sechs Arten wurden festgestellt (Tab. 34). Auch Klein (1965) hat in seinen Untersuchungen am Bruchberg lediglich fünf Ameisenarten festgestellt, die auch alle in der WFF Bruchberg vorkommen. Am häufigsten und in allen faunistischen Untersuchungsflächen wurde die Knotenameise *Myrmica ruginodis* in den Bodenfallen gefangen. Diese eigentlich waldbewohnende Art löst oberhalb von 800 m ü. NHN die weit verbreitete *Myrmica rubra* auch in den Offenlebensräumen ab (Seifert 2007). *Myrmica rubra* wurde ebenfalls am Bruchberg festgestellt, allerdings ganz überwiegend als geflügeltes Geschlechtstier. Hier liegt die Vermutung nahe, dass die Tiere während des Hochzeitsfluges aus niedrigeren Höhenlagen eingeflogen oder verdriftet worden sind. Im Niedermoorbereich (Fauna 3) erreicht die Schuppenameise *Formica lemani* gleiche Aktivitätsdichten wie *Myrmica ruginodis*. *Formica lemani* ist eine in Mitteleuropa überwiegend in Gebirgen und Mittelgebirgen verbreitete, kältetolerante Ameisenart, die auch feuchtere Lebensräume wie Moore besiedelt.

Im Vergleich der faunistischen Untersuchungsflächen stellt sich der geschlossene Fichtenwald (Fauna 1) als arten- und individuenarm dar, während die deutlich lichtere Totholzfläche (Fauna 2) und der offene Niedermoorbereich (Fauna 3) vergleichbare Fangzahlen aufweisen.

Sicher noch zu erwarten, bisher aber am Bruchberg nicht nachgewiesen, ist die Blutrote Raubameise (*Formica sanguinea*). Die Art ist weit verbreitet im Nationalpark Harz und besiedelt insbesondere aufgelichtete Bereiche bis in die Hochlagen. Auf dem sich südwestlich anschließenden Ackerhöhenzug wurde sie bei Kartierungsarbeiten 2011/12 wiederholt gefunden.

Tabelle 34: Durch Bodenfallenfänge im Jahr 2008 nachgewiesene Ameisenarten in der WFF Bruchberg (vgl. Stiller 2012)

Unterfamilie	Art	Standort
Formicinae	*Camponotus herculeanus*	3
	Formica lemani	2,3
Myrmicinae	*Leptothorax acervorum*	2,3
	Myrmica rubra	1-3
	Myrmica ruginodis	1-3
	Myrmica scabrinodis	2,3

Walter Wimmer, Salzgitter

6.4.2 Weichtiere (Mollusca)

Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf der Kartierung dreier Probeflächen durch Handaufsammlung in der WFF Bruchberg im Jahr 2009 (vgl. Monitoring-Bereiche 20-22 in Wimmer 2009). Die dafür ausgewählten Probeflächen liegen im Bereich der faunistischen Untersuchungsflächen „Fauna 1-3“ (vgl Abb. 22, Teil 2, Kap. 4). Die Auswertungen der Handaufsammlungen wurden durch Fallenmaterial aus den faunistischen Untersuchungsflächen ergänzt. Für die Bearbeitung der Schnecken aus den Fallen und die Vorbereitung der Grafiken im Rahmen ihres Praktikums für die Umwelt danke ich Frau Isabel Hohmann.

Insgesamt wurden 2009 bei den Handaufsammlungen in den Probeflächen folgende Arten festgestellt:
Fauna 1 *Arion rufus*, *Lehmannia marginata*, *Limax cinereoniger*
Fauna 2 *Arion fuscus*, (*Arion silvaticus*, zwei Exemplare 2012)
Fauna 3 Keine Nachweise

Die erfassten Arten und Individuen aus den Fallenfängen der Saison 2008/09 sind in Tabelle 35 wiedergegeben.

Tabelle 35: Schneckennachweise einschließlich Häufigkeit in den Jahren 2008/09 in den Fallen der WFF Bruchberg an den Standorten „Fauna 1-3“

Art	Individuen	Anteil am Gesamtfang [%]
Arion fuscus (O.F. Müller, 1774)	173	88,72
Arion rufus (Linnaeus, 1758)	10	5,13
Lehmannia marginata (O.F. Müller, 1774)	7	3,58
Nesovitrea hammonis (Ström, 1765)	3	1,54
Euconulus fulvus (O.F. Müller, 1774)	2	1,03

Die Hochfläche des Bruchbergs gehört auf Grund ihrer Basenarmut und der teilweisen Versauerung (vgl. Kap. 2.2.2) zu den an Molluskenarten ärmsten Lebensräumen im gesamten Harz. Insgesamt konnten hier bisher nur sieben Arten von Landschnecken (Handaufsammlungen 2009 bzw. 2012, Fallenfänge der faunistischen Untersuchungen 2008/09) nachgewiesen werden. Wasserschnecken und Muscheln fehlen. Besonders häufig ist *Arion fuscus* (Abb. 80).

Arion fuscus war mit 88,72 % die mit großem Abstand häufigste Schneckenart in den Fallenfängen. Die Einteilung der 173 Individuen nach Größenklassen und Datum der Fallenleerung gibt einen groben Überblick über die jahreszeitliche Entwicklung in den beiden Untersuchungsjahren (Abb. 79). In welchem Umfang sich die Witterung und die Entnahme der Tiere auf die jeweils folgenden Fänge auswirken, bleibt noch zu untersuchen und zu diskutieren.

Alle stichprobenartig untersuchten Individuen „brauner" Wegschnecken vom Bruchberg konnten anatomisch eindeutig *Arion fuscus* zugeordnet werden. Anatomisch gesicherte Belege der sehr ähnlichen Art *Arion subfuscus* fehlen aus dem Nationalpark Harz bisher, so dass ältere Angaben hierzu wohl komplett *Arion fuscus* zuzuordnen sind. Da *Arion subfuscus* aber in Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen sowie angrenzenden Teilen von Niedersachsen und Hessen vorkommt (Kobialka et al. 2009), sind künftige Nachweise im Nationalpark Harz nicht ausgeschlossen.

Abbildung 80: Arion fuscus ist die häufigste Schnecke auf dem Bruchberg. Kleiner Mittelberg, 7.10.2009 (Foto: W. Wimmer)

Weitere Nacktschnecken sind *Arion rufus* (Abb. 81), *Lehmannia marginata* und *Limax cinereoniger* (Abb. 82). In wesentlich geringerer Dichte kommen die einzigen beiden bisher hier beobachteten Arten von Gehäuseschnecken *Euconulus fulvus* und *Nesovitrea hammonis* vor. Diese wurden nur in Einzelstücken in den Fallen nachgewiesen. Im April 2012 wurden zudem im Bereich der Totholzfläche (Fauna 2) zwei Exemplare von *Arion silvaticus* unter loser Borke an Totholz gefunden. *Arion silvaticus* ist in den tieferen Lagen des Harzes weit verbreitet und häufig, war aber bisher in den Hochlagen des Bruchbergs nicht nachgewiesen worden.

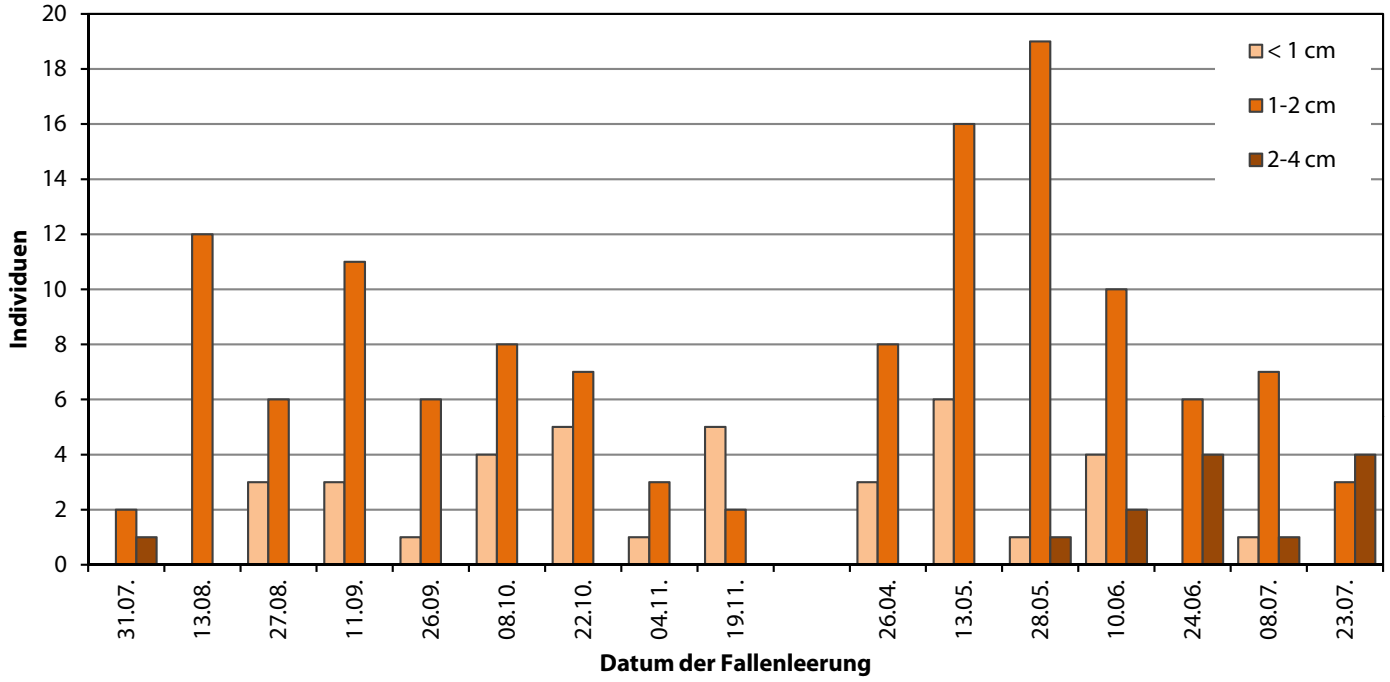

Abbildung 79: Größenklassenverteilung der Individuen von Arion fuscus aus den einzelnen Fallenleerungen in den Jahren 2008 (links) und 2009 (rechts)

Arion rufus ist auf dem Bruchberg überwiegend dunkel gefärbt (vgl. Abb. 81). Viele Tiere sind nahezu ganz schwarz und nur am Fußsaum noch mehr oder weniger rotbraun (Wimmer 2009). Diese Färbung ist für *Arion rufus* in den Hochlagen des Harzes typisch (Wimmer 2010). Obwohl diese Tiere äußerlich stark an *Arion ater* erinnern, konnten alle anatomisch untersuchten Individuen *Arion rufus* zugeordnet werden. Belege von *Arion ater* aus dem Harz liegen bisher nicht vor.

Abbildung 81: Arion rufus mit typisch dunkler Färbung auf dem Bruchberg, 8.7.2009 (Foto: W. Wimmer)

Auffällig ist das Fehlen von *Limax cinereoniger* insbesondere in den Bodenfallen, während die Art bei Handaufsammlungen leicht gefunden werden konnte.

Auf den Untersuchungsflächen spielt das Vorhandensein von Totholz eine ganz entscheidende Rolle für das Vorkommen der hier lebenden Schnecken. Besonders unter loser Borke sowohl liegender als auch stehender abgestorbener Fichten sind die fünf im Gebiet nachgewiesenen Nacktschneckenarten zu finden. Hier sind geeignete Schlupfwinkel, Eiablagesubstrate und als Nahrung dienende Pilze vorhanden.

Abbildung 82: Limax cinereoniger, relativ hell gefärbtes Tier unter Fichtenborke an Totholz, Bruchberg, 8.7.2009 (Foto: W. Wimmer)

Von den nachgewiesenen Arten ist keine in der Roten Liste der Binnenmollusken Deutschlands mit einem konkreten Gefährdungsstatus belegt (Jungbluth & v. Knorre 2011). Lediglich für *Lehmannia marginata* wird „Gefährdung unbekannten Ausmaßes" angegeben. Im bewaldeten Harz, insbesondere im Nationalpark Harz, ist auch diese Art keinesfalls gefährdet. Sie profitiert hier, wie viele andere Arten auch, vom ständig steigenden Totholzanteil und der zunehmenden Strukturvielfalt der Wälder.

Arion lusitanicus [1], der als Neozoon in die höheren Lagen des Harzes zunehmend vordringt und auch den Nationalpark Harz längst erreicht hat (Wimmer & Teichler 2006, Wimmer 2009), wurde bisher auf der Hochfläche des Bruchbergs noch nicht nachgewiesen. Weitere Neozoen unter den Mollusken kommen hier ebenfalls nicht vor.

1 Zurzeit wird diskutiert, ob dieses hoch invasive Taxon seinen Namen zu Recht trägt, oder ob es sich dabei um *Arion vulgaris* (Moquin-Tandon, 1855) handelt (Arbeitsgruppe Mollusken Baden-Württemberg 2008). Um diese Diskussion wissend, wird hier vorerst Jungbluth & v. Knorre (2011) folgend, an dem Namen *Arion lusitanicus* J. Mabille, 1868 festgehalten.

Otfried Wüstemann, Wernigerode

6.4.3 Lurche und Kriechtiere (Amphibia und Reptilia)

Die Hochlagen des Nationalparks, zu denen der Bruchberg zählt, sind klimabedingt relativ arm an Amphibien- und Reptilienarten. Einschränkend kommt hinzu, dass es nur wenige Amphibienarten gibt, die Laichgewässer mit niedrigen pH-Werten während der Larvenentwicklung tolerieren. Der zu den Braunfröschen zählende Grasfrosch (*Rana temporaria*, Abb. 83) ist auf Grund seiner hohen ökologischen Plastizität im Untersuchungsgebiet die häufigste Amphibienart. Zu vermuten ist das Vorkommen von Bergmolch (*Ichthyosaura alpestris*, Abb. 84) und Fadenmolch (*Lissotriton helveticus*).

Abbildung 83: Grasfrosch (Rana temporaria) (Foto: O. Wüstemann)

Abbildung 84: Bergmolch (Ichthyosaura alpestris) (Foto: O. Wüstemann)

Die Waldeidechse (*Zootoca vivipara*), als Vertreter der Reptilien, ist im Untersuchungsgebiet häufig in offenen, besonnten Bereichen (z. B. Moore, Kahlflächen) zu finden (Abb. 85). Sie meidet dichte Fichtenwälder. Die lebendgebärende Fortpflanzungsweise der Art bildet eine spezielle Anpassungsform an das Leben in klimatisch extremen Bereichen, wie den Hochlagen des Harzes. Das frühere Vorkommen der Kreuzotter (*Vipera berus*) am Bruchberg wird durch Wolterstorff (1888, 1893) beschrieben. Aktuelle Nachweise dieser Art fehlen.

Abbildung 85: Waldeidechse (Zootoca vivipara) (Foto: T. Schultz)

Thorsten Späth, Oderhaus

6.4.4 Vögel (Aves)

Die WFF Bruchberg ist in zweifacher Weise in das Brutvogelmonitoring des Nationalparks Harz integriert. Zum einen handelt es sich um die avifaunistische Dauerbeobachtungsfläche „Bruchberg-Ost“ und zum anderen ist sie weitgehend durch eine jährlich bearbeitete Linienkartierungsfläche abgedeckt (Abb. 86).

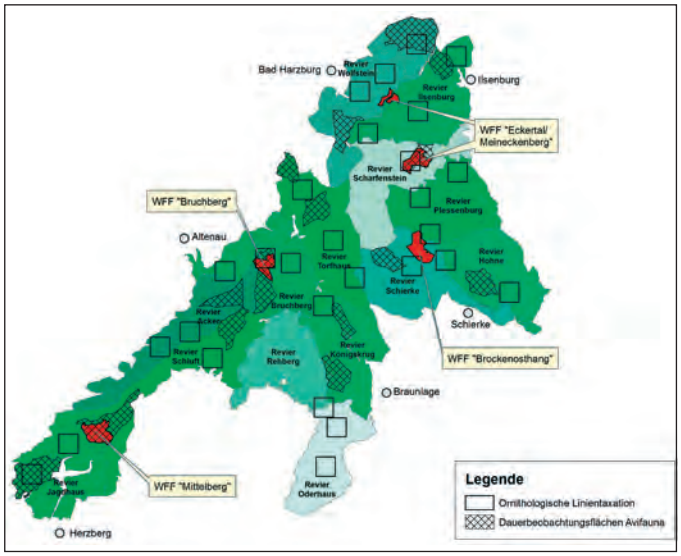

Abbildung 86: Übersichtskarte der ornithologischen Untersuchungsflächen im Nationalpark Harz

Periodisch wurde in den Jahren 1996, 2002 und 2006 die Siedlungsdichte ausgewählter Vogelarten in der Dauerbeobachtungsfläche untersucht. Die erste Erhebung der Avifauna 1996 umfasste nur wenige Arten. Es war die Familie der Spechte (Picidae) sowie einige Folgenutzer von Spechthöhlen. 2002 wurden Reviere aller Vogelarten kartiert.

Seit 2007 wird eine Stichprobenfläche im Rahmen des Monitorings häufiger Brutvogelarten, die große Teile der WFF Bruchberg umfasst, jährlich bearbeitet (Anhang V). Hierbei wird nach bundesweit einheitlicher Methodik verfahren, d.h. innerhalb eines Kilometerquadrats werden entlang einer festen Bearbeitungsroute in vier Durchgängen pro Jahr alle erfassbaren Vogelreviere kartiert. Das Flächennetz wurde per Zufallsstichprobe für den Nationalpark verdichtet, weil die bundesweit existenten Stichprobeflächen das Gebiet nur unzureichend abdecken. Auch wenn dieses Konzept eine andere Zielsetzung hat, beschreiben diese konsistent erhobenen Daten die Bestandesdynamik der Vogelarten der Waldforschungsfläche.

Es ist davon auszugehen, dass wesentliche Änderungen in der Zusammensetzung der Vogelwelt bereits mit dem großflächigen Absterben der Altfichten Mitte der 1990er Jahre in Folge Borkenkäferbefalls eingetreten sind. Arten halboffener Landschaften wie Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*) und Klappergrasmücke (*Sylvia curruca*) profitierten wahrscheinlich von den Auflichtungen, blieben insgesamt aber ebenso wie Wendehals (*Jynx torquilla*) und Neuntöter (*Lanius collurio*), die im unmittelbaren Umfeld der Waldforschungsfläche kartiert wurden, selten (Tab. 36, Abb. 87).

Tabelle 36: Revierzahlen und Abundanzen der Vogelarten in der WFF Bruchberg (n.e. = nicht erfasst)

	Anzahl Reviere			Abundanzen (Reviere/10 ha)	
Art	**1996**	**2002**	**2006**	**2002**	**2006**
Baumpieper (*Anthus trivialis*)	n.e	23	11	3,0	1,4
Fitis (*Phylloscopus trochilus*)	n.e	20	n.e.	2,6	n.e
Heckenbraunelle (*Prunella modularis*)	n.e	15	n.e.	1,9	n.e
Tannenmeise (*Periparus ater*)	n.e	11	1	1,4	0,1
Wintergoldhähnchen (*Regulus regulus*)	n.e	10	3	1,3	0,4
Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*)	n.e	9	6	1,2	0,8
Sommergoldhähnchen (*Regulus ignicapillus*)	n.e	7	1	0,9	0,1
Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*)	n.e	7	5	0,9	0,6
Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*)	n.e	6	1	0,8	0,1
Kohlmeise (*Parus major*)	n.e	4	5	0,5	0,6
Waldbaumläufer (*Certhia familiaris*)	n.e	4	4	0,5	0,5
Eichelhäher (*Garrulus glandarius*)	n.e	3	n.e.	0,4	n.e
Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*)	n.e	3	1	0,4	0,1
Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*)	1	2	1	0,3	0,1
Sperlingskauz (*Glaucidium passerinum*)	1	2		0,3	0,0
Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*)	n.e	2		0,3	0,0
Buntspecht (*Dendrocopos major*)	2	1	1	0,1	0,1
Klappergrasmücke (*Sylvia curruca*)	n.e	1		0,1	0,0
Misteldrossel (*Turdus viscivorus*)	n.e	1		0,1	0,0
Wiesenpieper (*Anthus pratensis*)	n.e	1		0,1	0,0
Haubenmeise (*Lophophanes cristatus*)	n.e		1	0,0	0,1
Kuckuck (*Cuculus canorus*)	n.e		1	0,0	0,1
Singdrossel (*Turdus philomelos*)	n.e		1	0,0	0,1

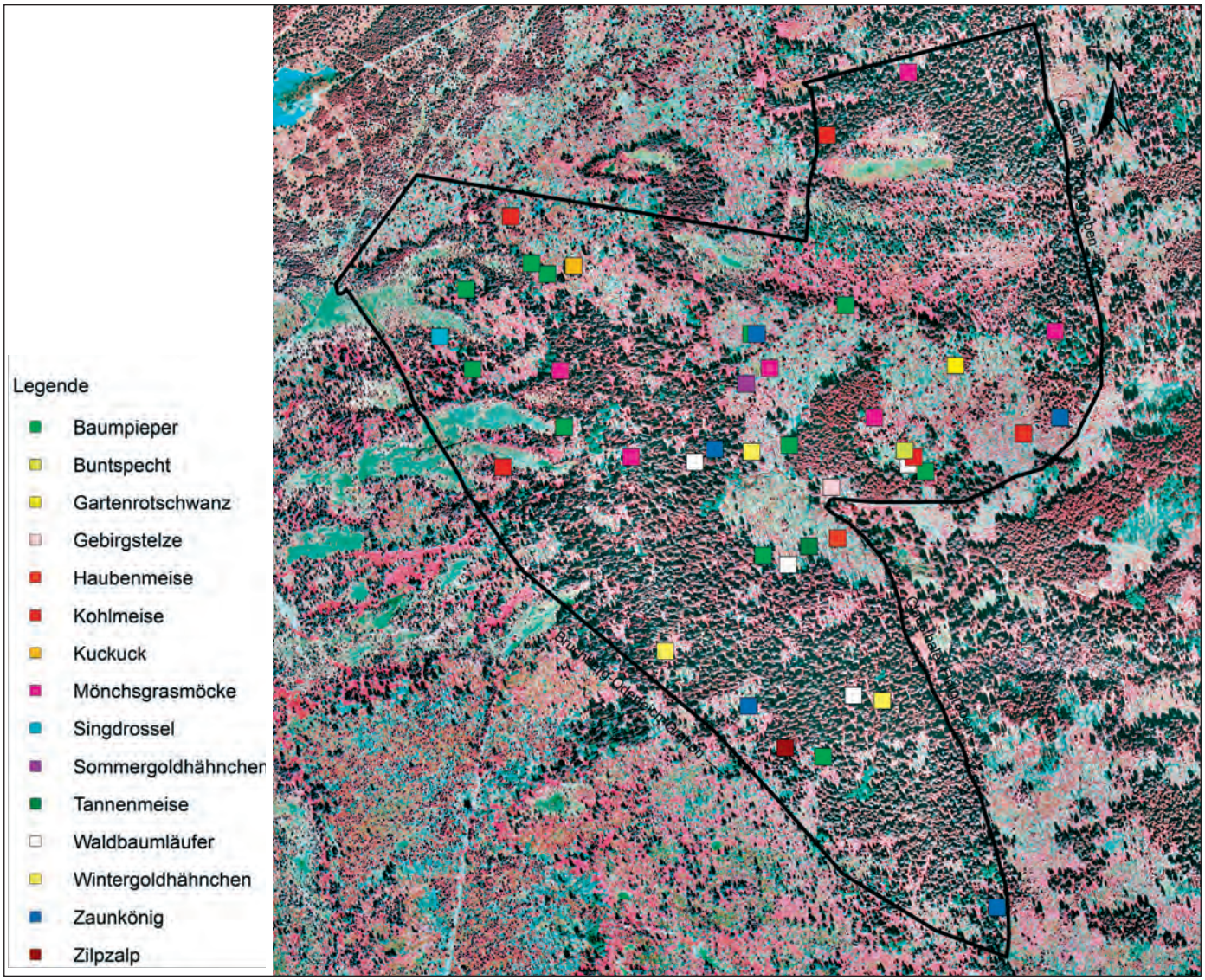

Abbildung 87: Verteilung der Revierzentren von Vogelarten der WFF Bruchberg 2006, Orthophoto 2009

Die Siedlungsdichte der meisten Vogelarten ist in dieser Höhenlage des Harzes auch dann niedrig, wenn die Habitatstrukturen günstig erscheinen. Am auffälligsten deutet die hohe Siedlungsdichte des Baumpiepers (*Anthus trivialis*) 2002 die Öffnung des Waldes an (vgl. Tab. 36). Seither fluktuiert die Zahl registrierter Baumpieper stark (Abb. 88).

Es deutet sich ein insgesamt negativer Trend an, der u.a. auf den zunehmenden Dichtschluss der bodennahen Vegetation zurückzuführen ist. Im Kronenraum Nahrung suchende Arten wie Winter- und Sommergoldhähnchen (*Regulus regulus, Regulus ignicapillus*) hatten 2006 gegenüber 2002 weiterhin stark abgenommen (vgl. Tab. 36). Der Trend 2007 bis 2011 zeigt, wie stark sich auch die Winterwitterung auswirkt. Wintergoldhähnchen sind davon anders als die abziehenden Sommergoldhähnchen betroffen (Abb. 89-91). Ebenso leidet der Bestand des Zaunkönigs (*Troglodytes troglodytes*) erkennbar unter den Folgen des Winters (Abb. 92). Diese Art würde anderenfalls von der erhöhten Strukturvielfalt profitieren können.

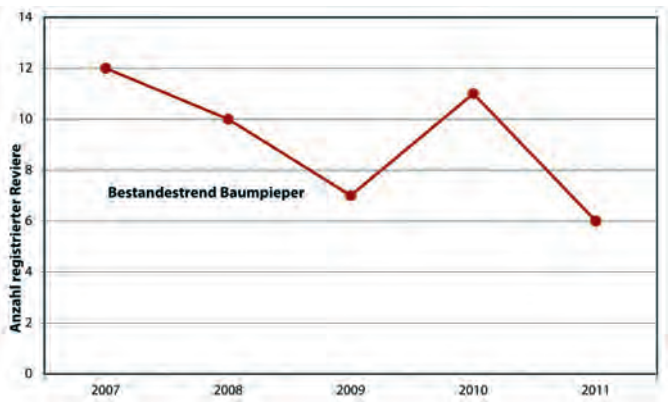

Abbildung 88: Bestandestrend des Baumpiepers im Bereich der WFF Bruchberg, dargestellt ist die Anzahl erfasster Reviere entlang eines Linientransekts 2007 bis 2011

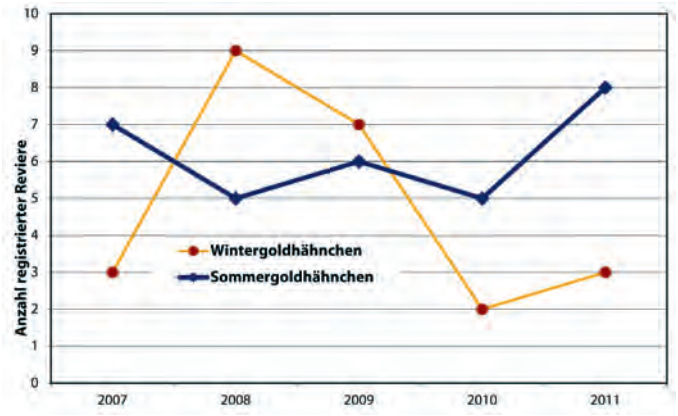

Abbildung 89: Bestandestrend von Winter- und Sommergoldhähnchen im Bereich der WFF Bruchberg, dargestellt ist die Anzahl erfasster Reviere entlang eines Linientransekts 2007 bis 2011

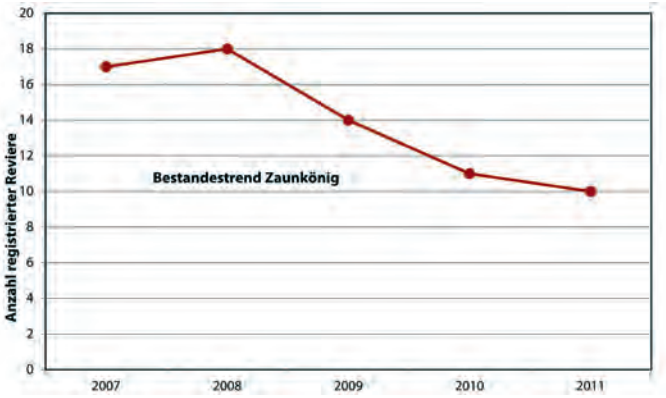

Abbildung 92: Bestandestrend des Zaunkönigs im Bereich der WFF Bruchberg, dargestellt ist die Anzahl erfasster Reviere entlang eines Linientransekts 2007 bis 2011

Abbildung 90: Wintergoldhähnchen (Regulus regulus) (Foto: S. Richter)

Abbildung 91: Sommergoldhähnchen (Regulus ignicapillus) (Foto: T. Späth)

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die erhöhte Strukturvielfalt in der Fläche in einer höheren Diversität der Vogelwelt widerspiegelt. Arten, die an sehr verschiedene Waldentwicklungsphasen gebunden sind, treten hier im kleinräumigen Wechsel auf. Deren weitere Bestandesentwicklung wird jedoch nicht nur durch Veränderungen der Vegetationsstruktur, sondern auch durch überlagernde Faktoren wie dem Witterungsverlauf und das Nahrungsangebot (z.B. Fichtenmasten), beeinflusst.

Frank Raimer, Oderhaus

6.4.5 Säugetiere (Mammalia)

Die im Bereich des Bruchbergs lichtdurchfluteten Fichtenwälder und die zahlreichen waldfreien Bereiche mit ihrem umfangreichen Äsungsangebot an Kräutern, Gräsern und vor allem Zwergsträuchern bieten dem Rothirsch (*Cervus elaphus*) saisonal die besten Lebensbedingungen (Mann 2009, Raimer 2010). Infolge der Unerschlossenheit des Gebietes ist der Rothirsch ebenso wie viele andere Arten auch tagaktiv. Mit Wintereinbruch und der damit verbundenen geschlossenen Schneedecke zieht der Rothirsch in die tiefer gelegenen Tallagen. Neben dem Rothirsch ist auch das Reh (*Capreolus capreolus*) zum Teil ganzjährig anzutreffen. Die extremen Bedingungen in den Hochlagen lassen nur geringe Rehdichten zu. Gerade im Winter sind die Streifgebiete des Rehs ausgesprochen kleinräumig. Bei Tiefschnee können sie sich auch für Tage einschneien lassen. Das Wildschwein (*Sus scrofa*) ist nur als Wechselwild anzutreffen. Gerade im Herbst bieten die Früchte der Zwergsträucher ein umfangreiches Äsungsangebot.

Um langfristig Aussagen zur Waldentwicklung und vor allem dem Einfluss der Arten Rothirsch und Reh auf die Vegetation vornehmen zu können, wurde ein systematisches Stichprobennetz im Raster von 1 x 1 km (Gauss-Krüger-Koordinatensystem, 3. Streifen) im gesamten Nationalpark Harz eingerichtet (Abb. 93). Zu jedem Stichprobenpunkt gehören zwei Untersu-

chungsflächen, d.h. eine Gatterfläche und eine Vergleichsfläche (0-Fläche, ohne Gatter) mit annähernd gleichen Verhältnissen in einem Abstand von 25 m. Der Stichprobenkreis hat eine Größe von 100 m² / r = 5,64 m (Raimer 1998).

Die häufigsten Beutegreifer im Bruchberggebiet sind der Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) und der Baummarder (*Martes martes*). Mit der Wiederansiedlung des Luchses (*Lynx lynx*) ist die Familie der Katzen (Felidae) um eine Art reicher geworden. Mit dem vorhandenen Bestand an juvenilen Rothirschen und Rehen findet der Luchs hier ausreichend Beute. Von dieser Beute und dem anfallenden Aas profitieren wiederum viele andere Arten, wie Rotfuchs, Wildkatze, verschiedene Arten der Rabenvögel (Corvidae) und Greifvögel (Accipitriformes) sowie zahlreiche Insekten wie Fliegen (Brachycera) und Aaskäfer (Silphidae).
Die Wildkatze (*Felis silvestris*) dagegen ist eher saisonal anzutreffen, da ihre Beute (Kleinsäuger) bei geschlossener Schneedecke und Frost unerreichbar ist.

An Kleinsäugern sind die Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*), der Siebenschläfer (*Glis glis*) und der Gartenschläfer (*Eliomys quercinus*) im Gebiet vertreten. Sie zählen zu den Allesfressern, die sich beispielsweise von Samen, Früchten und Insekten ernähren. Aktiv sind sie in der Dämmerung und in der Nacht. Der Gartenschläfer bevorzugt von Geröll durchbrochene Flächen, aber auch Windbrüche mit hoch liegenden Wurzeltellern und zahlreichem liegenden, dickstämmigen toten Holz, charakteristisch für den Bereich der Waldforschungsfläche. Der Harz gehört zu seiner nördlichen Verbreitungsgrenze. Hinzu kommen Erdmaus (*Microtus agrestis*) und Rötelmaus (*Myodes glareolus*) aus der Familie der Wühler (Cricetidae). Sie sind bis in die höchsten Lagen auf Offenflächen aber auch auf den Sukzessionsflächen mit hohem Grasanteil anzutreffen. Dort können sie in warmen, trockenen Sommern hohe Populationsdichten aufbauen.

Die Ordnung der Insektenfresser (Eulipotyphla) ist durch die Arten Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) und Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*) im Gebiet vertreten. Beide Arten stellen nur geringe Ansprüche an den Lebensraum und können so die verschiedensten Habitate besiedeln. Bevorzugt werden feucht-kühle Biotope mit dichter Bodenvegetation, wobei die Zwergspitzmaus auf den Moorflächen höhere Bestandesdichten erreicht.

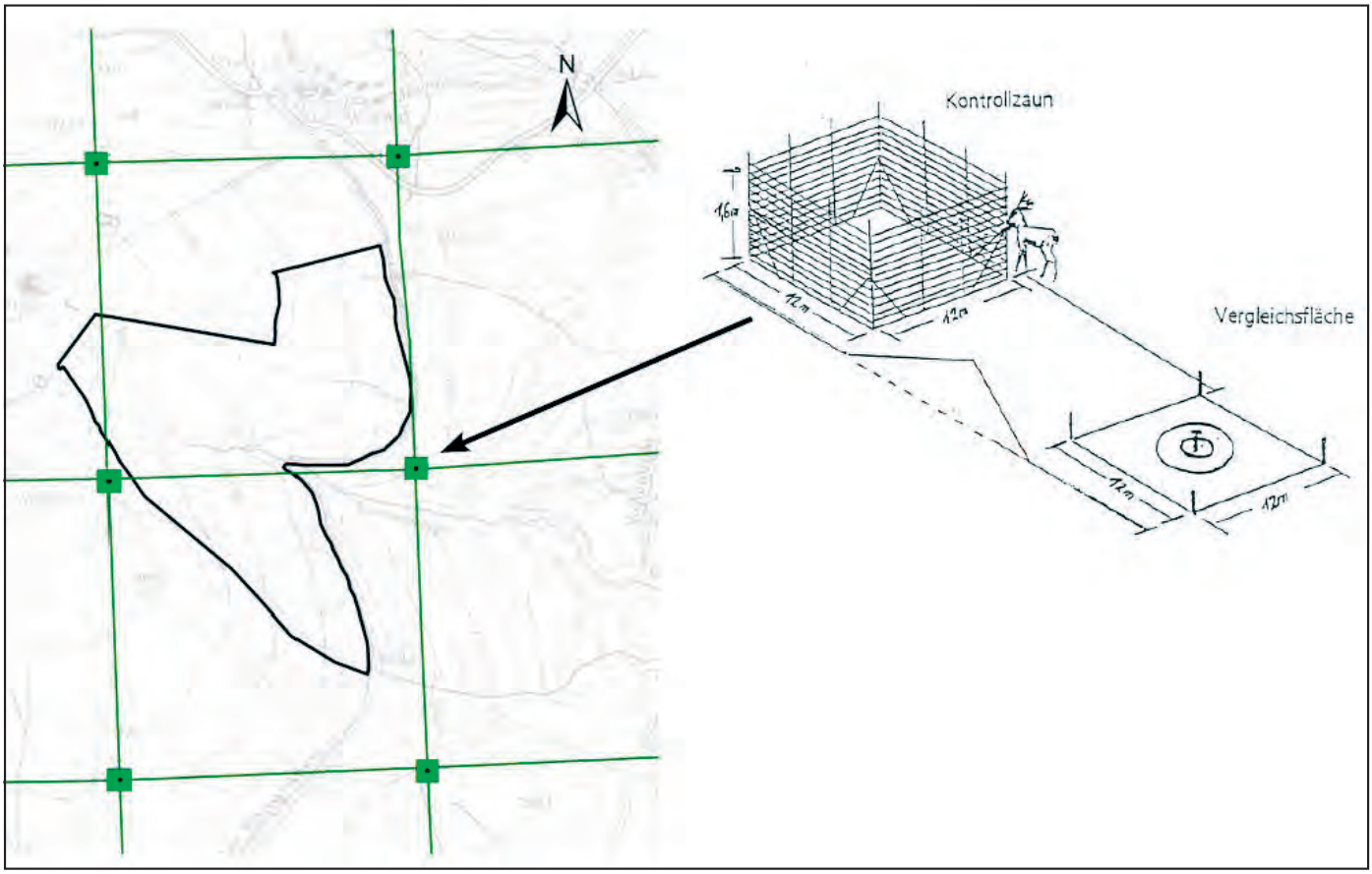

Abbildung 93: Systematisches Kontrollzaunverfahren im Nationalpark Harz

7 Zusammenfassung

Die vier Waldforschungsflächen sind zentraler Baustein für ein langfristiges Monitoring der repräsentativen Waldgesellschaften im Nationalpark Harz. Für diese Flächen soll ein langfristig nutzbarer Datenpool aufgebaut werden, der auch künftigen Fragestellungen relevante Informationen liefern kann.

In den Forschungsflächen werden detaillierte Untersuchungen zu Flora und Fauna durchgeführt, welche Einblicke in ökosystemare Zusammenhänge ermöglichen. Hinzu kommen Begleituntersuchungen zur Waldentwicklung in weiteren Dauerbeobachtungsflächen wie beispielsweise der Vegetationskarte, der Avifauna oder des Gewässermonitorings. Umfangreich vorhandene Basisdaten wie die Beschreibung der Waldökologischen Naturräume, Daten aus der Forstlichen Standorterkundung oder Klimadaten ermöglichen eine detaillierte Beschreibung der Waldforschungsflächen.

Die hier behandelte WFF Bruchberg mit einer Größe von rund 77 ha zählt zu den ältesten Untersuchungsflächen im Nationalpark Harz. Bereits 1971 und 1981 erfolgten erste Aufnahmen zur Waldstruktur zum stehenden Derbholz. In den darauffolgenden Jahren wurde durch die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt ein umfangreiches Aufnahmeverfahren erarbeitet, welches hier ausführlich beschrieben wurde. Um den verschiedensten Fragestellungen in der WFF Bruchberg gerecht zu werden, erfolgte die Ausweisung von drei Kernflächen, die Einrichtung eines permanenten Stichprobenrasters sowie faunistischer Untersuchungsflächen. Neben der Waldstruktur wurden die Bodenvegetation und die Stamm-Epiphyten aufgenommen. Das faunistische Minimalprogramm umfasste die Untersuchung der Käfer, Wanzen und Spinnen. Nach der Erstaufnahme 1997/98 erfolgte in den Jahren 2008/09 die erste Wiederholungsaufnahme.

Zur Zeit der Ausweisung als Naturwald 1972 stockten auf dem Bruchberg meist lückige, ungleichwüchsige Fichten-Baumhölzer in einem Alter von ca. 80 bis zu über 200 Jahren, die auf Teilflächen in geschlossene gleichwüchsige Fichtenbestände mit Birken und einzelnen Ebereschen übergingen. Die stark vermoorten Bereiche waren eher baumfrei. Windwürfe und Borkenkäferbefall haben die Waldentwicklung am Bruchberg sehr stark geprägt. In den Jahren 1996 und 1997 erfolgte ein flächenhaftes Absterben der Altbestände. Die nachfolgende Generation junger Fichten hat sich inzwischen etabliert, wenn auch äußerst ungleichmäßig. So ist ein abwechslungsreiches stark strukturiertes Waldbild entstanden, das zusätzlich durch das standörtliche Muster aus unterschiedlich stark vermoorten und unvermoorten Bereichen sowie liegendes und stehendes Totholz differenziert wird.

Die Ergebnisse der Waldstrukturuntersuchungen unterstreichen, dass die Naturwaldentwicklung den Bestand des Waldes in den Hochlagen des Harzes 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 Ergebnisse zeigen weiterhin die potenzielle Bedeutung der Eberesche in den Hochlagen-Fichtenwäldern des Harzes, wenn ihre Verjüngung unter Ausschluss des Schalenwildeinflusses betrachtet wird. Ebereschen werden zwar sehr effektiv durch Vögel ausgebreitet, jedoch durch das Wild bevorzugt verbissen, gefegt bzw. zerschlagen.

Der Vergleich der Vegetationsaufnahmen stellte heraus, dass die durchschnittlich erhöhte Artenzahl der Flora in den Aufnahmeflächen nicht in erster Linie auf gerichteten ökologischen Veränderungen der Waldforschungsfläche insgesamt beruht, sondern am besten mit der kleinräumigen Zunahme an unterschiedlichen Habitaten erklärt werden kann. Sie spiegelt demnach den Wandel von großflächig einheitlichen Beständen hin zu einer kleinräumig wechselnden und diversifizierten Waldstruktur wider.

Die Untersuchungen ergaben weiterhin, dass dieser starke strukturelle Wandel in der Waldforschungsfläche einerseits zu einer Zunahme von Arten wie beispielsweise bei den Farnen führen kann. Andererseits können bestimmte Artengruppen wie hier die Vögel von dem recht dramatischen Struktur- und Vegetationswandel negativ betroffen sein.

Bemerkenswert ist insbesondere das Vorkommen von stark gefährdeten und sehr seltenen Moos- und Flechtenarten. Die 1997 erfassten gefährdeten Arten waren bei der Wiederholungsaufnahme noch weitgehend vorhanden und es konnten weitere nachgewiesen werden. Die Konstanz der Vorkommen belegt, dass der jahrzehntelange Schutz als Totalreservat und der Wandel der Waldstrukturen der Erhaltung gefährdeter Arten entsprechender Standorte dient oder sich zumindest nicht negativ ausgewirkt.

Hinsichtlich der Fauna stellt sich der Bruchberg als vergleichsweise artenarm dar. Dennoch kommen hier zahlreiche seltene und gefährdete Arten vor. Es dominieren neben eurytopen Arten vor allem typische Bewohner der Wälder. Auf Grund der Höhenlage weist die Lebensgemeinschaft einige montane oder boreomontane Elemente auf. Zudem kommen spezialisierte Bewohner der Moore hinzu. Ein sinnvoller Vergleich der Erfassungszeiträume bleibt auf Grund methodischer Unterschiede schwierig. Es zeichnet sich aber ab, dass insbesondere im Bereich der nach Borkenkäferbefall zusammengebrochenen Fichtenbestände ein Wandel in der Artenzusammensetzung und im Aktivitätsspektrum stattfindet. Vom großen Totholzangebot und der kleinräumig verzahnten Strukturvielfalt werden zahlreiche Arten kurz- und mittelfristig profitieren.

Bei der detaillierten Betrachtung der Aufnahmedaten wird immer wieder deutlich, wie wichtig eine einheitliche und reproduzierbare Methodik ist. Diese wird zukünftig für alle Waldforschungsflächen des Nationalparks Harz angestrebt. Dieser bedeutende Aspekt ist ausschlaggebend für die dauerhafte wissenschaftliche Beobachtung einer sich im Wandel befindlichen Umwelt. Nur so können Änderungen im Arten- und Aktivitätsspektrum als Ausdruck natürlicher Prozesse erkannt werden.

8 Übersicht der Projektbeteiligten und deren Arbeiten

Jahr	Inhalt	Verfasser
1998	Diplomarbeit: Flora und Vegetation im Naturwald Bruchberg im Nationalpark Harz	Martin Weckesser
1998	Gutachten: Flora und Vegetation im Naturwald Bruchberg im Nationalpark Harz	Prof. Dr. Wolfgang Schmidt
1999	Diplomarbeit: Zur raumzeitlichen Koexistenz der Spinnen (Araneida) und Weberknechte (Opilionida) in vermoorten Fichtenbeständen im Oberharz. Ein Beitrag zur Naturwaldforschung. Georg-August-Universität Göttingen	Jörg Schmidt
2005	*Sphagnum imbricatum* Russow subsp. (Sull.) Flatberg im Naturwald Bruchberg – ein neuer Moosfund aus dem Harz	Martin Weckesser
2004	Stammepiphyten in einem Karpatenbirken-Fichten-Moorwald im Hochharz	Martin Weckesser
2006	Naturwald Bruchberg im Nationalpark Harz Vegetation, Waldstruktur und Arthropodenfauna	Martin Weckesser et al.
2008	Diplomarbeit: Regeneration eines Fichtenwaldes in den Harzhochlagen nach Borkenkäferbefall (Kernfläche 2)	Arne Schimpf
2009	Ergebnisbericht: Epiphyten-Wiederholungsaufnahme auf der Kernfläche 1 im Naturwald Bruchberg	Dr. Martin Weckesser
2009	Bachelorarbeit: Entwicklung der Baumartenzusammensetzung und Struktur eines Karpatenbirken-Fichten-Mischbestandes im Naturwald Bruchberg (Kernfläche 1)	Björn Braundau
2009	Erststudie 1997-98 / Wiederholungsuntersuchung 2008-09: Aufbereitung und kurzgefaßte, vergleichende Analyse der arachnofaunistischen Daten	Dr. Hans-Bert Schikora
2009	Wiederholungsuntersuchung der Naturwaldforschungsfläche im Nationalpark Harz - Vegetationsaufnahme	Hjalmar Thiel
2010	Käfer (Coleoptera) und Wanzen (Heteroptera) aus Naturwaldforschungsflächen des Bruchbergs im Hochharz 1997/98 und 2008/09	Dr. Thomas Meineke et al.
2009	Myriapoden (grobe Übersicht der vorkommenden Arten, keine komplette Untersuchung)	Norman Lindner
2008/2009	Waldstrukturaufnahme (stehendes, liegendes Derbholz, Verjüngung)	NW-FVA Göttingen
2011	Schneckenbeifänge (Bericht + Daten)	Walter Wimmer
2012	Schmetterlinge (Lepidoptera) in Eklektoren und Bodenfallen des Bruchbergs im Hochharz	Dr. Thomas Meineke
2012	Examensarbeit: Charakterisierung der Ameisenzönose eines Moor-Fichtenwaldes im Nationalpark Harz	Philipp Stiller

9 Literaturverzeichnis

Arbeitsgruppe Mollusken Baden-Württemberg (Bearb.) (2008): Rote Liste und Artenverzeichnis der Schnecken und Muscheln Baden-Württembergs (2.Fassung). Naturschutz-Praxis Artenschutz 12: 185 S. Karlsruhe.

Aßmann, T., Dormann, W., Främbs, H., Gürlich, S., Handke, K., Huk, T., Sprick, P. & Terlutter, H. (2003): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae) mit Gesamtartenverzeichnis. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 23 (2), Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hildesheim.

Bates, J.W., Bell, J.N.B. & Massara, A.C.J. (2001): Loss of *Lecanora conizaeoides* and other fluctuations of epiphytes on oak in S.E. England over 21 years with declining SO2 concentrations. – Atmospheric Environment, 35 (14): 2557–2568.

Bergmann, A. (1953): Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands. Band 3: Spinner und Schwärmer. Verbreitung, Formen und Lebensgemeinschaften. Leipzig/Jena.

Bergmann, A. (1955): Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands. Band 5/1: Spanner. Verbreitung, Formen und Lebensgemeinschaften. Leipzig/Jena.

Böhme, J. (2005): Die Käfer Mitteleuropas: Band K - Katalog (Faunistische Übersicht). 2. Aufl., Elsevier, München.

Braun, R. (1961): Zur Kenntnis der Spinnenfauna in Fichtenwäldern höherer Lagen des Harzes. Senckenbergiana biologica 42 (4): 375-395.

Dethlefs, M. & Kaiser, T. (2000): Kehren die Bartflechten zurück? – Beobachtungen aus der Südheide. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 53 (1): 22-29, Peine.

Dierschke, H. (2004): Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft. Tuexenia 24, Göttingen 2004, S. 207-213.

Dörfelt, H. (1973): Beiträge zur Pilzgeographie des hercynischen Gebietes 1.Reihe. Hercynia 10 (3): 307-333.

Dörfelt, H. & Conrad, R. (1980): Beiträge zur Pilzgeographie des hercynischen Gebietes 4.Reihe. Hercynia 17 (1): 43-59.

Ebert, G. (Hrsg.) (2001): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 8 Nachtfalter VI. Ulmer, Stuttgart.

Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & Paulissen, D. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl. Scripta Geobotanica 18: 262 S., Göttingen.

Finch, O.-D. (2004): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Webspinnen (Araneae) mit Gesamtartenverzeichnis. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24 (5), Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hildesheim.

Frahm, J.-P., Stapper, N.J. & Franzen-Reuter, I. (2007): Epiphytische Moose als Umweltgütezeiger - Ein illustrierter Bestimmungsschlüssel. KRdL-Schriftenreihe 40.

Franzen-Reuter, I. (2004): Untersuchungen zu den Auswirkungen atmosphärischer Stickstoffeinträge auf epiphytische Flechten und Moose im Hinblick auf die Bioindikation. Dissertation Universität Bonn. Online unter: http://hss.ulb.unibonn.de/diss_online

Gauer, J. & Aldinger, E. (2005): Waldökologische Naturräume Deutschlands – Forstliche Wuchsgebiete und Wuchsbezirke mit Karte 1:1.000.000. Mitteilungen des Vereins für Forstliche Standortserkundung und Forstpflanzenzüchtung. Nr. 43.

Geologische Karte Harz (1998): M 1:100.000. Herausgegeben vom Geologischen Landesamt Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit dem Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung.

Grimm, R., Funke, W. & Schauermann, J. (1974): Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse: Untersuchungen an Tierpopulationen in Wald-Ökosystemen. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie (Erlangen): S. 77-87.

Günzl, B. (1997): Einfluß von Struktur und Nutzung der Fichtenwälder des Hochharzes auf die epiphytische Flechtenflora und -vegetation. Diplomarbeit Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften der Universität Göttingen. 177 S.

Haase, P. (1996): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wasserkäfer mit Gesamtartenverzeichnis. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 16 (3), Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hannover.

Hacker, H. & Müller, J. (2006): Die Schmetterlinge der bayerischen Naturwaldreservate. Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik Suppl. 1.

Hauck, M. (1996): Die Flechten Niedersachsens. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 36: 10-208, Hannover.

Hauck, M. & de Bruyn, U. (2010): Rote Liste und Gesamtartenliste der Flechten in Niedersachsen und Bremen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 30 (1): 1-84.

Hauck, M., Hesse, V. & Runge, M. (2002): The significance on stemflow chemistry for epiphytic lichen diversity in a dieback-affected spruce forest on Mt Brocken, northern Germany. The Lichenologist 34: 415-427.

Hauser, H. & Voigtländer, K. (2009): Doppelfüßer (Diplopoda) Ostdeutschlands. 2. Aufl. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Göttingen.

Hoffmann, A. (1888): Die Lepidopteren-Fauna der Moorgebiete des Oberharzes. Stettiner Entomologische Zeitung 49: 133-199.

Jäger, E.J. (2011): Rothmaler-Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

Jahn, H. (1969): Zur Pilzflora der subalpinen Fichtenwälder (Piceetum subalpinum) im Oberen Harz. Westfälische Pilzbriefe VII: 93-102.

Jahn, H. (1971): Steroide Pilze in Europa mit besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens in der BRD. Westfälische Pilzbriefe VIII: 69-176.

Jungbluth, J.H. & v. Knorre, D. (Hrsg.) unter Mitarbeit von Bössneck, U., Groh, K., Hackenberg, E., Kobialka, H., Körnig, G., Menzel-Harloff, H., Niederhöfer, H.-J., Petrick, S., Schniebs, K., Wiese, V., Wimmer, W. & Zettler, M.L. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Binnenmollusken (Schnecken und Muscheln; Gastropoda et Bivalvia) Deutschlands. 6. überarbeitete Fassung, Stand Februar 2010. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 647-708.

Karisch, T. (1998): Zur Schmetterlingsfauna der Moore des Brockengebietes (Insecta: Lepidoptera). Hercynia N.F. 31: 229-268.

Karste, G., Wegener, U., Schubert, R. & Kison, H.-U. (2011): Die Pflanzengesellschaften des Nationalparks Harz (Niedersachsen). Eine kommentierte Vegetationskarte. Nationalpark Harz; Wernigerode.

Klein, A. (1965): Studien zur Kenntnis der Insekten bestimmter Standorte des Bruchberges (Oberharz). Zeitschrift für angewandte Entomologie 56 (2/3). S. 148-192/193-238.

Kobialka, H., Schwer, H. & Kappes, H. (2009): Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln (Mollusca: Gastropoda et Bivalvia) in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung 2009. Mitteilungen der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft 82: 3-30.

Köhler, F. & Klausnitzer, B. (Hrsg.) (1998): Entomofauna Germanica: Verzeichnis der Käfer Deutschlands. Entomologische Nachrichten und Berichte Beiheft 4.

Kompass-Karten (2011): Kompass-Karten GmbH, Rum/ Innsbruck (2011-2016), M 1:50.000.

Koperski, M. (1999): Florenliste und Rote Liste der Moose in Niedersachsen und Bremen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 19 (1): 1-76.

Koperski, M. (2002): Studie zur Bestandssituation von *Sphagnum majus* (Russow) C.E.O. Jensen (Großes Torfmoos) in Niedersachsen. Unveröffentl. Gutachten für das Niedersächsische Landesamt für Ökologie.

Koperski, M. (2011a): Die Moose des Nationalparks Harz. Eine kommentierte Artenliste. Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz, Band 8. 250 S.

Koperski, M. (2011b): Rote Liste und Gesamtartenliste der Moose in Niedersachsen und Bremen. 3. Fassung, Stand 2011. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 31 (3): 131-205.

Kotlaba, F. (1984): Zemepisné rozsireni a ekologie chorosu (*Polyporales* s.l.) v Ceskoslovensku (Geografische Verbreitung und Ökologie von Porlingen in der CSSR). Vydala Academia, Praha.

Kreisel, H. (1961): Die phytopathogenen Großpilze Deutschlands. Jena.
Krieglsteiner, G.J. (2003): Die Großpilze Baden-Württembergs. Band 4. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Lindner, N. (2009): Myriapoden aus Proben am Bruchberg, Nationalpark Harz, Teil Niedersachsen. Unveröffentl. Artenliste für die Nationalparkverwaltung Harz, Wernigerode.

Lobenstein, U. (2004): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Großschmetterlinge mit Gesamtartenverzeichnis. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24 (3), Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hildesheim.

Löbel, H., Schönborn, C. & Karisch, T. (2002): Zum Vorkommen von *Elophos vittaria* (Thunberg 1788) im Oberharz sowie Anmerkungen zur Lebensweise und zur Zucht dieser Spannerart (Lepidoptera, Geometridae). Mitteilungen des Thüringer Entomologenverbandes e.V. 9 (2): 15-21.

Ludwig, G. & Schnittler, M. (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28: 744 S. Bonn-Bad-Godesberg.

Luschka, N. (1993) : Die Pilze des Nationalparks Bayrischer Wald. Hoppea 53.

Mann, T. (2009): Vegetationsökologisches Monitoring im Nationalpark Harz unter besonderer Berücksichtigung des Schalenwildeinflusses und der Waldstruktur. Dissertation, Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie, Georg-August Universität Göttingen.

Martens, J. (1978): Spinnentiere, Arachnida – Weberknechte, Opiliones. Die Tierwelt Deutschlands Teil 64. G. Fischer, Jena.

Meineke, T. (1984): Untersuchungen zur Struktur, Dynamik und Phänologie der Großschmetterlinge (Insecta, Lepidoptera) im südlichen Niedersachsen. Mitteilungen zur Fauna und Flora Süd-Niedersachsens 6: 1-453.

Meineke, T., Menge, K. & Schöne, A. (2010): Käfer (Coleoptera) und Wanzen (Heteroptera) aus Naturwaldflächen des Bruchbergs im Hochharz 1997/98 und 2008/09. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Nationalparkverwaltung Harz, Wernigerode.

Meineke, T. (2012): Schmetterlinge (Lepidoptera) in Eklektoren und Bodenfallen aus dem Naturwald des Bruchbergs im Hochharz. Unveröffentl. Gutachten für die Nationalparkverwaltung Harz, Wernigerode.

Meinunger, L. & Schröder, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. 3. Bd., Regensburg.

Melber, A. (1999): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wanzen mit Gesamtartenverzeichnis. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 19 (5, Suppl.), Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hildesheim.

Meyer, P. (2000): Waldkundliche Dauerbeobachtung von Naturwaldkernflächen in den Niedersächsischen Landesforsten. Auszug.

Meyer, P. (2011): Aufnahmeanleitung für die Datenerhebung auf Probekreisen in hessischen Naturwaldreservaten. Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen. Entwurf.

Meyer, P., Ackermann, J., Balcar, P., Boddenberg, J., Detsch, R., Förster, B., Fuchs, H., Hoffmann, B., Keitel, W., Kölbel, M., Köthke, C., Koss, H., Unkrig, W., Weber, J. & Willig, J. (2001): Untersuchung der Waldstruktur und ihrer Dynamik in Naturwaldreservaten. Methodische Empfehlungen. Erarbeitet im Auftrag des Arbeitskreises Naturwälder in der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung. Herstellung: Berchtesgadener Anzeiger, Berchtesgaden.

Meyer, P., Wevell von Krüger, A., Steffens, R. & Unkrig, W. (2006): Naturwälder in Niedersachsen. Schutz und Forschung. Band 1. Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen.

Meyer,P., Schmidt, M. & Steffens, R. (2009): Permanente Stichprobeninventur im Nationalpark Kellerwald-Edersee. Verfahren und Ablauf. Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen.

Müller, J., Bussler, H., Bense, U., Brustel, H., Flechtner, G., Fowles, A., Kahlen, M., Möller, G., Mühle, H., Schmidl, J. & Zabransky, P. (2005): Urwald relict species – Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. waldoekologie online 2: 106-113.

Novak, I, & Spitzer, K. (1975): Adult dormancy in some species of the genus Noctua (Lepidoptera, Noctuidae) in Central Europe. Acta entomologica Bohemoslovaca 72: 215-221.

Otte, V. (2008): Rückkehr der Bartflechten - Über die Wiedereinwanderung von *Usnea-* und *Bryoria-*Arten in Brandenburg und Sachsen mit Hinweisen zu ihrer Bestimmung. Boletus 30 (2): 95-105.

Overholts, L.O. (1967): The Polyporaceae of the United States, Alaska, and Canada. University of Michigan Press: Ann Arbor, MN. 466p.

Petry, A. (1914): Über die Käfer des Brockens. Entomologische Mitteilungen 3 (1-4): 11-17, 49-57, 65-72, 97-102.

Pilát, A. (1936-1942): Polyporaceae. Atlas des Champignons de l'Europe, vol. II. 624 S., Prague.

Rabeler, W. (1967): Zur Charakterisierung der Fichtenwald-Biozönose im Harz auf Grund der Spinnen- und Käferfauna. Schriftenreihe für Vegetationskunde 2: 205-236.

Raimer, F. (1998): Aufnahmeanweisung zum Systematisches Kontrollzaunverfahren-NLP Harz. Methode zur Zustandserfassung der aktuellen Waldentwicklung. Nationalparkverwaltung Harz, Wernigerode.

Raimer, F. (2010): Der Rothirsch - Biologie, Verhalten und Lebensraum, Nationalpark-Forum, in: Unser Harz 11: 230 - 231.

Sacher, P. (1997): Webspinnen (Arachnida: Araneae) im Nationalpark Hochharz. Bericht der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover 139: 259-276.

Sacher, P. (1999a): Das Bodenfallenprogramm im Brockengebiet – Zielstellung, Methodik, Standorte. Museum für Naturkunde Magdeburg, Abhandlungen und Berichte für Naturkunde 22: 7-17.

Sacher, P. (1999b): Zur terrestrischen Spinnen- und Weberknechtfauna des Brockengebietes (Arachnida: Araneae et Opiliones). Museum für Naturkunde Magdeburg, Abhandlungen und Berichte für Naturkunde 22: 39-52.

Sacher, P. (2010): Dominante Webspinnen-Arten (Arachnida: Araneae) im Bergfichtenwald – ein Ergebnis- und Methodenvergleich. Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalt Sonderheft 2010/2: 93-102.

Schikora, H.-B. (2003): Auswertung der in der Nationalparkverwaltung Harz vorhandenen Daten über Schmetterlinge (Lepidoptera, Macrolepidoptera). Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Nationalparkverwaltung Harz, Niedersachsen.

Schikora, H.-B. (2009): Naturwaldforschungsfläche Bruchberg, Nationalpark Harz: Erststudie 1997-98 / Wiederholungsuntersuchung 2008-09: Aufbereitung und kurzgefasste, vergleichende Analyse der arachnofaunistischen Daten. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Nationalparkverwaltung Harz, Wernigerode.

Schmidt, J. (1999): Zur raumzeitlichen Koexistenz der Spinnen (Araneida) und Weberknechte (Opilionida) in vermoorten Fichtenbeständen im Oberharz – ein Beitrag zur Naturwaldforschung. Diplomarbeit am Institut für Zoologie und Anthropologie, Georg-August-Universität Göttingen.

Schmidt, M., Kriebitzsch, W-U. & Ewald, J. (2011): Waldartenlisten der Farn- und Blütenpflanzen, Moose und Flechten Deutschlands. BfN-Skripten.

Schönborn, C. (2006): Zur Bedeutung von Lichtungen für die Nachtfalterfauna im Nationalpark Hochharz (Lepidoptera partim). Abhandlungen und Berichte des Museum Heineanum 7: 63-85.

Schubert, R. (2001): Prodromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalt. Mitteilungen zur floristischen Kartierung Sachsen-Anhalt. Sonderheft 2.

Schultz, T. (2010): Die Großpilzflora des Nationalparks Harz. Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz, Band 5. 216 S.

Schultz, T. (2012): Brockenpilz- Datenbank. Microsoft WORKS®Datenbank Großpilze für den Altkreis Wernigerode und Nationalpark Harz.

Seifert, B. (2007): Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. lutra – Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Tauer.

Stetzka, K.M. (1994): Die Waldbodenvegetation als Bioindikator für Umweltbelastungen unter besonderer Berücksichtigung der Moosflora. Dissertationes Botanicae 232. 212 S., Berlin/Stuttgart.

Stiller, P. (2012): Charakterisierung der Ameisenzönose eines Moor-Fichtenwaldes im Nationalpark Harz. Wissenschaftl. Hausarbeit zur Ersten Staatsprüfung für das Lehramt (GHS), Pädagogische Hochschule Schwäbisch-Gmünd.

Täglich, U. (2009): Pilzflora von Sachsen-Anhalt (Ascomyceten, Basidiomyceten, Aquatische Hyphomyceten). Hrsg: Leibnitz-Institut für Pflanzenbiochemie [in Zusammenarbeit mit dem Naturschutzbund Sachsen-Anhalt e.V.] Halle (Saale), 2009.

Thiel, H. (2009): Wiederholungsuntersuchung der Naturwaldforschungsfläche Bruchberg im Nationalpark Harz. Vegetationsaufnahme. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Nationalparkverwaltung Harz, Wernigerode.

Thiel, H. (2010): Monitoring Waldentwicklungsfläche Eckertal/Meineckenberg: Vegetationsaufnahme und Erfassung der Epiphyten (Flechten, Moose). Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Nationalparkverwaltung Harz, Wernigerode..

Umweltbundesamt (2009): Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen. 1990 bis 2007 (Endstand 20. Februar 2009). Online: http://www.umweltbundesamt.de/emissionen/publikationen.htm. Zugriff am 10.06.2009.

Voigtländer, K. (1999): Untersuchungen zur Diplopoden- und Chilopodenfauna des Brockengebietes (Myriapoda: Diplopoda et Chilopoda). Museum für Naturkunde Magdeburg, Abhandlungen und Berichte für Naturkunde 22: 27-38.

Voigtländer, K. & Lindner, N. (2010): Die Myriapodenfauna (Diplopoda, Chilopoda) des Harzgebietes mit besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehung zur Fauna Sachsen-Anhalts – Beiträge zur Myriapodenfauna des Harzes I. Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalt Sonderheft 2010/2: 80-92.

Weckesser, M. (1998): Flora und Vegetation im Naturwald Bruchberg (Nationalpark Harz). Diplomarbeit, Institut für Waldbau I der Georg-August-Universität Göttingen.

Weckesser, M. (2009): Epiphyten-Wiederholungsaufnahme auf der Kernfläche 1 im Naturwald Bruchberg (Nationalpark Harz). Ergebnisbericht. 21 S.

Weckesser, M., Schmidt, J., Meyer, P., Unkrig, W. & Wevell von Krüger, A. (2006): Der Naturwald Bruchberg im Nationalpark Harz. Vegetation, Waldstruktur und Arthropodenfauna. Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt. Band 141.

Wiehle, H. (1965): Die Spinnenfauna des Harzes. Natur und Museum 95 (4): 133-142.

Wimmer, W. & Teichler, K.-H. (2006): Mollusken in ausgewählten Waldflächen des niedersächsischen Eckertals im Nationalpark Harz – Kartierung 2006. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Nationalparks Harz. Salzgitter, 25 S.

Wimmer, W. (2009): Molluskenkartierung Nationalpark Harz 2009 - Lonau, Acker und Bruchberg. Unveröffentl. Gutachten für den Nationalpark Harz. Salzgitter, 39 S.
Wimmer, W. (2010): Von Bikinischnecken und anderen Harzbewohnern -Neues aus der Weichtierwelt des Nationalparks. Unser Harz 7: 150–151.

Winter, K., Bogenschütz, H., Dorda, D., Dorow, W., Flechtner, G., Graefe, U., Köhler, F., Menke, N., Schauermann, J., Schubert, H., Schulz, U. & Tauchert, J. (1999): Programm zur Untersuchung der Fauna in Naturwäldern. IHW-Verlag, Eching.

Wirth, V. (1985): Zur Ausbreitung, Herkunft und Ökologie anthropogen geförderter Rinden- und Holzflechten. Tuexenia 5: 523-535.

Wirth, V. (1993): Trendwende bei der Ausbreitung der anthropogen geförderten Flechte *Lecanora conizaeoides?* Phytocoenologia 23: 625-636.

Wirth, V. (1995): Flechtenflora. 2. Auflage. 661 S., Stuttgart.

Wirth, V., Cezanne, R. & Eichler, M. (1999): Beitrag zur Kenntnis der Dynamik epiphytischer Flechtenbestände. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A, 595: 17 S., Stuttgart.

Wirth, V., Hauck, M., von Brackel, W., Cezanne, R., de Bruyn, U., Dürhammer, O., Eichler. M., Gnüchtel, A., John, V., Litterski, B., Otte, V., Schiefelbein, U., Scholz, P., Schultz, M., Stordeur, R., Feuerer, T. & Heinrich, D. (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (6): 7-122.

Wolterstorff, W. (1888): Vorläufiges Verzeichnis der Reptilien und Amphibien der Provinz Sachsen und der angrenzenden Gebiete. Z. Naturwiss. Ver. Sachsen u. Thüringen 61: 1-38.

Wolterstorff, W. (1893): Die Reptilien und Amphibien der nordwestdeutschen Berglande. - Jber. Abh. naturw. Ver. Magdeburg 13: 1-242.

Abkürzungsverzeichnis

ABT	Abteilung
B°	Bestockungsgrad
BHD	Brusthöhendurchmesser
BI	Birke
BU	Buche
EB	Eberesche
DDR	Deutsche Demokratische Republik
FI	Fichte
Jh.	Jahrhundert
LAU	Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
NV	Naturverjüngung
NFV	Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NSG	Naturschutzgebiet
NW-FVA	Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
TFL	Teilfläche
WFF	Waldforschungsfläche

Anschriften der Autoren:

Ute Springemann / Dr. Gunter Karste / Otfried Wüstemann / Andreas Marten
Nationalparkverwaltung Harz
Lindenallee 35
38855 Wernigerode
vorname.nachname@npharz.sachsen-anhalt.de

Frank Raimer / Thorsten Späth
Nationalparkverwaltung Harz
Außenstelle Oderhaus
Oderhaus 1, 37444 Sankt Andreasberg
vorname.nachname@npharz.niedersachsen.de

Dr. Peter Meyer / Dr. Marcus Schmidt
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
Grätzelstraße 2, 37079 Göttingen
Vorname.Nachname@NW-FVA.de

Hjalmar Thiel
Volkerode, Obersdorf 2
37124 Rosdorf

Dr. Martin Weckesser
Holzstraße 40, 77855 Achern

Thomas Schultz
Hilde-Coppi-Str. 3, 38855 Wernigerode

Walter Wimmer
Am Spring 14, 38259 Salzgitter
Bio-Wimmer@gmx.de

Dr. Hans-Bert Schikora
Nachtigallweg 5, 28790 Schwanewede-Leuchtenberg
hans.bert.schikora@web.de

Dr. Thomas Meineke
Im Kirchtal 29, 37136 Ebergötzen
mail@ubs-meineke.de

Dr. Jörg E. U. Schmidt
jeuschmidt@yahoo.com

Anhang I: Vegetationsaufnahme in der WFF Bruchberg

Tabelle 1: Wiederholungsaufnahme der Bodenvegetation in der WFF Bruchberg 2008

Tabelle 2: Wiederholungsaufnahme der Bodenvegetation in der WFF Bruchberg 2008 – Gesamtartenliste der Bodenvegetation

Tabelle 3: Vergleich der Stetigkeiten der Arten in den Probekreisvierteln der WFF Bruchberg zwischen 1997 und 2008

Anhang II: Aufnahme der Stamm-Epiphyten in der WFF Bruchberg

Tabelle 1: Aufnahmetabelle der Epihyten in den Stammbereichen der Karpatenbirken (0,5–2 m Stammhöhe) in Kernfläche 1 des Naturwaldes Bruchberg im jahr 2008

Tabelle 2: Aufnahmetabelle der Epiphyten an den Stammbasen der Karpatenbirken (bis 0,5 m Stammhöhe) in Kernfläche 1 des Naturwaldes Bruchberg im Jahr 2008

Tabelle3: Aufnahmetabelle der Epihyten in den Stammbereichen der Fichten (0,5–2 m Stammhöhe) in Kernfläche 1 des Naturwaldes Bruchberg im jahr 2008

Tabelle 2: Aufnahmetabelle der Epiphyten an den Stammbasen der Fichten (bis 0,5 m Stammhöhe) in Kernfläche 1 des Naturwaldes Bruchberg im Jahr 2008

Anhang III: Auszug aus der Brockenpilz-Datenbank (2012)

Anhang IV: Arthropodennachweise (Spinnen, Wanzen, Käfer, Schmetterlinge) in der WFF Bruchberg

Tabelle 1.1: Bisher nachgewiesene Webspinnenarten in der Waldforschungsfläche Bruchberg (verändert nach Schmidt 1999 und Schikora 2009)

Tabelle 1.2: Bisher nachgewiesene Weberknechte und Pseudoskorpione in der Waldforschungsfläche Bruchberg (verändert nach Schmidt 1999 und Schikora 2009)

Tabelle 2: Bisher nachgewiesene Wanzenarten in der Waldforschungsfläche Bruchberg (verändert nach Meineke et al. 2010)

Tabelle 3: Bisher nachgewiesene Käferarten in der Waldforschungsfläche Bruchberg (verändert nach Meineke et al. 2010)

Tabelle 4: Bisher nachgewiesene Schmetterlingsarten in der Waldforschungsfläche Bruchberg (verändert nach Meineke 2012)

Anhang V: Anzahl erfasster Reviere von 2007 bis 2011 in einer Stichprobenfläche der ornithologischen Linientaxation

Anhang I / Tabelle 1: Wiederholungsaufnahme der Bodenvegetation in der Waldforschungsfläche Bruchberg 2008 (n = Stetigkeiten der Arten in den Probekreisvierteln)

Stichprobenpunkt		A03	A04	A05	B03	B04	B05	B06	B07	C03	C04	C05	C06	C07	C08	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	F03	F04	F05	F06	F07	F08	F09	F10	F11	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G08	G09	G10	G11	G12	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H10	H11	H12	H13	J01	J02	J03	J04	J05	J06	J12	J13	K01	K02	K03	K04	K05	K06		n

| Stichprobenpunkt | | A03 | A04 | A05 | B03 | B04 | B05 | B06 | B07 | C03 | C04 | C05 | C06 | C07 | C08 | D03 | D04 | D05 | D06 | D07 | D08 | D09 | E03 | E04 | E05 | E06 | E07 | E08 | E09 | E10 | F03 | F04 | F05 | F06 | F07 | F08 | F09 | F10 | F11 | G01 | G02 | G03 | G04 | G05 | G06 | G08 | G09 | G10 | G11 | G12 | H01 | H02 | H03 | H04 | H05 | H06 | H10 | H11 | H12 | H13 | J01 | J02 | J03 | J04 | J05 | J06 | J12 | J13 | K01 | K02 | K03 | K04 | K05 | K06 | | n |
|---|---|---

Stichprobenpunkt		A03	A04	A05	B03	B04	B05	B06	B07	C03	C04	C05	C06	C07	C08	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	F03	F04	F05	F06	F07	F08	F09	F10	F11	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G08	G09	G10	G11	G12	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H10	H11	H12	H13	J01	J02	J03	J04	J05	J06	J12	J13	K01	K02	K03	K04	K05	K06		n

Tabelle 2: Wiederholungsaufnahme der Bodenvegetation in der Waldforschungsfläche Bruchberg 2008. Gesamtartenliste der Bodenvegetation

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Probekreisviertel [n]	Ergänzende Informationen
Baumschicht			
Betula pubescens	Moor-Birke	10	
Picea abies	Fichte	72	
Sorbus aucuparia	Eberesche	1	
Strauchschicht			
Betula pubescens	Moor-Birke	1	
Picea abies	Fichte	64	
Sorbus aucuparia	Eberesche	2	
Krautschicht			
Agrostis capillaris	Rotes Straußgras	8	
Andromeda polifolia	Rosmarinheide	9	
Anthoxanthum odoratum	Gewöhnliches Ruchgras	1	
Athyrium filix-femina	Wald-Frauenfarn	22	
Betula pubescens	Moor-Birke	16	
Blechnum spicant	Rippenfarn	1	
Calamagrostis arundinacea	Wald-Reitgras	5	
Calamagrostis epigeios	Land-Reitgras	1	
Calamagrostis villosa	Wolliges Reitgras	43	
Calluna vulgaris	Heidekraut	35	
Cardamine flexuosa	Wald-Schaumkraut	0	Gitternetzfeld F7
Carex canescens	Grau-Segge	8	
Carex echinata	Stern-Segge	10	
Carex leporina	Hasen-Segge	3	
Carex nigra	Braune Segge	7	
Carex pilulifera	Pillen-Segge	2	
Carex rostrata	Schnabel-Segge	1	
Cerastium holosteoides	Gewöhnliches Hornkraut	3	
Circaea alpina	Alpen-Hexenkraut	0	Gitternetzfeld F7
Cirsium arvense	Gewöhnliche Kratzdistel	0	Umgebung von Probekreisviertel H6
Cirsium palustre	Sumpf-Kratzdistel	1	
Cirsium vulgare	Lanzett-Kratzdistel	0	Umgebung von Probekreisviertel H6
Deschampsia cespitosa	Rasen-Schmiele	3	
Deschampsia flexuosa	Draht-Schmiele	65	
Digitalis purpurea	Roter Fingerhut	18	
Drosera rotundifolia	Rundblättriger Sonnentau	4	
Dryopteris carthusiana	Gewöhnlicher Dornfarn	40	
Dryopteris dilatata	Breitblättriger Dornfarn	55	
Dryopteris carthusiana agg.	Artengruppe Gewöhnlicher Dornfarn	3	
Dryopteris filix-mas	Männlicher Wurmfarn	5	
Empetrum nigrum	Schwarze Krähenbeere	9	
Epilobium angustifolium	Wald-Weidenröschen	34	
Epilobium ciliatum	Drüsiges Weidenröschen	4	
Epilobium montanum	Berg-Weidenröschen	7	
Epilobium obscurum	Dunkelgrünes Weidenröschen	1	
Epilobium palustre	Sumpf-Weidenröschen	1	
Epilobium spec.	Weidenröschen	1	
Eriophorum angustifolium	Schmalblättriges Wollgras	7	
Eriophorum vaginatum	Scheidiges Wollgras	33	
Fagus sylvatica	Rotbuche	2	jeweils eine wenige Zentimeter hohe Jungpflanze
Galium saxatile	Harzer Labkraut	51	
Gnaphalium sylvaticum	Wald-Ruhrkraut	0	u.a. Gitternetzfeld G8
Gymnocarpium dryopteris	Eichenfarn	4	
Juncus bulbosus	Zwiebel-Binse	0	Clausthaler Flutgraben, selten

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Probekreisviertel [n]	Ergänzende Informationen
Juncus effusus	Flatter-Binse	6	
Juncus filiformis	Faden-Binse	2	
Juncus squarrosus	Sparrige Binse	7	
Luzula luzuloides	Weiße Hainsimse	1	
Luzula sylvatica	Wald-Hainsimse	4	
Lycopodium annotium	Sprossender Bärlapp	12	
Melampyrum pratense	Wiesen-Wachtelweizen	13	
Silene dioica	Rote Lichtnelke	0	nur am Clausthaler Flutgraben, selten
Molinia caerulea	Blaues Pfeifengras	67	
Mycelis muralis	Mauerlattich	4	
Nardus stricta	Borstgras	1	
Phegopteris connectilis	Buchenfarn	2	
Picea abies	Fichte	56	
Pilosella aurantiaca	Orangerotes Habichtskraut	1	
Populus tremula	Zitter-Pappel	1	
Potentilla erecta	Blutwurz	0	selten
Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuß	1	
Rubus fruticosus agg.	Artengruppe Brombeeren	1	
Rubus idaeus	Himbeere	7	
Rumex acetosella	Kleiner Sauerampfer	0	Gitternetzfeld J6
Salix aurita	Ohr-Weide	1	
Salix caprea	Sal-Weide	1	
Senecio nemorensis agg.	Artengruppe Fuchs'Greiskraut	2	
Senecio sylvaticus	Wald-Greiskraut	0	selten
Sorbus aucuparia	Eberesche	31	
Stellaria alsine	Quell-Sternmiere	4	
Stellaria media	Vogelmiere	0	eine Beobachtung
Taraxacum sect. *Ruderalia*	Artengruppe Gewöhnlicher Löwenzahn	3	
Oreopteris limbosperma	Bergfarn	0	Gitternetzfeld H7
Trichophorum cespitosum s.l.	Rasenbinse	17	
Trientalis europaea	Europäischer Siebenstern	62	
Tussilago farfara	Huflattich	0	selten
Urtica dioica	Große Brennessel	2	
Vaccinium myrtillus	Heidelbeere	72	
Vaccinium oxycoccos	Gewöhnliche Moosbeere	16	
Vaccinium uliginosum	Moorbeere	6	
Vaccinium vitis-idaea	Preiselbeere	45	
Veronica officinalis	Wald-Ehrenpreis	1	
Moosschicht: Moose			
Atrichum undulatum		4	
Aulacomnium palustre		17	
Barbilophozia attenuata		24	
Barbilophozia floerkei		37	
Barbilophozia lycopodioides		11	
Bazzania trilobata		11	
Brachythecium albicans		1	
Brachythecium oedipodium		45	
Brachythecium reflexum		14	
Brachythecium rutabulum		13	
Brachythecium salebrosum		24	
Brachythecium starkei		30	
Brachythecium velutinum		1	zusätzl. in mehreren Flächen in geringer Menge auf Totholz (z.B. Probekreisviertel E5), einmal auf Stein (Gitternetzfeld F7)
Calliergon stramineum		26	
Calypogeia azurea		27	

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Probekreisviertel [n]	Ergänzende Informationen
Calypogeia integristipula		10	
Calypogeia muelleriana		55	
Calypogeia neesiana		6	
Calypogeia sphagnicola		2	
Campylopus flexuosus		25	
Campylopus introflexus		2	
Campylopus pyriformis		1	
Cephalozia biscuspidata		32	
Cephalozia connivens		2	
Cephalozia macrostachya		1	
Cephaloziella spec.		5	
Ceratodon purpureus		12	
Cladopodiella fluitans		1	nur im Steile Wand-Bruch (Gitternetzfelder G2, H2, G3, H3)
Dicranella cerviculata		3	unterrepräsentiert, da nicht fruchtende Pflanzen erfasst als *Dicranella spec.*
Dicranella heteromalla		11	
Dicranella spec.		15	umfasst nichtfruchtende Pflanzen von D. heteromalla und D. cerviculata
Dicranodontium denudatum		9	
Dicranum bonjeani		2	conf. Koperski
Dicranum fuscenscens		44	außerdem häufig auf Totholz und lebenden Stämmen
Dicranum majus		67	
Dicranum scoparium		66	
Dicranum undulatum		3	Probekreisviertel A4, D5, E3, außerdem Gitternetzfeld C9 und Gitternetzfeld westlich von A5
Diplophyllum albicans		0	Gitternetzfeld G8 Abrutschung an der Böschung vom Clausthaler Flutgraben auf Mineralboden
Diplophyllum obtusifoium		0	Gitternetzfeld G8 Abrutschung an der Böschung vom Clausthaler Flutgraben auf Mineralboden
Ditrichum heteromallum		0	Mineralboden unter Baumscheibe (Gitternetzfeld H7)
Eurhynchium praelongum		10	
Eurhynchium striatum		1	
Gymnocolea inflata		7	
Herzogiella seligerii		6	
Hylocomium splendens		10	
Hylocomium umbratum		1	Probekreisviertel K1 in geringer Menge
Hypnum cupressiforme		11	außerdem wesentlich häufiger auf Totholz und epiphytisch
Hypnum imponens		0	nur im Bruchbergmoor (Gitternetzfelder A5, B9)
Hypnum jutlandicum		6	
Kurzia pauciflora		1	nur im Bruchbergmoor (Gitternetzfelder A4, A5, B9)
Lepidozia reptans		22	außerdem auf Totholz viel häufiger
Leucobryum glaucum		7	
Lophocolea bidentata		40	
Lophocolea heterophylla		46	
Lophozia ventricosa		34	außerdem auf Totholz häufig
Mnium hornum		14	
Mylia anomala		5	
Mylia taylorii		5	u.a. Gitternetzfelder A3, A4, westl. von A5, A5, A6, B6, B8, C7, C8, D5, D7, F11
Odontoschisma denudatum		1	nur im Bruchbergmoor (Gitternetzfelderer A5, A6, B9)
Odontoschisma sphagni		8	
Oligotrichum hercynicum		0	Mineralboden unter Baumscheibe (Gitternetzfeld H7)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Probekreisviertel [n]	Ergänzende Informationen
Orthodontium lineare		5	zusätzlich in vielen Flächen an Stammfüßen und auf wenig vermorschtem Totholz
Pellia epiphylla		2	
Plagiothecium laetum var. *secundum*		59	
Plagiothecium undulatum		71	
Pleurozium schreberi		62	
Pogonatum aloides		0	Gitternetzfeld G8: Abrutschung an der Böschung vom Clausthaler Flutgraben auf Mineralboden
Pogonatum urnigerum		0	selten auf Mineralboden unter Baumscheibe, an Böschung (Gitternetzfelder G8, H7)
Pohlia nutans		37	
Polytrichum commune		62	
Polytrichum formosum		69	
Polytrichum longisetum		2	
Polytrichum strictum		7	
Ptilidium ciliare		45	
Ptilidium pulcherrimum		1	zusätzlich auf Totholz und an lebenden Stämmen in mehreren Probekreisvierteln registriert
Ptilium crista-castrensis		1	selten: Gitternetzfeld K2, Probekreisviertel J12
Rhytidiadelphus loreus		63	
Rhytidiadelphus squarrosus		32	
Rhytidiadelphus triquetrus		1	
Sanionia uncinata		7	
Scapania nemorea		0	Gitternetzfeld G8: Abrutschung an der Böschung vom Clausthaler Flutgraben auf Mineralboden
Scapania undulata		3	
Sphagnum angustifolium		16	
Sphagnum capillifolium		11	
Sphagnum capillifolium var. *tenerum*		1	nur einmal in Probekreisviertel F4 registriert, conf. Meinunger und Schröder
Sphagnum compactum		0	nur im Bruchbergmoor: Gitternetzfelder A6, B9
Sphagnum cuspidatum		4	
Sphagnum denticulatum		0	selten im Clausthaler Flutgraben (Gitternetzfeld F7), ehem. Graben (Gitternetzfeld K2)
Sphagnum fallax		42	
Sphagnum fimbriatum		0	ausschließlich als Saum am Clausthaler Flutgraben und dort auf Teilstrecken häufig
Sphagnum flexuosum		1	conf. Koperski
Sphagnum girgensohnii		58	
Sphagnum imbricatum subsp. *affine*		3	nur im Steile Wand-Bruch (Gitternetzfelder G2, H2, G3, H3) sowie neu im Süden des Gebiets (Probekreisviertel F9)
Sphagnum imbricatum subsp. *austinii*		0	Steile Wand-Bruch im Gitternetzfeld H3: mehrere Bulten in Nachbarschaft zu subspec. *affine*, Erstnachweis an dieser Stelle durch Koperski, von Meinunger bestätigt
Sphagnum majus		1	Probekreisviertel H4 und Gitternetzfeld G2, G3, H2, H3, vgl. Koperski (2002), Vorkommen in H4 bisher unbekannt
Sphagnum magellanicum		17	
Sphagnum papillosum		30	sehr selten auch fast papillenfreie Form
Sphagnum quinquefarium		1	
Sphagnum riparium		1	

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Probekreisviertel [n]	Ergänzende Informationen
Sphagnum rubellum		5	wohl unterrepräsentiert, da Abgrenzung zu Sph. capillifolium im Gebiet problematisch (vgl. Koperski 2011a)
Sphagnum russowii		69	
Sphagnum tenellum		6	
Splachnum ampullaceum		2	auf Rotwildlosung, 1 mal fruchtend
Tayloria tenuis		12	auf Rotwildlosung, selten fruchtend
Tetraphis pellucida		35	auf Totholz wohl in jedem Probekreisviertel
Warnstorfia fluitans		22	
Moosschicht: Flechten			
Cetraria islandica		2	
Cladonia bellidiflora		0	Gitternetzfeld A6
Cladonia coniocraea		2	häufiger auf totem Holz
Cladonia digitata		2	häufiger auf totem Holz
Cladonia macilenta ssp. *floerkeana*		1	
Cladonia macilenta ssp. *macilenta*		3	häufiger auf totem Holz
Cladonia polydactyla		2	häufiger auf totem Holz
Cladonia pyxidata		14	häufiger auf totem Holz
Cladonia rangiferina		1	
Cladonia squamosa		1	
Cladonia uncialis		1	
Cladonia spec.		4	
Ausschließlich epiphytisch oder auf Totholz			
Amblystegium serpens			epiphytisch an Moor-Birke in Gitternetzfeld H4
Aulacomnium androgynum			selten, nur auf Totholz, u.a. in Probekreisvierteln B7, H11, K1
Bryum moravicum			epiphytisch in Probekreisviertel G10
Cynodontium polycarpum			epiphytisch auf Moor-Birke in Probekreisviertel K3
Dicranoweisia cirrata			epiphytisch auf Moor-Birke in Probekreisviertel K3
Orthortrichum affine			selten epiphytisch, auf Totholz in Probekreisviertel F8
Orthodicranum montanum			zerstreut epiphytisch, selten auf Totholz

Tabelle 3: Vergleich der Stetigkeiten der Arten in den Probekreisvierteln der Waldforschungsfläche Bruchberg zwischen 1997 und 2008. Arten der Kraut- und Moosschicht mit nur geringen Änderungen der Stetigkeiten von < 5 % wurden weggelassen.

Art	**Stetigkeit [n]**	**Stetigkeit [n]**	**Stetigkeit [%]**	**Stetigkeit [%]**	**Stetigkeitsänderung [%]**
Jahr	1997	2008	1997	2008	
Baumschicht 1					
Picea abies	62	72	85	99	13,7
Betula pubescens	8	10	11	14	2,7
Sorbus aucuparia	0	1	0	1	1,4
Baumschicht 2					
Picea abies	17	17	23	23	-0,3
Betula pubescens	1	0	1	0	-1,4
Strauchschicht					
Picea abies	59	64	81	88	6,8
Sorbus aucuparia	1	2	1	3	1,4
Betula pubescens	0	1	0	1	1,4
Krautschicht					
Dryopteris dilatata	13	55	18	75	57,5
Athyrium filix-femina	1	22	1	30	28,8
Galium saxatile	33	51	45	70	24,7
Digitalis purpurea	3	18	4	25	20,5
Dryopteris carthusiana	26	40	36	55	19,2
Carex echinata	0	10	0	14	13,7
Calamagrostis villosa	34	43	47	59	12,3
Sorbus aucuparia	22	31	30	42	12,3
Agrostis capillaris	0	8	0	11	11,0
Rubus idaeus	0	7	0	10	9,6
Vaccinium vitis-idaea	39	45	53	62	8,2
Juncus effusus	1	6	1	8	6,8
Juncus squarrosus	2	7	3	10	6,8
Lycopodium annotinum	7	12	10	16	6,8
Dryopteris filix-mas	0	5	0	7	6,8
Carex canescens	3	8	4	11	6,8
Calluna vulgaris	31	35	42	48	5,5
Eriophorum vaginatum	29	33	40	45	5,5
Molinia caerulea	63	67	86	92	5,5
Epilobium ciliatum	8	4	11	5	-5,5
Trichophorum cespitosum	22	17	30	23	-6,8
Epilobium angustifolium	39	34	53	47	-6,8
Melampyrum pratense	21	13	29	18	-11,0
Dryopteris spec.	8	0	11	0	-11,0
Epilobium montanum	17	7	23	10	-13,7
Taraxacum sect. *Ruderalia*	15	3	21	4	-16,4
Moosschicht					
Calypogeia muelleriana	7	55	10	75	65,8
Brachythecium oedipodium	0	45	0	62	61,6
Brachythecium starkei	0	30	0	41	41,1
Rhytidiadelphus squarrosus	6	32	8	44	35,6
Lophocolea bidentata	17	40	23	55	31,5
Brachythecium salebrosum	2	24	3	33	30,1
Pleurozium schreberi	44	62	60	85	24,7
Polytrichum commune	45	62	62	85	23,3
Dicranella spec.	0	15	0	21	20,5
Dicranum scoparium	51	66	70	90	20,5
Brachythecium reflexum	0	14	0	19	19,2
Lophocolea heterophylla	32	46	44	63	19,2

Art	Stetigkeit [n]	Stetigkeit [n]	Stetigkeit [%]	Stetigkeit [%]	Stetigkeitsänderung [%]
Jahr	1997	2008	1997	2008	
Barbilophozia attenuata	13	24	18	33	15,1
Calliergon stramineum	15	26	21	36	15,1
Hypnum cupressiforme	0	11	0	15	15,1
Eurhynchium praelongum	0	10	0	14	13,7
Dicranella heteromalla	2	11	3	15	12,3
Hylocomium splendens	1	10	1	14	12,3
Lophozia ventricosa	25	34	34	47	12,3
Cephalozia bicuspidata	23	31	32	42	11,0
Sphagnum papillosum	23	30	32	41	9,6
Sphagnum angustifolium	9	16	12	22	9,6
Sphagnum russowii	62	69	85	95	9,6
Warnstorfia fluitans	15	22	21	30	9,6
Tayloria tenuis	5	12	7	16	9,4
Barbilophozia floerkei	31	37	42	51	8,2
Campylopus flexuosus	19	25	26	34	8,2
Dicranodontium denudatum	3	9	4	12	8,2
Plagiothecium undulatum	66	71	90	97	6,8
Hypnum jutlandicum	1	6	1	8	6,8
Sanionia uncinata	2	7	3	10	6,8
Cephaloziella spec.	0	5	0	7	6,8
Mylia taylorii	0	5	0	7	6,8
Mnium hornum	10	14	14	19	5,5
Dicranum majus	63	67	86	92	5,5
Herzogiella seligeri	2	6	3	8	5,5
Polytrichum strictum	3	7	4	10	5,5
Cladonia spec.	0	4	0	5	5,5
Cladonia bellidiflora	4	0	5	0	-5,5
Sphagnum palustre	4	0	5	0	-5,5
Lepidozia reptans	27	22	37	30	-6,8
Sphagnum capillifolium	17	11	23	15	-8,2
Dicranum polysetum	6	0	8	0	-8,2
Mylia anomala	11	5	15	7	-8,2
Calypogeia spec.	8	0	11	0	-11,0
Sphagnum cuspidatum	12	4	16	5	-11,0
Tetraphis pellucida	43	35	59	48	-11,0
Dicranum fuscescens	54	44	74	60	-13,7
Calypogeia neesiana inkl. *integristipula*	29	16	40	22	-18,0
Ceratodon purpureus	26	12	36	16	-19,2
Brachythecium rutabulum	29	13	40	18	-21,9
Brachythecium velutinum	18	1	25	1	-23,3
Pohlia nutans	56	37	77	51	-26,0
Orthodontium lineare	31	5	42	7	-35,6

Tabelle1: Aufnahmetabelle der Epiphyten in den Stammbereichen der Moor-Birken (0,5-2,0 m Stammhöhe) in Kernfläche 1 des Naturwaldes Bruchberg im Jahr 2008. Zahlen bezeichnen absolute Deckungsgrade in dm². Symbole für Arten mit Deckungsgraden < 1 dm²: r = 1 Exemplar, + = 2-5 Exemplare, m > 5 Exemplare. Die Angabe „L" mit voranstehender Zahl bezeichnet die Anzahl der Lager (also „3L" = 3 Lager).

Baum-Nummer	**2**	**8**	**32**	**33**	**47**	**217**	**247**	**251**	**253**	**284**	**290**	**298**	**341**	**362**	**374**	**413**	**421**	**423**	**487**	**491**	**499**	**580**	**662**	**682**	**720**
Flechten																									
Cladonia coniocraea	+	1	+	m	m	r	.	+	.	+	m	5	+	.	+	+	+	m	4	+	m	m	.	m	.
Cladonia digitata	1	3	+	m	+	+	+	r	.	+	.	m	+	+	.	m	+	+	2	+	2	1	+	.	m
Cladonia polydactyla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	m	.	r	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Cladonia pyxidata	3	m	.	.	.	.	.	+	.	+	m	m	+	+	.	1	.	+	1	+	10	2	+	1	m
Hypocenomyce scalaris	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.
Hypogymnia physodes	+	1	.	+	.	+	.	.	+	r	+	m	.	.	1	m	m	m	m	+	.	+	+	+	+
Lecanora symmicta	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.
Lepraria jackii & rigidula	1	1	+	m	0,4	m	+	0,3	+	+	1,2	15	5	1	+	4	1	m	5	+	10	6	1	1	21
Mycoblastus sanguinarius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15L	.	r	.	.	.	.	.	.	r
Parmeliopsis ambigua	r	+	.	.	+	r	1	+	r	.	+	m	m	+	.	m	.	m	m	+	+	m	.	m	.
Parmeliopsis hyperopta	4L	.	5L	3L	.	.	.	.	.	.	5L	3L	.	.	2L	.	2L	2L	7L	5L	2L	9L	.	.	.
Platismatia glauca	+	2	.	r	.	.	.	.	.	r	.	m	.	.	.	.	.	2	r	+	.	+	1	+	1
Pseudevernia furfuracea	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.
Scoliciosporum chlorococcum	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	1	.	m	.	+	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.
Trapeliopsis flexuosa	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	+	.	.	+	.	+	.	m	m	.	+	.	.	.	+
Violella fucata	+	m	+	+	m	5	1	m	m	5	3	1	1	3	5	2	m	1	.	5	m	1	.	+	2
Moose																									
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Dicranum montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	m	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum fuscescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2
Dicranum scoparium	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	+	.	.	r	.
Dicranoweisia cirrata	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Herzogiella seligeri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Hypnum cupressiforme	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lophocolea heterophylla	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiothecium curvifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Pohlia nutans	+	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Polytrichum formosum	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tetraphis pellucida	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Algen																									
Trentepohlia spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	m
Sonstige Algen	5	+	.	+	.	2	5	.	2	5	12	.	5	10	10	25	m	4	5	+	5	2	4	+	.

Tabelle 2: *Aufnahmetabelle der Epiphyten an den Stammbasen der Moor-Birken (bis 0,5 m Stammhöhe) in Kernfläche 1 des Naturwaldes Bruchberg im Jahr 2008. Zahlen bezeichnen absolute Deckungsgrade in dm². Symbole für Arten mit Deckungsgraden < 1 dm²: r = 1 Exemplar, + = 2-5 Exemplare, m > 5 Exemplare. Die Angabe „L" mit voranstehender Zahl bezeichnet die Anzahl der Lager (also „3L" = 3 Lager).*

Baum-Nummer	**2**	**8**	**32**	**33**	**47**	**217**	**247**	**251**	**284**	**290**	**298**	**341**	**362**	**413**	**421**	**423**	**487**	**491**	**499**	**580**	**662**
DG-Summe Flechten (dm²)	**7**	**4**	**5**	**1**	**3**	**7**	**6**	**3**	**1**	**7**	**40**	**12**	**11**	**4**	**10**	**3**	**11**	**7**	**17**	**13**	**13**
Artenzahl Flechten	**4**	**6**	**3**	**4**	**4**	**6**	**8**	**2**	**3**	**5**	**5**	**4**	**6**	**4**	**4**	**3**	**4**	**7**	**5**	**5**	**5**
Artenzahl Moose	**4**	**3**	**1**	**2**	**1**	**1**	**3**	**2**	**0**	**3**	**2**	**2**	**2**	**3**	**1**	**1**	**2**	**2**	**2**	**3**	**3**
Flechten																					
Cladonia coniocraea	.	+	+	m	m	+	m	.	m	.	12	.	+	+	2	.	+	r	.	m	+
Cladonia digitata	1	+	2	m	1	+	2	.	+	m	5	m	+	1	1	1	1	1	4	2	3
Cladonia polydactyla	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia pyxidata	2	2	.	+	.	3	+	1	.	3	m	4	4	.	m	m	4	2	3	3	2
Hypocenomyce scalaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecanora symmicta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Lepraria jackii & rigidula	1	+	1	+	0,6	1	1	0,6	+	.	5,2	3,2	3	2	3	+	1	1	3	2,2	3
Parmeliopsis ambigua	.	r	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	+	+	.
Parmeliopsis hyperopta	.	3L	.	.	.	4L	1L	.	.	.	.	.	2L	.	.	.	.	5L	.	.	.
Scoliciosporum chlorococcum	r	.	.	.	.	.	.	.	.	m	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r
Violella fucata	.	.	.	.	.	+	+	.	.	m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moose																					
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum fuscescens	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	2	.
Dicranum scoparium	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	m	r	.	.	.	r	.	.
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Lophozia ventricosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Plagiothecium curvifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r
Pohlia nutans	+	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	+	.	r
Polytrichum formosum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Ptilidium pulcherrimum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Tetraphis pellucida	+	+	m	+	m	+	r	r	.	.	r	+	+	.	.	.	r	+	.	m	m
Algen																					
Trentepohlia spec.	1,5	.	.	.	.	.	.	.	m	.	.	m	.	.	+	+	.	.	.	m	+
Sonstige Algen	+	m	.	.	.	1	.	.	.	m	.	.	m	+	1	.	.	.	+	.	+

Tabelle 3: Aufnahmetabelle der Epiphyten in den Stammbereichen der Fichten (0,5-2 m Stammhöhe) in Kernfläche 1 des Naturwaldes Bruchberg im Jahr 2008. Zahlen bezeichnen absolute Deckungsgrade in dm². Symbole für Arten mit Deckungsgraden < 1 dm²: r = 1 Exemplar, + = 2-5 Exemplare, m > 5 Exemplare. Die Angabe „L" mit voranstehender Zahl bezeichnet die Anzahl der Lager (also „3L" = 3 Lager).

Baum-Nummer	**6**	**57**	**124**	**125**	**213**	**327**	**411**	**419**	**420**	**443**	**446**	**463**	**507**	**534**	**571**	**592**	**625**	**626**	**654**	**657**	**661**	**681**	**721**	**738**	**762**
DG-Summe Flechten (dm²)	**10**	**9**	**10**	**11**	**2**	**8**	**1**	**1**	**9**	**0**	**4**	**0**	**2**	**54**	**5**	**2**	**4**	**24**	**12**	**0**	**8**	**28**	**12**	**0**	**3**
Artenzahl Flechten	**7**	**7**	**7**	**5**	**7**	**6**	**6**	**6**	**10**	**5**	**4**	**4**	**7**	**10**	**7**	**8**	**6**	**8**	**7**	**8**	**7**	**9**	**5**	**5**	**5**
Artenzahl Moose	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Flechten																									
Chaenotheca ferruginea	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia coniocraea	2	.	m	3	.	.	m	.	+	.	.	m	r	1	+	+	.	.	+	+	m	10	m	+	.
Cladonia digitata	+	+	+	m	+	m	+	+	+	+	.	.	+	10	.	.	1	10	m	+	.	m	.	.	.
Cladonia polydactyla	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	m	.	.	.	.	+	.	.	3	.	.	.
Cladonia pyxidata	.	.	m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	+	+	3	.	.
Hypocenomyce scalaris	+	.	2	.	+	8	m	+	+	.	.	.	1	.	.	m	.	.	6	.	.	1	.	r	.
Hypogymnia farinacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Hypogymnia physodes	2	1	2	+	1	m	m	1	1	m	m	m	1	1	2	1	1	2	2	+	1	.	+	m	+
Lecanora conizaeoides	.	.	.	.	m	m	.	m	m	m	.	m	.	.	.	m	.	m	.	m	.	m	.	m	1
Lecanora pulicaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecanora symmicta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Lepraria jackii & rigidula	1	+	5	4	1	m	.	+	m	m	+	m	.	30	3	+	1	m	3	.	.	m	4	m	.
Mycoblastus sanguinarius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parmeliopsis ambigua	1	+	+	.	m	m	+	.	m	m	2	.	m	m	m	m	+	1	.	+	1	m	.	.	2
Parmeliopsis hyperopta	.	5L	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	1L	.	.	.	3L	.	.	.	.
Platismatia glauca	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Pseudevernia furfuracea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Scoliciosporum chlorococcum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trapeliopsis flexuosa	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Violella fucata	.	8	.	m	.	.	.	.	8	.	2	.	+	+	m	1	+	+	.	.	5	m	.	.	+
Moose																									
Pohlia nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Algen																									
Sonstige Algen	.	m	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tabelle 4: *Aufnahmetabelle der Epiphyten an den Stammbasen der Fichten (bis 0,5 m Stammhöhe) in Kernfläche 1 des Naturwaldes Bruchberg im Jahr 2008. Zahlen bezeichnen absolute Deckungsgrade in dm². Symbole für Arten mit Deckungsgraden < 1 dm²: r = 1 Exemplar, + = 2-5 Exemplare, m > 5 Exemplare. Die Angabe „L" mit voranstehender Zahl bezeichnet die Anzahl der Lager (also „3L" = 3 Lager).*

Baum-Nummer	**6**	**125**	**213**	**327**	**411**	**419**	**420**	**443**	**463**	**507**	**534**	**592**	**625**	**626**	**657**	**661**	**681**	**738**	**762**
Flechten																			
Chaenotheca ferruginea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	m	.
Cladonia coniocraea	12	m	+	m	10	.	4	3	10	2	1	3	.	+	2	5	1	.	.
Cladonia digitata	1	m	3	15	.	1	m	3	+	4	12	3	2	10	3	.	5	m	3
Cladonia macilenta ssp *macilenta*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Cladonia polydactyla	.	.	4	.	.	5	.	.	.	.	m	.	+	.	+	.	10	.	.
Cladonia pyxidata	+	.	4	.	.	.	+	.	.	.	m	+	+	+	+	1	.	6	6
Cladonia squamosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypocenomyce scalaris	2	.	+	8	m	.	r	+	.	m	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Hypogymnia physodes	m	.	+	+	.	1	+	r	m	.	.	1	.	+	.	.	.	m	.
Lecanora conizaeoides	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	m
Lecanora symmicta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Lepraria jackii & rigidula	m	15	2	1	1,2	m	m	2	12	1,1	m	+	4	+	1,1	.	1	5	.
Parmeliopsis ambigua	.	.	+	+	m	.	+	+	.	.	+	+	.	1	.	r	.	.	m
Parmeliopsis hyperopta	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Violella fucata	.	.	.	.	.	.	m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moose																			
Aulacomnium androgynum	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	m	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum fuscescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Dicranum scoparium	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium starkei	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Lepidozia reptans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Lophozia ventricosa	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Orthodontium lineare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Pohlia nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum formosum	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Rhythidiadelphus loreus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tetraphis pellucida	m	.	+	.	m	r	+	.	.	r	.	.	+	+	+	.	r	.	+
Algen																			
Trentepohlia spec.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonstige Algen	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Auszug aus der Brockenpilz-Datenbank (2012) für den erweiterten Bereich der WFF Bruchberg. Die Fundmeldungen basieren u.a. auf dem Zuarbeiten folgender niedersächsischer Mykologen: Harry Andersson/Braunschweig, Hans Manhart/Bad Harzburg, Klaus & Knut Wöldecke/Hannover.
Klasse Asc. Ascomycota (Schlauchpilze), Klasse Bas. Basidiomycetes (Ständerpilze)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Lebensraum Bruchberg
Amanita battarrae (Boudier 1902) Bon 1985	Zweifarbiger Streifling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Amanita crocea (Quélet 1889) Kühner & Romagnesi 1953	Orangegelber Streifling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Amanita fulva (Schaeffer 1774) Fr. 1815	Rotbrauner Streifling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Amanita muscaria (L. 1753) Lamarck 1783	Roter Fliegenpilz (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Amanita regalis (Fr. 1821) Michael 1896	Brauner Fliegenpilz (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Amanita rubescens Pers.1797: Fr. 1821	Perlpilz (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Amanita submembranacea (Bon 1975) Gröger 1979	Grauhäutiger Streifling (Bas.)	Keine Angabe
Amanita vaginata (Bulliard 1782: Fr. 1821) Vittadini 1826	Grauer Streifling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Antrodia serialis (Fr. 1821) Donk 1966	Reihige Tramete (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, auf Stämmen und Stubben
Ascobolus ciliatus Berkeley 1836	Borstiger Kotling (Asc.)	auf Hirschlosung
Baeospora myriadophylla (Peck 1873) Singer 1938	Berg-Tausendblatt (Bas.)	Nadelwald u.a. auf liegenden Fichten-Totholzstamm
Bjerkandera adusta (Willdenow 1787: Fr. 1821) Karsten 1879	Angebrannter Rauchporling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Boletus edulis Bulliard 1781: Fr. 1821	Echter Steinpilz (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Boletus erythropus (Fr. 1818: Fr. 1821) Krombholz 1821	Flockenstieliger Hexen-Röhrling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Calocera viscosa (Pers. 1794: Fr. 1821) Fr. 1827	Klebriger Hörnling (Bas.)	Keine Angabe
Chalciporus piperatus (Bulliard 1784: Fr. 1821) Bataille 1908	Pfefferröhrling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Cheilymenia stercorea (Pers. 1799: Fr. 1823) Boudier 1907	Sternhaariger Dung-Erdborstling (Asc.)	Keine Angabe
Chondrostereum purpureum (Pers. 1794: Fr. 1821) Pouzar 1959	Violetter Knorpelschichtpilz (Bas.)	Keine Angabe
Chrysomphalina grossula (Pers. 1828) Norvell, Redhead & Ammirati 1994	Gelboliver Goldnabeling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte u.a. auf Wurzelteller
Clavaria fumosa Pers. 1796: Fr. 1821	Rauchgraue Keule (Bas.)	Wegrand im Nadelwald mit Fichte und *Polytrichum*
Clavulina coralloides (L. 1753: Fr. 1821) Schroeter 1888	Kammförmiger Korallenpilz (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Clavulina rugosa (Bulliard 1790: Fr. 1821) Schroeter 1888	Runzliger Korallenpilz (Bas.)	Nadelwald mit Fichte auf Nadelstreu, an Wegböschungen
Clitocybe ditopa (Fr. 1815: Fr. 1821) Gillet 1874	Kleinsporiger Mehl-Trichterling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Clitocybe odora (Bulliard 1783: Fr. 1821) Kummer 1871	Grüner Anis-Trichterling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Clitocybe phyllophila (Pers.: Fr. 1821) Kummer 1871	Streuliebender Trichterling (Bas.)	Wegrand
Clitocybe vibecina (Fr. 1818) Quélet 1872	Weicher Trichterling (Bas.)	Nadelwald auf Fichten-Holz und -Nadelstreu
Clitopilus prunulus (Scopoli 1772: Fr. 1821) Kummer 1871	Großer Mehl-Räsling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Collybia tuberosa (Bulliard 1791: Fr. 1821) Kummer 1871	Braunknolliger Sklerotienrübling (Bas.)	u.a. Mischwald mit Fichte und Birke
Conocybe teneroides (Lange 1921) Kits Van Waveren 1970	Zweisporiger Glockenschüppling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte und Gräsern am Wegrand
Cortinarius acutus (Pers. 1801: Fr. 1821) Fr. 1838	Spitzer Wasserkopf (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, gern an moorigen Standorten mit *Polytrichum* und *Sphagnum*
Cortinarius angelesianus Smith 1944	Strubbeliger Gürtelfuß (Bas.)	Nadelwald mit Fichte und Moosen
Cortinarius anomalus (Fr. 1818: Fr. 1821) Fr. 1838	Graubräunlicher Seidenkopf (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, *Sphagnum* und anderen Moosen, auch in Mischwäldern mit Birke und Fichte
Cortinarius bataillei Favre 1960 ex Moser 1976) Hoiland 1983	Orangefüßiger Hautkopf (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Cortinarius biformis Fr. 1838	Schrägberingter Gürtelfuß (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Cortinarius brunneus (Pers. 1801: Fr. 1821) Fr. 1838	Dunkelbrauner Gürtelfuß (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, auch an moorigen Standorten
Cortinarius caninus (Fr. 1821) Fr. 1838	Rostbrauner Dickfuß (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, an Wegrändern und moorigen Standorten sowie im Mischwald mit Birke und Fichte
Cortinarius cinnamoviolaceus Moser 1967	Zimtvioletter Rettich-Wasserkopf (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, an moorigen Standorten
Cortinarius croceus (Schaeffer 1774) Gray 1821	Safranblättriger Hautkopf (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Cortinarius delibutus Fr. 1838	Violettblättriger Schleimfuß (Bas.)	Nadel- und Mischwald mit Birke und Fichte

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Lebensraum Bruchberg
Cortinarius evernius (Fr. 1818: Fr. 1821) Fr. 1838	Violettstieliger Rettich-Gürtelfuß (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, *Vaccinium* und Moosen, auch in Mooren
Cortinarius flexipes (Pers. 1801: Fr. 1821) Fr.1838	Duftender Gürtelfuß (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, *Vaccinium*, *Sphagnum* und anderen Moosen, auch im Mischwald mit Birke und Fichte
Cortinarius gentilis (Fr. 1821) Fr. 1838	Goldgelber Raukopf (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, Gräsern und Moosen, auch am Grabenrand im *Sphagnum*
Cortinarius limonius (Fr. 1818: Fr. 1821) Fr. 1838	Löwengelber Raukopf (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, gern an moorigen Stellen, auch bei *Vaccinium*
Cortinarius malachius (Fr. 1818: Fr. 1821) Fr. 1838	Lederbrauner Dickfuß (Bas.)	Nadelwald mit Fichte und *Vaccinium*
Cortinarius obtusus (Fr. 1821) Fr. 1838	Jodoform-Wasserkopf (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, bei Moosen und Gräsern, auch an moorigen Standorten
Cortinarius renidens Fr. 1838	Quitten-Wasserkopf (Bas.)	Wegrand mit Gräsern im Nadelwald mit Fichte
Cortinarius rubellus Cooke 1887	Spitzgebuckelter Raukopf (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, in Gesellschaft mit *Vaccinium*, Moosen und *Sphagnum*
Cortinarius saginus (Fr. 1821) Fr. 1838	Geschmückter Schleimkopf (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, Moosen und Gräsern
Cortinarius salor Fr. 1838	Blauer Schleimfuß (Bas.)	Nadel-und Mischwald mit Fichte und Birke
Cortinarius scaurus (Fr. 1818: Fr. 1821) Fr. 1838	Schlankstieliger Olivblatt-Klumpfuß (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, auch an moorigen Standorten
Cortinarius sommerfeltii Hoiland 1984	Orangeblättriger Hautkopf (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, auch an grasigen Wegrändern und bei Moosen
Cortinarius stemmatus Fr. 1838	Natternstieliger Gürtelfuß (Bas.)	Nadelwald mit Fichte in Gesellschaft mit Moosen, Gräsern und an moorigen Stellen mit *Sphagnum*
Cortinarius sublatisporus Svrček 1968	Fastbreitsporiger Gürtelfuß (Bas.)	mooriger Nadelwald mit Fichte und *Sphagnum*
Cortinarius subtortus (Pers. 1801) Fr. 1838	Olivgelber Schleimkopf (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, an moorigen Standorten und in Gesellschaft mit Moosen
Cortinarius tubarius Ammirati & Smith 1972	Sumpfmoos-Hautkopf (Bas.)	mooriger Nadelwald mit Fichte und *Sphagnum*
Cortinarius umbrinolens Orton 1980	Tiefdunkler Wasserkopf (Bas.)	Nadel- und Mischwald mit Birke und Fichte
Cortinarius venetus (Fr. 1818: Fr. 1821) Fr. 1838	Grünfaseriger Raukopf (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Cylindrobasidium laeve (Fr. 1794: Fr. 1821) Chamuris 1884	Ablösender Rindenpilz (Bas.)	auf Rinde von Nadelhölzern
Cystoderma amianthinum (Scopoli 1782) Fayod 1889	Amiant-Körnchenschirmling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, auf Nadelstreu, zwischen Moosen und Gräsern
Cystoderma jasonis (Cooke & Massee 1888) Harmaja 1978	Langsporiger Körnchenschirmling (Bas.)	Nadelwald mit Fichten, auf Wiesen und bei Moosen
Cystostereum murrayi (Berkeley & Curtis 1868) Pouzar 1959	Subalpiner Duftschichtpilz (Bas.)	Nadelwald auf Fichten-Totholzstämmen
Dacryomyces stillatus Nees 1816: Fr. 1822	Zerfließende Gallertträne (Bas.)	Nadelwald, auf Totholzstämmen und -ästen
Diplodia pyrenophora (Berkeley ex Saccardo 1880) Crous & M.E. Palm 1999	(Asc.)	auf Totholz von Eberesche
Diplomitoporus lindbladii (Berkeley 1872) Gilbertson & Ryvarden 1985	Grauweiße Nadelholztramete (Bas.)	
Entoloma asprellum (Fr. 1821) Fayod 1889	Stahlblaustieliger Zärtling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte am Wegrand zwischen Gräsern und Moosen
Entoloma conferendum (Britzelmayr 1881) Noordeloos 1980	Kreuzsporiger Filz-Rötling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, auch in Mischwäldern mit Birke und Fichte, in Mooren mit *Sphagnum*, auch auf morschem Holz
Entoloma turbidum (Fr. 1821) Quélet 1872	Drehstiel-Rötling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, bei Gräsern und Moosen
Exidia pithya Albertini & Schweinitz 1805: Fr. 1822	Teerflecken-Drüsling (Bas.)	Nadelwald auf Fichtestämmen und -ästen
Exidia saccharina Albertini & Schweinitz 1805: Fr. 1822	Kandisbrauner Drüsling (Bas.)	auf Fichte
Exobasidium vaccinii (Fuckel 1861) Woronin 1867	Preiselbeeren-Nacktbasidie (Bas.)	auf Vorjahresblättern von *Vaccinium vitis-idea*
Fomitopsis pinicola (Swartz 1810: Fr. 1821) Karsten 1881	Rotrandiger Baumschwamm (Bas.)	auf liegenden und stehenden Stämmen sowie Stubben von Fichte, Eberesche und Birke
Franquinia baccarum (Schroeter 1879) Holst-Jensen & Schumacher 1997	Heidelbeeren-Fruchtbecherchen (Asc.)	offene Standorte im Nadelwald und in Mooren mit Fichte, *Sphagnum* und *Vaccinium* myrtillus, auf vorjährigen Beeren von *Vaccinium myrtillus*

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Lebensraum Bruchberg
Franquinia urnula (Weinmann 1836) Holst-Jensen & Schumacher 1997	Preiselbeeren-Fruchtbecherchen (Asc.)	offene Standorte im Nadelwald und in Mooren mit Fichte, *Sphagnum* und *Vaccinium vitis-idea*, auf vorjährigen Beeren von *Vaccinium vitis-idea*
Galerina atkinsoniana A.H. Smith 1953	Atkinsons Häubling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte und Moosen
Galerina paludosa (Fr. 1838) Kühner 1935	Weißflockiger Sumpf-Häubling (Bas.)	mooriger Nadel- und Mischwald mit Birke, Fichte und *Sphagnum*, auch auf offenen Moorstandorten
Geoglossum fallax E. J. Durand 1908	Täuschende Erdzunge (Asc.)	Nadelwald mit Fichte, an Wegrändern bei Moosen und Gräsern
Gloeophyllum abietinum (Bulliard 1789: Fr. 1821) Karsten 1882	Tannen-Blättling (Bas.)	Nadelwald auf Fichtenstämmen und -stubben
Gloeophyllum sepiarium (Wulfen 1786: Fr. 1821) Karsten 1882	Zaun-Blättling (Bas.)	Nadelwald auf Fichtenstämmen und -stubben
Gloeophyllum trabeum (Pers. 1801: Fr. 1821) Murrill 1908	Balken-Blättling (Bas.)	Nadelwald auf Fichtenstämmen und -stubben
Gymnopilus penetrans (Fr. 1817) Murrill 1912	Geflecktblättriger Flämmling (Bas.)	Nadelwald auf Fichtenstämmen und -stubben
Gymnopilus picreus (Pers. 1798: Fr. 1817) Karsten 1879	Rostbrauner Flämmling (Bas.)	Nadelwald auf Fichtenstämmen und -stubben
Gymnopilus sapineus (Fr. 1821) Maire 1937	Samtschuppiger Tannen-Flämmling	Nadelwald auf Fichtenstämmen und -stubben
Gymnopus dryophilus (Bulliard 1790: Fr. 1821) Murrill 1916	Waldfreund-Blasssporrübling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, an moorigen Standorten, dort auch in abgestorbenen *Eriophorum vaginatum*-Bulten, auf Nadelstreu und bei Moosen
Hebeloma crustuliniforme (Bulliard 1786: Fr. 1821) Quélet 1872	Tongrauer Tränen-Fälbling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, gern an Wegrändern zwischen Gräsern
Hebeloma longicaudum (Pers. 1801: Fr. 1821) Kummer 1871	Langstieliger Fälbling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, oft auf moorigen Standorten mit *Sphagnum*
Hebeloma mesophaeum (Pers. 1828) Quélet 1872	Dunkelscheibiger Fälbling (Bas.)	Nadel- und Mischwald mit Birke und Fichte, häufig an grasigen Wegrändern
Heterobasidion annosum (Fr. 1821) Brefeld 1888	Gemeiner Wurzelschwamm (Bas.)	Nadelwald mit Fichten-Totholzstämmen und -stubben
*Hygrocybe conica var. conic*a (Schaeffer 1774: Fr. 1838) Kummer 1871	Kegeliger Saftling (Bas.)	moorige Standorte, Nadel- und Mischwälder
Hygrocybe miniata (Fr. 1821: Fr. 1838) Kummer 1871	Mennigroter Saftling (Bas.)	Nadel- und Mischwälder
Hygrophoropsis aurantiaca (Wulfen 1781: Fr. 1821) Maire 1929	Falscher Pfifferling (Bas.)	Nadel- und Mischwälder mit Fichte, Birke und Weide, auf morschem Fichtenholz und auf Nadelstreu
Hygrophorus olivaceoalbus (Fr. 1815: Fr. 1821) Fr. 1838	Natternstieliger Schneckling (Bas.)	Nadel- und Mischwald mit Fichte und Birke, in Mooren
Hygrophorus piceae Kühner 1949	Fichten-Schneckling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Hygrophorus pustulatus (Pers. 1801: Fr. 1821) Fr. 1838	Schwarzpunktierter Schneckling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, auf Nadelstreu, in Mooren
Hymenochaete fuliginosa (Pers. 1822: Fr. 1838) Bresadola 1903	Dunkelbrauner Borstenscheibling (Bas.)	Nadelwald auf Fichten-Totholzstämmen
Hyphoderma radula (Fr. 1818: Fr. 1821) Donk 1957	Reibeisen-Rindenpilz (Bas.)	Misch-und Nadelwald auf Holz von Birke und Fichte
Hypholoma capnoides (Fr. 1815: Fr. 1821) Kummer 1871	Rauchblättriger Schwefelkopf (Bas.)	Nadelwald auf Fichtenholz
Hypholoma elongatum (Pers. 1798) Ricken 1915	Torfmoos-Schwefelkopf (Bas.)	Mooriger Nadelwald mit Fichte, *Sphagnum* und *Polytrichum*
Hypholoma marginatum J. Schroeter 1889	Natternstieliger Schwefelkopf (Bas.)	Nadelwald auf Fichtenstämmen, -stubben und -ästen
Hypholoma myosotis (Fr. 1818) Lange 1955	Klebriger Schwefelkopf (Bas.)	mooriger Nadelwald mit Fichte und *Sphagnum*
Hypholoma polytrichi (Fr.: Fr.) Ricken 1912	Moos-Schwefelkopf (Bas.)	Nadelwald mit Fichte und Moosen
Hypholoma udum (Pers. 1801: Fr. 1821) Kühner 1936	Rauhsporiger Schwefelkopf (Bas.)	mooriger Nadelwald mit Fichte und *Sphagnum*
Hypocrea pulvinata Fuckel 1870	Kissen-Krustenkugelpilz (Asc.)	Nadelwald auf Fichte, dort auf Porlingen wie *Fomitopsis pinicola*
Hypomyces viridis (Albertini & Schweinitz 1805) Karsten 1873	Grüner Schmarotzer-Pustelpilz (Asc.)	u.a. auf einer alten *Lactarius*-Art
Inocybe cincinnata var.cincinnata (Fr.: Fr.) Quélet 1872	Lilastieliger Risspilz (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, gern an grasigen Wegrändern
Inocybe flocculosa (Berkeley 1836) Saccardo 1887	Flockiger Risspilz (Bas.)	an Wegrändern in Nadelwäldern mit Fichte, Moosen und Gräsern
Inocybe lacera (Fr. 1821) Kummer 1871	Spindelsporiger Risspilz (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, an grasigen Wegrändern

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Lebensraum Bruchberg
Inocybe lanuginosa (Bulliard 1787: Fr. 1821) Kummer 1871	Wolliger Risspilz (Bas.)	Misch- und Nadelwald mit Fichte und Birke, Wegränder und Böschungen
Laccaria amethystina (Hudson 1778) Cooke 1884	Violetter Farbtrichterling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, bei Moosen, auf Nadelstreu, an grasigen Wegrändern, auch auf moorigen Standorten
Laccaria laccata (Scopoli 1772: Fr. 1821) Cooke 1884	Rötlicher Farbtrichterling (Bas.)	Nadel- und Mischwälder mit Fichte, Birke und Weide, bei Moosen, auf Nadelstreu, an grasigen Wegrändern
Laccaria proxima (Boudier 1881) Patouillard 1887	Braunstieliger Farbtrichterling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, an moorigen Standorten mit *Sphagnum*
Lachnum rhytismatis (W. Phillips 1880) Nannfeldt 1939	(Asc.)	auf *Vaccinium myrtillus*-Blättern
Lactarius deterrimus Gröger 1968	Fichten-Reizker (Bas.)	Nadel-und Mischwald mit Birke und Fichte, an grasigen Wegrändern, auch an moorigen Standorten
Lactarius helvus (Fr. 1821) Fr. 1838	Filziger Milchling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, gern an moorigen Standorten
Lactarius lignyotus Fr. 1855	Mohrenkopf-Milchling (Bas.)	Nadel- und Mischwald mit Birke, Fichte, an grasigen Wegrändern, auf Nadelstreu, bei Moosen, auch an moorigen Standorten
Lactarius mammosu Fr. 1838	Dunkler Duft-Milchling (Bas.)	Nadel-und Mischwald mit Birke, Fichte und Moosen
Lactarius mitissimus (Fr. 1821) Fr. 1838	Falscher Orange-Milchling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Lactarius rufus (Scopoli 1772: Fr. 1821) Fr. 1838	Rotbrauner Milchling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, an grasigen Wegrändern, an moorigen Standorten bei *Sphagnum*
Lactarius sphagneti (Fr. 1855) Neuhoff 1956	Torfmoos-Milchling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, an moorigen Standorten bei *Sphagnum*
Lactarius tabidus Fr. 1838	Flatter-Milchling (Bas.)	Nadel- und Mischwald mit Birke, Fichte, an moorigen Standorten mit *Sphagnum*
Lactarius vietus (Fr. 1821) Fr. 1838	Graufleckender Milchling (Bas.)	Nadel- und Mischwald mit Birke und Fichte, an moorigen Standorten mit *Sphagnum*
Lasiobolus papillatus (Pers. 1801) Saccardo 1884	Borstiger Kotling (Asc.)	auf Hirschlosung
Leccinum variicolor Watling 1969	Gefleckter Raufuss (Bas.)	Mischwälder mit Birke an moorigen Standorten
Leotia lubrica (Scopoli 1772: Fr. 1822) Pers. 1797	Grüngelbes Gallertkäppchen (Asc.)	Nadel- und Mischwald mit Birke und Fichte, gern zwischen Moosen, an Weg- und Böschungsrändern
Lirula macrospora (R. Hartig 1874) Darker 1967	Fichtennadelritzenschorf (Asc.)	auf Fichtennadeln
Lophodermium piceae (FUCKEL 1874) Höhnel 1917	Fichten-Spaltlippe (Asc.)	auf Fichtennadeln
Lycoperdon nigrescens Wahlenberg 1794	Schwärzender Stäubling (Bas.)	am Wegrand zwischen Gräsern
Lyophyllum palustre (Peck 1872) Singer 1943	Sumpf-Graublatt (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, an moorigen Stellen sowie in offenen Moorstandorten zwischen *Sphagnum*
Marasmiellus perforans (Hoffmann 1789) Antonin, Halling & Noordeloos 1997	Nadel-Zwergschwindling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, auf Nadelstreu
Marasmius androsaceus (L. 1753: Fr. 1821) Fr. 1838	Rosshaar-Schwindling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, auf Nadelstreu, auch an moorigen Standorten
Mycena cinerella (Karsten 1879) Karsten 1879	Aschgrauer Helmling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, auf Nadelstreu
Mycena epipterygia (Scopoli 1772: Fr. 1821) Gray 1821	Überhäuteter Helmling (Bas.)	Nadel- und Mischwald mit Birke, Fichte, auf Laub- und Nadelstreu, an moorigen Standorten, an Wegrändern
Mycena filopes (Bulliard 1786: Fr. 1821) Kummer 1871	Zerbrechlicher Faden-Helmling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, auf Nadelstreu, auf Holzresten
Mycena galopus (Pers. 1799: Fr. 1821) Kummer 1871	Weißmilchender Helmling (Bas.)	Nadel- und Mischwald mit Birke und Fichte, auf Streu und auf Nadelholz, an moorigen Standorten zwischen Moosen (auch *Sphagnum*)
Mycena leptocephala (Pers. 1798: Fr. 1821) Gillet 1874	Grauer Nitrat-Helmling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, auf Streu und auf Holzresten
Mycena leucogala (Cooke 1883) Saccardo 1887	Weißmilchender Schwarz-Helmling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte und Moosen, auch an moorigen Standorten
Mycena metata (Fr. 1821) Kummer 1871	Kegeliger Helmling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, auf Nadelstreu
Mycena viridimarginata Karsten 1892	Grünschneidiger Helmling (Bas.)	Nadelwald auf Fichtenstämmen, -stubben und -ästen
Oligoporus caesius (Schrader 1794) Gilbertson & Ryvarden 1985	Blauer Saftporling (Bas.)	Nadelwald auf Fichtenstämmen und -stubben
Oligoporus stipticus (Pers. 1801: Fr. 1821) Gilbertson & Ryvarden 1985	Bitterer Saftporling (Bas.)	Nadelwald auf Fichtenstämmen und -stubben

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Lebensraum Bruchberg
Omphalina philonotis (Lasch 1828) Redhead et. al. 2002	Schuppiger Sumpf-Nabeling (Asc.)	Moor mit Birke und Fichte zwischen Moosen
Orbilia delicatula (P. Karsten 1869) P. Karsten 1870	Gelbes Knopfbecherchen (Asc.)	Laub-und Nadelwald, lignicol auf Birke und Fichte
Otidea leporina (Batsch 1783) Fuckel 1869	Hasen-Öhrling (Asc.)	Nadelwald mit Fichte, auf Nadelstreu
Panaeolus fimicola (Fr. 1821) Quélet 1872	Rußbrauner Düngerling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Panellus mitis (Pers. 1796: Fr. 1821) Singer 1936	Milder Knäueling (Bas.)	Nadelwald auf Fichtenstämmen und -stubben
Peziza badia Pers. 1799: Fr. 1822	Kastanienbrauner Becherling (Asc.)	Hauptsächlich im Nadelwald bei Fichte, gern an grasigen Wegrändern
Phellinus viticola (Schweinitz: Fr. 1828) Donk 1966	Dünner Feuerschwamm (Bas.)	Nadelwald auf Fichtenstämmen, -stubben und -ästen
Pholiota flammans (Batsch 1783: Fr. 1821) Kummer 1871	Feuer-Schüppling (Bas.)	Nadelwald auf Fichtenstämmen und -stubben
Phragmotrichum chailletii Kunze 1823	(Asc.)	Nadelwald auf Fichtenzapfen
Phyllotus porrigens (Pers. 1796: Fr. 1821) Karsten 1879	Ohrförmiger Weissseitling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, auf Totholz und Stubben
Piptoporus betulinus (Bulliard 1786: Fr. 1821) Karsten 1881	Birken-Hautporling (Bas.)	Mischwald auf Birkenstämmen und -ästen
Pluteus atromarginatus (Singer 1925) Kühner 1935	Schwarzschneidiger Dachpilz (Bas.)	Nadelwald auf Fichtenstämmen und -stubben
Polyporus brumalis (Pers. 1794) Fr. 1818	Winter-Stielporling (Bas.)	auf Stämmen und Ästen von Birke und Eberesche
Pseudoplectania nigrella (Pers. 1801: Fr. 1822) Fuckel 1870	Ungestielter Schwarzborstling (Asc.)	Nadelwald auf vermoosten Fichtenstämmen, -stubben und -wurzeln
Pycnoporus cinnabarinus (Jacqin 1776: Fr. 1821) Karsten 1881	Nördlicher Zinnoberschwamm (Bas.)	Mischwald auf Laubholzstämmen von Birke und Eberesche
Ramaria abietina (Pers. 1787: Fr. 1821) Quélet 1888	Grünfleckende Fichten-Koralle (Bas.)	Nadelwald mit Fichte auf Nadelstreu
Rhodocollybia butyracea (Bulliard 1791: Fr. 1821) Lennox 1979	Butter-Rübling (Bas.)	Misch- und Nadelwald mit Birke und Fichte auf Laub- und Nadelstreu, an Wegrändern
Rhodocollybia butyracea var. asema (Fr. 1821) Antonín, Halling & Noordeloos 1997	Horngrauer Rübling (Bas.)	Misch- und Nadelwald mit Birke und Fichte auf Laub- und Nadelstreu
Rickenella fibula (Bulliard 1783: Fr. 1821) Raithelhuber 1973	Orangeroter Heftelnabeling (Bas.)	Misch- und Nadelwald mit Birke, Fichte und Weide, bei *Sphagnum* und *Polytrichum*
Russula atrorubens Quélet 1898	Schwarzroter Spei-Täubling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte und *Sphagnum*
Russula emetica var. betularum (Hora 1960) Romagnesi 1967	Birken-Spei-Täubling (Bas.)	Mischwald mit Birke, auch an moorigen Standorten mit *Sphagnum*
Russula emetica var. emetica (Schaeffer 1774: Fr. 1821) Pers. 1796	Kirschroter Spei-Täubling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, auch an moorigen Standorten mit *Sphagnum*
Russula fellea (Fr. 1821) Fr. 1825	Gallen-Täubling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Russula firmula J. Schäffer 1940	Scharfer Glanz-Täubling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Russula mustelina Fr. 1838	Wiesel-Täubling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, grasige Wegränder, auch an moorigen Standorten
Russula nauseosa (Pers. 1801) Fr. 1838	Geriefter Weich-Täubling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, grasige Wegränder
Russula nitida (Pers. 1801: Fr. 1821) Fr. 1825	Milder Glanz-Täubling (Bas.)	Misch- und Nadelwald mit Birke und Fichte
Russula ochroleuca Pers. 1796	Ockergelber Täubling (Bas.)	Misch- und Nadelwald mit Birke und Fichte
Russula paludosa Britzelmayr 1891	Apfel-Täubling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, gern zwischen *Vaccinium*
Russula puellaris Fr. 1838	Milder Wachs-Täubling (Bas.)	Misch- und Nadelwald mit Birke, Fichte und Weide
Russula queletii Fr. 1872	Stachelbeer-Täubling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, grasige Wegränder und Wegränder, auch an moorigen Standorten
Russula rhodopus Zvára 1927	Flammenstiel-Täubling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, grasige Wegränder, auch an moorigen Standorten
Russula sanguinaria (Schumacher 1803) Rauschert 1989	Blutroter Täubling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte und *Sphagnum*
Russula sphagnophila Kauffmann 1909	Milder Torfmoos-Täubling (Bas.)	Mischwald mit Birke, Fichte und *Sphagnum*
Russula turci Bresadola 1881	Jodoform-Täubling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte
Russula vinosa Lindblad 1902	Weinroter Graustiel-Täubling (Bas.)	Misch- und Nadelwald mit Birke und Fichte
Russula viscida Kudrna 1919	Lederstiel-Täubling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, auf grasigen Wege und Wegrändern
Russula xerampelina (Schaeffer 1774) Fr. 1838	Roter Herings-Täubling (Bas.)	Nadelwald mit Fichte

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Lebensraum Bruchberg
Sarcomyxa serotina (Schrader 1794: Fr. 1821) Karsten 1891	Gelbstieliger Muschel-Seitling (Bas.)	Ebereschenstamm
Sarea resinae (Fr. 1815) Kuntze 1898	Harz-Becherchen (Asc.)	auf Fichtenharzausfluss
Skeletocutis carneogrisea David 1982	Fleischgrauer Knorpelporling (Bas.)	Nadelwald auf Fichtenholz
Stereum rugosum Pers. 1794: Fr. 1821	Runzliger Schichtpilz (Bas.)	auf Laubholz von Birke und Eberesche
Stereum sanguinolentum (Albertini & Schweinitz 1805: Fr. 1821) Fr. 1838	Blutender Nadelholz-Schichtpilz (Bas.)	auf Fichtenstämmen, -stubben und -ästen
Strobilurus esculentus (Wulfen 1778: Fr. 1821) Singer 1962	Fichten-Zapfenrübling (Bas.)	Nadelwald auf Fichtenzapfen
Stropharia semiglobata (Batsch 1783: Fr. 1821) Quélet 1872	Halbkugeliger Träuschling (Bas.)	Nadelwald, auf Losung verschiedener Wildtiere, auch an moorigen Standorten
Thelephora terrestris Ehrhart ex Willdenow 1787) Fr. 1821	Fächerförmiger Erd-Warzenpilz (Bas.)	Nadelwald mit Fichte, auf Nadelstreu und auf morschem Fichtenholz
Trametes hirsuta (Wulfen 1788: Fr. 1821) Pilát 1939	Striegelige Tramete (Bas.)	auf Laubholzstämmen, -stubben und -ästen von Birke und Eberesche
Trametes versicolor (L. 1753: Fr. 1821) Pilát 1939	Schmetterlings-Tramete (Bas.)	auf Laubholzstämmen, -stubben und -ästen von Birke und Eberesche, seltener Fichte
Trichaptum abietinum (Pers. 1793: Fr. 1821) Ryvarden 1972	Violetter Lederporling (Bas.)	Nadelwald auf Fichtenstämmen, -stubben und -ästen
Tricholomopsis decora (Fr. 1821) Singer 1939	Olivgelber Holz-Ritterling (Bas.)	auf morschen Fichtenstubben und -stämmen, gern auf feucht liegendem Holz in Mooren (lignicole Charakterart)
Tricholomopsis rutilans (Schaeffer 1774: Fr. 1821) Singer 1939	Rötlicher Holz-Ritterling (Bas.)	auf Fichtenstubben und -stämmen
Valdensia heterodoxa Peyronel 1923	(Asc.)	auf Vorjahresblättern von *Vaccinium myrtillus*
Xerocomus badius (Fr. 1818: Fr. 1821) Kühner ex Gilbert 1931	Maronen-Röhrling (Bas.)	Nadel- und Mischwälder mit Birke und Fichte, auch an moorigen Standorten, an Wegrändern, zwischen Moosen und auf morschen Nadelholzstubben
Xeromphalina campanella (Batsch 1783: Fr. 1821) Kühner & Maire 1934	Geselliger Glöckchennabeling (Bas.)	Nadelwald, auf morschen Fichtenstubben und -stämmen

Tabelle 1.1: Bisher nachgewiesene Webspinnenarten in der Waldforschungsfläche Bruchberg (verändert nach Schmidt 1999 und Schikora 2009)

Saison	**1997/98**				**2008/09**				**RL NI [1]**
Standort	**1**	**2**	**3**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**Σ**	
Agelenidae - Trichterspinnen									
Coelotes terrestris	85	135	132	**352**	91	76	109	**276**	
Histopona torpida BE			1	**1**					
Araneidae - Radnetzspinnen									
Aculepeira ceropegia H							2	**2**	
Araneus diadematus					2	9		**11**	
Araneus marmoreus			1	**1**			2	**2**	
Araneus sturmi						2		**2**	
Araniella alpica H		1		**1**			1	**1**	**G**
Araniella opisthographa			1	**1**					
Cercidia prominens		1	2	**3**		2	1	**3**	
Gibbaranea omoeda	4	1		**5**	57	2		**59**	**G**
Mangora acalypha H							6	**6**	
Parazygiella montana	8	13		**21**	46	16		**62**	**R**
Clubionidae - Sackspinnen									
Clubiona diversa		1		**1**		2		**2**	
Clubiona kulczynskii						1	5	**6**	**neu**
Clubiona norvegica * BE			2	**2**					**1**
Clubiona reclusa		1		**1**			1	**1**	
Clubiona subsultans			3	**3**					
Clubiona trivialis			2	**2**			1	**1**	
Cybaeidae - Gebirgstrichterspinnen									
Cybaeus angustiarum	1			**1**	2			**2**	
Dictynidae - Kräuselspinnen									
Argenna subnigra						1		**1**	**G**
Gnaphosidae - Plattbauchspinnen									
Drassodes cupreus							1	**1**	**3**
Drassodes lapidosus *			1	**1**					
Drassyllus lutetianus BE			1	**1**					
Gnaphosa montana						32		**32**	**0**
Gnaphosa nigerrima			1	**1**			2	**2**	**1**
Haplodrassus signifer		3	6	**9**			2	**2**	
Micaria pulicaria			1	**1**		2	1	**3**	
Zelotes clivicola						3		**3**	
Zelotes latreillei			2	**2**					
Zelotes petrensis		1		**1**					**G**
Hahniidae - Bodenspinnen									
Cryphoeca silvicola	58	42		**100**	134	21		**155**	
Hahnia difficilis						1	10	**11**	**2**
Hahnia montana *			43	**43**					
Linyphiidae - Zwerg- & Baldachinspinnen									
Agnyphantes expunctus	10			**10**	3			**3**	**3**
Agyneta cauta			1	**1**			1	**1**	
Agyneta conigera		4	12	**16**	7	48	9	**64**	
Agyneta ramosa					1	1		**2**	**3**
Agyneta subtilis		1		**1**	1	8	1	**10**	
Aphileta misera			1	**1**			1	**1**	**3**

Saison	1997/98				2008/09				RL NI [1]
Standort	**1**	**2**	**3**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**Σ**	
Asthenargus paganus	1			**1**					
Bathyphantes gracilis		8	5	**13**	1	2	5	**8**	
Bolyphantes alticeps	3	29	36	**68**	1	9	7	**17**	
Bolyphantes luteolus					2		1	**3**	**3**
Centromerita bicolor	1		2	**3**					
Centromerus arcanus	12	166	108	**286**	8	38	7	**53**	**3**
Centromerus pabulator	161	79	54	**294**	82	31	5	**118**	
Ceratinella brevis		2	23	**25**			25	**25**	
Cinetata gradata	13	6	1	**20**	96	18		**114**	
Cnephalocotes obscurus		3	9	**12**	1	39	3	**43**	
Collinsia inerrans						1		**1**	
Dicymbium nigrum	2			**2**		1		**1**	
Dicymbium tibiale	1		4	**5**	3	31		**34**	
Diplocentria bidentata	121	7	2	**130**	25	4		**29**	**R**
Diplocephalus cristatus	1			**1**					
Diplocephalus latifrons	228	560	16	**804**	128	34	2	**164**	
Diplostyla concolor	1			**1**	1			**1**	
Dismodicus bifrons			1	**1**	2	10	5	**17**	
Dismodicus elevatus	1	8		**9**	22	16	4	**42**	
Drapetisca socialis	208	59		**267**	1107	11		**1118**	
Entelecara congenera		1		**1**		5		**5**	
Entelecara erythropus	4	4		**8**					
Erigone atra	3	8	3	**14**	2	17	3	**22**	
Erigone dentipalpis		2	3	**5**	2	1	1	**4**	
Gonatium hilare						1		**1**	**G**
Gongylidiellum vivum BE		1	2	**3**					
Lepthyphantes minutus					20			**20**	
Lepthyphantes nodifer					1		1	**2**	**2**
Linyphia triangularis					1	8	1	**10**	
Lophomma punctatum			1	**1**					
Macrargus rufus	5	35	1	**41**	7			**7**	
Mecynargus morulus		1		**1**					**2**
Meioneta affinis			2	**2**		5	1	**6**	
Meioneta innotabilis					38	4		**42**	
Meioneta rurestris	1		2	**3**		1	1	**2**	
Meioneta saxatilis			2	**2**			1	**1**	
Mermessus trilobatus						1		**1**	
Metopobactrus prominulus							1	**1**	
Micrargus apertus BE	1			**1**					**D**
Micrargus georgescuae	43	60	29	**132**	16	11		**27**	**D**
Micrargus herbigradus	1	1	4	**6**		6		**6**	
Microlinyphia pusilla H							4	**4**	
Microneta viaria					1			**1**	
Minyriolus pusillus		11	5	**16**		4	3	**7**	
Moebelia penicillata	5	31		**36**	188	4		**192**	
Monocephalus castaneipes	3	2		**5**	3			**3**	**3**
Neriene emphana		1		**1**	4			**4**	
Notioscopus sarcinatus			1	**1**					**2**

Saison	1997/98				2008/09				RL NI [1]
Standort	**1**	**2**	**3**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**Σ**	
Nusoncus nasutus					17	10	1	**28**	
Obscuriphantes obscurus		3		**3**	3	1	1	**5**	
Oedothorax apicatus						3		**3**	
Oedothorax fuscus					1			**1**	
Oreoneta tatrica	76	34		**110**					**R**
Oreonetides vaginatus	7			**7**					**3**
Oryphantes angulatus			8	**8**					**3**
Ostearius melanopygius					1			**1**	
Palaeohyphantes ericaeus		3	5	**8**					
Pelecopsis elongata	2	1	1	**4**	339	36	3	**378**	**2**
Pityohyphantes phrygianus	31	8	2	**41**	93	9	9	**111**	
Pocadicnemis pumila			7	**7**			21	**21**	
Poeciloneta variegata					1			**1**	
Porrhomma egeria		1		**1**	1	1		**2**	
Porrhomma microphthalmum	2	2	1	**5**	1			**1**	
Porrhomma pallidum	3	2	1	**6**	13	1		**14**	
Saaristoa firma						1		**1**	**G**
Semljicola faustus	26	62	3	**91**	8	19		**27**	**3**
Tapinocyba pallens BE		1		**1**					
Tapinopa longidens BE		2		**2**					
Tenuiphantes alacris	166	151	15	**332**	47	2		**49**	
Tenuiphantes cristatus		9	42	**51**	2	16	9	**27**	
Tenuiphantes mengei		3	57	**60**			4	**4**	
Tenuiphantes tenebricola	8	12		**20**	7			**7**	
Tenuiphantes tenuis	2	4	10	**16**	9	6	11	**26**	
Thyreosthenius parasiticus	13	30		**43**	12	74		**86**	
Tiso vagans	2			**2**					
Walckenaeria acuminata BE			1	**1**					
Walckenaeria alticeps			22	**22**		1	9	**10**	
Walckenaeria antica						9	1	**10**	
Walckenaeria atrotibialis			12	**12**			3	**3**	
Walckenaeria cuspidata	15	2	4	**21**					
Walckenaeria dysderoides	15	19	8	**42**	5	1	1	**7**	
Walckenaeria nodosa			1	**1**					**3**
Walckenaeria nudipalpis			1	**1**					
Walckenaeria obtusa	2	1	1	**4**		3	1	**4**	
Liocranidae - Feldspinnen									
Agroeca brunnea			6	**6**		5	3	**8**	
Agroeca proxima		1		**1**		2	4	**6**	
Lycosidae - Wolfspinnen									
Alopecosa taeniata		21	1	**22**	2	35	2	**39**	**2**
Pardosa amentata		2		**2**		1		**1**	
Pardosa monticola		1		**1**					
Pardosa palustris			1	**1**					
Pardosa pullata		8	12	**20**		3	10	**13**	
Pardosa sphagnicola		3	102	**105**		121	82	**203**	**2**
Pirata hygrophilus		3	55	**58**	1		5	**6**	
Pirata uliginosus			28	**28**		2	11	**13**	

Saison	1997/98				2008/09				RL NI [1]
Standort	**1**	**2**	**3**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**Σ**	
Trochosa spinipalpis			6	**6**		2	14	**16**	
Trochosa terricola		5	2	**7**		5	1	**6**	
Mimetidae - Spinnenfresser									
Ero furcata	1			**1**	1	2		**3**	
Miturgidae - Dornfingerspinnen									
Cheiracanthium erraticum H							1	**1**	
Philodromidae - Laufspinnen									
Philodromus aureolus					1			**1**	
Philodromus cespitum					1			**1**	
Philodromus collinus	8	2		**10**	31	16	3	**50**	
Salticidae - Springspinnen									
Heliophanus dampfi			5	**5**		6	1	**7**	**2**
Heliophanus flavipes		1		**1**					
Neon reticulatus			2	**2**			2	**2**	
Salticus cingulatus		1		**1**	1	63		**64**	**3**
Sparassidae - Riesenkrabbenspinnen									
Micrommata virescens H							1	**1**	**3**
Tetragnathidae - Streckerspinnen									
Metellina mengei	7	11	7	**25**	5	5	4	**14**	
Pachygnatha degeeri	1	1	1	**3**		3		**3**	
Theridiidae - Kugelspinnen									
Enoplognatha ovata						2		**2**	
Episinus angulatus							6	**6**	
Episinus truncatus BE			1	**1**					**3**
Neottiura bimaculata		1	1	**2**		2	7	**9**	
Paidiscura pallens	1			**1**		1	2	**3**	
Phylloneta sisyphia H			1	**1**		1	2	**3**	
Platnickina tincta						1		**1**	
Robertus arundineti H			3	**3**			2	**2**	
Robertus lividus	2	1	2	**5**					
Robertus scoticus	31	34	21	**86**	7	19		**26**	-
Theonoe minutissima			12	**12**			4	**4**	**3**
Theridion boesenbergi					1			**1**	**neu**
Theridion impressum		1		**1**		1	2	**3**	
Theridion varians					1	1	3	**5**	
Thomisidae - Krabbenspinnen									
Diaea dorsata					1	2		**3**	
Ozyptila trux			8	**8**			8	**8**	
Xysticus cristatus H							1	**1**	
Zoridae - Wanderspinnen									
Zora spinimana			18	**18**			5	**5**	
Individuen	1407	1736	1026	**4169**	2719	1034	497	**4250**	
Arten	51	73	84	**125**	65	85	77	**131**	

[1] = Rote Liste Niedersachsen: Gefährdungseinstufung für das Hügel- und Bergland nach Finch (2004)
* = nach Schikora (2009) in der Arbeit von Schmidt (1999) vermutlich mit ähnlichen Arten verwechselt
BE = Nachweis nur durch Bodenphotoeklektoren 1997/98
H = Nachweis nur durch Handfänge

Tabelle 1.2: Bisher nachgewiesene Weberknechte und Pseudoskorpione in der Waldforschungsfläche Bruchberg (verändert nach Schmidt 1999 und Schikora 2009)

Saison	**1997/98**				**2008/09**			
Standort	**1**	**2**	**3**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**Σ**
Opiliones - Weberknechte								
Nemastomatidae - Fadenkanker								
Mitostoma chrysomelas	6	5		**11**				
Nemastoma lugubre	2	1	1	**4**		1	1	**2**
Paranemastoma quadripunctatum	36	39	1	**76**	1		1	**2**
Phalangiidae - Schneider								
Lophopilio palpinalis	67	16	77	**160**	42	164	73	**279**
Mitopus morio	309	383	58	**750**	1193	241	5	**1439**
Oligolophus tridens	143	130	51	**324**	51	41	3	**95**
Platybunus bucephalus	134	113	23	**270**	296	71	8	**375**
Individuen	697	687	211	**1595**	1583	518	91	**2192**
Arten	7	7	6	**7**	5	5	6	**6**
Pseudoscorpiones - Pseudoskorpione								
Neobisiidae								
Neobisium carcinoides s.l.			40	40	1	1	2	**4**

Tabelle 2: Bisher nachgewiesene Wanzenarten in der Waldforschungsfläche Bruchberg (verändert nach Meineke et al. 2010)

Saison	**1997/98**				**2008/09**				**RL NI [1]**
Standort	**1**	**2**	**3**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**Σ**	
Acanthosomatidae - Stachelwanzen									
Elasmostethus interstinctus					1			**1**	
Anthocoridae - Blumenwanzen									
Acompocoris cf. *alpinus*					1			**1**	
Acompocoris pygmaeus	4	1		**5**					
Orius minutus H		1		**1**	1			**1**	
Temnostethus gracilis						1		**1**	
Xylocoris cursitans						3		**3**	
Lygaeidae - Bodenwanzen									
Cymus glandicolor H							1	**1**	
Gastrodes abietum	10	4		**14**	1	10		**11**	
Gastrodes grossipes	5			**5**	3			**3**	
Kleidocerys resedae	1			**1**			15	**15**	
Ligyrocoris sylvestris			1	**1**					2
Microphysidae - Flechtenwanzen									
Myrmedobia exilis					4	5		**9**	
Miridae - Weichwanzen									
Atractotomus magnicornis					2	3		**5**	
Capsus ater						1		**1**	
Closterotomus fulvomaculatus					3	6	5	**14**	
Dichrooscytus intermedius	2			**2**					
Globiceps juniperi H						1		**1**	
Lygus pratensis H							1	**1**	
Mecomma ambulans		1		**1**	2			**2**	
Phytocoris intricatus					2			**2**	
Phytocoris pini					2	1		**3**	
Psallus varians H						1		**1**	
Stenodema holsata		4		**4**	2	95	26	**123**	
Stenodema laevigata H						1		**1**	
Nabidae - Sichelwanzen									
Nabis flavomarginatus H						1	1	**2**	
Nabis limbatus		33	1	**34**	8	35	28	**71**	
Nabis pseudoferus		1		**1**	2		3	**5**	
Pentatomidae - Baumwanzen									
Aelia acuminata H						1		**1**	
Palomena prasina						1		**1**	
Pentatoma rufipes					6			**6**	
Picromerus bidens H						1		**1**	
Troilus luridus H						2		**2**	
Rhopalidae - Glasflügelwanzen									
Rhopalus parumpunctatus H							2	**2**	
Individuen	22	45	2	**69**	40	169	82	**291**	
Arten	5	7	2	**11**	15	18	9	**30**	

[1] = Rote Liste Niedersachsen: Gefährdungseinstufung für das Hügel- und Bergland nach Melber (1999)
H = Art nur durch Handfänge nachgewiesen

Tabelle 3: Bisher nachgewiesene Käferarten in der Waldforschungsfläche Bruchberg (verändert nach Meineke et al. 2010)

Saison	**1997/98**				**2008/09**				**RL NI [1]**
Standort	**1**	**2**	**3**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**Σ**	
Anthribidae - Breitmaulrüssler									
Brachytarsus nebulosus		1		**1**	20	20	2	**42**	
Byrrhidae - Pillenkäfer									
Cytilus sericeus			1	**1**		9		**9**	
Cantharidae - Weichkäfer									
Cantharis lateralis					1			**1**	
Cantharis paludosa						4	16	**20**	
Malthodes fuscus						14	4	**18**	
Podabrus alpinus					1			**1**	
Podistra schoenherri	100	96		**196**	386	236		**622**	
Rhagonycha testacea			2	**2**			27	**27**	
Carabidae - Laufkäfer									
Agonum ericeti							6	**6**	1
Agonum fuliginosum		3	5	**8**	1	5		**6**	
Bembidion quadrimaculatum					2			**2**	
Calathus cinctus							1	**1**	
Calodromius spilotus	7	10		**17**	1	2		**3**	
Carabus auronitens	11	18		**29**	9	12		**21**	
Carabus coriaceus	1	5	2	**8**		10	3	**13**	
Carabus sylvestris	23	15		**38**	16		1	**17**	
Carabus violaceus purpurascens	1			**1**		2	2	**4**	
Dromius agilis	3			**3**	3			**3**	
Dromius fenestratus	3	6		**9**	1	1		**2**	
Dyschirius globosus						1		**1**	
Epaphius secalis		1	12	**13**			2	**2**	
Harpalus smaragdinus						1		**1**	3
Nebria brevicollis		1		**1**					
Notiophilus biguttatus	3			**3**					
Patrobus assimilis			1	**1**	2	1		**3**	1
Pterostichus aethiops		1		**1**	9		2	**11**	
Pterostichus diligens			7	**7**	3	13	29	**45**	
Pterostichus oblongopunctatus	29	49		**78**	123	14	1	**138**	
Pterostichus rhaeticus		5	6	**11**		4	25	**29**	
Synuchus vivalis	1			**1**		1		**1**	
Cerambycidae - Bockkäfer									
Oxymirus cursor	3			**3**	4	37		**41**	
Pogonocherus fasciculatus					2			**2**	
Rhagium inquisitor		14		**14**	24			**24**	
Rhagium mordax					3			**3**	
Tetropium castaneum					12			**12**	
Tetropium fuscum					14			**14**	
Chrysomelidae - Blattkäfer									
Altica oleracea H						2	1	**3**	
Aphthona euphorbiae	1			**1**					
Cryptocephalus labiatus H					1	9	5	**15**	
Galerucella lineola						1		**1**	
Lochmaea suturalis							3	**3**	
Longitarsus parvulus	2	1		**3**		1		**1**	
Lythraria salicariae			1	**1**					
Phyllotreta vittula						1		**1**	
Plateumaris sericea H							4	**4**	
Timarcha metallica	1			**1**					
Cisidae - Schwammfresser									
Cis punctulatus		1		**1**	3	2		**5**	
Clambidae - Punktkäfer									
Calyptomerus alpestris					1			**1**	
Clambus armadillo							1	**1**	
Cleridae - Buntkäfer									
Thanasimus formicarius	1	5		**6**		1		**1**	

Saison	1997/98				2008/09				RL NI [1]
Standort	**1**	**2**	**3**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**Σ**	
Coccinellidae - Marienkäfer									
Anatis ocellata	7			**7**	64	3		**67**	
Aphidecta obliterata	5			**5**	18	2		**20**	
Coccinella hieroglyphica							1	**1**	
Coccinella septempunctata H						4	5	**9**	
Hippodamia variegata H						1		**1**	
Myzia oblongoguttata	1	1		**2**					
Nephus redtenbacheri			1	**1**					
Scymnus abietis		1		**1**					
Corylophidae - Faulholzkäfer									
Orthoperus atomus						1		**1**	
Sericoderus lateralis							1	**1**	
Cryptophagidae - Schimmelkäfer									
Atomaria cf. *analis*			1	**1**					
Atomaria badia		1		**1**	1	3		**4**	
Atomaria lewisi							1	**1**	
Atomaria linearis	9	1	7	**17**	9	4		**13**	
Atomaria nigrirostris						2		**2**	
Atomaria nigriventris			1	**1**	2	1		**3**	
Atomaria testacea		1	1	**2**					
Cryptophagus micaceus					2	1		**3**	
Cryptophagus montanus	17	3	33	**53**	6	23	9	**38**	
Cryptophagus punctipennis						1		**1**	
Cryptophagus schmidtii						1	1	**2**	
Micrambe abietis					39	8		**47**	
Curculionidae - Rüsselkäfer									
Hylobius abietis		3		**3**	3	2		**5**	
Magdalis nitida H					1		2	**3**	
Micrelus ericae H							7	**7**	
Otiorhynchus fuscipes					1			**1**	
Otiorhynchus nodosus	2	7		**9**					
Phyllobius viridicollis H							1	**1**	
Pissodes harcyniae					1			**1**	
Pissodes piceae					1			**1**	
Pissodes scabricollis	2			**2**	3	1		**4**	
Polydrusus impar	1	1		**2**	3	2		**5**	
Polydrusus pallidus	2			**2**	2	2		**4**	
Rhynchaenus fagi					9	21	14	**44**	
Rhyncolus ater	1	1		**2**	16	5		**21**	
Sitona gressorius H							1	**1**	
Sitona griseus H							1	**1**	
Sitona lepidus					1			**1**	
Trachodes hispidus					6			**6**	
Tychius picirostris					1		1	**2**	
Dasytidae - Wollhaarkäfer									
Aplocnemus nigricornis						1		**1**	
Dytiscidae - Schwimmkäfer									
Agabus bipustulatus							1	**1**	
Agabus guttatus	1			**1**					
Agabus melanarius	3	3	1	**7**			1	**1**	
Elateridae - Schnellkäfer									
Actenicerus sjaelandicus							7	**7**	
Ampedus aethiops		1		**1**		6		**6**	
Ampedus balteatus						2		**2**	
Ampedus nigrinus					1	7		**8**	
Athous subfuscus	39	41	1	**81**	210	80	14	**304**	
Ctenicera cuprea						2		**2**	
Dalopius marginatus H					1			**1**	
Hypnoidus riparius							1	**1**	
Liotrichus affinis	6	1		**7**	19	3		**22**	

Saison	1997/98				2008/09				RL NI [1]
Standort	**1**	**2**	**3**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**Σ**	
Melanotus castanipes		2		**2**	10	7		**17**	
Pheletes aeneoniger H						1		**1**	
Sericus brunneus						1		**1**	
Geotrupidae - Mistkäfer									
Anoplotrupes stercorosus		1		**1**	10	2	1	**13**	
Histeridae - Stutzkäfer									
Plegaderus vulneratus					9			**9**	
Hydrophilidae - Wasserkäfer									
Anacaena globulus	18		3	**21**	24	2	3	**29**	
Helophorus flavipes	1	16	12	**29**					
Helophorus obscurus			1	**1**					
Megasternum concinnum	1	72	5	**78**	15	38	1	**54**	
Latridiidae - Moderkäfer									
Cartodere nodifer	2	2	1	**5**	31	28	6	**65**	
Corticaria elongata					1			**1**	
Corticaria interstitialis					1	1		**2**	
Corticaria longicornis	42	48		**90**	27	1		**28**	
Corticaria polypori					3			**3**	
Corticarina minuta					2			**2**	
Corticarina parvula	4	2		**6**	4			**4**	
Cortinicara gibbosa	1			**1**	1	1	1	**3**	
Enicmus fungicola						2		**2**	
Enicmus rugosus	3			**3**	2	6		**8**	
Latridius consimilis					11	8		**19**	
Leiodidae - Schwammkugelkäfer									
Agathidium atrum						2	2	**4**	
Agathidium seminulum						2		**2**	
Anisotoma humeralis						1		**1**	
Apocatops nigritus	73	106	50	**229**	10	16	7	**33**	
Catops coracinus	2			**2**			1	**1**	
Catops fuliginosus					1			**1**	
Catops nigricans		1		**1**		1	1	**2**	
Catops picipes	1			**1**					
Catops tristis		14		**14**					
Leiodes ruficollis						2		**2**	
Nargus anisotomoides						1		**1**	
Ptomaphagus sericatus			1	**1**					
Sciodrepoides watsoni		4		**4**		2		**2**	
Lucanidae - Schröter									
Platycerus caprea					1			**1**	
Lycidae - Rotdeckenkäfer									
Platycis minutus					1			**1**	
Lymexylonidae - Werftkäfer									
Hylecoetus dermestoides					5			**5**	
Melandryidae - Düsterkäfer									
Hallomenus binotatus						2		**2**	
Monotomidae - Rindenglanzkäfer									
Monotoma longicollis					1			**1**	
Monotoma picipes						2		**2**	
Rhizophagus bipustulatus	1	19	1	**21**	14	3		**17**	
Rhizophagus depressus		9		**9**	268	9		**277**	
Rhizophagus dispar	2	30	2	**34**	23	4		**27**	
Rhizophagus ferrugineus		1		**1**					
Rhizophagus grandis					1			**1**	
Nitidulidae - Glanzkäfer									
Epuraea aestiva						1		**1**	
Epuraea angustula		1		**1**	3			**3**	
Epuraea binotata		3		**3**		1		**1**	
Epuraea boreella					3			**3**	

Saison	1997/98				2008/09				RL NI [1]
Standort	**1**	**2**	**3**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**Σ**	
Epuraea marseuli		1		**1**	12			**12**	
Epuraea muehli					1	1		**2**	
Epuraea neglecta						2		**2**	
Epuraea pallescens					1			**1**	
Epuraea pygmaea		2		**2**	6			**6**	
Epuraea rufomarginata					10	1		**11**	
Epuraea terminalis		1		**1**	9	2	1	**12**	
Epuraea variegata	1			**1**	1	8		**9**	
Glischrochilus hortensis					2	2		**4**	
Glischrochilus quadripunctatus		3		**3**	3	16		**19**	
Glischrochilus quadrisignatus					1			**1**	
Meligethes aeneus			1	**1**	1		1	**2**	
Omosita depressa					1			**1**	
Peltidae - Flachkäfer									
Thymalus limbatus						3		**3**	
Ptiliidae - Federflügler									
Acrotrichis cognata					14	18	6	**38**	
Acrotrichis insularis	2			**2**	1			**1**	
Acrotrichis intermedia	1	3	1	**5**	9	1		**10**	
Acrotrichis sitkaensis	2	4		**6**		3		**3**	
Acrotrichis spec. (männl.)	2	4	1	**7**	4	2		**6**	
Ptinidae - Diebskäfer									
Hadrobregmus pertinax						1		**1**	
Scarabaeidae - Blatthornkäfer									
Aphodius depressus H						1		**1**	
Scirtidae - Sumpffieberkäfer									
Cyphon coarctatus H							4	**4**	
Cyphon punctipennis		2		**2**					
Scolytidae - Borkenkäfer									
Cryphalus abietis					3			**3**	
Crypturgus cinereus		34		**34**	8			**8**	
Crypturgus hispidulus		5	1	**6**	17		1	**18**	
Dendroctonus micans					1			**1**	
Dryocoetes autographus					50	1		**51**	
Dryocoetes hectographus					1			**1**	
Hylastes cunicularius	1	4	1	**6**	1	2	1	**4**	
Hylurgops palliatus	1	8		**9**	79			**79**	
Ips amitinus					4			**4**	
Ips typographus		25		**25**	122			**122**	
Pityogenes chalcographus					3		2	**5**	
Pityophthorus pityographus						1		**1**	
Polygraphus poligraphus					3			**3**	
Xylechinus pilosus					3			**3**	
Xyloterus domesticus					24			**24**	
Xyloterus lineatus		2		**2**	139			**139**	
Scraptiidae - Seidenkäfer									
Anaspis ruficollis						1		**1**	
Anaspis rufilabris						6		**6**	
Scydmaenidae - Ameisenkäfer									
Euconnus hirticollis			3	**3**		1	9	**10**	
Neuraphes coronatus						2		**2**	
Neuraphes elongatulus	1	1	9	**11**		2	1	**3**	
Stenichnus bicolor					1	7		**8**	
Silphidae - Aaskäfer									
Nicrophorus vespilloides		1		**1**		6		**6**	
Sphaeritidae - Scheinstutzkäfer									
Sphaerites glabratus					1			**1**	
Staphylinidae - Kurzflügelkäfer									
Acidota crenata	2		1	**3**	2			**2**	

Saison	1997/98				2008/09				RL NI [1]
Standort	**1**	**2**	**3**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**Σ**	
Acrulia inflata						1		**1**	
Aloconota gregaria	2			**2**					
Amischa nigrofusca	1		2	**3**		1	2	**3**	
Anthobium unicolor	1		2	**3**		3		**3**	
Anthophagus angusticollis	10	4		**14**	4			**4**	
Aleochara bipustulata					2			**2**	
Aleochara sanguinea					4	5	1	**10**	
Atheta aegra					1			**1**	
Atheta amplicollis					2	1		**3**	
Atheta arctica			1	**1**					
Atheta brunneipennis						1		**1**	
Atheta fungi		8		**8**					
Atheta hansseni							1	**1**	
Atheta inquinula						1		**1**	
Atheta marcida					1		1	**2**	
Atheta picipes						1		**1**	
Atheta ravilla					2			**2**	
Atheta sodalis		3		**3**					
Atheta tibialis	23	17	1	**41**	3	2	1	**6**	
Atheta triangulum					1	1		**2**	
Atheta trinotata						1		**1**	
Atheta vaga					6	1		**7**	
Bibloporus bicolor					4	15		**19**	
Bolitobius cingulatus					2			**2**	
Bryaxis nodicornis	6	2	6	**14**					
Bryaxis puncticollis			5	**5**	1		3	**4**	
Bryophacis crassicornis	2			**2**					
Bryophacis rufus					2	2		**4**	
Coryphium angusticolle	7	3		**10**	1	16		**17**	
Deliphrum algidum							1	**1**	
Dinothenarus fossor			2	**2**					
Domene scabricollis	1	18		**19**	2	6		**8**	
Dropephylla ioptera	2	17		**19**					
Dropephylla linearis					1	1		**2**	
Drusilla canaliculata			11	**11**		9	25	**34**	
Eucnecosum brachypterum		1		**1**					
Geostiba circellaris	6	2	3	**11**	5	2	1	**8**	
Gyrophaena boleti					1	1		**2**	
Haploglossa villosula						3		**3**	
Ischnoglossa prolixa						1		**1**	
Ischnosoma splendidum	1	2	2	**5**		2		**2**	
Lathrobium brunnipes		1		**1**		1	1	**2**	
Lathrobium fulvipenne	2	8	3	**13**	6	2	2	**10**	
Leptusa fumida	3	4		**7**	14			**14**	
Leptusa pulchella					4	1		**5**	
Leptusa ruficollis	26	91		**117**	170	37		**207**	
Lesteva longoelytrata	2			**2**					
Lesteva monticola	34	9	4	**47**					
Liogluta wuesthoffi	31	21	1	**53**	8	2		**10**	
Lordithon lunulatus						1		**1**	
Lordithon thoracius	5	1		**6**					
Lordithon trinotatus	2	1	2	**5**	2			**2**	
Mniusa incrassata	2	4	4	**10**		1		**1**	
Mycetoporus niger					1			**1**	
Mycetoporus rufescens		2		**2**					
Myllaena brevicornis	2		1	**3**			3	**3**	
Ochthephilum fracticorne H							1	**1**	
Olophrum fuscum	1	9	4	**14**		3	3	**6**	
Olophrum piceum						1	4	**5**	

Saison	1997/98				2008/09				RL NI [1]
Standort	**1**	**2**	**3**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**Σ**	
Omalium caesum					7		3	**10**	
Omalium rugatum	6	4	1	**11**	10	4	3	**17**	
Othius subuliformis	8	2	1	**11**	5	1	1	**7**	
Oxypoda alternans	3			**3**	10	1		**11**	
Oxypoda annularis	1			**1**					
Oxypoda flavicornis	1			**1**					
Oxypoda procerula	3	2		**5**	1	1		**2**	
Oxypoda rufa		1		**1**					
Parabolitobius inclinatus	1			**1**					
Philonthus decorus					1			**1**	
Philonthus nigrita H							1	**1**	
Phloeocharis subtilissima	7	14		**21**	11	42	1	**54**	
Phloeonomus pusillus					19			**19**	
Phloeopora concolor		40		**40**	3	1		**4**	
Phyllodrepoidea crenata					5			**5**	
Placusa depressa	6	3		**9**	29			**29**	
Proteinus atomarius	1	2		**3**		1	1	**2**	
Proteinus brachypterus	3			**3**	30	1		**31**	
Pselaphus heisei			5	**5**		2	7	**9**	
Quedius cinctus	1			**1**	2			**2**	
Quedius fuliginosus		3		**3**	3	8		**11**	
Quedius mesomelinus					60	9		**69**	
Quedius molochinus		2		**2**		1		**1**	
Quedius nitipennis					1			**1**	
Quedius plagiatus					3	1		**4**	
Quedius umbrinus	4	3	3	**10**	5	1	3	**9**	
Stenus nitidiusculus H						1		**1**	
Stenus ochropus		1		**1**			1	**1**	
Stenus picipes brevipennis			1	**1**					
Stenus similis H					2			**2**	
Syntomium aeneum					1			**1**	
Tachinus corticinus		4		**4**					
Tachinus laticollis	6	11		**17**	1			**1**	
Tachinus pallipes	5	1		**6**	45	15	2	**62**	
Tachyporus chrysomelinus			1	**1**					
Tachyporus hypnorum			1	**1**					
Xylostiba monilicornis					24			**24**	
unbestimmt	2	3		**5**	8	5		**13**	
Trogossitidae - Jagdkäfer									
Nemosoma elongatum					2			**2**	
Individuen	680	1053	244	**1977**	2620	1051	326	**3997**	
Arten	89	100	57	**152**	159	152	80	**255**	

[1] = Rote Liste Niedersachsen: Gefährdungseinstufung Wasserkäfer für das Hügel- und Bergland nach Haase (1996); Gefährdungseinstufung Laufkäfer nach Aßmann et al. (2003)
H = Art nur durch Handfänge nachgewiesen

Tabelle 4: Bisher nachgewiesene Schmetterlingsarten in der Waldforschungsfläche Bruchberg (verändert nach Meineke *2012)*

Saison	**1997/98**				**2008/09**				**RL NI** [1]
Standort	**1**	**2**	**3**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**Σ**	
Adelidae - Langhornmotten									
Nematopogon robertellus	10	11	4	**25**					
Nemophora ochsenheimerella BE		1		**1**					
Arctiidae - Bärenspinner									
Atolmis rubricollis						1		**1**	V
Coleophoridae - Sackträgermotten									
Coleophora vacciniella BE			6	**6**					
Elachistidae - Grasminiermotten									
Elachista kilmunella H							1	**1**	
Gelechiidae - Palpenmotten									
Bryotropha boreella BE	1	3	9	**13**					
Bryotropha galbanella	4	6		**10**	9			**9**	
Chionodes electella						1		**1**	
Neofaculta infernella	1	9	12	**22**		3		**3**	
Geometridae - Spanner									
Agriopis marginaria						1		**1**	
Alcis repandata		1		**1**	1	7		**8**	
Chloroclysta miata					3	6		**9**	1
Chloroclysta truncata		1	2	**3**		2		**2**	
Colostygia multistrigaria						1		**1**	2
Colostygia pectinataria						3		**3**	
Crocallis elinguaria H							1	**1**	3
Ectropis crepuscularia					4	2		**6**	
Elophos vittaria		1	3	**4**		1		**1**	1
Ematurga atomaria BE			1	**1**					
Entephria caesiata		2	2	**4**	5	7		**12**	3
Epirrhoe molluginata						3		**3**	3
Epirrhoe tristata						2		**2**	
Epirrita autumnata		3		**3**	6	3		**9**	
Eulithis populata	15	21	20	**56**	11	26		**37**	
Eupithecia lanceata	1	1		**2**		1		**1**	
Eupithecia tantillaria BE	1			**1**					
Hydriomena furcata	20	46	32	**98**	340	336	1	**677**	
Hylaea fasciaria	1			**1**		2		**2**	
Itame brunneata		1		**1**		3		**3**	
Jodis putata					2			**2**	
Lampropteryx suffumata	1	1		**2**		2		**2**	
Operophtera brumata	26	35		**61**	87	199		**286**	
Perizoma didymata	2	2	19	**23**	2	3		**5**	V
Rheumaptera subhastata					1			**1**	2
Thera variata						4		**4**	
Xanthorhoe spadicearia						2		**2**	
Xanthorhoe incursata					1	1		**2**	2
Hepialidae - Wurzelbohrer									
Phymatopus hecta BE	23	8	14	**45**					

Saison	1997/98				2008/09				RL NI [1]
Standort	**1**	**2**	**3**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**Σ**	
Incurvariidae - Miniersackmotten									
Incurvaria oehlmanniella	6	8	5	**19**					
Micropterigidae - Urmotten									
Micropterix aureatella BE			2	**2**					
Nepticulidae - Zwergminiermotten									
Stigmella myrtillella			2	**2**		1		**1**	
Noctuidae - Eulenfalter									
Agrochola circellaris					1			**1**	
Agrotis ipsilon						7		**7**	
Agrotis segetum						1		**1**	
Amphipyra pyramidea					3			**3**	
Amphipyra tragopoginis						2		**2**	
Apamea monoglypha						2		**2**	
Conistra vaccinii					1			**1**	
Diarsia brunnea					2	2		**4**	
Diarsia mendica					1	1		**2**	
Eupsilia transversa					1	2		**3**	
Eurois occulta						2		**2**	3
Lithomoia solidaginis					2	33		**35**	3
Lithophane socia					1	2		**3**	1
Mamestra brassicae					3			**3**	
Mesapamea didyma					1			**1**	
Mesapamea secalis						3		**3**	
Noctua comes					1			**1**	
Noctua pronuba					26	35		**61**	
Phlogophora meticulosa					5	20		**25**	
Polymixis gemmea						1		**1**	3
Orthosia gothica					1	3		**4**	
Xestia speciosa					4	1		**5**	1
Nymphalidae - Edelfalter									
Inachis io						6		**6**	
Pararge aegeria						2		**2**	
Polygonia c-album						10		**10**	V
Vanessa atalanta						7		**7**	M
Oecophoridae - Faulholzmotten									
Denisia similella		2		**2**	2	9		**11**	
Denisia stipella		1		**1**	1			**1**	
Plutellidae - Schleier- & Halbmotten									
Plutella xylostella		1		**1**		1		**1**	
Psychidae - Echte Sackträger									
Dahlica lazuri	31	73	2	**106**	5			**5**	
Epichnopterix plumella BE			7	**7**					3
Psyche casta			4	**4**					
Sterrhopterix standfussi BE			2	**2**					1
Pyralidae - Zünsler									
Eudonia murana					1	1		**2**	

Saison	1997/98				2008/09				RL NI [1]
Standort	**1**	**2**	**3**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**Σ**	
Eudonia sudetica						1		**1**	
Scoparia ambigualis		1		**1**	3	12		**15**	
Scoparia ancipitella						3		**3**	
Tineidae - Echte Motten									
Archinemapogon yildizae						1		**1**	
Monopis laevigella			2	**2**		1		**1**	
Montescardia tessulatellus						1		**1**	
Nemapogon cloacella					1	6		**7**	
Tortricidae - Wickler									
Ancylis myrtillana BE			1	**1**					
Apotomis sauciana BE		1		**1**					
Celypha lacunana						1		**1**	
Clepsis rogana BE		2		**2**					
Cydia indivisa						1		**1**	
Epinotia pygmaeana		1		**1**		2		**2**	
Epinotia tedella		1		**1**		1		**1**	
Lozotaenia forsterana						2		**2**	
Phiaris bipunctana		1	6	**7**		1		**1**	
Phiaris metallicana						2		**2**	
Individuen	143	245	157	**545**	538	811	3	**1352**	
Arten	15	29	22	**40**	34	64	3	**77**	

[1] = Rote Liste Niedersachsen: Gefährdungseinstufung nach Lobenstein (2004)
BE = Nachweis nur durch Bodenphotoeklektoren 1997/98
H = Nachweis nur durch Handfänge 2008/09

Anzahl erfasster Reviere von 2007 bis 2011 in einer Stichprobenfläche der ornithologischen Linientaxation in der WFF Bruchberg

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	2007	2008	2009	2010	2011
Ringeltaube	*Columba palumbus*	3	3	2	2	4
Kuckuck	*Cuculus canorus*	2	1	1		2
Sperlingskauz	*Glaucidium passerinum*					1
Schwarzspecht	*Dryocopus martius*	1	1			
Buntspecht	*Dendrocopos major*	2	2	4	2	2
Baumpieper	*Anthus trivialis*	12	10	7	11	6
Gebirgsstelze	*Motacilla cinerea*	1	1		2	
Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*	17	18	14	11	10
Heckenbraunelle	*Prunella modularis*	14	18	16	18	17
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*	9	11	8	6	10
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*			1		1
Ringdrossel	*Turdus torquatus*	1				
Amsel	*Turdus merula*	9	7	5	6	6
Singdrossel	*Turdus philomelos*	2	5	3	5	3
Misteldrossel	*Turdus viscivorus*	1	1	3	4	3
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	10	10	11	11	16
Waldlaubsänger	*Phylloscopus sibilatrix*	1				
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*	7	3	4	5	7
Fitis	*Phylloscopus trochilus*	16	16	17	17	19
Wintergoldhähnchen	*Regulus regulus*	3	9	7	2	3
Sommergoldhähnchen	*Regulus ignicapillus*	7	5	6	5	8
Sumpfmeise	*Poecile palustris*	1				
Haubenmeise	*Lophophanes cristatus*	1	2	3	1	
Tannenmeise	*Periparus ater*	7	4	6	8	7
Kohlmeise	*Parus major*	2	4	6	2	3
Waldbaumläufer	*Certhia familiaris*		1	1	3	
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*	1	1	3	1	1
Elster	*Pica pica*	1				
Buchfink	*Fringilla coelebs*	29	28	38	38	45
Erlenzeisig	*Carduelis spinus*	2				
Fichtenkreuzschnabel	*Loxia curvirostra*	1			5	
Gimpel	*Pyrrhula pyrrhula*	1	1	2	4	1
Kernbeißer	*Coccothraustes coccothraustes*					1

Bisher erschienen:

Kison, H.-U. & Wernecke J. (2004): Die Farn- und
Blütenpflanzen des Nationalparks Hochharz. Forschungsbericht. Wernigerode, 184 S.

Nationalparkverwaltung Harz (2007) (Hrsg.): Walddynamik und Waldumbau in den Entwicklungszonen von Nationalparks. Tagungsbericht zum Wald-Workshop des Nationalparks Harz. Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz, Band 1. 73 S

Nationalparkverwaltung Harz (2008) (Hrsg.): Tun und Lassen im Naturschutz. Tagungsbericht zur 7. wissenschaftlichen Tagung im Nationalpark Harz. Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz, Band 2. 119 S.

Nationalparkverwaltung Harz (2009) (Hrsg.): Aktuelle Beiträge zur Spechtforschung - Tagungsband 2008 zur Jahrestagung der Projektgruppe Spechte der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft. Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz, Band 3. 92 S.

Baumann, K. (2009): Entwicklung der Moorvegetation im Nationalpark Harz. Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz, Band 4. 244 S.

Schultz, T. (2010): Die Großpilzflora des Nationalparks Harz. Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz, Band 5. 216 S.

Karste, G.; Wegener, U.; Schubert, R. & Kison, H.-U. (2011): Die Pflanzengesellschaften des Nationalparks Harz (Niedersachsen). Eine kommentierte Vegetationskarte. Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz, Band 6. 80 S.

Karste, G.; Schubert, R.; Kison, H.-U. & Wegener, U. (2011): Die Pflanzengesellschaften des Nationalparks Harz (Sachsen-Anhalt). Eine kommentierte Vegetationskarte. Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz, Band 7 (unveränderter Nachdruck der Ausgabe von 2006). 59 S.

Koperski, M. (2011): Die Moose des Nationalparks Harz. Eine kommentierte Artenliste. Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz, Band 8. 249 S.