Hans D. Knapp und Almut Spangenberg (Red.)

Europäische Buchenwaldinitiative

Bundesamt für Naturschutz

BfN-Skripten 222

2007

Europäische Buchenwaldinitiative

Experten-Workshop zur Zukunft der Buchenwälder in Deutschland

Internationale Naturschutzakademie Insel Vilm
2. bis 5. Mai 2007

Redaktion:
Hans D. Knapp
Almut Spangenberg

BfN
Bundesamt
für Naturschutz

Titelbild: Alter Buchenwald auf der Insel Vilm, Naturschutzgebiet im Biosphärenreservat SO-Rügen (Foto: H. D. Knapp, Mai 2006)

Redaktion und Bearbeitung:

Prof. Dr. Hans D. Knapp
Bundes amt für Naturschutz
Außenstelle Insel Vilm
18581 Putbus
E-Mail: hans.d.knapp@bfn-vilm.de

Dipl.-Biol. Almut Spangenberg
Universität Greifswald
Institut für Botanik und Landschaftsökologie
Grimmer Str. 88, 17487 Greifswald

Nr. 29, 18519 Jager
E-Mail: aspangen@uni-greifswald.de

Die Beiträge der Skripten werden aufgenommen in die Literaturdatenbank **"DNL-Online"** (www.dnl-online.de)

Die BfN-Skripten sind nicht im Buchhandel erhältlich

Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz (BfN)
Konstantinstr. 110
53179 Bonn
Tel.: 0228/8491-0
Fax: 0228/8491-9999

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die in den Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

Nachdruck, auch in Auszügen, nur mit Genehmigung des BfN.

Druck: BMU-Druckerei

Gedruckt auf 100% Altpapier

Bonn-Bad Godesberg 2007

Inhalt

Vorwort……. 5

I – Buchenwälder im globalen und europäischen Kontext

Buchenwälder als deutscher/europäischer Beitrag zum Waldarbeitsprogramm der CBD
ELSA NICKEL…..……. 7

Buchenwälder als spezifisches Naturerbe Europas
HANS D. KNAPP…..……...……. 13

Buchenwälder in Rumänien
CRISTIAN D. STOICULESCU…..……...……. …. 41

Europäische Buchenwälder als Weltnaturerbe?
BETTINA HOFFMANN und NORBERT PANEK…..…….. …. 77

II – Buchenwälder und Naturschutz in Deutschland

Biodiversität von Buchenwäldern unter mykologischen Gesichtspunkten
HEINRICH DÖRFELT…..…….…… 91

Biodiversität und Alter von Buchenwäldern
MARTIN FLADE, SUSANNE WINTER, GEORG MÖLLER und HEIKO SCHUMACHER…… 95

Buchenwälder und Klimawandel
MICHAEL MANTHEY…..……..……105

Schutzgebiete und Integrität von Buchenwäldern
LEBRECHT JESCHKE…..……..…….……121

III – Buchenwälder und Forstwirtschaft in Deutschland

Forsthistorische und forstpolitische Reflektionen zur Zukunft der Buche als Wirtschaftsbaumart
WILHELM BODE…..……133

Künftige Anforderungen der Gesellschaft an die Waldwirtschaft
LUTZ FÄHSER…..……...……155

14 naturschutzfachliche Forderungen an den Waldbau in Tieflandbuchenwäldern
MARTIN FLADE…..……..……161

Die Buche in Hessen - Ein Beitrag zum integrativen Naturschutz im Wirtschaftswald
VOLKER GRUNDMANN…….…… 165

Forstliche Perspektiven von Buchenwäldern
GEORG SPERBER……167

Frankens Naturerbe: Die Buchenwälder des Nordsteigerwaldes
GEORG SPERBER, Ebrach 171

Fazit……181

Teilnehmer- und Autorenliste……183

Vorwort

Auf der 9. Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt (COP-9 CBD) 2008 in Bonn wird auch das Waldarbeitsarbeitsprogramm auf der Agenda stehen. In der bisherigen Walddiskussion stehen Tropenwälder im Mittelpunkt des Interesses. Gleichwohl spielen Wälder der gemäßigten (nemoralen) und kühlen (borealen) Zonen ("temperate Wälder") eine wichtige Rolle im globalen Naturhaushalt, insbesondere auch in Wechselwirkung mit Klima und Klimawandel.

Die Verantwortung für "temperate Wälder" liegt ausschließlich bei Industrieländern des Nordens. Das für Deutschland und große Teile Europas prägende Klimax-Ökosystem sind "temperate Wälder", speziell Buchenwälder. Deutschland trägt aufgrund seiner biogeographischen Lage besondere Verantwortung für den Erhalt der Integrität der vielfältigen Buchenwald-Ökosysteme und für die Entwicklung nachhaltiger Nutzungsstrategien für Buchenwälder als spezifischen Teil globaler Biodiversität.

Deutschland hat sich als Mitgliedsstaat der CBD zur Einhaltung von Beschlüssen der Vertragsstaatenkonferenzen verpflichtet. Von Deutschland als Gastgeberland der COP-9 werden vor allem von Entwicklungsländern substantielle und beispielgebende Beiträge zu Schutz und nachhaltiger Nutzung von Waldökosystemen erwartet.

Mit dem Workshop sollten Antworten auf folgende Fragen gesucht werden:

a) Welcher Stellenwert kommt deutschen bzw. europäischen Buchenwäldern im Kontext globaler Biodiversität zu?

b) Welche Rolle spielen Buchenwälder im Naturschutz in Deutschland und wie kann ggf. diese Rolle aufgebessert werden?

c) Was ist erforderlich, um die Ökosystemfunktionen im Naturhaushalt und die biologische Vielfalt von Buchenwäldern auch unter den Bedingungen des Klimawandels langfristig zu sichern?

d) Welche Partner (Ressorts, Organisationen, Institutionen, Experten) aus welchen europäischen Ländern müssten für die Entwicklung einer europäischen Buchenwaldstrategie gewonnen werden?

e) Wie können die bisherigen Erfahrungen im Schutz und Management von Buchenwäldern für einen deutschen Beitrag zum CBD-Waldarbeitsprogramm aufbereitet und zur Vertragsstaatenkonferenz präsentiert werden?

Der Workshop hat den geographischen Schwerpunkt zunächst auf Deutschland gelegt, dabei aber über den nationalen Tellerrand hinausgeschaut. Auf der Grundlage der Ergebnisse dieses Workshops ist beabsichtigt, das Thema mit einer Folge-Veranstaltung 2007/2008 im europäischen Rahmen weiter zu behandeln.

Das im Ergebnis gezogene Fazit ist als Diskussionsbeitrag zum Umgang mit Wald, speziell Buchenwald, in Schutzgebieten und nicht als abschließendes Positionspapier zu verstehen. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich hier bei den einzelnen Beiträgen um persönliche Ansichten der Referenten/Autoren handelt und nicht um abgestimmte institutionelle Positionen. Das Fazit ist nicht Position des BfN, sondern Ergebnis der Expertendiskussion während des Workshops.

Prof. Dr. Hans D. Knapp
Leiter der Außenstelle Insel Vilm

I – Buchenwälder im globalen und europäischen Kontext

Buchenwälder als deutscher/europäischer Beitrag zum Waldarbeitsprogramm der CBD

ELSA NICKEL, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

„Eichen sollst du weichen – Buchen sollst du suchen!“ - so rät uns der Volksmund, wenn ein Gewitter heranzieht. Aus meiner Sicht hat dieser Rat zwei Aspekte; zum einen den standörtlichen: Eichen standen in den traditionellen Kulturlandschaften oft solitär, auf Kuppen oder sogar an feuchteren Standorten, so dass sie besonders geeignet waren, als isolierte Landmarken einen Blitzeinschlag auf sich zu ziehen. Buchen hingegen, als Hauptbäume der eigentlichen primären Waldgesellschaft, wachsen im Verband, nicht isoliert (Schattbaumart), auf nicht so frischen Standorten, so dass man in solch einem Unterstand mit größerer Wahrscheinlichkeit nicht vom Blitz getroffen wird. Immerhin ist das Wissen um den ursprünglichen Baumbestand in dieser Volksweisheit noch enthalten.

Den anderen Aspekt interpretiere ich hinein: „Eichen sollst du weichen – Buchen sollst du suchen!“ - soweit ist es also schon gekommen, dass wir Buchen suchen müssen! Eigentlich müssten sie allgegenwärtig sein! Die Baumart, die Bestände-dominierend über 70 - 80 % unseres Landes bedecken würde – hätte der wirtschaftende Mensch sie nicht maßlos zurück gedrängt.

Deutschland liegt im Zentrum des Rotbuchenwaldareals - das auf Europa beschränkt ist. Ein Viertel des potenziellen Gesamtareals europäischer Buchenwälder entfällt auf Deutschland. Die Buche würde Zentraleuropa beherrschen - hätten wir eine Naturlandschaft, in der Eingriffe des Menschen nur gering wären. Aber es sind heute nur 4,8% Flächenanteil. Alte Buchenwälder (Bäume >160 Jahre) nehmen lediglich 0,16% der Fläche Deutschlands ein (Sperber 2002, Bohn et al. 2003, BfN 2004) – man muss sie sogar mit der Lupe suchen.

Es sah aber schon mal besser aus für die Buche: Im Oberpliozän vor ca. 3 Millionen Jahren war die Rotbuche in Mitteleuropa schon vorhanden. Dies belegen Blätter aus einer Tongrube bei Willershausen am Harz, die sich von denen der heutigen Buchen nur durch die etwas geringere Größe unterscheiden. Damals waren in Europa noch andere Buchenarten heimisch, z.B. *Fagus grandifolia* - die Großblättrige Buche, die sich durch länger zugespitzte, am Rande gezähnte Blätter unterscheidet. Wegen der sich verschlechternden Klimabedingungen ist sie mit Einsetzen der Eiszeit aus den meisten Gebieten verschwunden. Heute findet man sie nur noch im Osten Nordamerikas. In den zwischeneiszeitlichen Warmzeiten gibt es auch Nachweise der Rotbuche, wenn auch selten, so wurden z.B. Blätter aus den Sauerkalken von Bad Cannstatt bei Stuttgart nachgewiesen. Die Tatsache, dass nur wenige Baumarten aus der Tertiärflora in Europa überlebten hat hier zu völlig neuen Kräfteverhältnissen geführt. Die Rotbuche hat sich dabei als die allen Arten überlegene Baumart erwiesen. Die Stellung der Buche, wie wir sie heute sehen, ist also in erster Linie eine Folge der Eiszeit.

Aus den Pollenprofilen können wir ablesen, dass die Buche im Zuge der Vegetations- bzw. Waldentwicklung der Nacheiszeit sehr spät in unser Gebiet eingewandert ist.

Biologie der Buche
Warum ist die Buche erst als letzter Baum in das Gebiet eingewandert und konnte sich dennoch so gut durchsetzten? Das liegt an der besonderen Biologie der Buche:
Der Baum fängt in der Regel erst mit 60 Jahren an zu blühen. Eine Vollblüte erfolgt nur alle 5-6 Jahre. Die Früchte reifen im Herbst und bleiben meist nur 6 Monate keimfähig. Die sehr nahrhaften, ölhaltigen und wohlschmeckenden Bucheckern werden von vielen Säugetieren und größeren Vögeln gerne gefressen – das kann sie also noch nicht so erfolgreich machen!

Exkurs: Z.B. werden sie auch gerne von der Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) gefressen. Im Jahr 2006, einem Buchen-Mastjahr in Süddeutschland, hatte deren Populationsvermehrung darob zur Folge, dass sie dieses Jahr den Hanta-Virus verstärkt verbreitet, der bei Menschen zu Niereninsuffizienz oder gar –versagen führen kann (renales Syndrom, auch als Nephropathia epidemica bezeichnet). In Folge des Mastjahres 2006 steigen die Infektionen mit dem Virus bei Menschen in Süddeutschland derzeit signifikant an! So werden Bucheckern sogar Menschen gefährlich. Ende des Exkurses

Die im Frühjahr austreibenden Keimlinge und Jungpflanzen sind ebenfalls als Futter sehr beliebt. Hinzu kommt noch, dass die jungen Pflanzen bevorzugt von zahlreichen Schädlingen, insbesondere Pilzen, befallen werden. Hieraus wird verständlich, warum die Buche Mastjahre, also Jahre mit großen Samenmengen braucht, um sich vermehren zu können.

Bei der Ausbreitung ist die Buche also vielen anderen Baumarten deutlich <u>unterlegen</u>. Eine Fernverbreitung wie bei Bäumen mit leichten, flugfähigen Samen (z.B. Hainbuche, Fichte, Birke) oder durch Tiere (z.B. bei der Eiche durch den Eichelhäher) wird auch recht selten beobachtet. Außerdem ist sie kein pionierfreudiger Baum, sondern wächst am liebsten im Verband. Hauptgrund ist ihre empfindliche Borke, an lichten und sonnigen Stellen ist die Buche Sonnenbrand-gefährdet.

Ein weiterer Grund für ihr langsames Vorankommen war, dass die Buche in Mitteleuropa auf intakte Wälder aus Eiche und Hasel traf und hier nur schwer eindringen konnte.

Trotz all dieser Hemmnisse hat sie alle anderen Arten aus dem Bereich des physiologischen Optimums verdrängt, d.h. aus dem Bereich in dem sich Pflanzen am wohlsten fühlen, weil es hier die beste Nährstoff- und Wasserversorgung gibt. Wie hat sie das erreicht?

1. Die Buche ist eine Schattbaumart. Sie erträgt neben dem Buchsbaum von allen einheimischen Baumarten den meisten Schatten. Die meisten unserer Waldbäume sind Lichthölzer, nur Tanne und Eibe ertragen stärkeren Schatten.

2. Im Gegensatz zur Stieleiche, die nur etwa drei Blattschichten ausbildet, kommen bei der Buche neben den drei Schichten von Sonnenblättern noch mindestens 3-4 Schichten von Schattblättern hinzu - das steigert die Photosyntheseleistung enorm. Weil dadurch ein großer Teil des zu Verfügung stehenden Lichtes verbraucht wird, ist die Stoffproduktion im Unterwuchs des Buchenwaldes sehr gering, während sie z.B. im Eichenwald erheblich sein kann. Wenn man in Betracht zieht, dass nicht Wassermangel und Wärme in unseren Breiten die Photosyntheseleistung begrenzen, sondern das Licht der Hauptmangelfaktor ist, wird klar worauf die Überlegenheit der Buche beruht.

3. Daraus resultieren sehr große Wuchsleistungen: In einer frühen Verjüngungsphase dominieren oft Esche, Eiche und Ahorn, die Buche wächst in der Jugend recht langsam. Ab dem 20. Jahr ist sie dann allen übrigen Arten überlegen. Diese werden im Laufe der Zeit übergipfelt. <u>Gerät eine Lichtbaumart einmal in den Schatten der Buche, ist sie zum Absterben verurteilt</u>. Das ist der entscheidende Sachverhalt, der für die hohe Konkurrenzkraft der Buche ausschlaggebend ist.

4. Die Buche produziert mit geringen Wassermengen große Biomasse. Um 1 kg Trockensubstanz aufzubauen, braucht die Buche 180 Liter Wasser. Das ist im Vergleich zu anderen Pflanzen ein geringer Wert: So benötigen die meisten übrigen Baumarten 230 - 300 Liter, für die Fichte sind im Solling 220 Liter angegeben.

Die große physiologische Leistungskraft und ihre Anspruchslosigkeit bedingen, dass die Buche auf unterschiedlichsten Standorten gedeihen kann. Dementsprechend groß ist die Vielfalt der Buchengesellschaften.

Die heutigen natürlichen **Verbreitungsgrenzen** der Rotbuche sind bedingt durch folgende Aspekte:

Nach Norden: Kürzer werdende Vegetationsperioden, die Bäume haben nicht mehr genug Zeit zu wachsen, blühen und fruchten.

Nach Süden: Zu große Sommertrockenheit, im Mittelmeerraum beginnt der Buchenwald in der Regel erst ab 600 - 800 m Höhe. Hier bildet die Buche meist auch die Waldgrenze, die zwischen 1600 und 2000 m liegt. Durch den Eingriff des Menschen sind diese Grenzen jedoch meist nach oben bzw. unten verschoben.

Nach Osten: Zunehmend kontinentaleres Klima mit abnehmenden Niederschlägen, häufig Spätfröste, große Sommertrockenheit, sehr kalte Winter.

Die Höhengrenzen des Buchenwaldes nehmen von Ost nach West bzw. Nord nach Süd zu. Beispiele: Süddeutsche Mittelgebirge, Jura, Vogesen: bis 1400 m. Südalpen bei 1600 - 1800 m. Nach Süden bis 2000 m ansteigend, am Ätna bis 2160 m. Ausschlaggebend für die obere Verbreitungsgrenze sind die immer kürzer werdende Vegetationsperiode, zunehmende Windgeschwindigkeiten (damit verbundene Austrocknung), häufiger werdende Fröste.

Verbreitungslücken bestehen in stark kontinental geprägten Klima z.B. in den Zentralalpen und auf dem Balkan. Aus den Bedingungen für die Arealgrenzen ergeben sich bereits Anhaltspunkte für das Potenzial, auf sich ändernde **Klimabedingungen** zu reagieren – und das Potenzial ist offenbar sehr groß!

Während bei uns die Buche eine relativ einheitliche Form aufweist, kann man auf dem Balkan drei unterschiedliche Sippen beobachten (s. Beitrag Stoiculescu in diesem Heft). Sie unterscheiden sich hauptsächlich an den Blättern und Fruchtkelchen. Heute geht man davon aus, dass es sich bei *Fagus sylvatica* um eine Art mit 2 Unterarten handelt, nämlich subsp. *sylvatica* und subsp. *orientalis*, die durch eine Zwischenform verbunden sind.

Buche und Mensch

Eigentlich wäre die Buche die erfolgreichste Baumart bei uns. Warum ist die Buche trotz ihrer Konkurrenzkraft und Leistungsfähigkeit heute nur noch in so geringem Maße vertreten – so dass wir schöne Buchenbestände regelrecht suchen müssen? Daran ist einzig der Mensch schuld. Er, und damit meine ich in erster Linie den Europäer, hat sich immer wald- und baumfeindlich verhalten, wobei die Buche in Mitteleuropa die am stärksten betroffene Baumart war.

Vor etwa 4000 Jahren breitete sich die Buche in unserem Gebiet aus. Zur gleichen Zeit wurden auch die Eingriffe des Menschen in den Wald stärker, der durch Rodung und Beweidung zunehmend auflockerte. Dabei ist eine besondere Bevorzugung der Lößgebiete zu beobachten. In dicht besiedelten Gebieten vor allem im Norden Deutschlands konnte die Buche deshalb sehr wahrscheinlich nur unvollständig oder gar nicht einwandern.

Insbesondere die Waldweide hat die Buche sehr benachteiligt. Sie verjüngt sich fast ausschließlich durch Kernwüchse, d.h. die Pflanzen gehen aus Samen hervor. Jungpflanzen werden aber bevorzugt gefressen. Sie macht im Gegensatz zu Eiche und Hainbuche kaum Stockausschläge, die bei Beweidung ganz überwiegend zur Verjüngung beitragen.

Außerdem wurde die Buche bevorzugt zur Brennholzgewinnung herangezogen, übrigens auch zum Salz sieden. Positiv für die Buche haben sich solche Eingriffe in die Wälder nur ausgewirkt, wenn die Nutzung nach einer gewissen Zeit wieder aufgegeben wurde. Dann war der ursprüngliche Eichen-Haselwald stark gestört, die Buche konnte leichter eindringen und die Lichtholzarten verdrängen.

Vor der Entdeckung der Steinkohle stand ausschließlich Holzkohle zur Eisengewinnung und für Glashütten zur Verfügung. Dabei hat sich Buchenholzkohle u.a. wegen der hohen Temperaturen, die man mit ihr erreicht, als die beste erwiesen.

In Gebieten mit Flößerei wurde die Buche regelrecht bekämpft, weil sie sich wegen ihres hohen spezifischen Gewichtes schlecht zur Flößerei eignete. An ihre Stelle traten die leichteren Nadelhölzer.

Es gibt jedoch nicht nur Zeiten des Waldschwundes. Nach Pest und Landflucht um 1400 und nach dem dreißigjährigen Krieg lässt sich eine deutliche Erholung des Waldes und damit der Buche feststellen. Als nach der Revolution von 1848 die Jagd allgemein freigegeben wurde, ging der Wildbestand innerhalb kurzer Zeit so stark zurück, dass es in vielen Gegenden zu einer deutlichen Zunahme des Waldes, insbesondere der Buche, kam.

Wie können wir der Buche wieder die Zukunft geben, die ihr zusteht?

Die moderne Forstwirtschaft hat lange Zeit aus wirtschaftlichen Erwägungen die Buche durch kurzfristig gewinnbringendere Baumarten, besonders durch die Fichte, ersetzt. Noch bis vor 10 Jahren sollten z.B. in Baden-Württemberg die verbliebenen Buchenbestände auf breiter Front vor allem durch die Douglasie ersetzt werden (die sich inzwischen verjüngt und daher beim Forst als „heimisch“ gilt). Erst in den letzten Jahren ist hier ein Umdenken in Gang gekommen. Der Anteil der Laubhölzer und damit auch der Buche soll deutlich gesteigert werden. Es ist zu hoffen, dass diese Pläne auch verwirklicht werden – bisher war jedoch der Anteil der Buchenwälder immer noch rückläufig.

In der Diskussion über den erstrebenswerten Aufbau unserer Wälder taucht im Forstwesen immer wieder der Begriff des „artenreichen Mischwaldes“ auf – auch jetzt, als neuestes Rezept als Reaktion auf die Klimaerwärmung. Aus den vorangegangenen Ausführungen geht aber deutlich hervor, dass Mischwälder auf mehr als Dreiviertel der Fläche Mitteleuropas von Natur aus nicht existenzfähig sind. Die Buche herrscht in mittleren Höhenlagen so unumschränkt, dass sie je nach Standort und Alter der Bestände zwischen 80 und 100% der Fläche einnimmt. Der artenreiche Mischwald, etwa der Schluchtwald mit Esche, Ahorn, Ulme, Linde, Eiche und Hainbuche oder der Hartholz-Auenwald – die von Natur aus bei uns artenreichste Waldform - ist bei uns auf wenige Sonderstandorte beschränkt.

Was können wir tun, um die Buchenwälder zu erhalten?

Der Buche können wir helfen, indem wir die Nachfrage nach Buchenholz steigern, bewusst Produkte aus Buchenholz kaufen. Das früher schwierig zu bearbeitende Holz, ist heute durch moderne Bearbeitungsverfahren gut verwertbar und wird zunehmend als Ersatz für Tropenhölzer wichtig. Nur wenn die Buchenholznachfrage groß und damit der Preis hoch ist, besteht für den Waldbesitzer ein Interesse auf Buche zu wirtschaften. Damit haben wir aber erst die Buche als Wirtschaftsbaum unterstützt, noch lange keine natürlichen Buchenwälder gefördert und geschützt.

Für einen wirksamen Buchenwaldschutz brauchen wir ein Netz von ausreichend großen Referenzflächen, auf denen Waldbestände erhalten werden bzw. sich aufbauen können, die nutzungsfrei sind und die evolutiv wirksamen Prozessen ausgesetzt sind, also vom Menschen weitgehend ungestörten Abläufen der Naturvorgänge.

Dies können Nationalparke sein, und ein System großer Wald-Naturschutzgebiete ohne forstliche oder sonstige stoffliche Nutzung. In solchen Schutzgebieten muss die natürliche Dynamik Vorrang vor allen Nutzungsansprüchen haben. Dies gewinnt insbesondere auch in Anbetracht des Klimawandels an Bedeutung, weil nur in nutzungsfreien Schutzgebieten die Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme feststellbar sind. Nur in ihnen können evolutive Prozesse ablaufen, die das Potenzial für Anpassung an geänderte Randbedingungen schaffen – und die dürfen nicht mit einer Ernte des Bestandes abgebrochen werden, egal, ob die durchschnittliche Umtriebszeit 20 Jahre erhöht wird; nur mit ihnen können wir auch überprüfen, welche Bestandstypen und Waldgesellschaften in einem sich ändernden Klimaregime angemessen und überlebensfähig sind.

Die Biodiversitäts-Konvention und ihr Waldarbeitsprogramm

Das erweiterte Waldarbeitsprogramm des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (CBD) wurde auf der 6. Vertragsstaatenkonferenz der CBD 2002 in Den Haag verabschiedet. Genau so wie für die ganze Biodiversitäts-Konvention sind auch hier die wesentlichen Elemente “Schutz, nachhaltige Nutzung und gerechter Vorteilsausgleich“.

Das Waldarbeitsprogramm der CBD fordert von jedem Mitgliedsstaat besondere Verantwortung für die eigenen Wälder, gibt die Verantwortung direkt an die einzelnen Regionen unserer Erde. Wald ist nicht nur schutzwürdig, wo man mehr als 200 Baumarten pro Hektar und 10 000 Insektenarten in den einzelnen Canopies, den Kronen, zählt – viele davon Endemiten -, sondern auch gerade dort, wo er zwar relativ artenarm, aber in seiner ursprünglichen Charakteristik auf eine Region eng begrenzt ist.

Auf der 9. Vertragsstaatenkonferenz der CBD 2008 in Deutschland (Bonn) ist das Waldarbeitsprogramm ein Schwerpunkt. Deutschland trägt als eines der führenden Industrieländer und ein Hauptkonsument von Holz und Produkten, die - direkt oder indirekt - durch Waldzerstörung gewonnen werden (z.B. Palmöl, Soja, Rindfleisch) besondere Verantwortung für Schutz und nachhaltige Nutzung der Wälder auf unserer Erde. Diese Verantwortung bezieht sich zum einen auf die wirtschaftliche und politische Rolle im internationalen Geschehen, aber besonders auf die Umsetzung internationaler Verpflichtungen im eigenen Land. Nur wenn Deutschland den Schutz von Wäldern im eigenen Land konsequent praktiziert, kann es international glaubwürdig agieren und eine Vorreiterrolle für andere Länder spielen.

Denn es geht beim internationalen Waldnaturschutz nicht nur darum, Tropenwaldschutz zu betreiben – auch wenn das wegen der dramatischen Verluste durch genehmigte und unkontrollierte Rodungen natürlich dringend geboten ist. Waldreservate in Equador, im Kongo oder auf Borneo sind drängend und wichtig, aber sie kompensieren nicht den Verlust temperater Wälder in Mitteleuropa.

„Nymby“ („not in my backyard“)– ist nicht die Lösung sondern das Problem!

Ein noch so artenreicher Wald in Costa Rica ersetzt nicht den Verlust von Biodiversität in (relativ artenarmen) Wäldern bei uns. Ich möchte daran erinnern, dass die Verpflichtung zur Erhaltung der Biodiversität nicht bedeutet, die jeweils artenreichsten Lebensräume zu erhalten - die sogenannten „megadiversen“ hot spots. Sondern die jeweils eigene, typische, charakteristische Diversität zu erhalten, auch wenn sie artenärmer an Zahlen ist – sie ist Vielfalt! Nicht: je mehr Arten, desto mehr Biodiversität – das ist falsch gedacht!

Auf der 9. Vertragsstaatenkonferenz im Mai 2008 soll als weiterer Schwerpunkt ein **weltweites Schutzgebietssystem** vorangebracht werden. Dieser Schwerpunkt ist eng mit dem Waldarbeitsprogramm verknüpft, denn ein wesentlicher Teil dieses Schutzgebietsnetzes werden Waldschutzgebiete sein müssen – nutzungsfreie Meeresschutzgebiete und Waldschutzgebiete sind die bisher vernachlässigten Kategorien. Und bei den Beiträgen für das Schutzgebietsnetz kann es nicht nur um Schutzgebiete in Wäldern der Tropen und Subtropen gehen, sondern auch um Wälder der gemäßigten Zonen, auch in den dicht besiedelten Staaten Mitteleuropas.

Europa hat als politische und kulturelle Einheit die alleinige weltweite Verantwortung für Rotbuchenwälder. *Fagus sylvatica* ssp. *sylvatica* ist nachgerade das Alleinstellungsmerkmal Europas! Diese Verantwortung Europas ist im Sinne des Waldprogramms der CBD (im eigenen Land aktiv werden!) ebenso groß wie beispielsweise die Verantwortung Brasiliens zur Erhaltung seiner Amazonas-Urwälder. Für Deutschland als Gastgeberland besteht damit eine besondere Herausforderung, für den Schutz und die Nutzung von Buchenwäldern als dem eigentlich prägenden Wald-Ökosystem Europas Verantwortung zu übernehmen.

Wir müssen daher eine Naturschutzstrategie für Rotbuchenwälder entwickeln. Diese muss zwei Richtungen verfolgen: den **a) segregativen** und den **b) integrativen Ansatz**.

a) Schutz der verbliebenen Buchenwälder bzw. Wälder auf potenziellen Buchwaldstandorten in bestehenden großräumigen Schutzgebieten ohne jegliche stoffliche Nutzung (also Schutz vor Nutzung) – hier eignen sich große zusammenhängende Flächen in Besitz der öffentlichen Hand. D.h. auch: mehr und größere Nationalparke! Das sind die „Urwälder von morgen“, realistischerweise erst von übermorgen.

Ein Finanzierungsinstrument sind die Kompensations- bzw. Ausgleichsmaßnahmen für Eingriffe in Natur und Landschaft, auch die im kommunalen Bereich immer stärker eingeführten Ökokonto-Regelungen. Warum sollen für den Bau eines Autobahnabschnittes oder eines neuen Kreuzes von Bundesstraßen nicht als Ausgleich 1000 Hektar Staatswald oder Gemeindewald auf Dauer aus der Nutzung genommen und seiner natürlichen Entwicklung überlassen werden? Der Genuss und die Erholungsfunktion für die Menschen beim Erleben der Wildnis wird mittelfristig obendrein ermöglicht!

b) Wirtschaftswälder naturnaher bewirtschaften, also im echten Begriffssinne eine „nachhaltige“ Nutzung von bewirtschafteten Wäldern entwickeln („Schutz mit Nutzung“).

Zum meist-missbrauchten Wort „nachhaltig“ möchte ich etwas erläutern: „Nachhaltige Nutzung“ im Sinne des Naturschutzes bedeutet, dass eine Nutzung auf Dauer „automatisch“ die Arten und Lebensgemeinschaften erhält, die auf den genutzten Lebensraum angewiesen sind, ohne dass für die Arten und ihre Populationen darüber hinaus stützende Maßnahmen ergriffen werden müssen (ein Wald, in dem Fledermauskästen für Fledermäuse aufgehängt werden, wird offensichtlich nicht nachhaltig im Sinne des Naturschutzes genutzt; auch nicht eine Streuwiese, die gemäht wird, um Enziane zu erhalten, anstatt um das Schnittgut als Einstreu zu verwerten).

Mit solch einem bundesweiten Netz großer Buchenwald-Schutzgebiete (Nationalparke, Naturschutzgebiete) ohne forstliche und andere materielle Nutzungen würde Deutschland ein Signal für eine europäische Initiative zum Schutz eines Kernstücks europäischen Naturerbes geben. Damit würden wir den geeignetsten, weil charkteristischsten Beitrag für ein weltweites Schutzgebietsnetz liefern. Und: Die die deutsche und die europäische Position bei internationalen Bemühungen um den Schutz der Wälder würde gestärkt und in anderen Teilen der Welt glaubwürdiger.

Für Beiträge zur Herkunft, Biologie und Verbreitung der Buche geht mein besonderer Dank an Dr. Martin Nebel vom Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart.

Buchenwälder als spezifisches Naturerbe Europas

HANS D. KNAPP, Bundesamt für Naturschutz

Pflanzengeographie der Buche

Die Buche (*Fagus*) ist ein typisches Element sommergrüner Laubwälder der Holarktis. Die Gattung *Fagus* kommt mit insgesamt **14 Arten** unter humiden Klima-Bedingungen in den drei großen **Laubwaldregionen** im Osten Nordamerikas, in Europa-Westasien und in Ostasien vor (Abb. 1, 2). Die Buche zählt damit zu einer Gruppe weniger Laubbaum-Gattungen, die in allen drei Laubwaldregionen der nemoralen Zone verbreitet sind (Tab. 1, Gruppe b), während andere Gattungen entweder darüber hinaus auch das westliche Nordamerika und weitere Teile Eurasiens einschließen (Gruppe a) oder nur in ein oder zwei der drei Regionen vorkommen (Gruppen c-e).

In Nordamerika gibt es nur eine weit verbreitete Art: *Fagus grandifolia* (Abb. 3), die eine var. *mexicana* mit disjunktem Reliktareal in Mexiko einschließt. In Ostasien sind insgesamt 11 Arten beschrieben, darunter sind 6 Lokalendemiten. *Fagus crenata* und *F. japonica* sind in der nemoralen Zone Japans verbreitet, *F. longipetiolata, F. engleriana* und *F. lucida* kommen in Südchina bis in die Lorbeerwaldregion der meridionalen Zone vor (Abb. 4; Meusel et al. 1965, Liu et al. 2003)

In Europa und Westasien gibt es 2 Arten: Die Rot-Buche (*Fagus sylvatica)* und die Orient-Buche (*F. orientalis)* (Abb. 5), die auch als Unterarten einer Art angesehen werden. *Fagus sylvatica* ist von der Gebirgsstufe des Mittelmeergebietes durch die Berg- und Hügelländer Mitteleuropas bis in das nordmitteleuropäische Tiefland, Südskandinavien und Südengland verbreitet. Die Arealbildung ist offenbar noch nicht abgeschlossen, so hat sich die Buche in den vergangenen Jahrzehnten z. B. über die britischen Inseln bis Schottland ausgebreitet (Preston et al. 2002). Auf dem Balkan und auf der Krim gibt es Übergangsformen zwischen *Fagus sylvatica* und *Fagus orientalis*, die als *F. moesiaca* und *F. taurica* beschrieben worden sind. Die Rot-Buche bildet in ihrem gesamten Areal als dominierende Baumart Buchenwälder. Auch *F. orientalis* und *F. crenata* bilden in der Regel von ihnen dominierte Wälder, während die übrigen *Fagus*-Arten meist als Mischbaumarten in gehölzartenreichen Mischwäldern vorkommen.

Innerhalb der Gruppe (Submediterran/montan)-mitteleuropäischer Arealtypen repräsentiert der ***Fagus sylvatica*–Arealtyp** Pflanzenarten, die auf den ozeanischen Teil des europäischen Laubwaldareals beschränkt bleiben und den subkontinentalen sarmatischen Teil meiden. Ähnliche Verbreitung wie *Fagus sylvatica* zeigen z. B. die Laubwaldpflanzen *Quercus petraea, Melica uniflora, Allium ursinum, Crataegus oxyacantha, Lathyrus montanus* (Jäger 1970, Meusel & Jäger 1992). Der ***Fagus orientalis*-Arealtyp** hingegen repräsentiert hyrkanisch-euxinische Laubwaldpflanzen innerhalb der Gruppe (mediterran/montan)-submediterran-(pontischer) Arealtypen (Meusel & Jäger 1992). Hierzu zählen beispielsweise *Pterocarya fraxinifolia, Zelkova carpinifolia, Diospyros lotus, Quercus macranthera, Acer cappadocicum, Acer velutinum, Tilia caucasica* (Knapp 2005a).

Klima und Vegetationsökologie von Buchenwäldern

Wälder nehmen heute insgesamt 34 % der Landoberfläche der Erde ein. 8 % sind von tropischem Regenwald, 5 % von subtropischen Wäldern, 1 % von Hartlaubwäldern, 13% von borealen Nadelwäldern und 7% von Laub- und Mischwäldern der gemäßigten Zonen bedeckt (Jäger 1997).

Unter dem Begriff „temperierte“ Wälder werden zur Unterscheidung von der tropischen die Wälder der meridionalen, nemoralen und borealen Zonen zusammengefasst (Abb. 6). Sommergrüne Laubwälder sind **Klimaxvegetation** humider und semihumider (Sommerregen) Gebiete **der nemoralen Zone**. Die meridionale Zone wird natürlicherweise von immergrünen Lorbeerwäldern (humid und semihumid mit Sommerregen) bzw. immergrünen Hartlaubwäldern (semihumid mit Winterregen) eingenommen, die boreale Zone von immergrünen Nadelwäldern in humiden Gebieten und sommergrünen Nadelwäldern (*Larix*) in semihumiden Gebieten. Semihumide Winterregengebiete der nemoralen Zone, insbesondere im westlichen Nordamerika sind von Natur aus mit nemoralen Nadelwäldern bedeckt (Abb. 7).

Die drei Laubwaldregionen der Holarktis zählen zu den Gebieten mit der größten Bevölkerungsdichte auf der Erde. Besonders eindrucksvoll zeigt sich das auf nächtlichen Satellitenbildern, auf denen sich die Laubwaldregionen in Ostamerika, Europa und Ostasien durch hohe Lichtpunktdichte der Städte und Ballungsräume abzeichnen.

Die Verbreitung sommergrüner Laubwälder wird durch das **Klima** bestimmt. Voraussetzungen für das Gedeihen sommergrüner Laubwälder sind (Jäger 1970):

- Lange Vegetationsperiode: > 120 frostfreie Tage
- Sommer feucht: > 250 mm Niederschlag in der Vegetationsperiode
- Sommer mäßig warm: > 15°C mittlere Juli-Temperatur
- Winter ziemlich kalt: < 4°C mittlere Januar-Temperatur

In Abb. 8 sind einige Klimadiagramme aus dem Verbreitungsgebiet europäischer Buchenwälder zusammengestellt.

Die Variabilität des nemoralen Waldklimas lässt sich in 5 thermischen und 4 hygrischen Typen zusammenfassen, aus deren Kombination 9 Varianten nemoralen Laubwaldklimas mit entsprechenden Varianten sommergrüner Laubwälder („Sommerwälder“, Schroeder 1998) resultieren (Tab. 2, Abb. 10). Buchenwälder sind Klimaxvegetation der sommerkühlen Variante (T 2 / H 1) und der sommerkühl-wintermilden Variante (T 2/3 / H 1) des nemoralen Laubwaldklimas. Das sommerkühl-wintermilde Laubwaldklima tritt nur im westlichen Europa auf. Das sommerkühle Laubwaldklima ist großräumig nur in Europa ausgebildet. Es charakterisiert ferner das euxinisch-hyrkanische Florengebiet in Westasien. In Ostasien ist es auf Teile von Japan (und Korea) beschränkt, in Nordamerika auf ein relativ begrenztes Gebiet südlich der großen Seen (Abb. 10).

Diesen Klimagebieten entsprechen als natürliche Vegetation:

- *Fagus sylvatica*-Wälder in Europa,
- *Fagus orientalis*-Wälder in Westasien,
- *Fagus crenata*-Wälder in Japan,
- *Fagus grandifolia-Acer sacharum*-Wälder in Nordamerika.

Als großräumige Klimaxvegetation sind Buchenwälder somit ein europäisches Phänomen. Die europäische Rot-Buche neigt in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet zur Dominanz. Unter buchengünstigen Klimabedingungen gelangt sie auf nahezu allen Standorten zur Vorherrschaft, unabhängig von Nährkraft und pH-Wert des Bodens und nahezu unabhängig vom Wasserhaushalt. Es gibt für sie praktisch keine edaphischen Grenzen. Europäische Buchenwälder weisen somit eine außergewöhnliche **ökologische** (von nährstoffarm-sauer bis reich-alkalisch, von trocken bis mäßig feucht, von Dünensand und Schiefergestein bis zu Kalk und sogar Torf), **geographische** (von den Meeresküsten bis in obere Berglagen) und **morphologische Spanne** auf (windgeschorene Spalierform an Küsten, schneelastbedingte Legform an oberer Waldgrenze, gedrungene Zwergform an Felsstandorten, hochwüchsige Baumgestalten mit säulenartigen Stämmen und mächtigen Kronen auf Optimalstandorten). Die Orient-Buche wächst ebenfalls bestandesbildend, weist jedoch aufgrund ihrer begrenzten Verbreitung nicht die breite geographische und standörtliche Spanne auf wie *Fagus sylvatica.*

Die Karte der natürlichen Vegetation Europas spiegelt diese **Vielfalt europäischer Buchenwälder** mit 91 Kartierungseinheiten in standörtlicher, etagaler und geographischer Differenzierung wider (Tab. 3, Abb. 9, 11-15). Auch syntaxonomische Übersichten dokumentieren, wie unter dem Kronendach einer vorherrschenden Baumart – *Fagus sylvatica* – unterschiedliche Artenkombinationen von Sträuchern, Krautpflanzen und Moosen ein extrem breites Spektrum standörtlicher Bedingungen reflektieren. Bohn et al. 2003 fassen die Vielzahl von Einzelbeschreibungen in 13 Verbänden mit 62 Assoziationen zusammen (Tab. 4).

Ein charakteristisches Merkmal sommergrüner Laubwälder („Sommerwälder") und damit von Buchenwäldern ist ein klimatisch bedingter **jahreszeitlicher Zyklus** der Vegetationsentwicklung, der Wechsel von Vegetationszeit mit mehreren Aspekten und winterlicher Vegetationsruhe. Besonders ausgeprägt ist der oft üppige Frühjahrsaspekt aus Frühlings-Geophyten, die die kurze Zeitspanne zwischen Schneeschmelze und Bodenerwärmung einerseits und Laubaustrieb andererseits nutzen, um hervor zu sprießen, zu blühen und zu fruchten. In dieser kurzen Zeitspanne sind am Waldboden ausreichend Wärme und Licht für Krautpflanzen verfügbar. Die Geophyten überdauern sowohl die kalte Zeit des Winters als auch die für sie dunkle Zeit des Sommers mit unterirdischen Speicherorganen (Knollen, Zwiebeln, Rhizome). Mit Laubaustrieb der Buche wird der Boden so schattig, dass nur relativ wenige bzw. weniger auffallende Sommerblüher im Buchenwald auftreten.

Die Vegetationszeit von Laubaustrieb bis Laubfall zeichnet sich durch hohe Produktivität der Buche aus. Von der eingestrahlten Sonnenenergie wird ca. 1% für die Primärproduktion genutzt (19% als Wärme, 80% für Verdunstung, die den Wasserkreislauf in Gang hält). Ein 40-jähriger Buchenwald produziert etwa 23,5 t Biomasse pro Hektar und Jahr brutto. Davon werden 10 t veratmet, so dass eine Netto-Primärproduktion von 13,5 t/ha/a verbleibt. 4 t entfallen auf die jährlich gebildete Blattmasse, die nach Laubfall in den Humus des Waldbodens eingeht. 13,5 t sind jährlich gebildete Holzmasse, die im Naturwald ebenfalls im System verbleibt (Walter & Breckle 1999). Naturwälder stellen damit einen bedeutenden Kohlenstoffspeicher und eine ständige **Kohlenstoffsenke** dar.

Neben dem blütenreichen Frühlingsaspekt und dem anschließenden Aspekt des Laubaustriebs der Buche sind die herbstliche Laubfärbung und der anschließende Laubfall die markanteste Erscheinung im Jahreszyklus eines Buchenwaldes.

Der **Regenerations-Zyklus** von Buchenwäldern umfasst ca. 300 Jahre von der Verjüngungs- bis zur Zerfallphase (Abb. 16). Das gesamt Spektrum charakteristischer Waldarten kommt meist erst in der Terminal- und Zerfallsphase vor, insbesondere xylobionte Insekten und Pilze. Im Wirtschaftswald wird der Regenerationszyklus durch Entnahme „hiebreifer" Stämme mit 120 bis 140 Jahren unterbrochen bzw. verkürzt, wodurch die für Naturwälder charakteristischen Arten nicht zur Entwicklung kommen können. Bewirtschaftete Buchenwälder sind in der Integrität des Ökosystems deutlich eingeschränkt.

Buchenwälder sind in Europa ein relativ junges Ökosystem. Sie haben sich aus eiszeitlichen Refugien in Süditalien und auf dem Balkan nacheiszeitlich über weite Teile Europas ausgebreitet. *Fagus orientalis* hingegen hat im kolchisch-hyrkanischen Raum eine Kontinuität ihres Vorkommens seit dem Terrtiär. Buchenwälder breiten sich seit dem Subboreal (ca. 3000 bis 1000 v. Chr.) in Mitteleuropa aus und gelangten hier im Subatlantikum (ab 1000 v.Chr.) zur absoluten Vorherrschaft in der natürlichen Vegetation (Abb. 17). Sie waren dominierender Teil von „Urlandschaft" und zugleich Keimzelle von Kulturlandschaften. Ihre Ausbreitung in Europa ist etwa zeitgleich mit der Ausbreitung von Ackerbau und Viehhaltung erfolgt (Abb. 18).

Globale Situation von Buchenwäldern

In Europa nahm die Waldfläche mit der Ausbreitung von Ackerbau und Viehhaltung seit dem Neolithikum im langzeitigen Trend kontinuierlich ab. Gleichwohl gab es Zeiten, in denen sich Wald regenerieren und gebietsweise wieder ausbreiten konnte, z. B. in der Völkerwanderungszeit. Heute sind nur noch ca. 26,7% der Fläche Europas von Wald bedeckt, wobei der größte Anteil auf die boreale Nadelwaldzone entfällt (Abb. 19). Der Waldanteil in der Laubwaldregion insgesamt ist geringer. Länder mit Anteil an der borealen Zone wie Schweden, Finnland und Russland weisen überdurchschnittlich hohen Waldanteil auf. Deutschland gehört zu den Ländern mit mittlerem Waldanteil (Abb. 20). Die verbliebenen Wälder sind im Verlauf mehrtausendjähriger Nutzungsgeschichte in ihrer Struktur stark verändert und in weiten Teilen durch künstlich angelegte Forsten ersetzt worden. Alte Laubwälder auf alten Waldstandorten sind europaweit sehr selten, echte Urwälder gibt es im Bereich der Laubwaldregion praktisch gar nicht mehr.

Das heutige potenzielle natürliche Areal der Buchenwälder in Europa umfasst eine Fläche von über 900.000 km², das entspricht mehr als der Landesfläche von Deutschland und Frankreich zusammengenommen und über 9% der gesamten Landfläche Europas. Ein Viertel davon entfällt auf Deutschland. Die heute real existierenden Buchenwälder nehmen nur noch einen Bruchteil dieser Fläche ein (Situation in Deutschland s.u.). Urwaldartige Buchenwälder nehmen nur noch verschwindend geringe Fläche ein (Bohn & Gollub 2007).

Allerdings gibt es Buchenwälder, die nur geringen Nutzungseinflüssen unterlagen und urwaldartige Strukturen bewahren bzw. regenerieren konnten. Im natürlichen Areal von Buchenwäldern gibt es eine ganze Reihe von Schutzgebieten unterschiedlicher Kategorien mit bedeutenden Resten naturnaher Buchenwälder (Abb. 21). Buchenwälder in den slowakischen und ukrainischen Karpaten zählen zu den letzten Buchen-Urwäldern Europas. Sie wurden im Juli 2007 als „Primeval Beech Forests of the Carpathians“ in die Welterbeliste der UNESCO aufgenommen.

West-Asien stellt mit den kolchisch-hyrkanischen(kaspischen) Wäldern am Schwarzen Meer, in der Gebirgsstufe des Kaukasus und am Südrand des Kaspischen Meeres das bedeutendste Reliktgebiet arktotertiärer Wälder in West-Eurasien dar. Die kaspischen Wälder bedecken den Nordabfall des Elburzgebirges und erstrecken sich vom Talysch-Gebirge im südlichen Aserbaidschan über 800km durch den nördlichen Iran bis fast zur turkmenischen Grenze in einer Breite von ca. 70 km (Abb. 22). Buchenwälder aus *Fagus orientalis* herrschen in der mittleren und oberen Bergstufe vor. Unter den etwa 2,4 Mill. ha Wald sollen sich noch ca. 100 000 ha „Urwald“ befinden. Die Kaspischen Wälder stellen in ihrer Gesamtheit den bedeutendsten Restbestand an Urwäldern der Formation sommergrüner Laubwälder weltweit dar (Knapp 2005a).

In **Ostasien** sind Laubwälder auf ca. ¼ ihres natürlichen Verbreitungsgebietes zurückgedrängt worden (Abb. 23). Die Zurückdrängung der Wälder erfolgte hier ähnlich wie in Europa im Verlauf von ca. 6000 Jahren Kulturgeschichte. In den dicht besiedelten und zentralen Siedlungsgebieten im Osten Chinas sind Wälder bis auf ganz geringe Reste aus der Landschaft verschwunden. Allein für den Bau der Großen chinesischen Mauer müssen in früher Zeit große Mengen an Holz verbraucht worden sein.

Größere Waldbestände sind in schwer zugänglichen Gebirgen in Südchina und insbesondere in Nordostchina (Mandschurei) erhalten. Hier muß es bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts noch ausgedehnte Urwälder in dünn oder gar nicht besiedelten Gegenden gegeben haben. Diese wurden großflächig während der japanischen Besetzung in den zwanziger Jahren abgeschlagen, so dass es heute in dem ganzen riesigen Raum von Ausnahmen abgesehen keine Urwälder und selbst kaum alte Wälder mehr gibt. Nachdem die ausgeplünderten Wälder einige Jahrzehnte durch Sukzession regenerieren konnten, wurden sie in den 60-er Jahren während der Kulturrevolution erneut starkem Nutzungsdruck ausgesetzt. Der 1961 gegründete Changbai Shan Nationalpark an der koreanischen Grenze

umfasst in der 196.463 ha großen Kernzone u.a. die bedeutendsten naturnahen Laubwaldbestände der Mandschurei, Buchenwälder sind jedoch nicht darunter.

Die Situation der Laubwälder in Japan erscheint aufgrund des weithin gebirgigen Reliefs etwas günstiger. Buchenwälder aus *Fagus crenata* bilden die vorherrschende natürliche Vegetation im Norden von Honshu. Im Shirakami Sanchi Wilderness Area (Kat Ib, seit 1993 Weltnaturerbe) mit einer Fläche von fast 17 Tausend Hektar sind *Fagus crenata*-Urwälder erhalten.

In **Nordamerika** sind die Wälder in der Laubwaldregion auf etwa die Hälfte ihres ursprünglichen Areals zurückgedrängt worden (Abb. 24). Im Unterschied zu Europa erfolgte die Umwandlung der Wälder in Acker- und Weideland in weniger als 400 Jahren im Verlauf der europäischen Kolonisierung und späteren Industrialisierung, wenn man von früheren Einflüssen von Waldindianerstämmen absieht. Die verbliebenen Laubwälder sind zwar durch Nutzungen verändert, aber weithin als Laubwälder mit der entsprechenden Zusammensetzung der Baumarten erhalten bzw. nach Abholzung regeneriert. Das natürliche Verbreitungsgebiet von Buchen-Zuckerahornwäldern südlich der Großen Seen ist nahezu vollständig in Acker- und Siedlungsland umgewandelt und erscheint in Satellitenbildern als dicht besiedelt und parzelliert. Urwälder gibt es abgesehen von Beständen im Great Smoky Mountains National Park schon lange nicht mehr. Bemerkenswert ist die Regeneration von Laubwäldern im Shenandoah National Park. Der langgestreckte Gebirgszug war um 1930 vollständig kahl geschlagen. Er wurde 1936 zum Nationalpark erklärt mit dem Ziel, die Wälder von Natur aus wieder entwickeln zu lassen. Im Verlauf von acht Jahrzehnten haben sich phantastische, wenngleich junge Laubwälder entwickelt, die von der Regenerationsfähigkeit dieses Ökosystems zeugen. Darunter sind auch Mischwälder mit *Fagus grandifolia.*

Buchenwälder in Deutschland

Deutschland trägt für Buchenwälder besondere Verantwortung

Deutschland liegt im Zentrum des weitgehend auf Europa beschränkten Buchenwaldareals. Der Anteil Deutschlands an der Gesamtfläche der europäischen Buchenwälder beträgt etwa 25 %. Die Buche kommt als Art in ganz Deutschland vor und hat hier keine Arealgrenze. Sie zeigt lediglich in küstennahen Teilen des nordwestdeutschen Tieflandes, im mitteldeutschen Trockengebiet und in Brandenburg Lücken bzw. Auflockerungen (Abb. 25). Deutschland ist somit ein Buchenwaldland.

Der weitaus größte Teil von Deutschland (mit Ausnahme von Mooren und Feuchtgebieten, Flußauen, höchsten Berglagen und extremen Trockengebieten) wäre unter den heutigen Klimabedingungen von Natur aus mit Buchenwäldern bedeckt. Natürliche Waldgrenzen treten nur an extremen Sonderstandorten innerhalb der Laubwald-Landschaften auf, an der oberen Waldgrenze im Hochgebirge, an den Meeresküsten und Seeufern, in Stromauen, in Mooren sowie an Felsen und auf Blockhalden (Knapp 1979/80). Unter natürlichen Bedingungen wäre Deutschland zu 97,2% mit Wald bedeckt, nur 2,8% (einschl. Gewässer) wären von Natur aus waldfrei. Buchenwälder haben mit 66,54% den weitaus größten Flächenanteil an der natürlichen Vegetation Deutschlands.

Das natürliche Vorkommen von Buchenwäldern ist nicht auf bestimmte Bundesländer beschränkt (wenngleich es in der realen Vegetation erhebliche Unterschiede gibt) sondern betrifft die gesamte Bundesrepublik Deutschland.

Die Vielfalt der Standorte wird durch Vielfalt von Buchenwaldtypen widergespiegelt. Auf der Vegetationskarte von Europa werden innerhalb Deutschlands 24 verschiedene Buchenwaldtypen unterschieden. Buchenwälder repräsentieren damit (trotz relativ begrenzter, aber spezifischer Artenvielfalt in den einzelnen Waldtypen) einen bedeutenden Teil der biologischen Vielfalt in Deutschland. Aus der Konvention über die biologische Vielfalt

(CBD) und aus der FFH-Richtlinie der Europäischen Union ergeben sich für Deutschland auch internationale Verpflichtungen zum Schutz von Buchenwäldern. Aus alledem folgt eine besondere Verantwortung Deutschlands für den Erhalt von Buchenwäldern in Europa.

Buchenwälder sind in Deutschland stark zurückgedrängt worden

Buchenwälder sind jedoch im Laufe der Siedlungsgeschichte stark zurückgedrängt worden. Sie bedecken heute in Deutschland etwa 1,56 Mill. ha, das entspricht etwa 4,8 % der Fläche der Bundesrepublik bzw. 15 % der heutigen Waldfläche. Der Anteil von Buchenwäldern ist somit von 66,5 % auf 4,8% der Landfläche Deutschlands gesunken. Buchenwälder über 160 Jahre haben mit 0,16% nur einen extrem geringen Anteil an der Fläche Deutschland. Echte Buchen-„Urwälder" gibt es in Deutschland seit langem nicht mehr. Alte Buchenwälder (alte Wälder überhaupt) haben außerordentlich geringen Anteil und kommen praktisch nur in Schutzgebieten vor (Sperber 2002).

Während Wälder in mehreren frühgeschichtlichen und mittelalterlichen Rodungsphasen zur Gewinnung von Acker- und Weideland zerstört und auf weniger als ein Drittel der Fläche Deutschlands zurückgedrängt wurden (dies wurde Jahrhunderte lang als Kulturleistung bewertet), unterlagen die verbliebenen Wälder seit dem Mittelalter wachsendem Nutzungsdruck, der zur Ausplünderung und Degradation führte.

Mit Einführung geregelter Forstwirtschaft seit dem 18. Jahrhundert konnte die Waldfläche zwar stabilisiert und erweitert sowie der Holzvorrat deutlich erhöht werden. Dies ist ein unbestreitbares historisches Verdienst der damals jungen Forstwirtschaft. Aufgrund sich wandelnder sozio-ökonomischer Bedingungen (aufkommende Industrie mit großem Bedarf an speziellem Holz) kam es jedoch im Verlauf des 19. Jahrhunderts zu einem grundlegenden Wandel der mitteleuropäischen Waldlandschaft. Durch fast ausschließlichen Anbau schnellwüchsiger Nadelgehölze (vor allem Fichte und Kiefer) dominierten Monokulturen, die als Altersklassenwald im Kahlschlagverfahren bewirtschaftet wurden, jahrzehntelang das Waldbild und Waldverständnis in Deutschland. Buchenwälder wurden weithin durch künstliche Nadelholzforsten zurückgedrängt. Nadelwälder nehmen heute 51% der Waldfläche Deutschlands ein, 21% sind mit Mischwald, 7% mit Gebüschen bestanden, Laubwälder haben nur einen Anteil von 21% an der gesamten Waldfläche (BfN 2004: Abb. 24, S. 31).

Die Schutzsituation der Buchenwälder in Deutschland ist mangelhaft

Wälder haben im deutschen Naturschutz jahrzehntelang eine eher untergeordnete Rolle gespielt. Zwar sind in den ersten Jahrzehnten der 100jährigen Geschichte staatlichen Naturschutzes in Deutschland einige vermeintliche „Urwälder" aus alten „urwüchsigen" Eichen unter Schutz gestellt worden, doch sind diese später zumeist als Reste früherer Hudewälder erkannt worden, geprägt von weidenden Tieren, Zeugnisse historischer Landnutzung vergangener Jahrhunderte. Das Interesse des Naturschutzes galt lange Zeit vor allem dem Schutz und der Pflege von schwindenden Resten historischer Kulturlandschaft, wie Heiden, Trockenrasen, Feuchtwiesen mit besonderer Pflanzen- und Tierwelt.

Wälder waren und sind in Verwaltung und Verantwortung von Forstbehörden, die in der Regel auch die Naturschutzaufgaben wahrnehmen. Die Idee, Waldparzellen aus der Nutzung zu nehmen, wurde von weitsichtigen Forstleuten bereits in den dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts formuliert. Seit den 1960er Jahren ist durch das Institut für Lanschaftsforschung und Naturschutz (ILN) in der DDR ein wissenschaftlich begründetes repräsentatives Netz von sogenannten Totalreservaten in waldbestockten Naturschutzgebieten entwickelt und deren Entlassung aus jeglicher Nutzung festgelegt worden (s. Knapp & Jeschke 1991).

Im Westen sind seit den 1970er Jahren länderweise Naturwaldreservate zu Forschungs- und Monitoringszwecken durch die zuständigen Forstverwaltungen ausgewiesen worden. Die Vorstellung, Wälder auf größeren Flächen aus der Nutzung zu entlassen, war lange Zeit undenkbar. Sie hat erst mit Entwicklung des ersten deutschen Nationalparks Bayrischer Wald durch Hans Bibelriether Eingang in Naturschutzziele in Deutschland gefunden.

Durch den im Bundesnaturschutzgesetz eingeräumten Nutzungsvorbehalt von Land- und Forstwirtschaft unterliegen waldbestockte Naturschutzgebiete (und in Teilen selbst Nationalparke) in der Regel jedoch bis heute forstlicher Bewirtschaftung. Nutzungsfrei sind lediglich die als Kernzonen von Biosphärenreservaten deklarierten Naturschutzgebiete, die „Kernzonen“ von Nationalparken sowie die meist kleinflächigen Naturwaldreservate.

In der Überlagerung gegensätzlicher Ziele auf gleicher Fläche (Natuschutzauflagen im Wirtschaftswald, Nutzungsansprüche im Schutzgebiet) sehe ich eine Ursache für den fortwährenden Konflikt zwischen Forstwirtschaft und Naturschutz.

Die derzeit 7.278 **Naturschutzgebiete** in Deutschland nehmen zusammen eine Fläche von 1,05 Mill. ha ein, das sind 2,9% der Landfläche Deutschlands. Welchen Anteil Buchenwälder und nutzungsfreie Wälder daran haben ist bisher nicht bekannt. Es dürfte sich dabei vor allem um die seit den 60er Jahren als Totalreservate deklarierten Teile von Naturschutzgebieten in Ostdeutschland handeln.

Unter 182 Naturschutzgebieten größer 1000 ha in Deutschland wurden 19 mit nennenswerten Buchenwaldbeständen (>700 ha) und einer Gesamtfläche von knapp 24.000 ha identifizert (Scherfose et al. 2007). Der Anteil von nutzungsfreien Beständen in diesen Naturschutzgebieten ist jedoch nicht bekannt.

Die von den einzelnen Landesforstverwaltungen eingerichteten 824 **Naturwaldreservate** in Deutschland haben eine durchschnittliche Flächengröße von 37,1 ha. Sie nehmen in der Summe 30.587 ha ein, das sind 0,29% der 10,53 Mill. ha umfassenden Waldfläche Deutschlands. Der Anteil von Buchen-Naturwaldreservaten wird auf 55-60 % geschätzt, wobei nur 20 % der Buchenwald-Reservate größer als 50 ha sind. Die Gesamtfläche der Buchen-Naturwaldreservate wird auf 17.500 ha geschätzt.

Die derzeit 14 deutschen **Nationalparke** nehmen einschließlich der Wasserflächen von Nord- und Ostsee 962.048 ha ein. Ohne die Meeresflächen sind es 194.136 ha, das entspricht 0,54 % der Landfläche Deutschlands. Nur drei der deutschen Nationalparks enthalten mehr als 75 % Kernzonen und entsprechen damit der Kategorie II der IUCN. Insgesamt haben bisher nur 5 Nationalparke mehr als 50 % Kernzonen und entsprechen damit dem Bundes-Naturschutz-Gesetz, das überwiegend nutzungsfreie Flächen vorschreibt. Im Durchschnitt sind derzeit 35,32 % (68.572 ha) der Nationalpark-Flächen nutzungsfrei.

11 Nationalparke enthalten mehr oder weniger große Buchenwaldanteile, insgesamt über 23 Tausend Hektar, davon liegen 60 % in Kernzonen (ca. 14.000 ha).

In Biosphärenreservaten (die nicht zugleich Nationalpark sind) wurden > 60.000 ha Buchenwälder identifiziert, darunter 19.568 ha in Naturschutzgebieten. Der Anteil von nutzungsfreien Wäldern ist jedoch nicht bekannt (Scherfose et al. 2007).

Schließlich sind 583.036 ha Buchenwälder als FFH-Gebiete gemeldet, das entspricht 1,6% der Fläche Deutschlands.

Insgesamt sind in Deutschland derzeit 1,56 Mio. ha mit **Buchenwälder**n bedeckt, davon sind ca. **41.500 ha ohne Nutzung** (Kernzonen von Nationalparken, Naturwaldreservate und Kernzonen von Biosphärenreservaten, letztere geschätzt).

Das entspricht:

0,116 % der Gesamtfläche Deutschlands (35,70 Mill. ha)

0,175 % der potentiellen natürlichen Buchenwaldfläche (66,54 % ≙ 23,76 Mill. ha)
0,39 % der heutigen Waldfläche (10,53 Mill. ha)
2,66 % der heutigen Buchenwaldfläche (1,56 Mill. ha)

Eine Übersicht aller Flächen ohne Nutzung in Deutschland ergibt folgendes Bild:

a)	Kernzonen der Nationalparke (Land)	68.572 ha
b)	Naturwaldreservate	30.587 ha
c)	Kernzonen der Biosphärenreservate (Land, ohne Flächen, die zugleich Nationalpark sind)	23.399 ha
Gesamt:		**122.558 ha**

Das sind **0,343 %** der Fläche Deutschlands (ohne Meeresflächen). Auf weniger als 0,5% der Fläche Deutschlands können sich derzeit „Urwälder von morgen“ frei von forstlicher Nutzung und anderen Eingriffen entwickeln.

Obgleich der überwiegende Teil der Naturwaldreservate, eine größere (nicht bekannte) Zahl von Naturschutzgebieten und 11 der 14 Nationalparke Buchenwälder enthalten, sind Buchenwälder im System von Schutzgebieten in Deutschland nicht ausreichend repräsentiert.

Im öffentlichen Bewußtsein spielen Buchenwälder keine Rolle

Mythen und Märchen sowie historische und vegetationsgeschichtliche Befunde belegen, daß die Siedlungs- und Kulturgeschichte Mitteleuropas über mehr als zwei Jahrtausende eng mit Buchenwäldern verbunden war. (Buchen-)Wald war lange Zeit natürliche und wirtschaftliche Lebensgrundlage der Menschen und Teil der kulturellen Identität. Buchenwälder sind zwar als natürliche Vegetation Inbegriff von Naturerbe, in Deutschland aber zugleich auch ein Stück „Kulturerbe“.

Der wissenschaftliche Kenntnisstand über Buchenwälder in Deutschland ist außerordentlich gut. Vegetationskunde, forstliche Standorterkundung, Naturwaldforschung, Ökosystemforschung u.a. haben im Verlauf mehrerer Jahrzehnte umfangreiches Datenmaterial über Buchenwälder zusammengetragen und ausgewertet. Die Kenntnis bleibt jedoch auf einen begrenzten Expertenkreis beschränkt.

Demgegenüber ist in breiter Öffentlichkeit wenig bis nichts über die Buche und Buchenwälder bekannt. Naturkundliche Kenntnis ist weithin unterentwickelt, kulturhistorische Bezüge sind überwiegend verschüttet. Fichtenforste und Altersklassenwald gelten noch bei vielen Mitbürgern als Inbegriff von Natur. Totholz wird als Bedrohung empfunden. Natürliches Altern, Absterben, Zusammenbruch und Naturverjüngung von Waldbeständen sind in bewirtschafteten Wäldern kaum oder gar nicht erlebbar.

Das „Waldbewußtsein“ in Deutschland wird weithin noch von „aufgeräumten“, „wohlgeordneten“ Forsten geprägt. Die wilde Schönheit, Faszination und Großartigkeit von Naturwäldern, die nicht von der Hand des Forstmanns geformt sind, ist weithin unbekannt.

Thesen und Schlussfolgerungen

1) Buchenwälder sind entwicklungsgeschichtlich ein nacheiszeitliches und geographisch ein vorwiegend europäisches Phänomen.

2) Buchenwälder sind in ganz Mittel-Europa einschließlich der Karpaten, in weiten Teilen West-Europas sowie in den Gebirgen Süd-Europas die absolut vorherrschende natürliche Vegetation.

3) Die Ausbreitung der Buche ist noch nicht abgeschlossen, die Arealexpansion ist noch im Gange, das klimatisch bedingte potentielle Areal ist noch nicht ausgefüllt. Die Auswirkungen des Klimawandels auf die weitere Arealentwicklung sind noch nicht absehbar.

4) Etwa 1/4 des natürlichen Gesamtareals der Rotbuchenwälder entfällt auf Deutschland. Kein anderes Land hat einen vergleichbar hohen Anteil am natürlichen Areal dieses Waldtyps.

5) Die Buche kennt unter buchengünstigem Klima fast keine edaphischen Grenzen, sie weist eine außerordentliche Spanne in Bezug auf Nährkraft und Feuchte des Standorts und breites Spektrum standortangepaßter Wuchsformen auf.

6) Sommergrüne Laubwälder, speziell Buchenwälder sind im Verlauf der europäischen Kulturgeschichte in ganz Europa auf einen Bruchteil ihres natürlichen Areals zurückgedrängt worden (in Deutschland auf 15% der heutigen Waldfläche bzw. von über 66,54 % auf 4,8% der Fläche Deutschlands).

7) Historische Waldrodungen, Waldnutzungen und forstliche Umwandlung haben Buchenwälder seit dem Mittelalter auf weniger als ein Zehntel ihres potentiellen Areals eingeschränkt. Bis in jüngste Vergangenheit praktizierte Anwendung überkommener Bewirtschaftungsverfahren (Kahlschlag, Großschirmschlag) haben die Raum-, Mischungs- und Alterstrukturen der verbliebenen Buchenwälder grundlegend verändert.

8) Es gibt in Europa keine echten Buchen-Urwälder mehr. Alte Buchenwälder sind außerordentlich selten, sie nehmen heute sowohl in Deutschland als auch in anderen europäischen Ländern extrem geringen Flächenanteil ein. In Deutschland beträgt der Anteil alter Buchenwälder(>160 Jahre) nur 0,16% der Fläche Deutschlands.

9) Die bedeutendsten Reste europäischer Buchen-"Urwälder" liegen in den slowakischen und ukrainischen Karpaten (im Juli 2007 als Weltnaturerbe eingetragen). Reste naturnaher Buchenwälder findet man auch in den rumänischen Karpaten, auf dem Balkan, im Apennin, in den Pyrenäen und Cevennen und in Deutschland. Sie liegen großenteils in Schutzgebieten, unterliegen aber auch dort zumeist diversen Nutzungen.

10) Reste naturnaher Tieflands-Buchenwälder (natürliche Verbreitung: Süd-England, Nord-Frankreich, Belgien, Niederlande, Norddeutschland, Dänemark, Süd-Schweden, Nord-Polen) gibt es nach unserem jetzigen Kenntnisstand nur noch in Deutschland (und auch hier nur sehr wenig).

11) Das Buchenwald-Paradoxon: Buchenwald ist einerseits sehr regenerationsfreudig und expansiv, die Buche als Baumart wüchsig, stabil, dominant und nahezu ohne edaphische Begrenzung, inzwischen wieder forstlich rentabel. Buchenwald ist andererseits dennoch als ein gefährdeter Vegetationstyp anzusehen, da es kaum mehr Altwälder mit „vollständigem“ Arteninventar und nur wenige Buchenwälder auf größerer zusammenhängender Fläche gibt.

12) Bestehende Schutzgebiete sind derzeit nicht in der Lage, das „Naturerbe Buchenwälder“ wirksam zu sichern. Naturwaldreservate sind zu klein, der Anteil der Kernzonen in Nationalparken und Biosphärenreservaten ist zu gering und die forstliche Bewirtschaftung von Wald-Naturschutzgebieten inakzeptabel.

13) Die besondere Verantwortung Deutschlands für Rotbuchenwälder erwächst aus

a) der bio-geographischen Lage Deutschlands (1/4 des natürlichen Rotbuchenareals),
b) den heute noch erhaltenen Resten, die zwar erschütternd gering sind, aber dennoch mehr als in den Nachbarländern.
c) der Vielfalt verschiedener Buchenwald-Typen von der Meeresküste bis in die obere Bergstufe. Deutschland hat damit ohne Zweifel eine höhere Verantwortung für Buchenwälder als andere europäische Länder.

14) Der grundsätzlich richtige integrative Ansatz („Schutz mit Nutzung“) ist unter den gegenüber Ende des 20. Jahrhunderts veränderten Rahmenbedingungen (Umwandlung von Forstverwaltungen in Wirtschaftsbetriebe, Privatisierung von Staatswald, Abbau von qualifiziertem Personal, globalisierte Wirtschaft) und angesichts wachsenden Nutzungsdrucks in der forstlichen Praxis nur schwer realisierbar.

15) Schutzzweck von Schutzgebieten für Wälder als natürliche Ökosysteme muß neben der Sicherung der spezifischen biologischen Vielfalt vor allem die Sicherstellung der Integrität des Ökosystems Wald sein. Das bedeutet Wälder in Schutzgebieten grundsätzlich ihrer natürlichen Dynamik zu überlassen, frei von wirtschaftlicher Inanspruchnahme.

16) Mit bestehenden und geplanten Nationalparken (z. B. Nord-Steigerwald, Siebengebirge) und bestehenden großen Naturschutzgebieten und FFH-Gebieten existiert ein gutes Potential für die Entwicklung von „Buchen-Urwäldern von Morgen“.

17) Deutschland kann und sollte als „Buchenwaldland“ eine Vorreiterrolle im Wald-Naturschutz einnehmen und dafür eine Doppelstrategie verfolgen:

a) Einrichtung und Management großer Waldnaturschutzgebiete (NSG und Nationalparke entsprechend IUCN-Kategorie I und II) ohne forstliche oder sonstige Bewirtschaftung (Prinzip „Schutz vor Nutzung“ bzw. „Natur Natur sein lassen“),
b) nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder außerhalb von Schutzgebieten auf der Grundlage von abgestimmten Leitlinien.

Damit kann Deutschland den Anstoß zu einer europaweiten Strategie zum Schutz des spezifisch europäischen „Naterbe Buchenwälder“ geben.

Literatur

Benkert, D., Fukarek, F., Korsch, H. (Hrsg.). (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.

BfN (2004): Daten zur Natur. Bundesamt für Naturschutz. Bonn – Bad Godesberg.

Bohn, U. u. Neuhäusl, R. et al. (2000, 2003): Karte der natürlichen Vegetation Europas, Maßstab 1:2500000. Teil 1: Erläuterungstext, Teil 2: Legende, Teil 3: Karten. Münster

Bohn, U. u. Gollub, G. (2007): Buchenwälder als natürliche Vegetation in Europa. Natur und Landschaft 82/9-10, S. 391-397.

Dierschke, H. u. Bohn, U. (2004): Eutraphente Rotbuchenwälder in Europa. Tuexenia 24, S. 19-56.

Frede, A., Hoffmann, A., Paleit, J., Panek, N. (2005): Forschung in Buchenwald-Nationalparken. Natur und Landschaft 80/12, S. 514-518.

Haeupler, H. u. Schönfelder, P. (1988):Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart.

Jäger, E. J. (1970): Charakteristische Typen mediterran-mitteleuropäischer Pflanzenareale. Feddes Repert. 81, S. 67-92.

Jäger, E. J. (1997): Übersicht über die Vegetationsformationen der Erde. In: Hendl, M. und Liedtke, H., (Hrsg.): Lehrbuch der Allgemeinen Physischen Geographie, 3. Aufl. Gotha, S. 547ff.

Knapp, H. D. (1979/80): Geobotanische Studien an Waldgrenzstandorten des hercynischen Florengebietes. Flora 168, S. 276-319, 468-510; Flora 169, S. 177-215.

Knapp, H. D. u. Jeschke, L. (1991): Naturwaldreservate und Naturwaldforschung in den ostdeutschen Bundesländern. Schriftenreihe für Vegetationskunde 21, S. 21-54.

Knapp, H. D. (2005a): Die globale Bedeutung der Kaspischen Wälder. In: Nosrati, K., Mohadjer, R. M., Bode, W., Knapp, H. D.: Schutz der Biologischen Vielfalt und integriertes Management der Kaspischen Wälder (Nordiran). Naturschutz und biologische Vielfalt 12, S. 45-70.

Knapp, H. D. (2005b): Vegetationsregionen und Schutzgebiete in Europa. In: Bohn, U., Hettwer, C., Gollub, G. (Bearb./Ed.): Anwendung und Auswertung der Karte der Natürlichen Vegetation Europas. BfN-Skripten 156, S. 165-194.

Liu, H. et al. (2003): An outline of Quarternary development of Fagus forests in China: Palynological and ecological perspectives. Flora 198, S. 249-259.

Mayer, H. (1986): Wälder Europas. Stuttgart.

Meusel, H., Jäger, E., Weinert, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora, Bd. 1. Jena.

Meusel, H. u. Jäger, E. (1992): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora, Bd. 3. Jena.

Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland. 3. Klima, Pflanzen- und Tierwelt. Leibnitz-Institut für Länderkunde (Hrsg.). Heidelberg, Berlin.

Preston et al. (2002): New Atlas of the British & Irish Flora. Oxford.

Scherfose, V., Hoffmann, A., Jeschke, L., Panek, N., Riecken, U., Ssymank, A. (2007): Gefährdung und Schutz von Buchenwäldern in Deutschland. Natur und Landschaft 82/9-10, S. 416-422.

Schroeder, F.-G. (1998): Lehrbuch der Pflanzengeographie. Wiesbaden.

Sperber, G. (2002):Buchenwälder – deutsches Herzstück im europäischen Schutzgebiets-system NATURA 2000. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt 67, S. 167-194.

UNECE & EC (2002):The Condition of Forests in Europe. 2002 Executive Report. Federal Research Centre for Forestry and Forest Products (BFH). Geneva, Brussels.

Walter, H. u. Breckle, S.-W. (1999): Vegetation und Klimazonen, 7. Auflage. UTB 14. Stuttgart.

Tabellen

Tabelle 1: Verbreitung typischer Laubwald-Gattungen der nemoralen Zone (mit Artenzahlen), (1) – stark eingeschränktes Vorkommen, + - fossiles Vorkommen, m – meridional, b – boreal, S – Strauch, L – Liane (nach: Meusel & Jäger 1992, Schroeder 1998)

Gattung	Westliches Nordamerika	Östliches Nordamerika	Europa-Westasien	Ostasien
a) amerikanisch-eurasisch				
Quercus (m)	**2**	**22**	**>20**	**10**
Acer	**5**	**9**	**>10**	**>50**
Fraxinus	**2**	**7**	**5**	**>15**
Corylus	**1**	**2**	**4**	**6**
Juglans	**3**	**3**	**(1)**	**6**
Aesculus	**1**	**5**	**(1)**	**5**
Platanus	**2**	**1**	**(1)**	**1**
Alnus (b)	**2**	**2**	**4**	**>10**
Betula (b)	**1**	**4**	**4**	**>15**
Populus (b)	**4**	**4**	**3**	**>10**
b) ostamerikanisch + europäisch-westasiatisch + ostasiatisch				
Fagus	+	***F. grandifolia***	***F. sylvatica*** ***F. orientalis***	***F. crenata*** ***F. engleriana*** ***F.longipetiolata*** ***F. lucida*** ***F. japonica*** **plus 6 weitere Arten**
Carpinus	+	**1**	**3**	**>10**
Tilia	+	**3**	**6**	**>10**
Ulmus	+	**6**	**5**	**10**
Castanea	+	**4**	**(1)**	**7**
c) ostamerikanisch + ostasiatisch				
Carya	+	**10**	+	**1**
Liriodendron	+	**1**	+	**1**
Liquidambar	+	**1**	(1)	**2**
Sassafras	+	**1**	+	**2**
Nyssa	+	**3**	+	**1**
Magnolia (m)	+	**6**	+	**>15**
Hamamelis (S)	+	**2**	+	**3**
Gleditschia		**2**	(1)	**7**
Wisteria (L)		**2**		**5**
Gymnocladus	+	**1**	+	**4**
Catalpa	+	**2**	+	**4**
Parthenoc. (L)	+	**3**	+	**6**

d) (westeurasisch) + ostasiatisch				
Pterocarya	+	+	(1)	**5**
Parrotia			(1)	
Zelkova			(2)	**3**
Ligustrum (S)			1	**>10**
Syringa (S)			3	**22**
Forsythia (S)			(1)	**6**
e) Ostasiatisch				
Cercidiphyllum		+	+	**2**
Corylopsis		+	+	**7**
Ginkgo		+	+	**1**
Metasequoia		+	+	**1**
Sciadopitys			+	**1**
Phellodendron			+	**10**
Chaenomeles (S)			+	**3**
Actinidia (L)		+	+	**>20**

Tabelle 2: Thermische und hygrische Variabilität des nemoralen Waldklimas (nach: Schroeder 1998)
Buchenwälder herrschen in Klimagebieten mit der Kombination von H1 und T2 bzw. T3

Typ	**Charakter**	**Temperatur**
T 1	Sommer sehr warm	Julimittel 24-28° C
T 2	**Sommer mäßig warm**	Julimittel 16-22°C
T 3	**Winter mild**	absolutes Minimum nicht unter –15°C
T 4	Winter sehr kalt	absol.Min. < -30°C
T 5	Sommer kurz	< 5 Monate Mittel > 10°C
Typ	**Charakter**	**Vegetation**
H 1	**Ganzjährig humid**	Thermische Klimax
H 2	Semihumid mit Sommermaximum und Trockenzeit im Winter	Weniger wüchsiger Sommerwald
H 3	Semihumid mit Frühlingsmax. und Trockenzeit im Sommer	Nemoraler Nadelwald
H 4	Niederschläge gering, nahe der hygrischen Waldgrenze	Trocken-Sommerwald, Waldsteppe

Tabelle 3: Vielfalt der Buchenwälder in Europa (nach: Legende der Vegetationskarte Europas, Bohn & Neuhäusl et al. 2000, 2003)

F 5 – Buchen- und Buchenmischwälder 5.1 Artenarme, oligo- mesotraphente Buchen(misch)wälder 5.1.1 Planar-(kolline) Ausbildungen (Nr. 75-80) 5.1.2 Kollin-submontane Ausbildungen (Nr.81-89) 5.1.3 Montan-hochmontane Ausbildungen (Nr. 90-103) 5.2 Artenreiche, eu- und eu-mesotraphente Buchen(misch)wälder 5.2.1 Planar-(kolline) Ausbildungen (Nr. 104-109) 5.2.2 Kollin-submontane Ausbildungen (Nr. 110-127) 5.2.3 Montan-hochmontane Ausbildungen (Nr. 128-160)
F 6 – Orientbuchenwälder und Hainbuchen-Orientbuchenwälder Nr. 161-166
91 Kartierungseinheiten auf der Vegetationskarte Europas

Tabelle 4: Vielfalt der Buchenwälder in Europa – Syntaxonomie (nach: Bohn u. Neuhäusl et al. 2003, S. 319 ff., Dierschke u. Bohn 2004)

Klasse: Querco-Fagetea **Ordnung: Quercetalia roboris** Quercion roboris Deschampsio flexuosae-Fagion Luzulo-Fagion moesiacum **Ordnung: Fagetalia sylvaticae** Endymio-Fagion Scillo-Fagion Asperulo-Fagion Lonicero alpigenae-Fagion Geranio nodosi-Fagion Geranio striatae-Fagion Aremonio-Fagion Symphyto cordatae-Fagion Fagion moesiacum Doronico orientalis-Fagion moesiacae
13 Verbände mit 62 Assoziationen

Abbildungen

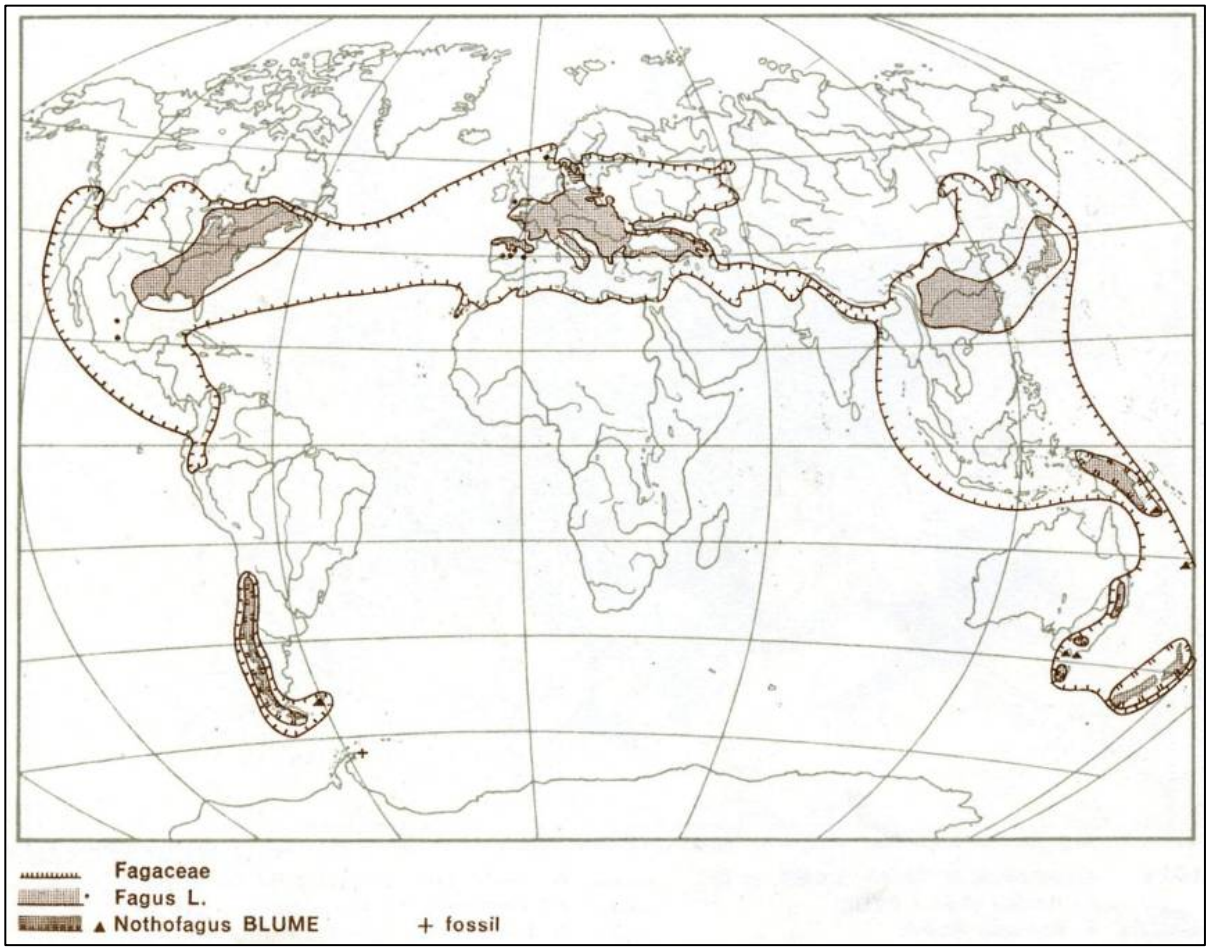


Abb. 1: Verbreitung der Familie Fagaceae und der Gattungen *Fagus* und *Nothofagus (aus:* Meusel et al. 1965, K 120c)

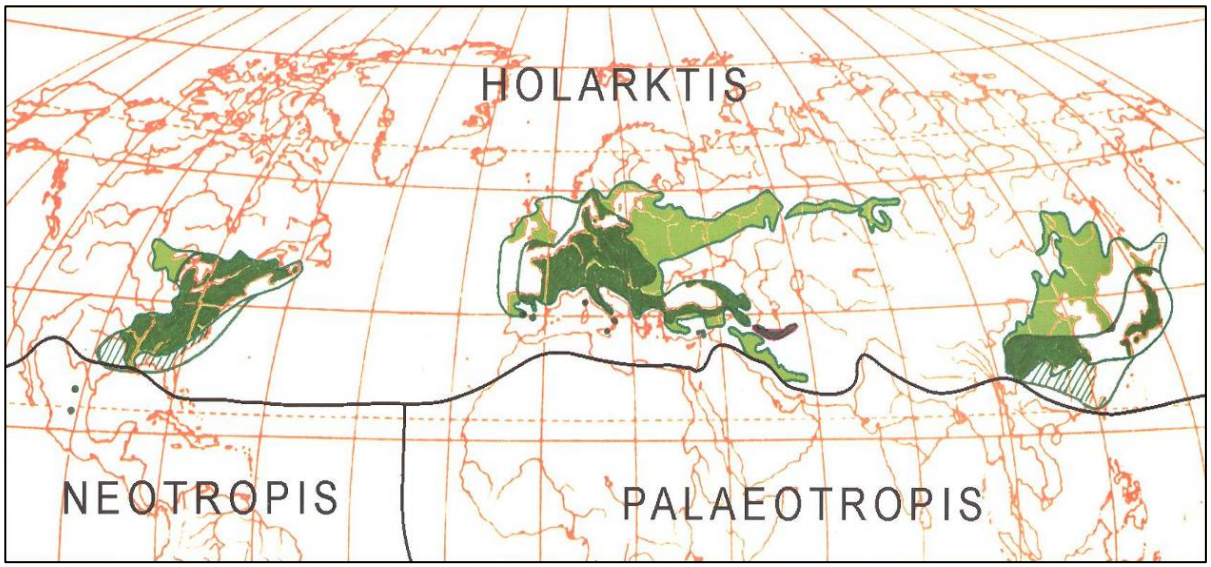


Abb. 2: Die sommergrünen Laubwaldregionen der Holarktis und das Areal von *Fagus* (dunkelgrün) (aus: Knapp 2005a, S. 65)

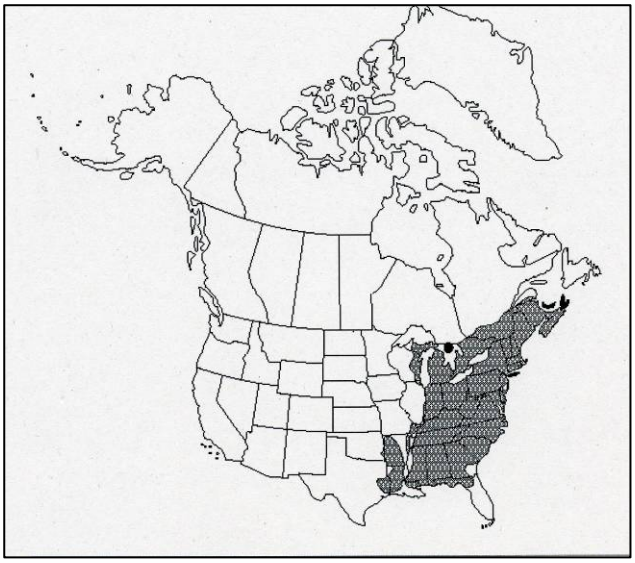


Abb. 3: Areal von *Fagus grandiflora* (ohne var. *mexicana)* (aus: Flora of North America, www.eFloras.org)

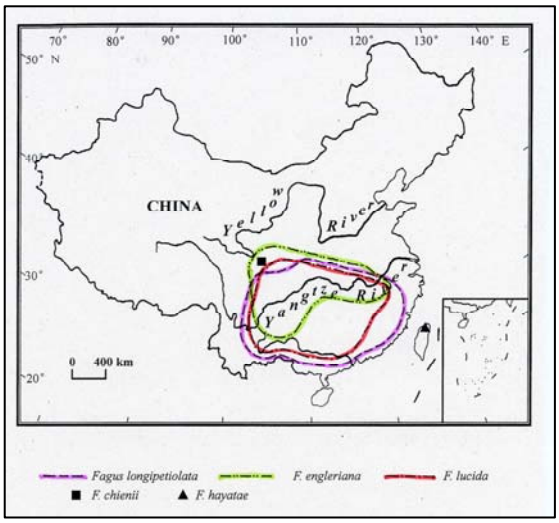


Abb. 4: Areale von *F. longipetiolata, F. engleriana, F. lucida, F. hayatae* und *(F. chienii)* (aus: Liu et al. 2003, S. 250)

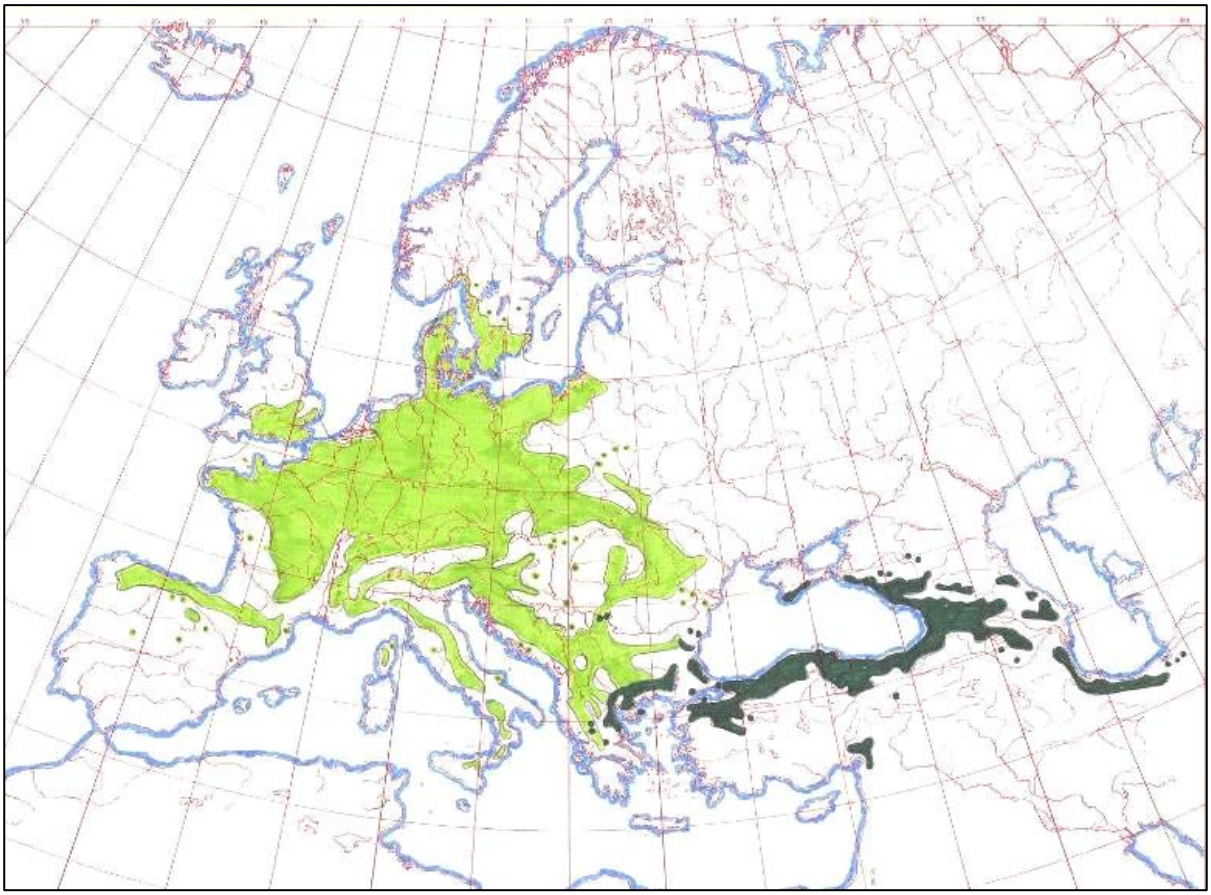


Abb. 5: Areale von *Fagus sylvatica* (hell) und von *F. orientalis* (dunkel) (nach: Meusel et al. 1965, K 120d))

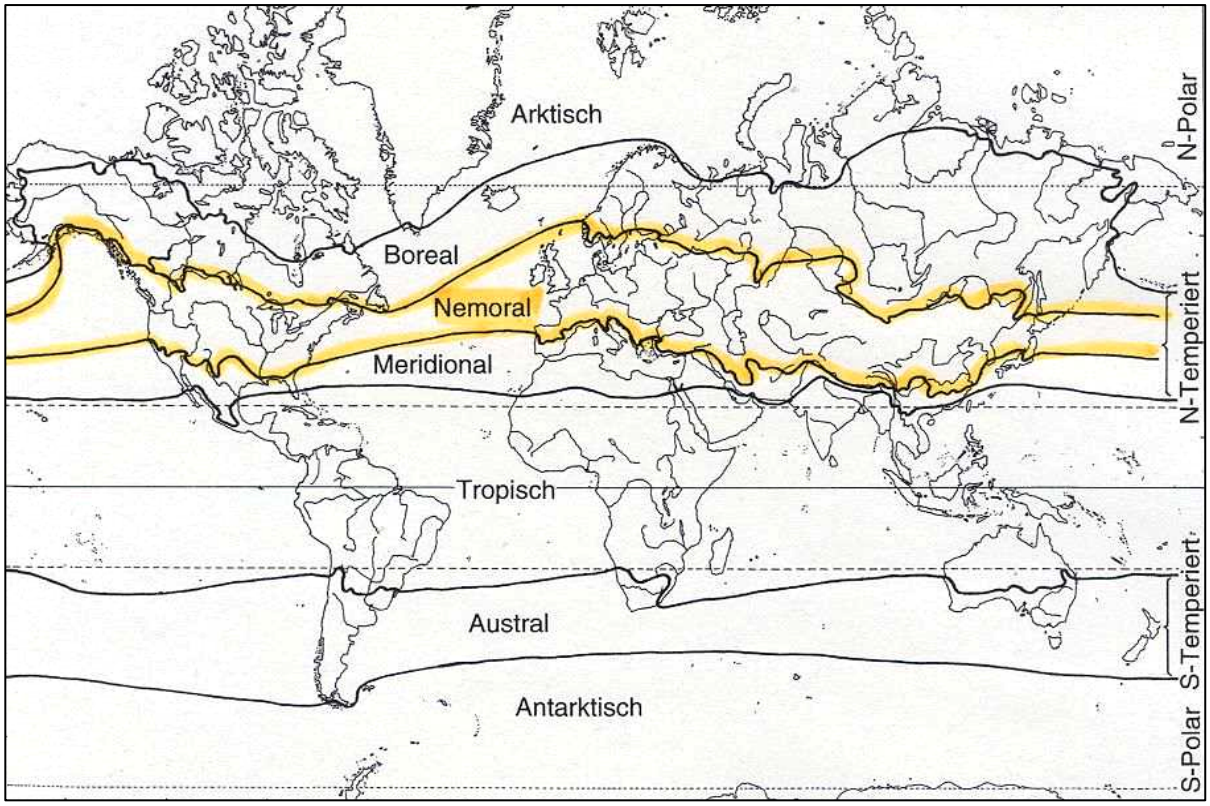


Abb. 6: Thermische Vegetationszonen der Erde (aus: Schroeder 1998, S. 110, nemorale Zone gelb hervorgehoben)

Thermische Waldgrenze

Humidität / Zone	Humid	Semihumid		Semiarid	Arid
		Sommer-regen	Winter-regen		
Boreal	**Dunkle Taiga**	**Helle Taiga**			
4 Monate >10°C **Nemoral** Fröste < -10 °C	* **Sommergrüner Laubwald**		Nemoraler Nadelwald	Trockengehölze Steppe	Wüste
Meridional	**Lorbeerwald**		**Hartlaubwald**	Trockengehölze Steppe	Wüste

Hygrische Waldgrenze (Trockengrenze)

Abb. 7: Pflanzengeographisch-vegetationsökologische Stellung der Buchenwälder in den Thermischen Vegetationszonen der Nordhemisphäre (*** - Buchenwald**) (nach: Schröder 1998)

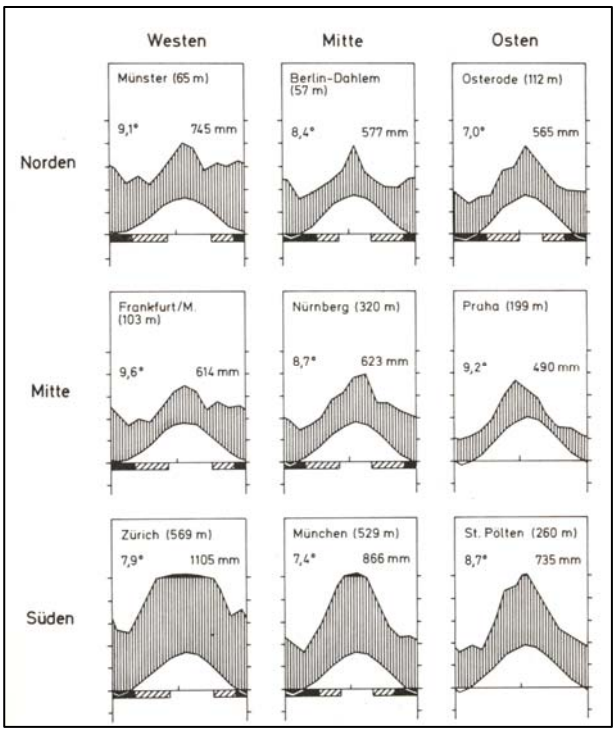


Abb. 8:
Klimadiagramme aus dem Verbreitungsgebiet europäischer Buchenwälder (aus: Mayer 1986, S. 65)

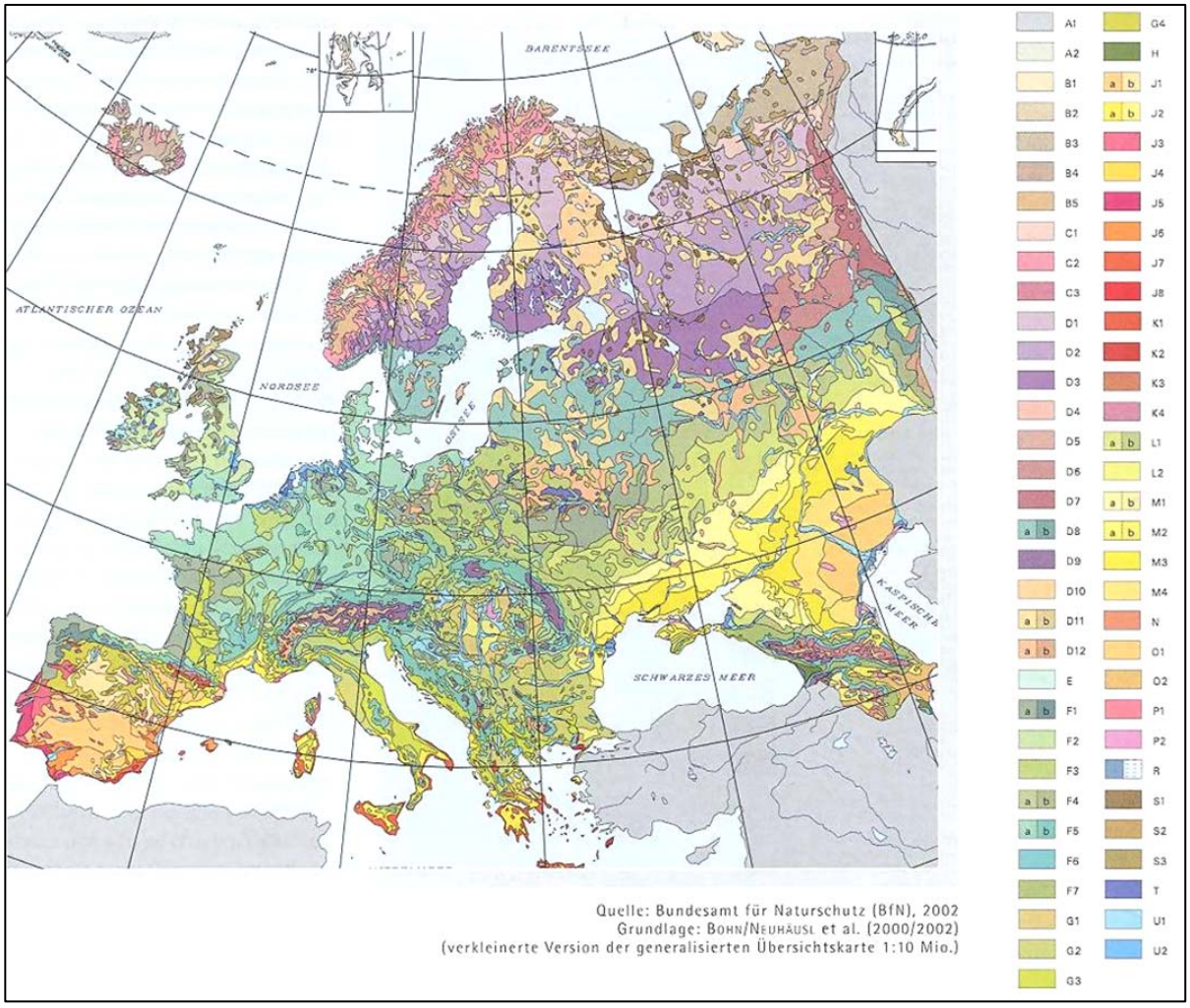


Abb. 9: Natürliche Vegetation Europas. F5 und F6 – Buchenwälder (aus: BfN 2004, S. 14)

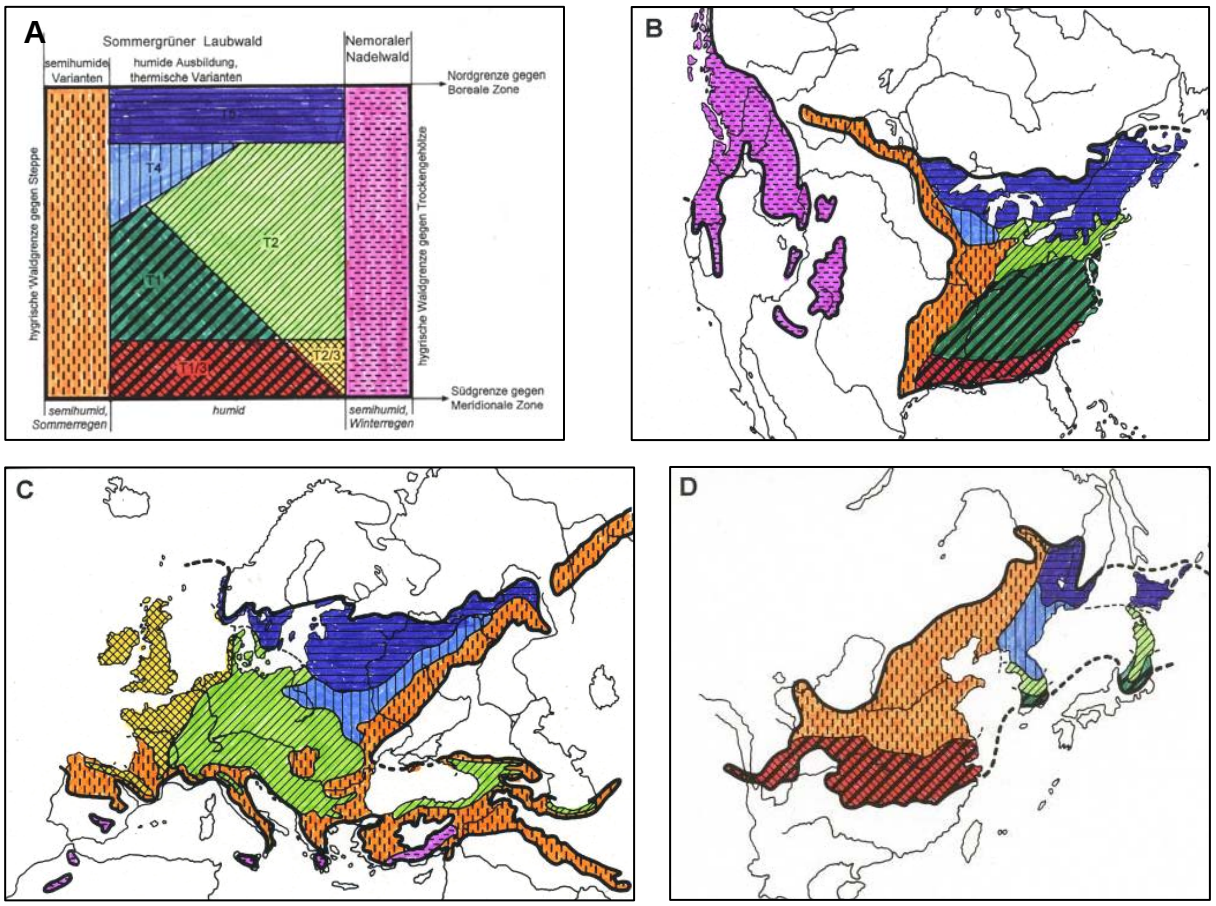


Abb. 10: Einordnung der Buchen-wälder in die klimatisch bedingte Gliederung der nemoralen Waldvegetation (A) und ihr Vorkommen in Nordamerika (B), Europa und Westasien (C) sowie Ost-asien (D). T2 (hellgrün/dünne Schräg-schraffur) und T2/3 (gelb/Kreuzschraffur) stellen schematisch Klimagebiete dar, in denen als natürliche Vegetation Buchenwälder vorherrschen (aus: Schröder 1998, S. 262 f.; koloriert).

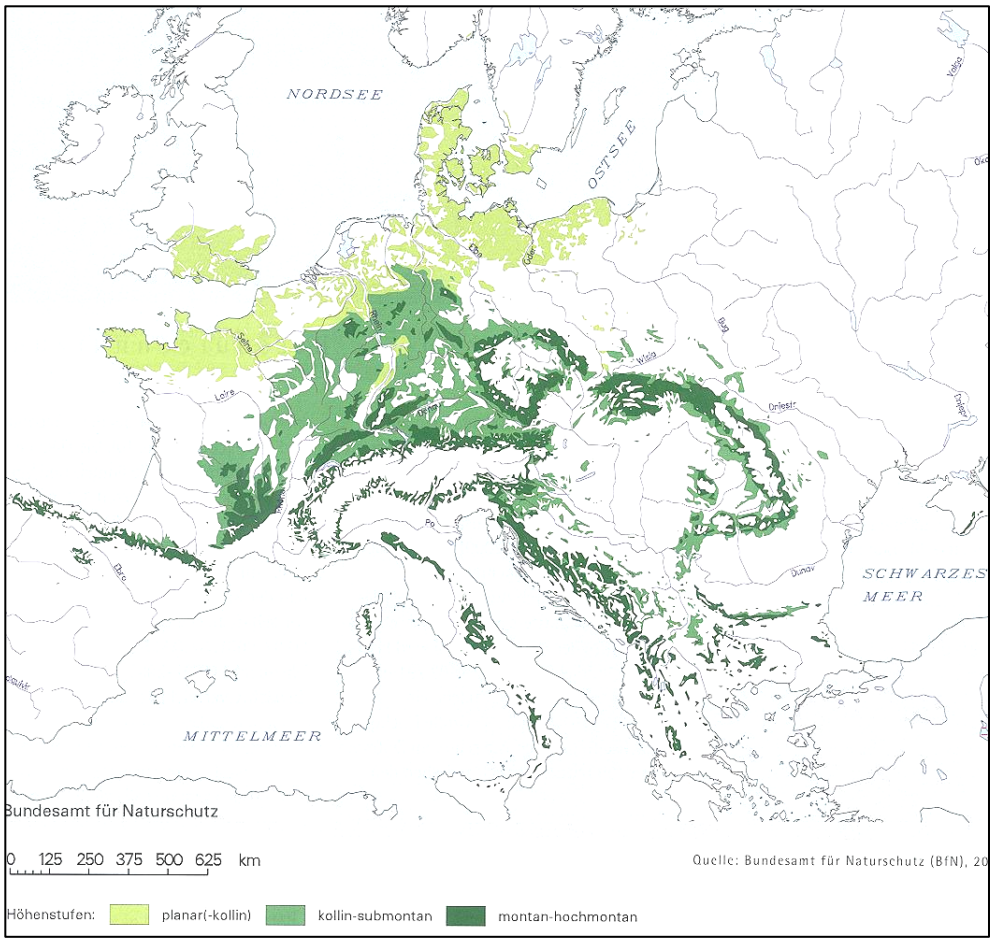


Abb. 11: Natürliche Verbreitung und Höhenstufengliederung von Buchenwäldern in Europa (Bohn et al. 2000, BfN 2004, S. 15)

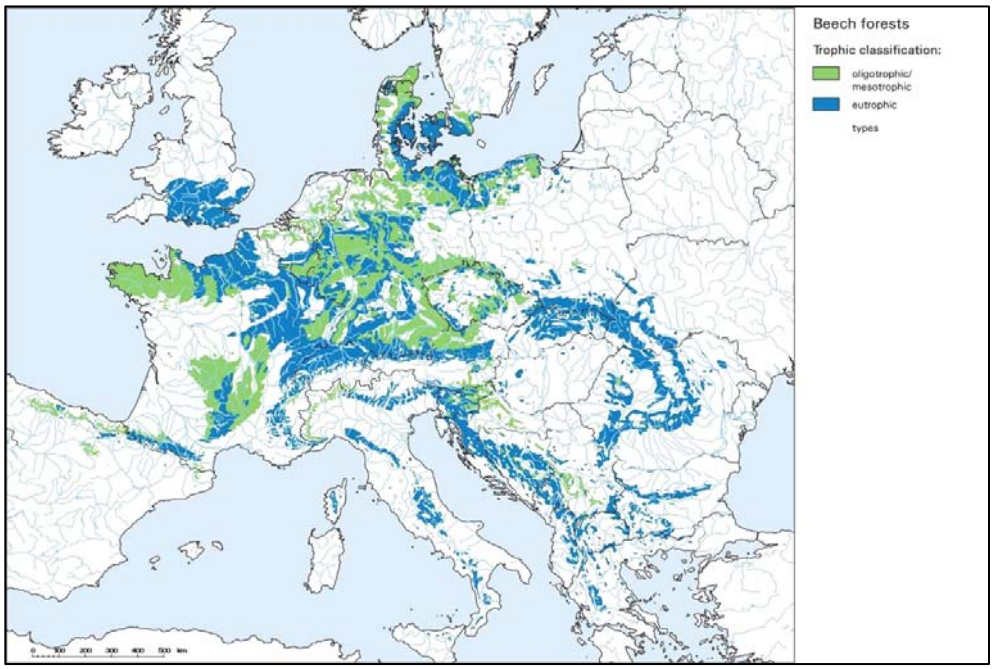


Abb. 12: Trophische Klassifizierung von Buchenwäldern (aus: Bohn u. Gollub 2007, S. 392)

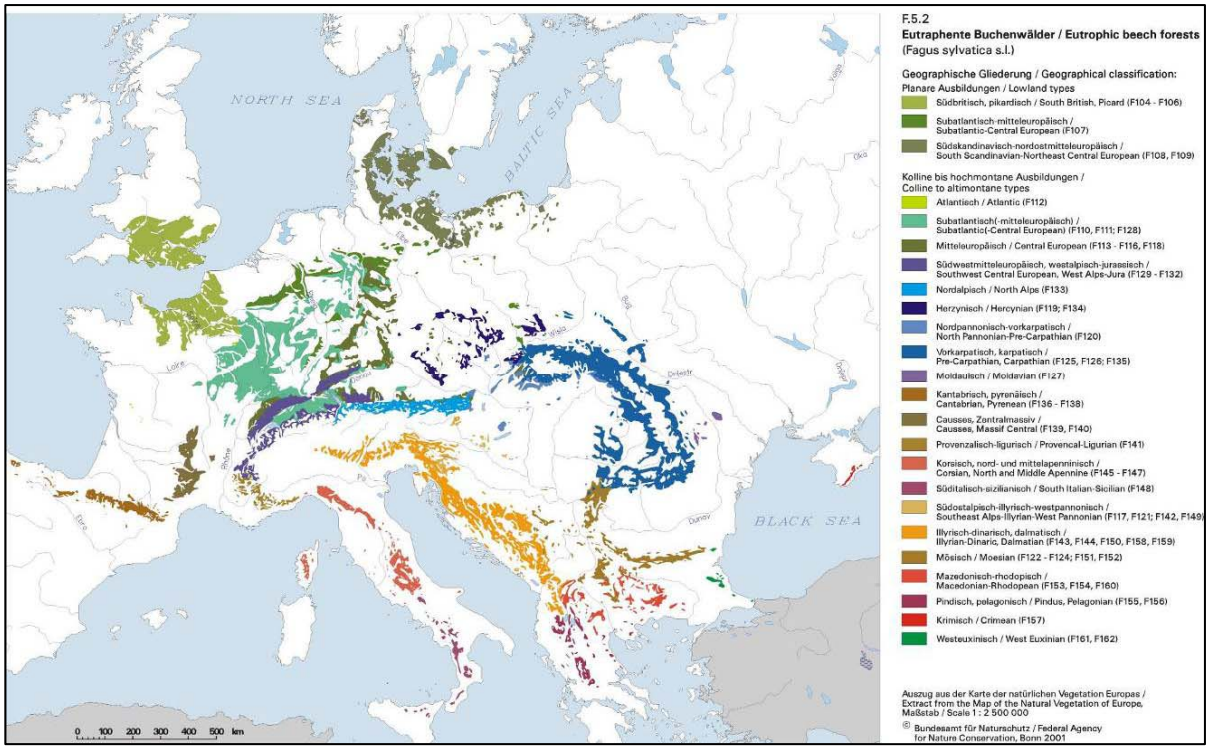


Abb. 13: Geographische Differenzierung von Buchenwäldern eutropher Standorte (aus: Bohn u. Gollub 2007, S. 395)

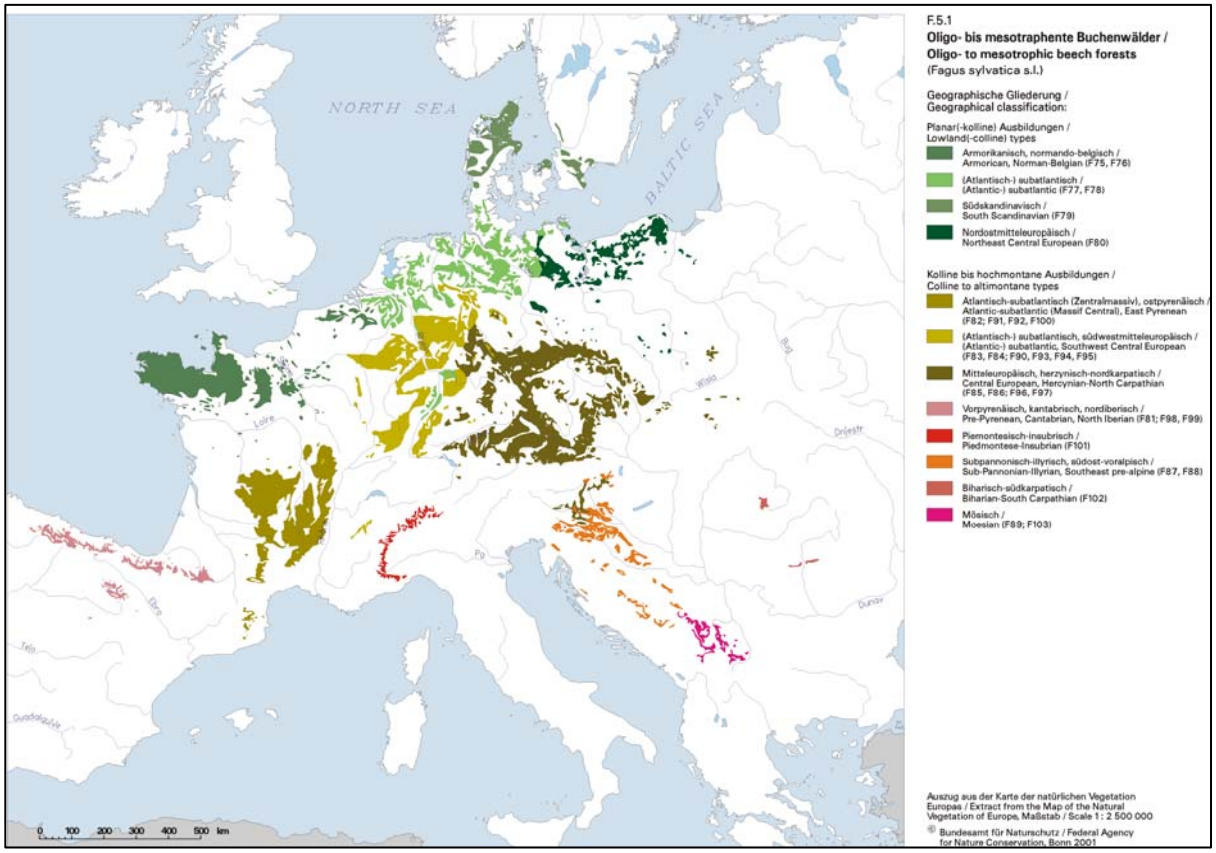


Abb. 14: Geographische Differenzierung von Buchenwäldern oligo- und mesotropher Standorte (aus: Bohn u. Gollub 2007, S. 394)

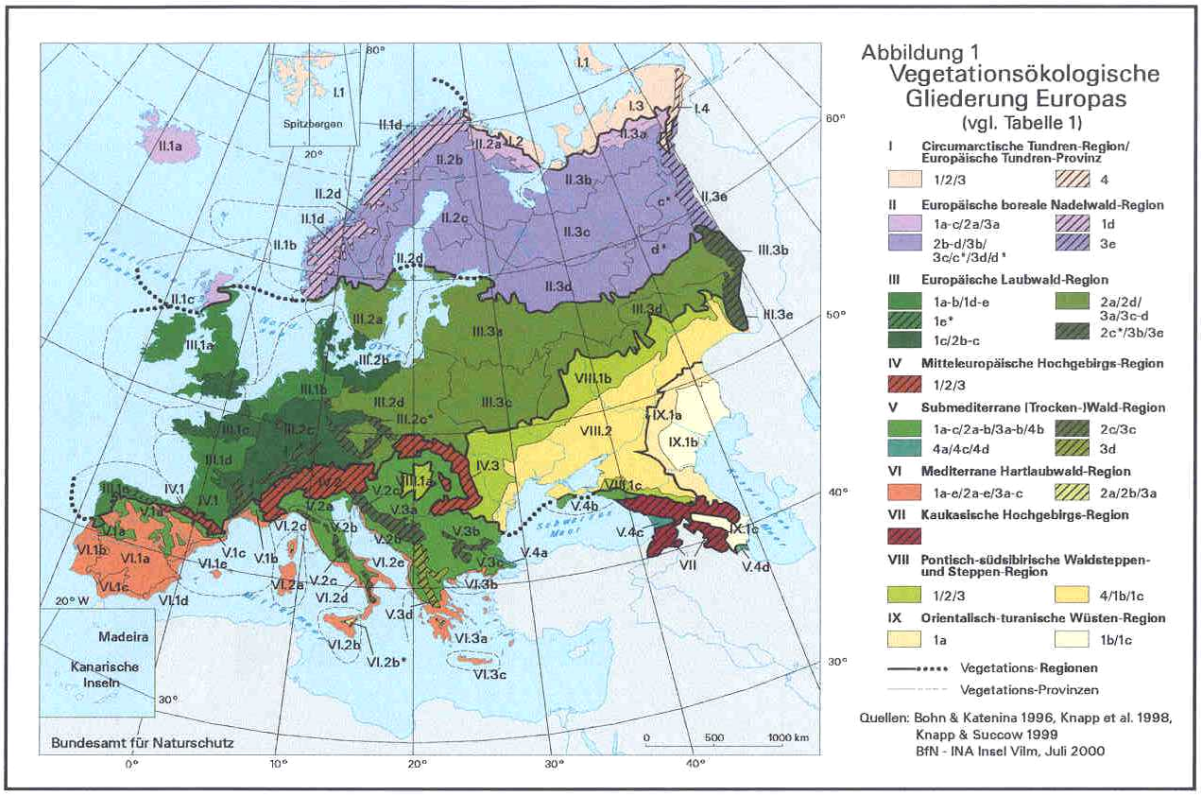


Abb. 15: Vegetationsökologische Gliederung Europas, abgeleitet aus der Karte der Natürlichen Vegetation (aus: Knapp 2005b, S. 177)

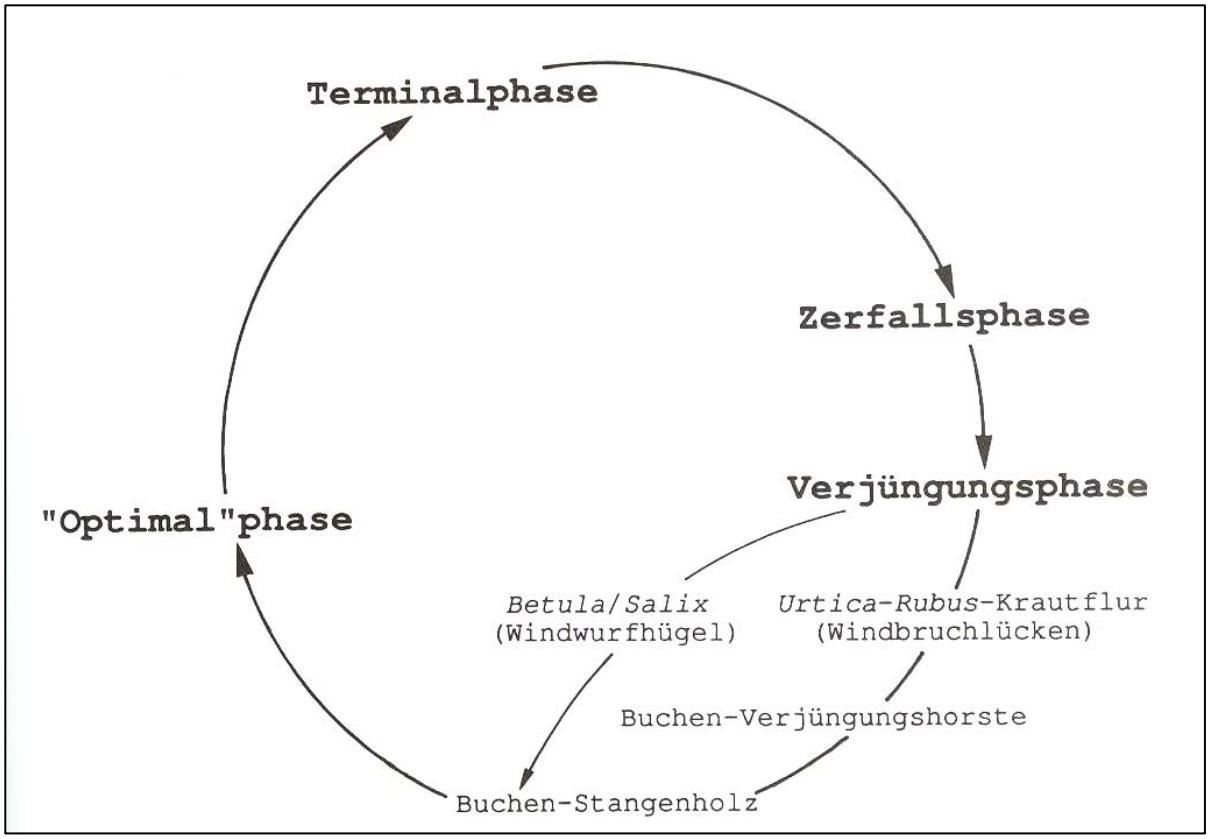


Abb. 16: Regenerationszyklus im Buchenwald, NSG Heilige Hallen (aus: Knapp & Jeschke 1991, S. 41)

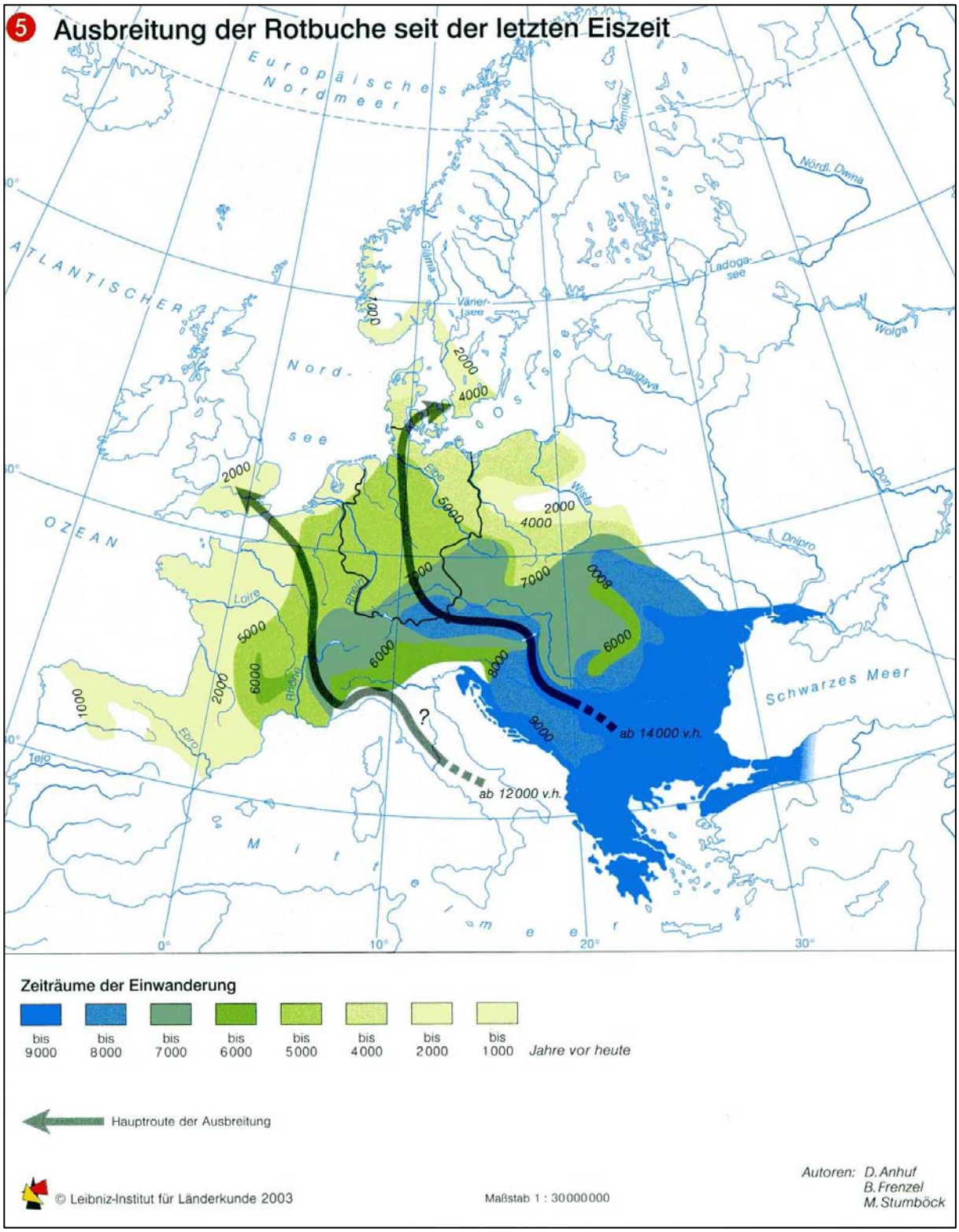


Abb. 17: Ausbreitung der Rotbuche in der Nacheiszeit (aus: Nationalatlas der Bundesrepublik Deutschland 3, 2003, S. 90)

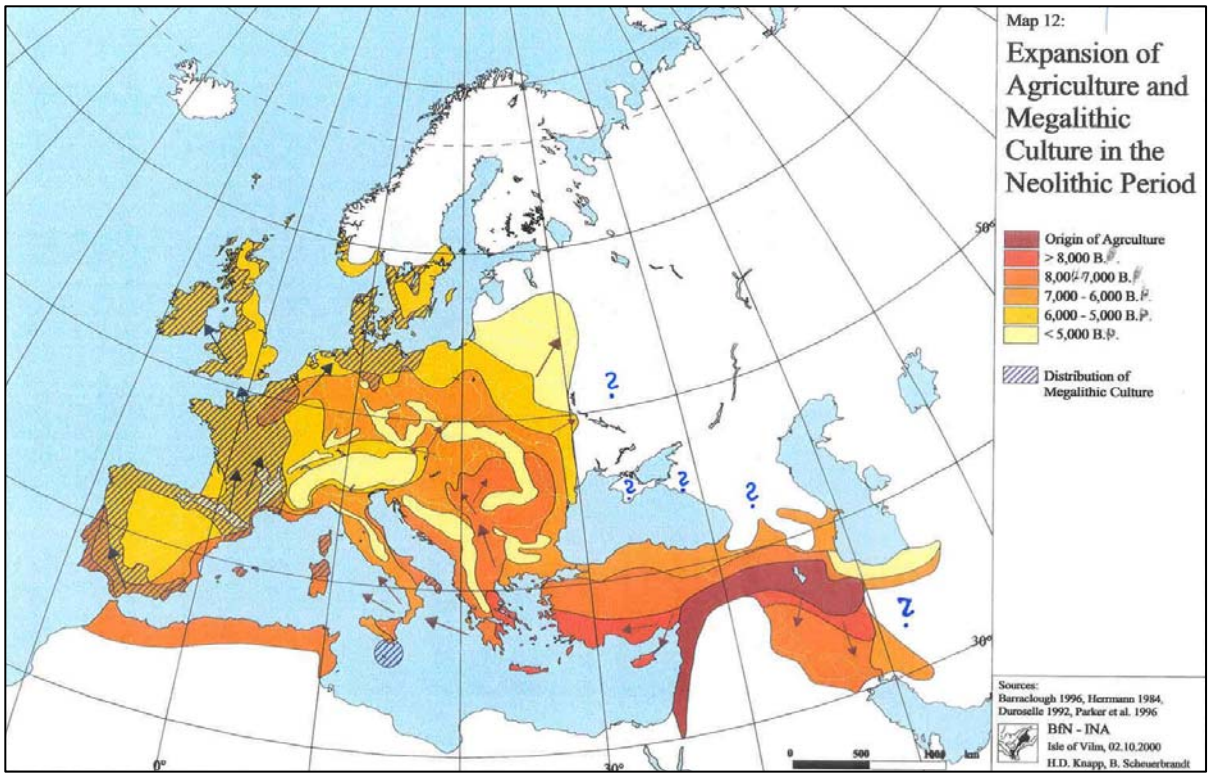


Abb. 18: Ausbreitung von Ackerbau und Megalithkultur im Neolithikum (Jahre vor heute)

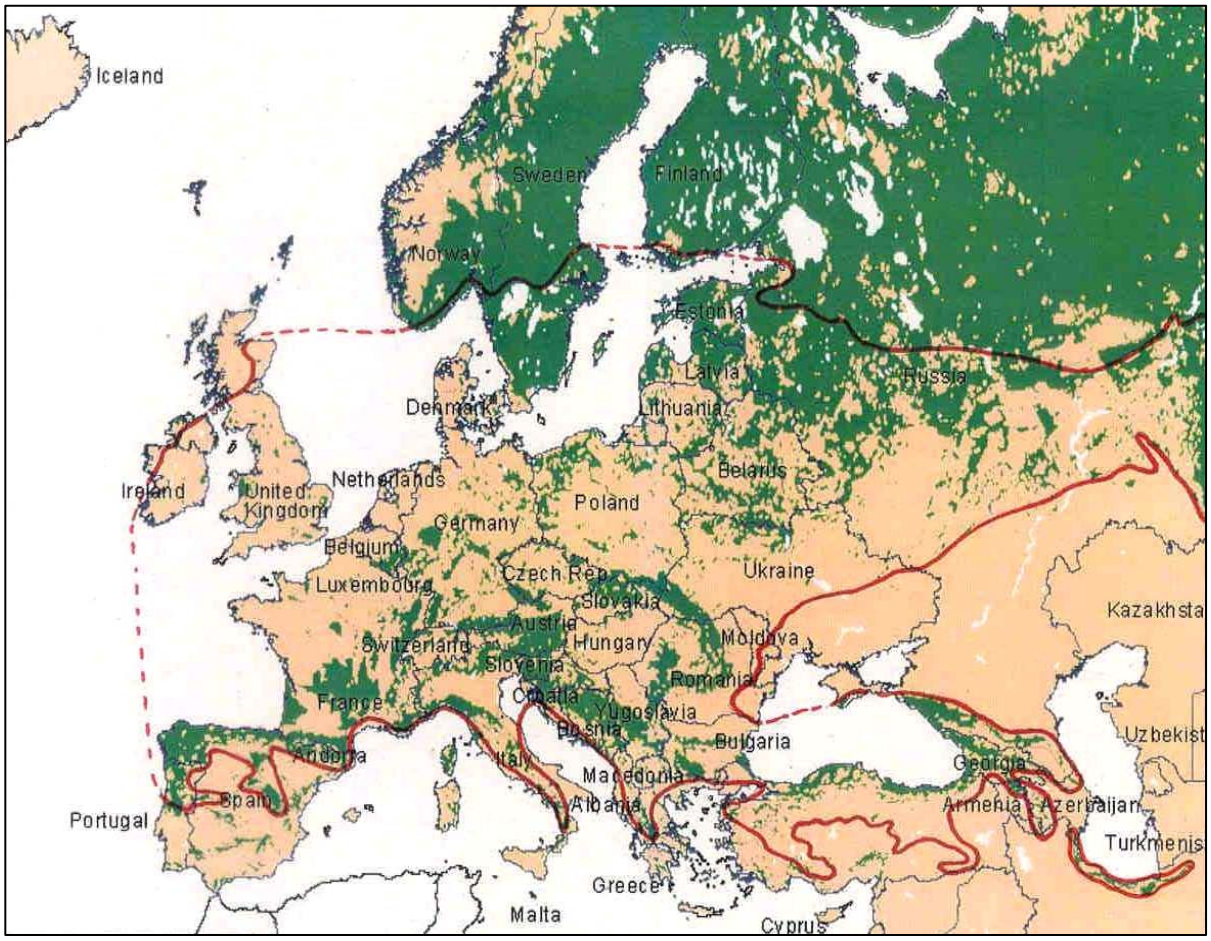
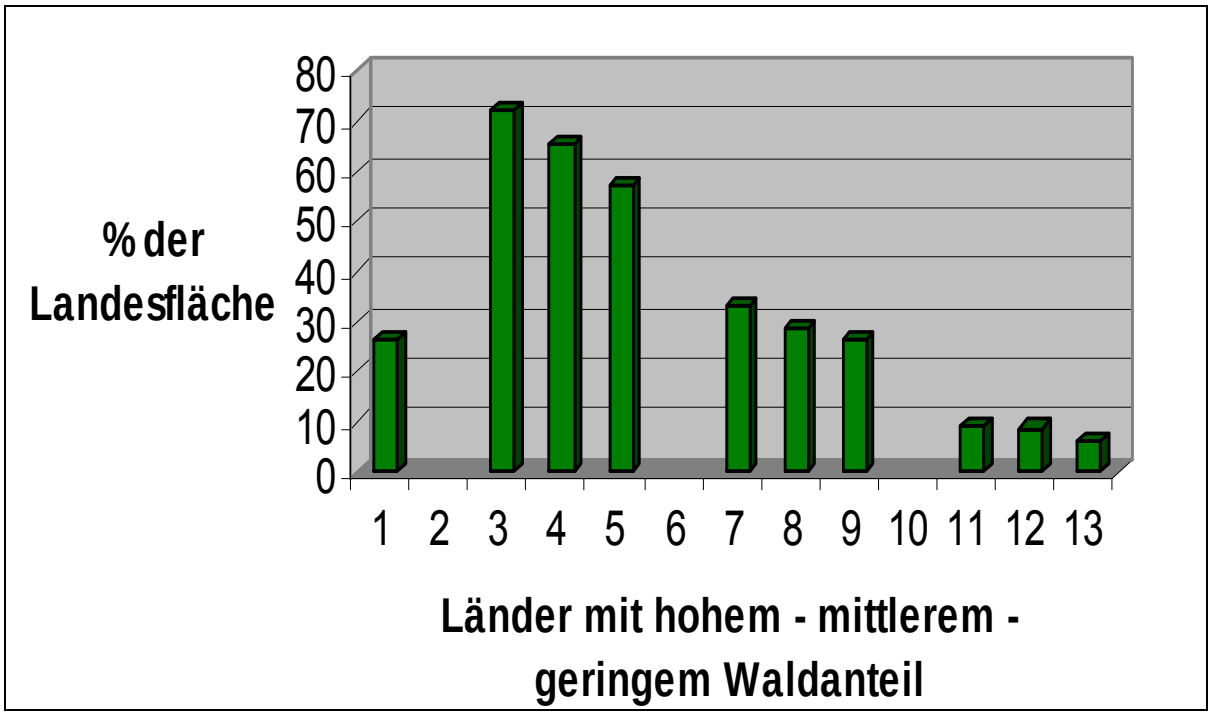


Abb. 19: Heutige Waldverbreitung in Europa (nach: FAO), rote Linie – Laubwaldregion



Nummer	Kontinent/Land	Waldanteil in %
1	**Europa(gesamt)**	**26,7**
3	Rußland (Leningrad- & Pskov-Region)	72,2
4	Finnland	65,8
5	Schweden	57,1
7	Tschechei	33,4
8	Deutschland	29,5
9	Frankreich	26,6
11	Moldawien	9,4
12	Groß Britannien	8,9
13	Irland	6,3

Abb. 20: Anteil des Waldes an der Fläche ausgewählter Länder Europas (nach: UNECE & EC 2002)

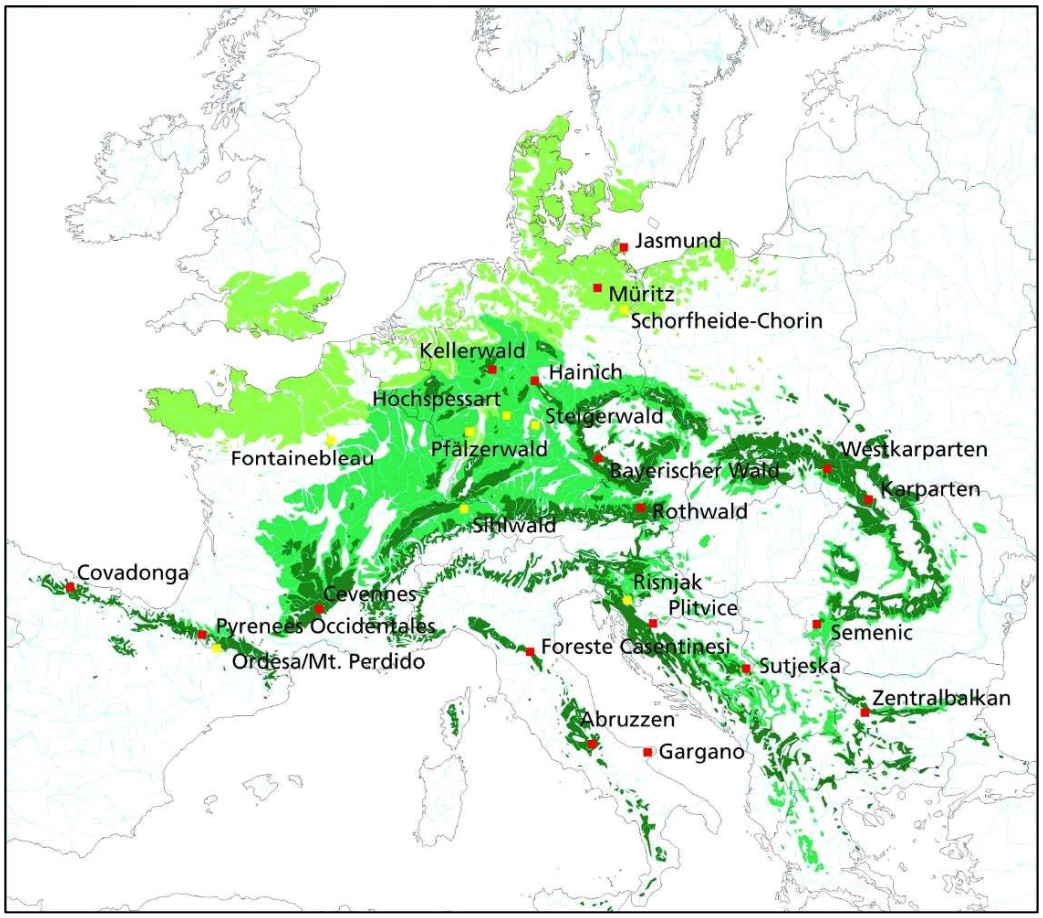


Abb. 21: Schutzgebiete mit bedeutenden Buchenwäldern in Europa (Buchenwaldinstitut e.V.)

Abb. 22: Die Kaspischen Wälder am Nordabfall des Elburz-Gebirges (NASA-Satellitenbild)

Abb. 23: Heutige Waldverbreitung in Ostasien (nach FAO). Rote Linie Laubwaldregion

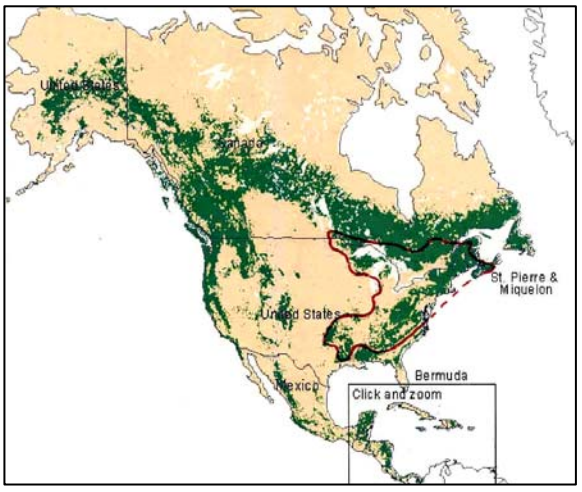


Abb. 24: Heutige Waldverbreitung in Nordamerika (nach: FAO)

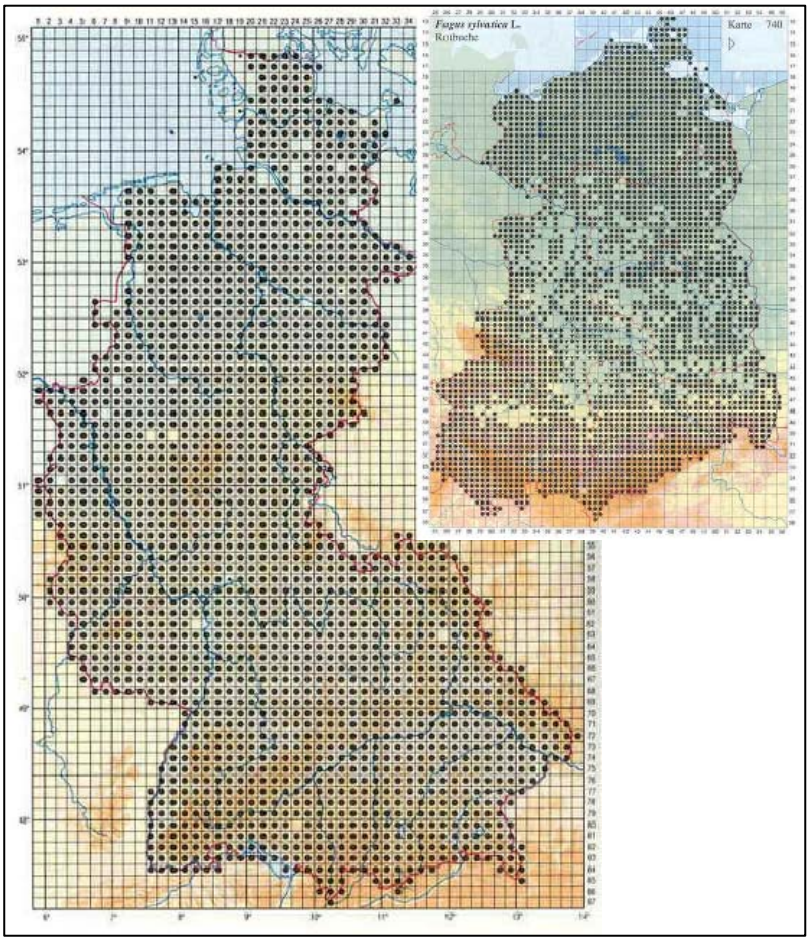


Abb. 25:
Verbreitung von *Fagus sylvatica* in Deutschland (aus: Haeupler & Schönfelder 1988, S. 124, K 140; Benkert et al. 1996, K 740)

Buchenwälder in Rumänien

CRISTIAN D. STOICULESCU, Institut für Waldforschungen und Forsteinrichtungen
ICAS Bukarest, Rumänien

Anlässlich seines 100sten Geburtstages,
dem bedeutenden Forscher und Schützer der Wälder in Rumänien,
Prof. Dr. Ion Popescu-Zeletin (1907-1974) gewidmet.

Einführung

Die außerordentliche Bedeutung der Buchenwälder hat die Außenstelle der Rumänischen Akademie in Cluj-Napoca (Klausenburg) veranlasst, 1982 die Tagung „*Karpatische Buchenwälder und ihre biohistorische und umweltschützende Bedeutung*" zu veranstalten (Stoiculescu 1983). 52 rumänische Wissenschaftler stellten 31 wissenschaftliche Beiträge vor. Die Buchenwälder Rumäniens wurden unter folgenden Gesichtspunkten analysiert: sowohl der funktionellen, palaeopalynologischen, ökologischen, strukturellen, evolutiven, taxonomischen, syntaxonomischen, phytozönologischen, botanischen, faunistischen, konservativen, zöno- und ethnogenetischen, ethnobotanischen, als auch der genetischen und biometrischen Variabilität, der Sukzession und der Verschmutzung. Das Ergebnis dieser Beiträge (in einem 436-seitigen Band veröffentlicht) hat dazu geführt, dass die ökologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung der rumänischen Buchenwälder überdacht wurde und eine neue Stellung bezogen wurde gegenüber der typischsten und am besten erhaltenen forstlichen Vegetationseinheit im karpato-danubisch-pontischen Raum.

Abb. 1: Eine Auswahl von sechs wichtigen Fachbüchern mit 2.200 Seiten über den Wald, die Hälfte davon sind den rumänischen Buchenwäldern gewidmet.

1983 wurde durch dieselbe akademische Außenstelle die Tagung „*Der Wald und die Geschichte des rumänischen Volkes*" veranstaltet, gefolgt von der Veröffentlichung der von 47 Wissenschaftlern verfassten 40 wissenschaftlichen Beiträge unter dem Titel „*Der Wald und das rumänische Volk*" (1987, 386 Seiten). Dadurch wurde die Rolle des Waldes, also einschließlich der Buchenwälder, in der Bildung und Entwicklung des rumänischen Volkes hervorgehoben.

Aus diesen Büchern, sowie aus den Werken „*Die Buche*" (Milescu et al. 1967), „*Die Geschichte des rumänischen Waldes*" (Giurescu 1975), „*Banater Urwälder*" (Smejkal et al. 1995) und „*Les forêts vierges de Roumanie*" (Giurgiu et al. 2001) (Abb. 1), ergaben sich reichliche Informationen, welche in drei wichtigen Behauptungen zusammengefasst werden können:

(a) Wenn sich der Mensch, in seiner immer aktiveren Einbeziehung in die Industriegesellschaft von seiner althergebrachten Beziehung zum Wald loslöst, wird er diesen wesentlichen Fehler gründlich bezahlen müssen, denn er ist das empfindlichste Wesen, das nur im „natürlichen“ Areal weiterleben kann.
(b) Das rumänische Volk, das im Verlauf seiner Geschichte verschiedensten Angriffen ausgesetzt war, konnte eben dank des Schutzes des Waldes fortbestehen.
(c) Der Wald mit seinem Pollen, seinen Bäumen und deren Holz ist ein neutraler Geschichtsschreiber längst vergangener Zeiten. Die Erforschung dieser „Abdrücke“ des Waldes ermöglicht auch eine gewisse Voraussage klimatischer Entwicklungen.

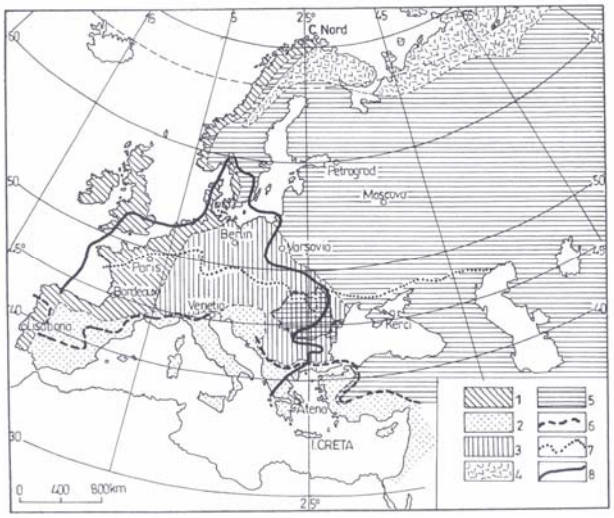


Abb. 2:
Rumänien liegt im Schnittpunkt des Breitengrads von 45° N mit dem Meridian von 25° O.Hier überlagern sich verschiedene Einflüsse folgender Klimate und Verbreitungsgrenzen: zentraleuropäisch(3), mediterran (2), betont kontinental (5), ozeanisch (1) und polar (4) nördlichste Grenze des Orangenbaums (6), nördlichste Grenze der Weinrebe (7), und östlichste Grenze der europäischen Buche (8). (Tufescu 1974).

Rumänien und seine Karpaten

Beiderseits des 45. Breitengrades nördlicher Breite und zwischen den Meridianen 20°15'44" und 29°41'24" östlicher Länge, befindet sich Rumänien im Süd-Osten Zentraleuropas, wo es 2,4% der Kontinentoberfläche einnimmt. Das Land ist auf einer Länge von 750 km vom karpatischen Bogen durchquert und besitzt 55 % der Ökozone der Karpaten. Gleichzeitig wird Rumänien auf einer Länge von 1.075 km von der Donau durchflossen. Rumänien umfasst 28 % des Wassereinzugsgebietes des Flusses und seine Mündung in das Schwarze Meer (Tabelle 1, Abb.2). Mit diesen Elementen ordnet sich Rumänien im karpatisch-pontisch-danubischen Raum ein (Dumitrescu 1983).

Tabelle. 1: Die geografischen Parameter Europas und Rumäniens. [1 6] Rand Mc. Nally & Company 1992; [2] Pisota 1983; [3] Anonymus 1972; [4] Webster et al. 2001; [7] Ichim et al. 1983.

Parameter	Europa		Rumänien	
Oberfläche	9.900.000[1] km^2	100 %	237.500[1] km^2	2,4 %
Donau[2], Länge	2.860 km	100 %	1.075 km	38 %
Donau, Oberfläche des hydrografischen Beckens	805.300[2] km^2	100 %	221.700[3] km^2	28 %
Karpaten, Länge	1.5004 km	100 %	750 km	50 %
Ökozone Karpaten, Oberfläche	209.256[4] km^2	100 %	115.091 km^2	55 %[4]
Hypsometrische Amplitude	0 - 5.642 m (Elbrus[6])	0 -100 %	0 - 2.544 m (Moldoveanu[7])	0 – 45 %

Rumänien, ein Land legendärer, vom Aussterben bedrohter Wälder

„*Rumänien besitzt einen Teil der bedeutendsten Wälder der temperierten Zone der Welt, unter biologischem Gesichtspunkt. Gleichzeitig wächst seine Rolle als Holzlieferant*“ (Anonymus 2002). Wegen dieses Widerspruchs litten der Wald und insbesondere der Urwald immer wieder. In den letzten zwei Jahrtausenden verringerte sich die bewaldete Oberfläche des karpatischen-pontischen-danubischen Raumes von 75-80 % auf 22 % (Abb. 3). Komplexe von Urwäldern und Quasi-Urwäldern besaßen 1974 „*höchstens 10 -12 %*“ (Giurgiu 1978), d. h. ungefähr 780.000 ha. Nach nur 20 Jahren bedeckt deren Oberfläche „*noch 6 % der ganzen Waldoberfläche des Landes*“ (Giurgiu 1995), d. h. ungefähr 390.000 ha. Heute existiert nur noch 1 % der ursprünglichen Fläche und anstatt dass diese konserviert wird, wird sie ununterbrochen verringert (Stoiculescu 1999a, 2000a).

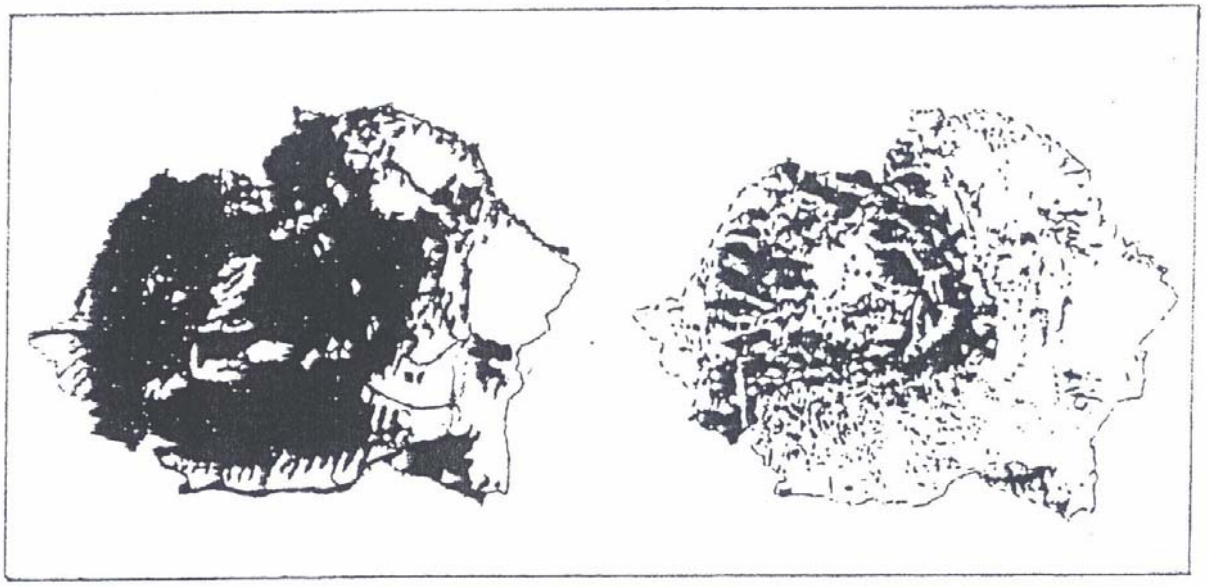


Abb. 3: Karpato-danubisch-pontischer Raum. Links: wahrscheinliche Ausdehnung der Wälder in Dazien (um 100 n.Chr.), 75-80 % (David 1939). Rechts: Ausdehnung der Wälder zwischen den beiden Weltkriegen, 22 % (Stinghe und Sburlan 1941).

Aktuelle Verbreitung und die Variabilität der Buche in Europa und Westasien

In West-Eurasien wird die Gattung *Fagus* von zwei Arten dargestellt: *Fagus sylvatica* L. und *Fagus orientalis* Lipsky. Diese decken ein weiteres Areal ab (Negulescu und Savulescu 1965; Milescu et al. 1967) vom Atlantischen Ozean bis zum Südende des Kaspischen Meeres und vom Norden Siziliens bis in den Süden der Skandinavischen Halbinsel.

Obwohl sich *Fagus sylvatica* L. in Europa und *Fagus orientalis* Lipsky in Asien befindet, überschneiden sich ihre Areale in einigen Regionen des Balkans und der Krim (Abb. 4) und rufen den natürlichen Hybrid *Fagus taurica* Popl. hervor.

Buchenwälder bedecken in ihrem europäisch-westasiatischen Areal ungefähr 17 Millionen ha (Milescu et al. 1967).

Auf geografischer Zone verteilt sich diese Fläche folgenderweise (Angaben in Tausend ha bzw. %)

I. *Nordeuropa*: 600 T ha, 3 % (Norwegen 25, Schweden 400, England 80, Dänemark 85,2 ha).
II. *Zentraleuropa*[1] : 4.300 T ha, 25 % (Frankreich 1.710, Belgien 100, Luxemburg 30, Deutschland 1.150, Schweiz 240, Österreich 270, Tschechei, Slovakei, Polen 241, Ungarn 113, Ukraine – Westkarpaten 417 T ha).
III. *Südeuropa* : 1.300 Tausend ha, 8 % (Spanien 577, Italien 683 Tausend ha).
IV. *Balkan*[2] : 7.000 T ha 40 % (Rumänien 2.034[3], ehemaliges Jugoslawien 4.090 - davon: Bosnien-Herzegowina 1.009, Kroatien 966, Mazedonien 416, Montenegro 157, Serbien 1.002, Slovenien 541-, Bulgarien 620, Griechenland 250 T ha).
V. *Kleinasien, Krim, Kaukasus*: 4.200 T ha, 24 % (Türkei 350, Krimregion 33, Kaukasus 728, Transkaukasus 1.300, Iran 1.800 T ha).

Insgesamt: 17.400 T ha, 100 %.

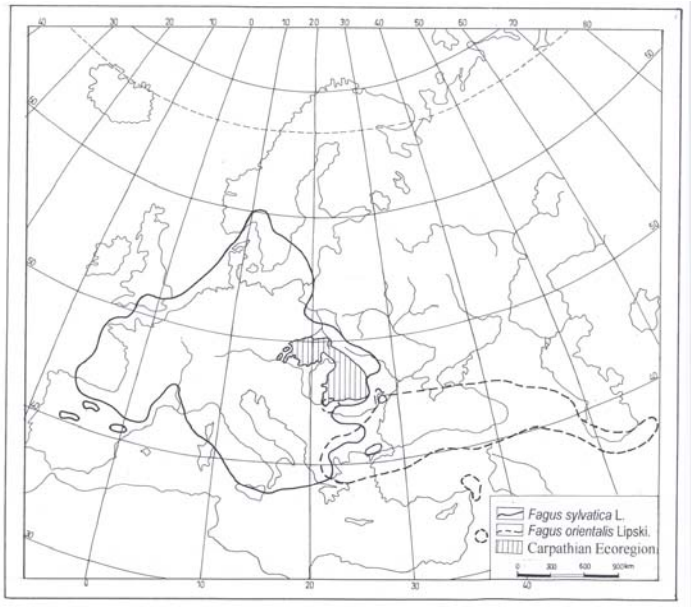


Abb. 4:
Die Verbreitung der Buche in Europa und West-Asien (Th. Schmucker, 1942) und die Abgrenzung der Ökoregion der Karpaten (Webster et. al. 2001).

Die Buchenwälder der ersten vier Regionen (13.200 ha) gehören fast exklusiv *Fagus sylvatica* (76%) an und diejenigen in Kleinasien und der Krimregion (4.200 ha) *Fagus orientalis* (24%). Von den von *Fagus sylvatica* besetzten etwa 13 Mill. ha, sind ungefähr 7 Millionen ha (54 %) auf dem Balkan zu finden. Die aktualisierten Daten nach dem Zerfall der UdSSR, Jugoslawien und der Tchechoslowakei[4], erlauben folgende Hierarchisierung der Länder im Verhältnis zur Fläche:

- Rumänien . . 1.996.000 ha,
- Iran . . . . . 1.800.000 ha,
- Frankreich . .1.710.000 ha.

[1] Aktualisierte Werte nach dem Zerfall der UdSSR, Jugoslawien und der Tchechoslowakei (Matei et al. 1981; Anonymus 1998, 2007-b, 2007-c).
[2] Ibidem Fußnote 1.
[3] Gültig für Niveau des Jahres 1960 (Anonymus 1992) als diese Statistik erarbeitet wurde. Die heutige Fläche der Buchenwälder Rumäniens ist 1.996.000 ha (Anonymus 2005).
[4] Ibidem Fußnote 1.

Aktuelle Verbreitung und die Variabilität der Buche in Rumänien

In Rumänien ist die Gattung *Fagus* auf der größten Fläche verbreitet und wird von zwei Arten, einem natürlichen Hybrid, 4 Varietäten und 13 Formen dargestellt (Beldie 1952; Dumitriu-Tataranu 1960; Milescu et al. 1967). Unter natürlichen Verhältnissen bedeckt ihr Verbreitungsgebiet ungefähr zwei Drittel der heutigen Waldfläche (Abb. 5).

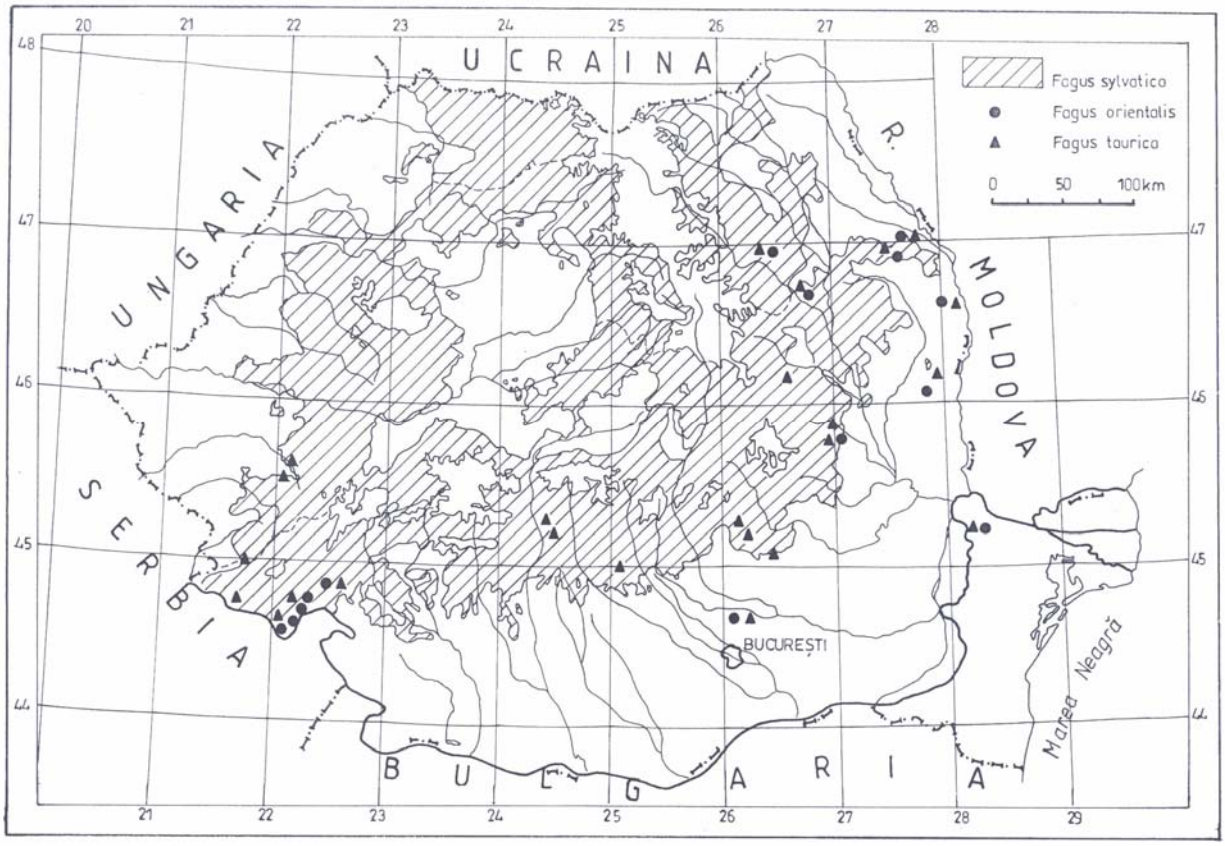


Abb. 5: Die Verbreitung der Buche in Rumänien (Beldie 1953; Dumitriu-Tataranu 1960; I. Milescu et al. 1967).

Tabelle 2: Veränderung der Buchenwaldfläche in Rumänien zwischen 1929 – 2004

Rumänien	Waldfläche	Buchenwaldfläche (ha)	Buchenwaldfläche (% der Waldfläche)
1929	6.007.000	2.393.000	39,8
2004	6.382.000	1.996.000	31,3

(Wiederberechnete Werte der heutigen Landes- und waldbedeckten Fläche - aus den Statistiken der Zwischenkriegszeit (Anonymus 1930; Sabau 1931, 1934; Enculescu 1938; Stinghe und Sburlan 1941)

Diese Werte zeigen, dass in 75 Jahren die Fläche der Buchenwälder Rumäniens um 397 Tausend ha, d. h. 16,6 % reduziert wurde.

Fagus sylvatica L.
bildet weite naturnahe (inklusive Ur- und Quasi-Urwälder), reine oder gemischte Wälder. Sie erscheint inselartig im Flachland.

Die mittleren Obergrenzen der Verbreitung der Buchenwälder steigen mit der Abnahme der Breiten: 1.270 m in Maramures, 1.320 m in den Ostkarpaten und rumänische Westkarpaten, 1.360 m in den Südkarpaten, 1.430 m in den Banater Karpaten (Abb. 5). Ausnahmen bilden auf dem südlichen Hang das Valcan Gebirge und Parang in den Südkarpaten die oberen Grenzen mit 1.550 m.

Die mittleren Untergrenzen schwanken zwischen 300-600 m Seehöhe abhängig vom Relief. In der Hügelregion befinden sich Buchen oft auch unter 150-200 m Seehöhe, in Gruppen oder als isolierte Bäume auf nördlichen Hängen oder entlang der engen Täler. Die niedrigsten Standorte befinden sich im Donautal bei Orsova (44^{0}44' N, 21^{0}41' O) und Moldova Noua (44^{0}42' N, 22^{0}24' O) bei 60 m Seehöhe. Außerhalb des kontinuierlichen Areals befindet sich inselartig Standorte im anschließenden Hügel- und Flachland: Starmina Wald, neben Drobeta Turnu-Severin (44^{0}30' N, 22^{0}48' O), Luncavita auf der Valea Fagilor (45^{0}13' N, 28^{0}18' O) nördlich Bukarest am Strand des Snagov Sees (44^{0}42' N, 26^{0}07' O) und bei Craiova im Bucovat Wald (44^{0}18' N, 23^{0}40' O). Die südlichsten Vorposten in Rumänien hat sie südlich Craiova, im Tuglui Wald (44^{0}16' N, 23^{0}46' O) und Dalga (44^{0}15' N, 23^{0}46' O).

Varietäten und Formen:
Var. *typica* ist das häufigste Taxon im ganzen Areal und tritt in 9 Formen auf:
- f. *crenata* Karp (erscheint bei Baile Herculane),
- f. dentata (Brasov, Schitul Golesti, Gradistea Wald),
- f. quercoides (Ciucas Gebirge, Gebirge Rosu),
- f. leucodermis Georg. & Tataranu (Kreis Valcea, Gebirge Vanturarita, Gebirge Stogu, Gebirge Buila, Arnota, Horezu),
- f. Beckii,
- f. cuneifolia,
- f. rotundata,
- f. purpurea - Hortikulturform,
- f. pendula Dum. Cours - Kulturform als ornamentalischer Baum.

Var. *Borzae* Dom. (im Banat, Domogled Gebirge);

Var. *moesiaca* (Maly) tritt innerhalb der Buchenvegetation auf, wo sie oft Gruppen oder reine Bestände bildet (Trascau Gebirge, Galdei Tal, Domogled Gebirge, Maru neben Caransebes, Bucovat Wald, Polovragi, Cozia Gebirge, Mihaiesti Arges, Niscov Tal-Buzau).

Fagus orientalis Lipsky
Sporadisch in den Buchenwäldern im Süden und Osten des Landes (Abb. 5):
Banat: entlang der Donau zwischen Moldova Noua und Orsova (Svinita, Plavisevita, Dubova, Ogradena), Mehedinti Gebirge (Hurcu 1.100 m Seehöhe, Pr. Cociu 1.000m, Grebeneac, Balta Corbului 900 m). Auf Kalkgestein steigt sie im Cerna Gebirge auf 1.160 m Seehöhe, außergewöhnlich für das balkanische Areal dieser Art. *Moldau*: Pad. Letcana - Racova (Buhusi), Pad. Bulturea - Dobrina (Husi), Pad. Nad-Hriscani-Dragomiresti (Piatra Neamt), Pad. Marea - Balotesti (Magura Odobesti); Plateau Covuriului (Beresti), Barlad Becken, Pad. Dobrovat, Rahova Tal, Chitoc, Opristea, Lipovat, Ilisesti, Pad Barnova-Repedea (Iassy), *Walachei*: Pad. Snagov, Dobrugea, Luncavita (umstritten)

Formen:
- f. major Dom. (Fata lui Matis/Herculane);
- f. minor Dom.;
- f. fallax Dom. (Dubova + V. Gratca, Orsova auf 70m Seehöhe, Pad. Snagov nördlich von Bukarest).

x *Fagus taurica* Popl. (*F. orientalis* x *F. sylvatica* ?)
Sporadisch in den Buchenwäldern im Südwesten und Osten des Landes und in den Bucheninseln der Flachlandregion (Abb. 5). *Banat*: Sasca Montana im Nera Tal, Svinita, Herculane (Domogled, Ciorci Gebirge, V. Borsita), Tarcau Gebirge, Mic Gebirge, Moldova Noua (Cracul Mesarosch). Besonders im Cerna Gebirge und an den banatischen Hängen der Mehedinti Gebirge. *Walachei*: Cozia Gebirge, Contesti (Racari), Contesti (Muscel), Ciucas Gebirge, (Ciucas, Zagan Tal), Niscov Tal (Buzau), Fundul Tisau Tal (Mizil), Snagov

(am Seestrand). *Moldau*: Pad. Mera Bolotesti (280 m, Magura Odobesti), Barnova - Repedea + Pad. Poieni (Iassy), Pad. Runc, Faget, Deasa, Barcu, Gormani (Buhusi), Dealul Catalina (Cotnari). *Dobrugea*: Valea Fagilor (Buchental) Luncavita (Abb.6).

Varietäten und Formen:
Var. *banatica*: Caras Tal (Izv.Cavasului), Anina;
f: *moldavia*, Albesti - Murgeni (Barlad).

Abb.6:
Fagus taurica Popl. Im Reservat Valea Fagilor, Muntii Macinului Nationalpark (Foto: B. Bajenaru).

Die Buche im historischen und ethnographischen Kontext

Die ersten Informationen hinsichtlich der Biodiversität der Vegetation im rumänischen Raum stammen aus dem Altertum. Zeugnis dafür ist die Trajan-Säule in Rom. Errichtet 113 n. Chr., zeichnet sie sich durch Darstellungen aus dem Feldzug der Römer gegen das Volk der Dakern aus. Auf der Säule sind 224 Bäume dargestellt, darunter 10 Nadel- und 27 Laubbaumarten (Stoiculescu, 1999-b) (Abb.7). Die 189 Laubbäume in 5 Untertypen gruppiert zeigen die Arten: *Acer* (C) - 22 Bäume, *Sorbus* (D) - 87 Bäume, *Quercus* (E) - 70 Bäume, *Prunus*? (F) - 2 Bäume,und *Fagus* ? (G) -1 Baum. Vom Fehlen der Buche im dakischen Wald kann nicht die Rede sein. Es war viel zu banal, sie auf der Säule darzustellen. Das überraschende Fehlen der Buche auf der Säule stimmt mit dem Mangel der Diagnose des Typs bei den bekannten Naturalisten des Altertums überein (Teophrast, 3. Jh. v. Chr., Discorides 1. Jh. v. Chr., Plinius der Ältere 1. Jh. n. Chr.). Weil die Art zu gewöhnlich war, wurde sie genauso ignoriert (*Differentiae vero notior quam ut indicari deceat*) wie viele andere gewöhnliche Pflanzen, z. B. *Malus, Pyrus, Triticum, Hordeum, Rubus* usw. Auch diese werden nicht beschrieben (Vaczy, 1982). Der Fall der Säule unterstreicht "*eben dieses Fehlen der Buche ihre große Ausbreitung im dakischen Wald*" (Stoiculescu 1985). Das wird von der lateinischen Benennung der Buche "*fagus*" = fag (Buche) in alter rumänischer Sprache gestärkt. Diese "*gleichzeitig mit der Kontinuität der dakisch-römischen Bevölkerung im karpato-danubisch-pontischen Raum bis heute erhaltene Benennung zeigt die Gegenwärtigkeit dieses Typs im dakischen Wald in der Romanisierungsepoche*." (Cr.D.Stoiculescu 1987).

Wie auch der Forstgelehrte Marin Dracea (1938) notierte: „*Wenn in unserer forstlichen Terminologie und in der rumänischen Toponomie, das slavische linquistische Element tiefere*

Wurzeln gehabt hätte, wäre Rumänien heutzutage ein großes Bukowinien. Da nichts lateinischer in der rumänischen Sprache klingt wie der Name der Bäume, ist Rumänien eine ‚große Buche' (faget, fagar oder fagaras) und man kann es tatsächlich ‚das Land der Buchen' nennen".

So „*erhält eine der biogeografischen Zone der Südkarpaten, die von Buchen auffallend dominiert ist, den Namen Fagaras (Gebirge und Land). Die ältesten toponomastischen Zeugnisse für ‚Faget', die nicht von einem möglichen aktuellen waldlich-botanischen Einfluß gestört sind, finden wir in Siebenbürgen* (Filipascu 1982) z. B. *1291 Fogoras, Gemeinde Fagetel, 1507 Fazechel (Hunedoara), Gemeinde Faget, 1446 Gagyath (Banat), usw*. (Suciu1967)".

Die rumänische Toponomastik enthält aus dem Altertum viele Benennungen die aus "*fag*" oder "*buk*" (slavische Benennung der Buche) abgeleitet sind, bei Dörfern, Gemeinden, Städten, Burgen, Gebirgen, Provinzen, Landesteilen oder Regionen Rumäniens, die die weite Verbreitung der Buche im rumänischen Raum bestätigen (Giurescu 1975).

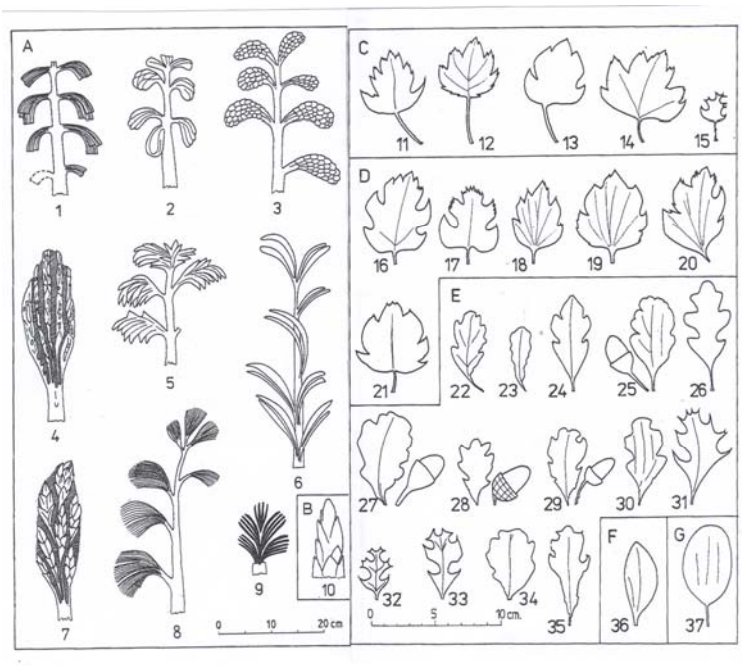


Abb. 7:
Kopien der Darstellungen von 10 Nadel- und 27 Laubbaumarten auf der Trajan-Säule (Stoiculescu 1985).

Biometrische Eigenheiten der Buchenwälder in Rumänien

Die Form der Bäume und die Struktur der Bestände schwankt räumlich im Rahmen des natürlichen oder forstlichen Areals und zeitlich, nach eigenen biologischen Gesetzen je nach Umweltbedingungen und je nachdem, wie intensiv der Anbau betrieben wird (Popescu-Zeletin 1964). Daraus folgt:

- Bei vergleichender Prüfung der höchsten mittleren Größen der Bäume in den rumänischen Wäldern stellt man fest, dass die Buche einen Brusthöhendurchmesser von 90 cm, und eine Höhe von 40 m hat. Dieser Baum steht also an dritter Stelle, gleich nach der Tanne ($d_{1,30}$ = 110 cm, h = 55 m) und der Fichte ($d_{1,30}$ = 100 cm, h = 47 m).

- Das Klassifizierungssystem der Urwald-Bestände in Rumänien (Popescu-Zeletin und Dissescu 1962) zeigt beim Brusthöhendurchmesser von 100 cm folgende Mittelhöhen der Bäume aus der Bonitätsklasse I: Tanne - 45,5 m, Fichte - 46,5 m, Buche - 41,0 m.

In der V-ten Bonitätsklasse erreichen die Bäume eine Stärke von nur 60 cm und Mittelhöhen zwischen 19 m bei Buche und 22 m bei Fichte (Abb. 8).

- Die Plenterwälder Rumäniens zeigen in den Bonitätsklassen mittlere Höhen ähnlich denen in der Schweiz und viel größere in den höheren Bonitätsklassen im Vergleich mit denen von Baden-Württemberg (Popescu-Zeletin 1964).

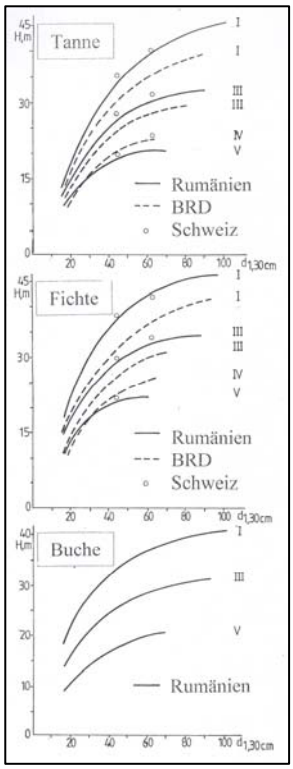


Abb. 8:
Schwankungen der Brusthöhendurchmesser in den Urwaldbeständen in Rumänien, der ehemaligen BRD (Baden-Württemberg) und der Schweiz (Popescu-Zeletin 1964).

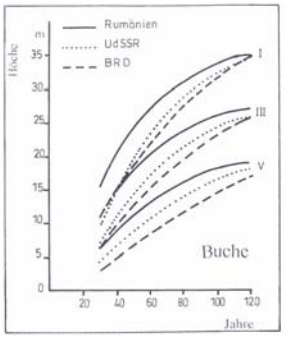


Abb. 9:
Schwankungen der Höhen im Bezug zum Alter in gleichaltrigen Beständen, die als Hochwald behandelt werden, in Rumänien, der ehemaligen UdSSR (Waldkarpaten) und der ehemaligen BRD. (Popescu-Zeletin 1964).

- Auch im Fall gleichaltriger, als Hochwald behandelter Wälder bestimmt die Vielfältigkeit der ökologischen Bedingungen die Weite ihrer Entwicklung hinsichtlich der Höhe (Popescu-Zeletin 1964). Im Alter von 60 Jahren betragen die Mittelhöhen der Buchen aus den Produktionsklassen I, III und V 27,7 m, 20,6 m und 13,6 m, und sind damit in den rumänischen Beständen ungefähr 5 m höher als in denjenigen aus Deutschland. Im Alter von 120 Jahren sind die Höhen 35,7 m bei Klasse I und 27,6 m und 19,6 m bei den Produktionsklassen III und V (Popescu-Zeletin et al, 1957). Damit gibt es kaum eine Differenz bei den Bäumen der Produktionsklasse I und sie liegt bei 2,5 m für die Bestände der Produktionsklassen III und V (Abb. 9). Die Bestände der Waldkarpaten nehmen eine mittlere Stellung ein.

Mittelwerte der Kreisfläche und der Gesamtproduktion im Bezugsalter von 100 Jahren und in den Mittelhöhen, die den I., III. und V. Bonitätsklassen entsprechen, schwanken nach der

geografischen Lage. Wenn man die typischen Werte der ehemaligen BRD als Standard für die oben genannten Bonitätsklassen nimmt, ergibt sich, dass (Tabelle 2):

- die Gesamtproduktion in Rumänien um 17-21% höher ist;
- in den Waldkarpaten die I. Bonitätsklasse nicht die Standardhöhe erfüllt, und in der III. und V. Bonitätsklassen die Gesamtproduktion um 27-28% höher ist.

Tabelle 3: Durchschnittsgrößen der Kreisfläche und der Gesamtproduktion im Bezugsalter von 100 Jahren und bei Mittelhöhe gemäß der Bonitätsklassen I, III, V. Buchenwälder von Rumänien, Baden-Württemberg (BW) und Waldkarpaten (Popescu-Zeletin 1964).

Alter (Jahre)	Mittlere Höhe (m)	Kreisfläche (m²/ha; %)			Gesamtproduktion (m³/ha; %)		
		Rumänien	BW	Waldkarpaten	Rumänien	BW	Waldkarpaten
100	34,0	46,6; 141	33,0; 100	- -	1.064; 117	906; 100	- -
	26,2	37,5; 122	30,8; 100	35,3; 115	680; 110	616; 100	780; 127
	18,5	30,0; 112	26,8; 100	31,0; 116	423; 121	350; 100	449; 128

Biomasse (Vorrat) der Buchenurwälder [5]

Die lokalen Abwandlungen sind zahlenmäßig, der Dichte und der Biomasse, der Bestockungsdichte (Kreisfläche m^2/ha) als auch dem Volumen nach groß. Sie ordnen sich jedoch einer gewissen Gesetzmäßigkeit unter, deren bestimmender Faktor die Entwicklungsphase (die in der ontogenetischen, multisäkulären Entwicklungszyklizität eingenommene Stellung) und nicht die gewohnten Unterscheidungselemente sind, als da wären: die Art des Ökosystems, der Waldtyp, die Art der Zersetzung der Phytomasse oder selbst der Standort, die erst an sekundärer Stelle stehen. Es stimmt, dass die Mehrzahl der von uns untersuchten Wälder sich im Ertragsmaßstab nicht unter der III. Klasse eingliedert, doch selbst in extremen Fällen, wie dies beim Vegetationsrand-Buchenwald geschieht, ist der Vorrat nach dem Urteil der meisten Autoren (Popescu-Zeletin und Dissescu 1962) größer oder gleichwertig im Vergleich zu den optimalen Zahlen in einem Plenterwald (300-400 m^3/ha).

Wenn man das ontologische Prinzip anwendet, kann man, je nach dem überwiegenden strukturellen Element, drei Tendenzen der Entwicklung beobachten:

a) abnehmend, mit dem Einsetzen des ökologischen Alters (von der Jugend zur optimalen Phase und später zur Altersphase) im Fall der Dichte,
b) des Zuwachses mit Stabilisierung bei höherem Alter, in Bezug auf die Höhe, und
c) das Wachstum mit verlängertem Maximum im mittleren Alter (optimale Phase) und mit nachfolgender Abnahme in der Endphase im Fall der Volumen (überirdische Biomasse) – Abb. 10, 12.

So stellt man im Fall der Buchenurwälder nach der Phasenfolge fest: die Anzahl der Stämme fällt von 457-497 auf 200-220 Stämme/ha; die Höhe wächst anfangs durchschnittlich 2,7 m/10 Jahren, dann geht das Wachstum auf 0,6-0,7 m/10 Jahre zurück; der Vorrat schwankt um Werte zwischen 526 und 631 m^3/ha, mit Höchstertrag in der optimalen Phase (594-631 m^3/ha) und geringster Leistung in der Anfangsphase, entsprechend der verhältnismäßig gleichaltrigen Struktur. Zu vermerken ist, dass die volumetrischen Maxima (der Biomasse), von denen die Rede ist, alle von den starkstämmigen Bäumen mit Durchmessern zwischen 48-96 cm (Alter 140-200 Jahre) geprägt wurden (Tabelle 3), was eine fundamentale These bestätigt, nämlich, dass die wichtigsten Wachstumserträge des ungleichaltrigen Waldes Stämme mit über 50 cm Durchmesser haben (Popescu-Zeletin et al. 1975). Auf dieser Gesetzmäßigkeit basiert die Kontrolleinrichtungsmethode (Biolley), die beim Plenterwald mit Erfolg angewendet wird.

[5] Auszug aus Smejkal et al. 1995, S. 128-131mit freundlicher Erlaubnis der Verfasser.

Abb.10: Aspekte der Buchenwälder und -urwälder Rumäniens. Links: Junger montaner gleichaltiger Buchenwald aus *Fagus sylvatica* L. (Foto: Ioana Cobzaru). Rechts: Reiner Montaner Buchenurwald aus *Fagus sylvatica* L. in Optimalphase. NSG Nera Quellen, Semenic-Cheile Nerei Nationalpak (Foto: NLP Verwaltung).

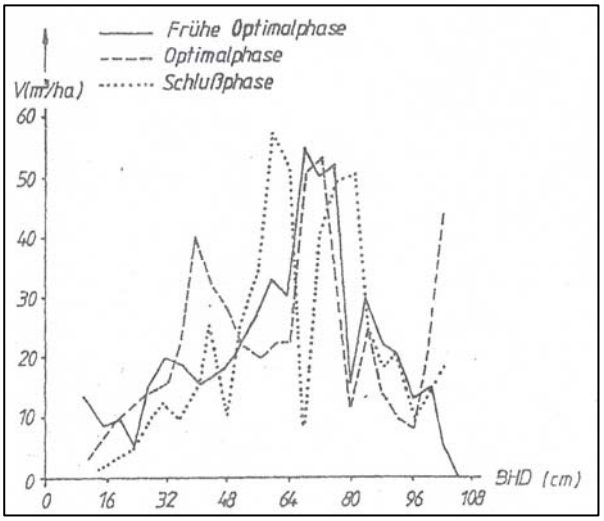


Abb. 11:
Schwankungen des Derbholzvorrates (m^3/ha) im Buchenurwald aus *Fagus sylvatica* L. (Smejkal, G., M., et al, 1995).

Abb.12: Aspekte der Buchenurwälder Rumäniens. Links oben: Reiner Hügellandbuchenurwald aus *Fagus sylvatica* L. mittlerer Bonität in optimaler Phase, spezifisches Habitat für EU geschützte xylobionte Käfer *Rosalia alpina* und *Osmoderma eremita* (Foto: Cr. D. Stoiculescu). Rechts oben: Reiner Gebirgsbuchenurwald aus *Fagus sylvatica* L. mittlerer Bonität späte Optimalphase (Foto: Cr. D. Stoiculescu). Links unten: Submontaner Buchenurwald aus *Fagus sylvatica* L. mit monumentalen Exemplaren von *Ulmus montana* (d1,30 = 1,69 m, h = 49 m) in der Schlußphase (Foto: M. Verghelet). Unten rechts: Montaner reiner Buchenurwald aus *Fagus sylvatica* L. in der Schlußphase auf geringmächtigem Boden (Foto: Cr. Bujor).

Tabelle 4: Verteilung von mittlerer Höhe (H), mittlerem Alter (T), Stammzahl (N), Kreisfläche (G) und Derbholzvorrat (V) in einigen charakteristischen Buchenwäldern des Banats (SW Rumäniens) im Vergleich mit einem gleichaltrigen Wald (Smejkal et al. 1995).

Durchmesser-kategorien, cm	H, m	T, Jahre	Summe/ha			H, m	T, Jahre	Summe/ha			H, m	T, Jahre	Summe/ha			H, m	T, Jahre	Summe/ha		
			N, Stck	G, m^2	V, m^3			N, Stck	G, m^2	V, m^3			N, Stck	G, m^2	V, m^3			N, Stck	G, m^2	V, m^3
Waldort	a) gleichaltriger Wald - Forstrevier Valiug UP V, Parzelle 37 (zum Vergleich)					b) Buchenurwald - Forstrevier Mehadia, UP I, Parzelle 214					c) Buchenurwald - Forstrevier Mehadia, UP II, Parzelle 94					d) Buchenurwald - Forstrevier Bosowitsch, UP IV, Parzelle 110 C				
8,12,16,20,24	23	110	182	5,3	63,13	15	50	302	4,2	52,15	17	60	240	4,1	42,95	16	50	138	3,7	35,82
28,32,36,40,44	28	110	229	21,9	299,79	27	110	109	9,6	132,18	27	105	86	9,2	119,79	25	105	94	9,7	120,60
48,52,56,60,64	31	110	43	9,7	135,09	31	155	66	15,4	212,73	31	140	75	18,1	274,06	30	145	38	9,0	131,51
68,72,76,80,84	33	110	3	1,1	15,99	33	190	14	6,0	95,40	33	170	25	10,6	156,87	34	180	39	17,6	191,80
88,92,96,100,104	-	-	-	-	-	35	195	4	2,5	34,00	35	210	3	2,1	31,76	35	205	10	7,2	115,00
Summe	**-**	**-**	**457**	**38,0**	**514,00**	**-**	**-**	**495**	**37,7**	**526,57**	**-**	**-**	**429**	**44,1**	**625,43**	**-**	**-**	**319**	**47,2**	**594,73**
Waldort	e) Buchenurwald - Forstrevier Nera, UP IV, Parzelle 38 A					f) Buchenurwald - Forstrevier Nera, UP V, Parzelle 64					g) Buchenurwald - Forstrevier Faget, UP V, Parzelle 110 A					h) Buchenurwald - Forstrevier Bosowitsch, UP III, Parzelle 47				
8,12,16,20,24	18	55	85	2,1	26,13	16	70	65	1,6	17,04	16	60	112	2,7	28,05	15	55	169	1,6	15,63
28,32,36,40,44	28	105	84	8,5	125,25	29	115	41	4,1	61,20	27	95	55	5,6	75,36	29	110	27	3,1	45,15
48,52,56,60,64	32	140	47	11,5	187,19	33	150	44	11,2	188,18	30	130	44	11,4	167,18	33	145	45	11,2	183,36
68,72,76,80,84	34	165	22	9,9	166,06	36	180	27	11,9	251,63	32	160	29	13,1	193,99	35	180	29	12,8	215,99
88,92,96,100,104	36	215	9	5,9	98,52	38	220	9	6,1	113,17	35	200	9	6,1	95,40	37	220	12	8,1	143,80
Summe	**-**	**-**	**247**	**37,9**	**603,15**	**-**	**-**	**186**	**34,9**	**631,22**	**-**	**-**	**249**	**38,9**	**559,98**	**-**	**-**	**282**	**36,8**	**603,93**

Biostatistische Charakteristika der Buchenwälder in Rumänien

Gemäß einer Statistik aus dem Jahr 1985[6] besetzten die Buchenwälder:

- 1.877.000 ha, 30 % der Waldfläche Rumäniens;
- mit einem Durchschnittsvolumen von 260 m^3/ha;
- und insgesamt 489 Millionen m^3, 37 % der Holzmasse des Landes;
- sie haben einen jährlichen Zuwachs von 5,5 m^3/ha;
- ein Gesamtzuwachs von 10,3 Millionen m^3/Jahr;
- eine mittlere Kronendichte von 0,78.

Andere Kennzeichen:

- konventionelle trockene Scheindichte des Holzes: 569 + 17 kg/m^3 (Stammholz - 569 kg/m3, Rinde – 521 kg/m^3, Astholz - 569 kg/m^3, Stumpfholz – 591 kg/m^3, Wurzelholz – 502 kg/m^3) (Decei 1987);
- Gesamte Holzbiomasse: 278 Mt;
- Gesamtzuwachs: 5,9 Mt trockene Holzbiomasse/Jahr;
- Blattbiomasse: 3,3 t/ha (Decei, 1981);
- Gesamte Blattbiomasse: 6,2 Mt/Jahr;
- Kohlenstoffanteil an der konventionellen trockenen Holzbiomasse (Carbon fraction of dry wood matter): 0,5[7] (genau 49 %);
- Kohlenstoffanteil an der konventionellen trockenen Blattbiomasse (Carbon fraction of dry foliar matter): 0,43[8] (43 %);
- Gesamte im Holz der Buchenwälder gespeicherte Kohlenstoffmenge 136 Mt, jährlicher Zuwachs 2,9 Mt/Jahr Kohlenstoff.
- Bei der Bildung einer Tonne Holzbiomasse werden 1,3 t O_2 freigesetzt;
- Gesamte durch Buchenwälder freigesetzte O_2-Menge pro Jahr: 7,7 M t;
- Ein Hektar eines 160 Jahre alten Buchenbestandes enthält: 39,1 t unterirdische Holzbiomasse, mit einer gesamten Wurzellänge von 183,5 km, d.h. 18,35 m/m^2 (Stoiculescu et al. 1986).

Karpatische Buchenwälder, die jüngste karpatische Phytozönose

Als Folge klimatischer Veränderungen vor ungefähr 3.000 Jahren wurde die Expansion der Buche begünstigt. Diese wanderte aus den mediteranen Refugien nach Mitteleuropa ein. In den Karpaten hat die Buche die Weißbuche ersetzt und ist in die Fichten- und Eichenwälder eingedrungen. Die Buche bildet die phylogenetisch jüngste aktuelle Phytozönose. Paradoxerweise konservieren die karpatischen Buchenwälder, trotz ihrer Jugend, Relikte des Tertiärs. Viele der dakischen und dakisch-balkanischen Endemiten sind charakteristische Bestandteile der karpatischen Buchenwälder (*Aconitum moldavicum, Cardamine glandulifera, Hepatica transsilvanica, Pulmonaria rubra, Silene heuffelii, Symphytum cordatum* - Abb. 13)**.** Keine andere Vegetationseinheit aus Rumänien integriert mehr Arten des uralten floristischen nemoral-miozänen Komplexes (Boscaiu, N., 1982; Filipascu, Al., 1982).

---

[6] Toader in: Toader und Dumitru 2005., p.29.
[7] Penman et al. 2003.
[8] Penman et al. 2003.

Abb. 13:
Endemiten und nemorale Relikte vorwiegend tertiären Alters aus den rumänischen Karpaten. Links oben: *Pulmonaria rubra* (Foto: Ioana Cobzaru). Rechts oben: *Hepatica transsilvanica* (Foto: L. Gherman). Links unten: *Cardamine glandulifera* (Foto: Paulina Anastasiu). Rechts unten: *Symphytum cordatum* (Foto: Paulina Anastasiu).

Schutz und Konservierung der Wälder durch Naturschutzgebiete in Rumänien

Der Nachfolger der Begründer des Waldschutzes durch „Naturdenkmäler“ (P. Antonescu, 1908) und "Nationalparks" (V. Golescu, 1912) war Prof. I. Popescu-Zeletin (1907-1974). Auf Grund seiner Untersuchungen „*wurde im Jahre 1954*[9] *‚die funktionelle Zonierung der Wälder‘ gesetzlich festgelegt. Als Folge davon wurde das Forsteinrichtungssysterm verbessert, um zu einem funktionellen Einrichtungssystem der Wälder zu gelangen. Es wurden 6 Gruppen von Grundfunktionen festgelegt*, *das sind:*

- *Produktion von Biomasse,*
- *Hydrologische Funktion,*
- *eine solche gegen Erosion des Bodens,*
- *klimatische,*
- *soziale,*
- *und wissenschaftliche Funktion.*

Die letztere befasst sich mit dem Inhalt der Waldökosysteme, der Untersuchung der Relikte und der Erhaltung beziehungsweise der Vermehrung der mit dem Verschwinden bedrohten Pflanzen- und Tierelemente sowie ganzer Populationen und Biozönosen, die von besonderem oder allgemeinem wissenschaftlichen Interesse sind“ (Popescu-Zeletin, 1970).

Die „*wissenschaftlichen Forschungsarbeiten fanden ihren Niederschlag in einem umfassenden Werk mit Hilfstabellen für die praktische Forstwirtschaft und Forsteinrichtung, das einzigartig in der Welt ist und internationale Anerkennung gefunden hat“.* Das hat das

[9] H.C.M. (Beschluss des Ministerrates) Nr. 114 / 23.01.1954 zur Waldzonierung.

Kuratorium der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg im Breisgau dazu veranlasst Prof. Dr. Ion Popescu-Zeletin den W. L. Pfeil Preis zu verleihen (Abb. 14).

„Die Albert-Ludwigs-Universität zu Freiburg im Breisgau verleiht auf Beschluß des Kuratoriums den

WILHELM-LEOPOLD-PFEIL-PREIS

der Stiftung F. V. S. zu Hamburg, mit dem alljährlich eine Persönlichkeit ausgezeichnet werden soll, die sich um eine beispielhafte Waldwirtschaft in Europa verdient gemacht hat, für das Jahr 1970 an Herrn

Professor Dr. Jon Popescu-Zeletin,
Bucuresti.

Herr Prof. Dr. Jon Popescu-Zeletin hat sich besonders auf dem Gebiet der Holzmeßlehre, der forstlichen Zuwachslehre und der Forsteinrichtung Rumäniens besondere Verdienste erworben.

Abb.14: Links: Prof. Dr. Ion Popescu-Zeletin (links) während der öffentlichen Verleihung des W. L. Pfeil Preises durch den Rektor der Albert Ludwig Universität zu Freiburg im Breisgau, Prof. Dr. Hansjürg Steinlin (rechts) (Foto: K. Müller). Rechts: Ausschnitt aus der Urkunde zum W. L. Pfeil Preis

Abb. 15: Wälder mit verschiedenen Schutzfunktionen (Foto: Cr. D. Stoiculescu). Links oben: Buchenmischwald mit Landschafts- und Naturschutzfunktion (zukünftiger Nationalpark Ciucas). Rechts oben: Buchenwald mit Wasserschutzfunktion (Nationalpark „Defileul Jiului“). Links unten: Buchenwald mit Erosionsschutzfunktionen (Nationalpark Cozia). Rechts unten: Buchenwald mit Nadelholz in großer Höhe, unter schweren Verjüngungsbedingungen (Nationalpark Piatra Craiului).

Dank der Arbeiten von Prof. I. Popescu-Zeletin wurde in Rumänien die funktionelle Kartierung angewandt. Die reinen Laubwaldflächen mit Schutzfunktionen haben in der Zeit von 1953-1999 von 14 % auf 53 % zugenomen (Giurgiu und Stoiculescu 1999). Deswegen wurden auf Druck der Waldforscher 1990 zum ersten Mal in der Geschichte Rumäniens 13 Waldbereiche von 397.400 ha, davon 128.000 ha Kernzonen[10] (Stoiculescu 1994b), zwei Jahre[11] später erweitert auf 148.000 ha, als Nationalparks unter der Verwaltung der Forstreviere, anerkannt (Stoiculescu 1995, 1999b).

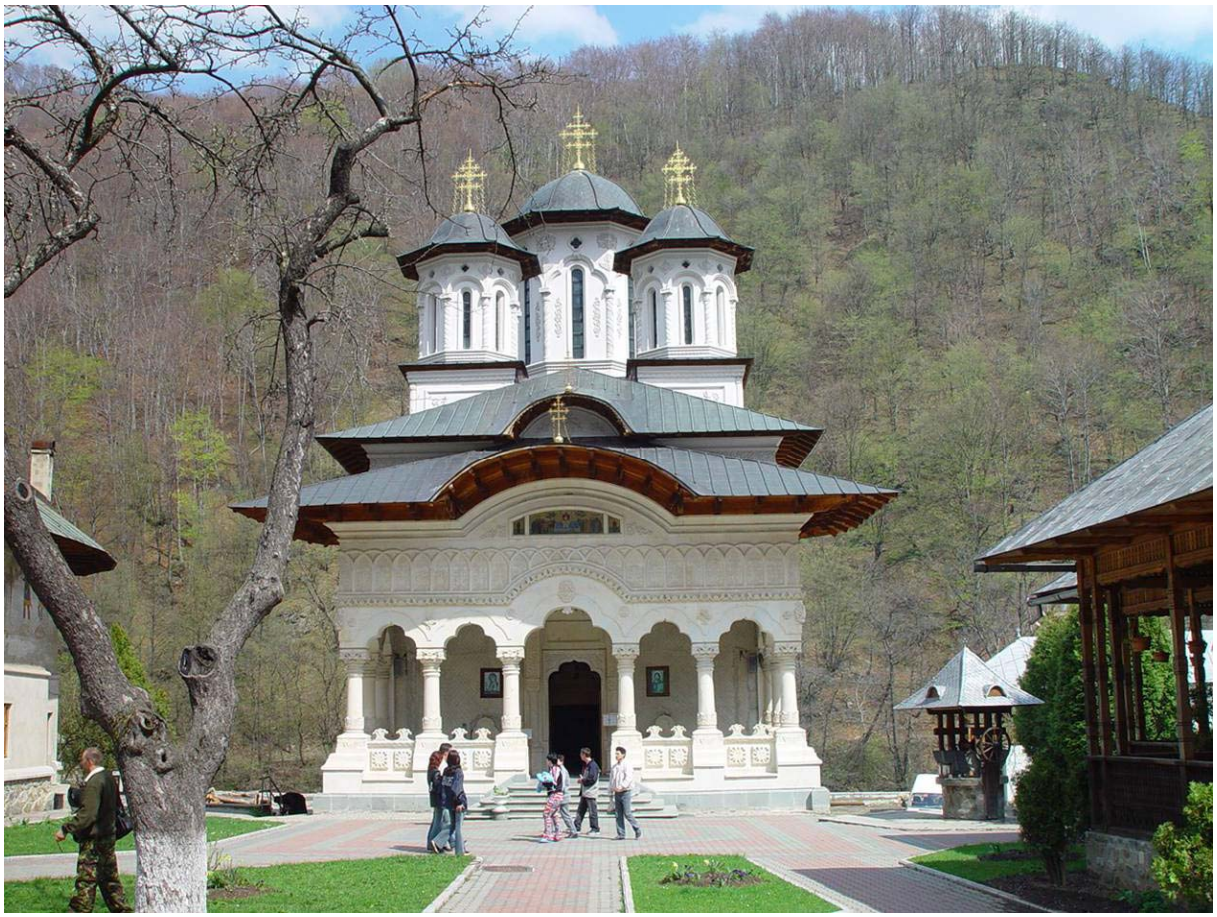


Abb. 16: Buchen-Erholungs-Quasi-Urwald um das Kloster Lainici (Nationalpark Defileul Jiului) verstärkt die Eleganz und den kulturellen Wert dieses architektonischen Denkmals (Foto: Cr. D. Stoiculescu).

Im Institut für Waldforschungen und Forsteinrichtung Rumäniens (ICAS Bukarest) wurde Ende der 60-iger Jahre das Konzept eines Einheitsystems von Nationalparks entwickelt (Oarcea 1979). Später, mit der beginnenden Inventur der Urwälder (Abb. 17), wurde das Projekt eines grossräumiges Systems der im Forstbereich geschützten Naturlandschaften entworfen. Zu Beginn zählte das System 35 große natürliche geschützte Flächen (Stoiculescu und Oarcea 1997), gebildet aus 25 Nationalparks, 9 Naturparks und dem Biosphärenreservat Donaudelta (schon offiziell bestätigt). Heute zählt es 39 Einheiten und beinhaltet die repräsentativsten Flächen des Naturerbes von Rumänien, die *„zu den wertvollsten und am besten erhaltenen Gebieten von Osteuropa gehören und ein beträchtliches Naturkapital darstellen* [12] “ (Abb. 19).

[10] Verordnung des Ministeriums für Gewässer, Wälder und Umwelt (Ministerul Apelor, Padurilor si Mediului Inconjurator –MAPMI), Nr. 7 / 27.01.1990.
[11] Als die Verordnung des MAPMI Nr. 7 / 1990 appliziert wurde.
[12] Dr. H. D. Knapp, Mündliche Mitteilung. Putbus, 4.03.1998.

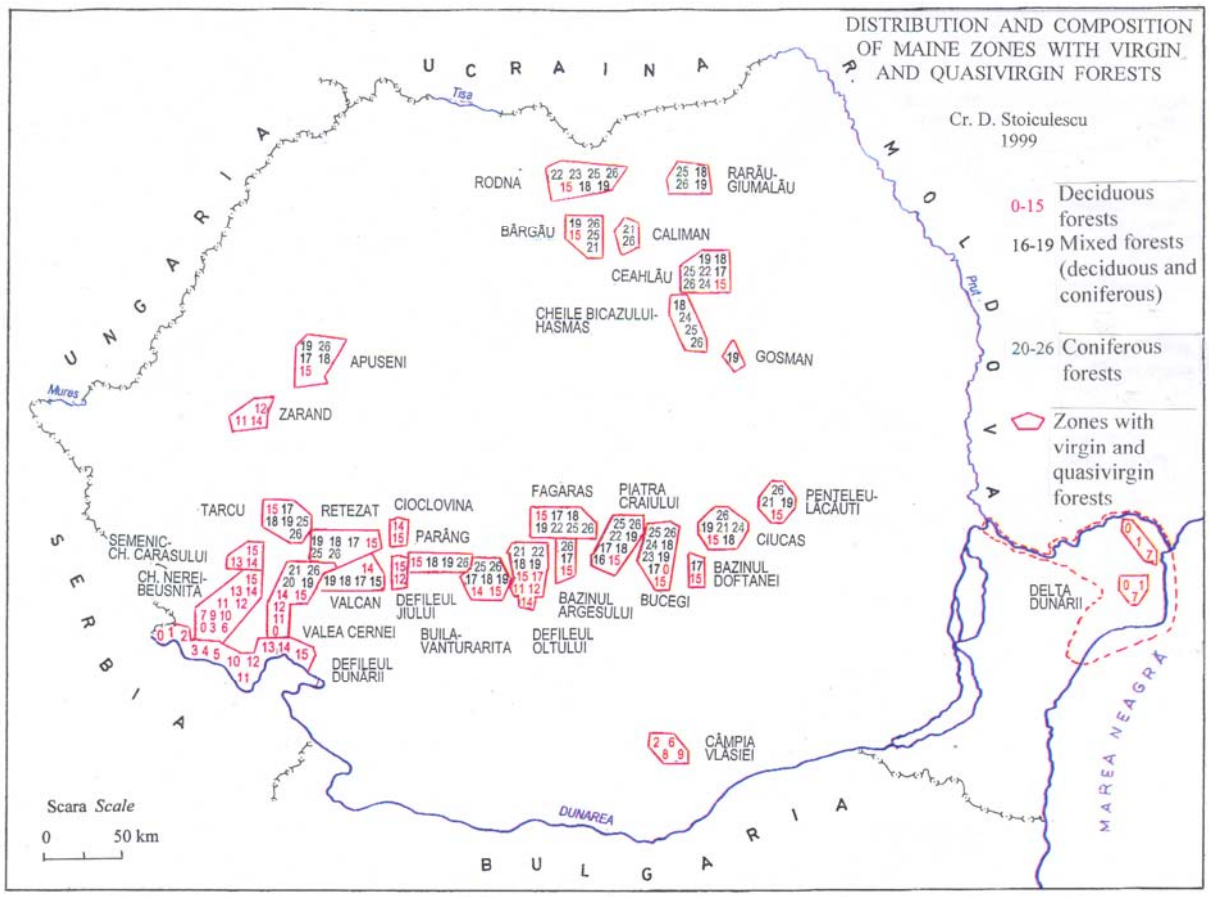


Abb. 17: Verbreitung und Zusammensetzung der 30 Hauptgebiete mit Urwäldern und Quasi-Urwäldern in Rumänien (Stoiculescu 1999a). 0-15: Laubwald; 16-19 Laub-Nadel-Mischwald; 20-26: Nadelwald - detailliert (nach der Klassifikation von PURCELEAN u. PASCOVSCHI, 1980):

0: Flussbegleitende Wälder aus: reiner Silberpappel (*Populetea albae*); reine Schwarzpappel-Wälder (*Populetea nigrae*); gemischte Silber- und Schwarzpappelwälder (*Populetea nigrae-albae*); Zitterpappel-Wälder (*Populetea tremulae*); reine Weidenwälder (*Salcietea albae*); Weiden-Pappel-Mischwälder (*Populeto-Salicietea*); Roterlenwälder (*Alnetea glutinosae*); Weiß-Roterlen-Mischwälder (*Alnetea incanae-glutinosae*).

1: Seltene Waldgesellschaften: Hainbuchenwälder (*Carpinetea*); Lindenwälder (*Tilietea*); Ahornwälder (*Aceretea*); Eschenwälder (*Fraxinetea*); Ulmenwälder (*Ulmetea*).

2: Zerreichen-Mischwälder: Zerreichenwälder; Mischwälder mit *Quercus frainetto (Querco-Carpinetea cerretosa).*

3: Mischwälder aus *Quercus frainetto*, Zerreiche und anderen: (*Quercetea mixta*).

4: Eichenwälder aus *Quercus frainetto* und Zerreiche: (*Quercetea confertae cerris*).

5: Reine *Quercus-frainetto*-Wälder: (*Quercetea confertae*).

6: Reine Zerreichen-Wälder: (*Quercetea cerris*).

7: Flussbegleitende Mischwälder: (*Querceto robori-Carpineeta fraxinetosa*).

8: Planare und kolline Stieleichenmischwälder: (*Querco robori-Carpinetea*).

9: Reine Stieleichenmischwälder: (*Quercetea roboris*).

10: Kolline Traubeneichen-Linden-Hainbuchenhwälder: (*Querco sessiliflorae-Carpinetea*).

11: Buchen-Traubeneichenwälder: (*Querceto-Fagetea*).

12: Reine Traubeneichenwälder: (*Quercetea sessiliflora*).

13: Buchen-Mischwälder: (*Fagetea composita*).

14: Kolline ungemischte Buchenwälder: (*Fagetea submontana*).

15: Montane ungemischte Buchenwälder: (*Fagetea montana*).

16: Tannen-Buchen-Mischwälder: (*Abieto-Fagetea composita*).

17: Buchen-Tannenwälder: (*Abieto-Fagetea*).

18: Buchen-Fichtenwälder: (*Piceeto-Fagetea*).

19: Fichten-Tannen-Buchen-Mischwälder: (*Piceeto-Abieto-Fagetea*).

20: Reine Schwarzkiefernwälder: (*Pinetea nigrae*).

21: Reine Waldkiefern-Wälder: (*Pinetea sylvestris*).

22: Tannenwälder: (*Abietea*).

23: Fichten-Zirbelkiefernwälder: (*Piceeto-Cembretea*).

24: Lärchen-Fichtenwälder: (*Piceeto-Laricetea*).

25: Tannen-Fichtenwälder: (*Piceeto-Abietea*).

26: Reine Fichtenwälder: (*Piceetea*).

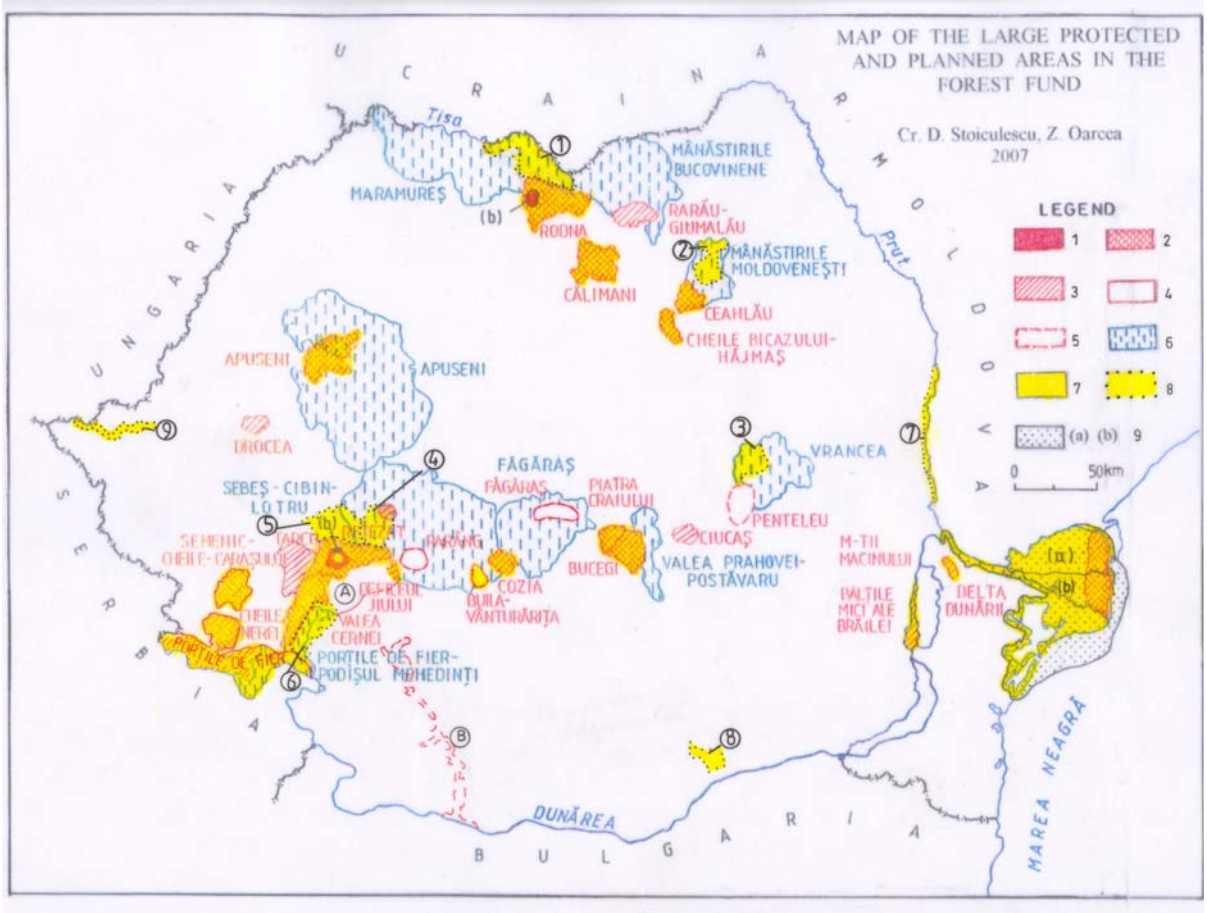


Abb. 18: Das großräumige System von geschützten Naturlandschaften im Waldbereich. Entwurf Cr. D. Stoiculescu und Z. Oarcea (Institut für Waldforschungen und Forsteinrichtung - ICAS Bukarest) 1997. Revision und Erfüllungen, 2007.

1. Anerkannt durch Gesetz Nr. 593/1935, nicht von ICAS vorgeschlagen (Nationalpark - NLP - Retezat: 10.000 ha).
2. Vorgeschlagen von ICAS bis 1990: 13 NLP - 397.400 ha, davon 144.562 ha geplante Kernzonen (Retezat: 54.400 ha, Apuseni: 37.900 ha, Rodna: 56.700 ha, Calimani: 15.300 ha, Ceahlau: 17.200 ha, Cheile Bicazului-Hasmas: 11.600 ha, Bucegi: 35.700 ha, Piatra Craiului: 14.800 ha, Cozia: 17.100 ha, Domogled -Valea Cernei: 60.100 ha, Cheile Nerei-Beusnita: 37.100 ha, Semenic-Cheile Carasului: 30.400 ha, Delta Dunarii: 9.100 ha) anerkannt durch Ministerialerlaß Nr. 7/1990.
3. Vorgeschlagen von ICAS in der Zeitspanne 1991-2000: 8 NLP - 262.531 ha, davon 56.248 ha geplante Kernzonen (Balta Mica a Brailei: 18.000 ha, Rarau - Giumalau: 39.090 ha, Defileul Jiului: 10.414 ha, Muntii Tarcu: 46.636 ha, Ciucas: 22.629 ha, Defileul Dunarii/Portile de Fier: 105.416 ha, Drocea: 9.055 ha, Muntii Macinului: 11.291 ha) und 1 NP: Cioclovina: 1.204 ha.
4. Vorgeschlagen von ICAS in der Zeitspanne 2001- 2006: 4 NLP – 130.651 ha, davon 53.442 ha geplante Kernzonen (Muntii Fagaras Nordhang: 79.737 ha, Muntii Parang Nordhang: 17.059 ha, Defileul Jiului: 11.127 ha, Ciucas: 22.728 ha) und 1 NP (A - Nordul Gorjului: 151.481 ha, davon 39.461 ha Kernzonen); von anderen Behörden (1 NLP Buila-Vanturarita: 4.186 ha).
5. Laufende Untersuchungen von ICAS 2007-2008 : 1 NP (B - Coridorul Jiului : etwa 100.000 ha).
6. Geplante Naturparke von ICAS : Apuseni, Sebes-Cibin-Lotru, Fagaras, Valea Prahovei – Postavaru, Vrancea, Manastirile Moldovenesti, Manastirile Bucovinene, Maramures.
7. Großräumige geschützte Naturlandschaften, die durch Gesetz Nr. 5/2000 und Erlasse Nr. 2.151/2004 und Nr. 1.581/2005 als Biosphärenreservate (Delta Dunarii: 580.000 ha, davon 477.000 ha Land, 103.000 ha Gewässer), Nationalparke: 304.730 ha (Retezat: 38.047 ha, Rodna: 46.399 ha, Calimani: 24.041 ha, Ceahlau: 8.396 ha, Cheile Bicazului-Hasmas: 6.575 ha, Muntii Macinului: 11.321 ha, Piatra Craiului: 14.800 ha, Cozia: 17.100 ha, Domogled-Valea Cernei: 60.100 ha, Cheile Nerei-Beusnita: 37.100 ha, Semenic-Cheile Carasului: 36.665 ha, Buila-Vanturarita: 4.186 ha) und Naturparke: 224.103 ha (Balta Mica a Brailei: 17.529 ha, Bucegi: 32.663 ha, Portile de Fier/Defileul Dunarii: 115.656 ha, Muntii Apuseni: 75.784 ha) anerkannt wurden.
8. Teile der von ICAS geplanten Naturparke: 436.264 ha (1-Muntii Maramuresului: 148.850 ha, 2-Forstpark Vanatori-Neamt: 30.818 ha, 3-Putna-Vrancea: 38.204 ha, 4-Gradistea Muncelului-Cioclovina: 10.000 ha, 5-Dinosaurier-Geopark Tara Hategului: 102.392 ha, 6-Geopark Platoul Mehedinti: 106.000 ha), die durch Gesetz Nr. 5/2000 und Erlass Nr. 2.151/2004 anerkannt wurden, ebenso wie andere Naturparke, die nicht von ICAS vorgeschlagen wurden: 50.376 ha (7-Lunca Joasa a Prutului Inferior/*Nidrige Aue des Unteres Prut*: 8.247 ha, 8-Comana: 24.963 ha, 9-Lunca Muresului: 17.166 ha).
9. Biosphärenreservate. die bis Ende des Jahres 1993 anerkannt wurden.

(a) National anerkannt: durch Gesetz Nr. 82/1993.
(b) International von UNESCO im Jahre 1979 anerkannt: NLP Retezat: 20.000 ha, Pietrosul Mare: 3.068 ha (in NLP Rodna), Rosca-Letea: etwa 3.000 ha (in NLP Delta Dunarii).

Die in der Zeitspanne 1988-2002 von ICAS durchgeführten, systematischen Untersuchungen bewirkten, dass:

1. die Anzahl der Nationalparks und anderer großer Naturschutzgebiete von 1 auf 17 wuchs und deren Oberfläche 113 mal, von ca. 10.000 ha auf 1.132.176 ha;
2. das Problem der rumänischen Urwälder und deren Konservierungsnotwendigkeit durch Naturschutzgebiete den zuständigen rumänischen Behörden (Stoiculescu 1989a, b, 1990, 1992, 1994, 1995,1998, 1998a, 2000a, d, 2002a, 2003, 2004a, b, 2005a, b, 2006, Coanda und Stoiculescu 2003), den europäischen Behörden (Stoiculescu 1994a, 1994b, 1999c, 2000b, 2001, 2004c, Otto 1999, Bussler et al. 2005, Müller et al. 2005a, b) und den Massenmedien (Stoiculescu 2000c, 2002c etc.) vermittelt wurde;
3. die Erhaltung der Biodiversität durch Naturschutzgebiete in langfristige Entwicklungsstrategien der Regierungen (MAPPM, 1995, 1996, Rumänische Regierung, 1999, MAAP, 2000), in Gesetze (MAPM-Orden Nr.7 und 43/1990, Umweltgesetz Nr. 137/1995, Waldgesetz Nr.26/1996, Gesetz Nr.5/2000, H. G. Nr. 1.581/2005), in nationale (Anonymus 1994a) und internationalen Statistiken (IUCN 1990a,b, 1991, 1994a, b; Knapp et al, 1997 etc.) übernommen wurde.

Aktuell sind von 25 Vorschlägen für die Anerkennung als Nationalparks 21 von ICAS begründet worden. Die Gründungsstudie des Naturparks "Nordul Gorjului" (150.000 ha) befindet sich im Endstadium. Das Holz ist in den Quasi-Urwald-Buchenbeständen (Abb. 19 links), die mit ungünstigen Wuchsbedingungen konfrontiert sind, häufig rotkernig (Abb. 19 rechts). Ihrem hohen ökologischen Wert steht nur ein geringer ökonomischer Nutzen gegenüber.

Abb. 19:
Zukünftiger Naturpark „Nordul Gorjului“ (Foto: Cr. D. Stoiculescu). Links: Buchen – Quasi - Urwald auf Skelettboden in großen Höhen in den Südkarpaten. Rechts: Das Rotkernholz reduziert den ökonomischen Wert des Buchenholzes, aber repräsentiert eine Nische einer kommenden charakteristischen und geschützten faunistischen und floristischen Vielfalt.

Teile der großräumigen Naturschutzgebiete Rumäniens wurden als Gebiete höchster Biodiversität erkannt (Stoiculescu 2004a, 2005a, 2006).

Im Gegensatz zu den Vorschlägen der Wissenschaftler und der anfänglichen Genehmigungen der Zentralforstbehörden, wurden die Fläche der Kernzonen der großräumigen Naturschutzgebiete fortwährend verkleinert. Zur Sicherung eines elementaren

Schutzes aller großräumigen Naturschutzgebiete wurden diese in das ökologische Netz NATURA 2000 aufgenommen. Für das ökologische Netz NATURA 2000 nahm man in der Zeitspanne von 2005-2006 die Auswahl, Abgrenzung und Kartierung der Sites of Communitary Importance (SCI) vor. Durch die Verordnung des Umweltministeriums Nr. 776/2007, Mitte Mai 2007, betrug die Fläche der SCI 3.277.500 ha (13,8 % der Landesfläche). In diese Kategorie wurden alle großen Naturschutzgebiete einbezogen. Die 50 bedeutendsten Flächen, die größtenteils im Buchenareal liegen, bedecken 2.023.601 ha, d.h. 62% (Abb. 20).

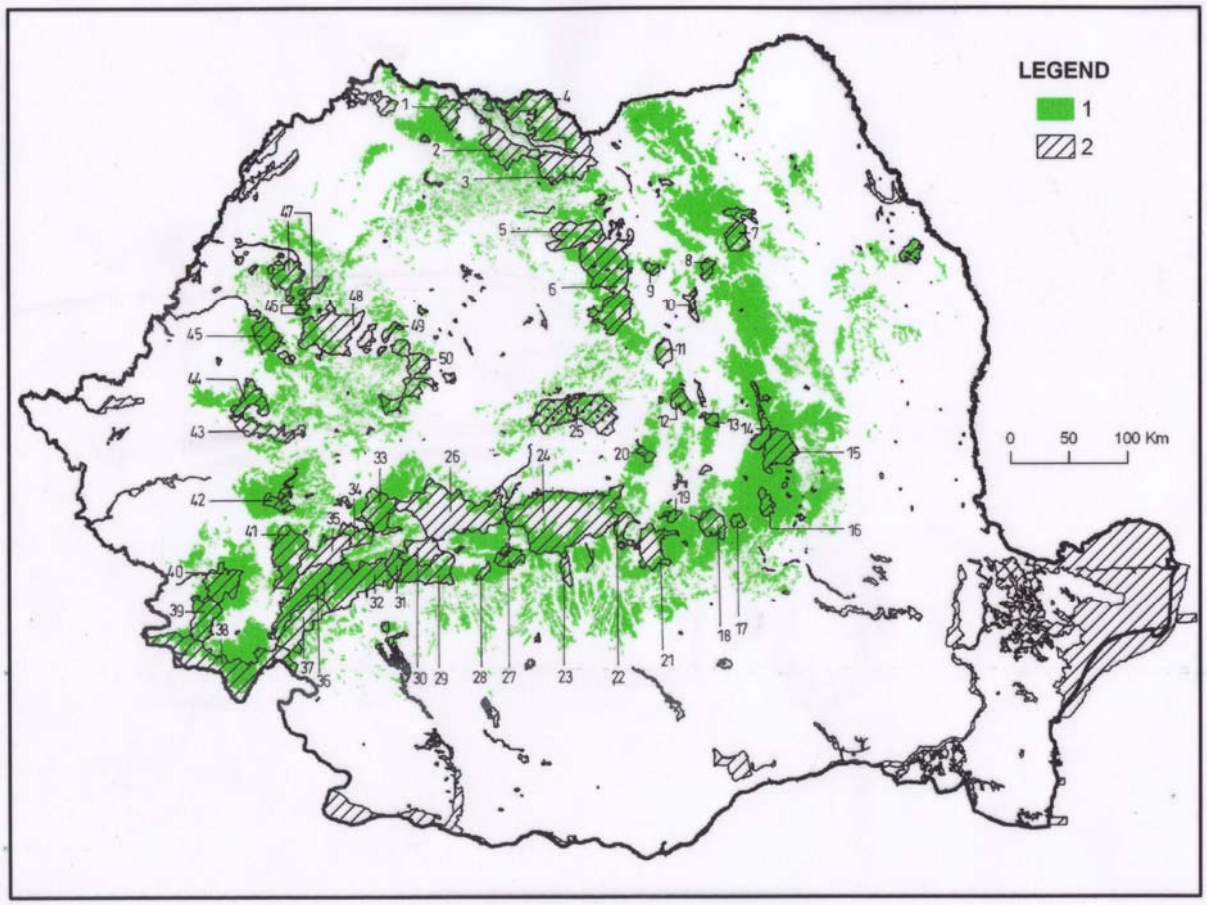


Abb. 20: Das Ökologische Netz NATURA 2000. Verbreitungskarte der 50 bedeutendsten Flächen (Sites of Communitary Importance- SCI) in Rumänien. 1 Buchenareal, 2 - SCI Areal.

1 - Ignis: 19.602 ha, 2 - Valea Izei si Dealul Solovan: 47.684 ha, 3 - Muntii Rodnei: 47.965 ha, 4 - Muntii Maramuresului: 103.391 ha, 5 - Cusma: 44.625 ha, 6 - Calimani-Gurghiu: 136.657 ha, 7 - Vanatori-Neamt: 30.481 ha, 8 - Ceahlau: 7.739 ha, 9 - Toplita-Scaunul Rotund Borsec: 5.436 ha, 10 - Cheile Bicazului-Hasmas: 7.642 ha, 11 - Harghita Madaras: 13.349 ha, 12 - Herculian: 12.846 ha, 13 - Ciomad-Balvanyos: 6.029 ha, 14 - Oituz-Ojdula: 15.272 ha, 15 - Putna-Vrancea: 38.190 ha, 16 - Penteleu: 11.233 ha, 17 - Siriu: 5.747 ha, 18 - Ciucas: 21.950 ha, 19 - Piatra Mare: 4.283 ha, 20 - Padurea Bogatii: 6.329 ha, 21 - Bucegi: 38.745 ha, 22 - Piatra Craiului: 16.072 ha, 23 - Valea Valsanului: 9.602 ha, 24 - Muntii Fagaras: 198.495 ha, 25 - Sighisoara-Tarnava Mare: 85.374 ha, 26 - Frumoasa: 137.113 ha, 27 - Cozia:16.720 ha, 28 - Buila-Vanturarita: 4.490 ha, 29 - Nordul Gorjului de Est: 48.902 ha, 30 - Parang:30.028 ha, 31 - Defileul Jiului: 13.730 ha, 32 - Nordul Gorjului de Vest: 85.660 ha, 33 - Gradistea Muncelului-Cioclovina: 40.009 ha, 34 - Strei-Hateg: 23.941 ha, 35 - Retezat: 43.198 ha, 36 - Domogled-Valea Cernei: 62.014 ha, 37 - Platoul Mehedinti: 53.892 ha, 38 - Portile de Fier: 124.261 ha, 39 - Cheile Nerei-Beusnita: 37.290 ha, 40 - Semenic-Cheile Carasului: 37.730 ha, 41 - Muntii Tarcu: 58.840 ha, 42 - Rusca Montana: 12.720 ha, 43 - Defileul Muresului Inferior: 32.003 ha, 44 - Drocea: 25.641 ha, 45 - Codru Moma: 24 .245 ha, 46 - Ferice-Plai: 1.977 ha + Valea Iadei: 2.841 ha, 47 - Defileul Crisului Repede - Padurea Craiului: 38.813 ha, 48 - Apuseni: 76.150 ha, 49 - Valea Ierii: 6.194 ha, 50 - Trascau: 50.102 ha. Insgesamt: 2 .031.601 ha.

Der größte Teil der Buchenwaldareale Rumäniens wurde als Vorranggebiet für den Schutz der Biodiversität in den Karpaten eingestuft (Abb. 21, 22)

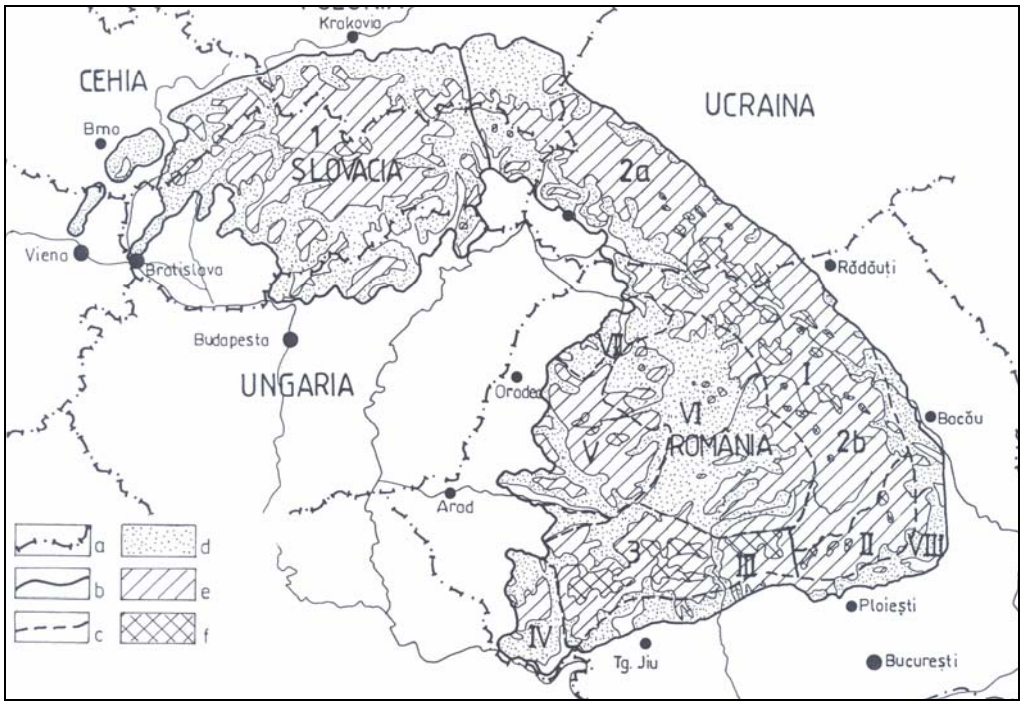


Abb. 21: Ökozone Karpaten (Webster et. al. 2001). Reliefeinheiten. 1 – Westkarpaten; 2 – Ostkarpaten: 2a -Waldkarpaten + 2b - Ostkarpaten (I - rumänische Ostkarpaten + II Karpatenbogen), 3 - Südkarpaten (Rumänien: III südliche Karpaten + IV Banater Karpaten +V Rumänische westliche Karpaten). Andere Untereinheiten: VI Landsenke Siebenbürgens, VII Crisana Berge, VIII Unterkarpaten (Badea und Dumitrescu 1985). a – Staatsgrenze; b - Grenze der Ökozone Karpaten und der Verzweigungen der Karpaten; c - Grenze der Reliefeinheiten in Rumänien; d – Hügelland; e - Gebirge; f - Hochgebirge.

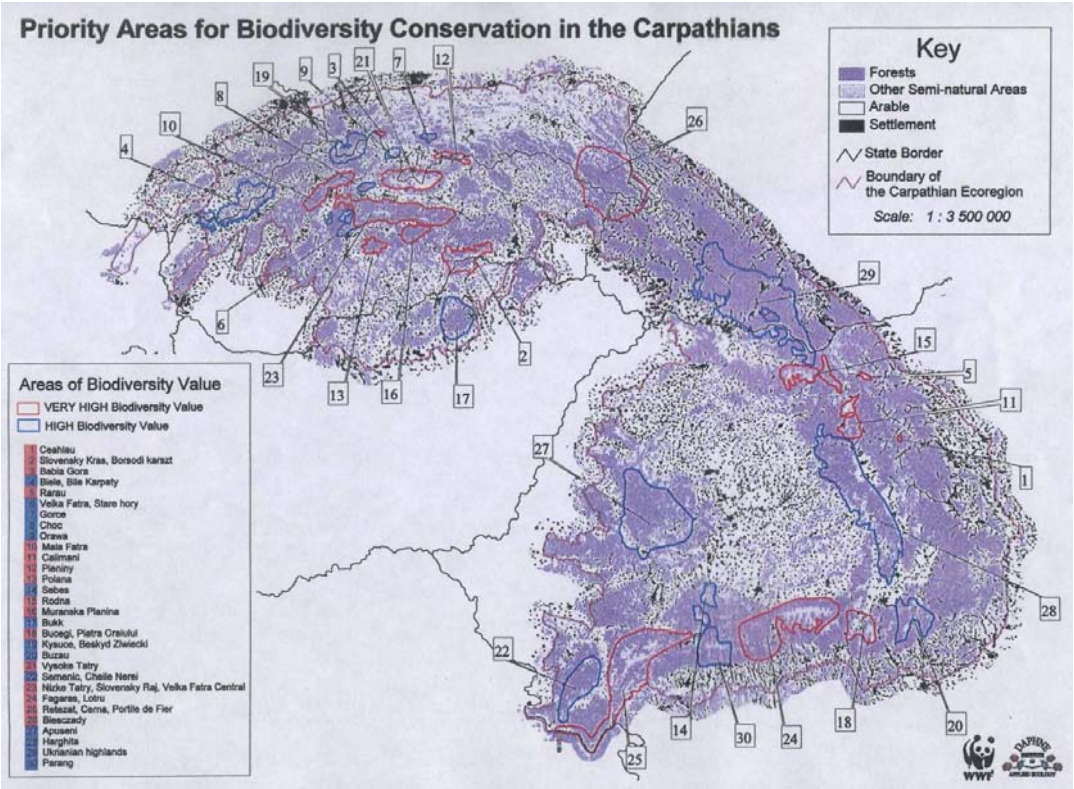


Abb. 22: Prioritäre Gebiete für den Schutz der Biodiversität in den Karpaten (Webster et al. 2001).

Im Mai 2007 gab es in Rumänien 26 Großschutzgebiete, die national offiziell anerkannt waren. Diese bestehen aus 13 Nationalparks Kategorie IUCN II und 13 Naturparks Kategorie IUCN V. Ein Teil davon sind auch international anerkannt, d.h. 3 Biosphärenreservate, 5 Ramsar Gebiete, 1 Welterbegebiet. Von den 26 großen Naturschutzgebieten (NSG) verwaltet die Nationale Staatswaldverwaltung (RNP) 22 Gebiete mit einer Gesamtfläche von 847.000 ha, davon 529.000 ha Wald, wovon 143.000 ha streng geschützt sind. Außerdem verwaltet die RNP 228 NSG mit 40.000 ha streng geschützter Fläche. In der RNP gibt es 334 Stellen, von denen 293 besetzt sind[13].

Die letzte Statistik, die nur die Urwälder mit Flächen über 50 ha umfasst, zeigt, dass sie 218.493 ha bedecken (Biris und Veen 2005). Die Buchenurwälder, reine und Mischbestände, befinden sich in 149 Forstrevieren und gehören zur kontinentalen biogeografischen Region Europas. Sie bilden 34 (23 %) der 148 Waldökosystemtypen Rumäniens (Donita et al. 1990) und bedecken 141.086 ha insgesamt, davon 113.304 ha (55 %) Reinbestände (Tabelle 4) und zwar:

- *im Bergland*: 133.040 ha insgesamt, davon 92.437 ha (45 %) Reinbestände besonders im SW Rumäniens. Sie sind durch Abholzung stark gefährdet,
- *im Hügelland*: 8.046 ha insgesamt, davon 867 ha (10 %) Reinbestände besonders im Ostteil des Landes. Sie sind von traditionellen menschlichen Eingriffen betroffen (Fällen und Beweidung).

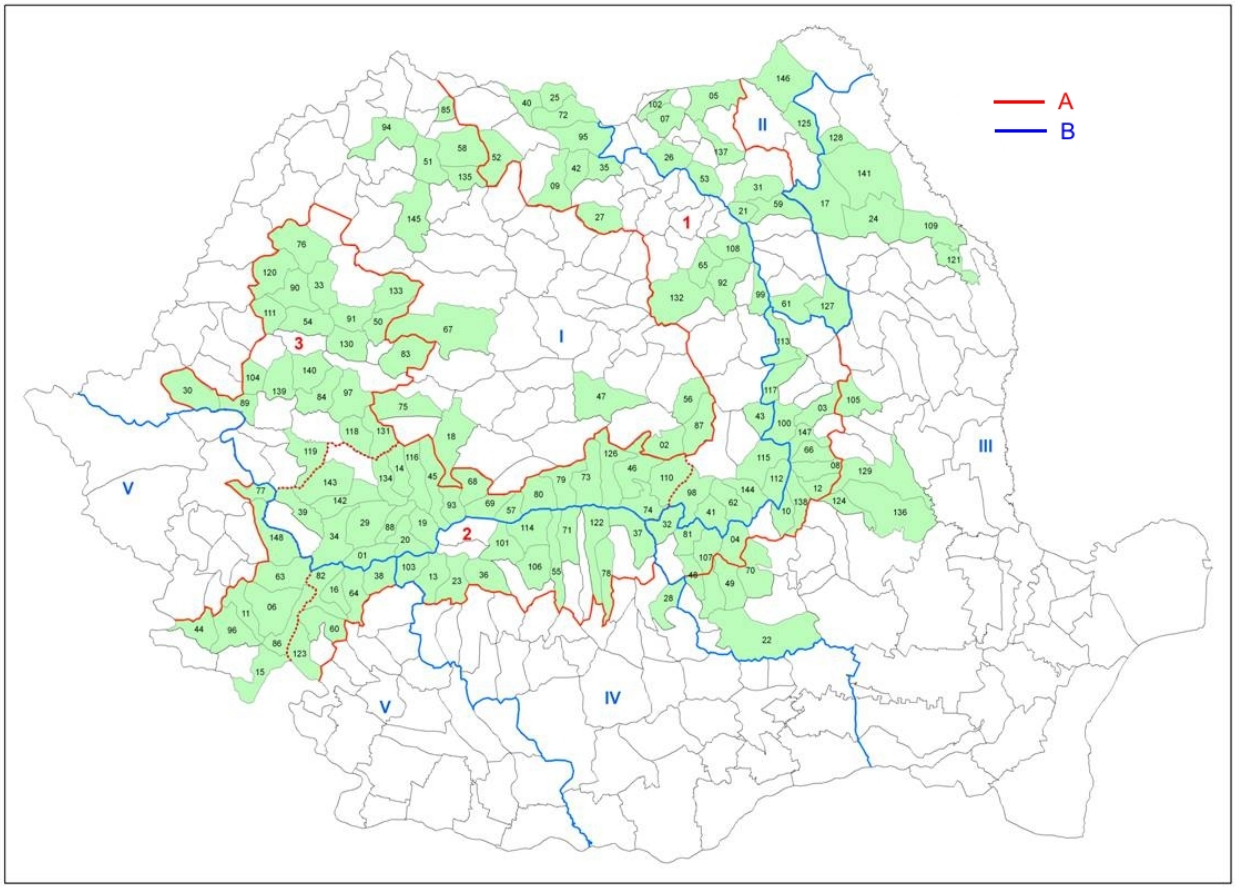


Abb. 23: Die Verbreitung der 148 Forstreviere mit Buchenurwäldern mit mindestens 50 ha Größe in Rumänien (Biris und Veen 2005). A – Gebirgsteile: 1 – Ostkarpaten, 2 – Südkarpaten, 3 - Rumänische Westkarpaten (Oancea et al. 1987). B - Klimatische Provinzzonen: I - ozeanisch, II - baltisch, III - mit Dürrecharakter, IV - mit transitorischem Charakter zwischen den klimatischen Einflüssen mit Dürrecharakter und dem submediterranen, V - submediterrane Einflüsse (Bogdan 1983).

[13] Verghelet, M., 25 Mai 2007: *Die von der Nationalen Staatswaldverwaltung - RNP verwalteten Naturschutzgebiete*. Vorlesung zum Tag der Europäischen Parke, Bukarest.

Tabelle 4: Die Fläche und Verteilung der Ökosysteme aus den Forstrevieren mit Buchenurwäldern nach klimatischen Provinzen und Höhenlagen

Klimatische Provinzen	Die Zahl und die Fläche der Buchenurwälder				Ökosystemtypen (Code)
	Forstreviere		Fläche		
	Zahl	%	ha	%	
HÜGELLAND – REGION					
I	13	9	4.618	3,27	2316, 2344, 2416, 2427, 2436, 3327, 3336, 3344, 3346, 3356, 3374, 4116, 4125, 4134, 4136, 4236, 4336, 4416, 4616, 4634, 4636.
II	2	1	202	0,14	4125, 4225, 4516, 4616.
III	14	9	3.026	2,14	2316, 2327, 2416, 3126, 3327, 3336, 3344, 3346, 3356, 4116, 4216, 4225, 4336, 4516.
IV	1	1	200	0,14	2316, 2427.
Hügelland insgesamt	30	20	8.046	5,70	2316, 2327, 2344, 2416, 2427, 2436, 3126, 3327, 3336, 3344, 3346, 3356, 3374, 4116, 4125, 4134, 4136, 4216,4225,4236, 4336, 4416, 4516, 4616, 4634, 4636.
BERGLAND – REGION					
Ostkarpaten					
I	21	14	4.251	3,01	2316, 2327, 2336, 2344, 2416, 2434, 2436, 3126, 3256, 3327, 3336, 3344, 3346, 3426, 3456, 4116, 4216, 4516.
II	11	7	931	0,66	2316, 2344, 2416, 3346, 4116.
III	15	10	18.164	12,87	2316, 2327, 2336, 2344, 2416, 2427, 2434, 2436, 3126, 3244, 3327, 3336, 3344, 3346, 3356, 3374, 3426, 3456, 4225, 4616, 4636.
Ostkarpathen insgesamt	47	32	23.347	16,55	2316, 2327, 2336, 2344, 2416, 2427, 2434, 2436, 3126, 3244, 3256, 3327, 3336, 3344, 3346, 3356, 3374, 3426, 3456, 4116, 4225, 4216, 4516, 4616, 4636.
Südkarpaten					
I	24	16	30.142	21,36	2316, 2327, 2336, 2344, 2416, 2427, 2436, 3244, 3256, 3327, 3336, 3344, 3346, 3356, 3374, 3426, 3456, 4116, 4134, 4216, 4236, 4616, 4634, 4636.
IV	12	8	29.717	21.06	2316, 2327, 2336, 2344, 2416, 2434, 2456, 3126, 3256, 3327, 3336, 3344, 3346, 3356, 3374, 3456, 4116, 4134, 4634, 4636.
V	6	4	23.534	17,72	2344, 2416, 2434, 3126, 3327, 3336, 3344, 3346, 3356, 3374, 4116, 4516, 4625.
Südkarpaten insgesamt	42	28	83.393	59,11	2316, 2327, 2336, 2344, 2416, 2427, 2434, 2436, 2456, 3126, 3244, 3256, 3327, 3336, 3344, 3346, 3356, 3374, 3426, 3456, 4116, 4134, 4216, 4236, 4516, 4616, 4625, 4634, 4636.
Westkarpaten					
I	21	14	11.979	8,50	2316, 2327, 2336, 2344, 2416, 2434, 2436, 3126, 3244, 3327, 3336, 3344, 3346, 3356, 3374, 3426, 4116, 4125, 4134, 4136, 4216, 4225, 4236, 4336, 4616, 4625, 4634.
V	9	6	14.321	10,15	2416, 3126, 3327, 3336, 3344, 3346, 3356, 3374, 4116, 4125, 4134, 4336, 4634.
Westkarpaten insgesamt	30	20	26.300	18,6	2316, 2327, 2336, 2344, 2416, 2434, 2436, 3126, 3244, 3327, 3336, 3344, 3346, 3356, 3374, 3426, 4116, 4125, 4134, 4136, 4216, 4225, 4236, 4336, 4616, 4625, 4634.
ZUSAMMENFASSUNG					
HÜGELLAND - REGION	30	20	8.046	5,7	2316, 2327, 2344, 2416, 2427, 2436, 3126, 3327, 3336, 3344, 3346, 3356, 3374, 4116, 4125, 4134, 4136, 4216,4225,4236, 4336, 4416, 4516, 4616, 4634, 4636.
BERGLAND-REGION	119	80	133.040	94,3	2316, 2327, 2336, 2344, 2416, 2427, 2434, 2436, 2456, 3126, 3244, 3256, 3327, 3336, 3344, 3346, 3356, 3374, 3426, 3456, 4116, 4125, 4134, 4136, 4216, 4225, 4236, 4336, 4516, 4616, 4625, 4634, 4636.
RUMÄNIEN insgesamt	149	100	141.086	100	2316, 2327, 2336, 2344, 2416, 2427, 2434, 2436, 2456, 3126, 3244, 3256, 3327, 3336, 3344, 3346, 3356, 3374, 3426, 3456, 4116, 4125, 4134, 4136, 4216, 4225, 4236, 4336, 4516, 4616, 4625, 4634, 4636.

Legende des numerischen Codes zur Tabelle 4 (nach Donita et al. 1990):

2316 – *Picea abies - Fagus sylvatica - Abies alba* forest with *Oxalis-Dentaria-Asperula*
2327 – *Picea abies - Fagus sylvatica - Abies alba* forest with *Rubus hirtus*
2336 – *Picea abies - Fagus sylvatica - Abies alba* forest with *Festuca drymeia*
2344 – *Picea abies - Fagus sylvatica - Abies alba* forest with *Calamagrostis-Luzula*
2416 – *Fagus sylvatica - Abies alba* forest with *Oxalis-Dentaria-Asperula*
2427 – *Fagus sylvatica - Abies alba* forest with *Rubus hirtus*
2434 – *Fagus sylvatica - Abies alba* forest with *Calamagrostis-Luzula*
2436 – *Fagus sylvatica - Abies alba* forest with *Festuca drymeia*
2456 – *Fagus sylvatica - Abies alba* forest with *Vaccinium*
3126 – Subalpine *Fagus sylvatica* forest with *Oxalis-Dentaria-Asperula*
3244 – *Picea abies - Fagus sylvatica* forest with *Calamagrostis-Luzula*
3256 – *Fagus sylvatica* forest with *Vaccinium*
3327 – *Fagus sylvatica* forest with *Rubus hirtus*
3336 – *Fagus sylvatica* forest with *Festuca drymeia*
3344 – *Fagus sylvatica* forest with *Calamagrostis-Luzula*
3346 – *Fagus sylvatica* forest with *Oxalis-Dentaria-Asperula*
3356 – *Fagus sylvatica* forest with *Vaccinium*
3374 – *Fagus sylvatica* forest with *Epipactis - Cephalanthera*
3426 – *Picea abies - Fagus sylvatica* forest with *Oxalis-Asperula*
3456 – *Picea abies - Fagus sylvatica* forest with *Vaccinium*
4116 – *Fagus sylvatica* forest with *Asperula-Asarum-Stellaria*
4125 – *Fagus sylvatica* forest with *Carex pilosa*
4134 – *Fagus sylvatica* forest with *Luzula luzuloides*
4136 – *Fagus sylvatica* forest with *Festuca drymeia*
4216 – *Fagus sylvatica - Carpinus betulus* forest with *Asperula-Asarum-Stellaria*
4225 – *Fagus sylvatica - Carpinus betulus* forest with *Carex pilosa*
4236 – *Fagus sylvatica - Carpinus betulus* forest with *Festuca drymeia*
4336 – Mixed *Fagus sylvatica* with *Asperula-Asarum-Stellaria*
4416 – *Quercus petraea - Fagus sylvatica* (including *Tilia cordata, Carpinus betulus*) forests with *Asperula-Asarum-Stellaria*
4516 – *Quercus petraea - Fagus sylvatica* (including *Tilia tomentosa, Carpinus betulus*) forests with *Asperula-Asarum-Stellaria*
4616 – *Quercus petraea - Fagus sylvatica* forest with *Asperula-Asarum-Stellaria*
4625 – *Quercus petraea - Fagus sylvatica* forest with *Carex pilosa*
4634 – *Quercus petraea - Fagus sylvatica* forest with *Luzula luzuloides*
4636 – *Quercus petraea - Fagus sylvatica* forest with *Festuca drymeia*

Als Hauptmöglichkeiten für den Schutz der Buchenurwälder werden angesehen:

- Anerkennung der Notwendigkeit des Schutzes von Buchenwälder auf europäischer Ebene;
- gesetzliche Anerkennung und Schutz der Urwälder durch das rumänische Parlament;
- eine Konvention zum Schutz europäischer Urwälder;
- eine gesetzliche Regelung für die Entschädigung, Konzessionierung und den Kauf der Urwälder aus Privatbesitz durch den Staat.

Die internationale Bedeutung der rumänischen Buchenwälder

Nach Auffassung des Verfassers stellen die Buchenwälder ein Naturerbe von außerordentlichem Wert und zeitloser Bedeutung dar. Diese Wälder sind aus verschiedener Hinsicht wesentlich für Europa:

1. Ihre Fläche und genetische Variabilität stellt Rumänien an die hierarchische Spitze der europäischen Länder.

2. Sie stellen die letzten und gleichzeitig stabilsten Barrieren des rumänischen Waldes gegen den Versteppungprozesses dar, der durch ein streng kontinentales Klima verursacht wird und gegen das Zentrum des Kontinents gerichtet ist (Abb. 25).

3. In ihnen sind noch, auf mindestens 113.000 ha, die vollständigsten archetypischen Strukturen mit mindestens 50 ha Größe erhalten.

4. Sie stellen einen unvergleichlichen Lebensträger (biofor) und Lebensgenerator (biogen) der Umwelt mit hervorragender Bedeutung für die Konservierung und des Weiterleben wilder Natur dar.

5. Ohne dieses Beispiel der naturnahen Buchenwälder, einschließlich Ur- und Quasiurwald-Reste kann man in Europa die Wälder in der ganzen Komplexität ihrer ursprünglichen Struktur nicht wiederherstellen.

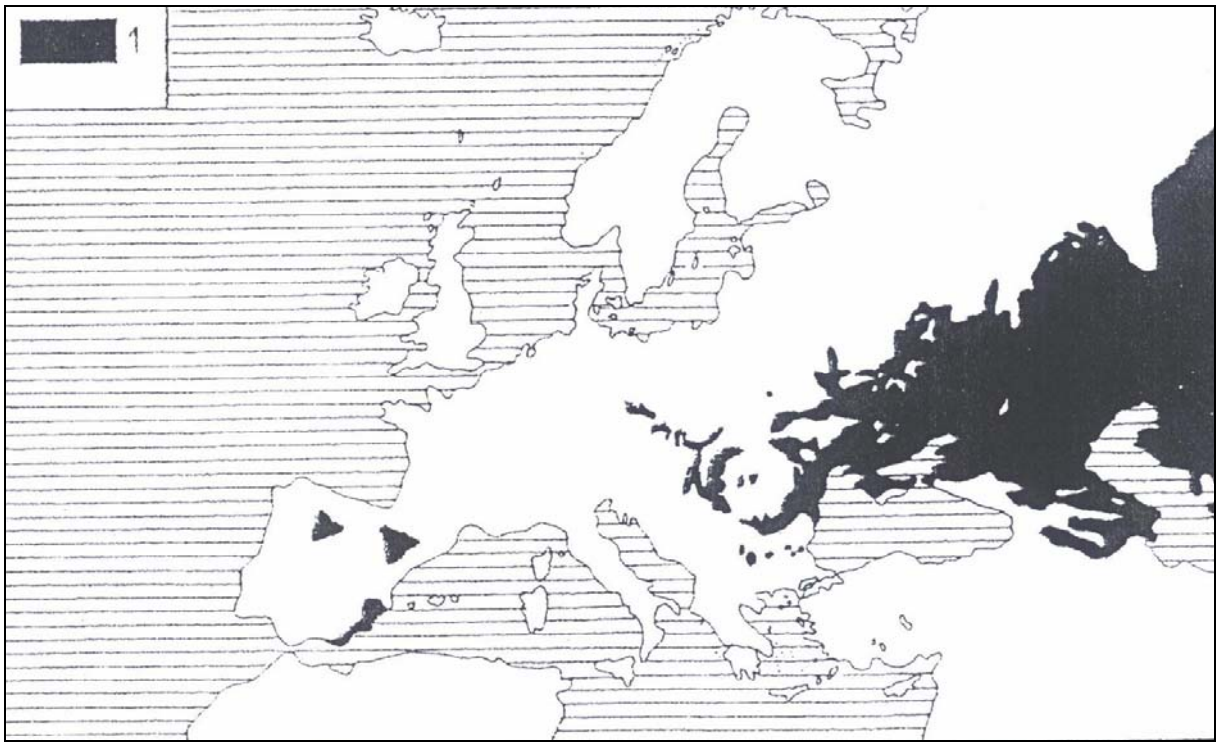


Abb. 24: Die isolierte Stellung des rumänischen geografischen Raums begrenzt von der Pontischen Steppe im Osten und der Panonischen Steppe in Westen. (Aus „Der Odysee-Welt-Atlas" erneuert für Europa in Bruun, Singer u. König 1982).

Die Karpatischen Buchenwälder sichern durch ihre enge Verbindung mit dem zentraleuropäischen Klima die Ostgrenze des europäischen Laubwaldareals und verleihen Rumänien die Rolle einer „ökologischen Wache" gegen Dürre und Desertifikation.

Schlussfolgerungen

1. Der Naturschutz von Zentraleuropa ist undenkbar ohne Konservierung, Schutz und Erweiterung der Buchenwälder in ihrem natürlichen Areal des karpatischen Raumes. Dieses verlangt:

    a. offizielle Anerkennung ihrer mediogenen und antientropischen Leistungsfähigkeit;
    b. gesetzliche Festlegungen der notwendigen Maßnahmen für das Stoppen der Verwüstung;
    c. Festlegen kompensatorischer Maßnahmen;
    d. Verwaltung dieser Zone durch ein strenges Konservierungsregime, was zur Regeneration naturnaher Wälder führen wird.

2. Die karpatischen Buchenwälder stellen eine der wertvollsten Komponenten des europäischen Naturkapitals und ihren letzten großen Naturschatz dar. Dieses Naturkapital kann dem westlichen Finanzkapital gleichgesetzt werden. „*Nur diese beiden Kapitalarten können gemeinsam die ökologischen Grundlagen für die nachhaltige Entwicklung des geeinten Europas sicherstellen*[14]".

[14] Prof. Dr. A. Vadineanu, Mündliche Mitteilung. Sinaia, 6.12.1999.

3. Für die Effizienz der Tätigkeiten und der europäischen Programme, die das Einbeziehen der forstlichen Autoritäten beinhaltet, sind einige organisatorische Maßnahmen notwendig, und zwar:

    a. Schaffen der forstlichen Strukturen zum höchsten Niveau der europäischen Behörde;
    b. Wiedereinführung des Forstattachee-Postens in der EU, den es schon in Deutschland gab. Die Erinnerungen eines hohen deutschen Beamten, der in Rumänien (z.B. Forstattachee Dr. Rudolf Müller, 1898-1995[15]) können dieses gründen.

4. Der Schutz der karpatischen und der europäischen Buchenwälder sichert den Fortbestand der europäischen Identität.

[15] Dipl.-Forstw. Rudolf Rösler, Schriftliche Mitteilung. Regensburg, 3.01.2007.

Literatur

Anonymus, 1930: *Minerva Enciclopedie Romana.* Editura comitetului de redactie al Enciclopediei Romane Minereva. Cluj, 978 pp.

Anonymus, 1972: *Mic dictionar enciclopedic*. Editura enciclopedica romana. Bucuresti. 1736 pp.

Anonymus, 1982: *Fagetele carpatine, semnificatia lor bioistorica si ecoprotectiva.* Academia Romana, Filiala Cluj - Napoca, Cluj – Napoca, 436 pp.

Anonymus, 1987: *Padurea si poporul roman.* Academia Romana, Filiala Cluj - Napoca, Cluj – Napoca, 386 pp.

Anonymus, 1992: *Romanian statistical Yearbook 1991.* Intreprinderea Poligrafica „Filaret", Bucuresti, p. 2, 402.

Anonymus, 1994: *Anuarul statistic al României.* Comisia Națională pentru Statistică. Imprimeria Coresi, Bucureşti. p. 59.

Anonymus, 1998: *Bertelsmann Universal Lexikon.* München.1.008 pp.

Anonymus, 2002: WWF and IKEA Co-operation on Forest Projects. A partnership to promote responsible forestry. Roennowsgatan & Gland, 2 pp.

Anonymus, 2005: *www.insse.ro.*

Anonymus, 2007-a : http://www.Kfoa.co.nz/faqs.htm

Anonymus, 2007-b : http://mdgs.un.org/unsd/mdg/SeriesDetail.aspx Land area covered by forest, percentage, 23.04.2007.

Anonymus, 2007-c : https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/fields/2147.html, Home Reference Appendixes Rank Order List, 23.04.2007.

Anonymus, 2007-d: *Kfoa.co.nz*

Antonescu, P., 1908: *Silvicultura la Congresul international de Agricultura din Viena*. Revista padurilor. An. 22, Nr.4.

Badea, L., Dumitrescu, V., 1985: *Suprafetele unitatilor de relief ale Romaniei.* In: Studii si cercetari de geofizica si geografie. Seria geografie. Tom XXXII, Bucuresti, p. 61-66.

Beldie, Al., 1952: *Genul 34. Fagus.* In: Flora R.P.Române. Tom I, Edit. Academiei Române. Bucuresti, p: 219 -224.

Beldie, Al., 1953: *Plantele lemnoase din R.P.R.*Editura Agro-Silvică. Bucureşti.

Biris, I.-A., Veen, P., 2005: *Inventory and strategy for sustainable management and protection of virgin forests in Romania.* Published by ICAS and KNNV.58 pp.

Bogdan Octavia, 1983 : *Caracterizarea topoclimatelor.* Geografia Romaniei, I – Geografia fizica. Editura Academiei Romane. Bucuresti, p: 279 – 284 + Fig. 4.35.

Boscaiu, N., 1982: *Les stratégies ecologiques des hêtraies carpatiques.* In: Fagetele carpatine, semnificatia lor bioistorica si ecoprotectiva. Cluj-Napoca, p.148-170.

Bruun, B., Singler, R., König, C., 1982: *Der Kosmos-Vogelführer.* 5. Aufl. Stuttgart, p. 7.

Bussler, H., J., Müller, Dorka, V., 2005: *European natural heritage: the saproxylic beetles in the proposed Parcul National Defileul Jiului.*Analele Institutului de Cercetari si Amenajari Silvice Bucuresti. Editura Tehnica Silvica. Seria I, vol. 48, 2005, p.: 55-71.

Cachan, P., 1972: *Les portes de l'avenir.* Horizons de France.Strasbourg et Genève. 218 pp.

Cenusa, R., 1992: *Untersuchungen betreffend die Struktur, das ökologische Volumen und die Sukzession der Wald-Ökosysteme in den Nordparken (Giumalau und Calimani).* Dissertation (rumänisch). A.S.A.S. Bucuresti.

Coanda Corina, Stoiculescu, Cr. D., 2003: *Research on the forest biodiversity of the large protected areas in the Romanian Carpathians.* Natural resources and sustainable development. International scientific session and reviewed papers. Universitis of Oradea and Debrecen, pp:40 – 42.

David, M., D., 1939: *Consideratiuni geopolitice asupra statului roman.* Tipografia A. Terek. Iasi, p. 13.

Decei, I., 1987: *Contribution to the determination of wood density*. Revista padurilor, An. 102, Nr. 2, p: 77-80, 100.

Donita, N. und weiter 31 Verfasser, 1990: *Tipuri de ecosisteme forestiere din Romania.* (Zusammenfassung in deutsch) Redactia de Propaganda Tehnica Agricola. Bucuresti. 390 pp.

Dracea, M., 1938: *Considerațiuni asupra domeniului forestier al României.* Tipografia „Bucovina" I.E.Toroutiu. Bucuresti. 38 pp.

Dumitrescu, V., 1983: *Romania, tara carpatica, dunareana si pontica*. In: Geografia Romaniei. Vol. I Geografia fizica. Editura Academiei Romane. Bucuresti. S: 25-26.

Dumitriu-Tataranu, I., 1960: *Arbori si arbusti forestieri si ornamentali cultivati in R.P.R.* Editura Agro-Silvica. Bucuresti.812 pp.

Enculescu, P., 1938: *Carte des zones de végétation de la Roumanie.* Institut Geologique de la Roumanie. Echelle 1: 1.500.000. Berliner Litographisches Institut, Berlin W 35.

Filipascu, Al., 1982: *Les hetraies carpatiques en perspective cénogénétique et ethnogénétique. .* In: Fagetele carpatine. Semnificatia lor bioistorica si ecoprotectiva. Cluj-Napoca, p: 400-408.

Giurescu, C. C., 1975: *Istoria pădurii romanesti din cele mai vechi timpuri pana astazi.* Edit. Ceres. Bucuresti. 388 pp.

Giuirgiu, V., 1978: *Conservarea padurilor.* Editura Cerers. Bucuresti, p. 112.

Giurgiu, V., 1995: *Salvarea padurilor naturale (virgine si cvasivirgine).* In Protejarea si dezvoltarea durabila a padurilor Romaniei. Editura Arta Grafica, Bucuresti. P :104-108.

Giurgiu, V., Stoiculescu, Chr. D., 1999 : *Naturschutz im rumänischen Karpatenbogen.* AFZ/Der Wald, München + Stuttgart, nr. 23, p. 1217-1218.

Giurgiu, V., Donita, N., Bandiu, C., Radu, S., Cenusa, R., Dissescu, R., Stoiculescu, Cr. D., Biris, I., A., 2001: *Les forêts vierges de Roumanie.* Asbl Forêt wallonne, Louvain-la-Neuve, 2001, 206 pp.

Golescu, V., 1912: *Protectia peisagerilor*. Revista padurilor. An. . p. 168 – 172.

Guvernul României, 1999: *Strategia Națională pentru Dezvoltare Durabilă. Editura Nova Bucureşti pp: 38-40.*

Herold, F., 2007: *Die andere Klima-Rede.* Berliner Zeitung, 63. Jhg., Nr. 105 vom 7.05.2007. p. 1.

Ichim I., Radoane Maria, Surdeanu V., Radoane, N., 1983: *Trasaturile orografice*. In: Geografia Romaniei. Vol. I Geografia fizica. Editura Academiei Romane. Bucuresti. S: 67-72.

IUCN 1990-a: *Protected Areas in Eastern and Central Europe and the USSR*. Oxford: 84 - 87.

IUCN 1990-b: *1990 United Nations List of National Parks and Protected Areas*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 284 pp.

IUCN 1991: *Environmental Status Reports:1990*. Oxford: 86 - 132.

IUCN 1994-a: *1993 United Nations List of National Parks and Protected Areas*. Cambridge and Gland: 160.

IUCN 1994-b: *Parks for Life:Action for Protected Areas in Europe*, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, CB3 0DL, UK. 154 pp, p. 104.

Knapp, H., D., Eva Kleinn, A., Güthl, 1997: *The Management and Protection of Category II - Sites in Europe*. Bundesamt fur Naturschutz-Internationale Naturschutz Akademie Insel Vilm.

Matei, H., C., Negut, S., Nicolae, I., Steflea, N., : 1981, *Enciclopedia statelor lumii.* Editura stiintifica si enciclopedica, Bucuresti, 600 pp.

Milescu, I., Alexe, A., Nicovescu, H., Suciu, P., 1967: *Fagul.* Editura Agro-Silvica, Bucuresti, 582 pp.

Ministerului Apelor, Pădurilor şi Mediului Înconjurător – MAPMI*, Ord. nr. 7/1990 privind constituirea a 13 teritorii forestiere ca parcuri naționale sub gospodărirea directă a ocoalelor şi inspectoratelor silvice.*

Ministerului Apelor, Pădurilor şi Mediului Înconjurător – MAPMI*, Ord. nr. 43/1990 privind aplicarea în producție a „Indrumărilor tehnice privind gospodărirea şi ocrotirea parcurilor naționale, rezervațiilor naturale, monumentelor naturii şi a pădurilor cu funcții de recreare din fondul forestier”.*

Ministerul Apelor, Pădurilor şi Protecției Mediului - MAPPM, 1995: *Strategia dezvoltării silviculturii*. Bucureşti (*Cap. 5.2.1 Conservarea biodiversității*, pag. 22 + *fig. 13 şi 14 cu prefigurarea rețelei de parcuri naționale şi de arii naturale protejate existente şi planificate în fondul forestier*).

Ministerul Apelor, Pădurilor şi Protecției Mediului - MAPPM, 1996: *Strategia protecției mediului*. Bucureşti. Tipografia „Monitorul Oficial”, pp.:108-114.

Ministerul Agriculturii, Alimentației şi Pădurilor – MAAP, 2000: Strategia dezvoltării silviculturii în conceptul gestionării durabile a pădurilor din România. Bucureşti (Cap. 8 şi 9).

Müller, J., Bussler, H. & V. Dorka, 2005-a: *Karpatenwälder als Bezugsflächen für mitteleuropäische Urwälder. AFZ-Der Wald 9*, pp.: 482-484.

Müller, J., Bussler, H. & V. Dorka, 2005-b: *Padurile din Carpati pot servi drept referinta pentru padurile virgine din din Europa Centrala – o dovedesc coleopterele xilobionte.* Sanatatea plantelor. 81 (2), Bucuresti, pp.: 48-50.

Negulescu, E., G., Savulescu, Al., 1965: *Dendrologie.*Editura Agro-Silvică, Bucuresti, p: 170-178.

Oancea, D., Velcea Valeria, Caloianu, N., Dragomirescu, S., Dragu, Gh., Mihai Elena, Nic ulescu, Gh.,Sencu, V., Velcea, I., (Bord of Editors), 1987: Geografia Romaniei. III – Carpatii romanesti si Depresiunea Transilvaniei. Editura Academiei. Bucuresti, 656 pp.

Oarcea, Z., 1979: *The sylviculture and the national parcs* (rumänisch). Revista padurilor, An. 94, Nr. 2, p:95-99.

Otto, H.-J. 1999: What is the future of the Romanian natural forests? – Considerations following the EUROPA PRO SILVA Symposium. Revista padurilor, An. 114, Nr.1, p: 5 -10.

Penman, J., Gytarsky, M., Hiraishi, T., Krug,T., Kruger, D., Pipatti, R., Buendia, L., Miwa, K., Ngara,T.,Tanabe., K., Wagner, F. – Editors, 2003: *Good Practice Guidancve for Land Use, Land-Use Change and Forestry.* Institute for Global EnvironmentalStrategies (IGES) for Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Hayama, Kanagawa, Japan, http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp

Pisota, I., 1983: *Dunarea*. In: Geografia Romaniei. Vol. I Geografia fizica. Editura Academiei Romane. Bucuresti. S: 346-349.

Popescu-Zeletin, I., 1954: *Le cartage fonctionnel des forets.* Preceedings of the IV World Forestry Congress. Vol. II. Dehra Dun 314-330.

Popescu-Zeletin, I., 1964: *Particularitatile biometrice ale vegetatiei lemnoase din Romania.* Aspecte din economia forestiera a Republicii Polulare Romane. Editura Agro-Silvica, Bucuresti, p : 20 – 26.

Popescu-Zeletin, I., 1970: *Der Naturschutz im heutigen Forsteinrichtungssystem Rumäniens.* In: Stiftung F.V.S. zu Hamburg. Verleihung des Wilhelm Leopold Pfeil Preises 1970 durch die Albert Ludwigs Universität Freiburg i. Br. An Professor Dr. Jon Popescu-Zeletin Bukarest am 20. November 1970. Druck Gebrüder Hoesch, Hamburg, p: 25-34.

Popescu-Zeletin, I.,Toma, G., Armasescu, S., Decei, I., Dissescu, R., Petrescu, L., Dorin, T., Stanescu, M., Predescu, Gh., 1957: *Tabelle dendrometrice.* Editura Agro-Silvica, Bucuresti, 1.223 pp.

Popescu-Zeletin, I., Dissescu, R., 1962: *Contributii la clasificarea arboretelor pluriene.Beiträge zur Klassifizierung der Urwälder.* Studii si cercetari de biologie vegetala. Seria de Biologie vegetala. Editura Academiei Romane. Bucuresti. T. XIV, nr. 1, p: 67-78.

Popescu-Zeletin, I., Bandiu, C., Mocanu, V.,1975: *Caracteristici ecologice ale bradeto-fagetelor pluriene de la Sinaia. Ökologische Merkmale der mehraltrigen (Ur-)Wälder von Sinaia.* Institutul de Cercetari si Amenajari Silvice, Seria a II-a. Bucuresti.

Purcelean, St., Pascovschi, S., 1980: *Clasificatia zecimala a tipurilor de padure fundamentale din Romania.* Indrumar pentru amenajarea padurilor. Departamentul Silviculturii, p: 193 - 233.

Rand Mc. Nally & Company, 1992: *Enciclopedia World Atlas*, USA. S: Annex 8.

Sabau, V., 1929: *Statistica padurilor din Romania pe anul 1939.* Regia M. O., Imprimeria Nationala, Bucuresti, p: 18 – 21.

Sabau,V., 1934: *Die Grundlagen der rumänischen Forstwirtschaft und ihre Bedeutung für den Internationalen Holzverkehr.* Bucuresti, Imprimeria Nationala, p. 48.

Schmucker, Th., 1942: *Distributia speciilor arborescente din zona septentrionala temperata.* Silvae Orbis. C.I.S. Berlin.

Smejkal, G. M., Bindiu, C., Visoiu-Smejkal, Dagmar, 1995: Banater Urwälder, Mitron Verlag, Temeschburg, 198 pp.

Stinghe, V. N., Sburlan, D. A., 1941:*Agenda forestiera.* Imprimeria Nationala. Bucuresti, p. 2 – 9.

Stoiculescu, Cr. D., 1983: *Fagetele carpatine, semnificatia lor bioistorica si ecoprotectiva.* Filiala din Cluj-Napoca a Academiei Romane, 1982, 462 pp. Revista padurilor, An. 98, Nr.1, p. 48-49.

Stoiculescu, Cr. D., 1984: *Simpozionul „Padurea si istoria poporului roman".* Revista padurilor, An. 99, Nr.1, p. 103-104.

Stoiculescu, Cr. D., 1985: *Trajan's Column documentary value from a forestry viewpoint (Part I)*. Dacia, N.S., Bucharest, Tome XXIX, nr. 1-2, p. 81-98.

Stoiculescu, Cr. D., 1987: *Valoarea documentarü a Columnei Traiane pentru silvicultura (Partea I-a).* Padurea si poporul roman. Cluj-Napoca, p: 39 – 68.

Stoiculescu, Cr. D., 1989-a: *Cercetari privind starea actuala si perspectiva dezvoltarii retelei de rezervatii naturale in fondul forestier.* Referat stiintific final la tema nr. 6.e.(S)/1989. Manuscris ICAS Bucuresti. 159 pp.

Stoiculescu, Cr. D., 1989-b: *Lista parcurilor naționale, rezervațiilor naturale şi monumentelor naturii constituite şi propuse în fondul forestier.* Manuscris ICAS Bucureşti. 114 pag. format A3 + 1 harta policroma a obiectivelor naturale constituite şi propuse în fondul forestier al României, scara 1:1.000.000.

Stoiculescu, Cr. D., 1990: *Cercetari privind starea actuala si perspectiva dezvoltarii retelei de rezervatii naturale in fondul forestier.* Referat stiintific partial la tema nr. 105)/1990. Manuscris ICAS Bucuresti. 125 pp.

Stoiculescu, Cr. D., 1992: *Cercetari privind starea actuala si perspectiva dezvoltarii retelei de rezervatii naturale in fondul forestier.* Referat stiintific final la tema nr. 33)/1992. Manuscris ICAS Bucuresti. 234 pp.

Stoiculescu, Cr. D., 1994-a: *Rumäniens Natur braucht Hilfe*. Euronatur, 4: 11.

Stoiculescu, Cr. D., 1994-b: *Waldnaturschutz in rumänischen Nationalparken.* Europäisches Bulletin Natur- und Nationalparke. Vol. 32, Nr. 122, p: 3 – 8.

Stoiculescu, Cr. D., 1994: *Cercetari privind constituirea unei retele unitare de rezervatii naturale in fondul forestier si monitorizarea acestora.* Referat stiintific final la tema nr. 19)/1994 (3.1/1994). Manuscris ICAS Bucuresti. 217 pp.

Stoiculescu, Cr. D., 1995: *Protected areas in the Romanian forest fund* (rumänisch). Protejarea si dezvoltarea durabila a padurilor Romaniei.Arta Grafica. Bucuresti, p:111 -132.

Stoiculescu, Cr. D., 1995-a: Cercetari privind constituirea bazei de date pentru ariile protejate din fondul forestier, stabilirea caracteristicilor naturalistice silviculturale in vederea conservarii biodiversitatii. Referat stiintific partial la tema nr. B.7(3.4)/1995. Manuscris ICAS Bucuresti. 120 pp.

Stoiculescu, Cr. D., 1998: *Raport către ministrul Apelor, Pădurilor şi Protecției Mediului* nr. 2.869 / RT / 23 oct.

Stoiculescu, Cr. D., 1998-a: Cercetari asupra biodiversitatii in ecosisteme de padure cu structuri particulare. Referat stiintific final de etapa la tema nr. A.2/1998, subtema A.2.3 *Studiul ecosistemelor de padure in vederea definitivarii retelei nationale de arii protejate din fondul forestier*. Manuscris ICAS Bucuresti. 143 pp.

Stoiculescu, Cr. D., 1999-a: *The Romanian virgin and quasivirgin forests, an exceptional European natural patrinony.* Revista padurilor. Bucuresti, An. 114, nr. 2, p:14 -22.

Stoiculescu, Chr. D., 1999-b: *Biodiversität im rumänischen Raum.* AFZ/Der Wald, München + Stuttgart, nr. 23, p. 1220-1221.

Stoiculescu, Cr. D., 1999-c: *Quantification of the biodiversity in forest protected areas on the Danube Delta Biosphere Reserve territory* (rumänisch). Anale stiintifice. Institutul National de Cercetare – Dezvoltare Delta Dunarii, Tulcea. Vol. VII, p: 47-62.

Stoiculescu, Cr. D., 2000-a: Studiul ecosistemelor de pădure în vederea definitivării rețelei naționale de arii protejate din fondul forestier. Manuscris ICAS Bucureşti. 249 pp + 23 anexe.

Stoiculescu, Cr. D., 2000-b: *Die rumänischen Urwälder: Schutz, Lehrbeispiele für Produktionswälder*. 3. Internationaler Kongress Nachhaltigkeit in Zeit und Raum. Fallingbostel-Deutschland, 02. bis 07. Juni 2000, Tagungsbericht. Pro Silva Europa: 134-159.

Stoiculescu, Cr. D., 2000-c: Conservarea pădurilor virgine, un pas spre reintegrarea europeană a României. Aldine, supliment săptamânal al ziarului România liberă, anul VI, nr.263/28.04.

Stoiculescu, Cr. D., 2000-d: *Braila's Baltile Mici – a future National Park of European interest* (Zussammenfassung englisch) Revista de Silvicultura, An. V, Nr. 1-2 (11 - 12), p: 11 – 15.

Stoiculescu, Cr. D., 2001: *Répartition territoriale des forêts vierges.* In: Les forêts vierges de Roumanie. Édité par l'asbl Forêt Wallonne. Responsables du projet: Dr. ing. R. Tomescu, Ing. I.-A. Biriş: 85 – 94.

Stoiculescu, Cr. D., 2002-a: *Cercetări asupra biodiversității în ecosisteme forestiere naturale cuprinse şi propuse în arii protejate reprezentative din sudul Transilvaniei*.Referat stiintific final la tema A.34/2002. Manuscris ICAS Bucureşti. 205 pp.+ 17 anexe.

Stoiculescu, Cr. D., 2002: *A large unitary sistem of natural landscapes protected in the forest fund* (rumänisch). Revista Geografica. Bucuresti, Tom. VIII-Serie noua, p:100 – 107.

Stoiculescu, Cr. D., 2002-c: *România a fost şi poate să redevină California Europei.* Almanahul Pădurii. Editura Snagov: 83-86.

Stoiculescu, Cr. D., 2003: *Aspects from the contributions and role of ICAS in biodiversity conservation in protected areas.* In: Anale. Seria I, Vol. 46. ICAS, Editura tehnică silvică. Bucureşti: 297-313.

Stoiculescu, Cr. D., 2004-a: *Studiu privind constituirea Parcului Național Defileul Jiului.* Manuscris ICAS Bucureşti, (I) 119 pp. 10 fig., (II) 27 pp + 62 foto + IX hărți.

Stoiculescu, Cr. D., 2004-b: *Din contribuția şi rolul I.C.A.S. la conservarea biodiversității prin arii naturale protejate.* Revista Pădurilor, an. 119 : (I) nr. 2, pp. 31-35; (II) nr. 4, pp. 24-32; (III) nr. 6, pp. 20-29.

Stoiculescu, Cr. D., 2004-c: *Rarau-Giumalau, the first Potential National Parc of Bucovina* (rumänisch, Zusamenfassun in englisch). Analele Universitatii "Stefan cel Mare" Suceava. Sectiunea Silviculrura. Serie noua, Nr. 2/2004, pp:49-66.

Stoiculescu, Cr. D., 2005-a: *Studiu privind constituirea Parcului Național Ciucaş.* Manuscris ICAS Bucureşti, (I)183 pp. 16 hărți, 2 planşe, 109 foto, 15 anexe (II) 27 pp + 62 foto + IX hărți.

Stoiculescu, Cr. D., 2005-b: *Studiu privind constituirea Parcului Natural Nordul Gorjului* (I). Manuscris ICAS Bucureşti, 145 pp., 17 hărți, 1 foto.

Stoiculescu, Cr. D., 2006: *Studiu privind constituirea Parcului Natural Nordul Gorjului* (II). Manuscris ICAS Bucureşti, 27 pp + 10 hărți, 4 planşe, 12 anexe.

Stoiculescu, Cr. D., Dissescu, R., Iacob T., 1986: *Astects on the evaluation of the antierosive role of the underground system of an exploitable beech forest* (rumänisch). Revista padurilor, An. 101, Nr. 2, p: 98-102.

Stoiculescu, Cr. D., Oarcea, Z., 1997: *Harta marilor arii naturale protejate şi planificate în fondul forestier.* Manuscris ICAS Bucureşti.

Suciu, C., 1967: *Dicționar istoric al localităților din Transilvania*. Vol. I, A -N.

Toader, T., Dumitru,I., 2005: *Romanian Forests. National parks and Natural Parks.* Tipografia Intact, Bucharest. 272 pp.

Tufescu, V., 1974: *Romania.*Editura stiintifica. Bucuresti. 530 pp.

Vaczy, C., 1982: *Le hêtre dans la botanique prélinnéenne.* In: Fagetele carpatine. Semnificatia lor bioistorica si ecoprotectiva. Cluj-Napoca, p: 25-32.

Webster, R., Holt, Suzie, Avis Ch., 2001: *The Status of the Carpathians. A Report developed as a part of The Carpathian Ecoregion Initiative. November 2001*. 67 pp.

*** *Legea protecției mediului*, nr. 137/1995 (art. 54-59), MO, P. I, nr. 304/30 dec.

*** *Legea nr. 26/1996 – Codul silvic* (art. 111-112), MO, P. I, nr. 93/8 mai.

*** *Legea nr. 5/2000 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a III-a - zone protejate*. MO, an. 168 (XII), nr. 152/12.04.2000.

*** *H.C.M. nr. 114 / 23.01.1954 privind zonarea funcțională a pădurilor*

*** *H.G. nr.1.581/2005 privind instituirea regimului de arie naturală protejată pentru noi zone* (Parcul Național Defileul Jiului), MO, P.I, nr. 24/11.01.2006.

Europäische Buchenwälder als Weltnaturerbe?

BETTINA HOFFMANN & NORBERT PANEK, Buchenwald-Institut e. V.

Der Buchenwaldinstitut e. V. hat eine Machbarkeitsstudie (- fachwissenschaftlicher Teil) zur Nominierung der Buchenwälder als Weltnaturerbe durchgeführt. Ergebnisse dieser Arbeit werden hier auszugsweise vorgestellt.

Globale Stellung der Buchenwälder

Buchenwälder sind Bestandteil der Sommergrünen Laubwaldregionen. Sommergrüne Laubwälder beschränken sich auf das östliche Nordamerika, auf Ostasien und Europa-Westasien (Abb. 1). Sie sind an ozeanisches Klima mit niederschlagsreichen Sommern und nicht zu kalten Wintern gebunden.

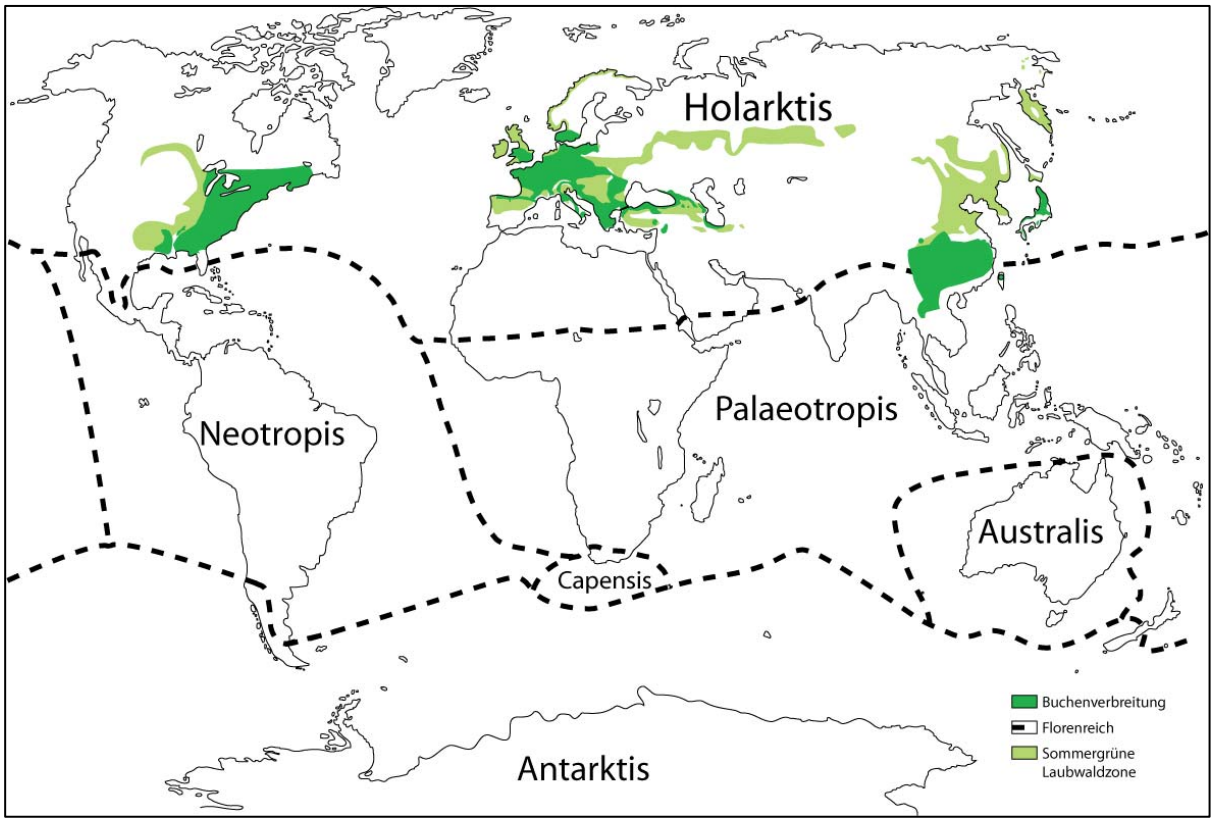


Abb. 1: Globale Buchenverbreitung (nach Sitte & Weiler 2002; Peters 1997)

Globale Verbreitung der Buchenarten (*Fagus*)

Die Gattung Fagus weist 11 (bis14) Arten auf (Abb. 2). Der Ursprung der Gattung liegt in Ostasien. In Nordamerika und Europa dominiert jeweils nur eine Art. Die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) ist vermutlich die jüngste Art. Sie ist ein europäischer Endemit.

Stellung europäischer Buchenwälder

In Westasien und Nordamerika sind reine Buchenwälder eine Ausnahmeerscheinung. Die japanischen Buchenwälder sind auf montane Lagen beschränkt. Im Verbreitungsgebiet der

europäischen Buchenwälder überwiegen Buchen-Reinbestände. Reine Buchenwälder sind ein europäisches Phänomen!

Entwicklung europäischer Buchenwälder

1. Auswirkungen der Eiszeit

Zwischen den nordischen Eismassen und den Alpengletschern herrschte Tundrenklima Die zurückweichende Flora stieß auf das Mittelmeer als Ausbreitungsbarriere. Einige Baumarten überlebten in Gebirgen des Mittelmeerraumes. Mit den Eiszeiten setzte in Europa ein einzigartiges, dramatisches Artensterben ein. In Nordamerika und Ostasien wirkten sie sich nur wenig aus. Die extremen Klimaschwankungen förderten auch die Entstehung neuer Arten in den isolierten glazialen Rückzugsgebieten.

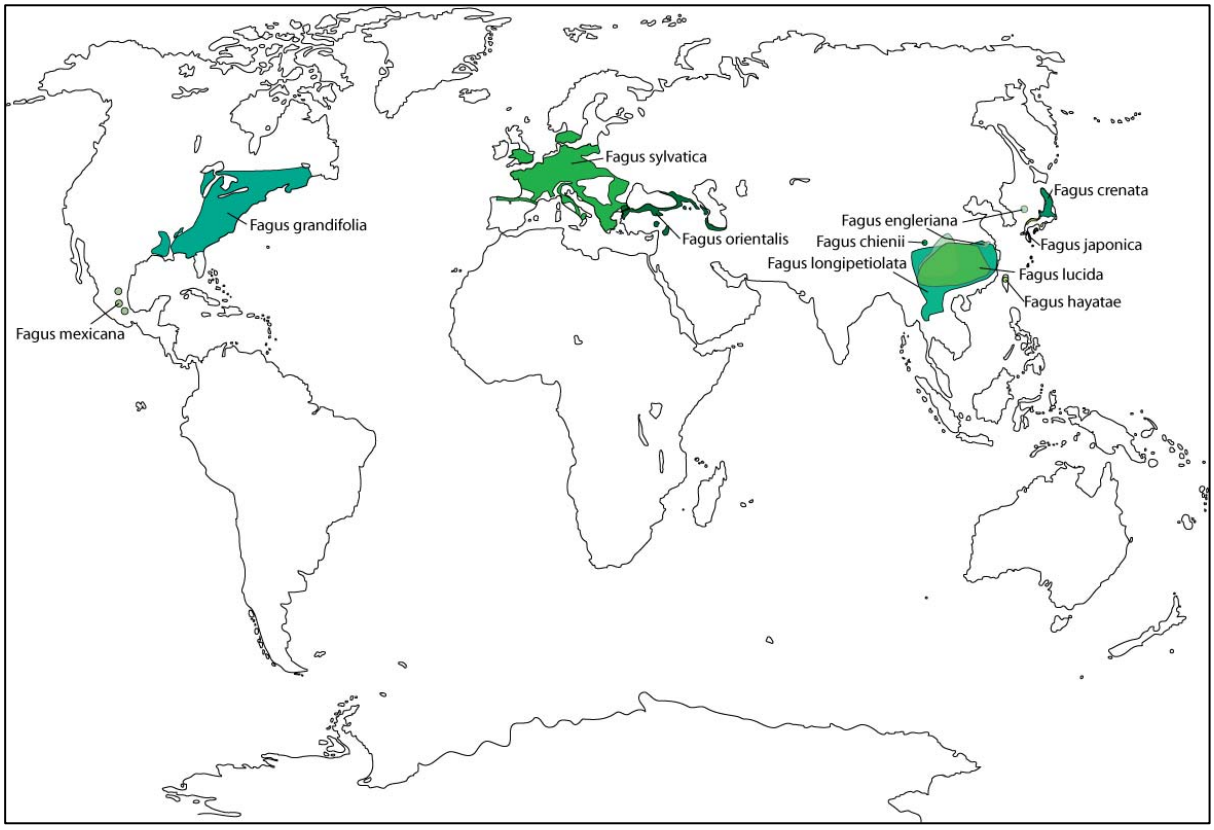


Abb. 2: Verbreitung der Arten der Gattung *Fagus* (nach Peters 1997)

2. Vegetations- und Klimageschichte (Abb. 3)

Die Buche löste in der jetzigen Nacheiszeit den Eichenmischwald während einer Abkühlungsphase ab. Die Massenausbreitung der Buche war damit klimatisch bedingt. Mitteleuropa wurde zum Klimaxgebiet der Buche.

3. Nacheiszeitliche Ausbreitungsgeschichte (Abb. 4)

Die Einwanderung der Buche erfolgte überwiegend von den Rückzugsgebieten in den Dinariden aus. Die Ausbreitung wurde von einer Besiedlung von den Westalpen aus überlagert. In den südlichen Karpaten lagen ebenfalls Ausbreitungszentren. Die Populationen der Rückzugsräume in den Pyrenäen waren an der Besiedlung nicht beteiligt. Die Expansionskraft der Buche ist weiterhin ungebrochen. Die Buche hat noch nicht ihre klimatisch bedingten Grenzen erreicht.

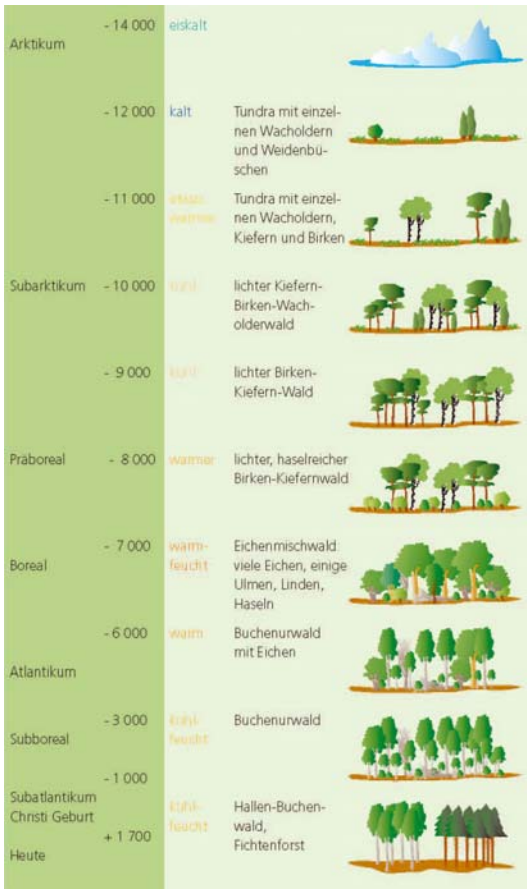


Abb. 3:
Vegetationsentwicklung in Mitteleuropa nach der Eiszeit (nach Firbas 1952)

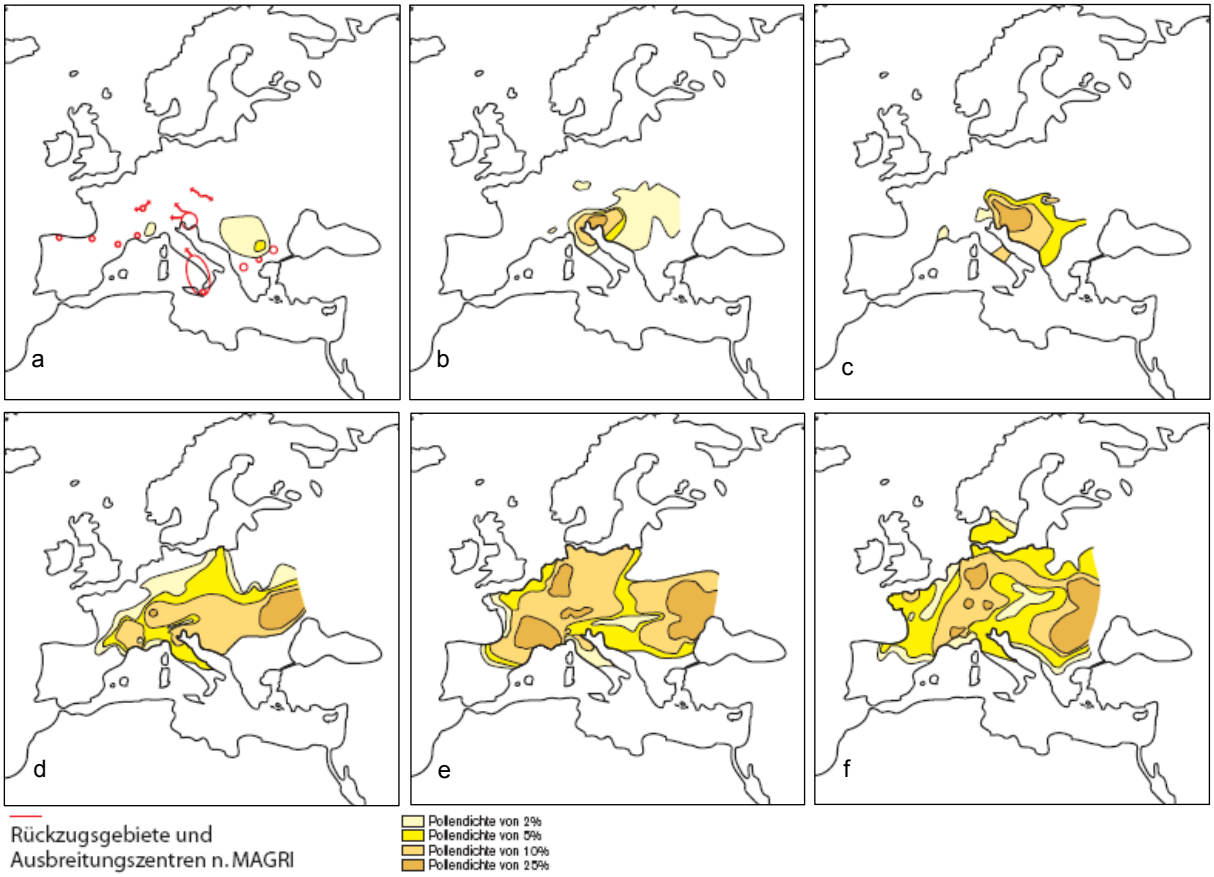


Abb. 4: Rückzugsgebiete (a) und Ausbreitung der Buche bis heute (f) (Pott 1992; Magri et al. 2006)

Die Buchendominanz als Klimatyp

Der T2-Klimatyp der nemoralen Waldvegetation zeichnet sich durch mäßig warme Sommer und milde Winter aus. Nur im T2-Klimatyp kann die Buche zur Dominanz gelangen. Dieser Klimatyp kommt nur in Nordamerika, in Korea, Japan und großflächig in Europa vor (Abb. 5). Reinbestände bilden nur *Fagus crenata* (Japan) und *Fagus sylvatica* (Europa), sowie *Fagus orientalis* in Westasien. Die japanischen Buchenwälder sind auf Sonderstandorte beschränkt. Die europäischen Buchenwälder sind die Klimaxvegetation Mitteleuropas.

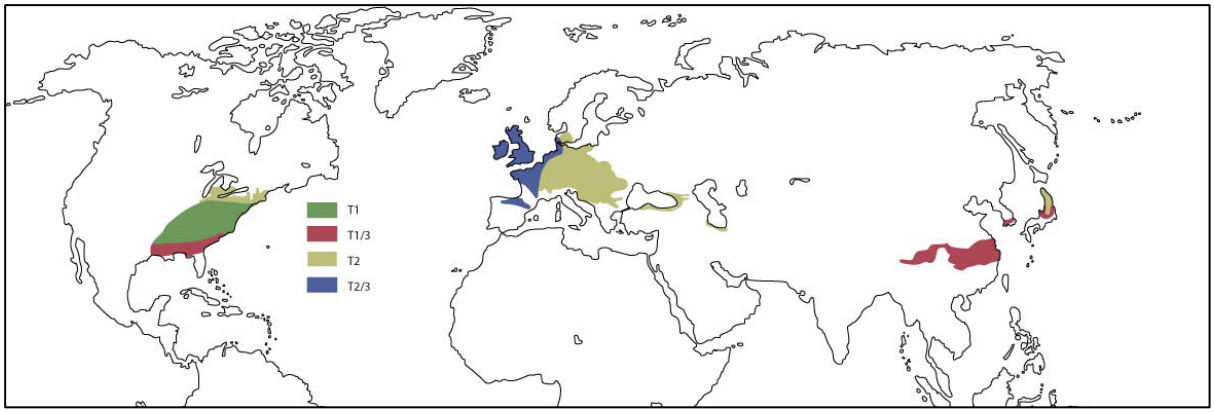


Abb. 5: Globale Verbreitung der Klimatypen T1 bis T3 in der nemoralen Zone (nach Schroeder 1998)

Die Konkurrenzkraft der Buche

Die Buche ist ein „Durchsetzungsstratege“. Unter optimalen Bedingungen verdrängt sie alle anderen Baumarten und bildet Reinbestände. Ihre Konkurrenzkraft verdankt sie ihrer weiten Standortamplitude und Schattenverträglichkeit.

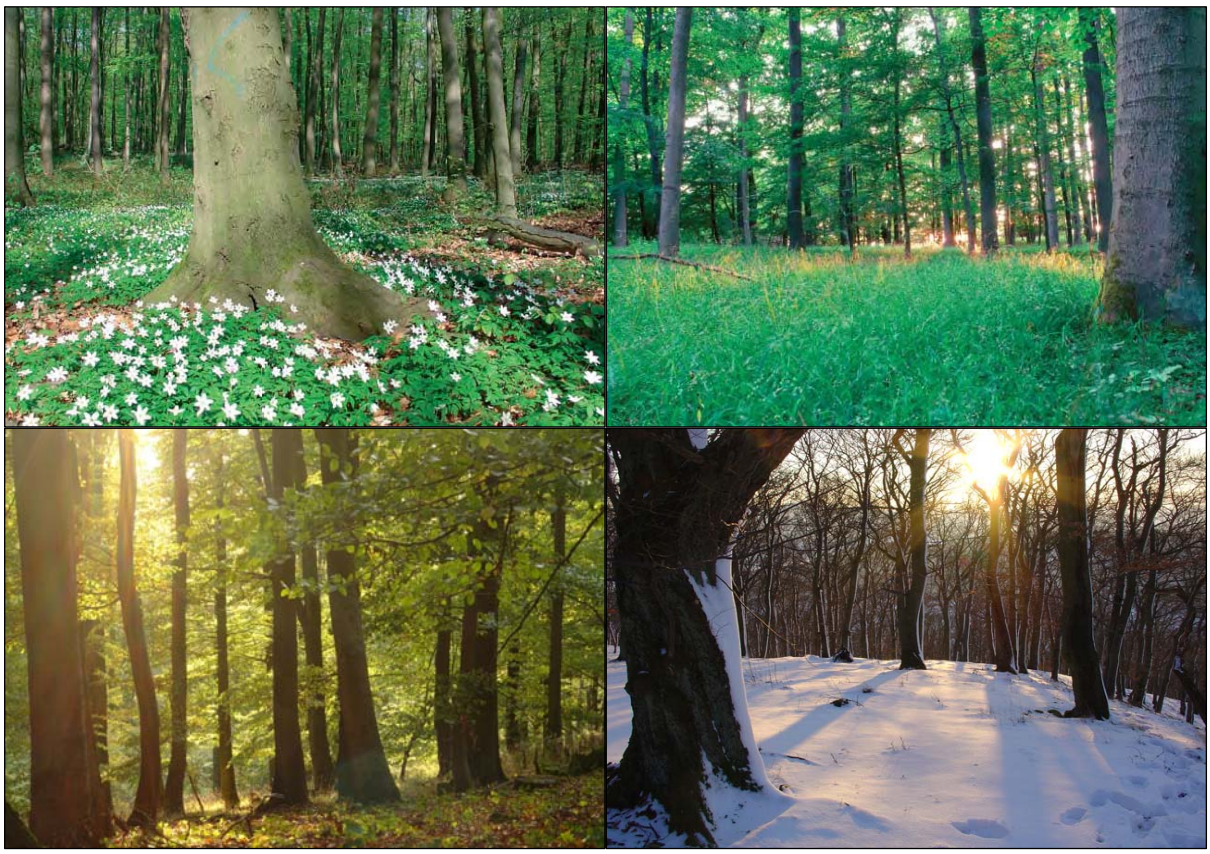


Abb. 6: Buchenwald im Jahresverlauf (Frühling, Sommer, Herbst und Winter)

Phänologischer Zyklus (Abb. 6)
Auffälligstes Merkmal sommergrüner Laubbäume ist der Laubfall. Der Wechsel der Jahreszeiten geht im Buchenwald mit einzigartigen Farbänderungen einher. Ein Wandel der Krautschicht erhöht den ästhetischen Wert des Buchenwaldes.

Biologische Vielfalt der Buchenwälder
Die Diversitätszentren der europäischen Buchenwälder liegen in den eiszeitlichen Rückzugsgebieten (Abb. 6a). Die Artenvielfalt nimmt nach Norden ab. Aufgrund der Verbreitung über mehrere Breitengrade und Höhenstufen existiert eine Vielzahl von Buchenwaldtypen. Alles Leben im Wald hat sich dem ewigen Zyklus vom Werden und Vergehen der Rotbuche angepasst. Die Großtierfauna ist ein integraler und prägender Bestandteil der Buchenwälder.

Buchenwald und Mensch
Steinzeit
Während der Eiszeiten vollzog sich auch die Entwicklung des modernen Menschen. Vor etwa 40.000 Jahren wanderte der moderne Mensch in Europa ein. Der Einfluss der Nomaden auf die Vegetation war gering. Mit der Buchenausbreitung vollzog sich die „neolithische Revolution“: Der siedelnde und Ackerbau betreibende Mensch griff in die Vegetationsentwicklung ein (Abb. 7). Die neolithischen Kulturen Europas sind tief im sommergrünen Laubwald verwurzelt: Wald war das Sinnbild für Wildnis.

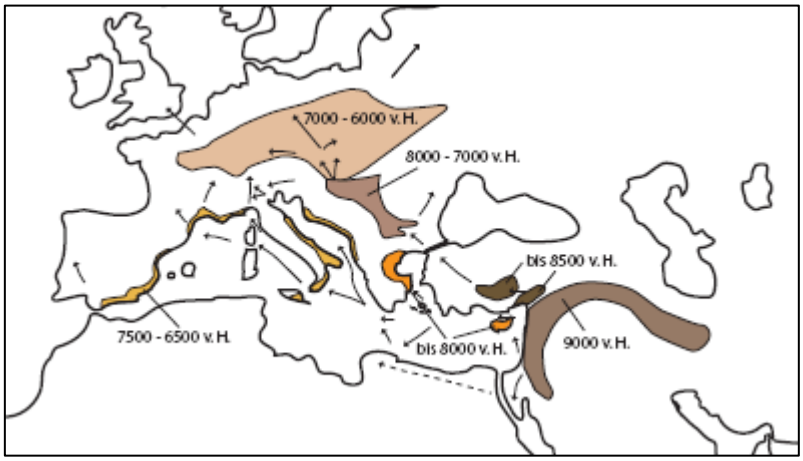


Abb. 7:
Vordringen der neolithischen Kulturen (Lang 1994)

Neuere Zeit
Wälder dienten bis weit über das Mittelalter hinaus als Viehweide und für die Schweinemast sowie für die Brenn- und Bauholzgewinnung. In der mittelalterlichen Rodungsperiode erfolgte die nachhaltige Zerstörung der natürlichen Wälder. Im Rahmen der Holzkohlegewinnung verschwanden ganze Buchenwälder. Die Einführung der geregelten Forstwirtschaft brachte Anfang des 19. Jahrhunderts eine strikte Trennung von Wald und Feld. Die heutigen Buchenwälder sind vorwiegend Wirtschaftswälder. (Abb. 8)

Abb. 8: Waldnutzung: links - Schneitelwald, Mitte – Holzkohlenmeiler, rechts – heutiger Wirtschaftswald

Situation der europäischen Buchenwälder

Verbreitung (Abb. 9)

Das Zentrum des Buchenwaldareals liegt in West- und Mitteleuropa und reicht hier von den Mittelgebirgen bis in das Tiefland. Deutschland deckt 25 % des gesamteuropäischen Areals ab. Im kontinentaleren Osten und im mediterranen Süden beschränken sich die Buchenwälder auf die feuchteren Gebirgslagen

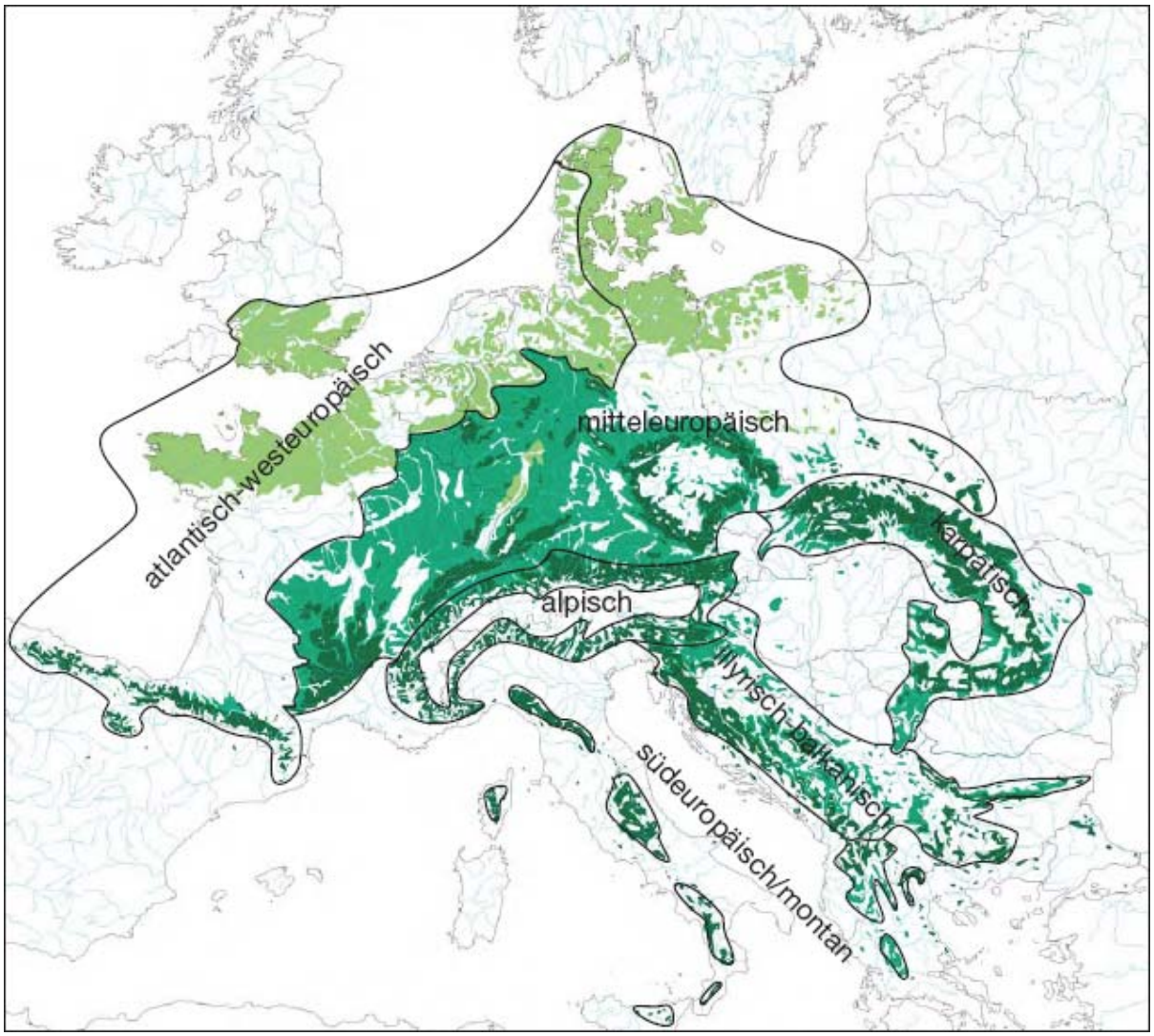


Abb. 9: Natürliches Areal und biogeografische Differenzierung der Buchenwälder in Europa. Farbabstufung planar – kollin/submontan – montan. (nach Bohn & Neuhäusl 2003)

Erhaltungszustand („Unversehrtheit"), Gefährdung

In Deutschland sind nur 7,6 % des potenziellen Buchenwaldes erhalten. Von den verbliebenen Buchenwäldern sind nur 6 % älter als 160 Jahre. Die verbliebenen Buchenwälder sind arm an Totholz (Abb. 10) und Strukturen sowie überwiegend relativ kleinflächig vorhanden bzw. zerschnitten. Nennenswerte Urwald-Komplexe kommen nur noch in den Gebirgslagen Südost- und Osteuropas vor. Die bedeutendsten Primärwaldreste sind in den Karpaten zu finden. Buchenwälder zählen zu den weltweit stark gefährdeten Waldökosystemen.

Der außergewöhnliche universelle Wert der europäischen Buchenwälder

Abb. 10:
Liegendes und stehendes Totholz im Buchenwald

Das Naturgut „Europäische Buchenwälder“ stellt ein außergewöhnliches Beispiel eines bedeutenden, im Gang befindlichen ökologischen und biologischen Prozesses in der Evolution und Entwicklung von Land-Ökosystemen sowie Pflanzen- und Tiergemeinschaften dar (Kriterium ix der Welterbe-Leitlinien):

- Das Aussterben von Pflanzenarten und die Entstehung neuer Arten während der Eiszeiten ist ein europäisches Phänomen.
- Die extremen Eiszeiten ermöglichten in Europa die Entstehung der Rotbuche (*Fagus sylvatica*).
- Klimatische Bedingungen der Nacheiszeit verursachten in Europa die Massenausbreitung der Rotbuche und ihre Etablierung in Reinbeständen.
- Bis heute ist die Expansionskraft der Rotbuche ungebrochen. Die junge und konkurrenzstarke Art hat ihre Verbreitungsgrenze noch nicht erreicht.
- Dieser „on-going ecological and biological prozess“ lässt sich nur in Europa dokumentieren.

Darüber hinaus weisen „Europäische Buchenwälder“ Gebiete von außergewöhnlicher Naturschönheit und ästhetischer Bedeutung auf. So ist der Jahreszeitenwechsel von einzigartiger Ästhetik.

Nominierung eines europäischen Buchenwald-Clusters

Das Naturgut „Europäische Rotbuchenwälder“ weist nach unserer Auffassung einen außergewöhnlichen universellen Wert auf („Outstanding Universal Value“).
Nur ein europäisches Buchenwald-Cluster aus den besten, „unversehrtesten“ Gebieten der biogeographischen Regionen kann der Formenvielfalt gerecht werden.
Nur ein europäisches Buchenwald-Cluster kann den „on-going ecological and biological prozess“ zeigen.

Identifizierung der Bausteine eines möglichen Weltnaturerbe-Clusters „Europäische Buchenwälder“
Die Identifizierung erfolgt in drei Schritten:

- Fachlich begründete Gebietsvorauswahl
- Potenzialbewertung
- Eignungsbewertung

Vorauswahl
Suchliste „Deutsche Buchenwaldgebiete“

Auswahlkriterien:

1. Buchenwälder mit international anerkanntem Schutzstatus (Nationalpark, Biosphärenreservat)
2. FFH-Status mit bedeutenden (> 30 %) Buchenwald-Anteilen (Lebensraumtypen 9110, 9130, 9140)
3. Schutzgebietsgrößen:
   > 1.000 ha im planaren Bereich
   > 5.000 ha im kollin-submontanen Bereich
   > 10.000 ha im montanen Bereich

Ergebnis nach der Auswertung: 23 deutsche Gebiete

- 6 planar
- 15 kollin-submontan
- 2 montan

„Repräsentative“ Auswahl aus 42 Gebieten in Europa nach Schutzstatus und biogeografischer Lage
Ergebnis: 18 Gebiete außerhalb Deutschlands

- 2 mitteleuropäisch
- 5 westeuropäisch
- 1 alpisch
- 3 mediterran-montan
- 4 illyrisch-balkanisch
- 3 karpatisch

Potenzialbewertung der ausgewählten Gebiete
Ein zentraler Begriff ist dabei die Unversehrtheit („Integrity“).
Unversehrt ist ein Gebiet (Gut), wenn es

- alle Elemente, die seinen außergewöhnlichen universellen Wert zum Ausdruck bringen, umfasst;
- von angemessener Größe ist;
- nicht unter nachteiligen Auswirkungen leidet.

Hauptkriterien

1. Geografisch-standörtliche Repräsentativität (biogeografische Verbreitung, Höhenstufe, Trophiestufe)
2. Schutzstatus (der den Erhalt des Naturgutes langfristig sicherstellt und menschlichen Einfluss auf Dauer ausschaltet)
3. Mindest-Richtgrößen (für Buchenwälder planar: > 1.000 ha, kollin-submontan: > 5.000 ha, montan-hochmontan: > 10.000 ha)
4. Naturnähe (Reife- und Natürlichkeitsgrad, Flächenanteile nutzungsfreier Buchenwälder, Dauer der Nutzungsfreiheit, Urwald-Anteile, Umfeldbedingungen („Impacts“).

Bewertungsmatrix (zur Ermittlung der „Potenziale“ für ein Weltnaturerbe-Cluster)
Fünf Bewertungsblöcke mit weiteren Unterkriterien:

1. Buchenwald-Nettofläche
2. Repräsentativität
3. Gütegrad der Buchenwaldanteile
4. Naturnähe – bezogen auf die Gesamtwaldfläche des Schutzgebietes
5. Konfliktpotenzial (Handlungsbedarf)

Bewertungsskala
Fünfstufige Bewertungsskala („sehr gut“ bis „sehr schlecht“)
Der Mittelwert der 5 Bewertungsblöcke ergibt den Gesamtwert des Gebietes.

1,0 – 1,5 = Potenzial sehr gut
> 1,5 – 2,0 = gut
> 2,0 – 3,5 = mittelmäßig
> 3,5 – 4,0 = schlecht
> 4,0 – 5,0 = sehr schlecht

Datenerhebung

- Erhebung per Fragebogen bei den Schutzgebietsverwaltungen
- Auswertung der FFH-Standard-Datenbögen
- Kontaktnahme mit Gebietskennern
- Literatur- und Internetrecherche
- Verwendung einer „vereinfachten“ Bewertungsmatrix bei unvollständiger Datenlage

Probleme: kurze Bearbeitungszeit, zögerlicher Rücklauf der Fragebögen

Insgesamt 9 Gebiete der Vorauswahl (41) konnten wegen mangelnder Gebietsdaten nicht abschließend bewertet werden. (Tab. 1 und 2)

Tab. 1: Vorläufige Gebietsbewertung von Buchenwäldern in Deutschland im Überblick

Gebietsname	Schutzstatus	Bundesland	Potenzial
Bayrischer Wald	Nationalpark	Bayern	Mittelmäßig
Hainich	Nationalpark	Thüringen	Mittelmäßig
Kellerwald	Nationalpark	Hessen	Mittelmäßig
Pfälzerwald	Biosphärenreservat	Rheinland-Pfalz	Mittelmäßig
Steigerwald	FFH	Bayern	Mittelmäßig
Schorfheide-Chorin	Biosphärenreservat	Brandenburg	Mittelmäßig
Jasmund	Nationalpark	Mecklenburg-Vorpommern	Mittelmäßig
Hochspessart	FFH	Bayern	Mittelmäßig
Müritz/Serrahn	Nationalpark	Mecklenburg-Vorpommern	Mittelmäßig
Hohe Schrecke	FFH	Thüringen	Schlecht
Bodetal/Harzrand	FFH	Sachsen-Anhalt	Schlecht
Östl. Teutob. Wald	FFH	Nordrhein-Westfalen	Schlecht
Eifel	Nationalpark	Nordrhein-Westfalen	Schlecht
Nordschwarzwald	FFH	Baden-Württemberg	sehr schlecht
Schanze	FFH	Nordrhein-Westfalen	sehr schlecht
Arnsberger Wald	FFH	Nordrhein-Westfalen	sehr schlecht
Wispertaunus	FFH	Hessen	sehr schlecht
Brohmer Berge	FFH	Mecklenburg-Vorpommern	sehr schlecht
Nordvorpom. Wald	FFH	Mecklenburg-Vorpommern	ohne Wertung
Schlemminer Wald	FFH	Mecklenburg-Vorpommern	ohne Wertung
Gipskarst. Questenberg	FFH	Sachsen-Anhalt	ohne Wertung
Hainleite	FFH	Thüringen	ohne Wertung
Soonwald	FFH	Rheinl.-Pfalz	ohne Wertung

Tab. 2: Vorläufige Bewertung der europäischen Auswahlgebiete im Überblick. IDB = illyrisch-dinarisch-balkanisch, K = karpatisch, Alp = alpisch, Med = mediterran, W = westeuropäisch, Mit = mitteleuropäisch, p = planar, k = kollin, m = montan, hm = hochmontan

Gebietsname	Land	Biogeogr. Region	Bewertung/Eignung
Zentralbalkan	Bulgarien	IDB/m-hm	Sehr gut
Karpaten – BR	Ukraine	K/ m-hm	Sehr gut
Dürrenstein	Österreich	Alp/ m-hm	Gut
Semenic	Rumänien	K/m	Gut
Foreste Casentinesi	Italien	Med/ m	Gut
Pyrénées Occident	Frankreich	W/ m-hm	Mittelmäßig
Plitvice	Kroatien	IDB/ m	Mittelmäßig
Cévennes	Frankreich	W/ k-m	Mittelmäßig
Risnjak	Kroatien	IDB/ m	Mittelmäßig
Westkarpaten/Teilfl.	Slowakei	K/ m	Mittelmäßig
Abruzzen	Italien	Med/ m	Mittelmäßig
Gargano	Italien	Med/ m	Mittelmäßig
Sihlwald	Schweiz	Mit/ m	Mittelmäßig
Fontainebleau	Frankreich	W/ p	Sehr schlecht
Ordesa/ Mt. Perdido	Spanien	W/ m-hm	Ohne Wertung
Covadonga	Spanien	W/ m-hm	Ohne Wertung
Sutjeska	Bosnien-Herz.	IDB/ m-hm	Ohne Wertung
Stettiner Buchheide	Polen	Mit/ p	Ohne Wertung

Deutsche Gebiete mit den besten Gesamtpotenzialen für ein Buchenwald-Cluster
(BP = Bewertungspunkte)

Planarer Bereich (Tiefländer):
- Biosphärenreservat „Schorfheide-Chorin“ (3,1 BP)
- Nationalpark „Jasmund“ (3,1 BP)
- (Nationalpark Müritz / Serrahn (3,4 BP)

Kollin-submontaner Bereich (Mittelgebirge):
- Nationalpark „Hainich“ (2,4 BP)
- Nationalpark „Kellerwald-Edersee“ (2,5 BP)
- (Biosphärenreservat „Pfälzerwald“ (2,5 BP))

Montan (-hochmontaner) Bereich (Mittelgebirge):
- Nationalpark „Bayerischer Wald“ (2,2 BP)

Eignungsbewertung und Ableitung einer Empfehlung („Best of the best“) für den deutschen Beitrag eines europäisches Buchenwald-Welterbeclusters

Kriterien:

1. Anteile der nutzungsfreien Kernzonen (Buchenwälder)
2. „Urwald“-Anteile (bezogen auf die Buchenwald-Nettofläche des jeweiligen Gebietes)

Tab. 3: „Unversehrte“ Anteile in den Buchenwald-Nettoflächen der potenziellen Vorschlagsgebiete

Gebiet	Buchenwald-Nettofläche ha	davon: Nutzungsfreie Kernzonen %	Anteil „Urwälder“ [1] %
Schorfheide-Chorin	6.200	11	0,6
Jasmund	1.700	100	3
Müritz/Serrahn	1.300	100	11
Hainich	3.200	100	3
Kellerwald	4.400	100	1
Pfälzerwald	~ 40.000	7	< 0,25
Steigerwald	6.100	1,5	1,5
Hochspessart	6.700	0,3	0,3
Bayerischer Wald	11.300	48	0,8
Karpaten (Ukraine)	22.000	74	66
Karpaten (Slowakei)	763	100	100

[1] inklusive Sekundär-Urwälder (Nutzungsfreiheit > 50 Jahre)

Tab. 4: Schlussbewertung/ Rangfolge nach Punkten

Rangfolgen:	Nutzungsfreie Kernzonen (%)	„Urwald“-Anteile (%)	Summe	End-platzierung
Schorfheide-Chorin	3	6	9	6.
Jasmund	***1***	***2***	***3***	***2.***
Müritz/Serrahn	***1***	***1***	***2***	***1.***
Hainich	***1***	***2***	***3***	***2.***
Kellerwald	***1***	***4***	***5***	***3.***
Pfälzerwald	4	8	12	7.
Steigerwald	5	3	8	5.
Hochspessart	6	7	13	8.
Bayerischer Wald	***2***	***5***	***7***	***4.***

Ergebnisse (Abb. 11)
Vorläufiges Ergebnis (Empfehlung des Buchenwald-Instituts/ deutscher Beitrag):

- Planarer Bereich: Müritz/ Serrahn (basenarm)
  Jasmund (basenreich)
- Kollin-submontaner Bereich: Hainich (basenreich)
  Kellerwald (basenarm)
- Montaner Bereich: Bayerischer Wald

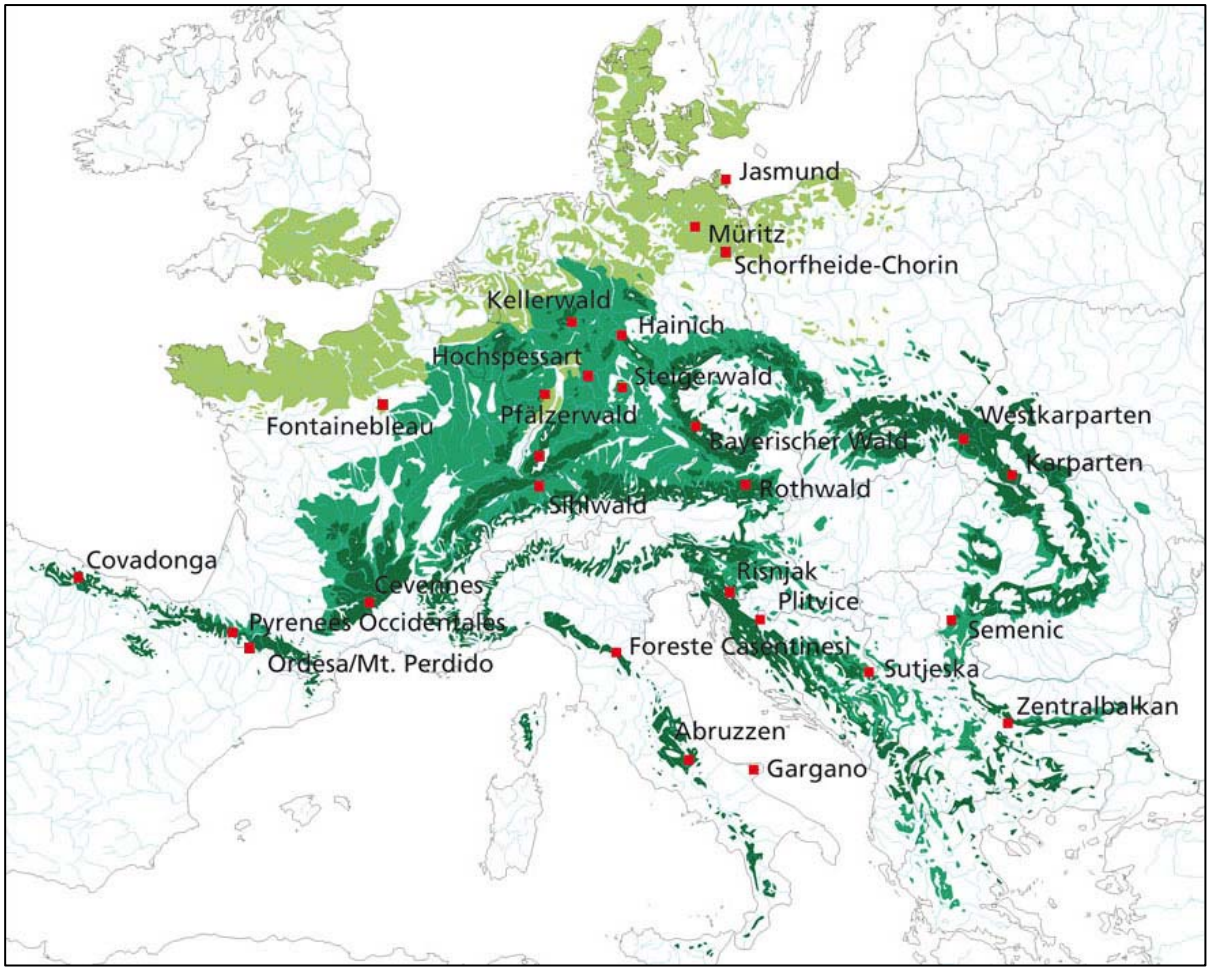


Abb. 11: Potenzielle Gebiete für ein europäisches Buchenwaldcluster. Farbabstufung planar – kollin/submontan – montan (nach Bohn & Neuhäusl 2003).

Erkenntnisse / Thesen / Fazit

- Die deutschen Gebiete leisten einen wesentlichen Beitrag zur Vielfalt der europäischen Buchenwälder (Arealzentrum!) und damit zu einem vollständigen gesamteuropäischen Welterbe-Cluster.
- Tieflandbuchenwälder sind auf mehreren (!) größeren Flächen und in schutzwürdigem Zustand weltweit nur noch in Deutschland präsent.
- Nur Deutschland kann europaweit außerdem einen herausragenden Beitrag im Bereich der arten- und basenarmen, kollin-submontanen Buchenwälder leisten.

Aber:

- Die deutschen Vorschlagsgebiete zeichnen sich durch nur noch sehr kleine Reste von Sekundär-„Urwäldern“ aus (Nutzungsfreiheit: > 50 Jahre); Anteile: i. d. R. unter 100 ha!
- Der überwiegende Teil der in Kernzonen nicht genutzten Buchenwälder unterscheidet sich nur geringfügig von Wirtschaftswäldern.
- Die Arten-Garnituren der Großraubsäuger fehlen weitgehend.
- Totholzbiozönosen sind (im Vergleich mit osteuropäischen Urwäldern) deutlich verarmt, Urwald-Zeiger größtenteils ausgelöscht.
- Managementpläne einzelner Gebiete sind hinsichtlich der Kernprobleme Wildregulierung, Holzentnahme, Besucherlenkung z. T. stark verbesserungsbedürftig.
- Mögliche Nominierungskulissen sollten sich auf die eindeutig besten („unversehrtesten“) Buchenwald-Kernflächen der vorgeschlagenen Schutzgebiete beschränken und durch großzügige Pufferzonen gesichert werden.

Nachtrag:
Im Februar 2007 hat die Bundesrepublik Deutschland folgende Buchenwaldgebiete offiziell als Kandidaten für eine UNESCO-Weltnaturerbenominierung benannt: jeweils Teile von Jasmund und Müritz/ Serrahn (Mecklenburg-Vorpommern), Schorfheide-Chorin/ Grumsiner Forst (Brandenburg), Hainich (Thüringen) und Kellerwald-Edersee (Hessen). Im Juni 2007 hat das Welterbe-Komitee den slowakisch-ukrainischen Antrag „Primeval Beech Forests of the Carpathian“ in die Welterbe-Liste aufgenommen.

Literatur

Bohn, U. & Neuhäusl, R. (2003): Karte der natürlichen Vegetation Europas. - Hrsg. Bundesamt f. Naturschutz, Bonn.

Firbas, F. (1952): Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. - G. Fischer Verlag, Jena.

Lang, G. (1994): Quartäre Vegetationsgeschichte Europas, G.Fischer Verlag, Jena.

Magri, D. et al. (2006): A new scenario of the Quaternary history of European beech populations: Paleobotanical evidence and genetic consequences. - New Phytologist 171: 199 – 221.

Peters, R. (1997): Beech Forests. - Kluwer Academic Publisher, Dordrecht.

Pott, R. (1992): Nacheiszeitliche Entwicklung des Buchenareals und der mitteleuropäischen Buchenwaldgesellschaften. - NZ NRW Seminarberichte 12, Recklinghausen.

Schroeder, F.-G. (1998): Lehrbuch der Pflanzengeographie. - Verlag Quelle & Meyer, Wiesbaden.

Sitte, P. , Weiler, E.-W. et al. (2002): Strasburger - Lehrbuch der Botanik. - Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

Foto-Abbildungen: Buchenwald-Institut e.V.

II – Buchenwälder und Naturschutz in Deutschland

Biodiversität von Buchenwäldern unter mykologischen Gesichtspunkten

HEINRICH DÖRFELT, Universität Jena

Die Familie Fagaceae umfasst die Gattungen *Castanea, Castanopsis, Chrysolepis, Fagus, Lithocarpus, Nothofagus, Quercus* und *Trigonobalanus* mit insgesamt ca. 700 Arten. Dieser gesamte Verwandtschaftskreis ist in hohem Maße mykotroph und an ektotrophe Mykorrhiza gebunden. Die Morphologie des Mycelmantels einiger Mykorrhizae von *Fagus sylvatica* sind detailliert beschrieben worden, u. a. von den Mykorrhizapilzen *Byssocorticium atrovirens, Cenococcum geophilum, Cortinaris bolaris, Cortinarius cinnabarinus, Elaphomyces muricatus, Genea hispidula, Laccaria amethystina, Lactarius acris, Lactarius blennius, Lactarius camphoratus, Lactarius pallidus, Lactarius rubrocinctus, Lactarius subdulcis, Lactarius vellereus, Piloderma croceum, Russula illota, Russula mairei, Russula ocholeuca, Russula fellea, Tricholoma scioides und Xerocomus chrysenteron* (Abb. 1). Ohne Zweifel ist dies jedoch nur ein geringer Teil von den tatsächlichen *Fagus* begleitenden Mykorrhizapilzen.

Abb. 1: Links: Basidioma von *Xerocomus chrysenteron*, einem häufigen Mycobionten der Ektomykorrhiza von *Fagus sylvatica.* Rechts: Weißfäule im Kernholz von *Fagus sylvatica*, erregt von *Fomes fomentarius,* frisch gebrochener, noch lebender Stamm mit Mycelfilz an der Bruchstelle.

Von einigen Mykorrhizae ist der Mycelmantel genau untersucht worden, aber es ist unklar, welcher Pilz die Mykorrhiza bildet. In solchen Fällen werden die Kontaktstellen zwischen Pilz und Baum als Fagirhizae beschrieben und mit einem binären Namen belegt, dessen Epitheton ein typisches morphologisches Merkmal der Mykorrhiza zum Ausdruck bringt. z.B. Fagirhiza arachnoidea, Fagirhiza cystidiophora, Fagirhiza fusca, Fagirhiza globulifera, Fagirhiza granulosa, Fagirhiza lanata, Fagirhiza olifera, Fagirhiza setifera, Fagirhiza pallida, Fagirhiza rosea, Fagirhiza spinulosa. In all diesen Fällen handelt es um normale Ektomykorrhizae, die ein Hartig'sches Netz aufweisen (vgl. hierzu F. BRAND, Ektomykorrhizen von *Fagus sylvatica*, IHW-Verlag Eching, 1991).

Die tatsächliche Vielfalt der Buchen-Mykorrhizapilze ist mit den beschriebenen Mykorrhizatypen aber bei weitem nicht erschöpft. Nach den empirischen Erfahrungen aus der Mykofloristik ist in Mitteleuropa mit wenigstens 100 Pilzen zu rechnen, die mit *Fagus sylvatica* Mykorrhiza bilden können. Einige von ihnen sind an die Gattung *Fagus* gebunden, andere an Fagaceae, wieder andere haben ein breiteres Partner-Spektrum.

Aus Experimenten und aus floristischen Listen lassen sich einige Thesen zur Diversität der Mykorrhizapilze an *Fagus sylvatica* s.l. (incl. *Fagus orientalis*) in Beziehung zum Nährstoffhaushalt der Ökosysteme ableiten:

1. Die höchste Diversität der ektotrophen Mykorrhizapilze liegt im mesotrophen Bereich.

2. Die höchste Fruchtkörperbiomasse an ektotrophen Mykorrhizapilzen liegt im oligotrophen Bereich.

3. Die Diversität der ektotrophen Mykorrhizapilze sinkt in Richtung der Arealgrenzen.

4. Störungen wie Streunutzung, Eutrophierung, Bodenversauerung etc. führen zu einer Uniformierung der Mykorrhizaformen.

Bei den Pflanzen der Strauch- und Krautschicht spielen in den Buchenwäldern auch andere Mykorrhizatypen, ins besondere die VA-Mykorrhiza, die orchidoide (Polypophage), monotropoide und die ericoide Mykorrhiza, eine Rolle.

Eine hohe Diversität erreichen in den Buchenwäldern auch die lignicolen Pilze. In der Initialphase der Holzzersetzung finden wir am Buchen-Stammholz u.a. *Fomes fomentarius* (Abb. 1)*, Pleurotus ostreatus, Inonotus nodulosus, Ischnoderma resinosum und Ganoderma applanatum.* Die Optimalphase ist von *Trametes gibbosa*, *T. hirsuta* (Abb. 2)*, T. versicolor, Pyconoprus cinnabarinus, Flammulina velutipes, Bjerkandera adusta* und vielen anderen geprägt. In der Finalphase kommen *Pluteus cervinus, Mycena galericulata, Kuehneromyces mutabilis* und viele andere vor.

Abb. 2: Links: *Marasmius bulliardii* auf abgefallenem *Fagus-sylvatica*-Blatt. Rechts: Basidiomata von *Trametes hirsuta*, einem häufigen lignicolen Pilz an *Fagus sylvatica* in der Optimalphase des Holzabbaues

Die Fruchtkörper der lignicolen Arten sind ein wichtiger Lebensraum für pilzbewohnene Insekten, insbesondere für Käferlarven. Die Zitzengallen an Fruchtkörpern von *Ganoderma applanatum* werden von der Pilzfliege *Agathomyia wankowiczi* erregt.

Eine große Mannigfaltigkeit entwickeln in Buchenwälder die teils hoch spezialisieren Streuzersetzer, die z.B. an Zweigen, Blättern (Abb. 2), Früchten oder Cupulae vorkommen.

Wir können in den Buchenwäldern Mitteleuropas mit: ca. 100 Mykorrhizapilzen, ca. 200 Holzbewohnern und ca. 200 sonstigen Saprophyten rechnen, deren Ernährungsschwerpunkt beim Primärproduzenten *Fagus sylvatica* liegt. Zudem leben 10 Arten von biotrophen Parasiten hauptsächlich oder sogar ausschließlich an *Fagus*.

Bei der Beurteilung der Biodiversität gilt es jedoch auch zu bedenken, dass Arten nicht existent, sondern eine Denkweise sind. Artnamen sind ein Hilfsmittel der Verständigung, das nicht die wirkliche Diversität der Lebewelt widerspiegelt. Die genetische Vielfalt der Organismen ist komplexer, als es Artnamen vermitteln können. Das genetische Material ist in steter Bewegung in einem Kontinuum von Vorgängen, die nicht von Menschen beherrschbar sind. Die Reste eines „Naturerbes“ wie die westseitigen nemoralen Wälder Eurasiens in seiner gesamten Dynamik der ökologischen und genetischen Prozesse zu erhalten, kann nur durch konsequentes Fernhalten jeglicher Eingriffe in die Relikt-Regionen versucht werden.

Biodiversität und Alter von Buchenwäldern

MARTIN FLADE, Landesumweltamt Brandenburg
SUSANNE WINTER, TU München
GEORG MÖLLER, Dendroentomologe
HEIKO SCHUMACHER, Förderverein NLP Eifel

Im Vortrag wurden hauptsächlich Ergebnisse aus dem Projekt „Naturschutzstandards für die Bewirtschaftung von Buchenwäldern im nordostdeutschen Tiefland“ vorgestellt, das von Dez. 1999 - April 2003 (2006) im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens „Biologische Vielfalt und Forstwirtschaft“ bearbeitet wurde.

Untersucht wurden 12 Wirtschaftswälder und 6 Buchenwälder, die seit 12 bis mehr als 150 Jahren unbewirtschaftet waren („Referenzflächen“), in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg. Die Untersuchungsgebiete waren jeweils etwa 40 ha groß (nur die alten Referenzflächen waren 14 bzw. 24 ha groß).

Es wurden verschiedene **Dimensionen des Alterns** betrachtet**:**

- Alter des Waldstandorts
- Bestandesalter
  der herrschenden Baumschicht,
  die jeweilige Waldentwicklungsphase,
  Alter einzelner Baumindividuen
- Dauer der Bewirtschaftungsruhe.

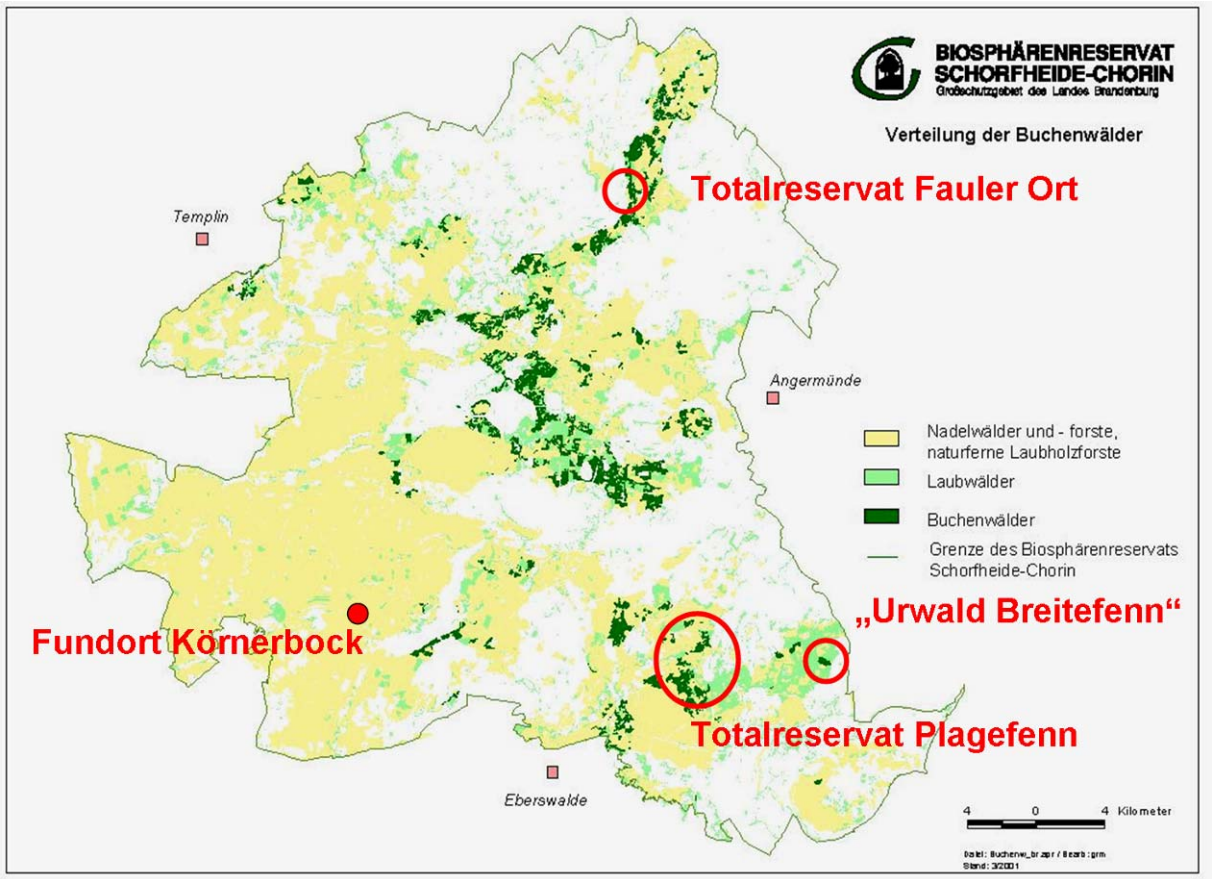


Abb. 1: Verteilung der Buchenwälder im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin, Fundort des Körnerbocks und weitere mögliche Lebensräume

Alter des Waldstandorts

Die Bedeutung des Alters des Waldstandortes für die Ausbildung der Vegetation und für bestimmte Pflanzenarten ist u.a. von M. WULF eingehend untersucht worden. Aber auch in der Tierwelt sind viele Arten von alten Waldstandorten mit kontinuierlicher Totholztradition abhängig. Ein eindrucksvolles Beispiel dafür ist der Körnerbock (*Megopis scabricornis*), der alte Buchenruinen besiedelt. In Nord- und Ostdeutschland existiert nur noch ein Fundort dieses Käfers im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. Mögliche weitere Lebensräume in der Nähe wie das Totalreservat „Fauler Ort“ (14 ha seit ca. 1850 nicht bewirtschaftet), der „Urwald Breitefenn“ (ca. 40 ha seit ca. 1900 nicht bewirtschaftet) und sogar das nur 20 km entfernte „Totalreservat Plagefenn“ (>100 ha seit ca. 1907 nicht bewirtschaftet) können aufgrund der Verinselung der Wälder (Abb. 1) nicht neu besiedelt werden. 20 km Entfernung sind schon eine scheinbar unüberwindbare Ausbreitungsbarriere.

Alter von Baumindividuen und Bestandsalter

Es werden einige eindrucksvolle Beispiele für alte Buchenindividuen vorgestellt. Im Totalreservat Fauler Ort gibt es eine Buche mit Austernseitling (*Pleurotus ostreatus*), an der ein Höhlenbildungsprozess über einen Zeitraum von 5 Jahren (1998-2003) beobachtet wurde (Abb. 2).

Abb. 2: Höhlenbildung an einer Buche mit Austernseitling (*Pleurotus ostreatus*) in einem Zeitraum von 5 Jahren (1998 – links, 2003 – rechts)

Eine mehrere Jahrzehnte alte Stammhöhle verursachte an einer Buche (Abb. 3) der Goldfell-Schüppling (*Pholiota aurivella*), der Braunfäule-Erreger. Dieser einzelne Baum ist Lebensraum für verschiedene extrem seltene und gefährdete Käferarten:

Megapenthes lugens
Ischnodes sanguinicollis
Limoniscus violaceus
Osmoderma eremita.

Der Mittelspecht ist an besondere Strukturen gebunden. Untersuchungen zur Nahrungssuche ergaben, dass der Mittelspecht dabei einen großen Zeitanteil an stehendem Totholz verbringt. Das war besonders in den Totalreservaten zu beobachten. Liegendes Totholz wird wenig aufgesucht. Entscheidend ist für den Mittelspecht jedoch die Rissigkeit bzw. Rauhigkeit der Rinde.

Rissige Rindenstruktur tritt bei der Rotbuche allerdings erst in größerem Alter auf. Bei der üblichen Ernte der Bäume im Alter von 120-160 Jahren sind solche Alterungsmerkmale noch gar nicht ausgebildet. In diesen Beständen hat der Mittelspecht keine Chance. Daraus erklärt sich auch die bisherige Charakterisierung des Mittelspechtes als Eichenspecht, der bei forstlicher Bewirtschaftung zwangsläufig auf die Eichen (mit auch in jüngerem Alter rissiger Rinde) ausweicht.

Abb. 3:
Jahrzehnte alte Stammhöhle an einer Buche (links) verursacht durch den Goldfell-Schüppling (*Pholiota aurivella*) (rechts)

Waldentwicklungsphasen

Die Kartierung der verschiedenen Waldentwicklungsphasen zeigt, dass im Naturwald (Abb. 4) eine viel größere Vielfalt herrscht als im bewirtschafteten Wald, der quasi als einschichtig betrachtet werden muss (Abb. 5).

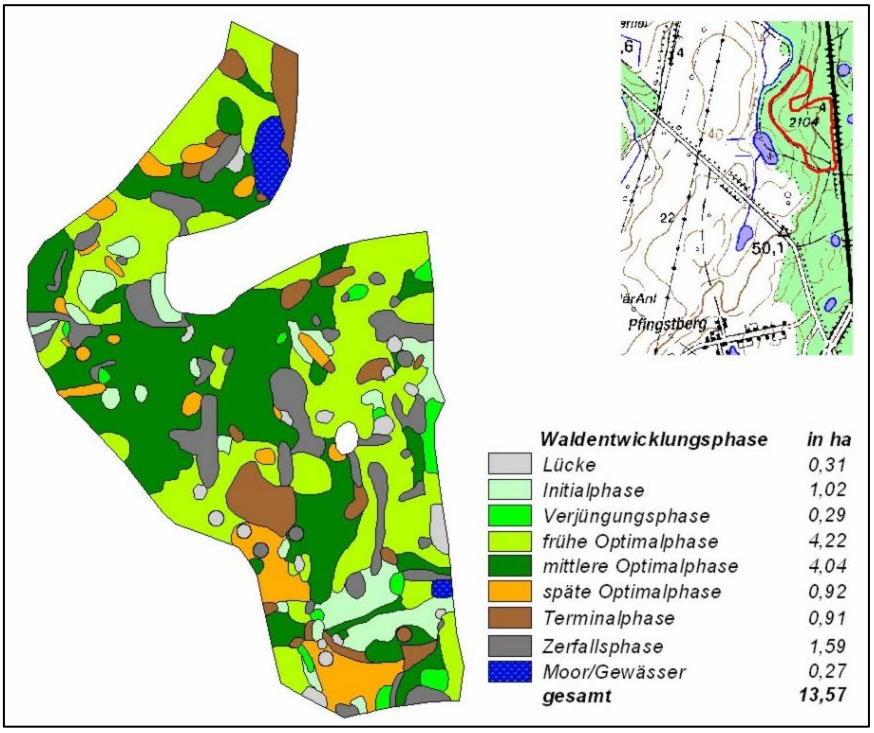


Abb. 4:
Waldentwicklungsphasen im Totalreservat „Fauler Ort“

Die Vogelgemeinschaft der Tieflandbuchenwälder meidet (relativ betrachtet) die mittlere Optimalphase in der Waldentwicklung, die große Flächen der bewirtschafteten Wälder einnimmt. Es zeigt sich eine leichte Präferenz für die frühe Optimalphase. Aber am deutlichsten ausgeprägt sind die Präferenzen für die Terminal- und insbesondere die Zerfallsphase. Diese Phasen sind allerdings nur im lange Zeit unbewirtschafteten Wald häufig anzutreffen.

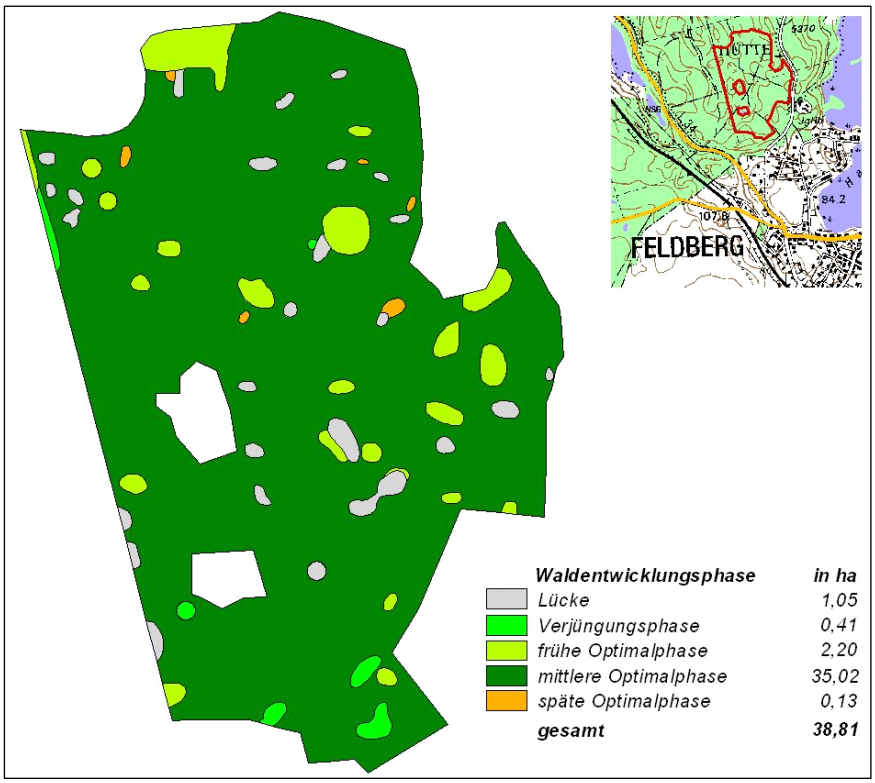


Abb. 5: Waldentwicklungsphasen im bewirtschafteten Wald bei Feldberg

Auch bei den xylobionten Insekten sind große Anzahlen von Referenzwald-Indikatoren und Rote-Liste (D)-Arten an die Terminal- und Zerfallsphase gebunden (Abb. 6).

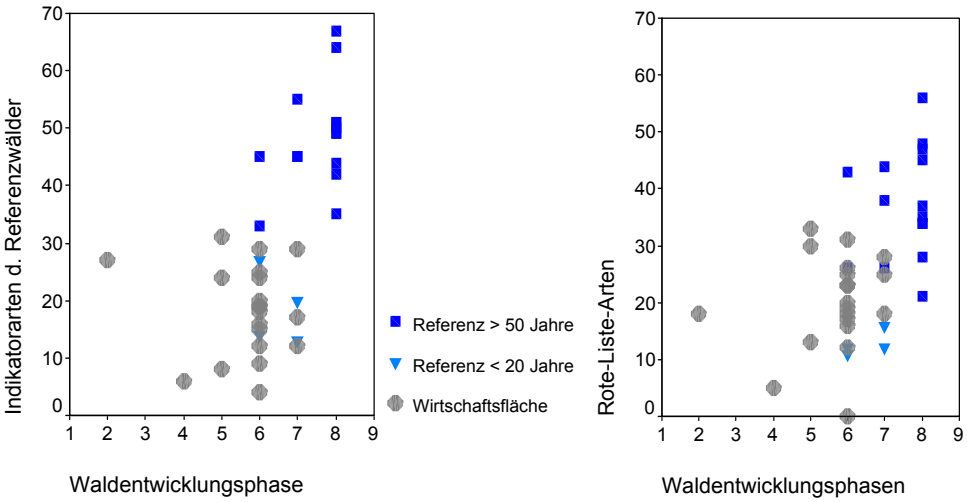


Abb. 6: Korrelation der Anzahl xylobionter Referenzwald-Indikatoren (links) und der Anzahl Rote-Liste (D)-Arten (rechts) mit den Waldentwicklungsphasen. Waldentwicklungsphasen nach Tabaku (2000) und Winter (2005): 1 = Lücke, 2 = Verjüngungsphase; 3 = Initialphase; 4 - 6 = frühe, mittlere und späte Optimalphase; 7 = Terminalphase, 8 = Zerfallsphase auf Probekreis-Ebene; links: rs = +0,636**; rechts: rs = +0,654**.

Dauer der Bewirtschaftungsruhe

Betrachtet man die Gesamtzahl der Farn- und Blütenpflanzen, zeichnet sich mit zunehmender Dauer der Bewirtschaftungsruhe eine Abnahme der Artenzahl ab (Abb. 7).

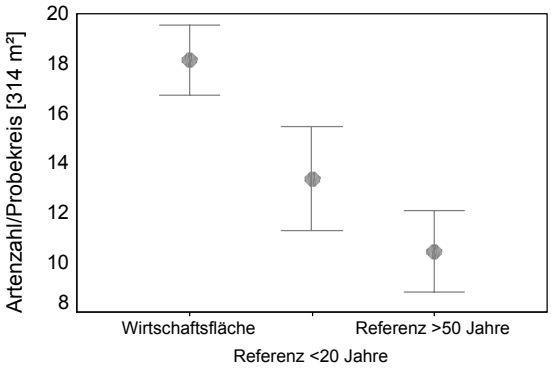


Abb. 7:
Mittlere Artenzahl von Farn- und Blütenpflanzen pro Probekreis (ohne Luzulo-Fagetum)

Bei detaillierter Betrachtung zeigt sich jedoch, dass vor allem Störungszeiger wie zum Beispiel die Flatterbinse (*Juncus effusus*) größere Deckungswerte im bewirtschafteten Wald aufweisen (Abb. 8). Die Flatterbinse ist keine typische Art der Buchenwälder und wird als Feuchte- und Bodenverdichtungszeiger durch die Bewirtschaftung gefördert. Auch das kleinblütige Springkraut (*Impatiens parviflora*), ein Neophyt, erreicht seine größten Deckungswerte im Wirtschaftswald (Abb. 8).

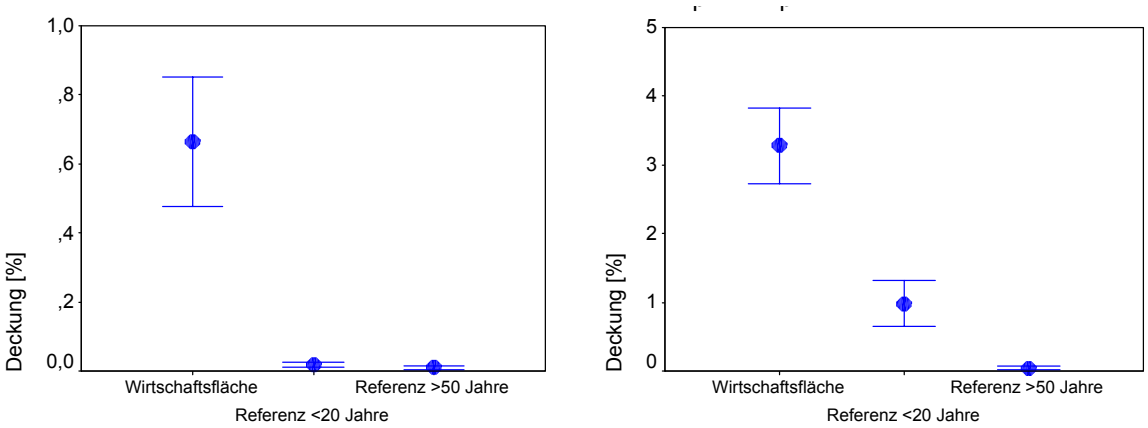


Abb. 8: Deckung von Flatterbinse (*Juncus effusus*) (links) und Kleinblütigem Springkraut (*Impatiens parviflora*) (rechts) in den untersuchten Probekreisen

Dagegen tritt das Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*) als typischer Buchenwald-Geophyt mit seinen höchsten Deckungswerten in mehr als 50 Jahre unbewirtschafteten Wäldern auf (Abb. 9).

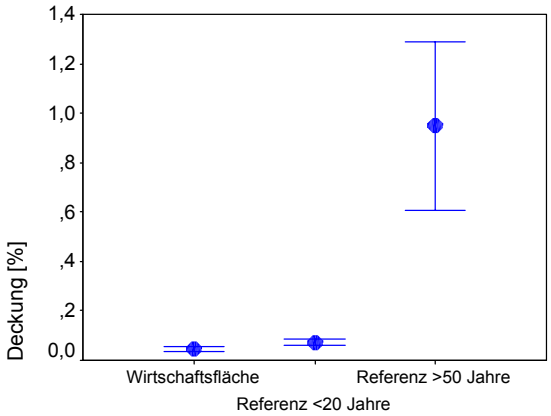


Abb. 9:
Deckung des Buschwindröschens (*Anemone nemorosa*) in den untersuchten Probekreisen

Die Waldarten decken in den mehr als 50 Jahre unbewirtschafteten Flächen mindesten 85 %, während ihr Anteil in den weniger als 20 Jahre unbewirtschafteten und den bewirtschafteten Flächen bedeutend geringer ist.

Mit der Dauer der Bewirtschaftungsruhe nimmt somit die Artenzahl krautiger Pflanzen ab, aber die Deckung typischer Waldarten nimmt zu.

Totholz

Die Menge des Totholzes ist in mehr als 50 Jahre unbewirtschafteten Wäldern mehrfach höher als in bewirtschafteten oder kurzzeitig unbewirtschafteten Wäldern (Abb. 10). Es ist viel mehr liegendes Totholz vorhanden. Die Flächen zeichnen sich jedoch besonders durch einen hohen Anteil an stehendem Totholz gegenüber den bewirtschafteten oder kurzzeitig unbewirtschafteten Flächen aus, in denen kaum stehendes Totholz vorhanden ist.

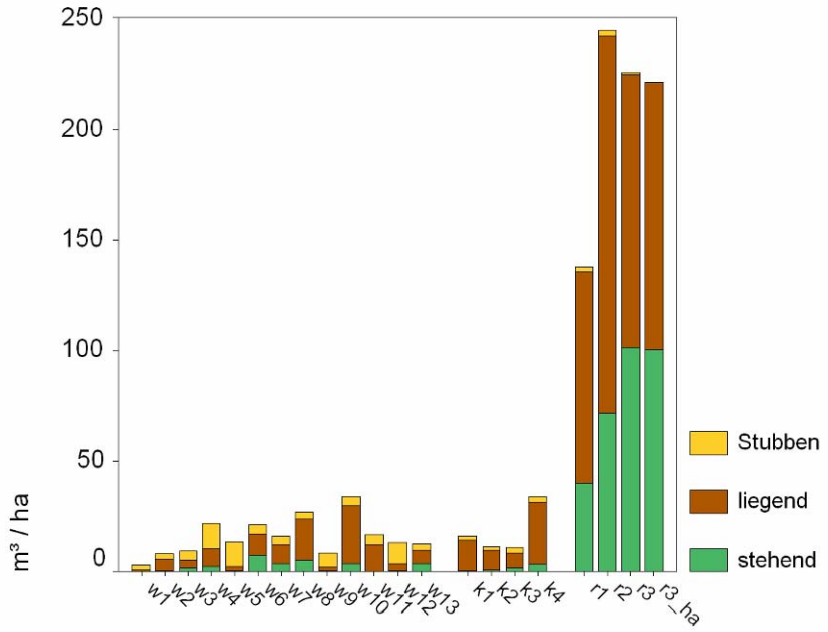


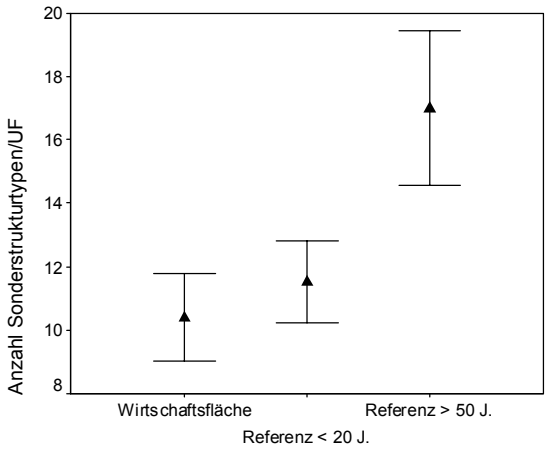
Abb. 10. Totholzvorkommen auf bewirtschafteten (w), bis zu 20 Jahren unbewirtschafteten (k) und mehr als 50 Jahre unbewirtschafteten (r) Untersuchungsflächen

Sonderstrukturen

Für die Artenvielfalt in Buchenwäldern sind Sonderstrukturen von großer Bedeutung.
Unter anderem sind das (Abb. 12):

- Ersatzkronen-Bäume
- pilzbesiedelte Bäume (Baum- o. Zunderschwamm)
- Höhlenbäume
- Risse & Spalten
- ausgehöhlte Stämme
- Mulmkörper
- Kronen-, Zwieselabbrüche
- Krebse
- Schürfstellen

Die Anzahl der Sonderstrukturen steigt in den mehr als 50 Jahre unbewirtschafteten Wäldern im Vergleich mit den bewirtschafteten oder kurzzeitig unbewirtschafteten Wäldern stark an (Abb. 11).



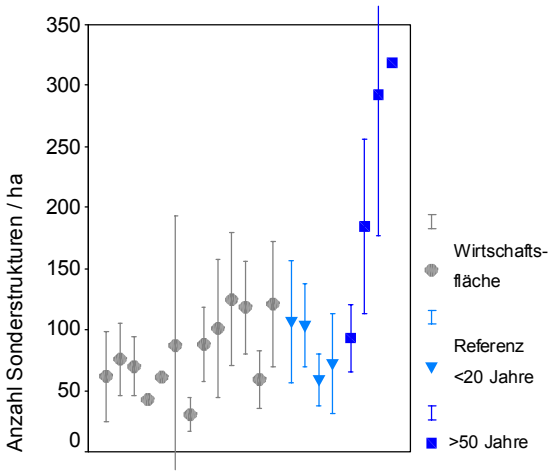


Abb. 11: Mittlere Anzahl der Sonderstrukturtypen pro Untersuchungsfläche (links) und Anzahl der Sonderstrukturen pro ha auf den einzelnen Untersuchungsflächen (rechts)

Abb. 12: Sonderstrukturen: Ersatzkronen-Baum (oben links), pilzbesiedelter Baum (oben rechts), Höhle (unten links), Risse und Spalten (unten rechts)

Fauna

In den mehr als 100 Jahre unbewirtschafteten Wäldern (Heilige Hallen und Fauler Ort) ist die Anzahl der Reviere der Brutvogel-Leitarten pro Flächeneinheit wesentlich höher als in den bewirtschafteten oder kurzzeitig unbewirtschafteten Wäldern (Abb. 13).

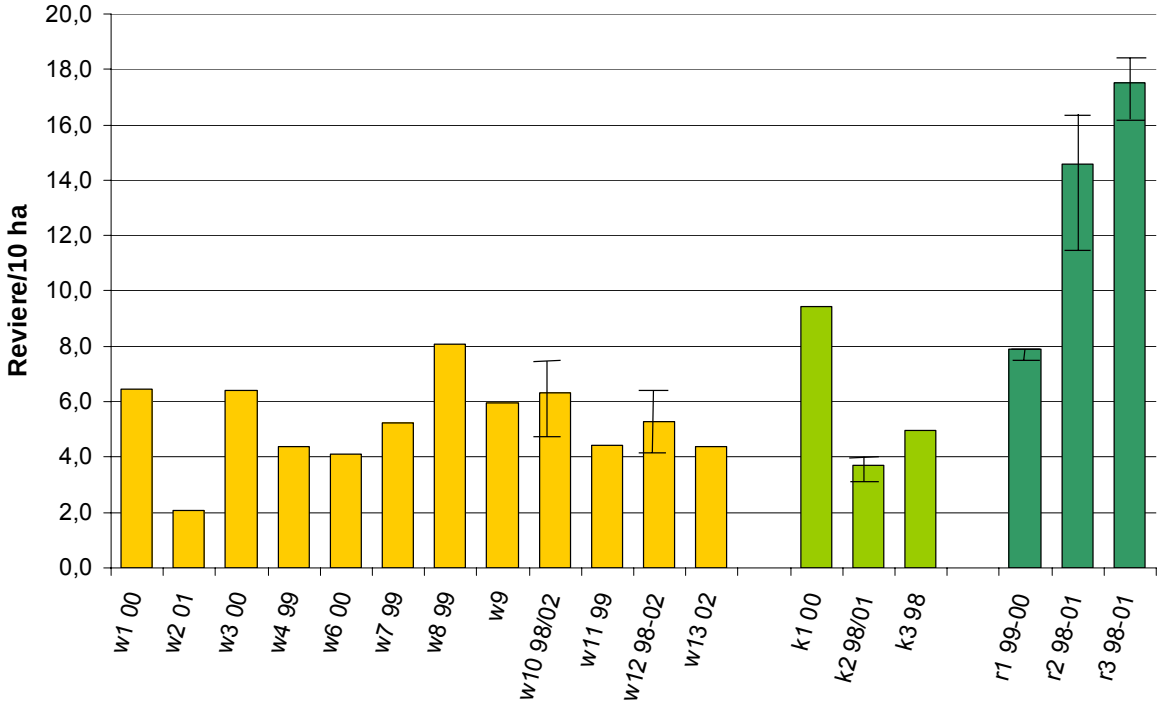


Abb. 13: Abundanzen (Reviere pro 10 ha) der Brutvogel-Leitarten des Tieflandbuchenwaldes auf bewirtschafteten (w), bis zu 20 Jahren unbewirtschafteten (k) und mehr als 50 Jahre unbewirtschafteten (r) Untersuchungsflächen

Die Individuenzahlen der Laufkäfer sind auf den mehr als 50 Jahre unbewirtschafteten Flächen am höchsten.

Bei den xylobionten Käfern wurde eine höhere Anzahl von Indikatoren für Naturnähe und insbesondere der starken Indikatoren für Naturnähe in den mehr als 50 Jahre unbewirtschafteten Wäldern gefunden. Nach Müller et al. (2005) als Urwaldreliktarten im engeren Sinne charakterisierte xylobionte Käferarten traten fast ausschließlich in zwei seit mehr als 100 Jahren unbewirtschafteten Wäldern sowie in einem Wirtschaftswald, der sich in der Nähe des seit 100 Jahren nicht mehr bewirtschafteten Totalreservats „Plagefenn“ befindet, auf.

Der Eremit (*Osmoderma eremita*), eine nach der FFH-Richtlinie als prioritär eingestufte Art, ist ein Beispiel aus der Gruppe der xylobionten Käfer, die an Sonderstrukturen (Großhöhlen mit mächtigem Mulmkörper) gebunden sind. Er kam nur in den vier unbewirtschafteten Totalreservaten vor und fehlte in allen 12 untersuchten Wirtschaftswäldern. Seine Häufigkeit korreliert mit der Dauer der Bewirtschaftungsruhe.

Fazit

Alterungsprozesse sind der Schlüsselfaktor für die Entwicklung biologischer Vielfalt im Buchenwald.

- Alterungsprozesse sind die Voraussetzung für die vollständige Ausbildung der typischen Biozönose der Tieflandbuchenwälder.
- Erst mit dem Vorhandensein uralter und absterbender Baumindividuen bzw. der Terminal- und Zusammenbruchsphase im Bestandsmosaik sind buchenwaldtypische Fauna und Vegetation vollständig ausgeprägt.
- Anspruchsvolle Naturnähe-Zeiger, z.B. auf hohe Totholzvorräte und rauhe Rindenoberflächen angewiesene Arten wie der Mittelspecht oder „Urwaldreliktarten" unter den Insekten, finden in Buchenwäldern erst dann dauerhaft geeignete Habitate, wenn Altbäume, Totholzvorräte und Reifephasen in ausreichendem Maße und mit hoher Kontinuität vorhanden sind.

Literatur

MÜLLER, J.; BUßLER, H.; BENSE, U.; BRUSTEL, H.; FLECHTNER, G.; FOWLES, A.; KAHLEN, M.; MÖLLER, G.; MÜHLE, H.; SCHMIDT, J. u. ZABRANSKY, P. (2005): Urwald relict species. – Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. Waldökologie online 2: 106-113.

SCHUMACHER, H. (2006): Zum Einfluss forstlicher Bewirtschaftung auf die Avifauna von Rotbuchenwäldern im nordostdeutschen Tiefland. – Diss. Georg-August-Universität Göttingen. Cuvillier Verlag, Göttingen, 179 S. + Anhänge.

TABAKU, V. (2000): Struktur von Buchen-Urwäldern in Albanien im Vergleich mit deutschen Buchen-Naturwaldreservaten und -Wirtschaftswäldern. – Cuvillier Verlag, Göttingen, 206 S.

WINTER, S. (2005): Ermittlung von Struktur-Indikatoren zur Abschätzung des Einflusses forstlicher Bewirtschaftung auf die Biozönosen von Tiefland-Buchenwäldern. – Diss. TU Dresden, 322 S.

http://hsss.slub-dresden.de/hsss/servlet/hsss.urlmapping.MappingServlet?id=1129722204456-7612

WINTER, S.; SCHUMACHER, H.; KERSTAN, E.; FLADE, M. u. MÖLLER, G. (2003a): Messerfurnier kontra Stachelbart? Buchenaltholz im Spannungsfeld konkurrierender Nutzungsansprüche von Forstwirtschaft und holzbewohnenden Organismen. – Forst u. Holz 58 (15-16): 450-456.

WINTER, S.; FLADE, M.; SCHUMACHER, H. u. MÖLLER, G. (2003b): F+E-Vorhaben Biologische Vielfalt und Forstwirtschaft. – Naturschutzstandards für die Bewirtschaftung von Buchenwäldern im nordostdeutschen Tiefland. Sachbericht der Landesanstalt für Großschutzgebiete Brandenburg, BfN-FKZ 898 84 031, 445 S. + Anhänge.

Buchenwälder und Klimawandel

MICHAEL MANTHEY, Universität Greifswald

Das Klima von morgen

Für Mitteleuropa stehen derzeit zwei regionalisierte Klimamodelle zur Verfügung. Das REMO des MPI-Meterologie Hamburg (2006) ist ein dynamisches Modell. Es nutzt Eingangsdaten aus einem globalen Modell. Das WETTREG der Climate & Environment Consulting GmbH (CEC) (Spekat et al. 2006) ist ein statistisches Modell, das auf Daten aus 282 Klimastationen und 1695 Niederschlagsstationen in ganz Deutschland basiert. Es nutzt die Beziehungen zwischen Großwetterlage und Lokalklima. WETTREG ist das jüngere der beiden Modelle und basiert auf einem globalen Klimamodell. Die Prognosen werden aus dem Vergleich mit heutigen Werten erstellt.

Im folgenden werden Ergebnisse aus dem WETTREG-Modell genutzt.

Die mittlere Jahrestemperatur wird nach diesem Modell in Deutschland bis zum Zeitraum 2071-2100 im Vergleich zum Zeitraum 1961-1990 um 1,8 - 2,3 ° ansteigen. Die Zunahme wird im Nordwesten und im Süden am stärksten sein (Abb. 1).

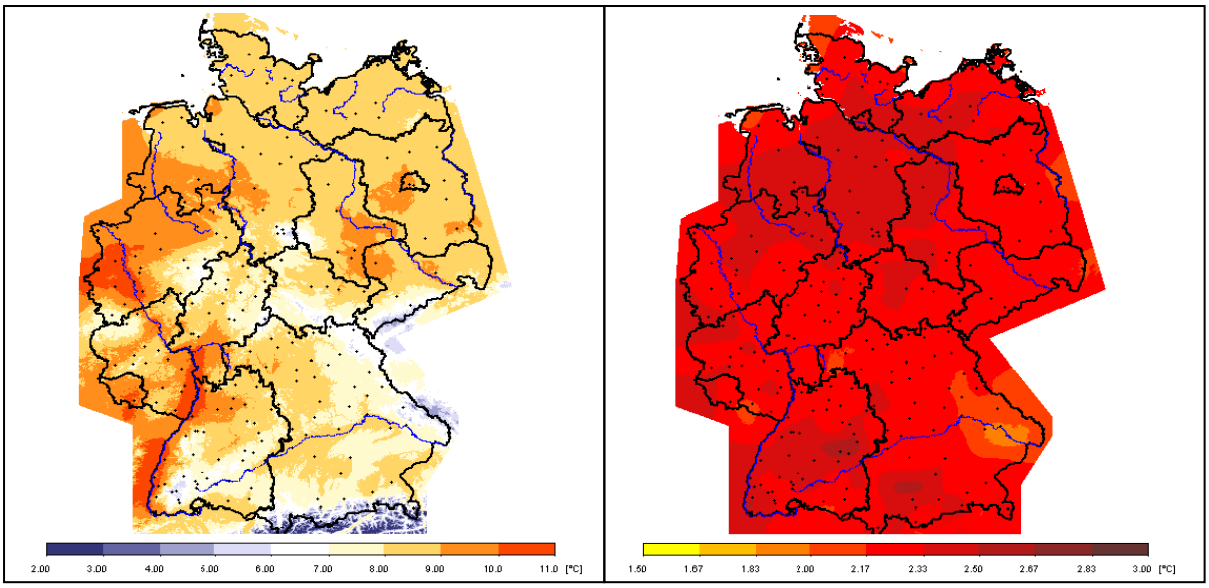


Abb. 1: Mittlere Jahrestemperatur in Deutschland im Zeitraum 1961-1990 (links) und projizierte Abweichung aus dem Modell WETTREG für den Zeitraum 2071-2100 (Szenario A1B) bei einer mittleren Temperaturzunahme um +2,3 ° (rechts)

Der Sommer-Niederschlag wird im Zeitraum 2071-2100 laut WETTREG-Modell im Durchschnitt 18 - 22% weniger betragen als im Vergleichszeitraum 1961-1990. Von der Niederschlagsabnahme wird insbesondere der Nordosten Deutschlands betroffen sein (Abb. 2).

Beim Winter-Niederschlag wird dagegen im Durchschnitt eine Zunahme um 19 - 30% bis zum Zeitraum 2071-2100 angegeben. Starke Zunahmen werden für den Westen modelliert, während im Osten (Brandenburg, Sachsen) und in den Alpen schwache Rückgänge zu erwarten sind (Abb. 3).

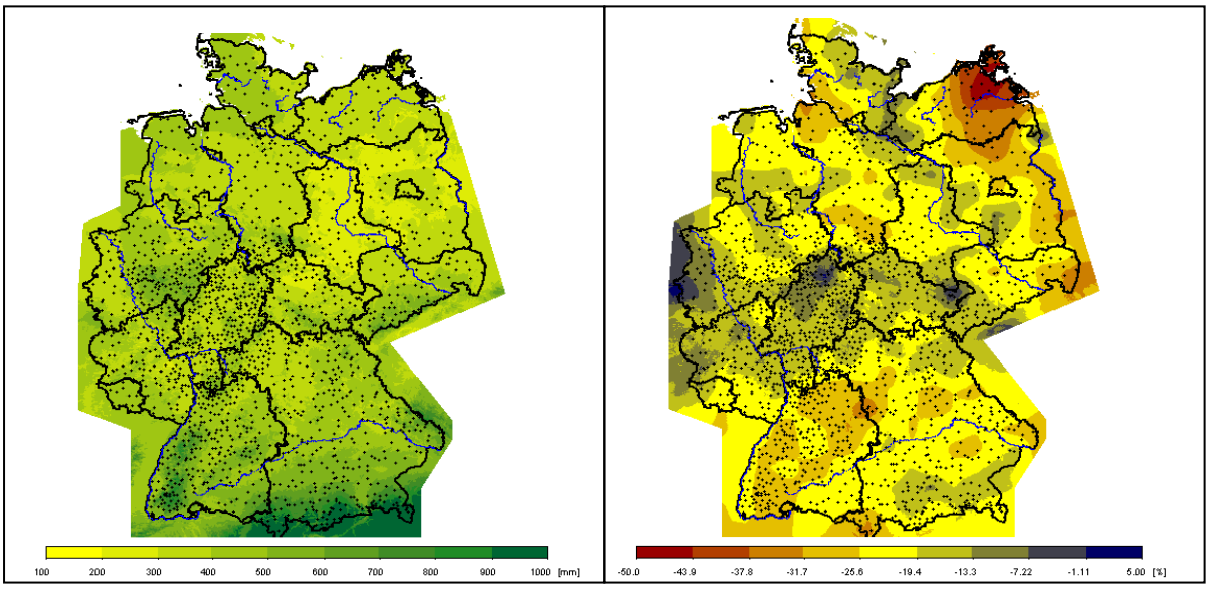


Abb. 2: Durchschnittlicher Sommer-Niederschlag in Deutschland im Zeitraum 1961-1990 (links) und projizierte Abweichung aus dem Modell WETTREG für den Zeitraum 2071-2100 (Szenario A1B) bei einer mittleren Niederschlagsabnahme um -22 % (rechts)

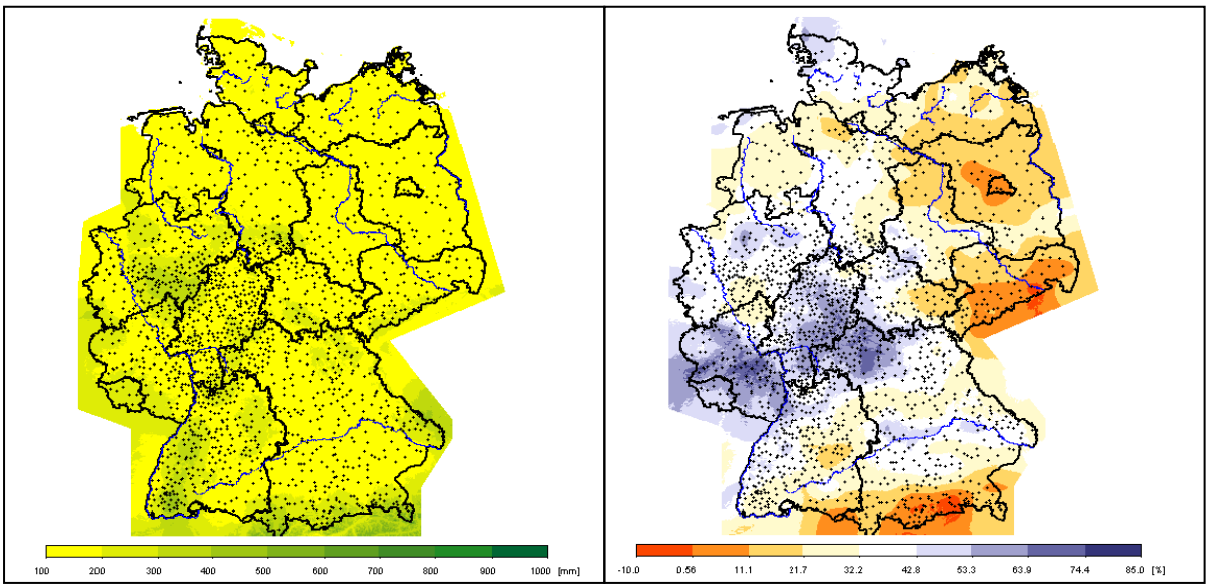


Abb. 3: Durchschnittlicher Winter-Niederschlag in Deutschland im Zeitraum 1961-1990 (links) und projizierte Abweichung aus dem Modell WETTREG für den Zeitraum 2071-2100 (Szenario A1B) bei einer mittleren Niederschlagszunahme um +30 % (rechts)

Ein Vergleich der klimatischen Kenntage zeigt, dass die Anzahl der Eis- und Frosttage abnehmen und die Anzahl der warmen Tage zunehmen werden (Abb. 4 und 5).

Auch die Länge und die Anzahl von Hitzewellen werden, wie das Beispiel Heidelberg (Abb. 6) zeigt, zunehmen.

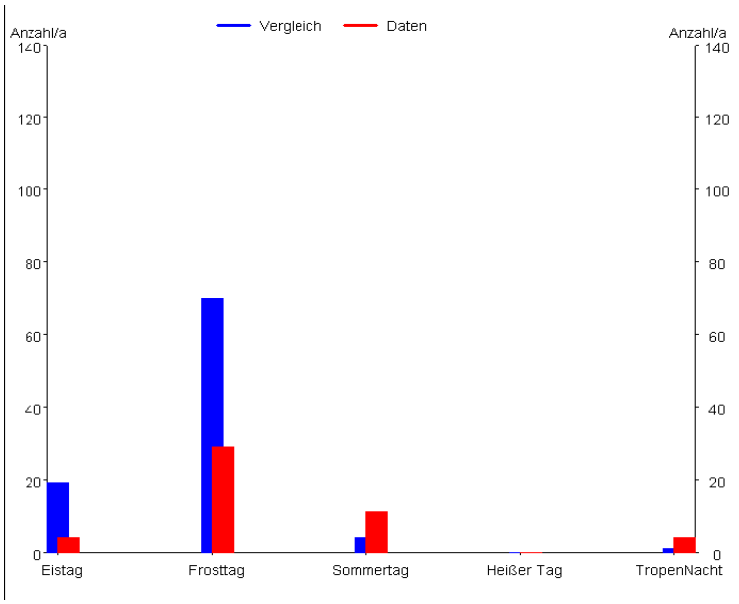


Abb. 4: Klimatische Kenntage in Freiburg/Breisgau, Vergleich vorhandene Aufzeichnungen, Daten aus dem Modell WETTREG

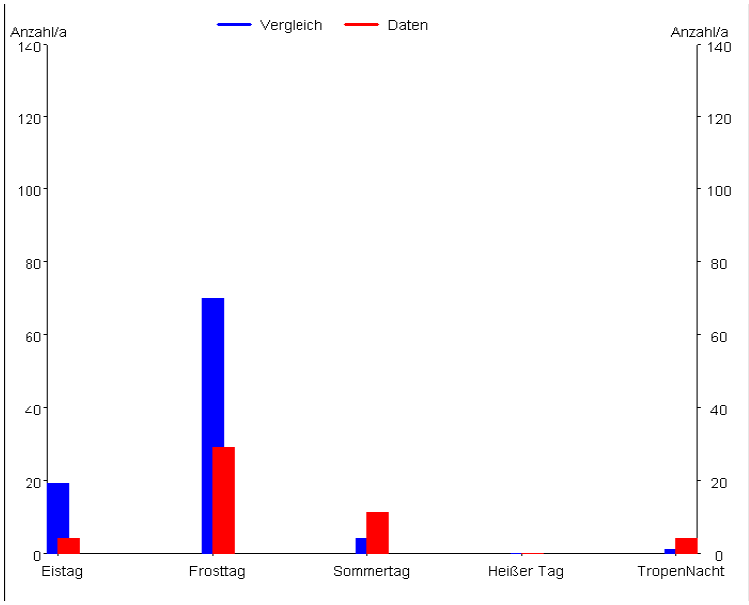


Abb. 5: Klimatische Kenntage in Arkona/Rügen, Vergleich=vorhandene Aufzeichnungen, Daten=aus dem Modell WETTREG

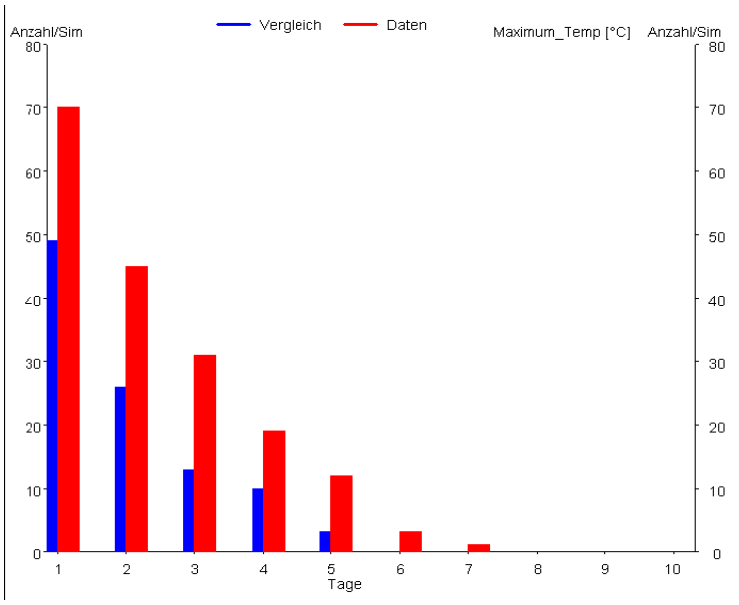


Abb. 6: Hitzewellen in Heidelberg, Vergleich=vorhandene Aufzeichnungen, Daten=aus dem Modell WETTREG

Ökophysiologie der Rotbuche

Die Rotbuche weist eine hohe Toleranz gegenüber bodenchemischem Zustand und Nährstoffverfügbarkeit auf.

Buchenwälder existieren bei Jahresniederschlägen von 460 bis über 2000 mm.

Sie sind empfindlicher gegenüber Trockenstress als Eichen, Linden oder Hainbuchen.

Ihr Wasserpotential, die Blattleitfähigkeit, Photosynthese-Aktivität und Stammholzzuwachs sind in ausgeprägten Trockenperioden niedriger als z. B. bei Eichen.

Sie sind Spätfrost-gefährdet.

Wurzeluntersuchungen von Leuschner et al. (2001) zeigten, dass die Feinwurzelmenge der Buche die der Eichen übersteigt. Wenn Eichen und Buchen in Mischbeständen wachsen, produziert die Buche mehr Feinwurzeln als im Buchen-Reinbestand (Abb. 7). Dieser Effekt ließ sich auch bei Topfexperimenten nachweisen (Abb. 8).

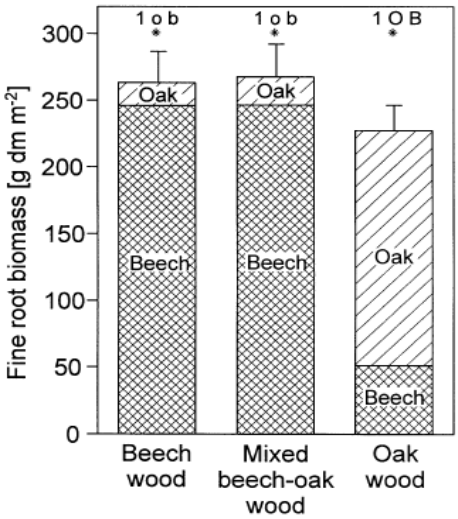


Abb. 7: Feinwurzelverteilung in Buchen- und Eichen-Reinbeständen sowie in Buchen-Eichen-Mischbeständen (Leuschner et al. 2001)

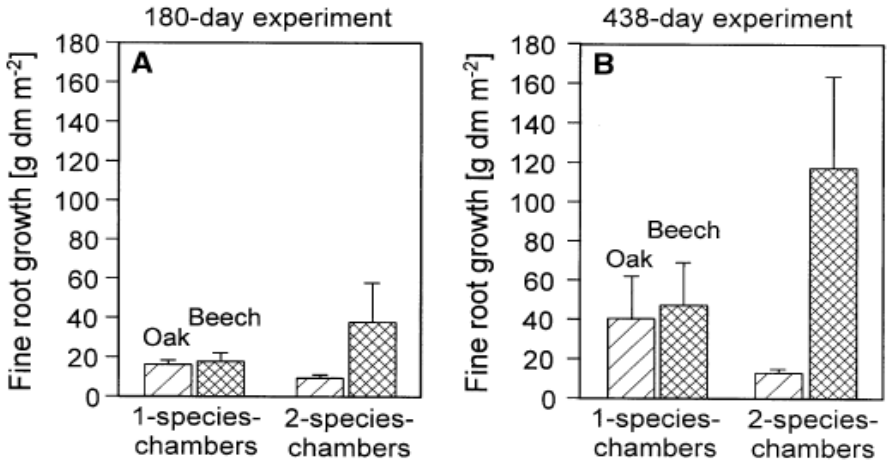


Abb. 8: Feinwurzelverteilung im Buchen-Eichen-Topfexperiment (Leuschner et al. 2001).

Untersuchungen der vertikalen Wurzelmasse-Verteilung ergaben, dass die Buche stärker in Feinwurzelmasse investiert (Abb. 9). Damit hat die Buche Vorteile bei der

Nährstoffaufnahme. Eichen bilden dagegen mehr Grobwurzelmasse (Abb. 9) und sind deshalb toleranter gegenüber Trockenheit.

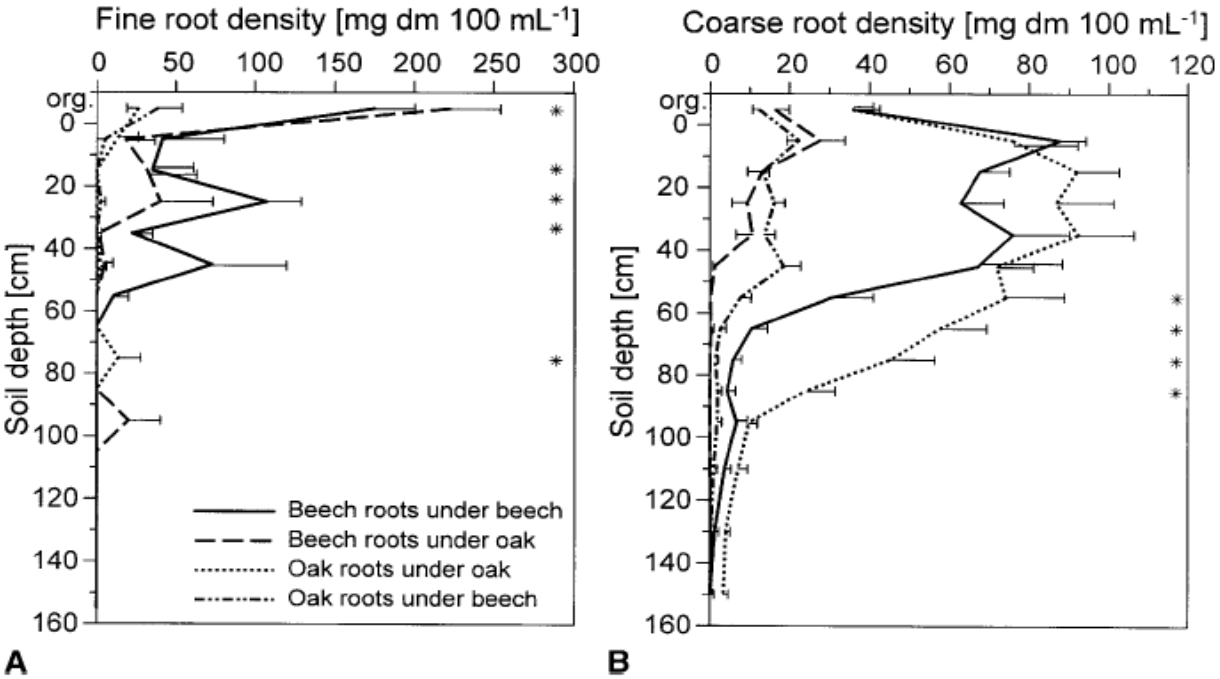


Abb. 9: Vertikale Wurzelmasseverteilung in Buchen- und Eichen-Reinbeständen sowie in Buchen-Eichen-Mischbeständen (Leuschner et al. 2001), A – Feinwurzeldichte, B – Grobwurzeldichte

Czajkowski & Bolte (2006) untersuchten Jungpflanzen von Buchenpopulationen verschiedener Herkunft in Bezug auf ihre Evapotranspiration. Dabei zeigte sich, dass in Zentralpolen nahe der Trockenheitsgrenze für Buchen die Evaporation der jungen Buchenpflanzen geringer war als in Nordostdeutschland und Westpolen (Abb. 10).

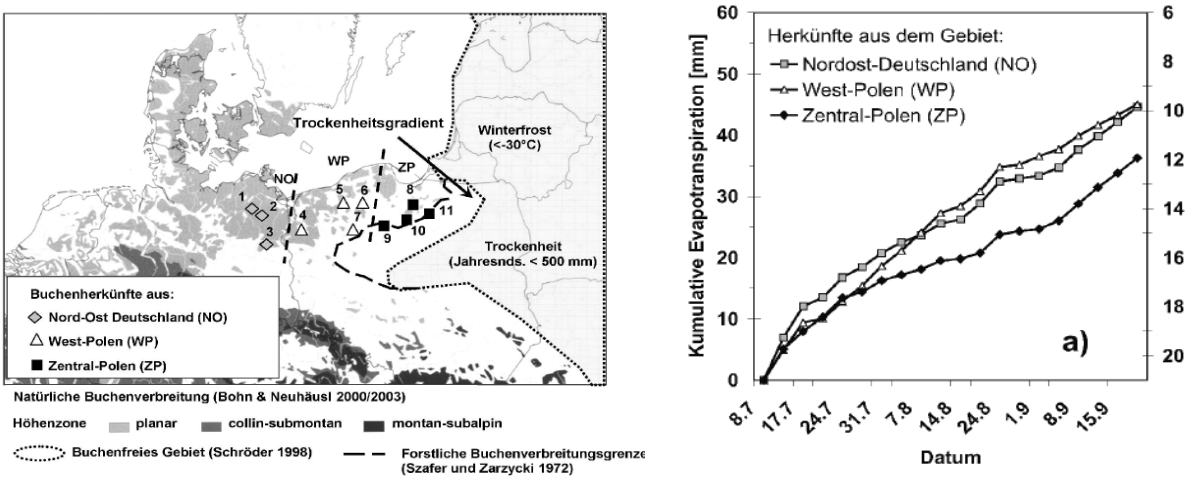


Abb. 10: Kumulative Evapotranspiration (rechts) von Buchenjungpflanzen unterschiedlicher Herkunft (links) (Czajkowski & Bolte 2006)

Areale und Klima der Gattung *Fagus*

Tiefsttemperaturen, Spätfröste, sommerliche Wärmesumme und Trockenheit sind wichtige klimatische Faktoren für die Rotbuche. Durch Climate Change ist das Auftreten neuer Kombinationen dieser Klimafaktoren möglich, ohne dass es dafür Referenzen im heutigen Buchenareal gibt. Solche Kombinationen treten möglicherweise in den Arealen der Schwesterarten der Rotbuche in Nordamerika oder Ostasien auf. Deshalb ist es sinnvoll, das Verhalten dieser Arten bezüglich ihrer Areale und den darin herrschenden klimatischen Bedingungen vergleichend zu betrachten.

Die Arten der Untergattung *Fagus* weisen eine hohe Übereinstimmung auf in:

- Morphologie und Genetik (z. B. Denk et al. 2002, Denk 2003)
- Klimatischer Limitierung (z. B. Huntley et al. 1989, Cao et al. 1995, Peters 1997, Manthey & Box 2007)

Besonders die nordamerikanische, europäische und japanische Buchenart stehen sich ökologisch sehr nah (Tab. 1). *Fagus sylvatica* hebt sich im Bezug auf die klimatischen Limits durch den minimalen Feuchteindex von -14 und *Fagus grandifolia* durch die Minimumtemperatur von -13 ° von den anderen Arten ab.

Huntley et al. (1989) modellierten die zu erwartenden Oberflächen-Pollensummen für *Fagus grandifolia* und *Fagus sylvatica* auf der Basis eines Klimamodells. Die Ergebnisse stimmen gut mit den Verbreitungskarten der realen Oberflächen-Pollensummen Pollenanalysen überein (Abb. 11). Die Modellierung für die Arten auf dem jeweils anderen Kontinent ergab auch eine gute Übereinstimmung, was die ökologische Nähe der nordamerikanischen und europäischen Buchenarten bestätigt.

Tab. 1: Klimalimits der 6 wichtigsten Buchenarten, [a] – Manthey & Box 2007, [b] – Peters 1997, [c] – Cao et al. 1995, [d] – Matsui et al. 2004, [e] – Sakai 1975, * - incl. *Fagus orientalis*

	Verbreitung	Tmin (°C)		Tmax (°C)		Jahres-niederschlag[b] (mm)		Feuchte-Index[b]		absolute Minimum-Temperatur (°C)
		min	max	min	max	Min	max	min	max	
Fagus sylvatica[a,b]	Europa & Vorderasien	-4	10	15	27	471	2000	-14	239	-40
Fagus grandifolia[a,b]	Östliches Nordamerika	-13	12	17	28	776	2050	32	225	-40
Fagus longipetiolata[b,c]	China	-3	10	15	26	850	2770	26	289	k.A.
Fagus engleriana[b,c]	China	-8	4	15	23	740	2400	61	274	k.A.
Fagus lucida[b,c]	China	-4	5	17	23	1200	2700	111	320	k.A.
Fagus crenata[b,d,e]	Japan	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	1200	3200	15	300	-30[e] (-38)[d]

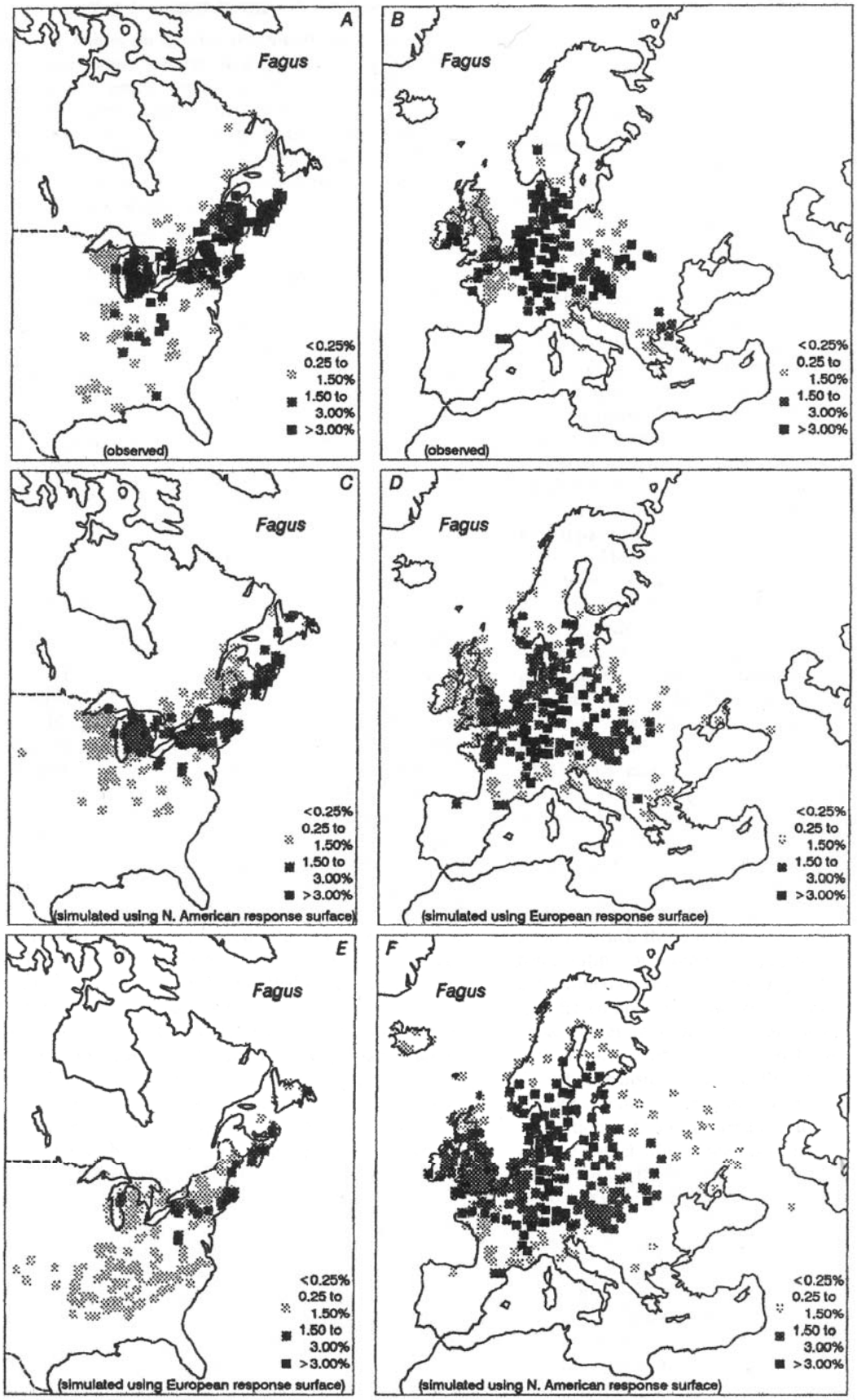
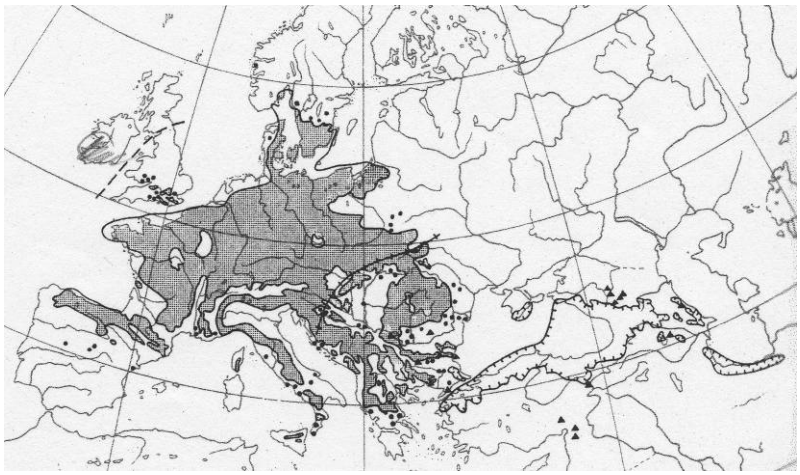


Abb. 11: Reale Oberflächen-Pollensummen von Fagus in Nordamerika (A) und Europa (B), Klimamodellierte Oberflächen-Pollensummen von *Fagus grandifolia* in Nordamerika (C) und *Fagus sylvatica* in Europa (D) und Klimamodellierte Oberflächen-Pollensummen von *Fagus sylvatica* in Nordamerika (E) und *Fagus grandifolia* in Europa (F) (Huntley et al. 1989)

Verschiedene Modellierungen des Areals von *Fagus sylvatica* bei globaler Erwärmung (Abb. 12 und 13) zeigen eine Verschiebung des gesamten Areals von Westen nach Osten und eine Erweiterung des Areals nach Norden.



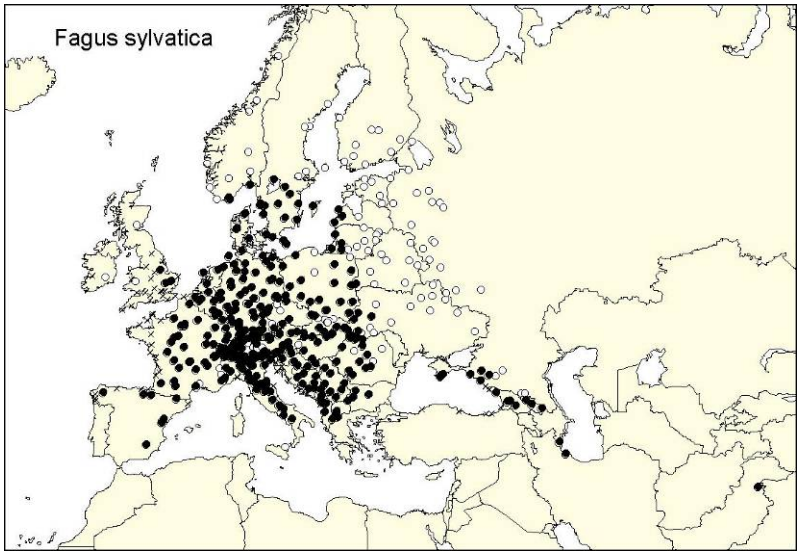


Abb. 12:
Areal von *Fagus sylvatica* (incl. *F. orientalis*) (Meusel 1965) (oben) und modellierte Arealverschiebung bei simulierte globaler Erwärmung um 2 ° (Box & Manthey 2006) (unten)

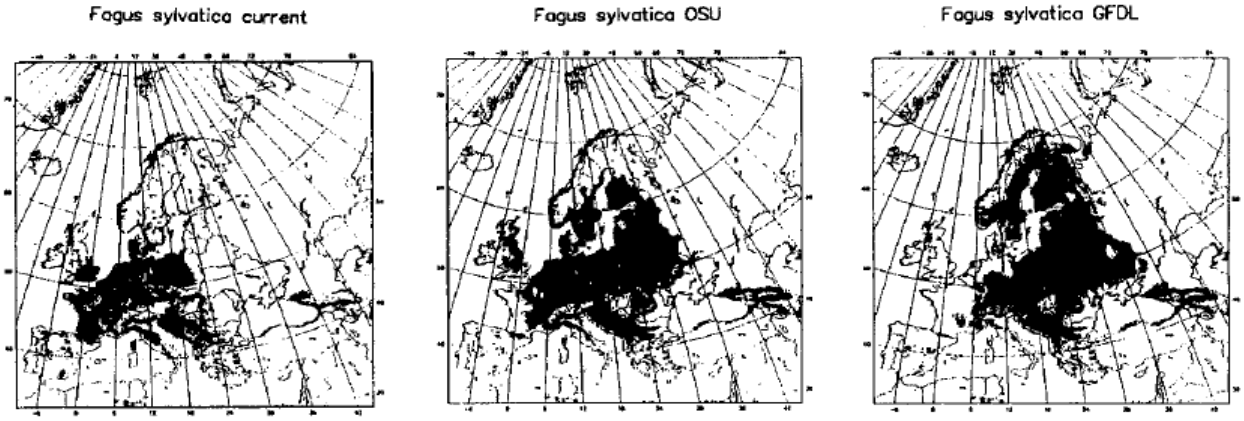


Abb. 13: Areal (links) und modellierte Arealverschiebung bei unterschiedlichen Szenarien globaler Erwärmung (OSU – mitte; GFDL – rechts) von *Fagus sylvatica* (Sykes & Prentice 1996)

Paläobotanischer Rückblick

Für die verzögerte nacheiszeitliche Einwanderung von *Fagus* in Europa (Abb. 14) gegenüber *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia* und *Fraxinus* gibt es verschiedene Möglichkeiten der Erklärung:

- Anthropogene Waldauflichtung
- Verzögerte Migrationsraten
- Veränderte Häufigkeit von Feuern
- <u>Klimaänderung</u>

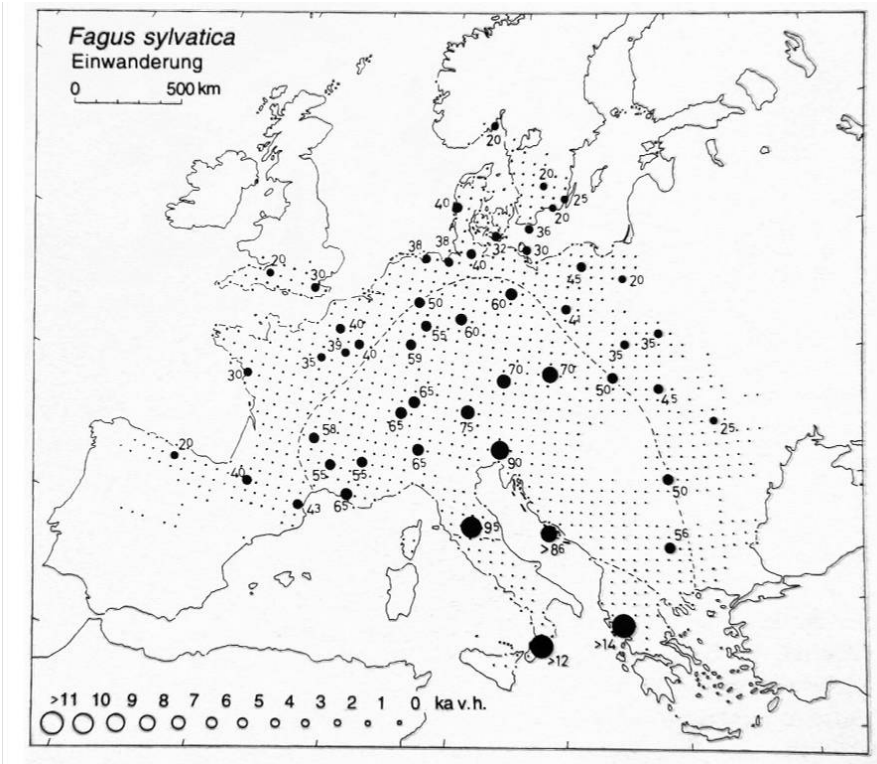


Abb. 14: Spätglaziale und holozäne Einwanderung und heutiges Areal von *Fagus sylvatica.* Kreis und große schwarze Punkte mit Zahlen: Konventionelle Radiokarbon-Jahrtausende und -Jahrhunderte. Kleine Punkte: Heutiges Areal (nach Jalas & Sumoinen 1976; im UTM-Raster) (Lang 1994)

Bisher beruhten Klimarekonstruktionen vor allem auf Pollendaten, was bei der Rekonstruktion des Verhaltens von Arten und Vegetation auf Basis von Klimaereignissen zu einem Zirkelschluss führte.

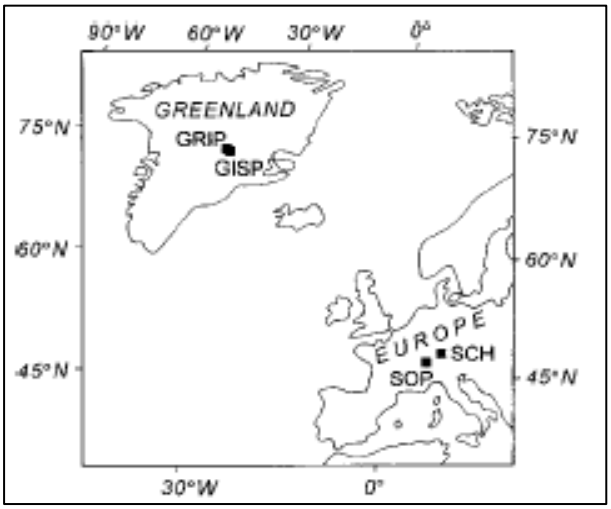


Abb. 15: Untersuchungsgebiete Soppensee (SOP), Schleinsee (SCH) und Grönländische Eiskerne. GRIP, European Greenland ice-core project; GISP, U.S. Greenland Ice Sheet Project 2. (Tinner & Lotter 2001)

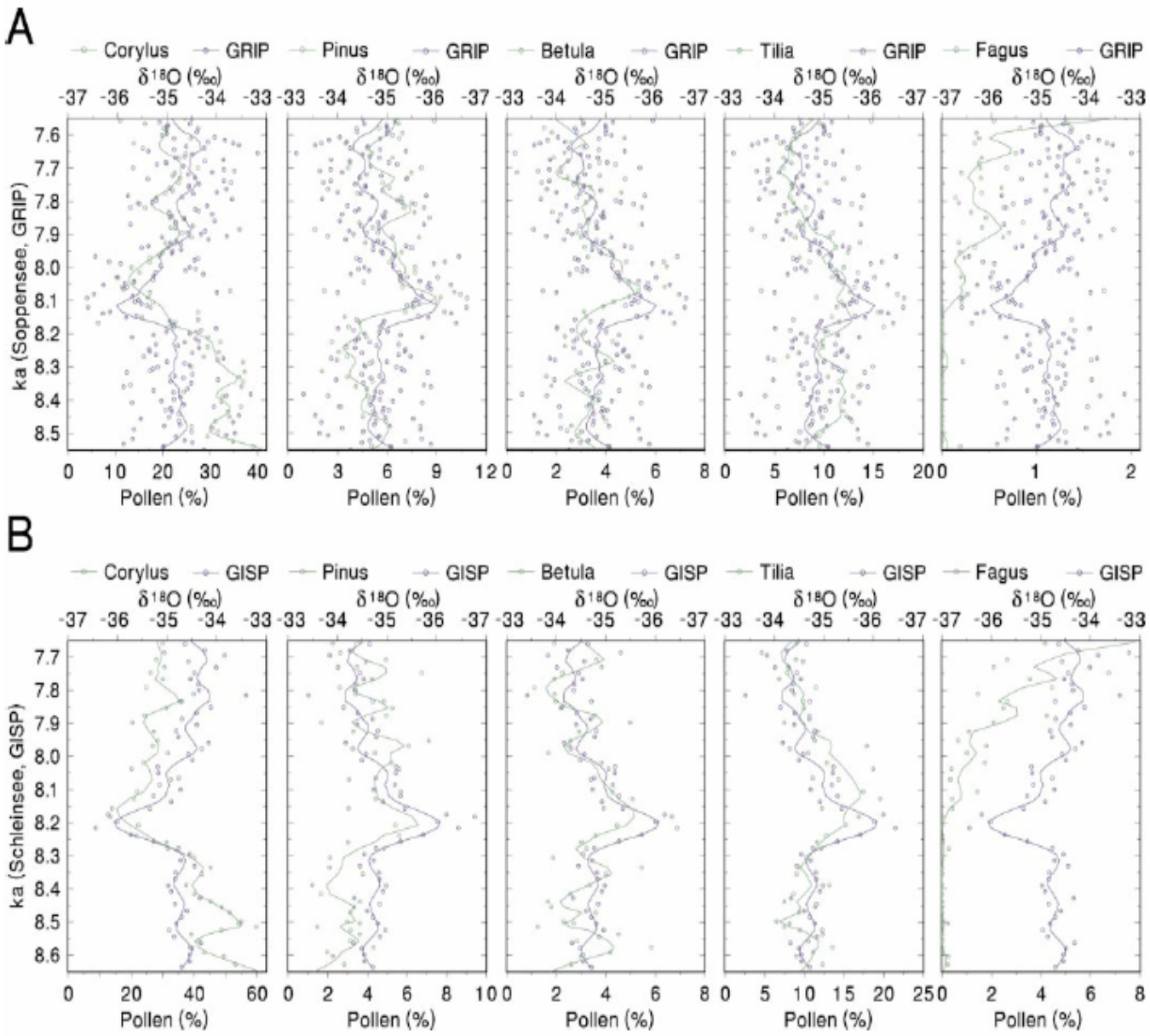


Abb.16:
Vergleich von $\delta^{18}O$ und Gehölz-Pollenwerten aus Soppensee und Schleinsee im Zeitraum 7600 bis 8600 a BP (Tinner & Lotter 2001

Mittels neuer Methoden wie Untersuchungen von Sauerstoffisotopen ($\delta^{18}O$) aus Eiskernen und Untersuchungen von Seeablagerungen ist eine unabhängige Rekonstruktion von Klima- und Vegetationsentwicklung möglich. Tinner & Lotter (2001) wiesen durch den Vergleich solcher Untersuchungen an Grönländischen Eiskernen und mitteleuropäischen Seen (Abb. 16) für die Zeit um 8200 a BP eine Abkühlung nach, die sich deutlich auf die Vegetationsentwicklung auswirkte (Abb. 16).

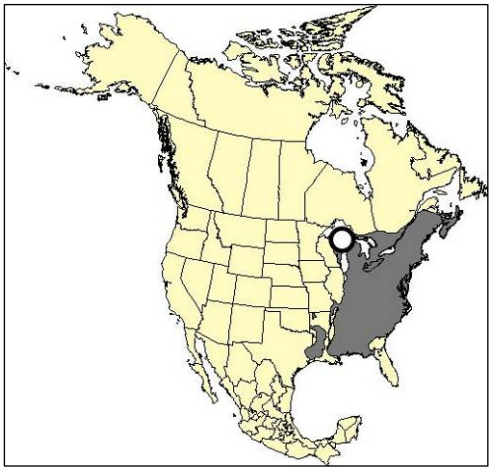
Dabei kam es zu einer Zunahme von Pinus-, Betula- und Tilia-Pollen und einer Abnahme von Corylus-Pollen (Abb. 16). Gleichzeitig setzten geschlossene Fagus- und Abies-Pollenkurven ein. Hierbei spielt wahrscheinlich die vor der Abkühlung stärker ausgeprägte Saisonalität eine entscheidende Rolle.

Bisher wurde davon ausgegangen, dass die verzögerte Einwanderung der Buche auf ihre geringe Migrationsrate zurückzuführen ist. Die Ergebnisse von Tinner & Lotter (2001) lassen jedoch eher auf Klimaveränderungen als entscheidenden Faktor schließen.

Aktuelle Reaktionen auf den Klimawandel

Phänologie

In der Schweiz hat sich der Zeitpunkt der Blattentfaltung der Buche in letzten 50 Jahren um 11,9 Tage verfrüht (Defila 2005). Abb. 17 und 18 zeigen die Klimadiagramme von Stationen an dem jeweiligen Arealrand der Buchenarten Europas und Nordamerikas, welcher durch die kältesten Wintertemperaturen gekennzeichnet ist. Die Jahres-Temperaturkurve in Nordamerika zeigt einen deutlich steileren Verlauf, d.h. stärkere Kontinentalität an (siehe auch Tab. 2). Trotz ansonsten starker Übereinstimmung der ökologischen Präferenzen der beiden Schwesterarten wird Spätfrostgefährdung in der amerikanischen Literatur kaum als begrenzender Faktor von *Fagus grandifolia* genannt. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass durch den schnelleren Temperaturanstieg im Frühjahr Spätfröste weniger häufig auftreten. Die Klimamodelle für Mitteleuropa sagen allerdings eine Abschwächung der Kontinentalität voraus und auch die Temperaturverläufe der vergangenen zwei Jahrzehnte weisen auf eine Temperaturzunahme insbesondere in den Wintermonaten hin. Es ist daher durchaus denkbar, dass die phenologischen Veränderungen der Buche im Zusammenwirken mit stärker ozeanischem Temperatur-Jahresgang die Spätfrostgefährdung erhöhen kann und möglicherweise auch zukünftig begrenzend auf eine prinzipiell zu erwartende nördliche und östliche Ausbreitung der Art wirkt.



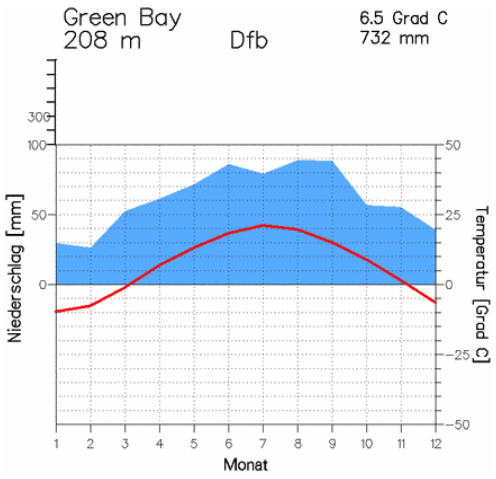


Abb. 17: Lage (links, Kreis – Lokalität Greenbay, dunkel hinterlegt – Areal von *Fagus grandifolia*) und Klimadiagramm (rechts) von Green Bay.

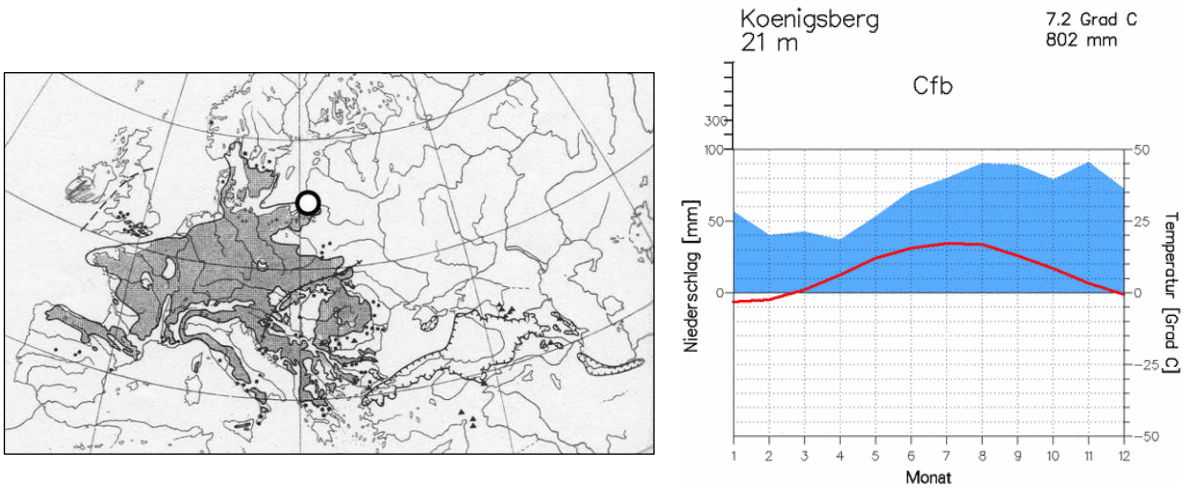


Abb. 18: Lage (links, Kreis – Lokalität Kaliningrad, dunkel hinterlegt – Areal von *Fagus sylvatica*) und Klimadiagramm (rechts) von Green Bay.

Tab. 2: Klimadaten von Green Bay (links) und Kaliningrad (rechts)

Monat	[mm]	[° C]
An	29	-9.8
Feb	26	-7.6
Mar	52	-1.1
Apr	61	6.7
Mai	72	13.1
Jun	86	18.1
Jul	79	20.9
Aug	89	19.5
Sep	88	15.0
Okt	57	8.9
Nov	55	1.3
Dez	39	-6.6
Jahr	732	6.5

Monat	[mm]	[° C]
Jan	57	-3.2
Feb	40	-2.5
Mar	43	1.0
Apr	37	6.1
Mai	53	11.8
Jun	71	15.5
Jul	80	17.0
Aug	90	16.7
Sep	89	12.9
Okt	79	8.3
Nov	91	3.3
Dez	73	-0.7
Jahr	802	7.2

<u>Dendroökologische Befunde</u>

In Deutschland sind seit 1890 deutliche Zuwachsgewinne in tiefen Lagen und die Tendenz zu Wachstumsminderungen in hohen Lagen zu verzeichnen (Abb. 19).

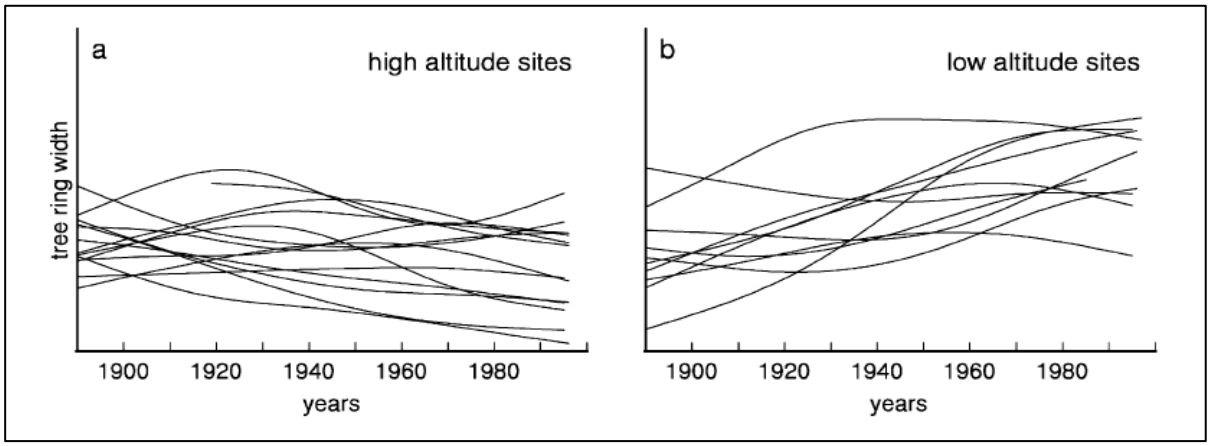


Abb. 19: Wachstum von Rotbuchen-Beständen in Mitteleuropa auf unterschiedlichen Standorten: (a) tiefe Lagen (330-600 m ü. NN) und (b) hohe Lagen (750-1350 m ü. NN) (Dittmar & Zech 2003)

Arealgrenze in Südost-Spanien

Jump et al. (2006) untersuchten den Effekt des Klimas auf Buchen-Bestände an der Arealgrenze der Buche in Südost-Spanien (Abb. 20).

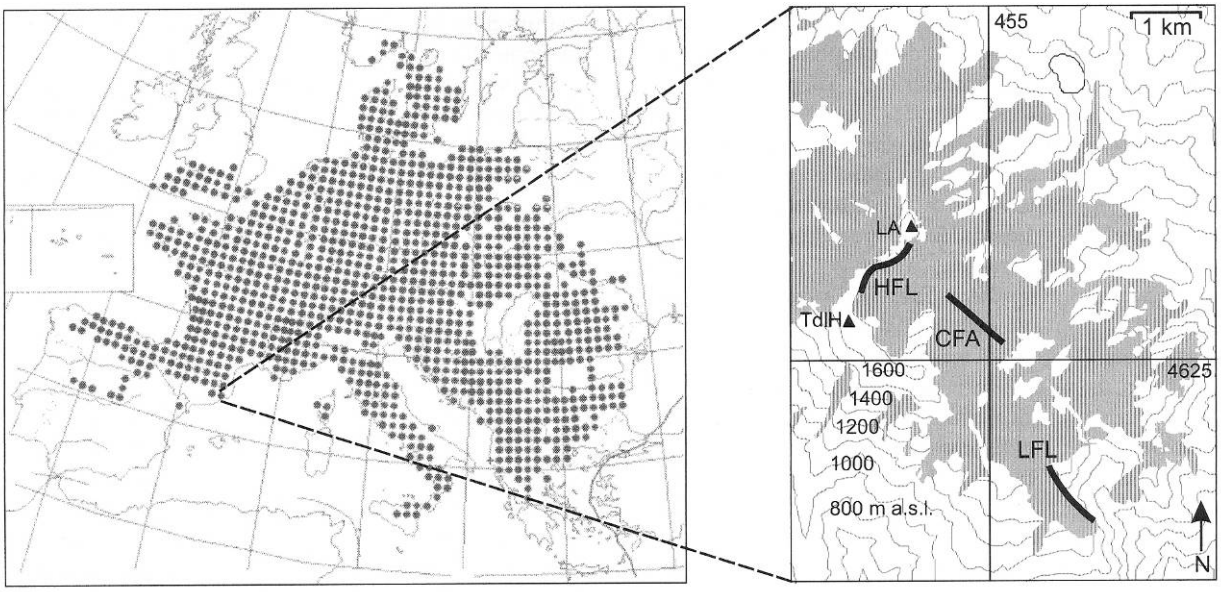


Abb. 20: Links. Natürliche Verbreitung von *Fagus sylvatica* (nach Jalas & Suominen 1976). Rechts: Lage der Untersuchungsflächen im Verhältnis zur *F. sylvatica*-Verbreitung im Untersuchungsgebiet. *F. sylvatica*-Verbreitung - grau; Untersuchungsflächen: HFL – obere Baumgrenze, CFA – mittlere Waldzone, LFL – untere Baumgrenze. Fette Linien zeigen die Verbreitung der untersuchten Exemplare. (Jump et al. 2006)

Die Niederschläge blieben in dieser Region seit 1950 im Durchschnitt gleich, während die Jahrestemperatur im Durchschnitt allmählich angestiegen ist (Abb. 21).

Der Basal Area Index (jährlicher Grundflächenzuwachs pro Individuum) hat seit den 1970er Jahren an der unteren Baumgrenze kontinuierlich abgenommen (Abb. 22).

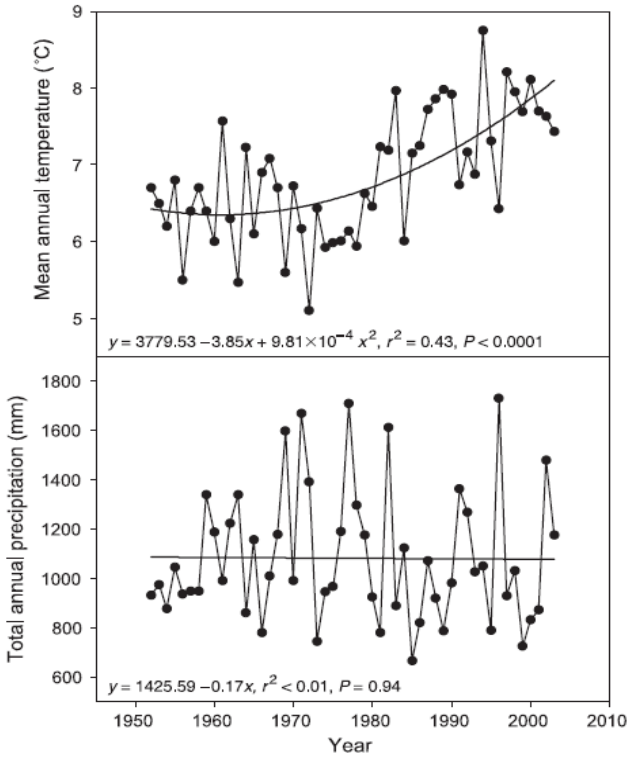


Abb. 21:
Entwicklung der Jahrestemperatur (oben) und der Jahresniederschläge (unten) in Südost-Spanien im Zeitraum 1950-2005

Im Vergleich mit dem Trend der

Jahrestemperaturen und der Jahresniederschläge zeigt sich im Zeitraum 1960-2003 eine deutliche Korrelation mit dem Ansteigen der Temperatur (Abb. 23).

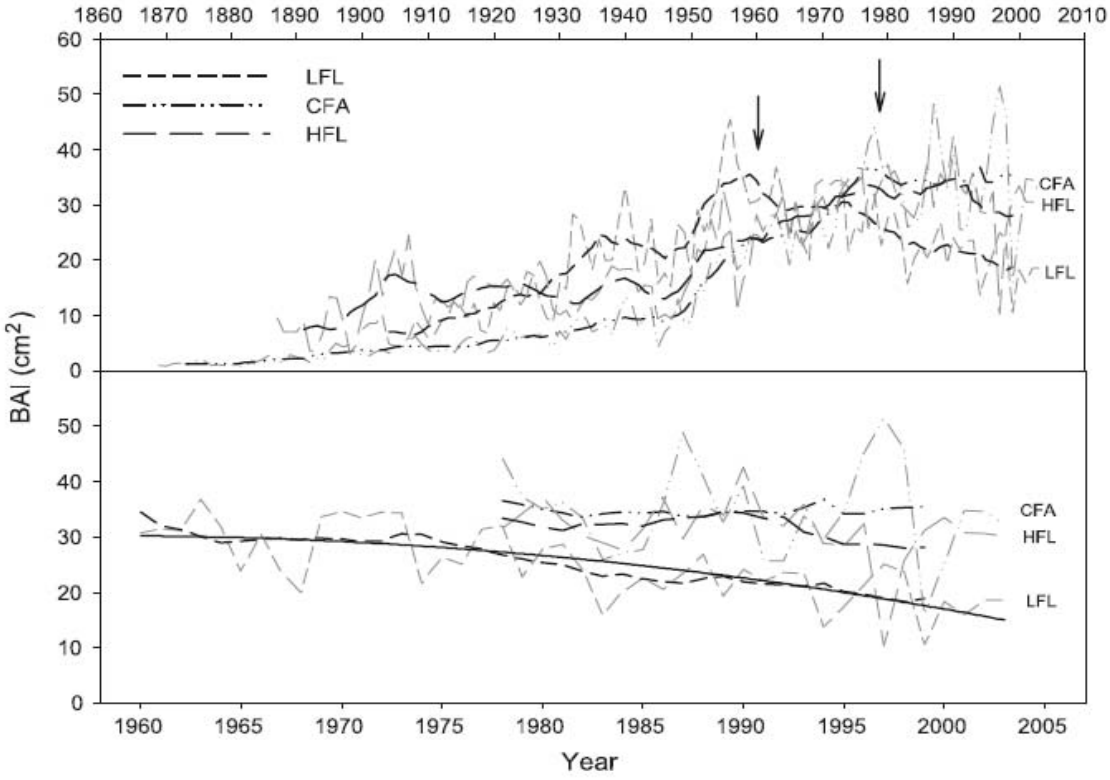


Abb. 22: Entwicklung des Basal Area Index (BAI, jährlicher Grundflächenzuwachs pro Individuum) von *Fagus sylvatica* in Südost-Spanien im Zeitraum 1860-2000 (Jump et al. 2006)

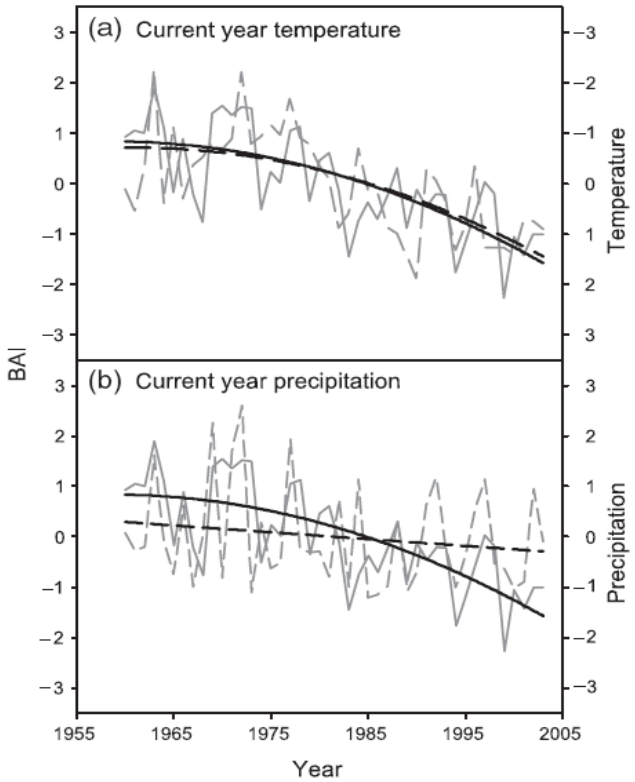


Abb. 23:
Entwicklung des Basal Area Index (BAI, jährlicher Grundflächenzuwachs pro Individuum) von *Fagus sylvatica* im Vergleich zum Trend der Jahrestemperatur (a) und des Jahresniederschlags (b) in Südost-Spanien im Zeitraum 1960-2003 (Jump et al. 2006)

Fazit und Ausblick

- Das Laubwald-Ökosystem hat in der Vergangenheit extrem rasch auf abrupte Klimaänderungen reagiert.

- Aktueller Klimawandel hat bereits Auswirkungen auf Buchenpopulationen, vor allem am Arealrand.

- Temperaturerhöhung allein stellt kein Problem für mitteleuropäische Buchenbestände dar.

- Genetische Variabilität in Buchenpopulationen erlaubt Selektion/Adaptation an höheren Trockenheitsstress zumindest auf tiefgründigen Böden guter Wasserkapazität.

- Problembereiche für die Existenz der Buche sind edaphische Trockengrenzen.

Literatur

Box, E. O. & Manthey, M. (2006): Conservation of Deciduous Tree Species in Europe: Projecting Potential Ranges and Changes. In: Nature Conservation: Concepts and Practice. (Eds D. Gafta & J. R. Akeroyd.) pp. 241-253. Springer: Berlin.

Cao, K.-F., Peters, R., & Oldemann, R. A. A. (1995): Climatic range and distribution of Chinese Fagus species. Journal of Vegetation Science 6, 317-324.

Czajkowski, T. & Bolte, A. (2006): Unterschiedliche Reaktion deutscher und polnischer Herkünfte der Buche (Fagus sylvatica L.) auf Trockenheit. Allg.Forst- u.J.-Ztg. 177, 30-40.

Defila, C. (2005): Phänologische Trends bei den Waldbäumen in der Schweiz. Schweiz. Z. Forstwesen 156, 6: 207-210.

Denk, T. (2003): Phylogeny of Fagus L. (Fagaceae) based on morphological data. Plant Systematics and Evolution 240, 55-81.

Denk, T., Grimm, G., Stögerer, K., Langer, M., & Hemleben, V. (2002): The evolutionary history of Fagus in western Eurasia: Evidence from genes, morphology and the fossil record. Plant Systematics and Evolution 232, 213-236.

Dittmar, C., Zech, W., & Elling, W. (2003): Growth variations of Common beech (Fagus sylvatica L.) under different climatic and environmental conditions in Europe - a dendroecological study. Forest Ecology and Management 173, 63-78.

Huntley, B., Bartlein, P. J., & Prentice, I. C. (1989): Climatic Control of the Distribution and Abundance of Beech (Fagus L.) in Europe and North America. Journal of Biogeography 16, 551-560.

Jalas, J. & Suominen, J. (1976): Atlas florae Europaeae. Distribution of vascular plants in Europe. 3. Salicaceae to Balanophoraceae. – Helsinki.

Jump, A. S., Hunt, J. M., & Penuelas, J. (2006): Rapid climate change-related growth decline at the southern range edge of Fagus sylvatica. Global Change Biology 12, 2163-2174.

Lang, G. (1994): Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. Gustav Fischer Verlag, Jena.

Leuschner, C., Hertel, D., Coners, H., & Büttner, V. (2001): Root competition between beech and oak: a hypothesis. Oecologia 126, 276-284.

Manthey, M. & Box, E. O. (2007): Realized climatic niches of deciduous trees: comparing western Eurasia and eastern North America. Journal of Biogeography. doi: 10.1111/j.1365-2699.2006.01669.x

Matsui, T., Yagihashi, T., Nakaya, T., Tanaka, N., & Taoda, H. (2004): Climatic controls on distribution of Fagus crenata forests in Japan. Journal of Vegetation Science 15, 57-66.

Meusel, H., Jäger, E., Weinert, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. – Teil 1, Text und Karten, Gustav Fischer Verlag, Jena.

Peters, R. (1997): Beech forests. Geobotany 24, 1-169.

REMO (2006): http://www.mpimet.mpg.de/wissenschaft/ueberblick/atmosphaere-im-erdsystem/regionale-klimamodellierung/remo-uba.html

Sakai, A. (1975): Freezing resistance of evergreen and deciduous broad-leaved trees in Japan with special preference to their distributions. Japanese Journal of Ecology 25, 101-111.

Sykes, M.T. & Prentice, I.C. (1996): Climate change, tree species distributions and forest dynamics: A case study in the mixed conifer northern hardwoods zone of northern Europe- - Climatic Change 34 (2), 161-177

Tinner, W & Lotter, A.F. (2001): Central European vegetation response to abrupt climate change at 8.2 ka. - Geology, 29: (6), 551-554

Spekat, A., Enke, W., Kreienkamp, F., (2006): Neuentwicklung von regional hoch aufgelösten Wetterlagen für Deutschland und Bereitstellung regionaler Klimaszenarien mit dem Regionalisierungsmodell WETTREG 2005 auf der Basis von globalen Klimasimulationen mit ECHAM5/MPI – OM T63L31 2010 bis 2100 für die SRES – Szenarien B1, A1B und A2. Projektbericht im Rahmen des F+E-Vorhabens 204 41 138 „Klimaauswirkungen und Anpassung in Deutschland – Phase 1: Erstellung regionaler Klimaszenarien für Deutschland“.

Schutzgebiete und Integrität von Buchenwäldern

LEBRECHT JESCHKE, Greifswald

Vorbemerkung

Es gehört geradezu zu den irrationalen Besonderheiten der deutschen Naturschutzgeschichte, dass der Wald erst sehr spät in den Fokus des amtlichen Naturschutzes geriet. Zwar reichen die ersten Bemühungen, Wälder in Schutzgebieten nutzungsfrei zu stellen, bis in das erste Jahrzehnt des 20. Jh. zurück, so wurde im Königreich Baden der erste Bannwald bereits 1911 ausgewiesen (Bücking 2003, 2003a), und in Preußen gelang es dank weitsichtiger Forstbeamter bereits 1907 im Naturschutzgebiet Plagefenn erste Waldflächen aus der Nutzung zu nehmen (Haus der Natur in Potsdam e.V. 2007). Jahrzehntelang galt jedoch, „Naturschutz kümmert sich im Wald vor allem um Sonderstandorte, die nach den Kriterien Ästhetik, Seltenheit und Artendiversität durch Pflegemaßnahmen konserviert werden sollen“ (Scherzinger 1996).

Eine systematische Auswahl und rechtliche Sicherung von „Waldnaturschutzgebieten“ setzte in der DDR in den späten 1950er Jahren ein und war im Wesentlichen mit der „Anordnung Nr. 1 über Naturschutzgebiete vom 30. März 1963“ abgeschlossen. In den westdeutschen Bundesländern ging die Initiative, ausgelöst durch das „Naturschutzjahr 1970“, vor allem von den Landesforstverwaltungen aus. Dabei wurden, ähnlich wie in der DDR zwei Intensitätsstufen des Schutzes unterschieden: Totalreservate als völlig nutzungsfreie Flächen und Waldflächen mit einer das natürliche Standortspotenzial schonenden Nutzung, die als Vergleichsflächen im Rahmen waldkundlicher Untersuchungen fungieren sollen (Bücking et al. 2001). Bemerkenswert ist indes, dass im Rahmen dieses Naturwaldprogramms seit den 1970er Jahren dann auch in älteren Naturschutzgebieten, in denen naturschutzrechtlich die forstliche Nutzung im bisherigen Umfang gestattet war, erste Bannwälder oder Naturwaldreservate durch die Landesforstverwaltungen eingerichtet wurden (vgl. Bücking 2003).

Worum ging es beim Schutz von Buchenwäldern bisher?

Buchenwälder in Naturschutzgebieten (NSG) werden, sofern keine Naturwaldzellen oder Naturwaldreservate existieren, weitestgehend wie normale Wirtschaftwälder behandelt. Wenn die Erneuerung der 120 bis 130jährigen Bestände über die natürliche Verjüngung erfolgte, entsprach das auch den Vorstellungen der Naturschutzbehörden. Obwohl diese natürlich wussten, dass Buchen 400 Jahre alt werden können. Der Förster allein entschied, welcher Baum älter werden durfte. Von den heute existierenden Buchenwäldern sind nur 6 % älter als 160 Jahre (Scherfose et al. 2007). Dieser Wert dürfte in den NSG nur unwesentlich höher sein. Und wenn das mit der natürlichen Verjüngung einfach nicht gelingen wollte – z. B. weil der Bestand noch zu jung war -, wurde geerntet und gepflügt und am Ende auch gepflanzt.

Buchenwälder in Naturschutzgebieten

Wir hatten in Deutschland 2004 mehr als 7.278 NSG mit einer Fläche von 1.047.363 ha. Etwa die Hälfte davon beinhaltet Wälder und davon wiederum gehören etwa 50 %, grob 250.000 ha, zu den von der Buche beherrschten Wäldern. Davon sind grob geschätzt vielleicht 5.000 ha wirkliche Naturschutzgebiete, d. h. nutzungsfrei. Das größte, völlig nutzungsfreie Buchenwald-NSG (1.011 ha) befindet sich im Saarland. In der Realität richtet sich der Schutz in den NSG im Wesentlichen gegen das öffentliche Betreten der Schutzgebiete, während dem privaten, kommunalen oder staatlichen Grundeigentümer hinsichtlich seiner Nutzungsrechte durch das Naturschutzrecht kaum Grenzen gesetzt sind – so lange der Wald ein Buchenwald bleibt. - Einige Beispiele aus Deutschland:

Siebengebirge, Wartburg/Hohe Sonne, Ringenwalde, Eldena, Kottenforst mögen dies belegen.

Abb. 1:
Das Siebengebirge am Rhein, potentieller Nationalpark

Ein besonderer Fall ist das NSG Siebengebirge (Abb. 1 und 2), mit 4.682 ha eines der größten, zu 95 % bewaldeten NSG in Nordrhein-Westfalen. Mehr als 3.500 ha davon sind Buchenwald. Das NSG gehört zu den ältesten NSG Deutschlands und der größte Teil der Flächen ist im Eigentum des Siebengebirgsvereins, einem dem Naturschutz verpflichteten Verein. Mit Ausnahme einer relativ kleinen Naturwaldzelle unterhalb des Petersberges wird das NSG wie ein ganz normaler Wirtschaftswald behandelt (Schwontzen 2003). Erst vor wenigen Jahren begann die Forstverwaltung mit der Umwandlung der seit Jahrzehnten dort existierenden Fichtenaufforstungen. Wenn ein Naturschutzgebiet, das mit gutem Recht zu den Waldnaturschutzgebieten zu zählen ist, das Versagen des deutschen Naturschutzes in Bezug auf den Wald augenfällig demonstriert, dann ist es das „Siebengebirge“. Dieses Waldgebiet mit seinen historischen Bezügen hätte es verdient, der erste Nationalpark Deutschlands zu sein!

Abb. 2: Basalt-Buchenwald im NSG Siebengebirge (1997)

Wenden wir uns nun einem anderen alten Naturschutzgebiet, das bis auf einige Wasser- und Moorflächen von Wäldern eingenommen wird zu. Es liegt seit 1990 im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. Es geht hier nicht anders zu als in vielen anderen mit Wald bestandenen Naturschutzgebieten.
Der Besucher fand 2006 an den Wegen (die er nicht verlassen darf) große Mengen von eingeschlagenem Holz vor. Die Buchenbestände sind nach der Durchforstung stark aufgelichtet (Abb. 4). Möglicherweise hat sich der Bewirtschafter hier sogar exakt an die

Vorgaben der zuständigen Naturschutzbehörde gehalten. Und doch, dem Besucher müssen angesichts dieses rigorosen Vorgehens Zweifel kommen, ob das hier wirklich noch etwas mit Naturschutz zu tun hat.

Ein ähnlich gravierender Fall ist das NSG Eldena. Es gehört zur Universitätsforst Greifswald und umfasst 407 ha mit 27,62 ha Naturwaldzellen. Angesichts der drastischen Durchforstungsmaßnahmen und der Starkholzentnahmen ist es fraglich, ob der Status eines Naturschutzgebietes noch gerechtfertigt ist. Der Bestand wurde stellenweise so stark aufgelichtet, dass die natürliche Verjüngung der Buchen ausfiel und gepflügt und gepflanzt wurde. Angesichts der am Wegrand in Poltern abgelegten Eschen und Buchen muss bei jedem Besucher der Eindruck entstehen, es handele sich hier um einen intensiv genutzten Wirtschaftswald (Abb. 5). Wohlgemerkt, dem Besucher ist es verwehrt, auch nur einen Meter vom Wege abzuweichen!

Das NSG Kottenforst (2.384 ha) im Einzugsgebiet der Stadt Bonn gehört in die gleiche Kategorie (Abb. 6). Die von der Buche beherrschte Fläche dürfte knapp 2.000 ha betragen, die Größe der nutzungsfreien Fläche (Naturwaldzelle) etwa 25 ha! Es gibt keine, die forstliche Bewirtschaftung betreffenden Auflagen von Seiten der zuständigen Naturschutzbehörden. (Nach Aussage des Forstamtleiters während der Exkursion 2006 anlässlich des Deutschen Naturschutztages 2006).

Abb. 4: Naturschutzgebiet Ringenwalde im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin 2006. Holz am Wegrand (links), durchforsteter Buchenbestand (rechts)

Abb. 5: Forstwirtschaft im Naturschutzgebiet Eldena bei Greifswald. Entnahme starker Buchen 2006 (links), Holzpolter im April 2007 (rechts)

Abb. 6: Naturschutzgebiet Kottenforst. Eingeschlagenes Starkholz am Wegrand (links), aufgelichteter Buchenbestand (rechts).

Buchenwälder in Naturwaldreservaten

In Deutschland gibt es 824 Naturwaldreservate (Abb. 7) mit einer Gesamtfläche von 30.587 ha (BfN 2004). Etwa 50 % davon dürften von der Buche beherrschte Wälder beinhalten. Genauere Zahlen sind nicht bekannt. Immerhin wären das etwa 15.000 ha nutzungsfreier Buchenwälder. Ergänzend sei hinzugefügt, dass in der DDR die Naturwaldzellen durchweg in bestehenden NSG eingerichtet wurden. Jedoch nur 20 % der Naturwaldreservate in Buchenwäldern weisen eine Fläche größer als 50 ha auf.

Abb. 7: Naturwaldreservate in Deutschland. Die dunklen (grünen) Punkte markieren die Lage von Buchen- und Buchenmischwald NWR (BfN 2004)

Die Einrichtung der Naturwaldreservate geht auf eine Anregung des Eberswalder Forstwissenschaftlers Herbert Hesmer zurück, der 1934 die Einrichtung eines Netzes von Naturwaldzellen vorschlug, mit der Bemerkung, dieses würden dann die „wirklichen Naturschutzgebiete“ sein. Es schien lange so, als würde er Recht behalten.

Zu den ältesten Naturwaldreservaten im Norddeutschen Tiefland gehören die Heiligen Hallen (Abb. 8), der Faule Ort (Abb. 9) und die Ehrhorner Dünen (Abb. 9). Die in den vergangenen Jahrzehnten dort ablaufende „Eigendynamik“ vermittelt eine Vorstellung vom Eigenleben befriedeter Buchenwälder. Dabei wurden selbst in den Heiligen Hallen noch bis 1961 geworfene Buchen einer Nutzung zugeführt. Es sind nicht nur die Populationen von totem Holz lebender Organismen, die diese Wälder auszeichnen, sondern auch die Tatsache, dass die spontane Regeneration der Buchenwälder, die unterschiedlichen Typen zuzuordnen sind, hier ohne Hemmung abläuft und der „Remmert´sche Mosaikzyklus“, so wie Remmert es postulierte, nicht stattfindet (Knapp & Jeschke 1991).

Abb. 8: Naturschutzgebiet Heilige Hallen (Mecklenburg-Vorpommern) – „Buchen dürfen stehend sterben“. 1986 (links), 1993 (rechts)

Abb. 9: Naturschutzgebiet Fauler Ort 1978 (links) und Naturwald Ehrhorner Dünen (rechts)

Aus den Beobachtungen der sich seit 1991 in den Naturwaldzellen nutzungsfrei entwickelnden Wälder in Ostdeutschland gewannen wir die Gewissheit, dass es in Mitteleuropa, in einer seit 5.000 Jahren von Ackerbau treibenden Menschen besiedelten Landschaft möglich ist, großflächig Wälder nutzungsfrei zu stellen, ohne dass „ökologische“ Katastrophen zu erwarten sind. Im Gegenteil, es sprach manches dafür, dass diese nutzungsfreien Wälder mit fortschreitender Zeit zunehmend strukturreicher und stabiler wurden. Ebenso zeichneten sich die Naturwaldzellen durch eine wachsende Attraktivität aus.

Einige Naturwaldzellen entwickelten sich zu wahren Pilgerstätten für waldinteressierte Besucher. Vor diesem Hintergrund sind die großflächig in den Großschutzgebieten des Nationalparkprogramms der DDR vom Nutzungsdruck befreiten Wälder eine logische Konsequenz.

Buchenwälder in Biosphärenreservaten

In den Naturschutzgebieten der Biosphärenreservate Deutschlands, die nicht gleichzeitig Nationalparke sind, sind nach den Recherchen von Scherfose et al. (2007) rund 50.000 ha Buchenwälder enthalten, davon liegen, grob geschätzt bestenfalls 5.000 ha in sogenannten Kernzonen, die nutzungsfrei sein sollten. Scherfose stellte dazu fest, dass mehrere Biosphärenreservate wie beispielsweise Südost-Rügen (Abb. 10), Pfälzerwald, Rhön und Schorfheide-Chorin noch immer nicht über die vom MAB-Kommitee geforderten 3% ”Kernzonenanteile” verfügen, obwohl sie hervorragende Buchenwälder enthalten.

Buchenwälder in Nationalparken

Nach Scherfose et al. (2007) verfügen NLP Deutschlands über folgende Buchenwaldflächen (in ha):

Hainich (Abb. 10)	5.000
Bayerischer Wald	4.370
Kellerwald-Edersee	3.452
Harz	3.000
Jasmund (Abb. 11)	2.100
Müritz (Abb. 11)	1.773
Eifel	1.750
Sächsische Schweiz	759
Berchtesgaden	643
Vorpommersche Boddenlandschaft	469
Unteres Odertal	122
Summe	**23.438**

Von diesen 23.458 ha befinden sich derzeit nur 60 % in nutzungsfreien Kernzonen. Da jedoch das Entwicklungsziel für die Waldflächen in den Entwicklungszonen der Nationalparke die Überführung in die Kernzonen ist, könnte die nutzungsfreie Buchenwaldfläche in den Nationalparken Deutschlands zukünftig deutlich erweitert werden. Nicht erfasst sind bisher die süddeutschen Buchenwaldausprägungen, z. B. in der Schwäbischen Alb.

Abb. 10: Ältester Buchenwald in der Granitz, BR Südost-Rügen 1996 (links). Bärlauch-Buchenwald im Nationalpark Hainich 1998 (rechts)

Fassen wir die Zahlen zusammen:
In den NSG außerhalb der Biosphärenreservate und Nationalparke existieren z. Z. grob geschätzt 5.000 ha nutzungsfreier Buchenwälder. In den Biosphärenreservaten wären es ebenfalls 5.000 ha, in den Nationalparken 14.100 ha und in den Naturwaldreservaten noch einmal 15.000 ha, zusammen also rd. 40.000 ha oder 2,5 % der in Deutschland vorhandenen Buchenwälder.

Diese Zahlen unterstreichen übrigens die Vorreiterrolle der Naturwaldreservate beim vollständigen Schutz des Klimax-Ökosystems Buchenwald. Es sei dazu ausdrücklich angemerkt, dass die Naturwaldreservate in den ostdeutschen Bundesländern sich ausschließlich in älteren NSG und z. T. in den später festgesetzten Nationalparken befinden.

Abb. 11: „Sand-Buchenwald im Müritz-Nationalpark, Serrahn 1997 (links). Moränen-Buchenwald im Nationalpark Jasmund, Schlossberg 1998 (rechts)

Welche Natur wollen wir schützen?
Seit 100 Jahren haben wir in Deutschland Naturschutzgebiete im Wesentlichen um Naturzustände zu konservieren. Naturschutz entpuppte sich als eine neue Art der Naturbeherrschung. Naturschutz im Wald war (vgl. Sturm 1993) wie in der Offenlandschaft, wo halbnatürliche Ökosystemtypen vorherrschen, auf Nutzung angewiesen und Artenreichtum das Schutzziel! Einzige Ausnahmen waren, wie bereits erläutert, die „Bannwälder“ und Naturwaldzellen!

Unsere Natur ist noch immer die „natura naturans“, die sich fortwährend verändernde Natur. Auf die Frage, welche Natur wollen wir eigentlich schützen und was heißt Schutz überhaupt, werden die Antworten immer wieder anders ausfallen, je nachdem welche Organismengruppe oder welches Hobby der Befragte vertritt.

Wir brauchen dringend ein neues, ganzheitliches Naturschutzkonzept, in dessen Zentrum unsere Klimax-Ökosysteme stehen. Wir verstehen unter Klimax-Ökosystemen Lebensgemeinschaften, deren Struktur und Dynamik allein von Naturkräften abhängt und in denen bewusste Eingriffe des Menschen ausgeschlossen sind. In unserer gemäßigten Klimazone sind das Wälder, nicht entwässerte Moore, Seen, waldfreie Küstenökosysteme sowie die Lebensgemeinschaften oberhalb der klimatischen Waldgrenze in den Gebirgen.

Michael Succow bezeichnete sie kürzlich in Anlehnung an die Nomenklatur der forstlichen Standortserkundung der DDR auch als „Stammökosysteme“. In den Nationalparken - und doch wohl auch in den Naturwaldreservaten – sollte ihre ungeschmälerte Erhaltung im Zentrum der Schutzbemühungen stehen.

Und in den Naturschutzgebieten?
Vielleicht gibt es Gründe, bewirtschaftete Wälder in NSG einzubeziehen. Es mag auch Gründe geben, die sich aus den Vorstellungen des „Prozessschutzes“ ableiten lassen. Wenn es jedoch um den Erhalt eines vollständigen Waldökosystem geht, dann ist der Verzicht auf jede Nutzung materieller Ressourcen zwingend notwendig.

Das Feilschen um die Anzahl der Stämme, die in einem bewirtschafteten Wald stehend sterben dürfen, mutet eher wie eine Groteske an und hat mit Naturschutz aus meiner Sicht nur bedingt etwas zu tun. Es soll hier nicht bestritten werden, dass die Art und Weise der forstlichen Nutzung auch in Buchenwäldern bestimmte Populationen von Tieren und Pflanzen begünstigen kann, an denen der Naturschutz ein traditionelles Interesse hat, doch mit dem Schutzziel „Integrität des Buchenwald-Ökosystems“ hat das wenig zu tun!

Mag sein, dass Knut Sturm Anfang der 1990er Jahre, als er Prozessschutz im Wirtschaftswald forderte, weit über das Ziel hinausschoss, doch es ist sein Verdienst, dass ein Nachdenken über die Auswirkungen der Waldwirtschaft auf das Ökosystem Wald einsetzte. Knut Sturm traf den Nerv der Zeit mit seiner Idee vom Prozessschutz! Er war überzeugt, dass, wenn der Forstmann natürliche Prozesse, die in jedem Wald ablaufen, stärker in seine Nutzungskonzeptionen einbezieht, er mit geringerem Energieeinsatz bessere ökonomische Ergebnisse zu erzielen vermag.

Wir finden in amtlichen Verlautbarungen heute ganz ungeniert den Begriff „Prozessschutzgebiet“, was auch immer damit gemeint sein mag. Zur Erinnerung, Knut Sturm wollte mehr Prozessschutz im Wirtschaftswald. Und Recht hatte er, wie heute nach seinen Ideen wirtschaftende Forstbetriebe beweisen (Fähser 2003).

Eigentlich war das eine alte Vorstellung von Alfred Möller, der schon in seiner berühmten Schrift „Der Dauerwaldgedanke“ die Meinung vertrat: *„Der Wald also veränderte den Boden, er schaffte sich seinen Boden, er beeinflusste ihn, aus dem er wieder seine Nahrung nehmen sollte“* (Möller 1923). Möller hatte damit nur aufgegriffen, was Heinrich Cotta 1817 im Vorwort zu seiner Waldbaulehre 1817 wie folgt formuliert hatte: *„Wenn die Deutschen Deutschland verließen, würde es nach 100 Jahren zur Gänze mit Holz bewachsen seyn. Da nun letzteres niemand benutzte, so würde es die Erde düngen, und die Wälder würden nicht bloß größer sondern auch fruchtbarer sein“.*

Worauf kommt es eigentlich an? Oder, was lehrt uns ein simples Ökosystem-Modell?
Unsere heutigen Vorstellungen vom Funktionieren eines Ökosystems gehen im Wesentlichen auf den Amerikaner Eugene P. Odum und auf Heinz Ellenberg (Abb. 12) zurück. Das Schicksal der am Wuchsort produzierten organischen Substanz (Biomasse) ist der entscheidende, das Ökosystem verändernde oder stabilisierende Faktor. Es hat lange gedauert, bis wir diese alte Erkenntnis begriffen haben!

Was hat es auf sich mit der organischen Substanz?
Sie ist das Produkt der am Ort existierenden Lebewesen, in unserer Region seit mindestens 10.000 Jahren. Dem Max-Plank-Institut für Geochemie Jena gelang unter Leitung seines Direktors Ernst-Detlef Schulze der Nachweis, dass in alten Waldböden in Deutschland Jahrtausende alter Kohlenstoff gespeichert ist (Vortrag in Dresden anlässlich der Verleihung des Deutschen Umweltpreises 2006). Damit wird der Vorstellung widersprochen, dass es in einem Klimax-Ökosystem so etwas wie ein „steady state“ gibt; also ein Fließgleichgewicht in dem Speicherung und Freisetzung von Elementen (und Energie) sich die Waage halten. Selbst Waldbrände können den in tieferen Bodenschichten eingelagerten Humus nicht vollständig zerstören. Der im Boden akkumulierte Humus bildet das Startkapital für die nächsten Waldgenerationen. Die Akkumulation organischer Substanz ist die Voraussetzung für die im Ökosystem ablaufenden Selbstoptimierungsprozesse.

Zusammengefasst bedeutet das: Jeder Wald ist auf Speicherung von in der organischen Substanz festgelegten Nährelementen programmiert. Die periodische Entnahme organischer Substanz in Form von Holz muss also auf Dauer als schwerwiegender Eingriff in das ökologische System gewertet werden. An dieser Stelle ist das Buchenwald-Ökosystem „verletzbar“, d. h. im Umgangsdeutsch der Naturschützer „gefährdet“.

Im Waldbodenbericht der Landesforstverwaltung M-V stellte Olaf Dieckmann 2004 fest: *„unter der Annahme, dass der Neutralkationenvorrat in der oberirdischen Biomasse eines Buchenbestandes vollständig aus dem Boden ersetzt werden müsste, gäbe es auf 37 % aller Sandböden zu wenig Calcium und Magnesium und auf 48 % zu wenig Kalium, um dies zu gewährleisten“.*

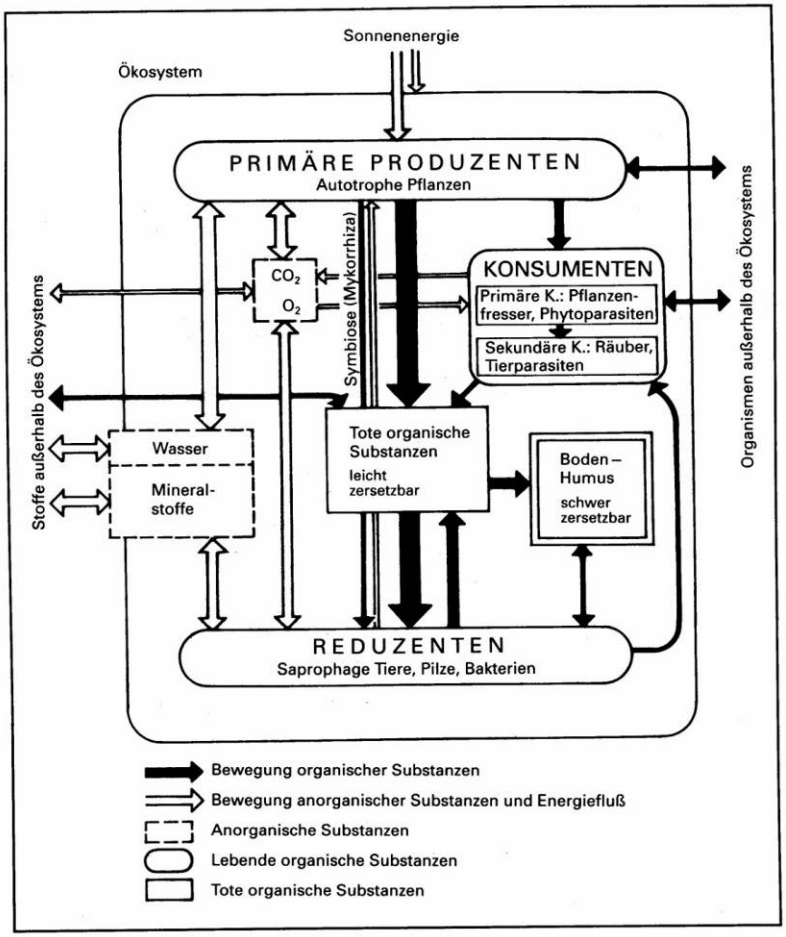


Abb. 12:
Schema des Energie- und Stoffkreislaufes in einem Ökosystem (nach Ellenberg; Mayer & Schauermann 1986 veränd., aus: Jäger (2002) in Hendl & Liedke (Hrsg.) Lehrbuch der Allgemeinen Physischen Geographie)

Es bedarf keiner weiteren Argumente, um klar zu stellen, was mit dem Schutzziel „Integrität“ in Bezug auf Buchenwaldökosysteme gemeint ist. Gleichzeitig erklärt diese Erkenntnis das offensichtlich nutzungsbedingte Fehlen der Buchenwälder in den Sandgebieten der Altmoränenlandschaften Deutschlands. In diesen Landschaften war der Neutralkationenvorrat und mithin der Humusvorrat durch eine Jahrtausende währende landwirtschaftliche Nutzung aufgebraucht worden. Als die Buche dann aus ihren glazialen Refugien ankam, war es ihr in den Sandlandschaften nur noch auf Sonderstandorten möglich, Fuß zu fassen. Nunmehr vermögen wir zu erkennen, wie fragil das Sand-Buchenwald-Ökosystem wirklich ist! Und dass das Schutzziel Integrität, also „Unverletzbarkeit“, zentrales Anliegen des Schutzes von Buchenwäldern sein muss! Was kann ein Klimax-Ökosystem, wie den Buchenwald, verletzen? Es ist, ich sagte es bereits, die Entnahme organischer Substanz, sei sie tot oder lebendig! Das abgebildete Ökosystemmodell (Abb. 12) betont die zentrale Rolle der organischen Substanz im

Waldökosystem möglicherweise unzureichend. Aber es sollte uns die Tatsache ins Bewusstsein rücken, dass alle forstwirtschaftlich genutzten Buchenwald-Ökosysteme „verletzte“, also unvollständige Ökosysteme darstellen.

Es war kein geringerer als Aldo Leopold, der amerikanische Wildtierökologe und engagierte Wildnis-Verfechter, der diesen neuen Begriff in den 1940er Jahren in die Diskussion brachte: Er schrieb in seiner „Landethik“: „*A thing is right when it tends to preserve the integrity, stability and beauty of the biotic community. It is wrong when it tends otherwise.*” (Übers.: Eine Handlung ist richtig, wenn sie dazu beiträgt, die Integrität, Stabilität und Schönheit der Natur zu erhalten, sie ist falsch; wenn sie das Gegenteil bewirkt.) Integrität wird umgangssprachlich mit „vollständig“ und als Substantiv wird es mit „Unverletztheit“ oder „Unversehrtheit“, auch „Unverletzbarkeit“ übersetzt.

Mit dieser schlichten Formulierung ist das Ziel des Naturschutzes als gesamtgesellschaftlicher Auftrag universell umrissen. Die Ökosystemforschung und die bodenökologische und geochemische Forschung haben die wissenschaftliche Begründung dafür geliefert.

Die geglückte Mensch - Naturbeziehung

Thomas Neiss hat auf der Jubelveranstaltung 10 Jahre Archiv Naturschutzgeschichte die „geglückte Mensch – Natur Beziehung“ beschworen, die mit der bewussten „ästhetischen Wahrnehmung der Landschaft“ durch Petrarca bei der Besteigung des Mont Ventoux 1336 begann (Neiss 2007). Landschaft als Metapher für Natur wurde hier erstmals nicht vom Standpunkt des die Naturressourcen nutzenden Menschen sondern als ästhetisches Objekt wahrgenommen. Mit der fortschreitenden Industrialisierung unserer alten Kulturlandschaften ist deren ästhetische Qualität so weit verändert, dass das Bedürfnis nach „unverfäschter Natur“ neue Orientierung sucht.

Ich wage die These: Im Zeitalter, in der die klassische, noch weitgehend vorindustriell geprägte Landschaft des 18., 19. und frühen 20. Jahrhunderts nur mehr in den Kunstmuseen erlebbar ist, kann sich eine neue und geglückte Mensch-Naturbeziehung nun im Bereich der geschützten und nutzungsfreien, d. h. unverletzten Natur entfalten, deren bewusste „ästhetische Wahrnehmung“ wir jetzt erleben. Die nach Millionen zählenden Besucher unserer Nationalparke sind dafür ein schlagender Beweis. Ich sehe darin eine logischer Konsequenz folgende Entwicklung, die schließlich auch aus kultureller Sicht unser Bemühen, Naturschutz in neuer Dimension in einer demokratischen Gesellschaft zu verwirklichen, legitimiert.

Literatur

Auster, R. (2007); Das Plagefenn im Wandel der Zeit. - In: Förderverein Haus der Natur Potsdam (Hrsg.) : 100 Jahre Naturschutzgebiet Plagefenn. Potsdam, S. 2 – 15.

BfN (2004): Daten zur Natur 2004. - Bundesamt für Naturschutz Bonn, 474 S.

Bücking;W., Ott, W. & Püttmann, W. (2001): Geheimnis Wald. Waldschutzgebiete in Baden Würtemberg. - DRW-Verlag, 191 S.

Bücking, W. (2003): Naturwaldreservate in Deutschland. - Jh. Ges. Naturkunde. Württemberg 151, S. 51 – 72.

Bücking, W. (2003 a): Dynamik der Bannwald-Konzeption seit Gradmann 1900. - In: Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Basen-Württemberg Abt. Waldökologie (Hrsg.): Dynamik in Bannwäldern. S. 6 – 13.

Dieckmann, O. (2004): Waldbodenbericht der Forstverwaltung Mecklenburg-Vorpommern. - Mitteilungen aus dem Forstlichen Versuchswesen Mecklenburg-Vorpommern H. 5, 186 S.

Fähser, L. ((2004): Naturnahe Waldnutzung im Stadtwald Lübeck. - Jahrbuch Ökologie 2004. Verlag C.H.Beck, S. 156 – 166.

Jäger, E. (2002) Allgemeine Vegetationsgeographie. - In: Hendl, M. & Liedke, H. (Hrsg.) Lehrbuch der Allgemeinen Physischen Geographie. S. 511 – 582.

Knapp H. D. & Jeschke, L. (1991): Naturwaldreservate und Naturwaldforschung in den ostdeutschen Bundesländern. - Schriftenreihe für Vegetationskunde H. 21, S, 21 – 54.

Leopold, A. (1992): Am Anfang war die Erde >Sand County Almanac< Plädoyer zur Umwelt-Ethik. - Knesebeck, 191 S.

Möller, A. (1923): Der Dauerwaldgedanke. - Nachdruck der Erstausgabe Erich Degreif Verlag Oberteuringen, mit einer Einführung von Wilhelm Bode 1992, 108 S.

Neiss, Th. (2007): „Natur braucht den Menschen nicht, aber wir Menschen brauchen die Natur. - Stiftung Naturschutzgeschichte. Rundbrief des Fördervereins Museum zur Geschichte des Naturschutzes in Deutschland e.V.S. 4 – 12.

Scherfose, V., Hoffmann, A,, Jeschke, L., Panek, N. Rieken, U. & Ssymank, A. (2007): Gefährdung und Schutz von Buchenwäldern in Deutschland. - Manuskript

Scherzinger, W. (1996): Naturschutz im Wald. - Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 447 S.

Schwontzen, B. (2003): Leitlinien zur Waldwirtschaft im Naturschutzgebiet Siebengebirge. - In: Naturschutz im Siebengebirge, Tagung vom 28. – 29. November 2003 in Königswinter, S. 97 – 1002.

Sturm, K. (1993): Prozeßschutz – ein Konzept für naturschutzgerechte Waldwirtschaft. - Zeitschrift Ökologie und Naturschutz Gustav Fischer Jena 2: 181 – 192.

III – Buchenwälder und Forstwirtschaft in Deutschland

Forsthistorische und forstpolitische Reflektionen zur Zukunft der Buche als Wirtschaftsbaumart

WILHELM BODE, Michael Succow Stiftung

Abb. 1:
Diane Rattray, Titel: „*Isn't it good - German Wood*"

Das (foto)realistische Gemälde von Diane Rattray erzielte auf Kunstmessen im Ausland Spitzenpreise: Doch an beißende Ironie - selbst aus dem Ausland - ist die beamtete Forstwirtschaft spätestens seit den vernichtenden Aussagen Aldo Leopolds über den deutschen Holz- und Rotwildacker in den 30er Jahren gewöhnt. Alle Kritik perlt bis heute am grünen Rock herunter, ohne die geringsten Spuren zu hinterlassen. Man ist offenbar immun gegen Kritik an den naturfernen Zuständen in den eigenen Wäldern. Erst recht wenn sie von sog. Nestbeschmutzern aus den eigenen Reihen kommt. Auch die ökologisch überzeugenden Waldbilder naturnaher Waldwirtschaft in privaten Dauerwald-Betrieben vermögen viele auf Lebenszeit beamtete Forstkollegen nicht zu überzeugen – allen Lippenbekenntnissen in den Forstgesetzen zur Vorbildfunktion des öffentlichen Waldes zum Trotz. Man kann es sich leisten: Das Gehalt kommt seit Jahrzehnten aus dem Steuersack und nicht aus den Ergebnissen der eigenen forstlichen Arbeit.

Es ist also zu begrüßen, wenn jetzt endlich die Zustände im öffentlichen Wald in Deutschland über die Frage der Ökonomie zur politischen Entscheidung drängen. Denn, was die Naturgemäßen seit der Dauerwalddiskussion in den 20er Jahren immer wieder gefordert haben, nämlich die Entscheidung um das bessere Betriebsmodell letztlich „im Wald" (gemeint war damit immer die Ökonomie) zu suchen, lässt sich heute nicht länger gegenüber der Politik hinauszögern. Seit Jahren und mit stetig wachsender Deutlichkeit sind die Dauerwälder des Privatwaldes mit sehr großem Abstand die rentierlichsten Waldbetriebe in Deutschland überhaupt. – Und, ist das nicht wunderbar: Ganz ohne Raubbau, sondern mit wachsenden Laubholzanteilen, stabilen und naturreichen Wäldern, angepassten Wildbeständen und auch noch mit gesunden Steuerzahlern in Person der privaten Eigentümer dahinter.

Tatsächlich ist die eigentliche Gefahr für die Buche im deutschen Wald nach wie vor ein falsches Betriebsmodell im öffentlichen Wald, das gesteuert von einer ineffizienten Zentralorganisation die ökonomische Herausforderung dadurch gewinnen will, kurzfristigen Kostenvorteilen auf Kosten der Biologie hinterherzulaufen. Machen wir uns nichts vor: Es ist uns naturgemäßen Vertretern – erst recht seit der Wiedervereinigung - nirgends wirklich gelungen, gegen diese ökologische, aber vor allem ökonomische Ignoranz in der akademischen Forstbeamtenschaft erfolgreich anzugehen. Das alte Denken feiert angesichts steigender Rohholzpreise selbst in westdeutschen Forstverwaltungen wieder fröhliche Urständ. Man glaubt also mit den alten, falschen Rezepten doch noch einmal schwarze Zahlen schreiben und den ungeliebten Reformdruck so überwintern zu können – landauf, landab auf Kosten der Buche und der Pfleglichkeit der Betriebstechniken.

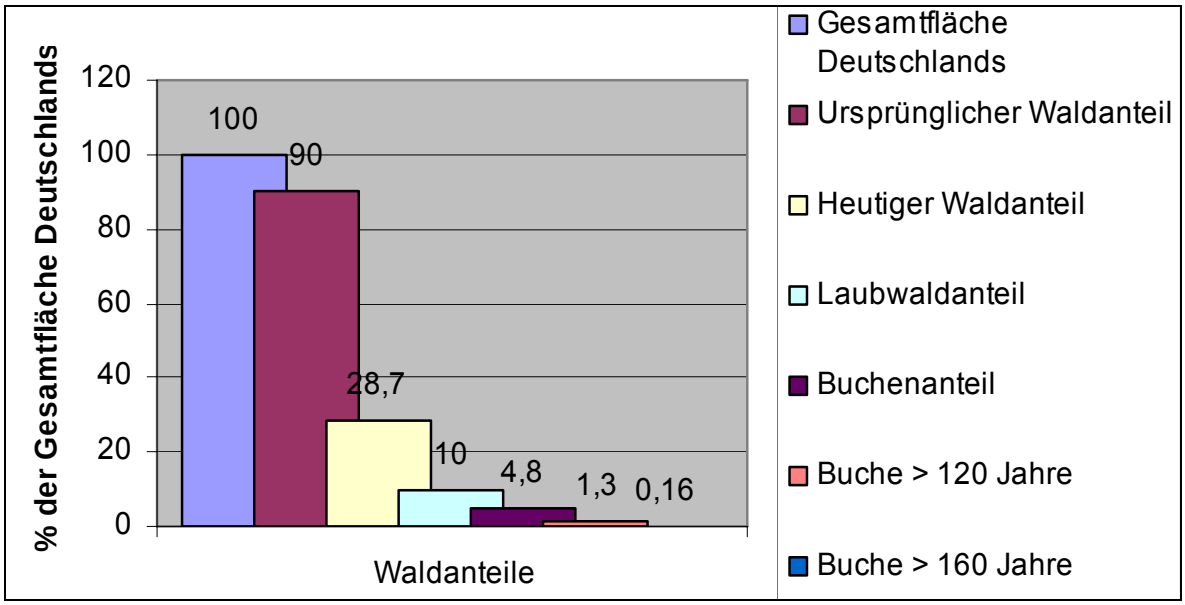


Abb. 2: Buchenwälder in Deutschland (nach Sperber 2002)

Die traurige Realität des Buchenwaldes!

Die Daten aus der Bundeswaldinventur 2002 zeigen, dass Buchenwälder von Natur 74% der heutigen Waldfläche Deutschlands beherrschen würden, heute aber auf einen kümmerlichen Rest von 15% zusammengeschrumpft sind (Abb. 3, Abb. 4). Buchenwälder nehmen nur noch 4,8 % der Fläche Deutschlands ein (Abb. 2).

Ironisch lässt sich außerdem formulieren: Deutschland hat ein überaltertes Volk mit ausschließlich jungendlichen Buchen! Das heißt auf gerade noch 1,3 % der Gesamtfläche Deutschlands stocken (jung)erwachsene Buchen im Alter von mehr als 120 Jahren und auf lediglich 0,16 % solche, die mit 160 Jahren im Zenit ihres natürlichen Lebenszyklus stehen. Die für den Naturschutz so wichtigen und biologisch voll ausgereiften Altwaldstadien fehlen also im Wirtschaftswald fast vollständig. Von der ursprünglich biologisch reichen, typischerweise von reifen Altbuchen geprägten Waldnatur ist faktisch nichts mehr übrig geblieben.

Die in jüngerer Zeit der Naturdynamik überlassenen Flächen nehmen mit 122.558 ha gerade 0,3467 % (vgl den Beitrag von L. Jeschke in diesem Heft) der Gesamtfläche Deutschlands (35.702.300 ha) ein. Das heißt, 99,65 % der Fläche Deutschlands unterliegen der Nutzung und haben damit auch in Zukunft keine Chance biologisch auszureifen.

In Deutschland gibt es 824 Naturwaldreservate (ohne Totalreservate der ehemaligen DDR, vgl. den Beitrag von L. Jeschke in diesem Heft). Sie haben eine mittlere Größe von 37,1 ha und eine Gesamtfläche von 30.587 ha. Ihr Anteil an der gesamten Waldfläche in

Deutschland (10,7 Mio. ha) beträgt nur 0,29%. Der Mosaikzyklus biologisch ausreifender Wälder (ohne permanente Randstörung) verlangt aber Prozesschutzflächen von mehr als 200 ha je Gebiet – idealer Weise von 2-10 Tausend ha. Aber selbst in den Nationalparken werden die Wälder – häufig auf Druck der Forstverwaltungen – in Teilen weiter genutzt.

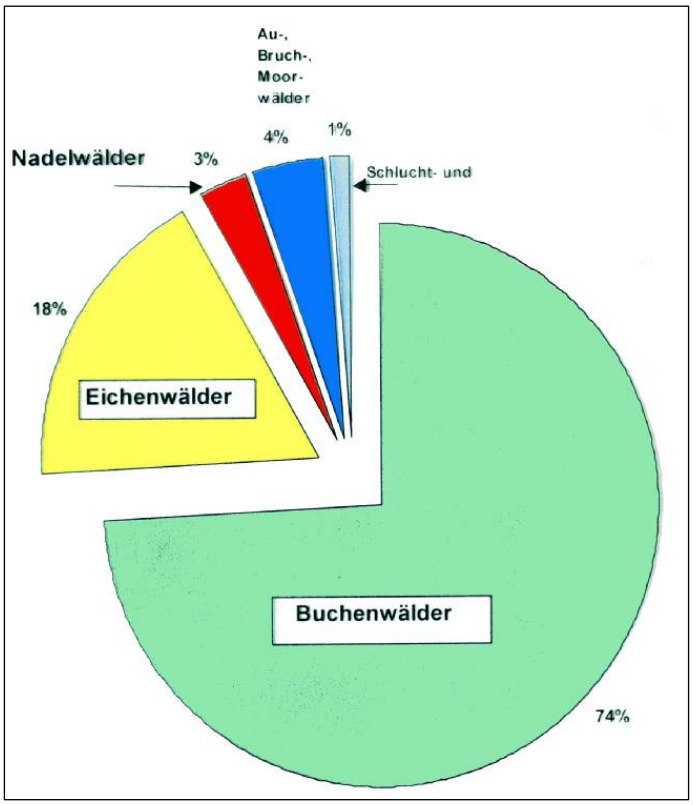


Abb. 3:
Zugehörigkeit der heutigen Waldflächen Deutschlands zur natürlichen Waldgesellschaft (in Flächenprozenten), Quelle: Bundeswaldinventur 2002, verändert nach Dr. G. Sperber, 2005

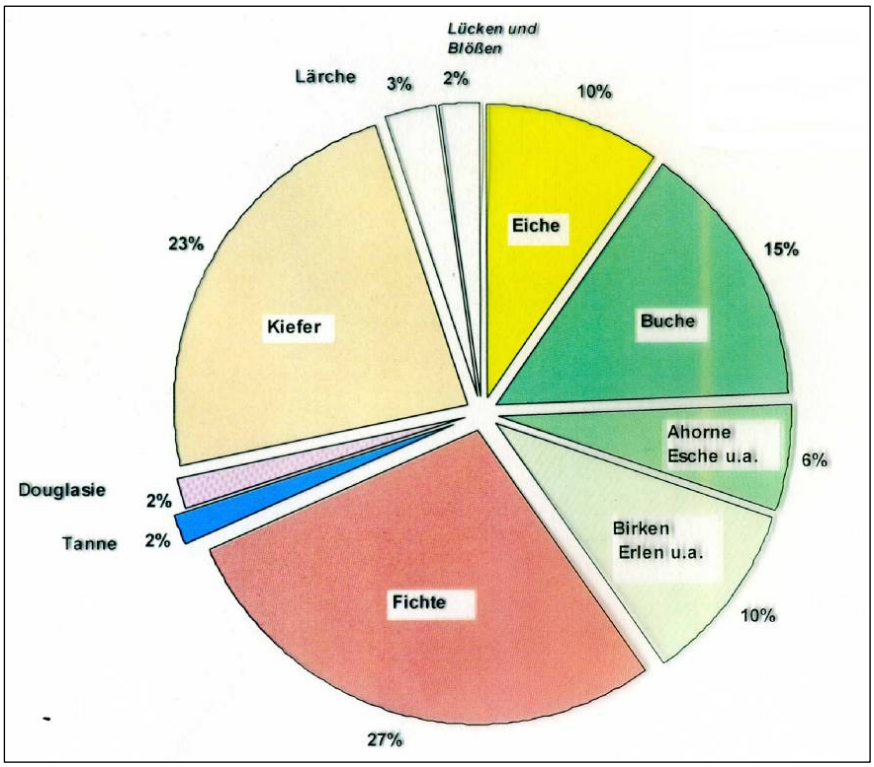


Abb. 4:
Baumartenanteile im deutschen Wald (in Flächenprozenten) Quelle: Bundeswaldinventur 2002, verändert nach Dr. G. Sperber, 2005

Die traurige Realität forstlicher Planwirtschaft!
Dieser bejammernswerte Zustand ist nicht Folge ökonomischer Rationalität, sondern gleichzeitig herrscht auf ganzer Fläche eine geradezu schreiende Ineffizienz.

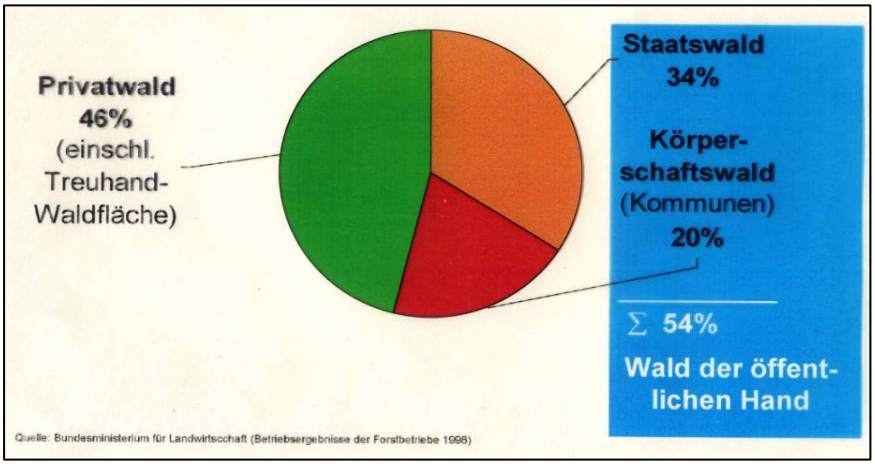


Abb. 5: Eigentumsanteile im deutschen Wald

Die Eigentumsverhältnisse zeigen (Abb. 5), dass mit 54 % öffentlichem Forst die größte noch verbliebene „Planwirtschaft“ ausgerechnet im Krisen geschüttelten Wald überlebt hat. Nirgendwo in Europa gibt es eine solche Dominanz der öffentlichen Forstwirtschaft. Doch seit 1990 hat vorsichtig auch die Privatisierung der Staatswälder - ähnlich wie bei Post und Bahn längst vollzogen - eingesetzt. Im Vertrag über die Europäische Gemeinschaft (EGV) verpflichteten sich die Staaten in § 90, alle öffentlichen Unternehmungen (mit wirtschaftlichen Tätigkeiten und Funktionen) vollständig den privaten Unternehmungen gleichzustellen. Das bedeutet, dass auch die öffentlichen Forstbetriebe letztendlich privatrechtlich zu organisieren sind. Damit ist die faktisch monopolartige und planwirtschaftliche Stellung der Staatsforstbetriebe (Einheitsverwaltung, kombinierte hoheitlich/betriebliche Zuständigkeit, öffentlicher Defizitausgleich, öffentliches Dienstrecht etc.) zwangsläufig aufzuheben. Wenn das in den 50 Jahren seit Inkrafttreten des EG-Vertrages bis heute noch nicht geschehen ist, lag das an den bis jüngst dominierenden Prioritäten von Staatsindustrien, Post, Bahn, Telekom etc. Jetzt ist die Zeit politisch reif, den EGV auch auf die Forstwirtschaft anzuwenden. EU-Erweiterung und Globalisierung erhöhen noch den Druck zur Verwirklichung des § 90 EGV auch im dunklen Forst. Und das ist ein Glücksfall für den Naturschutz – entgegen verbreiteter Meinung engagierter Naturfreunde und Aktivisten.

Zwar stellt das staatliche Forstwesen sein Angebot an Politik und Gesellschaft unter das Motto „Wald für Menschen“. Tatsächlich zeigt aber eine kritische Analyse den typischen Tatbestand aller Planwirtschaften, nämlich eine ausgeklügelte Selbstversorgung z. B mit jagdlichen und anderen berufsständischen Vorteilen – sonst nichts. Die Forstverwaltungen versagen auf ganzer Linie weil – ohne Anspruch auf Vollständigkeit:

- **Es keine Trennung von Hoheit und Betrieb**
  →Es versagt die hoheitliche Kontrolle gegenüber dem eigenen Betrieb (Beispiel: Schalenwild Überhege, harte Betriebstechniken, Durchforstungsrückstände etc.)

- **Es keine (Ideen)offene Binnenstruktur**
  →Gerade in den neuen Ländern sind die staatlichen Forstverwaltungen immer noch „Staat im Staate“ und unterbinden offenen Wettbewerb um die beste Lösung in den eigenen Reihen (Beispiel Brandenburg, wo waldbaulich vorbildliche Revierförster wegen kleiner Überschreitungen des Abschussplanes dienstlich behelligt werden - trotz einer landesweit ausufernden Schalenwildplage. Letzteres stellt aber das wirkliche Problem dar!)

- **Es keine „objektive“ Politikberatung**
  →Die Beratung der Politik durch die ministerielle Forstinstanz erfolgt natürlich nie zum eigenen institutionellen Schaden. Wer den Sumpf austrocknen will, sollte bekanntlich nicht die Frösche fragen. Die Politik wird aber gerade von diesen „grünen Fröschen“ beraten.

- **Es keine Simulation von Marktstrukturen**
  →Wettbewerb muss innerhalb des Betriebes stattfinden, wenn er schon nach außen keinem echten Wettbewerb unterliegt. Genau das aber wird durch zentralistische Vorgaben verhindert, anstatt durch stetiges Benchmarking das Versagen vor Ort in den Forstämtern aufzudecken und intern die fehlenden Marktstrukturen zu simulieren.

- **Und es auch kein pluralistisches Rollenspiel in der Forstpolitik gibt.**
  →Wenn einer nach eigenem Selbstverständnis alles richtig macht, warum soll man dann etwas ändern? Zumal derjenige selbst den Zugriff auf alle anderen Stimmen im politischen Konzert hat. Die Staatsforstverwaltungen hatten z.B. bis in unsere Zeit maßgeblichen informalen Einfluss auf die Besetzung der Lehrstühle an den forstlichen Hochschulen. Bis jüngst fehlte es damit selbst an der wissenschaftlichen Kritik. Zudem ist die Holzindustrie genauso abhängig vom Staatsforst wie große Teile des Privatwaldes. Erstere fürchtet um die ortsnahe Belieferung, letzterer um seine Förderbewilligungen. Ja selbst der Naturschutz ist auf den Staatsforst angewiesen. Er braucht ständig sein Wohlwollen, wenn er im öffentlichen Wald sich um die Natur kümmern will. Alles in allem hat das demokratische Rollenspiel unseres pluralistischen Systems deswegen in der Forstpolitik nie funktioniert und wird nicht funktionieren, solange sie vom Staatsforst für den Staatsforst gemacht, verantwortet und kontrolliert wird.

Doch was hat das alles mit der Zukunft der Buche als Wirtschaftsbaumart zu tun?

Die Antwort auf diese Frage gibt die ökonomische Lebenserfahrung: Ineffizienz führt immer dazu, dass die knappen Ressourcen fehl investiert werden, m.a.W. die Forstbürokratie neigt aus Selbsterhaltungsgründen zwangsläufig dazu, die verfügbaren Mittel zunehmend in den Eigenerhalt (also letztlich konsumtiv) anstatt in das langfristig Wert produzierende Waldvermögen ihrer Buchenwälder zu investieren. Die dadurch zwangsläufig weiter sinkende Rentabilität führt zu stetig wachsenden Rationalisierungen durch Extensivierung (z.B. Durchforstungsrückstände, harte Betriebstechniken, geringe biologische Intensität etc.). Am Ende steht unaufhaltbar ein sich ausschließlich an kurzfristigen Produktionszielen orientierender Waldbau, der jeder langfristigen Buchen- oder Laubholzwirtschaft widerspricht. Ganz zu schweigen von dem immer größer werdenden Druck, die wachsenden Liquiditätsprobleme durch zusätzliche Einschläge in Buchenaltbeständen zu kompensieren, was den Teufelskreis der waldbaulichen Degradation weiter beschleunigt. Die bundesweit aktuellen Übernutzungen im Altholz und Extensivierungen in der Waldpflege des Laubholzes sind in allen Landesforstverwaltungen beklagenswertes Zeugnis dieser Entwicklung. So traurig es ist: **Je ineffizienter der Staatswald organisiert ist, umso geringer sind dort dann leider auch die Chancen der Buche als Wirtschaftsbaumart.**

Doch es gab auch Erfolge.

Dabei hatte die deutsche Forstgeschichte an der Schwelle zur Waldbauzeit so großartig angefangen! Fragen Sie ältere – häufig mit Stolz gefüllter Brust darüber prahlende - Forstkollegen, hört man von der Ablösung der Waldservitute, dem Aufbau der ostdeutschen Kiefernwüsten, dem pflanzaktiven Wiederaufbau der Wälder, der Erfindung des Altersklassenwaldes, der flächenhaften Nachhaltigkeit der Holzerzeugung durch Forsteinrichtungspläne etc.. Tatsächlich war die singuläre und auch heute im globalen

Maßstab einmalige, nirgends wiederholte Leistung die flächenhafte Durchsetzung des sog. „Territorialen Forstprinzips“, das letztendlich als entscheidende Kraft hinter den – durchaus nicht klein zu redenden – Erfolgen stand. Das territoriale Forstprinzip, das von Preußen ausgehend sich in Deutschland durchsetzte, beinhaltete die örtliche Zuständigkeit des ehemaligen Waldschutzbeauftragten eines Waldortes zum Produzenten und Bewirtschafter einer - später und bis heute als Revier bezeichneten - Flächeneinheit. Es war ein organisatorischer Kunstgriff, der nicht nur die Aufsicht des in der Regel vor Ort wohnenden Försters sicherstellte, sondern insbesondere die Kontinuität der Flächenverantwortung durch eine konkrete und auf Dauer berufene Person für eine waldbaulich überschaubare und deswegen biologisch steuerbare Wirtschaftsfläche begründete. Dies war maßgeblich die Vorsaussetzung für den bemerkenswerten Erfolg des Hartig’schen Großschirmschlages, der auf riesigen Flächen die devastierten und verhauenen Reste des Buchenwaldes wieder in geschlossene Bestände überführen ließ. Hartigs persönliche Verdienste basierten auf seinen einfachen und generalisierenden Regeln, die durch das sich soeben etablierende Revierförsterprinzip aber überhaupt erst flächenwirksam werden konnten. Wie bedeutend dieser Erfolg war, lässt sich am ehesten daran messen, dass während die Buche sogar wachsende Flächenanteile zurück gewann, sie gleichzeitig dramatisch an Wert verlor, also zum Sorgenkind des Forstwesens schlechthin wurde. Über das ganze 19. Jahrh. blieb der Buchenbrennholzpreis trotz wachsender Nutzholznachfrage real stabil oder sank sogar, während die Betriebskosten erheblich anwuchsen. Dieses Missverhältnis wurde durch die deutlich steigende Bewertung der Nadelhölzer bis in die 60er Jahre des 20. Jahrh. aufgefangen - hielt also fast 150 Jahre an. Erst heute, wo weltweit die Produktion für starkes Laubholz durch Raubbau und Erschöpfung natürlicher Vorräte zurückgeht, hat die Buche inzwischen als Nutzholz eine geradezu hoffnungsvolle Wertentwicklung vor sich, was sich bereits seit den 70er Jahren als stabiler Trend andeutet.

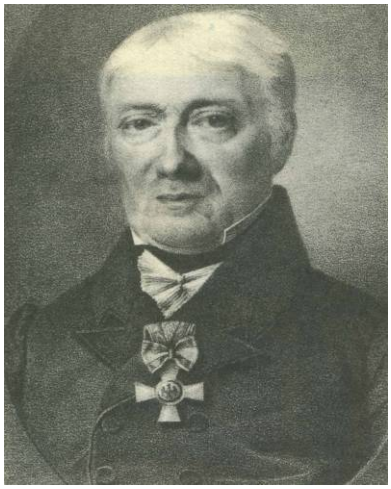


Abb. 6:
Georg Ludwig Hartig (1764-1837)

Fragt man, welche Eigenschaften des Revierprinzips diesen waldbaulichen Erfolg unter den genannten Widrigkeiten ermöglichten, waren es genau jene, die die persönliche Verantwortung für die auf ein ganzes Menschenleben angelegte Buchennaturverjüngung sicherstellte. Es sind die lebenslange Berufung des Bewirtschafters und Langfristigkeit der räumlichen Organisation (Kontinuität), Alleinzuständigkeit und Nichtfunktionalität des örtlich Verantwortlichen, d.h. seine umfassende biologische Zuständigkeit auch z.B. für die Jagd, aber vor allem für die Waldarbeit und Technik.

Diese Erfolge der Buchenwirtschaft nach dem Hartig’schen Großschirmschlag paarten sich allerdings mit dem qualitativem Verlust des daraus erwachsenden einschichtigen und gleichaltrigen Buchenaltersklassenwaldes mit seiner typischen Struktur- und Artenarmut.

Aber nicht diese biologische Verarmung sondern die Einfachheit und der generalisierende Anspruch des Großschirmschlages riefen bereits zu Hartigs Lebzeiten seine waldbaulichen Widersacher auf den Plan. Namentlich Wilhelm Leopold Pfeil, Akademiedirektor in Eberswalde, forderte waldbauliches Vorgehen stärker unter den Gesichtpunkten der örtlichen Gegebenheiten abzustimmen. Doch entgegen dem später daraus und auf Kosten des Buchenwaldes abgeleiteten sog. „Gesetz des Örtlichen“ meinte er damit nicht die beliebige Freiheit der sich etablierenden Forsthierarchie nach den Vorstellungen der Standortserkundung, schwach wüchsige Buchenbestände durch standortsfremde Baumarten auszutauschen (z.B. mit Fichte, Lärche, Douglasie etc.). Pfeil meinte die soziale Einbettung waldbaulicher Entscheidungen zum Beispiel in die konkreten Lebensbedürfnisse der ländlich/örtlichen Bevölkerung - also eine eher fortschrittliche sozioökonomische Ausrichtung des Waldbaus. Auch für diese war das Revierprinzip bis in die jüngste Zeit die ideale organisatorische Einheit.

Abb. 7:
Wilhelm Leopold Pfeil (1783-1859)

Wenn sich gleichwohl diese idealen Voraussetzungen in späterer Zeit nicht uneingeschränkt verwirklichten, lag das an dem unseligen Laufbahnprinzip des öffentlichen Dienstrechts, welches bis heute die Funktion des Revierverwalters dem Gehobenen Dienst und alle Führungsfunktionen dem des Höheren Dienstes vorbehält. Damit war betriebssoziologisch der Nährboden für eine Führungs- und Organisationspolitik bereitet, die eben diese Vorteile des Revierprinzips aushöhlte und sogar schlussendlich durch zentrale waldbauliche Lenkung insbesondere mit den Mitteln der Standortserkundung und der Forsteinrichtung ersetzte. Es sollte den Staatsforsten zu denken geben, dass gerade in den so sehr erfolgreich arbeitenden privaten Dauerwaldbetrieben eben diese Instrumente so gut wie kaum eingesetzt werden.

Und es ist geradezu tragikkomisch, dass jene die zu ihrem Tun das sog. Pfeil’sche „Gesetz des Örtlichen“ durch Fehlinterpretation missbrauchten, unter Berufung darauf die Zukunft der Buche als Wirtschaftsbaumart am meisten gefährdeten. Im Zuge der Standortserkundung und in Verbindung mit der Forsteinrichtung bestimmten seit den 20er Jahren des letzten Jahrhunderts - und bis heute - ortsferne Instanzen und Hierarchien darüber, welches Verjüngungsverfahren und welche Baumart als nächste Waldgeneration einem hiebsreifen Buchenwald folgen sollen.

Der neben den kriegsbedingten bedeutendste Flächenverlust der Buche im 20. Jahrh. geht auf diese eigenbetriebliche Fehlentwicklung zurück und ist in den alten wie neuen Bundesländern nach wie vor wirksam. Als eines der zahlreichen (aber durchaus nicht extremen) Beispiele soll der saarländische Waldumbau des kurzen statistischen Zeitraumes der Jahre 1978 – 1987 dienen. Der Verfasser untersagte 1987 als soeben ins Amt berufener Leiter der

saarl. Forstverwaltung jegliche kahlschlagsweise Nutzung der Wälder im öffentlichen Waldbesitz. Die im Jahr 1988 erfolgte rückwirkende Untersuchung der Kahlschlagsaktivität im Vollzug der gültigen Standortserkundung und Forsteinrichtung der vorherigen Einrichtungsperiode ergab das erschreckende Ergebnis, dass mehr als 50 % des Vorrates aller über 130 Jahre alten Buchenbestände in nur max. 9 Jahren durch Kahlschlag genutzt wurden und in Douglasien- oder Eichenreinbestände aus Pflanzung überführt worden waren. Fraglos war das auch aus damaliger Sicht bereits eine ökonomisch und ökologisch unverantwortliche und extrem teure Verschlechterung der forstlichen Zukunft des Landes und seiner öffentlichen Waldeigentümer. Sie diente unter dem Deckmantel „Standortsgemäßer Forstwirtschaft“ und einem sog saarl. „Programm zur Laubholz-verjüngung“ allein dazu, die in dieser Zeit unaufhaltsam wachsenden Defizite des Forsthaushaltes zu kaschieren. Ein Grund für diese negative Ertragsentwicklung war das längst unbezahlbar und in Teilen überflüssig gewordene Forstamtsprinzip kleinster Einheiten. Es wurde indessen – wie andernorts in Deutschland auch – aus standespolitischen Gründen des Höheren Dienstes nicht reformiert. Der durch Laufbahnrecht betriebssoziologisch bereitete Nährboden erlaubte es, die Beratung der Politik an den eigenen berufsständischen Interessen des Höheren Dienstes zu orientieren. Ein Zustand, der sich bundesweit bis heute nicht wesentlich geändert hat.

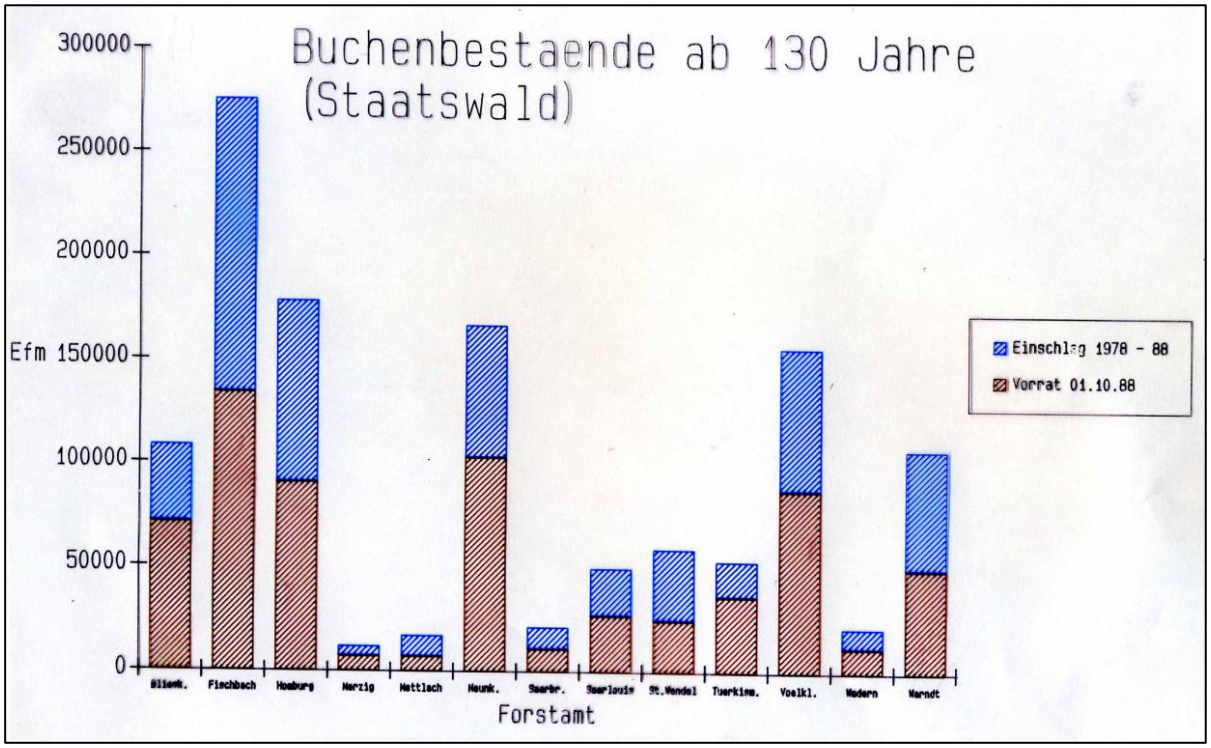


Abb. 8: Umwandlung von Buchenaltbeständen im Saarland vor Einführung eines Kahlschlagverbotes durch den Verfasser im Jahr 1987 (in den 13 saarl. Forstämtern)

Doch die Frage stellt sich: Geht es auch anders?

Die Frage beantwortet sich von selbst, wenn wir dorthin schauen, wo wir die stabilsten, naturreichsten und vor allem rentierlichsten Wälder finden. Als Beispiele seien hier der Wald des Freiherrn von Rotenhan (Rentweinsdorf, Franken) und der Wald des Hiller von Gärtringen (Gärtringen bei Böblingen, Baden-Württemberg) gezeigt (Abb. 9). Beides sind Dauermischwälder in Privatbesitz und aus ihren Erträgen fließen Steuern an den Staat, der im eigenen Wald nichts Vergleichbares aufzuweisen hat hinsichtlich Gemeinwohlorientierung, Rentabilität und ökologischer Stabilität. Das Kulturökosystem Dauer(misch)wald zeigt zusätzlich noch eine hohe Resilienz, d.h. die Fähigkeit, Störungen wie z.B. solche

Abb. 9: Links: Wald des Freiherrn von Rotenhan (Rentweinsdorf, Franken) nach dem Sturmwurf 1990 (Foto 1991). Rechts: Wald des Hiller von Gärtringen (Gärtringen bei Böblingen, Baden-Württemberg, Foto 1992).

durch den Klimawandel abzupuffern und ohne Reparaturkosten zum Normalbetrieb zurückzukehren. Die gezeigten Bilder wurden vom Verfasser ein bzw. zwei Jahre nach der Sturmkatastrophe 1990 aufgenommen. Beide gezeigten Wälder hatten in der Summe die gleichen schweren Schäden erlitten wie die häufig kahl geworfenen Staatswälder im mittleren Westdeutschland. Vivian und Wibke hatten im Dauermischwald, wie auch in späteren Waldkatastrophen, nur die hiebsreifen Oberständer herausgezirkelt. Der Wald produzierte bereits im Folgejahr mit seinem Zwischen- und Unterstand sogar verstärkt weiter. In den langfristig als Dauermischwald bewirtschafteten Privatwäldern sind deswegen und trotz wachsender Kalamitätsereignisse Reinerträge vor Steuern in Höhe von 300 – 700 Euro je Jahr und Hektar nichts Ungewöhnliches. Und das alles mit stetig wachsenden Laubholzanteilen der Baumarten unseres natürlichen Buchenmischwaldes. Wenn wir also Erfolge bei der Sicherung der Buche als Wirtschaftsbaumart im deutschen Wald besichtigen wollen, müssen wir als Naturschützer – unserer lieb gewordenen Ideologie zum Trotz - in private Wälder häufig ehemals feudaler Besitzer reisen und uns an ihnen ein bürgerliches Vorbild nehmen.

Diese Privateigentümer sind sich übrigens sicher, dass sie damit aufs richtige Pferd setzen. Ihre Betriebsziele sind quasi geboren dazu, die Kontinuität der Walderträge für ihre Nachkommen zu sichern. Dazu brauchen sie mehr als je zuvor die ökologische Stabilität, da sie sich auf öffentliche Zuschüsse in den Katastrophen der Zukunft nicht verlassen können. Ihre zwangsläufige Verjüngungsweise ist die Natur, schon um den stabilen Grundbestand aus i.d.R. Rotbuchen kostenlos zu sichern. Alle anderen Holzarten produzieren sie in der Mischung mit dem natürlichen Baumartenspektrum unseres heimischen Buchenmischwaldes. Die personale Kontinuität des Forstpersonals ist ihnen dabei genauso wichtig wie das waldbauliche Primat bei der jährlichen Einschlagsplanung. Sie investieren zwangsläufig in die kontinuierliche Wertsteigerung ihrer produzierenden Bestände anstatt in

die waghalsige Verwirklichung zentraler Zielbestockungsplanungen, die nicht erst heute - angesichts unsicherer Klimazukunft - zum reinen Vabanquespiel werden.

Sie vertrauen auch auf die ökonomische Binsenweisheit, dass Rohstoffe nicht nur knapper werden, sondern vor allem immer spezifischer zum Einsatz kommen. Unter diesem Gesichtspunkt ist die Buche für sie die Holzart mit Zukunft schlechthin, da ihr Holz die Materialeigenschaften aufweist, die sich Techniker und Designer für die Lebenswelt des Konsumenten der Zukunft wünschen. Sie ist:

- leicht zu formen und leicht zu bearbeiten,
- mit hoher Rohdichte sehr haltbar und fest im verarbeiteten Zustand,
- darum Reparatur freudig,
- beliebig einfärbbar,
- transparent,
- elastisch,
- (im Vergleich zu Nichtholzrohstoffen) mit niedrigem spezifischem Gewicht,
- nicht allergisch und darüber hinaus
- sehr gut recyclebar als Industrieholz oder zur Energiegewinnung,
- darum insgesamt sehr Biosphären freundlich.

Durch eben diese Eigenschaften für wertvolle Endprodukte bietet die Buche ein sicheres und tendenziell wachsendes Wertschöpfungspotential in der Zukunft und das mit globaler Nachfrage. Wen also die Sorge umtreibt, seinen Waldbesitz wert- und zukunftssicher auszurichten, setzt quasi automatisch auf die Buche als Rückgrat seines Waldbesitzes und strebt danach, sie kontinuierlich in seinen Beständen zu vermehren – kostensparsam durch Naturverjüngung versteht sich. Doch eine solche forstbetriebliche Ausrichtung setzt in echten Großbetrieben Bedingungen in organisatorischer Hinsicht voraus. Diese Voraussetzungen sind in den Staatsforstbetrieben aber aus eigenem Verschulden längst nicht mehr gegeben und kaum wiederherzustellen.

Der Verlust der primären Produktionsfunktion

Die Revierleiterfunktion beinhaltete bis gestern auch die des technischen Einsatzleiters für alle im Revier stattfindenden Betriebsarbeiten. Diese umfasste den verantwortlichen Einsatz der Regie- und Fremdarbeiter, der Saisonarbeitskräfte und der häufig landwirtschaftlichen Nebenerwerbsunternehmer - also bis jüngst den Einsatz von vorwiegend auf Muskelkraft basierenden Arbeitsverfahren. Der Revierleiter repräsentierte damit im ländlichen Raum nicht selten den größten Arbeitgeber vor Ort, der zudem denjenigen Menschen Brot und Arbeit gab, deren handwerkliches Geschick und Ausbildungsstand sie auf Handarbeiten beschränkte. Die Forstproduktion verwirklichte also ihren begrifflichen Anspruch „Primär"-Produktion im ursprünglichen Sinne dieses Wortes zu sein. Primärproduktion bezeichnete früher einmal die Form der Produktion, die den primären Energieeintrag in das System Erde nutzt und damit in idealer Weise solar orientiert ist, also „primäre" Produktivität nutzt. Heute, zum Zeitpunkt einer Gesellschaft im Klimawandel, scheint uns dies wie eine geradezu paradiesische Qualität und ist unbestritten die revolutionäre Herausforderung der Zukunft unserer Gesellschaft. Waldwirtschaft war bis jüngst sogar die Form der Primärproduktion, die naturgemäß kraft ihrer geringen Mechanisierbarkeit und Arbeits- und Kapitalintensität je Flächeneinheit mit großem Abstand die höchste Nettoenergieproduktivität des solaren Inputs garantierte. Sie produziert mit der Buche zudem einen Rohstoff, der wie kaum ein anderer als sehr Biosphären tauglich und darum zukunftsfähig angesehen werden kann (siehe oben).

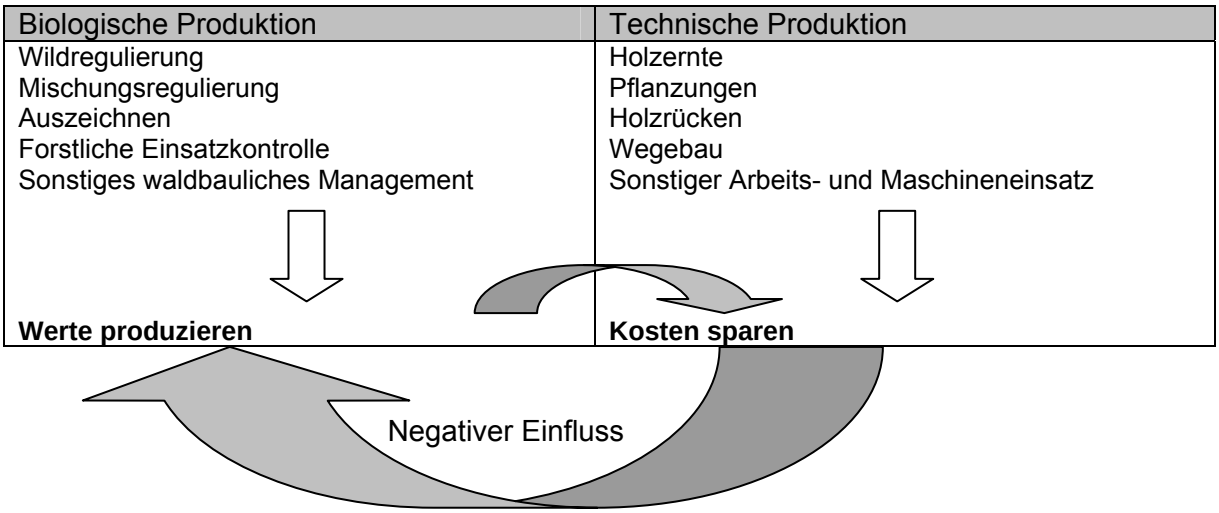


Abb. 10: Im Gegensatz zu den Staatsforsten legen die privaten Dauerwaldbetriebe den Schwerpunkt ihrer Arbeit auf die Optimierung der Biologischen Produktion. Sie senken damit die Kosten der Technischen Produktion und schaffen gleichzeitig deutlich höhere Werte.

Wer nun gedacht hätte, dass damit die hohe Stunde der gesellschaftlichen Vorbildfunktion und Zukunftsinnovation im öffentlichen Forstbetrieb geschlagen hätte, sieht sich bitter enttäuscht. Die akademischen Spitzen der Forstverwaltungen berieten die beratungsbedürftige Politik genau zum Gegenteil. Sie rationalisierten alle Handarbeitskräfte wegen eines kurzfristigen Kostenvorteils weg und entledigten damit auch das Revier seiner wichtigen (buchenfreundlichen) Funktion als technischer Einsatzleiter einer vom Waldbauer selbst gesteuerten, sorgfältigen und bestandespfleglichen Laubholzwirtschaft. Längst reichen inzwischen die Handarbeitskräfte nicht mehr aus, diese auf Muskelkraft basierende und handwerklich gekonnte Bestandespflege auszuführen, die eine Laub(wert)holzwirtschaft kontinuierlich voraussetzt. Jetzt bleibt im Staatswald nicht anderes mehr übrig, als auf Maschinen fähigen Waldbau mit vorwiegend Nadelbäumen zu setzen, die im Klimawandel aber den denkbar ungünstigsten Waldaufbau bedingen. Um die eigene Position auf der Ebene der Forstämter zu konservieren, opferte man die historisch gewachsenen Vorrausetzungen einer pfleglichen Waldwirtschaft und damit auch die sozioökonomische Funktion des Forstes im ländlichen Raum. Zu Lasten der Wertschöpfung in der Biologischen Produktion versuchte man kurzfristige Kosten in der Technischen Produktion zu sparen. Gleichzeitig gab man damit die Chance auf, durch waldbauliche Steuerung die Biologische Automation zur Kostensenkung im Technischen Betrieb einzusetzen.

In den letzten 10 Jahren wurden mindestens 50 % aller Waldarbeiter in den Landesforstverwaltungen zugunsten der hoch mechanisierten Verfahren wegrationalisiert. Insgesamt arbeiten gegenüber 1950 heute noch max. ca. 3-5 % der Arbeitskräfte im Wald wie damals. Die Rückstände in der Laubholzpflege sind infolge dessen seit ca. 30 Jahren regelmäßig beklagtes Begleitphänomen der Staatsforstwirtschaft. Dieser Nachteil war vorwiegend der Konservierung der eigenen organisatorischen Stellung geschuldet, nämlich der Unantastbarkeit des Forstamtsprinzips. Gerade das hatte sich aber durch die Zeitläufe seit 1820 längst überholt: Es entstand aus den ehemaligen Oberförstereien, die ihre Daseinsberechtigung unter den Bedingungen des 19. Jahrh. erhielten – also zum technischen Stand von Brieftaube, Postkutsche und Meldereiter. Zwischenzeitlich waren aber das Telefon, der PKW, der Mobilfunk und die Datenübertragung erfunden. Zudem hatte die Forstwissenschaft bereits seit den 30 - 40er Jahren des letzten Jahrhunderts die Grundlagen der Luftbildinventur und des sog. Stichproben-Verfahrens entwickelt, mit denen man eine zentrale Nachhaltskontrolle bestens auch aus der Ferne bewerkstelligen kann, wenn man gewollt hätte. Auch zeigen die sehr rentablen privaten Dauerwaldbetriebe, dass das forstbetriebliche Ergebnis vor allem durch biologische Rationalisierung bei gleichzeitiger biologischer Intensivierung, d.h. durch Waldbau, erzielt wird. Die dafür verantwortliche Stelle,

das sog. (waldbauliche) Profit Center, des Waldbesitzes ist immer das Revier. Die Forstverwaltungen gehen und gingen wider besseres Wissen den umgekehrten Weg: Sie entleeren das „Profit Center“ Forstrevier seiner wichtigsten waldbaulichen Steuerungsmöglichkeiten und Verantwortlichkeiten.

Inzwischen sind endgültig die Weichen im öffentlichen Wald auf energie- und kapitalintensive Verfahren der Arbeits- und Waldbautechnik gestellt und ein Zurück ist angesichts des breiten politischen Konsenses zum Abbau der öffentlichen Personalhaushalte ausgeschlossen. Der Revierleiter ist wieder auf die Funktion des Waldschutzbeauftragten zurückgeworfen, so wie zurzeit vor einer nachhaltigen Forstwirtschaft. Die Rolle des flächenverantwortlichen Bewirtschafters ist ihm abhanden gekommen. Der konsequent letzte Schritt zur völligen Entleerung des territorialen Forstprinzips, ist schließlich die Vergrößerung der Reviere auf bis zu 2500 ha (= 25 km²), wie aktuell z.B. in Bayern und im Saarland. Laub(wert)holzwirtschaft ist damit endgültig verunmöglicht. Sie setzt nämlich eine kontinuierliche auf den Einzelbaum hin orientierte Hiebsauszeichnung aller Alterstufen der Laubwälder voraus, was nur bei regelmäßiger und intensiver Ortskenntnis aller Bestände leistbar ist. Trotz Motorisierung und Datentechnik begrenzt das die waldbauliche Zuständigkeit auf max. 1200-1500 ha (= 12-15 km²) je Revier.

Diese organisatorische Entwicklung offenbart Tragik am Ende einer einst so ruhmreichen Forstgeschichte Deutschlands: Sehen wir vom Plantagenwaldbau ab, ist es weltweit nirgends wirklich gelungen den Raubbau am Wald zu stoppen. Insofern ist es längst nicht mehr übertrieben, von einer globalen „Waldendzeit“ zu sprechen. Zu eben diesem Zeitpunkt wird im Geburtsland der forstlichen Nachhaltigkeit das Revierprinzip (= territoriales Forstprinzip), das weltweit einzige flächenwirksame Instrument, außerhalb von Plantagen, nämlich in naturreichen Kulturwäldern nachhaltig Holz zu produzieren, wieder eliminiert. Es wird dem Eigeninteresse und Berufsverständnis der forstlichen Führungsklasse in den oberen Positionen der Verwaltungen geopfert, deren Vorstellung vom Wald das des zentral gelenkten, weitgehend menschenfreien und maschinengerechten, einen Massenrohstoff liefernden Forstes ist – aber eben leider kein Wald, wie die Gesellschaft ihn braucht.

Diese Entwicklung könnte dem Naturschutz gleichgültig sein, wenn damit nicht die organisatorische Voraussetzung für die Zukunft der Buche als Wirtschaftsbaumart im öffentlichen Waldbesitz besiegelt wäre. Tatsächlich hätte eine naturnahe Buchenwirtschaft alle Voraussetzungen für einen Biosphären orientierten Zukunftsbetrieb par Excellanze: Er erzeugt in großem Umfang vielfältig nutzbare und gesunde Rohstoffe, die sich ideal in die Biosphären Prozesse einnischen und recyceln lassen. Seine nachhaltige Produktion bedarf nicht einmal der Zuführung von Nährstoffen, da der Buchenmischwald diese selbst im Kreislauf hält. Seine Bearbeitungstechnik ist zwangsläufig energie- und kapitalextensiv. Er benötigt stattdessen arbeitsintensive Waldpflege vorwiegend auf Basis von Hand geführten Maschinen (EMS). Die notwendige Bringungstechnik ist idealer Weise im Schwachholz das Pferd und im Starkholz die landwirtschaftliche Zugmaschine mit angebauter Seilwinde. Diese Tätigkeiten ergänzen den (traditionellen) bäuerlich landwirtschaftlichen Betrieb und vermitteln ihm in der an Beschäftigung armen Winterzeit einen interessanten Nebenerwerb.

Eine konsequente politische Unterstützung dieser Buchenwirtschaft im öffentlichen Betrieb würde sogar mittelbar motivieren, das Zugpferd auch im landwirtschaftlichen Betrieb wieder stärker zum Einsatz zu bringen. Die damit insgesamt maßgeblich auf Muskelkraft basierenden Betriebsarbeiten könnten im ländlichen Raum eine stabile Stütze des dörflichen Arbeitsmarktes sein. Die Arbeitsplätze können zudem denjenigen Menschen zur Verfügung stehen, die sich körperlich und handwerklich betätigen und ernähren wollen. Angesichts der seit Jahren spürbaren internationalen Verknappung von starkem Laubholz hat diese Wirtschaftsweise eine ausgezeichnete ökonomische Zukunft. Da gleichzeitig die aus starkem Buchenholz hergestellten Produkte eine hohe volkswirtschaftliche Wertschöpfung erzeugen, steht auch die Volkswirtschaft auf Seiten der Gewinner dieser Wirtschaftsweise. Selbst die

ökologische Zukunft der Buche ist nach unserer heutigen Kenntnis gesichert: Sie hat in Deutschland ihr europäisches Kernareal. Sie kann infolgedessen eine Klima bedingte Verschiebung ihres Areals um 200-300 km nach Nord-Osten ohne weiteres verkraften und ist damit unsere vermutlich klimaresistenteste heimische Baumart.

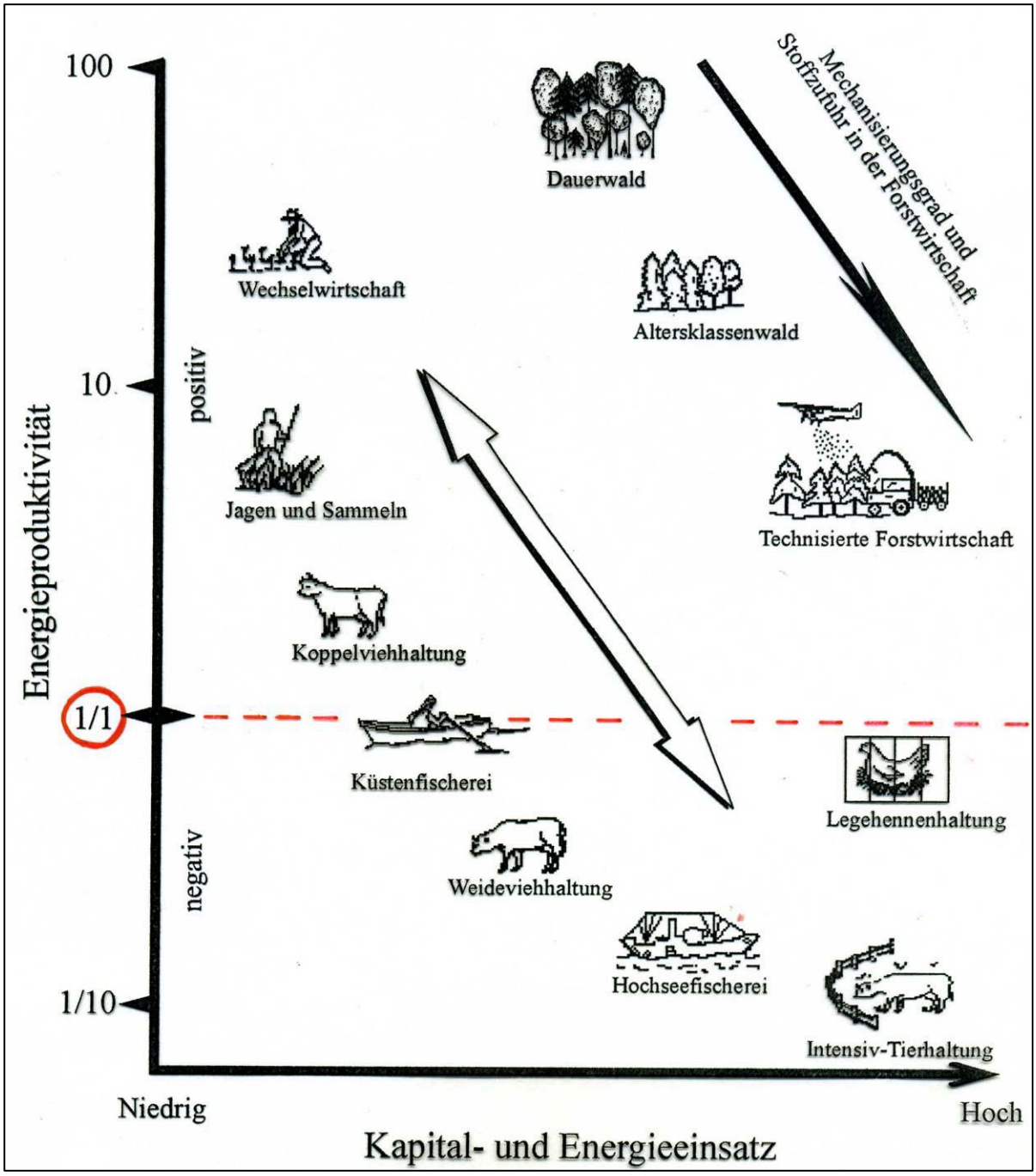


Abb. 11: Energieproduktivität, Kapital- und Energieeinsatz verschiedener Landnutzungsformen; Bei 1/1 wird soviel Energie zugeführt, wie der primär erzeugte Rohstoff enthält (z.B. für die Ernährung des Menschen). Ab 1/>1 ist also der Produktionsprozess energetisch defizitär, kann also begrifflich nicht mehr als „Primär"-produktion bezeichnet werden.

Das alles ist zu schön, um wahr zu sein? - fragen Sie. Sie können die beschriebene Wirtschaft jetzt besichtigen: Im privaten Dauermischwald! Der arbeitet nicht an erster Stelle deswegen so, weil er die schöneren und naturreicheren Wälder bauen will - nein, sondern weil sie hochrentabel und krisensicher sind. Im Gegensatz zu den maschinenfähigen Wäldern, die uns in naher Zukunft im öffentlichen Wald als einzige Alternative übrig bleiben.

Innerhalb nur einer Forstgeneration wurde also zwei Mal die säkulare Chance vertan, den öffentlichen Forstbetrieb zum Modell des gesellschaftlichen Umdenkens zu machen. Schon mit dem Waldsterben zu Anfang der 80er Jahre lag es nahe, dass an erster Stelle die öffentliche Forstwirtschaft das – die gesamte Politik und Öffentlichkeit bewegende - Problem zum Anlass nehmen sollte, ihren Wald, das sichtbare Opfer des verschwenderischen Energieverbrauchs, durch niederentropisches Wirtschaften zum Modell des gesellschaftlichen Wandels zu machen. Zu diesem Zeitpunkt waren noch alle personellen und organisatorischen Voraussetzungen in den Staatsforstverwaltungen bestens gegeben. Doch schon damals wollte man nicht! Man sah das Waldsterben eher als Störfaktor an, im „eigenen“ Wald so weiter machen zu dürfen wie bisher. Erst recht war später die beginnende Diskussion zur Klimakatastrophe am Ende des Jahrhunderts ein Menetekel, das niemandem mehr als den Forstverwaltungen Anlass zum Umdenken gegeben hätte. Doch wieder einmal stellten sie sich blind und veranlassten die Politik dazu, eine energie- und kapitalintensive Wirtschaftsweise jetzt möglichst auch dem Wald zu verordnen. Es ist nicht übertrieben zu sagen, dass zum Zeitpunkt als sich der Wald als erstes und absehbar eines der am schwersten betroffenen Opfer der entropischen Wirtschaft zu erkennen gibt, die zu seinem Schutz Berufenen ihn beschleunigt dieser falschen Wirtschaftsweise ausliefern.

Und es gibt noch ein Geheimnis, das keins ist.

Naturnahe Laubmischwälder wachsen nur dort, wo die Wildbestände auf ein waldökologisch tragbares Niveau einreguliert werden. Sie bezweifeln, dass das ein Problem ist? Nun, es ist sogar das größte ökologische und ökonomische Problem im deutschen Wald seit Jahrzehnten. Und allen forstlichen Beteuerungen zum Trotz, es ist nicht einmal im Geringsten gelöst. Selbst in den neuen Bundesländern, wo angeblich nach der Wende die durch die SED – Funktionärsjagd überhöhten Wildbestände einreguliert wurden, erfreut sich das Schalenwild im Wald einer wunderbaren, selbst vor 1990 niemals gekannten Vermehrung, die biblisch nur mit der Hochzeit von Kanaan vergleichbar ist. 1.700.000 (eine Millionen und sieben Hundert Tausend) Stück Schalenwild (= Großsäuger) werden zurzeit jährlich im deutschen Wald geschossen. Allein ca. 250 Tausend Stück Schalenwild kommen alljährlich mit der Folge entsprechender Personen- und Sachschäden auf Deutschlands Straßen um. Übrigens steigt diese Kurve proportional mit der Abschussquote (~ Wilddichte), was ein sicherer Beweis dafür ist, dass das mit dem Verkehr auf den Straßen nichts zu tun hat. Diese Schalenwilddichte ist die höchste in einem Wald auf dem ganzen Globus und nur mit der wildreichsten Steppe der Erde, die unter dem Namen Serengeti bekannt ist, vergleichbar. Diese Massierung findet bei uns allerdings nicht auf der Weide, sondern im Kulturwald statt, der nicht nur seine Waldbesitzer ernähren soll. Er soll gleichzeitig die Belastungen des dichtest besiedelten Großraumes der Erde verkraften, Wasser liefern, Holz produzieren, Erholungsraum für die Menschen bereitstellen und nicht zuletzt das Waldsterben und die Belastungen des Klimawandels wegstecken.

Ginge es der Buche nur halb so gut wie dem Schalenwild im deutschen Wald, dieser Beitrag bräuchte nicht geschrieben zu werden. Es müssten doch die per Gesetz dem Wald- und Gemeinwohl verpflichteten Staatsforstverwaltungen nur so aufheulen, könnte man meinen. Falsch, sie sind Teil des Problems. Noch nie haben Forstverwaltungen nach dem Krieg die Politik unmissverständlich dahingehend beraten, wie die überhöhten Schalenwildbestände wirksam einreguliert werden können. Und so ist es maßgeblich ihr „Verdienst“, dass 70 Jahre nach Hermann Göring, dem Reichsforstmeister, dieselben von Rassezucht-Gedanken getragenen Regeln des Jagens immer noch Gesetz sind – mit diesem typischen Inhalt übrigens einmalig in der Welt.

Sie meinen, dem müsste doch beizukommen können? Ja, es gibt ein Rezept: Die Forstverwaltungen werden konsequent gezwungen, ihre Holzernte ausschließlich in Einzelbaumweise, d.h. kahlschlagfrei, und weitgehend ohne Nachpflanzung zu erbringen. Schon wenige Jahre später wären sie gezwungen, ihren Wild bedingten Misserfolg durch realistische Abschüsse in dem Ihnen anvertrauten Wald zu begegnen. Allerdings gibt es da noch ein Problem. Als nachhaltigen Erfolg der NS-Jagdpolitik haben wir es heute mit den Jägern als einer der effizientesten Lobbys unserer Demokratie zu tun. Zwar jagt nur etwa jeder 300. Bürger. Diese nur knapp 0,3 % unserer Mitmenschen haben dank ihrer öffentlichen Kampfbereitschaft, finanziellen Ausstattung und der Unterstützung durch andere konservative Großverbände, wie z.B. die der Bauern, einen völlig unverhältnismäßigen Einfluss auf die Politik. So ist es ihnen gelungen, das NS-Jagdgesetz gegen den Widerstand der Alliierten 1952 annähernd wortgleich als demokratisches Bundesgesetz zu erlassen. Inhaltlich lief es selbst in der DDR nicht wesentlich anders. Noch schlimmer ist es, dass trotz dieser historischen Vorbelastung und den waldökologischen Folgen es bis heute nicht gelungen ist, dieses Gesetz an die veränderten Bedingungen in unserer Natur anzupassen. Stellen sie sich vor, wir benutzten unsere Straßen heute noch nach der Straßenverkehrsordnung von 1934 oder bauten unsere Häuser nach der Bauordnung des gleichen Jahres. Doch dem Wald muten wir dieses alte Jagdrecht zu - allem Gerede vom Waldsterben, Klimawandel, nachwachsenden Rohstoffen etc. zum Trotz.

Abb. 12: Ein x-beliebiges Beispiel von der Großweide „Deutscher Wald“; nur sog. Weisergatter können belegen, ob der Wildbestand einreguliert ist. Das deutsche Jagdrecht verunmöglicht eine wirksame und dauerhafte Limitierung der Schalenwildbestände zu Lasten des Waldes.

Mit Blick auf das Ziel, baumartenreiche Buchenmischwälder zu erhalten, lässt sich seit 50 Jahren vom überhöhten Wildbestand als den alles bestimmenden Standortsfaktor der Laubholzwirtschaft sprechen. Selbst wenn es gelingt die Buche zu verjüngen, werden die

Mischhölzer wie Esche, Kirsche, Elsbeere, Ulme, Ahorn und Eiche regelmäßig vom Wild heraus selektiert. Das einzige Mittel dagegen ist bislang der Bau teuerer Waldschutzgatter zum Schutz der zur Nutzung anstehenden Altholzflächen. Und es klingt nicht nur verlogen, sondern es ist verlogen, wenn die Staatsforstverwaltungen ihren verantwortlichen Politikern in die Redemanuskripte schreiben, der Wildbestand sei überall so zu reduzieren, dass eine natürliche Verjüngung ohne Zaunschutz möglich sei. Der Beweis wird anschließend dadurch erbracht, dass Zäune nicht mehr genehmigt werden, weil sie ja sonst das Gegenteil belegen würden. Leidtragender dieses verlogenen Zirkelschlusses ist wieder einmal der Buchenmischwald. Tatsächlich gäbe es nur ein ehrliches Mittel, um angepasste Wildbestände im öffentlichen Wald zu belegen: Weisergatter! Darunter versteht man kleine Vergleichsgatter (15 x 15 m, ein Gatter auf ca. 2-3 ha), die unmissverständlich nach wenigen Jahren jedem Laien und Politiker die Wahrheit über den Einfluss des Wildes sagen (Abb. 12). Doch welche Forstverwaltung bemüht sich schon um die ökologische oder ökonomische Wahrheit?

Doch selbst wenn sich einmal eine Minderheit von Forstkollegen diesem Problem ernsthaft widmet, werden sie entweder von ihren vorgesetzten Stellen oder der jeweiligen Jagdlobby bekämpft und müssen aufgeben. Zudem untersagt das öffentliche Dienstrecht dem einsichtigen Forstbeamten mit seinem Problem die Öffentlichkeit zu suchen und seine Sache damit zum Gegenstand der politischen Diskussion zu machen.
Beamtete Fürsprecher sind insofern nicht die effizientesten Verteidiger des Waldes in unserer pluralistischen Gesellschaft, die politisch vom öffentlichen Diskurs der Interessen lebt. Wo kein Kläger, da kein Richter! – sagt der Volksmund. Und beamtete Förster haben eben den Mund zu halten, wenn sie mit den Widersprüchen in der eigenen Verwaltung nicht einverstanden sind und allen Grund hätten zu klagen.

Was wäre die Alternative?

Lassen Sie mich vorweg sagen, was keine Alternative ist: Der Verkauf des Staatswaldes zur öffentlichen Haushaltssanierung. Oder wie jüngst aus NRW im Spiegel zu lesen war – mit dem Ziel, die Wiederaufforstung im Privatwald u.A. mit Douglasie und Fichte zu bezuschussen – also die Erlöse zum Fenster heraus zu werfen. Längst haben die Landesregierungen scheibchenweise begonnen, den Ausverkauf der Staatswälder einzuleiten. Beispiele gibt es aus Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, NRW, usw. Noch traut sich aber die Politik nicht so recht, das Ziel der Zerschlagung der Staatsforsten offen zu verkünden. Doch der Zeitpunkt kommt unaufhaltsam. Denn längst besteht in der Politik über die Parteigrenzen hinweg Einigkeit, dass sich mit den Mitteln des öffentlichen Dienst- und Haushaltsrecht nicht wirtschaften lässt. Auch weisen alle zurzeit betriebenen Forstreformen in die gleiche Richtung: Trennung von Hoheit und Betrieb, Abbau des beamteten Personals und des Stammpersonals auf operationale Größenordnungen, Einrichtung sog. Landesbetriebe etc. Und auch als Naturschützer müssen wir konzedieren, dass die Grundrichtung, die Forsten aus der öffentlichen Hand zu entlassen, richtig ist!
Abb. 13 stellt noch einmal ohne Anspruch auf Vollständigkeit die Gründe zusammen, die ein effizientes Wirtschaften im Staatsforstbetrieb genauso wenig möglich machen wie im Post- oder Fernmeldewesen.

Abb. 13: Ineffizienz ist die Geißel des öffentlichen Dienst- und Haushaltsrechts. Wir vergessen immer wieder, dass es nicht zum Wirtschaften geschaffen wurde, sondern um die hoheitlichen Ausgaben des Staates durch Parlament und Öffentlichkeit kontrollieren zu können.

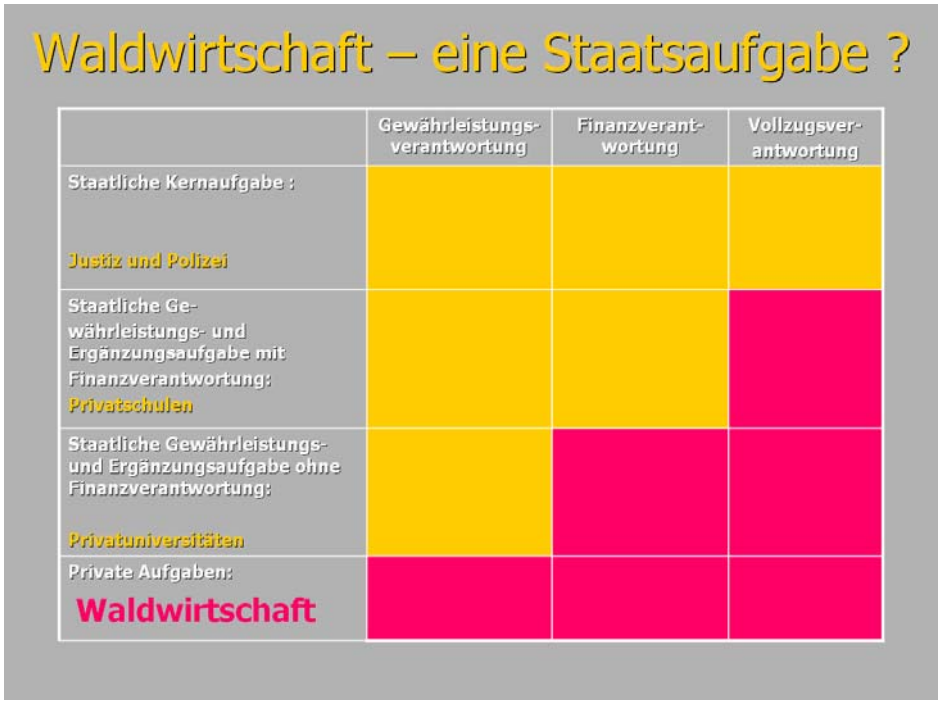


Abb. 14: Matrix zur Bestimmung der Qualität von Staatsaufgaben; Waldwirtschaft ist das genaue Gegenteil von staatlichen Aufgaben. Eine einfache Durchmusterung der Verantwortungsqualitäten zeigt, dass sie eine geborene Aufgabe der Privatautonomie ist. Die dominierende öffentliche Forstwirtschaft in der BRD ist allein historisch bedingt und hat europarechtlich keine Zukunft.

Wer eine Wurst kaufen möchte geht nicht zum Bäcker! Doch genau das tun wir Naturschützer, wenn wir glauben, der Buchenwald sei am besten beim Staatsforst aufgehoben und gesichert. Beim genaueren Hinsehen, ist diese Auffassung pure Ideologie! Längst geben wir unsere Gesundheit in Hände privater Ärzte, trinken das Wasser privater Versorger, schicken unsere Kinder – sobald man es sich leisten kann - auf private Schulen etc. Aber ausgerechnet den Wäldern soll es besser gehen, wenn ein Beamter den (mehr oder weniger richtigen) Maschineneinschlag anordnet?

Aber auch zur Sicherung der Buche im deutschen Wald brauchen wir die Forstverwaltungen als Bewirtschaftungsverantwortliche nicht mehr. Eher gefährden wir die Zukunft der Buche als Wirtschaftsbaumart, wenn wir alles beim Alten lassen (siehe Abb. 15). Ist nicht längst kaputt, was eine eigenverschuldete Forstpolitik zerstört hat. Umgekehrt fragt sich: Was können wir aus Sicht des Naturschutzes noch retten?

Die Voraussetzungen für eine geregelte Buchenwirtschaft sind nicht mehr gegeben!!!!

1. Die Forstverwaltungen haben sich nicht nur ökologisch als unreformierbar erwiesen !
2. Das territoriale Revierprinzip hat seine Operationalität verloren !
3. Der Waldfacharbeiter als ländlich angesehener Berufsstand gehört der Vergangenheit an !
4. Das öffentliche Dienst- und Haushaltsrecht hat sich als ungeeignet erwiesen, wirtschaftliche Aufgaben der öffentlichen Hand zu leisten !
5. Gesellschaft und Politik sind nicht mehr gewillt, wünschenswerte Gemeinwohlaufgaben zum Preis öffentlicher Ineffizienz zu gewährleisten !
6. Die in öffentlicher Hand befindlichen größeren Buchenwaldgebiete sind auf Dauer nur durch Nutzungsverzicht zu schützen – das gilt umso mehr unter dem Gesichtspunkt von Klimawandel, Waldsterben und Schutz der Biodiversität !

→Segregation und Totalschutz der großen Buchenwälder

Abb. 15: Machen wir nicht länger den Bock zum Gärtner: Der Staatswald ist in verantwortlicher Privathand längst besser aufgehoben.

Der Naturschutz sollte die Entwicklung, die ohnehin nicht aufzuhalten ist, antizipieren und phantasievoll die Alternativen durchdenken. Nach den obigen Ausführungen sind verschiedene Intensitäten der Privatisierung des Staatswaldes möglich (siehe Abb. 16). Jedoch ein Vorbehalt muss von Anfang an gemacht werden: Alle Staatswälder sollten nach ihrer Gemeinwohlbedeutung klassifiziert werden (= Schutz des Tafelsilbers, ca. 20-25 %). Mit anderen Worten, alle Staatswälder, die mit Schwerpunkt der öffentlichen Daseinsvorsorge besser nicht bewirtschaftet werden sollten, sollten auch aus der Nutzung genommen und dem Gemeinwohl, z.B. einer Landesstiftung, übereignet werden. Dazu gehören geschlossene, großflächige Buchenwälder genau so wie Erholungswälder, Wälder in Natur- und Großschutzgebieten etc.

Phantasievoll Privatisieren !

1. **Privatisierung der Technischen Produktion**
2. **Privatisierung der biologischen Produktion**
3. **Privatisierung der Wälder**

Abb. 16: Es gibt viele Möglichkeiten, den Staatswald effizienter und gleichzeitig entsprechend seiner bisher nicht realisierten Gemeinwohlverpflichtung zu organisieren.

Tatsächlich bietet eine Privatisierung des Staatswaldes ganz neue Chancen für den Erhalt der Buchenwälder. Die wichtigste resultiert aus der einleuchtenden Tatsache, dass sie eine prächtige ökonomische Zukunft haben, also privatwirtschaftlich eine echte Alternative für jeden Waldbesitzer sein werden. Würden sich die Landesregierungen gleichzeitig durchringen, die unsägliche Wiederaufforstung von Nadelholz nach Kahlwurf im Privatwald nicht mehr zu fördern, fiele auch noch der letzte Anreiz weg, weiter auf die Nadelholzplantage zu setzen. Schon heute rechnet sich diese Plantagenwirtschaft nur wegen der hohen steuerlichen Begünstigung der Kalamitätserträge und den anschließenden Aufforstungshilfen des Staates. Wie gut, dass die Buchenwirtschaft das alles nicht braucht. Wie wäre es im Zuge der Klimapolitik, die bisher der Nadelholzwirtschaft hinterher geworfenen öffentlichen Mittel stattdessen zukünftig zur Neubegründung von Laubwäldern im Privatwald zu nutzen? Einmal – und nicht im 50jährigen Rhythmus der nächsten Windwurfkatastrophe wie beim Nadelholz.

Dem Mischwald gehört die Zukunft !?!

Doch wohl eher Chance als Risiko:

- Die Biosphäre zwingt zum ökologischen Denken in der Waldwirtschaft !
- Finanzpolitisch ist die Rückkehr zum Laubmischwald nur über den Dauermischwald leistbar !
- Die hohe Rentabilität des Dauermischwaldes sichert das private Interesse an dieser Waldwende !
- Erst die Rückbesinnung auf seine hoheitliche Kernkompetenz ermöglicht dem Staat erst wieder die Rolle, die Waldwende politisch auch tatsächlich durchzusetzen !

Abb. 17: „Dem Mischwald gehört die Zukunft“ war die Forderung Wilhelm Münkers, dem Gründer der deutschen Jugendherbergsbewegung Ende der 40er Jahre. Die Forstverwaltungen haben diese seinerzeit beachtliche Initiative bis heute missachtet. Jetzt fordert der Klimawandel die notwendige Einsicht.

Ohnehin zeigen die wenigen sicheren Prognosen zur Klimazukunft unserer Bäume, dass wir uns demnächst den Einfachwaldbau der Vergangenheit kaum noch leisten können. Die Fichte hat – ganz im Gegensatz zur Buche – die denkbar schlechteste Prognose. Und auch in Brandenburg wird man sich die für den Wasserhaushalt ungünstige Kiefer nicht länger im Reinbestand erlauben dürfen. Insofern ist es nicht zuviel versprochen, wenn man proklamiert – wie bereits in der ersten Hälfte des 20. Jahrh. – „Dem Mischwald gehört die Zukunft". (Abb. 17) Denn nichts mehr als Rentierlichkeit setzt in unserer Gesellschaft die richtigen und letztendlich die erfolgreichsten Impulse: Oder vertrauen Sie etwa immer noch darauf, dass diese Impulse aus ineffizienter Staatswirtschaft erwachsen?

Noch ist die Chance gegeben, den Willen der Landesregierungen zur Privatisierung ihrer Staatsforsten vom Naturschutz aus mitsteuernd zu beeinflussen.

Noch ist es den Landesregierungen wichtig, die endgültige Zerschlagung sozialverträglich, d.h. unter Wahrung der Gemeinwohlfunktionen der Wälder zu ermöglichen. Der Naturschutz sollte aber nicht länger erwarten, dass die notwendigen Vorschläge dazu von den Forstverwaltungen selbst gemacht werden. Wir können den richtigen Zeitpunkt auch verpassen!

Die nachfolgenden Stichworte sollen verdeutlichen, dass dieser Vorschlag einer geordneten und wohldurchdachten Strategie bedarf, um die Sicherung des Gemeinwohls auch tatsächlich zu gewährleisten. Doch dazu braucht der Naturschutz den Willen zur Gestaltung unseres Systems, an dem bisher nicht selten gezweifelt werden musste, denn dazu muß er zunächst ankommen in unserer Gesellschaft. Er muß lernen, mit ihren Instrumenten zu arbeiten und damit in dieser Gesellschaft seine Ziele zu erreichen. Unser System bietet – entgegen weit verbreiteter Skepsis unter uns Naturschützern – jede Möglichkeit dazu.

Dazu gehört z.B. auch, sich selbst die kritische Frage zu stellen, ob die Natur **allein** in finanzieller Staatsverantwortung in unserem auf Privatautonomie (= Privateigentum) basierenden System eine gute Zukunft hat. Könnte also der hier vorgeschlagene Weg nicht auch der Einstieg in einen Schutz der Natur sein, der mehr auf privatem Engagement und Kapital beruht. Von Beidem gibt es bekanntlich genug in unserer Gesellschaft. Die bittere Erfahrung der Schnelllebigkeit politischer Prioritäten und unseres Irrglaubens an die staatliche Allmacht haben wir seit der Wiedervereinigung und jüngst seit der wirtschaftlichen Rezession bitter erleben müssen. Zudem lässt die Zukunft eines überschuldeten Staates wenig Hoffnung aufkommen, die satten Jahre des Naturschutzes (1970 – 1990) kämen morgen zurück. Lassen sie uns also beginnen, den Weg in eine private Forstwirtschaft phantasievoll zu diskutieren - mit dem Ziel, forstpolitische Naturschutzziele effizienter als bisher umzusetzen. Wie wäre es z.B. mit den nachfolgenden Vorschlägen:

1. **Vorbedingung: eine echte Reform des Forst- und Jagdrechts**
   - Also die Chancen der Föderalismusreform nutzen (Länderzuständigkeit) für wirksame Jagd- und Forstgesetze
   - dazu Bündnispartnerschaften mit Umwelt- und Waldbesitzerverbänden gründen, sowie
   - die Fürsprache der Wirtschaft und der Steuerzahlerlobby für einen schlanken Staat nutzen.

2. **Sicherstellung des Vorgehens durch (Landes)Privatisierungsgesetze**
   - Festlegung der Privatisierungsziele
   - parlamentarische Durchführungskontrolle
   - öffentliche Politikdebatte

3. **Sicherung des sog. „Tafelsilbers“ (ca. 20-25%)**
   - Stratifizierung und Sicherung der wichtigen naturnahen Waldkomplexe
   - Dazu gegf. Bildung eines Tauschpools mit dem Privatwald
   - Überführung der zu schützenden Waldflächen in einen Stiftungsfond (z.B. Landesnaturschutzstiftung „Walderbe“)

4. **Sicherung der Zukunftslasten durch Naturschutzfond (ca. 20% der Privatisierungserlöse)**
   - für das Grundkapital einer Naturschutzstiftung „Walderbe“
   - dazu Zuweisung von ca. 20 % aller Privatisierungserlöse
   - dadurch Sicherstellung der laufenden Grundflächenlasten
   - und Sicherstellung der ökopädagogischen, wissenschaftlichen und naturschutzfachlichen Betreuung auf Dauer und unabhängig vom öffentlichen Haushalt

5. **Verantwortliche Vollprivatisierung aller restlichen staatlichen Wirtschaftswälder**
   - Arrondierungsverkäufe an bestehende Privatwaldbetriebe und Kommunen
   - Fondsprivatisierung über Aktien und Ethikfonds (z.B. Klimaschutzfonds mit gesicherten Satzungszielen)
   - MBO (Management Buy Out) z.B. mit Revierleitern, denen der Kaufpreis gestundet wird
   - Rückübertragungsvorbehalte bei Nichteinhaltung der Übereignungsverträge
   - Verkauf von Grunddienstbarkeiten, z.B. an Revierleiter, Umweltverbände etc.

6. **Glaubwürdigkeitsstrategie**
   - Partnerschaften mit NGOs
   - öffentliche Rechenschaftsberichte
   - öffentlicher Ombudsmann für die Walderhaltung
   - regelmäßige parlamentarische Waldberichte, etc.
   - endlich eine unabhängige (und nicht zur Jagd gehende) Forsthoheit zur Beratung der Politik und zur öffentlichen Aufsicht über die privaten Waldungen.

Künftige Anforderungen der Gesellschaft an die Waldwirtschaft

LUTZ FÄHSER, Stadtwald Lübeck

> *Wenn die Menschen Deutschland verließen, so würde dieses nach 100 Jahren ganz mit Holz bewachsen seyn. Da nun letzteres niemand benutzte, so würde es die Erde düngen, und die Wälder würden nicht blos g r ö ß e r, sondern auch f r u c h t b a r e r werden.*
> *Kehrten aber nachher die Menschen wieder zurück, und machten sie wieder ebenso große Anforderungen an H o l z , W a l d s t r e u und V i e h w e i d e, wie gegenwärtig; so würden die Wälder bey der besten Forstwirtschaft abermal, nicht blos k l e i n e r , sondern auch u n f r u c h t b a r e r werden.*
> *Die Wälder bilden sich und bestehen also da am besten, wo es gar keine Menschen - und folglich auch gar keine Forstwissenschaft giebt; und diejenigen haben demnach vollkommen recht, welche sagen: „Sonst hatten wir keine Forstwissenschaft, und Holz genug; jetzt haben wir die Wissenschaft aber kein Holz.“*
> *Heinrich Cotta: **Anweisung zum Waldbau**, Dresden 1817*

Wälder sind die letzte große Allmende, doch die Anforderungen an sie verändern sich ständig.

In historischer Zeit führte die Holznot nach dem Mittelalter zur Entstehung der Forstwirtschaft. Der Geldwert von Wäldern und insbesondere von Holz wurde entdeckt.
Es gibt jedoch ein breites Spektrum der Nachfrage der Gesellschaft an Wälder (Abb. 1).

Wälder haben vielfältige Funktionen (Abb. 2), die von Dieterich in die Begriffe Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion zusammengefasst wurden. Aus diesen Funktionen ergibt sich das Angebot der Forstwirtschaft in Form von mit Kosten verbundenen Leistungen und den als per se gegebenen naturalen Wirkungen der Wälder.

Spezielle **gesellschaftliche Anforderungen** an Wälder wurden auf der UN-Umweltkonferenz in Rio de Janeiro 1992 (United Nations Conference on Environment and Development (UNCED)) deutlich. Sie sind Bestandteil wichtiger Ergebnisse der Konferenz:

- Convention on Biological Diversity
- Convention on Climate Change
- Declaration on Forests (bisher nicht umgesetzt)
- Agenda 21 (Prinzip: Berücksichtigung von ökologischen, ökonomischen und sozialen Kriterien für eine nachhaltige Entwicklung).

Auf der EU-Ebene sind weitere gesellschaftliche Anforderungen festgelegt:

- in den HELSINKI – Kriterien / Lissabon
  - Erhaltung forstlicher Ressourcen/Beitrag zum CO_2-Kreislauf
  - Erhaltung der Gesundheit und Vitalität von Waldökosystemen
  - Erhaltung der biologischen Vielfalt
  - Erhaltung der Schutzfunktionen bei der Bewirtschaftung
  - Erhaltung sonstiger sozio-ökonomischer Funktionen
    → Erstellung Nationaler Forstprogramme als partizipativer Prozess mit Beteiligung von NGO

- im NATURA 2000 – Programm
  - Fauna – Flora – Habitat – Richtlinie
  - Vogelschutz – Richtlinie
    → Überführung in einen Schutz-Status, der die vorhandene Situation manifestiert oder verbessert (z. B. Lübecker Stadtwald: von 5000 ha sind 2000 ha FFH-Gebiete, in denen das Verbesserungsgebot gilt und in denen auf Prozessschutz orientiert wird)
- im EU – Aktionsplan für Nachhaltige Waldbewirtschaftung / EU Forststrategie.

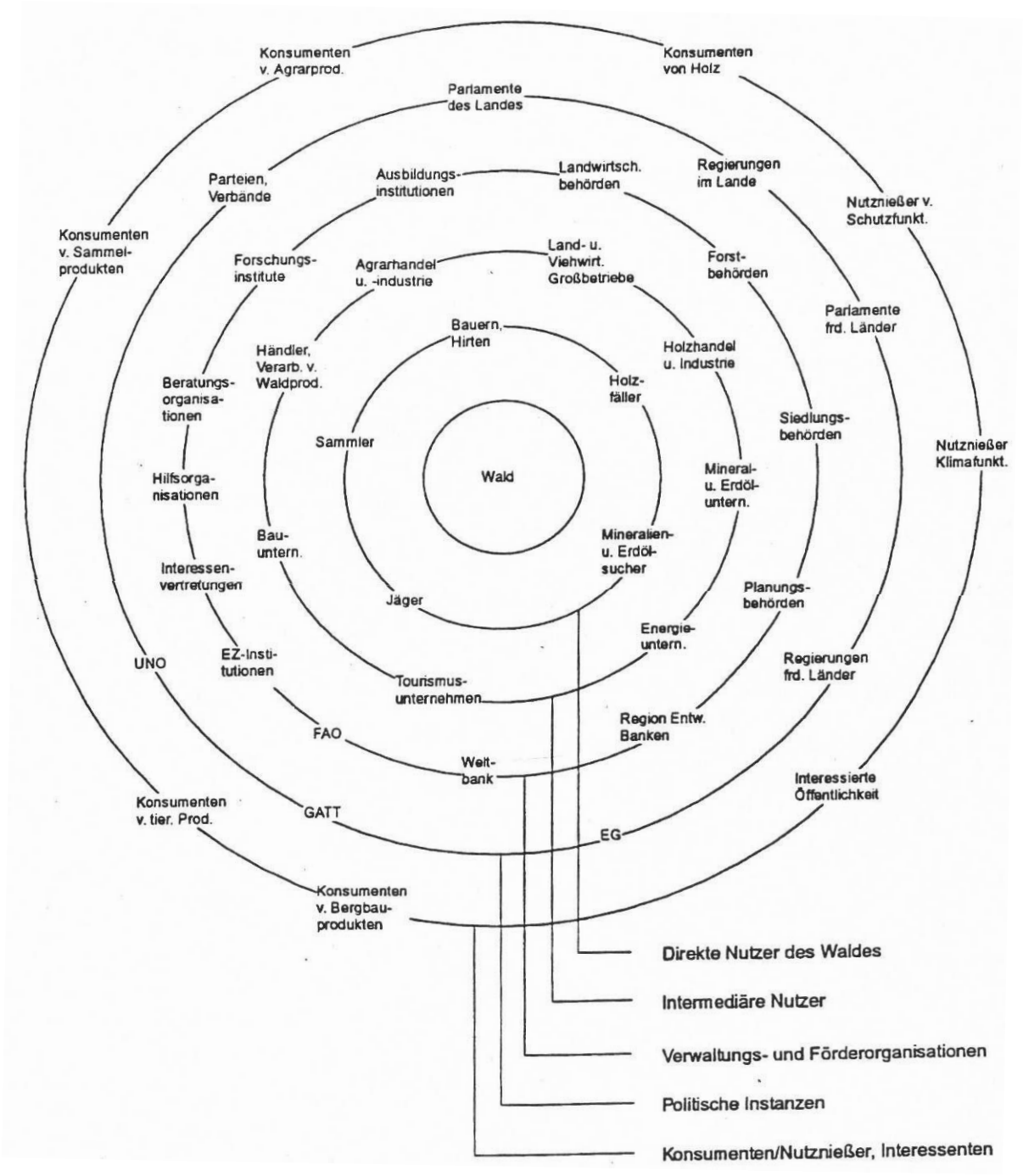


Abb. 1: Nachfragen der Gesellschaft im Bezug auf Wälder

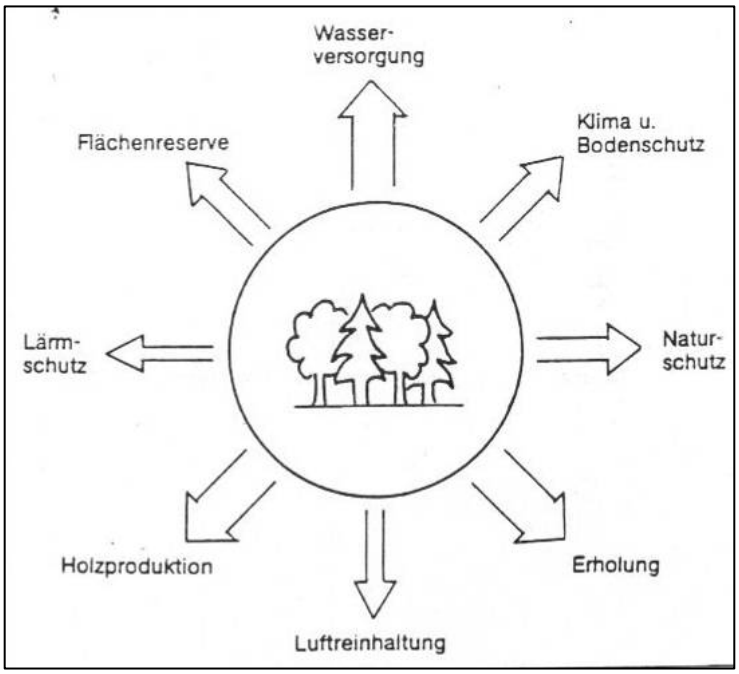


Abb. 2:
Funktionen von Wäldern (verändert nach Bibelriether 1979)

Auf nationaler Ebene sind konkrete gesellschaftliche Anforderungen Inhalt der:

- WALD - Gesetze
  → Diese ändern sich „wie die Jahreszeiten“ (z. B. in Schleswig-Holstein mit dem Regierungswechsel).
  → In öffentlichen Wäldern sollen Schutz- und Erholungsfunktion vor Nutzfunktion stehen – Verbände könnten das einklagen.
  → Grundsatz der „guten fachlichen Praxis“ nach BfN bisher ohne Kriterien in den Gesetzen.
- JAGD - Gesetze
  - Artenreicher Wildbestand
    →Aber auch Naturverjüngung heimischer Baumarten sollte ohne Zaun und sonstigen Schutz möglich sein.
- NATURSCHUTZ - Gesetze
- Anforderungen der Umweltverbände (NGO)
  - Naturschutz / Tierschutz
    → Bedarf zur Aufklärung:
    - Fokus lag bisher beim Artenschutz - Prozessschutz ist nötig.
    - Jagd ist notwendig, um natürliche Sukzession zu ermöglichen.
      (Aktuell leben 20-30 Rehe auf 100 ha, eine Reduktion auf 1-2 Rehe auf 100 ha würde dem „Naturland“-Zustand entsprechen.)
  - Forstliche Zertifizierung (Abb. 3).

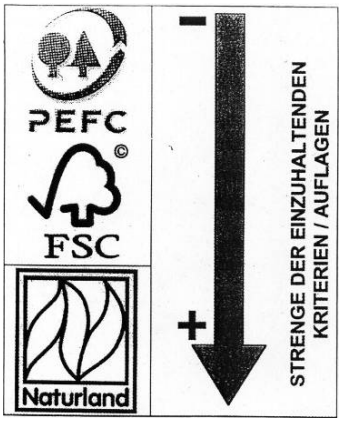


Abb. 3:
Zertifizierungssysteme für Waldbewirtschaftung

Zu den **neueren Anforderungen** an Wälder zählt die stärkere Holzproduktion.

Die 2. Bundeswaldinventur ergab eine Steigerung des Holzvorrats von 60 Mio. fm/a auf 100 Mio fm/a. Gleichzeitig wurde der Holzeinschlag in vielen Staatsforsten erhöht.

Firmen in Süddeutschland, Österreich und der Schweiz (z. B. Pollmeier, Rettenmeier u.a.) haben eine Verarbeitungskapazität, deren Nachfrage das heimische Angebot um 20 - 30 Mio m³ Holz übersteigt. Damit gehen die Anhebung der Preise und eine Massenproduktion von Holzprodukten einher, die zu einer Gefährdung der nachhaltigen Bewirtschaftung führt.

Mit dem Ansteigen der Öl- und Gaspreise steigt im Bereich der Klein-Verbraucher die Nachfrage nach Brennholz (Abb. 4). Betriebswirtschaftlich sind die Werbung und der Verkauf von Brennholz nicht besonders lukrativ. Deshalb wird Brennholz hauptsächlich durch Selbstwerber gewonnen. Das birgt die Gefahr des Abräumens von Totholz und einer zu starken Pflege („Saubermachforstwirtschaft"), der das Prinzip der Eigendifferenzierung durch das Ruhenlassen der Bestände in den ersten 40-50 Jahren zum Opfer fallen kann.

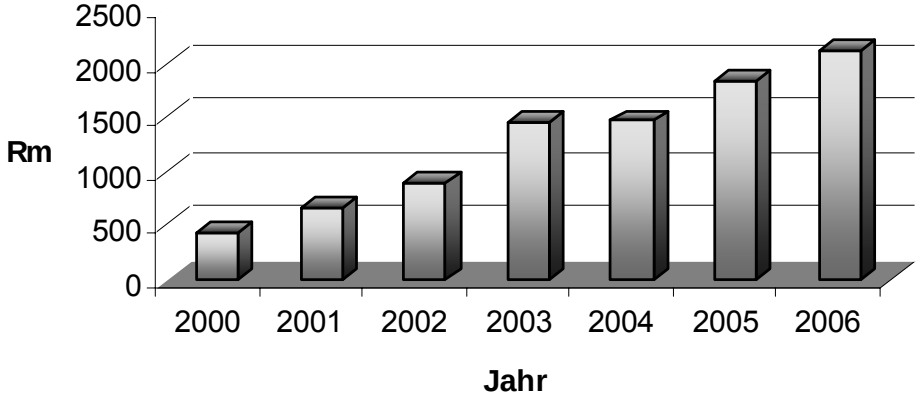


Abb. 4: Entwicklung der Kaminholzumsätze im Stadtwald Lübeck im Zeitraum 2000-2006

Weitere neuere Anforderungen richten sich auf die verstärkte Daseinsvorsorge durch Wälder.

Eine Leistung der Wälder ist die Milderung von Klimaextremen, die sich in Temperaturausgleich, Windschutz und Erosionsschutz äußert. Daraus ergibt sich ein wichtiges Argument zur Erhaltung von Wäldern.

Eine weitere Anforderung im Bereich der Daseinsvorsorge ist die CO_2-Bindung der Wälder, die im Gegenzug bei Abholzung CO_2 freisetzen. Die CO_2-Bindung der Wälder wird in der CO_2-Bilanz der Bundesrepublik Deutschland voll berechnet. Bisher wird sie jedoch nicht honoriert. Die Preise der CO_2-Zertifikate liegen bei 10-20 €/t CO_2. Allerdings kostet das Zertifizierungsverfahren von Forstbetrieben etwa 150.000 €, so dass eine Umsetzung schwierig und damit ein (finanzieller) Anreiz, Holz im Wald zu belassen, nicht zum Einsatz kommt. Das Beispiel der Stadt Flensburg, die CO_2-Emissionsrechte in Brasilien einkaufte, zeigt jedoch, dass Bedarf an CO_2-Zertifikaten vorhanden ist.

Zur Daseinsvorsorge trägt auch die Ausweitung der Holzressourcen bei. Neue Holzressourcen können in Schnellwuchsplantagen erschlossen werden. Sie liefern Energieholz als nachwachsenden Rohstoff auf landwirtschaftlichen Flächen und können ökologisch bedenkliche Kulturen (z. B. Mais) ersetzen. Nach 3-10 Jahren kann das Holz mit Vollerntemaschinen geerntet werden. Die Produktivität beläuft sich auf etwa 30m³/ha/a.

Damit könnten auf 30 Mio ha Fläche 90 Mio m³ Holz erzeugt werden. Das entspricht der Holzproduktion von 10 bis 11 Mio ha forstlich bewirtschafteter Waldfläche. Allerdings lässt die Produktivität der Plantagenflächen schnell nach. Wichtig ist, dass durch solche Plantagen keine Verdrängung klassischer Waldwirtschaft erfolgt.

Dementsprechend ist eine neue Segregation zu erwarten. Eine Ökosystem-orientierte Waldwirtschaft wird 60-80 Mio m³/a und schnellwüchsige Plantagen könnten mehr als 100 Mio m³/a Holz produzieren. Auf Naturschutz-Flächen finden Ökosystem-Schutz (Integrität von Wäldern, Prozessschutz) und der Kulturlandschafts- und Artenschutz (klassischer Naturschutz) ihren Platz.

Eine bedeutende Anforderung an den Wald liegt darin, dass er in der Stadtgesellschaft einen Ausgleich für die Menschen, einen Ort der Stress-Kompensation und Erholung darstellt. Eine Befragung zur Bedeutung des Waldes in Lübeck (Tab. 1) gab dem Wald als Erholungs- und Freizeitraum mit 70 % die höchste Bedeutung, während der Wald als Wirtschaftsfaktor nur 7% der Gesamtwertung erhielt.

Tab. 1: Angaben von Befragten in Lübeck in Prozent aller auswertbaren Nennungen (Mehrfachnennungen waren möglich) auf die Frage: *Welche Bedeutung hat Wald für Sie?* (BRAUNE 1998)

Wald als Erholungs- und Freizeitraum:	**70%**
Wald als Ökosystem:	**44%**
Wald als Ressource:	**38%**
Wald als Schutz vor Umwelteinflüssen:	**17%**
Wald als Wirtschaftsfaktor:	**7%**
Wald als landschaftsgestaltendes Element:	**5%**
Gar keine Bedeutung:	**3%**
Nicht verwertbare Antwort:	**1%**

Auch der Zugriff auf Wald als Spekulationsobjekt stellt eine neuere Anforderung an Wälder dar. Kommunen und die Regierungen von Ländern und Bund verkaufen Wald. Die Konsequenzen für die Wälder sind ungewiß. Wo bleibt der Beitrag des Waldes zum Gemeinwohl und im Sinne einer Allmende? Zunehmende Ökonomisierung führt zum Einsatz von Billig-Personal mit dem Ziel maximaler Ausbeutung der Ressourcen.

Investionen in Wald sind sichere Anlagen. Deshalb wird auf internationalen Finanzmärkten durch Pensionsfonds, Energieindustrie und Banken in Wald investiert. Die Eigentümer bleiben anonym (shareholder), ohne Kenntnis über und Bindung zum Wald. Das bedeutet das Ende der Nachhaltigkeit im Sinne der AGENDA 21, wenn es keine gesetzlichen Regelungen gibt.

Horst STERN (1979): „*Der Fortschritt kennt hierzulande keine Parteien; er kennt nur die große Koalition deutscher Tüchtigkeit im Ausverkauf der Natur, und es ist oft der Staat der hinterm Ladentisch steht*."

Zusammenfassung:
Die Anforderungen an den Wald waren und sind stets vielfältig und wechseln laufend. Dabei reicht die Spanne von der gemeinschaftlichen Nutzung des Waldes, (Allmende) bis zum Wald als privatem Spekulationsobjekt.

Zur Zeit gibt es mächtige zusätzliche und konkurrierende Anforderungen, die mit starkem finanziellen und gesellschaftlichen Druck verbunden sind. Mit der derzeitigen Energiekrise, der Klimakrise und Lebens-/Gesundheitskrise der Menschen müssen wir uns heute mehreren Überlebensfragen der Menschheit stellen.

Naturschützer und Forstleute bilden in der Gesellschaft eine Minderheit. Im Interesse der Erhaltung von Buchenwäldern ist es notwendig, dass diese Gruppen zusammenarbeiten und mit organisierten gesellschaftlichen Gruppen in Verbindung treten. Ziel der gemeinsamen Arbeit muss die Aufklärung der Gesellschaft sein, damit diese informierte und mündige Entscheidungen treffen kann.

Literatur

Braune, U. 1998: Meinungen der Lübecker Bürger zu ihrem Wald. - Dipl.Arbeit, Dresden, unveröffentl.

Cotta, H. 1817: Anweisung zum Waldbau. – Arnold, Dresden.

Stern, H. 1979: Rettet den Wald. – Kindler, München.

Weitere Literatur- und Quellenangaben beim Autor.

14 naturschutzfachliche Forderungen an den Waldbau in Tieflandbuchenwäldern

MARTIN FLADE, Landesumweltamt Brandenburg

Diese naturschutzfachlichen Forderungen an den Waldbau sind Ergebnisse des Projekts „Naturschutzstandards für die Bewirtschaftung von Buchenwäldern im nordostdeutschen Tiefland“, das im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens „Biologische Vielfalt und Forstwirtschaft“ durchgeführt wurde.

1. Die Nutzung von Buchenwäldern sollte einer Gesamtkonzeption zum Erhalt und zur Vernetzung der Buchen-Altholzbestände im nordostdeutschen Tiefland folgen. Dadurch ist einer weiteren Verinselung und Verknappung von Buchenaltholzbeständen entgegenzuwirken.

2. Bestandesführung:
   - Bewirtschaftung unter Belassen von alten Bestandesteilen (kein Kahlschlag, kein Schirmschlag);
   - Zulassen von Lücken;
   - nutzungsbedingte Bestandsmosaik-Strukturen (homogene Teilflächen) <1ha;
   - ein- bis zweischichtige Bestände in vielschichtige bzw. stufige, vielfältig strukturierte Bestände überführen.

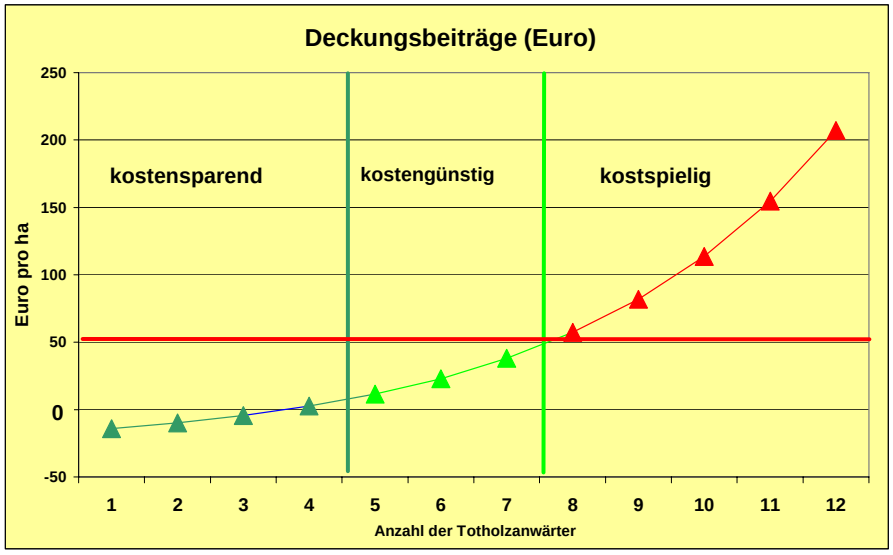


Abb. 1: Betriebswirtschaftliche Modellrechnung für die Anzahl von „Methusalems“ pro ha, allerdings unter der Holzmarktsituation des Jahres 2003

3. Altbäume (Methusalems, Totholzanwärter, Biotopbäume, Ewigkeitsbäume, ...): Auswahl und dauerhafte Markierung von mind. 5 Bäumen (>=40 cm BHD) pro ha, die dem natürlichen Altern überlassen werden, als "gute fachliche Praxis", mind. 7 Bäume/ha in Naturschutzgebieten.

   → Nach der betriebswirtschaftlichen Modellrechnung wird die Anzahl von 5-7 „Methusalems“ pro ha als kostengünstig eingeschätzt (Abb. 1)

4. Entwicklung und Sicherung eines angemessenen Totholzanteiles:
   a) mind. 30 m³/ha stehendes und liegendes Totholz als "gute fachliche Praxis", 50 m³ sind anzustreben (Untergrenze in NSG);
   b) Verhältnis stehendes zu liegendem Totholz 1:2

→ Laut Waldbaurichtlinie Brandenburg soll Totholz immer im Bestand belassen werden, sofern es nicht beim Rücken hinderlich ist, Schwellenwerte wurden jedoch nicht akzeptiert. Es wurde festgelegt, dass bei der Forsteinrichtung eine Totholzaufnahme im Stichprobeverfahren durchgeführt werden muss.

5. Naturwaldstrukturen sind generell im Bestand zu belassen.
Anzustrebende Schwellenwerte für einen „guten Erhaltungszustand“:
- mind. 4 (von 11) "*Naturwaldstrukturen*" pro ha;
- mind. 10 (von 20) *Sonderstrukturen* pro ha.

6. Zielstärkennutzung: Zielstärke mindestens 65 cm BHD.

7. Keine Bodenbearbeitung.

8. Kein Einsatz von Bioziden.

9. Bestandesbegründung über Naturverjüngung, Erhalt bzw. Zulassen eines naturnahen (jedoch nicht künstlich erhöhten) Anteils von Mischbaumarten (grober Orientierungswert max. ~ 15 %).

10. Keine Förderung von vorhandenen und Pflanzung von gesellschaftsfremden Baumarten.

→ In Brandenburg ist festgelegt worden, dass allochthone Baumarten im Landeswald einen Anteil von höchstens 5 % einnehmen sollen.
→ Im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin dürfen im Landeswald keine allochthonen Baumarten mehr angepflanzt werden. Im Privatwald ist die horstweise Einbringung von allochthonen Baumarten mit einem Anteil von bis zu 5 % erlaubt.
→ In Mecklenburg-Vorpommern gibt es zum Anteil allochthoner Baumarten bisher keine Festlegung. Im langfristigen Programm ist ein Anteil der Douglasie von 5 %, die Verringerung des Anteils der Kiefer von 45 auf 35 % und die Anhebung des Anteils der Eichen und Edellaubhölzer vorgesehen.
→ In Schleswig-Holstein ist der Landeswald bisher FSC-zertifiziert. Die neue Waldbaurichtlinie, die noch nicht verabschiedet wurde, sieht vor, dass der Anteil der gesellschaftsfremden Baumarten 60% nicht überschreiten soll.

11. Dauerhafte Festlegung, Markierung und Einhaltung eines Rückegassensystems.

12. Melde- und Einweisungspflicht für Selbstwerber und Unternehmer; Waldarbeiter und Selbstwerber sind gezielt auf wertvolle Waldstrukturen zu schulen.

→ Durch die Größe der Reviere erweist sich dieses aktuell als schwer umsetzbar.

13. Wirtschaftsruhe während der Brutzeit der Vögel (März - Juli).

→ Gegenwärtig finden auch im Laubwald Einschläge im April und Mai statt, weil die Revierförster es in der vorgesehenen Zeit nicht schaffen.

14. Wasser ist generell im Wald zu halten, Feuchtgebiete zu schützen, Entwässerungssysteme nicht weiter zu unterhalten bzw. zurückzubauen.

→Diese Forderung ist schon relativ vorbildlich umgesetzt. In Brandenburg wurde ein Waldmoor-Schutzprogramm gestartet. Waldmoore sind nicht nur für den Klimaschutz und den Landschaftswasserhaushalt wichtig, sondern auch zur Erhaltung der Fruchtbarkeit und aus waldökologischen Gründen von großem Nutzen, unter anderem, weil sich an den Moorrändern Sonderstrukturen konzentrieren.

Übernahme von Projektergebnissen in die Praxis

1. Integration von Naturnäheparametern und „Waldbaulichen Forderungen“ in
   - Schutzgebietsverordnungen
   - Waldbaurichtlinie des Landes Brandenburg 2004 „Grüne Ordner“
   - Forsteinrichtung Brandenburg (Stichproben-Verfahren)
   - Dingliche Sicherungen bei BVVG-Flächenübertragungen

2. Methusalem-Projekt der Brandenburgischen Forstverwaltung (Waldbaurichtlinie)

3. Bewusstmachung der Bedeutung von Sonderstrukturen

4. Vorträge bei ANW-Tagungen, Publikation im „Dauerwald“

5. Mitarbeit bei der Überarbeitung der FSC-Kriterien (S. Winter)

6. Definition „gute fachliche Praxis“??

Das Beispiel des Buchen-Wirtschaftswaldes „Schwarzes Loch“ bei Chorin (Foto) zeigt:

Naturschutz im Buchen-Wirtschaftswald ist machbar!

Die Buche in Hessen
Ein Beitrag zum integrativen Naturschutz im Wirtschaftswald

VOLKER GRUNDMANN, Hessen-Forst

Hessen ist das Bundesland mit dem relativ höchsten Anteil der Baumart und der Baumartengruppe (alle Laubbaumarten außer den Eichenarten) Buche in der Bundesrepublik Deutschland.

Tabelle 1: Die Baumart Buche in Deutschland, Fläche und Prozentanteil an der Gesamtwaldfläche der Länder und des Bundes (Quelle: Bundeswaldinventur 2)

Bundesland	Fläche (ha)	%-Anteil
Baden-Württemberg	271.913	20,6
Bayern	296.420	12,2
Brandenburg + Berlin	29.705	3,0
Hessen	247.441	29,8
Mecklenburg-Vorpommern	58.761	11,8
Niedersachsen + Hamburg + Bremen	149.181	13,5
Nordrhein-Westfalen	151.678	17,7
Rheinland-Pfalz	168.839	20,9
Saarland	16.722	17,4
Sachsen	16.230	3,4
Sachsen-Anhalt	30.170	6,4
Schleswig-Holstein	29.329	18,6
Thüringen	98.417	19,5
Deutschland	1.564.806	14,8

Nachfolgend werden einige, für den Naturschutz im Wald interessante Zahlen zusammengestellt. Die Datenquelle ist der Forsteinrichtungsdatenbestand, der aktuell für über 85 % der hessischen Waldfläche vorliegt und auf einer im 10-Jahresturnus stattfindenden vollflächigen Flächeninventur basiert. Da seit 1994 die Daten in gleicher Form in einer Datenbank abgelegt sind, ist ein methodisch sauberer Zeitvergleich 1994 / 2006 möglich. Die Werte sind stichtagsbezogen als gleitendes Mittel des 10-jährigen Forsteinrichtungszeitraums zu verstehen. Die 12 Jahre des Zeitvergleichs entsprechen etwa 8 % des heute mit 150 bis 160 Jahren unterstellten Baumalters zur Hiebsreife von Buchen.

Im Kontext des Workshops ist festzuhalten, dass rund 75 % der hessischen Waldfläche von den staatlichen Forstämtern der Landesforstverwaltung (bis 2000) beziehungsweise vom Landesbetrieb Hessen-Forst (ab 2001) bewirtschaftet werden.

Wegen der Übersichtlichkeit werden die Daten im Folgenden stichwortartig aufgelistet und, wo nötig, kurz erläutert. Es geht der Einfachheit halber immer um die Bestände der Baumartengruppe Buche (s. o.) und um die Veränderungen zwischen 1994 und 2006:

Flächen-, Vorrats- und Altersentwicklung:

- Flächenanteil am Gesamtwald: Zunahme um 12.000 ha = + 6 % der Buchenfläche oder + 2 % an der Gesamtwaldfläche
- Erhöhung des Durchschnittsalters in 12 Jahren um 4 Jahre von 95 auf 99 Jahre
- Erhöhung des Flächenanteils der Altersklasse 141-160 -jährig um 18,5 %
- Erhöhung des Flächenanteils der Altersklasse > 160-jährig um 58 %
- Erhöhung des Holzvorrates (= Kubikmeter Holz über 7 cm Durchmesser) um 8 %

Strukturentwicklung:

- Zunahme der Mischbaumarten um 31 %
- Vertikalstruktur:
    - Flächenverdoppelung der Jungwuchsschicht
    - Erhöhung des Flächenanteils des Oberstandes um 50 % (Oberstand sind Altholzreste des vorangegangenen (Eltern-) Bestandes)
    - Erhaltung des Zwischen- und Unterstandes durch Hochdurchforstung
- Abnahme der Kahlflächen auf ¼ trotz Sturmwürfen 1984, 1990 und 2000

Die Zunahme von Altbäumen lässt sich aus den Daten des Oberstandes und denen der Altersklassen über 140 Jahre herleiten. Danach hat die Holzmasse an Bäumen über 140 Jahre (darunter auch Biotopbäume und potentielle Biotopbäume) in den betrachteten 12 Jahren um 4,5 Mio. auf 21,8 Mio. Kubikmeter zugenommen, was bei unterstellten 4,5 cbm je Baum im Durchschnitt einer Zunahme um 1 Mio. auf 4,8 Mio. Bäume entspricht. Diese Entwicklung hat trotz der Nutzung stattgefunden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die seit über 30 Jahren gesetzten Ziele eines integrativen Naturschutzes im hessischen Wirtschaftswald stetig verfolgt wurden, was nicht auf Mutmaßungen beruht sondern durch harte Zahlen zu belegen ist.

Forstliche Perspektiven von Buchenwäldern

GEORG SPERBER, Ebrach

Prof. Dr. M. Hauhs, Lehrstuhl für Ökologische Modellbildung der Universität Bayreuth, hat für die Behandlung von Buchenwäldern zwei Modelle einander gegenüber gestellt. Das Neuseeländer Modell, das dem konsequenten Segregationsansatz folgt. Hier wurden die Reste der Nothofagus-Wälder Neuseelands dem Naturschutz übergeben, die übrigen Wälder privatisiert. Als Gegenstück das Ebrach-Modell, das sich seit 35 Jahren bemüht, den Naturschutz in die forstliche Bewirtschaftung zu integrieren.

Das Ebrach-Modell gehört inzwischen jedoch der Geschichte an.

Die Rahmenbedingungen für staatliche Forstbetriebe haben sich unter dem Einfluss des neoliberalen Zeitgeistes und der Globalisierung des Holzmarktes grundlegend geändert.
So genannte Forstreformen haben die staatliche Forstverwaltung in Bayern verstärkt privatwirtschaftlich und gewinnorientiert ausgerichtet. Das Personal an Forstleuten und Waldarbeitern wurde einschneidend reduziert. Der Nutzungsdruck ist durch Aufbau einer gigantischen Nachfragekapazität überwiegend exportorientierter Großsägewerke gewaltig gestiegen. Ein wichtiges Thema im Bezug auf forstliche Perspektiven ist der Klimawandel. Ihm fällt vor allem die Fichte zum Opfer. Etwa ein Drittel des deutschen Holzvorrates macht die Fichte aus, in Süddeutschland sogar die Hälfte. Der Steigerwald ist jetzt bereits weitgehend fichtenfrei. Trockenstress und Borkenkäfer und immer wieder Orkane hinterlassen ausgedehnte Kahlflächen. 2006 war das Jahr des größten Anfalls an Borkenkäferkalamitätshölzern in der Forstgeschichte Bayerns. Solche Ereignisse machen die Forstwirtschaft zunehmend unplanbar. Sie wird von diesen Entwicklungen geradezu überrollt.

Parallel zu diesem Fichtensterben entwickelte sich in den letzten Jahren ein Boom der Nachfrage nach Buchenholz. Man kann von der Buche als dem „Dornröschen der Forstwirtschaft“ sprechen. Die neuen Einschnitt- Kapazitäten auf der Abnehmerseite sind gigantisch. Allein die Werke der Firma Pollmeier in Mecklenburg-Vorpommern, Thüringen, Bayern und Baden-Württemberg werden 2 Mio. fm Buche pro Jahr verarbeiten. Das Holz wird vor allem aus dem Staatswald geliefert. Es wird ganzjährig gebraucht und „just in time“ geliefert.

80% des bei Pollmeier verarbeiteten Holzes wird in 70 Länder exportiert. Damit begeben wir uns auf das Niveau von Entwicklungsländern, die ihre letzten natürlichen Ressourcen exportieren.

Gleichzeitig eskaliert als Folge steigender Energiekosten die Nachfrage nach Brennholz. Damit wächst auch der Nutzungsdruck auf die Schlagabfälle. Die Selbstwerber, die das Brennholz aus dem Wald holen, sind vor allem am Samstag und am Feierabend unterwegs. Es ist nicht genug Personal vorhanden, so dass zu wenig oder gar keine Kontrolle stattfindet. Der Förster ist zum Ressourcenmanager mit Dienstwagen, Laptop und Handy geworden, der immer weniger vor Ort im Wald tätig ist.

→Die Forderungen von M. Flade (siehe Beitrag in diesem Heft) für den integrierten Naturschutz im Buchenwald sind in Bayern verbindlich geregelt. Beispiele sind die Übernahme von mindestens 20% der überschirmenden Altbäume in die nächste Generation, das Verschonen von Buchen mit mehr als 80 cm Brusthöhen-Durchmesser und das Belassen von min. 40 fm Totholz pro ha im alten Buchenwald. Dem entgegen gibt es neuerdings im Nordsteigerwald eine Firma die sich auf das Verarbeiten von

Rotkernbuchen spezialisiert hat. Somit erhöht sich der Druck auf alte Buchenexemplare. Und die Bundeswaldinventur II erweckt obendrein den Eindruck, dass der deutsche Wald unternutzt ist.

→Nach dem Personalabbau im Forstwesen (Abb. 1) gibt es mehr Forstbeamte als Waldarbeiter. Die Forstreviere werden immer größer, ab 1. Juli 2007 in Bayern von durchschnittlich 1200 ha auf 2000 ha. Die Waldarbeiter sind nicht mehr reviergebunden. Eine unabdingbare Voraussetzung für naturgemäßen Waldbau mit integriertem Naturschutz ist aber der Bezug des Personals zur Fläche.

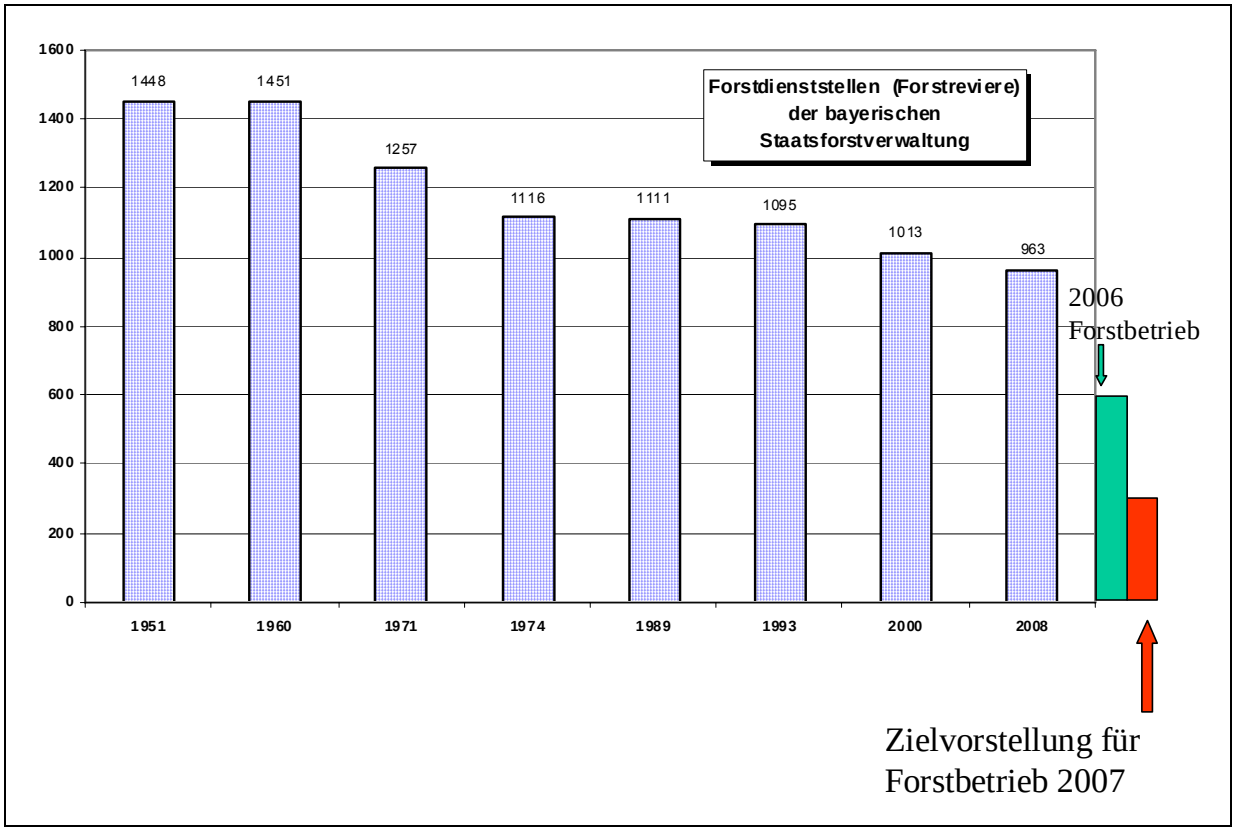


Abb. 1: Entwicklung der Anzahl der Forstdienststellen (Forstreviere) in der bayerischen Staatsforstverwaltung von 1951 bis heute

Die Rotbuche kommt bisher mit der zunehmenden Wärme gut zurecht. In sommerwärmsten Gebieten, wie z. B. in Mainfranken mit 600mm Niederschlag auf wasserspeicherfähigen Standorten wachsen die höchsten Buchen Bayerns. Im Steigerwald zeigt sich eine Veränderung im Niederschlagsgeschehen mit einer Verschiebung der Hauptniederschlagsperiode von Mai/Juni auf den Herbst. In der Folge hat die Häufigkeit der Vollmasten der Rotbuche zugenommen. Bei Trockenstress ist die Hainbuche gegenüber der Rotbuche im Vorteil. Ein wichtiger Faktor für das Überleben der Rotbuche ist der Zustand des Bodens. In privaten Wäldern um Ebrach sind Standorte durch Streurechen degradiert und mit Blaubeeren bewachsen. Im angrenzenden alten Zisterzienser-Wald, der nicht dieser Nutzung unterlag, wachsen keine Blaubeeren und stehen Buchen 1. Bonität.

Durch die Klimaveränderung wird die Buche „sozial verträglicher“. Es kommt zu Mischbeständen mit anderen Baumarten. Allerdings haben wir „The German Problem“, wie Aldo Leopold es ausdrückte, das Missverhältnis großer Pflanzenfresser zum vorhandenen Äsungsangebot. Der Verbissdruck wird nicht mehr kontrolliert, da die Jagd infolge des Personalabbaus nicht hinterherkommt. Auf den durch Fichtensterben entstehenden Kahlflächen kommen meist nur Birken, Kiefern und Fichten ohne Zaun auf. Alle anderen haben keine Chance.

Problematisch wird die CO_2-Speicherung in deutschen Wäldern. Bis zu einem Drittel des gespeicherten CO_2 wird durch das Fichtensterben wieder freigesetzt (rascher Abbau der Rohhumusauflage, kurzlebige Produkte wie Hackschnitzel, Pellets, Papier). In Staatswäldern sollte als gewisser Ausgleich der Nutzungsdruck zur CO_2-Festlegung auf die stabilen laubbaumreichen Wälder eingestellt werden. Insbesondere Buchenbestände können eine ungeheure Biomasse aufbauen. So weist im Nordsteigerwald ein ungenutzter 185jähriger Buchenbestand 1000 m³ Holz pro ha auf, er blieb auch ohne forstliche Pflege bisher von Sturmkalamitäten verschont. J. Müller (2006) fand hier im Gegensatz zu den umgebenden intensiv durchforsteten Beständen nahezu alle Zeigerarten für Naturnähe von Buchenwäldern.

Abb. 2: Der Nutzungsdruck ist in den letzten Jahren enorm gewachsen. Auch unersetzbare Habitatbäume wurden als Industrieholz geschlagen. Nordsteigerwald, Zeitraum 1999 bis 2007

Schlussfolgerungen:

Das integrierte Modell des Naturschutzes im Staatswald ist ausgelaufen, da es kein Personal für die Begutachtung der einzelnen Bäume mehr gibt. Die Realität ist anders als es die schönen Strategiepapiere für integrierten Waldnaturschutz vorsehen.

Wir müssen uns vom Prinzip der Integration weitgehend verabschieden. Im Staatswald sollten zur Erhaltung der Biodiversität großflächig Schutzgebiete ohne Holznutzung ausgewiesen werden. Sie müssen mindestens 3% der staatlichen Waldfläche einnehmen, das sind 92.000 ha, oder wenigstens weitere 10% der staatlichen Buchenwald-Fläche, das wären 57.000 ha.

Darüber hinaus sind für die FFH-Gebiete Verfahren zu entwickeln, mit denen die Einhaltung des Verschlechterungsverbotes zuverlässig überwacht werden kann. Die Standards der Zertifizierungsverfahren (länderweise verschieden PEFC oder FSC) müssen selbstverständlich als Minimalanforderungen eingehalten werden.

Literatur

Müller, J. (2006): Waldstrukturen als Steuergröße für Artengemeinschaften in kollinen bis submontanen Buchenwäldern. - Dissertation Studienfakultät Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der Technischen Universität München.

Heiss, G. (1992): Erfassung und Bewertung großflächiger Waldgebiete zum Aufbau eines Schutzgebietssystems in der Bundesrepublik Deutschland. - Schriftenreihe der Forstwissenschaftlichen Fakultät der Universität München und der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Nr. 120

Frankens Naturerbe: Die Buchenwälder des Nordsteigerwaldes

GEORG SPERBER, Ebrach

Nähert man sich dem Steigerwald vom Westen, beeindruckt die dramatische Schichtstufe, mit der er aus den flachen Gäulandschaften der Fränkischen Platte aufragt. Stufenförmig erhebt sich der „steigende Wald“ von 280 m über Meereshöhe um 200 Höhenmeter von einer geologischen Schicht zur nächsten. Eine ausgeprägte Traufkante markiert den Übergang zum Sandsteinkeuper, dessen von vier Tälern zergliederte Hochfläche sanft nach Südosten zur Regnitzsenke abflacht. Bunt ist der Untergrund dieser geologisch zum Fränkischen Schichtstufenland gehörenden Landschaft. Das wechselt von den ton- und mineralreichen Gipskeuperschichten über mageren Blasensandstein und feinkörnigem Coburger Bausandstein bis hinauf zum Burgsandstein verschiedener Ausbildungsformen. Entsprechend vielfältig ist das außergewöhnlich abwechslungsreiche Standortsmosaik der Böden.

Die Buchenwälder, fränkisch vielfältig wie Geologie und Landschaft

Franken war von Natur aus ebenso wie Bayern auf weitaus überwiegender Fläche von Buchenwäldern bedeckt. Doch der bunte Wechsel seiner Standorte und dazu ein subatlantisch - subkontinentales Übergangsklima ermöglichen ein typisch fränkisch-vielfältiges Gemenge verschiedener Laubwaldgesellschaften. „Gewöhnliche“ natürliche Buchenwaldgesellschaften mit der Hainsimse als Leitart einer artenarmen Bodenvegetation bilden ein kleinflächiges Mosaik mit den an Bodenpflanzen reicheren Waldmeister-Buchenwäldern. Wo auf Tonböden und wechselfeuchten Verebnungen die Konkurrenzkraft der sonst so übermächtigen Buche nachlässt, kann sich die Traubeneiche mit der Hainbuche und einer Vielzahl weiterer Laubbaumarten samt einer artenreichen Bodenvegetation behaupten. In schmalen Talgründen begleiten Roterlen-Eschenwälder unverdorbene Waldbäche. Auf den oft abschüssig steilen Abhängen im Westen und Norden blieben auf ausgedehnten Flächen beeindruckende Schlucht- und Hangmischwälder erhalten - ein prioritärer Lebensraumtyp der FFH-Richtlinie wie der vorige. Hier gesellen sich zur Buche Bergahorn und Spitzahorn, Winter- und Sommerlinde, auch Vogelkirsche und Elsbeere sind nicht selten. Am Fuß steiler Hangmischwälder treten örtlich kalkhaltige Quellen aus, deren moosüberzogene Kalktuffbänke ebenfalls ein prioritärer Lebensraum sind.

Ausnahme- und Glücksfall der Forstgeschichte

Dem Nordsteigerwald, eine abgelegene Gegend im Windschatten des großen geschichtlichen Geschehens in den umliegenden fränkischen Zentren Nürnberg, Bamberg und Würzburg, blieben Fehlentwicklungen erspart, die andernorts zur Verdrängung bis hin zur völligen Zerstörung der ursprünglichen Laubwaldbestockung führten. Durch besondere Glücksfälle seiner Forstgeschichte blieb dem Nordsteigerwald die für Ober- und Mittelfranken schicksalhafte Übernutzung der Wälder, vor allem die folgenschwere Bodendegradation durch die verderbliche Waldlaubstreunutzung und die nachfolgende Umwandlung in öde Nadelholzkunstforste erspart. Die ausgedehnten Wälder um den Zabelstein hatten die Würzburger Fürstbischöfe als exklusives Jagdgebiet konserviert. Dies verhinderte, ebenso wie die besonderen Interessen des eigenmächtigen Zisterzienserklosters Ebrach eine dichtere Besiedlung. Eine im 14. Jahrhundert einsetzende, für den Steigerwald typische Wüstungsperiode hatte sogar zur Aufgabe einer Reihe kleiner Siedlungen geführt, die der Buchenwald zurückgewinnen konnte. Auch die waldzerstörenden Folgen frühindustriellen Bergbaus oder des Glashüttengewerbes blieben dem Steigerwald erspart. (Balthasar Neumanns bekannte private Glashütte in Fabrikschleichach war zu unbedeutend, um den Wäldern dauerhaften Schaden zuzufügen).

Obendrein hatten betont laubwaldfreundliche Forstordnungen des Fürstbistums Würzburg seit dem frühen 16. Jahrhundert den rechtlichen Rahmen gesetzt, der die pflegliche Behandlung der Laubwälder sicherte. Als durch die Säkularisation auch die Würzburger und Ebracher Buchenwälder des Steigerwaldes an Bayern kamen, waren diese in so guter Verfassung, dass zunächst geplant war, in den Gebäuden des Klosters Ebrach die zentrale forstliche Lehranstalt für ganz Bayern einschließlich der Pfalz zu errichten. Als einige Jahre später auch der Untermain mit dem Spessart bayerisch wurde, gründete man die Forstlehranstalt in Aschaffenburg.

Die schreckliche, die buchenlose Zeit: Grünes Buchenerbe als forstliche Hypothek

Im 19. Jahrhundert wuchsen vor allem in den Ebracher Wäldern auf ausgedehnten Flächen alte Buchenbestände heran. Ab 1900 wurde im Sinne des liberalen, auf Zinseszinsüberlegungen fixierten forstlichen Zeitgeistes verordnet, die Altbuchenvorräte beschleunigt abzubauen und verstärkt Nadelhölzer anzubauen. Diese modische Tendenz scheiterte an den laubwaldfreundlichen Forstleuten vor Ort ebenso wie an der begrenzten Nachfrage nach starken Buchenstämmen. So konnte sich auch über die Notzeiten zweier Weltkriege hindurch im Nordsteigerwald ein Vorrat an alten bis uralten Buchenbeständen entwickeln, der in Bayern und weit darüber hinaus ohne Beispiel war. Erst in den 1960er Jahren, als billiges Erdöl die Buche als traditionellen Brennstoff verdrängte und im Gebrauchsmöbelbau Kunststoffe und Tropenhölzer sie ersetzten, wurde der inzwischen als forstliche Erblast verrufene „Ebracher Buchenaltholzüberhang“ mit harter Hand „abgebaut“. Auf mehreren Quadratkilometern wuchsen nun dort eintönige Nadelholzplantagen, wo man das grüne Erbe der Zisterzienser, ein Kernstück fränkischen Naturerbes, kahlgeschlagen hatte. Noch ehe Holznutzung in diesen von hohen Gewinnerwartungen begleiteten Investitionen auch nur die enormen Kosten für die Begründung decken konnte, waren die Kiefernkulturen durch Schneebruch, die Fichtenstangenhölzer durch Sturmwurf und Borkenkäferfraß weithin zerstört. Auch die heute verstärkt als Hoffnungsträgerin angepriesene exotische Douglasie ist in den Scherbenhaufen aus Nadelholzstangen zu besichtigen.

Ab den 1970er Jahren besann man sich wieder auf traditionelle laubwaldfreundliche Waldbautugenden und berücksichtigte zunehmend auch Forderungen auf Naturschutz im Wald.

Naturpark Steigerwald und seine Schutzgebiete im Norden

Als Steigerwald wird der Teil der süddeutschen Schichtstufenlandschaft bezeichnet, der im West von der markanten Traufkante, im Norden vom Main, im Süden und Südosten von Aisch und Windsheimer Bucht, im Osten ungefähr von einer Linie Eltmann, Burgebrach, Höchstadt umschlossen wird. Seit 1973 besteht der 1.280 Quadratkilometer große Naturpark Steigerwald, der auf rund der Hälfte seiner Fläche unter Landschaftsschutz steht. 40% der Naturparkfläche sind bewaldet, davon ein Drittel im Staatseigentum (17.600 ha). Der Nordsteigerwald ist auf einer Fläche von 27.000 ha als die Important Bird Area Nördlicher Steigerwald ausgewiesen. Im Rahmen von NATURA 2000 wurden über 10.000 ha Laubwaldbestände im Eigentum des Freistaates Bayern als FFH-Gebiet „Buchenwälder und Wiesentäler des Nordsteigerwaldes“ und als Europäisches Vogelschutzgebiet „Oberer Steigerwald“ gemeldet.

Trotz der beschriebenen Fehlentwicklung in den 1960er Jahren blieben im Nordsteigerwald als Kernstück unseres Naturerbes im Herzen Frankens großartige Buchenwälder erhalten. Zwischen den Tälern der Mittleren Ebrach, der Rauhen Ebrach und der Aurach verfügt der Freistaat Bayern über mehr als 15.000 Hektar von Laubbäumen geprägten Staatswald,

wenigstens drei Viertel Laubwälder, zur Hälfte aus Buchen und Hainbuchen bestehend, ein Fünftel Traubeneichen, dazu erhebliche Anteile an Edellaubbäumen wie Bergahorn, Esche, Linden, Kirsche und Elsbeere. Ein reichliches Drittel der Bestände ist älter als 120 Jahre, mehr als 700 Hektar sind sogar über 160jährig.

Allein im Nordsteigerwald bestehen 4 Naturwaldreservate mit 210 ha. Zwei weitere sind geplant: Kleinengelein, in Forstkreisen weithin als ältester deutscher Buchenbestand gerühmt, und der eindrucksvolle Böhlgrund mit seinen quadratkilometerweiten Steilhangwäldern. Dazu gibt es vier staatliche Waldnaturschutzgebiete, ein kommunales und ein dem Bund Naturschutz gehörendes grenzen unmittelbar an. Fünf geschützte Waldwiesentäler schließt das großflächige FFH-Gebiet ein. Im Norden grenzt ein LIFE-NATUR-Projekt an, wo zwischen Hassfurt und Eltmann auf 1.500 ha die Maintalaue als internationales Rast- und Brutgebiet für Vögel optimiert wird. Bestandteil ist das NSG „Vogelfreistätte Graureiherkolonie Dippach“, mit 300 Brutpaaren die größte der alten Bundesländer. Im Aurachgrund beweiden ganzjährig „Heckrinder“ ein größeres Nasswiesenareal.

Waren es im nördlichen Steigerwald feudale Interessen, insbesondere die der herrschaftlichen Jagd, die den Buchenwald sicherten, wurden die Laubwälder im südlichen Steigerwald konserviert durch eine Waldeigentumsform und eine Wirtschaftsweise, die tief im Verständnis altfränkischer markgenossenschaftlicher Verfassung wurzelt. Über Jahrhunderte wurde in traditionell bäuerlich-handwerklicher Weise die Mittelwaldwirtschaft betrieben. Bis heute verdanken wir diesem Beharren auf Althergebrachtem prächtige ungleichaltrige Laubwälder, in denen die Eiche dominiert.

Nordsteigerwald, eine Besonderheit unter den Buchengebieten Deutschlands

Der außerordentliche Wert dieser ungewöhnlichen Buchenlandschaft wurde spätestens seit 1992 bekannt. In einer grundlegenden wissenschaftlichen Studie hatte Dr. G. Heiss alle großflächigen Waldgebiete der Bundesrepublik bewertet und daraus Schlüsse für den Aufbau eines deutschen Schutzgebietssystems abgeleitet. Der Nordsteigerwald wurde wegen seiner großflächigen, von öffentlichen Verkehrsanlagen kaum zerschnittenen naturnahen Buchenwälder als eines der wertvollsten und besonders dringlich zu schützenden Gebiete Deutschlands herausgestellt. Es ist der einzige Waldkomplex in der Bundesrepublik, der sich im Vegetationsgebiet der Hainsimsen- und Waldmeister-Buchenwälder, vermischt mit Labkraut- Eichen-Hainbuchenwäldern, als Vorrangfläche für die Ausweisung eines Großschutzgebietes eignet. Ergänzt wird der großflächige Staatswaldkomplex, bestehend aus einem ca. 4.600 ha großen Südteil um Ebrach und dem ca. 6.000 ha umfassenden Nordteil zwischen Tal der Rauhen Ebrach und dem Abfall zum Maintal durch einige benachbarte größere kommunale Wälder, wo ebenfalls Buchen-Eichenbestände dominieren.

1997 wurde in einer Studie des Bundesamts für Naturschutz über bestehende und potentielle Nationalparke in Deutschland der Nordsteigerwald, eventuell ergänzt durch Teile im Südlichen Steigerwald mit Eichen-Hainbuchenwäldern, als Nationalpark-Suchraum eingestuft, als Variante auch ein Biosphärenreservat vorgeschlagen.

Ganz aktuell wurde einmal mehr die Bedeutung des Nordsteigerwaldes aus nationaler Sicht bestätigt. Zur Vorbereitung der Meldung deutscher Buchenwaldgebiete als Weltnaturerbe zur UNESCO wurden in einer gründlichen Machbarkeitsstudie des Bundesamts für Naturschutz 24 deutsche Buchengebiete untersucht. Der Nordsteigerwald erreichte dabei eine Platzierung in den vordersten Rängen. Da ihm jedoch der Charakter eines Großschutzgebietes fehlt, konnte er ebenso wenig benannt werden wie der Spessart, das andere wertvolle süddeutsche Buchenwaldgebiet. In der Gesamtnote liegt der Nordsteigerwald vor drei der am 1. Februar 2007 für die „Tentative List“ an die UNESCO

nach Paris gemeldeten fünf deutschen Buchenwaldkandidaten. Selbst nach der Flächengröße mit einer „Netto-Buchenwaldfläche“ von 6.100 ha kommt er selbst dem gemeldeten Großschutzgebiet mit der größten Buchenwaldfläche gleich, die anderen übertrifft er deutlich.

Urwaldstruktur und Artenvielfalt

Hergebracht galten Buchenwälder als schattig und ausgesprochen arm an Pflanzen- und Tierarten. Inzwischen haben mehr als zwei Jahrzehnte intensiver Forschung in Buchen-Naturwaldreservaten, den kleinflächigen „Urwäldern von morgen“, überraschende Ergebnisse gezeitigt. Eindrucksvoll wird belegt, wie sich mit dem steigenden Anteil von Baumindividuen, die den vollen natürlichen Lebenszyklus durchlaufen dürfen, Altern, Kränkeln, Absterben und Vermodern eingeschlossen, die ganze natürliche Artenvielfalt der sommergrünen Laubwälder entfaltet. Die Buchen- und Eichenwälder des Steigerwaldes sind waldökologisch hervorragend erforscht. Das 98 Hektar große Naturwaldreservat Waldhaus bei Ebrach gilt sogar als das derzeit am besten erforschte Waldobjekt Süddeutschlands, darüber hinaus wohl ganz Deutschlands. Nach nahezu vier Jahrzehnten Verzicht auf Holznutzung haben sich Bestandesstrukturen entwickelt, die den aus Buchenurwäldern der Slowakei und der Karpaten bekannten weitgehend entsprechen. Bis 350 Jahre alte Buchengiganten überragen eine 200jährige Schicht, zusammen eine lebende Baummasse von 800 Kubikmetern pro Hektar. Wo ein altersschwacher Baumgreis stürzt, stellt sich in kleinen Lücken eine neue Baumgeneration ein, der andere Laubbaumarten beigemischt sind, wenn ein Zaun diese vor dem Verbiss der allzu vielen Rehe schützt. Das für Buchenurwälder typische kleinflächige Mosaik unterschiedlich alter Entwicklungsstadien zeichnet sich bereits deutlich ab.

Dies unterscheidet alte Buchenreservate des Nordsteigerwalds von nahezu allen übrigen in Deutschland. Der normale Buchenbestand ist ein gleichaltriger Hallenbestand, hervorgegangen aus dem seit 200 Jahren klassischen Verjüngungsverfahren des Großschirmschlags. Nur im Steigerwald gab es als regionale Besonderheit eine besondere Form der Starkholzzucht, die einen ungleichaltrigen Bestandsaufbau ermöglichte. Hierbei durften bei der Bestandesverjüngung ein bis zwei Dutzend besonders vitale Altbuchen als „Überhälter“ in die nächste Buchengeneration einwachsen. Erst bei der Abnutzung der neuen Generation wurden sie als so genannte „Schaufelbuchen“ geerntet. Örtliche Kleinunternehmer fertigten aus den gewaltigen Starkbuchen Getreideschaufeln, die weithin in den Handel kamen.

FFH-Art Eremit in Schaufelbuchen, eine Spezialität des Nordsteigerwaldes

Die urigen Schaufelbuchen sicherten so nebenbei die Tradition der an alte Wälder gebundenen Tierarten. Als hervorragende Indikatoren von Naturnähe gelten insbesondere die an Holz gebundenen Insektenarten, die Xylobionten, von denen bisher im Nordsteigerwald 438 Arten nachgewiesen wurden. Das NWR Waldhaus gilt inzwischen geradezu als bayerische Referenzfläche für Artenvielfalt im Buchenwald. In nahezu 4 Jahrzehnten hat sich eine ungemeine Menge an stehenden und liegenden abgestorbenen Stämmen angehäuft. Insgesamt 150 Festmetern pro Hektar, überwiegend Bäume gewaltiger Dimensionen auch in fortgeschrittenen Zersetzungsstadien, bieten auch seltensten Arten eine Fülle von Lebensräumen, wie sie für Urwälder typisch sind. Die Insektenvielfalt im Naturwaldreservat Waldhaus ist vergleichbar mit der bekanntester deutscher Buchenreservate wie „Fauler Ort“ und „Heilige Hallen“.

So konnte hier 2006 erstmals in Süddeutschland in einem Buchenwald in einer urigen hohlen Schaufelbuche der Eremit nachgewiesen werden. Als prioritärer FFH-Kennart für das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000 kommt diesem Großinsekt derzeit besondere Bedeutung zu. Die bisherigen Fundorte waren wie allgemein üblich Alteichen und

Linden meist außerhalb geschlossener Wälder. Auf solche letzten Asylstätten ist diese Urwaldreliktart nach der Vertreibung aus dem rationellen Försterwald angewiesen.

Überwältigend selbst für Laien ist der unvorstellbare Reichtum der im modrigen Holz lebenden Pilze. So gelten wiederum die Naturwaldreservate des Nordsteigerwaldes geradezu als Mekka bei Pilzkennern und Forschern. 1.100 Arten sind hier bisher beschrieben. Allein ein Naturwaldreservat birgt über 400 Großpilzarten, davon 250 an Holz gebundene. Darunter sind Raritäten wie der dekorative Ästige Stachelbart, Pilz des Jahres 2006, der hier vor 20 Jahren für Bayern wieder entdeckt wurde. Auch Igelstachelbart und Dorniger Stachelbart wurden gefunden. Doch bereits die Zahl der Konsolen des bekannten Zunderschwamms pro Flächeneinheit lässt sehr gute Rückschlüsse auf den Grad der Naturnähe eines Buchenwaldes zu. Der Artenreichtum der Pilze gilt als eine höchst interessante Ressource für die pharmazeutische Forschung.

Wo die Wildkatze wieder zu Hause ist und die Urwaldarten unserer Fledermäuse überleben

An größeren Säugetieren beherbergt der Nordsteigerwald Schwarzwild und Rehe, beide wie üblich in überhöhten Beständen. Um den Schwanberg bei Iphofen hat sich als Jagdobjekt ausgesetztes Damwild gehalten. Zurückgekehrt ist die im 19. Jahrhundert ausgerottete Wildkatze dank einer Wiedereinbürgerung, um die sich der Bund Naturschutz mit der staatlichen Forstverwaltung seit über 20 Jahren bemüht. Der Biber dringt, vom Regnitztal kommend, soeben in die Flusstäler des Nordsteigerwaldes vor.

Eingehend wissenschaftlich erforscht sind die Fledermäuse. Langjährige Populationsstudien liegen für die Bechsteinfledermaus vor, eine Urwaldart, deren deutscher Verbreitungsschwerpunkt in Unterfranken neben dem Guttenberger Forst hier im Nordsteigerwald liegt. Im Naturwaldreservat Waldhaus wurden 15 verschiedene Fledermausarten entdeckt, darunter die stark gefährdete Mopsfledermaus in hoher Dichte. Erst neu ist die Erkenntnis, dass auch dieser Kleinschmetterlings-Jäger von Natur eine Urwaldart ist, wie die Bechsteinfledermaus angewiesen auf alte, struktur- und, totholzreiche Laubwälder als primäres Jagdgebiet und Sommerquartier. Eine dritte, ebenfalls als FFH-Art eingestufte Fledermausart, das Mausohr, hat zwar ihre großen Wochenstuben in alten Gebäuden außerhalb des Waldes. Als nächtliches Jagdrevier dienen jedoch die ausgedehnten Buchenwälder des Nordsteigerwaldes. Unterfrankens Laubwälder gelten bundes- und europaweit als ihr bedeutendstes Verbreitungsgebiet.

Im Eldorado der Buchenwaldvögel: Spechte, Käuzchen und rare Schnäpper

Langjährige Zählungen belegen eindrucksvoll, wie streng Artenvielfalt und Häufigkeit waldtypischer Vogelarten von der Naturnähe der Waldbestände abhängt. In alten Naturwaldreservaten kommen bis zu 53 Brutvogelarten vor und dies in deutlich höherer Siedlungsdichte als selbst im naturfreundlich behandelten Wirtschaftswald. Sechs Spechtarten brüten hier. Besonderes Augenmerk gilt dem Mittelspecht, von dem wir in Deutschland ein Fünftel des weltweiten Bestandes verantworten. Verbreitungsschwerpunkt in Deutschland ist Unterfranken. Bis vor kurzem galt dieser an rauen Baumoberflächen nach Nahrung stochernde Specht als Bewohner der Eichenwälder. Inzwischen wissen wir, dass diese Urwaldart auch Buchenwälder in hoher Dichte besiedelt kann, wenn diese nur alt und reich an Totholz sind. Auch der Kleinspecht ist in den Reservaten inzwischen eine typische Art, die ihre Höhlen vorzugsweise in morschen Buchen zimmert. Zuverlässiger Weiser für Naturnähe ist auch der Grauspecht, dessen melancholisches Lachen ein Grundton im Frühjahrskonzert alter Buchenwälder ist.

Die geräumigen Höhlen des Schwarzspechts nutzt eine Vielzahl von Nachmietern. Ein Charaktervogel des Nordsteigerwaldes ist die Hohltaube, deren Brutpopulation als die größte

in Zentraleuropa eingeschätzt wird. In mäusereichen Jahren nach ergiebigen Samenjahren der Buche brütet der Raufußkauz auffällig häufig. Erst vor zehn Jahren ist der Sperlingskauz in den Steigerwald eingewandert, wo er inzwischen mit mindestens zwei Dutzend Paaren in den Höhlen des Buntspechts brütet. Das Neuartige war, dass das sehr gründlich erforschte Käuzchen, das als Charaktervogel strukturierter Nadelwälder galt, im Nordsteigerwald erstmals nahezu ausschließlich Laubwälder bewohnt, so sie nur alt und mehrschichtig sind.

Eine weitere Besonderheit des Nordsteigerwaldes ist der seltene Halsbandschnäpper, der in Deutschland vom Aussterben bedroht ist. Dieser überaus elegante Flugkünstler lebt hier an der Nordwestgrenze seines weltweiten Areals. Wiederum sind es alte, totholzreiche Buchenbestände, die er besiedelt, wo wenigstens 7 Specht- und Faulhöhlen pro Hektar geeignete Brutnischen bieten.

Noch höhere Ansprüche stellt der Zwergschnäpper, der hier die äußerste Westgrenze seines bis Indien reichenden Verbreitungsgebietes erreicht. Nur in urwaldähnlichen Reservaten mit uralten Buchenmatronen kann man in manchen Jahren seinen glockenreinen Gesang vernehmen. 1850 wurde er in einem Schaufelbuchenbestand bei Ebrach vom naturkundigen Wundarzt Ignaz Kress erstmals festgestellt und dessen Verhalten erstaunlich präzise beschrieben.

Unter den Finkenvögeln ist der Kernbeißer die Steigerwald-typische Art, bieten ihm doch die Samen der häufig beigemischten Hainbuchen und Vogelkirschen eine wichtige Nahrungsgrundlage.

Die klaren Waldbäche in naturnahen Wiesentälchen werden von Eisvogel, Bachamsel und Gebirgsstelze belebt. Örtlich kommen noch der Steinkrebs und selbst die FFH-Arten Koppe und Bachneunauge vor. In fischfreien Quellrinnsalen entwickeln sich die Larven des Feuersalamanders, der in feuchten, moderholzreichen Buchenbeständen und Schluchtwäldern noch verbreitet vorkommt.

Rückkehr der Großvögel

In ausgedehnten ruhigen Buchenbeständen brütet seit 1998 wieder der Kolkrabe. Ein Charaktervogel und zugleich die typischste Greifvogelart nach der Europäischen Vogelschutz-Richtlinie für Waldschutzgebiete, Bewohner alter, abwechslungsreich aufgebauter Buchen-Eichenbestände, ist der merkwürdige Wespenbussard. Dieser erst im Mai aus seinen zentralafrikanischen Winterquartieren zurückkehrende Fernzieher horstet im Nordsteigerwald in ungewöhnlich hoher Siedlungsdichte. Der Uhu brütet nicht nur gelegentlich in Steinbrüchen. Er versuchte sich bereits als Bodenbrüter an abschüssigen Schluchtenhängen im Norden. 2005 erregte eine erfolgreiche Baumbrut inmitten der größten Graureiherkolonie der alten Bundesrepublik in einem lindenreichen Steilhangwald zum Maintal Aufsehen in Fachkreisen.

Schwarzstörche werden seit vielen Jahren regelmäßig während der Brutsaison beobachtet, oft ganze Familien, die an stillen Waldbächen, in Waldweihern, meist bereits vor Jahrhunderten von den Ebracher Zisterziensermönchen angelegt, und an unzähligen von Forstleuten geschaffenen Amphibientümpeln nach Nahrung suchen. Ein beachtlicher Nebeneffekt des Tümpelbaus: In den Wäldern um Ebrach konnte sich die weithin größte Population der FFH-Art Kammmolch entfalten. Auch der Laubfrosch hat im Nordsteigerwald noch ansehnliche Populationen, deren durchdringendes Brunftgeplärre in den Mainächten unüberhörbar ist. Der Springfrosch ist ein typischer und keinesfalls seltener Bewohner schattiger Buchenwälder.

Im LIFE-NATUR-Projekt der nördlich an den Steigerwald angrenzenden Maintalaue hält sich seit vorigem Herbst ein erwachsenes Seeadler-Männchen auf. Das lässt hoffen, dass nach

der ersten erfolgreichen Brut 2006 im Bereich des großen Altmühlstausees hier am Rand des Nordsteigerwaldes das nächste Paar dieses Wappenvogels des deutschen Naturschutzes in Franken heimisch wird.

Ein Buchennationalpark für Franken: Eine Chance in der Krise

Seit vor einigen Wochen zwei Landräte und einige Bürgermeister die seit der wissenschaftlichen Publikation 1992 von Dr. G. Heiss bekannte und später wiederholte Anregung aufgreifen und vorschlagen, in den Staatswäldern des Nordsteigerwaldes einen Nationalpark zu errichten, ist eine heftige Diskussion ausgebrochen. Der Zeitpunkt auch im größten Flächenland endlich ein Buchengroßschutzgebiet auszuweisen, ist günstig. 2008 wird in Bonn die 9. Vertragsstaatenkonferenz der Konvention über die biologische Vielfalt stattfinden. Deutschland als Kerngebiet der weltweiten Buchenvorkommen wird sich von Entwicklungsländern, die wir zur Rettung ihrer Regenwälder drängen, verantworten müssen, wie es um den Schutz seiner Naturwälder, der Buchenwälder steht. Im weltweiten Vergleich ist die bisherige Bilanz des deutschen Waldnaturschutzes kläglich.

Deutschlands Buchenwälder sind nach einigen Jahren naturfreundlicher Bewirtschaftung durch die neueste Entwicklung ernsthaft bedroht. Globalisierung und neoliberales Politikverständnis haben einschneidende Reformen in den Staatsforsten bewirkt. Die Betriebsführung wird einseitig auf privatwirtschaftliches Gewinnstreben ausgerichtet, das Personal im Wald an Facharbeitern und Forstleuten drastisch abgebaut, der Holzeinschlag erhöht und die Hochmechanisierung der Holzernte durch immer mehr Großmaschinen beschleunigt.

Auf der Abnehmerseite werden die Kapazitäten derzeit in Deutschland durch den Bau gigantischer Großsägewerke in noch nie da gewesene Größenordnungen ausgeweitet. Soeben entsteht in Deutschland der Welt größtes Laubholzsägewerkkombinat, das Buchenhölzer überwiegend für den Export in alle Welt verarbeitet. Vor Ort reißt sich die Bevölkerung um die Schlagrückstände der Buchenhiebe in der naiven Erwartung, damit einen kostengünstigen Ausweg aus den Heizenergieproblemen zu finden. Ein neues hölzernes Zeitalter hat begonnen, der Ausverkauf unseres Naturerbes droht. Wohlklingende Absichtserklärungen aus der Vorstandsetage der bayerischen Staatsforste zum Naturschutz im Wald sind anbetrachts einschneidend veränderter Umstände mit brutalem Nutzungsdruck bei drastisch reduziertem Personalstand unrealistisch.

Der Brotbaum des deutschen Forstwesens, die verbreitetste Holzart Fichte, verschwindet gerade als erstes Opfer des Klimawandels. Damit wird ein erheblicher Teil des gespeicherten Kohlenstoffs kurzfristig freigesetzt. Junge Urwälder von morgen wie ein Buchennationalpark könnten dagegen gewaltige Mengen an Kohlenstoff im Holz und zusätzlich im Waldhumus, wirksam angereichert mit Moderholz, festlegen. Entlässt man ein größeres Waldareal aus der Nutzung, das wie der Nordsteigerwald noch über die ganze Vielfalt heimischer Laubbaumarten verfügt, dann würde, anders als in den mit Fichtenhypotheken belasteten Nationalparks, ein Anschauungsobjekt entstehen, wie die Natur mit dem vom Menschen verschuldeten Klimawandel zurecht kommt.

Ein Buchennationalpark im Nordsteigerwald als weitere Asylstätte unserer bedrohten Lebensvielfalt, Zeichen der Hoffnung in der erschreckenden Klima- und Forstkrise, zugleich eine Geste guten Willens an den Rest der Welt, von dem wir mehr Rücksicht auf die Wälder erwarten. Die Zeit ist überreif für den dritten Nationalpark in Bayern, und der muss endlich ein fränkischer sein.

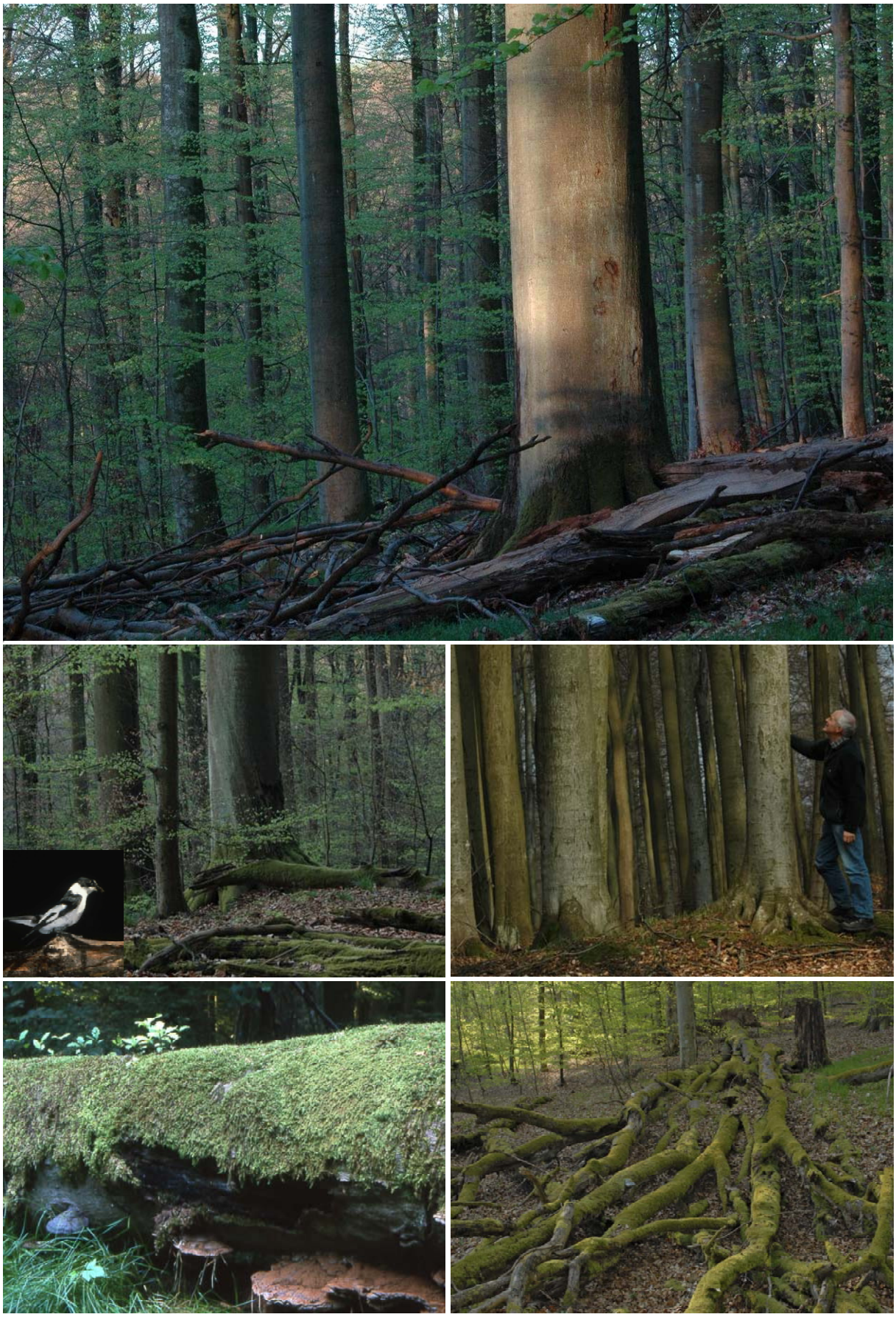


Abb. 3: Eindrücke vom Steigerwald. Mitte links: Buchenüberhälter im Bestand, Halsbandschnäpper. Unten links: Verjüngung auf Totholz. Unten rechts. Liegendes Totholz.

Abb. 4. Eindrücke vom Steigerwald. Mitte links: Ästiger Stachelbart. Mitte rechts: Sperlingskauz, lebt im Nordsteigerwald nahezu ausschließlich in reinen Laubwaldhabitaten

Fazit des Workshops

Die 9. Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt (COP-9 CBD) wird 2008 in Bonn stattfinden. Dabei werden auch das Waldarbeitsprogramm und das Schutzgebietsprogramm auf der Agenda stehen. Von Deutschland als Gastgeberland dürften (vor allem von Entwicklungsländern) substantielle und beispielgebende Beiträge zu Schutz und nachhaltiger Nutzung von Waldökosystemen im eigenen Land erwartet werden.

Rotbuchenwälder sind in ihrer Verbreitung auf Europa beschränkt und haben ihren Schwerpunkt in Mitteleuropa. Sie stellen daher den spezifischen Beitrag Europas zur globalen Biodiversität dar. Deutschland trägt aufgrund seiner bio-geographischen Lage besondere Verantwortung für die Erhaltung der Integrität der vielfältigen Rotbuchenwald-Ökosysteme und für die Entwicklung nachhaltiger Nutzungsstrategien. Auf dem Workshop wurden Ziele und Anforderungen an eine Schutzstrategie für Buchenwälder in Deutschland und perspektivisch für Europa diskutiert.

A - Als Ergebnis des Workshops wurden folgende Erkenntnisse gewonnen:

1. Buchenwälder würden als Klimax-Ökosystem mehr als 2/3 der Fläche Deutschlands bedecken. Sie nehmen heute nur noch einen Bruchteil ihres natürlichen Areals ein. Das sind 4,8 % der Landfläche Deutschlands bzw. ca. 15 % der heutigen Waldfläche.

2. Die verbliebenen Rotbuchenwälder sind durch Nutzungen geprägt, fragmentiert und in ihrer Struktur (insbesondere Altersstruktur und biologischer Vielfalt) stark verändert.

3. Wirklichen Urwald gibt es seit langem nicht mehr. Naturnaher Wald hoher Integrität ist in ganz Europa nur in äußerst geringen Resten erhalten. Damit sind Rotbuchenwälder eines der global am stärksten bedrohten Ökosysteme.

4. Der Anteil nutzungsfreier Rotbuchenwälder ist extrem gering. Sie sind auf Naturwaldreservate, Nationalparke und Kernzonen von Biosphärenreservaten beschränkt. In der Summe sind das nur 0,1 % der Landfläche Deutschlands bzw. rund 2,4 % der verbliebenen Rotbuchenwälder in Deutschland.

5. Naturschutzgebiete werden trotz ihres Schutzstatus bis auf wenige Ausnahmen forstlich bewirtschaftet. Sie sichern daher nicht die Integrität des Ökosystems Rotbuchenwald und seine biologische Vielfalt.

6. Durch Entwicklungen an globalen Finanzmärkten und durch den laufenden Prozess der Privatisierung öffentlicher Wälder hat der Nutzungsdruck auf Rotbuchenwälder außerordentlich stark zugenommen. Davon sind auch die Naturschutzgebiete betroffen.

7. Die Umsetzung von Naturschutzstandards bei der Bewirtschaftung von Rotbuchenwäldern (integrativer Ansatz) ist durch steigenden Nutzungsdruck und Personalabbau zunehmend in Frage gestellt.

8. Die laufende Privatisierung birgt die Gefahr, dass die „Allmende“-Funktion von Wäldern (z. B. freie Zugänglichkeit/Erholung, Wasserschutz, Bodenschutz) eingeschränkt wird.

9. Zur Sicherung der ökologischen Leistungen (CO2, Klima, Biodiversität) und der vielfältigen sozio-ökonomischen Funktionen von Rotbuchenwäldern ist die Differenzierung in Naturschutzwälder mit vorrangiger Schutzfunktion einerseits und in Wirtschaftswälder mit integrativem Management andererseits erforderlich (Doppelstrategie „Schutz vor Nutzung“ und „Schutz mit Nutzung“).

10. Für die Integrität von Rotbuchenwäldern als Klimax-Ökosystem sind große nutzungsfreie Flächen erforderlich.

B – Zur Realisierung dieser Doppelstrategie wird vorgeschlagen:

1. Folgende Wälder werden aus der stofflichen Nutzung genommen und als Wald-Naturschutzgebiete entsprechend der IUCN-Kat. I oder II ausgewiesen:
   - In öffentlichem Eigentum befindliche Rotbuchen-bestimmte Wälder von mehr als 1000 ha Größe,
   - Rotbuchen-bestimmte Wälder von mindestens 200 ha Größe, die älter als 140 Jahre sind,
   - Grundsätzlich alle waldbestandenen Naturschutzgebiete, sofern nicht spezielle Schutzziele dagegen sprechen.

2. Generelle Aufhebung der Verkehrssicherungspflicht in Wäldern (Schutzgebiete und Wirtschaftswälder).

3. Umsetzung verbindlicher und überprüfbarer Naturschutzstandards für die Bewirtschaftung von Rotbuchenwäldern außerhalb von Schutzgebieten.

4. Aufnahme dieser Vorschläge in die Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes und Bundeswaldgesetzes.

5. Stärkung des öffentlichen Bewusstseins über die Auswirkungen globaler Entwicklungen auf Wald und zur Bedeutung des Ökosystems Rotbuchenwald in Deutschland (Öffentlichkeitskampagne).

6. Erstellung einer Machbarkeitsstudie mit folgenden Punkten:
   - Konkretisierung einer möglichen Flächenkulisse,
   - Finanzielle Auswirkungen (z. B. Finanzierung durch Ökokonto, Kompensation für Eingriffe in Natur und Landschaft),
   - Funktion nutzungsfreier Wälder im Naturhaushalt (z. B. Kohlenstoff-Senke),
   - Auswirkungen von Trends an internationalen Kapitalmärkten auf Waldbewirtschaftung und Zustand der Wälder.

Dies wird ein zentraler Beitrag Deutschlands zum Waldarbeitsprogramm der CBD und eine Anregung zu einer europäischen Buchenwaldstrategie. Deutschland unterstreicht damit seine Vorreiterrolle in der internationalen Klimadiskussion und stärkt die Rolle der EU in der Diskussion um Biodiversität.

Teilnehmer- und Autorenliste

No.	Name	Institution	Address	Telefon/Fax/e-mail
1.	Bode, Wilhelm	Michael Succow Stiftung	Großherzog-Friedrich-Str. 110 66121 Saarbrücken	e-mail: wilhelm.bode@online.de
2.	Bublitz, Sindy	Föderation EUROPARC	Kroellstr. 5 94481 Grafenau	Tel.: 08552/9610-21 Fax: 08552/9610-19 e-mail: s.bublitz@europarc.org
3.	Dr. Dieckmann, Olaf	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt M/V	Stellingstr. 14 19061 Schwerin	Tel.: 0385/588-6631 e-mail1: olaf.dieckmann@lu.mv-regierung.de
4.	Dr. Dörfelt, Heinrich	Friedrich-Schiller-Universität Institut für Ökologie	Dornburger Str. 52 07743 Jena	Tel.: 034773/39867 Fax: 034773/39878 e-mail: heinrich.doerfelt@t-online.de
5.	Dr. Fähser, Lutz	Stadtwald Lübeck	Kronsforder Hauptstr. 80 23560 Lübeck	Tel.: 04508/77-220 Fax: 04508/77-2290 e-mail: stadtwald@luebeck.de
6.	Dr. Flade, Martin	Landesumweltamt Brandenburg	Tramper Chaussee 2 16225 Eberswalde	Tel.: 03334/66-2713 Fax: 03334/66-2650 e-mail: martin.flade@lua.brandenburg.de
7.	Frede, Achim	Nationalparkamt Kellerwald-Edersee	Laustraße 8 34537 Bad Wildungen	Tel.: 05621/75249-20 Fax: 05621/75249-19 e-mail: achim.frede@forst.hessen.de
8.	Gehlhar, Uwe	Landesforst MV Forstl. Versuchswesen	Zeppelinstr. 3 19061 Schwerin	Tel.: 0385/6700-174 Fax: 0385/6700-102 e-mail: uwe.gehlhar@lfoa-mv.de
9.	Dr. Grundmann, Volker	Hessen-Forst FIV	Bertha von Suttner Str. 3 34131 Kassel	Tel.: 0561/3167-147 Fax: 0561/3167-101 e-mail: volker.grundmann@forst.hessen.de

No.	Name	Institution	Address	Telefon/Fax/e-mail
10.	Dr. Hoffmann, Bettina	Buchenwaldinstitut e.V.	Terrasse 4 34309 Niedenstein	Tel.: 05624/925024 Fax: 05624/8170 e-mail: info@buchenwaldinstitut.de
11.	Dr. Jeschke, Lebrecht	Michael Succow Stiftung	Goethestraße 11 17489 Greifswald	Tel.: 03834/4981 Fax: 03834/4981 e-mail: lebrecht.jeschke@t-online.de
12.	Dr. Klaus, Siegfried		Lindenhöhe 5 07749 Jena	Tel.: 03641/396530 e-mail1: siegi.klaus@gmx.de
13.	Klötzer, Gerd	Forstamt Abtshagen-Rügen Verwaltungsstelle Rügen	Pantow 13 18528 Zirkow	Tel.: 038392/22761 Fax: 038392/36275 e-mail: gerd.kloetzer@lfoa-mv.de
14.	Prof. Dr. Knapp, Hans D.	Bundesamt für Naturschutz	Insel Vilm 18581 Putbus	Tel.: +49 38301/86-110 Fax: +49 38301/86-117 e-mail: hans.d.knapp@bfn-vilm.de
15.	Kubosch, Ralf	Buchenwaldinstitut e.V.	Hohgartenstraße 4 57074 Siegen	Tel.: 0271/62465 Fax: 0271/6609491 e-mail: kubosch.tk-plan@t-online.de
16.	Luthardt, Michael Egidius	Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbrauerschutz Brandenburg	A.-Einstein-Str. 42-46 14473 Potsdam	Tel.: 0331/866-7790 Fax: 0331/27548-7790 e-mail: michaelegidius.luthardt@mluv.brandenburg.de
17.	Dr. Lütt, Silke	Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein	Hamburger Chaussee 25 24220 Flintbek	Tel.: 04347/704-363 Fax: 04347/704-302 e-mail: sluett@lanu.landsh.de
18.	Prof. Dr. Manthey, Michael	Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Institut für Botanik und Landschaftsökologie	Grimmer Straße 88 17489 Greifswald	Tel.: 03834/86-4128 Fax: 03834/86-4114 e-mail: manthey@uni-greifswald.de
19.	Dr. Nickel, Elsa	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	Robert-Schuman-Platz 3 53175 Bonn	Tel.: 01888/305-2605 Fax: 01888/305-2694 e-mail: elsa.nickel@bmu.bund.de

No.	Name	Institution	Address	Telefon/Fax/e-mail
20.	Panek, Norbert	Buchenwaldinstitut e.V.	An der Steinfurt 13 34497 Korbach	Tel.: 05631/566-132 Fax: 05631/566-140 e-mail: norbert.panek@landkreis-waldeck-frankenberg.de
21.	Prof. Dr. Schmidt, Peter A.	TU Dresden Institut für Allgemeine Ökologie und Umweltschutz	Pienner Str. 8 01737 Tharandt	Tel.: 035203/-383 -1288 Fax: 035203/383-1266 e-mail: peteraschmidt@yahoo.de, Schmidt@forst.tu-dresden.de
22.	Spangenberg, Almut	Universität Greifswald Institut für Botanik und Landschaftsökologie	Grimmer Str. 88 17487 Greifswald	Tel.: 038333/88866 Fax: 038333/88865 e-mail: aspangen@uni-greifswald.de
23.	Dr. Sperber, Georg		Wustvieler Weg 9 96157 Ebrach	Tel.: 09553/1352 Fax: 09553/1352 e-mail: georg.sperber@gmx.de
24.	Dr. Stoiculescu, Christian		Sos. Iancului, nr. 10, bloc 114-B, sc B, ap. 90 021724 Bucuresti-39 Romania	Tel.: +40 21/25066-09 e-mail: cristo@gmx.li
25.	Voß, Sylvia	BUND Bundes-Arbeitskreis Freizeit/Sport/Tourismus und Bundes-AK Naturschutz	R.-Breitscheid-Str. 156 14482 Potsdam	Tel.: 0331/705142 Fax: 0331/7407311 e-mail: sylvia_voss@t-online.de
26.	Dr. Wernicke, Peter	Naturpark Feldberger Seenlandschaft	Strelitzer Str. 42 17258 Feldberg	Tel.: 039831/52780 Fax: 039831/52789 e-mail: p.wernicke@np.mvnet.de
27.	Dr. Wiesner, Jochen		Oßmaritzer Str. 13 07745 Jena	Tel.: 03641/684-350 Fax: 03641/684-222