



SCHRIFTENREIHE AUS DEM NATIONALPARK HARZ - BAND 2

TUN und LASSEN im Naturschutz



Nationalpark
Harz



TUN und LASSEN im Naturschutz

Tagungsbericht zur 7. wissenschaftlichen Tagung im Nationalpark Harz

Herausgegeben von der
Nationalparkverwaltung Harz

Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz

Band 2

Zitervorschlag:

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 Seiten.

Tagungsbericht
zur 7. wissenschaftlichen Tagung im Nationalpark Harz
anlässlich des 65. Geburtstages von Dr. Uwe Wegener
14. - 15. September 2006 in Ilsenburg

Für den Inhalt der jeweiligen Artikel sind ausschließlich
die jeweiligen Autoren verantwortlich.

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

Gestaltung: Nationalpark Harz, Dr. A. Kirzinger, I. Nörenberg
Titelfoto: D. Hoffmeister
Druck: GCC Grafisches Centrum Cuno GmbH & Co. KG, Calbe

1. Auflage 2008

Inhalt

	Seite
Grußwort der Stadt Ilsenburg	5
Grußwort des Landkreises Wernigerode	6
Grußwort des Wissenschaftlichen Beirates des Nationalparks Harz	7
HANS-ULRICH KISON, Wernigerode Es kommt nicht darauf an, Naturschützer zu sein, sondern Natur zu schützen Laudatio zum 65. Geburtstag von Dr. Uwe Wegener	9
MICHAEL SUCCOW, Greifswald Tun und Lassen – Naturschutz in Zeiten menschlich bedingten Klimawandels	15
ANDREAS PUSCH, Wernigerode Waldentwicklung im Nationalpark Harz	19
DIETRICH HERTEL & CHRISTOPH LEUSCHNER, Göttingen Konkurrenz zwischen Waldbäumen – Interaktionsmechanismen im Kronen- und Wurzelraum unter besonderer Berücksichtigung der Buche	23
MICHAEL PETRAK, Bonn Nationalparke als Teillebensräume für große Wildtiere am Beispiel des Rotwildes	29
HANS-JÜRGEN BEUG, Göttingen Die Moore des Harzes, ihre Bedeutung für Wissenschaft und Naturschutz	40
SABINE BERNSDORF & NADINE BÖHLMANN, Halle Einfluss atmosphärischer N-Einträge auf die Entwicklung der Moore im Hochharz	45
KATHRIN BAUMANN, Bad Harzburg Vegetationsdynamik soligener Hangmoore im Hochharz	52
GUNTER KARSTE, Wernigerode Pflanzensoziologische und vegetationsökologische Arbeiten im Nationalpark Harz	63
PETER SACHER, Wernigerode Zur zoologischen Forschung im Nationalpark Hochharz	68
BERND NICOLAI, MICHAEL HELLMANN & EGBERT GÜNTHER, Halberstadt Grundlagen und Probleme beim Artenschutz am Beispiel Rotmilan	73
HORST KURTH, Hasselfelde Naturschutz und Nachhaltigkeit – das eine wichtiges Ziel, das andere unerlässliches Handlungsprinzip zukunftsfähiger Waldwirtschaft	80

	Seite
JOACHIM MÜLLER, Magdeburg Angewandte Forschung als Grundlage für nachhaltigen Naturschutz	98
UWE WEGENER, Wernigerode 12 Thesen zum Tun und Lassen im Naturschutz	101
Publikationsübersicht Dr. Uwe Wegener	107
Dank	116
Bilder der Tagung	117

Grußwort der Stadt Ilsenburg

Sehr geehrte Damen und Herren,
sehr geehrter Herr Pusch,
sehr geehrter Herr Dr. Wegener,

ich möchte Sie herzlich zu Ihrer Tagung mit dem Thema „Tun und Lassen im Naturschutz“ in unserer Stadt begrüßen. Wir freuen uns, dass diese interessante Veranstaltung gerade hier in Ilsenburg, dem ersten Nationalparkort im seinerzeitigen Nationalpark Hochharz, stattfindet.

Die Stadt Ilsenburg und deren Bewohner standen schon seit jeher im Spannungsfeld zwischen Tun und Lassen mit ihrem natürlichen Umfeld. Nicht ohne Grund wurde hier die erste Forstakademie der Welt gegründet, weil man es mit dem „Tun“ auf Grund der sich hier angesiedelten Eisenindustrie wohl etwas übertrieben hatte. Hier musste im Interesse der Natur gegengesteuert werden. Forstleute wie Hans Dietrich von Zanthier erarbeiteten ein Nachhaltigkeitsprinzip für

die Forstwirtschaft, und noch heute gilt dieser Gedanke für alle Bereiche unseres Lebens. Das Gebäude dieser sogenannten „Zanthier-Akademie“ steht nur wenige Meter von unserem Tagungsort entfernt und soll in naher Zukunft wieder seinem ursprünglichen Zweck, der Einrichtung einer Schule der Nachhaltigkeit, zugeführt werden. Mit Ihrer Tagung unterstützen Sie indirekt unser Vorhaben.

Einen weiteren Punkt möchte ich noch ansprechen: Herr Dr. Wegener wird heute in den wohlverdienten Ruhestand verabschiedet. Diese Tagung ist ein würdiger Rahmen, um sein Lebenswerk, seinen Einsatz und sein persönliches Engagement für den Naturschutz in Sachsen-Anhalt zu würdigen.

Ich danke Herrn Dr. Wegener für seine Bemühungen zur Erhaltung des Naturraums um Ilsenburg und für die immer gute sachliche und fachliche Zusammenarbeit.

Ich wünsche Ihnen, Herr Dr. Wegener, für die Zukunft alles Gute!

Heide Senne
Stellvertretende Bürgermeisterin

Grußwort des Landkreises Wernigerode

Herr Dr. Wegener ist der eigentliche Gründungsvater des Nationalparks in Sachsen-Anhalt. Sein maßgebliches Verdienst ist es, dass der Nationalpark überhaupt entstand, er gehörte zu der Gruppe, die das Nationalparkprogramm der DDR initiiert und in die Tat umgesetzt haben. Sein Bemühen galt stets der Schaffung eines länderübergreifenden Nationalparks und der intensiven, Grenzen überwindenden Zusammenarbeit. Dieses Engagement wurde auch ausdrücklich während des Empfangs zu seinem 65. Geburtstag durch Herrn Pusch gewürdigt.

Herr Dr. Wegener ist ehrenamtlich sehr aktiv, weit über seine hauptamtliche Naturschutzarbeit hinaus und hat seine Freizeit in den Dienst der Harzregion und ihrer Natur gestellt.

Schon 1955 bis 1960 engagierte er sich als Naturschutzhelfer im damaligen Kreis Halberstadt. Seit Mitte der 1990-er Jahre ist Herr Dr. Wegener stellvertretender Vorsitzender des Naturschutzbeirates im Landkreis Wernigerode und Naturschutzbeauftragter im Landkreis Halberstadt. Er ist Mitbegründer des Landschaftspflegeverbandes Harz e.V., Mitglied im Botanischen Arbeitskreis (früher Floristischer Arbeitskreis Nordharz und Vorland), im Arbeitskreis Heimische Orchideen und einer der Aktivposten im anerkannten Naturschutzverband „Bund für Natur und Umwelt Sachsen-Anhalt e.V.“ Über 150 Veröffentlichungen zum Natur-

schutz hat Dr. Wegener verfasst, darunter auch das Fachbuch „Naturschutz in der Kulturlandschaft“. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter war Herr Dr. Wegener an der Universität Halle/Wittenberg tätig und arbeitete ab 1974 ebenfalls als wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz und ab 1981 im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Wernigerode/Blankenburg.

Im Staatlichen Forstamt gelang es Dr. Wegener als völlig neue Aufgabe den Naturschutz und die Öffentlichkeitsarbeit zu etablieren. Er betreute die 22 Naturschutzgebiete im Forstamt sowie eine große Anzahl von Flächendenkmalen und erschaffte es, dass gerade in der DDR nicht forsttypische Arbeit als „Konsumgüterproduktion“ anerkannt wurde. Dadurch standen immer ausreichende Mittel für den Naturschutz im Harz zur Verfügung.

Besonders zu würdigen ist Dr. Wegeners zentrales Anliegen, die naturkundliche Heimatforschung mit dem praktischen Ansatz des Naturschutzes zu verbinden. Dies zeigt sich in zahlreichen ehrenamtlichen Aktivitäten:

- Anleitung von Naturschutzhelfern
- Organisation praktischer Naturschutzeinsätze
- Bündelung der Kräfte aller für den Naturschutz eintretender Verbände, Vereine und Organisationen, insbesondere in den Kreisen Wernigerode und Halberstadt.

Darüberhinaus findet sich sein Wirken in einer Reihe von Handlungsrichtlinien für Naturschutzgebiete (NSG) und Vorschlägen zu NSG- oder FND-Ausweisungen.

Aufgrund seiner langjährigen haupt- und ehrenamtlichen Tätigkeit im Naturschutz und seines hohen fachlichen Wissens ist Herr Dr. Wegener über den Harz hinaus eine allgemein bekannte und geschätzte Persönlichkeit.

Seit 1989 ist er wissenschaftlicher Leiter des Nationalparks.

Im Auftrag des Landrates als auch in meinem eigenen Namen und dem des Umweltamtes des Landkreises bedanken wir uns recht herzlich bei Herrn Dr. Wegener für sein Engagement zur nachhaltigen Entwicklung von Natur und Landschaft und unserer Umwelt.

Selbst wenn Herr Dr. Wegener offiziell aus dem Arbeitsleben ausscheidet, gehe ich davon aus, dass er sich auch weiterhin für den Nationalpark und den Naturschutz einsetzen wird. Wir wünschen Herrn Dr. Wegener für die Zukunft alles Gute, vor allem Gesundheit.

Wofgang Ahrend
Stellvertretender Landrat

Grußwort des Wissenschaftlichen Beirates des Nationalparks Harz

Sehr geehrte Damen und Herren,
sehr geehrte Gäste,
verehrter Herr Dr. Wegener, lieber Uwe,

ich darf Sie hier und heute im Namen des Wissenschaftlichen Beirates herzlich zu unserer Tagung „Tun und Lassen im Naturschutz“ begrüßen. Die Essenz der Wissenschaft ist und bleibt die Kommunikation zwischen kompetenten Leuten.

Der griechische Geschichtsschreiber, Biograph und Philosoph Plutarch (45 – 125 n. Chr.) aus Chaironeia stellte schon fest „... wer den Wissenschaften dienen will, der bedarf der Ruhe und Stille. Fürstengunst und Staatsämter aber lassen sich nur in der Unruhe der Geschäfte erwerben ...“. Uwe Wegener hat sich in dem Spannungsdreieck zwischen Politik, Verwaltung und Wissenschaft immer am strategischen Ziel des Naturschutzes, der Erhaltung der Arten und Lebensräume, orientiert. Mit der Orientierung an der Wissenschaft hat er sich ein Stück Jugendlichkeit bewahrt.

Die hierin sichtbar werdende Uneigennützigkeit, die Wissenschaft als Grundlage und die Fähigkeit, seine Mitmenschen zu gewinnen, zu begleiten und mitzunehmen, spiegelt sich auch im „Naturschutz in der Kulturlandschaft“ wider.

Ich zitiere: „Das strategische Ziel des Naturschutzes umfasst nach wie vor die Erhaltung der Arten – und vor allem die Mannigfaltigkeit der Organismen ... etwa 70 % der Arten müssen außerhalb der Reservate in der nicht geschützten Kulturlandschaft erhalten werden ...“

Uwe Wegener unterstreicht die Bedeutung der natürlichen Dynamik nicht nur im Nationalpark, sondern auch in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft, der eine Schlüsselrolle für den Erhalt der Arten zukommt. Hierbei betont er, dass Nachhaltigkeit im jeweiligen Kontext zu sehen ist und Nachhaltigkeit aus forstlicher Sicht nicht automatisch auch Nachhaltigkeit aus ökologischer Sicht bedeutet.

Solide wissenschaftliche Arbeit muss auf einer profunden Erfassung der Basisdaten aufbauen: Biomonitoring und Analyse der Ökosysteme sowie Sukzessionsforschung sind ohne Inventarisierung und eine kartographische Erfassung nicht möglich, wie Uwe Wegener dies im Wissenschaftsgebäude für den Nationalpark Harz präzisiert.

Die Leitthemen der Tagung:

- der Nationalpark Harz,
- zoologische und botanische Forschungen im Dienste des Naturschutzes und
- Nachhaltigkeit und Naturschutz reflektieren die wissenschaftliche und berufliche Arbeit von Uwe Wegener.

„Nationalparks sind die Schatzkästchen eines Landes und die Wissenschaft trägt ganz erheblich dazu bei, diese Schätze zu heben, sie emotional und physisch nutzbar zu machen, sie aber gleichzeitig vor der Verwertung zu bewahren...“. „Die geobotanische Forschung möchte ich dabei als wichtigste

Grundlage sehen. Ohne sie sind weder die Inventarisierung, auch im zoologischen Bereich, noch ein umfassendes Monitoring möglich“.

Seine Einsicht, Gast in den Lebensräumen zu sein, drückt Respekt vor der Natur aus. „Allerdings sind Untersuchungen immer mit Eingriffen verbunden, mit der Kennzeichnung und Begehung des Gebietes. Natur Natur sein lassen, bedeutet auch für den Wissenschaftler, sich als Gast im Gebiet zu bewegen, die Begehungen und den apparativen Aufwand auf ein Minimum zu beschränken und auf Untersuchungen, welche die Wasser-, Moor- oder Bodenqualität schädigen, ganz zu verzichten.“

Zoologische und botanische Forschungen im Dienste des Naturschutzes werden uns die Bedeutung des Nationalparks Harz für die Forschung, das Verständnis der Kulturlandschaft und die Wissenschaft nahe bringen, aber auch die Bedeutung einer Wissenschaft für den Nationalpark.

Nachhaltigkeit im Naturschutz reicht über den Nationalpark hinaus.

Die Tagung heute zeigt, und hierin liegt auch eine Klammer zum Wirken des Jubilars, dass erfolgreicher Naturschutz in der Kulturlandschaft das Zusammenwirken von Wissenschaft, Verwaltung und gesellschaftlichem Engagement, d.h. die Verbände erfordert.

Der Erhalt der Mannigfaltigkeit von Lebensräumen und Arten erfordert die Akzeptanz der Gesellschaft. Hier ist die Vermittlung in einem Umfeld, das immer mehr von den Grundlagen des Lebens wegführt, entscheidend für den langfristigen Erfolg.

Im Namen des gesamten Wissenschaftlichen Beirates möchte ich Uwe Wegener für seine Begleitung und sein Wirken, das ich auch persönlich seit der 1. Sitzung des gemeinsamen Wissenschaftlichen Beirates im Jahr 1995 immer als Gewinn erlebt habe, danken.

Uns allen wünsche ich eine aufschlussreiche und gewinnende Tagung, die die wissenschaftlichen Grundlagen, die gesellschaftliche Rahmenbedingungen und praktische Anschauung vermittelt.

Uwe Wegener hat sich dem Naturschutz gewidmet, wobei für ihn nicht das Etikett entscheidend war und ist, sondern das, was tatsächlich geschieht, getreu dem Leitsatz aus der Philosophie der Antike: *„Nicht die Philosophie ist wichtig, sondern philosophisch zu leben.“* So will ich das Wort gerne an Herrn Dr. Hans-Ulrich Kison zu seiner Laudatio übergeben.

Dr. Michael Petrak
Vorsitzender

DR. HANS-ULRICH KISON, Wernigerode

Es kommt nicht darauf an, Naturschützer zu sein, sondern Natur zu schützen.

Laudatio zum 65. Geburtstag von Dr. Uwe Wegener

Am 10. August 2006 beging Dr. Uwe Wegener seinen 65. Geburtstag und wechselte zum Ende des Monats in den wohlverdienten Ruhestand. Dass dies nur ein „aktiver“ Ruhestand werden kann, steht für alle, die ihn kennen, ganz außer Frage.

Ich habe die große Freude, aus diesem Anlass eine Laudatio auszubringen. Grundlage dafür bieten fast 15 Jahre gemeinsamer Arbeit im Nationalpark und gut die doppelte Zeit persönlicher Bekanntschaft auf dem Felde der Botanik.

Ich habe als Überschrift einen Ausspruch entlehnt und frei abgewandelt, der im Original der doppelbödigen Denkungsart von Bertold Brecht zugeschrieben wird: *Es kommt nicht darauf an, Naturschützer zu sein, sondern Natur zu schützen.* Dies scheint mir dem Jubilar auf den Leib geschneidert. Durch sein gesamtes berufliches und große Teile des privaten Lebens zieht sich der Naturschutz gleich einem roten Faden. Egal, aus welcher Position, an welcher Stelle seines Wirkens, egal unter welchen äußeren Bedingungen und ungeachtet aller geäußerten Bedenken und Vorbehalte war für ihn stets wichtig, etwas für die Natur, für die Erhaltung oder die Pflege ihrer Lebensräume und nicht zuletzt für die Zusammenführung aller Kräfte in der Naturschutzarbeit zu tun. Etikette spielte dabei überhaupt keine Rolle. So wundert es auch überhaupt nicht, ihn gleichermaßen an verantwortlicher Position am Schreibtisch wie mit

dem Arbeitsgerät in der Hand bei der praktischen Naturschutzarbeit zu sehen. Das ist ganz im Sinne des „Tuns“ unseres Tagungsmottos, das übrigens einer wichtigen Publikation von Uwe Wegener entnommen ist, die Sie in den Tagungsmappen finden (Nationalpark, Heft 1/1995, S. 22-25).

Uwe Wegener wurde 1941 in Halberstadt geboren. Hier verlebte er seine Kindheit und Jugend und erhielt von 1948 bis 1960 die Schulbildung. Unzweifelhaft hat der Literat Rolf Hochhuth Recht, wenn er bemerkte, dass die Zeiten

eigentlich immer die Menschen sind und was sie denken und tun. So gesehen, waren diese Jahre in Halberstadt gute Jahre. Im Halberstädter Umfeld waren insbesondere die Kontakte zu den Heimatforschern wie Otto Müller, Friedrich Mertens, Margarete Müller und Prof. Dr. Hans-Joachim Müller von Bedeutung. Sie gaben Orientierung und Anleitung bei der Beschäftigung mit der Ornithologie und Botanik sowie für den Schutz der Natur. Die traditionsreiche Halberstädter Ornithologie, insbesondere das Museum Heineanum mit seinem Leiter Kuno Handtke, später Helmut König und



Abb. 1: Dr. Uwe Wegener, Prof. em. Dr. Michael Succow, Andreas Pusch und Dr. Hans-Ulrich Kison (v.r.) anlässlich der Tagung „Tun und Lassen im Naturschutz“ in Ilsenburg (Foto: F. Steingäß)

Bernd Nicolai, bot den Einstieg, wie bei manchem seiner Weggefährten aus diesen Tagen übrigens auch. Zum Beispiel sind seine ersten quantitativen Beobachtungen an der Nordharzer Population des Roten Milan heute wichtiger Bezugspunkt, und dies in einer Situation, in der es dieser Art, für die wir im Nordharzvorland in einer besonderen Verantwortung stehen, gar nicht mehr so gut geht. Wir hören dazu am Nachmittag noch etwas mehr im Beitrag von Bernd Nicolai, Michael Hellmann und Egbert Günther.

Schon in den Jahren 1955 bis 1960 engagierte er sich als Naturschutz Helfer im damaligen Kreis Halberstadt; neben der erwähnten Ornithologie waren der Fledermausschutz und dann zunehmend die Floristik seine Arbeitsschwerpunkte. Schon um 1960 ergaben sich hier Ansatzpunkte für den praktischen botanischen Artenschutz. In jene Zeit fallen auch die ersten Kontakte zu Alfred Bartsch, der sich mit den Orchideen des Huy beschäftigte und 1960 den „Floristischen Arbeitskreis Nordharz und Vorland“ gegründet hatte.

Von 1960 bis 1966 schloss sich ein Studium der Landwirtschaft an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) an. Hier waren insbesondere die Professoren Könnecke, Dörter und Schmalz seine Lehrer. Die Gunst der Nachbarschaft zum Botanischen Institut der Universität nutzte er für die fakultative Fortbildung und kam so in Kontakt zu Prof. Dr. Hermann Meusel, Dr. Ernst Gerhard Mahn, Prof. Dr. Rudolf Schubert und Dr. Gerhard Stöcker. Nach Abschluss des Studiums war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Institut für Grünland und Meliorationswesen der MLU in der Außenstelle Harz tätig. Es folgten die Jahre 1974 bis 1976 im Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften (ILN) in Halle, in denen er als Oberassistent unter Prof. Dr. Hugo Weinitschke, der genau ab dieser

Zeit (1974) die Leitung des ILN übernommen hatte, mit der Wissenschaftsorganisation und Betreuung der internationalen Zusammenarbeit im Naturschutz beauftragt war.

Mit dem Beginn der 70er Jahre und der Aufnahme der Tätigkeit im ILN griff in seiner Arbeit eine Thematik Raum, die bis in die heutigen Tage bestimmend geblieben ist und mit der sein Name in besonderer Weise verbunden ist und bleiben wird: die Forschung im Dienste des Naturschutzes. Der Naturschutz war damals, und blieb es noch sehr lange danach, eine Querschnittsaufgabe verschiedenster Fachbereiche, hatte z. T. mit seinem Selbstverständnis zu tun und musste in anderer als heute üblicher Weise durchgesetzt werden. „Von der Naturdenkmalpflege zum Prozessschutz“ war das Motto einer wissenschaftlichen Tagung im Nationalpark Hochharz, die seinem 60. Geburtstag gewidmet war. Damit ist symbolisch auch die Entwicklung angedeutet, die Uwe Wegener miterlebt und mitgestaltet hat. Sicher war er dabei einer von zahlreichen Akteuren, vor allem in DDR-Zeiten, aber er war es, der diese Entwicklung für den Harz und insbesondere dessen nördliches Vorland in die Tat umsetzte.

Nach seinem Studium widmete er sich insbesondere den Harzer Bergwiesen, ihrer Nutzung und Erhaltung wie den botanischen Besonderheiten. Die sich damals deutlich abzeichnende Problematik der Trinkwassergewinnung im Harz bei gleichzeitig steigender Eutrophierung in den Einzugsgebieten, in besonderem Maße durch landwirtschaftliche Übernutzung, war 1972 Gegenstand seiner Dissertationsschrift. Die Bewirtschaftung von Gebirgsgrünland und Düngemittelsatz waren Themen, die er bearbeitete, immer verbunden mit der Integration von Naturschutzanliegen in die für die Erhaltung des Kulturlandes wichtigen Nutzungsrichtungen.

1976 wechselte er als wissenschaftlicher Mitarbeiter zur Zweigstelle Potsdam des ILN, beauftragt mit Gewässer- und Moorforschung und mit Naturschutzaufgaben in den Bezirken Potsdam, Frankfurt/Oder, Cottbus und in Ostberlin. Prägend für ihn war hier vor allem die Zusammenarbeit mit Dr. Karl Heinz Grosser und Dr. Karl-Heinz Mansik. Für die Familie war das hingegen eine entbehrungsreiche Zeit, denn seine Frau und beide Töchter blieben weiterhin in Halberstadt. Mit der „Wochenendehe“ war aber die Verbindung zum Halberstädter Kreis und zum Harz erhalten. Gleichermaßen aus Gründen der Familienzusammenführung wie wegen seiner inneren Bindung zu den heimatlichen Gefilden trat er 1981 eine Stelle im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Wernigerode/Blankenburg an und war hier als „Hauptamtlicher Naturschutzwart für den Harz und das Harzvorland im Bezirk Magdeburg“ beauftragt mit der Betreuung von 22 Naturschutzgebieten und diversen Flächennaturdenkmälern. Das war ein Schritt, der aus heutiger Sicht nur folgerichtig schien, dennoch bedeutete er Umstellung. Er gab die Position des wissenschaftlichen Mitarbeiters an einem renommierten Institut auf und wechselte in die Praxis eines Forstbetriebes. Dort war er zunächst ein „Fremdkörper“, manch einer wird sich sogar gefragt haben, was man mit einem promovierten Landwirt in einem Forstbetrieb überhaupt anfangen soll. Es hieß im wahrsten Sinne des Wortes sich durchzubeißen. Betätigungsfelder mussten sondiert, Verbündete gefunden werden – mit Herrn Quitt ist einer von diesen heute anwesend – und Freiräume waren zu erstreiten, die für Naturschutzbelange genutzt werden konnten. Ab 1983 bekleidete er an gleicher Stelle auch die Funktion des Landeskulturbeauftragten des Betriebes.

Mit der Rückkehr in den Harz im Jahre 1981 und seinem neuen Arbeitsprofil wurden der praktische Schutz, die Pflege und Erhaltung von Naturschutzflächen

Hauptinhalt seiner Tätigkeit. Keine leichte Aufgabe, wenn man sich den damals starken Nutzungsdruck der intensiven Landwirtschaft vor Augen führt. Dennoch führte die „industriemäßig betriebene Landwirtschaft“ auch zum Liegenbleiben weniger attraktiver Flächen und zur Nutzungsaufgabe.

In die etwa zehnjährige Tätigkeit an dieser Stelle fallen eine Reihe von Ereignissen und Entwicklungen, die wegen der Fülle hier nur beispielhaft benannt sein sollen. Es sind dies die erfolgreichen Bemühungen um die Ausweisung des NSG „Ziegenberg bei Heimburg“ (1981) sowie die Pflege und Entwicklung der NSG im Huy – 1985 erfolgte die Zusammenlegung der NSG „Vorberg“ und „Herrenberg“. Die Arbeiten im NSG „Harslebener Berge und Steinholz“ begannen um 1980/81 unter seiner Leitung und fanden in jährlichen Einsätzen zur Entfernung von Gehölzaufwuchs ihre Fortsetzung. Es gelang ihm hier z.B. auch, Unterstützung durch die damaligen Meliorationsgenossenschaften in Halberstadt und Wernigerode zu erwirken, die Technik zum Einsatz bringen konnten. Ende der 1980er Jahre fanden in diesem NSG auch erste Versuche der Pflege von Halbtrocken- und Trockenrasen sowie der Heideformation durch Flämmen statt. Diese Pflegemethode, die heute wiederum ins Gespräch kommt und sicher zukünftig auch wieder in breiterem Umfang aufgegriffen werden muss, hat er trotz der allgemeinen „Ächtung“ nie aus den Augen verloren. Flämmen ist auf jeden Fall für die Zukunft eine Alternative zur Existenz der Kulturlandschaft bedrohenden „Lassen“.

Den Harslebener Bergen mit ihren beeindruckenden subkontinentalen Federgrasfluren galt immer seine besondere Fürsorge. Das mag man der Episode entnehmen, dass es Uwe Wegener immerhin gelang, ein Manöver einer sowjetischen Garnison in diesem Gebiet zum Stehen zu bringen, dies mit solchem persönlichen

Einsatz, dass die besorgte Ehefrau Ortrud ihn mitten in der Nacht von diesem Einsatz zurückholen musste. Im Jahre 1986 wurde hier auch ein Feldflorenreservat eingerichtet, das bis zum Jahre 1995 unter tatkräftiger Mitwirkung von Udo Wolff und der Naturschutzstation Nordharz bewirtschaftet werden konnte.

Im benachbarten NSG „Hoppelberg“ stand der Erhalt der wertvollen xerothermen Eichenmischwälder, vor allem mit dem großen Bestand des Weißen Diptam, im Vordergrund.

Zum Harz: Schon auf das Jahr 1975 gehen Überlegungen zur Schaffung eines „Mattengartens“ an den Zeterklippen zurück. Die zunehmende Entfremdung und Devastierung der Brockenkuppe durch militärische Verbauungen ließ die Sorge um den Fortbestand der Flora der einzigen natürlich waldfreien Kuppe unter den deutschen Mittelgebirgen wachsen. Zusammen mit Heinz Quitt, Achim Groß und vor allem Horst Eckardt wurde aus der Not heraus ein damals schwieriges Kapitel der Naturschutzarbeit aufgeschlagen. In unmittelbarer Grenznähe einen Garten für Naturschutzzwecke einrichten und dazu noch eine Hütte bauen wollen, schien zunächst undurchführbar. Dennoch gelang es; und es gelang auch die gefährdeten Arten der Brockenkuppe zu bergen. Mit Unterstützung des Botanischen Gartens der Martin-Luther-Universität wurde pflanzfähiges Material erzeugt, dieses in Benneckenstein abgehärtet und dann im Zeterklippen-Garten ausgepflanzt. Hier konnte man dann sogar trotz hermetischer Abriegelung des letzten natürlichen Fundortes in Deutschland, auf der Brockenkuppe, die geradezu legendäre „Brockenanemone“ einmal blühen sehen. Die „Arche“ an der Zeterklippe hat heute ihre Bedeutung verloren, da die Arten auf der Brockenkuppe und im Nationalpark Harz wieder ein sicheres Domizil haben. Von der Sache her hatte der Garten ein ähnliches Problem wie z.B. der Renn-

steiggarten in Thüringen auch: die klimatisch suboptimale Lage, die Bedingungen, die hier nicht rau genug waren, führten zu einem dauernden Kampf gegen die Übermacht der Gräser. Dennoch wurde daraus manche wichtige Erkenntnis gewonnen, die später bei der Renaturierung der Brockenkuppe Bedeutung bekam.

Man wird der Zeit und der Würdigung der damaligen Leistungen nicht gerecht, wenn man hier einen Alleingang von Uwe Wegener beschreibe. Sicher hat er sich mit seinem persönlichen Einsatz in besonderem Maße exponiert und dabei auch stets Verantwortung übernommen, aber als Einzelkämpfer musste er keineswegs wirken. Immer wieder fallen, vor allem in seinen eigenen Darstellungen, Namen wie Horst Eckardt, Achim Groß und Heinz Quitt, um hier nur stellvertretend einige zu nennen. Mit ihnen hatte und hat er außerordentlich erfahrene Naturschützer an seiner Seite, die sich für den Harz und weit darüber hinaus Verdienste erworben haben. Ihre Mitwirkung, ihre Kenntnisse und ihr engagiertes Eintreten für die Naturschutzbelange in der Öffentlichkeit boten einen ganz wichtigen Rückhalt. Durch sein offenes Wesen, seine Selbstlosigkeit, Zielstrebigkeit und Geradlinigkeit im Einsatz für Natur und Landschaft hatte sich Uwe Wegener bald einen Platz *inter pares* im wahrsten Sinne des Wortes erarbeitet. Wenn er hier mitunter von „väterlicher Freundschaft“ sprach, wird mehr als deutlich, für wie wichtig er selbst dieses Umfeld hielt. Viele andere Mitstreiter wären noch zu erwähnen, das würde diesen Rahmen aber sprengen. Uwe Wegener selbst hat aber, in seinen Publikationen und Beiträgen nachzulesen, stets mit akribischer Genauigkeit darauf geachtet, dass jeder Beteiligte auch eine entsprechende Würdigung erfuhr.

Als 1989/90, ganz maßgeblich durch ihn selbst, die Weichenstellung in Richtung Nationalpark Hochharz erfolgte, wurde ihm zunächst die Funktion des Aufbauleiters und nachfolgend von 1991

bis 2004 die Funktion des stellvertretenden und wissenschaftlichen Leiters der Nationalparkverwaltung übertragen. Auch die Geschichte des Nationalparks ist die Geschichte eines großen Gemeinschaftswerkes, an dem von vielen Akteuren an verschiedensten Stellen mitgearbeitet wurde. Ausgangspunkt war eine Gruppe verschworener und beherzter Naturschützer um Michael Succow, die zur rechten Zeit, durch die Gunst der Umstände auch an der entscheidenden Stelle die einmalige Chance der Schaffung von Großschutzgebieten in den neuen Bundesländern erkannte und ergriff. Ob die Aktion später wiederholbar gewesen wäre, bleibt aus heutiger Sicht zumindest sehr fraglich. Gegner sprachen später von einer Aktion „im Schweinsgalopp“; schaut man auf die turbulenten und sich förmlich überschlagenden Ereignisse jener Tage, so mag da sogar Wahres daran sein. Ich möchte hier bewusst auf die Nennung von Namen verzichten, da dies von meinem eigentlichen Anliegen wegführt und ich gewiss Gefahr liefe, jemanden zu vergessen.

Es ist sicher richtig, in Uwe Wegener den Sachwalter für die Region Harz und die Gründung des Nationalparks Hochharz zu sehen. Im Rahmen der damaligen konzertierten Aktion sehe ich in ihm daher den eigentlichen Gründungsvater dieses Nationalparks, denjenigen, der mit aller Konsequenz auf dieses Ziel hin arbeitete. Ich denke, dass die vorangegangenen Jahre seiner Tätigkeit im Forstamt dazu beitrugen, dass er aus Forstkreisen einen Vertrauensbonus eingeräumt bekam. Man kann es heute nur als einen solchen Vertrauensbeweis werten, wenn der damalige Forstamtsleiter Joachim Bauling sich entschließen konnte, das Anliegen Nationalpark zu unterstützen. Auch von der Abteilung Forstwirtschaft des damaligen Rates des Bezirkes, später dem Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und dann der Landesforstverwaltung und dem Umweltministerium gab es wirkungsvolle Unterstützung. Der

Nationalpark blieb zunächst im Verwaltungsbereich der Forstwirtschaft, begleitet durch die Fachaufsicht vom Umweltministerium. Dank sei hier stellvertretend für viele an Hans Epperlein, damals Chef der Landesforstverwaltung und Herrn Dr. Müller vom damaligen Umweltministerium gesagt. Diese Rückendeckung war notwendig. Denn, abgesehen von einigen damals kontrovers diskutierten fachlichen Problemen – bis hin zu der Frage, ob die Kategorie „Nationalpark“ denn die richtige sei –, war der Nationalpark zwar verordnet, und unsere erste Verordnung hat in der Tat gute Dienste geleistet, aber die sonst noch erforderliche Kulisse von Naturschutzgesetzlichkeiten war noch gar nicht zurechtgerückt. Z.B. kam das erste Naturschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt erst 1992. Dennoch waren viele Belange zu regeln: die innere Gestaltung der Verwaltung, die Harmonisierung mit der Region und das Knüpfen von Verbindungen zu bereits bestehenden Nationalparks in Deutschland. Im Ringen um das Selbstverständnis des Nationalparks Hochharz, es gab auch Zweifel in den eigenen Reihen. Vertrauen musste erst wachsen; maßgebliche Unterstützung kam hier auch von bereits gestandenen Nationalparks aus dem Bayerischen Wald und Berchtesgaden. Die Verbindungen wurden in erster Linie von Uwe Wegener geknüpft. In einem frühen Stadium wurden von 1990 – 1993 auch internationale Beziehungen zu Nationalparks in England, Österreich, Tschechien, Kanada und den USA aufgenommen, die von Hans Bibelriether aus dem Bayerischen Wald eine besondere Förderung erfuhren. Dank der damaligen beherzten Leitung des Parks durch Hubertus Hlawatsch und Uwe Wegener gelang es, den Kurs zu halten und ein bis heute tragendes Fundament zu legen.

Die Notwendigkeit der Gründung eines Fördervereins wurde nur all zu deutlich. Uwe Wegener war gemeinsam mit Udo Heß, Friedhart Knolle u. a. einer der Mitbegründer der Gesellschaft zur För-

derung des Nationalparks Harz (GFN), die, von Beginn ihrer Tätigkeit an, einen gemeinsamen Nationalpark Harz der Bundesländer Sachsen-Anhalt und Niedersachsen zu ihrem Ziel erklärte.

Viele der heute Anwesenden haben die ersten Jahre der gemeinsamen Nationalparkarbeit miterlebt. Es ließe sich manche Episode berichten, worauf ich aus Zeitgründen verzichten muss. Gelernt haben wir alle dabei. Vor allem wurde klar, dass es einer grundsätzlichen Ausrichtung, eines Leitbildes für den Nationalpark bedarf, dass aber jeder Nationalpark dazu auch seine eigene Identität entwickeln muss, die in seinem Umfeld wahr- und ernst genommen wird. Ab 1994 hatte Peter Gaffert die Leitung der Nationalparkverwaltung übernommen. Er gehörte schon nicht mehr dem Kreis der „Aktivisten“ der ersten Stunde an. Seine Sichtweise war in manchen Belangen eine andere. So öffnete er den Park viel stärker gegenüber der Region und vor allem dem Tourismus als wichtigstem Erwerbszweig im Harz sowie auch Sport- und Heimatvereinen, jedoch dabei nie unter Aufgabe der Grundwerte. Dennoch gab es vermehrt Grundsatzdiskussionen, manchmal auch nicht ganz frei von fundamentalistischen Zügen. Aber, wie so oft im Leben, sind gegensätzliche Positionen für das Auffinden des einzuschlagenden Weges sehr hilfreich. Insgesamt hat sich eine erfolgreiche Entwicklung vollzogen, der Nationalpark wurde von einem ungeliebten Kind (Bild des „Struwelpeter“ in der Festrede von Peter Gaffert zum 10jährigen Bestehen des Nationalparks) zu einer in der Region und im Land anerkannten Institution, ausgestattet mit behördlichen Zuständigkeiten, er wurde 2001 erweitert und kam zeitgleich ins Fahrwasser der Fusion der beiden Nationalparke im Harz.

Lassen Sie mich jetzt von diesen so wichtigen Rahmenbedingungen, die Uwe Wegener auch in besonderer Weise mitgeprägt hat, zu einem anderen seiner

Aufgabengebiete kommen, dem Aufbau und der fachlichen Leitung eines wissenschaftlichen Arbeitsbereiches. Es ist seiner Initiative zu verdanken, dass dieser Fachbereich eine Ausrichtung auf Arbeiten der angewandten Forschung und eine entsprechende personelle Ausstattung erhielt. Dabei leitete ihn die feste Überzeugung, wohl auch nach seinen Erfahrungen der Naturschutzarbeit der vorangegangenen Jahre, dass die im Nationalpark konsequent verfolgte Leitlinie „zurück zur Natur“ einer wissenschaftlichen Begleitung und Dokumentation bedarf. Man kann heute auch darauf hinweisen, dass diese Auffassung zum Beginn der 1990er Jahre keineswegs eine einhellige war, auch seitens der beratenden Nationalparke nicht. Die Stimmungslage war nicht überall so wissenschaftsfreundlich, um nicht zu sagen sogar manchmal wissenschaftsabweisend. Ich denke aber, dass die Ergebnisse einer fünfzehnjährigen wissenschaftlichen Arbeit unter Leitung von Uwe Wegener für sich sprechen und heute keiner weiteren Rechtfertigung mehr bedürfen.

Als wissenschaftlicher Leiter formierte und leitete Uwe Wegener ein Team, in dem ich zwölf Jahre arbeiten durfte. „Angewandte Forschung“ zu betreiben, hieß der Auftrag. Angewandt heißt hier, dass die Ergebnisse und Erkenntnisse unmittelbar in unsere Arbeit einfließen, diese dokumentieren oder auch Anhalt zur Korrektur eines eingeschlagenen Weges bieten. Angewandt hieß aber auch, dass gerade der wissenschaftliche Fachbereich eine ganze Fülle von Aufgaben geschultert hat, die eigentlich mit Wissenschaft nur sehr bedingt etwas zu tun haben, aber für das Gesamtanliegen unerlässlich waren. Heute überall geforderte Flexibilität war zu beweisen, wenn z.B. in Federführung des Fachbereichs der Nationalparkplan oder der Wegeplan abgefasst wurden, wenn es um die Durchsetzung der naturschutzrechtlichen Belange ging, ja auch um die Mitarbeit an aktuellen Gesetzeswerken, an der Erfüllung des Auftrags zur

Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit und vieles andere mehr.

Die Weichenstellung für unsere eigenen Forschungsvorhaben erfolgte nach gemeinsamer Abstimmung durch Uwe Wegener. Lag anfangs das Schwergewicht auf den Inventarisierungsvorhaben und den Zieldiskussionen, so wandelte sich das Profil mehr und mehr hin zur Betrachtung ökosystemarer Zusammenhänge. Die maßgeblich von ihm initiierte Vegetationskarte und das breit angelegte Monitoring in Dauerbeobachtungsflächen sind nur einige Schlagworte, die hierher gehören. Es ist auch Uwe Wegeners Verdienst, dass von Anfang an die Brücke von unserer hauseigenen, auf angewandte Aspekte ausgerichteten Forschung, zur Grundlagenforschung geschlagen wurde. Dafür sollen hier zwei Beispiele erwähnt sein: In Fortsetzung früherer Zusammenarbeit mit Gerhard Stöcker, wurden die Harzer Bergfichtenwälder Gegenstand gemeinsamer Forschung, wobei Gerhard Stöcker eine Tiefe in der Auswertung der Daten erreichte, die unsere angewandte Wissenschaft überfordert hätten. Ohne die Öffnung des Nationalparks und die Schaffung der Grundlagen für diese Arbeiten durch Uwe Wegener könnten wir heute nicht auf Ergebnisse inzwischen 40jähriger Versuche zurückschauen. Dieser Fundus ist für uns unersetzlich. Gerhard Stöcker wurde leider mitten aus seiner wissenschaftlichen Arbeit gerissen. Wolfgang Gluch bemerkte in seinem Nachruf sehr richtig, dass der Hochharz in seinen letzten Jahren das Hauptarbeitsgebiet von Gerhard Stöcker war und die Bergfichtenwälder des Brockengebietes in der Folge zu den am gründlichsten bearbeiteten Waldökosystemen Mitteleuropas gehören.

Ein zweites Beispiel: Der Nationalpark Harz ist reich Mooren. Als außerordentlich sensible Lebensräume sind sie in unsere Verantwortung gelegt. Gerade der Umgang mit diesen Biotopen erfordert wissenschaftliche Grundlagen. Uwe

Wegener hat sich mit besonderer Beharrlichkeit für die Belange der Moorforschung eingesetzt, die inzwischen schon zu wichtigen Erkenntnissen für den Moorschutz führte. Auch hier gehen die ersten Beratungen und Exkursionen mit Prof. Dr. Beug und Prof. Dr. Jensen bereits auf das Jahr 1990 zurück. Er bahnte Kontakte und Zusammenarbeit mit Fachkollegen an, da gerade in der Moorforschung sehr schnell die Grenze zur Grundlagenforschung tangiert wird. Ob die Zusammenarbeit mit Frau Dr. Bernsdorf und Mitarbeitern in Halle, Prof. Dr. Beug aus Göttingen, Dr. Altermann aus Halle, Dr. Jeschke aus Greifswald und vielen anderen mehr, all diese Kontakte wurden durch Uwe Wegener geknüpft. Ich kann mir weitere Ausführungen dazu ersparen, da wir noch gemeinsam die Freude haben werden, in der Folge eine Reihe von Beiträgen zu diesem Thema, dabei auch die Übersicht von Herrn Prof. Beug, zu hören.

Mit großem Engagement verfolgte Uwe Wegener auch die baldige Formierung eines Wissenschaftlichen Beirates. Dieser Beirat, zusammengesetzt aus Spezialisten für eine Reihe von Fachgebieten, die die Arbeit des Nationalparks tangieren, ist heute in seiner dritten Amtsperiode. Abgesehen von der fachlichen Beratung durch das Gremium war vor allem für uns immer wichtig, dass der Beirat mit seiner Reputation die Ziele des Nationalparks mit trug und in der Öffentlichkeit vertrat. Im Zusammenwirken mit Meike Hullen und Dr. Barth vom niedersächsischen Nationalpark wurde bereits lange vor der jetzt vollzogenen Fusion der beiden Nationalparke ein gemeinsamer wissenschaftlicher Beirat geschaffen. Darüber hinaus waren es besonders er und Meike Hullen, die die Grundlagen für die unmittelbare Zusammenarbeit der wissenschaftlichen Mitarbeiter beider Verwaltungen legten.

Ich wiederhole mich gern, wenn ich auch hier betone, dass die zurückliegenden Jahre im Nationalpark Jahre einer

intensiven Teamarbeit waren; nur diese bot die Gewähr, dass es eine erfolgreiche Arbeit wurde. Dafür gilt es neben Uwe Wegener vielen anderen zu danken. Auch hier zwingt die Zeit zur Einschränkung. Ich darf hier jedoch einige persönliche Eindrücke hinzufügen, und dabei bin ich mir sicher, Sprecher vieler anderer auch zu sein. Das Klima einer gemeinsamen Arbeit wird ganz maßgeblich durch die „Wettermacher“ an der Spitze geprägt. Und da möchte ich, der den Staffelstab in der wissenschaftlichen Arbeit übernommen hat, schlicht und einfach herzlichen Dank an Uwe Wegener für die ersten 15 Jahre im Nationalpark sagen. Es war eine gute Zeit, wir alle sind mit unserem Nationalpark gewachsen und dürfen heute auch ein wenig stolz auf das Erreichte sein. Ich persönlich habe besonders die kreative Atmosphäre, den Umgang miteinander und die gebotenen Freiräume für die Arbeit geschätzt. Dieses Bewährte wollen wir unbedingt auch für die Zukunft erhalten.

Eine solche Laudatio, die an enge zeitliche Schranken gebunden ist, kann nur eine sehr persönliche Schwerpunktsetzung erfahren. Es bleiben noch eine Reihe von Aspekten zu nennen, ohne die das hier entworfene Bild „weiße Flecken“ hätte. Lassen Sie mich stichpunktartig noch Weiteres anfügen:

Es war stets ein zentrales Anliegen von Uwe Wegener, die naturkundliche Heimatforschung mit dem praktischen Ansatz des Naturschutzes zu verbinden. Das spiegelt sich sowohl in seinen eigenen Arbeiten im damaligen „Floristischen Arbeitskreis Nordharz und Vorland“, im Bezirksfachausschuss Botanik (wie im Zentralen Fachausschuss der DDR), dem „Arbeitskreis Heimische Orchideen“ und im Rahmen zahlreicher ehrenamtlicher Aktivitäten wieder. Auch die Förderung der Breitenarbeit, sei es durch Anleitung von Naturschutz Helfern, die Organisation praktischer Naturschutzeinsätze (z.B. in den Harslebener Bergen), die Mitbegrün-

dung und Inspiration eines Landschaftspflegeverbandes im Harz und – ebenfalls seit vielen Jahren bis in die heutigen Tage – die Bündelung der Kräfte aller für den Naturschutz eintretender Verbände, Vereine und Organisationen. Dieses Anliegen wurde von ihm stets und konsequent verfolgt. Dabei, wie im beruflichen Leben auch, darf ihm ein gehöriges Maß an Zivilcourage bescheinigt werden.

Sein Weg durch die Vielfalt des Naturschutzes ist durch über 150 (überwiegend) wissenschaftliche Publikationen dokumentiert. Mit der Herausgabe von „Schutz und Pflege von Lebensräumen“ (1991) sowie „Naturschutz in der Kulturlandschaft“ (1998), an der viele Fachkollegen mitwirkten, liegen zwei Handbücher vor, die seine Handschrift tragen. In einer Vorlesungsreihe an der Fachhochschule Anhalt in Bernburg vermittelt er seit einigen Jahren dieses Wissen an Studenten. Ungezählte Praktikanten, Diplomanden und Absolventen verschiedenster Einrichtungen unterstützte er während des Praktikums im Nationalpark oder bei der Abfassung ihrer Abschlussarbeiten.

Diese Reihe müsste durch Erwähnung der Mitarbeit in vielen Vereinen, Fachverbänden, bei der Herausgabe von Fachzeitschriften und vielem Anderen mehr ergänzt werden.

Wir belassen das aber dabei. Diese Würdigung kann ohnehin nie vollständig sein, sie soll aber auf keinen Fall abschließend sein, denn wir alle wünschen Uwe Wegener, dass er in den nachfolgenden Jahren bei bester Gesundheit mit noch mehr Muße und sicher auch Gelassenheit seinen Studien und seinem Wirken im Naturschutz nachgehen kann. Gebraucht wird er hier unbedingt.

Anschrift des Autors:
Dr. Hans-Ulrich Kison
Nationalparkverwaltung Harz
Lindenallee 35
38855 Wernigerode

MICHAEL SUCCOW, Greifswald

Tun und Lassen – Naturschutz in Zeiten menschlich bedingten Klimawandels

Die wachsenden Bedürfnisse einer wachsenden Menschheit zu befriedigen und andererseits die Funktionstüchtigkeit des Naturhaushaltes langfristig zu sichern, stellen die zentralen Herausforderungen unserer Zeit dar. Wer hätte vor nicht einmal 10 Jahren den menschlich bedingten rasanten Klimawandel als die gegenwärtig wohl größte Herausforderung der Menschheit begriffen? Wie wenigen war bewusst, dass ohne einen Grundbestand intakter, d.h. funktionstüchtiger Ökosysteme die menschliche Zivilisation nicht zukunftsfähig ist. Wie wenigen ist klar, dass es beim Schutz der Natur nicht schlechthin um die Natur sondern letztendlich um uns selbst, um unseren Fortbestand geht. Der Schutz der Natur, d.h. der Erhalt der Funktionstüchtigkeit der Ökosysteme auf größtmöglicher Fläche dürfte eine der bedeutendsten Sozialleistungen für die Zukunft der menschlichen Gesellschaft sein. Denn ohne (wenigstens in Teilen) noch intakte Natur werden die für unsere Hochzivilisation sich nur gering ändern dürfenden globalen Rahmenbedingungen des Naturhaushaltes nicht zu sichern sein. Bei menschlich nicht überformten Naturräumen mit ihrer für die globale Stabilität und Kontinuität von Naturprozessen so fundamentalen Bedeutung wird es sich auf Grund des weltweit zunehmenden anthropogenen Drucks auf die Naturressourcen nur noch um international durch die UNESCO zertifizierte Nationalparke bzw. Weltnaturerbegebiete der Menschheit handeln. Die Funktionstüchtigkeit der Biosphäre

unserer Erde als Lebensraum von uns Menschen wird durch die bislang (noch) nicht genutzten, noch nicht abgewandelten Ökosysteme gewährleistet. Deshalb kommt der Schaffung auch dieses Nationalparks Harz in seinen jetzigen zusammengewachsenen Grenzen und mit seinen in jüngster Zeit realisierten Erweiterungen eine so große Bedeutung zu.

Situationsbeschreibung

War in meiner Kindheit in Zeiten des Wettrüstens die Sicherung des Friedens, die berechtigte Sorge vor einer nuklearen Verwüstung die wohl bedeutendste Zukunftsfrage, so traten schon bald weltweit Fragen der Ernährungssicherung, der Gesundheitssicherung, der Trinkwassersicherung hinzu. Es folgten vor nicht einmal 20 Jahren neue Aspekte, wie Energiesicherung und Arbeitsplatzsicherung. Mit der ersten Welt-Umweltkonferenz (Rio 1992) ist ein weiteres Weltproblem in unseren Blickpunkt gerückt: die Biodiversitätssicherung. Und nun, nicht mehr zu leugnen, geht es um die Klimasicherung als eine der wohl größten Herausforderungen für den Fortbestand unserer Hochzivilisation. Keine der genannten Sorgen konnte bisher gelöst werden, aber immer neue traten hinzu. Zunehmend wird uns bewusst, dass wir inmitten eines globalen Prozesses einschneidender Veränderungen von Ökosystemen, von Lebensräumen mit ihrer Pflanzen- und Tierwelt stehen. Erst allmählich beginnen wir die Konsequenzen zu ahnen. Die Globalisierung der Weltwirtschaft, die

sich zuspitzende demographische Entwicklung sowie der anthropogen bedingte aktuelle Klimawandel stellen die Menschheit vor Herausforderungen, die von Regierungen kaum noch zu lösen sind.

Für den Fortbestand unserer menschlichen Zivilisation benötigen wir ökologische Rahmenbedingungen, die sich nur wenig verändern dürfen. Das heißt: Keine weitere Klimaerwärmung, keinen weiteren Meeresspiegelanstieg, keine weitere Verschiebung der Vegetationszonen, kein weiteres Auftauen der Dauerfrostböden, kein weiteres Abschmelzen der Polkappen und Gletscher, kein weiteres Versalzen einst nutzbarer Landschaften, kein weiteres Abschwemmen fruchtbarer Bodens, keinen weiteren Verlust des gespeicherten Humus in den Böden, keine weitere Entwässerung wachsender CO₂ speichernder Moore, keine weitere Vernichtung von Regenwäldern, Korallenriffen und Mangroven.

In immer größeren Teilen unserer Erde finden wir heute eine erschöpfte Natur und damit zwangsläufig auch eine erschöpfte Wirtschaft und eng damit verbunden eine erschöpfte, ratlose und hoffnungslose Menschheit (Succow 2006).

Die größten ökologischen und letztlich auch sozialen Katastrophen finden wir derzeit in Südostasien. Besonders dramatisch ist die tiefgreifende Entwässerung der tropischen Waldmoore, vor allem in

Indonesien. Dort ist für den Anbau von Reis und Ölpalmen in den letzten fünf Jahren eine Fläche von der Größe Bayerns entwässert worden. Durch die Entwässerung gelangen jährlich fast 700 Millionen Tonnen CO₂ infolge Torfmineralisierung in die Atmosphäre. (Das entspricht 70 Prozent jener CO₂-Reduktion, die das Kyoto-Protokoll im Annex 1 vorsieht). Hinzu kommt, dass spätestens fünf Jahre nach Entwässerung tropischer Moore gewaltige Moorbrände entstehen, die ebenfalls hochgradig klimaschädlich sind. In Indonesien brannten 1997/98 bis zu 2,2 Millionen Hektar Moore, wodurch bis zu 9.400 Millionen Tonnen CO₂ freigesetzt wurden. Gegenwärtig werden jährlich weltweit ca. 3 Milliarden Tonnen CO₂ aus drainierten Mooren in die Atmosphäre abgegeben, 2/3 davon in Südostasien. Diese Entwicklungen sind in den aktuellen Klimabilanzen kaum berücksichtigt (Succow 2007a)!

Wir Menschen haben zu lange gegen die Natur gekämpft, benutzten sie wie einen Steinbruch, haben uns über sie erhoben, wollten sie beherrschen. Nun, da die Schäden unübersehbar und die Verluste unwiederbringlich sind, ergreift uns Unbehagen, auch Mitleid, vor allem aber Sorge. Sorge um unsere eigene Zukunft. Und Zweifel. Wer ist wirklich der Stärkere? Wohin steuert das Projekt Mensch? Ein Projekt mit ungewissem Ausgang? Wie weit darf sich der Mensch von der Natur entfernen, ihre Tragkapazität überfordern?

In diesem neuen Jahrhundert, gar Jahrtausend der Menschheitsgeschichte, müssen wir unabdingbar begreifen: Wir dürfen uns nicht länger als Herrscher aufspielen, als Ausbeuter und Zerstörer handeln. Wir müssen Frieden schließen mit der Natur, die wir auch als Schöpfung begreifen sollten, wir müssen mit ihr in Eintracht leben, ihre Ressourcen nicht verschwenden. Wir müssen uns endlich im ökologisch gebauten Haus Erde als Teil empfinden. Es ist ein Gebot

der Stunde, der durch uns Menschen ausgelösten Veränderung des globalen Naturhaushaltes und der Zerstörung der Lebensfülle entgegen zu wirken! *Das zwingt, dem Erhalt der Funktionstüchtigkeit der Ökosysteme, die auch in Zukunft unsere Lebensgrundlage bilden, bei allen Formen der Naturnutzung höchste Priorität einzuräumen* (Succow 2007b).

Die größte Herausforderung für den Naturschutz dürfte es daher sein, bei wachsenden Bedürfnissen einer wachsenden Menschheit die Funktionstüchtigkeit des Naturhaushaltes, der Ökosysteme, langfristig zu sichern. Ein Schlüssel dafür wäre, die ökologischen Leistungen von Ökosystemen in unser Preissystem einzubauen.

Besonders wichtige ökologische Leistungen vollbringen dabei die Senkenökosysteme. Unter unseren humid-temperaten Klimabedingungen sind das vor allem wachsende Moore, Klarwasserseen, alte Wälder, Anlandungsküsten, naturnahe Flussauen.

Eine In-Wert-Setzung ökologischer Leistungen würde es möglich machen, z.B. Preise für CO₂-Bindung, Grundwasserbildung, Biodiversität auszuloten und in unserem ökonomischen System zu verankern. Ein sicher nicht leichtes Vorhaben, das aber angesichts des durch den Menschen ausgelösten Verlustes ökologischer Funktionstüchtigkeit in immer größeren Naturräumen der Erde unausweichlich wird. (Lediglich bei der CO₂-Fixierung in wachsenden Mooren sind erste Ansätze einer In-Wert-Setzung erarbeitet). So lange eine derartige Monetarisierung ökologischer Leistungen noch nicht erfolgt, brauchen wir großräumige strenge Schutzgebiete, in denen jede Form einer menschlichen Nutzung und auch Gestaltung außer Frage steht, wissend, dass ein „zweckfreier“ Umgang mit Ökosystemen kein Luxus ist, sondern zur Überlebensfrage der menschlichen Zivilisation wird. Wissend, dass im Zuge der rasanten

Klimaveränderung all unsere Ökosysteme unter einem enormen Anpassungsdruck geraten, den intakte Naturräume wahrscheinlich noch am leichtesten verkraften können. Gerade den großen Senkenökosystemen kommt dabei eine fundamentale Bedeutung zu.

Wildnis als Naturschutzstrategie

In diesem Sinne gilt es, alle großen Naturlandschaften dieser unserer Erde zu erhalten, die noch nicht vom Menschen genutzt bzw. verändert wurden. Es sind dies nicht mehr als 20% aller Landflächen, es sind dies die letzten Überlebensräume einer unendlich großen Zahl von Tier- und Pflanzenarten wie auch letzte Rückzugsräume indigener Völker. Diese Naturlandschaften sind „ohne uns“ „für uns“ so wichtig. Es sind sie ständig selbst optimierende globale Stabilisierungsräume der Biosphäre. Hier brauchen wir nicht zu reparieren. Die Natur kennt keine Abfälle. Recycling gehört zu ihren Grundprinzipien.

In Naturräumen ohne stoffliche Nutzung sollte es das primäre Ziel sein, Naturprozesse aus sich heraus zuzulassen. Das führt zur Steigerung der Produktivität des Standortes, d.h. sich ständig steigernder Kohlenstoffeinlagerung (sowohl ober- als auch unterirdisch), wie auch der tierischen Biodiversität. Das hat letztendlich aber auch eine immer „optimalere“ Ausnutzung der gegebenen, da sich fortlaufend verbessernden Standortverhältnisse zur Folge. Das heißt zusammenfassend eine ständige, dem System zugrunde liegende Steigerung der Fruchtbarkeit und Funktionstüchtigkeit des Naturraumes.

Die Natur konnte sich dank der ihr inne wohnenden Evolution immer wieder an neue Umweltbedingungen anpassen, Lebensfülle entfalten, ihren Haushalt optimieren. Sie braucht dafür aber Zeit und Raum. *Geben wir der Natur um unserer selbst willen Zeit und Raum.* Welt-Natur-

erbegebiete der UNESCO, Nationalparke in höchsten IUCN-Kategorien sind geeignete Instrumente, haben sich für den Schutz von Ökosystemen international bewährt. Der anthropogene Vernutzungsgrad unserer Biosphäre zwingt hier zu raschem Handeln, d.h. alle noch nicht vom Menschen überformte Natur zu *erhalten*.

Nutzungslandschaft wird es immer geben und sie wird sich fortlaufend verändern, entsprechend dem Stand der Produktivkräfte und menschlichen Bedürfnisse. Der Mensch wird ihre Produktivität im Zuge seines wissenschaftlich-technischen Fortschritts in seinem Sinne immer weiter maximieren, ihre Ökosysteme werden immer einfacher strukturiert und damit ihrer Natürlichkeit beraubt, sie werden zu immer stärker „menschengemachten“ Räumen umgestaltet.

Kultivierte Landschaften auf einem bestimmten Niveau der Nutzungsintensität in Ausschnitten zu „konservieren“ ist sicher eine Kulturaufgabe, darf aber nicht Schwerpunkt des Naturschutzes sein. Denn in „kultivierten“ Landschaften wird es immer ein Handeln gegen die Natur geben müssen, die es anders machen würde.

Der Schwerpunkt des Mitteleinsatzes zum Schutz der Natur und damit zum Schutz der Biodiversität liegt in Mitteleuropa gegenwärtig allerdings nicht beim Erhalt bzw. der Mehrung der so genannten „Stammlebensräume“, sondern der Lebensräume, die sich im Zuge der Landnutzung entwickelt haben. Mit hohem ideellen und materiellen Einsatz wird versucht, im „Kampf gegen die Natur“ z.B. Halb-Kulturformationen zu erhalten, denn ohne unser Zutun, ohne Pflege, würde der Wald zurückkehren.

So wichtig und richtig diese Arbeiten auch sind, sollte aber bedacht werden, dass es sich hierbei nicht um autochthone Lebensräume, also Lebensräume mit ihrem primären Artenbestand handelt.

Viele der Arten, die wir hier schützen, sind zugewandert. Der Schwerpunkt ihrer Lebensbindung liegt außerhalb Mitteleuropas. Meist sind diese Arten in ihren primären Lebensräumen nicht gefährdet, sie gehören dort zur „Stammausstattung“ der Landschaften. Sie haben zweifellos zur Erhöhung unserer Biodiversität beigetragen. Die globale Biodiversität ist dadurch nicht bereichert worden! Auch zukünftig wird der Fortbestand der „sekundären“, der zugewanderten biologischen Vielfalt insbesondere aus der Phase der extensiven Landnutzung ein wichtiges Feld des Naturschutzes sein. Die Prioritäten liegen jedoch eindeutig bei Erhalt und Sicherung der noch verbliebenen primären Natur bzw. in Gebieten, die wir der Eigendynamik der Natur zurückgeben, den so genannten Naturentwicklungsräumen. Dafür können Renaturierungsmaßnahmen anfangs notwendig bzw. sinnvoll sein (Succow et al. 2001).

Natur ihrer Eigendynamik zu überlassen, sie nicht stofflich (materiell) zu nutzen, sie als Nationalparke oder gar Welterbe der Menschheit auszuweisen, damit tat man sich bislang in Mitteleuropa schwer. Allenfalls überließ man dies den Entwicklungsländern. „Wildnis“ ist für Mitteleuropa nicht nur eine neue Naturschutzstrategie, sondern sie greift auch tief in das Bewusstsein der Menschen. Es besteht zweifellos eine wachsende Sehnsucht nach unberührter, unreglementierter Natur, letztendlich auch nach einem Miteinander von Zivilisation und Wildnis. Wildnis, aus sich selbst heraus existierend, braucht den Menschen nicht – aber der Mensch der technisierten Welt braucht Wildnis, auch als Maß und um seiner Demut willen. Aufgegebene Kulturlandschaft wird als Entwicklungsraum neuer Wildnis zunehmend akzeptiert.

Die Dominanz der allein auf Produktionsmaximierung ausgerichteten Nutzungslandschaften (Produktionslandschaften) sowie die Reizüberflutung in den städtischen, von Technik beherrsch-

ten menschlichen Räumen führen in immer größeren Teilen der Bevölkerung zur Stärkung ökologischen Bewusstseins, zu Sehnsucht nach Stille, Einsamkeit, Erleben von nicht dem Herrschaftswillen des Menschen unterworfenen Natur. Damit wird letztendlich das Wildnis Konzept, d.h. Naturräume der Natur wieder zurückzugeben („Natur Natur sein lassen“) auch in Mitteleuropa zu einer umfassenden und realistischen Naturschutzstrategie. Nicht mehr benötigte militärische Übungsplätze, frei werdende Bergbaufolgelandschaften, Grenzsicherungsräume und Staatsjagdgebiete aus dem Erbe der DDR wurden und werden auch in nächster Zeit, zumindest teilweise, als Nationales Naturerbe im Sinne des Wildnis Konzeptes der Natur zurückgegeben. Mit der Entscheidung der Bundesregierung, ehemals militärisch genutzte Flächen in einer Größenordnung von 125.000 ha für Naturschutzzwecke zu sichern, hat sie den Grundstock für die Ausweisung eines Nationalen Naturerbes gelegt, das uns nun in die Lage versetzt, wesentliche Defizite des deutschen Naturschutzes endlich zu überwinden. Das beinhaltet im Sinne einer Wiedergutmachung an der Natur, auch in Mitteleuropa Wildnis zuzulassen, Mut zur Wildnis zu wagen.

Die Wertschöpfung für die menschliche Gesellschaft erfolgt hier aus immateriellen Leistungen wie Naturerlebnis, Naturerfahrung, Wohlfahrt, Gesundheit, Spiritualität. Und zukünftig wird die Inwert-Setzung ökologischer Leistungen ebenfalls eine Wertschöpfung ergeben, über deren Größenordnung wir heute nur spekulieren können.

Der Flächenanteil derartiger Naturentwicklungsräume dürfte gegenwärtig in Deutschland weniger als 2 % ausmachen. Mittelfristig könnten es aber durchaus auch 5 % werden und bei weiterem Rückzug der Landnutzung aus den so genannten Problemgebieten des ländlichen Raumes ist durchaus auch ein

Flächenanteil von bis zu 10 % vorstellbar. „Deutschland renaturiert“ – so wurde jedenfalls die Prognose für Deutschland in einem Flächenszenario für 2020 dargestellt (KRÖHNERT et al. 2005). Dabei ist es durchaus realistisch, dass derartige Naturentwicklungsräume mit einer naturbetonten touristischen Nutzung auch durch private Stiftungen getragen werden. Die Heinz Sielmann Stiftung gibt dafür erste Beispiele, so in der Döberitzer Heide, einem ehemaligen Truppenübungsgelände.

Wer es mit der Weiterentwicklung des Naturschutzes in Mitteleuropa ernst meint, darf sich einer Ausdehnung von „Wildnis“ nicht verweigern! Ein Umgang mit Natur in zweckfreier Betrachtung ist kein Luxus, sondern hat Teil der Kultur eines Volkes zu sein. Üben wir uns im Erhalten und Haushalten, gewähren wir der Natur Raum, geben wir ihr Zeit – um unserer eigenen Zukunft willen.

Lassen Sie mich zum Schluss den Naturschützer, Pazifisten und Schriftsteller Reimar Gilsenbach (1925-2001) zitieren. Er fasst die Probleme unserer Zeit in drei Sätzen zusammen, die uns Vermächtnis und Auftrag zugleich sind:

Lassen wir die Natur unverändert, können wir nicht existieren.

Zerstören wir sie, gehen wir zugrunde.

Der schmale, sich verengende Gratweg zwischen Verändern und Zerstören wird auf Dauer nur einer Gesellschaft gelingen, die nach ökologischen Prinzipien handelt und deren Ethik sich im Teil sein mit der Natur empfindet.

Literatur

KRÖHNERT, S.; VAN OLST, N. & KLINGHOLZ, R. (2005): Deutschland 2020 – Die demografische Zukunft der Nation. Herausgegeben vom Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung, Berlin.

Succow, M. (2006): Unsere Erde altert vorzeitig. In: Die Umweltmacher. 20 Jahre BMU – Geschichte und Zukunft der Umweltpolitik. Hamburg, S. 431 - 442.

Succow, M. (2007a): Klimafaktor Moor. In: Michael Otto Stiftung für Umweltschutz (Hrsg.): Hamburger Gespräche für Naturschutz 2006: Die Natur im Klima-Deal. Hamburg, S. 24 - 27.

Succow, M. (2007b): Schutz der Biodiversität: Wofür sind wir verantwortlich, was haben wir für Argumente. In: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit & Forschungsstelle für Umweltpolitik (Hrsg.): Bilanz und Perspektiven – Handlungsfelder der deutschen Umweltpolitik. Tagungsband zum Symposium „20 Jahre Bundesumweltministerium“. Berlin, S. 110 - 115.

SUCCOW, M.; JESCHKE, L. & KNAPP, H. D. (2001): Die Krise als Chance – Naturschutz in neuer Dimension. Findling-Verlag, Neuenhagen.

Anschrift des Autors:
 Prof. em. Dr. Michael Succow
 Vorsitzender des Stiftungsrates der Michael Succow Stiftung zum Schutz der Natur
 c/o Institut für Botanik und Landschaftsökologie der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
 Grimmer Str. 88
 17487 Greifswald

ANDREAS PUSCH, Wernigerode

Waldentwicklung im Nationalpark Harz

Nach der Fusion der Nationalparkverwaltungen Hochharz (Sachsen-Anhalt) und Harz (Niedersachsen) zum Nationalpark Harz im Jahre 2006 waren vielfältige verwaltungstechnische Aufgaben vorrangig zu lösen. Dennoch konnte die neu zusammengeführte Verwaltung bald die Entwicklung eines gemeinsamen Waldentwicklungskonzeptes in Angriff nehmen. Diese Aufgabe war besonders wichtig, da es sich um einen Waldnationalpark handelt, in dem in beiden Teilen bis zum Zeitpunkt der Fusion bereits waldbauliche Maßnahmen durchgeführt wurden. Diese wurden in der Öffentlichkeit und auch in Teilen der Fachwelt unterschiedlich beurteilt. Während in Niedersachsen seit Gründung des Parks im Jahr 1994 recht intensive Eingriffe waldbaulicher Art durchgeführt wurden, war in Sachsen-Anhalt eine stärkere Zurückhaltung zugunsten eines weitgehend unbeeinflussten Prozessschutzes spürbar. Dies ist zunächst auch erklärlich, da mit Gründung des Nationalparks im Jahre 1990 lediglich eine Fläche von ca. 5.900 ha ausgewiesen wurde, die überwiegend mindestens der montanen Höhenstufe zuzuordnen war. Mit der Erweiterung des Parks um ca. 3.000 ha im Jahre 2001 kamen jedoch überwiegend Flächen aus niedrigeren Höhenstufen dazu, da das Ziel der Erweiterung u. a. die Einbeziehung von Laub-Mischwäldern in der Nähe der Ortschaft Ilsenburg war.

Abb. 1 vergleicht die Verteilung der Flächen der einzelnen Höhenstufen im

Altgebiet und im Erweiterungsgebiet, Abb. 2 verdeutlicht die daraus resultierende Klimastufenverteilung mit ihrer entsprechenden Auswirkung auf die jeweils zu erwartenden Waldgesellschaften.

Mit dieser Erweiterung war die Fläche des sachsen-anhaltischen Nationalparkteiles von der Höhenstufenverteilung her sehr viel vergleichbarer mit dem niedersächsischen Teil als vorher. Dies hat im Harz entscheidenden Einfluss auf den Grad der anthropogenen Beeinflussung der Waldzusammensetzung. Die Waldgeschichte, die vom Bergbau stark geprägt war, führte vor allen Dingen in den mittleren Lagen des Mittelgebirges

zu einer dramatischen Baumartenverschiebung von der Buche zur Fichte. Das ist die Hauptursache dafür, dass seit der Wiederaufforstung der Wälder vor mehr als 200 Jahren in der Folge dieser kulturhistorisch großartigen Leistung großflächige Fichtenreinbestände entstanden. Diese zeichnen sich auch heute noch durch Gleichaltrigkeit und Strukturarmut aus. Zu dem sind nach mehreren Generationen gepflanzter Fichten die Standortverhältnisse für eine natürliche Laubbaumverjüngung schlechter geworden. Die aktuelle Verteilung von Laub- und Nadelbäumen im Nationalpark zeigt die Abb. 3.

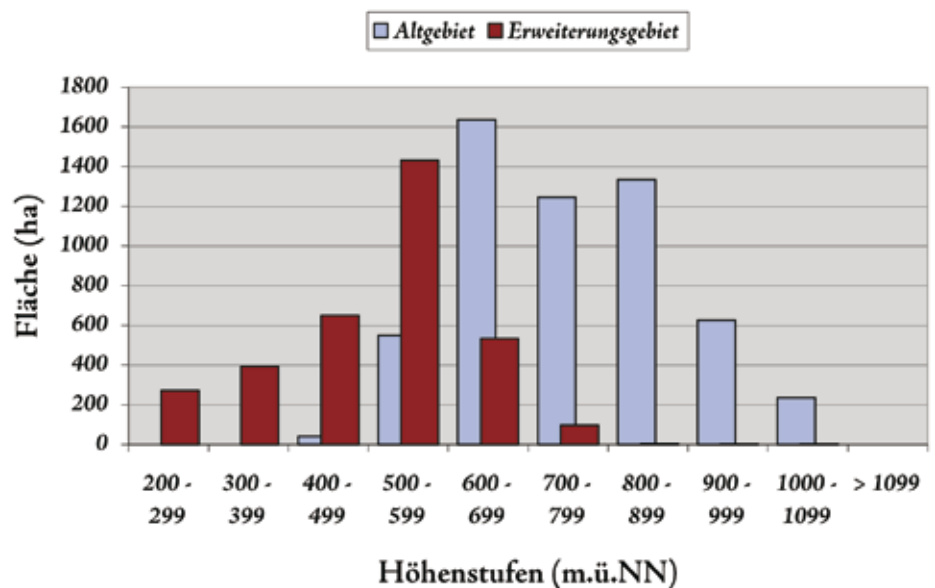


Abb. 1: Höhenstufenverteilung im Nationalpark Harz (S.-A.)

		potentielle standörtliche Vegetation
subalpin	über ca. 1.050 m	Kampfzone der Fichte und Zwergstrauchheide
hochmontan	750/825 bis ca. 1.050 m	Fichtenwälder, Hochmoore
obermontan	650/750 bis 750/825 m	Buchen-Fichten-Mischwälder
montan	450/550 bis 650/750 m	Buchenwälder
submontan	unterhalb 450/500 m	Laubmischwälder mit dominierender Buche

Abb. 2: Klimastufenverteilung im Nationalpark Harz (S.-A.)

Aus diesen gestörten Verhältnissen leitet sich die Notwendigkeit waldbaulicher Maßnahmen für einen Übergangszeitraum ab, da großflächige Teilbereiche des Nationalparks noch so stark von einer mehrere Generationen andauernden forstwirtschaftlichen Beeinflussung geprägt sind, dass eine annähernd naturnahe Rückentwicklung zu naturnäheren Strukturen ohne menschliche Hilfestellung nicht zu erwarten wäre. Vor allem der seit mehreren Fichtengenerationen verschlechterte Oberbodenzustand, das großräumige Fehlen von Samenbäumen der Laubbaumarten und die immer noch hohen Schalenwildbestände lassen diesen Schluss zu. Waldentwicklungsmaßnahmen wurden bereits vor der Fusion in beiden Teilen des Nationalparks durchgeführt. Sowohl in Niedersachsen als auch in Sachsen-Anhalt gab es in den Entwicklungsbereichen durchforstungsartige Eingriffe, die der Laubholzförderung oder der Strukturverbesserung dienten. Ebenso wurden Laubbaumpflanzungen durchgeführt, vor allem mit Buche. Dabei war der Einsatz moderner Forsttechnik im Gesamtgebiet üblich, so dass hier keine prinzipiellen oder ideologisch bedingten Unterschiede feststellbar waren. Die Intensität der Eingriffe war allerdings unterschiedlich. So sind in dem Zeitraum von 1996 bis 2005 in Sachsen-Anhalt jährlich 1,3 fm/ha/Jahr eingeschlagen worden, während sich in Niedersachsen die Einschläge in doppelter Höhe, nämlich bei 2,6 fm/ha/Jahr, bewegten. Noch

gravierender waren die Unterschiede bei den ausgeführten Pflanzungen. Während sich die Fläche der Initialpflanzungen in Sachsen-Anhalt auf durchschnittlich 7 ha/Jahr belief, wurden in Niedersachsen 108 ha jährlich mit Laubbäumen, vornehmlich Buchen, bepflanzt. Der prozentuale Anteil der Pflanzungen an der Entwicklungszone lag in Sachsen-Anhalt dementsprechend bei 0,15 %, während er in Niedersachsen mit 1,3 % mehr als achtmal so hoch war.

Somit bestand die Hauptaufgabe bei der Entwicklung eines gemeinsamen Waldbehandlungskonzeptes weniger in der Angleichung unterschiedlicher Waldbauverfahren als in der Homogenisierung der Eingriffsstärke.

Neben den waldbaulichen spielten auch jagdliche Eingriffe in beiden Ländern eine erhebliche Rolle. Vor allem das Rotwild

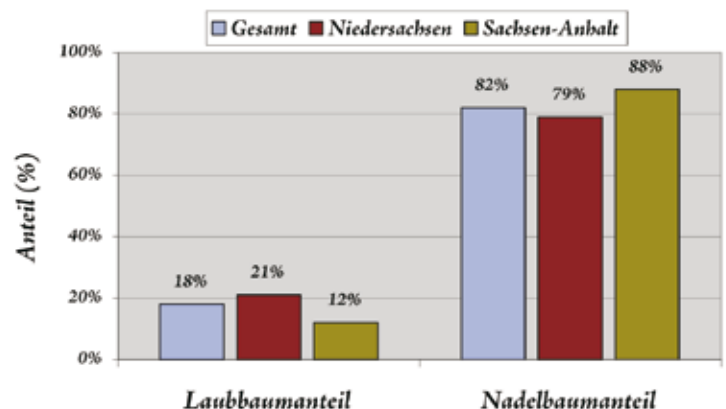
hat nach wie vor einen entscheidenden Einfluss auf die Waldentwicklung, auf die natürliche genauso wie auf die menschlich unterstützte. Abb. 4 zeigt die Streckenentwicklung im Verhältnis zur Fläche in den Jahren 1996 bis 2005.

Die Ergebnisse des Monitorings lassen auch für die nähere Zukunft keine Entspannung beim Wildeinfluss erwarten. So liegt der Terminaltriebverbiss bei der Eberesche im niedersächsischen Teil (Abb. 5) in einer Größenordnung, die noch kein Nachlassen der Wildbestandsregulierung zulässt. Ebenso liegt auch die Neuschäle mit ca. 5% in den letzten Jahren noch nicht in einem beruhigenden Bereich. Dies ist zwar im Nationalpark aus wirtschaftlicher Sicht kein Problem, aber die Chance der Fichte, ohne Schäle und die daraus folgende Rotfäule ein hohes Alter in Gesundheit und Stabilität zu erreichen, darf nicht auf ein Minimum reduziert werden.

Ein Ende der Wildbestandsregulierung ist also noch nicht absehbar. Sie soll weiterhin unter Minimierung der Störwirkung durch eine flexible Anwendung verschiedener Jagdmethoden erfolgen.

Alle zukünftig noch durchzuführenden Waldentwicklungsmaßnahmen müssen auf die neue, einheitliche Zonierung des Nationalparks abgestimmt werden. Abb. 6 zeigt die Aufteilung der Flächen in die Naturdynamikzone („Kernzone“), Natur-

Abb. 3: Baumartenverteilung im Nationalpark Harz



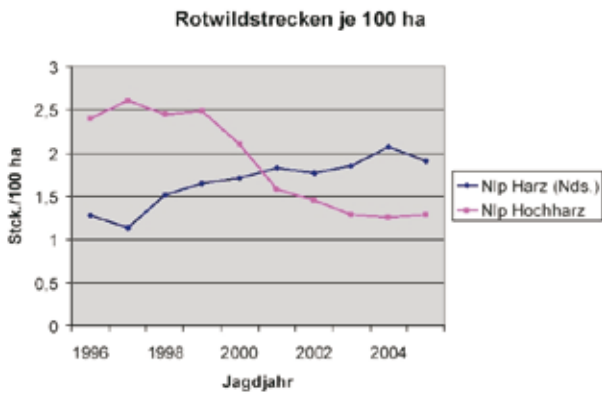


Abb. 4: Rotwildstreckenentwicklung im Nationalpark Harz

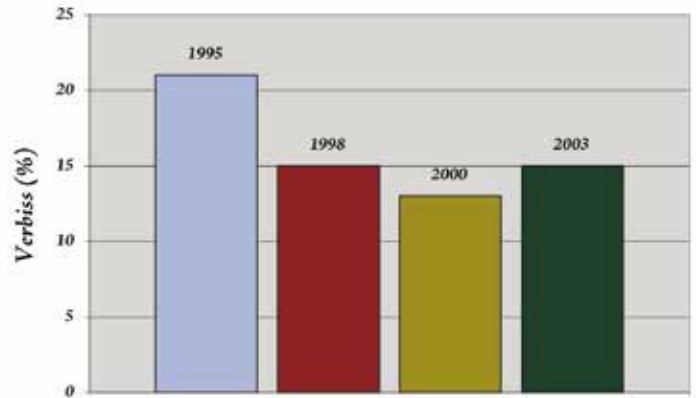


Abb. 5: Terminaltriebverbiss bei Ebersche

entwicklungszone und die Nutzungszone, hier noch untergliedert in Erholungsbe-
reiche und die als Pflegebereiche zusam-
mengefassten Bergwiesen, Bergheiden
und Schwermetallrasen.

Die prozentuale Aufteilung auf die
wesentlichen Bereiche der Naturdynamik- bzw. Naturentwicklungszone zeigt
die Abb. 7.

Dabei ist zu bemerken, dass in Sachsen-
Anhalt auf eine sehr kleinflächig auf-
gegliederte Zonierung zugunsten einer
großzügigeren Arrondierung verzichtet
wurde. Das bedeutet, dass nicht alle Flä-
chen der „Kernzone“ auch statistisch er-
fasst wurden und der tatsächliche Anteil
dieses Bereiches um einige Prozentpunkte
höher liegt.

Die wichtigsten Grundsätze der Wald-
entwicklungsmaßnahmen unterscheiden
sich nun wesentlich in Abhängigkeit von
der Zonierung. Sie wurden in einem
sorgfältigen Diskussionsprozess unter
Beteiligung des forstlich und naturschutz-
fachlich ausgebildeten Personals erarbei-
tet und bilden die Grundlage des zukünf-
tigen Waldentwicklungskonzeptes.

Folgende Maßnahmen sind vorgesehen:

1. Nutzungszone

Hier finden auf weniger als 1% der
Fläche Pflegemaßnahmen entspre-
chend der Zweckbestimmung statt,
vor allem Mahd von Bergwiesen.

2. Naturdynamikzone

Es werden keinerlei geplante Maß-
nahmen durchgeführt. Zulässig sind
lediglich die Gewährung der Ver-
kehrssicherheit sowie die Borkenkä-
ferbekämpfung zum Schutz benach-
barter Wirtschaftswälder in einem
Grenzbereich von ca. 500 m Breite.

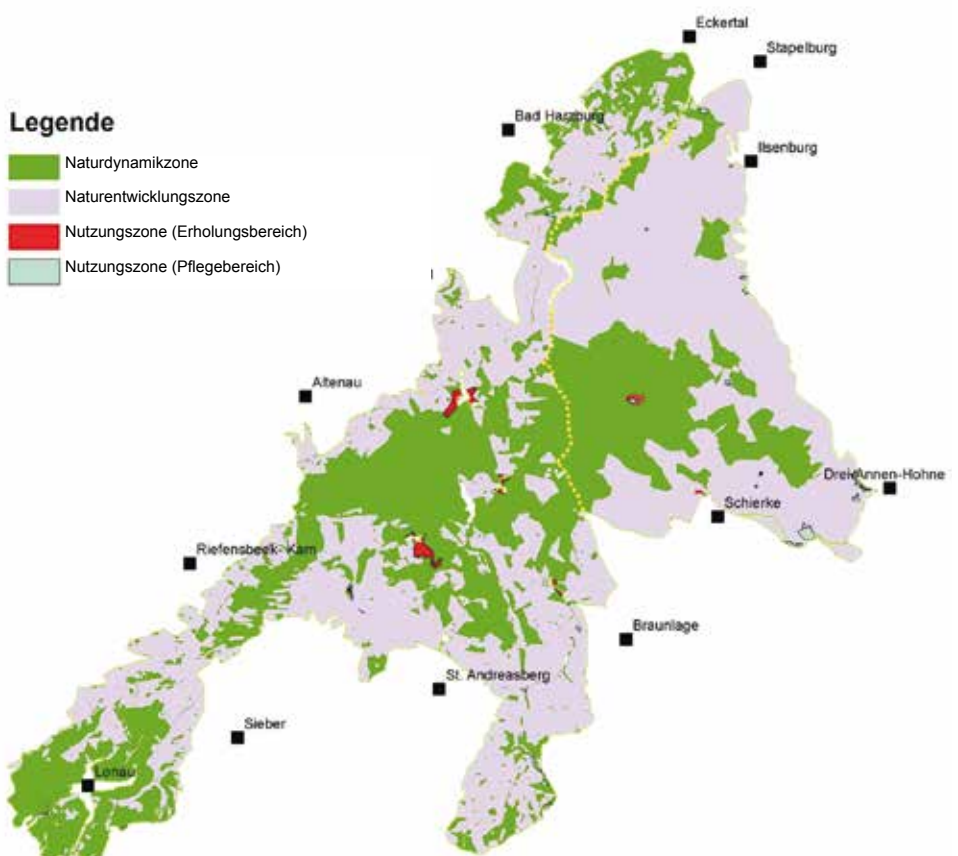
3. Naturentwicklungszone

Nur hier werden waldbauliche
Maßnahmen zur Unterstützung der
zukünftigen natürlichen Entwicklung
durchgeführt.

Es handelt sich im Wesentlichen um
durchforstungsartige Eingriffe zur Förde-

Legende

- Naturdynamikzone
- Naturentwicklungszone
- Nutzungszone (Erholungsbereich)
- Nutzungszone (Pflegebereich)



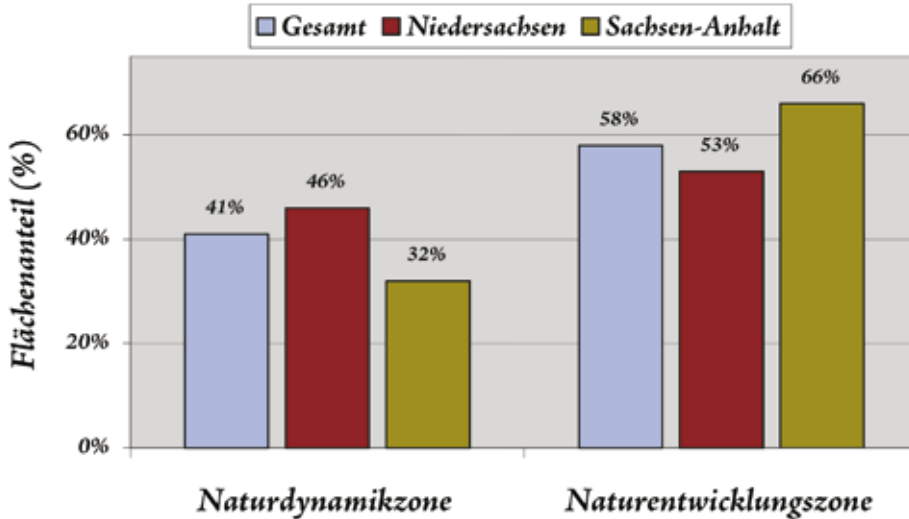


Abb. 7: Flächenanteile der Zonen

rung der Naturdynamik und Naturnähe. Ziele sind dabei vor allem die Verbesserung der Strukturvielfalt, Laubbaumförderung, Verbesserung der ökologischen Stabilität und der Sicherung des Lichtbedarfs von Laubbaumpflanzungen. Dabei wird auf das Abräumen der Althölzer verzichtet. Die Maßnahmen dienen nicht der Erreichung wirtschaftlicher Ziele.

Der zweite Bereich waldbaulicher Maßnahmen umfasst die Pflanzung von Laubbäumen. Hier werden auf Lücken im Bestand, auf natürlich entstandenen Freiflächen oder unter dem Schirm des Altbestandes Laubbäume gepflanzt, und zwar in Abhängigkeit von der höhenzonalen Situation.

In der submontanen und montanen Stufe werden Buchen und andere Mischbaumarten auf ca. 2/3 der zu entwickelnden Fläche eingebracht. In der obermontanen Stufe wird die Laubbaumeinbringung auf ca. ein Drittel der Fläche beschränkt, da hier natürlicherweise mit einer bereits nennenswerten natürlichen Fichtenbeimischung zu rechnen wäre. Oberhalb von ca. 750-800 m Höhenlage wird auf Pflanzungen verzichtet.

Darüber hinaus findet in der Naturentwicklungszone noch Borkenkäfermanagement statt, um in größeren Fichtenkomplexen die Waldentwicklung allmählicher ablaufen zu lassen und der Buche die Chance auf ein natürliches Einwandern in die Fichtenalthölzer zu ermöglichen.

Weitere Bachrenaturierungen werden noch in begrenztem Umfang durchgeführt.

Bei allen Waldentwicklungsmaßnahmen gilt das Gebot, ein Drittel der Fläche vom aktiven Eingriff auszunehmen, um im direkten Vergleich unter den unterschiedlichsten Standortsbedingungen die weiteren Abläufe beobachten zu können und gleichzeitig die Prozessschutzfläche zu vergrößern.

Als Waldentwicklungsziel kann man die Durchführung von Waldbaumaßnahmen zur Begleitung der Startphase einer natürlichen Entwicklung bezeichnen, die langfristig von Fichtenforsten zu naturnahen Wäldern führt.

Anschrift des Autors:
Andreas Pusch
Nationalparkverwaltung Harz
Lindenallee 35
38855 Wernigerode

DIETRICH HERTEL & CHRISTOPH LEUSCHNER, Göttingen

Konkurrenz zwischen Waldbäumen – Interaktionsmechanismen im Kronen- und Wurzelraum unter besonderer Berücksichtigung der Buche

Zusammenfassung

Die Artenzusammensetzung von mitteleuropäischen Waldgesellschaften wird wesentlich von der Konkurrenz zwischen den für den Standort geeigneten Baumarten bestimmt. In Mitteleuropa ist die große Konkurrenzkraft der Rotbuche entscheidend dafür, dass weite Bereiche der potentiellen natürlichen Vegetation von Buchenwäldern eingenommen werden. Offensichtlich spielen dabei sowohl ober- wie unterirdische Konkurrenzprozesse eine wichtige Rolle. Im Kronenraum entscheidend ist die verglichen mit anderen Baumarten sehr geringe Strahlungstransmission durch die Buchenkronen, die die Etablierung von Jungwuchs anderer Baumarten am Waldboden verhindert. Diese wird ermöglicht durch die Tatsache, dass die Kosten zum Aufbau eines entsprechend dichten Blätterdaches im Falle der Buche deutlich günstiger als bei anderen Baumarten sind. Im Bodenraum erreicht die Buche Konkurrenzüberlegenheit durch mehrere Faktoren: (1) eine hohe Feinwurzel-dichte und -gesamtmasse, (2) die expansive Erschließung des Wurzelraumes und (3) überlegenes Wurzelwachstum in direkter Nachbarschaft zu artfremden Wurzeln, dessen Ursachen noch nicht vollständig verstanden sind.

Koexistenz anderer Laubbaumarten mit der Buche ist vor allem dort möglich, wo ein hoher Steingehalt im Boden zu einer räumlichen Trennung der Wurzelsysteme führt und Konkurrenz im

Bodenraum vermieden wird. Artspezifisch unterschiedliche räumliche Muster der Kronenraumbesetzung können in Mischbeständen zur Vermeidung von mechanischen Interaktionen zwischen den Zweigen konkurrierender Baumindividuen führen und die Koexistenz erleichtern.

Einleitung

Für die natürliche Waldentwicklung spielen im Bereich des Nationalparks Harz ebenso wie an anderen Waldstandorten Mitteleuropas Konkurrenzprozesse zwischen Bäumen eine entscheidende Rolle. Dabei sind in den unteren und mittleren Berglagen des Harzes vor allem Interaktionen zwischen der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) und einigen anderen Baumarten von besonderer Bedeutung, da diese Gebiete innerhalb des mitteleuropäischen Dominanzbereichs der Buche liegen. Die Vorherrschaft der Rotbuche in weiten Teilen Mitteleuropas vom Tiefland bis in die montane Stufe hinein ist einerseits durch die im Vergleich zu vielen anderen Baumarten sehr breite Amplitude von Standorten begründet, die von ihr besiedelt werden (ELLENBERG 1996, LEUSCHNER 1997, LEUSCHNER 1999a). Dass sie an nahezu allen diesen Standorten auch zur Dominanz gegenüber den anderen Baumarten gelangt, ist dagegen auf die große Konkurrenzkraft der Buche zurückzuführen (ELLENBERG 1996, LEUSCHNER 1998). In den vergangenen Jahren sind verstärkt Anstrengungen unternommen worden, um die Mecha-

nismen dieser ausgeprägten Konkurrenzüberlegenheit der Buche gegenüber anderen Baumarten aufzuklären. In unserem Beitrag soll dargelegt werden,

(a) welche Mechanismen der oberirdischen Konkurrenzüberlegenheit der Rotbuche zugrunde liegen, (b) welche Rolle die Konkurrenz der Buche zu anderen Baumarten im Wurzelraum spielt und (c) welche Umstände eine längerfristige Koexistenz anderer Baumarten mit der Buche ermöglichen.

Definitionen von Konkurrenz

Der Begriff „Konkurrenz“ wird in der pflanzenökologischen Literatur in unterschiedlicher Bedeutung gebraucht. BEGON et al. (1998) definieren in ihrem grundlegenden Lehrbuch Konkurrenz als eine Wechselbeziehung zwischen zwei (oder mehr) Individuen, bei der die Vitalität (bzw. die Fitness) beider Partner vermindert wird. Diese enge Definition von Konkurrenz, bei der beide Konkurrenten negativ beeinflusst werden, wird allerdings selten angewendet, da sie in dieser symmetrischen Form offenbar eher selten in der Natur angetroffen wird. Häufiger sind dagegen stark asymmetrische Interaktionen, bei denen einer der Konkurrenten in seiner Fitness beeinträchtigt wird, während der andere einen Konkurrenzvorteil erzielt. Diesem Bild eher entsprechend ist die Definition, wonach sich Konkurrenzüberlegenheit einer Art oder eines Individuums in der Verdrängung einer anderen Art bzw. eines

Tabelle 1: Relativer Lichtgenuss (% der Freilandstrahlung) am Waldboden unter Kronen verschiedener mitteleuropäischer Baumarten. Angegeben sind Mittelwert sowie gemessene Minima und Maxima. Nach HAGEMIEIER 1997, verändert.

Baumart	Relativer Lichtgenuss unterhalb der Baumkronen (%)
<i>Betula pendula</i>	22 (7-52)
<i>Pinus sylvestris</i>	10 (7-29)
<i>Quercus petraea</i>	9 (2-21)
<i>Fraxinus excelsior</i>	7 (2-16)
<i>Tilia cordata</i>	2 (1-4)
<i>Fagus sylvatica</i>	2 (2-5)

Individuums infolge höherer Produktivität und einer größeren Ressourcenausnutzung äußert (GRIME & HODGSON 1987, THOMPSON 1987). Diese Definition beschreibt nicht allein die Asymmetrie von Konkurrenzprozessen, sondern betont auch die Bedeutung der damit verbundenen Verringerung von für das Pflanzenwachstum wichtigen Ressourcen (z.B. Strahlung, Nährstoffe, Wasser). Abgesehen von mechanischen oder indirekten Konkurrenzwirkungen lassen sich aufgrund der Ressourcenkonkurrenz kompetitive Interaktionen zwischen Pflanzenindividuen auch getrennt nach den unterschiedlichen Pflanzenorganen analysieren, also beispielsweise Konkurrenzprozesse im Kronenraum gegenüber solchen im Wurzelsystem von Bäumen (LEUSCHNER 1999b).

Mechanismen der oberirdischen Konkurrenzüberlegenheit der Rotbuche

Seit längerem ist bekannt, dass die Rotbuche insbesondere oberirdisch gegenüber anderen Baumarten sehr konkurrenzstark ist (ELLENBERG 1996, LEUSCHNER 1998). Dabei spielt vor allem die Fähigkeit der Buche eine große Rolle, mit dem Blattwerk der Krone effektiv die einfallende Sonnenstrahlung zu absorbieren und somit die Bodenbereiche unterhalb der Buchenkronen sehr stark zu beschat-

ten. In dieser Eigenschaft kommt ihr in Mitteleuropa allein die Linde (*Tilia cordata*) gleich: Unter dem Blätterdach dieser beiden Baumarten werden oft nur bis zu zwei oder noch weniger Prozent der von oben auf den Waldbestand einfallenden Sonnenstrahlung gemessen, während unter den meisten anderen Baumarten weit strahlungsreichere Bedingungen vorzufinden sind (z.B. 7 % relativer Lichtgenuss im Falle der Esche, Tab. 1). Dieser Befund belegt nicht nur die offenbar sehr effiziente Strahlungsausnutzung der Buche (und der Linde), sondern hat auch weitgehende Konsequenzen für die Verjüngung der Buche und ihrer Konkurrenten. Diesbezügliche Untersuchungen haben gezeigt, dass vitale Jungpflanzen der Buche unter dem gesamten Helligkeitsspektrum am Boden anderer Baumarten, wie z.B. der Traubeneiche, gedeihen können, während der Jungwuchs dieser anderen Baumarten am Boden unter den Buchenkronen aus Lichtmangel nicht existieren kann (HAGEMIEIER 1997). Allerdings muss berücksichtigt werden, dass diese Strahlungsabsorption durch das Blattwerk mit entsprechenden Kosten im Sinne der Kohlenstoff- und Nährstoffinvestition des Baumes in die Blätter verbunden ist. So benötigen Buche und Traubeneiche zur Absorption von 90 % der Sonnenstrahlung durch die Blätter 8 bzw. 15 Mol des assimilierten Kohlenstoffs je

Quadratmeter Bestandesfläche und diese Kosten steigen exponentiell hin zu Kronendächern mit noch stärkerer Schattenerzeugung (HAGEMIEIER 1997). Wie das Beispiel von Eiche und Buche zeigt, unterscheiden sich die Investitionskosten in schattenerzeugende Baumkronen deutlich zwischen verschiedenen Baumarten. Ein Vergleich dieser Ressourcenaufwendungen zwischen unterschiedlichen Baumarten von HAGEMIEIER (2002) zeigt, dass beispielsweise die jährlichen Kosten an Stickstoff zur Blattausbildung in einem Kubikmeter Kronenvolumen unter den untersuchten Baumarten am höchsten im Falle der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) mit $0,55 \text{ mol N m}^{-3}$ ist, gefolgt von der Hainbuche (*Carpinus betulus*) mit $0,42 \text{ mol N m}^{-3}$, worauf die Arten *Betula pendula*, *Quercus petraea* und *Tilia cordata* mit je ca. $0,28 \text{ mol N m}^{-3}$ folgen. Demgegenüber erwiesen sich die Stickstoffinvestitionen für das gleiche Kronenvolumen der Rotbuche von $0,07 \text{ mol N m}^{-3}$ als weitaus geringer gegenüber denen der potentiellen Konkurrenten (Abb. 1). Es zeigt sich demnach aus diesen Ergebnissen, dass die Rotbuche nicht nur über wirksame Mechanismen einer effizienten Strahlungsausnutzung im Blattwerk der Baumkronen verfügt, die zu einer Einschränkung der verfügbaren Strahlungsenergie für den Jungwuchs insbesondere anderer Baumarten am Waldboden führen, sondern dass dieser Mechanismus der starken Strahlungsabsorption darüber hinaus bei der Buche bei weitem kostengünstiger als bei anderen, potentiell konkurrierenden Baumarten ist.

Welche Rolle spielt die Konkurrenzstärke der Buche im Wurzelraum gegenüber anderen Baumarten?

Viel weniger als über die Mechanismen der oberirdischen Konkurrenzkraft der Rotbuche ist über kompetitive Interaktionen der Buche gegenüber anderen Baumarten im Wurzelraum bekannt. Dies ist sicherlich in erster Linie durch die ungünstige Ausgangssituation der in der

Regel nur indirekt beobachtbaren Verhältnisse des Wurzelsystems im Boden bedingt. Dennoch liegen schon seit vielen Jahrzehnten detaillierte Untersuchungen zur Morphologie des Grobwurzelsystems verschiedener Baumarten vor. So ist bekannt, dass sich das Grobwurzelsystem (Wurzeln von 5-70 mm Durchmesser) der Buche durch eine mäßig oberflächennahe Ausdehnung (sog. „Herzwurzelsystem“) beispielsweise von den eher flachstreichenden Grobwurzeln der Kiefer oder dem tiefwurzelnden Grobwurzelsystem der Eiche unterscheidet (HILF 1927, KÖSTLER et al. 1968). Dagegen war lange Zeit über die Interaktionen im sog. „Feinwurzelsystem“ (Wurzeln < 2 mm Durchmesser) nur wenig bekannt. Dabei stellt das Feinwurzelsystem von der Biomasse her zwar einen eher unbedeutenden Teil des Baumes dar, ist durch seine Funktion der Wasser- und Nährstoffaufnahme sowie als Kohlenstoffsenke aber ein ökologisch gesehen äußerst bedeutendes Organ des Baumes (FITZER 1996, VOGT et al. 1996). Anders als bei den Grobwurzeln kann man im Falle des Feinwurzelsystems oft keine artspezifisch unterschiedliche Differenzierung der Feinwurzelmasse in unterschiedliche Bodentiefen feststellen. Es besteht vielmehr eine einheitliche Präferenz der Feinwurzeln für die oberflächennächsten Bodenhorizonte, was damit zusammenhängen dürfte, dass in diesen Bodenbereichen stets die höchste Freisetzung von Nährstoffen (wie z.B. des Stickstoffs) infolge von Mineralisationsprozessen stattfindet. Dementsprechend haben Untersuchungen in einem Buchen-Eichen-Mischbestand auf sehr nährstoffarmen Böden in der Lüneburger Heide gezeigt, dass dort tatsächlich eine deutliche vertikale Differenzierung des Grobwurzelsystems beider Baumarten zu erkennen ist, dass die Buchen- und Eichenfeinwurzeln jedoch unabhängig von ihrer Artzugehörigkeit ihre größte Dichte in der ca. 10 cm mächtigen organischen Auflage ausbilden, da dort ungleich günstigere Wachstumsbedingungen vorherrschen als im sehr sauren,

nährstoffarmen Mineralboden (BÜTTNER & LEUSCHNER 1994, HERTEL 1999, LEUSCHNER et al. 2001). Untersuchungen der Verteilung der Feinwurzelmasse im Zwischenstammbereich von Buche und Eiche in diesem Altbestand haben außerdem gezeigt, dass die Buchenfeinwurzeln selbst in der organischen Auflage in unmittelbarer Nähe der Eichenstämme massenmäßig dominieren (HERTEL & LEUSCHNER 1998, HERTEL 1999, LEUSCHNER et al. 2001). Dies kann damit erklärt werden, dass die Buchenfeinwurzeln die mächtigere organische Auflage in der Nähe von Eichenstämmen durch eine Zunahme der Dichte an Feinwurzeln stärker erschließen, als dies die Feinwurzeln der Eiche tun (HERTEL 1999). Im Gegenteil kommt es durch die Anwesenheit von Buchenfeinwurzeln offenbar zu einer Verdrängung von Eichenfeinwurzeln, wie der Vergleich von Beständen mit Buchendominanz und solchen gleicher Mischungsverhältnisse von Buche und Eiche oder deutlicher Eichendominanz zeigt: Bei gleicher Mischung von Buche und Eiche erreichen die Buchenfeinwurzeln dasselbe Dominanzverhältnis wie in buchendominierten Beständen. Dagegen können eichendominierte

Flächen durchaus ähnlich hohe Feinwurzelichten der Eiche aufweisen wie die beiden anderen Bestandstypen, in denen Buchenstämme in größerer Zahl präsent waren (Abb. 2). Tatsächlich lässt sich auch experimentell eine aktive Verdrängung der Eichenfeinwurzeln durch die anwesenden Buchenfeinwurzeln nachwei-

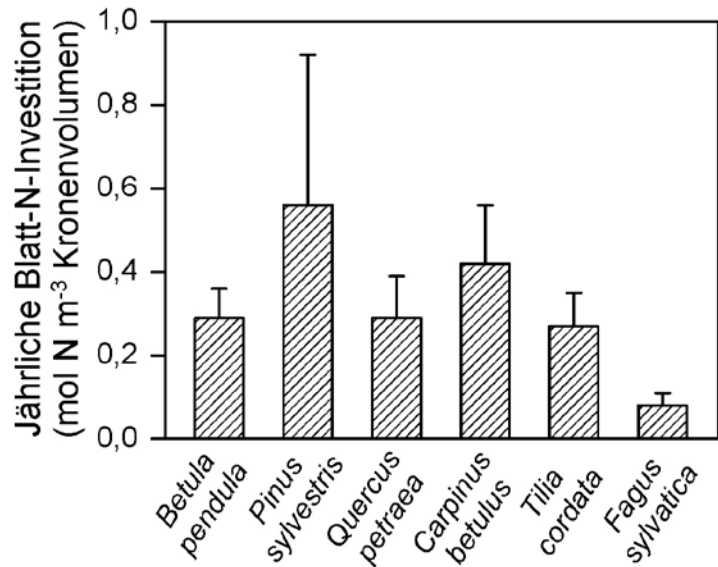


Abb. 1: Jährliche Kosten an Stickstoff zur Bildung von Blättern je Kubikmeter Kronenvolumen der Altbäume von sechs verschiedenen mitteleuropäischen Baumarten. Nach HAGEMEIER 1997, verändert.

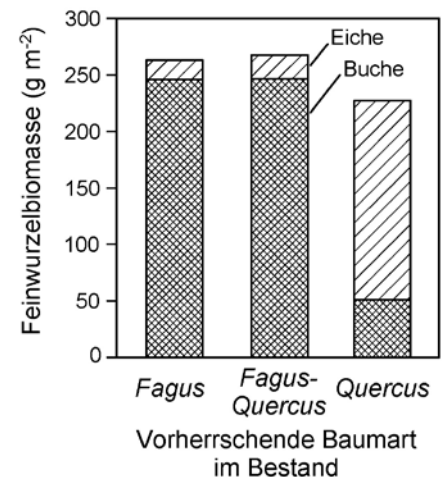


Abb. 2: Masse lebender Feinwurzeln von Buche und Traubeneiche je Quadratmeter Bestandesboden in Altbeständen mit Buchendominanz (links), Eichendominanz (rechts) und gleichmäßig gemischten Eichen-Buchenbeständen (Mitte) auf nährstoffarmen Sandböden der Lüneburger Heide. Nach HERTEL 1999, verändert.

sen, wie Versuche unter Zuhilfenahme von *in situ* Wurzelwachstumskammern gezeigt haben (HERTEL 1999, HERTEL & LEUSCHNER 2006). Die beschriebenen Untersuchungen machen deutlich, dass die Rotbuche offenbar nicht nur oberirdisch sehr konkurrenzstark ist, sondern dass das Feinwurzelsystem der Buche in seinem Wachstum sehr plastisch und zudem invasiv ist, was zur Verdrängung der Feinwurzeln anderer Baumarten, wie denen der Traubeneiche, führt.

Welche Umstände erlauben eine längerfristige Koexistenz verschiedener Baumarten?

Ein dauerhaftes Zusammenleben verschiedener Baumarten sollte dort möglich sein, wo die Konkurrenzmechanismen zwischen verschiedenen Individuen nicht zu einer Verdrängung eines (oder mehrerer) Nachbarindividuen führt. Dies ist dem sog. „Dynamicequilibrium model“ von HUSTON (1979, 1994) zu Folge unter mittlerem bis geringem Konkurrenzdruck zwischen den Individuen und/oder mäßiger bis geringer Störungsintensität am Standort gegeben. TILMAN (1994) betont in seinem „Habitat subdivision model“ dagegen die Bedeutung der Heterogenität von reichstrukturierten Standorten als entscheidenden Faktor für die Existenz artenreicher Pflanzenbestände, da es dort Möglichkeiten für

das Ausweichen vor direkter Konkurrenz durch die Nachbarn gibt.

In Mitteleuropa ist das natürliche Vorkommen von Mischwäldern aufgrund der oben geschilderten Konkurrenzmechanismen der Rotbuche eine Ausnahme. Eines der größten in Deutschland existierenden Mischwaldgebiete mit Buchenbeteiligung liegt im Nationalpark Hainich (Thüringen). Dort kommen, im Wesentlichen bedingt durch die frühere Mittelwaldwirtschaft, heute großflächig bis zu 14 verschiedene Baumarten nebeneinander vor. Unter ihnen nehmen Esche, Winterlinde, Hainbuche, Berg- und Spitzahorn, Rotbuche, Stieleiche und Bergulme die bedeutendsten Anteile an der gesamten Stammzahl ein. In diesen Mischbeständen sind in den vergangenen Jahren intensive Studien zu den oberirdischen Konkurrenzverhältnissen der unterschiedlichen Baumarten in Abhängigkeit von der jeweiligen Nachbarschaftssituation durchgeführt worden (FRECH et al. 2003, FRECH 2006). Die aufwendigen Vermessungen der Stamm- und Kronenarchitektur verschiedener Baumarten in Konkurrenz zu unterschiedlichen Nachbarn haben unter anderem gezeigt, dass es zwischen Individuen der selben Art zu einer Vermeidung großräumiger Überlappung in der Krone kommt, während zwischen Individuen unterschiedlicher Baumarten oft ein deutliches Eindringen der Krone der einen in diejenige der anderen Art zu beobachten ist (FRECH et al. 2003). Die artspezifischen Unterschiede in der oberirdischen Baumstruktur erlauben es den Baumarten jedoch in manchen Fällen, einer direkten mechanischen Interaktion durch den Nachbarn einer anderen Baumart auszuweichen. So liegt die maximale horizontale Ausdehnung der Baumkrone der Esche im Mittel in 23,5 m Höhe und damit ca. 5 Meter über derjenigen der Rotbuche (19,0 m) und der Winterlinde (18,5 m). Die mittlere Höhe der maximalen Kronenausdehnung der Hainbuche liegt sogar nur bei 10,5 m und damit noch weitere 8-9 Meter unter derjenigen

von Buche und Winterlinde (Abb. 3). Im Falle der Esche führt die höhere Position des größten Teils der Baumkrone (bei zugleich auch etwas größerer Gesamthöhe des Baumes) zu einer Vermeidung von direkter mechanischer Interaktion durch die koexistierenden Baumarten in der Nachbarschaft und gleiches dürfte auch für die tiefliegende Krone der Hainbuche gelten. Dagegen befinden sich große Teile der Baumkrone von Buche und Winterlinde in der gleichen Höhe, wo es in direkter Nachbarschaft der beiden Arten auch tatsächlich zu einer starken mechanischen Beeinträchtigung der Lindenkronen (z.B. in Form des Abbruchs von Spitzentrieben) durch eindringende Buchenäste kommt (FRECH 2006). Bei der Betrachtung der räumlichen Strukturierung des Kronenraums solcher Mischbestände muss allerdings auch die Beschattung infolge der Überschirmung durch höhergelegene Kronen anderer Baumarten mitberücksichtigt werden. So hat die hohe Position der Eschenkronen offenbar kaum einen negativen Effekt auf die niedriger gelegenen Kronen der benachbarten Baumarten, was insbesondere daran liegen sollte, dass die Strahlungsabsorption der Esche – wie oben gezeigt – deutlich geringer ist als die beispielsweise der Buche oder der Winterlinde. Dagegen hat die starke Strahlungsabsorption gerade dieser letztgenannten Baumarten einen deutlich negativen Einfluss auf benachbarte Hainbuchen mit ihren sehr niedrigen Baumkronen (FRECH 2006). Diese Ergebnisse lassen annehmen, dass dieser Mechanismus zur Vermeidung direkter mechanischer Kroneninteraktionen zumindest in bestimmten Fällen der Koexistenz der Arten förderlich ist.

Zu den wenigen Standorten, wo es in der potentiellen natürlichen Vegetation Mitteleuropas zu einer dauerhaften Mischung verschiedener Laubbaumarten mit der Rotbuche kommt, zählen bewaldete Blockschutthalden. Namentlich auf Basalt-Blockschutthalden stellen sich stabile Mischungen aus vor allem Sommer-

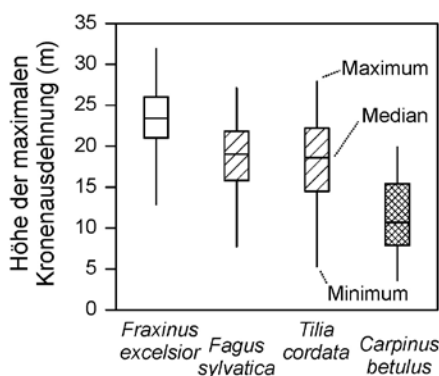


Abb. 3: Mittlere Höhe der maximalen horizontalen Ausdehnung der Baumkrone von Esche, Buche, Winterlinde und Hainbuche in Altbeständen des Nationalparks Hainich (Thüringen). Dargestellt sind Median und Quartilabstände inkl. Maximum und Minimum. Nach FRECH 2006, verändert.

bzw. Winterlinde, Berg- und Spitzahorn, Rotbuche, Esche und Bergulme ein. Einer dieser Mischbestände wurde in der Umgebung von Zierenberg in Nord-Hessen beispielhaft hinsichtlich der herrschenden Konkurrenzverhältnisse untersucht (HÖLSCHER et al. 2002, 2003). Der Mischwald stockt auf stark geneigtem Untergrund aus Basalt-Blockschutt. Die Artenzusammensetzung wird bezüglich der Stammzahl je Hektar angeführt von der Sommerlinde (46 %), gefolgt von der Buche (24 %) und der Esche (15 %) sowie Spitz- und Bergahorn (zusammen 13 %) und einigen Bergulmen. Trotz der auf die Individuenzahl bezogenen Unterlegenheit der Buche gegenüber der Linde, erreicht die Buche jedoch eine überdurchschnittliche Kronenraumbesetzung in diesem Bestand: Mit einem Blattflächenindex (LAI) von 2,5 m² Blattfläche je m² Bodenfläche nimmt sie einen größeren Anteil (42 %) am Blattflächenindex des gesamten Bestandes ein als die häufiger auftretende Linde (2,4 m² m⁻² = 40 %), was insbesondere auch auf die deutlich größere mittlere Kronenschirmfläche der Buche von 86 m² gegenüber 67 m² bei der Linde zurückzuführen ist (HÖLSCHER et al. 2002). Die anderen auftretenden Baumarten spielen bei diesem Vergleich eine nur untergeordnete Rolle. Warum gelangt die Buche trotz dieser Tendenz, oberirdisch überdurchschnittlich viel Kronenraum einzunehmen, nicht zur Dominanz in diesem Bestand? Ein Schlüssel zur Beantwortung dieser Frage scheint in der fehlenden Möglichkeit der Buche zur äquivalenten Ausprägung von hohen Feinwurzelndichten im Wurzelraum dieses Bestandes zu liegen. Der Boden dieses Standortes ist – wie bei vielen derartigen Basalt-Blockschutthalde – durch einen hohen Steingehalt (57 Vol%) gekennzeichnet. Viele Zwischenräume sind zudem von Luft erfüllt, so dass der Feinerdeanteil des Bodens lediglich 35 g L⁻¹ erreicht – ein sehr niedriger Wert verglichen beispielsweise mit einem wenige hundert Meter weit entfernt liegenden buchendominierten Waldbestand mit

185 g Feinerde je Liter Bodenvolumen. Dass dieser Mangel an vorhandenem Feinboden Auswirkungen auf die räumliche Ausprägung des Feinwurzelnsystems der Bäume hat, zeigt sich in einer verglichen mit anderen Laubbaumbeständen weit unterdurchschnittlichen Feinwurzelndichte dieses Bestandes (ca. 0,6 g Feinwurzelbiomasse je Liter Bodenvolumen). Betrachtet man jedoch nur die zerstreut vorkommenden Bodenstellen, an denen sich eine nennenswerte Menge an Feinboden gebildet hat, so ist dort die Feinwurzelndichte enorm hoch (6,8 g L⁻¹): Die Feinwurzeln konzentrieren sich offenbar an diesen Stellen, an denen eine adäquate Nährstoffversorgung gewährleistet ist. Da die horizontale Erstreckung des Feinwurzelnsystems der einzelnen Baumindividuen beispielsweise von Buche und Linde hier jedoch ab einer Stammdistanz von ca. drei Metern deutlich abnimmt und ab 6 m Abstand die Feinwurzelndichte auf nahezu null absinkt, kommt es in diesem Bestand offenbar erst gar nicht zur Überlappung der Feinwurzelnsysteme. Die Untersuchung einer größeren Zahl an Bodenproben zeigte tatsächlich, dass in mehr als 20 % der untersuchten Bodenproben überhaupt keine Baumfeinwurzeln enthalten waren und in mehr als 60 % Feinwurzeln allein einer einzigen Baumart vorkamen (Abb. 4). Nur in 17 % der untersuchten Bodenbereiche traten Feinwurzeln von zwei oder mehr Baumarten auf. Das bedeutet, dass auf nur 17 % der Bestandesgrundfläche dieses Mischbestandes potentiell Wurzelkonkurrenz zwischen den unterschiedlichen Baumarten möglich ist. In allen anderen Bereichen des Bestandes führt die stark heterogene Feinerdeverteilung dazu, dass sich die Feinwurzelnsysteme der Baumarten nicht überlappen und insbesondere die Buche ihre oben beschriebene große Konkurrenzstärke im Wurzelraum gegenüber den anderen Arten offenbar nicht ausspielen kann. Es ist also anzunehmen, dass das weitgehende Fehlen von Wurzelkonkurrenz in diesem Bestand eine große Bedeutung für die dauerhafte Koexistenz der unterschiedlichen Baumarten hat.

Literatur

BEGON, M.; HARPER, J.L. & TOWNSEND, C.L. (1998): Ökologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

BÜTTNER, V. & LEUSCHNER, Ch. (1994): Spatial and temporal patterns of fine root abundance in a mixed oak-beech forest. *For. Ecol. Manage.* 70, 11–21.

ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Aufl. Ulmer Verlag, Stuttgart.

FITTER, A. (1996): Characteristics and functions of root systems. In: Waisel, Y., Eshel, A., Kafkafi, U. (eds.): *Plant Roots. The Hidden Half.* 2nd ed. pp. 1-20. Marcel Dekker, New York.

FRECH, A. (2006): Walddynamik in Mischwäldern des Nationalparks Hainich: Untersuchung der Mechanismen und Prognose der Waldentwicklung. Ber. Forschungszentrum Waldökosysteme Univ. Göttingen, Reihe A, Bd. 196. 120 S.

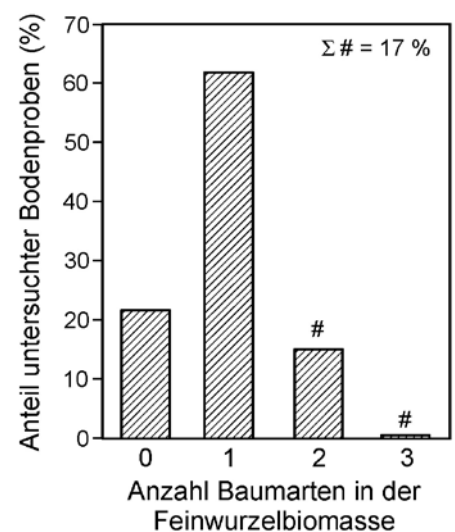


Abb. 4: Relative Häufigkeit von Bodenproben, in denen keine Baumfeinwurzeln bzw. Feinwurzeln von 1, 2 oder 3 Baumarten im Mischbestand „Schreckenbergl“ auf Basalt-Blockschutt bei Zierenberg (Nordhessen) gefunden wurden.

- FRECH, A.; LEUSCHNER, Ch.; HAGEMEI-
MEIER, M. & HÖLSCHER, D. (2003):
Neighbor-dependent canopy dimensions
of ash, hornbeam, and lime in a species-
rich mixed forest (Hainich National Park,
Thuringia) Forstwiss. Centralblatt 122,
22-35.
- GRIME, J.P. & HODGSON, J.G. (1987):
Botanical contributions to contempora-
ry ecological theory. New Phytol. 106,
283-295 Suppl.
- HAGEMEI-ER, M. (1997): Kronenstruktur
und Schattenwurf verschiedener Pionier-
und Schlusswaldbaumarten. Diplomar-
beit Universität Göttingen.
- HAGEMEI-ER, M. (2002): Funktionale
Kronenarchitektur mitteleuropäischer
Baumarten am Beispiel von Hängebirke,
Waldkiefer, Traubeneiche, Hainbuche,
Winterlinde und Rotbuche. Dissertatio-
nes Botanicae 361. Cramer in der Gebr.-
Borntraeger-Verl.-Buchh, Berlin. 154 S.
- HERTEL, D. (1999): Das Feinwurz-
system von Rein- und Mischbeständen
der Rotbuche: Struktur, Dynamik und
interspezifische Konkurrenz. Dissertatio-
nes Botanicae 317. Cramer in der Gebr.-
Borntraeger-Verl.-Buchh, Berlin. 216 S.
- HERTEL, D. & LEUSCHNER, Ch. (1998):
Feinwurzumsatz und interspezifische
Konkurrenz von Buchen- und Eichen-
wurzeln in einem Mischbestand. Ver-
handlungen Gesellschaft f. Ökologie 28,
441-448.
- HERTEL, D. & LEUSCHNER, Ch. (2006):
The *in situ* root chamber: a novel tool for
experimental analysis of root competition
in forest soils. Pedobiologia 50, 217-224.
- HILF, H.-H. (1927): Studien zur Wur-
zel-Ausbreitung von Fichte, Buche und
Kiefer, in geschlossenen älteren Bestän-
den, insbesondere auf Sandböden. Diss.
Forstl. Hochschule Eberswalde. Schaper
Verlag, Hannover.
- HÖLSCHER, D.; HERTEL, D. & KOENIES,
H. (2002): Soil nutrient supply and
biomass production in a mixed forest
on a skeleton-rich soil and an adjacent
beech forest. J. Plant Nutr. Soil Sci. 165,
668-674.
- HÖLSCHER, D.; HERTEL, D.; LEUSCH-
NER, Ch. & HOTTKOWITZ, M. (2002):
Tree species diversity and soil patchiness
in a temperate broad-leaved forest with
limited rooting space. Flora 197, 118-125.
- HUSTON, M. (1979): General hypothe-
sis of species-diversity. Am. Nat. 113,
81-101.
- HUSTON, M. (1994): Biological diver-
sity and agriculture - reply. Science 265,
458-459.
- KÖSTLER, J. N.; BRÜCKNER, E. & BIBEL-
RIETHER, H. (1968): Die Wurzeln der
Waldbäume. Parey Verlag, Hamburg.
- LEUSCHNER, Ch. (1997): Das Konzept
der potentiellen natürlichen Vegetation
(PNV): Schwachstellen und Entwick-
lungsperspektiven. Flora 192, 379-391.
- LEUSCHNER, Ch. (1998): Mechanis-
men der Konkurrenzüberlegenheit der
Rotbuche. Berichte der Reinhold-Tüxen-
Gesellschaft 10, 5-18.
- LEUSCHNER, Ch. (1999a): Einige kri-
tische Anmerkungen zur Konstruktion
der potentiellen natürlichen Vegetation.
Berichte der Norddeutschen Natur-
schutzakademie 2/99, 88-93.
- LEUSCHNER, Ch. (1999b): Konkurrenz
zwischen Pflanzen - Definitionen, For-
schungsansätze und Forschungsbedarf.
Bielefelder Ökologische Beiträge 14, 1-17.
- LEUSCHNER, Ch.; HERTEL, D.; CONERS,
H. & BÜTTNER, V. (2001): Root compe-
tition between beech and oak: a hypothe-
sis. Oecologia 126, 276-284.
- THOMPSON, K. (1987): The resource
ratio hypothesis and the meaning of com-
petition. Funct. Ecol. 1, 297-303.
- TILMAN, D. (1994): Competition and
biodiversity in spatially structured habi-
tats. Ecology 75, 2-16.
- VOGT, K.A.; VOGT, D.J.; PALMIOTTO,
P.A.; BOON, P.; O'HARA, J. & ASBJORN-
SEN, H. (1996): Review of root dynamics
in forest ecosystems grouped by climate,
climatic forest type and species. Plant Soil
187, 159-219.

Anschrift der Autoren:

Dr. Dietrich Hertel
Prof. Dr. Christoph Leuschner
Georg-August-Universität Göttingen
Albrecht-von-Haller-Institut für Pflan-
zenwissenschaften
Abt. Ökologie und Ökosystemforschung
Untere Karspüle 2
37073 Göttingen

MICHAEL PETRAK, Bonn

Nationalparke als Teillebensräume für große Wildtiere am Beispiel des Rotwildes

Das Leitbild für Nationalparke heißt: Natur Natur sein lassen und Naturerlebnis unter der Voraussetzung, dass dies mit dem Schutzziel vereinbar ist.

Das Rotwild ist die größte Wildart in Mitteleuropa und eignet sich als störempfindliche große Säugerart als Leitart für eine Lebensraumberuhigung, die auch zahlreichen anderen Arten zugute kommt. Nahrungs- und Feindverhalten, die in der Verbreitung der Art dokumentierte Anpassungsfähigkeit, ökologische Einnischung und saisonaler Lebensraumwechsel setzen die Rahmenbedingungen zur Integration des Rotwildes in den Nationalparken. Das Rotwild kommt als größtes einheimisches Wildtier in allen Nationalparken mit Ausnahme des Wattenmeeres vor. Die Übersicht der Nationalparke in Deutschland zeigt, dass diese in der Regel nur Teillebensräume im Gesamtlebensraum der Rotwildpopulationen abdecken und besondere Anforderungen auch daraus resultieren, dass für die Integration des Wildes die Gewährleistung des jahreszeitlichen Lebensraumwechsels entscheidend ist. Dort, wo das Rotwild im Zuge eines saisonalen Lebensraumwechsels den Nationalpark nicht vollständig verlässt – und dies ist die Regel – ist auch langfristig eine Wildbestandsregulierung in den Nationalparken notwendig. Weitere Maßnahmen sind ein Monitoring zu den Wechselbeziehungen zwischen Wild und Vegetation in den Nationalparken und eine Anpassung der Jagd an die Zielsetzung der Parke sowie eine großräumige

Lebensraumberuhigung, die alle Aktivitäten im Nationalpark einschließen muss.

1. Einleitung

Verhalten, verstanden als Rahmen der stammesgeschichtlich gewachsenen Antwortmöglichkeiten auf eine sich ständig ändernde, vom Menschen bewusst oder unbewusst manipulierte Umwelt (SPRANKEL 1982) setzt den Rahmen zur Integration des Rotwildes in den Nationalpark. Wesentlich ist hier, ob und in welchem Umfang die Lebensansprüche des Rotwildes im jeweiligen Nationalpark erfüllt werden können und welchen Stellenwert dieser auf Populationsebene in der Raumnutzung des Rotwildes einnimmt. Strategien zur Integration des Rotwildes, aber auch der anderen großen Schalenwildarten, in den Nationalparken müssen an der Einsicht einsetzen, dass es keine lineare Beziehung zwischen dem Einfluss der in Frage stehenden Wildtiere auf den Lebensraum und der Bestandeshöhe gibt und andererseits Kriterien für Nationalparke zweifellos auch sind, inwieweit Wildtiere hier in der Lage sind, ihre stammesgeschichtlich gewachsenen Lebensansprüche auch zu realisieren, und sie damit auch beobachtbar sind (vgl. PETRAK 1996, 2001).

Eine Schlüsselrolle kommt hier der Raumnutzung zu, sowohl für die Integration des Rotwildes als auch als Prüfgröße für das praktische Nationalparkmanagement. So werden auch scheinbar wider-

sprüchliche Befunde und Einschätzungen erklärbar. Während noch vor wenigen Jahren das Schalenwild vielfach als Problem für die Nationalparkentwicklung gesehen wurde (FÖNAD 1997) ist die Einschätzung jetzt dem Ansatz zu einem sachgerechten Management gewichen (EUROPARC 2003). Die zentrale Bedeutung der Raumordnung unterstreichen die Befunde aus dem Schweizer Nationalpark, die einen positiven Einfluss des Rotwildes sowohl für die Entwicklung der von Mensch und Tier geprägten Heiden und Rasen als auch die Waldverjüngung dokumentieren (KRÜSI et al. 1998).

2. Material und Methode

Ausgehend von den Befunden zur Ökologie, zum Verhalten und zur Physiologie des Rotwildes wird das Thema anhand ausgewählter Fallbeispiele erläutert und interpretiert. Grundlagen hierzu sind Untersuchungen zu den Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Wildtier und Vegetation sowie eigene Beobachtungen und Einblicke insbesondere in die Nationalparke Bayerischer Wald, Berchtesgaden, Harz, Kellerwald und Eifel.

3. Überlebensstrategien des Rothirsches

3.1. Verbreitungsareale – Hinweis auf die Anpassungsfähigkeit

Die circumpolare Verbreitung des Rotwildes bzw. der Verwandten des Rothirsches unterstreicht nachhaltig die Anpassungsmöglichkeiten sowohl an die

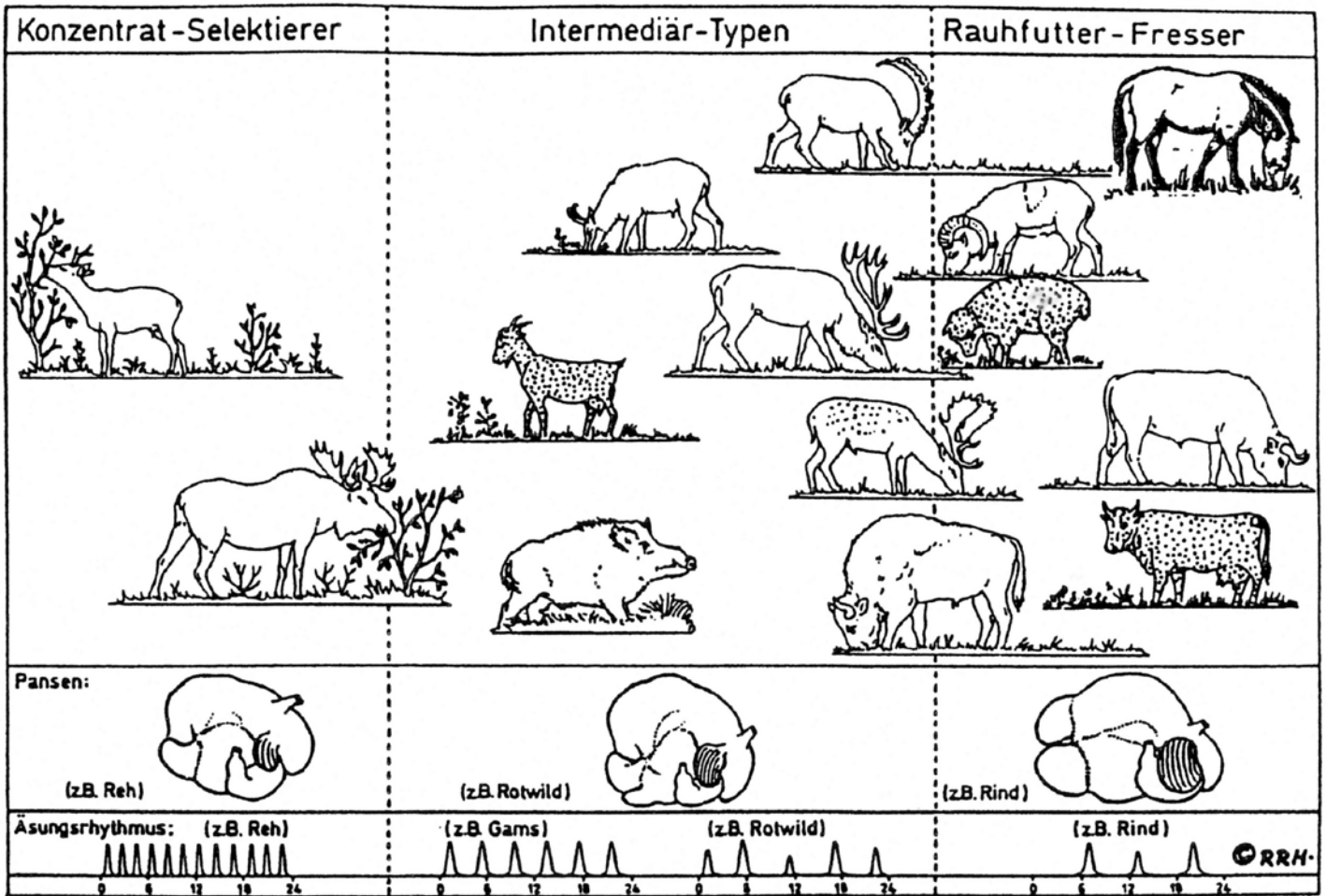


Abb. 1: Wildwiederkäueräsungstypen (HOFMANN 1995)

naturräumlichen Voraussetzungen als auch die vom Menschen geschaffenen Rahmenbedingungen. Das Rotwild ist hinsichtlich der von ihm besiedelten Klimazonen sehr anpassungsfähig (BÜTZLER 2001; MÜLLER 1984).

3.2. Das Schema der Wildwiederkäuer
Die Anpassung der Äsungstypen (Abb. 1) (v. l. n. r: Reh, Elch, Gams, Steinbock, Rothirsch, Damhirsch, Wisent, Mufflon, Auerochse) deren Anpassungsbreite durch die Länge der Grundfläche angedeutet ist, zeigt deutliche Unterschiede in den Strategien zur Nahrungswahl. Das Reh steht am linken, der Auerochse am rechten Ende des Spektrums; Rehwild kann auch ersatzweise von rohfaserreicher Äsung nicht existieren, das Rind geht ohne Rauhfutter ein. Das Rotwild als Intermediärtyp ist jahreszeitlich – regio-

nal besonders anpassungsfähig. Pansenstruktur und Äsungsrythmus bedingen einander (HOFMANN 1995). Darüber hinaus kommt dem Pansen eine wesentliche Funktion bei der Feindvermeidung zu. Der Pansen ermöglicht eine wesentliche Verkürzung der zur Nahrungsaufnahme im offenen Gelände benötigten Zeit.

In Verbindung mit Nationalparks und Rotwild werden meist die aus der Nahrungswahl resultierenden Wechselwirkungen diskutiert. Wichtige Faktoren, die die Beisungsintensität einer bestimmten Pflanzenart zu einer definierten Zeit bestimmen, sind neben der Beliebtheit der betreffenden Pflanze ihr phänologischer Zustand zum Zeitpunkt der Beisung, das Artenspektrum der Pflanzengemeinschaft, die angrenzenden Pflanzengemeinschaften und aus Sicht des Wildtie-

res Sozial- und Altersklasse, Kondition und Konstitution sowie die Jahreszeit und das davon abhängige Gesamtnahrungsangebot des Lebensraumes sowie die Tageszeit und der Einfluss des Menschen (PETRAK 1993, 1999; SCHULZE 1998).

3.3. Saisonaler Lebensraumwechsel – Schlüssel zur Lebensstrategie und zur Integration des Rotwildes

Für das Verständnis der Wechselbeziehungen zwischen einer Rotwildpopulation und ihrem Lebensraum unter ursprünglichen Rahmenbedingungen kommt dem saisonalen Lebensraumwechsel eine Schlüsselrolle zu (NATIONALPARKVERWALTUNG BERCHTESGADEN 1994). Der paläoökologische Befund, dass die Gattung Cervus im Unterschied zu anderen Arten wie z.B. Mammut, Rentier, Polarfuchs, Wildschwein und Waldelefant

sowohl in den Tiergesellschaften der Kältesteppe als auch der Waldgesellschaften als wesentlicher Bestandteil vorkam, spiegelt die hohe ökologische Valenz der damaligen Formen des Rothirsches wider und gibt auch einen Hinweis auf die Anpassungsfähigkeit des rezenten Rothirsches an verschiedene Lebensräume (WAGENKNECHT 2000).

Genauso wie die Rothirschvorfahren, die die Eiszeiten in den großen Flusstälern überlebt haben, weicht das Rotwild auch heute noch – wo dies durch den Menschen nicht verhindert wird – aus den Hochlagen in die tieferen Lagen aus. Dabei werden bevorzugt Höhenlagen zwischen 200 und 300 m bzw. darunter aufgesucht. Dieser saisonale Lebensraumwechsel entlastet im Winter die Klimagesellschaften von der Nahrungsaufnahme und bedeutet im Hinblick auf die Regenerationsfähigkeit und das Vorkommen zahlreicher Pflanzenarten wie Weiden in den Auwaldgesellschaften eine wechselseitige Optimierung zwischen den Gliedern des Ökosystems und den Wildbeständen. Die Bedeutung der winterlichen Talwanderungen im Zuge der saisonalen Lebensraumwechsel lässt sich auch heute noch sowohl in Mittelgebirgen als auch im Hochgebirge beobachten, so z.B. im deutsch-belgischen Grenzgebiet in dem

4.000 ha großen Naturschutzgebiet des Hohen Venns (DREZE & SCHUMACHER 1986) und den benachbarten Wäldern, wo das Rotwild im Winter aus den Lagen von über 600 m NN in die tieferen Lagen im Bereich von Eupen von rund 200 bis 300 m zieht.

Wie wichtig dieser saisonale Lebensraumwechsel sowohl für die Vegetation als auch die Möglichkeiten des Wildmanagements in Verbindung mit den Nationalparks ist, zeigt das Beispiel des Schweizer Nationalparks, der bis heute ein saisonaler Aufenthaltsraum für das Rotwild geblieben ist, dessen Bestände außerhalb des Nationalparks reguliert werden. Der saisonale Aspekt trägt hier entscheidend zum Verständnis der Wechselbeziehungen zwischen Rothirsch und Lebensraum bei. So wird auch verständlich, dass in den intensiv beästen Bereichen von Alp Stabelchod sich die Zahl der Gefäßpflanzenarten im Mittel auf den Dauerbeobachtungsflächen seit 1941 mehr als verdoppelt hat.

Darüber hinaus haben dendrochronologische Untersuchungen in den waldrandnahen Weidenbereichen belegt, dass eine mäßige sommerliche Hirschkichte die Ausdehnung des Waldes deutlich eher fördert als behindert: Zwischen 1930

und 1970 haben sich im Durchschnitt pro Jahr etwa doppelt so viele Bergföhren etabliert, wie zwischen 1914 und 1930, als die Alp weder bewirtschaftet noch von den Hirschen genutzt wurde (KRÜSI et al. 1998).

Die stammesgeschichtliche Prägung des Rothirsches als Bewohner halboffener Waldsteppenlandschaften zeigt sich auch noch heute in den Mustern der Lebensraumnutzung. Dies zeigt sich beispielhaft im Nationalpark Eifel.

Auf der Dreiborner Hochfläche des Nationalparks Eifel nehmen die Offenlandflächen insgesamt etwa 53 % des Lebensraumes ein (Abb. 2). Die Dokumentation der Raumnutzung des äsenden Rotwildes belegt eindrücklich die Bedeutung der offenen Lebensräume für die Nahrungswahl. Ein Vergleich gemähter Flächen mit den durch die Schafbeweidung offenen Flächen zeigt im Jahresverlauf deutliche Unterschiede: Gemähte Flächen sind während des gesamten Jahres beim Rotwild beliebter. Entscheidend ist jedoch, dass die Nutzung der offenen Flächen Voraussetzung sowohl für die Beobachtbarkeit des Rotwildes ist, als auch an die Voraussetzung gebunden ist, dass die Lebensräume tatsächlich weitgehend störungsfrei sind, wie dies zur Zeit der

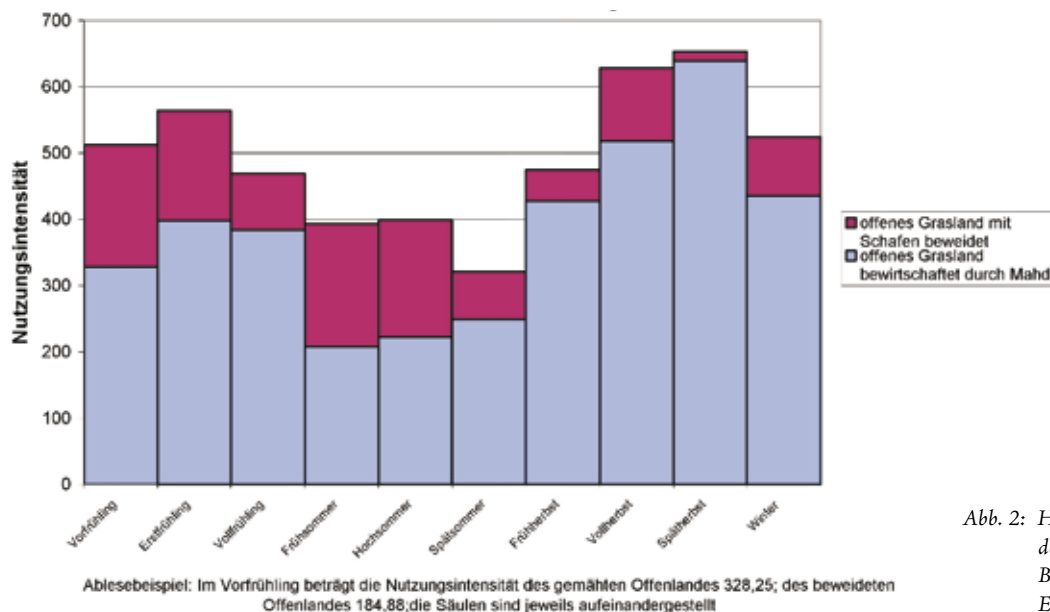


Abb. 2: Habitatnutzung von äsendem Rotwild auf dem Truppenübungsplatz Vogelsang – Beispiel für die Offenlandnutzung (4.929 Einzelbeobachtungen)

früheren militärischen Nutzung gewährleistet war. Umgekehrt sind Tagaktivität des Rotwildes und Beobachtbarkeit für die Nationalparkbesucher auch wichtige Indikatoren zu einer erfolgreichen Besucherlenkung (PETRAK 2004; PETRAK et al. 2005).

4. Energietransfer Offenland und Wald

Aus Sicht des Naturschutzes ist die Balance zwischen Primärproduzenten und Konsumenten eine zentrale Aufgabe in Naturschutzgebieten, auch bei Nationalparks (WEGENER 1998). Diese Balance zwischen Wald und Wiederkäuern wird jedoch nicht nur durch die Struktur in den Waldlebensräumen, sondern vor allem auch durch das Umfeld bestimmt. Die Höhe der Naturprimärproduktion wird wesentlich durch die Absorption des Sonnenlichtes durch das Chlorophyll bestimmt und liegt in unseren Breiten in verschiedenen Pflanzengemeinschaften in derselben Größenordnung. Für die Nahrungskapazität im Wald und auch

die Tragbarkeit der Wildbestände ist die Entfaltung der Strauch- und Krautschicht entscheidend, während die in der Baumschicht gebundene Energie in der Regel nicht zur Verfügung steht.

Entscheidend ist jedoch das Gefälle der als Nahrung verfügbaren Energie zwischen Wald und Umfeld, charakterisiert als Anteil verfügbarer Trockensubstanzproduktion in den Ökosystemen. Die Trockensubstanzproduktion liegt mit Werten zwischen 5 und 30 t Trockensubstanz je ha und Jahr für Getreidefelder, Grünlandgesellschaften und sommergrüne Wälder in derselben Größenordnung. Für Pflanzenfresser stehen hiervon in einem Buchenwald jedoch maximal 0,5% zur Verfügung, in Grünlandgesellschaften 25 bis 45 %. Ähnlich sieht es bei den Feldern aus. Dies führt dazu, dass große Arten wie Rothirsch, Damhirsch und Wildschwein die Kulturlandschaft zur Nahrungssuche gezielt aufsuchen. Die in dieser energetischen Dysbalance zwischen Schutzgebieten und Kulturlandschaft

begründeten Ungleichgewichte erfordern ein integriertes Management, das stets über die engeren Schutzgebietsgrenzen hinausgeht.

Diese Zusammenhänge haben auch zur Folge, dass in der Kulturlandschaft die Balance zwischen Wild und Lebensraum generell verschoben ist, da die Zugänglichkeit des Offenlandes vielfach die Nahrungsgrundlage für Wildbestände bietet, die aus Sicht der Wälder als zu hoch einzustufen sind.

5. Wechselbeziehungen zu Haustieren – Wildgesundheit

Aspekte der Tiergesundheit gewinnen im Naturschutz generell an Bedeutung, da in der Regel das Risiko primär vom Menschen und seinen Haustieren ausgeht, dies aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus jedoch vielfach ignoriert wird und im Naturschutz eine fachlich gute tierärztliche Praxis eher noch die Ausnahme ist. Wichtige Krankheiten und ihre Erre-

<i>Verursacher</i>	<i>Krankheitsbezeichnungen bei Tierarten</i>	
Parasiten ein- oder mehrzellige Tiere	Magen-Darmwürmer (Rundwürmer)	alle Tierarten
	Lungenwürmer (Rundwürmer)	alle Schalenwildarten
	Leberegel (Saugwürmer, Großer und Kleiner Leberegel)	Schalenwild, Hauswiederkäuer, Hase, alles Wild
	Bandwürmer (Plattwürmer)	alles Wild
Bakterien Spaltpilze	Brucellosen	Rind, Schwein, Schaf, Mensch u.a.
	Moderhinke	Schafe
	Strahlenpilz	Wiederkäuer, Mensch
Viren	Tollwut	alle Säugetiere, einschl. Mensch
	Aujeszkysche Krankheit	Schwein, viele Tierarten, für Hunde tödlich
	Schweinepest (ESP)	Haus- und Wildschwein
	Maul- und Klauenseuches (MKS)	Paarzeher, also auch Schalenwild

Tab. 1: Wichtige Krankheiten und ihre Erreger

ger sind in der Tabelle 1 aufgeführt. Die wesentlichen Gesetze und Verordnungen zu veterinärmedizinischen und veterinärrechtlichen Aspekte sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Bei der Integration des Wildes in Nationalparke werden Aspekte der Wildgesundheit oft unterschätzt. Während beim Schwarzwild die Gefahr der Schweinepest allgegenwärtig ist, werden vergleichbare Risiken für die Wiederkäuer leicht vernachlässigt. Als Beispiele seien die Moderhinke für das Muffelwild oder auch die Paratuberkulose für die Wiederkäuer generell genannt.

Zu einer Zeit, als die Schafe Wirtschaftsgrundlage waren, durften Kreisgrenzen nur nach entsprechender veterinärpolizeilicher Kontrolle passiert werden. Früher war es für das Überleben von Wanderschafherden entscheidend, dass diese so schnell laufen konnten, wie sie fressen mussten. Erkrankungen wie der Moderhinke bedeuteten den Ruin, auch für den Schäfer. Heute werden größere Entfernungen mit Fahrzeugen überbrückt, dies führt dazu, dass die praktizierte Überwachung der Herden an Gründlichkeit nachgelassen hat. An der Küste kann sich jeder leicht davon überzeugen: Bei von See heranziehendem Unwetter flüchten die Deichschafe erst im letzten Moment hinter den Deich. Dabei lässt sich sehr gut beobachten, dass einzelne Schafe wegen offensichtlicher Schmerzen an den Schalen nicht so schnell folgen können.

Bei der Paratuberkulose ist die Situation dadurch besonders fatal, dass sich die Jungtiere anstecken, die Krankheit jedoch erst nach einer Latenzzeit von mehreren Jahren ausbricht und diese Latenzzeit in der Regel über der wirtschaftlichen Lebenserwartung der Haustiere liegt, so dass sie dort gar nicht offensichtlich wird. Bei Wildtieren, von denen einzelne Individuen älter werden, weil gerade in Nationalparken auch unter dem Gesichtspunkt einer nationalparkgerechten

Tabelle 2: Übersicht der zu berücksichtigenden Rechtsvorschriften

- Tierseuchengesetz
- VO über anzeigepflichtige Seuchen
- Tollwut-VO
- Schweinepest-VO
- Geflügelpest-VO
- Aujeszkysche Krankheit-VO
- Tierkörperbeseitigungsgesetz
- Anlage C zur Eisenbahnverkehrsordnung
- Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-gesetz
- Fleischhygienegesetz
- Fleischhygiene-VO
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift über die Durchführung der amtlichen Untersuchungen

Wildbestandsregulierung in die mittelalte Klasse nicht mehr eingegriffen wird, wird diese Erkrankung dann offensichtlich und kann in größerem Umfang zum Ausbruch kommen. Die Prophylaxe ist hier ausgesprochen schwierig.

In den Paratuberkuloseleitlinien (BUNDES-MINISTERIUM 2005) vom 07. Januar 2005 wird zum Weidemanagement festgehalten: „7. Weidemanagement: Wanderschafherden dürfen Kälberweiden nicht beweiden; eine Weide darf, nachdem Schafe dort geweidet haben, für einen Zeitraum von 2 Jahren nicht als Kälberweide genutzt werden.“

Das Infektionsrisiko für Rotwildkälber ist in der gleichen Größenordnung anzunehmen. Die Paratuberkulose ist insgesamt schwer zu diagnostizieren, die Erkrankung ist keine neue Erkrankung, gewinnt jedoch zunehmend an Bedeutung. Paratuberkulosefälle für Rotwild im Einzugsbereich von Wanderschafherden sind nachgewiesen.

Zu diesen Infektionskrankheiten kommen parasitologische Belastungen.

Im Rahmen einer Kooperationsstudie der Forschungsstelle wurden erstmalig

Daten zur quantitativen und qualitativen Zusammensetzung der Helminthenfauna von freilebendem Rotwild aus Nordrhein-Westfalen erhoben und interpretiert (REHBEIN et al. 2002). Die für kleine Hauswiederkäuer charakteristischen Nematodenarten ¹*Haemonchus contortus*, ²*Onchocerca circumcincta*, ³*Taenia axei*, *T. colubriformis*, *T. vitrinus*, ²*Nematodirus battus* kamen in Nordrhein-Westfalen ausschließlich auf Vogelsang, d.h. im heutigen Nationalpark Eifel und im Naturschutzgebiet in der Wahner Heide vor, d.h. dort, wo eine Beweidung durch Haustiere, u.a. Schafe erfolgte, so dass ein unmittelbarer Kontakt auf Äsungsflächen für das Rotwild bestand. Mit dem Leitbild einer Förderung natürlicher Prozesse steht die Förderung einer Endoparasitenfauna des Rotwildes, insbesondere der Lungenwürmer und der Parasiten, die gemeinsam bei Nutztieren wie Rindern und Schafen vorkommen, nicht im Einklang. Die Tatsache, dass die Befallsrate nicht so hoch ist, dass eine unmittelbare Belastung der Wildtiere damit einhergeht, spricht nicht gegen dieses Argument: Angesichts der Langfristigkeit entsprechender Wirt- und Parasitanpassungen und der Zielsetzungen der Nationalparke müs-

¹ Großer Magenwurm, ² Fadenwürmer, ³ Bandwürmer

sen heutige Entscheidungen durch eine sachgerechte Weichenstellung potentielle Probleme in der Zukunft ausschließen.

Für die Praxis heißt dies, dass in Nationalparken bzw. im Umfeld von Nationalparken, in denen Haustiere aus Managementgründen eingesetzt werden, ein hoher Standard im Sinne einer guten fachlichen Praxis einzuhalten ist. Bei einer Bewertung ist insgesamt wesentlich, dass im Nationalpark der Prozessschutz, d.h. eine naturnahe Entwicklung bei gleichzeitiger Minimierung menschlicher Einflüsse im Vordergrund steht.

Aus den hier aufgezeigten Zusammenhängen lässt sich keine generelle Ablehnung von Beweidung in Naturschutzprojekten ableiten, da sich die Probleme über gezieltes Management von Lebensräumen, Herden und Wildbeständen minimieren lassen. Eine solche Konzeption entspricht jedoch nicht dem Leitbild „Natur Natur sein lassen“ für die Nationalparke.

6. Natürliche Dynamik – Ansatzpunkte in den Nationalparken

Die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und großen Wildtieren sind äußerst kompliziert und vielschichtig, so dass sich im Unterschied zu den Zeigerpflanzen für die Boden- und Klimafaktoren keine „Weiserpflanzen“ für die Wilddichte angeben lassen (PETRAK et al. 2005). Die Frage welche Bestandesgröße die ökologisch richtige ist, wird durch die Bezugsgröße „Lebensraumkapazität“ bestimmt. Die untere Dichtegrenze wird durch das Fortpflanzungsminimum, bei dessen Unterschreitung die Population erlischt, bestimmt, die mögliche Bestandeshöhe wird durch die Umweltkapazität bestimmt, d.h. die aus Sicht des Wildbestandes und des Lebensraumes mögliche Maximaldichte. In Verbindung mit den Nationalparken muss eine Beurteilung dieser Zusammenhänge berücksichtigen, dass nicht nur die Großräuber wie Bär,

Wolf und Luchs fehlen, sondern auch große Pflanzenfresser wie Auerochse und Wisent und der Elch frühzeitig vom Menschen eliminiert wurden und so heute fehlen. Die großen Wildtiere leben alle in Rudelverbänden, so dass sie in der ursprünglichen Naturlandschaft nicht in gleichmäßiger geringer Dichte über die ganze Fläche verteilt waren, sondern stets Gebiete mit örtlich höherer Dichte neben Räumen mit wesentlich geringerer Dichte vorkamen. In die Entwicklung von Waldgesellschaften nach dem Mosaik-Zyklus-Konzept (REMMERT 1980, 1991) sind die unterschiedlichen Schalenwildarten mit ihren Lebensansprüchen optimal eingepasst. Die Freiflächenstadien wurden im Sinne einer wechselseitigen Optimierung auch durch den Schalenwildverbiss wesentlich gefördert und sind Voraussetzung für das Überleben der an offene Strukturen angepassten Arten gewesen. Remmert führt hierzu aus: „An den derzeitigen nordamerikanischen und euro-asiatischen Wirtschaftswäldern verursachen die vorkommenden Großwildrelikte sehr erhebliche Schäden. Das hat zu Annahme außerordentlich niedriger natürlicher Dichten des Großwildes geführt. Geht man jedoch davon aus, dass z.B. aus den europäischen Wäldern Wildpferd, Auerochse, Wisent und Elch verschwunden sind, und rechnet man mit den üblichen Werten (0,5 – 1 Stück Großwild/km²) so kommt man bei den 6 Großwildarten (Wildschwein, Rothirsch, Elch, Wisent, Auerochse, Pferd) auf etwa 1 Stück jeder Art/10 km². Dieser rechnerische Wert ist nach dem Sozialverhalten dieser Tiere unwahrscheinlich; in einem natürlichen Umfeld wird man mit höherer Dichte rechnen müssen. Bei Annahme von Mosaikstrukturen sind höhere Dichten möglich bei geringsten Verbisschäden. Allerdings wäre keine gleichmäßige, sondern eine extrem ungleichförmige Verteilung der Großtiere vorherzusagen. Sie würde besonders zahlreich an und in den Wiesen und Weichholzbereichen vorkommen, die in jedem Mosaikzyklus auftreten; dagegen würde sie in den Stadien

der Optimalphase kurz vor dem Zusammenbruch praktisch völlig fehlen.“ Weiser für einen ökologisch passenden Einfluss des Schalenwildes auf die Vegetation ist damit stets der Zustand der Gesamtvegetation und der Anteil der Pflanzen, die in dem auch von Natur aus bevorzugten Mosaikphasen besonders verbreitet wären (BARTH 1994).

Entscheidend ist hierbei, dass sich einzelne Lebensgemeinschaften bzw. Mosaikphasen auch wechselseitig beeinflussen (PETRAK 1982, REIMOSER 1995; SCHULZE 1998; SIMON et al. 1997) wie am Beispiel der Pflanzengemeinschaften aus einem konkreten Untersuchungsgebiet aus der Nordwesteifel deutlich wird. Äsunglose Pflanzengemeinschaften, in dem Fall bestimmte Fichtenbestände, erhöhen nachhaltig die Äsungsbelastung für benachbarte Pflanzengemeinschaften, z.B. naturnahe Waldgemeinschaften. Die Nationalparke Harz und Hochharz zeigen dies in eindrucksvoller Weise. Der Einfluss des Rotwildes auf die Pflanzengemeinschaften wird dabei wesentlich durch die Strukturmerkmale des Lebensraumes modifiziert: So entwachsen die als Nahrungspflanzen besonders beliebten Ebereschen dem Äser des Rotwildes sowohl am Quitschenberg im NP Harz als auch an den Hohneklappen im NP Hochharz, Bereiche, in denen die Dynamik in den Fichtenbeständen durch großräumige Sturmwürfe und Borkenkäfer nachhaltig angestoßen wurde, während im gleichen Gebiet im Harz die Pflanzung von Eberesche vor 30 Jahren nicht zum Erfolg führte. Diese Beobachtung zur Bedeutung der Struktur für die Wechselbeziehungen zwischen großen Wildtieren und Waldlebensraum steht in Übereinstimmung zu Befunden z.B. aus der Norddeutschen Tiefebene, wo der Unterbau von Kiefernbeständen mit Eiche dort gelingt, wo diese vom Eichelhäher eingebracht werden, dagegen der Unterbau durch Pflanzung bei gleichem Wildbestand in diesen Lebensräumen ohne besonderen Schutz vielfach nicht gelingt.

Name Jahr der Einrichtung	Heimische Schalenwildarten		Größe km ² gerundet	Lebensraumqualität	Einbindung in das Umfeld
	Ursprüngliche Wildarten	Eingebürgerte Arten			
Jasmund 1990	ROW, REH, WS	MW, DAW	30	Ganzjahreslebensraum	Isolierte Lage; Wechsel zu Umland
Vorpommersche Boddenlandschaft 1990	ROW, REH, WS	DAW, MW	805	Ganzjahreslebensraum	Isolierte Lage; Wechsel zu Umland
Müritz-Nationalpark 1990	ROW, REH, WS	DAW, MW	318	Ganzjahreslebensraum	Einzigster Nationalpark mit vollständigem Ganzjahresaktionsraum, Wechselbeziehungen zu Umfeld (Fernwechsel), großräumige Abstimmung erforderlich
Unteres Odertal 1995	ROW, REH, WS	DAW	106	Ganzjahreslebensraum	Wechselbeziehungen zum Umfeld, Abstimmung erforderlich
Harz 2005 (Hochharz 1990, Harz 1994)	ROW, REH, WS	MW	247	Ganzjahreslebensraum mit saisonalem Lebensraumwechsel	Wechselbeziehungen zum Umfeld, Abstimmung erforderlich
Hainich 1997	ROW, REH, WS	DAW	76	Ganzjahreslebensraum	Wechselbeziehungen zum Umfeld, Abstimmung erforderlich
Sächsische Schweiz 1990	ROW, REH, WS	DAW	93	Ganzjahreslebensraum mit saisonalem Lebensraumwechsel	Wechselbeziehungen zum Umfeld, Abstimmung erforderlich
Bayerischer Wald 1970	ROW, REH, WS	keine	243	Sommerlebensraum	Wechselbeziehungen zu Umfeld, Verlassen des NP für ROW im Winter nicht möglich, grenzüberschreitende Abstimmungen erforderlich, Regulierung des Rotwildbestandes im Wintergatter in der Notzeit als Provisorium eingeführt, Integration von zwei Teilpopulationen nicht gelungen
Berchtesgaden 1978	ROW, REH, GAMS	keine	207	Sommerlebensraum mit saisonalem Lebensraumwechsel	Wechselbeziehungen zu Umfeld, Abstimmung erforderlich
Eifel 2004	ROW, REH, SW	MW	110	Ganzjahreslebensraum	Wechselbeziehungen zu Umfeld, Abstimmung erforderlich
Kellerwald-Edersee 2004	ROW, REH, SW	DAW, MW	57	Ganzjahreslebensraum	Potenzielle Wechselbeziehungen zu Umfeld, gegattert

Tab. 3: Voraussetzungen zur Integration des Schalenwildes in den Nationalparks der Bundesrepublik Deutschland

(ROW = Rothirsch, REH = Reh, WS = Wildschwein, GAMS = Gemse, MW = Muffelwild, DAW = Damwild)

7. Nationalparke in Wildlebensräumen – raumzeitliche Dynamik

Die Tabelle 3 fasst die Nationalparke in der Bundesrepublik Deutschland mit Angaben zu Größe, den Lebensräumen und den dort lebenden Schalenwildarten zusammen. Rotwild ist zweifellos die Leitart.

Die Übersicht macht deutlich, dass alle Nationalparke aus Sicht der großen Wildtiere unvollständige Lebensräume sind, da entweder nicht alle Lebensraumtypen vertreten sind, oder aber Nationalparke wegen ihrer Lage in einem räumlichen

Austausch zum Umfeld stehen. Für das Wildmanagement bedeutet dies, dass sich der Ausgleich zwischen den Wildbeständen und den Lebensräumen nur durch die Integration auch der Randbereiche bzw. der angrenzenden Gebiete erreichen lässt.

Die Notwendigkeit wird sowohl bei einem Vergleich der Situation in den Nationalparks deutlich als auch bei einer Längsschnittbetrachtung: So hat die im ältesten deutschen Nationalpark im Bayerischen Wald zunächst als Provisorium für rund 10 Jahre gedachte

Einführung der Wintergatter (WOTSCHKOWSKY 1981) dazu geführt, dass vor der Öffnung der tschechischen Grenze die zunächst in die Gatter ziehende Teilpopulation aus dem Bayerischen Wald eingesperrt wurde und angesichts eines insgesamt hoch erscheinenden Rotwildbestandes im Zuge der Bestandsregulierung weitgehend eliminiert wurde, während zu gleicher Zeit im Winter Rotwild aus den Hochlagen, d.h. dem Grenzgebiet zwischen Bayerischen Wald und Böhmer Wald nachwanderte. Damit wurde das ursprüngliche Raumnutzungsmuster des Rotwildes im Bayerischen Wald zerstört.

Seit der Öffnung der Grenze und dem Wegfall des Zaunes in den Hochlagen wurde gerade in der Kernzone deutlich, dass ein länderübergreifendes Konzept für das Rotwildmanagement notwendig ist. Der Bayerische Wald zeigt auch beispielhaft, dass es fatal ist, wenn wichtige Lebensraumbereiche nicht zum Rotwildgebiet zählen: Die Tatsache, dass Nationalparkgrenze und Rotwildsgebietsgrenze identisch sind und damit das Rotwild nicht in natürliche Wintereinstände auswandern kann, erschwert die Balance zwischen Wildbestand und Lebensraum.

Wintergatter bedeuten immer das Ausschalten der für die natürliche Dynamik zwischen Wildbestand und Lebensraum notwendigen Raumnutzung, das Zerstören der örtlichen Traditionen im Wildbestand, darüber hinaus Änderungen der Raumnutzung auch im Sommer, da die Gatter im Frühjahr – aufgrund der verzögerten Vegetationsentwicklung gerade in Hochlagen – zu spät geöffnet werden und werfen darüber hinaus durch das provozierte Setzen in ungeeigneten Einstandsbereichen, zum Teil sogar im Wintergatter, Tierschutzprobleme auf.

Wintergatter sind als Instrument zur Integration des Rotwildes im Nationalpark untauglich. Angesichts der Unvollständigkeit der Nationalparke unter den Gesichtspunkten Funktion als Lebensraum für große Wildtiere ist ein nationalparkübergreifendes Managementkonzept in allen Fällen erforderlich. Dies schließt ein, dass die Teilziele der Wildbestandsregulierung im Nationalpark und im Umfeld durchaus unterschiedlich sind. Die Jagd im Sinne einer zielorientierten Regulierung des Wildeinflusses in den Nationalparken ist auch langfristig nur in den Fällen verzichtbar, in denen der saisonale Lebensraumwechsel so ausgeprägt ist, dass die Wildbestände außerhalb der Kernzonen ausreichend reguliert werden können und die Akzeptanz für das Auswandern des Wildes auch außerhalb des Parks gegeben ist. Diese Kriterien lassen sich am

ehesten in den Hochlagen der Nationalparke für das Wildschwein erfüllen.

Das Verbreitungsareal des Schwarzwildes zeigt deutlich, dass die Wildschweine länger anhaltenden Schneelagen mit Verharschungsgefahr durch großräumiges Auswandern ausweichen. Dies bietet allen Nationalparken in den Mittel- und Hochgebirgen die Chance, dass die Wildschweine die Kernzone im Winter verlassen und außerhalb bejagt werden können. In den Tieflagenbereichen muss die Bejagung der Wildschweine jedoch auch in den Kernzonen eingeplant werden, zumindest in den Fällen, in denen ein energiereiches Umfeld dazu führt, dass Schwarzwildichten erreicht werden, die deutlich über der Kapazität der natürlichen Lebensräume liegen.

8. Aufgabenfelder für die Integration des Schalenwildes, insbesondere des Rotwildes

8.1. Wildtiermanagement

Das Management der Wildarten muss der Tatsache Rechnung tragen, dass die Nationalparke nur Teilbereiche aus dem Gesamtlebensraum der Wildarten abdecken, so dass ein umfassendes Konzept stets auch außerhalb gelegene Gebiete als wesentliche relevante Randbedingungen einbeziehen muss. Dies bedeutet auch, dass ein fachlich gutes Konzept im gesamten Umfeld überzeugend vermittelt werden muss.

Die Kriterien von EUROPARC DEUTSCHLAND sind Grundlage für das praktische Management. Entscheidend ist jedoch, dass die zur Populationserhebung notwendigen Schlüsseldaten, insbesondere die Daten zur Strecke nach Alter und Geschlecht, im gesamten Lebensraum erhoben werden. Diese Streckentafel ist Grundlage zur Klärung der folgenden Fragen:

- Übereinstimmung zwischen Planung und Realisierung,
- Geschlechterverhältnis,
- Altersgliederung,
- Strecke im Nationalpark in Verbindung

- zu den umliegenden Bereichen,
- Einschätzung der Populationsentwicklung,

Angesichts der Bedeutung von Störwirkungen für die Balance zwischen Wildbestand und Lebensraum muss sich die Jagd selbst an den Kriterien Effizienz, Störungsarmut und Wildtiergerechtigkeit, d.h. Tierschutzgerechtigkeit orientieren. Dies bedeutet konkret eine drastische Verkürzung der Jagdzeit im Sinne eines Bejagungskalenders, in jedem Fall ein Ende der Bejagung vor der winterlichen Notzeit und den Verzicht auf störungsintensive Jagdformen. Die Bestandsregulation ist zur Erfassung von Kenndaten zum Wildbestand zu nutzen (INSTITUT FÜR WILDBIOLOGIE GÖTTINGEN 1995, 1997).

Sonderfall Winterfütterung

Von zentraler Bedeutung sind alle Maßnahmen, die wesentlich die Raumnutzung beeinflussen. Dort, wo Rotwildpopulationen in Räumen leben, in denen eine Winterfütterung erforderlich ist, ist eine übergreifende Abstimmung notwendig, unabhängig davon, ob der Nationalpark in eine Winterfütterungskonzeption einbezogen ist oder nicht. Eine Winterfütterung ist je nach Lebensraum nicht wegen der Strenge des Winters an sich erforderlich, sondern ausschließlich als Ersatz für anthropogen bedingte Fehlentwicklungen, wie Verdrängung des natürlichen Nahrungsspektrums durch Verdrängungen der Weichlaubgehölze und Vernichtung potentieller Winterlebensräume.

8.2. Wildbiologische Kenndaten: Verhalten und Körpermaße

Das Erfassen von Körpermaßen und Kenndaten zum Verhalten dienen der Charakterisierung des Rotwildes aber auch des Verhaltens und der Raumnutzung. Hier sind für Nationalparke auch die Beziehungen zum Umfeld wesentlich. Diese sind gerade dann von zentraler Bedeutung, wenn die Nationalparkgrenze gleichzeitig Lebensraumgrenze darstellt,

z.B. zwischen Waldlebensraum und genutzten Feldern, oder aber Grenze zum rotwildfreien Gebiet.

8.3. Monitoring zur Vegetation

Ein Monitoring zur Vegetation auf Vergleichsflächen (gezäunt, ungezäunt) und ggf. weitere Erhebungen nach Kriterien der Landeswaldinventur oder auch eines landesspezifischen Wildmonitorings sollte die Nationalparke und ihr Umfeld umfassen.

Im Hinblick auf den Einfluss des Wildes auf die Vegetationsentwicklung ist die Etablierung eines Systems von Weisergattern, d.h. unmittelbar vergleichbar und paarig angelegter Flächen zur Beobachtung des Wildeinflusses auf die Vegetation notwendig. Für die langfristige Aussagefähigkeit ist es entscheidend, dass die hier zu erarbeitenden Kriterien auch berücksichtigt werden. Dies sind vor allem die Auswahl nebeneinander liegender – jedoch nicht zu dicht nebeneinander wegen des Zauneffektes – standörtlich und vegetationskundlich vergleichbarer Flächen, die wilddichte Einzäunung, die unmittelbare Aufnahme zu Beginn der Flächeneinrichtung und die Aufnahme der Vegetation – nicht nur der Bäume! – in den Folgejahren. Bewährt haben sich quadratische Einzäunungen von 12,5 x 12,5 m um die Aufnahmeflächen von 10 x 10 m. Quadratische Aufnahmeflächen bieten hier den Vorteil, dass die Aufnahme bei der unterschiedlich hoch wachsenden Vegetation langfristig ohne großen Zusatzaufwand möglich ist. Im Unterschied hierzu entsprechen die in der Forsteinrichtung üblichen Probekreise dem Ideal minimaler Randlinien in Relation zur Fläche, erfordern jedoch bei stärker strukturierten Flächen, d.h. sehr unterschiedlichem Wachstum der Gehölze höheren Aufwand bei der Aufnahme im Verlauf der Entwicklung. Die Lage der Probeflächenpaare kann sich an den Knotenpunkten eines 1 x 1 km großen Rasters orientieren. Darüber hinaus emp-

fehlt sich eines Streifgebietskartierung zur Erfassung des Wildeinflusses mit der Intention einer entsprechenden Schwerpunktsetzung bei der Bejagung. Eine Alternative bietet hier auch eine Verdichtung des Probeflächennetzes (NATIONALPARK HARZ 1994, 1997, 1998, 2002; NATIONALPARK HOCHHARZ 1998).

8.4. Sicherung ausreichend großer beruhigter Räume

Eine besondere Bedeutung hat die Sicherung ausreichend großer Lebensbereiche für Wildtiere. Für das Rotwild muss eine Reichweite der Störgröße Mensch von 300 bis 500 m bzw. im offenen Gelände von über 600 m zugrunde gelegt werden (vgl. PETRAK 1996). Daraus folgt konkret, dass bei Wegesystemen in Nationalparken auf Abstände zwischen den Wegen von mindestens 1 bis 1,5 km – je nach Geländestruktur sind hier auch Abweichungen möglich – geachtet werden muss. Eine Besucherlenkung, die dem Wild mindestens die Hälfte des Lebensraumes in beruhigter Form zur Verfügung stellt, erfordert eine gemeinsame Abstimmung mit allen unmittelbar Betroffenen und Beteiligten, d.h. den für den Nationalpark zuständigen Verwaltungen, den Kommunen, den Verbänden aus Naturschutz, Sport und Erholung sowie Tourismus (PETRAK 1992).

Gerade bei der touristischen Erschließung im Umfeld ist es hier ganz wesentlich, dass traditionelle Wanderrouten und Einstandsäume des Rotwildes berücksichtigt werden, um Sackgassenwirkungen, dadurch ausgelöste Wildkonzentrationen und Schwierigkeiten in der Balance zwischen Wald und Wild zu vermeiden.

9. Ausblick

Ein Nationalpark, der die Kriterien der Entwicklung und des Prozessschutzes erfüllen will, muss dies auch für die Integration des Wildes erreichen. Angesichts der Komplexität des Verhaltens sind die

großen Wildtiere in die Planung positiv zu integrieren. Dabei muss auch berücksichtigt werden, dass die Nationalparke in der Regel nur Teilbereiche aus dem Gesamtlebensraum der Populationen abdecken, so dass ein umfassendes Konzept stets auch außerhalb gelegene Gebiete als wesentliche relevante Randbedingungen einbeziehen muss. Hierbei werden hohe Anforderungen an praktikable Lösungen und die Überzeugungsarbeit vor Ort gestellt. Ein Verzicht auf das Management großer Wildarten in Nationalparken bedeutet nicht mehr Naturnähe, sondern angesichts der Randeffekte eher einen künstlichen Zustand, wie Konzentrationen in ganzjährig und langfristig absolut ruhigen Zonen inmitten eines bejagten Umfeldes oder aber wildleere Räume. Sowohl im Hinblick auf die Funktionssteuerung im Nationalpark – im Sinne eines Prozessschutzes – als auch unter dem Gesichtspunkt des Bildungsauftrages ist das beobachtbare Wild wesentliches Kriterium für die gelungene Integration der noch vorhandenen großen Wildarten in die Nationalparke, die auch der Bedeutung der großen Herbivoren für die Vegetation Rechnung trägt.

Literatur

BARTH, W.-E. (1994): Naturschutz: Das Machbare – Praktischer Umwelt und Naturschutz für alle. Ein Ratgeber. Parey, Hamburg.

BÜTZLER, W. (2001): Rotwild: Biologie, Verhalten, Umwelt, Hege. BLV, München.

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2005): Leitlinien für den Umgang mit der Paratuberkulose in Wiederkäuerbeständen (Paratuberkuloseleitlinien) vom 17. Januar 2005. BAnz. vom 10.02.2005, S. 2165.

DREZE, A. & SCHUMACHER R. (1986): Faniae – Reserve Naturelle des Hautes Fagnes. Edité sous le parreinage du WWF et de la Générale de Banque.

EUROPARC DEUTSCHLAND (2003): Positionspapier der AG Nationalparke zum Thema „Jagd in Nationalparken“.

FÖRDERATION DER NATUR- UND NATIONALPARKE, SEKTION DEUTSCHLAND E.V. (FÖNAD) (1997): Studie über bestehende und potentielle Nationalparke in Deutschland. Ergebnisse aus dem F-E Vorhaben 808 01 134 des Bundesamtes für Naturschutz. Bearb. von H. Bibelriether und Mitarb. Von Dieoplder, U., Wimmer, B.; Bundesamt für Naturschutz, Bonn (Hrsg.). Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup.

HERZOG, A.; HOFMANN, R.R. unter Mitarb. von NERL, W. (1978): Zur Entwicklung und Regulierung der Wildbestände im Nationalpark Berchtesgaden. Schrift AKW 4, Gießen.

HOFMANN, R.R. (1995): Zur Evolution der großen Pflanzenfresser und ihre nahrungsökologische Einnischung in der heutigen Kulturlandschaft – eine neue Chance für europäische Großsäuger nach 5000 Jahren? Sber. Ges. Naturf. 34, 167-190.

INSTITUT FÜR WILDBIOLOGIE UND JAGDKUNDE DER UNIVERSITÄT GÖTTINGEN (1995): Bestandsregulation des Schalenwildes in der Kernzone des Hochharzes. Von H. Wölfel; H. Reinecke, S. Dollinger.

INSTITUT FÜR WILDBIOLOGIE UND JAGDKUNDE DER UNIVERSITÄT GÖTTINGEN (1997): Auswertung der 1995 und 1996 im Nationalpark Hochharz durchgeführten Zähljagden. Von S. Dollinger, H. Reinecke; Projektleitung: H. Wölfel.

INSTITUT FÜR WILDBIOLOGIE UND JAGDKUNDE DER UNIVERSITÄT GÖTTINGEN (1997): Studie zur Bestandsregulation wiederkäuenden Schalenwildes im Nationalpark Hochharz. Von S. Dollinger; H. Reinecke; Projektleitung: H. Wölfel.

KRÜSI, B.O.; SCHÜTZ, M.; BIGLER, C.; GRÄMIGER, H. & ACHERMANN, G. (1998): Huftiere und Vegetation im Schweizerischen Nationalpark von 1917 bis 1997: Einfluss auf das Wald – Freilandverhältnis. In R. Cornelius (Hrsg.), Extensive Haltung robuster Haustierrassen, Wildtiermanagement, Multi-Spezies-Projekte. Neue Wege in Naturschutz und Landschaftspflege. Ergebnisse eines Workshops im Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Berlin, 25./26.3.1998.

MÜLLER, F. (1984): Das Rotwild. In Jagd + Hege-Ausbildungsbuch VII in F. Müller Wildbiologische Informationen für den Jäger. Enke, Stuttgart, 9-26.

NATIONALPARKVERWALTUNG BERCHTESGADEN (1994): Forschungsbericht 28. Zur Situation des Schalenwildes im Nationalpark Berchtesgaden mit Beiträgen von W. Berberich und V. Riechert: Raumnutzung des Rotwildes (*Cervus elaphus*) im Nationalpark Berchtesgaden, B. Müller: Habitatnutzung des Rehes (*Capreolus capreolus*) im Biosphärenreservat Berchtesgaden und A. David: Zur Ökologie und Einbürgerung des

Alpensteinbocks (*Capra ibex ibex*) in den Berchtesgadener Alpen.

NATIONALPARK HARZ (1994): Systematisches Kontrollzonenverfahren – Harz: eine Methode zur Zustandserfassung der aktuellen Waldentwicklung. Sankt Andreasberg.

NATIONALPARK HARZ (1997): Vegetationsaufnahme Weisergatter Revier Rehberg (1995 bis 1997). Sankt Andreasberg.

NATIONALPARK HARZ (1998): Schnelleinschätzung von Vegetation und Schalenwildeinfluss im Traktverfahren (Linientaxation mit Probekreisen). Sankt Andreasberg.

NATIONALPARK HARZ (Hrsg.) (2002): Ökologische Grundlagen der Bestandskontrolle beim Schalenwild im Nationalpark Harz und daraus resultierende Regelungen. Sankt Andreasberg.

NATIONALPARK HOCHHARZ (1998): Schalenwildregulierung in Großschutzgebieten. Symposium. Wernigerode.

PETRAK, M. (1982): Etho-ökologische Untersuchungen an einer Rothirschpopulation (*Cervus elaphus* Linné, 1758) der Eifel unter besonderer Berücksichtigung des stoffwechselbedingten Verhaltens. Schrift. AKWJ JLU Gießen 10, Enke, Stuttgart.

PETRAK, M. (1993): Nischenbreite und Nischenüberlappung bei der Nahrungswahl von Rothirsch (*Cervus elaphus* L., 1758) und Reh (*Capreolus capreolus* Linné, 1758) in der Nordwesteifel. Z. Jagdwissenschaft 39 3, 161-170.

PETRAK, M.; FRIELINGS-DORF, F.; REICHEL, B. (2005): Wild und Vegetation. LÖBF-Mitteilungen 30, 1, 24-29.

PETRAK, M. (1996): Erfassung von Schalenwildarten und deren Bewertung für

die Landschaftsplanung. Schr.-R. für die Landschaftspl. und Natursch. 46: 69-75.

PETRAK, M. (1999): Integration des Schalenwildes in Nationalparke. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtschaft., Berlin-Dahlem. 362: 13-30.

PETRAK, M. (2001): Integration freilebender Huftiere und Maßnahmen zur Landschaftsentwicklung: Anforderungen an Naturschutz, Nutzung und Entwicklungskonzepte. Natur- und Kulturlandschaft 4: 415-424.

PETRAK, M. (2004): Auf dem Weg zum Wegeplan im Nationalpark Eifel. Gedanken zur Wegebestandskarte der Nationalparkverordnung Eifel, am Beispiel des Raumes Monschau. Die Eifel 99, 1, 7-14.

PETRAK, M., (2004): Gedanken zum Wildmanagement im Nationalpark Eifel, Teil 1: Leitbild – Rahmenbedingungen – Ziele – Managementzonen / Teil 2: Lebensraummanagement, Besucherlenkung und bauliche Anlagen / Teil 3: Monitoring und Erfolgskontrolle, AFZ: 59, 9, 452 – 458.

PETRAK, M.; PAPE, J.; SCHRÖDER K.-H.; VOLLMER, M.; DEJOSE, Ch. & BOSCH, F. (2005): Habitat use of red deer in the military training area of Vogelsang: Conclusions for a visitor management strategy in the Eifel National park. In Pohlmeier, K., (Editor): Extended Abstracts of the XXVII Congress of International Union of Game Biologists, Hannover 2005, DSV-Verlag Hamburg, 435-437.

REHBEIN, St.; LUTZ, W.; VISSER, M. & WINTER, R. (2002): Beiträge zur Kenntnis der Parasitenfauna des Wildes in Nordrhein-Westfalen. 3. Endoparasitenbefall des Rotwildes. Z. Jagdwiss. 48, 69-93.

REIMOSER, F. (1995): Alpine Umweltprobleme Teil XXXI Integrales Schalenwild- und Habitatmanagement am Beispiel des

FUST - Projektes - Tirol. Ergebnisse des Forschungsprojektes Achenkirch. Beiträge zur Umweltgestaltung Bd. A 133, Erich Schmidt, Berlin, 69-120.

REMMERT, H. (1980): Ökologie ein Lehrbuch. 2. Aufl. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.

REMMERT, H. (1991): Das Mosaik-Zyklus-Konzept und seine Bedeutung für den Naturschutz – Eine Übersicht, Laufener Seminarbeiträge ANL, Laufen/Salzbach Nr. 5.

ROMMERSKIRCHEN, A. (2006): Das Monitoring der Waldentwicklungen im Nationalpark Harz. Wernigerode, Nationalpark Harz.

SIMON, O.; FÖRSTER, A. & KUGELSCHAFTER, K. (1997): Entwicklung der Schalenwildbestände und deren Einfluss auf die Vegetation im Waldschutzgebiet „Gatter Erdsee“, aus dem Arbeitskreis Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen e.V. im Auftrag des RP Kassel, 120 S.

SCHULZE, K. (1998): Wechselwirkungen zwischen Waldbauform, Bejagungsstrategie und der Dynamik von Rehwildbeständen, Berichte des Forschungszentrums Waldökosysteme, Göttingen, Reihe A. Bd. 150.

SPRANKEL, H. (1982): Die Arbeitsgruppe „Ethologie der Wildtiere“ im AKWJ. Allg. Forstwirtschaftschr. 37, 51-52, 1564.

WAGENKNECHT, E. (2000): Rotwild. 5. Aufl., Suderburg, Nimrod.

WEGENER, U. (Hrsg.) (1998): Naturschutz in der Kulturlandschaft: Schutz und Pflege von Lebensräumen. Fischer, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.

WEGENER, U. (2006): Grundlagen der botanischen Forschung im Nationalpark

– Rückblick und Ausblick. Abh. Berg. Mus. AWH. Berichte Der. Mus. Heineanum SH 7, 1, 45-58.

WOTSCHIKOWSKY, Z. (1981): Rot- und Rehwild im Nationalpark Bayerischer Wald. Nationalpark Bayerischer Wald H. 7, Grafenau.

Anschrift des Autors:
Dr. Michael Petrak
Forschungsstelle für Jagdkunde und
Wildschadenverhütung
Nordrhein-Westfalen
Pützchens Chaussee 228
53229 Bonn

HANS-JÜRGEN BEUG, Göttingen

Die Moore des Harzes, ihre Bedeutung für Wissenschaft und Naturschutz

Zusammenfassung

Durch die große Zahl seiner Moore und ihre unterschiedlichen Positionen an den Berghängen sowie durch ihre weitgehend naturnahe Erhaltung zeichnet sich der Harz gegenüber allen anderen zentraleuropäischen Mittelgebirgen aus. In Vergangenheit und Gegenwart spielten und spielen diese Moore in der Forschung eine bedeutende Rolle und führten zu wichtigen und vielseitigen wissenschaftlichen Erkenntnissen. Das betrifft die Vegetation der Moore, ihre Morphologie, ihre Entstehung und Entwicklung ebenso wie ihre Bedeutung als Archive für die Vegetations-, Klima- und Siedlungsgeschichte. Als Hangmoore sind sie ausnahmslos direkt über dem mineralischen Untergrund aus kleinflächigen Initialstadien, den „Moorkernen“, entstanden. Die ältesten Moorbildungen bildeten sich vor etwa 10.000 Jahren gegen Ende der Späteiszeit. Die Moore wuchsen im Verlauf der Nacheiszeit mit gewissen Schwankungen in der Geschwindigkeit ihrer Wachstumsvorgänge heran. Solche Schwankungen wurden wenigstens zum Teil klimatisch ausgelöst. Eingehende pollenanalytische Untersuchungen haben den Harz zu einer auf dem Gebiet der Vegetationsgeschichte am besten untersuchten deutschen Mittelgebirgslandschaft gemacht. Es bedarf keiner besonderen Begründung, dass die Moore als ein Teil der Harzer Landschaft in hohem Maße schutzbedürftig sind. Naturschutz und Forschung tragen dabei Verantwortung für die Erhaltung der Moore, für die Beseitigung nicht irreversibler anthropogener Schäden und für weiterhin erforderliche wissenschaftliche Untersuchungen, um unsere Kenntnisse

über diese Moore zu erweitern und zu verbessern.

1. Einleitung

Das Mooinventar, das wir im Harz vorfinden, ist im Vergleich zu allen anderen mitteleuropäischen Mittelgebirgslandschaften von einmaliger Qualität und Quantität. Es gilt hier vor allem zu verdeutlichen und dazulegen, in welcher Weise dieser Schatz bisher wissenschaftlich genutzt wurde und welche Ergebnisse erzielt worden sind. Die Bedeutung für den Naturschutz könnte sich im Kern dann aus dem Gesagten ergeben, denn sie besteht im wesentlichen darin, den Formenschatz der Harzer Moore zu unserem Wohl und dem Wohl kommender Generationen zu beschützen und zu pflegen und bei Bestrebungen fördernd mitzuwirken, die auf neue wissenschaftliche Erkenntnisse ausgerichtet sind. Mit diesen Zielvorgaben ist für den Naturschutz auch eine beträchtliche Verantwortung verbunden.

Zunächst möchte ich auf die Anzahl und Art der Moore, ihre Lage, Größe und Torfmächtigkeiten eingehen, später auf die Vegetation, die hydrologischen Verhältnisse, auf ihre Entstehung und ihr Alter sowie auf die Schäden durch menschliche Einflüsse. Das alles sind Erkenntnisse, die aufgrund wissenschaftlicher Untersuchungen in den letzten Jahrzehnten zugänglich geworden sind.

Die Moore des Harzes sind Hangmoore, d.h. sie liegen auf geneigtem Untergrund. Das am höchsten gelegene Moor befin-

det sich am Brocken bei 1098 m NN an der dortigen Waldgrenze. Die meisten Moore liegen oberhalb von 700 m NN auf dem sog. Torfhäuser Hügelland und verteilen sich vom Acker im Westen bis zum Gebiet um den Brocken im Osten. Außerhalb des Torfhäuser Hügellandes ist der Harz arm an Mooren, denn hier schneiden die Flüsse unter Bildung steiler Hänge meist viel zu tief in das Gebirge ein, als dass Moore dort hätten entstehen können.

Die Zahl der offenen Moore beträgt etwa 50; hinzu kommen große Flächen von Torfdecken unter Wald. Für den niedersächsischen Teil des Harzes nennt man 38 offene Moore mit einer Fläche von 600 ha und zusätzlich etwa 1000 ha Torflager unter Fichtenwald. Die Größe der offenen Moore erreicht in Einzelfällen Werte von über 100 ha, so im Fall des Sonnenberger Moores und des Bruchbergmoores. Moore benötigen für ihr Wachstum viel Feuchtigkeit. In der Regel fallen im Bereich der Moore mindestens 1300 mm Niederschläge. Der Wasserhaushalt der Moore wird außerdem durch eine relativ geringe Verdunstung begünstigt, da die Jahresmitteltemperaturen unter +5° C liegen.

Die Hangmoore des Harzes überziehen einfache Hanglagen und erfassen dabei auch Sattel- und Kammlagen. Gipfellaugen sind selten, ein Gipfelmoor gibt es am Rehberg. Es hat als Beispiel für diese Moorform im Harz Seltenheitswert, ist allerdings völlig von Entwässerungsgräben durchzogen. Der Naturschutz ist derzeit um die Renaturierung bemüht. Die

Hangmoore meiden zu steile Hänge und Blockpackungen. Ebene oder plateauartige Anteile kommen im Untergrund der Moore hier und da vor, sind aber selten. Ganz besonders wichtig für die Charakterisierung der Moore im Harz ist die Tatsache, dass alle Torfdecken direkt auf dem mineralischen Untergrund liegen und nicht aus verlandeten Seen hervorgegangen sind, wie das z.B. im Schwarzwald und den Vogesen der Fall ist, wo viele Moore aus verlandeten Karseen entstanden sind.

Die einzelnen Moore sind zu unterschiedlichen Zeiten entstanden. Es bildeten sich zunächst Niedermoore, die aufwuchsen und später zumindest stellenweise zu Hochmooren wurden. Die Torfmächtigkeit kann beträchtlich sein, wenn auch in ein und demselben Moor an verschiedenen Stellen sehr unterschiedlich. So liegen z.B. unter der Oberfläche der Radauer Borns bei Torfhaus großflächig 4 bis über 6 m Torf. Der größte Wert wurde in dem relativ kleinen Roten Moor nahe dem Oderteich mit etwas mehr als 7,50 m gemessen. Stellenweise dünnen die Torflager an den Rändern eines Moores bis auf wenige dm aus. Andererseits besitzen viele Moore mächtige Randgehänge mit mehreren Metern Torf, die bis an den Rand der Vermoorung heranreichen.

2. Vegetation und Hydrologie

Eine erste Veröffentlichung über die Moorvegetation im Harz geht auf HUECK (1928) zurück. Die umfassendsten vegetationskundlich-ökologischen Untersuchungen sind jüngerer Datums, sie stammen von JENSEN (1961, 1987, 1990), der damals allerdings nur die Moore im niedersächsischen Teil des Harzes untersuchen konnte.

Moore entstehen und wachsen nur, wenn ihre Wasserversorgung gesichert ist. Dabei spielen die Niederschläge, der Einfluss von Grund- bzw. Oberflächenwasser und die durch die Temperaturen vorgegebe-

nen Verluste durch die Verdunstung eine Rolle. Zunächst bildeten sich über dem Mineralboden mit seinem nährstoffreichen Grund- und Oberflächenwasser Niedermoore mit einer Reihe von Arten, die gewisse Ansprüche an die Nährstoffversorgung stellen, wie *Eriophorum angustifolium* und *Molinia caerulea*, um nur einige Arten dieser Kategorie zu nennen. Sie halten sich aber nur so lange in der Vegetation des aufwachsenden Niedermoores, wie der Grundwassereinfluss anhält. Bei zunehmendem Aufwachsen des Torflagers bricht schließlich der Kontakt zur Nährstoffversorgung aus dem Mineralboden, oder – wie wir noch sehen werden – die Versorgung mit dem von den Hängen abfließenden Oberflächenwasser ab, und die Moorpflanzen sind alleine auf das Wasser angewiesen, das in Form der extrem nährstoffarmen Niederschläge direkt auf ihre Oberfläche gelangt. Dann bleiben alle Arten mit Ansprüchen an eine gewisse Versorgung mit Nährstoffen zurück, und die anspruchslosesten Arten sind unter sich. Dann ist die Niedermoorvegetation zu einer Hochmoorvegetation geworden, in der u.a. *Sphagnum rubellum*, *Sph. magellanicum* und *Eriophorum vaginatum* von Bedeutung sind. An den Rändern solcher Moore besteht der Kontakt zum Mineralboden aber weiterhin, so dass die Hochmooranteile immer von einem Niedermoorsaum umgeben sind.

Für Hangmoore ergibt sich nun eine interessante Situation. Die hangoberen Moorteile werden besonders gut mit Oberflächenwasser versorgt, das aus den Hangpartien oberhalb der Moore, d.h. aus ihrem Hangwassereinzugsgebiet, in sie einfließt oder einsickert. Demzufolge sind die hangoberen Teile immer gut mit Wasser und Nährstoffen versorgt, und zwar umso besser, je größer das Einzugsgebiet ist. Diese Nährstoffzufuhr bewirkt, dass hier der Niedermoorsaum besonders breit zu sein pflegt. Außerdem bewirkt die gute Wasserversorgung ein besonders intensives Moorwachstum mit dem Erfolg, dass das Moor mit seinem hang-

oberen Teil den Hang hinauf wachsen kann, während die flächenhafte Zuwachseleistung an den lateralen und hangunteren Moorrändern im allgemeinen deutlich geringer bleibt.

3. Die Moore als Forschungsobjekte

Die Attraktivität der Harzmoore für die Forschung lässt sich gut an der bereits vorhandenen Literatur demonstrieren. Zur Vegetation wurde das bereits ausgeführt. Andererseits sind die vielen Moore ein nahezu einmaliges Archiv für die Entzifferung der Vegetationsgeschichte mit Hilfe palynologischer Methoden, hier insbesondere für die Entwicklung der heutigen Wälder, sowie für die Siedlungs- und Klimageschichte. Untersuchungen dieser Art begannen mit der Arbeit von WENDT & v. BÜLOW (1927). Fortgeführt wurden sie von HESMER (1928), FIRBAS, LOSERT & BROIHAN (1939), WILLUTZKI (1962) und schließlich unter Zusammenfassung aller bereits erarbeiteten Erkenntnisse von Göttinger Institut für Palynologie und Quartärwissenschaften in einer Buchveröffentlichung von BEUG, HENRION & SCHMÜSER (1999) unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklungsgeschichte der Moore.

Vegetationsgeschichte. Die pollenanalytisch-vegetationsgeschichtlichen Untersuchungen haben detaillierten Aufschluss darüber gegeben, wie alt die einzelnen Harzmoore sind. Die frühesten Vermoorungen setzten am Ende der sog. Jüngerer Tundrenzeit ein, einer relativ kurzen stadialen, d.h. kalten Phase, mit der die letzte Kaltzeit bzw. ihre Späteiszeit zu Ende ging. Solche Torfe finden wir vor allem im Radauer Born und an verschiedenen Stellen im Tal der Rotenbeek. Grob veranschlagt kann man für diese Torfe ein Alter von 10.000 Jahren angeben. Zwei Dinge sind in diesem Zusammenhang interessant. Einmal haben wir trotz sehr intensiven Suchens keine pollenführenden Bildungen aus der Allerödzeit gefunden, einer der Jüngerer

Tundrenzeit vorangegangenen wärmeren Phase der Späteiszeit. Man kann durchaus damit rechnen, dass es damals schon zur Bildung von Torfen in den Hochlagen des Harzes kommen konnte, aber Torfe aus dieser Zeit mögen entweder im Verlauf der Jüngeren Tundrenzeit tief unter Solifluktionmaterial begraben oder solifluidal erodiert worden sein. Zum anderen ist es merkwürdig, dass man aus dem Hochharz keine Torfe aus der letzten Warmzeit, dem Eem-Interglazial, kennt. Der Hochharz dürfte damals mindestens so großflächig wie heute vermoort gewesen sein. Man muss daher davon ausgehen, dass die Verhältnisse und Vorgänge während der letzten Eiszeit, welcher speziellen Natur sie auch immer gewesen sein mögen, für eine vollständige Abtragung dieser Torfmassen gesorgt haben. Die eemzeitlichen Torfe müssen damals komplett über die Harzflüsse fortgespült worden sein.

Ich will auf den Ablauf der nacheiszeitlichen Waldgeschichte nur in groben Zügen eingehen. Zunächst eroberten Birken und Kiefern, dann Hasel und Ulmen die Hochlagen. Eiche, Linde und Esche zogen nach. Auch auf der Brockenkuppe bildeten Hasel und Ulme damals Gehölzbestände. Linden kamen noch bei über 800 m NN auf dem Bruchberg vor. Das hielt bis in die Zeit der klimatisch günstigen postglazialen Wärmezeit an, in der sich die Fichte auszubreiten begann und viele der bestehenden Laubwälder in Laubmischwälder umwandelte. Man rechnet mit der Einwanderung bzw. ersten Ausbreitung der Fichte im allgemeinen um etwa 7000 vor heute. Funde von Fichtennadeln in Torfen aus dem Brockenbereich haben aber gezeigt, dass mindestens vereinzelt die Fichte schon mehr als 1000 Jahre früher im Harz Fuß gefasst hat. Die Weißtanne ist übrigens niemals in den Harz gelangt, sie hat im Gegensatz zur Fichte den Sprung vom Thüringer Wald über das Thüringer Becken nicht geschafft.

Zu einem späteren Zeitpunkt, d.h. vor etwa 5000 Jahren, veränderte sich das Waldbild dramatisch durch die Ausbreitung der Rotbuche. Sie baute die Laub- und Laubmischwälder weitgehend ab und ließ die Fichte vor allem auf Sonderstandorten zurück. Lange Zeit hindurch war es nun die Rotbuche, die in den Waldbeständen von tiefen Lagen bis hinauf zur damals bewaldeten Brockenkuppe dominierte. Das heutige Waldbild des Harzes mit seinen reinen Fichtenwäldern geht erst auf die exzessive mittelalterliche und neuzeitliche Holzgewinnung im Zusammenhang mit dem Erzbergbau sowie auf Beweidung zurück. Möglicherweise spielte auch die sog. Kleine Eiszeit, eine Klimaverschlechterung, die im Spätmittelalter begann, bei der Förderung der Fichte eine Rolle.

Moorentwicklung. Neben diesen vegetationsgeschichtlichen Untersuchungen ergab sich die Frage nach der Entstehung und Entwicklung der Moore. Wir haben von Göttingen aus zu dieser Frage ein über 30 Jahre dauerndes Projekt durchgeführt, nachdem wir mit Stichproben festgestellt hatten, dass die untersten Torfschichten eines Moores an verschiedenen Stellen ganz verschieden alt sein können. Im Laufe der Zeit haben wir fast alle Moore auf ihre Entwicklungsgeschichte untersucht. Das geschah in einem 50 x 50 m Raster, dessen Oberflächenpunkte zunächst vermessen wurden. Dann wurden die untersten Torfschichten mit dem Übergang zum mineralischen Untergrund abgebohrt und die jeweils unterste Torfschicht pollenanalytisch durch Vergleich mit gut datierten Pollendiagrammen datiert. Das Alter einer untersten Torfprobe entspricht natürlich immer dem Zeitpunkt der uns interessierte, dem Zeitpunkt nämlich, zu dem diese Stelle vom Moor überwachsen wurde. Mit diesen Angaben, die wir von fast allen offenen Mooren erhoben hatten, konnten dann die Gesetzmäßigkeiten erfasst werden, nach denen sich die Entwicklung der Moore des Hochharzes vollzog.

Es waren kleine Bereiche, die sog. Moorkerne, von denen die Vermoorung ausging. Die Moorkerne entstanden an dauerfeuchten Bereichen und zwar vorwiegend an Bachrändern. Wenn sie außerhalb von Bachrändern entstanden, dann z.B. dort, wo sich ein Hang stark abflacht, d.h. an einem Hangknick, wo das Niederschlagwasser langsamer als sonst abfloss und den Boden daher dauerhafter durchfeuchtete als anderswo. Moorkerne entstanden nicht nur gegen Ende der Späteiszeit und zu Beginn der Nacheiszeit. Die Bildung neuer Moorkerne setzte sich bis in das 1. Jahrtausend v. Chr. fort. Bis zu dieser Zeit führten verschiedene Vorgänge ständig zu neuen Bodenverdichtungen, an denen neue Versumpfungenerfolgen und zur Moorbildung führen konnten, sei es, dass diese Bodenverdichtungen durch Abspülung von feinem Bodenmaterial und deren Akkumulation oder durch Bodenentwicklungsvorgänge entstanden.

Da ein Moor durch seine Wasserspeicherung in der Lage ist, die Umgebung an seinen Rändern zu durchfeuchten, konnte die Vermoorung leicht und oft stetig von den Moorkernen aus auf deren unmittelbare Umgebung übergreifen, und die Moorkernen wuchsen zu Kleinmooren heran. Die Zahl der Moorkerne unter den Torfdecken der heutigen Moore ist sehr unterschiedlich. Bei einigen kleinen Hochmooren haben wir nur einen einzigen Moorkern gefunden. Meist sind es aber mehrere. Unter dem 140 ha großen Bruchbergmoor konnten 47 Moorkerne festgestellt werden. Die Zahl der Moorkerne hängt aber nicht alleine von der Größe eines Moores ab. So entstand das 115 ha große Sonnenberger Moor nur aus 10 Moorkernen.

Die weitere Entstehungsgeschichte eines heutigen Moores unterlag relativ einfachen Gesetzmäßigkeiten. Benachbarte Moorkerne wuchsen zu Kleinmooren heran, wurden immer größer, stießen zusammen und verwuchsen nahtlos

miteinander. Ein Vorgang, der sich über Jahrtausende erstreckte und der zu den großen Mooren führte, wie wir sie heute kennen. Von diesem Entwicklungsprozess sehen wir an der heutigen Oberfläche der Moore nichts mehr. Er ist im Einzelnen allerdings noch komplizierter als hier dargestellt, weil die Moorkerne eines heutigen Moor meist verschieden alt sind und weil die Wachstumsgeschwindigkeit der Kleinmoore bzw. ihrer frühen Abkömmlinge von dem Hangwasserzufluss und von der klimatischen Entwicklung im Postglazial abhing.

Man darf nicht davon ausgehen, dass es nur eine Frage künftiger Jahrtausende sein könnte, bis der ganze Hochharz zu einer zusammenhängenden Moorfläche geworden wäre. Der Vorgang des flächenhaften Moorwachstums ist in vielen Fällen mindestens vorläufig zum Stillstand gekommen. So können die Moore meist keine steilen Hänge erobern, und auf Blockpackungen würden sie sich auch nicht wohl fühlen. Dem Moorwachstum sind orographische Grenzen gesetzt. Manche Moore haben diese ihre Grenzen schon vor einigen tausend Jahren erreicht und mussten daher ihr flächenhaftes Wachstum bereits frühzeitig einstellen. Andere Moore haben ihr flächenhaftes Wachstum infolge von Entwässerungsmaßnahmen oder anderen Schädigungen einstellen müssen. Ob in ferner Zukunft das Moorwachstum durch massive Erhöhung des Wasserangebotes oder durch Beseitigung der anthropogenen Schäden wieder angekurbelt werden kann, liegt eher im Bereich spekulativer Erörterungen. Der derzeitige Anstieg der Jahresmitteltemperaturen, auf den immer wieder hingewiesen wird, erscheint mir nicht sonderlich besorgniserregend zu sein, da die Moore auch die erhöhten Jahres- und Sommermitteltemperaturen der postglazialen Wärmezeit bei gutem Wachstum überstanden haben. Der Harz empfängt und empfing offenbar immer noch genügend Niederschläge, um das Moorwachstum nicht zu gefährden.

Mit Hilfe der Ergebnisse zur Entwicklungsgeschichte konnten unter Berücksichtigung aller untersuchten Moore Werte über die Wachstumsgeschwindigkeiten ermittelt werden. Dabei ergab sich für den flächenhaften Zuwachs (in ha pro 100 Jahren) ein ausgeglichener Kurvenverlauf, der nur um etwa 6000 und um 3000 vor heute vorübergehend höhere Werte einnimmt. Aus diesen beiden Zeiten kennt man aus Untersuchungen im alpinen Raum Klimaverschlechterungen, die vorübergehend zu Absenkungen der alpinen Waldgrenze und der Waldstufen führten (Piora- bzw. Rotmoos-Kaltphasen und Löbber-Kaltphase; PATZELT & BORTENSCHLAGER 1973, BURGA & PERRET 1998). Eine Bedeutung dieser kühleren postglazialen Phasen für die Mittelgebirge war bisher nicht bekannt. Aus der Reaktion der Wachstumsvorgänge der Moore im Harz ist zu ersehen, dass in diesen Zeiten der flächenhafte Zuwachs erhöht war. Auch der Torfzuwachs (in cm pro 100 Jahren) zeigt in synchroner Weise angehobene Werte.

Die Geschichte der Brockenkuppe. Schließlich ergeben die vegetationsgeschichtlichen Ergebnisse und die Daten zu den Wachstumsgeschwindigkeiten der Moore auch verlässliche Angaben zur Geschichte der Vegetation auf der Brockenkuppe. Hier wurden Moore untersucht, die bei 1036, 1060, 1095 und 1098 m NN liegen. Soweit dabei frühholozäne Torfe untersucht werden konnten, ergab sich für die Brockenkuppe damals bereits eine Bewaldung mit Kiefern, und eine waldlose Stufe fehlte. Im weiteren Verlauf der postglazialen Waldgeschichte ergab sich für den Zeitraum bis zum Beginn der Neuzeit ebenfalls eine vollständige Bewaldung der Brockenkuppe. Dieser Zustand wurde nur zweimal unterbrochen und zwar in den Zeiten, in denen sich für die Wachstumsgeschwindigkeiten der Moore angehobene Werte ergeben hatten. Damals konnte sich vorübergehend eine waldlose Stufe ausbilden. Durch das episodisch kühlere Klima, das

damals das Moorwachstum stimulierte, lag somit die Brockenkuppe zweimal über die klimatische Waldgrenze – aber eben nur vorübergehend. Erst in historischer Zeit, als im gesamten Hochharz – und auch auf der Brockenkuppe – die starken anthropogenen Eingriffe zur Umwandlung der bisher dominierenden Rotbuchen-Wälder in reine Fichtenwälder führten, bildete sich auf der Brockenkuppe die heutige Waldgrenze mit der subalpinen Stufe aus. Man muss daher die heutige Situation der Brockenkuppe mit ihrer waldfreien Stufe auf anthropogene Einflüsse zurückzuführen.

4. Naturschutz

Bei der Darstellung der wissenschaftlich-botanischen Sachkenntnis kann man sich fragen, ob man noch Worte verlieren muss, um die Bedeutung der Moore für den Naturschutz zu beleuchten. Maßnahmen zum Schutz und zur Erhaltung der Moore fallen unter die Aufgaben des Naturschutzes, bedürfen aber in vielen Fällen der Zusammenarbeit mit oder der Anregung durch wissenschaftliche Institutionen. Das wird längst in vielfältiger Weise wahrgenommen. Zu überdenken und sicherlich zu verbessern ist dagegen die Rolle des Naturschutzes in Fragen der Lehre, d.h. bei der nun einmal notwendigen Weitergabe und Vermittlung der profunden Kenntnisse über alle Einzelheiten dieser einmaligen moorreichen Landschaft an junge Biologen, und das bei allem Verständnis dafür, dass Maßnahmen erforderlich sind, um Besucherströme von den Moorflächen fernzuhalten.

5. Menschliche Einflüsse

Wenn die Moore des Harzes im Vergleich zu denen andere Landschaften in ihrer Gesamtheit in einem guten Zustand sind, so können sie doch nicht als absolut schadensfrei bezeichnet werden. Es gilt zu prüfen, in wieweit man in den einzelnen Mooren die Schäden, die in der Vergangenheit den Mooren zugefügt worden

sind, in vorsichtiger Weise ausgleichen kann. Zunächst ein paar Worte zur Art der Schäden.

Der Torfstich hat im Hochharz eine lange Vergangenheit und geht bis in das 16. Jh. zurück. Die Vermoorung „Auf dem Acker“ wurde noch in der Nachkriegszeit durch den Abbau von Badetorf an einer besonders wichtigen Stelle stark beschädigt. Oft sind die Spuren des älteren Torfstiches noch deutlich erkennbar, so u. a. am Radauer Born bei Torfhaus und am Goethemoor, das insbesondere durch die Anlage der Brockenbahn erheblich und wohl irreversibel beschädigt wurde.

Eine andere Schadenskategorie aus der Vergangenheit sind die zahlreichen Entwässerungsgräben, die seinerzeit von Forstbehörden angelegt wurden. Kleinere Moore wurden von Gräbern durchschnitten, häufig wurden am Rande der Moore, entweder im Flachmoorbereich oder auf der Hochfläche, auf langen Strecken Gräben ausgehoben. Besonders nachhaltig wurde der Wasserhaushalt geschädigt, wenn das Wasser aus dem hangoberen Einzugsgebiet durch Gräben abgeleitet wurde und somit nicht mehr auf das Moor gelangen konnte. Eine zumindest partielle Minderung der Wachstumsleistung ist das Resultat, die betroffenen Moorteile trocknen aus und verheideten oder tragen heute oft sogar Fichtenbewuchs.

Diese Schädigungen liegen mehr als ein halbes Jahrhundert zurück. Manche Moore sind inzwischen dazu übergegangen, gewisse Schäden selber zu beheben. So kann man immer wieder sehen, dass gut wachsende Teilflächen auf den großen Hochmooren in den letzten 50 Jahren, in denen ich diese Vorgänge selber beobachtet konnte, sich vergrößerten und dabei Flächen mit dem sog. Stillstandskomplex überwuchsen, auf denen der Torfzuwachs durch Entwässerungsmaßnahmen stark eingeschränkt oder sogar zum Stillstand gekommen war. Das ist z.B. auf dem

Sonnenberger Moor und auf dem Odersprungmoor der Fall. Es wäre nützlich, wenn solche Vorgänge in einem Monitoring-Vorhaben verfolgt werden könnten. In anderen Fällen sind die Beschädigungen wahrscheinlich irreversibel, etwa im Fall von Torfstichen im Bereich steiler Randgehänge, oder wenn tiefe Entwässerungsgräben in die Hochflächen der Moore hineinverlegt worden sind. Andere Schäden, die durch randliche Entwässerungsmaßnahmen entstanden sind, könnten in manchen Fällen durch gezielte Maßnahmen zumindest gemindert werden. Ein zu erarbeitender Katalog der Schadensfälle könnte als Grundlage gute Dienste leisten. Hier sind insgesamt Aufgaben wahrzunehmen, bei denen sich Naturschutz und Wissenschaft die Verantwortung für die Moore des Harzes teilen müssen.

Literatur

BEUG, H.-J.; HENRION, I. & SCHMÜSER, A. (1999): Landschaftsgeschichte im Hochharz. Die Entwicklung der Wälder und Moore seit der letzten Eiszeit. 454 S., Clausthal-Zellerfeld.

BURGA, C.A. & PERRET, R. (1998): Vegetation und Klima der Schweiz seit dem jüngeren Eiszeitalter. 805 S., Thun.

FIRBAS, F.; LOSERT, H. & BROIHAN, F. (1939): Untersuchungen zur jüngeren Vegetationsgeschichte im Oberharz. *Planta* 30: 422-456.

HESMER, H. (1928): Die Waldgeschichte der Nacheiszeit des nordwestdeutschen Berglandes auf Grund von pollenanalytischen Mooruntersuchungen. *Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen* 1928, H.4 und 5: 1-67.

HUECK, K. (1928): Die Vegetation und Oberflächengestaltung der Oberharzer Hochmoore. *Beiträge zur Naturdenkmalpflege* XII, H.2.: 151-214.

JENSEN, U. (1961): Die Vegetation des Sonnenberger Moores im Oberharz und ihre ökologischen Bedingungen. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* 1: 83 S.

JENSEN, U. (1987): Die Moore des Hochharzes. Allgemeiner Teil. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* 15: 93 S.

JENSEN, U. (1990): Die Moore des Hochharzes. Spezieller Teil. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* 23: 117 S.

PATZELT, G. & BORTENSCHLAGER, S., (1973): Die postglazialen Gletscher- und Klimaschwankungen in der Venedigergruppe (Hohe Tauern, Ostalpen). *Zeitschrift für Geomorphologie, N.F. Suppl.* 16: 25-72.

WENDT, L. & v. BÜLOW, K. (1927): Ein Pollendiagramm aus dem Brockengebiet. *Centralblatt für Mineralogie, Jhg. 1927, Abt. B, Nr. 7: 277-287.*

WILLUTZKI, H. (1962): Zur Waldgeschichte und Vermoorung sowie über Rekurrenzflächen im Oberharz. *Nova Acta Leopoldina NF* 160, Bd. 25: 1-52.

Anschrift des Autors:
Prof. em. Dr. Hans-Jürgen Beug
Walther-Nernst-Weg 9
37075 Göttingen

SABINE BERNSDORF & NADINE BÖHLMANN, Halle

Einfluss atmosphärischer N-Einträge auf die Entwicklung der Moore im Hochharz

Einleitung

Sehr geehrter Herr Dr. Wegener,
lieber Uwe!

Wir freuen uns sehr, dass wir heute anlässlich Deines 65. Geburtstages unsere Ergebnisse der Moorforschung präsentieren dürfen. Unsere nunmehr fast langjährige Moorforschung begann 1998 mit der Diplomarbeit von Frau Böhlmann.

Ausgangspunkt unserer Forschung waren die von der BTU Cottbus durchgeführten Wolkenwasseruntersuchungen auf der Brockenkuppe, die auf sehr hohe N-Konzentrationen hinwiesen (MÖLLER et al., 1996). Die daraus resultierenden hohen N-Einträge stellen für die Entwicklung und das Wachstum der N-limitierten Vegetation der Moore eine potentielle Gefährdung dar. Der Naturraum des Hochharzes wird vor allem von sehr differenziert ausgebildeten Mooren geprägt. In diesem Zusammenhang sind der Wasser- und Nährstoffhaushalt für den Erhalt der Moore wichtige grundlegende Fragen. Die folgenden Ausführungen geben beispielhaft einen Überblick über die in den letzten 8 Jahren erzielten Ergebnisse. Insbesondere die Dissertation von Frau Böhlmann demonstriert am Beispiel des Ilsemoores die Zusammenhänge zwischen N-Ein- und N-Austrag und den Vorgängen im Moor. Ergänzend dazu sind mehrere Diplomarbeiten mit der Problematik beschäftigt.

Methode

An verschiedenen Moorstandorten im Nationalpark Harz (Moor auf der Brockenkuppe, Quellmoor östlich der Ilse, Goethemoor und Blumentopfmoor) wurden hydrochemische Kennwerte des Moorwassers und Moorabflusses erfasst, um die Beeinträchtigung der Moore durch Bautätigkeit, Entwässerung, Tourismus und atmosphärische N-Einträge zu beurteilen (BÖHLMANN et al., 2001).

Der Einfluss atmosphärischer N-Einträge auf die N-Flüsse eines intakten Moores wurden mit Hilfe der N-Bilanzierung intensiv im Ilsemoor untersucht (BÖHLMANN, 2004). Grundlage der N-Bilanzierung waren die Erfassung des N-Eintrages unter Berücksichtigung

der unterschiedlichen Eintragspfade von Hangwasserzufluss, Freiland- und Bestandesdeposition und die Quantifizierung des N-Austrages in Fließgewässer und Atmosphäre.

Darüber hinaus wurden im Rahmen der praktischen Wiedervernässung eines entwässerten Moores in der Naturentwicklungszone des Nationalparks Untersuchungen zum Wasser- und N-Haushalt des Moores durchgeführt, um den Erfolg der Wiedervernässung zu beurteilen.

Ergebnisse

Die atmosphärische N-Deposition wurde im Zeitraum 2002 bis 2005 an verschiedenen Standorten im Nationalpark Harz

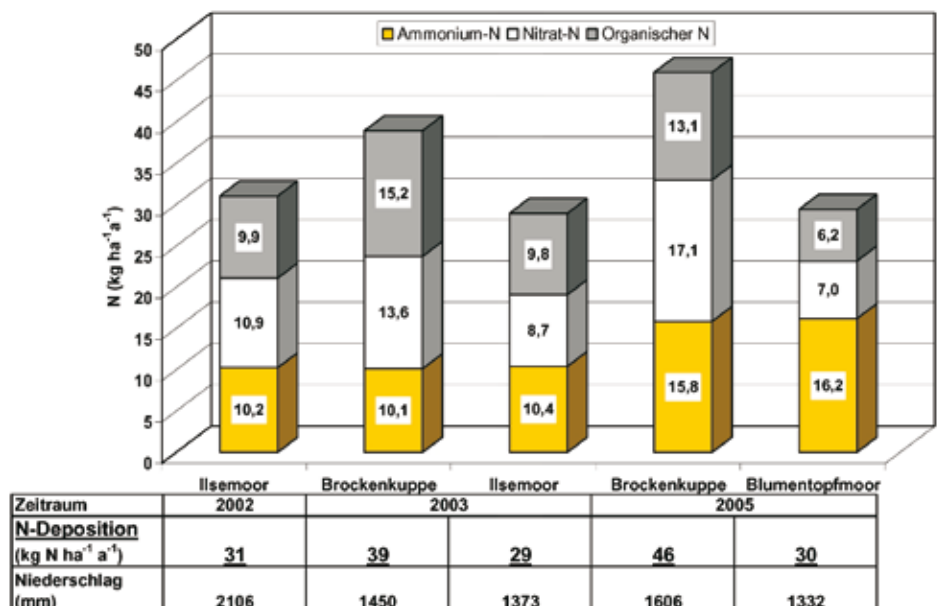


Abb. 1: N-Deposition ausgewählter Standorte im Nationalpark Harz

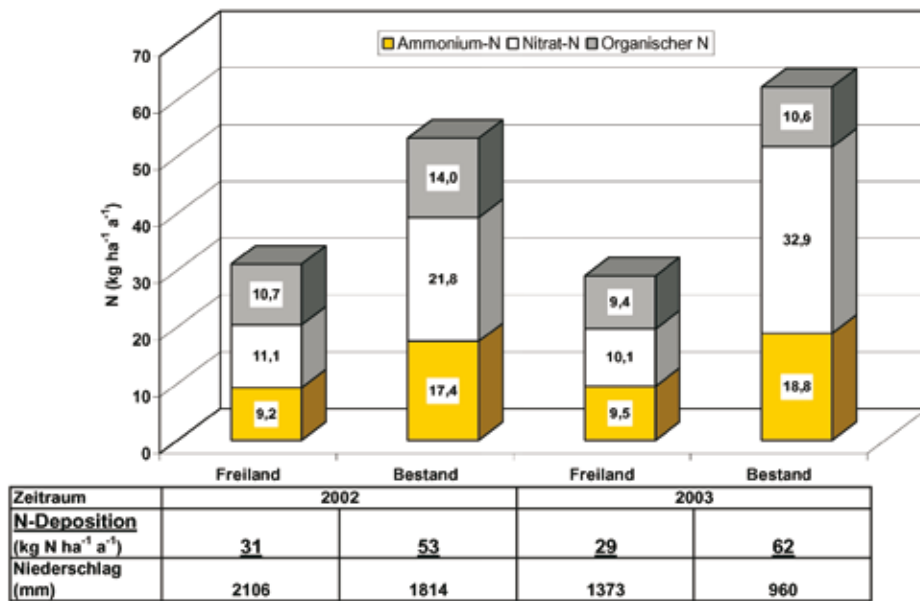


Abb. 2: Vergleich von Freiland- und Bestandesdeposition im Ilsemoor

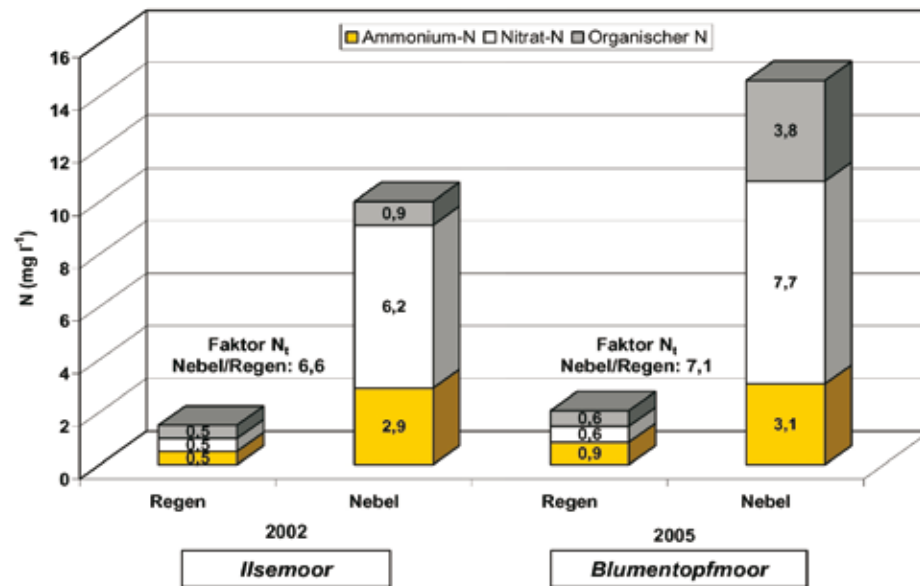


Abb. 3: Vergleich der mittleren N-Gehalte von Regen und Nebel

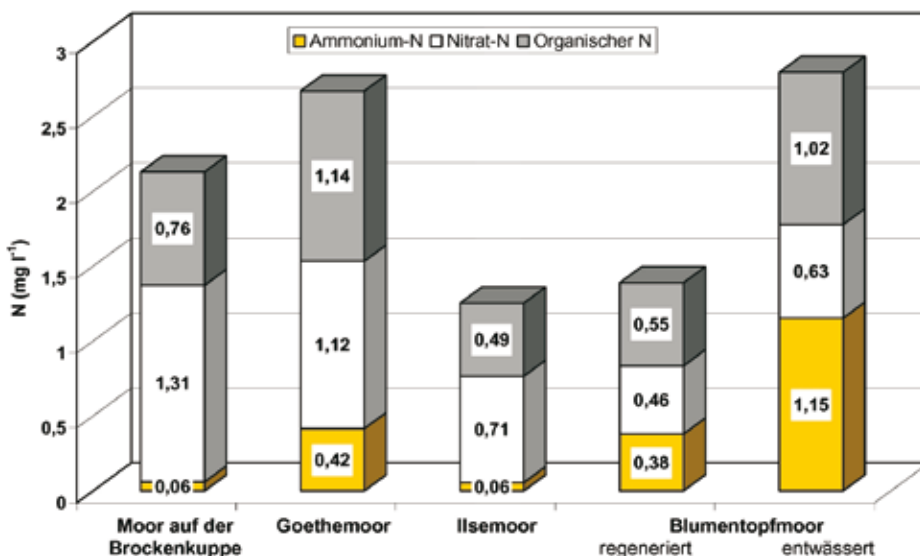


Abb. 4: N-Gehalte des Moorwassers ausgewählter Moore im Nationalpark Harz

nachgewiesen (Abb. 1).

Die gemessene N-Freilanddeposition ist sehr unterschiedlich und reicht von 30 kg N ha⁻¹ a⁻¹ im Blumentopfmoor im Jahr 2005 bei einer Niederschlagsmenge von 1332 mm bis maximal 46 kg N ha⁻¹ a⁻¹ auf der Brockenkuppe bei einer Niederschlagsmenge von etwa 1600 mm. Ergänzend dazu lagen die N-Depositionen im Ilsemoor bei etwa 30 kg N ha⁻¹ a⁻¹.

Die Anteile der N-Komponenten schwankten an den einzelnen Standorten. Während im Ilsemoor die Deposition aus etwa gleichen Anteilen von Ammonium und Nitrat bestand, überwog auf der Brockenkuppe der Nitratanteil. Im Blumentopfmoor lagen 54 % des Stickstoffs als NH₄ vor und 23 % als NO₃. Auffallend sind die relativ hohen organischen N-Anteile von 31 % (Ilsemoor) bis 39 % (Brockenkuppe). Der organische Stickstoff wurde in bisherigen Untersuchungen aus der Literatur nur in wenigen Fällen berücksichtigt.

Aus den im Rahmen der Dissertation von Frau Böhlmann (BÖHLMANN, 2004) durchgeführten umfangreichen Untersuchungen im Ilsemoor werden die Unterschiede zwischen Freiland- und Bestandesdeposition deutlich (Abb. 2). Deutlich erkennbar sind die bis zu 100 % höheren N-Einträge im Bestand mit einem deutlich höheren Anteil an Nitrat gegenüber Ammonium im Vergleich zur Freilanddeposition.

Ursache für die erhöhten N-Einträge im Bestand ist der Einfluss der Nebeldeposition auf die chemische Beschaffenheit des Bestandesniederschlags. Im Vergleich zum Regen sind die N-Konzentrationen im Nebel um ein Vielfaches (6 bis 7-fach) höher (Abb. 3). Auffallend sind die hohen NO₃-Gehalte im Nebel, die Werte bis zu 7,7 mg/l erreichen.

Die hydrochemischen Kennwerte (N-Gehalte) sind für die unterschiedlichen Standorte in Abb. 4 dargestellt. Die N_t -Gehalte sind sehr unterschiedlich. Die höchsten Werte liegen im Goethemoor und im entwässerten Blumentopfmoor mit 1,14 bzw. 1,02 mg l⁻¹ vor. Deutlich niedrigere N_t -Gehalte charakterisieren das Ilseemoor und das regenerierte Blumentopfmoor mit 0,49 bzw. 0,55 mg l⁻¹. Die NO_3^- -Gehalte des Moorwassers sind auf der Brockenkuppe und im Goethemoor mit 1,31 bzw. 1,12 mg l⁻¹ am höchsten.

Die elektrische Leitfähigkeit des Moorwassers zeigt für die genannten Standorte in unterschiedlichen Untersuchungszeiträumen mit $> 100 \mu S cm^{-1}$ sehr hohe Werte auf der Brockenkuppe, die auf eine Störung der Moorareale durch die in der Vergangenheit vorgenommene militärische Nutzung der Brockenkuppe und die damit in Verbindung stehende Ausbringung allochthonen Baumaterials (Kalkschotter) hinweist (Abb. 5). Relativ einheitlich und deutlich niedriger liegt die elektrische Leitfähigkeit im Goethemoor, im Ilseemoor und im regenerierten Blumentopfmoor. Für das entwässerte Blumentopfmoor wurden erhöhte Werte nachgewiesen, die durch die Beeinträchtigung des Wasser- und folglich auch des Stoffhaushaltes des Moores infolge der Entwässerung begründet sind.

Betrachten wir die elektrische Leitfähigkeit des Abflusses aus dem Moor auf der Brockenkuppe über einen längeren Zeitraum, so nahmen in Verbindung mit der Renaturierung der Brockenkuppe erfreulicherweise die elektrischen Leitfähigkeitswerte von 1998 bis 2003 deutlich ab, ebenso nimmt die Streuung der Werte ab. Es sind die aus monatlichen Einzelwerten berechneten durchschnittlichen Leitfähigkeitswerte dargestellt (Abb. 6).

Die im gleichen Untersuchungsrhythmus ermittelten pH-Werte zeigen ebenfalls deutlich höhere Werte der degradierten

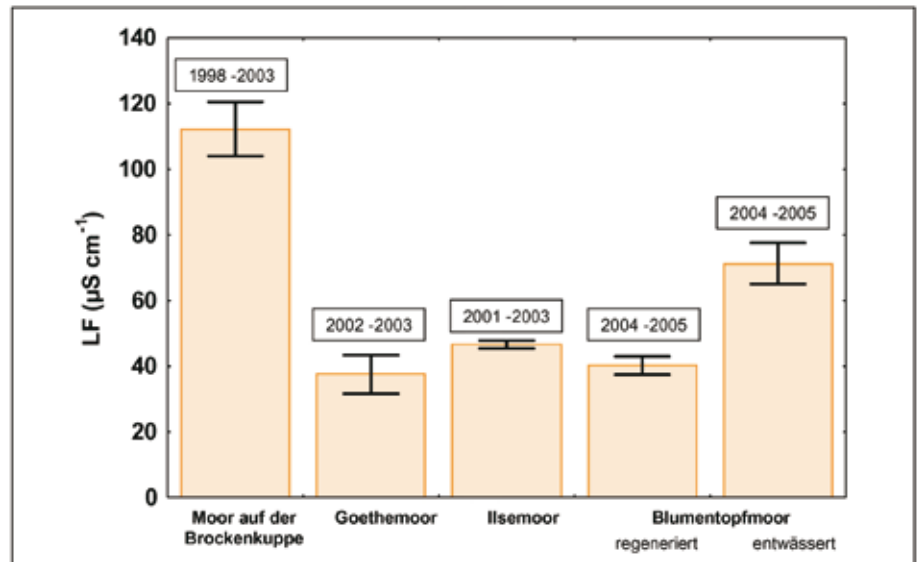


Abb. 5: Elektrische Leitfähigkeiten des Moorwassers ausgewählter Moore im Nationalpark Harz

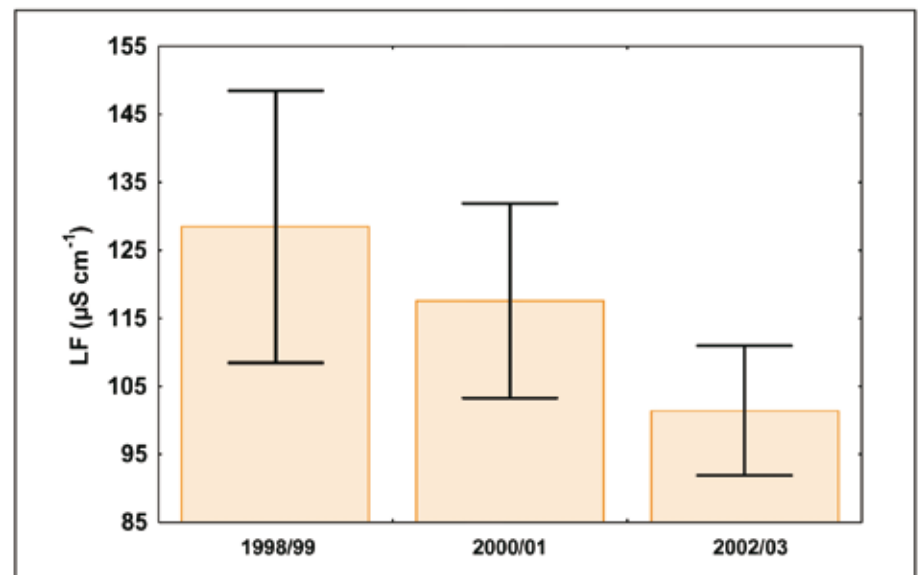


Abb. 6: Elektrische Leitfähigkeit im Abfluss des Moores auf der Brockenkuppe im Zeitraum 1998 bis 2003

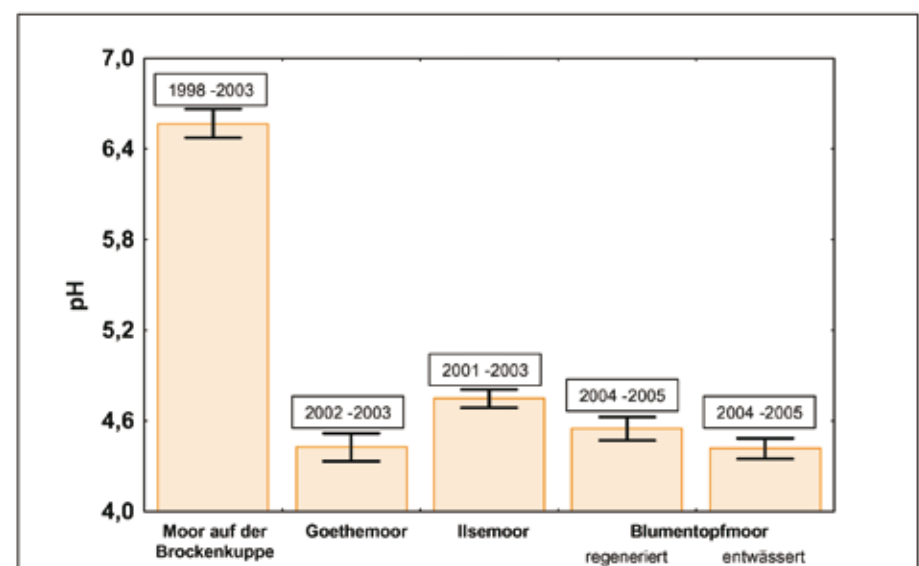


Abb. 7: pH-Werte des Moorwassers ausgewählter Moore im Nationalpark Harz

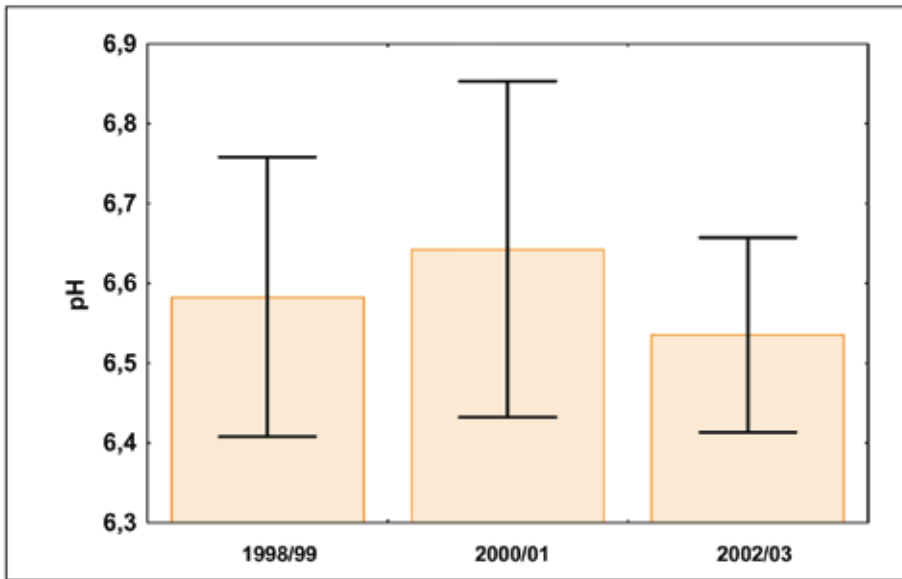


Abb. 8: pH-Werte im Abfluss des Moores auf der Brockenkuppe im Zeitraum 1998 bis 2003

Moorareale auf der Brockenkuppe. Es wurden mooruntypisch hohe pH-Werte von durchschnittlich > 6,4 nachgewiesen, die ebenfalls auf die Ausbringung von Kalkschotter auf der Brockenkuppe zurückzuführen sind. Für die übrigen Standorte liegen in etwa vergleichbare

Werte vor (Abb. 7).

Die pH-Werte des Moorabflusses nahmen innerhalb des Zeitraumes von 1998 bis 2003 analog zur elektrischen Leitfähigkeit geringfügig ab; die Streuung der Werte wird ebenfalls kleiner (Abb. 8).

Die N-Bilanz wurde am Beispiel des Ilsemoores für das Jahr 2002 aufgezeigt (BÖHLMANN, 2004; Abb. 9). Bei einer Niederschlagsmenge von 1904 mm wurden in das untersuchte Ilsemoor 46 kg N ha⁻¹a⁻¹ eingetragen. Für die Freifläche betrug der N-Eintrag 31 kg ha⁻¹ a⁻¹ bei einer gemessenen Niederschlagsmenge von 2106 mm. Der Bestandesniederschlag war mit 1814 mm und einem N-Eintrag von 53 kg ha⁻¹ a⁻¹ deutlich höher. Der N-Eintrag über den Hangwasserzufluss wurde mit 7,7 kg ha⁻¹ a⁻¹ ausgewiesen. Die Evapotranspiration für dieses Gebiet wurde mit 211 mm berechnet bei einem gemessenen Abfluss von 1676 mm und einem N-Austrag von 17 kg ha⁻¹ a⁻¹. Die gemessene N₂O-Emission des Gebietes betrug 0,25 kg N ha⁻¹ a⁻¹ und ist für die Gesamtbilanz vernachlässigbar. Die ermittelte N-Retention von 69 % weist das Moor als eine N-Senke aus.

Die N-Gehalte unterschiedlicher Pflanzenarten wurden im Ilsemoor

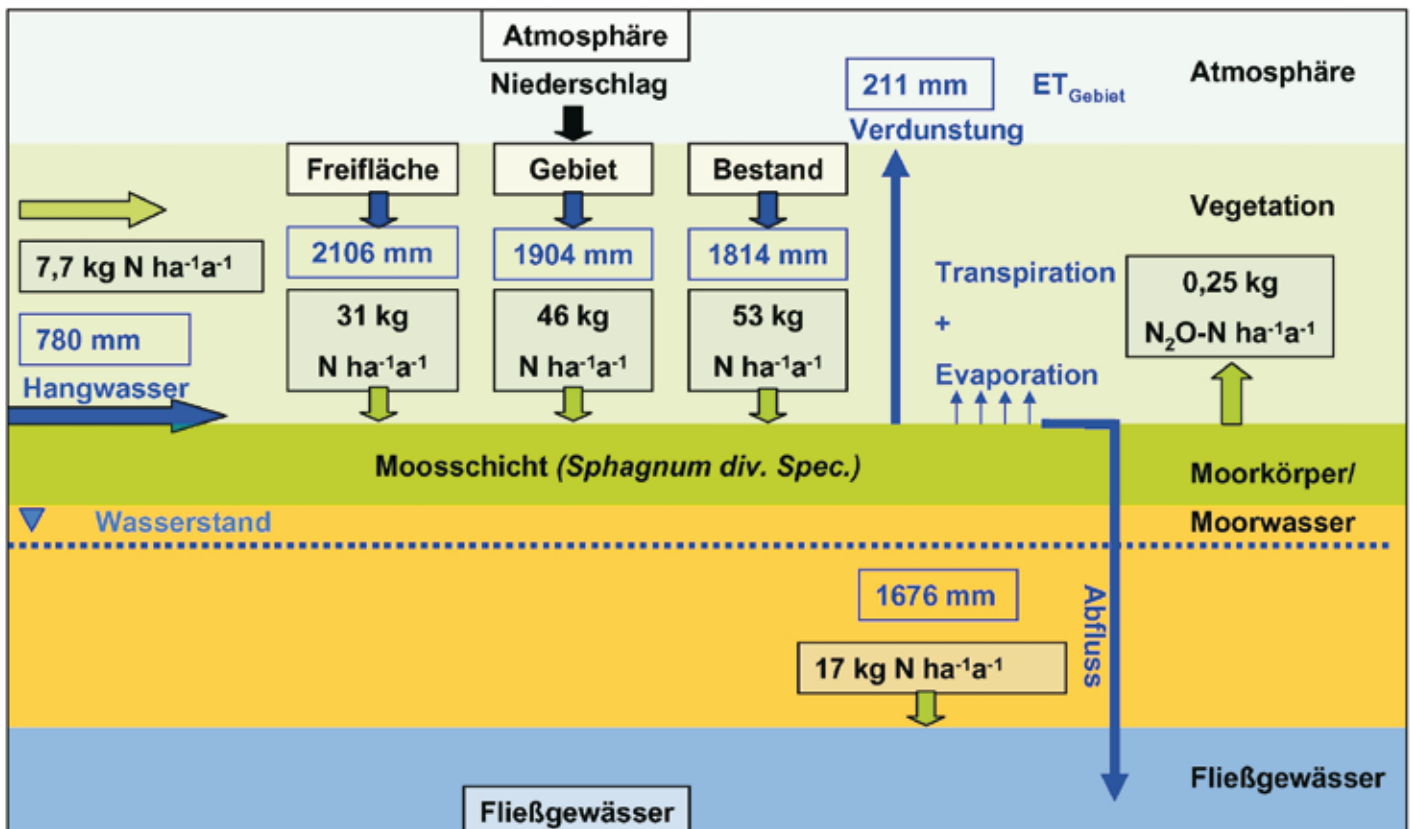


Abb. 9: Wasser- und N-Stoffflüsse des Ilsemoores (2002)

bestimmt (Abb. 10). Die N-Gehalte der Pflanzenarten unterscheiden sich signifikant in Abhängigkeit des Standortes (Hangwasserbereich, zentrale Moorfläche) und der Pflanzenart. Gefäßpflanzen wiesen im Vergleich zu den untersuchten Torfmoosen signifikant höhere N-Gehalte auf und zeigen damit eine im Vergleich zu ombrotrophen Pflanzenarten erhöhte N-Aufnahme. Ebenfalls höhere N-Gehalte wurden im Hangwasserbereich bei höherer N-Zufuhr nachgewiesen.

Wiedervernässung des Blumentopfmooses

Im Jahr 2005 erfolgte durch Verschluss der Gräben mit Hilfe von Stauvorrichtungen (Abb. 11) die Wiedervernässung einer Versuchsfläche im Blumentopfmoor.

Erste Ergebnisse der Untersuchungen zum Wasser- und Stoffhaushalt wurden vorgestellt.

Nach Einbau der Stauvorrichtungen veränderten sich die Wasserstände des Moores deutlich. Die Wasserstände des Moores stiegen unmittelbar kurz nach Einbau der Stauvorrichtungen merklich an und zeigen seitdem permanent wasser-sättigte Verhältnisse (Abb. 12).

Nach Beginn der Wiedervernässung veränderten sich die hydrochemischen Parameter des Moorwassers. Die N-Gehalte lagen im wiedervernässten Moor deutlich niedriger (Abb. 13).

Ebenso wurden im Moorwasser des wiedervernässten Standortes signifikant geringere elektrische Leitfähigkeiten nachgewiesen, die auf geringere Stoffumsetzungsprozesse infolge der hohen Wassersättigung nach der Wiedervernässung hindeuten. Begründet durch den erzielten Anstieg der Moorwasserstände sank das Redoxpotenzial des Moorwassers nach Wiedervernässung signifikant ab (Abb. 14).

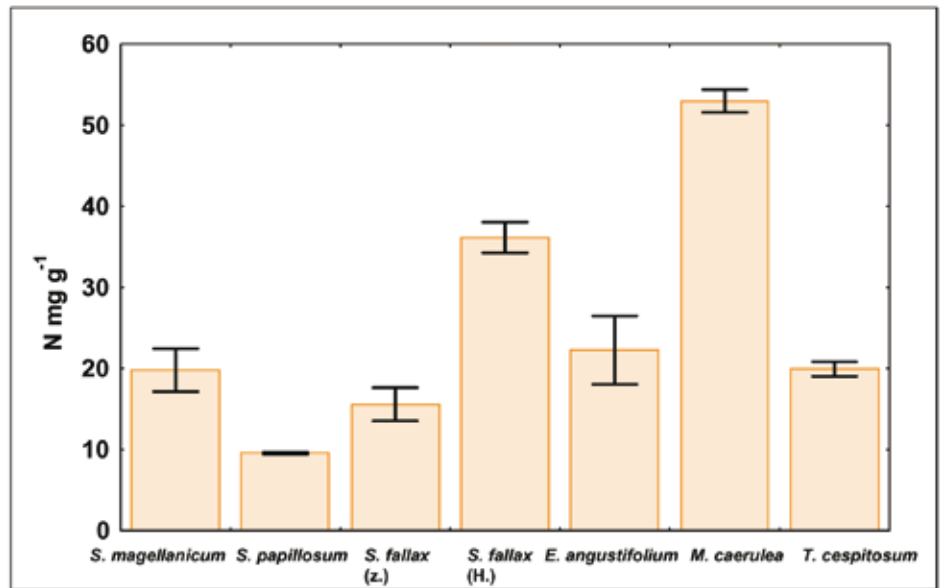


Abb. 10: N-Gehalte unterschiedlicher Pflanzenarten im Ilsemoor



Abb. 11: Wiedervernässung des Blumentopfmooses

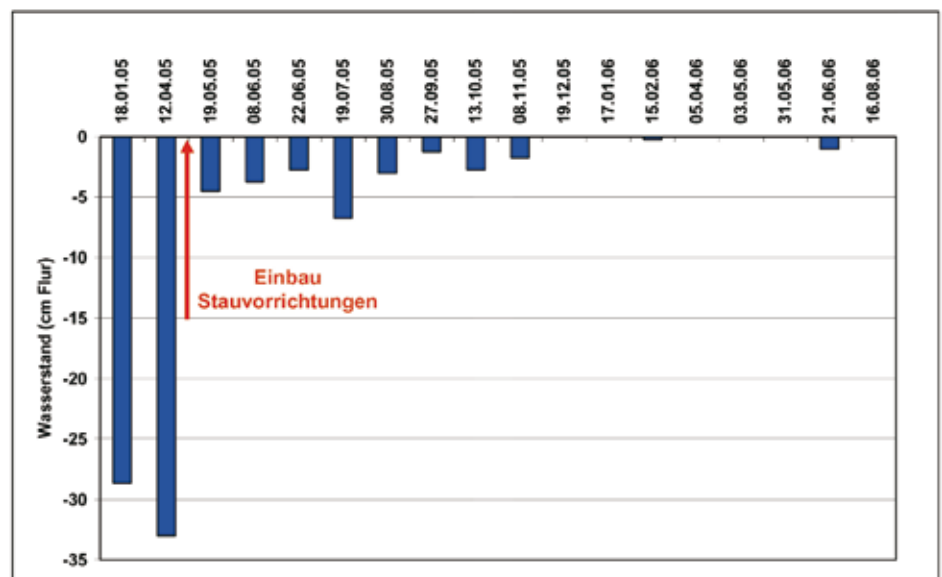


Abb. 12: Veränderung der Moorwasserstände des Blumentopfmooses nach Wiedervernässung

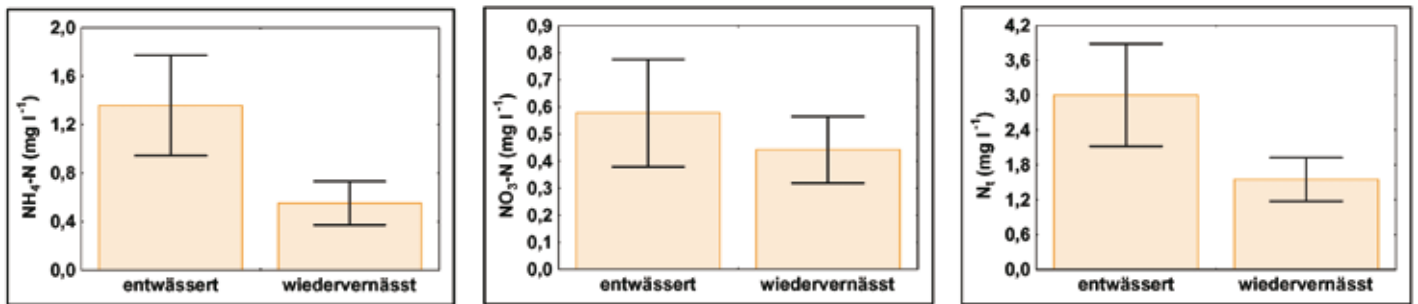


Abb. 13: N-Gehalte des Moorwassers vor und nach der Wiedervernässung des Blumentopfmoores

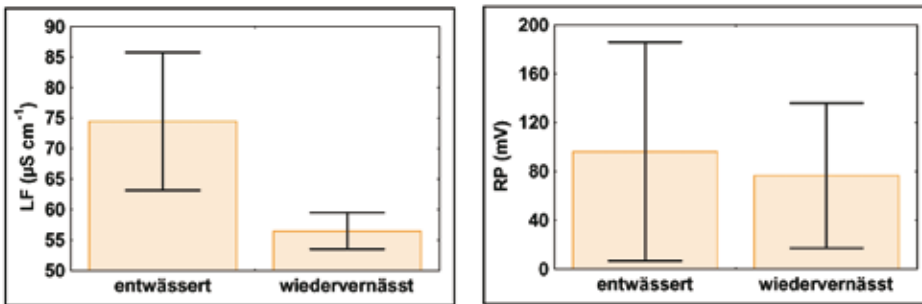


Abb. 14: Elektrische Leitfähigkeiten und Redoxpotenziale des Moorwassers vor und nach der Wiedervernässung des Blumentopfmoores

Ausblick

Die bisherigen Ergebnisse zeigen deutlich den Einfluss der nachgewiesenen hohen atmosphärischen N-Einträge auf den Stoffhaushalt der untersuchten Moore. Langfristigere Untersuchungen sind erforderlich, um die Entwicklung der Moore bei anhaltend hohen N-Einträgen zu prognostizieren. In diesem Zusammenhang sind neben der fortsetzenden Untersuchung des N-Haushaltes und der dauerhaften Beobachtung der Vegetationsentwicklung ebenso die Nährstoffversorgung (P, K) der Vegetation wichtige zu berücksichtigende Aspekte. Bisherige Untersuchungen geben erste Hinweise auf eine P-Limitierung der Vegetation und damit die mögliche Unterbindung der Ausbreitung nährstoffliebender Pflanzenarten zugunsten der nährstofflimitierten Torfmoose in den Mooren (BÖHLMANN, 2004). Im Rahmen einer Diplomarbeit wurden daraufhin Versuche zur differenzierten Phosphorversorgung von Torfmoosen begonnen, die unbedingt fortzusetzen sind.

Abschließend sei allen gedankt, die an den Forschungsarbeiten beteiligt waren. Besonderer Dank gilt Frau Dr. Böhlmann für die Präsentation der Ergebnisse, den wissenschaftlich technischen Mitarbeitern des Institutes Frau Nauendorf und Frau Naumann sowie Herrn Dr. Abdank.

Bei den Mitarbeitern des Nationalparks bedanken wir uns für die bisher sehr gute Zusammenarbeit. Insbesondere Dir, lieber Uwe, gilt unser Dank für die geleistete Unterstützung und Koordinierung der wissenschaftlichen Arbeiten. Wir wünschen uns, dass die Moorforschung im Nationalpark weitergeführt wird und dass Du unsere Untersuchungen auch künftig noch begleiten wirst.

Die abschließenden Bilder zeigen den Beginn Deiner Forschungsarbeiten an unserem Institut mit dem Abschluss der Promotion an unserer Universität (Abb. 15 und 16). Die Fotos sind mir freundlicherweise von Deinem Doktorvater, Herrn Professor Dörter, zu Verfügung gestellt worden.

Zusammenfassung

Für den Erhalt und Schutz der das Landschaftsbild des Hochharzes prägenden vielgestaltigen Moore ist die Betrachtung des Wasser- und Nährstoffhaushaltes existentiell. Besonders die sehr hohen atmosphärischen N-Einträge können sich auf die nährstofflimitierte Vegetation und auf das Wachstum der Moore auswirken.

Der atmosphärische N-Eintrag wurde umfassend unter Berücksichtigung verschiedener Eintragspfade (Freiland- und Bestandesdeposition) und für differenzierte Niederschlagsformen (Regen, Schnee, Nebel) sowie an unterschiedlichen Standorten im Nationalpark Harz untersucht.

Der in den Jahren 2002 bis 2005 nachgewiesene atmosphärische N-Eintrag ist an den jeweiligen Messstellen sehr unterschiedlich. Für das Ilsemoor wurden auf der Freifläche Depositionsraten von 31 bzw. 29 kg N ha⁻¹a⁻¹, für die Brockenkuppe 39 bzw. 46 kg N ha⁻¹a⁻¹ sowie für das Blumentopfmoor

29 kg N ha⁻¹ a⁻¹ gemessen. Der N-Eintrag im Bestand war im Vergleich zur Freiflächendeponation deutlich höher.

Am Beispiel des Ilsemoores wurde der Wasser- und Stickstoffhaushalt für zwei hydrologische Jahre erfasst. Es wurden relativ hohe N-Retentionsraten des Moores von 65 und 69 % nachgewiesen. Demzufolge fungiert das untersuchte Moor auch bei hohen N-Einträgen als N-Senke. Die N-Gehalte der Biomasse unterscheiden sich in Abhängigkeit von der Pflanzenart und vom Hangwasserzufluss signifikant.

Auf erste Ergebnisse des wiedervernässten Blumentopfmoores wurde verwiesen und damit im Zusammenhang stehende Forschungsansätze wurden angesprochen.

Literatur

BÖHLMANN, N.; BERNSDORF, S.; BORG, H. & WEGENER, U. (2001): Einfluss anthropogener Belastungen auf chemische Kennwerte des Wassers in Mooren des Hochharzes. Landnutzung und Landentwicklung 42: 1–6.

BÖHLMANN, N. (2004): Wasser- und Stickstoffhaushalt eines soligenen Hangmoores im Hochharz am Beispiel des Ilsemoores. UFZ-Bericht 21: 1-259.

MÖLLER, D. (1996): Precipitation and cloud chemistry in the Neue Bundesländer of Germany in the background of changing emissions. Quarterly Journal of Hungarian Meteorological Service Vol. 100 (1-3):117-133.

Anschrift der Autorinnen:

Dr. S. Bernsdorf und Dr. N. Böhlmann
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Ludwig-Wucherer Str.81
06108 Halle (Saale)



Abb. 15: Promotion Dr. Uwe Wegener in Halle 1972



Abb. 16: Dr. Uwe Wegener, Zirkelarbeit am Lehrstuhl Landwirtschaftliche Melioration

KATHRIN BAUMANN, Bad Harzburg

Vegetationsdynamik soligener Hangmoore im Hochharz

1. Einleitung

Soligene Hangmoore sind im Hochharz recht weit verbreitet, aber im Brocken-gebiet besonders vielfältig ausgebildet: Vor allem in Höhenlagen von 850 - 1.050 m ü. NN finden sich hier urwaldartige Moorfichtenwälder mit mehr oder weniger ausgeprägtem Kampfwaldcharakter, die immer wieder von natürlich waldfreien Partien mit kleinflächigem Vegetationsmosaik durchsetzt sind. Die Vegetation dieser Nieder- und Übergangsmoore hat in der Vergangenheit stets weniger Beachtung gefunden als die der Hochmoore des Harzes. Auch über ihre natürliche Dynamik und mögliche anthropogene Veränderungen ist bislang wenig bekannt. Zwar sind diese Moore von direkten menschlichen Veränderungen weitgehend verschont geblieben, doch auch der Nationalpark kann keinen Schutz vor den indirekten Folgen der Industriegesellschaft bieten, zu denen ein schleichender Klimawandel und atmosphärische Stickstoff-Depositionen gehören. Letztere haben sich in Europa seit 1950 vervielfacht (vgl. PITCAIRN et al. 1995). Auch im Harz sind die Einträge hoch: BÖHLMANN (2004) ermittelte in einem soligenen Hangmoor im Ilse-Quellgebiet im Freiflächenniederschlag 29-31 kg N ha⁻¹ a⁻¹ und im Bestandesniederschlag sogar 53-63 kg N ha⁻¹ a⁻¹; dies ist weit mehr als der vom ECONOMIC AND SOCIAL COUNCIL (2003) für nährstoffarme Moore geforderte Grenzwert von 10-20 kg N ha⁻¹ a⁻¹. Verschiedene Untersuchungen belegen, dass zunehmende

N-Einträge das Wachstum von Phanerogamen fördern, was zu einer Verdrängung der Torfmoose führen kann (z.B. CLYMO 1973, LIMPENS 2003).

Im Jahr 2001 wurden Untersuchungen der Vegetation und ihrer Dynamik im Auftrag der damaligen Nationalparkverwaltung Hochharz begonnen. Dazu gehört eine sukzessive flächendeckende Feinkartierung der Vegetation zur Erfassung des Status quo (ALNUS 2001, 2002, 2005). Untersucht werden sollen jedoch auch mögliche Vegetationsveränderungen vor dem Hintergrund der hohen N-Einträge. Besonderes Augenmerk gilt dabei den Torfmoosen, und zwar sowohl ihrer möglichen Verdrängung durch Phanerogamen als auch ihrer interspezifischen Konkurrenz. *Sphagnum fallax* ist in den soligenen Hangmooren die häufigste und in weiten Bereichen dominante Art, aber es ist unklar, ob dies ein harztypisches, natürliches Phänomen ist oder ob es sich um eine Entwicklung der jüngeren Zeit handelt. Um die Entwicklung der Torfmoosdecken zu untersuchen, wurde im Jahr 2001 mit einem „Torfmoos-Monitoring“ auf 20 Dauerquadraten begonnen (ALNUS 2006).

Der Zeitraum dieses Monitorings ist noch zu kurz, um fundierte Aussagen zu möglichen gerichteten – natürlichen oder anthropogenen – Veränderungen der Moorvegetation treffen zu können. Dennoch haben die Untersuchungen bereits zu einigen Erkenntnissen hinsichtlich der

Vegetationsdynamik geführt, die so kurzfristig nicht erwartet worden waren.

2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im sachsen-anhaltischen Teil des Nationalparks Harz innerhalb der Kernzone. Es umfasst die soligenen Hangmoore am Nordwest-, West- und Südhang des Brockens sowie im Ilse-Quellgebiet östlich der Heinrichshöhe in einer Höhenlage von 850-1.050 m ü. NN. Alle Moore weisen eine hohe Naturnähe auf.

Das Klima des Brockengebietes ist rau: Nach GLÄSSER (1994) belaufen sich die mittleren Jahresniederschläge auf rund 1.600 mm, und die Jahresmitteltemperatur beträgt nur 2,8 °C. Dazu kommen eine durchschnittlich von Ende November bis Ende April andauernde Schneedeckung und eine extreme Nebelhäufigkeit von im Mittel 284 Tagen.

Geologisch wird das Gebiet vom Synogranit („Kerngranit“) aufgebaut. In den soligenen Hangmooren finden sich Torflager, die in den natürlich waldfreien Bereichen überwiegend eine Mächtigkeit von 70-100 cm erreichen. Die Vermoorung am Nordwesthang des Brockens ging nach BEUG et al. (1999) von der Bildung bachorientierter Moorkerne der Pollenzone VI (vor 6.800-8.600 Jahren) aus. Deutlich jünger sind zumindest Teile der Vermoorungen im Ilse-Quellgebiet, deren Entstehung in die Pollenzone Xa (vor maximal 1.100 Jahren) datiert wird

(BÖHLMANN 2004).

3. Methoden

3.1 Vegetationskartierungen

Am Nordwest-, West- und Südhang des Brockens und in Teilbereichen des Ilse-Quellgebietes wurde eine flächendeckende Feinkartierung der Vegetation in den waldfreien Bereichen der soligenen Hangmoore durchgeführt. Dazu wurden Vegetationsaufnahmen nach der Methode von Braun-Blanquet (vgl. DIERSCHKE 1994) angefertigt. Die Schätzung der Deckungsgrade erfolgte in Prozent. Um die Vergleichbarkeit mit vorliegenden Untersuchungen aus den Harzmooren zu gewährleisten, wurde die Vegetationsgliederung von BAUMANN (2000) und ELLWANGER (1995) soweit möglich übernommen; teilweise erfolgte eine noch feinere Differenzierung.

3.2 Vegetationsvergleich 1973 - 2002

Lediglich aus einem kleinen Moor nahe der ehemaligen Ilsenburger Skihütte im Ilse-Quellgebiet liegt bereits eine ältere Vegetationskarte vor (SCHIEMENZ 1973). Um mögliche Vegetationsveränderungen innerhalb eines Zeitraums von 30 Jahren erkennen zu können, wurde im Jahr 2002 eine Neukartierung vorgenommen. Vor Ort gestaltete es sich allerdings schwierig, den Bereich der alten Kartierung genau zu lokalisieren, weil keine Einmessung vorlag, auf der Karte kein Maßstab angegeben war und sie – wie sich erst später herausstellte – nicht korrekt eingeordnet war.

Im Rahmen der eigenen Kartierung wurden neben der Lage des Moores insbesondere der Verlauf der waldfreien Flächen und der Quellbäche sowie die Lage der Fichteninseln mittels Taschenbussole und Ultraschall-Entfernungsmessers exakt vermessen. Auf Basis der so erstellten Karte erfolgte anschließend die eigentliche Vegetationskartierung (vgl. Kap. 3.1). Für den Vergleich 1973-2002 wurden die bei SCHIEMENZ (1973) unterschiedenen Vegetationseinheiten in die eigenen

Einheiten übersetzt. Da sich in der alten Arbeit keine Originalaufnahmen sondern nur Stetigkeitstabellen finden, ist diese Überführung mit einer gewissen Unschärfe behaftet.

Die anschließende Gegenüberstellung der beiden Vegetationskarten zeigte teilweise erhebliche Unterschiede, die methodisch bedingt sein müssen. Offenbar ist die Vegetation des Moores in der Karte von 1973 nicht lagegenau und maßstabsgerecht wiedergegeben worden, so dass ein Vegetationsvergleich nur eingeschränkt möglich ist. Es wird daher auf die Darstellung der beiden Karten verzichtet und nur textlich auf die offensichtlichen Vegetationsveränderungen eingegangen.

3.3 Dauerflächen-Untersuchungen

Insgesamt 20 Dauerflächen wurden in den soligenen Hangmooren des Ilse-Quellgebietes auf einer Höhe zwischen 845 und 950 m ü. NN im Zeitraum von 2001-2003 angelegt. Die Flächen setzen sich aus jeweils fünf Parallelen von vier unterschiedlichen Torfmoos-Typen zusammen, die alle soligenen Moorbereiche repräsentieren, die nicht von *Sphagnum fallax* dominiert werden: So werden Dominanzen von *Sphagnum papillosum*, *S. auriculatum* und *S. riparium* sowie mehr oder weniger nackte Torfe untersucht.

Bei der Auswahl der Dauerquadrate wurde darauf geachtet, dass *Sphagnum fallax* ebenfalls – allerdings mit geringen Deckungsgraden – vorhanden ist und / oder in der Nachbarschaft Dominanzbestände bildet. In Tab. 1 sind ergänzende Informationen zu den einzelnen Flächen zusammengestellt.

Die Dauerquadrate sind jeweils 1 x 1 m groß und mit vier Holzpflocken markiert. Bei der Aufnahme der Vegetation wird jede Fläche in 25 Kleinquadrate mit einer Größe von 20 x 20 cm zerlegt. Auf dieser Basis werden die Dominanzverhältnisse der einzelnen Torfmoose in ein entsprechendes Raster übertragen. Für die Gesamtfläche von 1 m² Größe wird zudem eine Vegetationsaufnahme erstellt. Die Deckungsgrade der verschiedenen Arten werden dabei in Prozentwerten geschätzt. Die Aufnahme der Flächen erfolgte von 2001 bis 2003 und 2005 bis 2006 jährlich im Hochsommer, 2004 ruhten die Untersuchungen. Um zufallsbedingte, etwa auf besonderen Witterungsbedingungen (Starkregenereignisse, Trockenperioden) beruhende vorübergehende Vegetationsveränderungen von gerichteten Veränderungen unterscheiden zu können, ist zumindest in der Anfangsphase des Monitorings eine jährliche Aufnahme wichtig.

Dauerquadrat-Typ	Nr.	Jahr der Einrichtung	Vegetation
<i>Sphagnum papillosum</i>	P1	2001	<i>Eriophorum angustifolium</i> -Gesellschaft
	P2	2001	<i>Sphagnetum magellanici</i>
	P3	2001	<i>Caricetum fuscae</i>
	P4	2003	<i>Eriophorum angustifolium</i> -Gesellschaft
	P5	2003	<i>Eriophorum angustifolium</i> -Gesellschaft
<i>Sphagnum auriculatum</i>	A1	2001	<i>Eriophorum angustifolium</i> -Gesellschaft
	A2	2001	<i>Eriophorum angustifolium</i> -Gesellschaft
	A3	2003	<i>Eriophorum angustifolium</i> -Gesellschaft
	A4	2003	<i>Eriophorum angustifolium</i> -Gesellschaft
	A5	2003	<i>Eriophorum angustifolium</i> -Gesellschaft
<i>Sphagnum riparium</i>	R1	2001	<i>Carex rostrata</i> -Gesellschaft
	R2	2002	<i>Eriophorum angustifolium</i> -Gesellschaft
	R3	2002	<i>Eriophorum angustifolium</i> -Gesellschaft
	R4	2003	<i>Carex rostrata</i> -Gesellschaft
	R5	2003	<i>Carex rostrata</i> -Gesellschaft
Nackter Torf	N1	2002	<i>Carex rostrata</i> -Gesellschaft
	N2	2002	<i>Eriophorum angustifolium</i> -Gesellschaft
	N3	2003	<i>Eriophorum angustifolium</i> -Gesellschaft
	N4	2003	<i>Eriophorum angustifolium</i> -Gesellschaft
	N5	2003	<i>Carex rostrata</i> -Gesellschaft

Tab. 1: Übersicht der Dauerquadrat-Typen im Ilse-Quellgebiet

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
Einheit	11	11	11	11	12	12	131	131	132	132	21	21	221	221	221	221	222	222	222	223	231	232	24	25	25	25	26			
Deckung Krautschicht	90	65	90	80	70	80	40	55	55	35	80	75	45	30	55	20	65	30	45	25	35	45	50	85	90	80	40			
Deckung Moosschicht	30	30	10	15	5	10	70	60	95	99	60	50	80	100	95	95	75	95	95	60	98	95	100	30	20	15	95			
Artenzahl Gefäßpflanzen	10	6	8	9	9	8	4	5	12	12	6	7	5	6	8	3	9	1	4	3	6	4	3	5	5	5	7			
Artenzahl Moose	2	5	2	5	2	4	5	3	5	3	3	2	3	4	4	5	3	2	2	2	2	2	3	1	1	1	3			
AC, DA Piceo-Vaccinietum uliginosi																														
Vaccinium uliginosum	50	.	10	2	.	1	.	.	.	+	.	.	.	3	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calluna vulgaris	.	15	2	.	.	.	.	1	.	10	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium myrtillus	10	2	.	5	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium vitis-idaea	1	.	.	25	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picea abies	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum scoparium	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KC Oxycocco-Sphagnetum																														
Eriophorum vaginatum	+	25	70	25	1	.	.	.	20	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	2	.
Carex pauciflora	1	2	5	1	.	2	
Vaccinium oxycoccus	1	2	1	1	1	+	5	10	3	2	1	2	3	5	10	2	2	.	.	.	1	5	
Sphagnum russowii	30	15	10	.	5	.	.	5	1	3	2	.	1	1	1	
Drosera rotundifolia	2	.	2	1	.	.	.	2	1	
Trichophorum cespitosum	10	
Sphagnum rubellum	1	
Empetrum nigrum	5	1	
Trichophorum germanicum	65	65	.	5	2	1	.	.	25	
KC, DA Sphagnetum magellanicum																														
Sphagnum magellanicum	60	50	1	
Andromeda polifolia	10	2	
AC Caricetum lasiocarpae																														
Carex lasiocarpa	50	45	
Eriophorum angustifolium	+	.	1	.	.	2	25	25	2	2	5	1	15	20	25	10	25	30	35	25	5	10	.	.	1	.	10	.		
Carex rostrata	1	25	30	10	.	
Sphagnum papillosum	90	95	35	45	80	90	90	90	
Sphagnum fallax	.	15	.	.	.	3	5	5	1	1	25	5	10	2	2	75	95	95	10	95	.	30	30	20	15	95	.	.	.	
Sphagnum auriculatum	50	
Sphagnum riparium	90	70	
Calamagrostis villosa	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	5	.	1	5	50	.	.	.	.	.
Molinia caerulea	.	.	.	.	.	.	.	25	15	25	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	75	80	70	.
AC Caricetum fuscae																														
Calliergon stramineum	1	.	1	1	1	
Carex canescens	2	5	
KC Scheuchzerio-Caricetum fuscae																														
Carex nigra	15	+	5	.	+	1	.	.	2	2	.	.	.	.	2	.	5	.	.	.	.	.	.	.	5	1	2	1
Viola palustris	20	
Carex echinata	1	
Begleiter																														
Polytrichum commune	2	.	1	1	1	5	1	.	1	.	.	.	2	1	2	1	.	1	3	.	3	5	3	.	.	.	.	2
Trientalis europaea	.	.	.	1	5	1	.	.	3	2	2	2	.	.	5	.	2	.	5	+	2	.	3	+	1	2	15			
Anthoxanthum alpinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	2
Galium hircynicum	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aulacomnium palustre	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Avenella flexuosa	.	.	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nardus stricta	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus squarrosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Drepanocladus aduncus	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum girgensohnii	.	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pleurozium schreberi	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Drepanocladus fluitans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	5	.	.
Dactylorhiza maculata	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melampyrum pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lycopodium clavatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum strictum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mylia anomala	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

1. Oxycocco-Sphagnetum	2. Scheuchzerio-Caricetum fuscae
1.1 Piceo-Vaccinietum uliginosi	2.1 Caricetum lasiocarpae
1.2 Trichophorum germanicum-Gesellschaft	2.2 Eriophorum angustifolium-Gesellschaft
1.3 Sphagnetum magellanicum	2.2.1 Variante von Sphagnum papillosum
1.3.1 Typische Variante	2.2.2 Variante von Sphagnum fallax
1.3.2 Variante von Sphagnum papillosum	2.2.3 Variante von Sphagnum auriculatum
	2.3 Carex rostrata-Gesellschaft
	2.3.1 Variante von Sphagnum fallax
	2.3.2 Variante von Sphagnum riparium
	2.4 Calamagrostis villosa-Sphagnum riparium-Gesellschaft
	2.5 Molinia caerulea-Dominanzbestände
	2.6 Caricetum fuscae

Tab. 2: Vegetationstabelle der waldfreien soligenen Hangmoore

4. Vegetation

Die Vegetation der waldfreien Moorbereiche lässt sich zwei Vegetationsklassen und insgesamt neun Pflanzengesellschaften zuordnen.

4.1 *Oxycocco-Sphagnetea*

„Echte“ Hochmoorvegetation ist in den untersuchten Hangmooren nicht zu finden. Die Klasse *Oxycocco-Sphagnetea* ist mit drei Gesellschaften vertreten, in denen sich die Hochmoor-Arten mit denen der Niedermoore mischen. Hieraus resultiert teilweise eine für die Harzmoore außergewöhnliche hohe Artenzahl pro Flächeneinheit. Der Anteil der *Oxycocco-Sphagnetea*-Gesellschaften an der Gesamtfläche der waldfreien Moorteile beträgt weniger als 10 %.

4.1.1 *Piceo-Vaccinietum uliginosi* (Tab. 2, Nr. 1-4)

Die Reisermoorvegetation des *Piceo-Vaccinietum uliginosi* tritt generell an der ökologischen Grenze zwischen Moor und Wald auf und wird überwiegend von Zwergsträuchern geprägt, zwischen denen auch schlechtwüchsige Gehölze (im Harz Fichten) stocken können. Im Brockengebiet handelt es sich um Bestände, in denen die Fichte meist vollständig fehlt oder über einen Meter Höhe kaum hinauswächst. Habituell haben sie den stärksten Hochmoor-Charakter aller erfassten Vegetationstypen.

Mit *Vaccinium uliginosum*, *V. myrtillus*, *V. vitis-idaea* und *Calluna vulgaris* treten vor allem Zwergsträucher als differenzierende Arten auf, daneben erreichen aber auch *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum russowii* und *Dicranum scoparium* höhere Stetigkeiten als in den übrigen Vegetationstypen. Dass es sich durchweg um minerotrophe Standorte handelt, zeigen Arten wie *Carex nigra*, *Avenella flexuosa* und *Polytrichum commune*.

Das *Piceo-Vaccinietum uliginosi* findet sich auf den mächtigsten Torfen, also in Bereichen, die am stärksten aus dem

Hangwasser hinausgewachsen sind und deshalb weniger nass und schlechter nährstoffversorgt sind als die flachgründigeren Standorte. Vielerorts haben sich Erosionskomplexe entwickelt, die aus einem System zwergstrauchreicher Partien und meist nackter, nur vorübergehend wasserführender Schlenken bestehen.

4.1.2 *Trichophorum germanicum*-Gesellschaft (Tab. 2, Nr. 5-6)

Die Rasensimse tritt gelegentlich aspektbildend mit ihrer mehr atlantisch verbreiteten Unterart *Trichophorum cespitosum* ssp. *germanicum* auf. Entsprechende Bestände werden in der *Trichophorum germanicum*-Gesellschaft zusammengefasst. Sie ähneln physiognomisch den vollständig von *Trichophorum cespitosum* ssp. *cespitosum* dominierten Mooren im Brockengebiet, bei denen es sich jedoch um Stillstandskomplexe von Hochmooren handelt, deren Vegetation als *Trichophorum*-Fazies des *Sphagnetum magellanicum* einzuordnen ist (vgl. ELLWANGER 1995).

In der *Trichophorum germanicum*-Gesellschaft sind die Hochmoor-Arten mit denen der Niedermoore durchsetzt. Typische Zeiger für minerotrophe Bedingungen sind die hochsteten *Carex nigra*, *Trientalis europaea*, *Anthoxanthum alpinum* und *Polytrichum commune*. Torfmoose spielen kaum eine Rolle. Wuchsorte sind Übergangsmoore, deren Oberfläche ähnlich wie beim *Piceo-Vaccinietum uliginosi* weniger nass und vergleichsweise fest ist. Häufig sind Erosionskomplexe mit kleinen, meist vegetationsfreien und nur temporär wasserführenden Schlenken ausgebildet.

4.1.3 *Sphagnetum magellanicum* (Tab. 2, Nr. 7-10)

Das *Sphagnetum magellanicum* ist mit seinen zahlreichen Subassoziationen die das klassische waldfreie Hochmoor des Harzes prägende Pflanzengesellschaft. In den soligenen Hangmooren kann die Gesellschaft naturgemäß keine große Rolle spielen. Sie tritt im Gebiet mit zwei Varianten

auf: Die Typische Variante wird durch die Präsenz von *Sphagnum magellanicum* gekennzeichnet. Es handelt sich um jeweils ca. 10-20 m² große Bereiche, die über die normale Mooroberfläche hinausgewachsen sind. Die Krautschicht wird zwar vom Mineralbodenwasserzeiger *Eriophorum angustifolium* dominiert, doch es finden sich auch diverse Hochmoor-Arten wie *Vaccinium oxycoccus*, *Drosera rotundifolia* und *Andromeda polifolia*. Letztere tritt in den soligenen Hangmooren äußerst selten auf.

Bei der Variante von *Sphagnum papillosum* handelt es sich um dichte Decken von *Sphagnum papillosum*, die eine Mischvegetation von Arten der Klassen *Oxycocco-Sphagnetea* und *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* bei zahlenmäßigem Überwiegen der ersteren aufweisen. Sie stehen der *Sphagnum papillosum*-Variante der *Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft sehr nahe (vgl. Kap. 4.2.2), doch das Schmalblättrige Wollgras tritt hier stets nur mit sehr geringen Deckungsgraden auf. Gelegentlicher Begleiter der Bestände ist das Gefleckte Knabenkraut (*Dactylorhiza maculata*).

4.2 *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*

Gesellschaften der Klasse *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* prägen die waldfreien Moorpartien auf über 90 % der Fläche. Sie sind überwiegend auf nasseren Standorten zu finden als die *Oxycocco-Sphagnetea*-Gesellschaften und weisen oft dichte, weiche Torfmoosdecken auf.

4.2.1 *Caricetum lasiocarpae* (Tab. 2, Nr. 11-12)

Das Fadenseggen-Ried (*Caricetum lasiocarpae*) wächst im Untersuchungsgebiet lediglich in einem einzigen Hangmoor. Die namengebende Kennart hat hier ihr einziges aktuell bekanntes Vorkommen im Nationalpark Harz (vgl. KISON & WERNECKE 2004). Die Zuordnung des Bestandes zu dieser Assoziation erfolgt allein durch Präsenz von *Carex lasiocarpa*, die stets hohe Deckungsgrade erreicht.



Abb. 1: Die *Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft tritt in vielen soligenen Hangmooren des Brockengebietes großflächig auf. Dieses Foto zeigt einen Bereich im Ilse-Quellgebiet, in dem der ehemals recht wüchsige Moorfichtenwald im Randbereich des offenen Moores im Absterben begriffen ist.

Zahlreich präsent ist auch *Molinia caerulea*. Mit Ausnahme des Torfmooses *Sphagnum papillosum*, das meist 30-50 % der Fläche bedeckt, treten alle weiteren Spezies nur mit geringer Mächtigkeit auf. Physiognomisch handelt es sich um *Carex lasiocarpa*-*Molinia caerulea*-Dominanzbestände.

4.2.2 *Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft (Tab. 2, Nr. 13-20)

In den soligenen Hangmooren am weitesten verbreitet ist die *Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft. In dieser Vegetationseinheit werden Bestände mit starker Präsenz (oft Dominanz) des namengebenden Wollgrases zusammengefasst, denen Kennarten anderer Gesellschaften fehlen; demzufolge ist die Gesellschaft im wesentlichen negativ definiert. Strukturell sind die Bestände durch eine selten mehr als 50 % deckende Krautschicht und

meist dichte Torfmoosrasen gekennzeichnet. Die standörtlichen Bedingungen sind recht vielfältig und lassen sich in erster Linie an der Art des dominanten Torfmooses ablesen, nach der eine Differenzierung in Varianten erfolgt.

Die engsten Beziehungen zu den *Oxycocco-Sphagnetea*-Gesellschaften hat die Variante von *Sphagnum papillosum*. Ihre Torfmoosdecke ist stets dicht, fest und sehr gut betretbar, denn sie ist bereits aus dem stärksten Einfluss des Hangwassers hinausgewachsen. Treten die Bestände in einem kleinräumigen Mosaik mit anderen Varianten der Gesellschaft auf, ist stets eine leichte Aufwölbung der *Sphagnum papillosum*-Decken zu erkennen. Die minerotrophe Bedingungen anzeigenden Spezies *Eriophorum angustifolium*, *Sphagnum fallax* und *Polytrichum commune* werden stets von *Oxycocco-Sphagnetea*-Arten

wie dem hochsteten *Vaccinium oxycoccus* sowie *Drosera rotundifolia*, *Vaccinium uliginosum* und *Carex pauciflora* begleitet.

Die Torfmoos arme Variante und die Variante von *Sphagnum fallax* finden sich stets in enger kleinräumiger Verzahnung. Vermutlich treten beide auch in einem zeitlichen Mosaik auf, indem durch Erosion (Starkregen, Schneeschmelze) die Torfmoosdecke in kleinen Rinnen geöffnet wird, später jedoch je nach Abflussregime auch wieder regenerieren kann. Die Variante von *Sphagnum fallax* nimmt größere Flächen ein als die Torfmoos arme Variante und hat auch im Vergleich aller Varianten der *Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft die mit Abstand größten Flächenanteile. Die Standorte sind durchweg nass und gelegentlich von Wasser überrieselt. Häufige Begleiter des Schmalblättrigen Wollgrases sind *Trien-*

talis europaea und *Calamagrostis villosa*, in der Mooschicht ist neben *Sphagnum fallax* auch *Polytrichum commune* höchstet vorhanden. *Oxycocco-Sphagnetee*-Arten treten allenfalls vereinzelt auf.

Auf Quellwasseraustritte und flache Rinnen beschränkt ist die Variante von *Sphagnum auriculatum*, die durch die schwach goldene bis kupferfarbene Färbung der namengebenden Art auffällt. In diesen artenarmen Beständen finden sich oft *Nardus stricta* und *Juncus bulbosus*, und *Oxycocco-Sphagnetee*-Arten fehlen meist vollständig. Diese Variante ist die seltenste der Gesellschaft und nur punktuell und kleinflächig zu finden.

4.2.3 *Carex rostrata*-Gesellschaft (Tab. 2, Nr. 21-22)

Die *Carex rostrata*-Gesellschaft wird durch die Namen gebende Schnabel-Segge geprägt, ist aber im übrigen negativ gekennzeichnet. Sie fällt durch den vergleichsweise hohen Wuchs und die bläulichgrüne Farbe der Seggenbestände auf. Die Krautschicht ist stets lückig ausgebildet und bedeckt selten mehr als 50 % der Fläche. *Oxycocco-Sphagnetee*-Arten fehlen den artenarmen Beständen praktisch vollständig. Häufige Begleiter von *Carex rostrata* sind *Eriophorum angustifolium*, *Calamagrostis villosa*, *Trientalis europaea* und *Polytrichum commune*.

Typischerweise ist die Gesellschaft an stark vernässten, deutlich hangwasserbeeinflussten Stellen zu finden. Offenbar von Beschattung profitierend, finden sich entsprechende Bestände überall kleinflächig in lichterem, nassen Senken des Moorfichtenwaldes, ohne dass diese Kleinstvorkommen kartographisch darstellbar sind. Auch in absterbenden Partien des Moorfichtenwaldes scheint sich *Carex rostrata* schnell zu etablieren.

Die Torfmoos arme Variante und die *Sphagnum fallax*-Variante treten meist in kleinräumigen Komplexen eng verzahnt auf. Ihre Standorte sind nass, die Torfe

weich, und die Torfmoosdecken mäßig gut betretbar. Diese Bestände nehmen die weitaus größten Flächen ein.

Die *Sphagnum riparium*-Variante wächst an den nassesten Stellen; die sehr weichen Torfmoosrasen sind schwer oder nicht betretbar. Da *Sphagnum riparium* in (halb)schattigen Bereichen das typische Torfmoos in durch geworfene Fichten entstandenen Tümpeln ist, handelt es sich bei dieser Variante vermutlich teilweise um Regenerationsstadien z.B. von kleinen Einsturz- oder Wurzeltrichtern.

4.2.4 *Calamagrostis villosa*-*Sphagnum riparium*-Gesellschaft (Tab. 2, Nr. 24)

Die *Calamagrostis villosa*-*Sphagnum riparium*-Gesellschaft ist durch die Dominanz der beiden Namen gebenden Arten geprägt, im übrigen aber ausschließlich negativ gekennzeichnet. Die sehr nassen Torfmoosrasen sind kaum betretbar. Entsprechende Bestände sind in den waldfreien Niedermooren des Brockens sehr selten und treten nur kleinflächig auf. Die Wuchsorte sind denen von Teilen der *Sphagnum riparium*-Variante der *Carex rostrata*-Gesellschaft sehr ähnlich, d.h. es handelt sich primär um eine Verlandungsvegetation. Innerhalb der Moorfichtenwälder sind entsprechende „Verlandungsgesellschaften“ häufiger kleinstflächig z.B. in Wurzeltrichtern zu finden.

4.2.5 *Molinia caerulea*-Dominanzbestände (Tab. 2, Nr. 25-26)

Das Pfeifengras bildet örtlich Dominanzen, die sich aufgrund ihres spärlichen Arteninventars nur schwer syntaxonomisch einordnen lassen und hier als *Molinia caerulea*-Dominanzbestände bezeichnet werden. Die Mooschicht ist zwischen den Pfeifengras-Horsten nur schwach ausgebildet und wird meist von *Sphagnum fallax* geprägt. In der Krautschicht sind *Carex nigra* und *Trientalis europaea* die häufigsten Begleiter.

4.2.6 *Caricetum fuscae* (Tab. 2, Nr. 27)

Die Braunseggen Sümpfe (*Caricetum*

fuscae) werden durch *Carex canescens* und *Calliargon stramineum* gekennzeichnet, höchste Begleiter sind *Eriophorum angustifolium*, *Carex rostrata*, *Carex nigra*, *Trientalis europaea* und *Anthoxanthum alpinum*. In der meist gut ausgebildeten Mooschicht dominiert *Sphagnum fallax*. Die Wuchsorte sind weniger stark vernässt als die der oft benachbart vorkommenden *Eriophorum angustifolium*- und *Carex rostrata*-Gesellschaft und etwas besser mit Nährstoffen versorgt. Generell bedeckt das *Caricetum fuscae* im Harz in natürlich waldfreien Mooren nur kleine Flächen und hat seine Hauptverbreitung auf anthropogenen Standorten, z.B. in nassem Extensivgrünland (vgl. BAUMANN 2000).

5. Vegetationsdynamik

5.1 Vegetationsvergleich 1973 - 2002

Damals wie heute bedeckt die *Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft weite Bereiche des Moores, und die *Sphagnum fallax*-Variante hat daran die größten Anteile. Auf deren Kosten etwas ausgebreitet zu haben scheint sich die *Sphagnum papillosum*-Variante, die heute drei großflächige und mehrere kleine Vorkommen hat, auf der alten Vegetationskarte jedoch nur an zwei Stellen eingezeichnet ist. Zurückgegangen ist die *Sphagnum auriculatum*-Variante: 1973 war sie noch für zahlreiche Abschnitte der Quellbäche kennzeichnend, heute ist sie auf einen kurzen Bachlauf beschränkt. Im stärksten Maß haben jedoch die Bestände der *Sphagnum riparium*-Variante abgenommen. Sie waren 1973 noch praktisch unterhalb jeder Fichteninsel ausgebildet und auch entlang von Quellbächen zu finden, doch 2002 wurden nur noch wenige Vorkommen am Rand des offenen Moores festgestellt. Im Bereich von Fichteninseln ist *Sphagnum riparium* zwar auch heute noch an einigen Stellen zu finden, doch es bedeckt nur sehr kleine, in einer Vegetationskarte nicht darstellbare Flächen. Im angrenzenden Fichten-Bruchwald wächst es dagegen vielerorts flächig in den Wurzeltrichtern umgestürzter Fichten.

Numer	P1					P2					P3					P4			P5		
	I11					I11					I3					I7			I3		
Moor	01	02	03	05	06	01	02	03	05	06	01	02	03	05	06	03	05	06	03	05	06
Aufnahmejahr	20	20	30	20	30	30	40	55	50	60	45	50	45	35	30	50	40	60	15	20	25
Deckung der Krautschicht [%]	99	100	100	100	100	85	80	85	55	55	90	70	80	80	65	98	95	80	100	100	100
Deckung der Mooschicht [%]	15	20	45	40	30	25	40	75	90	90	15	20	50	10	15	40	50	60	10	15	15
Deckung der Streuschicht [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	2	5	20	0	0	0	0	0	0
Anteil offenen Bodens [%]	2	2	4	3	3	10	9	12	10	10	10	11	12	12	10	7	7	7	6	9	7
Artenzahl Phanerogamen	2	2	2	2	2	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	5	5	3	4	3	4
Artenzahl Kryptogamen	2	2	2	2	2	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	5	5	3	4	3	4
Kryptogamen																					
Sphagnum papillosum	97	99	98	99	98	75	75	80	50	50	25	30	30	50	55	98	92	75	98	97	97
Sphagnum fallax	2	1	2	1	2	5	3	5	5	5	65	40	50	30	10	0,5	2	3	2	3	2
Sphagnum russowii	.	.	.	.	.	3	1	0,5	1	1	.	.	.	.	.	0,5	0,5	2	0,5	.	1
Calliergon stramineum	.	.	.	.	.	1	1	0,5	.	.	1	1	1	.	.	0,5	0,5	.	.	.	.
Polytrichum commune	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	1	1	1	0,5	0,5	.	0,5	0,5	0,2
Phanerogamen																					
Eriophorum angustifolium	15	15	20	13	18	2	3	4	0,5	2	20	30	25	15	7	10	5	3	10	10	7
Molinia caerulea	5	5	10	7	12	10	20	35	35	35	.	.	0,5	0,5	.	20	15	50	.	.	.
Vaccinium oxycoccus	.	.	0,5	0,5	0,2	5	4	5	3	4	3	5	3	3	3	2	2	3	3	5	7
Eriophorum vaginatum	.	.	0,5	.	.	7	5	5	10	3	1	1	0,5	1	.	10	5	2	.	1	.
Drosera rotundifolia	.	.	.	.	.	1	2	2	.	.	1	0,5	0,5	0,5	2	2	1	1	5	5	5
Trientalis europaea	.	.	.	.	.	.	1	3	2	2	2	1	1	2	2	2	3	3	1	0,5	2
Carex pauciflora	.	.	.	.	.	3	3	5	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium myrtillus	.	.	.	.	.	1	2	1	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Vaccinium vitis-idaea	.	.	.	.	.	0,5	.	0,5	0,2	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lycopodium annotinum	.	.	.	.	.	0,5	.	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picea abies juv.	.	.	.	.	.	2	1	0,5	1	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	0,2	.
Calamagrostis villosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,5	1	0,2	1	.	.	.	.	0,5	0,5	0,2
Juncus filiformis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	7	3	5	4	.	.	.	.	.	.
Viola palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	3	3	4	.	.	.	.	.	.
Nardus stricta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	5	7	.	.	.	3	7	5
Picea abies (Keimling)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	0,2	0,2	0,2	.	.	.	.	.	.	0,2
Trichophorum germanicum	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex rostrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,5	0,2	1	.	.	.	.	.	.
Juncus acutiflorus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	1	.	.	.

Tab. 3: Vegetation der Dauerflächen des Sphagnum papillosum-Typs in den Jahren 2001 - 2006

Numer	A1					A2					A3			A4			A5			
	I11					I3					I3			I9			I4			
Moor	01	02	03	05	06	01	02	03	05	06	03	05	06	03	05	06	03	05	06	
Aufnahmejahr	35	35	40	30	50	10	15	20	15	16	25	20	30	20	15	25	15	15	15	
Deckung der Krautschicht [%]	90	90	90	75	75	98	85	90	100	90	40	75	65	90	90	90	90	80	80	
Deckung der Mooschicht [%]	35	60	90	80	75	10	15	25	25	30	60	45	25	1	0	0	25	10	10	
Deckung der Streuschicht [%]	0	0	0	0	0	2	10	0	0	0	10	10	20	10	5	5	10	15	20	
Anteil offenen Bodens [%]	4	3	3	3	3	4	4	5	4	4	8	9	6	5	7	5	4	5	4	
Artenzahl Phanerogamen	2	2	2	2	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	
Artenzahl Kryptogamen	2	2	2	2	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	
Kryptogamen																				
Sphagnum auriculatum	75	75	77	60	60	90	80	70	60	75	22	40	35	70	30	15	50	60	55	
Sphagnum inundatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	10	5	.	.	.
Sphagnum fallax	10	15	13	15	15	5	5	20	40	20	10	20	15	.	.	.	40	20	25	
Sphagnum riparium	.	.	.	.	.	2	.	1	1	1	1	0,5	0,2	15	50	70	.	.	.
Sphagnum papillosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	7	15	.	.	.	.	.	.
Polytrichum commune	.	.	.	.	.	1	2	1	1	2	.	.	.	5	1	1	.	.	.
Phanerogamen																				
Eriophorum angustifolium	30	30	20	15	30	10	15	20	15	15	20	10	20	2	3	1	8	7	8	
Molinia caerulea	5	4	20	15	20	0,1	.	.	.	.	3	3	5	.	.	.	4	5	5
Vaccinium oxycoccus	2	4	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	0,5	0,2
Juncus bulbosus	.	.	.	.	.	1	1	1	2	1	.	.	.	3	1	3	.	.	.
Trientalis europaea	.	.	.	.	.	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	.	0,2	.	.	.	.	.	.
Picea abies (Keimling)	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	0,2	.	.	.	.	.	0,2	.
Nardus stricta	.	.	.	.	.	.	.	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	.	.	.	.	.	.	.
Viola palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,5	0,5	1	2	0,5	1	.	.	.
Drosera rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	3	2	2
Eriophorum vaginatum	.	.	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia (Keimling)	.	.	.	.	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis villosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	3	5	.	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	5	15	.	.	.
Dactylorhiza maculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.
Anthoxanthum alpinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	.	.	.	.
Juncus acutiflorus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	.	.	.	.

Tab. 4: Vegetation der Dauerflächen des Sphagnum auriculatum-Typs in den Jahren 2001 - 2006

Die *Carex rostrata*-Gesellschaft hatte 1973 zwei durch *Juncus effusus*-*Calamagrostis villosa*-Bestände getrennte Vorkommen im Süden des Moores, die im Verlauf von 29 Jahren offenbar zu einem Bestand zusammengewachsen sind. Außerdem wurden 2002 drei kleine Vorkommen am Rand des offenen Moores kartiert, die in der alten Vegetationskarte nicht verzeichnet sind.

Die deutlichsten Veränderungen scheinen jedoch die Bäche erfahren zu haben. Das Moor ist von einigen dauerhaften und mehreren temporären Bachläufen durchzogen, die meist nur ein sehr flaches, wenig in den Torf eingesenktes Bett haben. Das Wasser überrieselt die Torfe vielerorts langsam auf breiter Fläche und fließt nur in kurzen rinnenartigen Bereichen etwas schneller ab. Die temporären Bäche scheinen sich von 1973 bis 2002 vollständig verlagert zu haben, die dauerhaften zumindest auf Teilstrecken.

5.2 Dauerflächen-Untersuchungen

Obwohl die Dauerquadrate erst im Zeitraum von 2001-2003 angelegt worden sind und der Beobachtungszeitraum deshalb maximal sechs Jahre umfasst, wurden auf einigen Flächen bereits deutliche Veränderungen festgestellt; andere dagegen zeigten sich nahezu unverändert.

Insgesamt wenig verändert haben sich die Dauerquadrate des *Sphagnum papillosum*-Typs (vgl. Tab. 3). Auf zwei Flächen (P1, P5) ist die gesamte Vegetation nahezu unverändert geblieben. Die Quadrate P2 und P4 zeigen eine Abnahme von *Sphagnum papillosum* (und der Moosschicht insgesamt) um 25 % bei gleichzeitiger Zunahme von *Molinia caerulea* um 25-30 %. Auf Fläche P3 hat sich *Sphagnum papillosum* auf Kosten von *S. fallax* ausgebreitet, und in der Krautschicht hat *Eriophorum angustifolium* tendenziell ab- und *Nardus stricta* zugenommen.

Die deutlichsten Veränderungen zeigen die Dauerquadrate des *Sphagnum auricu-*

latum-Typs (vgl. Tab. 4), die sich durchweg im Bereich von Wasserläufen befinden; einige Flächen werden nur leicht von Wasser überrieselt, andere zumindest während Starkregenereignissen auch von größeren Wassermengen durchflossen. Im zuletzt vergleichsweise wenig vernässten Quadrat A1 ist *Sphagnum auriculatum* und die Moosschicht insgesamt um 15 % zurückgegangen, und *Molinia caerulea* hat sich in gleicher Größenordnung ausgebreitet. Die Abnahme von *Sphagnum auriculatum* in Fläche A2 ist mit einer Zunahme von *S. fallax* verbunden. Erhebliche jährliche Schwankungen zeigt Fläche A3, die sich in einem stark quelligen Bereich befindet. Davon betroffen sind weniger die Deckungsgrade der verschiedenen Arten insgesamt, sondern die räumliche Verteilung der verschiedenen Torfmoos-Arten: Von Jahr zu Jahr zeigt sich eine völlig neue Lage der Flecken mit jeweils dominierendem *Sphagnum auriculatum*, *S. fallax* und *S. papillosum*. Die im Bereich eines Bachlaufs etwas unterhalb von A3 eingerichtete Fläche A4 mit ihren nur schwer betretbaren Torfmoosdecken hat sich ebenfalls deutlich verändert, indem *Sphagnum auriculatum* von 70 % auf 15 % Deckung ab- und *Sphagnum riparium* in gleichem Maß zugenommen hat. Das Dauerquadrat A5 befindet sich im Bereich eines temporären Bachlaufs. Hier sind zwar die Deckungsgrade der beiden Torfmoose *Sphagnum auriculatum* und *S. fallax* insgesamt recht konstant, aber es zeigt sich eine Veränderung ihrer Verteilung auf der Fläche.

Die größte Konstanz zeigen die sehr nassen, meist schwer betretbaren Dauerquadrate des *Sphagnum riparium*-Typs (vgl. Tab. 5): Auf allen Flächen sind die Deckungsgrade von *Sphagnum riparium* nahezu unverändert. Dieses Moos zeigt ein starkes Längenwachstum, was an der abnehmenden Höhe der über die Moosdecken hinausragenden Markierungspflöcke zu erkennen ist; einzelne Pflöcke, die anfangs noch auf einer Länge von 20-25 cm sichtbar waren, waren bereits

im dritten Jahr überwachsen. Das die *Sphagnum riparium*-Bestände stets begleitende *Calamagrostis villosa* hat sich in R1 deutlich und in R3 leicht ausgebreitet.

Die Dauerquadrate vom Nackter-Torf-Typ (vgl. Tab. 6) zeigen eine unterschiedliche Entwicklung. Zwei der Flächen (N4 und N5) haben sich kaum verändert. Auf drei Flächen haben sich die Torfmoose insgesamt ausgebreitet; daran beteiligt sind *Sphagnum fallax* (N1), *S. auriculatum* (N2) und *S. papillosum* (N3). Auf N3 hat außerdem *Molinia caerulea* deutlich zugenommen. Das Wasserregime im Bereich dieses Dauerquadrats hat sich offenbar erheblich verändert: Im Jahr der Einrichtung (2003) war der Torf nass, und der *Eriophorum angustifolium*-Bestand wirkte wüchsig und vital. 2005 und 2006 fielen die trockenen Torfe und die Kleinwüchsigkeit des vegetativ gebliebenen Wollgrases auf. Das generell an sehr nassen Stellen wachsende *Drepanocladus fluitans*, von dem 2003 ein kleiner Bestand nachgewiesen worden war, konnte 2005 und 2006 nicht mehr gefunden werden.

5.3. Zusammenfassende Bewertung und Diskussion

Die Dynamik des Oberflächenwassers ist in den soligenen Hangmooren im Brockengebiet sehr groß. Der Vegetationsvergleich 1973-2002 hat gezeigt, dass sich die temporären Bachläufe in diesem Zeitraum vollständig und die dauerhaften zumindest auf Teilstrecken verlagert haben. Selbst der kurze Zeitraum der Dauerflächen-Untersuchungen hat an einigen Stellen lokale Veränderungen im Wasserregime aufgezeigt: Das abfließende Wasser kann sich bei Starkregen oder während der Schneeschmelze neue Wege suchen, oder ehemals oberflächlich abfließendes Wasser versickert in tieferen Schichten ab. So können nasse, quellige Bereiche vom Oberflächenwasser abgeschnitten werden und andererseits ehemals nur mäßig nasse Partien stärker vernässen. Die Mehrzahl der bislang

Nummer	R1					R2				R3				R4			R5	
Moor	I1					I3				I3				I6			I6	
Aufnahmejahr	01	02	03	05	06	02	03	05	06	02	03	05	06	03	05	06	05	06
Deckung der Krautschicht [%]	30	35	30	25	45	25	25	15	30	20	35	40	50	7	10	20	10	15
Deckung der Moosschicht [%]	100	100	100	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Deckung der Streuschicht [%]	5	10	25	5	2	2	3	2	2	3	10	30	5	1	1	3	1	0
Anteil offenen Bodens [%]	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Artenzahl Phanerogamen	4	6	6	5	5	7	8	7	7	3	5	4	4	4	4	4	3	3
Artenzahl Kryptogamen	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
Kryptogamen																		
Sphagnum riparium	98	97	95	95	98	88	90	90	90	90	85	93	95	90	95	95	80	70
Sphagnum fallax	2	3	5	3	2	10	10	8	8	10	15	5	4	10	5	4	20	30
Polytrichum commune	.	.	.	.	.	5	1	2	2	1	1	2	1	0,5	1	1	.	.
Phanerogamen																		
Eriophorum angustifolium	.	1	0,5	0,2	.	2	3	0,2	1	15	20	25	30	1	2	1	.	.
Calamagrostis villosa	2	2	4	7	25	2	3	5	4	7	10	10	15	2	2	3	5	7
Carex rostrata	25	30	25	15	15	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	15	5	7
Trientalis europaea	1	1	3	2	3	.	.	.	.	.	1	2	2	.	.	.	1	1
Juncus filiformis	2	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex canescens	.	0,5	0,2	.	1	3	5	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola palustris	.	.	.	.	.	1	3	2	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus bulbosus	.	.	.	.	.	1	1	0,2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus effusus	.	.	.	.	.	1	2	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	2	5	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	1	3	.	.	.	.	.
Anthoxanthum alpinum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium oxycoccus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,5	1	1	.	.
Agrostis tenuis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 5: Vegetation der Dauerflächen des Sphagnum riparium-Typs in den Jahren 2001 - 2006

Nummer	N1				N2				N3			N4			N5		
Moor	I3				I3				I3			I10			I6		
Aufnahmejahr	02	03	05	06	02	03	05	06	03	05	06	03	05	06	03	05	06
Deckung der Krautschicht [%]	40	30	25	35	30	50	30	30	30	40	45	25	13	25	25	15	20
Deckung der Moosschicht [%]	20	12	30	35	10	10	18	35	15	18	25	25	20	25	2	0	0
Deckung der Streuschicht [%]	30	30	35	20	5	40	30	15	90	90	80	80	40	20	20	50	10
Anteil offenen Bodens [%]	50	30	40	35	55	35	30	30	0	2	2	10	30	50	80	50	90
Artenzahl Phanerogamen	7	7	8	10	4	3	3	3	7	7	6	4	5	4	3	2	2
Artenzahl Kryptogamen	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	1	1	1	1	0	0
Kryptogamen																	
Sphagnum fallax	20	11	30	32	6	5	3	5	13	15	7	25	20	25	2	.	.
Sphagnum russowii	1	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum inundatum	.	.	.	.	4	5	15	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum commune	.	0,5	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum papillosum	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	18	.	.	.	.	.	.
Drepanocladus fluitans	.	.	.	.	.	.	.	.	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.
Phanerogamen																	
Eriophorum angustifolium	5	5	7	10	20	35	25	25	15	15	15	25	10	23	5	7	7
Molinia caerulea	.	.	.	.	7	7	5	5	5	15	20	1	0,5	1	.	.	.
Vaccinium oxycoccus	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	2	2	1	1	0,5	.	.
Eriophorum vaginatum	4	7	5	4	.	.	.	.	1	0,5	.	.	2	.	.	.	.
Drosera rotundifolia	3	7	3	5	.	.	.	.	5	7	8	0,5	0,5	1	.	.	.
Trientalis europaea	1	0,5	2	3	.	.	.	.	2	0,2	1	.	.	.	.	.	.
Carex rostrata	15	10	7	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	8	13
Potentilla erecta	1	0,5	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picea abies (Keimling)	0,5	0,5	0,2	0,2	.	.	.	.	1	0,2	0,2	.	.	.	.	.	.
Viola palustris	.	.	0,2	0,2	2	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus bulbosus	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis villosa	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthoxanthum alpinum	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 6: Vegetation der Dauerflächen des Nackter Torf-Typs in den Jahren 2002 - 2006

festgestellten Vegetationsveränderungen dürfte letztlich auf diese Dynamik des Oberflächenwassers zurückzuführen sein.

Dass die Dauerquadrate des *Sphagnum auriculatum*-Typs die deutlichsten kurzfristigen Veränderungen zeigen, ist in ihrer Lage im Bereich sehr quelliger, überrieselter Moorpartien begründet, die vorübergehend von großen Wassermengen durchflossen werden können. Bei starkem Abfluss werden die Torfmoosdecken offenbar mechanisch aufgerissen und regenerieren dann bis zum nächsten Starkregenereignis. Bleibt die Dynamik aus oder nimmt der quellige Einfluss insgesamt ab, geht *Sphagnum auriculatum* zurück, und *S. fallax* oder sogar *S. papillosum* können sich stärker etablieren. Auch die Dauerquadrate des Nackter-Torf-Typs zeigen teilweise deutliche Veränderungen. Es scheint so, als sei das Fehlen von Torfmoosen auch auf mechanische Einwirkungen des Wassers zurückzuführen. Bleiben diese aus, können sich Torfmoose etablieren; die Besiedlung des Torfs erfolgt offenbar kurzfristig durch Arten der unmittelbaren Umgebung.

Die Konstanz der Dauerquadrate des *Sphagnum riparium*-Typs ist darin begründet, dass die sich meist in Verebnungen befindlichen Wuchsorte ständig sehr nass, aber die Kräfte des fließenden Wassers deutlich schwächer sind. Sie scheinen sich, wie der Vegetationsvergleich 1973-2002 zeigt, in einem längerfristigen Sukzessionsprozess zu befinden. Bei weiterem Aufwachsen der Torfmoosdecken wird sich *Sphagnum fallax* stärker etablieren und *S. riparium* schließlich ablösen.

Auch in den Dauerquadraten des *Sphagnum papillosum*-Typs fehlt eine starke Oberflächenwasser-Dynamik. *S. papillosum* wächst in Bereichen, die bereits aus dem stärksten Einfluss des Hangwassers hinausgewachsen sind; oft ist eine leichte Aufwölbung der Mooroberfläche zu erkennen. Dennoch ist die Vegetation von

einer ausreichenden soligenen Wasserzufuhr abhängig. Dass in drei der fünf Dauerquadrate eine Zunahme von *Molinia caerulea* beobachtet wurde, kann mit einer abnehmenden Vernässung zusammenhängen. Diese kann wiederum in einer natürlichen Änderung der Wasserdynamik begründet sein, indem zuvor flächig den Hang überrieselndes Wasser in neu entstandenen Abflusssrinnen „kanalisiert“ wird.

Die Ausbreitung von *Molinia caerulea* ist jedoch ein weiter verbreitetes Phänomen: In fünf der insgesamt zehn Dauerquadrate, in denen das Pfeifengras vorkommt, ist sein Deckungsgrad um 7-30 % angewachsen. In drei Fällen ist dabei eine abnehmende Vernässung im Gelände erkennbar, zwei Flächen erscheinen nach wie vor nass. Mit der Ausbreitung von *Molinia* ist im allgemeinen ein Rückgang der Torfmoose verbunden. Verschiedene Untersuchungen (z.B. CLYMO 1973, LIMPENS 2003) belegen, dass zunehmende N-Einträge das Wachstum von Phanerogamen fördern. Die Zunahme von *Molinia caerulea* könnte im Zusammenhang mit N-Einträgen stehen, zumal auch abseits der Dauerflächen in einigen Bereichen seit 1995 eine Zunahme des Pfeifengrases beobachtet wird. Für belastbare Aussagen muss jedoch das weitere Monitoring abgewartet werden.

Keinerlei Hinweise geben die bisherigen Untersuchungen auf eine generelle Ausbreitung von *Sphagnum fallax* auf Kosten konkurrenzschwächerer Torfmoose. *Sphagnum fallax* ist ein Konkurrenzstrategie, der günstige Nährstoffsituationen schnell für eine Steigerung der Phytomasseproduktion nutzen kann. Diese Fähigkeit führt in Zeiten anthropogener N-Depositionen zu einem deutlichen Konkurrenzvorteil (vgl. TWENHÖVEN 1992).

6. Zusammenfassung

Die soligenen Hangmoore des Brockengebietes weisen ein kleinräumiges Vegetationsmosaik aus teils kampfwaldartigem Moorfichtenwald und waldfreien Bereichen auf. In letzteren können neun Pflanzengesellschaften der Klassen *Oxycocco-Sphagnetea* und *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* unterschieden werden.

Ein Vergleich von Vegetationskarten aus den Jahren 1973 und 2002 und die Beobachtung von 20 Dauerflächen seit dem Jahr 2001 zeigen, dass sich die Vegetation örtlich kurz- bis mittelfristig verändern kann. Die Mehrzahl der bislang festgestellten Veränderungen ist auf die Dynamik des Oberflächenwassers zurückzuführen. Auswirkungen atmosphärischer N-Einträge auf die Vegetation können bislang nicht belegt werden. Die aus verschiedenen europäischen Mooren beschriebene Ausbreitung von *Sphagnum fallax* auf Kosten konkurrenzschwächerer Torfmoose ist in den Brockenmooren nicht zu beobachten. Ob die örtliche Zunahme von *Molinia caerulea* im Zusammenhang mit N-Einträgen zu sehen ist, kann aufgrund der Kürze des Monitoring-Zeitraums nicht beantwortet werden. Erst im Rahmen einer längerfristigen Dauerbeobachtung können vorübergehende Schwankungen von gerichteten Entwicklungen unterschieden und ihre Ursachen differenziert werden.

Literatur

ALNUS (2001): Vegetation eines soligenen Hangmoores im Ilse-Quellgebiet (Nationalpark Hochharz). Kartierung im Auftrag der Nationalparkverwaltung Hochharz.

ALNUS (2002): Vegetations- und Torfmoos-Monitoring in soligenen Hangmooren des Ilse-Quellgebietes (Nationalpark Hochharz). Untersuchung im Auftrag der Nationalparkverwaltung Hochharz.

ALNUS (2005): Vegetation der Moore am Westhang des Brockens (Nationalpark Harz). Kartierung im Auftrag der Nationalparkverwaltungen Hochharz und Harz.

ALNUS (2006): Torfmoos-Monitoring in soligenen Hangmooren des Ilse-Quellgebietes (Nationalpark Harz). Untersuchung im Auftrag der Nationalparkverwaltung Harz.

BAUMANN, K. (2000): Vegetation und Ökologie der Kleinseggenriede des Harzes. Wissenschaftliche Grundlagen und Anwendungen im Naturschutz. Göttingen, 219 S.

BEUG, H.-J.; HENRION, I. & SCHMÜSER, A. (1999): Landschaftsgeschichte im Hochharz. Die Entwicklung der Wälder und Moore seit dem Ende der letzten Eiszeit. Clausthal-Zellerfeld, 454 S.

BÖHLMANN, N. (2004): Wasser- und Stickstoffhaushalt eines soligenen Hangmoores im Hochharz am Beispiel des Ilsemoores. UFZ-Bericht 21: 1-259.

CLYMO, R. S. (1973): The growth of *Sphagnum*: Some effects of environment. J. Ecol. 61: 849-869.

ECONOMIC AND SOCIAL COUNCIL (2003): Economic Commission for Europe: Executive body for the convention on long-range transboundary air pollution.

Expert workshop on empirical critical loads for nitrogen deposition on (semi-) natural ecosystems, working group on effects (twenty-second session, Geneva, 3-5 September 2003).

ELLWANGER, G. (1995): Die Vegetation der Moore des Brockengebietes. Diplomarbeit am Systematisch-Geobotanischen Institut der Universität Göttingen, 126 S.

DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. Stuttgart, 683 S.

GLÄSSER, R. (1994): Das Klima des Harzes. Hamburg, 341 S.

KISON, H.-U. & WERNECKE, J. (2004): Die Farn- und Blütenpflanzen des Nationalparks Hochharz. Eine kommentierte Artenliste zur Vegetationskarte – Forschungsbericht. Wernigerode, 182 S.

LIMPENS, J. (2003): Prospects for *Sphagnum* bogs subjekt to high nitrogen deposition. Dissertation, Universität Wageningen (Niederlande).

PITCAIRN, C. E. R.; FOWLER, D.; & GRACE, J. (1995): Deposition of fixed atmospheric nitrogen and foliar nitrogen content of bryophytes and *Calluna vulgaris*. Environmental pollution 88: 193-205.

SCHIEMENZ, H. (1973): Ökologisch begründete Pflegenormative für geschützte Hochmoore des Thüringer Waldes und des Oberharzes. Anlage zum Forschungs-Teilbericht im Rahmen des Forschungsschwerpunktes 17/4 „Ökologisch begründete Pflegenormative für geschützte Gebiete und Objekte“. Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz Halle, Zweigstelle Dresden.

TWENHÖVEN, F. L. (1992): Untersuchungen zur Wirkung stickstoffhaltiger Niederschläge auf die Vegetation von Hochmooren. Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schl.-Holst. u. Hamburg 44: 1-171.

Anschrift der Autorin:

Dr. Kathrin Baumann
Arbeitsgemeinschaft für Landschaftsplanung, Naturschutz und Umweltstudien (ALNUS GbR)
Lärchenweg 15a
38667 Bad Harzburg

GUNTER KARSTE, Wernigerode

Pflanzensoziologische und vegetationsökologische Arbeiten im Nationalpark Harz

Im Vortrag zum oben genannten Thema sollen die pflanzensoziologischen Erfassungen im Rahmen der Vegetationskartierung und die Sukzessionsuntersuchungen in Dauerbeobachtungsflächen vorgestellt werden.

Es geht hierbei nicht vordergründig um die Darstellung von Ergebnistabellen und Diagrammen, sondern um die Präsentation unterschiedlicher Untersuchungsfelder, die mosaikartig aneinander gereiht ein Gesamtbild der Veränderungen und der Dynamik in den Lebensräumen des Nationalparks ergeben.

Die Vegetationskartierung, ergänzt durch Untersuchungen in Dauerbeobachtungsflächen, besitzt hierbei eine wichtige Funktion.

Da sich der fast 25.000 ha große Nationalpark Harz vom Nordrand bei Ilseburg über die Brockenkuppe bis zum Südrand bei Herzberg erstreckt sind die meisten im Harz vertretenen Pflanzengesellschaften im Nationalpark zu finden. Dies ist unumstritten ein Glücksfall für die ökologische Forschung im Schutzgebiet.

Voraussetzungen für die Forschung im Nationalpark Harz

Dr. Uwe Wegener, stellvertretender Leiter und Leiter des Fachbereichs für Naturschutz und Forschung des Nationalparks Hochharz, beeinflusste die Weichenstellung im Park so, dass die Forschung



Abb. 1: Dr. Uwe Wegener am Gipsfelstein mit den Initiatoren des Großschutzgebietsprogramms der DDR. v. l. n. r.: J. Stein, U. Müller-Helmbrecht, H.-D. Knapp, M. Succow, Frau Stein, U. Messner, U. Wegener, Frau Reichhoff, Dr. L. Reichhoff, W. Böhnert.

im Harz einen relativ hohen Stellenwert erhielt und bis heute besitzt.

Bevor er aber auf die Weichenstellung innerhalb der Nationalparkverwaltung Einfluss nehmen konnte, übernahm er die Promotorfunktion bei der Ausweisung des Nationalparks Hochharz, legte damit den Grundstein für die Gründung des Nationalparks Harz in Niedersachsen und somit auch für die Fusion beider Parks.

Seinen freundschaftlichen Kontakten zu Prof. M. Succow, Prof. H.-D. Knapp und Dr. L. Jeschke (Abb. 1) um nur einige zu

nennen, ist es zu verdanken, dass im Zuge der Umsetzung des Großschutzgebietsprogramms der DDR im Harz ein Nationalpark ausgewiesen wurde.

Bereits in der Aufbauphase des Nationalparks stand fest, dass neben der Gewährleistung der natürlichen Dynamik auf möglichst großer Fläche, die Forschung und die Informations- und Bildungsarbeit weitere Aufgabenschwerpunkte bilden werden.

Obwohl in der Aufbauphase des Nationalparks die Auseinandersetzung mit potenziellen Nutzern oder auch das



Abb. 2: Der Brocken als militärische Festung vom Flugzeug 1990



Abb. 3: Die renaturierte Brockenkuppe vom Flugzeug 1998

Entfernen der militärischen Altlasten z.B. auf dem Brocken viel Zeit beanspruchte, wurden beispielsweise die Renaturierungsmaßnahmen auf der Brockenkuppe von Beginn an, seit 1990, wissenschaftlich begleitet.

Dies war auch die Voraussetzung, um Einfluss auf eine nationalparkkonforme Entwicklung nehmen zu können. Nur so war es möglich, die zur militärischen Festung ausgebauten Brockenkuppe zu renaturieren (Abb. 2 und 3).

Vier Jahre später vertiefte Christian Damm die pflanzensoziologischen Untersuchungen im Rahmen seiner Diplomarbeit, die von uns nach Sanierung des Militärcamps der Russen ergänzt wurden (KARSTE et al. 2001).

Am Beispiel des Brockenplateaus zeigt sich auch, dass es durchaus richtig sein kann, anthropogen überprägte Flächen in den Nationalpark zu integrieren.

Bereits 1990 wurde parallel zu den Abrissarbeiten eine Bestandserfassung von *Pulsatilla alba* (Brockenanemone) und eine grobe Vegetationsstrukturerfassung durchgeführt (Abb.4) (KARSTE 1997)

Es zeigt sich bereits jetzt, dass die wissenschaftlichen Effizienzkontrollen unverzichtbar sind, will man Aussagen zum Ablauf der Wiederbesiedlung und zur natürlichen Dynamik allgemein machen.

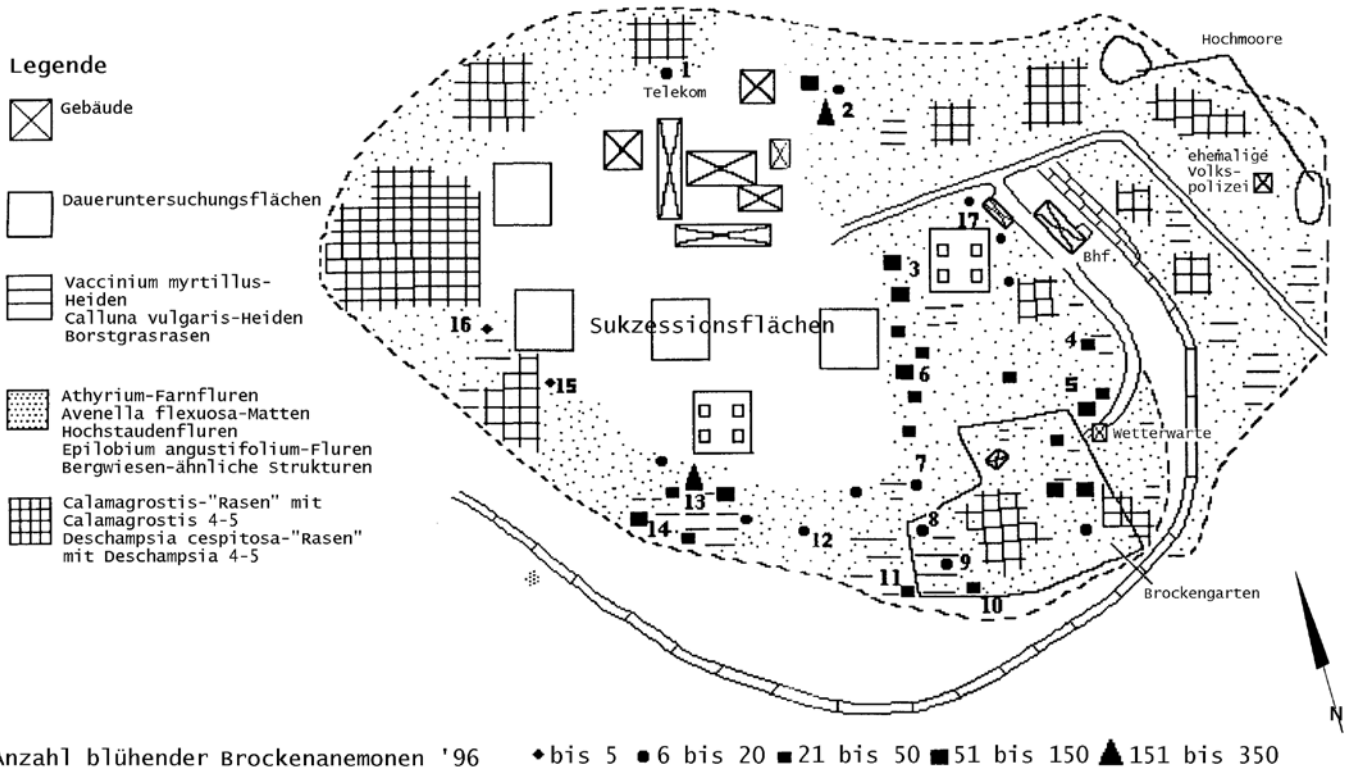


Abb. 4: Verbreitung der *Pulsatilla alba* (Brockenanemone)

Aufgrund der jahrzehntelangen Unzugänglichkeit des Brockens waren kontinuierliche ökologische Untersuchungen bis 1990 nicht möglich. Es gab somit einen großen Nachholbedarf.

Dies war auch der Grund dafür, dass in den ersten Jahren nach Ausweisung des Nationalparks 1990 die Strukturen des Bergfichtenwaldes an der Waldgrenze erfasst (KARSTE et al. 2000) und entlang einer vegetationsfreien Trasse vom Brocken bis Schierke die spontane Wiederbesiedlung der Flächen untersucht wurden (KARSTE & SCHUBERT 1997).

Die Untersuchungen in 18 Dauerflächen (Abb. 5) entlang der vegetationsfreien Trasse zeigten, dass frühzeitig abgegebene Prognosen über den weiteren Verlauf der Entwicklung nach längeren Untersuchungszeiträumen meist korrigiert werden mussten.

So konnte festgestellt werden, dass Flächen, die zu fast 50 % die Rasen-Schmielen (*Deschampsia cespitosa*) einnahm, in den Folgejahren überraschender Weise nicht komplett von dieser Art besiedelt wurden. Es ging der Anteil der einst vorherrschenden Art sogar zurück und andere Arten, die anfangs kaum in Erscheinung traten, übernahmen die Dominanz.

Obwohl sämtliche Dauerflächenuntersuchungen im Nationalpark mosaikartig ein Gesamtbild von den Veränderungen ergeben und sich sämtliche Einzeluntersuchungen in ein Gesamtkonzept integrieren, stand fest, dass eine detaillierte Flächenübersicht erarbeitet werden muss.

Die 1992/93 für das Hochharzgebiet durchgeführte Biototypenkartierung erfüllte die Voraussetzungen für die Bewertung kleinflächiger Ökosystemstrukturen nur unzureichend.

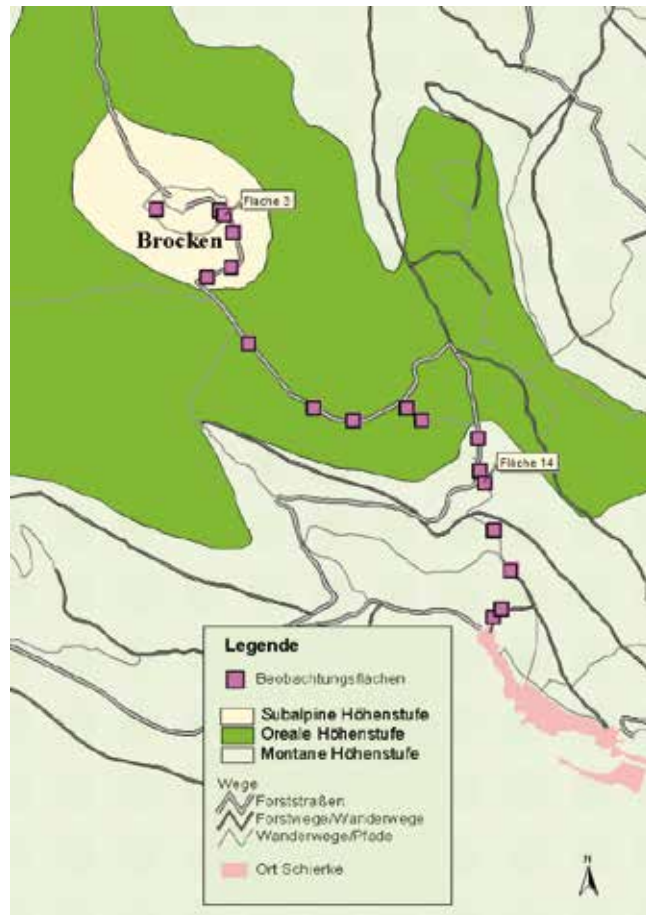


Abb. 5: Verteilung der Daueruntersuchungsflächen entlang der ehemals vegetationsfreien Abwassertrasse

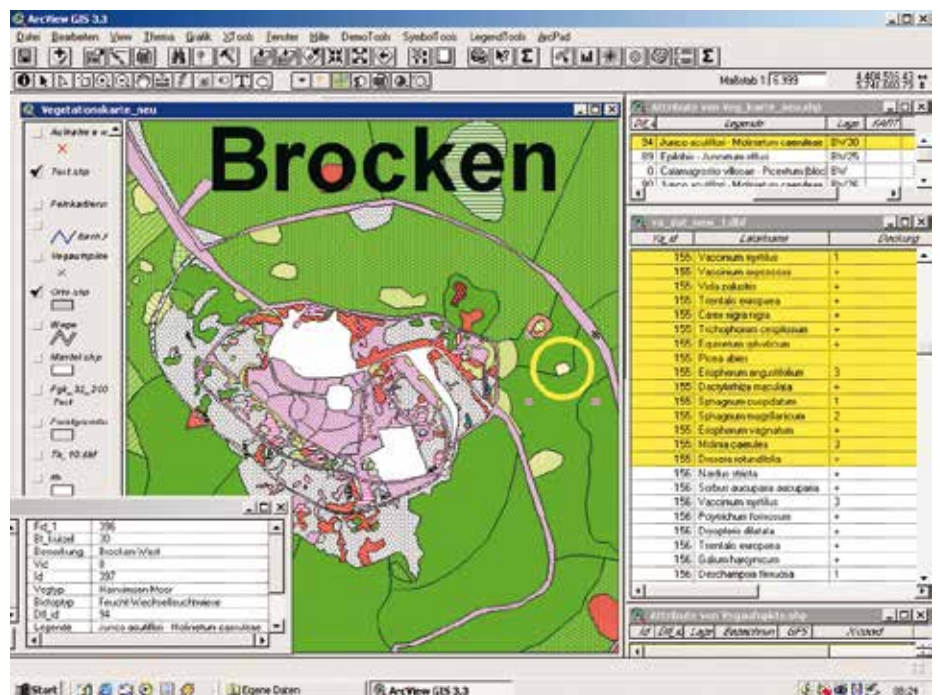


Abb. 6: Ausschnitt aus der Vegetationskarte des Nationalparks Harz

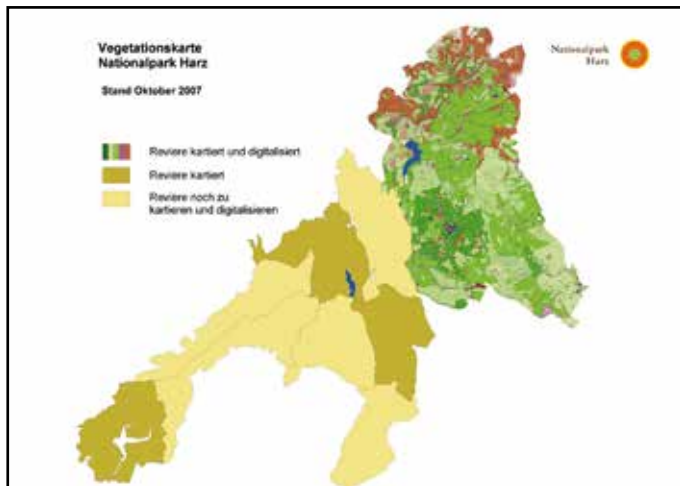


Abb.8: Mit der Vegetationskartierung im niedersächsischen Teil des Nationalparks wurde 2006 begonnen



Abb.7: Die Pflanzengesellschaften des Nationalparks Harz (Sachsen-Anhalt) – Eine kommentierte Vegetationskarte

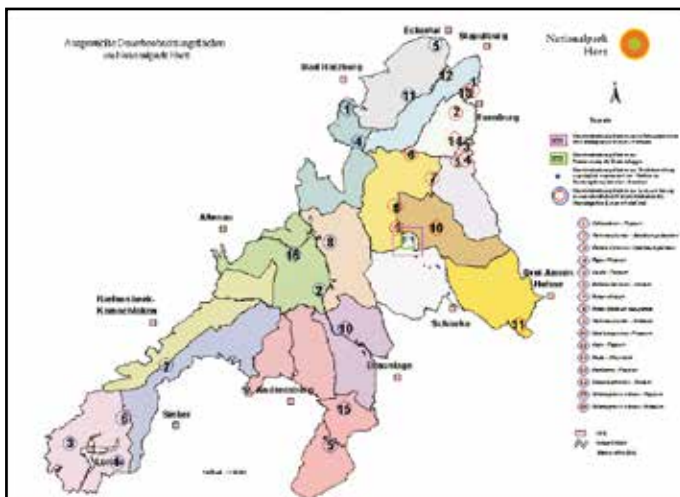


Abb.9: Die Vegetationskarte für den niedersächsischen Teil des Nationalparks Harz wird ebenfalls die Grundlage für die Markierung von Dauerbeobachtungsflächen bilden

Die Vegetationskarte im Nationalpark Harz

So wurde im Nationalpark Harz (Sachsen-Anhalt) eine Vegetationskartierung durchgeführt.

Die theoretische Grundlage für die pflanzensoziologische Zuordnung bildete das von SCHUBERT et al.(2001) herausgegebene „Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands“.

Die Ergebnisse der Vegetationskartierung wurden unter Verwendung des Geografischen Informationssystem Arc-View digitalisiert und die Flächenpolygone mit repräsentativen Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet verknüpft (Abb. 6).

Die Ergebnisse der pflanzensoziologischen Erfassung wurden nach Eingabe in das Geografische Informationssystem im Wissenschaftsbericht „Die Pflanzengesellschaften des Nationalparks Harz (Sachsen-Anhalt) – Eine kommentierte Vegetationskarte“ zusammengefasst (Abb.7) (KARSTE et al. 2006).

Der Bericht besteht aus einem allgemeinen Teil, der die Geografische Lage, die Geologie, das Klima, die Böden und die naturräumliche Gliederung beschreibt und aus einem speziellen Teil, der auf die einzelnen Gesellschaften eingeht. Außerdem wird erläutert wieso die Vegetationskarte eine wesentliche Arbeitsgrundlage im Nationalpark ist.

Weiterhin ist dem Heft eine Übersichtskarte im Maßstab 1:25 000 beigelegt worden.

Insgesamt wurden 79 Assoziationen erfasst. Da sich das Kartierungsgebiet vom Harzrand bei Ilsenburg bis zur Brockenkuppe erstreckt, ist davon auszugehen, dass wir einen repräsentativen Ausschnitt der für den Harz typischen Gesellschaften in dem vorliegenden Wissenschaftsbericht beschreiben.

Mit der Vegetationskarte liegt eine gute Gesamtübersicht vor. Eine Wiederholung in einem noch zu definierendem Zeitraum wird uns mit Hilfe des GIS die Veränderungen in den unterschiedlichen Pflanzengesellschaften aufzeigen. Ziel ist es, die Vegetationskartierung auch auf der niedersächsischen Seite des Nationalparks analog durchzuführen (Abb. 8).

Da quantitative und qualitative Aussagen zum detaillierten Ablauf der Dynamik in den verschiedenen Pflanzengesellschaften nur im Rahmen von Untersuchungen in Dauerbeobachtungsflächen möglich sind, wurden auf der Grundlage der vorliegenden Vegetationskarte repräsentative aber auch seltene Gesellschaften markiert und analysiert.

Nach Fertigstellung der Vegetationskarte für den niedersächsischen Teil des Nationalparks muss das Dauerflächennetz komplettiert werden (Abb. 9).

Die in den Dauerflächen gewonnenen Ergebnisse werden der Nationalparkverwaltung eine wichtige Stütze bei der Entscheidung Tun oder Lassen im Nationalpark sein.

In jedem Fall wird für die Nachwelt umfassend dokumentiert, was sich im Laufe der Zeit im Ergebnis von natürlicher Dynamik bzw. im Ergebnis von Initialmaßnahmen verändert bzw. nicht verändert hat.

An dieser wichtigen Aufgabe wird Dr. Uwe Wegener trotz Entlassung in den Ruhestand auch perspektivisch mitwirken (Abb. 10).



Abb.10: Dr. Uwe Wegener und Prof. Dr. Rudolf Schubert bei der Bewertung von Moosgesellschaften

Literatur

KARSTE, G. (1997): Beobachtungen zur Populationsdynamik von *Pulsatilla alba* Rchb. auf der Brockenkuppe im Harz. *Hercynia N.F.* 30: 273-283.

KARSTE, G. & SCHUBERT, R. (1997): Sukzessionsuntersuchungen zur Renaturierung subalpiner Mattenvegetation auf der Brockenkuppe (Nationalpark Hochharz). *Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung*, 36: 11-36.

KARSTE, G.; SCHUBERT, R.; KISON, H.-U. & WEGENER, U. (2000): Dauerflächenuntersuchungen zur Zustandserfassung des Bergfichtenwaldes am Brocken im Nationalpark Hochharz. *Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung*, 39: 104-139.

KARSTE, G.; SCHUBERT, R. & WEGENER, U. (2001): Vegetationsentwicklung nach Sanierung des Militärgeländes auf der Brockenkuppe im Nationalpark Hochharz. *Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung*, 40: 29-57.

KARSTE, G.; SCHUBERT, R. & WEGENER, U. (2003): Die Wiederbesiedlung vegetationsfreier Flächen im Brockengebiet im Nationalpark Hochharz. *Hercynia N.F.* 36: 217-233.

KARSTE, G.; SCHUBERT, R.; KISON, H.-U. & WEGENER, U. (2006): Die Pflanzengesellschaften des Nationalparks Harz (Sachsen-Anhalt). Eine kommentierte Vegetationskarte. Forschungsbericht. Wernigerode.

SCHUBERT, R.; HILBIG, W. & KLOTZ, S. (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Spektrum, Akademischer Verlag Gustav Fischer.

Anschrift des Autors:
Dr. Gunter Karste
Nationalparkverwaltung Harz
Lindenallee 35
38855 Wernigerode

PETER SACHER, Wernigerode

Zur zoologischen Forschung im Nationalpark Hochharz

Lieber Uwe Wegener, meine Damen und Herren,

15 Jahre zoologische Forschung in 30 Minuten abzuhandeln ist ein nahezu aussichtsloses Unterfangen. Ich muss daher eingangs um Verständnis bitten, wenn meine Ausführungen vielfach nicht bis ins Detail gehen können und schon gar nicht jede in dieser Zeitspanne erfolgte zoologische Aktivität hier Erwähnung finden kann.

Im Einzelnen möchte ich Ihnen zu den Punkten

- Grundlagen und Auftrag der zoologischen Forschung
- Inventarisierung
- Biomonitoring und Sukzessionsforschung
- Arten der Europäischen Vogelschutzrichtlinie / FFH-Arten / Leitarten
- Wie weiter im fusionierten Nationalpark Harz?

Ergebnisse und Überlegungen vortragen.

1. Grundlagen und Auftrag

Wie die Forschung im Nationalpark generell hat auch die zoologische Forschung gesetzliche Rahmenbedingungen zu beachten. Dies waren in den zurückliegenden Jahren in erster Linie die regionalen und überregionalen naturschutzrechtlichen Regelungen in Form des Landes- bzw. Bundesnaturschutzgesetzes, die Nationalparkverordnung vom 12.09.1990, der ab 1995 erarbeitete Nationalparkplan und nicht zuletzt auch das Nationalparkgesetz vom 06.07.2001.

Neben der rechtlichen Handhabe für die Forschungsarbeit sind daraus auch ihre inhaltliche Bestimmung unter Nationalparkbedingungen abzuleiten. Grundgedanke war und ist, dass sich jegliche Forschung im Nationalpark dem Schutzzweck unterzuordnen hat. „Schutzzweck“ meint dabei Prozessschutz, d.h. im Nationalpark ist der ungestörte Ablauf aller Naturvorgänge uneingeschränkt zu gewährleisten. Das in diesem Zusammenhang oft gebrauchte „Natur Natur sein lassen“ meint nichts anderes als diesen umfassenden Schutz von natürlichen Prozessen und Abläufen, den Schutz ganzer Lebensräume. Das bedeutet nicht etwa, dass der klassische Artenschutz überholt ist, vielmehr erfährt er durch diese umfassendere Betrachtungsweise eine wichtige Erweiterung. Um ein Beispiel zu nennen: Bei unseren aktuellen Totholzuntersuchungen geht es eben nicht nur um das Vorhanden- oder Nicht-Vorhandensein der in Sachsen-Anhalt stark gefährdeten Einzelart „Schulterbock (*Oxymirus cursor*)“; sondern auch um ihre Entwicklungsstadien, das Begleitartenspektrum einschließlich möglicher Prädatoren und letztlich sogar um ihr gesamtes biotisches Umfeld.

2. Inventarisierung

Gerade unter dem Blickwinkel des Prozessschutzes und dem dabei zu berücksichtigendem komplizierten Faktoren- und Beziehungsgefüge war und ist die Inventarisierung Ausgangspunkt und wichtigste Grundlage für die zoologi-

sche Forschung im Nationalpark. Das verdeutlicht recht eindrucksvoll das von Uwe Wegener 2004 kreierte Schema, in dem die Inventarisierung als Fundament des von ihm entworfenen Wissenschaftsgebäudes dargestellt ist (vgl. WEGENER 2006).

Dementsprechend lag bei diesen ersten Erfassungsarbeiten hier zunächst auch der nahezu alleinige Schwerpunkt der zoologischen Forschung. Ziel musste es sein, auf breiter Ebene, d.h. unter Einbeziehung unterschiedlichster Taxa, möglichst viele Daten zusammen zu tragen. Sie sollten Bezugs- und Bewertungsgrundlage späterer Untersuchungen zum Sukzessionsgeschehen und zu mittel- und langfristigen Untersuchungen im Rahmen des Biomonitorings sein.

Dass dabei „gängige“ Gruppen wie Vögel, Säugetiere und Schmetterlinge von Anfang an das besondere Interesse von Bearbeitern fanden, überrascht nicht. Andere, weniger im Mittelpunkt stehende Gruppen gesellten sich in den Folgejahren hinzu, wobei dies verständlicherweise stets von kompetenten Anbietern/Bearbeitern abhängig war und bis heute ist.

Bei diesen frühen Inventarisierungsarbeiten spielte immer auch das Wissen um faunistische Besonderheiten der Brockenregion eine Rolle. Beispielsweise ist seit mehr als 100 Jahren bekannt, dass in den Mooren unterhalb der Brockenkuppe die Alpensmaragdlibelle (*Somatochlora alpes-*

tris) vorkommt, und schon in der ersten Hälfte des 19. Jh. hatte von dort Saxesen über Nachweise des Moorperlmutterfalters (*Boloria aquilionaris*) berichtet (SAXESEN 1834). Zu diesen der Forschung bereits bekannten „Gallionsfiguren“ der Hochlagen am Brocken gehört auch die Ringdrossel (*Turdus torquatus*), für die Angaben über mögliche Brutvorkommen im Harz sogar bis ins 18. Jh. zurückreichen (HELLMANN, GÜNTHER & OHLENDORF 1992). Auch die Alpenspitzmaus (*Sorex alpinus*) wird seit langem aus dem Brockengebiet genannt. Erstmals wurde sie 1878 nachgewiesen (SCHULZE 1887) – der letzte sichere Beleg datiert aus dem Jahre 1954 (ANSORGE 1990). Stellvertretend für eine Reihe weiterer wirbelloser Arten sei hier ferner eine Zwergspinne, *Mecynargus morulus*, erwähnt, die 1904 von Friedrich Dahl im Brockengebiet gefunden wurde und die in Deutschland offenbar nur im Harz vorkommt (WIEHLE 1965, SACHER 1996, 1999 b).

Für solche Arten mit aus zoogeografischer Hinsicht bemerkenswerten Verbreitungsbildern galt in besonderem Maße, im Zuge der Inventarisierung nach ihrem Verbleib zu fahnden und ihren aktuellen Status zu klären. Darüber hinaus durfte besonders in den Mooregebieten und in der subalpinen Zwergstrauchheide mit weiteren interessanten Arten gerechnet werden, die das vorwiegend nordische Gepräge des Brockens unterstreichen. Die frühe Abtrennung dieser sensiblen Lebensräume von den Besucherströmen erfolgte noch Ende 1989, was rückblickend als wirksame Schutzmaßnahme gar nicht hoch genug eingeschätzt werden kann und zu den besonderen Verdiensten von Uwe Wegener gehört.

3. Biomonitoring/Sukzessionsforschung

Die unter Punkt 2 erfolgte gesonderte Behandlung der Inventarisierung soll – wie erwähnt – deren grundlegende Bedeutung hervorheben. Mit ihr beginnen faunistische Erhebungen, und erst durch ihre wiederholte Anwendung werden

Vögel

Erfassungen

- Vogelwelt des Brockens (1990/91)
- Ringdrossel (ab 1990)
- Siedlungsdichte Brockenurwald (1994)
- Siedlungsdichte Hohne-Klippen (1994/95)
- Auerhuhn (ab 1995)
- Spechte (1998/99)
- Sperlingskauz (ab 1998)
- Brutvogelbestand Hohnekopf (2002)

Weitere Einzelarten (ab 1990)

(u.a. Grünlaubsänger, Neuntöter, Schwarzstorch, Wanderfalke, Gartenrotschwanz, Wendehals, Wiesen- und Baumpieper, Heidelerche)



Abb.1: Wichtige ornithologische Untersuchungen ab 1990 (Foto: S. Klaus)

Biomonitoring und Sukzessionsforschung möglich. Im Nationalpark Hochharz wurden solche Erhebungen von Beginn an so angelegt, dass dabei mehr als nackte Artenlisten zustande kamen. Einige Beispiele mögen das verdeutlichen:

In der ornithologischen Forschung wurde bereits 1990 mit einer detaillierten Erfassung der Brutpaare und Brutreviere der Ringdrossel begonnen. Bis heute wird diese Erfassung jährlich wiederholt und gestattet wie bei kaum einer anderen Tierart im Nationalpark kontinuierlich präzise Aussagen über die Bestandsentwicklung (HELLMANN 2005).

Ähnlich kontinuierlich gestalteten sich die Bestandserfassungen zur Vogelwelt der Brockenkuppe insgesamt (1990, 1993-2000 –HELLMANN, GÜNTHER & NICOLAI 2000), zum Sperlingskauz (ab 1998 – WADEWITZ 1999) und zum Auerhuhn (ab 1997-2003 –SCHWARZENBERGER). Während man in solchen Fällen bereits von Biomonitoring sprechen kann, wurden mit den drei bisher vorliegenden Siedlungsdichteuntersuchungen im Brockenurwald (1994/96 – HELLMANN,

GÜNTHER & NICOLAI 1998) bzw. im Hohnegebiet (1994/95 – MARTENS 1995 – WADEWITZ 2002) sowie die Spechtereisungen auf ausgewählten Flächen des Nationalparks (1998/99 – HELLMANN & GÜNTHER 1999) zunächst Grundlagen gelegt, um mit mittel- und langfristig angelegten Wiederholungsuntersuchungen zu Monitoringbefunden zu kommen – vgl. Abb. 1).

Auch die bisherigen Erfassungen/Untersuchungen zu Einzelarten (u.a. Baumpieper; Gartenrotschwanz, Grünlaubsänger, Heidelerche, Neuntöter, Wendehals, Wiesenpieper) sind so angelegt, dass sie kontinuierlich weitergeführt werden können, was im Falle einiger Arten ja auch schon praktiziert wird (z.B., Baum- und Wiesenpieper, Neuntöter – WADEWITZ 2003).

Ein vergleichbares Herangehen erfolgte bei allen faunistischen Untersuchungen an wirbellosten Tieren des Nationalparks, d.h. von Anfang an ging es immer auch um das Einbeziehen der Lebensräume und Strukturen – um komplexere Themenstellungen also, nicht um bloße

Schmetterlinge

- **T. Karisch (ab 1990)**
Schmetterlingsfauna der Fichtenwälder (1995)
Schmetterlingsfauna der Moore (1998)
Schmetterlingsfauna des Brockengipfels (1999)
- **K. Lotzing (u.a. 1992)**
Verbreitung des Moorperlmutterfalters
- **Chr. Schönborn (ab 1996)**
Schmetterlingsfauna der Offenflächen (1996)
- **Karisch/Schönborn (2004)**
Verzeichnis und Verbreitungsübersicht der Schmetterlinge im Nationalpark Hochharz (595 Arten!)



Abb.2: Wichtige lepidopterologische Untersuchungen ab 1990 (Fotos: F. Julich)

Artenlisten. Bei den 1990 begonnenen Untersuchungen zur Schmetterlingsfauna wird dies besonders deutlich. Sie führten inzwischen zu einer Gesamtübersicht mit Verbreitungsangaben für 595 Falterarten (s. Abb. 2)!

In die gleiche Richtung gehen die Untersuchungen des 1992 gestarteten Bodenfallenprogramms (SACHER 1999 a).



Abb. 3: Baumkronenbenebelung 2005 / 2006 (Foto: N. Richter)

Über Jahre wurde hier umfangreiches Datenmaterial zu in verschiedenen Lebensräumen lebenden Wirbellosen erhoben, wobei zahlreiche Taxa einbezogen werden konnten. Für Wiederholungsbeprobungen im Rahmen des Biomonitorings sind dies wertvolle Grundlagen. Dass bei solchen gezielten Erfassungen neben den erwarteten Wiederbestätigungen mancher Arten erwartungsgemäß eine ganze Reihe an zoogeografisch wertvollen Neufunden gelangen, sei hier nur am Rande erwähnt.

Von hohem Wert für das Biomonitoring sind zweifellos auch die erst in den letzten Jahren begonnenen Untersuchungen zu Totholzbewohnern mittels Stammeklektoren (seit 2002) und Baumkronenvernebelung (seit 2005) (Abb. 3) sowie die breit angelegten Beprobungen der Nationalpark-Fließgewässer hinsichtlich aquatiler Insekten (ab 2005 – Eintagsfliegen, Steinfliegen, Köcherfliegen, Käfer).

All dies sind nur Beispiele – zahlreiche weitere Insektentaxa sowie bemerkenswerte Befunde zu Kleinsäugetern müssen hier unerwähnt bleiben (u.a. SCHICK-

MANN, SACHER & BRÜNNER 2006).

Erwähnt sei aber noch, dass im Rahmen des Bodenfallenprogramms auch kürzerfristig eintretende Faunenveränderungen dokumentiert werden konnten. So zeigte sich im Zuge des Sukzessionsgeschehens auf der Brockenkuppe, dass die nach Abriss von Militärgebäuden zunächst vegetationslosen Flächen von wirbellosen Tieren, insbesondere Spinnen, rasch besiedelt werden. Mit zunehmender Vegetationsausbildung verschwinden diese oft in hohen Abundanzen auftretenden Pionierbesiedler (r-Strategen) u.U. innerhalb weniger Jahre (1998-2001) wieder. Dafür stellen sich anspruchsvollere (hier vor allem hygrophile) Arten ein, die in den anfangs nackten Granitgrusflächen nicht existieren konnten. Wichtigstes Ergebnis dabei war, dass sich unter den Arten, die vom Flächenzugewinn profitieren, auch solche befinden, die auf Grund ihres nördlichen Verbreitungsschwerpunktes im Harz nur in den Hochlagen vorkommen – beispielsweise die Linyphiide *Oreonetides vaginatus* und die Gnaphoside *Gnaphosa leporina* (SACHER 1997, 2006).

Zu den Themen Inventarisierung und Biomonitoring sei abschließend bemerkt, dass sich der Nationalpark Hochharz diesbezüglich nicht zu verstecken braucht: Bei einem von Scherfose 2004 angestellten Vergleich liegt der prozentuale Anteil der Forschung an Einzelarten und Artengruppen sowie der Anteil des Biomonitorings im Nationalpark Hochharz sichtbar über dem jeweiligen Durchschnittswert der anderen deutschen Waldnationalparke (WEGENER 2006). Die zoologische Forschung dürfte daran einen nicht unerheblichen Anteil haben.

4. Arten der Europäischen Vogelschutzrichtlinie / FFH-Arten / Leitarten

Reichlich 6.000ha des Nationalparks Hochharz sind nach EU-Vogelschutzrichtlinie als „Besonderes Schutzgebiet Hochharz“ ausgewiesen, in dem mit Wanderfalke, Auerhuhn, Sperlingskauz,

Rauhfußkauz, Schwarzspecht und Neuntöter 6 Arten nach Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie brüten. Beim Entstehen dieser Auflistung (2000) war noch nicht bekannt, dass hier auch die Heidelerche vorkommt. Ferner fehlen Schwarzstorch und Grauspecht – ebenfalls Arten nach Anhang I – die im Gebiet zwischen Ilse- und Eckertal zu berücksichtigen sind. Mit Ausnahme des Rauhfußkauzes (Abb. 2) existieren zu allen genannten Arten aktuelle Daten. Sie resultieren aus Bestandserfassungen, die im Falle von Wanderfalke, Auerhuhn und Sperlingskauz kontinuierlich durchgeführt worden sind (s. Punkt Biomonitoring/Sukzessionsforschung). Einige dieser Arten sollten aus meiner Sicht gleichzeitig auch als Leitarten fungieren, da sie – wie etwa die Spechte und der Schwarzstorch – in besonderer Weise zur Charakterisierung von Lebensräumen geeignet sind. Auch auf die Ringdrossel und den Wiesenpieper mit ihrer engen Bindung an die waldfreie Brockenkuppe trifft das zu. Beide Arten werden jedoch nicht von der EU-Richtlinie erfasst, woraus deutlich wird, dass der Nationalpark bei seinem weiter auszubauenden Leit- und Indikatorartensystem (s. auch Punkt 5) nicht zwangsläufig nur auf Vogelarten nach Anhang I bzw. bei anderen Taxa nicht nur auf FFH-Arten zurückgreifen muss. Beispielsweise kommen dafür auch Bachforelle, Feuersalamander sowie die unter Punkt 2 genannten „Gallionsfiguren“ in Betracht. Mehr noch: Selbst weitaus häufigere Arten als die genannten können unter der Voraussetzung, dass sie Veränderungen im Ökosystem signalisieren, als Leit- und Indikatorarten herangezogen werden.

5. Wie weiter im fusionierten Nationalpark Harz?

Die zu Jahresbeginn 2006 erfolgte Fusion der beiden Harzer Nationalparke bedeutet keinen Richtungswandel in der zoologischen Forschung. Vielmehr eröffnet sie eine ganze Reihe neuer Möglichkeiten und Chancen, den insgesamt heute schon thematisch sehr ähnlichen Weg gemein-

sam und noch effizienter fortzusetzen.

Sich bereits jetzt abzeichnende erfolgversprechende Ansätze dafür sind

- Forschungsarbeiten, wenn möglich, auch länderübergreifend anzulegen,
- für das Biomonitoring besonders gut geeignete Artengruppen, Leitarten und Methoden/Vorgehensweisen abzustimmen und ggf. anzugleichen,
- Monitoring-Intervalle unter Berücksichtigung territorialer Besonderheiten gemeinsam festzulegen,
- Waldumbaumaßnahmen mit einem gemeinsamen Monitoring-Programm zoologisch zu begleiten.

Sehr deutlich zeichnet sich ab, dass die zoologische Forschung nur durch die Unterstützung und das aktive Mittun staatlicher, gesellschaftlicher und privater Institutionen und Organisationen sowie Universitäten und Hochschulen, Gutachterbüros, Einzelforscher und – ganz wichtig – zahlreicher ehrenamtlicher Mitarbeiter durchführbar ist. Ihnen und natürlich auch allen beteiligten Mitarbeitern der Nationalparkverwaltung unter der wissenschaftlichen Leitung von Uwe Wegener sei an dieser Stelle für das in 15 Jahren zoologischer Forschung im Nationalpark Hochharz Erreichte herzlich gedankt. Ich würde mich freuen, wenn diese über Jahre gewachsene, erfolgreiche Zusammenarbeit im Nationalpark Harz fortbestehen und weiter ausgebaut werden könnte.

Literatur

ANSORGE, H. (1990): Zu Morphologie und taxonomischen Status der Alpenspitzmaus, *Sorex alpinus*, im Gebiet der DDR. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 64 (4): 1-12.

HELLMANN, M. (2005): Bestandserfassung der Ringdrossel auf der Brockenkuppe im Jahre 2005 und Darstellung der Bestandsentwicklung ab 1990. – Unveröff. Bericht an die Nationalparkverwaltung Hochharz, 5 S. + 3 S. Anhang (Abb.).

HELLMANN, M. & GÜNTHER, E. (1999): Die Spechte im Nationalpark „Hochharz“. Unveröff. Bericht an die Nationalparkverwaltung Hochharz, 10 S. + 4 S. Anhang (Abb.).

HELLMANN, M.; GÜNTHER, E. & NICOLAI, B. (1998). Die Vögel des Brockenurwaldes: Vorkommen, Siedlungsdichte, Avizönose. – Orn. Jber. Mus. Heineanum 16: 103-136.

HELLMANN, M.; GÜNTHER, E. & NICOLAI, B. (2000): Die Vögel der Brockenkuppe. – Orn. Jber. Mus. Heineanum 18: 1-49.

HELLMANN, M.; GÜNTHER, E. & OHLENDORF, B. (1992): Zum Vorkommen der Ringdrossel (*Turdus torquatus*) im Hochharz. – Orn. Jber. Mus. Heineanum 10: 107-116.

MARTENS, H. (1995): Vogelsiedlungsdichten und Siedlungsstruktur naturnaher montaner Fichtenwälder im Bereich des Brockenmassivs (Hohneklippen, Ostharz). – Dipl. Arb. Univ. Göttingen, Zool. Inst.

SACHER, P. (1996): Nachweis von *Mecynargus morulus* im Harz – eine Wiederbestätigung für Deutschland (Araneae: Linyphiidae: Erigoninae). Arachnol. Mitt. 12: 66-67.

- SACHER, P. (1997): Webspinnen (Arachnida: Araneae) im Nationalpark Hochharz. Ber. Naturhist. Ges. Hannover 139: 259-276.
- SACHER, P. (1999a): Das Bodenfallenprogramm im Brockengebiet – Zielstellung, Methodik, Standorte. Abh. Ber. Naturk. Magdeburg 22: 7-17.
- SACHER, P. (1999b): *Mecynargus morulus* O. P.-CAMBRIDGE, 1873 und *Leptyphantes antroniensis* SCHENKEL, 1933 – zwei bemerkenswerte nordische Spinnenarten vom Brocken-Gipfel im Harz (Araneae: Linyphiidae). – Ent. Nachr. Ber. 43 (3/4): 237-239.
- SACHER, P. (2006): *Gnaphosa leporina* (L. Koch, 1866) – ein weiteres bemerkenswertes Faunenelement von Brocken (Arachnida: Araneae: Gnaphosidae. Abh. Ber. Mus. Heineanum.
- SAXESEN, W. (1834): Von den Thieren und Pflanzen des Harzgebirges und der Jagd. In: Zimmermann, C.: Das Harzgebirge in besonderer Beziehung auf Natur und Gewerbekunde geschildert. Darmstadt, S. 215-278.
- SCHICKMANN, S.; SACHER, P. & BRÜNNER, H. (2006): Neue Befunde zur Kleinsäugerfauna des Hochharzes in Sachsen-Anhalt. – Hercynia N.F. 39(2): 283-294.
- SCHULZE, E. (1887): *Sorex alpinus* am Brocken. – Z. Naturwiss. 60: 187.
- SCHWARZENBERGER, T. (1998-2003): Das Auerhuhn im Nationalpark Harz.
- WADEWITZ, M. (1999, Mskr.): Bericht zur Erfassung des Sperlingskauzes (*Glaucidium passerinum*) im Nationalpark Hochharz (Sachsen-Anhalt) in der Brut-saison 1999. – Unveröff. Bericht an die Nationalparkverwaltung Hochharz, 6 S.
- WADEWITZ, M. (2002): Untersuchungen zum Brutvogelbestand auf der Skitrasse am Hohnekopf. – Unveröff. Bericht an die Nationalparkverwaltung Hochharz.
- WADEWITZ, M. (2003): Erfassung des Wiesen- und Baumpiepers sowie des Neuntöters im Nationalpark Hochharz. – Unveröff. Bericht an die Nationalparkverwaltung Hochharz.
- WEGENER, U. (2006): Grundlagen der botanischen Forschung im Nationalpark – Rückblick und Ausblick. In: 15 Jahre geobotanische Forschung im Nationalpark. Von der Inventarisierung zum Bio-monitoring. – Abh. Ber. Mus. Heineanum 7, Sonderheft 1: 45-58.
- WIEHLE, H. (1965): Die Spinnenfauna des Harzes. Natur und Museum 95: 133-142.

Anschrift des Autors:
Dr. Peter Sacher
Am Gönnenicht 8
38871 Abbenrode

BERND NICOLAI, MICHAEL HELLMANN & EGBERT GÜNTHER, Halberstadt

Grundlagen und Probleme beim Artenschutz am Beispiel Rotmilan *

Einleitung

Der Rotmilan *Milvus milvus* ist eine äußerst attraktive Art und nach den Adlern bei uns der größte heimische Greifvogel. Bereits das befähigt ihn zu einem gut geeigneten Objekt für den Artenschutz. Es gibt jedoch auch sehr gut begründete Kriterien für wirklich notwendige Artenschutzmaßnahmen, denn der Rotmilan ...

- + besitzt nur ein relativ kleines, auf Europa begrenztes Areal (vgl. Abb.1)
- + hat nur einen geringen Weltbestand von annähernd 20.000 Brutpaaren (BP)
- + besitzt im Nordharzvorland (Sachsen-Anhalt) sein Dichtezentrum und
- + hat hier in den letzten anderthalb Jahrzehnten um rund 50 % abgenommen!

Diese bemerkenswerten Fakten gipfeln in einer weiteren Besonderheit, denn der Rotmilan stellt für die Bundesrepublik Deutschland eine Einmaligkeit dar: Von unseren insgesamt rund 250 Brutvogelarten ist sie die einzige Art, von der gut die Hälfte der Weltpopulation nur in Deutschland brütet! Daraus leitet sich eine herausragende Verantwortung unseres Landes ab (FLADE 1998), wie wir sie für keine andere Vogelart haben. Mit der Nennung des Rotmilans im Anhang

* Herrn Dr. Uwe Wegener zu seinem 65. Geburtstag gewidmet; nicht zuletzt hat er mit seinen Untersuchungen im Huy bereits Ende der 1950er Jahre Grundlagen für unsere heutigen Kenntnisse über die Entwicklungen beim Rotmilan gelegt. - Etwas veränderte Fassung eines Vortrages auf der 7. Wiss. Nationalpark-Tagung.

I der EU – Vogelschutzrichtlinie und der damit einhergehenden aktuellen Rechtsprechung (OVG Koblenz, Urteil vom 16.03.2006 – 1 A 10884/05) zu Gunsten dieser Vogelart, liegen sogar juristisch gute Voraussetzungen vor, einen wirkungsvollen Schutz durchzusetzen.

Hinzugefügt werden kann schließlich noch, dass dieser Greifvogel am Ende von ökologischen Nahrungsnetzen steht und in vielfältiger Abhängigkeit von Umweltverhältnissen ist, ihm deswegen auch eine wesentliche Indikatorfunktion zukommt. Das heißt, wir bekommen über die Situation dieses Vogels – vorausgesetzt wir haben genügend Kenntnisse seiner Biologie und seines Verhaltens! – Informationen über Zustände in seiner (unserer) Umwelt. Damit wiederum wird der Artenschutz (nicht nur) in diesem Fall nicht zum Selbstzweck.

Voraussetzungen – Kenntnisse

„Nur was bekannt ist, kann geschützt werden!“

Um die seinerzeit (NICOLAI & KÖNIG [1984]1990) angenommenen Veränderungen in der Siedlungsdichte und Siedlungsstruktur der Rotmilanpopulation des Nordharzvorlandes zu überprüfen, wurde erstmals zur Brutzeit 1986 die Siedlungsdichte der Greifvögel auf einer über 400 km² großen Fläche erfasst. Auf der Grundlage von Messtischblatt-Quadranten (MTBQ; Viertel einer Topografischen Karte TK-25) wurde dabei eine



Abb.1: Verbreitungsgebiet des Rotmilans (unterschiedliche Färbungstiefe innerhalb des Areals deutet auf verschiedene Bestandsdichten)

Fläche der offenen Landschaft außerhalb der großen isolierten Wälder (Hakel, Huy, Hohes Holz), in denen damals Ansammlungen von Rotmilan-Brutpaaren bereits bekannt waren, bearbeitet (Abb. 2).

Die gut auswertbaren Ergebnisse führten mit den Daten aus den Wäldern zu sehr interessanten Ergebnissen. Im fünfjährigen Rhythmus, also 1991, 1996, 2001 und 2006, wurden daraufhin die großflächigen Bestandserfassungen wiederholt (NICOLAI et al. 1993ff.). Dieses 'Monitoring' lieferte die Grundlage für eine breite Diskussion der festgestellten Bestandsveränderungen, die immer im Zusammenhang mit stattgefundenen, erheblichen Umweltveränderungen

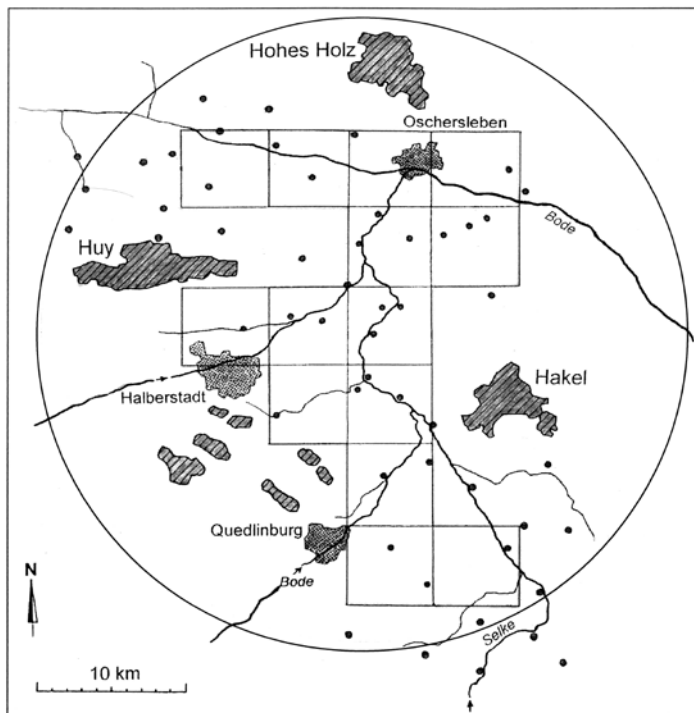


Abb.2: Landschaftsausschnitt (Kreis umschließt eine Fläche von 1500 km²) des Nordharzvorlandes mit dem Untersuchungsgebiet (14 MTBQ) außerhalb der großen Wälder (Hohes Holz, Huy, Hake); eingezeichnet die ehemaligen Kreisstädte, Fließgewässer und kleinere Städte/Dörfer (Punkte; nicht vollständig).



Abb.3: Rapsfeld im Nordharzvorland (im Hintergrund Hoppelberg SW Halberstadt) zur Brutzeit wirkt wie eine versiegelte Bodenfläche (Foto: B. Nicolai / 26.05.2005)

betrachtet wurden. Außerdem konnte eine Vielzahl von Detailkenntnissen und thematischen Publikationen (z.B. HELLMANN 1996, 1999, 2002, MAMMEN et al. 1996ff., NACHTIGALL 1999, PFEIFFER 2000, SCHÖNBRODT & TAUCHNITZ 1987ff., STUBBE et al. 1982ff.) in die Betrachtungen einbezogen werden. Alle bis

heute zusammengetragenen Fakten und Erkenntnisse erlauben nun weitreichende Schlussfolgerungen und bieten zugleich eine ausgezeichnete Basis für notwendige weiterführende Forschungsziele.

Ergebnisse – Diskussion

„Nur was irgendwie gefährdet ist, muss geschützt werden!“

Der Rotmilan zeigte im untersuchten nordöstlichen Harzvorland in den 1970er und 1980er Jahren eine starke Veränderung seiner Siedlungsweise. Er besiedelte zunehmend die offene Landschaft außerhalb der großen Wälder, in der vorher so gut wie keine Brutvorkommen gefunden wurden. Dadurch stieg auch der Gesamtbestand deutlich an. Bis um etwa 1980 nahmen sogar noch die Bestände in den isolierten Wäldern auf maximale Werte zu: Hake 136 BP (1979; STUBBE 1982), Huy 92 BP (1981; GÜNTHER & WADEWITZ 1990). Interessanterweise erfolgte die allgemeine Zunahme des Rotmilan-Bestandes immer noch, obwohl die Bestände der Wälder in den 1980er Jahren bereits kontinuierlich abgenommen haben. Für diese eindeutig positive Entwicklung erscheinen uns unter anderem diese drei Punkte wesentlich:

- Gute Nahrungsgrundlage (Kleinsäuger wie Hamster und Wühlmäuse) durch günstige Anbaustruktur und Fruchtfolge (hoher Anteil mehrjähriger Futterkulturen) in der ausgedehnten Agrarlandschaft der fruchtbaren Börde sowie an offenen Hausmülldeponien, Rieselfeldanlagen, Schlachthöfen usw.
- Zunehmendes Angebot an Nistmöglichkeiten in der vorher ausgeräumten Agrarlandschaft durch potentielle Horsträger (Anpflanzung und Aufwuchs von Hybrid-Pappeln als Windschutzstreifen und in Feldgehölzen)
- Keine Verfolgung (Jagdschutz) und in der Bevölkerung zunehmend positive Bewertung der ursprünglich „ungeliebten“ Raubvögel.“

Einen extremen Einbruch gab es dann allerdings ab 1991, nachdem der absolute Höchststand (ca. 630 BP auf 1500 km² kalkulierter Gesamtfläche) erreicht war. Unsere Schätzungen, die auf der Grundlage der Zählungen auf den 440 km² offener Landschaft plus den Bestandszah-

len der Wälder basieren, erbrachten für die Folgezeit 1996-2001-2006 insgesamt nur noch annähernd 325 BP / 1500 km². Das entspricht einer Abnahme des Rotmilan-Bestandes im Dichtezentrum seines Areal um nahezu 50 % (NICOLAI & BÖHM 1999, NICOLAI & WEIHE 2001, NICOLAI 2006). Die wesentlichen Ursachen liegen in den gravierenden Veränderungen in der Landwirtschaft, die in sehr kurzer Zeit unmittelbar nach der politischen Wende in Ostdeutschland erfolgten (vgl. GEORGE 1995, 2004) und sich knapp umschreiben lassen mit (1.) zunehmender Intensivierung (verstärkte Flächennutzung, vielfältigerer Einsatz von Insekti-/Herbiziden, Verringerung von Ernteverlusten), (2.) starke Zunahme des Anbaus von Ölsaaten (Raps) und Wintergetreide (Weizen), (3.) Abnahme des Hackfruchtanbaus und schließlich (4.) Verringerung des Grünlandanteils. Diese genannten Faktoren führen auf zwei Wegen zu einer Negativentwicklung der Nahrungsgrundlage für unsere Rotmilane, nämlich einerseits zur direkten Verringerung des Beuteangebotes und andererseits – wegen zu starker Bodenbedeckung – zur Verschlechterung der Erreichbarkeit der Beute insbesondere zur Brut- bzw. Nestlingszeit, wo zur Versorgung der Jungvögel sogar eine erhöhte Nahrungsmenge notwendig wird (s. auch NACHTIGALL 1999). Zum besseren Verständnis stelle man sich nur ein blühendes Rapsfeld vor (Abb. 3), dessen dichter Strauchwuchs auf ein bis anderthalb Meter Höhe Blick und Zugang zu jedweder Beutearart am Boden verwehrt, und das auf Tausende Hektar Nutzfläche!

Damit ist die zurückliegende Entwicklung des Rotmilan-Bestandes innerhalb der letzten drei bis vier Jahrzehnte kurz umrissen und der aktuelle Status der Population im Nordharzvorland aufgezeigt. Abb.4 veranschaulicht noch einmal die Verhältnisse zu drei verschiedenen Zeitpunkten. Die derzeitige Situation (Ergebnisse von 2006) ist die, dass die frühere große Bedeutung der isolierten Wälder als

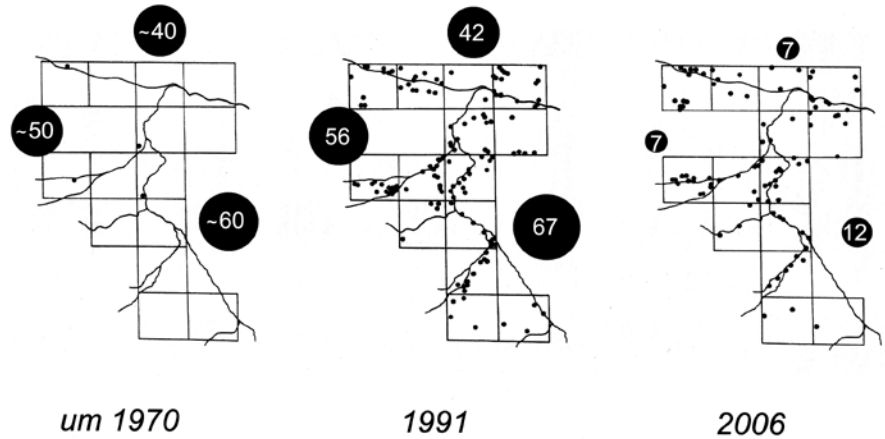


Abb.4: Veränderungen in der Siedlungsstruktur des Rotmilans innerhalb des Untersuchungsgebietes am Beispiel von drei Zeitpunkten (um 1970, 1991, 2006): Verteilung der besetzten Horste (= Punkte) innerhalb der untersuchten 14 MTBQ; die größeren schwarzen Kreisflächen zeigen summarisch die Bestände (Zahlen = Anzahl Brutpaare) in den Wäldern Hohes Holz, Huy und Hakel. Aus: NICOLAI (2006)

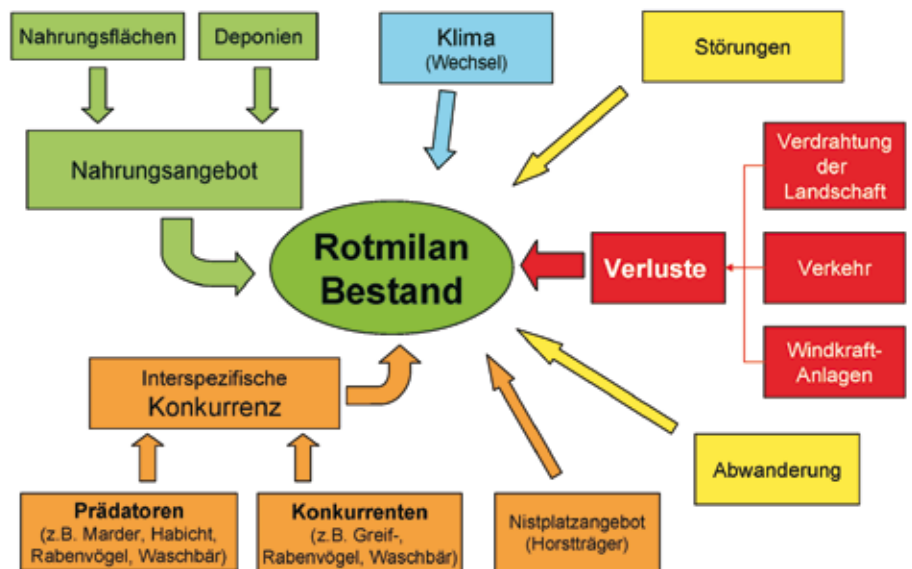


Abb.5: Schematische Übersicht der Einflussnahme wesentlicher ökologischer Faktoren auf die Entwicklung des Rotmilan-Bestandes im Nordharzvorland

Brutgebiete für den Rotmilan völlig verloren gegangen ist und sich seine Brutplätze vorwiegend in den Niederungsgebieten der Fließgewässer (Bode, Selke, Holtemme, Gr. Graben/Bruch) konzentrieren. Somit haben sich auch neue Bedingungen für notwendige Schutzstrategien ergeben. Die Bedeutung der Bode-Selke-Niederung für den Natur- und Artenschutz ist aufgrund unserer Erkenntnisse erheblich gewachsen. Mit der Unterschutzstellung der Niederungen als Landschaftsschutz-

gebiete ist es gelungen, auf Dauer nagerreiches Grünland und zahlreiche Pappeln als potentielle Horstträger zu erhalten.

Inzwischen wurden jedoch weitere Probleme erkannt: Neben den o.g. Faktoren haben nämlich noch verschiedene andere Dinge Einfluss auf die Größe des Rotmilan-Brutbestandes. Eine vereinfachte Übersicht zeigt das Fließschema in Abb.5. Auf Grund neuer Erkenntnisse in den letzten Jahren kommen beispielsweise zu



Abb.6: Windkraftopfer: Rotmilan verunglückt an einer Windkraftanlage bei Schafstädt (Querfurter Platte, außerhalb des Untersuchungsgebietes). (Foto: U. Mammen / Ende Mai 2005)



Abb.7: Schwachwüchsige, alternde und stark brüchige Pappelreihe bei Wegeleben (MTBQ 4133/1) (Foto: B. Nicolai / 11.6.2006)

den „unnatürlichen“ Verlusten an Elektro-Freileitungen und den Verkehrsoptern an Straßen und Bahntrassen zunehmend Verluste an Windenergieanlagen (WEA). Zwar wurde in den ersten Jahren an vorhandenen Anlagen nur mehr oder weniger zufällig auf Totfunde geachtet, doch hat sich herausgestellt, dass Rotmilane in besonderer Weise durch die Rotoren gefährdet sind. Diese Vogelart verunglückt häufiger als jede andere an WEA (DÜRR & LANGGEMACH 2006; Daten bis 2002). Inzwischen wurden weitere Verluste gemeldet, so dass bereits annähernd 80 verunglückte Rotmilane bekannt geworden sind (MAMMEN & DÜRR 2006, MAMMEN, pers. Mitt.; Abb.6). Aus populationsbiologischer Sicht ist dabei bemerkenswert, dass vorwiegend (> 90 %) Altvögel verunglücken. Das spricht dafür, dass nicht die Unerfahrenheit und mangelnde Flugfähigkeit von Jungvögeln zur Kollision führen. Möglicherweise ist es die auf Beute ausgerichtete Erfahrung der Altvögel, die sie in die Bereiche der Rotorblätter führt und nicht mit einer „unnatürlichen“, von oben kommenden Schlaggefahr rechnen lässt. Besonders problematisch erscheint

deshalb, dass ausgerechnet hier im nordöstlichen Harzvorland (Rotmilan-Dichtezentrum!) zur Zeit vorhandene „Windparks“ erheblich erweitert werden und zahlreiche neue Anlagen in Planung bzw. im Genehmigungsverfahren sind oder bereits gebaut werden. Unmittelbar betrifft das sogar unser Beobachtungsgebiet im Bereich „Speckberg“ (MTBQ 4033/3 und 4133/1).

Noch eine drohende Gefahr wurde neuerdings erkannt: Und zwar gehen die Baumreihen (Windschutzstreifen), Feldgehölze und Einzelbäume in der offenen (Acker-) Landschaft nach und nach verloren. Das betrifft besonders die angepflanzten (Hybrid-) Pappeln *Populus spec.* Sie haben ihr biologisches Alter fast erreicht und brechen nun langsam zusammen (Abb.7). Hinzu kommt, dass sie wegen der hohen Bruchanfälligkeit bei den Kommunen (Verkehrssicherungspflicht!), den Landwirten und den Unterhaltungsverbänden nicht sonderlich beliebt sind. Die dringend erforderlichen Umbaumaßnahmen scheitern vielfach an der allgemein ungünstigen Haushaltsslage der Kommunen. Selbst die im Rahmen

von Kompensationsmaßnahmen neu gepflanzten Bäume brauchen Jahre, bis sie die erforderliche Horstbaumqualität erreichen. Unbestritten bleibt jedenfalls der hohe Stellenwert der Pappeln für den Milan: 77 % der besetzten Horste befanden sich im Mittel über den gesamten Untersuchungszeitraum auf Pappeln, aktuell im letzten Jahr sogar 83 % (NICOLAI 2006).

Hinzu kommt, dass auf die in der offenen Landschaft brütenden Milane ein erhöhter Druck besteht: Störungen unterhalb eines oftmals in relativ kleinen Horsten brütenden Vogels (vgl. Abb.8) wirken sich hier viel stärker aus, als in geschützter Lage und bei üppigeren Horsten. Diese Feststellung muss wiederum im Zusammenhang mit zunehmenden Störungen in der Landschaft durch diverse Freizeitnutzungen (Jogger, Cross-Fahrer, Hundehalter u.ä.) gesehen werden. Dabei stört diese Beunruhigung am Horst derart, dass die brütenden Vögel den Horst verlassen und damit das Gelege oder kleine Jungvögel für Prädatoren, wie beispielsweise Rabenkrähe und Elster, kurzzeitig freigeben.

Schließlich ist ein verstärkter Konkurrenzkampf um die knapper werdende Ressource Horstplatz entstanden. Sie besteht im Gebiet auf der einen Seite natürlicherweise zwischen dem Rotmilan und den beiden Greifvogelarten Mäusebussard und Schwarzmilan, die zugleich auch Nahrungskonkurrenten sind. Aktuell hinzugekommen sind jedoch zwei Neozoen: Da ist plötzlich die recht aggressive Nilgans *Alopochen aegyptiacus*, die in den stabilen Horsten der Greifvögel brütet, und der ebenfalls in starker Zunahme begriffene Waschbär *Procyon lotor*, der gleich in zweifacher Weise Einfluss nimmt. So kontrolliert er auf der einen Seite die Greifvogelhorste und wird so zum Räuber, der Eier, Jungvögel und Beutereste frisst. Andererseits blockiert er besonders geeignete große Horste, indem er sie als sicheren Tagesruheplatz nutzt. Allein im Bereich der Bode-Selke-Niederung östlich von Wegeleben (MTBQ 4133/1) wurden so durch Waschbären im Jahr 2006 nachweislich mindestens 5-7 Horste „genutzt“!

Zusammenfassung

Der Rotmilan hat in den letzten vier Jahrzehnten enorme Veränderungen im Bestand gezeigt; besonders auffällig sind: (1.) deutliche Bestandszunahme in 1970er und 1980er Jahren, (2.) Räumung der Wälder und Besiedlung der offenen Landschaft sowie der Ortslagen und (3.) extremer Bestandseinbruch Anfang der 1990er Jahre (Abnahme um fast 50 %).

Der Hauptgrund für die Bestandsabnahme ist Nahrungsmangel, bedingt durch (1.) Intensivierung der Landbewirtschaftung, (2.) fehlendes Angebot (Abnahme von Beutetieren u.a.), (3.) Verschlechterung der Erreichbarkeit von Beutetieren und (4.) zunehmende interspezifische Konkurrenz. Zunehmend negativ auf die Bestandsentwicklung wirken außerdem erhöhte Verluste durch Verkehr, Verdrängung der Landschaft, Windkraftanlagen, Prädatoren (neu: Waschbär *Procyon lotor*) sowie Verlust von Horstplätzen durch

Abgang des Baumbestandes in der offenen Landschaft und Nistplatzkonkurrenz (Greifvögel, Waschbär, Nilgans).

Hingewiesen wird schließlich ausdrücklich auf die Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen und auf weiteren Forschungsbedarf. Dabei ergibt sich erhebliches Konfliktpotential für den Artenschutz daraus, dass wesentliche Ursachen für die Abnahme des Rotmilan-Bestandes in der intensiven Wirtschaftsweise und Landnutzung bestehen.

Literatur

FLADE, M. (1998): Neue Prioritäten im Vogelschutz: Kleiber oder Wiedehopf? Falke 45: 348-355.

DÜRR, T. & LANGGEMACH, T. (2006): Greifvögel als Opfer von Windkraftanlagen. Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten 5 (Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg): 483-490.

GEORGE, K. (1995): Neue Bedingungen für die Vogelwelt der Agrarlandschaft in Ostdeutschland nach der Wiedervereinigung. Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 13: 1-25.

GEORGE, K. (2004): Veränderungen der ostdeutschen Agrarlandschaft und ihrer Vogelwelt insbesondere nach der Wiedervereinigung Deutschlands. Apus 12: 1-138.

GÜNTHER, E. & WADEWITZ, M. (1990): Der Bestand der Greifvögel im Huy (Nördliches Harzvorland) im Jahre 1981. Abh. Ber. Mus. Heineanum 1, Nr. 4: 1-3.

HELLMANN, M. (1996): Untersuchungen an Schlafplätzen von Rotmilan und Schwarzmilan (*Milvus milvus*, *M. migrans*) im nördlichen Harzvorland. Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 14: 111-132.



Abb.8: Brütender Rotmilan auf kleinem Horst in einer Pappelreihe am Ortsrand von Hedersleben; der Horst wurde etwa zum Zeitpunkt des Schlupfes der Jungvögel von den Altvögeln verlassen. (Foto: B. Nicolai/1.5.2006)

HELLMANN, M. (1999): Die Entwicklung des Rotmilans *Milvus milvus* vom Nahrungsgast zum Brutvogel in der Stadt Halberstadt. Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 17: 93-107.

HELLMANN, M. (2002): Der Winterbestand des Rotmilans *Milvus milvus* 2000/01 und 2001/02 im Land Sachsen-Anhalt. Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 20: 57-80.

KÖNIG, H. (1974): *Milvus milvus* – Rotmilan. S. 79-86 in: HAENSEL, J., & H. KÖNIG (1974-91): Die Vögel des Nordharzes und seines Vorlandes. Naturkd. Jber. Mus. Heineanum 9/2.

MAMMEN, U. & GEDEON, K. (1996): Bestands- und Reproduktionsentwicklung von Greifvögeln (Falconiformes)

im östlichen Deutschland in den Jahren 1988 bis 1993/94. Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten 3, (Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg): 13-21.

MAMMEN, U. (2000): Bestandsabnahme beim Rotmilan *Milvus milvus* von 1994 bis 1997 in Deutschland. Ornithol. Mitt. 52: 4-13.

MAMMEN, U. & DÜRR, T. (2006): Rotmilane und Windkraftanlagen – Konflikt oder Übertreibung. Apus 13: 73-74.

MAMMEN, U. & STUBBE, M. (2000a): Trends in Bestand und Reproduktion der Greifvögel (Falconiformes) und Eulen (Strigiformes) in Deutschland von 1988 bis 1998. Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten 4, (Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg): 17-31.

MAMMEN, U. & STUBBE, M. (2000b): Zur Lage der Greifvögel und Eulen in Deutschland von 1995 bis 1998. Vogelwelt 121: 307-315.

MAMMEN, U. & STUBBE, M. (2006): Die Bestandsentwicklung der Greifvögel und Eulen Deutschlands von 1988 bis 2002. Populationsökol. Greifvogel- u. Eulenarten 5: 21-40.

NACHTIGALL, W. (1999): Aktionsraum und Habitatnutzung des Rotmilans (*Milvus milvus* Linné, 1758) im nordöstlichen Harzvorland. Dipl.-Arbeit, Univ. Halle-Wittenberg.

NICOLAI, B. (1993): Die Siedlungsdichte der Greifvögel (Accipitridae) im nördlichen Harzvorland unter besonderer Berücksichtigung des Rotmilans (*Milvus milvus*). Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 11: 11-25.

NICOLAI, B. (1995): Bestand und Bestandsentwicklung des Rotmilans (*Milvus*

milvus) in Ostdeutschland. Vogel u. Umwelt 8, Sonderh.: 11-19.

NICOLAI, B. (1997): Red Kite *Milvus milvus*. S. 134-135 in: Hagemeyer W.J.M., & M.J. Blair (Ed.): The EBCC Atlas of European Breeding Birds : Their Distribution and Abundance. London.

NICOLAI, B. (2006): Rotmilan *Milvus milvus* und andere Greifvögel (Accipitridae) im nordöstlichen Harzvorland - Situation 2006. Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 24: 1-34.

NICOLAI, B. & BÖHM, W. (1997): Zur aktuellen Situation der Greifvögel (Accipitridae) insbesondere des Rotmilans *Milvus milvus* im nordöstlichen Harzvorland. Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 15: 73-87.

NICOLAI, B. & BÖHM, W. (1999): Zur Bestandsentwicklung des Rotmilans *Milvus milvus* im nördlichen Harzvorland. Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 17: 109-112.

NICOLAI, B. & KÖNIG, H. (1990): Der Bestand des Rotmilans (*Milvus milvus*) in der DDR – Ergebnisse der Brutvogelkartierung. Abh. Ber. Mus. Heineanum 1/1: 1-12. [Mskript. 1984]

NICOLAI, B., & WEIHE, F. (2001): Bestand der Greifvögel (Accipitridae) im nordöstlichen Harzvorland – Situation 2001. Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 19: 33-47.

PFEIFFER, T. (2000): Über den Ernährungszustand juveniler Rotmilane (*Milvus milvus*) in der Umgebung von Weimar und daraus abzuleitende Schutzvorschläge. Landschaftspflege Naturschutz Thür. 37: 1-10.

SCHMIDT, M. & SCHMIDT, R. (2006): Langjährig erfolgreiches Mischbrutpaar von Schwarz- (*Milvus migrans*) und

Rotmilan (*Milvus milvus*) in Schleswig-Holstein. Corax 20: 165-178.

SCHÖNBRODT, R. & TAUCHNITZ, H. (1987): Ergebnisse zehnjähriger Planberingung von jungen Greifvögeln in den Kreisen Halle, Halle-Neustadt und Saalkreis. Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten 1. Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg 1987/14 (P27): 67-84.

SCHÖNBRODT, R. & TAUCHNITZ, H. (1991): Greifvogelhorstkontrollen der Jahre 1986 bis 1990 bei Halle. Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten 2. Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg 1991/4 (P45): 61-74.

SCHÖNBRODT, R. & TAUCHNITZ, H. (1999): Greifvogelhorstkontrollen von 1991 bis 1998 im Stadtkreis Halle und im Saalkreis. Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten 4, (Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg): 153-166.

SCHÖNBRODT, R. & TAUCHNITZ, H. (2006): 2005 und 2006 – zwei außergewöhnliche Jahre für Greifvögel. Apus 13: 62-65.

SRU – DER RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN (2004): Szenarien der Agrarpolitik – Untersuchung möglicher agrarstruktureller und ökonomischer Effekte unter Berücksichtigung umweltpolitischer Zielsetzungen. Materialien zur Umweltforschung 37.

STUBBE, C. (1961): Die Besiedlung eines abgeschlossenen Waldgebietes (Hakel) mit Greifvögeln im Jahre 1957. Beitr. Vogelkde. 7: 155-224.

STUBBE, M. (1982): Brutdichte und Altersstruktur einer Rotmilan-Population – *Milvus milvus* (L., 1758) – im nördlichen Harzvorland der DDR im Vergleich zum Mäusebussard *Buteo buteo* (L., 1758).

Arch. Naturschutz. Landschaftsforsch.
22: 205-214.

STUBBE, M.; MAMMEN, U. & GEDEON,
K. (1995): Erfassung des Rotmilans (*Mil-
vus milvus*) im Rahmen des Monitorings
Greifvögel und Eulen Europas – Perspek-
tiven eines internationalen Rotmilan-Mo-
nitorings. Vogel u. Umwelt 8, Sonderh.:
165-171.

STUBBE, M.; MAMMEN, U. & GEDEON,
K. (1996): Das Monitoring-Programm
Greifvögel und Eulen Europas. Vogelwelt
117: 261-267.

STUBBE, M.; ZÖRNER, H.; MATTHES, H.
& BÖHM, W. (1991): Reproduktionsrate
und gegenwärtiges Nahrungsspektrum
einiger Greifvogelarten im nördlichen
Harzvorland. Populationsökologie von
Greifvogel- und Eulenarten 2, Wiss. Beitr.
Univ. Halle 1991/4 (P45): 39-60.

WEGENER, U. (1968): Die Siedlungsdich-
te von Greifvögeln in einem Waldgebiet
(Huy) im Nordharzvorland. Falke 15:
328-335.

Anschriften der Autoren:

Dr. Bernd Nicolai
Museum Heineanum
Domplatz 36
D-38820 Halberstadt

Michael Hellmann und Egbert Günther
Untere Naturschutzbehörde
Klusstraße 10
D-38820 Halberstadt

HORST KURTH, Hasselfelde

Naturschutz und Nachhaltigkeit - das eine wichtige Ziel, das andere unerlässliches Handlungsprinzip zukunftsfähiger Waldwirtschaft

Vorspann

Die 7. Wissenschaftliche Tagung im Nationalpark Harz unter dem Thema „Tun und Lassen im Naturschutz“ am 14. September 2006, auch dieser Beitrag, erfolgen anlässlich des 65. Geburtstages von Dr. Uwe Wegener, einer herausragenden Persönlichkeit des Naturschutzes im Harz und Vorland. In meinem schriftlichen Geburtstagsgruß an ihn zitiere ich aus dem Romanfragment „Die Lehrlinge zu Sais“, 1797, des Friedrich von Hardenberg (1771 - 1801) – genannt Novalis –, das den Schutz der Natur zum Gegenstand hat :

„Wer aber einen richtigen Natursinn hat, der genießt die Natur, indem er sie studirt, und freut sich ihrer Mannichfaltigkeit, ihrer Unerschöpflichkeit im Genusse, und bedarf nicht, daß man ihn mit unnützen Worten in seinen Genüssen störe. Ihm dünkt vielmehr, daß man nicht heimlich genug mit der Natur umgehen, nicht zart genug von ihr reden, nicht ungestört und aufmerksam genug sie beschauen kann. ... Ein Verkünder der Natur zu seyn, ist ein schönes und heiliges Amt ... Ein wahrer Forscher wird nie alt, jeder ewige Trieb ist außer dem Gebiete der Lebenszeit, und je mehr die äußere Hülle verwittert, desto heller und glänzender und mächtiger wird der Kern.“

Diese im Schloß Wiederstedt am harzer Flüsschen Wipper „geborenen“ Worte scheinen wie für den unermüdlichen Uwe Wegener gemacht. (Im altägyptischen Sais steht eine Statue der Isis, der Göttin

der Naturkraft. Novalis sieht im o.g. Romanfragment den Menschen als Schüler dieser Gottheit.)

Ich füge hier bewusst das weithin unbekanntes Gedicht „Der Harz“ des 17jährigen Novalis von 1788 ein, weil es alle Facetten unseres „Muttergebürgs“ anspricht: Wald und Wild, Bäume und Holz, Stürme und rauschende Ströme, Felsen und „Eingeweid“, den unersättlichen Menschendurst nach Silbererz, Kupfer und „tödtend Bley“, Freiheit, Dichtung und Begeisterung unter dem „donnernden Felsenhaupt“, dem Brocken.

Es soll uns – wie Novalis – um den ganzen Harz, nicht um Ausschnitte, um die Landschaft dieses Mittelgebirges insgesamt gehen, in der sich Natur und Kultur der Region widerspiegeln; Schutz der Natur und Nachhaltigkeit sind menschliche Kategorien, sind kulturvoller, moderner und zukunftsorientierter Umgang mit Natur und Umwelt, darin liegt das Verbindende dieser Prämissen menschlichen Handelns.

1. Einführung

Veranlassung zu diesem Beitrag sind verschiedene Irritationen darüber, wie sich die Waldbehandlung bzw. -nichtbehandlung – also Tun und Lassen – im Nationalpark Harz mit Zanthiers Nachhaltigkeitsgedanken vertragen. Die Forstleute sind einerseits stolz darauf, dass der Rat für Nachhaltigkeit bei der Bundesregierung den gesellschaftlichen

Vorbildcharakter der forstlichen Nachhaltigkeit explizit hervorhebt (2004), die ökologischen Leistungen des Waldes und seiner Bäume, auch die Vorzüge des reproduzierbaren (Bio-) Rohstoffs Holz in hohen Graden lobt, andererseits akzeptieren sie inzwischen – nun endlich – die schon 1900 vom wissenschaftlichen Begründer des deutschen Naturschutzes Hugo Conwentz geäußerten kritischen Ansichten über ihr Tun:

„Zu den am meisten bedrohten Gebieten gehört der Wald, Vornehmlich mit Beginn einer Planmäßigen Wirtschaft geht der natürliche Wald beständig zurück, und statt seiner erhebt sich die Forst, mit nur wenigen ertragreichen Holzarten, meist in künstlich erzeugten Stämmen. Durch den in Deutschland jetzt vorherrschend geübten Kahl-schlag werden die urwüchsigen Bäume und Sträucher nahezu gänzlich vernichtet und gleichzeitig schwindet ein Teil der übrigen Pflanzen- und Tierwelt, deren Lebensbedingungen mehr oder weniger an jene geknüpft sind.“ (aus: „Forstbotanisches Merkbuch“, zitiert nach MILNIK 2003).

Während die Forstleute ihre schon immer erbrachten Leistungen für den Naturschutz hervorheben (u.a. „Lebensraum Wald“) und in modernen Fachbüchern den naturschutzgerechten und gleichzeitig nachhaltigen Waldbau erläutern (GRAF HATZFELDT 1994, THOMASIU & SCHMIDT 1996, 2003), findet man in Scherzingers hoch gelobtem „Naturschutz im Wald“, 1996, von 450 Seiten nur auf

Friedrich von Hardenberg, Novalis, 1788

Der Harz

Harz, du Muttergebürg, welchem die andere Schar
Wie der Eiche das Laub entsproßt
Adler zeugest du dir hoch auf der Felsenhööh`
Und dem Dichter Begeisterung.

Weit im deutschen Gefild sieht man der Felsen Haupt
Spät im Sommer vom Schnee noch schwer,
Tiefer Fichtenbekränzt, düster vom Eichenwald,
Der vor Zeiten den Deutschen hebr.

Ströme rauschen herab dir in das finstre Thal,
Brechen zwischen den Lasten sich
Welch spielende Flut von dem Gebürge riß
und des eilenden Sturmes Grimm.

Oft umringen dich auch Blitz und des Donners Hall,
Schrecken unten das tiefre Thal
Doch mit heiterer Stirn lachst du des Ungestüms,
Träufst nur fruchtbare Flut herab.

Eber brausen im Wald, Eber mit Mörderzahn,
Die der Spieß zu bestehn nur wagt,
Du auch hegest den Hirsch trotzend auf sein Geweih
Und noch mehrerer Thiere Heer.

Gütig läßest du zu, daß dir dein Eingeweid
Mit der emsigen Hand durchwühlt
Nach verderbendem Gold und nach dem Silbererz
Unersättlicher Menschendurst,

Aber schenkest uns auch Kupfer und tödtend Bley
Eisen nützlich dem Mensch(en)geschlecht
Das den Acker durchfurcht, Sterblichen Speise giebt
Und dem gütigen Ofen Holz,

Wenn mit schneidender Axt Bäume der Hauer fällt
Die dein nährender Schoß erhob.
Aber bauets nicht auch Häuser zum Schutz uns auf?
Schützts uns nicht für der Feinde Wuth?

Lob dir, denn es besang dich, der Unsterblichkeit
Sänger Klopstock mit Harfenklang,
Daß es scholl im Gebürg und in dem Eichenwald
In dem felsichten Widerhall.

Deutsche Freyheit so werth, werther dem Biedermann
Als des zinsenden Perus Gold
Stehe furchtbar und hebr und unerschütterlich
Wie dein donnerndes Felsenhaupt.

einer halben einen Bezug zur Nachhaltigkeit, die Geobotaniker Hårdt, Ewald, Hölzel haben in „Wälder des Tieflands und der Mittelgebirge“ (2004, 250 Seiten) auch kaum Platz für die aktuellen Forsten und ihre von der Nachhaltigkeit des Holztrages seit über 200 Jahren geprägten Waldstrukturen. Es scheint so, als stünde wirklich die Frage zur Disposition: Spielt die forstliche Nachhaltigkeit für die naturschutzgerechte Waldwirtschaft eine Rolle? Der Beantwortung dienen die folgenden Abschnitte.

2. Ziele der Waldwirtschaft, Multifunktionalität, Überlagerung von Waldfunktionen

Die Forstwirtschaft existiert als Wirtschaftszweig ab Mitte bis Ende des 18. Jahrhunderts. Sie überwand seitdem den Waldabbau sowie die Verödung der

Wälder und baute allmählich räumlich wie zeitlich Waldstrukturen für nachhaltige Holzserträge auf. Periodische Waldinventuren sowie mittel- und langfristige Nachhaltplanung (historische Bezeichnung: Forsteinrichtung) begleiteten die Forstwirtschaft von Anfang an. Der Naturschutz ist demgegenüber erst ein Kind des 20. Jahrhunderts. War es zunächst nur ein moralischer Appell an die Landnutzer, gibt es den Naturschutz als Institution und ordnungspolitische Kategorie, inzwischen auch als Bestandteil von Forstplanung und Vollzug, seit einem halben Jahrhundert.

Bis weit in das 20. Jahrhundert wurden die forstlichen Tätigkeiten oftmals als praktizierter Natur- und Landschaftsschutz empfunden und dargestellt. Die Entwicklung war gekennzeichnet von

Konsens und Harmonie. Man war überzeugt, dass im Kielwasser von Walderhaltung, photosynthetischer Leistung der Bäume und nachwachsender Holzproduktion (mit den auf uns überkommenen wilden Baumarten der Heimat, wenn auch unter Bevorzugung von Nadelbaumarten und Reinbestandsstrukturen) die Anforderungen des Naturschutzes sowie andere Wohlfahrtsleistungen mit erfüllt werden. Wald galt lange Zeit als die naturnahe Landnutzungsform schlechthin und forstliches Tun als grundsätzlich naturschutzgerecht. Für diese Einstellung sprechen auch einige Tatbestände aus der Entstehung des staatlichen Naturschutzes. So entstand die deutsche Naturschutzgesetzgebung vor gut 70 Jahren im Schoße des Reichsforstamtes. Der gesetzliche Naturschutz war lange Zeit in den Forstabteilungen der Agrarminis-

terien angesiedelt und wurde vielfach von forstlichen Persönlichkeiten vertreten. Dies gilt gleichermaßen für den ehrenamtlichen Naturschutz, der von vielen Forstleuten mitgetragen worden ist, oft bis heute.

Doch im letzten Drittel des 20. Jahrhunderts zeigen sich zunehmend Konflikte. Die Forstwirtschaft ist – zum Erstaunen vieler Forstleute – der Kritik durch den Naturschutz ausgesetzt. Es zeigt sich, die Ziele des Naturschutzes sind nicht generell mit denen der Forstverwaltung identisch, sondern sie sind eigenständig, oftmals auch gleich-, manchmal vorrangig. Arten-, Biotop- und Landschaftsschutz sind nicht einfach identisch mit dem „ordnungsgemäßen“ forstlichen Vorgehen, manchmal stehen sie dem sogar diametral gegenüber. Hinzu kam die Emanzipation der Naturschutzbehörden und die Etablierung des Naturschutzes in Bildung und Wissenschaft. Der Naturschutz hat das Kielwasser forstlicher Zielsetzungen verlassen. Naturschutz und andere ökologische, landeskulturelle und erholungswirksame Leistungen der Forstwirtschaft sind nicht mehr nachrangig, sondern gleichwertig zum Stoffbildungsprozess der Photosynthese und zum ordnungsgemäßen Kreislauf von Aufforstung, Pflege und Holzernte. Der Holzerzeugungswald weicht einer multifunktionalen Forstwirtschaft, in der mal diese mal jene Zielsetzung der generellen Zielkombination den Vorrang hat. Das Bundeswaldgesetz und die Länderwaldgesetze bringen diesen Sachverhalt eindeutig zum Ausdruck.

Die wichtigste Erkenntnis der dargestellten Entwicklung und Situation ist: Der Naturschutz ist ein gleichberechtigtes und gleichrangiges Ziel im Zielsystem der Forstwirtschaft. Dieses Zielsystem zeichnet sich durch hohe Naturnähe aus, denn alle forstlichen Leistungen sind an die biotische Photosynthese und den energetischen Stoffbildungsprozess gebunden. Darin liegt die einzigartige Hauptleistung des Waldes für alle Aufgaben, die er im

Interesse der menschlichen Gesellschaft erfüllen kann und muss. Dies sollte explizit auch von Vertretern des Natur- und Landschaftsschutzes anerkannt und hervorgehoben werden. Ich nehme schon hier das Fazit meines Beitrags vorweg: Alle Nutzungsformen, alle Leistungen des Waldes müssen aufgrund der raum-zeitlichen Besonderheiten des Waldes (Großflächigkeit, lange Lebens- und Produktionsdauer, biotischer Stoffbildungsprozess nicht direkt abschöpfbar, spezifisches Stabilitäts- und Elastizitätsverhalten) dauerhaft, nachhaltig erbracht werden.

Das Landeswaldgesetz für Sachsen-Anhalt vom 13. April 1994 folgt im § 1, der den Gesetzeszweck beschreibt, wörtlich dem Bundeswaldgesetz in der Fassung vom 27. Juli 1984:

- „Zweck dieses Gesetzes ist es insbesondere, im Bewusstsein der besonderen Bedeutung des Waldes für die Allgemeinheit
1. den Wald wegen seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion) und wegen seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion) zu erhalten, erforderlichenfalls zu mehren und seine ordnungsgemäße Bewirtschaftung *n a c h h a l t i g* zu sichern,
 2. die Forstwirtschaft zu fördern und
 3. einen Ausgleich zwischen dem Interesse der Allgemeinheit und den Belangen der Waldbesitzer herbeizuführen.“

In § 4 werden die „Grundsätze der Bewirtschaftung des Waldes“ erläutert:

- „(1) Wald ist im Rahmen seiner Zweckbestimmung nach anerkannten forstlichen Grundsätzen ordnungsgemäß, insbesondere *n a c h h a l t i g*, pfleglich und sachkundig zu bewirtschaften.
- (2) Die Umwelt, der Naturhaushalt und die Naturgüter sollen bei der Bewirtschaftung des Waldes erhalten und

gepflegt werden. Die Vielfältigkeit und natürliche Eigenart der Landschaft sollen berücksichtigt, ausreichende Lebensräume für die heimische Tier- und Pflanzenwelt erhalten oder wiederhergestellt und natürliche Erholungsmöglichkeiten erhalten und entwickelt werden. Auf die Gestaltung und Pflege der Waldränder ist besonders zu achten.“

Im Teil 4 des Gesetzes werden „Besonders geschützte Waldgebiete“ hervorgehoben, in den § 16 und 17 der Schutz- und der Erholungswald, im § 18 die Waldschutzgebiete (dabei geht es um „wertvolle Waldlebensgemeinschaften in ihrer für den Lebensraum typischen Arten- und Formenzusammensetzung“) und im § 19 die Naturwaldzellen (das sind: „Waldteile, die in ihrer Zusammensetzung und ihrem Aufbau besonders naturnah sind oder in absehbarer Zeit eine Entwicklung zu einer naturnahen Struktur erwarten lassen und sich daher un gelenkt entwickeln sollen“). In ihnen wird der Wald sich selbst überlassen. Zwischenzeitlich hat man knapp 1000 Hektar als Naturwaldzellen ausgewählt, vorwiegend im Landeswald. Ihre Entwicklung verdient hohe Aufmerksamkeit durch die Forstbetriebe und Naturschutzorgane. Von der Schutzkategorie Waldschutzgebiet wurde bisher kein oder kaum Gebrauch gemacht. Anregungen sind wünschenswert.

In diesem Abschnitt 2 ist, worauf nochmals aufmerksam gemacht wird, von der Waldgesetzgebung die Rede und nicht vom Naturschutzgesetz. Es wird deutlich, dass die Waldwirtschaft multifunktional ist, dass meistens auf gleicher Fläche mehrere Funktionen zu erfüllen sind und dass es darüber hinaus noch Waldflächen mit dem Vorrang bestimmter Funktionen gibt, d. s. speziell für den Naturschutz der Schutzwald, die Waldschutzgebiete und die Naturwaldzellen.

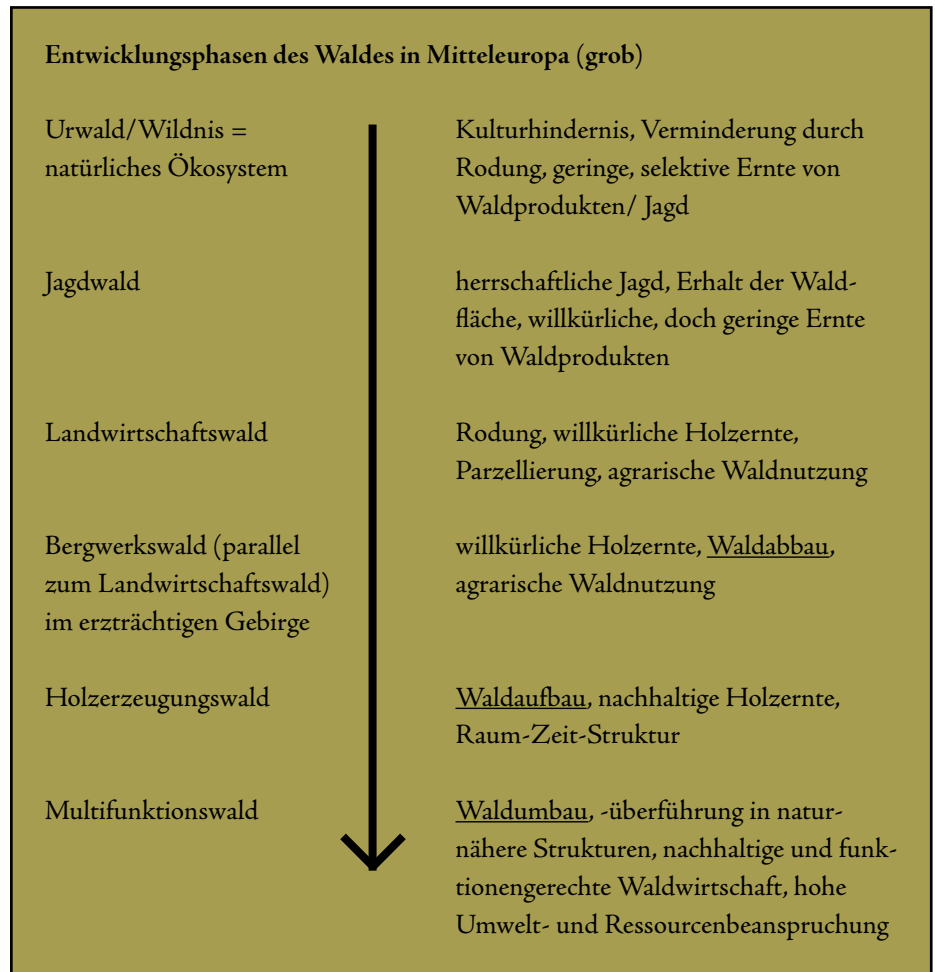
Mit der Waldgesetzgebung vom Ende des 20. Jahrhunderts sind neue und günstige

Voraussetzungen gegeben, die spezifischen Erfordernisse des Naturschutzes sowohl auf der gesamten Waldfläche als auch in Vorrangflächen zu erfüllen. Als einziger Mangel fällt auf, dass, außer „Forstlichen Rahmenplänen“ für öffentliche Maßnahmen, keine spezifischen Planungs- und Kontrollvorgaben für den Naturschutz oder die Erholungsnutzung genannt werden. Oftmals fehlen auch die Rahmenpläne.

Erfreulicherweise werden im Waldgesetz die biologischen und ökologischen Leistungen des Waldes, die auch für die Schutzfunktion, damit für den Naturschutz, zu erbringen sind, deutlich hervorgehoben. In unserem aktuellen Buch über den Öko-Kamp Hasselfelde (KURTH, GUTBIER & Kurth 2006) haben wir diese auch für den Naturschutz relevanten Leistungen im Abschnitt „Ein Baum ist mehr als ein Baum“ zusammengestellt. AMMER, MICKSCH & PLOCHMANN, 1989, S. 348 schreiben: „*Verkürzt ausgedrückt muss es wohl so sein, dass Holznutzung und Waldpflege das Grundraster der Dynamik im Walde bestimmen, das örtlich und zeitlich von spezifischen Artenschutzmaßnahmen begleitet und unterstützt werden kann.*“

Die Öffentlichkeit, auch die Forstleute und Naturschützer, nehmen die Waldgesetzgebung der letzten Jahrzehnte mehr oder weniger als „normal“ oder auch als selbstverständlich hin. An den gesellschaftlichen Entwicklungsphasen der Wälder soll deshalb kurz deutlich gemacht werden, dass der Multifunktionswald ein wichtiger Fortschritt der Waldwirtschaft in den letzten Jahrzehnten ist und damit neue, komplexe und spezifische Anforderungen an die Forstbetriebe gestellt werden. (Leider lässt der Gesetzgeber die Finanzierungsfrage offen und begnügt sich mit dem allgemeinen Hinweis auf „Förderung“.)

Die nacheiszeitliche Urwaldphase dauerte mehrere tausend Jahre, der Jagdwald



einige hundert Jahre, Landwirtschafts- und Bergwerkswald mehr als fünfhundert Jahre, der Holzerzeugungswald etwa zweihundert Jahre. Wir stehen mit dem Waldumbau wirklich vor einem Umbruch, der hohe Anforderungen an die Forstbetriebe stellt. Wir sind auf dem Weg von einem relativ naturfernen Kulturwald zu einem naturnäheren. Der absehbare Klimawandel bringt allerdings erhebliche Verunsicherungen.

Zu den Herausforderungen entsprechend des Waldgesetzes kommen noch die des Naturschutzgesetzes, die im Abschnitt 3 dargestellt werden.

3. Ziele des Waldnaturschutzes

Der Naturschutz im Wald zielt auf Erhalt und Entwicklung der biologischen Vielfalt (Biodiversität) von Waldökosystemen in ihrer Gesamtheit. Es geht um Vielfalt auf genetischem, Art- sowie Biozönose-

niveau, und zwar aktuell, langfristig (d.h. auf Dauer) und umfassend in Raum und Zeit entsprechend der Eigendynamik der Waldökosysteme. Schutzobjekte können Einzelercheinungen, einzelne Arten und spezifische Biotope, auch ganze Waldlandschaften sein. In erster Linie geht es – unabhängig von einzelnen Objekten – um die naturschutzgerechte Wirtschaftsweise auf der gesamten Waldfläche. Die Gesichtspunkte des Naturschutzes und der Landschaftspflege müssen deshalb integrativer Bestandteil aller forstlichen Planung und allen forstlichen Tuns sein. Der Gesetzgeber differenziert nicht nach dem Naturschutz einerseits und der Landschaftspflege andererseits. Wird im weiteren Text der Naturschutz dargestellt, ist die Landschaftspflege stets mit angesprochen. Spezifischen Charakter erreicht der Naturschutz für einzelne Arten, Flächendenkmale, Natur- und Landschaftsschutzgebiete, Naturparke,

Biosphärenreservate sowie Nationalparke.

Besonders wirkungsvoll ist naturschutzkonformes Vorgehen auf alten Waldstandorten, die nicht zwischenzeitlicher Rodung und ackerbaulicher Nutzung unterzogen wurden. Hier liegt ein besonderer Vorzug der Harzer Waldlandschaft, weil frühzeitige Rodungsverbote eine größere Entwaldung verhindert haben. Hinzu kommt, dass einige Sünden früherer Forstwirtschaft im Harz, manche schon seit längerem, überwunden sind: Stubbenrodung, Streunutzung, Schnödeln von Laubholz, Waldweide, Plaggenhauen, Vollumbruch, lange Freilage des Bodens und damit Bodenverwilderung, intensive Reisig- und Leseholznutzung, überhöhte Wilddichte. Heute steht stofflich – bis auf das kaminfähige Astholz – nur noch der Biomasseausttrag der Schäfte an.

Aus der Sicht des Naturschutzes gilt das Hauptinteresse den funktionsfähigen Waldökosystemen als Lebensraum, gebunden an die assimilatorische Leistung der Waldbäume in allen ökosystemaren Entwicklungsphasen. Manchmal gewinnt man bei Exkursionen und in Debatten den Eindruck, es ginge vorrangig um Zusammenbruchphasen mit großflächigen Totholzanteilen.

Nun aber konkret zur gesetzlichen Grundlage: das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ist vom 25. März 2002. Für Sachsen-Anhalt bot sich aufgrund dieses „jungen“ Rahmengesetzes des Bundes die Chance zu einer modernen Fassung: Naturschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (NatschGLSA) vom 23. Juli 2004. Hier wird nur auf dieses Landesgesetz Bezug genommen, weil die Novellierungsdebatte in erster Linie die Bundesgesetzgebung betrifft.

Das Naturschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt beschreibt in § 1 „Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege“:
„Natur und Landschaft sind aufgrund ihres

eigenen Wertes und als Lebensgrundlagen des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und, soweit erforderlich, wiederherzustellen, dass

1. *die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts,*
2. *die Regenerationsfähigkeit und nachhaltige Nutzungsfähigkeit der Naturgüter,*
3. *die Tier- und Pflanzenwelt einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume sowie*
4. *die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert werden.“*

Aus der Sicht des Vortragsthemas sind die folgenden Passagen bemerkenswert: „... in Verantwortung für künftige Generationen ...“, „... zu pflegen, zu entwickeln und, soweit erforderlich, wiederherzustellen ...“, „... nachhaltige Nutzungsfähigkeit der Naturgüter ...“, „... auf Dauer ...“. Damit ist das Handlungsprinzip Nachhaltigkeit unmittelbar in die Zielsetzung von Naturschutz und Landschaftspflege einbezogen und deutlich hervorgehoben gegenüber dem „schützen“, das als Element des Bewahrens selbstverständlich zu den Zielen gehört, aber eben nicht in der Ausschließlichkeit in der es viele Naturschützer in der Vergangenheit betont haben. Der Wald ist lebende, dynamische Natur in steter Veränderung und da erfordert „das Schützen“ meistens mehr als Nichttun und Beobachten. Mir fällt bei den heutigen Vorträgen wieder auf, dass in der praktischen Arbeit der Naturschützer das analytische, feststellende, das passive Moment gegenüber synthetischen, zukunfts-gestaltenden Lösungen überwiegt.

Die in Abschnitt 1 aufgeworfene Frage, ob die Nachhaltigkeit im Waldnaturschutz eine Rolle spiele, wird mit dem § 1 des Naturschutzgesetzes eindeutig bejahend beantwortet. Freilich bleibt offen, was denn nun nachhaltiges Handeln bzw. Nichthandeln ausmacht.

Dem kommt man näher, wenn man den Gegenstand des NatSchGLSA betrachtet. Das sind: Naturhaushalt (Boden, Wasser, Luft, Klima, Tiere, Pflanzen und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen), Biotope, Landschaften (Vielfalt, Eigenart und Schönheit) einschl. historischer Kulturlandschaft, Biotopverbund und damit Schutzgebiete (Nationalpark, gesetzlich geschützter Biotop, Naturschutzgebiet, Naturdenkmal, Landschaftsschutzgebiet, Naturpark, Biosphärenreservat, geschützter Landschaftsbestandteil, Europäisches ökologisches Netz „Natura 2000“, d. s. die Flora-Fauna-Habitat-Gebiete). Schon diese Aufzählung unterstreicht die außerordentliche Rolle des Waldes für den Naturschutz.

Das o. g. Gesetz widmet einen Paragraphen (§ 5) den Bodennutzungen Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft. Es wird „die besondere Bedeutung einer natur- und landschaftsverträglichen Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft für die Erhaltung von Kultur- und Erholungslandschaft“ hervorgehoben und in Absatz (5) sogar ein weitgehendes forstliches Ziel formuliert: „Bei der forstlichen Nutzung des Waldes ist das Ziel zu verfolgen, naturnahe Wälder mit einem hinreichenden Anteil heimischer Forstpflanzen aufzubauen und diese ohne Kahlschläge nachhaltig zu bewirtschaften. Das Nähere regelt das Landeswaldgesetz.“ Man kommt folglich für unser Thema nicht herum um einen Abschnitt über die „naturnahen Wälder“, die – so hofft der Gesetzgeber – das Bindeglied für Naturschutz und Waldwirtschaft sind. Einen Baustein für diese Verbindung liefert Abschnitt 2 des NatSchGLSA „Landschaftsplanung“. Dazu heißt es in § 13 (1):

„Die Landschaftsplanung ist eine flächendeckende Fachplanung des Naturschutzes. Die Ergebnisse der Landschaftsplanung sind im Landschaftsprogramm, in den Landschaftsrahmenplänen sowie in den Landschaftsplänen in Text und Karte begründet für den jeweiligen Planungszeitraum darzustellen.“ Nach § 12 sind
 „die Inhalte der Landschaftsplanung ... in

Planungen und Verwaltungsverfahren“, die sich „auf Natur und Landschaft ... auswirken ... als Abwägungsgrundsatz zu berücksichtigen.“

Bisher fehlen solche Planungen weitgehend. Die Forstpartie ist – abgesehen von Konsultationen mit der Naturschutzbehörde und Gebietsfestlegungen für die Schutzkategorien – auf sich selbst und die forstlichen Fachplanungen, im wesentlichen auf die in 10jährigem Abstand erfolgende Forsteinrichtung angewiesen.

Welche Größenordnung die Unterschutzstellung von Waldflächen in Sachsen-Anhalt hat, verdeutlicht die grobe Übersicht.

Unterschutzstellung von Waldflächen in Sachsen-Anhalt (in Prozent der Landeswaldfläche von knapp 0,5 Mio. ha) (grobe Übersicht):

Totalschutz (ohne Bewirtschaftung, u.a. Kernzonen, bestimmte NSG, NWZ)	= 2 %
Eingeschränkte Bewirtschaftung (Entwicklungszone von Nationalpark u.a.)	= 13 %
Spezifische Bewirtschaftung (Flora-Fauna-Habitat-Gebiete)	= 17 %
Spezifische Bewirtschaftung (Landschaftsschutzgebiete, Naturparke usw.)	= 63 %
Ohne jegliche Einschränkungen (Wald außerhalb von Schutzgebieten)	= 5 %

Man kann für das Bundesland insgesamt, ganz besonders für den Harz (s. Abschnitt 6) von einem Schutzgebietssystem sprechen. Nach der Übersicht unterliegt nahezu die gesamte Landeswaldfläche den gesetzlichen Vorgaben des Naturschutzgesetzes. Dieses Gesetz beeinflusst also maßgeblich die Waldwirtschaft des Landes und damit auch das Arbeitsvolumen und das betriebswirtschaftliche Ergebnis. Allerdings bleibt zunächst offen, was die gesetzlichen Vorgaben „naturnaher Wald“ und „nachhaltige Erfüllung der Schutzfunktionen“ für Auswirkungen auf die forstliche Tätigkeit haben. Defizite bestehen in der Umsetzung der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) der Europäischen Union (WEGENER 2006). Dies betrifft besonders den Schutz vor Ort, die gebietspezifische Zieldefinition und das Management.

4. Die forstliche Nachhaltigkeit – historische Kategorie und aktuelle Handlungsmaxime zugleich; auch planmäßige Verknüpfung von Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des Waldes

Ein kurzer Blick auf die Entwicklung zur Nachhaltigkeit in den harzer Wäldern: Nach dem 30jährigen Krieg erlebte der Bergbau seine zweite Blüte. Das Bergeschrei der Landesherren trug Früchte.

Freies Bau- und Brennholz, Bau-, Steuer- und Wehrdienstfreiheit, gute Entlohnung lockten Arbeitskräfte in den Harz. Der integrierte Bergwerksstaat entwickelte sich, auch durch den Fortschritt in der Bergwerks- und Verhüttungstechnik (Schwarzpulver, Drahtseil, Wasserkunst, Blasbalgtechnik), zu einer Bergindustrie. Dabei war den Landesherrn bewusst, dass nur sorgsamer Umgang mit den Ressourcen – Bodenschätze, Wasser, Wald – einen dauerhaften Wirtschaftsbetrieb möglich macht, der auch den Nachfahren und den Landeskindern ein ständiges Auskommen sichern wird. Der Blankenburger Welfenherzog August der Jüngere forderte Ende des 17. Jahrhunderts als Hauptziel seines Wirtschaftsbetriebes, „für die liebe Posterität vorzusorgen“ (LANGERFELDT 1858): „ein guter Fürst sei wenig oder gar nicht von einem guten Hausvater unterschieden“ (KREMSER 1990). Hier zeigen sich Ansätze zum Paradigmenwechsel (Erhalt und Aufbau statt Abbau).

Der Holzbedarf stieg Anfang des 18. Jahrhunderts in unvorstellbare Dimension. Zur Hüttenproduktion von einer Tonne Schmiedeeisen wurden dreißig Tonnen Holz benötigt. Hinzu kam der Bedarf an Holz für Heizen und Kochen, Bauen, Grubenausbau, Feuer setzen, für das Rösten und Treiben der Erze, für die Wasserkünste. Im Harz brannten im 18.

Jahrhundert von Ostern bis Sankt Martin ständig etwa 8000 Holzkohlenmeiler. Holzkohle war der begrenzende und teure Faktor der Verhüttung. Die Hütten folgten dem knapper werdenden Holz bis in die Kammlagen des Harzes, nach Braunlage, Elend und Schierke. Bis an das Brockenbett oberhalb der Zeterklippe und des Renneckenberges gingen die meist großflächigen Kohlenhauungen. Der Harz trug den Charakter eines frühen Industriegebietes. Der Clausthale Professor für Metallurgie Carl Schnabel dichtete:

*„Es ragen dunkle Tannen zum Himmel
ohne Zahl,
und weißer Nebel hebt sich empor aus
tiefem Tal;
es riecht so schweflig sauer und tötet Baum
und Strauch,
das ist des Harzer Herold, der biedre Hüttenrauch!“*

Unter diesen für den Wald chaotischen Gegebenheiten erlaubten die Landesherren einigen ihrer „hirschgerechten“ Jäger sich zu „holzgerechten“ zu „wandeln“. Empirisch entwickelten sich Waldvermessung, Holzvorratserfassung und planerischer Umgang mit dem landesherrlichen Wald statt der Jahrhunderte währenden Vernichtung und des Abbaus. Der Harz wurde durch den weitsichtigen Hofjäger-

meister Johann Georg von Langen (1699 - 1776) und seine Schüler (von Zanthier, von Laßberg u.a.), auch durch einige Kammerherren (Cramer, von Brocke) zur „Wiege der Forstwissenschaft“ (COTTA 1825) und zum „Zentrum forstlichen Wissens“ (BERNHARDT 1874).

Zanthier (1717 - 1778) war seiner Zeit nicht nur mit der Gründung seiner „Forstakademie“ (1763) voraus und mit dem revolutionären Grundsatz „in einem Forstrevier darf nicht mehr Holz geschlagen werden als nachwächst“, sondern vor allem durch seine weitsichtige Darstellung nachhaltiger Gesinnung, die bis heute gilt und die über den Wald hinaus generelle Bedeutung für die Gesellschaft hat:

„Es ist gewiß, daß kein Mensch bloß für sich, sondern auch für andere und für die Nachkommenschaft leben muß.“

Damit ist die Nachhaltigkeit eine „Ethik humanen Wirtschaftens“, die im Harz früher als in anderen deutschen Wäldern durchgesetzt wurde. Die Leistung unserer Vorgänger reiht sich mit dem Paradigmenwechsel vom Waldabbau zum Aufbau nachhaltiger Wälder ein in die großen Leistungen der Aufklärung und des Fortschritts in Kunst und Gesellschaft. Die heutigen harzer Wälder sind eine „lebende Schule der Nachhaltigkeit“, freilich einer Nachhaltigkeit des Holzertrages, wie sie seit nunmehr 250 Jahren im Mittelpunkt forstlichen Handelns stand. Aus verlichteten, devastierten Wäldern wurden holzvorratsreiche, der Holzertrag stieg auf das Fünffache und dies trotz der zusätzlichen Belastungen des Waldes mit Waldweide, hoher Wilddichte, Schnödeln, Streu- und Reisingnutzung.

Beeindruckt vom nachhaltigen Tun der frühen Forstleute schreibt Emanuel Geibel (1815 - 1884) in seinem Gedicht „Aus dem Walde“ in den Juniusliedern, 1848:

*Feierlich der Alte sprach:
„Siehst Du über unsern Wegen*

*hochgewölbt das grüne Dach?
Das ist unsrer Ahnen Segen*

*Denn es gilt ein ewig Recht,
wo die hohen Wipfel rauschen;
von Geschlechte zu Geschlecht,
geht im Wald ein heilig Tauschen.*

*Was uns not ist, uns zum Heil,
ward's gegründet von den Vätern
aber das ist unser Teil,
daß wir gründen für die Spättern.*

*Drum im Forst auf meinem Stand
ist mir's oft, als böt ich linde
meinem Abnherrn diese Hand,
jene meinem Kindeskinde.“*

(Die Produktion der Industrie stieg seit Ende des 18. Jahrhunderts auf das 70fache. Dem konnte die Forstwirtschaft, begrenzt durch die naturalen Wachstumsgesetze, nicht folgen. Man darf deshalb nicht übersehen, dass die Bescheidung der Volkswirtschaft auf den nachhaltigen Ertrag an Holz auch möglich wurde durch Substitution von Holz durch Kohle, Erdöl, Erdgas, Zement, Beton, Metalle und Plaste. Wäre z.B. die westdeutsche Stahlindustrie nach dem 2. Weltkrieg statt des Steinkohlenkokses auf Holzkohle angewiesen gewesen, hätte man die Holznutzung auf das Achtfache erhöhen müssen.)

Infolge der Beschränkung des Holzaufkommens durch Nachhaltigkeit und Substitution konnten im Verlauf von über zweihundert Jahren die heutigen Wälder nach Raum-, Zeit- und Baumartenstruktur erreicht werden. Sie sind geprägt von schlagweiser Hiebsführung, gleichaltrigen und einförmigen Reinbestockungen unter Bevorzugung von Fichte und Kiefer. Man war bemüht, sich einem rationalen Idealwald anzunähern, der technologisch einfach handhabbar und am Holzbedarf der Volkswirtschaft orientiert war, sich übersichtlich und mit geringen Kosten „managen“, d.h. planen und bewirtschaften ließ.

Seit Anfang des 20. Jahrhunderts unterliegt dieses Waldbild der Kritik, die bis heute immer lauter und härter wurde, auch zunehmend unter dem Einfluss des Naturschutzes. Das Leistungsvermögen der Waldböden und der Waldgesellschaften wird nicht ausgeschöpft, die biotischen Eigengesetzlichkeiten werden durch mechanisches Vorgehen überprägt, die Risiken und Schäden sind zu hoch und vor allem: die zunehmend an Bedeutung gewinnenden landeskulturellen und sozialen Waldfunktionen werden nicht hinreichend erfüllt. Der große Erkenntnisfortschritt auf biotischem und ökosystemarem Gebiet sowie über die Rolle der Natur für die Gesellschaft fand nicht rasch genug Eingang in die Forstwirtschaft. Die forstwissenschaftlichen Neuerungen, z.B. über die Waldstandorte, das Wachstumsverhalten, den Umwelteinfluss, das Monitoring kamen nicht schnell und intensiv genug zur Anwendung.

Als Ergebnis der forstlichen Entwicklung bis heute zeigt sich:

die Nachhaltigkeit der Holzerträge wurde eindrucksvoll über alle Umbrüche der menschlichen Gesellschaft hinweg erfüllt, die Waldstrukturen entsprechen im wesentlichen diesem Handlungsprinzip; den wichtigen über den Holzertrag hinausgehenden und immer bedeutungsvoller werdenden weiteren Waldfunktionen wird zu wenig Rechnung getragen. Allerdings soll nicht verkannt werden, dass mit dem Erhalt der Waldfläche, hoher Bestockungsdichte, hohen Zuwächsen, also hoher assimilatorischer Leistung (Kohlenstoffbindung, Sauerstofffreisetzung) und der wasserwirtschaftlichen Wirkung auch bisher hohe außerstoffliche Leistungen von den Wäldern erbracht werden und zwar ohne Honorierung dieser nichtstofflichen Leistungen durch die Gesellschaft.

Auch wenn sukzessive dieser und jener neue Aspekt in die Nachhaltdefinition, vor allem in deren Bedingungen und

Kriterien eingebaut worden ist (KURTH 2004), erfolgte ein genereller, internationaler Durchbruch erst mit dem Weltkongress 1992 in Rio de Janeiro. In der **Walderklärung** dieses Weltgipfels heißt es unter „Grundsätze, Elemente“:

„Forstliche Ressourcen und Waldgebiete sollen nachhaltig bewirtschaftet werden, um den sozialen, wirtschaftlichen, ökologischen, kulturellen und geistigen menschlichen Bedürfnissen heutiger und künftiger Generationen gerecht zu werden. Diese Bedürfnisse beziehen sich auf forstwirtschaftliche Erzeugnisse und Dienstleistungen wie Holz und Holzserzeugnisse, Wasser, Nahrungs- und Futtermittel, Arzneimittel, Brennstoffe, Schutz, Arbeit, Erholung, Lebensräume für wild wachsende Pflanzen und Tiere, landschaftliche Vielfalt, Kohlendioxid-senken und -speicher sowie sonstige Forstprodukte.“

Auf die Walderklärung stützt sich die **Definition Nachhaltiger Waldwirtschaft** nach der Forstministerkonferenz Helsinki 1994, sowie weiterer solcher Treffen in der Folgezeit, u.a. in Lissabon 1998: *„Nachhaltige Bewirtschaftung bedeutet Pflege und Nutzung der Wälder und Waldlandschaften in der Weise und Intensität, dass ihre Artenvielfalt, ihre Produktivität, ihr Verjüngungspotential, ihre Vitalität, und ihre Fähigkeit bedeutsame ökologische, wirtschaftliche und soziale Funktionen heute und in Zukunft wahrzunehmen, auf allen Ebenen – örtlich, (regional, erg. H.K.), landesweit und global – erhalten bleibt, ohne andere Ökosysteme zu beeinträchtigen.“*

Solche durch internationale Vereinbarung entstandene Definition hat eine gewisse Weitschweifigkeit und Breite, trotzdem ist es ein bedeutsamer Fortschritt, dass die nachhaltige Waldwirtschaft damit eine europäische, eine internationale, hoffentlich eine globale Kategorie wird. Hierin liegt ihr besonderer Wert. Der verdeutlicht sich, wenn man die Geburt des Begriffes beim Freiburger Berghauptmann Hans von Carlowitz (1713) oder bei Hans Dietrich von Zanthier (1763) sieht: eine Handlungsmaxime geht vom

Erzgebirge und vom Harz in die Wälder der Welt und nunmehr – so hoffen wir Optimisten – in viele menschlichen Lebensbereiche der Erde!

Für die konkrete forstliche Tätigkeit hat die o.g. Helsinki-Konferenz 1994 die **Kriterien nachhaltigen Umgangs mit den Waldökosystemen** in sechs Thesen gefasst, die Kernpunkte sind durch Unterstreichen hervorgehoben:

- „1. Erhaltung und angemessene Verbesserung forstlicher Ressourcen und ihr Beitrag zu globalen Kohlenstoffkreisläufen;
2. Erhaltung der Gesundheit und Vitalität von Forstökosystemen;
3. Erhaltung und Förderung der Produktionsfunktion von Forstökosystemen;
4. Erhaltung, Schutz und angemessene Verbesserung der Biodiversität in Forstökosystemen;
5. Erhaltung und angemessene Verbesserung der Schutzfunktionen bei der Waldbewirtschaftung (vor allem Boden und Wasser);
6. Erhaltung anderer sozio-ökonomischer Funktionen und Bedingungen.“

Die Zitate belegen, dass der Naturschutz nunmehr eindrucksvoll in die Prinzipien und Kriterien der Nachhaltigkeit integriert worden ist. Die forstliche Nachhaltigkeit ist jetzt auf alle Funktionen ausgerichtet, die der Wald zu erfüllen hat. Der Inhalt von Definition und Kriterien hat sich von einzelnen Zielen (z.B. dem Holzsertrag) deutlich verlagert auf die Ansprüche, denen der Wald mit seiner Struktur insgesamt genügen muss. Allerdings entsteht eine neue Problematik: Galten für die Nachhaltigkeit der Holzserträge nur vier Bedingungen (Kriterien), die Planung kam mit wenigen, modellar beherrschbaren Regelungsgrößen aus (Flächengröße, Baumartengruppe, Alter, Holzvorrat, Bonität) und mit dem Idealwald des schlagweisen Hochwaldes lag eine relativ einfache Zielgröße vor, geht es nunmehr um mehrere, oft divergente Ziele, die Zahl der Kriterien und Indikatoren wächst auf etwa einhundert, viele

Größen sind nicht quantifiziert, manche auch noch unbestimmt, rein empirisch und nicht immer als zum Ziel führend nachgewiesen. Für die Planung bleibt – außer dem berühmt-berüchtigten Götterblick – nur der Weg über multikriterielle Modellansätze, bei denen die Wirkung einzelner Einflussfaktoren schwierig zu durchschauen ist und deren Lösungen demzufolge noch nicht überzeugen. Hier bedarf es intensiver Fortschritte, um bei Multifunktionalität, auch bei Vorrang von Schutzfunktionen, überzeugende Planungsansätze, gestützt auf wissenschaftlich begründete, funktionengerechte Zielwälder, zu erreichen. Dies gilt ebenso für Kriterien und Indikatoren einer Nachhaltigkeit der Naturschutzfunktion. Bei der hat – worauf Küster 2004 hinweist – eindeutig der ökologische Aspekt Vorrang vor dem ökonomischen und sozialen.

5. Naturnahe Waldwirtschaft – zukunftsweisend für Natur und Wirtschaft?

Die Termini „naturnaher Wald“, „naturnahe Waldwirtschaft“ bzw. „naturnahe Waldbewirtschaftung“ werden von Politikern bevorzugt, wenn vom Wald die Rede ist. Dies gilt für den 1. Waldgipfel in Bad Honeff 2001 und den „Rat für Nachhaltige Entwicklung“ bei der Bundesregierung genauso wie für die Agrar- und Umweltminister. Wie in einer Heilslehre verbindet man mit dem Adjektiv naturnah, neuerdings auch „naturverträglich“, die Generallösung für die Erfüllung heutiger gesellschaftlicher Wünsche an den Wald. Dabei zeichnet sich doch die Forstwirtschaft schon immer durch große Naturnähe aus. Es wird mit heimischen, genetisch unmanipulierten, „wilden“ Baumarten „gearbeitet“, die Photosynthese und die damit verbundene Stoffbildung ist der forstliche Kernprozess, die Standortgegebenheiten werden beachtet, ebenso die Wachstumsgesetze der Bäume und ihre lange Produktionsdauer.

Schon Bundeswaldgesetz und Bundesnaturschutzgesetz (§ 8, Abs. 7) schreiben

die „ordnungsgemäße Forstwirtschaft“ bzw. „ordnungsgemäße Bodennutzung“ vor. Deren Grundsätze sind Nachhaltigkeit, Pfleglichkeit, Planmäßigkeit und Sachkunde. Sie betreffen: die Wahl der Verjüngungsverfahren und Baumarten, die Walderschließung, das Belassen von Alt- und Totholz, den Verzicht auf Herbizide, Düngung und Standortsmelioration, die Gestaltung der Waldränder und die Reduktion hoher Wildstände. Mit der Durchsetzung dieser Grundsätze wäre viel getan, wie der Deutsche Forstwirtschaftsrat 1990 feststellt. Trotzdem wünschen die Vertreter des Naturschutzes eine noch bessere Anpassung der Waldwirtschaft an die Naturschutzgesetzgebung. Manchen genügt nicht einmal das **Waldbauliche Leitbild** naturnaher Waldwirtschaft, wie es aktuellen Schritten des Waldbaus zu entnehmen ist:

1. Die Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft werden am Waldaufbau beteiligt.
2. Holzvorrat und Zielstärke werden nach Baumart, Standort und Holzqualität differenziert.
3. Die Verjüngung erfolgt vorrangig durch langfristige, kleinflächige Verfahren.
4. Die natürlichen Steuerungskräfte im Wald werden genutzt („biologische Rationalisierung“).
5. Die Widerstandskraft der Wälder wird erhalten und gefördert.
6. Die Schalenwildbestände werden den Erfordernissen der natürlichen Verjüngung der Baumarten angepasst.
7. Die genetischen Ressourcen der Wälder werden erhalten und verbessert.
8. Der Boden ist zentrale Lebensgrundlage der Waldökosysteme und wird vor Beeinträchtigungen bewahrt.
9. Die Schutz- und Erholungsfunktionen werden gesichert.
10. Die biologische Vielfalt der Waldökosysteme wird erhalten und erhöht.

Einige Vertreter von Naturschutz- und Umweltverbänden fordern sogar, dass die am Allgemeinwohl orientierten Belange

grundsätzlich Vorrang haben sollen vor der Nutzfunktion des Waldes, d.h. vor der volks- und betriebswirtschaftlichen Ressourcenfunktion. Viele Forstleute sehen in solchen, wohl überzogenen Anforderungen an den Wald Gefahren für eine umfassende Nachhaltigkeit (HÖLTERMANN & OESTEN 2001).

Man muss m.E. den Terminus „naturnah“ entmystifizieren. Ausgangspunkt des Handelns sind der aktuelle Waldzustand und die in ihm verkörperte Geschichte dieser Bestockungen. Waldbestände mit höchster Naturnähe, d.s. Dauerwälder mit starker Horizontal- und Vertikalstruktur, sind nur auf weniger als fünf Prozent der Waldfläche, in vielen Forstbetrieben überhaupt nicht, vorzufinden. Viele mittelalte und alte Waldbestände mit erheblichen Strukturmängeln können das Ziel Dauerwald erst in der Folgegeneration erreichen. Der forstliche Auftrag lautet also nicht „Bewirtschaftung naturnaher Bestockungen“, sondern „Waldumbau in Richtung auf naturnahe Forstwirtschaft“ (TEUFFEL et al. 2005). Selbst für diese Aufgabe sind nicht alle Hypothesen wissenschaftlich belegt. Oft sind sie nur fragmentarisch geprüft und betriebs- wie volkswirtschaftlich noch gar nicht hinterfragt. Manche Auffassung zur Naturnähe ist auch nur Wunschdenken. Hinzu kommt die Unsicherheit über die Auswirkung des Klimawandels und über das Ausmaß künftiger Stoffeinträge.

Für den **Waldumbau** im o.g. Sinne sind das niedersächsische „LÖWE-Programm“ (Langfristige Ökologische Waldentwicklung) und die „Leitlinie Wald“ in Sachsen-Anhalt geeignete, auch hinreichend mit den Naturschutzbehörden abgestimmte Handlungsprogramme. Ihre konsequente Umsetzung im öffentlichen und privaten Wald ist dringend und bedarf der gesellschaftlichen Aufmerksamkeit und Kontrolle. Meßbare naturale Größen sind dafür wünschenswert, da eine Einzelbaumwirtschaft – auf die läuft es hinaus – weit schwieriger prüfbar ist als das

früher flächige Vorgehen. Aus aktueller Sicht muss auf einige Schwerpunkte aufmerksam gemacht werden:

- Der Waldschutz gegen Schäden durch Sturm, Nassschnee, Schadinsekten, Pilze und Austrocknung ist eine wichtige Prämisse naturnahen Handelns; Borkenkäferschäden in den Ausmaßen der Jahre 2003 und 2006 konterkarieren jegliche Verbesserung der Waldstruktur, sie führen zu Kahllage und Einförmigkeit, als Verjüngungsbaumart bleibt wieder nur die Fichte.
- Ertragsverluste und das Risiko in Umwandlungsphasen von Fichtenaltbeständen sowie die Verjüngungsschwierigkeiten für lichtbedürftige Baumarten (Eiche) und der Artenreichtum kleiner Freiflächen geben Veranlassung, auf die Mischung von verschiedenen Waldbausystemen hinzuweisen und nicht nur auf Dauerwaldstrukturen zu setzen.
- Der Pflegezustand vernachlässigter Bestockungen und deren Instabilität zeigen, dass der Prozessschutz kein Allheilmittel ist und nur für die Kernzonen im Nationalpark und im Biosphärenreservat sowie die Naturwaldzellen in Betracht kommt; auf die Bestandespflege darf keinesfalls verzichtet werden.
- Der Widerspruch zwischen naturnaher und holzmarktgerechter Baumartenwahl wird allmählich spürbar; der Holzmarkt ist – heute und in absehbarer Zukunft – technologisch auf höhere Anteile an Nadelholz, besonders auf Fichte, ausgerichtet als sie sich nach der potentiellen natürlichen Vegetation und den o.g. Programmen ergeben; die beabsichtigte Reduktion des Fichtenanteils im Harz von zwei auf ein Drittel muss überprüft werden.
- Betriebswirtschaftliche Aspekte des Waldumbaus führen MÖHRING (2004) zu einer Renaissance der Fichte und zu kritischer Sicht auf manchen Bestockungsumbau auf Buche.
- Die modernen Technologien für Waldpflege und Holzernte erfordern den Zugang zu Wald und Beständen nach

den heutigen technischen und ökonomischen Mindestanforderungen für Rückung und LKW-Transport; auch aus Sicht des Tourismus ergeben sich Anforderungen an das Wegenetz, selbst im Schutzwald (KARSTE 2005).

- Sorgen bereitet die Entfeinerung der Forstarbeit, die oft mit dem Einsatz von Vollerntemaschinen und Rückeaggregaten verbunden ist und die teilweise zu ökologisch unzumutbaren Waldbildern führt.
- Die jüngsten Untersuchungen zum Cluster Forst-Holz Deutschland (MROSEK, KIES & SCHULTE 2005) belegen den außerordentlich hohen volkswirtschaftlichen Stellenwert des nachwachsenden Rohstoffs Holz und seiner inländischen Produktion; nach der Charta für Holz 2004 soll das Holzaufkommen in den nächsten 10 Jahren um ein Fünftel steigen; mit Korrekturen an der ökologisch ausgerichteten Zielsetzung in der Baumartenstruktur ist zu rechnen.

Die Aufzählung verdeutlicht das erhebliche Konfliktpotential für den praktischen Forstbetrieb, der sowohl ökologische wie soziale, technologische und wirtschaftliche Ansprüche erfüllen muss. Das Handlungsprinzip „naturnahe Waldwirtschaft“ benennt zwar ein immer wichtiger werdendes Anliegen, den Schutz der Natur, vernachlässigt aber die oftmals gleichrangigen, hier und dort auch vorrangigen Aspekte von Technologie und Wirtschaft. Die komplexe gesellschaftliche Wirklichkeit von Gegenwart und Zukunft zwingt zu einer realistischen, pragmatischen Sicht auf das Handeln im Wald:

**so naturnah wie möglich,
so kultur-, technik- und wirtschaftsnah wie nötig.**

Diese Sicht ist allerdings differenziert entsprechend der jeweiligen Zielkonstellation der Waldfunktionen in den Waldbeständen und -gebieten. An der ökologischen Grundkonstellation dieses Beitrags sollen trotzdem keine Abstriche

Abb. 1: Auszug aus „Nationales Waldprogramm 2006 – AG-Entwurf“, Kernempfehlungen

Biologische Vielfalt der Wälder erhalten, schützen und nachhaltig nutzen

1. Naturnahe Waldwirtschaft weiter verbreitern

- Bedeutung von Wäldern als Lebensraum für Tier- und Pflanzenarten, möglichst naturnahe Bewirtschaftung zu ihrer Erhaltung und nachhaltigen Nutzung
- Ziele der naturnahen Waldbewirtschaftung (u.a. grundsätzlich Verzicht auf Kahlschlag, stabile / strukturreiche Bestände mit hinreichendem Anteil standortsheimischer Baumarten, Sicherung genetischer Ressourcen)
- Ziele der Schalenwildbejagung: Anpassung des Wildbestandes, so dass natürliche Verjüngung heimischer Baumarten ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen möglich ist
- Verhältnis zu natürlichen Abläufen und Selbststeuerungsmechanismen
- Berücksichtigung ökonomischer, ökologischer und sozialer Belange

2. Naturschutzmaßnahmen, Schutzgebiete, Biotopverbund

- Arten- und Biotopschutz als integraler Bestandteil der naturnahen Waldnutzung
- naturnah bewirtschaftete Wälder als Element von Biotopverbundsystemen
- Integration von alten Bäumen, Totholz, Altholzinseln, Specht- und Horstbäumen
- Bedarf an Schutzgebieten unterschiedlicher Schutz- und Größenordnung
- Ziel der Waldmehrung und -vernetzung in der Raumordnung berücksichtigen
- Kooperation, Freiwilligkeit und Anreizschaffung zur Steigerung der Akzeptanz beim Grundeigentümer mit zunehmender Bedeutung, Vertragsnaturschutz
- Erforschung / Erfassung von Waldökosystemen weiterentwickeln im Sinne einheitlicher Erhebungsmethoden für BioDiv-Indikatoren

3. Belastungen für den Wald reduzieren

- Bedrohung der Wälder durch vom Menschen verursachte Gefahren
- Verkehr, Industrie, Kraftwerke, Haushalte, Landwirtschaft als Hauptverursacher
- Zerschneidung von Wäldern durch Straßen und andere Verkehrswege
- Verringerung von Gefährdung durch Luftverschmutzung und Fragmentierung
- Kompensierung der Folgen durch geeignete Maßnahmen

Aktionen

- Naturschutz ist sowohl in bewirtschafteten Wäldern als zusätzlich auch in separaten Schutzgebieten zu stärken. Geeignete Maßnahmen hierzu sind:
 - * Weiterentwicklung der ordnungsgemäßen Forstwirtschaft,
 - * finanzielle Förderung,
 - * Erleichterung einer ökosystemaren Jagd durch Weiterentwicklung der einschlägigen jagdlichen Regelungen und gleichzeitig Stärkung der Eigenverantwortung des Grundeigentümers als Inhaber des Jagdrechts,
 - * Sicherung und Weiterentwicklung von Waldnaturschutzflächen auf Grundlage naturschutzfachlicher und forstfachlicher Erfordernisse und grundsätzlich im Einvernehmen mit dem Waldbesitzer.
- Zur Stabilisierung der Wälder gegen Luftschadstoffe, insbesondere zur Unterstützung der Verjüngung des Waldbestandes und zum Grundwasserschutz sind neben den Maßnahmen zur Reduzierung der Luftverschmutzung geeignete waldbauliche Maßnahmen fortzuführen. Kompensationskalkungen kommen dort in Betracht, wo diese nach sorgfältiger Prüfung als erforderlich erachtet werden.



Abb. 2: Verwüsteter Wald. Der Stich aus dem 17. Jh. zeigt, ähnlich dem Umland auf den Städteansichten des Matthäus Merian aus dem 16. Jh., nur mehr Reste einer Bestockung. Sammlung Rozsnyay, Göttingen.



Abb. 3: Menschliche Tätigkeiten im „Bergwerkswald“: Fällen, Aushalten von Hölzern, Jagd, Mast, Weide. Sammlung Rozsnyay, Göttingen.

vorgenommen werden:

das forstliche Tun muss deutlich naturnäher werden als in der Vergangenheit.

Das Spannungsfeld im Umgang mit dem Wald bleibt trotz des Bedürfnisses nach Harmonie sehr weit. Ein Konsens zu einem **Gesellschaftsvertrag für den Wald** ist bedauerlicherweise in nächster Zeit nicht in Sicht. Zwei Belege dafür:

- Der Europäische Gerichtshof (EuGH) hat Deutschland wegen unvollständiger Umsetzung der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) am 10.10. 2006 rechtskräftig verurteilt” (SCHÜTTE 2006). Man stellt fest, dass durch das nationale Recht Tierarten des Anhangs IV der FFH-RL nicht hinreichend geschützt werden. Die Divergenz zwischen bestehendem nationalen und neuerem EU-Recht droht, zu einem inhaltlichen und bürokratischen Hindernis zu werden.
- Dem 1. Deutschen Waldpipfel von 2001 folgten weitere Zusammentreffen aller am Wald Interessierten. In diesem Jahr war es der 18. Runde Tisch. Ihm lagen „Kernempfehlungen“ für das „Nationale Waldprogramm Deutschland“ vor, die auszugsweise in Abb. 1 wiedergegeben werden. Wichtige Umweltverbände verließen die Veranstaltung vorzeitig. Ursache sei, wie erzählt wird, die Divergenz zwischen dem durchaus akzeptablen Programm und der Realität beim praktischen Vollzug. Die auf Veranlassung der Umweltorganisationen eingeführte Zertifizierung der Waldbewirtschaftung bringt offensichtlich nicht die erhofften Aussagen, überhaupt seien die Fortschritte im naturschutzgerechten Handeln zu gering.

Es wird deutlich, bei allem Bemühen der Forstwirtschaft um mehr Naturnähe der Waldökosysteme, besteht eine Kluft zwischen Wort und Tat, zwischen Wollen und Tun; mehr Konsequenz ist nötig in der Durchsetzung der funktionengerechten, nachhaltigen und naturverträglichen

Waldwirtschaft, wie der Gesetzgeber sie vorschreibt. Auch die Defizite in der Zielwaldableitung für naturnahe Waldstrukturen sind unübersehbar. Es besteht Forschungsbedarf.

6. Die Eignung der Harzer Wälder für den Natur- und Landschaftsschutz – vom fränkischen Bannwald zur nachhaltigen Region

Mit 180.000 Hektar nehmen die Harzer Wälder drei Viertel der Fläche des Harzes ein. Ein solch hoher Waldanteil wird in den deutschen Mittelgebirgen m. W. nur noch im Pfälzer Wald erreicht. Die frühe Erklärung zum Bannwald der Merowinger und die einige Jahrhunderte umfassende industriell-bergbauliche Phase haben die Wälder des Harzes geprägt (Abb. 2, 3). Im Interesse des bergbaulichen Holzbedarfs wurde einerseits die landwirtschaftliche Flächennutzung nur zur Heugewinnung um die Ortslagen zugelassen, andererseits wurde das besonders waldschädliche Gewerbe der Glashütten und des damit verbundenen Pottaschebrennens frühzeitig aus dem Harz verdrängt, leider nicht vollständig. Neue Untersuchungen belegen, dass der hohe Fichtenanteil (zwei Drittel der Waldfläche) nicht erst durch die forstliche Waldnutzung im 19. und 20. Jahrhundert zustande kam, sondern bereits zwischen dem 16. und dem 18. Jahrhundert durch Übernutzung der Buche und Anflug von Fichtensamen auf den verödeten Waldorten entstand (Abb. 4, 5). Freilich setzte die Forstwirtschaft die Verfichtung fort. Sie wurde erst in den letzten 30 Jahren gestoppt. Trotzdem hat sich im Harz ein

Abb. 5: Älteste Darstellung der Fichtenwirtschaft im Harz auf der Bergkanne des Berghauptmanns von Imhoff, 1734, nach einer Zeichnung von Roessler. Im Vordergrund weist ein Förster eine Fichte zum Fällen an. Zwei Holzhauer zersägen eine Fichte zu Kohlholz. Im Mittelgrund sind einige Kohlenmeiler und eine Kote zu sehen. Auch im Sommer dient der Pferdeschlitten zum Rücken des Holzes auf dem „Hai“. Gestapelt liegen Kohlholz (kurz) und Grubenholz (lang), Bauholzstämme liegen einzeln auf dem hinteren Schlag. Zwei Wasenbinder decken mit Reisig (Hecke) einen „Kunstgraben“ gegen Zufrieren ab. Der abgebrochene Baumstumpf im Vordergrund und das schräge Baumgerippe im Hintergrund weisen auf Sturm- und Borkenkäferschaden hin. Aus KREMSER 1990.

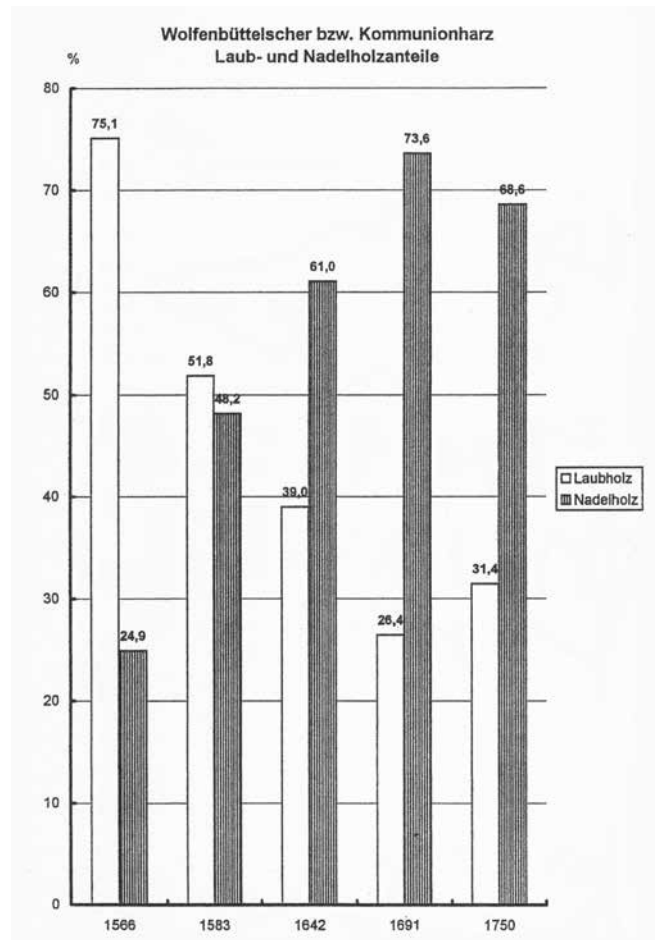


Abb. 4: Laub- und Nadelholzanteile zwischen 1566 und 1750. Aus STEINSIEK (1999).



höherer Laubholz-, besonders Buchenanteil, erhalten als in vergleichbaren Mittelgebirgen (Erzgebirge, Thüringer Wald), in denen die Buche weniger als 10 Prozent der Fläche stellt.

Der hohe Waldanteil und die frühe Ausschöpfung der Erzlagerstätten verhindern eine weitere Industrialisierung des Gebirges und sind die Ursache der dünnen Besiedlung. So ist der Harz einerseits altes Kulturland, andererseits zeichnet er sich durch hohe Naturnähe und damit seine besondere Erholungseignung aus. Hinzu kommt die attraktive geologische und klimatische Differenzierung auf engem Raum von den Vor- und Umländern mit Niederschlägen unter 500 mm/a bis zu den Hoch- und Kammlagen mit der dreifachen Niederschlagsmenge und mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von weniger als der Hälfte des Harzrandes. Aus diesen Gegebenheiten resultiert der außerordentlich hohe Naturschutzwert des Harzes. Inzwischen existieren länderübergreifend, in Niedersachsen und Sachsen-Anhalt, der Nationalpark als Kerngebiet des Gebirges und der umgebende Naturpark. Ergänzend kommen das ganz spezifische Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz und die restlichen Flächen des Harzes als Landschaftsschutzgebiet bzw. Naturpark (thüringischer Harz) hinzu. Ein Netz von einzelnen Naturdenkmälern, Naturschutzgebieten, Naturwaldzellen und FFH-Gebieten ergänzt den landschaftlichen Flächenschutz. Von all diesen Schutzkategorien ist der weit überwiegende Teil walddgeprägt. Zustand und Bewirtschaftung des Waldes haben eine ganz besonders hohe Relevanz für den Naturschutz und darüber hinaus für Tourismus, Erholung und den gesamten ökologischen Wirkungskomplex der Landschaft. Einige Angaben aus der gemeinsamen Tagung von Zanthier-Akademie und Landesforstverein Sachsen-Anhalt 2005 in Ilsenburg unterstreichen diese Aussage (KURTH, HE 2007):

- zwei Drittel des Harzwaldes sind Staatswald (Land, Bund), also Bürger-

- wald, damit bestehen gute Voraussetzungen für die Umsetzung der gesellschaftlichen Naturschutzziele;
- der Laubbaumanteil insgesamt beträgt (nach der Fläche) ein Drittel, der Buchenanteil ein Fünftel; die Fichte stellt noch zwei Drittel, ihr Anteil wird planmäßig reduziert werden; das Laubholz ist konzentriert auf Harzrand, Süd- und Unterharz, es muss vor allem in den Plateaulagen von Ober- und Mittelharz erhöht werden;
- bereits die Hälfte der Waldbestände haben eine Beimischung anderer Baumarten;
- zwei Drittel der Bestände sind noch einschichtig und damit ohne Vertikalstruktur;
- nur noch ein Viertel der alten Waldbestände ist „kulturbestimmt und -bedingt“, bei den Jungbeständen sind es weniger als ein Zehntel; die übrigen sind „sehr naturnah, noch bzw. bedingt naturnah“;
- der lebende Holzvorrat je Hektar ist mit 301 Vorratsfestmeter so hoch wie niemals zuvor;
- der laufende Zuwachs je Jahr und Hektar liegt bei 7,5 Vorratsfestmeter und war niemals vorher so hoch;
- die Holzernte je Jahr und Hektar liegt bei 5 bis 6 Vorratsfestmeter, ihre Relation zum Zuwachs erlaubt die weitere Akkumulation des Holzvorrates um 1 bis 2 Vorratsfestmeter/a/ha;
- das flächengewogene Durchschnittsalter der Fichte liegt bei 48 Jahren, das entspricht einer Produktionsdauer von 100 Jahren; ein Drittel der Fichtenbestände ist älter als 80 Jahre und für den Waldumbau sehr geeignet;
- das flächengewogene Durchschnittsalter der Buche beträgt 82 Jahre, das entspricht einer Produktionsdauer von 160 Jahren; knapp zwei Drittel der Buchenbestände sind älter als 80 Jahre und für Maßnahmen der Strukturentwicklung und der langfristigen Naturverjüngung sehr disponiert;
- der Totholzanteil je Hektar beträgt stehend 5 Vfm, liegend 14,5 Vfm; das ist

- relativ hoch, sicher unter dem Einfluss des Nationalparks;
- die klimatische, standörtliche und bestockungsgemäße Differenzierung ist außerordentlich groß, deshalb sind bei allen Bewirtschaftungsmaßnahmen die Gegebenheiten der neun Wuchsbezirke zu beachten: Hochharz, Mittel- und Oberharz Niedersachsen, Mittelharz, mittleres Unterharzplateau, östlicher Unterharz, Ostharzer Abdachung, westlicher und südwestlicher Harzrand Niedersachsen, nördlicher Harzrand Sachsen-Anhalt, Südharz Thüringen;
- die Wälder des Harzes haben einen lebenden Holzvorrat von 54 Mio. Vfm, einen Biomassevorrat von 79 Mio. t, einen Kohlenstoffvorrat im Holz von 20 Mio. t und eine Sauerstofffreisetzung von 52 Mio. t je Jahr.

Das Fazit aus den forstlichen Gegebenheiten: Naturschutz im Harz ist weit überwiegend Waldnaturschutz. Dieser betrifft einerseits die herausgehobenen Flächen mit ihrem spezifischen, durch Gesetz und Verordnung festgelegten Status und der damit verbundenen spezifischen Aufgaben dieses Schutzgebietssystems (Nationalpark, Naturpark, Biosphärenreservat, Landschaftsschutzgebiet, Flora-Fauna-Habitat-Gebiet, Waldschutzgebiet, Naturschutzgebiet, Naturdenkmal, Naturwaldzelle), andererseits ausnahmslos alle Waldflächen, unabhängig vom jeweiligen Schutzstatus. Durchweg in jeder Waldparzelle vollzieht sich die biologische Funktion von Photosynthese und Stoffbildung, von Wachstum und Reproduktion, von Kohlenstoffspeicherung und Sauerstofffreisetzung, von natürlicher Produktion schlechthin. Diese Funktion zieht im Wirtschaftswald (d.s. alle Waldflächen außer dem Nationalpark und spezifischen NSG) unmittelbar die Abschöpfung der natürlichen Leistung durch die Holzernte nach sich. (Freilich stets als nachhaltige Nutzung mit einer Abschöpfungsrate, die unter der Zuwachsrates liegt, ihr bestenfalls nahe kommt.) Auf die Abschöpfung

kann – abgesehen von der Kernzone des Nationalparks – nicht verzichtet werden, ansonsten würde die Mortalitätsrate gefährlich groß werden. Übersteigt die Holzernte die Zuwachsrate kommt es im Extremfall zum biologischen Zusammenbruch der Ökosysteme und zur Kohlenstofffreisetzung. Man muss die nachhaltige Holzernte begreifen als zutiefst menschliche Nutzungsform natürlicher Produktion und Reproduktion (Abb. 6). Mit jeder Tonne forstlicher Biomasse, die gewonnen und verwertet wird, spart man fossile Rohstoffe mit ihrer gefährlichen Kohlendioxidfreisetzung. Die Holzbilanz Deutschlands aus Verbrauch, Im- und Export ist etwa ausgeglichen. Der Verzicht auf die Holzproduktion im Harz von etwa 1 Mio. Festmeter müsste durch fossile Stoffe oder durch Holzimporte (aus nachhaltiger Produktion, deshalb Zertifizierung) ersetzt werden und wäre zusätzlich mit dem energetischen Verlust sehr weiten Transports belastet. Die volkswirtschaftliche Bedeutung dieser Problematik lässt sich an neuen Daten des Clusters Forst-Holz belegen: 1 Arbeitskraft im Wald zieht 13,5 in der Folgeindustrie nach sich; einem Euro Umsatz in der Forstwirtschaft folgen 80 Euro (!) in der weiteren Holzverwertung. Der Cluster Forst-Holz hat, mit Abstand, die meisten Beschäftigten von allen volkswirtschaftlichen Clustern und steht mit seinem Umsatz gleich hinter der Automobilindustrie und vor den anderen volkswirtschaftlichen Bereichen. Das Holz war nicht nur für die früheren Landesherren im 18. Jahrhundert, sondern ist auch heute im hochtechnisierten Deutschland ein grüner Schatz. Seine umweltfreundliche und nachhaltige Produktion im heimischen Wald ist volkswirtschaftlich unerlässlich. Folglich müssen die Aufgaben des Waldnaturschutzes und der Landschaftspflege weitgehend im Einklang mit hoher Holzproduktion erfolgen. Es steht nicht zu erwarten, dass auf immer mehr Waldflächen auf die Holzproduktion verzichtet wird. Die ökologische Attraktivität der

Photosynthese sowie die stofflichen bzw. energetischen Vorzüge und die natürliche Reproduktion des Holzes, auch ökonomische Gründe, lassen den Verzicht auf die Rohstoffproduktion nicht zu, zumal sich die Forstwirtschaft zu mehr als 90 Prozent über den Holzerntrag finanziert. Nur der Nationalpark – immerhin 15 % des Harzwaldes – wird fast ausschließlich mit öffentlichen Mitteln, unter weitgehendem Verzicht auf den Holzerlös, ausgestattet. Die forstliche Aufgabe für die meisten Wälder umfasst also hohe Holzproduktion plus hohe Naturschutzleistung durch nachhaltige, naturnahe Wirtschaftsweise unter maximaler Nutzung der Gratisnaturkräfte.

7. Folgerungen für die Gegenwart

Der Harz, frühes Zentrum des deutschen Reiches und Jahrhunderte währende Bergbauregion, ist altes Kulturland mit reicher Naturausstattung. Das grüne Kleid der Wälder bedeckt den überwiegenden Teil des Gebirges und hat einerseits für das Aufkommen des erneuerbaren Rohstoffs Holz, andererseits für den Schutz der Natur und den Tourismus eine hervorragende Position. Darüber hinaus haben die Wälder weitere

Funktionen für Wasserhaushalt, Klima, Bodenbindung, Kohlenstoffspeicherung usw.. Wald ist neben dem bewegten Gebirgsrelief und den blanken Gewässern das prägende Landschaftselement. Seine Erhaltung, Pflege und multifunktionale Bewirtschaftung sichert die Erfüllung der gesellschaftlichen Bedürfnisse an diese Ressource und ihre Reproduktion. Die Waldwirtschaft hat für den Schutz der heimischen Natur und die Landschaftspflege einen herausragenden Stellenwert.

Die Waldgesetze schreiben die Nachhaltigkeit als Handlungsmaxime zur Erfüllung aller an den Wald gestellten Anforderungen vor. Als Weg der Bewirtschaftung gilt die „ordnungsgemäße Waldwirtschaft“. Auch das Naturschutzgesetz fordert die nachhaltige Erfüllung seiner Zielsetzung. Folglich muss jegliches Handeln im Wald auf die Generationengerechtigkeit orientiert sein. Der Waldnaturschutz hat für die gesamte Waldfläche die Sicherung der biologischen Vielfalt auf Dauer zum Ziel. Darüber hinaus gibt es im Harzwald in hohen Flächenanteilen Teilregionen und Einzelflächen, in denen der Naturschutz Vorrang vor anderen Waldfunktionen hat und folglich die



Abb. 6: „Zur Ernte für die Nachwelt“. Kupferstich, vermutlich 18. Jh., im Harz. Stockrodung, Eichensaat, Fichtenpflanzung. Sammlung Rozsynay, Göttingen.

Wirtschaftsweise bestimmen muss.

Die Nachhaltigkeit von Wald und Waldwirtschaft ist aufgrund der Multifunktionalität an eine umfangreiche Definition und viele Kriterien und Indikatoren gebunden. Das führt zu multikriteriellen Planungsmethoden, bei denen die Wirksamkeit der einzelnen Komponenten nicht immer durchschaubar ist. Dies erschwert den konkreten Nachweis der Naturschutzpositionen. Trotzdem enthält das forstliche Planungsgefüge eine hohe Relevanz für alle Aspekte des Naturschutzes: Standortkartierung, Biotopkartierung, Waldfunktionenkartierung, Waldinventur, mittelfristige Forsteinrichtungsplanung. Eine Erleichterung für die forstliche Planung würde sich ergeben, wenn die vom Gesetzgeber vorgesehene Fachplanung des Naturschutzes – „Landschaftsplanung“ – durchweg erfolgen würde. Hier besteht großer Nachholbedarf. Darunter leidet auch der Meinungsaustausch mit der Öffentlichkeit, den kommunalen Partnern und den Umweltverbänden.

Die naturnahe Waldwirtschaft gilt als Königsweg für die naturschutzgerechten Waldbehandlung. Allerdings sind nicht alle „naturnahen“ Vorgehensweisen wissenschaftlich überzeugend, empirische Lösungen sind weit verbreitet. Für den Waldumbau auf größere Naturnähe gibt es erheblichen Forschungsbedarf. Dies betrifft Maßnahmen des Waldschutzes vor Gefahren, besonders die Stabilisierung von Fichtenbeständen, die Duldung von Mortalität sowie die Harmonie von hoher biotischer Stoffproduktion und Wahrung des Naturschutzes. Gefährdungen resultieren auch aus der Rationalisierung der Forstarbeit und der damit verbundenen Vergrößerung der Arbeitsprozesse sowie der Belastung des Waldstraßensystems. Mehr Information der Öffentlichkeit über das forstliche Tun oder Nichttun ist wichtig, nicht nur bei eingetretenen Schadereignissen (wie jetzt mit den Borkenkäferschäden). Wald ist im Harz zu zwei

Drittel ein öffentliches Gut. Öffentlichkeit lebt von sachlicher, frühzeitiger und ehrlicher Information. Der ehrenamtliche Naturschutz und interessierte Bürger können zu Verbündeten und Kontrolleuren naturnahen Handelns werden. Hier bestehen große Reserven.

Inzwischen ist eine Welle von „Forstreformen“ über den Bürgerwald aller Bundesländer hinweggerollt. Es läuft mehr oder weniger auf eine Rationalisierung von Leitung und Verwaltung des Staatswaldes und damit auf Personaleinsparungen hinaus, wobei in absehbarer Zeit „die schwarze Null“, d.h. die nahezu ausschließliche Finanzierung aus dem Holzerlös stehen soll. Es ergeben sich, etwa in Sachsen-Anhalt, Verdopplungen der Revier- und Vervierfachungen der Forstamtsgrößen. Es ist – wie Verbände monieren – wenig überzeugend, dass durch diese „Reform“ ein ökologisch verträglicheres Handeln erreicht wird. Der mit der Reform verbundene Wechsel von Zuständigkeiten erschwert manche notwendige Zusammenarbeit vor Ort.

Der Dauerstreit zwischen den Zertifizierungssystemen für naturnahe Waldwirtschaft weist hin auf die Unsicherheit einiger Kriterien, auch des entsprechenden Monitorings. Die verlässliche, einzelflächenweise Zertifizierung könnte ein vernünftiges Mittel sein, naturnahes Handeln anzuerkennen. Fortschritte in dieser Frage sind dringend.

Der Ökolandbau ist das agrarische Äquivalent zur naturnahen Waldwirtschaft. Bis 2006 erhielten Agrarbetriebe mit Ökolandbau zwischen 192 und 256 Euro Förderung je Hektar und Jahr. Ab 2007 zahlt die Europäische Union 137 Euro/ha/a, die von der Landesregierung Sachsen-Anhalt eine Ergänzung erfahren werden, sicher wieder in Richtung auf eine Gesamtförderung von etwa 200 Euro/ha/a. Die finanzielle Stimulierung naturverträglicher Waldwirtschaft, gestützt auf die Zertifizierung, wäre ein

wichtiger Anreiz für die Forstbetriebe. Zumal diese Wirtschaftsweise nicht nur dem Naturschutz, sondern auch anderen „Wohlfahrtswirkungen“ und dem Tourismus zugute kommt.

Die hohe Flächendominanz des Waldes im Harz, seine historische Entwicklung sowie die heutige Attraktivität der Naturausstattung sind Veranlassung, den Harz zu einer **Modellregion für Nachhaltigkeit und Naturschutz** zu entwickeln. Der Nutzen liegt in der landeskulturellen, wirtschaftlichen und touristischen Perspektive dieses Gebirges und seines Umlandes mitten in Deutschland. Getragen werden könnte diese Entwicklung von den staatlichen Verwaltungen für Nationalpark, Naturpark, Biosphärenreservat Südharz, den Fachorganen für Naturschutz der Landkreise, der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, dem Verband der Waldbesitzer, der Regionalgruppe des Forstvereins, dem Harzklub und der Zanthier-Akademie.

Das Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz ist von so hoher natürlicher Ausstattung und es ist ein so wichtiger Teil des einheitlichen Naturraums Harz und des Systems der Waldschutzgebiete, inzwischen auch so bekannt, dass seine baldige öffentliche Erklärung durch Verordnung der Landesregierung empfohlen wird.

Der Harz genießt inzwischen hohe Aufmerksamkeit als Geopark mit seinen „Landmarken“, die der goldenen geologischen Quadratmeile folgen. Das gleiche Interesse ist zu erwarten, wenn die Wuchsbezirke, die Naturschutzgebiete, die Naturdenkmale und spezifische Waldbestände als ökologische Zonen und Landmarken der Harzlandschaft öffentlichkeitswirksam vorgestellt werden. Von den Flußauen, Bachtälchen, Erlenbrüchern, Schluchtwäldern über die trockenen Eichen-Lindenwälder, die breite Amplitude der Buchenwaldgesellschaften, die Wasserflächen und Bergwiesen, die

Fichtenforste und Hochmoore bis zum Brockenurwald reichen die Facetten der Harznatur. Es ist angebracht, diese Natureinheiten und das waldbauliche Tun zu ihrer nachhaltigen Bewahrung und Entwicklung den Menschen und der Gesellschaft zu erläutern.

(Man könnte analog zur Wuchsbezirksgliederung zunächst neun bis zehn ökologische (Wachstums-) Zonen in Angriff nehmen, die biotische Naturschutz dieser Teilregionen beschreiben und kartengestützt die in diesem Raum gelegenen Objekte des Naturschutzes, der Bewirtschaftung (alte Kohlplätze) und landschaftliche Besonderheiten beschreiben. Es entsteht so allmählich eine Ergänzung zu den Geomarken, den Wanderkarten und Ortsbeschreibungen, die das Schwergewicht auf die lebende Natur der Heimat legt.)

Der Fortschritt in der Entwicklung der Modellregion und ihrer Teillandschaften sollte in zweijährigem Abstand in öffentlichen Landschaftstagen Harz vorgestellt, kontrolliert und diskutiert werden. So könnte allmählich eine öffentliche Rechenschaftslegung und Partnergewinnung zur weiteren Landschaftsgestaltung entstehen, die sich nicht an ordnungspolitische Grenzen, sondern denen der Natur orientiert.

Der Waldschutz der Fichtenwälder und -forste erfordert hohe Aufmerksamkeit und besondere Sorgfalt in der forstlichen Arbeit, wie die Waldgeschichte (s. der Kampf von Uslars, 1752 - 1829, gegen „den schwarzen Wurm“) und das aktuelle Schädgeschehen 2006 zeigen. Der Naturschutz und die naturnahe Waldwirtschaft haben eine besondere Affinität zu Abschöpfungs- und Mortalitätsraten in labilen Bestockungen. In einem langfristigen Zyklus haben sich über Jahrhunderte hinweg Zusammenbruchsphasen (nach Sturmschäden oder Trockenis sowie damit verbundener Borkenkäfergradation), großflächige Aufforstungen mit fremdem

Saatgut, anschließende labile Stangenholzphasen und erneute „natürliche“ Zusammenbrüche abgelöst. Fichtenforsten aus diesem Zyklus, also anthropogen stark überprägte Bestockungen, sind weit verbreitet – auch im Nationalpark. Die grünen Flanken der markanten Harzgipfel sind erneut von diesem „Schicksal“ bedroht. Der nachhaltige Naturschutz muss in Kenntnis dieser Risiken verbunden sein mit dem Waldschutz und der Stabilisierung (Pflege) der jungen und mittelalten Bestände. Man könnte solches Handeln als **integrativen Natur- und Landschaftsschutz** bezeichnen. Das Thema dieser Veranstaltung lautet zu Recht „Tun und Lassen im Naturschutz“. Ohne Tun droht für die attraktivsten Wanderziele, die Höhen und ihre Flanken, ein jahrzehntelanger grauer Kranz alter Baumleichen in der Zerfallsphase. Ob dem überall und ohne menschliche Unterstützung die erhofften Jugendphasen natürlicher Verjüngung folgen werden, ist bei den hohen Stickstoffeinträgen und den daraus resultierenden dichten Grasfloren zu bezweifeln. Wie bei der beabsichtigten Erweiterung der „Naturzonen“ des Nationalparks Bayrischer Wald muss das Motto gelten: der Wald muss grün bleiben! (FAZ, 19.7.2006, Holz-Zentralblatt, 2006, Nr. 25, Nr. 44). Der Blick abertausender Touristen vom Brocken soll über das grüne Waldmeer streifen, freilich auch durchsetzt mit toten Stämmen, aber nicht beherrscht von ihnen. Solchem Ziel müssen nachhaltiger Naturschutz und nachhaltige Landschaftspflege dienen, um den Zyklus labiler Kunstforste zu ersetzen durch kleinflächig strukturierte Bestockungen aus stabilen Bäumen. Erst wenn dieses Ziel, wie heute schon im Brockenurwald, erreicht ist, kann man den Wald im Nationalpark einer ausschließlich natürlichen Entwicklung überlassen. Freilich nur, wenn nicht Klimawandel, atmosphärische Stoffeinträge und touristischer Druck weitere Risiken bringen werden. Man tut sicher gut daran, sich auch im Schutzwald auf weitere Gefährdungen und ihre eventuelle

Abwehr einzustellen. Der gerade publizierte Waldschadensbericht des Landes Sachsen-Anhalt für 2006 (Volksstimme Magdeburg, 7.12.2006) zeigt einen durch „chronisch saure Schadstoff- und hohe Stickstoffbelastungen“ sowie „anhaltende Erwärmungstendenz“ geschwächten Wald. Dies ist im Nutz- wie im Schutzwald zu berücksichtigen.

8. Schlussbemerkung

Im Beitrag wurde bisher nur der regionale Aspekt erörtert. Die überregionale Bedeutung der kulturnahen Naturlandschaft Harz – man könnte auch von urtümlicher Kulturlandschaft sprechen – hat europäische Dimension. Mit 180.000 Hektar zusammenhängender Waldfläche und einem Landschaftsanteil des Waldes von drei Viertel, mit den wilden Baumarten der nacheiszeitlichen Entwicklung ist der Harz die größte Konzentration von Waldökosystemen in Mittel- und Norddeutschland. Hinzu kommt die Exponierung als nördlichstes, weit in das Tiefland ragende Mittelgebirge und seine vertikale Ausdehnung von der collinen Stufe bis in das Subalpinum. Der Harz ist mit seinen 2.400 Quadratkilometer Gesamtfläche ein überragender Trittstein des europäischen Biotopverbundes: ein Trittstein mitten in der West-Ost-Erstreckung des Buchenwaldareals, ein Trittstein zwischen den Bergwäldern der Alpen und dem borealen Wald, ein Trittstein im Kern der Südost-Nordwest-Erstreckung der Traubeneichen-Wälder. Erhaltung, Bewahrung, Pflege, Schutz und Gestaltung dieser Waldlandschaft haben europäischen Rang. Die Handlungsmaxime Nachhaltigkeit muss alles Tun in diesem Raum auf das natürliche Maß zurückführen. Man könne – wird Novalis im Vorspann zitiert – *„nicht heimlich genug mit der Natur umgehen, nicht zart genug von ihr reden“*, heißt dies nicht für uns, Nachhaltigkeit und Schutz der harzer Waldnatur symbiotisch zu verknüpfen im Interesse von Gegenwart und Zukunft? Dieses Anliegen verbindet alle

Schutzkategorien des Harzes vom einzelnen Naturschutzgebiet über das Landschaftsschutzgebiet, den Naturpark, das Biosphärenreservat bis zum Nationalpark und verknüpft alles Tun und Lassen mit der regionalen Gesamtentwicklung des Kleinods Harz. Dazu muss der Eigensinn und das oft überzogene Eigeninteresse der Orte, Landkreise, Bundesländer, auch der Eigentümer, Nutzer, Bewirtschafter, Schützer, selbst der Verantwortlichen für die Schutzkategorien, überwunden werden. Der Harz kann eine lebendige Schule zukunftsgerichten Umgangs mit der heimischen Natur werden, auch eine Beispielsregion der „Europäischen Charta für nachhaltigen Tourismus in Schutzgebieten“ und des „Petersberger Programms der Naturparke“. Ergreifen wir gemeinsam die Initiative.

Literatur

A. A. (k. A.): Naturnahe Waldwirtschaft - Eine seit über 100 Jahren geforderte Bewirtschaftungsform setzt sich durch. Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, Broschüre, 4 S.

A. A. (2004): Waldwirtschaft als Modell für nachhaltige Entwicklung: ein neuer Schwerpunkt für die nationale Nachhaltigkeitsstrategie - Empfehlungen des Rates für nachhaltige Entwicklung der Bundesregierung, texte nr. 10.

A. A. (2006): Das Petersberger Programm der Naturpark in Deutschland. Der Harz, 10: 7.

ALBERS, U.; BÖCKMANN, T.; HULLEN, M. & HOOGE, H. (2005): Waldentwicklung im Nationalpark Harz. Eine Bilanz 10 Jahre nach der Einrichtung des Nationalparks Harz. Forst und Holz, 60 (1): 3 -8.

AMMER, U.; MICKSCH, J. & PLOCHMANN, R. (1989): Naturschutz und Forstwirtschaft. Forstw. Cbl.108: 343-349.

BERNHARDT, A. (1874): Geschichte des Waldeigentums, der Waldwirtschaft und Forstwissenschaft. Band 3. Berlin.

BMELF (2006): Nationales Waldprogramm (NWP) Deutschland. AG-Entwurf, 18. Runder Tisch, Protokoll, Kernempfehlungen.

BUFF, J. (2006): Das grüne Dach Europas soll grün bleiben. Holz-Zentralblatt 44: 1290/1291.

COTTA, H. (1825) zitiert bei EBERHARDT, E. (1999): Johann Georg von Langen und sein Wirken in den harzer Forsten. Wald in Sachsen-Anhalt 03/99, 43 S.

GEIBEL, E. (1848): Aus dem Walde. Julius-Lieder.

GEORGE, K. (2004): Wie steht es um das „Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz“? Der Harz 6: 6.

HATZFELDT, Graf H. (Hrsg. 1994): Ökologische Waldwirtschaft. C.F. Müller, Heidelberg, 296 S.

GREGOR, K. & KOTH, H. (2003): Der Schwarze Wurm - Geißel der Fichtenwälder - Die Wurmtrocknis im Harz einst und jetzt. Forstinfo der LFW Sachsen-Anhalt, Dez. 03: 11-14.

HÄRDTLE, W.; EWALD, J. & HÖLZEL, N. (2004): Wälder des Tieflandes und der Mittelgebirge. Ulmer, Stuttgart, 252 S.

HARDENBERG, F. v. – NOVALIS (1788): Die Lehrlinge zu Sais. Der Harz. Forschungsstätte für Frühromantik und Novalis-Museum, 1998; bzw. Mitteilung 2006.

HÖLTERMANN, A. & OESTEN, G. (2001): Forstliche Nachhaltigkeit. Landeszentrale für politische Bildung BW, Heft: Der deutsche Wald: 30-36.

KARSTE, G. (2005): Wandern im Harz genießt oberste Priorität. NWZ 24/25: 29.

KREMSE, W. (1990): Niedersächsische Forstgeschichte. Rotenburger Schriften, Sonderband 32, 965 S.

KÜSTER, H. (2004): Kritische Anmerkungen zu den Begriffen Kulturlandschaft und Nachhaltigkeit. 5 S.

KURTH, HE. (2007): Wälder des Harzes – Naturpotential und attraktives Landschaftselement. AFZ/Der Wald 13, S. 682-685.

KURTH, H. (2004): Die Harzer Forstwirtschaft im 18. Jahrhundert. In: SCHUSTER, E.: Die Schule der Nachhaltigkeit. Dr. Kessel, Remagen-Oberwinter, S. 31-47.

- KURTH, H. (2004): Stoffsammlung zu „Forstliche Nachhaltigkeit und Nachhaltige Entwicklung 2004“ - anlässlich der Mitgliederversammlung am 7. Oktober 2004 in Ilsenburg. Ges. Schule der Nachhaltigkeit e.V., Schriftenreihe 02: 1-28.
- KURTH, H.; GUTBIER, W. & KURTH, C. (2006): Der Öko-Kamp Tännichen. LFB Sachsen-Anhalt, Forstbetrieb Oberharz, 124 S.
- LANGERFELDT, H. (1858): Das Forstwesen im Herzogthume Braunschweig. Festgabe für die Mitglieder der XX. Versammlung deutscher Land- und Forstwirte. Braunschweig: 98-244.
- MILNIK, A. (2003): Hugo Conwentz. In: Naturschutz hat Geschichte. Klartext, Essen, S. 131-143.
- MÖHRING, B. (2004): Betriebswirtschaftliche Analyse des Waldumbaus. Forst und Holz 59: 523-530.
- MROSEK, T.; KIES, U. & SCHULTE, A. (2005): Clusterstudie Forst und Holz Deutschland 2005. Holz-Zentralblatt 84: 1113-1117.
- SCHERZINGER, W. (1996): Naturschutz im Wald. Ulmer Stuttgart, 447 S.
- SCHÜTTE, S. (2006): Ist die Waldbewirtschaftung durch die Umsetzung der FFH-Richtlinie gefährdet? proWald, Nov. 2006: 24-25.
- STEINSIEK, P.-M. (1999): Nachhaltigkeit auf Zeit - Waldschutz im Westharz vor 1800. Cottbuser Studien Bd. 11, Waxmann, 283 S.
- TEUFFEL, v. K. et al. (2005): Waldumbau für eine zukunftsorientierte Waldwirtschaft. Springer, Berlin, 415 S.
- THOMASIU, H. & SCHMIDT, P.A. (1996): Wald, Forstwirtschaft und Umwelt. In: Umweltschutz. Grundlagen und Praxis, Bd. 10, Economica, Bonn.
- THOMASIU, H. & SCHMIDT, P.A. (2003): Waldbau und Naturschutz. Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege, 10. Erg.-Lfg. 8/03, ecomed, Landsberg, 44 S.
- WEGENER, U. (Hrsg. 1991): Schutz und Pflege von Lebensräumen, Naturschutzmanagement. Gustav Fischer, Jena, 313 S.
- WEGENER, U. (2006): Artenschutz und Forstwirtschaft in Schutzgebieten. Artenschutzreport 20:73 – 77.

Anschrift des Autors:
 Prof. Dr. Dr. h. c. Horst Kurth
 Quastberg 3
 D-38899 Hasselfelde

JOACHIM MÜLLER, Magdeburg

Angewandte Forschung als Grundlage für nachhaltigen Naturschutz

Erlauben Sie mir, nochmals auf den Anlass (oder Veranlasser) des heutigen Kolloquiums zu sprechen zu kommen. Zunächst wünsche ich Uwe WEGENER zur Vollendung seines 65. Lebensjahres alles Gute, gute Gesundheit und Schaffenskraft für den neuen Lebensabschnitt, denn hier endet ja nichts sondern beginnt, so bin ich mir sicher, bei Uwe WEGENER kein Ruhestand, sondern ein Lebensabschnitt mit neuer freier Entfaltung seiner vielen (mannigfaltigen) Naturschutz bezogenen Aktivitäten ...

Es erscheint mir typisch für Uwe WEGENER, wenn er – wie hier im NSG „Salzstelle bei Hecklingen“ (s. Abb. 1) – auch mal mit dem Feuer spielt ...; aber nur scheinbar spielt, denn dahinter verbirgt sich eine ganz konkrete Zielstellung, Mut zu spezieller Pflege und Entwicklung, Willenskraft und ein besonderes Engagement.

Dabei verliert er bei aller Liebe zum Detail allerdings das Große und Ganze (das Ganzheitliche, die ökologische Betrachtungsweise) nie aus dem Auge. Dies widerspiegelt sich auch in seinem erst kürzlich publizierten „Wissenschaftsgebäude“, in dem in logischer, hierarchisch geordneter Folge die grundlegende Inventarisierung, dann die Vegetationskartierung sowie die Sukzessionsforschung und Erfassung der Walddynamik und letztendlich die Ökosystemanalyse und das Biomonitoring zur Überwachung der gegenwärtigen Entwicklung dargestellt



Abb. 1

werden. Ein Schema, das zweifellos auch für die zoologische Forschung in ähnlicher Stufenfolge gültig ist.

Ich erlaube mir hier festzustellen, dass mit dem hauptamtlichen Ausscheiden von Uwe Wegener aus dem hiesigen Nationalpark eine Ära zu Ende geht. Ich weiß aber die Aufgaben und Leitlinien bei Hans-Ulrich Kison und den übrigen Mitarbeitern im Hause in guten Händen und will deshalb mit einigen Gedanken zur Bewertung und zukünftigen Forschung im Nationalpark in diesem Sinne fortfahren.

Ich komme zunächst nochmals zum Feuereinsatz als Naturschutz-Maßnahme: Gewiss ist ein Feuermanagement – wie in amerikanischen / kanadischen Nationalparks durchaus üblich – im Nationalpark Harz nicht prioritär zu betrachten oder gar zu nutzen; ungewollte entsprechende Vorkommnisse beispielsweise an der

Bahntrasse sollten aber unbedingt forschungsseitig begleitet werden. Feuerökologische Forschungen sind in Mitteleuropa selten Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gewesen, entsprechend groß ist der Forschungsbedarf ... Im Positionspapier zum Feuereinsatz im Naturschutz in Mitteleuropa (GOLDAMMER et al. 1997) wird dazu festgestellt: „Unter ausschließlich ökologischen Gesichtspunkten ist Feuer auch im Wald keine Katastrophe, sondern eine „Störung einer Entwicklung, die neue Entwicklungsmöglichkeiten schafft“ (BUCK 1979).“ ... Es sollte weiteren Diskussionen vorbehalten bleiben, inwieweit der gezielte Feuereinsatz für eine zunehmend ökologisch ausgerichtete Waldbewirtschaftung auch in Deutschland wieder Bedeutung erlangen kann.

Somit ist schutzzielbezogene Forschung die Voraussetzung, um im Sinne des Tagungsthemas „Tun und / oder Lassen im

Naturschutz“ fachlich richtig entscheiden zu können.

Die auf diesem Verständnis aufgebaute Forschung im (bisherigen) Nationalpark Hochharz ist beispielgebend für die Naturschutzforschung in Sachsen-Anhalt. Die Arbeiten sollten deshalb unbedingt in einer Publikationsliste, evtl. mit Zusammenfassungen versehen, der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden. Lobend hervorzuheben ist dabei die führende Rolle der hauseigenen Wissenschaftler, die ihre eigene Forschungsstrategie in vorbildlicher Art und Weise organisieren und selbst mit verwirklichen helfen ...

♦ Bitte erlauben Sie mir bei dieser Gelegenheit, den hier beteiligten Wissenschaftlern (incl. Diplomanden und ehrenamtliche Spezialisten) und Praktikanten für ihre Arbeiten und besonderes Engagement herzlich zu danken.

Betrachtet man die an den Forschungen beteiligten Dritten, so fällt die traditionsreiche Bearbeitung durch die Universitäten Halle und Göttingen und die Bearbeitung durch ehrenamtliche und hauptamtliche Spezialisten (zufriedenstellend / angenehm) auf, während andere relevante (regionale) wissenschaftliche Institutionen mit ihrem (studentischen) Forschungspotential (Diplomarbeiten, Dissertationen) leider (noch) unterrepräsentiert sind (FH Anhalt ...). Hier wäre eine bessere Nutzung des landeseigenen Forschungspersonals zur Lösung naturschutzbezogener Fragestellungen wünschenswert. Entsprechende Themenvorschläge zu den Forschungsschwerpunkten könnten dabei gewiss hilfreich sein.

Das Besondere im Nationalpark (Hoch-) Harz

Der Harz ist bekanntlich das am weitesten nach Norden ins Norddeutsche Tiefland vorgeschobene Mittelgebirge mit subalpiner Region und ist deshalb von zahlreichen natürlichen Besonderheiten geprägt. Die Erforschung dieser

Besonderheiten ist deshalb sowohl von regionalem als auch von überregionalem grundlegendem Interesse.

Die auf die Schutzziele bezogene naturwissenschaftliche Forschung im Nationalpark Hochharz ist somit in erster Linie angewandte Forschung, da sie auf die typischen, standortspezifischen Requisiten und Arten gerichtet ist, die hier in ihren ökologischen Beziehungsgefügen einmalig sind.

Die entsprechenden Forschungsergebnisse dienen der Pflege und Entwicklung dieses einmaligen Ökosystems, das durch die besonderen Verhältnisse des Bodens und des Klimas in seiner besonderen geographischen Lage in der kontinentalen biogeographischen Region unmittelbar am Rande der atlantischen biogeographischen Region und damit seines atlantisch geprägten Einflusses gekennzeichnet ist.

Derartige Forschung in einem Nationalpark, der sich insbesondere auch mit anthropogen wenig beeinflussten Lebensraumtypen (Kernzonen) befasst, ist zugleich aber auch Grundlagenforschung für die gegenwärtigen ökologischen (und gesellschaftlichen) Verhältnisse. Dabei ist die geobotanische Forschung zweifellos die wichtigste Grundlage.

Die Nutzung derartiger Forschungen dient der gezielten standortspezifischen Pflege und Entwicklung der zu schützenden Lebensraumtypen, für die der Nationalpark und das Land Sachsen-Anhalt eine besondere Verantwortung tragen. Dies gilt insbesondere für glücklicherweise noch vorhandene Reliktvorkommen endemischer Arten und die Lebensraumtypen und Arten, die nach der FFH- und VSch-RL von gemeinschaftlichem Interesse sind.

Nach einer dringend notwendigen, möglichst umfassenden Inventarisierung und einem ständigen Biomonitoring zur Überwachung sollten die zukünftigen

Forschungsschwerpunkte im Nationalpark Harz bzw. im Hochharz verstärkt bei den Endemiten, den vom Aussterben bedrohten und stark gefährdeten Arten und insbesondere in folgenden Lebensraumtypen sowie bei folgenden Arten liegen und auf deren Erhaltungsziele nach Anlage 3 des neuen Nationalparkgesetzes ausgerichtet werden:

- Lebende und noch renaturierungsfähige degradierte Hochmoore,
- Übergangs- und Schwingrasenmoore,
- Schlucht- und Hangmischwälder,
- Moorwälder,
- verschiedene Buchenwaldtypen und Auwaldreste,
- Kieselhaltige Schutthalden,
- Silikatfelsen mit Felsspaltvegetation und
- Silikatfelskuppen mit ihrer Pioniervegetation,
- trockene Heideflächen,
- Schwermetallrasen,
- Borstgrasrasen und Berg-Mähwiesen sowie bei
- der Groppe *Cottus gobio*,
- dem Großen Mausohr und
- dem Auerhuhn, Rauhuß- und Sperlingskauz, Schwarz- und Grauspecht, Wanderfalke, Schwarzstorch, Tannenhäher, Neuntöter, Fichtenkreuzschnabel, Gebirgsstelze und (last but not least)
- der (Alpen-)Ringdrossel, der Charakterart unseres Brockens, die in den Anfangsjahren unseres Nationalparks beinahe das Markenzeichen des Schutzgebietes geworden wäre (s. Abb. 2: Erstes Plakat-Logo Anfang der 1990er Jahre), inzwischen ist das aber (leider) nur auf einen m. E. nichts sagenden Punkt reduziert ...

Die bisherige umfangreiche Forschung (1990-2006) im NLP Hochharz widerspiegelt die noch relativ große Vielfalt der Naturraumausstattung, sie umfasst

- 38 Arbeiten zur Botanik (insbes. Geobotanik),
- 53 ökologische Untersuchungen (incl.

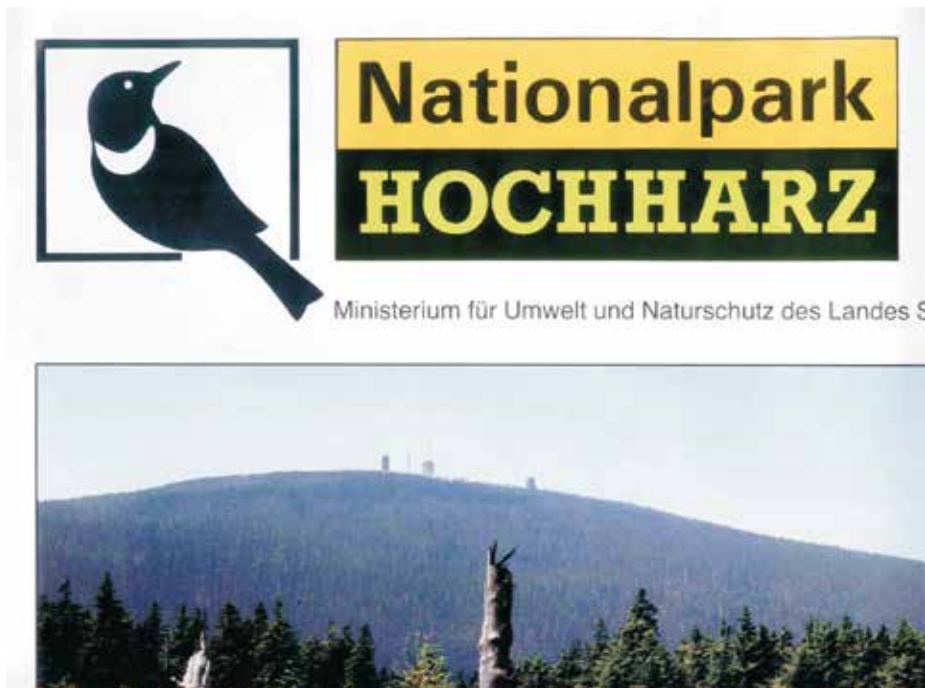


Abb. 2

- Moorkunde u. Waldökologie u. a.),
- 31 ornithologische und säugetierkundliche Arbeiten sowie
 - 1 ichtthyologische Studie und
 - 45 Untersuchungen zur Arthropoden-Fauna (incl. andere Wirbellose).

Die zoologische Forschung (~75 Arbeiten seit 1991) betraf lediglich

- 5 Schwerpunkt-Arten (der VSch-RL: Auerhuhn, Sperlingskauz, Spechte, Neuntöter und Ringdrossel – ohne Inventarisierung von Artengruppen in einzelnen Lebensraumtypen) von gemeinschaftlichem Interesse.

Hier sollte ein Leitarten-Konzept die zukünftige Forschungsstrategie ergänzen und zielgerichteter mitbestimmen. In eigener Sache (ich bitte um Verständnis) plädiere ich beispielsweise (u. a.) auf solche Arten wie die Alpensmaragdlibelle *Somatochlora alpestris*, einer Charakterart der spezifischen hochmontanen bis subalpinen Hochmoorschlenken.

Dabei sollte die Forschungsstrategie durchaus flexibel für die universitäre Forschung und auch offen für ehrenamtliche Spezialisten bleiben, aber sollte diese

gezielt in die Aufgaben der Nationalpark-Forschung einbinden (Aufgabenkatalog für universitäre Institutionen, Fachhochschulen). Die spezifische Arten-Forschung sollte im Nationalpark verstärkt in die Sukzessionsforschungen gelenkt werden und die botanischen Fragestellungen z.B. bei der Umwandlung in Naturwälder sinnvoll begleiten.

Zur notwendigen und sinnvollen Nationalpark-Forschung gehört schließlich auch die schutzzielbezogene Tourismusforschung (zur Akzeptanzbildung und störungsarmen Besucherlenkung und Umweltbildung).

Der Nationalpark Harz liefert durch seine Ergebnisse angewandter und Grundlagen-Forschung wertvolle Beiträge zur nachhaltigen Pflege und Entwicklung (gelenkte Sukzession oder Eigendynamik?) spezifischer Naturlandschaften und somit zur Sicherung der indigenen Biodiversität im Land Sachsen-Anhalt. Hierbei sollten die Leitarten die besonderen Aspekte – öffentlich attraktiv wirksam gemacht – des Nationalparks Harz bzw. seines Hochharzes sowohl einerseits einzeln hervorheben, als auch andererseits

die richtigen ökologischen Zusammenhänge verdeutlichen helfen.

So sollte damit auch sinnvoll demonstriert werden, dass die Nutzung der Ressourcen auf Dauer nicht größer sein darf als die Anpassungsfähigkeit des Ökosystems, denn die Naturgüter dürfen dauerhaft nur im Rahmen ihrer Regenerationsfähigkeit genutzt werden, andernfalls gingen sie zukünftigen Generationen verloren. Dies sollte das (nachhaltige) Leitmotiv im Nationalpark Harz bleiben.

„Die Umsetzung des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung fordert das aktive Handeln der gesamten Gesellschaft“ (MERKEL 1998, Geleitwort zum Leitbild für nachhaltige Entwicklung).

Im Nationalpark sind wir m. E. bereits auf diesem rechten Wege – ich wünsche Ihnen dafür alles Gute und ziehe mich deshalb – wenigstens in dieser Hinsicht beruhigt – zurück.

Literatur

BUCK, C.-H. (1997): Auswirkungen eines Waldbrandes auf Tiere und Pflanzen unter besonderer Berücksichtigung der Mäuse und Arthropoden. *Drosera* 1979 (2): 63-80.

GOLDAMMER, J. G.; PAGE, H. & PRÜTER, J. (1997): Feuereinsatz im Naturschutz in Mitteleuropa – Ein Positionspapier. *NNA-Berichte* 10 (5): 2-17

Anschrift des Autors:

Dr. Joachim Müller
Frankelfelde 3
D-39116 Magdeburg

UWE WEGENER, Wernigerode

12 Thesen zum Tun und Lassen im Naturschutz

1. Naturschutz und Philosophie

- Was ist Natur?
 - Sie ist einmal eine materielle Kategorie, daher die anorganische und organische Welt (Landschaft, Flora, Fauna, Mensch),
 - sie ist eine kulturell geprägte Kategorie (z.B. Kulturlandschaft, Geschichte des Naturschutzes),
 - Natur ist eine mythologische und philosophische Kategorie,
 - Natur ist eine emotionale Kategorie (z.B. Romantik, Wilderness-Ethik).
- Stetiger Wandel ist ein Charakteristikum der Natur aber auch der kulturellen Evolution.
- Es scheint vielfach in Vergessenheit geraten zu sein, dass die Natur die Existenzgrundlage der menschlichen Gesellschaft ist.
- Die modernen Gesellschaften befinden sich eher im kalten Krieg gegen Vielfalt und Wandel, gegen Differenzierung und Integration, gegen offene Entfaltung und Ausgleichsbewegungen – im Grunde gegen alles, was die lebendige Evolution in der Natur hervorbringt (DÜRR, DAHM & ZUR LIPPE 2005).
- Um diese Situation gegen die Natur zu ändern ist ein neues Gesellschaftsmodell erforderlich, welches sich gegen die durch Ersatzbefriedigung verursachte Zerstörung der Natur, auch unserer eigenen, inneren Natur wendet (in Anlehnung an BAHRO 1995). Hier bleibt folglich viel zu tun.

2. Naturschutz und Geschichte

- Naturschutz entwickelte sich in Deutschland in einzelnen Schüben,
- vom Schutz der Landschaftsbilder über den Artenschutz zum Biotopschutz, über das Naturschutzmanagement zum Wildnisgedanken.
 - Heute ist der Fächer der Naturschutzaufgaben ziemlich weit und reicht vom Artenschutz bis zur natürlichen Dynamik.
 - Der Naturschutz in Deutschland nutzte bzw. musste immer günstige Zeitfenster nutzen:
 - Hugo Conwentz und die Naturdenkmalpflege,
 - das Reichsnaturschutzgesetz von 1935 mit seinen Auswirkungen bis in die 1970er Jahre, sowohl in der BRD als auch in der DDR,
 - Verstärkung der wissenschaftlichen Grundlagen für den Naturschutz in den 1960er und 1970er Jahren (Hermann Meusel, Alexis Scamoni, Conrad Buchwald, Wolfgang Engelhardt, Norbert Wieśniewski u. a.),
 - Nationalparkprogramm (Michael Succow, Hans-Dieter Knapp, Lebrecht Jeschke, Hans Bibelriether u. a. (BIBELRIETHER 1991, 1999; SUCCOW 2000). Thomas Neiss (NEISS 2002) sieht für den Naturschutz und seine Teilaufgaben wiederholt solche günstigen Zeitfenster. Sie standen bereits in der griechischen Antike im Zeichen von Kairos, dem jüngsten Sohn des Zeus und gelten als der zufällige, günstige Augenblick, den

wir ergreifen müssen, um ein Ziel zu erreichen.

- Zurzeit scheinen alle großen Naturschutz-Zeitfenster geschlossen zu sein, und wir befinden uns in einer Periode, in der die Naturschützer Holz und Kraft sammeln für den Leiterbau, um kraftvoll das nächste Fenster in die Zukunft zu öffnen. Umschlag von vielen, kleinen Quantitäten in eine neue Qualität! Alte Verbündete sollten wir nicht verprellen, aber neue Allianzen schmieden. Da bleibt in Gegenwart und Zukunft viel zu tun!

3. Naturschutz und Gesellschaft

- Eine intakte Natur mit Wildnisbereichen und Bereichen nachhaltiger Nutzung spricht für eine intakte Gesellschaft!
- Der Naturschutz ist weniger für die Natur selbst erforderlich, als vielmehr für die Überlebenssicherung der menschlichen Gesellschaft.
- Anthropozentrisches Nutzensdenken und mangelnde Verantwortung gegenüber der Natur gefährden diese Lebensgrundlagen.
- Das heißt: der Mensch muss erkennen, dass er Teil der Natur ist!
- Die Leugnung vom Eigenwert der Natur oder eine so genannte „wertfreie Betrachtung der Natur“ führen zum Nihilismus.
- Noch heute wird Natur vielfach allein als unbegrenzte Ressource angesehen.
- Der Naturschutz wird nicht nur in

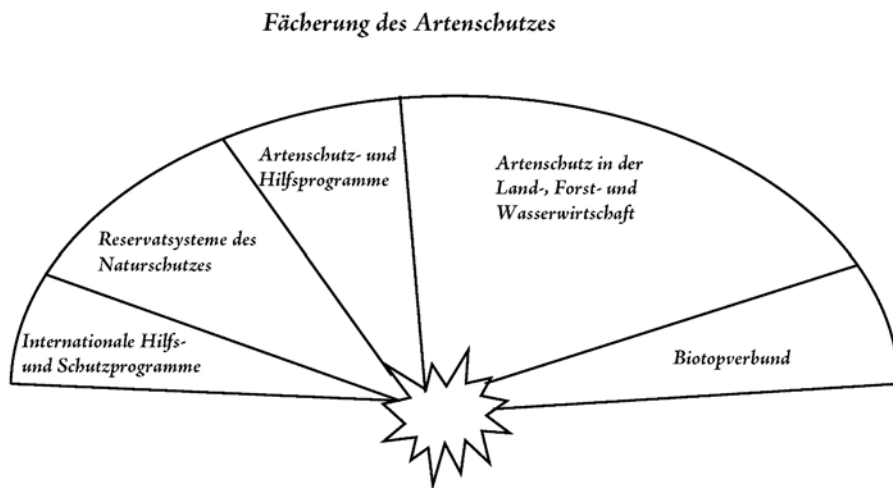


Abb. 1: Die Fächerung des Artenschutzes im deutschen Naturschutz, wie sie zumindest nach den gesetzlichen Bestimmungen versucht wird durchzusetzen (WEGENER 2002)

Entwicklungsländern von Wirtschaftsinteressen überlagert und unterlaufen.

- Die Imagekrise des Naturschutzes ist bedingt durch diese dominierenden Wirtschaftsinteressen (Arbeitsplätze statt Naturschutz), und sie wird verstärkt durch Bürokratie, Verbote, Verzicht, unklare Ziele, Meinungsvielfalt am falschen Platz u. a. m. (vgl. MEIER, ERDMANN & EMDE 2005).
- Die Imagekrise des Naturschutzes verkennt aber die großen Möglichkeiten, die intakte Natur bietet.
- Naturschutz sollte in ein gesellschaftliches Gesamtkonzept des Umweltschutzes, des Tourismus und der Bildung integriert werden, was sich der zunehmenden Ressourcenvernutzung entgegenstellt.
- Wenn die Gesellschaft nicht mehr gewillt ist die Aufwendungen für eine gewachsene, artenreiche aber über weite Strecken auch museale Kulturlandschaft zu zahlen, sollte sich der Naturschutz aus dem Schutz dieser musealen Landschaft zurückziehen, Landschaftsschutz und Kulturschutz können nicht seine wichtigsten Aufgaben sein.
- Im Umkehrschluss bedeutet das Rückzug des Naturschutzes aus der Fläche und die Konzentration auf große, zusammenhängende Schutzgebiete mit und ohne Naturschutzmanagement.

Das würde allerdings dem derzeitigen facettenreichen deutschen Naturschutz genauso widersprechen, wie den europäischen Naturschutzgrundsätzen von der Erhaltung der Biodiversität (PIECHOCKI 2002, SUCCOW 2002).

- Es ist entscheidend, an sich selbst und an die Gesellschaft hohe Anforderungen zu stellen, um das „Machbare“ im Naturschutz zu erreichen. Hierbei ist bisher noch nicht entschieden, ob wir mehr tun oder mehr lassen sollten.
- 4. Naturschutz und Mensch**
- Naturschutz ist Menschenschutz.
 - Lebende Organismen und natürliche Prozesse können immer wieder Erstaunen, Bewunderung, Respekt, aber auch Mitgefühl und Barmherzigkeit auslösen.
 - Naturschutz sollte sich nicht vom Menschen entfernen; wir sollten nicht ausschließlich Misserfolge beklagen, sondern auch die guten Ergebnisse in der Öffentlichkeit darstellen.
 - Es ist wichtig eine nachvollziehbare, glaubwürdige Grundlinie zu sichern.
 - Akzeptanzgewinn in der Bevölkerung ist bedeutsam, aber es ist nicht alles. Bei einer glaubwürdigen Grundlinie lassen sich im Naturschutz – Nationalparke eingeschlossen – auch „manche Dinge aussitzen“.

- Eine wissenschaftliche Aufbereitung von Naturschutzthemen ist die eine Seite – entscheidender für die heimische Bevölkerung und die Gäste in Schutzgebieten ist die emotionale Seite. So können Naturereignisse mit Erfolg, mit Faszination, Leidenschaft, Genuss und Musikalität medial inszeniert werden (MEIER, ERDMANN & EMDE 2005).
- Im Grunde ist die große Mehrheit der Bevölkerung für den Naturschutz, allerdings nach dem St. Floriansprinzip.
- Wenn wir die nicht selten „verbissenen Reaktionen“ erleben, so sollten wir uns auch immer wieder klarmachen, dass Naturschutz nicht nur Profession, sondern ein lebenserfüllendes Hobby sein kann.

5. Naturschutz und Umweltschutz

- Naturschutz und Umweltschutz bedingen einander, ohne nachhaltigen Umweltschutz gelingt auch der Naturschutz auf Dauer nicht.
- Eine Gesellschaft, die bei der Ressourcensituation der Erde auf ständiges Wirtschaftswachstum setzt, ist nicht überlebensfähig.
- Der zunehmend schnellere Klimawandel rüttelt an den Grundfesten des heutigen Naturschutzes und wird zu einem beschleunigten Artensterben führen sowie Pflanzen- und Tierwanderungen (Menschenwanderungen!!) unbekanntem Ausmaßes auslösen. Neue Schutzstrategien, die diesen Wandel berücksichtigen, sind dringlich.
- Umweltschutz bedeutet auch strenges Haushalten mit Rohstoffen, Energie, Boden, sauberem Wasser und Luft. All das hilft der Natur und schafft die Grundlage für ihren Schutz. Hier stehen wir erst am Anfang einer nachhaltigen Entwicklung.

6. Naturschutz und Wissenschaft

- Der Naturschutz findet eine seiner Wurzeln in der Romantik.
- Mit dem Arten- und Biotopschutz nahm die rationale Seite des Natur-

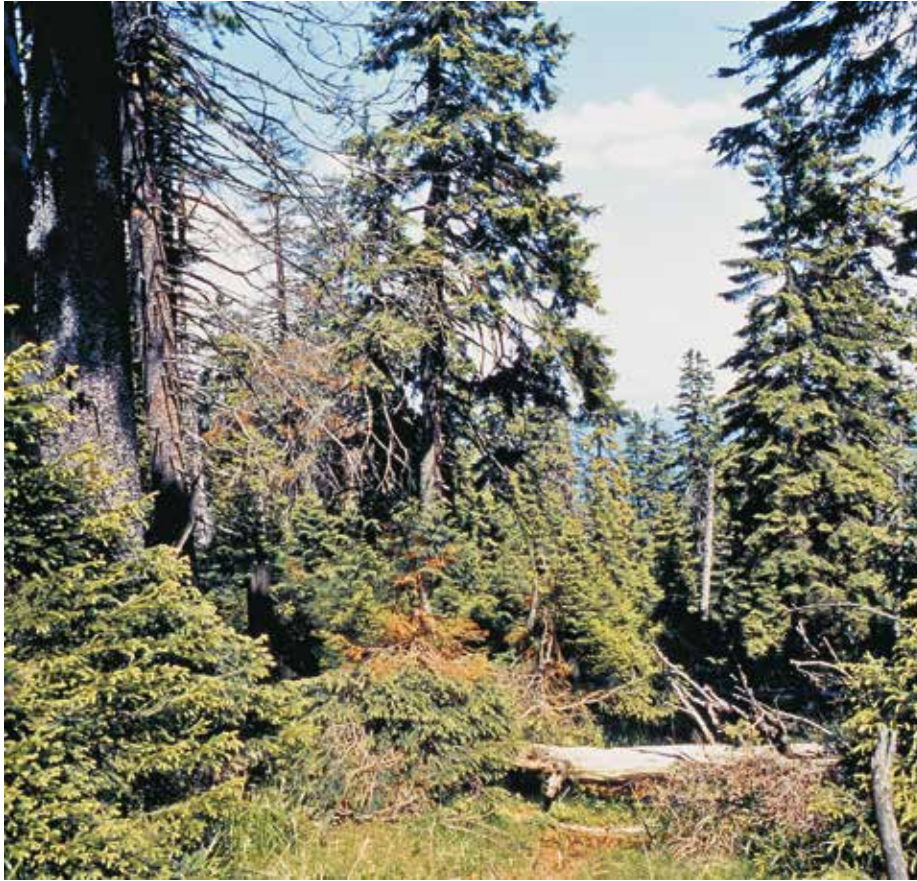


Abb. 3: Durch Bewirtschaftung unbeeinflusste Kernzonen - Voraussetzung für jeden Nationalpark. Hier Bergfichtenwald am Königsberg (Harz), ca. 930 m ü NN, 1993. (Foto: U. Wegener)

onen in der Kulturlandschaft muss der Naturschutz aktiver eingreifen, er darf nicht zum selbstgefälligen Betrachter der Entwicklung werden, wenn er diese Lebensräume und ihre Biodiversität erhalten will.

- Schutz ist möglich:
 - durch Beibehaltung extensiver Bewirtschaftungsweisen,
 - durch angepasste, aufwandarme Pflegeverfahren oder
 - durch ein kombiniertes Pflegekonzept.
- Die Eingriffsstärke bei Pflegeverfahren auf Heiden, Trockenrasen, Hutungen sollte möglichst großflächig, rigoros und nachhaltig erfolgen, um nicht zu einer jährlichen Dauerpflege übergehen zu müssen. Ausnahmen stellen u. U. gebüschreiche Übergangsformationen mit Orchideen dar.
- Das Naturschutzmanagement stellt neue Anforderungen an die Natur-

schutzverwaltung und Organisation.

- Eine sinnvolle, aufwandarme Pflege lässt eine begrenzte Eigendynamik zu (Pflegerotationen).
- Auch hier bleibt das „Tun“ wesentliches Element des Schutzes.

9. Naturschutz und Wildnis

- Wildnis ist eine wissenschaftliche und emotionale Kategorie.
- Wildnis bedeutet erkennbar freie Entfaltung von Natur, die Abwesenheit von Zivilisation, bedeutet Stille und Einsamkeit (vgl. TROMMER 1992, 1993, 1997).
- Das Zulassen von eigendynamischen Prozessen führt zu einer neuen Qualität im Naturschutz.
- Die Schaffung von bewirtschaftungsfreien Räumen, insbesondere in Nationalparks und Biosphärenreservaten, ist mehr als nur „Natur - Natur sein lassen“.

- Aus dem Prozessschutz kann sich Wildnis entwickeln, wenn wir akzeptieren:
 - dass aus evolutionsbiologischer Sicht der Zeitpfeil nicht umgedreht werden kann – wir können keinen Urwald entwickeln,
 - die Rückführung zu ursprünglichen Verhältnissen allein durch Managementmaßnahmen nicht möglich ist,
 - Prozessschutz als ganzheitlicher Ablauf aufgefasst wird (SCHERZINGER 1990, 2004).
- Prozessschutz gilt als „Evolutionschutz“ = Freiräume für die natürliche Evolution (PIECHOCKI, EISEL, HABER & OTT 2004).
- Im menschlichen Denken ist der Prozessschutz der Ausdruck von Freiheit und eine Sehnsucht nach Wildnis (TROMMER 1999).
- Wildnis ist der Kontrast zur Zivilisation, der Kontrast ist aber erforderlich, um beides zu erfahren und werten zu können.
- Wildnis muss erlebbar sein, sie darf sich nicht auf eine „Wildnis im Kopf“ beschränken.
- Für die Wildnis ist das „Lassen“ von Eingriffen und das Zulassen von langen Zeiträumen erforderlich.

10. Naturschutz und Nationalpark

- Der Nationalpark ist in Deutschland eine relativ neue, wenig vertraute Schutzgebietskategorie. Ihm fehlt in Deutschland nicht nur die Geschichte, sondern auch die nationale Komponente, das erschwert die Nationalparkentwicklung und ihre Akzeptanz in der Bevölkerung.
- Der Begriff „Entwicklungsnationalpark“ ist janusköpfig. Er impliziert, dass wir nach einer tausendjährigen Kulturgeschichte der Landschaft natürliche Entwicklungen erst einmal anstoßen müssen. Er kann forstlich jedoch auch zum Anlass für ein viele Jahrzehnte währendes Management genommen werden, wo eine Entlassung aus der Bewirtschaftung sinnvoller wäre. Bewährt

hat sich ein Nutzungsverzicht in Teilen der Entwicklungszone, um die wachsende Naturnähe langfristig beobachten zu können, aber bei Insektenkalamitäten noch steuernd eingreifen zu können.

- „Naturnähe“ in den Managementzonen entwickelt sich nur langsam, dynamische Prozesse benötigen Raum und Zeit. Ein zeitlich genau gestaffeltes Managementkonzept ist daher der Nationalparkentwicklung eher abträglich; es spricht jedoch nichts gegen langfristige Entwicklungslinien.
- Der Prozessschutz rückt im Nationalpark an die erste Stelle und löst den speziellen Artenschutz ab.
- FFH-Kriterien sind in Nationalparks nur bedingt erfüllbar. Sie bauen auf Erhaltung und Konstanz der Lebensräume, was einer dynamischen Entwicklung entgegen steht.
- Nationalparke in der Kulturlandschaft bedingen folglich ein zeitweiliges „Tun“ in der Entwicklungszone und auf Dauer ein immer stärkeres „Loslassen“.

11. Naturschutz und Politik

- Das Grundgesetz Artikel 20 a hebt den Natur- und Umweltschutz seit 1994 zum zweiten Mal in der deutschen Geschichte in den Rang eines Staatsziels. Damit wird der Natur ein Eigenwert zuerkannt, und der Staat bekennt sich zu seiner Verantwortung gegenüber zukünftigen Generationen. Dieser hohe gesellschaftliche Rang wurde während des 28. Deutschen Naturschutztages 2006 in Bonn von der Bundeskanzlerin Angela Merkel gewürdigt.
- In der politischen Praxis ist der Naturschutz aber oft ein Feigenblatt, um wirtschaftliche Interessen zu verdecken.
- Naturschutz darf nicht viel kosten, was auch historisch bedingt ist, und er wird als ein gewisser Luxus betrachtet. Allerdings wendet sich die Bundeskanzlerin in der oben zitierten Rede gegen diese Betrachtungsweise: „Naturschutz ist kein Luxus, sondern Naturschutz muss zentraler Bestandteil der Erhaltung

der natürlichen Lebensgrundlagen für unsere Gesellschaft ... sein“ (MERKEL 2006).

- Häufig ist der Einfluss einzelner politischer Persönlichkeiten entscheidender als der Parteeinfluss. Es bedarf daher einer stärkeren politischen Lobbyarbeit in allen politischen Parteien.

12. Naturschutz weltweit

- Naturschutz und die Befriedigung von Lebensbedürfnissen der Bevölkerung sind nicht voneinander zu trennen.
- Wir können in der dritten Welt keinen perfekten Naturschutz fordern und aus touristischen Gründen durchsetzen wollen, wenn einfache Lebensgrundlagen der einheimischen Bevölkerung nicht gewährleistet sind.
- Die umfassendste Nationalparkidee ist menschenverachtend, wenn vor der Einrichtung die indigene Bevölkerung ausgesiedelt wird.
- Naturschutz und der Schutz der indigenen Völkerschaften bedingen einander (vgl. in diesem Sinne das Lebenswerk von Hannelore und Reimar Gilsenbach (GILSENBACH 2004).
- Naturschutz international sollten wir nicht mit der mitteleuropäischen Ellemessen:
 - + Der Artenschutz ist sicher bedeutsam, aber entscheidender ist die Funktionsfähigkeit der wichtigsten Ökosysteme unserer Erde (vgl. SUC-COW, 2006).
 - + Die Funktionsfähigkeit der Ökosysteme ist nicht nur durch direkte Eingriffe des wirtschaftenden Menschen und Raubbau bedroht, sondern vor allem durch den schnellen Klimawandel.
 - + Man kann mit 100.000-en Hektar Holzplantagen leben, wenn es gleichzeitig gelingt, die Naturwälder dieser Länder zu sichern.
- Globalisierung und Klimaveränderungen stellen bisher bewährte Theorien des Schutzes heimischer Arten in Frage. Die allmählich drastischer wirkenden Klimaveränderungen mit ihren Fol-

gen in der Land- und Forstwirtschaft, im Tourismus sowie im Gesundheitswesen können zu einem Umdenken im Umwelt- und Naturschutz beitragen.

- Eine globalisierte Weltwirtschaft verlangt zwingend auch eine gestärkte Weltnaturschutzorganisation (IUCN).

Literatur

- BAHRO, R. (1995): Bleibt mir der Erde treu – Apokalypse oder Geist einer neuen Zeit 266 S. Edition Ost, Berlin.
- BIBELRIETHER, H. (1991): Bausteine für ein gemeinsames europäisches Haus im Naturschutz. AFZ 16: 826 – 828.
- BIBELRIETHER, H. (1999): Grenzen überwinden – Parke für Europa.
- DÜRR, H.-P.; DAHM, J. D. & ZUR LIPPE, R. (2005): Wir müssen lernen, auf neue Weise zu denken – Jahrhunderte der Ausbeutung des Menschen und des Raubbaus an der Natur – Ursache heutiger Krisen. Aus „Potsdamer Denkschrift“ <http://www.vdw-ev.de/manifest/>.
- GILSENBACH, R. (2004): Wer im Gleichschritt marschiert, geht in die falsche Richtung. 1. Aufl. 332 S., Westkreuz-Verlag.
- MEIER, A.; ERDMANN, K.-H. & EMDE, F.-A. (2005): Die Bedeutung gesellschaftlich verankerter Naturbilder für den Naturschutz. Natur und Landschaft 80, 12: 528-532.
- MERKEL, A. (2006): Aus der Rede der Bundeskanzlerin Angela Merkel anlässlich des Festaktes „100 Jahre staatlicher Naturschutz“ auf dem 28. Deutschen Naturschutztag am 30.5.2006 in Bonn: 1-6.
- NEISS, T. (2002): Kairos nicht Cronos – zur Geschichte der Stiftung Naturschutzgeschichte. SD LÖBE, Düsseldorf und Stiftung Naturschutzgeschichte Archiv Forum Museum, Königswinter, 51 S.
- PIECHOCKI, R. (2002): Biodiversitätskampagne 2002: „Leben braucht Vielfalt“, IV. Die Werte der Biodiversität. Natur und Landschaft 77, 4: 172 – 174.
- PIECHOCKI, R. (2002): Biodiversitätskampagne 2002: „Leben braucht Vielfalt“, IX. Landschaftsdiversität – von der Idee zum Forschungsobjekt. Natur und Landschaft 77, 11: 418 – 421.
- PIECHOCKI, R.; EISEL, U.; HABER, W. & OTT, K. (2004): Vilmer Thesen zum Natur- und Umweltschutz. Natur und Landschaft 79, 12: 529 – 533.
- SCHERZINGER, W. (1990): Das Dynamik-Konzept im flächenhaften Naturschutz, Zieldiskussion am Beispiel der Nationalpark-Idee. Natur und Landschaft 65, 6: 292 – 298.
- SCHERZINGER, W. (2004): Zweifelhafte „Naturschutzbegründungen“: keine Vorlage für eine zeitgemäße Naturschutzstrategie! Natur und Landschaft 79, 9/10: 471 – 475.
- Succow, M. (2000): 10 Jahre danach. Der Weg der Großschutzgebiete im Osten Deutschlands. Naturschutz heute 32, 3: 34 – 36.
- Succow, M. (2002): Ursprüngliches erhalten – über Deutschlands Verantwortung für die biologische Vielfalt. Naturschutz heute 34, 2: 24 - 25.
- Succow, M. (2006): Nationalparke – ein Welterfolg. Vortrag auf der 7. Wissenschaftlichen Tagung im Nationalpark Harz am 14.09.2006 in Ilsenburg.
- TROMMER, G. (1992): Wildnis als pädagogische Herausforderung Deutscher Studienverlag, Weinheim.
- TROMMER, G. (1993): Natur im Kopf. Die Geschichte ökologisch bedeutsamer Naturvorstellungen in deutschen Bildungskonzepten. 358 S., 2. Aufl. Deutscher Studienverlag, Weinheim.
- TROMMER, G. (1997): Wilderness, Wildnis oder Verwilderung – was können und was sollen wir wollen? Laufener Seminarbeiträge 1/97, Bayerische Akademie für Naturschutz, S. 21 – 30, Laufen/Salzach.
- TROMMER, G. (1999): Psychotop Wildnis. Politische Ökologie 59, 17, 4: 10 - 12.

Anschrift des Autors:
 Dr. Uwe Wegener
 Meisenweg 27
 D-38820 Halberstadt

Publikationsübersicht Dr. Uwe Wegener

- WEGENER, U. (1967): Standortansprüche und Verbreitung von *Meum athamanticum* JACQ. im Harz. Naturkd. Jb. Museum Heineanum, II. S. 13-17. Halberstadt.
- WEGENER, U. (1968a): Verbreitung, Standorte und Einschätzung von *Poa chaixii* VILL., des Berg-Rispengrases, im Nordharz. Naturkd. Jb. Museum Heineanum, III., S. 8-14. Halberstadt.
- WEGENER, U. (1968b): Floristische Neufunde im Nordharz und Vorland. Naturkd. Jb. Museum Heineanum, III., S. 5. Halberstadt.
- WEGENER, U. (1968c): Neuer Nachweis einer Strandlingsgesellschaft (*Littorellum uniflora* KNAPP, 1948) am Oberen Kiliansteich im Harz. Naturkd. Jb. Museum Heineanum, III., S. 6-7. Halberstadt.
- WEGENER, U. (1968d): Die Siedlungsdichte von Greifvögeln. Der Falke, 15. Jg., H. 10, S. 328-335. Berlin.
- WEGENER, U. (1969a): Das Sumpflutauge (*Comarum palustre* L.) im Harz (DDR). Naturkd. Jb. Museum Heineanum, IV., S. 11-20. Halberstadt.
- WEGENER, U. (1969b): Der Brutvogelbestand einer submontanen Wiese bei Hasselfelde im Harz. Mitt. d. IG Avifauna DDR, Nr. 2, S. 59-61. Berlin.
- WEGENER, U. & MÜLLER, M. (1970/71): Floristische Neufunde im Nordharz und Vorland. Naturkd. Jb. Museum Heineanum 5/6 (1970/71), S. 13-15.
- WEGENER, U. (1971a): Zur Weidenutzung in Talsperreneinzugsgebieten. Archiv f. Bodenfruchtbarkeit. 15. Bd., H. 3, S. 225-234. Berlin.
- WEGENER, U. (1971b): Beobachtungen zum Herbstdurchzug des Fischadlers, *Pandion haliaetus*, auf der Harzhochfläche. Beitr. Vogelkd. 17. Jb., H. 4/5. Leipzig.
- WEGENER, U. & MÜLLER, M. (1972a): Floristische Neufunde im Nordharz und Vorland. Naturkd. Jb. Museum Heineanum 7 (1972), S. 17-19.
- WEGENER, U. (1972b): Zur Verbreitung des Moor-Klees (*Trifolium spadiceum* L.) im Nordharz. Naturkd. Jb. Museum Heineanum 7 (1972), S. 5-9.
- WEGENER, U.; BEUSCHOLD, E. & DÖRTER, K. (1972c): Der Einfluß der landwirtschaftlichen Nutzung von Talsperreneinzugsgebieten auf den Nährstoffeintrag in Trinkwassertalsperren. - Fortschrittsber. der Wasserwirtschaft 1 (1972), S. 131-143.
- WEGENER, U. (1972d): Der Nährstoffabtrag von landwirtschaftlichen Nutzflächen und seine Verminderung bei der Verhinderung der Talsperreneutrophierung - gezeigt am Beispiel des Einzugsgebietes der Hassel im Harz. Diss. Landw. Fakultät d. MLU Halle-Wittenberg 1972, 125 S. u. Tab.-band.
- WEGENER, U. & MÜLLER, M. (1973a): Floristische Neufunde im Nordharz und Vorland. Naturkd. Jb. Museum Heineanum 8 (1973), S. 5-7.
- WEGENER, U. (1973b): Probleme des Landschaftsschutzes in Einzugsgebieten von Trinkwassertalsperren. Naturschutz und naturkd. Heimatforsch. in den Bez. Halle u. Magdeburg 10 (1973), H. 1/2, S. 9-19.
- WEGENER, U. (1973c): Zur Stickstoffdüngung in Talsperreneinzugsgebieten. Wasserwirtschaft - Wassertechnik 23 (1973), H. 3, S. 79-81.
- BEUSCHOLD, E. & WEGENER, U. (1973d): Untersuchungen über die Phosphor- und Stickstoffabspülungen in einem Rinderkombinat im Einzugsgebiet der Rappbode-Talsperre. - Fortschritte der Wasserchemie 15 (1973), S. 237-250.
- LEIPNITZ, W. & WEGENER, U. (1974a): Ein Beitrag zur Stickstoffdüngung des Dauergrünlandes der Harzhochfläche. Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenk. 18 (1974), H. 7, S. 557-566.
- WEGENER, U.; BEUSCHOLD, E. & DÖRTER, K. (1974b): Zur Problematik des Phosphoreintrages in Trinkwassertalsperren

ren unter besonderer Berücksichtigung von Untersuchungen im Gebiet der Ostharztalsperren. *Hercynia N. F.* 11 (1974), H. 2/3, S. 185-200.

WEGENER, U. (1975a): Hinweise zur Phosphordüngung landwirtschaftlicher Flächen in Talsperreneinzugsgebieten. - *Wasserwirtschaft - Wassertechnik* 1975, H. 6, S. 197-200.

WEGENER, U.; DÖRTER, K. & BEUSCHOLD, E. (1975b): Der Einfluß der landwirtschaftlichen Nutzung von Talsperreneinzugsgebieten auf den Nährstoffeintrag in Trinkwassertalsperren. *Acta hydrochim. hydrobiol.* 3 (1975), H. 5/6, S. 553-561.

WEGENER, U. & MÜLLER, M. (1975c): Floristische Neufunde im Nordharz und Vorland. *Naturkd. Jb. Museum Heineanum* 10 (1975), S. 21-24.

WEGENER, U. (1976a): Die Hauptformen der Bewirtschaftung des Gebirgsgrünlandes in ihrer Beziehung zum Nährstoffhaushalt und zum Trinkwasserschutz. - *Arch. Naturschutz u. Landschaftsforschung* 16 (1976), S. 215-235.

WEGENER, U. (1976b): Prinzipien für die Pflege ausgewählter Typen von Naturschutzgebieten. - *Agrabuch* Nr. 809 93 10, Markkleeberg 1976 (Mitwirkung).

NIEMANN, E. & WEGENER, U. (1976c): Verminderung des Stickstoff- und Phosphoreintrages in wasserwirtschaftliche Speicher mit Hilfe nitrophiler Uferstauden- und Verlandungsvegetation („Nitrophyten-Methode“). *Acta hydrochim. hydrobiol.* 4 (1976), H. 3, S. 269-275.

WEGENER, U. (1976d): Die Beziehungen einiger landwirtschaftlicher Faktoren zur wasserwirtschaftlichen Nutzung in einem Einzugsgebiet einer Trinkwassertalsperre in der DDR. - „*Eutrosym*„76“, Karl-Marx-Stadt, S. 128-143.

WEGENER, U. (1976e): Wirtschaftliche Maßnahmen zur Nutzungskoordination bei der Trinkwassergewinnung in Talsperreneinzugsgebieten. - „*Eutrosym*„76 Bd. II, S. 197-199.

WEGENER, U.; BARTSCH, A. & WESARG, E. (1976f): Der Weinberg im NSG „Vorberg-Huy“ eine historische und floristisch-pflanzengeographische Gebietsmonographie. - *Naturschutz u. naturkundliche Heimatforschung in den Bez. Halle u. Magdeburg* 13 (1976), S. 14-32.

WEGENER, U. (1977a): Neufunde und Nachträge zur „Flora von Halberstadt“ für die Jahre 1975 und 1976. - *Mitt. zur florist. Kartierung* 3 (1977), H. 1, S. 72-75.

WEGENER, U. (1977b): Die Verhinderung der Gewässereutrophierung als Beitrag zur Landschaftspflege. - *Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg* 13 (1977), H. 2, S. 34-39.

WEGENER, U. (1977c): Die Verhinderung der Eutrophierung von Gewässern - ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz. - *Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen* 14 (1977), H. 3, S. 65-67.

WEGENER, U. (1977d): Die Verbreitung von *Listera cordata* (L.) R. BR. im Harz. - *Mitt. des AK Heimische Orchideen* 7 (1977), S. 98-108.

WEGENER, U. (1978a): Die Verhinderung der Eutrophierung von Gewässern - eine Aufgabe des Landschaftsschutzes. - *Naturschutz u. naturkundliche Heimatforschung in den Bez. Halle und Magdeburg* 15 (1978), H. 2, S. 43-53.

GÖRNER, M. & WEGENER, U. (1978b): Auswirkungen der Intensivierung in der Landwirtschaft auf die Vogelwelt. - *Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen* 15 (1978), H. 2, S. 26-35.

AURICH, O.; ILLIG, W. & WEGENER, U. (1978c): Neufunde und Nachträge zur „Flora von Halberstadt“ für das Jahr 1977. - *Mitt. zur floristischen Kartierung* 4.

SCHNURRBUSCH, G. & WEGENER, U. (1978d): Trinkwasserschutz und Flurneugestaltung in Talsperreneinzugsgebieten. - *Arch. Naturschutz u. Landschaftsforschung* 18 (1978), H. 4, S. 195-206.

WEGENER, U. (1979a): Die Auswirkungen landwirtschaftlicher Meliorationen auf die Phosphor- und Stickstoffbelastung von Gewässern in Einzugsgebieten von Trinkwasserspeichern. - *Acta hydrochim. hydrobiol.* 7 (1979), H. 1, S. 87-105.

WEGENER, U.; KRAMER, D. & SCHMALAND, G. (1979b): Die Optimierung der Agrarproduktion als Beitrag der Landwirtschaft zur Sanierung eines Trinkwassereinzugsgebietes. - *Int. Ztschr., Landwirtschaft* (1979), H. 2, S. 149-152.

WEGENER, U. (1979c): Die Auswirkungen landwirtschaftlicher Meliorationen auf die Phosphor- und Stickstoffbelastung von Gewässern in Einzugsgebieten von Trinkwasserspeichern. *Acta hydrochim, hydrobiol.* 7 (1979) 1, S. 87-105.

WEGENER, U. (1980a): Praktische Hinweise zur Pflege von geschützten landwirtschaftlich nicht genutzten Rasengesellschaften mit Hilfe des Flämmens. *Naturschutzarb. in Berlin u. Brandenburg* 16 (1980) 3: 75-78.

WEGENER, U. (1980b): Das Moosfenn bei Potsdam - aktuelle Vegetationsveränderungen in einem Naturschutzgebiet. *Naturschutzarbeit in Berlin u. Brandenburg* 16 (1980) 3: 86-95.

WEGENER, U. (1980c): Der Beitrag der Landschaftspflege bei der Biotoperhaltung für die Avifauna. *Naturschutzarbeit in Berlin u. Brandenburg* 16 (1980) 1: 1-10.

- WEGENER, U. & GÜNTHER, L. (1981): *Corallorhiza trifida* CHATELAIN im Harz (DDR). Mitt. d. AK. „Heimische Orchideen“ 10 (1981): 51-57.
- GROSS, A.; ILLIG, W.; REICHHOFF, L. & WEGENER, U. (1982a): Die Flächennaturdenkmale im Schwefeltal bei Rübeland.
- WEGENER, U. (1982b): Handbuch der NSG, Bd. 2.
- WEGENER, U. (1982c): Die Funktionen von Flächennaturdenkmälern, ihre Pflege und ihr Schutz. Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg 18 (1982) 3, S. 65-71.
- WEGENER, U. & KEMPF, H. (1982d): Das Flämmen als Pflegemethode landwirtschaftlich nicht mehr genutzter Rasengesellschaften. Landschaftspflege u. Naturschutz in Thür. 19 (1982) 3: 57-63.
- WEGENER, U. (1983a): Die Verminderung der N-Belastung von Gewässern durch phänologisch-gesteuerte Düngung. Vortragsmaterialien II. Rostocker Universitätstage 1983.
- WEGENER, U. (1983b): Ökologische Grundlagen der Landw. KB.
- WEGENER, U. (1983c): Gestaltung wassergefüllter Sölle in der Agrarlandschaft. Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch., 23 (1983) 3, S. 151-163.
- WEGENER, U. (1983d): Handbuch der NSG, Bd. 3, Bezirke Magdeburg und Halle. Leipzig, Jena, Berlin 1983. (Mitwirkung).
- WEGENER, U. (1984a): Bergwiesen heute noch aktuell? „Der Harz - eine Landschaft stellt sich vor“ 9/10 (1984), S. 7-11, Wernigerode.
- WEGENER, U. (1984b): Landeskult. Maßnahmen im Huy.
- WEGENER, U.; BOGUMIL, E. & HAGEMER, B. (1984c): Erfahrungen aus der Waldweidenutzung 1982 und 1983. Sozialist. Forstwirtschaft 34 (1984) 11, S. 348-349.
- WESTHUS, W.; REICHHOFF, L. & WEGENER, U. (1984d): Nutzungs- und Pflegehinweise für die geschützten Grünlandtypen Thüringens. Landschaftspflege u. Naturschutz in Thür. 21 (1984) 1: 1-9.
- WALTER, H.; HAMEL, G.; unter Mitarbeit von ILLIG, H.; KÜMPEL, H. & WEGENER, U. (1985a): Orchideen - Bildtafeln mitteleuropäischer Arten, Formen und Bastarde, Teil I. VEB Gustav Fischer Verlag Jena 1984.
- WEGENER, U. & QUITT, H. (1985b): Das Kastanienwäldchen bei Wernigerode in historischer und landeskultureller Sicht. Beiträge zur Gehölkunde 1985, S. 65-67, Berlin.
- WEGENER, U. (1985c): 8. Zentrale Arbeitstagung des Arbeitskreises „Heimische Orchideen“. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 22 (1985) 2, S. 33-39, Jena.
- WEGENER, U. (1985d): Orchideenschutz bei der Umwandlung von Waldbeständen. Mitt. d. AK. „Heimische Orchideen“ 14 (1985), S. 63-69 Berlin.
- WEGENER, U. & DÖRTER, K. (1985e): Zum Einfluß landwirtschaftlicher Nutzung auf den Nährstoffeintrag in Oberflächengewässern. Poster auf der XXVII Georgikon-Tagung „Landwirtschaftliche Produktion und Umweltschutz“ 22-23.8.1985 in Keszthely (Ungarn).
- HENTSCHEL, P. & WEGENER, U. (1985f): Der Beitrag von Museen zur Entwicklung der sozialistischen Landeskultur. Der Harz - Eine Landschaft stellt sich vor. 13/14 (1985), S. 46-49 Wernigerode.
- WEGENER, U. (1985g) Flechten als Anzeiger von Umweltveränderungen. Der Harz - Eine Landschaft stellt sich vor. 13/14 (1985), S. 58-61, Wernigerode.
- WEGENER, U. (1985h): Zur Brandenburger Hügelflora - Auswirkungen des Nutzungswandels auf Steppenrasengesellschaften 21 (1985) 2, S. 42-48, Potsdam.
- AURICH, O.; ILLIG, W. & WEGENER, U. (1985i): Neufunde und Nachträge zu Mertens „Flora von Halberstadt“, 7. Mitteilung. Mitt. flor. Kart. Halle, 11. Jg. (1985), Heft 1/2, S. 33-41.
- WEGENER, U. (1985j): Schutz- und Pflegemaßnahmen in Moor- und Grünlandreservaten. Niederlausitzer Floristische Mitteilungen 11 (1985), S. 56-60, Cottbus.
- WEGENER, U. (1986a): Rasengesellschaften des NSG „Bockberg“ im Harz. Naturschutzarbeit in den Bezirken Halle und Magdeburg 23 (1986) 1, S. 31-42, Dessau.
- WEGENER, U. (1986b): Berücksichtigung von Naturschutzbelangen in den Bodenkommisionen der Kreise. Naturschutzarbeit in den Bezirken Halle und Magdeburg 23 (1986) 1, S. VI-VII, Dessau.
- WEGENER, U. (1986c): Ökologische Auswirkungen der Beweidung von Feuchtgrünland im Gebirge. Arch. Nat. schutz Landschaftsforsch., Berlin 26 (1986) 3, 193-207.
- WEGENER, U. (1986d): Der Bezirksfachauschuß Botanik in der GNU im Jahre 1986. Mitteilungsblatt der Ges. f. Natur und Umwelt, Bezirksvorstand Magdeburg; Sonderdruck 1986, S. 29-31.
- WEGENER, U. (1986e): Äsungsverbesserung auf Waldwiesen, Ödlandflächen und sonstigen Grünlandschaften im Mittelgebirge. IV. Wiss. Kolloquium „Wildbiologie und Wildbewirtschaftung“ (Vorträge),

Leipzig 1986, S. 243-248.

AURICH, O.; ILLIG, W. & WEGENER, U. (1986f): Neufunde und Nachträge zu Mertens „Flora von Halberstadt“, 8. Mitteilung. Mitt. flor. Kart. Halle, 12. Jg. (1986), Heft 1/2, S. 85-92

WEGENER, U. (1986g): Bemerkenswerte Arten im Allertal, am Rande des Lappwaldes und im westlichen Drömling (Bezirk Magdeburg). Mitt. flor. Kart. Halle 12. Jg. (1986), H. 1/2, S. 80-84.

WEGENER, U. (1986h): 25 Jahre Arbeitskreis „Heimische Orchideen“ im Kulturbund der DDR. NABB 22 (1986) 3, 90-91.

WEINITSCHKE, H. (Herausgeber) (1987a): Naturschutz und Landnutzung. G. Fischer Verlag Jena 1987 (Mitautor für 6 Kapitel).

WEGENER, U. (1987b): Beobachtungen zur ökologischen Amplitude von *Corynephorus leptopterus* (ASCHERSON) ILJIN Gleditschia 15 (1987) 1, S. 41-46, Berlin.

WEGENER, U. (1987c): Der Bezirksfachausschuß Botanik im Bezirk Magdeburg. Mitteilungsblatt KB der DDR, Ges. Natur u. Umwelt 5 (1987), S. 42-44.

WEGENER, U. (1988a): Flurgehölze in unserer Landschaft. Harz und Bruch NF 7 (1988), S. 35-40.

WEGENER, U. (1988b): Pflegekonzeption für Heide- und Hutungsflächen. Naturschutzarbeit in den Bez. Halle und Magdeburg 25 (1988) 1, S. 29-36.

WEGENER, U. (1988c): Solitärer Bäume und Alleen in der Agrarlandschaft. Harz und Bruch NF 8 (1988), S. 36-38.

WEGENER, U. (1988d): Wasserspeicher im Thüringer Becken - ihre Verteilung und landeskulturelle Gestaltung Hercynia

N.F. Leipzig 25 (1988) 4, S. 377-385.

WEGENER, U. (1988e): Erfahrungen bei der Anwendung der Arborizide „Hormest T“ und „Garlon“ im Naturschutz. Naturschutzarbeit in den Bez. Halle und Magdeburg (1988) 2: VI – VII.

WEGENER, U. & REICHHOFF, L. (1988f): Zustand, Entwicklungstendenzen und Pflege der Bergwiesen. Hercynia N.F. 25 (1988): 205-213.

WEGENER, U. & GROSSER, K.H. (1989a): Nutzungs- und Pflegemöglichkeiten von Ufern stehender Gewässer im Modell der Landschaftspflege. Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. 29 (1989) 2, S. 71-89.

WEGENER, U. & QUITT, H. (1989b): Pflegekonzeption für Aufforstungsflächen ehemaliger Heiden und Hutungen im NSG Harslebener Berge - Steinholz. Naturschutzarbeit in den Bez. Halle und Magdeburg 26 (1989) 2, S. 49-55.

WEGENER, U. (1990a): Entwurf für ein deutsch-deutsches Biosphären-Reservat/Nationalpark Oberharz Veröff. der Ges. zur Förderung des Nationalparks Harz (Hrsg.) 6/1990, S. 10-16.

WEGENER, U. (1990b): Zum gegenwärtigen Stand der Arbeiten am Nationalpark Harz. Veröff. der Ges. zur Förderung des Nationalparks Harz (Hrsg.) 1990, S. 25-27.

WEGENER, U. (1990c): Bäume in unserer Stadt. Zwischen Harz und Bruch 11 (1990), S. 20-23.

WEGENER, U. & KARSTE, G. (1990d): Der Hochharz um den Brocken - eine schützenswerte Landschaft. Forst und Holz 45 (1990) 18, S. 550-552, Alfeld-Hannover.

WEGENER, U. zus. mit SCHUBERT, R.; EBEL, F.; RÖTH, J.; RICHTER, W.; STOHR,

G. & QUITT, H. (1990e): Versuchs- und Schaugarten der Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg auf dem Brocken (Harz) in: Botanische Gärten Mitteleuropas. Wiss. Beitr. der MLU Halle-Wittenberg 1990/27 (P 40), S. 222-224.

WEGENER, U. (1990f): Rebhühner (*Perdix perdix*) im Feldflorareservat. Naturschutzarbeit in den Bezirken Halle und Magdeburg 27 (1990) 1, S. VI-VII.

WEGENER, U. zus. mit HLAWATSCH, H.; KARSTE, G.; THEEL, I. & WERNECKE, J. (1990g): Nationalpark „Hochharz“ Herausgegeben: Nationalparkforstamt Hochharz Wernigerode I/1990.

WEGENER, U. zus. mit SCHUBERT, R.; EBEL, F.; QUITT, H.; RICHTER, W.; RÖTH, J. & STOHR, G. (1990h): 100 Jahre Brockengarten Hercynia N.F. Leipzig 27 (1990) 4, S. 309-325.

WEGENER, U. zus. mit AURICH, O.; HERDAM, H.; H. & KISON, H.-U. (1990i): Neufunde und Nachträge zu Mertens „Flora von Halberstadt“ 10. Mitteilung Mitt. zur florist. Kart. Halle 16. Jg. (1990) 1/2, S. 20-35.

WEGENER, U. (1990j): Zur Situation der Standgewässer, Flurgestaltung und Florenschutz. V. Zentrale Tagung für Botanik 1990, S. 30-37.

WEGENER, U. (1990k): Landschaftspflegeplan Huy - Bilanz und Ausblick. Landschaftstag Huy 22.9.1990 Dingelstedt, Tagungs-Ber. S. 4-5.

WEGENER, U. (1990l): Ökotechnologien im Rahmen des Naturschutzes. Petermanns Geographische Mitteilungen 134 (1990) 4, S. 239-242.

WEGENER, U. & KARSTE, G. (1991a): Bergfichten und Moore unterm Brocken Nationalpark Nr. 71 (1991) 2, S. 56-59.

WEGENER, U. & SCHADACH, V. (1991b):

- Nationalpark Hochharz mit Brocken
Sachsen-Anhalt Herausgeber: Fotostudio
Volker Schadach, Goslar 1991.
- WEGENER, U. (Herausg.) (1991c):
Schutz und Pflege von Lebensräumen
- Naturschutzmanagement - Gustav
Fischer Verlag Jena. Stuttgart 1991.
- WEGENER, U. (1992a): Schutz- und Ent-
wicklungskonzept für den Nationalpark
Hochharz. LA Landschafts-Architektur
22 (1992) 1, S. 22-24, Thalacker Verl.
Braunschweig.
- WEGENER, U. (1992b): Nationalpark
Hochharz. Planungen - Probleme - Pers-
pektiven. Info-Dienst Deutscher Heimat-
bund Bonn (1992) 1/2, S. 9-16.
- WEGENER, U. (1992c): Schierke und der
Nationalpark - ein Schritt vor und zwei
zurück? Konzept für einen Nationalpark
Harz Goslar/Wernigerode 3. Aufl. 1992,
S.25-27.
- WEGENER, U. zusammen mit FRANK, D.,
RICHTER, U. & WEINERT, E. (1992d):
Erfassung und Kartierung der Gefäß-
pflanzen und Kryptogamen in Sachsen-
Anhalt. Naturschutz im Land Sachsen-
Anhalt 29 (1992) 1, S. 37-40.
- WEGENER, U. zusammen mit FRANK,
D.; HERDAM, H.; JAGE, H.; KLOTZ, S.;
RATTEY, F.; WEINERT, E. & WESTHUS,
W. (1992e): Rote Liste der Farn- und
Blütenpflanzen des Landes Sachsen-
Anhalt. Berichte des Landesamtes für
Umweltschutz Sachsen-Anhalt 1 (1992)
Halle, S. 44-63.
- WEGENER, U. (1992f): Der Natio-
nalpark Hochharz in Sachsen-Anhalt.
Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 29
(1992) 2, S. 36-38.
- WEGENER, U. (1992g): Methoden der
Tourismusklenkung, Möglichkeiten der
Umwelterziehung und -bildung in
Schutzgebieten. Ber. d. Landesamtes f.
- Umweltschutz Sachsen-Anhalt Halle
(1992) 6, S. 24-28.
- WEGENER, U. (1992h): Auswertung der
Roten Liste für das Gebiet des Hochhar-
zes am Beispiel ausgewählter Arten – ein
Vergleich nach 30 Jahren. Schr. Reihe
Vegetationskde. 23 (1992): 219-223,
Bonn-Bad Godesberg.
- WEGENER, U. (1993a): Schutz der Berg-
wiesen in Sachsen-Anhalt - Rückblick
und Perspektiven. Naturschutz im Land
Sachsen-Anhalt 30 (1993) 1, S. 21-26.
- WEGENER, U. (1993b): Borkenkäfer auf
der Hohne - Ende eines Bergfichten-
waldes? Neue Wernigeröder Zeitung 3
(1993) 14, S. 21.
- WEGENER, U. (1993c): Naturschutzpro-
bleme aus der Sicht eines Großschutzge-
bietes. Referate der ersten Naturschutz-
konferenz des Landes Sachsen-Anhalt.
Hrsg. Min. f. Umwelt und Naturschutz
LSA Magdeburg 1993, S. 17-21.
- WEGENER, U. (1994a): Pflanzversuch
mit dem Breitblättrigen Knabenkraut
(*Dactylorhiza majalis* (RCHB.) HUNT
et SUMMERHAYES) im Harz. Ber.
Arbeitskrs. Heim. Orchich. 11 (1994) 1,
S. 117-127.
- WEGENER, U. (1994b): Wald- und
Waldentwicklung in Nationalparks. Der
Wald, Berlin 44 (1994) 7, S. 240.
- WEGENER, U. (1994c): Talsperren,
Speicher und Teiche in der Landschaft.
in: Talsperren in Sachsen-Anhalt; Her-
ausgeber Talsperrenmeisterei des Landes
Sachsen-Anhalt, bearbeitet von einem
Autorenkollektiv unter Leitung von J.
Seidel, 247 Seiten (Kapitel Wegener S.
82-93).
- WEGENER, U. (1994d): Urwald – Natur-
wald – Entwicklungsnationalpark. Ber. d.
2. wiss. Arbeitstagung Wald und Wald-
entwicklung – Belastungen und Chancen
im Nationalpark am 14.-15.01.1994 in
- Schierke. Quedlinburg 1994: 27-32.
- WEGENER, U. & HLAWATSCH, H.
(1994e): Die Entstehungsgeschichte des
Nationalparks. Naturschutz im Land
Sachsen-Anhalt 31 (1994), Sonderheft
S. 3-6.
- KISON, H.-U.; KARSTE, G. & WEGENER,
U. (1994f): Die Pflanzenwelt. Natur-
schutz im Land Sachsen-Anhalt 31
(1994), Sonderheft S. 14-20.
- HLAWATSCH, H. & WEGENER, U.
(1994g): Wald- und Forstentwicklung.
Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 31
(1994), Sonderheft S. 45-51.
- HLAWATSCH, H. & WEGENER, U.
(1994h): Die Nationalparkverordnung
und ihre Durchsetzung. Naturschutz im
Land Sachsen-Anhalt 31 (1994), Sonder-
heft S. 57-58.
- HULLEN, M.; WEGENER, U. & KNOLLE,
F. (1994i): Konzept eines grenzübergrei-
fenden Nationalparks Harz. Naturschutz
im Land Sachsen-Anhalt 31 (1994),
Sonderheft S. 59-62.
- WEGENER, U. (1994j): Landeskundliche
Aspekte in der Forstwirtschaft. Sitzungs-
ber. d. Sächs. Akad. d. Wissenschaften zu
Leipzig; math.-nat. Klasse 124 (1994) 6:
69-72.
- EBERSPACH, W. & WEGENER, U.
(1995a): Das Feldflorenereservat im NSG
„Harslebener Berge und Steinholz“.
Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 32
(1995) 1, S. 19-30.
- WEGENER, U.: Buchbesprechung
OERTNER, J.; FRÖHLICH, G. (1995b):
Naturschutzarbeiten in Feld und Flur.
Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 32
(1995) 1, S. 58-59.
- WEGENER, U. (1995c): Entwicklungs-
nationalpark Hochharz - letzte Chance
für eine natürliche Dynamik im Harz?

3. Wiss. Arbeitstagung; 5 Jahre Nationalparkprogramm in Sachsen-Anhalt. Berichte, Ilsenburg 1995, S. 67-70.
- WEGENER, U. (1995d): Fünf Jahre Nationalparkprogramm. Wo stehen wir heute in der Harzregion? Neue Wernigeröder Zeitung 22 (1995), S. 4.
- WEGENER, U. & REICHHOFF, L. (1995e): Landschaftspflege und Naturschutz zwischen gestern und morgen. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 32 (1995) 2, S. 37-46.
- WEGENER, U. (1995f): Tun und Lassen im Nationalpark. Nationalpark 86 (1995) 1: 22-25.
- WEGENER, U. (1995g): *Dactylorhiza majalis* (RCHB.) HUNT et SUMMER-HAYES – die Blume des Jahres 1994. Massenwechsel bei unterschiedlichen Bewirtschaftungseinflüssen im Harz. Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid. 11 (1995) 2: 57-70.
- KISON, H.-U. & WEGENER, U. (1996a): Neue Berufsrichtung im Naturschutz - Fachagrarwirt für Naturschutz und Landschaftspflege. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 33 (1996).
- STEININGER, M.; ALTERMANN, M. & WEGENER, U. (1996b): Konzeption für den Boden- und Gewässerschutz im Unterharz - Perspektiven für die agrarische Nutzung. Von den Ressourcen zum Recycling Geoanalytik, Geomanagement, Geoinformatik Hrsg. Alfred-Wegener-Stiftung Berlin 1996, S. 205-218.
- WEGENER, U.; SCHWANECKE, W.; KARSTE, G. & KISON, H.-U. (1996c): Vorschlag für den Netz von Naturwaldreservaten im Osthaz. AFZ Der Wald 51 (1996) 11, S. 605-610.
- WEGENER, U. (1996d): Wissenschaftlicher Beirat für die Nationalparke im Harz berufen. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 33 (1996) 1, S. 46-47.
- WEGENER, U. (1996e): Das Wandern im Nationalpark Harz. Neue Wernigeröder Zeitung 15 (1996): 24.
- WEGENER, U. (1996f): Entwicklungsnationalparke in der Kulturlandschaft - eine aktuelle Forderung: Zum Hainich - Beiträge des Symposiums, Erfurt 1996, S. 3-13.
- WEGENER, U. (1996g): Fünf Jahre Nationalparkprogramm - wo stehen wir heute? Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 33 (1996) 1, S. 56-58.
- WEGENER, U. (1996h): Großschutzgebiete in Sachsen-Anhalt - eine Chance für Mensch und Natur. 5 Jahre Nationalparkprogramm im Land Sachsen-Anhalt. MELF-Journal 1996.
- WEGENER, U. (1996i): Nationalpark und Naturpark Harz. Neue Wernigeröder Zeitung 9 (1996): 23.
- WEGENER, U. (1996j) Mitwirkung: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands (Hrsg.: D. Benkert, F. Fukarek, H. Korsch) Gustav Fischer Verlag Jena 1996.
- WEGENER, U. (1996k): Mitwirkung: Harzer Nationalparkführer für Besuchergruppen, Hrsg. GFN J. Gahsche u.a. Wernigerode/Goslar 1996.
- WEGENER, U. & SCHWANECKE, W. (1996l): Naturwaldreservate des Naturschutzes und Naturwaldzellen der Forstwirtschaft - ein Widerspruch? Ber. d. Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, SH 3 (1996) „Freiräume für die ungestörte natürliche Entwicklung - Kernzonen in Naturschutzgebieten -“, S. 51-57, Halle/Saale.
- WEGENER, U. & EBERSPACH, W. (1996m): Die Wiesenkuhschelle *Pulsatilla pratensis* (L.) MILL. im Nordharzvorland - ihre Förderung durch Pflegemaßnahmen. Mitt., florist. Kart. Sachsen-Anhalt, Halle 1 (1996): 22-27.
- WEGENER, U. (1997a): Buchbesprechung GAHSCHKE, J.: Handbuch für Schutzgebietsbetreuer. Schutzgebietsbetreuer. Naturschutz in Sachsen-Anhalt 34 (1997).
- WEGENER, U. (1997b): Feuereinsatz zur Pflege von Trockenrasen. NNA-Berichte 5 (1997): 54-58.
- WEGENER, U. (1997c): Entwicklungsnationalparke im Harz, Schutzziele, Perspektiven, Chancen. Ber. Naturhist. Ges. Hannover 139 (1997): 19-30.
- WEGENER, U. & BORCHERT, G. (1997d): Der Brocken - Vom Hexenberg zum Nationalpark. Fotostudio V. Schadach, Goslar 1997, 93 S.
- WEGENER, U. (1997e): Dynamik auch in der Kulturlandschaft. Landschaftspflegeverbände auf neuen Wegen! Nationalpark (1997) 4: 22.
- BRUELHEIDE, H.; HEHLGANS, F.; BERGNER, W. & WEGENER, U. (1997f): Bergwiesen im Harz - Aktueller Zustand, Ziele des Naturschutzes und Erhaltungsmaßnahmen. Ber. Naturhist. Ges. Hannover 139 (1997): 177-200.
- WEGENER, U. (1997g): Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt, Landschaftsraum Harz. (Mitwirkung Fachbeiträge). Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt Halle, Sonderheft 4 (1997), 364 S.
- WEGENER, U. (Hrsg.) (1998a): Naturschutz in der Kulturlandschaft. Schutz und Pflege von Lebensräumen. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm 1998, 456 S.
- WEGENER, U. (1998b): Die Bergwälder des Hochharzes. Neue Wernigeröder Zeitung 17/1998: 20 u. 18/1998: 22.

- WEGENER, U. (1998c): Mehr Raum für lebendige Flüsse. Nationalpark 4 (1998): 29-33.
- KISON, H.-U. & WEGENER, U. (1999a): Ranger im Nationalpark Hochharz. Calendula-hallesche Umweltblätter 3. Sonderheft (1999): 26-29. Hrsg. P. Bliss und K. Seluga, Halle.
- WEGENER, U. & KARSTE, G. (1999b): Vegetationswandel auf dem Brocken - aktuelle Situation und Perspektiven im Nationalpark. Mitt. Naturw. Ver. Goslar 6 (1999): 125-134.
- WEGENER, U. (1999c): Die Bergwälder des Harzes. Neue Wernigeröder Zeitung: Teil 3: Die Wälder im Nationalpark heute. 2/1999: 25. Teil 4: Waldperspektiven im Nationalpark. 3/1999: 24.
- WEGENER, U. (1999d): Vegetation und Klima der Brockenregion Abhandlungen und Berichte für Naturkunde 22 (1999): 19-26. Magdeburg
- WEGENER, U. (1999e): Naturpark Harz mit Nationalpark und Brocken. Studio Volker Schadach, Goslar 1999, 80 Seiten.
- WEGENER, U. (1999f): Der Harz aus vogelkundlicher Sicht. In: Naturpark Harz: Die Vogelwelt von E. BÜRIG Studio Volker Schadach, Goslar 1999, 80 Seiten.
- WEGENER, U. (1999g): 10 Jahre Grenzöffnung im Oberharz - 10 Jahre Nationalparkprogramm. Neue Wernigeröder Zeitung. Im Druck.
- WEGENER, U. (2000a): Wie der Brocken zum Watzmann kam. Berchtesgadener Heimatkalender 2001: 73-77. Verlag Berchtesgadener Anzeiger 2000.
- WEGENER, U. (2000b): Nationalparkgesetz für den Hochharz. Nationalpark 108 (2000) 3: 21.
- WEGENER, U. (2000c): Prof. Dr. Hagen Herdam mit dem Bundesverdienstkreuz geehrt. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 37 (2000) 1: 32-33.
- KARSTE, G.; SCHUBERT, R.; KISON, H.-U. & WEGENER, U. (2000d): Dauerflächenuntersuchungen zur Zustandserfassung des Bergfichtenwaldes am Brocken im Nationalpark Hochharz. Arch. für Nat.-Lands-39 (2000): 103-138.
- WEGENER, U. (2000e): Der lange Weg zu deutschen Nationalparks und seine Ursachen. Naturschutz im vereinigten Deutschland – Rückblick und Vorschau, Gewinne und Defizite. VWF-Verlag für Wissenschaft und Forschung GmbH Berlin 1. Aufl. 2000: 45-63.
- WEGENER, U. & BEHRENS, H. (Hrsg.) (2000f): Naturschutz im vereinigten Deutschland - Rückblick und Vorschau, Gewinne und Defizite. Ideenforum des ehem. Institutes für Landschaftsforsch. und Naturschutz Halle. VWF-Verlag für Wissenschaft und Forschung GmbH Berlin 1. Aufl. 2000: 111 S.
- WEGENER, U. & BRUELHEIDE, H. (2000g): Die Situation der Harzer Bergwiesen während der letzten 10 Jahre. Artenschutzreport, Jena (2000) 10: 11-15.
- WEGENER, U. (2001a): Klimaveränderungen und Nationalparke. Der Harz 3/2001: 12-13. Clausthal-Zellerfeld.
- BERNSDORF, S.; BÖHLMANN, N.; BORG, H.; MEISSNER, R.; RUSSOW, R.; WEGENER, U.; BÖHME, F. (2001b): Einfluss anthropogener Belastungen auf Moore im Hochharz. Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Band 96, Heft 1: 707 – 708 (2001).
- BÖHLMANN, N.; BERNSDORF, S.; BORG, H. & WEGENER, U. (2001c): Einfluss anthropogener Belastungen auf chemische Kennwerte des Wassers in Mooren des Hochharzes. Landnutzung und Landentwicklung 42 (2001) 5: 1-6. Blackwell Wissenschaftsverlag-Berlin.
- WEGENER, U. (2001d): Gewässer im Harz, ihre Bedeutung für Naturschutz, Landschaftsbild und Erholung. In: Der Naturpark Harz – Aufgabe für Generationen. Hrsg. Regionalverband Harz e. V. Quedlinburg (2001) S. 41-46.
- WEGENER, U. (2001e): Was bewegt eine Allianz für den Naturschutz auf der Ebene der Landkreise? Studienarchiv Umweltgeschichte. BNU-IUGR-Mitt. 13 (2001) 6: 5-11.
- KARSTE, G.; SCHUBERT, R. & WEGENER, U. (2001f): Vegetationsentwicklung nach Sanierung des Militärgeländes auf der Brockenkuppe im Nationalpark Hochharz. Arch. für Nat. Lands. 40 (2001): 29-57.
- WEGENER, U. & KUNZE, H. (2001g): Sperlingsförderung im Nordharz-Vorland Sachsen-Anhalt). Corminaria, Bovenden, 16 (2001): 34-37.
- WEGENER, U. (2001h): Landschaftswandel im Harz – die Rolle von Bergbau, Forst- und Landwirtschaft bei der Entwicklung der Kulturlandschaft. Schutz und Pflege historischer Kulturlandschaften als Aufgabe des Naturschutzes und der Denkmalpflege in Sachsen-Anhalt. Veröff. d. LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH, Dessau (2001) 1: 57-65.
- WEGENER, U. (2001i): Halbzeit beim Brockenschutz. Mitteilungsblatt BNU (2001) 2: 15-17.
- WEGENER, U. (2001j): Mehr Wildnis für die Mitte Deutschlands. Nationalpark, Grafenau (2001) 114, 4: 44-47.
- WEGENER, U. & EBERSPACH, W. (2001k): Die Populationsdynamik einiger Orchideenarten von Waldrandökotonen nach Pflegeeingriffen. Artenschutzreport 11 (2001): 20-25.

- WEGENER, U. & KISON, H.-U. (2002a): Die Vegetation des Brockens im Nationalpark Hochharz (Exkursion G). *Tuexenia*, Göttingen 22: 243-267.
- WEGENER, U. & WÖLFEL, H. (2002b): Rotwild in Nationalparks – natürliche Dynamik oder waldbauliche Regulation? *Natur und Kulturlandschaft Höxter/Jena* (2002) 5: 233-241.
- WEGENER, U. (2002c): 50 Jahre von der Martin-Luther-Universität initiierte Bergwiesenforschung im Harz. *Ber. d. Landesamtes für Umweltschutz LSA, Sonderheft* (2002) 2: 27-32.
- WEGENER, U. (2002d): Untersuchungen zur Gräserkonkurrenz in hochmontanen Matten (Harz). *Arch. für Nat.-Lands.*, 41 (2002) 2: 111-124.
- WEGENER, U. (2002e): Botanische Kostbarkeiten in Deutschland: Das Kleine Zweiblatt (*Listera cordata* (L.) R. BR. *Pulsatilla* 5 (2002): 51-57.
- LANGHEINRICH, U.; BÖHME, D.; WEGENER, U. & LÜDERITZ, V. (2002f): Streams in the Harz National Parks (Germany) – a hydrochemical and hydrobiological evaluation. *Limnologica* 32 (2002): 309-321, Jena.
- BÖHLMANN, N.; BERNSDORF, S.; MEISSNER, R.; Borg, H.; WEGENER, U.; RUSSOW, R.; BÖHME, F. (2002g): Stickstoff – ein Nährstoff aus dem Gleichgewicht – Ergebnisse aus dem Workshop „N-Deposition in Agrarökosystemen“ vom 2. bis 3. Mai 2002. *UFZ-Bericht* 16: 18 – 27 (2002).
- BÖHLMANN, N.; BERNSDORF, S., MEISSNER, R.; Borg, H.; WEGENER, U.; RUSSOW, R.; BÖHME, F. (2002h): N-Stoffflüsse eines Hangmoores im Ilsequellgebiet (Nationalpark Hochharz). *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt – Sonderheft* 2: S. 139 (2002).
- WEGENER, U. (2003a): Auch im Nationalpark wird Natur gepflegt. *Zur Arbeit des Landschaftspflegeverbandes. Der Harz* (2003) 10: 10-11.
- WEGENER, U. (2003b): Der Wandel der Grünlandnutzung im Harz. *Historische Landnutzung im thüringisch-sächsisch-anhaltischen Raum. Vortragstagung 19.-21.03.2002 in Halle (S.)*, Herausgeber: H.-F. Wollkopf, R. Diemann; Verlag P. Lang Frankfurt/M., Berlin, Bern u. a. S. 175-186.
- SCHIFFT, R. & WEGENER, U. (2003c): Sie wachsen wieder! Die Erfolgsgeschichte der Harzmoore. *Nationalpark* 122 (2003) 4: 34-37.
- KARSTE, G.; SCHUBERT, R. & WEGENER, U. (2003d): Die Wiederbesiedlung vegetationsfreier Flächen im Brockengebiet im Nationalpark Hochharz. *Hercynia N.F.* 36 (2003): 217-233.
- WEGENER, U. & KARSTE, G. (2003e): Sukzessionsuntersuchungen bei der Anlage, während des Betriebs und nach Auffassung eines Mattengartens im Hochharz. *Hercynia N.F.* 36 (2003) 197-216.
- WEGENER, U. (2003f): Möglichkeiten und Grenzen des Artenschutzes in Nationalparks. *Artenschutzreport* 13 (2003): 34-37.
- WEGENER, U.; LEHMANN, M.; STÖCKER, G. & KARSTE, G. (2003g): Zustandsanalyse autochthoner Fichten (*Picea abies* (L.) Karst.) am Brocken. *Arch. f. Naturschutz und Landschaftsforschung* 42 (2003) 1: 65-81
- BERNSDORF, S.; BÖHLMANN, N.; MEISSNER, R.; Borg, H.; WEGENER, U.; Böhme, F.; Russow, R. (2003h): N-Stoffflüsse in einem soligenen Hangmoor im Nationalpark Hochharz. *Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Band 102, Heft 2*: 621 – 622 (2003).
- WEGENER, U. & ROMMERSKIRCHEN, A. (2004a): Das Zonierungskonzept für die Waldentwicklung. *Der Harz* (2004) 3: 12-13.
- WEGENER, U. (2004b): Nach dem Eis: Tundra auf der Heinrichshöhe – zur Geschichte des Brockens. *Neue Wernigeröder Zeitung* 15 (2004) 7: 7 und 17 (2004) 7: 9
- GLUCH, W. & WEGENER, U. (2004c): Zum Gedenken an Dr. sc. nat. Gerhard Stöcker (mit einem Verzeichnis der Veröffentlichungen und F/E-Berichte). *Archiv für Naturschutz und Landschaftsforsch.* 43 (2004) 3: 1-9.
- KISON, H.-U. & Wernecke, J.; Mitarbeit HERDAM, H.; KARSTE, G.; WEGENER, U. (2004d): Die Farn- und Blütenpflanzen des Hochharzes – eine kommentierte Artenliste zur Vegetationskarte. *Forschungsbericht* (2004). Wernigerode, 184 S.
- WEGENER, U.; HELLMANN, M. & WADWITZ, M. (2004e): Naturwaldentwicklung und Vogelbesiedlung im Hochharz – Perspektiven des Schutzes. *Artenschutzreport* 15 (2004): 27-32, Jena.
- WEGENER, U.; KALLMEYER, H. & ZIEISCHE, H. (2004f): Ansiedlungsversuch der Glanzorchis (*Liparis loeselii* (L.) L. C. Richard) im Nordharz. *Journal Europäische Orchideen* 36 (2004) 4: 957-968.
- WEGENER, U. (2004g): Der länderübergreifende Nationalpark – wie alles begann. Teil 1. *Unser Harz* 52 (2004) 12, Nationalparkseiten 1 u. 2.
- WEGENER, U. & ROMMERSKIRCHEN, A. (2004h): Nationalpark Hochharz: Das Zonierungskonzept für die Waldentwicklung. *Der Harz* (2004) 3: 12-13.
- WEGENER, U. (2005a): Der länderübergreifende Nationalpark Harz – wie alles begann. Teil 2. *Unser Harz* 53 (2005) 1, Nationalparkseiten 1 u. 2.

- WEGENER, U. (2005b): Moore im Brockengebiet (Nationalpark Harz) – Ausgangssituation und Projekte. *Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung* 44 (2005) 2: 11-23.
- BÖHLMANN, N.; BERNSDORF, S.; MEISSNER, R.; WEGENER, U. & SUCCOW, M. (2005c): N-Haushalt eines soligenen Hangmoores (Ilsemoor) im Nationalpark Harz unter Einfluß atmosphärischer N-Einträge. *Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung* 44 (2005) 2: 25-92.
- WEGENER, U. (2005d): Zur historischen, aktuellen und zukünftigen Bedeutung des Ehrenamtes am Beispiel der Naturschutzbeauftragten und –beiräte im Land Sachsen-Anhalt. *Zukunft des Ehrenamtes im Natur- und Umweltschutz. Umweltgeschichte und Umweltzukunft Bd. XIII* (2005): 51-61. VWF Verlag für Wissenschaft und Forschung (Hrsg.) H. Behrens.
- BÖHLMANN, N.; MEISSNER, R.; BERNSDORF, S.; BÖHME, F.; RUSSOW, R.; WEGENER, U. (2005e): Studies of atmospheric nitrogen deposition in a mire of the German national park Hochharz mountains using two different methods. *Water, Air and Soil Pollution* (2005).
- WEGENER, U. (2006a): Die Brockenfichte – Über den Wandel der Schutzkonzepte. *Der Harz* (2006) 1: 8-9.
- WEGENER, U. (2006b): Grundlagen der botanischen Forschung im Nationalpark – Rückblick und Ausblick. *Abh. Ber. Mus. Heineanum SH 7/1* (2006): 45-58.
- WEGENER, U. (2006c): Artenschutz und Forstwirtschaft in Schutzgebieten. *Artenschutzreport, (Sonder-Heft 21)* (2006): 1-5.
- HILBIG, W.; WEGENER, U. & BEHRENS, H. (2006d): Die Entwicklung des Naturschutzes und des Naturschutzbeauftragtenwesens auf dem Territorium des Landes Sachsen-Anhalt von den Anfängen bis zur Gegenwart. *Lexikon der Naturschutzbeauftragten Band 2 Sachsen-Anhalt, Steffen-Verlag*: 1-120.
- WEGENER, U. (2006e): Die Perspektiven ehrenamtlicher Naturschutzbeauftragter. *Lexikon der Naturschutzbeauftragten Band 2 Sachsen-Anhalt, Steffen-Verlag*: 121-129.
- LÜDERITZ, V.; LANGHEINRICH, U.; KUNZ, C. & WEGENER, U. (2006f): Die Ecker-Referenzgewässer für den grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbach. *Abh. Ber. Mus. Heineanum* 7 (2006): 95-112.
- HILBIG, W. & WEGENER, U. (2007a): Die Entwicklung des Naturschutzes in Sachsen-Anhalt. *Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt* 44 (2007) 1: 3-57.

Dank

Am Ende eines 40-jährigen Arbeitslebens sollen einige Sätze des Dankes verbunden mit einer Erinnerung an Freunde, Kolleginnen und Kollegen stehen, die mit mir gemeinsam eine Wegstrecke gegangen sind, ohne die wichtige Wegemarken der Naturschutzarbeit gar nicht möglich gewesen wären und die zum Teil auch auf unserer Tagung anwesend sind.

Meine erste Stelle nach dem Studium in Halle war die Außenstelle Harz des Institutes für Grünland und Meliorationswesen. Hier danke ich besonders Prof. Dr. Klaus Dörter, Dr. Wolfgang Leipnitz, Dr. Gunter Nitzsche, Dr. Sabine Bernsdorf und Erika Angerstein für die gemeinsame Forschungszeit. Im Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz der neuen Dienststelle ab 1972 verband mich eine schöpferische Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Hugo Weinitschke, Dr. Karl-Heinz Großer, Dr. Peter Hentschel (†), Dr. Lebrecht Jeschke, Martin Görner, Dr. Eberhard Niemann (†), Dr. Lutz Reichhoff, Dr. Gerhard Stöcker (†) und vielen anderen. Im Kulturbund der DDR in Berlin danke ich den ehemaligen Bundesfreunden Achim Berger, Siegfried Hamsch und später Hermann Behrens für das fördernde Zusammenwirken.

Wald und Naturschutz beschäftigten mich seit 1981 in Wernigerode. Hier bin ich insbesondere meinen Kollegen Heinz Quitt, Hans Epperlein, Kurt Dilg, Achim Bauling, Jochen Wernecke und vielen

anderen, die das Experiment „Naturschutzwart“ förderten und nicht scheitern ließen, zu Dank verpflichtet.

Für die ab Herbst 1989 folgende Zeit hatte die Arbeit im StFB Wernigerode eine gute Ausgangsposition geschaffen. Für die Ausweisung eines funktionsfähigen Nationalparks war jedoch mehr erforderlich.

Hier danke ich zunächst einmal meinen Freunden im Nationalparkkomitee, in der FÖNAD und später bei EUROPARC, insbesondere Prof. Dr. Michael Succow, Dr. Hans-Dieter Knapp, Dr. Hans Bibelriether, Eva Pongratz, Dr. Eberhard Henne, Ulrich Messner, Dr. Jürgen Stein u. a. Die längste Zeit meines Arbeitslebens widmete ich der Nationalparkverwaltung. Hier gilt mein besonderer Dank Hubertus Hlawatsch und den engeren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Dr. Gunter Karste, Dr. Hans-Ulrich Kison, Andreas Keßling, Andreas Rommerskirchen, Dr. Peter Sacher, Irmtraud Theel, Käthe Engeleiter, Erika Gurschke, Pit Stagge, Fritz Ruhberg, stellvertretend für die Kolleginnen der Verwaltung Angelika Meurer und Sylke Möser sowie allen Revierleitern.

In der Vorbereitungsphase des Niedersächsischen Nationalparks arbeitete ich eng mit Meike Hullen, Friedhart Knolle und Dr. Andrea Kirzinger zusammen, immer unter dem Gesichtswinkel eines einheitlichen Parks.

Nach der Fusion entwickelte sich eine vertrauensvolle Zusammenarbeit mit

dem neuen Leiter Andreas Pusch und eine intensivere Zusammenarbeit mit Horst Hooge und den niedersächsischen Revierleitern.

Mit der Sächsischen Akademie der Wissenschaften – zwei Vertreter sind anwesend – schließt sich der Kreis sowohl zur Universität in Halle als auch zu meinem Arbeitsfeld im früheren Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz. Hier danke ich insbesondere Prof. Dr. Günter Haase, Dr. Luise Grundmann und Prof. Dr. Günther Schönfelder.

Sehr wichtig waren mir auch immer die Kollegen und Freunde im ehrenamtlichen und hauptamtlichen Naturschutzbereich, die Kreisbeauftragten, Naturschutzstationen und andere Einrichtungen, ohne die so mancher Erfolg gar nicht möglich gewesen wäre. Die Mitarbeiter der staatlichen Verwaltungen mögen mir meine gelegentliche Ungeduld und in diesem Zusammenhang nicht immer gerechte Einschätzung der Sachlage verzeihen. Die Aufzählung nur der wichtigsten Namen würde jedoch diesen Rahmen sprengen.

Abschließend sei aber meiner Familie gedankt, nicht nur, dass sie mich zu vielen ehrenamtlichen Aktionen „freistellten“, sie gestalteten Arbeitseinsätze, Exkursionen und Veranstaltungen auch aktiv mit.

Uwe Wegener



Dr. Uwe Wegener mit Frau



Prof. em. Dr. Michael Succow mit Frau



Dr. Uwe Wegener



Veranstaltungssaal im Haus der Vereine in Ilsenburg



Dr. Hans-Ulrich Kison



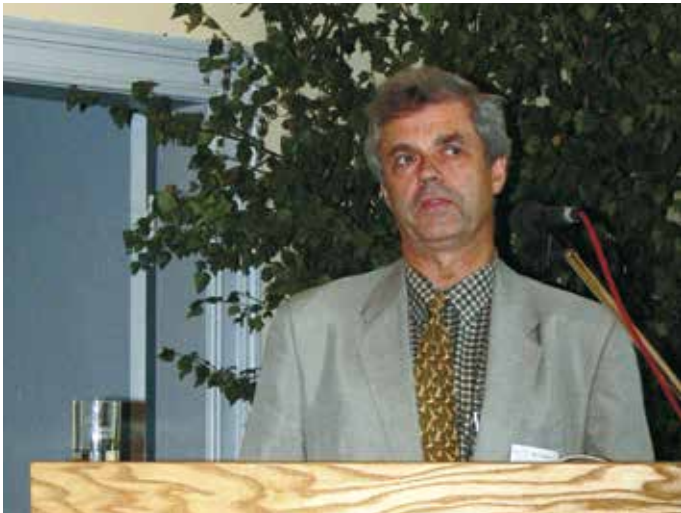
Prof. em. Dr. Michael Succow



Andreas Pusch



Dr. Dietrich Hertel



Dr. Michael Petrak



Prof. em. Dr. Hans-Jürgen Beug



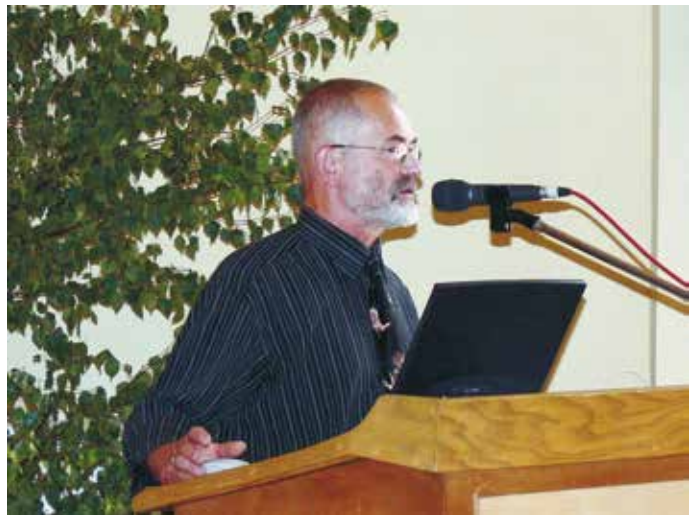
Dr. Sabine Bernsdorf



Dr. Katrin Baumann



Dr. Gunter Karste



Dr. Peter Sacher



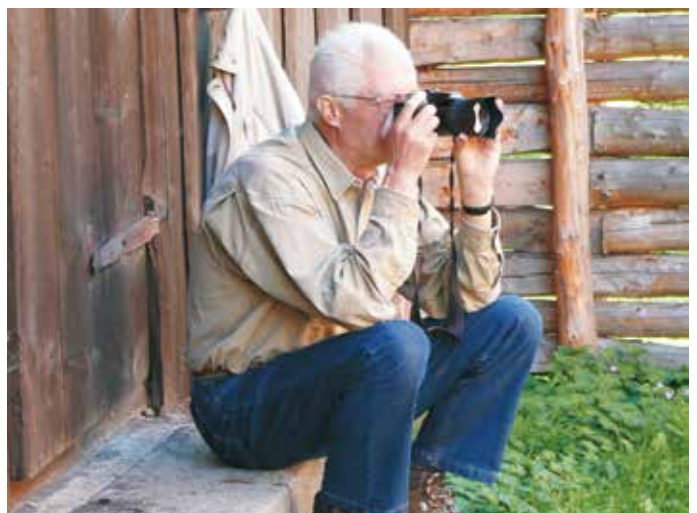
Dr. Bernd Nicolai



Prof. em. Dr. Dr. h. c. Horst Kurth



Dr. Joachim Müller und Dr. Uwe Wegener (v.l.)



**Wir bedanken uns beim Fotografen der Bilder -
Dr. Joachim Müller.**

Bisher erschienen:

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

KARSTE, G.; SCHUBERT, R.; KISON, H.-U. & WEGENER, U. (2006): Die Pflanzengesellschaften des Nationalparks Harz (Sachsen-Anhalt). Eine kommentierte Vegetationskarte. Wernigerode, 59 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.



Impressum

Nationalpark Harz, Lindenallee 35, 38855 Wernigerode

Tel. 0 39 43 / 55 02 - 0, Fax 0 39 43 / 55 02 - 37

www.nationalpark-harz.de

Titelbild: D. Hoffmeister

Druck: GCC Grafisches Centrum Cuno GmbH & Co KG, Calbe

2008

Nationale
Naturlandschaften

