

# Holzverbrennung



als  
Klimaschutz ?

eine Streitschrift von  
Helmut Klein  
2014



# Holzverbrennung als Klimaschutz?

<http://www.waldklein.de/w-klima/Holzverbrennung%20als%20Klimaschutz.pdf>

Richtigstellung zu einer verantwortungslosen Marketingkampagne

von Helmut Klein

(überarbeitete Fassung vom April 2014)

**Suchbegriffe:** Wald, Forst, Waldnutzung, Forstwirtschaft, Brennholz, Klimawandel, Klimapolitik, Forstwissenschaft, Waldwachstum, Ertragstafeln, Holz, Urwald, Zuwachs, Hainich, Treibhausgase, CO<sub>2</sub>-Senken, Baum, Jahrring

## Inhalt und Gliederung

<b>Teil 1: Themenrelevante Eigenschaften des Waldes und waldpolitische Rahmenbedingungen zum Thema</b>	<b>3</b>
1.1. Einige wichtige Vorbemerkungen	3
1.2. Bäume – Erzeuger des Erzeugnisses Holz	4
1.3. Wald und Forst als genutzte Lebensgemeinschaft und genutztes Ökosystem	7
1.4.1 Zusammenhänge zwischen Alter und Wachstum unserer Waldbäume	9
1.4.2 Theoretischer Unterbau zu den empirischen Wachstumsbefunden	14
1.4.3 Kohlenstoff- und CO <sub>2</sub> -Bilanzen Wachstumskunde und Klimapolitik	16
1.5. Die Ertragstafeln – Halbamtliche Falschaussagen zum Waldwachstum, wie sie entstanden und wie sie wirken	21
1.6.1 Die Realpolitik zur Brennholzwirtschaft	29
1.6.2 Brennholzlobbyisten im O-Ton	30
1.6.3 Ist Holzheizung wirklich klimaneutral?	33
<b>Teil 2: Was können und sollten wir angesichts dieser Bilanz der aktuellen forstlichen Klimapolitik den Bürgern und ihren Mandatsträgern empfehlen?</b>	<b>45</b>
2.1. Verbraucherpolitisches zur Holzheizung	45
2.2. Waldpolitisches zur Brennholzwirtschaft	46
2.3. Weiterführende Infos und Literatur	53
Anhänge zum Text	55

**Teil 1**  
**Themenrelevante Eigenschaften des Waldes**  
**und walddpolitische Rahmenbedingungen zum Thema**

**1.1. Einige wichtige Vorbemerkungen**

**Holz ist der einzige Baustoff, Werkstoff, Rohstoff und Brennstoff, der bei seiner Erzeugung im Rahmen „ökologischer Waldnutzung“ nur positive Wirkungen hat. Er hat die längste Erprobungszeit und im Vergleich mit allen seinen Substituten – bei vernünftigen Wirtschaftsstrukturen – die kürzesten Transportwege, den geringsten Energieeinsatz und die geringsten Gesundheitsgefährdungen bei Bearbeitung und Verbrauch. Holz als Zimmerwand, Gebrauchsgegenstand oder Spielzeug ist schön und angenehm. Verbaut bietet es hohe thermische Isolation, angenehme Akustik, extreme Sicherheit gegen Einsturzgefahr und, mit 280-340 °C, relativ hohe Zündtemperaturen. (Kunststoffe: 200-300 °C) Bei Bränden entstehen – im Gegensatz zu Kunststoffen – keine lange haltbaren, hochgiftigen Gase. Es kann problemlos – privat und kommerziell – mehrfach recycelt und letztendlich immer noch thermisch verwertet werden. (Kaskadennutzung!) Holz ist sehr viel mehr wert als seinen derzeitigen Schandpreis, der trotz eines Anstiegs bei einem geringen Bruchteil der öffentlichen Subventionen für Holzsubstitute wie Aluminium oder „Plastik“ liegt. In einer echten Marktwirtschaft wäre es unschlagbar und überhöhte, also schädliche Nutzung wäre leicht und gerecht vermeidbar!**

Trotz dieser Vorzüge macht Holz - unter den gegebenen ökonomischen Bedingungen - den geringsten Teil vom Wert unserer Wälder aus. Heute sind Funktionen wie Erholungswert, Wasserhaushalt der Landschaft, Lawinen-, Erosions- und Steinschlagschutz in den Gebirgen, Schutz der biologischen Vielfalt und Klimaschutz einzeln und – umso mehr – zusammen weit aus bedeutender. Dabei muss klar sein - was offensichtlich kein Forstfunktionär und kein politischer Mandatsträger wahr haben will - dass alle diese Funktionen auch ökonomischer Natur sind! Schließlich haben in den letzten Jahrzehnten etliche Gruppen unabhängiger Ökologen und Ökonomen, UNO-Gremien, das deutsche Umweltbundesamt, das Bundesamt für Naturschutz (BfN), diese Abgrenzungen mit Fakten als Absurditäten charakterisiert. Eine Zusammenstellung der wichtigsten Aussagen habe ich unter <http://www.waldklein.de/waldschutzgebiete/argumente%20f%20waldschutzgebiete.pdf> veröffentlicht. Hier sollen 2 Zitate aus einem Text des BfN 2012 als Beispiele dienen:

*Würde man die Entwaldungsrate bis 2030 halbieren, könnten die weltweiten Treibhausgasemissionen um jährlich 1,5 bis 2,7 Gt CO<sub>2</sub> sinken. Dadurch ließen sich durch Klimawandel bedingte Schäden mit einem Kapitalwert von schätzungsweise 3.700.000.000.000 US-\$ vermeiden. Die zahlreichen anderen positiven Nebeneffekte des Erhalts von Waldökosystemen sind in dieser Zahl noch nicht berücksichtigt. [nach Eliasch 2008]*

Der jährliche Wert läge also etwa beim 12-fachen des deutschen Bundesetats von 2012!

*zur Rolle von Schutzgebieten:*

*Die rund 100.000 Schutzgebiete der Erde versorgen die Menschen mit Ökosystemleistungen im Wert von 4.400.000.000.000 bis 5.200.000.000.000 US-\$ pro Jahr. ... Die Investitionen, die notwendig sind, um die Ökosystemleistungen eines idealen Schutzgebietsnetzes (gemäß der Zielsetzung der CBD sollen weltweit 15 Prozent der terrestrischen und 30 Prozent der marinen Fläche unter Schutz gestellt werden) mit einem jährlichen Wert von 5.000.000.000.000 US-\$ zu erhalten, betragen nach Expertenschätzungen etwa 45.000.000.000 US-\$ pro Jahr. [nach Balmford u.a. 2002]*

Der jährliche Nutzen wäre also 111 mal so groß wie der Aufwand.

Als Beispiel für heute bereits absehbare ökonomische Schäden der Klimaveränderung bis zum Jahr 2100 diene die umfangreiche und ausführlich diskutierte Studie des ehemaligen Chefökonom der Weltbank, Nichola Stern, („Stern-Report“) 2006 für die Britische Regierung. Er schätzte unter anderem, dass sich diese Schäden auf 4.400.000.000.000 US\$ belaufen würden. Gesunde, lebende Wälder könnten davon vieles mildern, tote und verbrannte würden alles wesentlich verschärfen.

Trotz dieses Kenntnisstandes veröffentlichen weiterhin große Forstunternehmen, „Forstwissenschaftler“ und forstliche Verbände Texte, die alle aufgezählten Funktionen als ideell, idealistisch oder ideologisch bezeichnen. Sie sprechen weiter vom „Gegensatz zwischen Ökologie und Ökonomie“. Immer noch wird jenes „Dreieck des schlichten Geistes“ abgebildet, das in vielen Varianten „Ökonomie“ (im Sinne von Holzverkauf), „Natur(schutz)“ und „Gesellschaft“ als isolierte Einzelgrößen mit wechselseitigen Einflüssen darstellt. Das zeugt von unfassbarer Ignoranz oder totaler ökonomisch/betriebswirtschaftlich bedingter Befangenheit. Als Mandatsträger (Angestellte der Bürger!) oder als seriöse Diskussionspartner sind solche „Fachleute“ jedenfalls unbrauchbar! Es gibt sie aber auch in solchen wichtigen Funktionen, und das ist ein wesentlicher Teil des hier behandelten Problems.

Holz (und Wald) ist so wertvoll, dass es nicht auf irreführende und umweltpolitisch gefährliche Werbung angewiesen ist. Es braucht eine Lobby, die sich ehrlich, fachkundig und selbstbewusst gegen die Lobby für unverantwortlichen Holzhandel und für Holzsubstitute stellt. Wir brauchen Lobbyisten, die den ganzen Wald mit allen seinen Funktionen vertreten. Dabei müssen alle Funktionen mit allen ihren materiellen und echten ideellen Werten angemessen berücksichtigt werden. Das gäbe jedem Waldbesitzer ein nie gekanntes politisches Gewicht und der Gesellschaft ungeahnte Werte.

Beim Einsatz für diese realistisch-ganzheitliche Nutzung unserer Wälder darf man aber aus strategischen Gründen nicht übersehen, dass die erwähnten geldwerten Leistungen der Wälder für jene Menschen, die vom Geldfluss und nicht von realen Werten profitieren wollen, keinen Gewinn abwerfen. Vermiedene Hochwässer, erholsame Waldspaziergänge und sauberes Grundwasser haben eben in unserem Wirtschaftssystem keinen abgeschöpften und steuerbaren Nutzen und man kann sie auch nicht gewinnträchtig transportieren oder gar exportieren. Auch kein(!) Finanz- oder Wirtschaftsminister, der nach gängiger Ideologie Wirtschaftswachstum braucht, kann derzeit durch solche Nutzungsformen das Bruttosozialprodukt (BSP) steigern. Solange BSP&Co die einzigen Maße für Fortschritt und Wohlstand oder Bankrott sind, werden diese ganzheitlichen Ansätze kaum gegen eine aufwändige Anlage zum Sequestering (Einfangen) und Einlagern von CO<sub>2</sub> durchsetzbar sein. Dazu braucht die Demokratie informierte und gebildete Bürger.

Dieser Beitrag versucht wesentliche Gesichtspunkte und Argumente zusammen zu stellen und zu werten, die im Zusammenhang mit Waldnutzung und dem CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre relevant sind. Plantagen und sogenannte „Kurzumtriebswälder“ werden dabei - wie im deutschen Recht - nicht als Wälder gewertet. Sie haben völlig andere Eigenschaften und unterliegen ökologisch, ökonomisch, juristisch und politisch ganz anderen Regeln. Sie sollten dringend in einem speziellen, separaten Beitrag diskutiert werden. Genug belastbare Daten liegen vor.

## **1.2. Bäume - Erzeuger des Erzeugnisses Holz**

Gesunde mitteleuropäische Bäume, die ausreichend Zugang zu ihren Zentralressourcen Licht, Wasser, Nährsalze, Kohlendioxid und Sauerstoff haben („herrschende“ und „vorherrschende“ Bäume = „Hauptbestand“), legen in jedem Jahr an Wurzeln, Stamm, Ästen und Zweigen einen Jahrring aus neuem Holz an, und sie bilden neue Blätter. Die Neubildungen von Holz sind bei unseren Hauptbaumarten in Durchschnittsjahren zwei bis drei Millimeter dick. Sie haben räumlich die Form von Hohlzylindern um die jeweils älteren Holzkörper.

Zunächst sollen aber zwei Fotos die Anschaulichkeit der späteren theoretischen Kapitel verbessern und schon etwas zu „Wertholzproduktion“, Pflegebedarf, natürlichem Höchstalter und Erholungswert andeuten. Ein drittes Bild dieser Art schießt diesen Text auf Seite 52 ab. Es handelt sich um reife Stadien eines Buchenwaldes, eines Eichenurwaldes und eines Bergmischwaldes. Über drei Viertel des mitteleuropäischen Waldes gehörten einst zu diesen Typen. Kein Mensch hat diese Wälder gepflanzt, gepflegt, aufgeastet oder ihre Schädlinge bekämpft.



Buchenurwald in den Westkarpaten; „Wertholz“massen ohne jede Pflege!  
Hier wächst noch jeder Baum. Das Bestandsalter dürfte ungefähr 250 Jahre sein.  
Von „Zerfallsphasen“ ist noch keine Spur zu erkennen!  
Der junge Förster im Wald ist 1,86 m hoch.



Eichenurwald in Ostpolen  
Späte Optimalphase aus Furnierholz und nie gepflegt!  
Das Alter der vorderen Stämme dürfte über 250 Jahre sein.

Man sieht als erstes, dass hier wesentlich größere Bäume stehen, als in den höchsten Altersklassen unserer Ertragstafeln. Der Fachmann sieht als zweites, dass da keine krummen Stämme schief im Verhau hängen. Er sieht vor seinem inneren Auge ungeheure Geldbeträge, die man bei einer Submission (Holzauktion) für Furnierholz einnehmen könnte. Der Subunternehmer sieht, dass hier keine seiner teuren Maschinen einsetzbar wäre, der Bauunternehmer vermisst jegliche Erschließung und der Klimaforscher sieht, wie hier tausende von Tonnen Kohlenstoff eingebaut werden. Er setzt sich hin, nimmt den erstklassigen Humus wahr, der mehr Kohlenstoff aufnimmt als die Bäume, und freut sich über den tollen Wald.

### **1.3. Wald und Forst als genutzte Lebensgemeinschaft und Ökosystem**

Um für walddpolitische Entscheidungen die notwendigen Grundlagen zu haben, müssen wir uns auch einige Charakteristika natürlicher Wälder Mitteleuropas und ihre derzeitigen ökologischen Rahmenbedingungen klar machen:

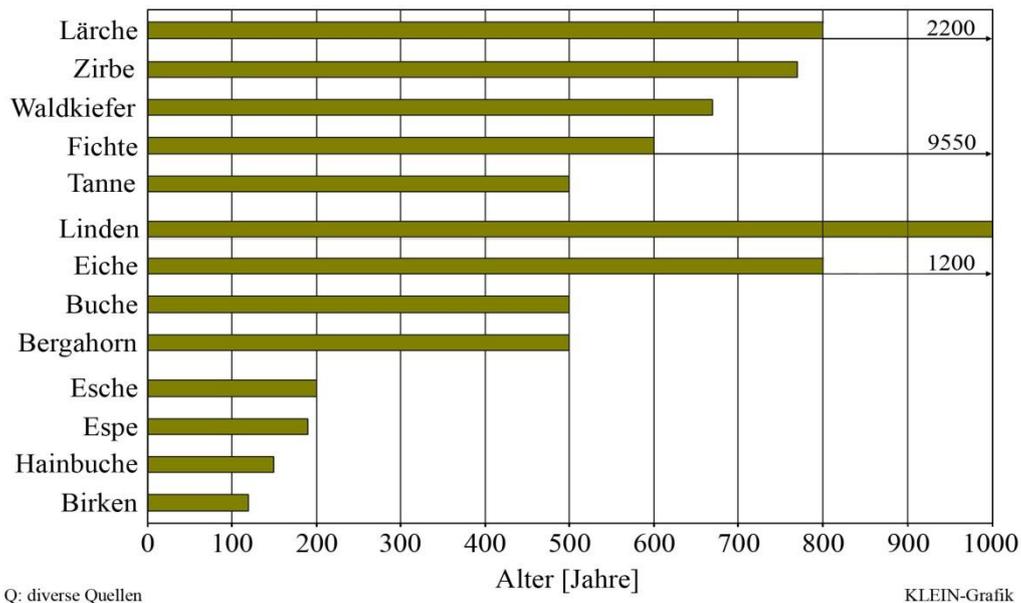
Natürliche Wälder sind hoch dynamische Großsysteme aus etwa 10.000 bis 20.000 Arten von Lebewesen, die zusammenleben und zusammenwirken. Die Wechselwirkungen sind extrem vielfältig und ungestört lebens- und systemerhaltend und systemstabilisierend. Zusätzlich ist dieses Basissystem ohne scharfe Grenzen unterteilt in ein Vielfachmosaik mit Varianten des Artenspektrums und der zeitlichen Dynamik. Aubreville prägte dafür 1938 den Begriff „Mosaik-Zyklus-Theorie des Urwaldes“. Wir sollten bei der dringend notwendigen juristischen Definition von Nachhaltigkeit die Realität zu dieser Theorie als Leitbild sehen. Das wäre auch aus holzökonomischen Gesichtspunkten hoch rentabel.

Die bereits hoch wirksame Klimaveränderung – die manche mit Holzverbrennung vermindern wollen – schädigt unsere Wälder massiv und zunehmend. Die enorme Komplexität von Klima(wandel) und Wald(dynamik) macht aber jede Prognose zukünftiger Waldentwicklung extrem unsicher, ja spekulativ. Es ist nur mit großen Unsicherheiten möglich, den eingetretenen neuen Klimabedingungen waldbauliche Rezepte zuzuordnen. Es ist aber auf absehbare Zeit völlig unmöglich, die Fülle der sich ändernden Parameter, die relevanten Zeiträume und die Komplexität von Waldökosystemen in ein Prognosemodell zu integrieren, das umweltpolitisch, walddpolitisch oder forstökonomisch tragfähig ist. Man hätte es mit - meist mehrfachen wechselseitigen - nicht linearen Abhängigkeiten zwischen zehntausenden biologischer Arten unter jahreszeitlich wechselnden Bedingungen, sowie mit zahlreichen Boden- und Wetterparametern zu tun, die sich beschleunigt weiter ändern werden. Zusätzlich kennen wir von den allermeisten Arten, die den Wald ausmachen, nur wenig mehr als ihre systematische Einordnung und einige unzusammenhängende „Clips“ über ihren Lebensraum und ihre Verbreitung. Von ihrer Bedeutung für den „gesunden“ oder gar den zunehmend gestressten Wald haben wir „keine Ahnung“.

Zum natürlichen Lebenszyklus unserer Wälder gehören auch jene Phasen, in denen die „kurzlebigen“ Pionierarten (Esche, Espe, Hainbuche, Birken) den Lebensraum für die sogenannten Hauptbaumarten zur Verjüngung herrichten und dieselbe mit einleiten. Sie schließen auftretende Bestandslücken und schließen ihre Gemeinschaftsaufgabe ab, wenn ihre Kollegen von den Schlussbaumarten weit genug herangewachsen sind, um den Bestand wieder selbst zu schließen. Diesem augenfälligen Rhythmus des Mosaikzyklus unserer Wälder schließen sich noch „tausend“ andere Arten an und sie alle zusammen leben ein intaktes Ökosystem, das wir unkos-tenarm bei hoher Gesamtproduktivität – sogar zur Holzernte – nutzen könnten. Wir müssen aber allen Gliedern der Lebensgemeinschaft eine Chance lassen!

Die natürlichen Waldgesellschaften Mitteleuropas hatten/hätten Zykluszeiten von 400 bis 600 Jahren. Dazu gehört auch, dass jeweils alle standortheimischen Baumarten reifen und in einigermaßen natürlicher Menge fruktifizieren können. Die biologischen Höchstalter der wichtigsten heimischen Baumarten sind in der nächsten Grafik (nächste Seite!) zusammengestellt. Sie sprechen zunächst für sich. Die unterschiedlichen Höchstalter von Schlussbaumarten und Pionierbäumen zeigen, wie groß ihr Anteil an den Längen der natürlichen Zyklen ungefähr ist/wäre. Einzelne Untersuchungen an der Partnerschaft von Eichen mit Birken zeigen, dass es sich lohnen würde darüber mehr zu wissen und das Wissen zu nutzen. Fast alle deutschen Umweltverbände zusammen mit dem NATURLAND-Verband definierten 1996 einen sachgerechten Einstieg unter der Bezeichnung „**Naturngemäße Waldnutzung**“.

## Biologisches Höchstalter europäischer Bäume



Biologisches Höchstalter von mitteleuropäischen Bäumen. Die Zahlen über den Pfeilchen am rechten Rand geben Extremalter einzelner Exemplare an. Die Daten sind aus vielen Quellen zusammengestellt.

Die natürliche Zykluszeit eines Bergwaldes liegt nach H. Mayer (1986) bei 400 - 600 Jahren. Im Tiefland dürfte sie bei etwa 400 Jahren für Buchenwälder und bei mindestens 600 Jahren für Eichenwälder liegen.

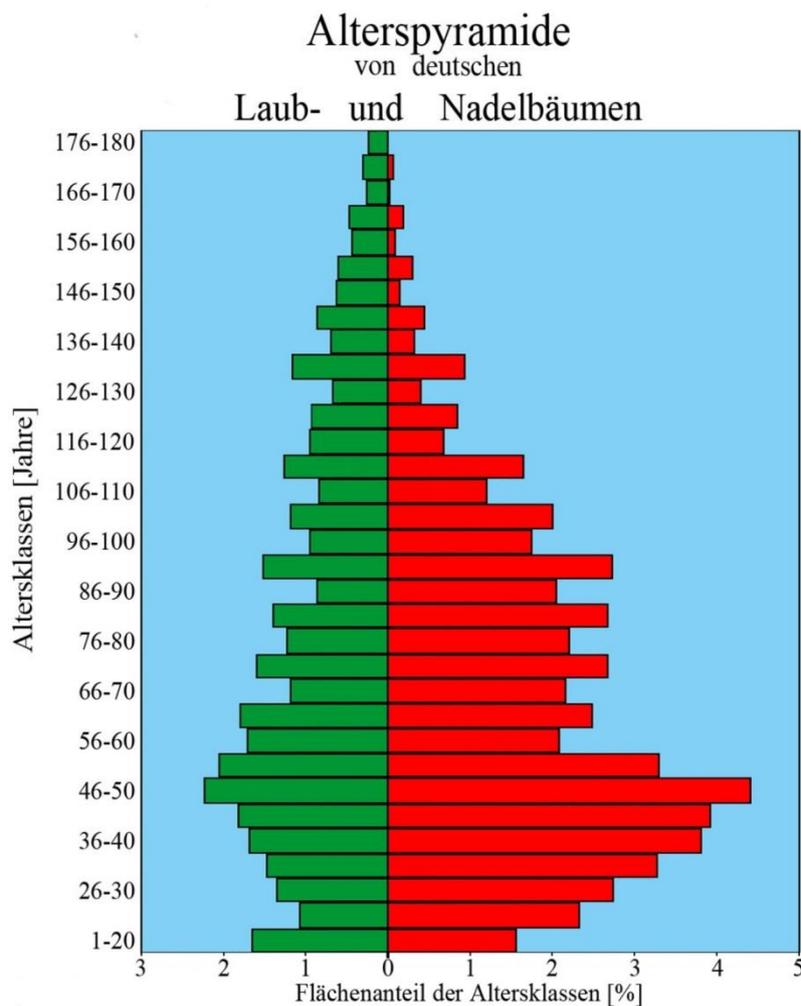
Nach den Ergebnissen der Bundeswaldinventur 2 (BWI-2) liegt der Median (ein „Mittelwert“) der Altersverteilung aller Bäume in deutschen Forsten, bei 59 Jahren. Das besagt, dass 50 % der Bäume unter 60 Jahre alt sind und dass die anderen 50 % mindestens 60 Jahre alt sind. Nur 2,3 % des Waldes und 4,4 % der Laubwälder sind älter als 160 Jahre. Der durchschnittliche Holzvorrat in Deutschlands Forsten und Wäldern liegt laut BWI-2 bei 317 Festmetern pro Hektar, der Zuwachs im sogenannten Hauptbestand bei 12,1 Festmetern pro Hektar und Jahr. Der jährliche Holzzuwachs naturnaher reifer Wälder erscheint unerreichbar. Sein Aufbau in den kommenden Jahrhunderten wäre der billigste, schönste und sichtbarste Weg zu einer Teillösung des Klimaproblems, um die unsere Nachkommen nicht herumkommen werden. Sie werden es aber mit noch schwierigeren Rahmenbedingungen zu tun haben als wir.

Würden wir heute alle deutschen Wälder und Forste aus der holzwirtschaftlichen Nutzung nehmen, wäre zu erwarten, dass sich in den kommenden 300 bis 400 Jahren wieder annähernd naturnahe Holzvorräte aufbauen würden, unter denen sich dann allmählich auch wieder naturnahe Humusvorräte bilden könnten. Erst danach bestünde wieder der urwaldtypische Zustand, in dem die oberirdische, lebende Holzmenge über große Flächen und lange Betrachtungszeiten nicht mehr zunähme. Es bestünde ein Fließgleichgewicht zwischen Kohlenstoffbindung durch Wachstum (Assimilation) und Kohlenstoffverlagerung aus dem lebenden Bestand, als Totholz in die Humusschicht des Bodens. Dort würde im Rahmen der Zersetzung (Dissimilation) der frischen Biomasse ein Teil des Kohlenstoffs wieder freigesetzt. Der Begriff „Teil“ bezieht sich auf die durchschnittlich pro Jahr anfallende Holzmenge, also letztlich den jährlichen Zuwachs. Wie später gezeigt wird, ist diese Menge in alten, reifen Wäldern deutlich größer als in hundertjährigen oder noch jüngeren Beständen.

So kommt es einerseits, dass unsere „Forstwissenschaftler“, die nie über die Prozesse in ihrem Wald nachgedacht haben, nicht verstehen, wieso sie trotzdem nicht so viel Holz in den Baumbeständen finden, wie ich im folgenden Kapitel (wieder) postulieren werde. Andererseits wird nur so verständlich, wie sich die bekannten, riesigen Braun- und Steinkohlebestände gebildet

haben können, denn die können kaum der momentane Humusbestand in einem abrupt beendeten ausgeglichenen Kreislauf gewesen sein! Bei der Untersuchung unserer heutigen, jungen, noch aufwachsenden(!) Wälder findet man, dass sich vom großen jährlichen Holzzuwachs knapp die Hälfte im oberirdischen Teil der Bäume ansammelt, während gut die Hälfte, in Form absterbender Äste und Bäume, - mit den erwähnten Verlusten – in der Humusschicht ansammelt, wo sie prinzipiell, im Verlauf einiger Millionen Jahre, zu Kohle werden könnte.

Die Alterspyramide auf der nächsten Abbildung soll den LeserInnen zusammen mit der Abbildung zu den Höchstaltern unserer Waldbäume eine Möglichkeit bieten, sich ein eigenes Bild über die krasse Abweichung der Altersverteilung unserer Baumbestände von einer natürlichen Zusammensetzung zu machen. Die Denaturierung ist krass. Damit sind auch Holzproduktion, Humusbildung und CO<sub>2</sub>-Bindung krass reduziert.



Alterspyramide der Laubbäume (links) und Nadelbäume (rechts) in Deutschlands Wäldern. Angaben in „virtuellen“ Flächen-Prozentsätzen.

### 1.4.1 Zusammenhänge zwischen Alter und Wachstum unserer Waldbäume

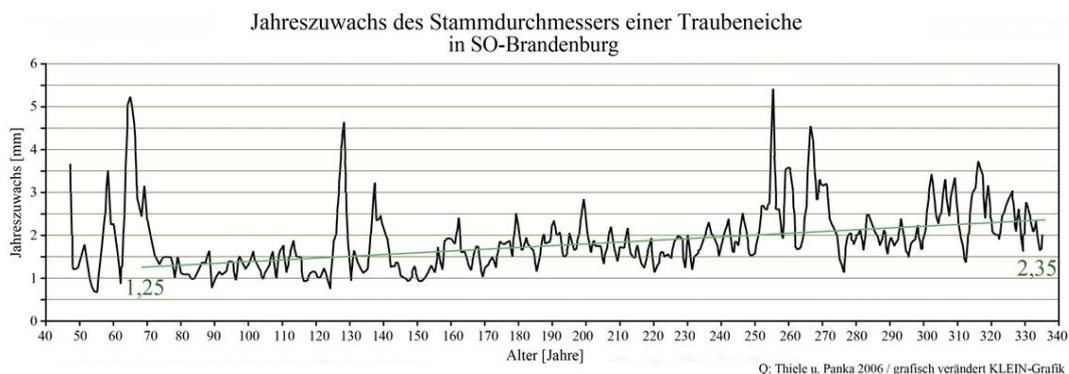
Die höchsten bekannten Holzvorräte findet man in noch erhaltenen Urwaldresten. Sie liegen meist zwischen 500 und 1500 Festmetern stehenden Derbholzes (> 7 cm Durchmesser) pro Hektar. Die Totholzvorräte liegen meist zwischen 10 und 60 fm/ha. Zahlreiche Einzelbeispiele samt Quellenangaben, zu Buchenwäldern (Fagetalia), finden Sie in Anhang 2.

Als Nächstes wird eine Annahme begründet, die oben schon angesprochen wurde, und die in den letzten zwei Jahrzehnten bei vielen Forstpolitikern und forstlichen Wachstumskundlern richtige Aggressionsschübe auslösen konnte. Es geht um eine Frage, die man an jedem größeren Baumstumpf und an vielen Möbeln beispielhaft überprüfen kann. „Bleibt - ab 70 bis 100 Jahren Alter - die mittlere Jahrringbreite eines aufgewachsenen Baumes gleich, nimmt sie zu, oder nimmt sie ab?“ Die Frage wird später nochmals an einigen Aussagen weiter diskutiert, denn sie ist forstpolitisch, forstökonomisch, ökologisch und klimapolitisch extrem wichtig.

### Wie schnell und wie lange wachsen unsere Waldbäume?

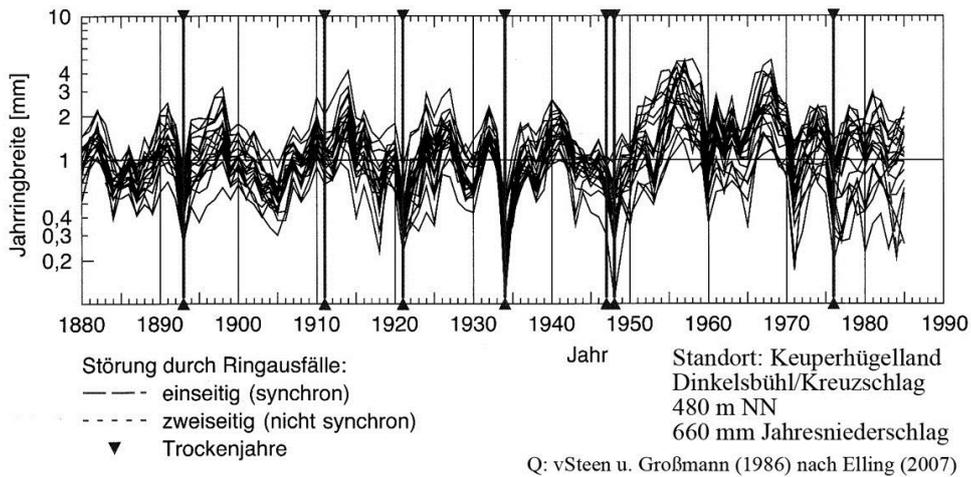
Folgende Argumente sprechen dafür, dass Bäume und naturnahe Waldbestände im Alter von 5 bis 250 Jahren keine relevante, altersbedingte Abnahme ihrer mittleren Jahrringbreite (von etwa 2 mm) aufweisen.

1. Wenn man – wie angedeutet – Baum-Querschnitte untersucht, findet man nur ausnahmsweise Stämme mit kontinuierlicher Abnahme, oft aber Beispiele mit kontinuierlicher Zunahme des Wachstums.
2. Es gibt keinen(!) veröffentlichten Nachweis einer solchen Abnahme unter normalen, natürlichen Bedingungen.
3. Die nächste Abbildung zeigt - als Beispiel - die Wachstumskurve einer bekannten Eiche, deren Jahrringbreite über 300 Jahre eine mittlere Zunahme von 1,25 auf 2,35 mm zeigt:

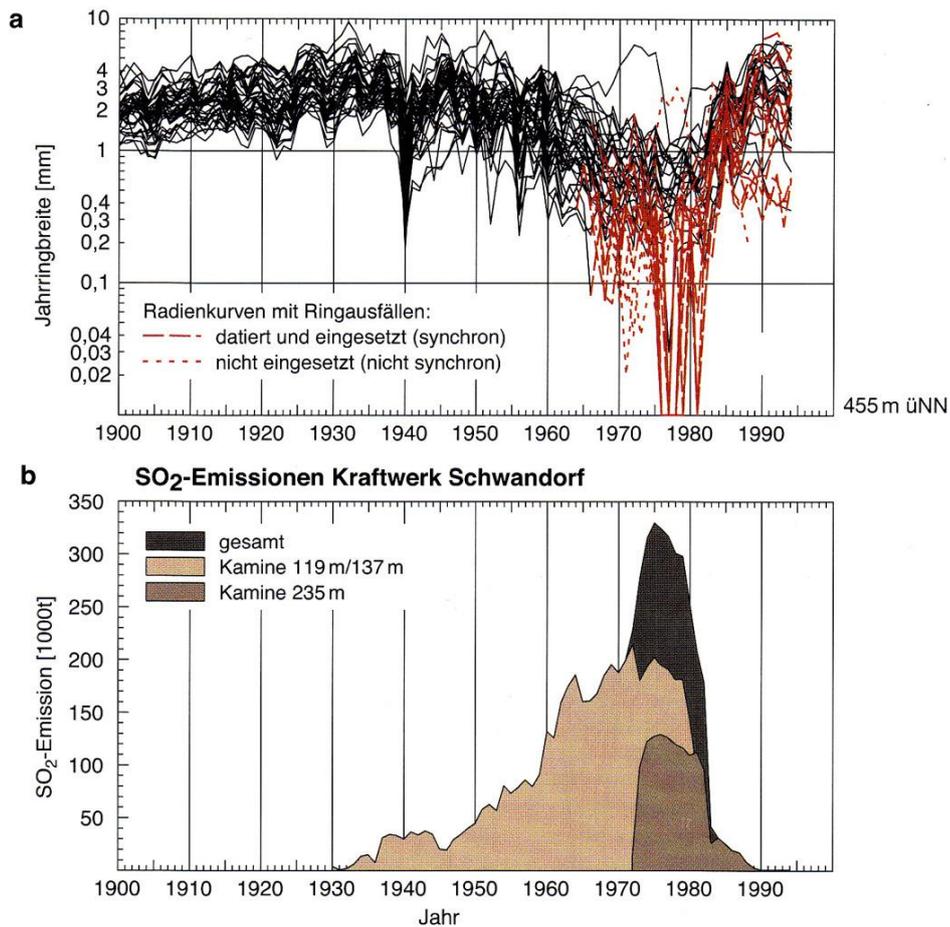


4. Im Jahr 1994 macht Heinz Röhle in seiner Doktorarbeit, in einer Grafik (die erst auf Seite 27 eingefügt ist) darauf aufmerksam und klar, dass Fichten von 4 bayerischen Standorten, die 1880 erstmals vermessen wurden und damals den Angaben in den amtlich verbreiteten Ertragstafeln entsprachen, 120 Jahre nach ihrer ersten Vermessung etwa doppelt so schnell wuchsen wie die Ertragstafeln angeben.
5. Aus Hessen legte Stefan Novack (2004) Daten vor, die für die Buche belegten, dass sie bis ins hohe Buchenalter weiter wächst.
6. Professor Elling u.a. legten 2007 – in einer Zusammenschau vieler früherer Untersuchungen und Publikationen – hunderte von Wachstumskurven (über 30 bis >100 Jahre) vor. Es geht um Tanne, Fichte, Buche und Stileiche in Bayern. Darunter sind solche, die zeigen, dass dauerhafte Belastungen von Waldbäumen mit Luftschadstoffen zu kontinuierlichen Abnahmen des Dickenwachstums führen. Einige hundert Bäume von Probeflächen in sogenannten Reinluftgebieten zeigen über die langen Zeiträume keine Abnahmetrends, sondern häufig geringe aber signifikante Anstiege. Schließlich gibt es sogar eindrucksvolle Ergebnisse von Probeflächen, die einige Jahrzehnte schwer immissionsbelastet waren. Dann sanken die Zuwächse rasch. Als aber die Belastungen beendet wurden, erreichten diese Bäume nach einigen Jahren wieder dauerhaft ihre früheren Wachstumsraten! (Abbildungen auf der nächsten Seite!)

Entwicklung der Jahrringbreite von 20 Fichten über 110 Jahre  
auf einem ungeeigneten Standort



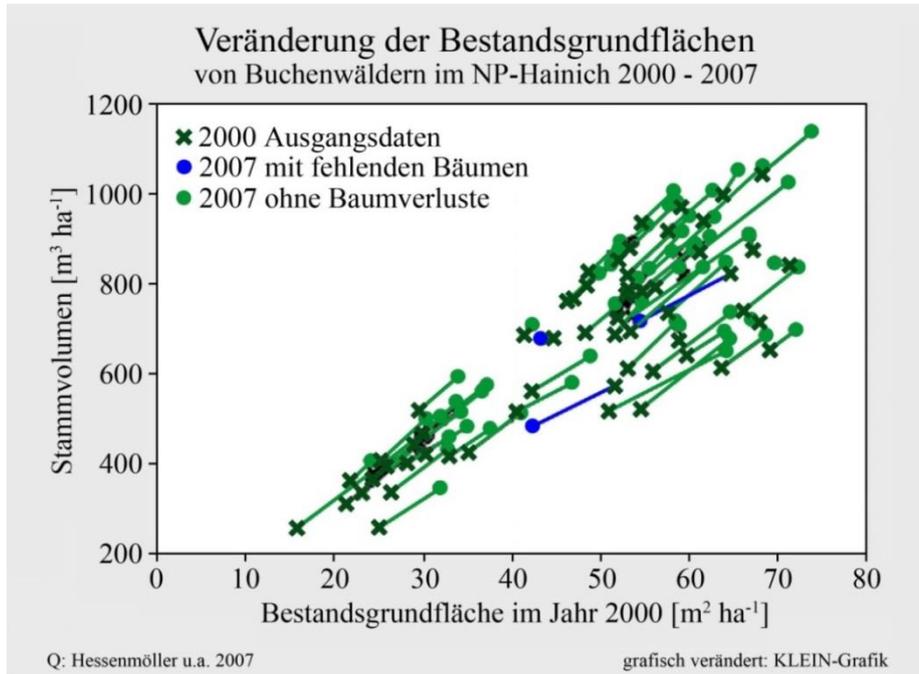
Entwicklung der Jahrringbreite von  
20 Tannen über 94 Jahre mit temporär massiver  $\text{SO}_2$ -Belastung



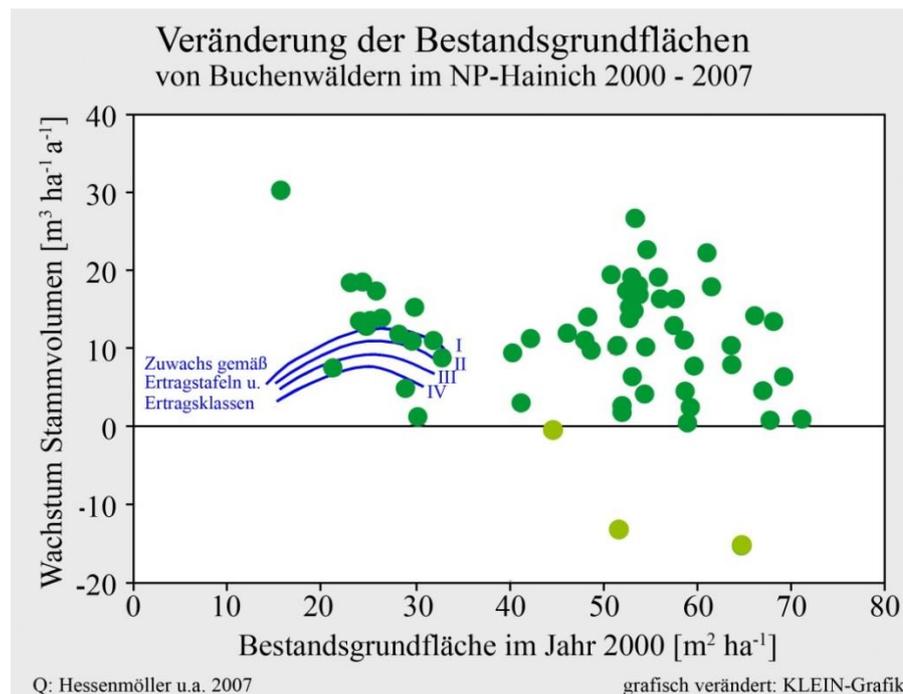
**Abb. 6-12:** (a) Jahrringbreiten (40 Radienkurven von 20 Bäumen, halblogarithmische Darstellung) von Tannen in einer Entfernung von 21 km in ost-südöstlicher Richtung vom Kraftwerk Schwandorf (Oberpfalz) am Standort Bodenwöhr/Moosleite. Rot gestrichelt: Abschnitte mit Jahrringausfällen. Nach Buckl und Lindner (1995). (b) Gang der Schwefeldioxidemission des Kraftwerks Schwandorf in 1 000 Tonnen pro Jahr, getrennt nach niedrigen und hohen Kaminen. Berechnet nach Akten der Bayerwerke. Der Höchststand entspricht fast einem Zehntel der Gesamtemission der alten Bundesländer Deutschlands.

Q: a) Buckl u. Lindner (1995) nach Elling u.a. (2007)

7. Die nächste zitierte Studie ist von Hessenmüller 2007. Er publizierte empirische Daten aus dem Thüringer Buchennationalpark Hainich. Auch er stellt – mit wieder anderer Methode – fest, dass die Buchenbestände auch in „forstlich“ sehr hohem Alter ihr Wachstum fortsetzen. Der Parameter der X-Achse in den Grafiken ist dabei die „Bestandsgrundfläche“. Das ist die **Summe der Flächen aller Stammquerschnitte in 1,3 m Höhe, in Quadratmetern pro Hektar**. Dieser Wert liegt für neubegründete Forste bei Bruchteilen eines Quadratmeters und in Beständen, die als Erntereif bezeichnet werden, im Bereich 25 bis 30. Der Autor hat in diesem Bereich der unteren Grafik die Kurven der „Ertragstafeln“ eingezeichnet. Wir kommen später darauf zurück.



Die Abbildung zeigt für 52 Buchenbestände wie Bestandsgrundflächen und Derbholzvorrat zwischen 2000 und 2007 zugenommen haben und wie die weitere Entwicklung aussehen dürfte.



Vergleich der Wachstumsbefunde mit Ertragstafelangaben für die 60 Probestellen. „Eigentlich müssten“ alle Punkte im Bereich der blauen Kurvenlinien liegen. Die hellgrünen Punkte repräsentieren die Flächen mit entnommenen Bäumen (vgl. blau im oberen Bild)

8. Einige exotische aber eindrucksvolle Beispiele sollen den Eindruck zum Schluss noch etwas generalisieren: „Grizzly Giant“ (Sequoiadendron giganteum) hat 7,8 m Dm (auf 1,5m), ist 2700 Jahre alt und hat durchgehend mittlere Jahrringbreiten von 1,5 mm.

Sogar die dicksten und ältesten Bäume der Erde erbringen keine Hinweise auf eine altersbedingte, regelhafte Abnahme ihres Dickenwachstums. Beispielsweise hat der massereichste Baum der Erde mit dem persönlichen Namen „Grizzly Giant“ (Sequoiadendron giganteum im Yosemite-NP USA) über 2700 Jahre einen Stammdurchmesser (BHD-150) von 7,8 Metern erreicht und das mit einer mittleren Jahrringbreite von ziemlich genau 1,5 Millimetern.

Eine im Yosemite Nationalpark ausgestellte Stammscheibe eines 1100-jährigen Artgenossen weist einen Mittelwert von 1,94 mm auf.

Selbst die ältesten Westlichen Grannenkiefern (Pinus longaeva), mit bis zu 4900 Jahren, reduzieren die Breite ihrer Jahrringe nicht. Viele von ihnen wurden in hohem Alter hohl und ihr Stamm zerlegt sich in mehrere weiterwachsende Teile. Auch darin sieht man keine Anzeichen eines Rückgangs der Jahrringbreite.

[ Wenn sie - in hohem Alter - das notwendige Verhältnis von Splintholz zu Kronentranspiration bei stammumfassendem Splint wahrscheinlich nicht mehr einhalten können, stellen sie das Wachstum auf einigen Bahnen/Seiten des Stammes ein. Sie konzentrieren dann ihre Versorgungsbahnen auf den erhaltenen Bahnen und wachsen dort so, dass optimale Durchmesser der Leitungszellen und Leitungsbahnen möglich sind. ]

9. Ein selbstdenkender Förster, der seine gesamte Dienstzeit in Bereich bayerischer Bergwälder zugebracht hatte, formulierte nach einem Gespräch über diesen Text:

„Und ich habe nie verstanden, wieso ich etwas nicht sehe, was alle meine Kollegen sehen.“

Als **theoretische Überlegung** zu dem Kapitel sei noch folgende Möglichkeit zur Diskussion gestellt: Alle neun Beispiele und weitere Argumente sprechen dafür, dass es für Bäume, je nach Art und Standortbedingungen, verschiedene optimale Jahrringbreiten gibt. Diese Breiten können – abhängig von Umweltbedingungen – modifiziert werden, werden aber, wenn die Bedingungen wieder „normal“ werden, ebenfalls wieder „normalisiert“.

Der Grund für ein solches „Normalmaß“ der Jahrringe könnte eine Optimierung der Durchmesser und /oder der Leitungsbündel sein. Diese Annahme wird ganz wesentlich gestützt durch die Tatsache, dass der damit angedeutete Regelmechanismus für die Breite des Splintes und damit des Zuwachses, in den Lehrbüchern der allgemeinen Botanik gut beschrieben ist. Bahnbrechender Einstieg dazu war dort vor 50 Jahren die Beschreibung des „Röhren-Modells“ (Pipe-Model) von Shinozaki u.a. 1964. Forstwissenschaftler, auch viele Forstbotaniker nehmen die allgemeine botanische Fachliteratur fast gar nicht zur Kenntnis!

Es gibt also auch zu diesem Kapitel sehr überzeugende theoretische Erkenntnisse, welche die Annahme weitgehend konstanter Jahrringbreiten bis in hohe und sehr hohe Baumalter unterstützen.

Die Kernfrage dieses Kapitels soll mit einem Zitat aus dem oben zitierten Buch von Professor Elling (2007) zusammenfassend beantwortet werden:

**„Solange die Jahrringbreiten über Jahrzehnte etwa gleich sind oder gar zunehmen - das ist bei großkronigen Bäumen nicht selten - steigt der Holzzuwachs des Einzelbaums auf jeden Fall an.“**

### 1.4.2 Theoretischer Unterbau zu den empirischen Wachstumsbefunden:

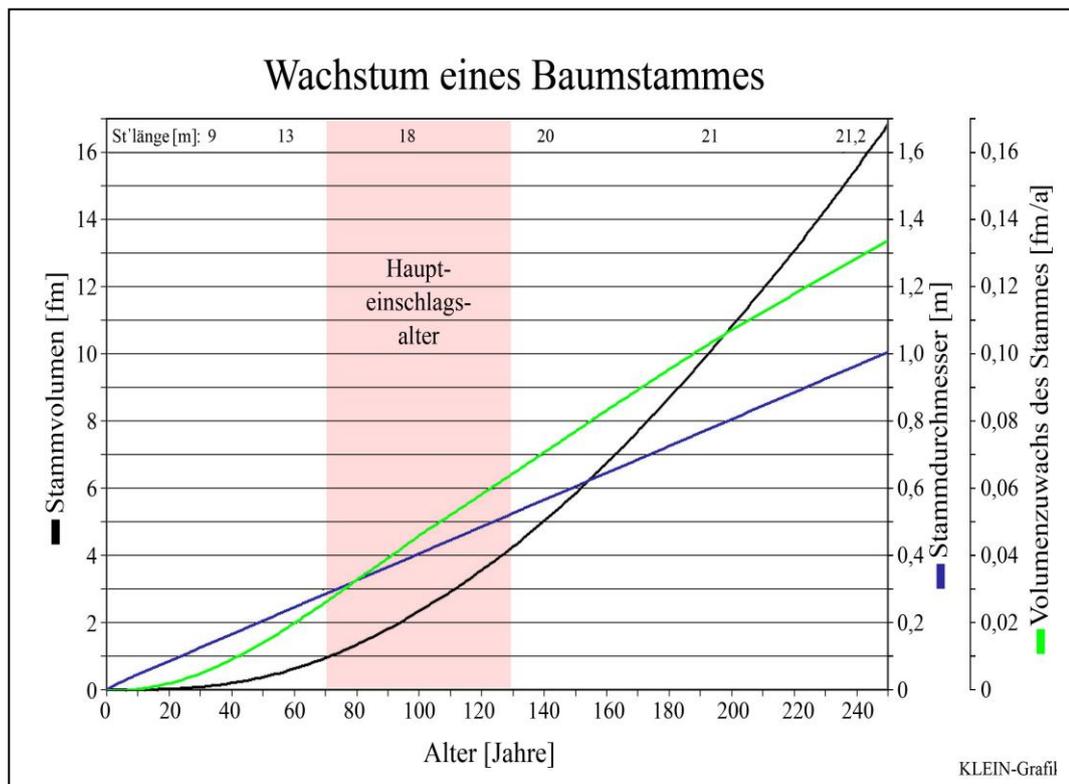
Wenn man empirische Befunde, wie die vorgestellten, verallgemeinern oder ihre (möglichen) Ursachen diskutieren will, sollte man sie auch theoretisch oder wenigstens plausibel begründen können. In diesem Fall geht das mit Hilfe eines winzigen mathematischen Modells sehr leicht. Es ist in der folgenden Abbildung anschaulich gemacht:

#### **Wir machen für eine Modellrechnung folgende Annahmen:**

1. Das Dickenwachstum beträgt (bei 2 mm Jahrringbreite) 4 mm pro Jahr.
2. Die Entwicklung der Stammlänge ist in einer Zahlenreihe, oben in der Grafik, angegeben.
3. Die endgültige Schaftlänge (Wurzelansatz bis Kronenbeginn) sei 21,2 Meter.

Die darauf aufbauenden Berechnungen erbringen folgende Ergebnisse für die Entwicklung des Stammes eines buchenähnlichen Baumes:

1. Nach 250 Jahren wäre ein Stammdurchmesser von 1 Meter erreicht. (in der Abb. blau)
2. Die 21,2 Meter werden im Alter von 240 Jahren erreicht.
3. Das Stammvolumen würde nach 250 Jahren 17 Festmeter betragen. (in der Abb. schwarz)
4. Die Produktivität des Stammes würde in dieser Zeit von „nahe Null“ auf 0,133 Festmeter Holz pro Jahr steigen. (in der Abb. hellgrün)



Wir machen uns an Hand der Grafik klar, dass in den allermeisten deutschen Forstbetrieben die allermeisten Bäume im **Alter von 70 bis 130 Jahren** eingeschlagen werden. Dann haben die Stämme etwa **0,25 – 0,50 m Durchmesser**, ein **Holzvolumen von 1 - 4 Festmetern** und einen **jährlichen Zuwachs von 0,027 – 0,063 Festmetern**.

Ließen wir solche Bäume weitere 120 Jahre wachsen, dann wären sie 190–250 Jahre alt, hätten Stämme von 0,75 – 1,00 m Durchmesser, 10–16 Festmeter Holzvolumen und einen mittleren Zuwachs von 0,113 – 0,133 fm/a.

**Nach weiteren 120 Jahren Wachstum unseres Stammes,  
also einer Lebensverlängerung um knapp 50 %, wäre  
sein Durchmesser 2 – 3 mal,  
sein Holzvolumen 4 – 10 mal  
und sein Zuwachs 2 – 4 mal  
so groß wie bei der heute üblichen Ernte.**

Bis hierher wurde nur der leicht modellierbare Stamm betrachtet. Tatsächlich findet aber Zuwachs und Kohlenstoffbindung auch in der Krone, an den verholzten Wurzeln und im Bodenumus statt.

Wenn wir annehmen, dass die Holzproduktion der Krone und der Wurzeln 50 Prozent des Wertes für den Stamm beträgt, kommen wir zur Annahme einer

**Holzproduktion des ganzen 250-jährigen Baumes von durchschnittlich  
(1,5 x 0,133 =) 0,2 Festmeter Holz pro Jahr**

Will man dieses Ergebnis auf einen 250-jährigen Waldbestand hochrechnen, so muss man zunächst eine repräsentative Anzahl von Bäumen in solchen Wäldern herausfinden:

In der Literatur finden sich für genutzte, also auch **durchforstete Bestände** bei ...

BURSCHEL – HUSS (1997) für Hauptbestände **100 bis 400 Bäume/ha**

BMVEL in der BWI2 (2002) für Hauptbestände **200 bis 250 Bäume/ha**

Eine umfangreichere Auswertung der Angaben für Buchenurwälder ist verfügbar als Anlage 2 oder unter [www.WaldKlein.de/H:/HTML-Dateien/homepage/waldtypen/bu-wald.pdf](http://www.WaldKlein.de/H:/HTML-Dateien/homepage/waldtypen/bu-wald.pdf)

Die Suche erbrachte 33 Bestände mit mehr als 500 Festmetern Derbholzvorrat.

Die Streuung (Range) der Vorräte liegt zwischen 520 und 1577 fm Holz/ha (ar Mitt **740 fm**)

Die Streuung (Range) der Anzahlen der Stämme zwischen **186 und 1026** (ar Mitt **460 St.**)

Wir rechnen (sehr zurückhaltend) mit 450 Stämmen/ha und kommen zu einer jährlichen Holzproduktion von (0,2 x 450 =) 90 Festmetern pro Hektar im Hauptbestand. Das ist das 7,4-fache der Angabe in der BWI2 mit 12,1 fm/ha/a im Hauptbestand.

**Pro Hektar Bestandesfläche und Jahr wäre der  
Holzzuwachs eines 250-jährigen Buchenbestandes dann etwa 90 Festmeter, und  
bei diesem Wachstum würden der Atmosphäre  
rund 90 Tonnen CO<sub>2</sub> oder 25 Tonnen C entzogen.**

### 1.4.3. Kohlenstoff- und CO<sub>2</sub>-bilanzen in Wachstumskunde und Klimapolitik

Im Rahmen der Durchsetzung der Erkenntnisse über den menschengemachten (anthropogenen) Treibhauseffekt samt seinen Ursachen und Folgen, entwickelte sich eine umfangreiche Fachliteratur samt zugeordneter Sekundärliteratur zur einschlägigen Fortbildung von Bürgern und Mandatsträgern. Sie betrachtet die Einbindung und Freisetzung von Kohlenstoff an Stelle des klassischen Wachstums von Holz und macht dazu meist auch Angaben zu Treibhauseffekt oder Energieausbeute. Diese Betrachtungsweise von Wachstum und die Zerstörung von Wäldern hat unmittelbareren Bezug zum Treibhauseffekt der Atmosphäre als die Holzbetrachtungen. Schwierigkeiten bei Vergleichen der beiden Ansätze sollen die Angaben in Anlage 1 beseitigen.

Der direkte Ansatz zur Messung der CO<sub>2</sub>-Bilanzen von Wäldern wurde bereits bei den frühen Vorbereitungen der Konferenz in Kyoto und für die Formulierung des Kyoto-Protokolls ausführlich praktiziert. Ich werde deshalb auf den folgenden Seiten auch die wichtigsten Veröffentlichungen zu diesem Teilthema zusammenstellen.

#### **Sachinhaltlich gibt dazu eine wichtige, grundsätzliche Erkenntnis:**

Biologische CO<sub>2</sub>-Sammler wie Bäume und Kohlenstoffspeicher wie Waldbäume und Waldböden sind stark beeinflussbar durch Waldvernichtungen oder Waldschädigungen durch schwere Stürme, Nassschneefälle, Dürreperioden, eventuell mit großflächigen Waldbränden, Schädlingsskalamitäten und Anderes. Da solche Störungen – im Rahmen einer Rückkoppelung – die weitere Einlagerung und das Lager zerstören, sind sie für Bewertungen wichtig. Das Holz bleibt größtenteils erhalten, der Gaswechsel großenteils nicht, ja er kann sogar zum Schadfaktor werden.

Wenn also nun Zahlen für Kohlenstoffbindung und Einlagerung vorgelegt und diskutiert werden, sollte man sich als Leser oder Diskutant immer bewusst sein, dass derlei Prozesse in aller Regel in den Abschätzungen und Bilanzierungen nicht enthalten sind. Die „positiven Wirkungen“ unserer Wälder sind also meist etwas überschätzt.

Die behandelten Grundannahmen der Wachstumsgeschwindigkeit und Wachstumsdauer von Wäldern kamen 1997 in Deutschland in die öffentliche Diskussion, und zwar nicht aus der Biologie, sondern „aus dem politischen Raum“, und wie bald erkennbar wurde von der Forst- und Holzlobby. Zunächst war kaum Widerspruch zu bemerken, weil die Fachleute gar nicht auf die Idee kamen, dass sich dieser „Schwachsinn“ politisch auswirken könnte.

Als dann aber in 1997 die Vorarbeiten für die Konferenz akut und dringlich wurden (COP3), kamen höflich formulierte Anfragen von zwei US-amerikanischen Verbänden, ob wir den Verstand verloren hätten. Aufmerksam geworden erfuhr man, dass „die Einbeziehung der Biosphäre“ bereits ein heißes Thema mit positivem Titel war. Einige deutsche Umweltverbände schoben rasch ihre/unsere Texte von der RIO-Vorbereitung 1991 „Richtung Politik“ und lernten, dass Deutschland keine klare Position hatte, aber die EU auf unserer Seite war.

Während der Hauptkonferenz in Kyoto entstand eine „Koalition“ aus konsequenteren Umweltverbänden und einigen winzigen Inselstaaten aus der Südsee. Die befürchteten als erste „abzusaufen“, produzierten aber keine nennenswerten Emissionen und hatten keine Wälder die man als „Senken“ hätte anrechnen können. Die EU verhandelte im Kyotoprozess zunächst gegen die Anerkennung biologischer CO<sub>2</sub>-Senken. Im anderen Lager kooperierte Kanada, Russland, USA (unter G.W. Bush), Japan, Neu-Seeland, und (auch) die deutsche Forst- und Industrielobby waren dabei. Ihr Hauptanliegen war, die Annahme durchzusetzen, dass Holzernte ein wichtiger Beitrag zur Klimastabilisierung sei. Die drei ersten Länder hatten sehr große Waldflächen. Sie hätten sich extreme Emissionsmengen als waldassimiliert gutschreiben lassen können. Japan hatte viel Emissionen und rechnete wohl damit, dass sie den Waldländern „Emissionsrechte“ hätten abkaufen können. Russland zum Beispiel konnte so seine anzurechnenden „C-Senken“ von 17 auf 33 Millionen Tonnen pro Jahr steigern. Wahrscheinlich hätte es dadurch sogar tatsächlich Emissionsrechte zum Verkauf übrig gehabt. Die USA versuchten eine Zeit lang Step-

pen und sogar Wiesen als CO<sub>2</sub>-Senken angerechnet zu bekommen. Das alles war der erste große Erfolg der deutschen Forst- und Holzlobby im Kampf um den Klimawandel!

Als klar wurde, dass diese Regelungen ein gemeinsames Schlussdokument der 191 Staaten (+ EU) ausschließen würde, führte man Artikel 3.3 und 3.4 in den Protokollentwurf ein. Sie sollten Zeit und Verhandlungsspielraum bringen.

OBERTHÜR und OTT (1999) schildern diese politische Entwicklung ehrlich:

“Die EU ... akzeptierte nach und nach gewisse LUCF-Aktivitäten, zum Teil aus taktischen Gründen und zum Teil wegen interner Opposition gegen die gemeinsame EU-Position“

[„The EU ... slowly moved towards accepting certain LUCF-activities partly for tactical reasons and partly because of internal opposition to the common EU-Position“]

Um den Lesern wenigsten einen flüchtigen Eindruck davon zu vermitteln, wie man internationale politische Übereinkünfte formuliert, wenn man sich nicht einigte, aber jede Nation ihren Bürgern Erfolge melden will – auch wenn’s um gigantische Schäden und „unzählige“ Tote geht, folgt hier jeweils der erste Satz von Artikel 3.3 und 3.4 des Kyoto Protokolls.

Artikel 3.3 lautete dann,

übersetzt wie für politische Dokumente vorgeschrieben:

“Die Netto-Änderungen der Treibhausgas-Emissionen nach Quellen und Senken, die durch unmittelbare menschliche Änderungen der Landnutzung und forstwirtschaftlicher Aktivitäten ausschließlich in Form von Aufforstung, Wiederaufforstung und Entwaldung seit 1990 und gemessen als nachvollziehbare Veränderungen der Kohlenstoffdepots in jeder der Vollzugsperioden soll benützt werden, um die Verpflichtungen aus diesem Artikel zu erfüllen durch alle Signatarstaaten in Anhang 1.“

„The net changes in greenhouse gas emissions by sources and removals by sinks resulting from direct human-induced land-use change and forestry activities, limited to afforestation, reforestation and deforestation since 1990, measured as verifiable changes in carbon stocks in each commitment period, shall be used to meet the commitment period, shall be used to meet the commitments under this article of each Party included in Annex I.“

Artikel 3.4 erster Satz lautete dann,

übersetzt wurden nur die vereinbarten Sachinhalte:

„Jeder Signatarstaat wird Daten so bald wie möglich Daten bereitstellen, die es ermöglichen, für das Land die Änderungen der Kohlenstoffdepots seit 1990, zu schätzen Es sollen die Daten sein, die verursacht sind durch Bindung in landwirtschaftlichen Böden, durch Veränderungen der Bodennutzung oder durch Forstwirtschaft.“ Es geht um die Mengen, um die die zugesprochenen Emissionsmengen vermehrt oder vermindert werden sollen.“

“Prior to the first session of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to this Protocol, each party included in Annex I shall provide, for consideration by the Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice, data to establish its level of carbon stocks in 1990 and to enable an estimate to be made of its changes in carbon stocks in subsequent years. The Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to this protocol shall, at its first session or as soon as practicable thereafter, decide upon modalities, rules and guidelines as to how, and which, additional human-induced activities related to changes in greenhouse gas emissions by sources and removals, by sinks in the agricultural soils and the land-use change and forestry categories shall be added to, or subtracted from, the assigned amounts for Parties included in Annex I, taking into account uncertainties, transparency in reporting, verifiability, the methodological work of the Intergovernmental Panel on Climatic Change, the advice provided by the Subsidiary Body for Scientific and technological Advice in accordance with Article 5 and the decisions of the Conference of the Parties.“

Angesichts der „diplomatischen“ Sprache dieses Artikels“ beschloss die COP4-Konferenz 1998 (Buenos Aires) eine „Klarstellung“ dieses Textes. Sie brachte keine Klarheit. COP6-1 (Den Haag) scheiterte, COP6-2 (Bonn) Einigung über den Protokolltext. 2001 COP7 (Marra-kesch) wurden die Grundlagen für eine Ratifizierung definiert. Das globale Ziel zur Emissionsminderung wurde von 5,17 % auf 2,49 % gesenkt. COP11 (Montreal!) 2005 Thematisierte nochmals die Wald-Klima-Politik. Es war klar, dass Rodung und Degeneration von Wäldern ca. 18 % des Treibhauseffekts (Stern) bis ca. 25 % (IPCC) verursachte.

Etwa seit 2000 war auch die Bundesregierung gegen die Anrechnung der land- und forstwirtschaftlichen „Senken“. Das BMU schrieb 2000 im Nationalen Klimaschutzprogramm:

„Bei der Anrechnung von CO<sub>2</sub>-Senken im Rahmen internationaler und europäischer Verpflichtungen zur Minderung der Treibhausgasemissionen ist allerdings große Zurückhaltung geboten, weil Methoden und Umfang der Anrechnung, die Ermittlung und Belastbarkeit der Daten und die Überwachung bisher nicht hinreichend geklärt sind. Außerdem könnte eine solche Anrechnung bestimmten Ländern einen Vorteil verschaffen, die wesentlich mehr wald- bzw. landwirtschaftlich genutzte Fläche haben, als etwa Deutschland.“

Mann wusste also was man von der Senken-Kampagne zu halten hatte und man wollte vermeiden, dass andere weniger zur Rettung des Klimas tun mussten als wir.

Da sie nur Teilerfolge zur Anrechnung ihrer Waldkompensation erzielten, ratifizierten die USA den Vertrag bis heute (4-2014) nicht und Kanada trat am 13.12.2011 wieder aus. Frankreich, Russland und die Ukraine verpflichteten sich ihre Emissionsmengen von 1990 nicht zu überschreiten. Spanien darf seine Emissionen um 15 % steigern. Deutschland peilte 12 % an.

Die heftige und fundierte Sachkritik aus der EU führte wenigstens dazu, dass zum Beispiel über den „4. Rahmenplan der EU“ einschlägige Forschungsprogramme initiiert wurden. In Jena/Th entstand 1997 unter Professor E.-D. Schulze das Max-Planck-Institut für Biogeochemie und etwa gleichzeitig der Buchenwald-Nationalpark Hainich, der als Untersuchungsobjekt geeignet war. Das MPI wurde bald zur faktischen Kompetenzzentrale für den Gaswechsel von Wäldern. Die alten, 60 Jahre ungenutzten Buchenwälder des neuen Nationalparks wurden wissenschaftlich wie umweltpolitisch ausgezeichnete Untersuchungsobjekte. Das BMBF finanzierte mit, und sogar die Thüringer Forstliche Versuchsanstalt wurde in die Arbeiten eingebunden. Bald lagen erste belastbare Ergebnisse vor, und das Team stellte am 4. Oktober 1999 den Bürgern, Mandatsträgern und Forstpolitikern einige Schlüsselergebnisse in einer Pressemitteilung samt Hintergrundpapier vor. Claudia Hillinger schrieb in diesem Hintergrundtext erfrischend klar:

„Hinzu kommt, dass der Holzzuwachs mit dem Alter einer Plantage nachlässt und im Primärwald, bezogen auf die Fläche, gleich Null ist. Von daher entwickelte sich die Vorstellung, dass nur junge Wälder Kohlenstoff binden können. Diese Annahme lässt jedoch völlig außer Acht, dass zur Produktivität eines Waldes auch der Umsatz an Blättern und Wurzeln gehört, und dass dieser Umsatz gerade auch in alten Wäldern stattfindet, dass etwa 60 % des Kohlenstoffs im Boden des Waldes lagern, und dass dieser Bodenkohlenstoff sehr empfindlich auf Störungen, wie forstliche Ernte, reagiert. ...

Forschungsergebnisse aus Projekten, die im Rahmen des 4. Rahmenplans der EU erarbeitet wurden, zeigen, dass die Kapazität zur Speicherung von Kohlenstoff mit dem Alter eines Waldes tatsächlich ansteigt und nicht etwa absinkt.

Die Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Biogeochemie gehen deshalb davon aus, dass es sich auch beim Nationalpark Hainich um eine wichtige Kohlenstoffsenke handelt. Er wurde erst nach 1990 unter Schutz gestellt – eine Maßnahme, die nach dem Kyoto-Protokoll gegenüber industriellen Emissionen aufgerechnet werden kann. Sollte es gelingen, eine solche Anrechnung am Beispiel des Hainich durchzusetzen, könnte sich eine völlig neue Allianz zwischen Belangen des Naturschutzes und Interessen der Industrie ergeben.“

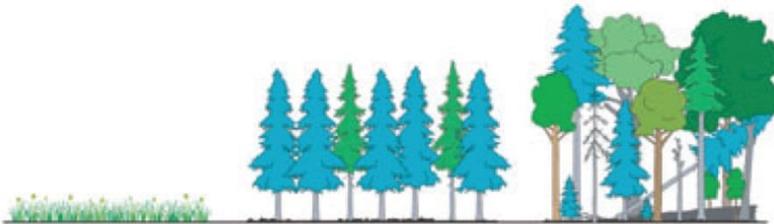
Im Oktober 2008 gab es dann von LUYSSAERT u.a. in der international angesehenen fachübergreifenden naturwissenschaftlichen Fachzeitschrift NATURE eine einschlägige Veröffentlichung zu einer Untersuchung an 519 Waldgebieten der nördlichen, gemäßigten und borealen Breiten. Die Autoren bestimmten direkt den Kohlenstoffhaushalt alter und junger Bestände. Die oben formulierten Aussagen wurden auch auf dieser – in der forstlichen Forschung nie da gewesenen – Untersuchungsbreite bestätigt. Auch der Leiter dieser Gruppe fasste das Ergebnis gegenüber der Presse prägnant und allgemeinverständlich zusammen:

„Es mag zwar sinnvoll sein, Wälder wieder aufzuforsten, noch sinnvoller ist es aber, alte Bäume nicht zu fällen“ ... Überraschend sei das Ergebnis nicht gewesen, „nun haben wir allerdings erstmals den wissenschaftlichen Beweis dafür.“

Weil im Jahr 2009 bereits so viele umfassend begründete und diskutierte Ergebnisse und Publikationen zu dem Themenkreis vorlagen, beschloss man beim IPSS der UNO, die wichtigsten für die Politik relevanten Ergebnisse in einer ausführlichen Broschüre unter dem Titel „An Assessment of the European Terrestrial Carbon Balance“ für Bürger und Mandatsträger zusammen zu fassen.

Aus dem Jahr 2012 stammt die nächste Abbildung von E.- D. Schulze u.a. Sie stellt vergleichend die Kohlenstoff und Stickstoffbilanzen von Grasland und Wäldern der gemäßigten Breiten dar. Man sieht, dass die untersuchten Grasländer 6 bis 9 Tonnen Kohlenstoff pro Hektar enthielten. Wälder mit 25 – 100 Jahren Einlagerungszeit enthielten 100 – 300 Tonnen C / ha, und in den mäßig alten Beständen mit Einlagerungszeiten von 100 – 350 Jahren waren es bereits 200 bis 700 Tonnen. Jeder Leser mag sich eigene Gedanken darüber machen, welche Werte wohl für Wälder mit 1000 Jahren Einlagerungszeit zu erwarten wären.

### Kohlenstoffbilanzen und N-Bedarf in Grasland und Wäldern der Gemäßigten Breiten

	Grasland	junger Wald	alter Wald
gespeichert [t C/ha]	6 - 9	100 - 300	200 - 700
Einlagerungszeit [a]	1	25 - 100	100 - 350
			
Nettoprod. [t C/ha/a]	6 - 9	4 - 7	2 - 4
C/N in der Biomasse	50 - 100	200 - 300	>350
	„offener“ N-Kreislauf		„geschlossener“ N-Kreislauf

Q: aus E.-D.Schulze u.a. 2012 /grafisch verändert KLEIN-Grafik

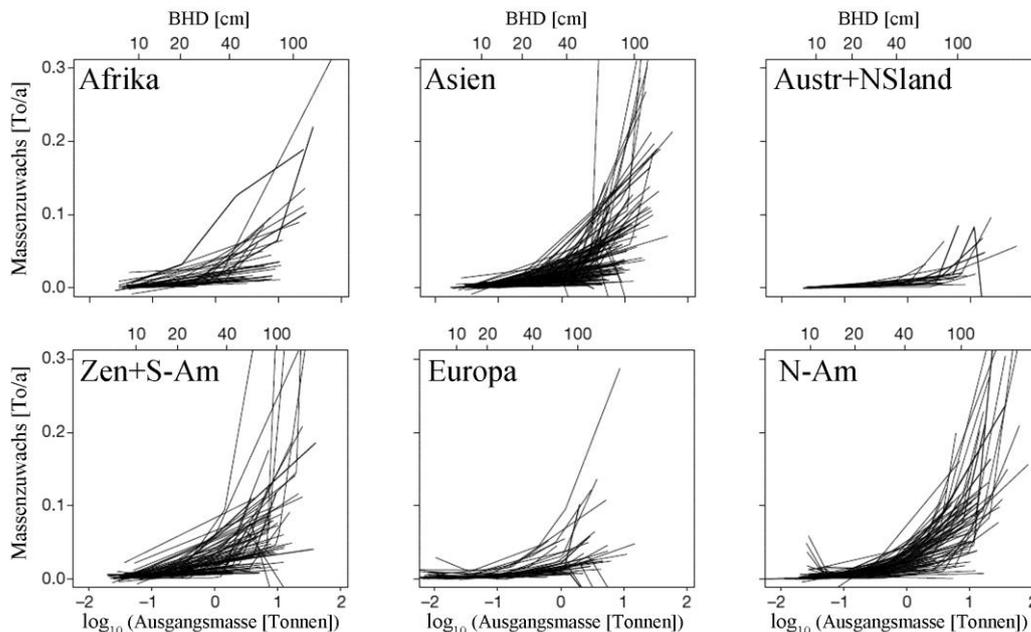
Im Januar 2014 erschien dann, wieder in NATURE, eine ungewöhnliche Publikation, die dieses blamabel-unerfreuliche Kapitel der deutschen Wissenschaftsgeschichte und der Forstwissenschaften im Besonderen, mit Würde und Macht abschließt. N.L. Stephenson, zusammen mit 37 Koautoren aus 16 Ländern (darunter als „Ehrenretter“ 2 deutsche Botaniker der Universität Leipzig), untersuchten methodisch einwandfrei 673046 Bäume von 403 Arten in 12 Ländern der Tropen und der Temperierten Zone. Der Titel ihrer Publikation lautet aussagekräftig und unmissverständlich:

„Die Rate der Kohlenstoffanreicherung in Bäumen nimmt mit der Größe der Bäume stetig zu.“  
Rate of tree carbon accumulation increases continuously with tree size.

Die zentrale Abbildung der Publikation ist – ins Deutsche übersetzt – auf der folgenden Seite wiedergegeben. Sie zeigt die Zuwachsraten in Tonnen Holz pro Baum und Jahr, aufgeteilt nach sechs Kontinenten. Die Abszissen (X-Achsen) zeigen in logarithmischem Maßstab jeweils unten die Masse der Bäume in Tonnen und oben die Durchmesser. Waldfreunde sollten diesem Team dankbar sein!

## Oberirdischer jährlicher Holzzuwachs pro Baum

403 Arten nach Kontinent und Ausgangs-BHD (oder. ca-Ausgangsmasse [To])



Q: N.L. Stephenson u.a. 2014

Die bis hierher dargestellten Annahmen und Angaben zum Holzzuwachs und zur zugehörigen CO<sub>2</sub>-Bilanz sind bei weitem nicht vollständig. Das würde den Rahmen einer solchen Argumentationshilfe sprengen. Es ist eine Auswahl von Fachpublikationen, die erkenntnisgeschichtlich oder politisch interessant sind, die von besonders renommierten Autoren stammen, die von wichtigen politischen Gremien herausgegeben wurden, oder die mehrere vorausgegangene Publikationen zusammenfassen. Wer sich für die „ganze Wahrheit“ interessiert, kann die Literaturverzeichnisse der hier zitierten Arbeiten benutzen, um viel weiteres Material zu finden.

Das Kapitel sollte einerseits genug zitieren und belegen, um auch Leser zu überzeugen, die zunächst immer an das Gute im Menschen glauben. Ich denke, es sollte ausreichend sein, um jeden einigermaßen ergebnisoffen lesenden Menschen zu überzeugen, dass die Holzvorräte unserer Bäume und Wälder wirklich Jahrhunderte wachsen, dass sich die Kohlenstoffeinlagerungen in diesen Wäldern über noch längere Zeiten aufbauen, und dass dieser Effekt mit dem Dickenwachstum der Bäume sogar zu nimmt.

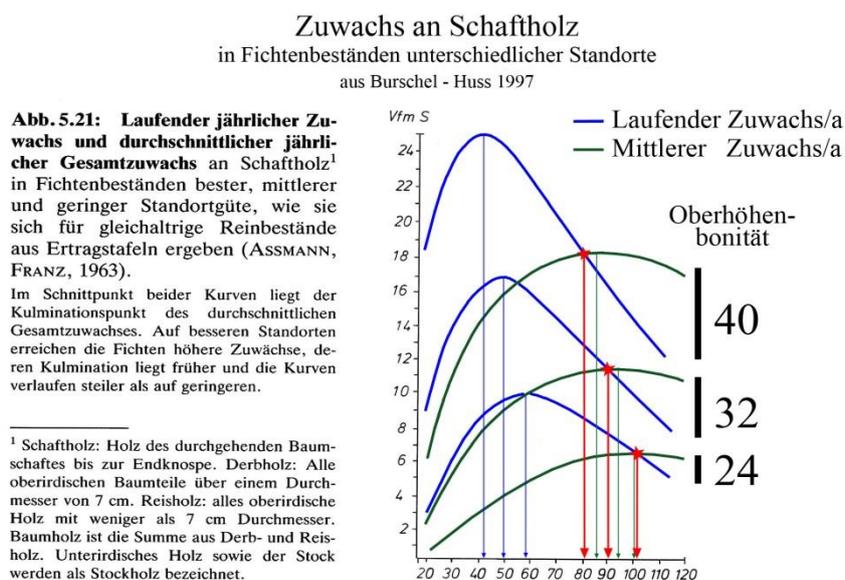
Einem unbefangenen Leser könnte diese aufwendige Untermauerung einer eher trivialen Erkenntnis zunächst übertrieben erscheinen. Diese Ansicht wird sich aller Voraussicht nach mit der Lektüre des nächsten Kapitels in Verwunderung und Verständnis ändern, denn alle bisherigen inhaltlichen Folgerungen werden von zahlreichen forstlichen Organisationen, Forstwissenschaftlern, Autoren forstwirtschaftlicher Lehrbücher Hunderten von mündlichen Diskussionsbeiträgen, Broschüren forstwirtschaftlicher Lobbyisten und hereingefallener Förster heftig bestritten oder gar bekämpft.

Die Zusammenfassung des Kapitels lautet:

**Massenwachstum und Kohlenstoffeinlagerung  
– wahrscheinlich aller Baumarten –  
nimmt mit der Größe der Bäume zu!**

## 1.5. Die Ertragstafeln – Halbamtliche Falschaussagen zum Waldwachstum, wie sie entstanden und wie sie wirken

Am Anfang der zu schildernden forstpolitischen Entwicklung stand die Publikation der Fichten-Ertragstafeln von Assmann und Franz 1963. Die Autoren hatten den Schaftholzzuwachs gleichaltriger Fichtenreinbestände in Abhängigkeit von der Standortgüte untersucht. Die zentrale grafische Darstellung der Untersuchungsergebnisse wird bis heute immer wieder in Sekundärdarstellungen als fachliche Illustration benutzt, so auch im derzeit renommiertesten Waldbaulehrbuch von Burschel und Huss 1997. Die nächste Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus der entsprechenden Seite dieses Buches. Der mit abgebildete Originaltext erklärt das Nötige. Die wissenschaftliche Herleitung der zeitlichen Verläufe erfolgte über die Charakteristika des Höhenwachstums des Bestandes. Die grafische Darstellung wurde farbig angelegt und die Beschriftung wurde ergänzt:



### Zuwachs an Stammholz in einem Fichten-Altersklassen-Bestand nach den Ertragstafeln für Bayern von Assmann u. Franz 1963

Die Wachstumsbedingungen in Deutschland haben sich zwar seit den Messungen vor 1963 erheblich verändert, aber es ist plausibel, dass die grundsätzlichen Abläufe (qualitative Aussagen) in der Entwicklung von Fichten-Altersklassen-Beständen immer noch ähnlich sind wie 1963. Das wichtigste und bekannteste quantitative Ergebnis ist, dass der „laufende“ jährliche Schaftholzzuwachs – standortsabhängig – im Alter von 40 – 60 Jahren seinen Höhepunkt hat. Der laufend mitgerechnete „mittlere Zuwachs“, berechnet über die gesamte abgelaufene Wachstumszeit, hat ebenfalls einen Höhepunkt. Der liegt zu dem Zeitpunkt, an dem der aktuelle Zuwachs auf den Langzeitdurchschnitt abgesunken ist (Alter ca. 60, 90, 100 Jahre), so dass später der „laufende Zuwachs“ unter dem „mittleren Zuwachs“ liegt. Von da an wird der jeweilige „Mittlere Zuwachs“ vom jeweils zugehörigen „laufenden Zuwachs“ nach unten gezogen. Der „Mittlere Zuwachs“ des Schaftes, pro Umtriebszeit(!) sinkt ANGEBLICH.

Viele Forstleute sprechen von „überalterten“ oder „vergreisten“ Wäldern. Der Bestand wird deshalb (mit 80 bis 100 Jahren) geerntet. Auch Burschel und Huss schreiben:

„Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass die Kurve des durchschnittlichen jährlichen Gesamtwuchses kulminiert, wo sie von der Kurve des laufenden jährlichen Zuwachses geschnitten wird. Wäre die Volumenproduktion alleiniges Kriterium für die Dauer des Produktionszeitraumes auf einer Bestandesfläche, so müsste bei dieser Konstellation die Endnutzung erfolgen.“

Es ist dann kein Forst, kein Baum, kein Wachstum und keine Produktivität mehr da. Ein neuer Zyklus wird per Pflanzung – also zunächst für einige Jahre, mit Wachstum nahe 0 Festmeter pro Hektar und Jahr – gestartet. Anders beschrieben, beginnt eine in der Grafik unterschlagene Phase, in welcher der laufende und der mittlere Zuwachs radikal unter dem Kulminationspunkt des „mittleren Zuwachses“ liegen. Nach 80 bis 100 Jahren Wachstum wird diese unerfreuliche Phase wieder „für einen Moment“ beendet sein. ....

Die meisten Autoren formulieren die Bestimmung des optimalen Zeitpunkts für den Einschlag nicht mit einer Bedingung und sprachlich im Konjunktiv. Meist findet man „klare Aussagen“.

Wer den referierten Gedankengängen nicht Folgen kann, der zweifele bitte nicht an sich oder am Autor dieses Beitrags! Er lese vorher weiter.

**Die bisher letzte „Glanzleistung“ im Umgang mit Ertrags tafeln** stammt vom zuständigen Ministerium und der Landesforstverwaltung von Baden Württemberg. Beide versandten 2001 neue Ertrags tafeln für Fichte, Tanne, Douglasie, Kiefer, Europäische Lärche, Japanische Lärche, Buche, Eiche, Esche, Birke, Winterlinde und „Pappel robusta“, an die Förster. Im Begleitbrief heißt es:

„Die Tabellen dienen zur Ermittlung der Ertragsklasse und der Ermittlung des laufenden Gesamtwachses für Waldbestände auf Grund des Alters und der Oberhöhe. Die Ertragsklasse als durchschnittlicher Gesamtwuchs im Alter 100 (dGz<sub>100</sub>) wird durch die Farbgebung bestimmt und ist in Stufen von 2 Vfm/ha/Jahr untergliedert. Bei einigen Baumarten ist das Bezugsalter geringer. Der laufende Gesamtwuchs (IGz) ist in Vfm/ha/Jahr direkt angegeben.

Für Fichte, Tanne, Douglasie und Buche liegen den Tabellen aktuelle ertragskundliche Untersuchungen zu Grunde. Für die restlichen Baumarten wurden die Angaben der „Hilftabellen für die Forsteinrichtung“ rechnerisch überarbeitet.

Die Tabellen können für gleichaltrige Rein- und Mischbestände angewandt werden.“

Höhe	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	Alter	
46																									46
44																									44
42																									42
40																									40
38																									38
36																									36
34																									34
33																									33
32																									32
31																									31
30																									30
29																									29
28																									28
27																									27
26																									26
25																									25
24																									24
23																									23
22																									22
21																									21
20																									20
19																									19
18																									18
17																									17
16																									16
15																									15
14																									14
13																									13
12																									12
11																									11

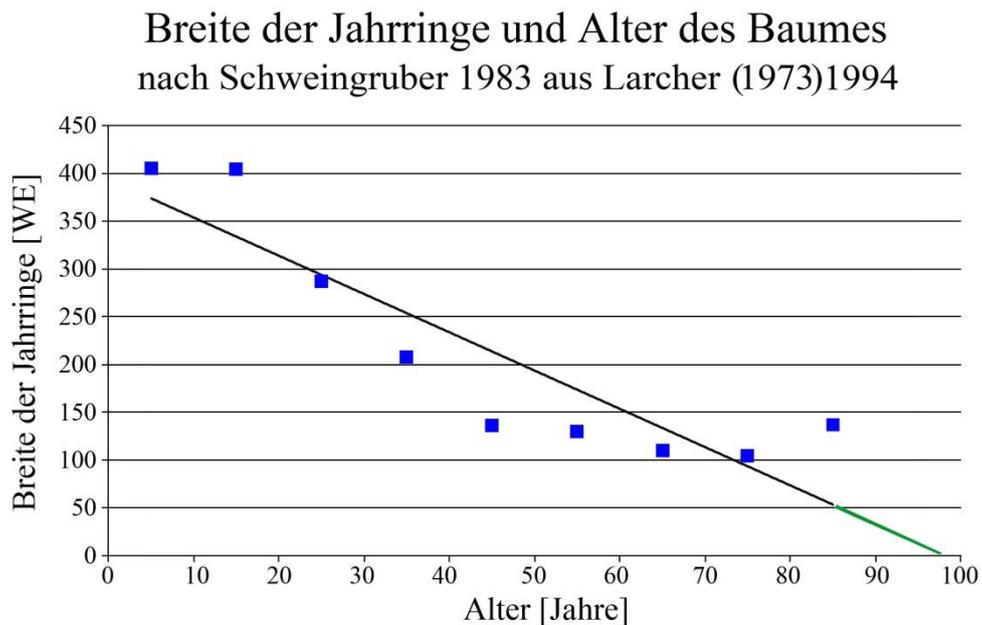
Es ist schon auffällig, dass das Forstministerium eines Landes zusammen mit den Praktikern Planungs- und Abrechnungsgrundlagen einführt, die für gleichaltrige Rein- und Mischbestände gelten. Das sind Forsttypen, die angeblich seit den 1970er Jahren nicht mehr begründet werden.

Krass ist es, wenn auch in diesen „neuen“ Planungsgrundlagen für die **Buche**, die Altersskala bei 130 Jahren endet, das Maximum der Produktivität der **höchsten Ertragsklasse** bei 16,8 fm/ha und Jahr angegeben wird, die Angaben für 8 von 12 Arten „rechnerisch überarbeitet“ wurden [wie wohl??] und wenn man schließlich per Minimaextrapolation erkennen kann, dass etwa im Alter von 135 Jahren die Massenproduktion, bei abnehmender Tendenz, wieder unter 10 fm pro ha und Jahr liegen soll und das Höhenwachstum beendet ist. Auch diese Aussage gilt für die höchste Ertragsklasse!

Unsere Landesregierungen zusammen mit ihren forstlichen „Fachbehörden“ stellen offensichtlich Bürgern, Unternehmen und anderen Fachbehörden Fachinformationen zur Verfügung, die leicht erkennbar grob fehlerhaft sind.

**Noch eindrucksvoller agiert(e) in diesem Sachgebiet Prof. Mag. Dr. Walter Larcher** aus Innsbruck. Er ist Autor eines „Lehrbuchs“ zur „Ökophysiologie der Pflanzen“. Dieses Buch ist in mindestens acht Sprachen, teils in mehreren Auflagen publiziert. Es dürfte inzwischen insgesamt riesige Schäden verursacht haben.

Die folgende Abbildung zeigt, als Beispiel, in ihrem unteren Teil, seine Abbildung 5.33. Sie besteht nur aus dem schmalen Bild eines Stückchen Holzes mit der Überschrift „Langsame Breitenabnahme als Alterserscheinung“.



„Typische Veränderungen der Jahrringbreite in Stammholz von Coniferen als Indikatoren für endogene Entwicklungsvorgänge“

KLEIN-Grafik

Altersabhängigkeit der Jahrringbreite wie sie LARCHER 1994 „belegte“

Man erkennt eine 92 Jahre lange Jahrringsequenz **eines** Nadelbaumes von unbekanntem Standort aus unbekannter Zeit, ohne Maßstab. Ob die Abbildung einen vollständigen Radius des Baumes abdeckt, ist nach dem Bild zu bezweifeln. Die ganze Manipulation wird dadurch gekrönt, dass das Bild als „typische Veränderung der Jahrringbreite im Stammholz von Coniferen“ bezeichnet wird. Das sind 500 - 600 Arten der Fichten, Tannen, Kiefern, Eiben, Zedern  
.....

Für diesen aktuellen Text wurden in Larchers Bild neun Abschnitte von jeweils 10 Jahrringen markiert. (kleine Pfeilchen) Ihre Breiten wurden in willkürlichen aber gleichen Einheiten (WE) gemessen und zwischen den Pfeilchen angegeben. Diese Werte wurden in die Grafik (oberer Teil der Abbildung) über einer Altersachse eingetragen. Hinzugefügt wurde die berechnete Regressionsgerade und ihre Verlängerung bis zu ihrem Schnittpunkt mit der Nulllinie der „Breitenskala“.

Die eingezeichnete Regressionsgerade schneidet die Nulllinie der Skala für die Ringbreite kurz vor dem Alterswert „100 Jahre“. Wäre dieser Befund korrekt und repräsentativ, dann gäbe es keine Nadelbäume mit deutlich über 100, 500 oder gar 1000 Jahren. Es gibt aber Tausende von Fichten, Tannen, Kiefern, Lärchen, Mammutbäume, Eiben, Zedern ... und Hunderte Bestände dieser Arten und solchen Alters.

Falls das rechte Ende der Abbildung tatsächlich die jüngsten, äußersten Jahrringe des Baumes zeigen würde, wäre es ein schöner, weiterer kleiner Beitrag zum Beweis, dass die Jahrringbreiten hundertjähriger Coniferen nicht abnehmen. Denn die letzten vier abgebildeten Ringe sind deutlich breiter als ihre Vorgänger.

Bei einigen Autoren von Lehrbüchern zu Waldbau, Forstökonomie oder Forstökologie hat man den Eindruck, dass sie versuchen, sich mit seltsam unbestimmten und unwissenschaftlichen Formulierungen um den Widerspruch zwischen der geschilderten Realität und den politischen Unterstellungen herum zu quälen. Als Beispiel folgt ein Zitat aus dem Lehrbuch „Waldpflege und Waldbau“ von Professor Fredo Rittershofer (1994). Unter der Überschrift „Stärkenwachstum“ schreibt er folgende zwei lakonisch-resignative Sätze:

„Der Verlauf des Stärkenwachstums ist ebenfalls altersabhängig. Doch ist die Kulmination nicht so ausgeprägt wie beim Höhenwachstum“

Zahlen werden auch von ihm nicht vorgelegt.

Der international hoch renommierte Züricher Waldbauprofessor Hans Leibundgut schrieb noch 1965 in seinem Buch „Die Waldpflege“ merklich verunsichert:

„Vergleichen wir die Durchmesserzuwachskurven verschiedener Baumarten und Herkünfte auf dem gleichen Standort, so finden wir ein ähnliches Verhalten wie beim Höhenzuwachsverlauf. Lichtbaumarten kulminieren verhältnismäßig früh, Schattenbaumarten spät. Die Kulmination tritt jedoch beim Durchmesserzuwachs später ein, ist weniger deutlich ausgeprägt und auch für die einzelne Baumart weniger typisch.“

Diese Unsicherheit war aber offensichtlich beendet, als er 1982 das Buch „Europäische Urwälder der Bergstufe“ schreibt. Dort heißt es:

„Die größten Jahrringbreiten werden bei Fichten, Tannen und Buchen im Urwald zumeist erst im zweiten Jahrhundert ihres Lebens erreicht, also in einem Alter, in welchem gleichaltrige Bestände des Wirtschaftswaldes einen starken Abfall der Zuwachsleistung aufweisen und "überaltert" sind.“

Dieser Fortschritt könnte sehr leicht durch intensive Beschäftigung mit Urwäldern ausgelöst worden sein. Dass der Höchstwert in den vielschichtigen, kleinflächig verjüngenden Urwäldern „zumeist erst im zweiten Jahrhundert“ erreicht wird, ist plausibel, denn erst dann sind die Bäume hoch genug, dass sie reichlich Licht bekommen und den Status „herrschend“ oder „vorherrschend“ erreichen können. Von einem Rückgang schreibt Leibundgut nichts.

Zwei weitere positive Ausnahmen von der verbreiteten „Zurückhaltung“ gibt es in der forstlichen Literatur: Sie stammen von der ehemaligen Gruppe um den Forstbotaniker Prof. Peter

Schütt in München. Schütt u.a. beschreiben 1992 in ihrem „Lexikon der Forstbotanik“ zunächst kurz die besonders breiten, ersten Jahrringe, das „Jugendholz“. Dann heißt es:

Die „Jahrringbreite hängt ab von der Standortgüte, der Konkurrenzsituation, der Dauer der betreffenden Vegetationsperiode und den jahresspezifischen klimatischen Bedingungen.“

Das Alter kommt nicht vor. Zur Buche heißt es dort, sie habe

„sehr lang anhaltende Zuwachsleistung“ und zeige „auch im hohen Alter noch Zuwachssteigerung durch Freistellung“.

Die Begründung „durch Freistellung“ anerkannte Schütt später selbst als „Leichtsinnfehler“, der unter dem permanenten Einfluss der Literatur entstanden war.

Andere Professoren der Forstwissenschaften waren da weniger ergebnisoffen. Der Göttinger Professor Hans-Jürgen Otto, zum Beispiel, schreibt in seinem Hochschullehrbuch „Waldökologie“, von 1994, das der Ausbildung von Forstwissenschaftlern, Forstpräsidenten und Forstamtsleitern dienen soll, auf Seite 296 und 297:

„In ihrer stofflichen Bilanz streben Waldökosysteme eine Balance an, bei der genau so viel organische Masse produziert wie durch Atmung wieder abgebaut wird, so dass es für CO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> keine Nettoflüsse gibt und sich das Ökosystem in seiner Rückwirkung auf die Umwelt neutral verhält. ...

Die gewonnenen Erkenntnisse besagen übereinstimmend, dass in einem jungen Waldbestand die Biomassenproduktion rasch zunimmt, bis ein standorttypisches Maß erreicht ist, und dass sie gegen Ende dieser Aufbauphase allmählich langsamer vor sich geht. Wald füllt also ein von seiner Umwelt determiniertes Wuchspotenzial rasch aus, und ein bestimmter Level wird aufrechterhalten oder wieder hergestellt, wenn dieser Endzustand erreicht ist.“

Irgendwelche Angaben zu Daten, Baumarten, Waldgesellschaften, Klimazonen ... macht er nicht. Auch gibt es keinerlei Hinweise auf andere Autoren, von denen irgendwelche Ergebnisse der Art publiziert worden wären.

Da inzwischen reichlich belastbare Ergebnisse vorliegen, dass es zu extrem lange andauernden Einlagerungen kommt, die Bilanz also nicht ausgeglichen ist, bleibt nur die Folgerung, dass das alles erlogen ist. Gute Stützen dieser Folgerung sind in diesem Leerbuch häufig. Eine der eindrucksvollsten, die auch mit dem hier behandelten Thema eng verknüpft ist, ist die Abbildung 4.13 samt Erläuterung. Dort wird der Energiefluss in einem „mitteleuropäischen Laubmischwald“ in 12 Vernetzungen beschrieben und mengenmäßig bilanziert nach Input und Output. Die angegebenen Summen für Aufnahme und Abgabe sind exakt gleich und die Angabe erfolgt auf 0.08 % genau.

(Der messende Wissenschaftler hatte unglaubliches Glück, dass während seiner Messungen kein Schmetterling die Versuchsfläche besuchte und an einem Maiglöckchen saugte, ohne Kot abzusetzen!) Aber wie viele Studenten sind so misstrauisch, dass sie an den Lehrmaterialien Bilanzierungen überprüfen? Und sollten wir uns solche wünschen?

Eine neue politische Dimension einschlägiger Falschinformation wurde forstpolitische Realität, als der Bundesgerichtshof in einem Urteil vom 10.12.1993 der klagenden Stadt Augsburg bescheinigt hatte, dass die immissionsbedingten Schäden an ihren Wäldern „entschädigungsbedürftig und entschädigungswürdig“ seien.

Ein Forstwirt, der - zum Beispiel im Bereich der immissionsbelasteten Waldbestände, die Professor Elling untersucht hatte - auf Entschädigung seiner Schäden geklagt hätte, hätte sehr gute Chancen auf Erfolg und Geld gehabt. Keiner klagte, bis heute!

Wie kann man das erklären? Angesichts der forstlichen Fachliteratur, einschließlich der Ertragstabellen, konnte man vor Gericht unmöglich behaupten, dass die älteren immissionsgeschädigten Bestände in sauberer Luft noch produktiv gewesen wären, also dass ein Schaden vorlag. Die Gefahr, dass diese Aussage unerwünschte Diskussionen ausgelöst hätte, war wohl zu groß, und das wussten wohl die juristischen Berater.

Irgendwie kam es dann in der Folgezeit dazu, dass einer der angesehensten Verlage für biologisch-wissenschaftliche Fachliteratur – der Springer-Verlag (nicht „Axel Springer“!) – sein wahrscheinlich erstes, forstwissenschaftliches Buch herausgab. Es war gefördert vom „European Forest Institut“ und vom Freiburger Professor für Waldwachstumskunde H. Spiecker und drei Kollegen 1996 herausgegeben. Es trägt den Titel „Growth Trends in European Forests“ und der erste Satz der Zusammenfassung der Herausgeber lautet:

„Das Wachstum der Bäume Europas hat sich in den letzten Jahrzehnten beträchtlich geändert. Obwohl die Methodik der 22 Studien im Zusammenhang mit den verfügbaren Daten, variierten, zeigten die meisten Studien den gleichen generellen Trend: Die Produktivität ist an vielen Standorten gestiegen.“

“Growth of European forests has changed considerably in recent decades. Although the methods applied in the 22 studies varied according to the Data available, most studies showed the same general Trend: site productivity has increased on many sites.”

Hans Pretsch, der Münchner Professor für Wald-Wachstumskunde lieferte einen der Artikel über deutsche Wälder unter dem Titel „Growth Trends of Forests in Southern Germany“. Auffällig ist an diesem Werk zunächst, dass Pretsch keine einzige Arbeit von Elling (s.o.) und seiner Gruppe zitiert. Dabei arbeiteten beide in Weihenstephan bei Straubing, und Pretsch bestritt auf Anfrage nicht, Ellings Arbeiten zu kennen. Eine Berücksichtigung hätte allerdings den ganzen Beitrag wesentlich verändert!

Als Beispiel für dieses Veränderungspotential und die wissenschaftlichen Methoden dieses Autors soll ein zweites Beispiel dienen:

Die folgende Abbildung übernahm Pretsch aus der für andere Autoren schwer erreichbaren Habilitationsschrift von Heinz Röhle (1994). Darin wird gezeigt, dass der jährliche Zuwachs an Derbholz auf 26 ausgewerteten Probeständen zwischen 1882 und 1990 um gut 100 % zunahm. Dieser Zuwachs lag (im Mittelwert) am Beginn noch deutlich unter den Werten der Ertragstabellen und am Ende etwa beim doppelten Tafelwert. Derlei Befunde hatte Röhle auch schon in einer Arbeit von 1987 zusammengetragen und sehr vorsichtig kommentiert. Er beschreibt (beispielsweise) in seiner Tabelle 18, Fichtenbestände im Nationalpark Bayerischer Wald. Die untersuchten Bestände wurden aufgeteilt auf drei Entlaubungsstufen 10%, 25% und 40%. In denen wurden jeweils 7 Altersklassen von 60 bis 120 Jahren und 9 Stufen der Meereshöhe der Standorte zwischen 500 und 1300 m NN unterschieden. Solche Rasteruntersuchungen ermöglichen es, echte Ursachen-Wirkungs-Gefüge zu erkennen. Röhle zeigte, dass es in allen Einzelgruppen deutlich stärkere Wachstumseinbußen gab, je stärker die Entlaubung war, je höher das Alter war und je höher die Meereshöhe war! Das Ergebnis ist zwar keinem statistischen Signifikanztest unterzogen, es ist aber offensichtlich, dass eine Berechnung hohe Signifikanzen erbringen würde.

Auch diese Arbeit wird zwar von Pretsch zitiert. Das hindert ihn aber nicht, zusammenfassend zu schreiben:

„Umweltbedingungen wie Luftverschmutzung, Frost und Trockenheit verursachen Wachstumsrückgänge, die durch die Wirkungen steigender CO<sub>2</sub>-Konzentrationen und Stickstoffeinträge überkompensiert werden. Beide wirken stark Wachstums steigernd, so dass eine Minderung des Wachstums unter das Niveau der Ertragstabellen nur in den höheren Lagen der deutschen Mittelgebirge in Beständen mit starker Luftverschmutzung beobachtet werden können.“

“Environmental conditions such as air pollution, frost and draught cause growth reductions which are superimposed by effects of rising carbon dioxide concentrations and nitrogen inputs. Both act as growth boosters, so that a decline in growth below the level of yield tables is merely observed at higher elevations in the German Middle Mountains in stands subjected to severe air pollution.”

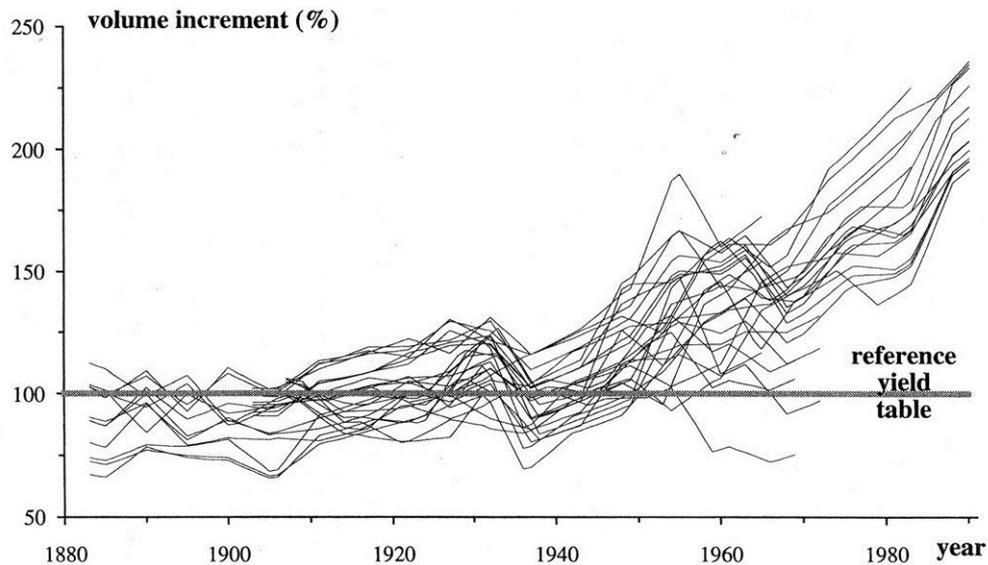


Fig. 7. Development of volume increment on 26 sample plots of the permanent experimental areas Denklingen, Eglharting, Ottobeuren and Sachsenried, compared to the yield table by Assmann/Franz (1963) over the calendar year (Röhle 1994).

Der Autor sieht also eine Tabelle, die er nicht zur Kenntnis nimmt, schwätzt aber deren Aussage mit 2 nicht überprüften, windelweichen Hypothesen (CO<sub>2</sub> und N) weg. Dann übernimmt er die oben abgebildete Grafik, die den beschriebenen steigenden Zuwachs mit steigender Größe zeigt, ignoriert die wahre Ursache und „belegt“ mit den Daten, dass Luftschadstoffe harmlos sind. Die Grafik zeigt, dass die mittlere Zunahme des Holzvolumens (volume increment) etwa ab dem Alter von 60 Jahren zunehmend weiter über dem markierten Wert aus den Ertragstafeln (reference yield table) lag. Beim Alter von 110 Jahren liegt es knapp unter dem Doppelten des Ertragstafelwertes, und es geht in allen 15 Beständen steil aufwärts, nicht abwärts!

Als fortbestehendes Beispiel für die wesentlich höhere Produktivität in hoher Qualität durch alte, nicht „gepflegte“ Buchenbestände ist die Wirtschaftsweise zu nennen, die unter der Leitung von Lutz Fähser, mit politischer Unterstützung einiger Umweltverbände, 1988 im Forstamt Lübeck eingeführt wurde. Sie soll aber in einem separaten Text vorgestellt werden, weil die Art der Diskussion, welche diese waldschonende und gewinnsteigernde Methode unter Forstpolitikern und Forstwissenschaftlern auslöste, für eine Kurzdarstellung zu schade ist..

#### **Zusammenfassend ist zu Ertragstafeln festzustellen:**

**Es gibt dramatische Unterschiede in der Einschätzung der holzwirtschaftlichen Konsequenzen längerer Umtriebszeiten. Die Mehrheit der Forstwirtschaftler ist überzeugt, dass eine Verlängerung über die derzeitigen Erntealter von 70 – 130 Jahren zu deutlichen Minderungen der Holzproduktion – und damit der Kohlenstoffeinbindung – führt.**

**Es ist aber klar, dass beide Annahmen falsch sind. Wir müssen leider davon ausgehen, dass sich einige forstpolitisch aktive und wirksame Personen und Institutionen ihrer Falschaussagen bewusst sind, dass sie diese aber aus persönlichen und/oder betriebswirtschaftlichen Gründen trotzdem weiter vertreten. Bei den besprochenen Größen handelt**

es sich um betriebswirtschaftliche Kenngrößen, deren Relevanz weit abseits biologisch-ökologischer Gesichtspunkte liegt.

Wir müssen schließlich auch begreifen, dass die Allermeisten derer, die die konventionelle „Lehrmeinung“ vertreten, nicht in unlauterer Absicht falsch argumentieren. Es sind ja gerade diejenigen, die Lehrbücher und Infomaterialien lesen und die gutwillig genug sind, nicht hinter jedem Satz einen Fehler und/oder eine Betrugsabsicht zu vermuten.

Dieser Gesamtzustand muss und kann nur durch konsequente unablässige Fachinformation und Fachdiskussion geändert werden. Die „anerkannten Umweltverbände“ sind dazu auf der Grundlage ihrer Satzungen besonders aufgerufen.

Vom richtigen Umgang mit diesem naturwissenschaftlichen und politischen Wissen hängt neben allen eingangs erwähnten „Funktionen unserer Wälder“ auch eine rationale und optimale Nutzung von Brennholz ab. (Auch) Hier müssen Entscheidungen in einem extrem komplexen System aus „zahllosen“ ökologischen, ökonomischen, politischen und psychologischen Parametern gefällt werden, denn Untätigkeit ist keine verantwortbare Option im Umgang mit diesen Problemen. Wir müssen schnellstens, mit wirklich naturwissenschaftlichen Methoden, geschützt vor parteitaktischen und betriebswirtschaftlichen „Einwirkungen“, Voraussetzungen für solche Forschung schaffen.

Erste und wichtigste Grundlage solcher Arbeiten sind exakt festgelegte „Vergleichsflächen“ = „Referenzflächen“ = „Nullflächen“, die nicht „ergebnisorientiert“ ausgewählt sind!! Die müssen für jede Teilfrage in ausreichender Anzahl vorhanden sein. Als äußeres Minimum geht man von 6 Solcher „Scores“ aus. Damit sind aber nur sehr schwache Signifikanzen erreichbar. Vernünftiger ist es, immer mit wenigstens 10 Flächen zu arbeiten. Mit diesen Flächen werden dann mindestens genau so viele „Versuchsflächen“ verglichen. Die Methoden dazu wurden vor etwa 60 Jahren eingeführt und bis heute optimiert und perfektioniert und sogar in benutzerfreundliche Computerprogramme integriert. Lehrbücher zum Thema gibt es in großer Vielfalt. Wer derlei Methoden heute noch ignoriert, ist entweder total unfähig oder an wissenschaftlichem Betrug interessiert.

Um nicht die falschen Leute zu erschrecken, sei noch ein Hinweis angefügt:

Man kann mit einem Fund nachweisen, dass der Hirschkäfer in Deutschland vorkommt. Ohne Statistik! Nachzuweisen, dass er nicht vorkommt ist (ohne Zerstörung des Landes) unmöglich! Eine Abschätzung, wie wahrscheinlich es ist, dass er wirklich nicht da ist, wäre fast unendlich schwierig (z.B. bräuchte man seehr viele Probeflächen mit quantifiziert gründlichen Kontrollen, aber keine „Referenzflächen“) Der Kompromiss könnte lauten: „Trotz intensiverer Suche einer hervorragenden Fachfrau gelang bis heute kein Nachweis.“

Diese Gesichtspunkte sollte jeder Leser im Bewusstsein behalten, wenn er die im Folgenden dargestellten, fast ausschließlich holzbezogenen Überlegungen liest.

## 1.6.1 Die Realpolitik zur Brennholzwirtschaft

Viele biologische Produktionsprozesse haben Besonderheiten, die sie qualitativ von allen anderen ökonomischen Produktionsprozessen unterscheiden. Für die Produktion von Holz gelten zwei ganz besonders: 1. Das Produkt ist vor seiner „Ernte“ die „Maschine“, die das Holz erzeugt. Das hat erhebliche Konsequenzen, die kaum ansatzweise in die zugehörigen politischen Entscheidungsprozesse eingehen. 2. Es sollte sich eigentlich um die Nutzung einer natürlichen Lebensgemeinschaft handeln.

Die „Produktionsstätten“ und die „Produktion“ erfüllen während des Betriebs zahlreiche wertvolle und wichtige Funktionen im Rahmen der ökonomischen, sozialen und psychologischen Bedürfnisse der gesamten belebten Schöpfung, einschließlich des Menschen. Politisch akzeptierte Zahlen, Gesetze, Verordnungen, Verträge und geldökonomische Fakten habe ich in einem separaten Text zusammengestellt. Der ist zu finden unter:

<http://www.waldklein.de/waldschutzgebiete/argumente%20f%20waldschutzgebiete.pdf>

Die Werbung für Holzkauf und Holzverbrauch hat sich seit den 1990er Jahren zunehmend auf die Nutzung der menschengemachten Klimakatastrophe eingestellt. Die Darstellungen des inzwischen verbotenen Holzabsatzfonds und die Pressearbeit einiger Ministerien belegen dies überzeugend. Dabei wird aber nicht etwa die reale Erhaltung gesunder, stabiler, naturnaher Wälder ins Zentrum der Argumentation gestellt, sondern die Nutzung von Holz jeder Qualität und Herkunft. Das geht so weit, dass über die „Holzmobilisierungsprämie“ (siehe Internet!) und die Förderung „Forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse“, heute wieder die „Ganzbaumernte“ oder „Vollbaumernte“ (keine allgemeine Definition!) propagiert und praktiziert wird. Dabei werden die Bäume „mit Rumpf und Stumpf“ geerntet, wie man das früher nannte. „Früher“ bedeutet in diesem Zusammenhang immer, „in Zeiten großer Holzknappheit“. Das bisher letzte Mal in den Jahren kurz vor bis nach dem zweiten Weltkrieg, 1945. Die Folgen für den Wald waren jedes Mal katastrophal. Den jeweiligen Nachwuchsförstern wurde die Schädlichkeit dieser „Ernte“ eingetrichtert, und „ihre Generation“ respektierte das jeweils. Jetzt ist diese gebildete Försstergeneration aber altershalber außer Dienst. Heute wird nicht einmal mehr differenziert zwischen Holz aus ökologischer Waldnutzung nahe dem Ort der Verwendung einerseits und illegalem Raubbauholz aus Indonesien, Afrika oder Brasilien, dessen Verarbeitungsabfälle bei uns ebenfalls zu Brennholz werden andererseits.

Aber auch bezogen auf die gehandelten Holzsortimente haben sich die Verhältnisse in den letzten Jahrzehnten wesentlich geändert:

Die Gestaltung des Marktes für das - wichtigste - **Nutzholz**segment wurde für die Forstpartie durch die mit Steuergeldern erzwungene Konzentration der Sägewerksbranche in Riesensägewerken österreichischer und skandinavischer Konzerne (z.B. Klausner, Binder, EGGER), radikal eingeschränkt. Gleichzeitig „jubelten“ etliche verbeamtete Sägewerkslobbyisten einschließlich Ministern in den letzten Jahren dauernd pressewirksam über die „guten Holzpreise“ für dieses Segment. Damit wurde aber den Waldbauern jede Möglichkeit zu wirksamen Preisverhandlungen entrissen! Dass das rechtlich in Ordnung war und ist, halte ich für fraglich.

Die Produktion von echtem **Wertholz** für gediegenen Innenausbau, haltbare, edle Möbel und Furniere lässt sich innerhalb weniger Jahrzehnte kaum nennenswert steigern. Hier bieten sich keine kurz- oder mittelfristig wirksamen Handlungsmöglichkeiten an. Trotzdem sollte das das zentrale (Langzeit-)Ziel sein.

Die eher bescheidene Sparte der **Christbaumproduktion** wurde weitgehend von agrarindustriellen Plantagenbetrieben übernommen. Sie hat mit „Wald“ fast nichts mehr zu tun.

Es bleibt das Segment „**Brennholz**“ oder „Energieholz“. Es hatte als Folge der handelspolitisch gewollten Ölschwemme drei Jahrzehnte fast nicht mehr existiert, bis sich etwa ab 2000 die jüngste Energiekrise entwickelte und parallel dazu das Problembewusstsein der Bürger für die zunehmend spürbare Klimakatastrophe stieg.

Damit entstand eine sehr günstige Situation für die Vermarktung von Brennholz. Außerdem waren mehrere große Landesforstreformen abgeschlossen, und in den erhalten gebliebenen Forstministerien gab es zahlreiche „Reformwaisen“, denen die Aufgaben abhandeln gekommen waren. Einige von ihnen fanden in dieser Situation eine Möglichkeit, ihre skandalöse Nutzholz-Markt-Politik zu Gunsten der Großsäger aus der Diskussion zu bringen. Sie konnten ein anderes Thema hochspielen. Im Jahr 2008 setzte das Bayerische Staatsministerium für Ernährung Landwirtschaft und Forsten 58 Pressemitteilungen ab. Davon warben 26 (= 45 %) für Holzabsatz oder Holzverbrauch. Dies steht in eklatantem Widerspruch zur Aufgabendefinition deutscher Ministerien und gehört auch nicht in eine Marktwirtschaft!

Man entwickelte eine Marketingstrategie für Brennholz, die die Bedeutung der Wälder für Natur und Mensch weitgehend ignoriert und damit dem Wald, dem Klima und den Menschen schon heute schwer schadet. Bei ihrer weiteren Fortsetzung könnten diese Schäden katastrophal werden. Die Strategie besteht im Wesentlichen aus Werbebotschaften folgenden Inhalts:

*"Heizen mit Holz ist umweltfreundlich, weil es nicht zu einer Anreicherung von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre und zu verstärktem Treibhauseffekt führt, denn der Kohlenstoff im Holz wurde ja vorher, von den wachsenden Bäumen, der Atmosphäre entzogen."*

Das Spektrum der "Autoren" dieser Botschaft reicht von Universitätsprofessoren und Ministern bis zu Waldbauern und Ofensetzern. Dabei gibt es unter den beiden letzten Gruppen sicher viele, die auf die Mär der „Klugen“ hereinfliegen.

### 1.6.2 Brennholzlobbyisten im o-Ton

Im Folgenden werden als Beispiele solcher Botschaften schriftlich vorliegende Formulierungen von Fachpolitikern im öffentlichen Dienst zitiert. Sie wären gemäß ihrem Beamteneid und ihrer Stellenbeschreibungen zur wahrheitsgetreuen Information der Bürger verpflichtet.

Das erste Beispiel stammt aus den Tagen unmittelbar vor der ersten Niederschrift dieses Textes. Es zeigt damit auch die dauerhafte Aktualität des Themas. Es handelt sich um die damals letzte einschlägige Pressemitteilung des **Bayerischen Landwirtschaftsministers Helmut Brunner**, der sich - entsprechend einer langen Tradition dieses Ministeriums – als Geldgeber, Lobbyist und Holzverkäufer für die im Markt tätigen Sägewerkskonzerne anbietet:

#### **„Biomasse für Rottenburg - Brunner sagt Förderung von 38 000 Euro zu.**

(23. Dezember 2008) München - ... Für den Bau eines Biomasseheizwerks in Rottenburg a. d. Laaber hat Landwirtschaftsminister Helmut Brunner ... eine Förderung von rund 38 000 Euro zugesagt. ... Herzstück ist ein Biomassekessel mit 270 Kilowatt Nennwärmeleistung, der pro Jahr mit rund 440 Tonnen naturbelassenem Wald- und Restholz aus der Region befeuert wird. Mit dem Betrieb der Anlage werden jährlich rund 125 000 Liter Heizöl eingespart. Zudem wird das Heizwerk der Umwelt jährlich über 340 Tonnen Kohlendioxid ersparen. Beim Verbrennen von Holz wird nämlich nur so viel Kohlendioxid freigesetzt, wie der Aufwuchs vorher der Atmosphäre entzogen hat. Der Minister bezeichnete die Anlage daher als ein „Musterbeispiel für umweltfreundliche Energieversorgung“. ...

Rund vier Millionen Tonnen Holz werden im Freistaat pro Jahr für die Energiegewinnung eingesetzt. Eine Hälfte davon ist Restholz, das sonst ungenutzt im Wald verrotten und dabei ebenso Kohlendioxid freisetzen würde. ... Insgesamt liegt der Anteil der Biomasse am gesamten Primärenergieverbrauch in Bayern bei rund fünf Prozent. Dadurch werden bayernweit jährlich rund sechs Millionen Tonnen Kohlendioxid eingespart.“

Dass es sich wirklich um eine Tradition ministerialer Markteingriffe mit Geld und Information handelt, belegt ein weiteres Zitat aus einer Pressemitteilung von Brunners Amtsvorgänger **Josef Miller (CSU)** vom 14.10.2004. An ihr ist bemerkenswert, wie der Minister in seiner „Sor-

ge“ um das Wohl der Bürger (Amtseid!) sogar für ein weiteres Resort mitdenkt und damit einen scheinbar doppelten Effekt propagiert:

„Wärme aus Holz spart Treibstoff für Mobilität. Jede Tonne Heizöl, die durch den Einsatz von Holz in modernen Feuerungsanlagen ersetzt wird, steht als Dieselmotorkraftstoff für den Verkehrsbereich zur Verfügung.“

Also, „wenn du, Bürger, Holz verbrennst, bekämpfst du den Treibhauseffekt, und kannst auch noch zusätzlich bedenkenlos einen Diesel fahren, denn deine Emissionen sind ja bereits kompensiert“. Noch eine besondere Note hat diese Parole dadurch, dass die empfohlenen Dieselabgase nicht nur den schädlichen Treibhauseffekt verstärken (CO<sub>2</sub>), sondern auch noch die Immissionsschäden am Wald durch die enthaltenen giftigen Stickoxide intensivieren, mittels Feinstaub unsere Gesundheit ruinieren und die schwindenden Ölreserven abzubauen helfen.

Noch einen Schritt weiter von rationalen Argumenten, weiter in Richtung Esoterik führt eine Äußerung des **nordrheinwestfälischen Umwelt- und Forstminister, Eckhard Uhlenberg (CDU)** vom 24.10.2006. Er schrieb in seiner Pressemitteilung zum Stand des Waldsterbens (!) kurz, bündig und einprägsam:

„Eine höhere Holznutzung ist eine wichtige Maßnahme, um die Waldgesundheit zu verbessern. Holz sägen bringt Segen.“

Der **Regionalverband Ruhr (RVR)** in Uhlenbergs Bundesland spricht dann auch regierungskonform und fast schon sachlich am 8.1.2007 die Bürger direkt an. Er schreibt auf seiner Homepage unter der Rubrik „Umwelt“:

„Heizen mit Holz ist eine umweltfreundliche und klimaschonende Alternative zu fossilen Energieträgern. Sie entlasten die Umwelt, Ihren Geldbeutel und verbringen Ihre Freizeit aktiv an der frischen Luft.“

Holz ist ein umweltfreundlicher und nachwachsender Rohstoff, eine unerschöpfliche Energiequelle. Bei der Verbrennung wird, im Gegensatz zu fossilen Brennstoffen, nicht mehr klimaschädliches Kohlendioxid freigesetzt, als zuvor von den Bäumen gebunden wurde.“

Davon stimmt das mit der Entlastung des Geldbeutels tatsächlich. Allerdings hat der SVR vermutlich nicht gemeint, dass Bürgers Geldbeutel leerer wird. Ob er dabei auch an eine optimierte Auslastung der ökonomisierten Unfallkliniken des Ruhrgebietes gedacht hat, ist unklar. Dass die Firma STIHL-Sägen, die am 20.12.2008 Boom trotz Wirtschaftskrise meldete, mit dem Aufruf sehr zufrieden ist, darf als sicher angesehen werden. Auf jeden Fall sparen die (Bürger) Waldbesitzer Unkosten für standortheimische Waldarbeiter, wenn sie selbst die Motorsäge in die Hand nehmen. Die „freigestellten“ Waldarbeiter bekommen ersatzweise Arbeitslosenunterstützung oder Hartz 4 von ihren fleißig-fröhlichen Mitbürgern.

Als einzige Ausnahme von der Auswahl von Vertretern des Öffentlichen Dienstes soll die Ende 2008 aufgelöste **Stiftung Wald in Not** zu Wort kommen. Sie war immerhin als gemeinnützig anerkannt und damit waren die gesammelten Spenden von Steuern befreit. Sie bemühte sich ebenfalls, den Holzhandel zu retten, auch wenn sie – wegen der Gemeinnützigkeit – extra den „Nachweis“ führen musste, dass sie sich nur einmischte, weil Holzverbrennung „zur ökologischen Stabilisierung des Waldes beiträgt“. Die Stiftung schrieb in einer Broschüre:

„Die Nutzung erneuerbarer Energiequellen, vor allem von Holz aus heimischen Wäldern, ist ein Anliegen der ‚Stiftung Wald in Not‘. ... Denn die Nutzung von Holz aus unseren nachhaltig bewirtschafteten Wäldern trägt zur ökologischen Stabilisierung des Waldes bei ...

Außerdem trägt die Verwendung von Energie, die aus dem nachwachsenden Rohstoff Holz gewonnen wird, nicht zur Verstärkung des Treibhauseffekts bei, weil kein zusätzliches Kohlendioxid freigesetzt wird.“

Diese Aktion steht immerhin in harmonischem Einklang mit der ersten Fördermaßnahme, die diese Stiftung – die ursprünglich den Kampf gegen das Waldsterben fördern sollte - bald nach ihrer Gründung 1983 durchführte: Sie förderte ein Sägewerk mit 200.000 DM.

Die Kommissare und Parlamentarier, die „wir in die EU-Gremien delegierten“, setzten das Anliegen der Holzverwerter auch noch in eine Richtlinie mit positivem Titel um:

„Erneuerbare Energie Richtlinie:

(34) Um das volle Biomassepotential auszuschöpfen, sollten Gemeinschaft und Mitgliedsstaaten eine verstärkte Nutzung vorhandener Holzreserven und die Entwicklung eines neuen Forstwirtschaftssystems vorantreiben.“ [Übersetzung Klein]

Aber eine der wissenschaftlichen Fachkräfte der Europäischen Kommission toppte auch diesen Erlass noch. **Professor Dr. Klaus-Dieter Borchardt** von der Europäischen Kommission redete im Rahmen eines vom Bayerischen Landwirtschaftsministerium am 14. und 15. Dezember 2008 organisierten internationalen Kongresses zur alpinen Landnutzung. Das Besondere an seinem veröffentlichten Vortrag ist, dass sich unser Professor sogar für die Brennholznutzung in den Schutzwäldern der Alpen stark macht:

„**Forstwirtschaft:** In der Forstwirtschaft sind vor allem die kommerzielle Nutzung des Waldes (u.a. für die Gewinnung erneuerbarer Energien) und der Naturschutz in ein vernünftiges Verhältnis zu bringen. Klimawandel und Biodiversität können auch durch gezielte Nutzung der Wälder in Bergregionen angegangen werden.“

Dann soll noch **Forstpräsident Joos von der Forstdirektion Freiburg** zu Wort kommen: Er versuchte 2007 auch noch den dringenden Geldbedarf vieler Gemeinden zu instrumentalisieren:

„Damit kann sich der öffentliche Waldbesitz vom Sorgenkind vieler Kämmerer zur Cash-Cow entwickeln.“

Der Widerspruch zur Ansicht des Bundesverfassungsgerichtes ist eklatant!  
(2 BvR 1436/87 S. 39)

Und zum Schluss sollten wir noch zur Kenntnis nehmen, dass es sogar Präsident Guttenberg von der Arbeitsgemeinschaft der Waldbesitzerverbände (AGDW) ein Anliegen ist, klar zu machen, dass alle Kritik in diesem Text, aus reiner Sorge um die Bedrohung der Wälder der Welt, und besonders der tropischen Regenwälder, ausgedrückt wird. Es geht um die Gefahr, dass wir in Deutschland nicht genug Bäume fällen. Am 12.09.2013 ließ er sich in einer Pressemitteilung mit folgendem Ausdruck seiner Besorgnis zitieren:

„Urwald in Deutschland zerstört Regenwald auf anderen Kontinenten“

Dass diese Sorge mit seinen früheren Anliegen nicht ganz übereinstimmt, liegt wohl daran, dass außer einem naturnahen Wald auch die Forstpolitik ein dynamisches System ist. Guttenberg hatte nämlich in seiner Rede zum Tag des Waldeigentums 2011 in Berlin folgendes festgestellt: (Um den Wahrheitsgehalt der Aussage nicht zu schmälern, wurden gelegentliche Abweichungen vom normalen deutschen Sprachgebrauch sorgfältig überprüft und beibehalten.)

„Ein Urwald hingegen als Tummelplatz von saprophytischen Käfern oder von luxusgeplagten Gutmenschen werden sich das Prädikat Verantwortung nicht verdienen können.“

Damit soll die Reihe der Beispiele beendet werden. Tatsächlich gibt es inzwischen Hunderte, wenn nicht Tausende davon, vorgebracht vom „einfachen“ Bürger bis zum hochrangigen Funktionär der UNO.

Die gesamte, massive Werbunglawine hatte natürlich zusammen mit der leider viel weniger auffälligen seriösen Werbung und der krisenhaften Entwicklung an den Märkten für fossile

Brennstoffe beachtliche Wirkung. Die Menge verheizten Holzes in Deutschland betrug 2000 20,4 2007 46,6 und 2013 53 Mio. Festmeter (vermutlich jeweils „Derbholz“!). Trend und Prognosen sind also stark steigend! Insgesamt wurden 2007 gut 70 Millionen Festmeter Holz geerntet. 11,1 Millionen Festmeter, also 21 % des Einschlags wurden verbrannt. Diese Zahlen sind sogar Mindestannahmen, denn mindestens beim Brennholz gibt es eine relevante Dunkelziffer und die Mengen Holz, die nach Export und Verarbeitung zurückflossen sowie die Mengen im Ausland verbrannten Abfallholzes, sind unbekannt.

So wurde im Lauf der letzten 10 Jahren den allermeisten Fachleuten klar, dass sich wirklich die Gefahr einer Übernutzung unserer Wälder abzeichnet. Der Forstbetrieb Ebrach (Franken) der Bayerischen Staatsforste bemüht sich in ungewöhnlicher Weise um eine holzökonomisch gesunde Waldnutzung auf der Basis ökologischer Einsicht und Verantwortungsbereitschaft. Er steht damit unter besonderer Kritik der „Alten Herren“ der Forstpartie, und der Erfolg seines Wirtschaftsmodells – einschließlich der Holzproduktivität – hängt höchst wahrscheinlich wesentlich vom Bestand an ungewöhnlich alten Bäumen, an Totholz und angebrochenen Bäumen samt natürlichen Bruthöhlen ab. Diese wertvollen Strukturelemente dieser Wälder umfassen aber auch klassischen Brennholzbestand, wie ihn die ländliche Bevölkerung kennt.

Hier war und ist, ohne Aufklärung der brennholznutzenden Bürger und sonstiger Ofenbesitzer, Konflikt programmiert. Der Betrieb informierte deshalb die bayerischen Bürger, als Eigentümer des Staatswaldes, erstmals in einer Pressemitteilung im Herbst 2005:

**„Forstbetrieb Ebrach kann Brennholzbedarf nicht decken**

Trotzdem der Forstbetrieb Ebrach auch in den kommenden Monaten gewaltige Mengen Brennholz für den örtlichen Markt zur Verfügung stellt, lässt sich die Brennholzeuphorie nicht mit Holz aus den Staatswäldern des Steigerwalds decken. (Über 25.000 Festmeter werden wieder für Brennholzzwecke eingeschlagen.) Andernfalls würde gegen die Nachhaltigkeit der Waldbewirtschaftung verstoßen und mehr genutzt, als der Wald langfristig verträgt.“

**Zusammenfassend zu diesem Kapitel ist fest zu halten:**

**Die Menge des in Deutschland legal eingeschlagenen Holzes steigt kritisch an, und die Häufigkeit und Effizienz von Holzdiebstählen in Deutschlands Wäldern steigt so, dass der Spiegel bereits im Dezember 2006 zweimal unter dem Titel „Geier im Forst“ und „Heimliche Stammkunden“ zu Recht darüber berichten konnte, dass auch der Holzdiebstahl in Deutschlands Wäldern und Forsten gewaltige Wachstumsraten aufweist. Zahlen werden (vorläufig?) nicht genannt, aber es ist klar, dass es viel ist und dass der überwiegende Teil davon ebenfalls verheizt wird.**

**1.6.3 Ist Holzheizung (im Gegensatz zu fossilen Energieträgern) wirklich klimaneutral?**

Für die weitere Entwicklung der Brennholznutzung und der einschlägigen Bestimmungen des Kyoto-Vertrags ist es – neben der Entwicklung der Öl- und Gasversorgung – von zentraler Bedeutung, ob die Werbetexte über die Klimaneutralität von Holzheizungen Tatsachen entspricht oder nicht. Sind sie falsch, muss es uns gelingen, die Bürger vom Gegenteil zu überzeugen. Wir diskutieren die Frage an sieben Argumentationen:

1. Argumentation:

Wir nehmen an, wir hätten in unserem Heizungskeller einen Stapel **Torfbriketts**, einen **Holzstoß**, einen **Kohlenhaufen**, ein Fässchen **Heizöl** und eine Flasche **Erdgas**. Die fünf Brennstoffmengen seien jeweils so bemessen, dass sie alle die gleiche Menge Kohlenstoff (C) enthalten. Auf den kommt es an, denn bei (vollständiger) Verbrennung verbindet sich jedes Kohlenstoffatom (C) mit 2 Sauerstoffatomen (O<sub>2</sub>) aus der Luft zu Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Dabei entsteht die erwünschte Wärme von 394 kJ / 44,01 g CO<sub>2</sub> oder 2,442 kJ / Gramm Kohlenstoff.

Wir nehmen zunächst an, dass alle fünf Brennstoffe vollständig verbrennen.

**Unter dieser Voraussetzung entsteht in allen fünf Fällen exakt gleich viel CO<sub>2</sub> und damit gleich viel Treibhauseffekt! Alle oben zitierten und alle analogen Texte sind also bereits damit als unwahr erkennbar.**

### 2. Argumentation:

**Der Kohlenstoff in allen fossilen Energieträgern, (Torf, Braunkohle, Steinkohle, Erdöl und Erdgas) stammt letztlich aus CO<sub>2</sub>, das Pflanzen (einschließlich Algen) der Atmosphäre entzogen haben.**

Die Kohlenwasserstoffe Erdöl und Erdgas sind nur insofern **Sonderfälle**, als ihr Kohlenstoff zunächst nicht in „Bäume“, sondern in winzige „Algen“ (überwiegend *Gephyrocapsa oceanica*) eingebaut wurde. Diese „Kalkalgen“ sammelten sich nach ihrem Tod in großen Mengen in Mulden am Grund von Flachmeeren an. Dort wurden sie dann verschüttet und in etwa 3 Millionen Jahren unter Luftabschluss bei hohem Druck und hohen Temperaturen entstand aus ihnen Öl oder Gas, das „wir“ dann 100 bis 400 Millionen Jahre später förderten.

**Das oben zitierte Scheinargument ist nicht nur falsch, sondern es würde - wäre es richtig - für alle fossilen Energieträger gleichermaßen gelten. Es wäre also kein Argument pro Brennholz. Es ist also auch nicht dazu tauglich, Unterschiede zwischen den fossilen Energieträgern zu belegen.**

### 3. Argumentation:

Die diskutierte Aussage der Forstlobby wird aus markttaktischen Gründen immer für Holz schlechthin gemacht. Es wird nicht nach Sorte, Baumalter und Herkunftsregion differenziert. Damit wird unterschlagen, was man seit etwa 30 Jahren den **Ökologischen Rucksack** eines Produkts nennt.

Ein besonders anschauliches Element „im Ökologischen Rucksack“ von Brennholz ist der Energieeinsatz für die Bereitstellung von gebrauchstauglichem Brennholz am Ofen:

Die Lobbydarstellung tut so, als wäre das Holz "neben dem Ofen gewachsen". Tatsächlich treten bei der Bereitstellung von Holz für „hochentwickelte“ Gesellschaften, immer Prozesse auf, die den Einsatz fossiler Energieträger erfordern und die zahlreiche weitere negative ökologische, soziale und ökonomische Folgen haben. Beispiele sind energieintensive maschinelle Waldpflege, monströse Erntemaschinen, energieintensive Transporte, Straßenbau, Verkehr, Abgase, Lärm, Ressourcenverbrauch, verletzte und umgekommene Waldarbeiter, Vernichtung von Biodiversität, Minderung des Erholungswertes der Wälder und Forste usw.

Die Bedeutung solcher Zusammenhänge ist längst unbestritten. Für Waldnutzung, Forst und Holzwirtschaft liegt aber, trotz staatlich finanzierter Holzforschung, bis heute für keinen Sektor eine dem Problem angemessene Analyse des „Rucksacks“ vor. Wir sind also immer noch auf grobe Abschätzungen und Plausibilitäten angewiesen und dabei doch **zur Vorsorge verpflichtet**.

Zwei gegensätzlich extreme Beispiele sollen die Spannweite der energetischen Bilanz von Holz unterschiedlicher Herkunft verdeutlichen:

a) Wir betrachten die Heizung mit **pelletierten „Abfällen“ von indonesischem Tropenholz**: Dafür musste eine Konzessionsregion erst ausgewählt, dann „entvölkert“, erschlossen und mit Infrastruktur versehen werden. Die geernteten Stämme wurden 20.000 km über Land und See mit stählernen, ölgetriebenen Frachtern in aufwändige Häfen transportiert, und dort mittels großer und starker Kräne aus- und eingeladen, bevor sie mit viel Fremdenergie von energieteuren Lastwägen in aufwändige Sägewerke geliefert und dort unter Aufwand von Fremdenergie zwischengelagert und verarbeitet wurden. Die anfallenden Sägeabfälle wurden zu Pellets verarbeitet, zwischengelagert, erneut transportiert und beim Verbraucher erneut gelagert und schließlich verheizt. Diese gesamte Bereitstellung hat, selbst wenn die Pellets gut getrocknet wurden, wahrscheinlich mehr fossile Energie gekostet, als der (Netto)Energieausbeute des Holzes entspricht. „Der Rucksack ist wohl größer als sein Träger“. Es handelt sich

wahrscheinlich um eine mit Steuergeldern hoch subventionierte Wald-, Energie- und Menschenvernichtungsstrategie. Die vielen Betonungen der Unsicherheit sollen hier einmal beispielhaft die völlig mangelhafte Bürgerinformation aufzeigen und ein nützliches Misstrauen gegenüber der Branche und ihren Lobbyisten erregen.

b) Heizt dagegen – wie auf dem Land durchaus noch/wieder Realität – jemand mit **händisch geerntetem und handgespaltenem Stückholz aus einem benachbarten ökologisch genutzten Wald**, dann hat sein Holz fast keinen ökologischen Rucksack und der Holzarbeiter hat sich die Anfahrt, Kleidung und Gebühr fürs Fitnessstudio gespart.

**Unter den heute verwendeten Energieholzsorten gibt es also dramatische Unterschiede der Größen der ökologischen Rucksäcke und damit der Gesamteffizienz der Heizung oder Stromerzeugung. Dies zu verschweigen, und nur einen seltenen Idealfall zu suggerieren, ist unverantwortlich, für Beamten und Mandatsträger gesetzeswidrig und letztlich auch marktschädlich für „besseres“ Holz.**

#### 4. Argumentation:

Der tatsächliche **Heizwert** eines Brennstoffes hängt nicht nur von seinem Kohlenstoffgehalt ab. Tatsächlich verbrennen auch andere Stoffe.

Das kann einerseits (zum Beispiel) Schwefel sein, der dann einen kleinen Beitrag zur Heizleistung bringt, dabei aber zu giftigem Schwefeldioxid wird.

Andererseits enthält jeder der diskutierten Brennstoffe Wasser, das sehr relevant sein kann.

In festen Brennstoffen wie Holz ist es in der flüssigen Phase eingebunden.

Im Erdgas liegt es als Dampf vor.

Die Folge ist, dass bei Gasnutzung - mit geeigneter Abgastechnik - die Kondensationswärme des enthaltenen Wasserdampfs als zusätzliche Ausbeute anfällt.

Gute Gasheizungen können deshalb eine Ausbeute von 107 Prozent des Energiegehaltes des eingesetzten Gases (Methan) erreichen.

Der Gehalt von kondensiertem Wasser in Brennholz liegt in der Regel zwischen 15 und 60 Gewichtsprozent (LWF Weihenstephan Merkblatt 20 2007 und andere). Dieses Wasser wird bei der Verbrennung verdampft. Dafür werden dann 17 bis 66 Prozent der Ausbeute der Kohlenstoffverbrennung verbraucht. Der entstehende Wasserdampf wird in aller Regel nicht wieder nutzbringend kondensiert. Die Ausbeute sinkt also auf 83 bis 34 Prozent des Energiegehaltes des enthaltenen Kohlenstoffs.

Diese erheblich verminderte Ausbeute hat aber noch sekundäre Folgen: Durch diesen „Wärmeverlust“ sinkt die Verbrennungstemperatur. Die Verbrennung wird dadurch unvollständig(er). Die Ausbeute kann bei feuchtem Holz gegen Null gehen. „Das Feuer brennt schlecht, qualmt aber kräftig“.

Alle diese Fakten sind seit Jahrzehnten jedem interessierten Bürger zugänglich oder bekannt. Es gibt dazu auch zahlreiche populäre und fachliche, von Umweltbehörden, (Landes)Forstbehörden und freien Fachleuten stammende Einzelartikel und Broschüren, auch im Internet.

Sogar in unsere Rechtsnormen haben diese Fakten längst Einzug gehalten. Besonders § 3 und § 22 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) und § 6 der Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) sind hierzu wichtig, und die EnergieberaterInnen der Landratsämter geben jedem Bürger nützlichen Rat.

Unter den Bürgern, die sich von Minister Uhlenberg zum Hobbywaldarbeiter animieren lassen, wird allerdings ein großer Teil von allen diesen Dingen eben so wenig Ahnung haben, wie vom sicheren Umgang mit einer Motorsäge.

Trotz dieser plakativen Sachlage wird die undifferenzierte, irreführende und klimaschädliche CO<sub>2</sub>-bezogene Brennholzwerbung selbst von etlichen Behörden und „gemeinnützigen“ Institutionen auch noch 2014 intensiv und aggressiv betrieben.

**Realistisch ist die Annahme, dass die wirkliche energetische Ausbeute von Brennholz als Folge seines Wassergehaltes zwischen 30 und 80 Prozent liegt. Am häufigsten dürfte der Wert in der Nähe von 60-70 Prozent liegen.**

**Diese Effizienzmindering bezieht sich auf die Energieausbeute ohne Berücksichtigung des zugehörigen „Ökologischen Rucksacks“. Die tatsächliche Gesamtausbeute sinkt damit deutlich unter 60-70 Prozent. Es gibt sicher Fälle, in denen die Gesamtausbeute sogar negativ ist. Das bedeutet, dass der Heizungseffekt einer solchen Heizung rechnerisch nur noch aus der eingesetzten „Nicht-Holz-Energie“ stammt. Die Bäume wurden dann ohne energetischen Nutzen gefällt. Hätte man gleich mit dem in der Regel eingesetzten Öl geheizt, hätte man Energie, Öl, ein Stück Wald und vielleicht einen Arbeits- oder Verkehrsunfall eingespart.**

Das Ganze „funktioniert“ nur deshalb betriebswirtschaftlich, weil der Verkaufspreis des Öles in Folge der politischen Rahmenbedingungen, einschließlich massiver Subventionen, nur einen geringen Teil seines wahren Wertes deckt.

#### 5. Argumentation:

Ein weiterer Gesichtspunkt, der bei seriösen Vergleichen verschiedener Brennstoffe berücksichtigt werden muss, ist die **Partikelgröße** von Staub und Ruß im „Rauch“. Gase verbrennen in guten Anlagen praktisch vollständig (alles C zu CO<sub>2</sub>). Der Grund ist, dass ihre brennbaren Elemente „einzelmolekülweise“ verteilt sind. (Beispiel: Methan = Erdgas = CH<sub>4</sub>). Besonders bei den festen Brennstoffen – also auch bei Holz – ist das keineswegs der Fall. Zusätzlich sind auch noch nicht brennbare Stoffe enthalten, die den Sauerstoffzutritt zum Kohlenstoff behindern und die im „Rauch“ freigesetzt, oder als Asche „entsorgt“ werden. Verbrennt aber ein Kohlenstoffatom nicht, sondern wird Ruß, dann ist es wirkungslos. Verbrennt es nur zu Kohlenmonoxid (CO), dann ist die Wärmeausbeute nur etwa halb so groß wie im Idealfall. Dieser Effekt kommt zusätzlich zu den unter 4. beschriebenen hinzu.

**Auch die Partikelgröße eines Brennstoffes bei der Verbrennung ist also zu berücksichtigen. Dabei wird Holz in allen realistischen Bedingungen „im Nachteil“ sein.**

**Auch diese Minderung der Effizienz tritt, wie die unter 5. geschilderte“ zusätzlich zum „Ökologischen Rucksack“ des Holzes auf.**

**Die wirkliche energetische Gesamtausbeute  
liegt damit im Regelfall bei 50 – 65 Prozent.  
Viel weniger und ein bisschen mehr sind auch möglich.**

## 6. Argumentation:

Ein weiterer sehr wichtiger Gesichtspunkt bezieht sich auf den beernteten Wald. Es ist offensichtlich, dass die Brennholzlobby nie zur Kenntnis nahm, dass die Entnahme von Holz - besonders aus einem naturnahen oder natürlichen Wald - keineswegs ohne Wirkung auf die chemischen Prozesse und Lebensprozesse im verbleibenden Ökosystem bleibt. Die Entnahme von Bäumen aus einem solchen Ökosystem verändert unmittelbar des Waldes Kohlenstoffgehalt und zusätzlich zahlreiche (!) andere Parameter, die für die Produktivität und Stabilität des Bestandes entscheidend sind. Der hier wichtigste Teil sind Emission von Treibhausgasen aus den beeinflussten Waldböden und aus dem Holz entnommener oder als Eingriffsfolge abgestorbener Bäume. Prinzipiell gelten einschlägige Überlegungen auch für Baumsteppen und Steppen. Man spricht deshalb von der „Einbeziehung der Biosphäre“ in die Diskussion. Ich werde hier aber nur Gesichtspunkte von Wäldern und Forsten behandeln.

Es ist dringend geboten an diesem Beispiel die Besprechung der „kompromisslosen“ Brennholzlobby im Zusammenhang mit den Verhandlungen 1997 in Kyoto darzustellen, denn dabei geht es in jeder Hinsicht um globale Zusammenhänge, also entweder um extrem große Schäden für die Menschheit und ihre belebte Umwelt, oder um extrem großen gesamtgesellschaftlichen Nutzen durch gezielte Minderung der zu erwartenden Schäden:

Wie angedeutet, kam bereits in der Vorbereitungsphase hauptsächlich aus Deutschland die Forderung nach Einbeziehung der Biosphäre auf der Basis der **Behauptungen:**

- 1. Verbrennen von Holz (Biomasse) statt fossiler Brennstoffe sei Klimaschutz, weil der verbrennende Kohlenstoff aus der Atmosphäre stamme.**
- 2. „Alte Wälder“ (> 100 Jahre) seien keine CO<sub>2</sub>-Senken, weil sie so viel CO<sub>2</sub> abgeben, wie sie aufnehmen.**
- 3. Totholz im Wald zu lassen ist klimaschädlich.**

Der bereits eingangs vorgestellte Professor Schulze vom Max-Planck-Institut für Biogeochemie versuchte mit einem Vortrag im Rahmen der „Forstwirtschaftlichen Tagung“ der Universität Freiburg am 12.10.2000 den Professoren und Studenten der Forstwissenschaften bewusst zu machen, dass forstwirtschaftliche Eingriffe an Wäldern zur Freisetzung von Kohlendioxid aus den betroffenen Böden führen.

Herr Encke, der Chefredakteur der allgemein verbreiteten Fachzeitschrift für Förster, „AFZ – Der Wald“ referierte den Inhalt von Schulzes Vortrag in der Nummer 2/2001 nach dem aufrüttelnden Einleitungssatz:

„Wer bisher die einfache Rechnung aufmachte: Bäume wachsen, also sind alle Wälder CO<sub>2</sub>-Senken, konnte in diesem Referat einiges dazu lernen.“

Er erläuterte dann die globalen und waldbezogenen Kohlenstoffströme und schilderte die (schädlichen) Regelungen des Kyoto Protokolls. Nach den Bestimmungen in Artikel 3, Absätze 3 und 4 dieses Vertrags, sind für die nationalen Bilanzierungen der Kohlenstoffdynamik Wälder nur zu berücksichtigen, wenn es sich um forstwirtschaftliche Aufforstungen, Wieder-aufforstungen oder Rodungen nach 1990 handelt. Das ist bisher die radikalste Konsequenz aus der Behauptung „Ungenutzte Wälder sind klimaneutral!“.

Eine ausführliche und sachgerechte Darstellung und Analyse der Diskussionen, Strategien und Abläufe schildert Till Pistorius in seiner 2007 an der Universität Freiburg vorgelegten Doktorarbeit. <http://www.waldklein.de/w-klima/wald%20u%20Klima%20-%20diss%20pistorius.pdf>

Diese katastrophale Regelung wurde von den Forst- und Holzlobbyisten durchgesetzt. Sie hat schwerwiegende negative Folgen für den Klimaschutz, denn wir haben in Deutschland (ähnlich wie viele andere Länder) praktisch nur „junge“ Wälder, die noch Jahrhunderte mit zunehmender Leistung wachsen und Kohlenstoff in Boden und Holz binden könnten. Für alle natürlichen Wälder, viele naturnahe Wälder und für alle vor 1990 gepflanzten Forste entsteht dadurch ein starker Einschlags- oder Rodungsdruck! Die Kurzumtriebs-Holzplantage würde

eigentlich erzwungen. Die Wirkung ist deshalb so genial niederträchtig, weil selbst Regierungen und Behörden dadurch in die Entscheidung gezwungen sind, entweder das Kyoto-Protokoll (in diesem Punkt) zu ignorieren, oder die Zerstörung der Wälder ihres Zuständigkeitsbereichs zu betreiben und damit den Klimawandel aktiv zu beschleunigen.

Schulzes Ausführungen lösten sogar noch eine entlarvende Reaktion von Herrn Dr. h.c. K.H. Hasenkamp aus. Hasenkamp organisiert mit seinem Verein „PrimaKlima – weltweit e.V.“ seit vielen Jahren für Großspender Aufforstungen als Imagepflege. Beispielsweise schreibt er dort zur Wirksamkeit von Buchen- und Eichenaufforstungen:

„Es sei unterstellt, dass ein neu angelegter Mischwald mit dominierenden Buchen- oder Eichenanteilen in Deutschland einen durchschnittlichen Holzzuwachs (bezogen auf 100 Jahre) von etwa 6 Festmetern pro Jahr aufweist – ein realistischer Wert. ....“

Aus der Abbildung auf Seite 36 kann man entnehmen, dass das „normale“ Höchstalter von Eichen bei 800, das von Buchen bei 500 Jahren liegt. Die Abbildung auf Seite 38 zeigt, dass ein junger Buchenbestand für den Aufbau seines ersten Festmeters Holz pro Hektar etwa 12 Jahre braucht und dass er – wenn er sich ungestört entwickeln kann – nach 100 Jahren etwa 22 Festmeter Holz erzeugt und 22 Tonen CO<sub>2</sub> abgebaut hat. Ein nicht eingeschlagener 250-jähriger Bestand (halbe Lebenserwartung!) würde das in einem Jahr und der halben Wachstumsphase des folgenden Jahres leisten! Herr Hasenkamp weiß natürlich was er tut. Aber, wer vom Pflanzen lebt, wird sein Bemühen auf den Einschlag angewachsener Bestände konzentrieren, wenn ihn nicht Gesetzgeber oder Moral davon abhalten. Wenn er dabei den Gesetzgeber lähmen könnte, hat er in der Realität wohl keinerlei Hemmnisse mehr.

Schulze stellte dann in „AFZ - Der Wald“ 16/2001 nochmals klar, dass eine 5- bis 10-jährige Fichtenkultur [die schneller wächst als Buchen und Eichen] einen Stämmchenzuwachs von ca. 1 Festmeter pro Hektar und Jahr aufweist. Damit war er sehr großzügig. Er schrieb weiter, dass auch Messungen des Europäischen Messnetzes Carbo-Euroflux zeigten, dass nicht bewirtschaftete Wälder wirksamere Kohlenstoffsinken sind als Wirtschaftswälder. Schließlich kritisiert er nochmals am konkreten Beispiel, dass alte Wälder wie der Hainich für Kyoto nur anrechenbar sind, wenn sie gerodet und an ihrer Stelle Plantagen angelegt würden. Er betonte auch nochmals(!), dass die Böden genutzter Wälder bedeutende Emissionsquellen werden und...

„... Im Grunde ging es in Freiburg darum, darauf hinzuweisen, dass in den Böden mehr Kohlenstoff lagert als in der Vegetation, und dass eine Regelung zum Klimaschutz die Böden mit einbeziehen muss. Nach dem, was mir aus den Verhandlungen in Kyoto bekannt ist, wird von privaten Akteuren mit Macht versucht, dies zu verhindern.“

Mit dieser Anmerkung über die alten Herren der Forst- und Holzlobby beschrieb Schulze die Situation vielleicht treffender als er sich vorstellen konnte.

Es muss (auch Mandatsträgern) klar sein, dass zahlreiche einschlägige Untersuchungen längst hinreichend sicher gezeigt haben, dass schon die Auflichtung eines Waldbestandes ihn - bis zur „Heilung des Eingriffs“ - zum Emittenten der Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Lachgas macht. Dieser Effekt hält bis zu 30 Jahre an. Die Klimawirksamkeit jedes Methan- und Lachgasmoleküls ist aber 21 mal so groß wie die eines CO<sub>2</sub>-Moleküls. Jede (vergleichende) Bewertung einer Holzheizung hat also auch diesen Gesichtspunkt zu werten. Er verschlechtert die Ökobilanz von Brennholz weiter erheblich, weil er den Treibhauseffekt erheblich verstärkt.

In den letzten Jahren haben sich sogar Befunde gehäuft, die klar machen, dass große Teile der Wälder Deutschlands inzwischen zu Netto-Produzenten von Treibhausgasen wurden.

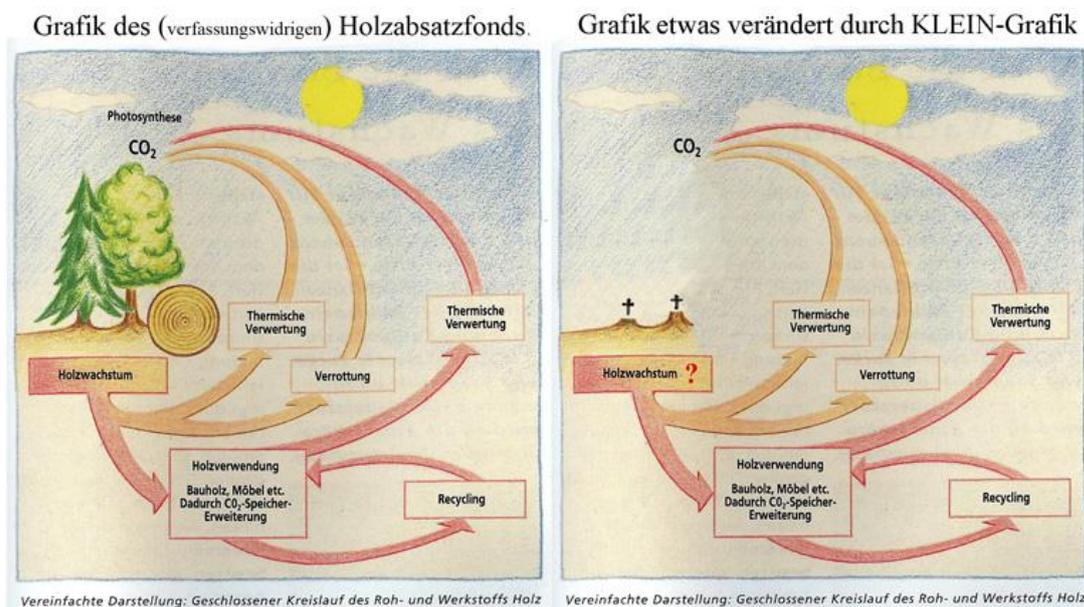
**Schon das Fällen von Bäumen in einem Wald führt also dazu, dass große Mengen Treibhausgase emittiert werden, ohne dass das Holz verrottet oder verbrannt wird.**

Ich will und muss meine Wertung dieses hochpolitischen Prozesses deutlich formulieren: Ich bewerte das für einen der schwerwiegendsten Angriffe auf die Existenz von Wäldern weltweit und auf den Klimaschutz. Beides zusammen wird neben gigantischen ökonomischen Schäden auch viele Millionen Menschen zu Klimaflüchtlingen und/oder Leichen machen. Der Sachstand hiervon ist 2014 bereits Wut und Radikalismus fördernd. Andererseits ist es – zumindest bei mir aggressive Verachtung, dass ich bisher keinen Satz von den forstlichen Vereinigungen hörte oder las, welche in irgendeiner Form gegen diese betrügerischen Argumente angehen. Wohl aber vergeht keine Woche, in der ich meinem Archiv nicht weitere Negativbeispiele hinzufüge, obwohl ich die gezielte Suche längst eingestellt habe.

### 7. Argumentation:

Schließlich soll zum Schluss dieser Aufzählung noch der offensichtlichste und fast schon triviale Punkt erläutert werden, der Brennholz qualitativ von allen anderen Brennstoffen unterscheidet, und zwar nicht zu seinem forstökonomischen Vorteil:

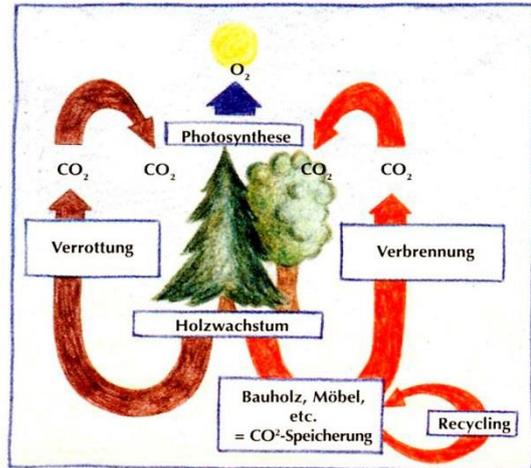
Holz ist nicht nur ein Produkt von Wäldern! Holz, in der Form von lebenden Bäumen, ist auch die „Maschine“, die das Holz produziert. Noch einmal sollen zwei „Zitate“ aus dem Kern der Elite der deutschen Forstpolitiker das Thema konkretisieren: Das erste Zitat besteht aus der Übernahme einer Illustration aus einer Broschüre des Holzabsatzfonds, einer (durch verfassungswidrige Zwangsabgaben) geförderten Marketingagentur für Holz, die inzwischen verboten ist. Die folgende Grafik stellt gemäß der Bildunterschrift, den „geschlossenen Kreislauf des Roh- und Werkstoffs Holz“ dar. Man sieht auf dem Originalbild links zwei mittelgroße Bäume und einen Stammquerschnitt mit der Schrift „Holzwachstum“. Von dort geht ein Pfeil direkt über „Thermische Verwertung“, ein zweiter zunächst über Holzprodukte und dann über „Thermische Verwertung“ als  $\text{CO}_2$  zu den Baumkronen zurück. Das Wort „Photosynthese“ soll sagen, dass diese Bäume den emittierten Kohlenstoff (C) wieder einbinden.



Darstellung des  $\text{CO}_2$ -Kreislaufs aus einer Broschüre des Holzabsatzfonds, der inzwischen aufgelöst wurde, weil er illegal war.

Die Darstellung wirkt gefällig, suggeriert aber einen entscheidenden Fehlschluss: Wenn die beiden Bäume eingeschlagen und verbrannt sind, stehen sie für die Assimilation nicht mehr zu Verfügung. (von Klein modifizierte Abb. rechts) Der „Kreislauf“ des Kohlenstoffs, der ohnehin nie „geschlossen“ war und nie „geschlossen“ sein konnte, wäre nach der Fällung völlig unmöglich. Bestenfalls stünde ein Jahr nach Einschlag und Neupflanzung ein „dünner Bleistift mit Zweiglein“ zur Verfügung. Die Wirkung seiner Fotosynthese wäre praktisch bedeutungslos. Das Originalbild lügt!

Besonders makaber zeigt sich die Wirkung guter Verbindungen der Holzlobby, auch zu Umweltverbänden darin, dass die Deutsche Umweltstiftung eine gemeinsame Broschüre des verfassungswidrigen Holzabsatzfonds und des BUND Baden-Württemberg finanzierte, in der die „positiven Wirkungen der Holzverbrennung“ auch noch durch die Darstellung der Sauerstoffproduktion der Waldbäume (in „Gold“) dargestellt wurde. Die AG-Wald des BUND-Landesverbandes und des Bundesverbandes wurden weder informiert noch konsultiert, obwohl das die Satzungen vorsahen. (Bild auf der nächsten Seite)



*Lebendige Wälder und Holzverbrennung, ein geschlossener CO<sub>2</sub>-Kreislauf.*

## Energie aus lebendigen Wäldern

**HÖLZ**  
Und Deine Welt hat wieder ein Gesicht.

Das Infoblatt wird gefördert von:

HOLZABSATZFONDS  
Absatzförderungsfonds der deutschen Forst- und Holzwirtschaft  
Godesberger Allee 142 - 148  
53175 Bonn  
E-Mail: [info@holzabsatzfonds.de](mailto:info@holzabsatzfonds.de)  
[www.holzabsatzfonds.de](http://www.holzabsatzfonds.de)  
[www.infoholz.de](http://www.infoholz.de)

Schwachholz von jährlich 12 Millionen m<sup>3</sup> einen energetischen Wert von umgerechnet circa 31 Millionen MWh. Das entspricht etwa dem Heizwert von 4,4 Milliarden Litern Heizöl. Fachleute schätzen, dass sich in Deutschland rund sechs bis sieben Prozent des Endenergiebedarfs für Heizung und Warmwasser über Holz decken ließen. In unseren Wäldern befindet sich also eine bisher größtenteils ungenutzte Quelle nachhaltig verfügbarer Energie. Zudem nehmen die Gesamtwaldfläche und der Holzvorrat in Deutschland jedes Jahr zu. Um den Treibhauseffekt auch durch die Speicherwirkung des Waldes für CO<sub>2</sub> zu bremsen, ist es sinnvoll, die Waldfläche vor allem in waldarmen Gebieten weiter zu vergrößern.

**Deutsche Umwelthilfe**  
Informationsblatt 7524-021

Herausgeber: Deutsche Umwelthilfe e.V.,  
BUND Landesverband  
Baden-Württemberg  
Ulrich Fröhner

Text:  
Redaktion: Hans-Christoph Neidlein,  
Jörg Dürr-Pucher

Gestaltung:  
Titelfotos: Barbara Frey  
BUND BW (groß), Biomassehof (o),  
O'Hahn (m), DUH (u)

Druck:  
Verlag: Offsetdruckerei Krammer, Radolfzell  
DUH Umweltschutz-Service GmbH  
Güttinger Str. 19, 78315 Radolfzell  
Telefon 0773299 95-0  
Telefax 0773299 95 77

Konten:  
Sparkasse Singen-Radolfzell  
(BLZ 692 500 35) 4 738 886  
Postbank Stuttgart  
(BLZ 600 100 70) 255 88-700  
Bank für Sozialwirtschaft AG, Köln  
(BLZ 370 205 00) 81 900 02  
Volksbank eG Konstanz  
(BLZ 692 910 00) 210 677 216

**Bezugsbedingungen:**  
Unsere Informationsblätter zu aktuellen Themen des Natur- und Umweltschutzes erscheinen ca. sechsmal im Jahr. Eine Übersicht über alle lieferbaren Veröffentlichungen und alle weiteren Produkte der DUH-Service GmbH erhalten Sie gegen Einsendung von 0,56 € Rückporto. Für Klassensätze und die Abnahme großer Stückzahlen gelten Sonderkonditionen.

ISSN 0930 - 1623

### Weitere Informationen erhalten sie bei:

Biomasseinfozentrum (BMI) Stuttgart / BW  
Institut für Energiewirtschaft und rationelle Energieanwendungen

Bundesinitiative Bioenergie (BBE) Bonn / D

C.A.R.M.E.N. e.V. Straubing / BY  
Centrales-Agrar-Rohstoff-Marketing-und-Entwicklungsnetzwerk

DEPV Mannheim / BW  
Deutscher Energie-Pellet Verband e.V.

Holzenergie Fachverband Stuttgart / BW

Deutsche Umwelthilfe (DUH) Radolfzell / BW

Solarprojekt - Energiesysteme GmbH Weingarten / BW

Ingenieurbüro Schuler (IBS) GmbH Bietigheim-Bissingen / BW

Biomassehof Allgäu GmbH Kempten / BW

Die Abbildung zeigt das Titelblatt der Broschüre „Energie aus lebendigen Wäldern“ und 5 Ausschnitte aus verschiedenen Seiten.



LUYSSAERT, S., E.D. SCHULZE u.a. (2008) bringen in NATURE eine Synopse von 519 Einzelstudien an unmanipulierten Wäldern der borealen (30 %) und der gemäßigten Zone (70 %). Tropenwälder wurden nicht bewertet, weil dazu nur 12 seriöse Einzeluntersuchungen vorlagen. Der Beitrag ist so kurz und kompakt, dass ihn jeder verkraften kann. In der Zusammenfassung steht:

„Wir finden, dass Wälder im Alter zwischen 15 und 800 Jahren in der Regel eine positive Systemproduktivität haben. Unsere Ergebnisse zeigen, dass alte Wälder – im Gegensatz zur lange vertretenen Ansicht, sie seien kohlenstoffneutral – weiter Kohlenstoff ansammeln können. ...

Alte Wälder binden Kohlenstoff für Jahrhunderte und halten große Vorräte davon. Wir erwarten allerdings, dass dieser Kohlenstoff – einschließlich des im Boden gebundenen – in die Atmosphäre zurückkommen wird, wenn diese Wälder gestört werden.“

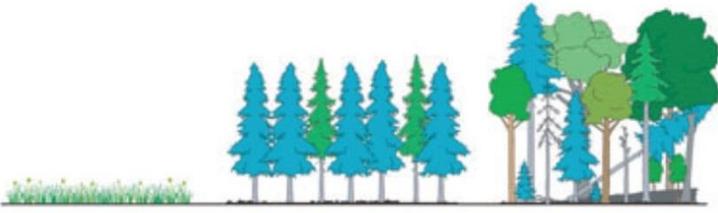
*“We find that in Forests between 15 and 800 years of age, net ecosystem productivity is usually positive. Our results demonstrate, that old-growth forests can continue to accumulate carbon contrary to the longstanding view that they are carbon neutral. ...*

*Old-growth forests accumulate carbon for centuries and contain large quantities of it. We expect, however, that this carbon - even soil carbon - will move back to the atmosphere if these forests are disturbed.”*

Eine von vielen zusätzlichen logischen Stützen der Hauptannahme ist die erdgeschichtliche Entstehung extrem großer (Graphit-), Steinkohle- und Braunkohlelager. Sie sind mit Sicherheit nicht die Reste eines hundertjährigen Forstes (vgl. Ertragstabeln!), sondern die Summe von vielen Millionen Jahren C-Einlagerung durch ungepflegte Wälder in der Karbonzeit (vor 300 Mio. Jahren) und danach. Auch den Holzabsatzfonds gab es übrigens damals noch nicht!

Schließlich gab es aber noch weiterführende Erkenntnisse über die Komplexität der Zusammenhänge bei der Einlagerung von Kohlenstoff in die Böden durch verschiedene Biozönosen. Es wurde klar, dass die Effizienz der Einlagerung nicht nur vom Alter der Wälder abhängt, sondern auch vom Stickstoffangebot im Boden. Er wirkt oft - so auch hierbei - als Faktor, der Wuchsleistungen begrenzt. Baumeinschlag führt immer zu Öffnungen des Bestandes, bis hin zum Kahlschlag. Solche Öffnungen führen zur Mobilisierung des Stickstoffs im Boden und zu dessen Verlust ins Grundwasser oder in die Luft. Nun wurde klar, dass junge Forste oder gar Wiesen zwar BEI HOHEM STICKSTOFFANGEBOT sehr effizient sein können, aber es ist eben auch schon lange klar, dass es diese hohen Angebote nicht oder nur kurzzeitig nach einem Eingriff gibt, und dass Düngung das Problem über andere bekannte Prozesse verschärfen würde. Als „Zitat“ dient in diesem Fall nochmals die grafisch etwas veränderte Abbildung aus einer Publikation E.-D. Schulze u.a. (2012):

## Kohlenstoffbilanzen und N-Bedarf in Grasland und Wäldern der Gemäßigten Breiten

	Grasland	junger Wald	alter Wald
gespeichert [t C/ha]	6 - 9	100 - 300	200 - 700
Einlagerungszeit [a]	1	25 - 100	100 - 350
			
Nettoprod. [t C/ha/a]	6 - 9	4 - 7	2 - 4
C/N in der Biomasse	50 - 100	200 - 300	>350
	„offener“ N-Kreislauf		„geschlossener“ N-Kreislauf

Q: aus E,-D.Schulze u.a. 2012 /grafisch verändert KLEIN-Grafik

Natürlich wäre die Entnahme von 2000 Bäumen aus Deutschlands Wäldern kein messbarer Effekt. Wir fällen aber pro Jahr etwa 75 Millionen Bäume im Alter zwischen 70 und 130 Jahren, und der Einschlag steigt. Das verursacht einen sehr viel größeren Effekt.

Betrachten wir mit diesem Erkenntnisstand eine fiktive Brennholznutzung von 90 Prozent des Vorrates, dann wird klar, dass die assimilierte Kohlenstoffmenge nicht mehr der emittierten entsprechen kann. Es kommt zur Anreicherung von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre als Folge der Brennholznutzung und der Mobilisierung des Kohlentoffs aus dem Waldboden.

Abschließend soll das Thema mit einem Pressezitat illustriert und bewertet werden, das in seiner sarkastischen Prägnanz die Dinge geradezu erheiternd auf den Punkt bringt. ALEXANDER DEL RENGO schrieb am 7.7.2007 in der „Thüringer Allgemeinen“ unter der Überschrift:

### „Motorsäge gegen Erderwärmung

Dank Hitze und Trockenheit vermehrt sich der Borkenkäfer rasant – und erhöht damit indirekt den Ausstoß von Kohlendioxid, warnen Forscher. Derweil setzt sich die Forstwirtschaft für den Klimaschutz ein, indem sie mehr Bäume fällen will.

Es klingt absurd, ist aber ein ernst gemeintes Argument: Eine größere Holzernte in Thüringen schützt das Klima. Das erklärt Andreas Niepagen, der Geschäftsführer des Thüringer Forstvereins.“

## Teil 2

### Was können und sollten wir angesichts dieser Bilanz den Bürgern und ihren Mandatsträgern vermitteln, was von ihnen fordern?

Es geht nicht darum, Holzheizung grundsätzlich zu verdammen oder gar zu verbieten. Der Autor schreibt diese Zeilen in einem sehr gut isolierten Büro, neben einem leise stimmungsvoll knisternden Holzofen. Dieses Holz ist allerdings mehr als 3 Jahre sehr gut getrocknet. Es stammt aus einem relativ naturnahen Buchenwald in 2 bis 3 Kilometer Entfernung. Der Wald gehört einem Biobauern, der sich nach besten Kräften bemüht, seinen gesamten Hof auf Dauer rentabel und naturverträglich zu bewirtschaften. Die Bereitstellung erfolgte mit akzeptablen Maschinen und zu erheblichen Teilen manuell durch den Bauern und den Autor selbst. Das wiederum sparte das Geld für ein Fitnessstudio und einen Dorfarzt. Das trotzdem ausgegebene Geld bleibt größtenteils in unserem Dorf und gestaltet so weiterhin das Umfeld des Autors positiv mit.

Es ist klar, dass es derlei Möglichkeiten nicht für alle Bürger unseres Landes gibt. Es ist aber auch klar, dass der anthropogene Treibhauseffekt viele Ursachen hat und noch sehr viel mehr partielle Lösungsansätze erfordert, welche die etablierten politischen Strukturen nicht ohne den Handlungsdruck praktischer Beispiele durchsetzen werden.

#### **2.1. Verbraucherpolitisches zur Holzheizung**

Die folgende Liste umfasst Bedingungen, die erfüllt sein sollten, wenn die grundsätzliche, individuelle Entscheidung für eine Holzheizung gefallen ist. Sie hilft die bisher dargestellten negativen Effekte zu mindern, Ihr Geld zu sparen und die Zukunft Ihrer Kinder positiver zu gestalten.

**a) Brennholz sollte (auch) aus energiewirtschaftlichen Gründen aus Forstbetrieben stammen, die konsequent darauf achten, dass ihr direkter und indirekter Energieeinsatz – von der Besitzverwaltung und Waldverjüngung bis zur Holzlieferung – konsequent minimiert ist.**

Ausführliche Darstellungen der Prinzipien und Kriterien für eine Waldnutzung der empfohlenen Art gibt es zum Beispiel vom BUND im alten Waldprogramm („Wald für die Zukunft“), vom NABU („Waldwirtschaft 2020“) und vom Anbauverband NATURLAND („Naturland Richtlinie zur Ökologischen Waldnutzung“) samt der Grundlage der Waldzertifizierungsdiskussion in Deutschland, die von vielen Gruppierungen mitgetragen wurde. Wir haben darin auch die von uns Empfohlene Waldnutzung als „Ökologische Waldnutzung“ benannt.

Die Entsprechenden Links sind:

BUND: <http://www.waldklein.de/w-bau/waldprogramm%20bund%20neu%2014-5-2006.pdf>

NABU: <http://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/wald/4.pdf>

NATURLAND (enthalten und kommentiert in):

<http://www.waldklein.de/waldschutzgebiete/argumente%20f%20waldschutzgebiete.pdf>

Ökologische Waldnutzung (enthalten und kommentiert in):

<http://www.waldklein.de/waldschutzgebiete/argumente%20f%20waldschutzgebiete.pdf>

**b) Es ist (auch) aus energiewirtschaftlichen Gründen wichtig, dass Brennholz ein „Holz der kurzen Wege“ ist. Kaufen sie bei einem Waldbauern oder Forstbetrieb in ihrem Umfeld. Sie können dann sogar auf einem Spaziergang ein kostenloses „persönliches Zertifikat“ erstellen.**

**c) Es ist (auch) aus energiewirtschaftlichen Gründen sehr wichtig, dass Brennholz mindestens gut „luftgetrocknet“ ist. Die Berater sagen heute in der Regel, Brennholz müsse mindestens ein Jahr gut belüftet und trocken gelagert sein. Das mag für Fichtenscheitholz ausreichen. Für Buchenholz gab man früher meist 2 bis 3 Jahre Trockenzeit niederschlagssicher im Freien an. Dies wäre sicher auch heute noch deutlich besser als ein Jahr.**

**d) Achten sie beim Kauf eines Ofens oder Kessels auf einen möglichst hohen Wirkungsgrad und schließen sie den Ofen über ein möglichst langes Ofenrohr an den Kamin an. Das Rohr hat ganz erhebliche Heizleistung sogar schon 3 Minuten nach dem Anzünden!**

**d) Regeln sie die Heizleistung ihres Ofens oder „Kessel“ nicht über die Luftzufuhr und damit über den Wirkungsgrad, sondern über die Brennstoffzufuhr. Bei Anlagen über 15 kW Leistung ist die Drosselung der Luftzufuhr sogar verboten. An kleinen Kesseln oder Öfen ist die Drosselung zwar legal und technisch vorgesehen, aber unklug. Wie bereits erwähnt, verbrennt Kohlenstoff bei unzureichender Sauerstoffzufuhr nicht zu CO<sub>2</sub>, sondern nur zu CO, das später, in der Atmosphäre zu CO<sub>2</sub> wird. Die Wärmeausbeute ist dann um 50 Prozent reduziert. Das Feuer sollte immer möglichst blau und lebhaft brennen. Gelb leuchtende Flammen entstehen durch glühende (Ruß-)Partikel im Abgas. Einem überheizten Zimmer beugt der kluge Heizer durch rechtzeitige Drosselung der Brennstoffzufuhr vor.**

**e) Um diese Anforderungen möglichst allgemein zu erfüllen, sollten Holzhändler, Schornsteinfeger und Umweltbehörden mit praktischen Unterweisungen, Internetpräsentationen und ansprechenden Druckschriften den Wissensstand und die Motivation der Bürger so weit entwickeln, dass das Problemfeld irrelevant wird.**

**f) Informieren sie sich von Zeit zu Zeit erneut über Vor- und Nachteile ihrer Heizmethoden. Das spart Geld und schont die Umwelt. „Wer lesen kann ist klar im Vorteil!“**

**g) Bleiben sie aktive Demokraten, dann funktioniert auch unsere Demokratie einschließlich der Klimapolitik und Ihre berechtigten Interessen haben dann wenigstens grundsätzlich eine Chance berücksichtigt zu werden. Das gilt auch für die Realisierung eines ganzheitlichen Ansatzes unserer Waldpolitik.**

## **2.2 Waldpolitisches zur Brennholzwirtschaft**

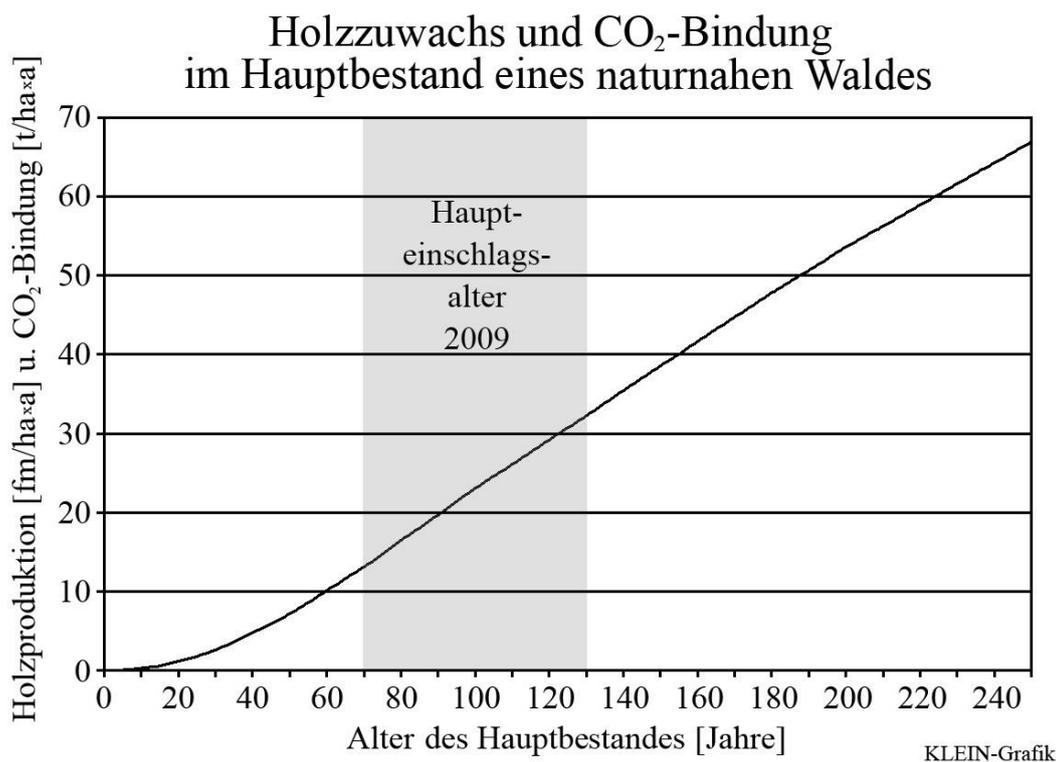
Wir gehen zunächst nur von den in der BWI-2 angegebenen 12,1 Festmetern Holzzuwachs pro Hektar und Jahr aus und nehmen ein zusätzliches Holzäquivalent von 7,9 Festmetern in Form von möglicher Humusanreicherung an. So ergibt sich eine Gesamtanreicherung, die einem Holzäquivalent von 20 Festmetern oder 20 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Hektar und Jahr entspricht.

In Deutschland haben wir 10.567.660 Hektar Forst und Wald. Falls das bereits veränderte Klima und die forstliche Nutzung sie nicht wesentlich verändert hätten, und falls wir sie nicht weiterhin zu Brennholz, Papier oder anderen kurzlebigen Schrottprodukten verarbeiten würden, wären wir schon am Beginn ihrer Regenerationszeit die Sorge um rund 200.000.000 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr los. Das wäre eine grandiose „Soforthilfe“!

Deutschland emittiert seit 2010 eine knappe Million Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente an Treibhausgasen. Die Soforthilfe des „ungestörten“ deutschen Waldes entspräche also zwischen einem Fünftel und einem Viertel der deutschen Emissionen von 2010.

Diese Soforthilfe hätte aber noch eine außerordentlich positive Eigenschaft: Sie hätte auf mehrere Jahrhunderte ein systembedingtes Wachstum. Die Wälder würden - ganz wie im Kapitel 1.2. über das Wachstum von Bäumen und Wäldern dargestellt - über Jahrhunderte kostenlos ihre Systemschäden reparieren und damit ihre Schutz- und Erholungswirkungen steigern, den - auch ökonomisch - so dringend notwendigen Schutz der Biodiversität phänomenal voran bringen. Einen UNMITTELBAREN Beitrag zum Bruttosozialprodukt und seinem Wachstum würden sie nicht bringen, aber einen ungeheuren Nutzen.

In der nächsten Abbildung ist – analog zur Abbildung auf Seite 7 – die theoretische, voraussichtliche, zeitliche Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Aufnahme pro Hektar und Jahr dargestellt.



Die Abbildung zeigt, wie sich die Klimaschutzleistung eines stillgelegten naturnahen Waldes – nur auf der Basis der Holzproduktion - entwickeln würde und wie diese Entwicklung durch die konventionelle Forstwirtschaft verhindert wird.

**Wir sehen, dass nach der Darstellung ein 60-jähriger Bestand etwa 10 Festmeter Holz pro Jahr produziert und dabei etwa 10 Tonnen CO<sub>2</sub> verbraucht. Dieser Wert verdoppelt sich in den folgenden 31 Jahren. Von da an steigt die Leistung unseres Modellbestandes ungefähr alle 33 Jahre um weitere 10 Tonnen. Auf die deutsche Waldfläche bezogen, bedeutet das, dass unser Wald, wenn wir ihn einfach wachsen ließen, unseren deutschen CO<sub>2</sub>-Überschuss alle 30 Jahre um weitere 100 Millionen Tonnen mindern würde. Dann hätten wir aber kein Holz zur Verfügung. Alle diese Zahlen sind – wie immer wieder betont – mit äußerster Zurückhaltung geschätzt. Sie sollen aber Denkanstöße geben, denn die Realität ist eben immer komplexer als man denkt.**

Diese Zeitspanne zunehmenden Holzzuwachses und zunehmender Kohlenstoffbindung könnte/würde aus biologischen Gründen etwa 300 bis 400 Jahre anhalten und gegen Ende abnehmen. Ein dynamisch ausgeglichener Zustand des Holzvorrats in der Lebensgemeinschaft würde nochmals ein oder zwei Jahrhunderte später erreicht. Das Kohlenstoffdepot im Boden würde noch sehr viel länger aufnehmen. Wir wissen, dass es auch in den wenig gestörten ältesten Wäldern Mitteleuropas noch weiter zunimmt und die riesigen Kohlelager sprechen für sich.

Geradezu großartig ist an diesen Betrachtungen, dass das Ganze mit einem Drittel des deutschen Waldes, den **Staats- und Bundesforsten**, ohne nennenswerten zeitlichen Verzug, ohne Entwicklungszeit und ohne nennenswerte Investitionen gestartet werden könnte. Diese Wälder gehören den Bürgern, und ihre Bewirtschaftung hat ohnehin nicht in erster Linie nach holzökonomischen Kriterien zu erfolgen. (Vergleiche Urteil 1436/87 des BVerfG) Wir sollten die Bürger deshalb aufklären und über ihren Wald selbst entscheiden lassen. Beamte und Angestellte im öffentlichen Dienst sind Teil der Exekutive, nicht die Legislative – sagt die Verfassung!

Die **Kommunal- und Körperschaftswälder** wären ähnlich wie die staatlichen Wälder zu sehen. Allerdings wäre es bei ihnen angebracht, mäßig differenzierende Mechanismen zu finden. Dabei sollten die großen Unterschiede nach Waldbesitz, Verquickung mit anderen Kommunen und ökologischen Möglichkeiten und Unmöglichkeiten für Bewaldung bewertet werden. Mäßige Ausgleichsmaßnahmen könnten dort angebracht sein.

Unabdingbar sind auch durchdachte Strategien zur Einbindung einer möglichst großen Anzahl von **Privatwaldbesitzern**. Sie würden im Fall ihrer Kooperation ihre Erwerbsgrundlage dann weniger aus dem Verkauf von Holz, als aus der CO<sub>2</sub>-Bindung zu Gunsten aller Menschen organisieren. Es wäre angebracht, sie dafür fair zu entschädigen.

Auf berechnete Fragen nach der Finanzierung solcher Entschädigungen nenne ich ...

... als erstes, das gute Prinzip der Marktwirtschaft, dass jeder(!) alle(!) Kosten bezahlt, die er verursacht.

... als zweites, einige abwegige Ausgaben der „öffentlichen Hände“, die man ohnehin einsparen müsste (nicht nur sollte!) Beispiele sind die Entwicklung der extrem teuren Maßnahmen zur technische Abscheidung und unsichere Lagerung von CO<sub>2</sub>, für Anbau von Energiemais, E-Soja und E-Zuckerrohr als „Energiepflanzen“, für den vermeidbaren Bau von Hochspannungs-Fernleitungen, für untaugliche Flughäfen, Bahnhöfe, Konzerthäuser, Vergnügungsparks, unbrauchbare Flugzeuge, untaugliche Züge und idiotischer „Luxus“-Limousinen, für Wanderkarten vom Mars und den Jupitermonden, für die Rettung krimineller Banken und Spekulanten ..... Würden wir auch nur ein Prozent dieser Beträge unseren privaten Waldbesitzern geben, bräuchten wir mehr psychiatrische Kliniken, weil viele der Empfänger mit so viel Geld den Verstand verlören.

... als drittes würde ich auf die Inhalte der BfN-Zitate, die ich auf Seite 2 eingefügt habe, hinweisen.

Bei allen Diskussionen und Umsetzungen sollten auf jeden Fall auch alle „ökologischen Rucksäcke“, inhaltlichen Konflikte, Verwaltungs- und Zinskosten wirklich mit in die Überlegungen einbezogen und so gut wie möglich bilanziert werden. Regierungen und Umweltverbände sollten unbedingt professionelle Analysen solcher Größen erstellen (lassen).

In diesem Zusammenhängen sei auch noch einmal erinnert an den letzten Satz des Zitats, von Claudia Hillinger (vom MPI für Biogeochemie), das ich auf Seite 10 eingefügt habe. Bei zielgerichteter Sachdiskussion gilt wirklich, dass viele Ziele der Naturschutzbewegung auch für einzelne Wirtschaftszweige die Existenzgrundlagen bereiten oder festigen. Beispiele sind Bio-bauern, Solartechnik und Tourismus zu Nationalparks. Wir müssen unsere Anliegen im positiven und negativen Sinn marktrelevant machen!

Zusätzlich zu möglichen Vergütungen für kooperierende Privatwaldbesitzer hätten die scheinbar radikalen Forderungen noch einige **weitere Vorteile**, die nicht in ein einschlägiges Tarifsystem eingebunden werden sollten. Sie könnten aber die Entscheidung potentieller Teilnehmer erheblich beeinflussen:

- a) Die Waldbesitzer würden weitgehend die Kosten für die Erschließung, die Pflege, die „Schädlings“-bekämpfung, die Verwaltung, das Marketing (HAF!), die Verkehrswegesicherung und die Beratung sparen.
- b) Die Waldbesitzer würden mit einem geringen Teil des für die derzeitige Holzwirtschaft notwendigen Arbeitsaufwandes auskommen.
- c) Das gesellschaftliche Ansehen der Waldbesitzer, das in den letzten Jahren gelitten hat, würde sicher wieder bessern.

Aber nicht nur die Waldbesitzer hätten solche, im Einzelnen nicht „abgerechneten“ Vorteile. Auch die Bürger, einschließlich der Waldbesitzer / die Allgemeinheit / alle Menschen, hätten von diesem Aktionsmodell eine ganze Reihe substantieller geldwerter und ideeller Vorteile. Diese Vorteile wären im Vorfeld einer breiten öffentlichen Diskussion umfassend und „ideo-

logiefrei“ pauschal zu bilanzieren. Die hierzu vorliegende Literatur ist bei Weitem nicht vollständig oder ausreichend.

Hier sollen nur jeweils einige Stichworte die vier wichtigsten Themenbereiche benennen und Bewertungsansätze aufwerfen.

- a) Seit etwa 2002 besteht in Deutschland gesamtgesellschaftlicher Konsens, dass die dramatische Hochwasserproblematik nur großflächig gelöst werden kann. „Gebt den Flüssen wieder Raum!“. Dazu gehört, wenn auch weniger diskutiert, die Forderung „Renaturiert die Wälder und die Retentionsfähigkeit ihrer Böden!“. Trotzdem geben wir weiterhin nicht verantwortbare Beträge für hochwasserträchtige Baumaßnahmen aus. Die Schäden würden mit „gesunden“ Böden geringer und das Geld könnte sinnvoll investiert werden.
- b) Die Menschen der „hoch entwickelten Länder“ leiden seit Jahrzehnten zunehmend und voraussichtlich weiter steigend unter Stress, Schadstoffbelastung und Unfällen. Das verursacht heute schon unbezahlbare materielle Kosten in Form von Verlust an Arbeitsleistung, Therapiekosten, Pflegekosten und großem Leid. Mit breiteren und steileren Schipisten und größeren Saufgelagen werden wir diese Probleme genau nach dem „Wasserbausyndrom“ verschärfen statt mildern. Naturnahe Wälder in Deutschland, erläutert von einem engagierten ehemaligen Förster, könnten da astronomische Kosten für Reisen, Therapie und Umweltschäden sparen und gleichzeitig die Erfolge steigern.
- c) Im Rahmen der Umweltkonferenz von Rio 1992 hat „die Menschheit“ endgültig begriffen, dass der Schutz der natürlichen Biologischen Vielfalt nicht nur ein ethisch-moralisch-religiöses Problem ist, sondern auch eines von enormer ökonomischer Bedeutung. Seither kommen wir teilweise ganz brav unseren eingegangenen Verpflichtungen nach und schützen mit großem persönlichem und finanziellem Aufwand spektakuläre Arten. Die roten Listen zeigen aber keine Besserung, weil man komplexe Systeme nicht durch sektorale Manipulation von Einzelkomponenten stabilisieren oder sanieren kann.

Wir brauchen den konsequenten Schutz der natürlichen Ökosysteme. Das von Natur aus wichtigste Teilökosystem Mitteleuropas sind Wälder. Sie bedeckten von Natur aus 85 Prozent unserer Landesflächen, und etwa 90 Prozent der heimischen biologischen Arten gehören (ursprünglich) zu ihnen. Konsequenter Schutz der Wälder würde auch den Zustand der allermeisten Gewässer verbessern. Schutz der Biodiversität ist also primär Schutz der Wälder und umgekehrt.

Unser Vorschlag zum waldbasierten Klimaschutz wäre – ganz nebenbei – das größte und erfolgreichste Programm zum Schutz der Schöpfung. Es ginge in Mitteleuropa um mindestens 40.000 Arten, unter denen ein deutlich überproportionaler Anteil von „Rote-Listen-Arten“ ist. Ferner gehören dazu Hunderte von Arten, von deren Gefährdung wir gar nichts wissen und die wir vielleicht noch gar nicht kennen. Natürlich wären Wildkatze, Luchs, Wolf, Auerhahn, Haselhuhn, Dreizehenspecht, Waldameise, Eremit und Co automatisch und wirksamer geschützt als es heute mit all dem Geld möglich ist. Wir könnten es größtenteils sparen ohne den Erfolg zu mindern.

- d) Ein bisher kaum andiskutiertes Kardinalproblem für alle Einzelprobleme sind die Forstwissenschaften und die Forstwissenschaftler. Jahrzehnte, in denen Burschenschaften, Lobbygruppen und Regierungsparteien die Besetzung von Professorenstellen und die Finanzierung von Forschungsprojekten bestimmten, haben tiefe Spuren hinterlassen. Der (auch hier angeprangerte) teilweise(!) unglaubliche Mangel an grundsätzlicher wissenschaftlicher Qualifikation, aber auch der oft dreiste Lobbyismus sind die zwangsweisen Folgen. Wenn dann auch noch zusätzlich Publikationen aus forstlichen Forschungsinstituten regelrecht zensiert werden, sollte man sich nicht wundern, sondern man sollte als Bürger aktiv werden.

Keine der derzeit von den deutschen Bürgern und ihren Mandatsträgern „ins Auge gefassten“, „angestrebten“ und „als wünschenswert erachteten“ Maßnahmen können bei einem kritischen Vergleich auch nur ansatzweise als Alternative zum Wald als CO<sub>2</sub>-Senke punkten. Kombiniert

mit einer intelligenten Energiepolitik (Gebäudesanierung, intelligente Netze, effiziente Speicherung, dezentrale solarthermische und photovoltaische Anlagen, Elektrofahrzeuge ohne Faxen, konsequenter Biolandbau, Abschaffung unsinniger Standby-Schaltungen ...) könnte Deutschland einen sehr billigen, furiosen ökologisch-ökonomischen Start mit globaler Vorbildfunktion schaffen.

**Angesichts der mit äußerster Zurückhaltung geschätzten Zahlen wäre das Thema durchaus wert, dass mündige Bürger und ihre Mandatsträger darüber häufiger sachbezogen nachdächten, wie viel wir von diesem theoretischen Ausgleichspotential tatsächlich nutzen könnten und wollen. Dies ist eine politische Frage, die im Abgleich mit allen anderen relevanten Gesichtspunkten entschieden und verantwortet(!) werden muss.**

Allein die Summe aller durch unser Projekt zu erwartenden materiellen **Einsparungen** wäre so groß, dass es unmöglich erscheint, dass jemand auf echter volkswirtschaftlicher oder gar auf ethischer Basis relevante und umfassende Einwendungen finden könnte.

Ganz anders ist das bei einzelnen betriebs- oder konzernwirtschaftlichen Betrachtungen. Natürlich werden Öl-, Gas-, Kohle- und Kernkraftkonzerne, Holzhändler, Sägewerker, Tief- und Wasserbauer, Airlines .... und BSP-Missionare mit allen Mitteln gegen einen derart „vermessenen Angriff spätkommunistischer Ökoterroren“ kämpfen. Wir haben dann mehr als genug Möglichkeiten, unsere ehrlich marktwirtschaftlichen und höchst sozialen Pläne mit sauberen (!) fachlich-demokratischen Methoden durchzusetzen. Im Übrigen sollten „wir“ an der Heftigkeit der Attacken die hohe Qualität und Wirksamkeit unserer Argumente ablesen und feiern.

Damit bliebe nur noch das für so viele Bürger so deprimierende Problem der **Durchsetzung** berechtigter Anliegen in unserer Demokratie. Die Hoffnung, dass solche Anliegen und Ideen letztlich doch zu Handlungen führen können, soll anschaulich an einem Zitat eines prominenten Forstpolitikers samt den aufgetretenen und denkbaren Folgen diskutiert werden:

Der Chef der Bayerischen Staatsforste (größter Forstbetrieb Mitteleuropas!) Dr. Rudolf Freidhager erregte am 18.11.2005 vor Forststudenten in Freising mit folgender provokanten Äußerung erhebliches Aufsehen:

„Die Ziele des Staatsforstgesetzes – vorbildliche Bewirtschaftung des Staatswaldes, naturnahe Forstwirtschaft – und des Waldgesetzes mit seinen Ausführungen in Artikel 18 sind unerheblich. Wichtig ist nur, dass wir eine ‚passende Rendite‘ erwirtschaften. Das wollen wir auch.“

Nach der Veröffentlichung dieser Sätze formulierte Freidhager ein klassisches Scheindementi, und vieles blieb beim Alten. Ärger und Groll aber breiteten sich aus.

Hätte Freidhager den anwesenden Forststudenten und allen Besitzern des von ihm gegen ordentliche Bezahlung verwalteten bayerischen Bürgerwaldes klar gemacht, dass ihre Mandatsträger von ihm letztlich die betriebswirtschaftliche Maximierung der alljährlichen finanziellen Holzerlöse verlangen,

hätte er ferner erläutert,

- dass das meiste Holz eigentlich zum Verbrennen zu schade ist;
- dass der Wald sehr viel mehr wert ist als den Holzpreis und
- dass viel Positives stimmt, was in staatlichen Waldbroschüren über positive und wahre Funktionen des Waldes steht,
- hätte er das ungeheure Potential der von ihm verwalteten - noch lebenden - Bürgerwälder für die CO<sub>2</sub>-Abscheidung vermittelt und klar gemacht, dass diese Methode fertig entwickelt und 300 Millionen Jahre erprobt ist,
- hätte er schließlich noch betont, dass für den sofort möglichen Projektstart keinerlei Investitionen erforderlich wären,

... dann hätte er nur noch ankündigen müssen, dass die BaySF im Namen der Bürger umgehend Schadensersatzklage gegen die großen Luftverschmutzer mit Kohlendioxid und anderen schädlichen, ja giftigen Gasen erheben werde;

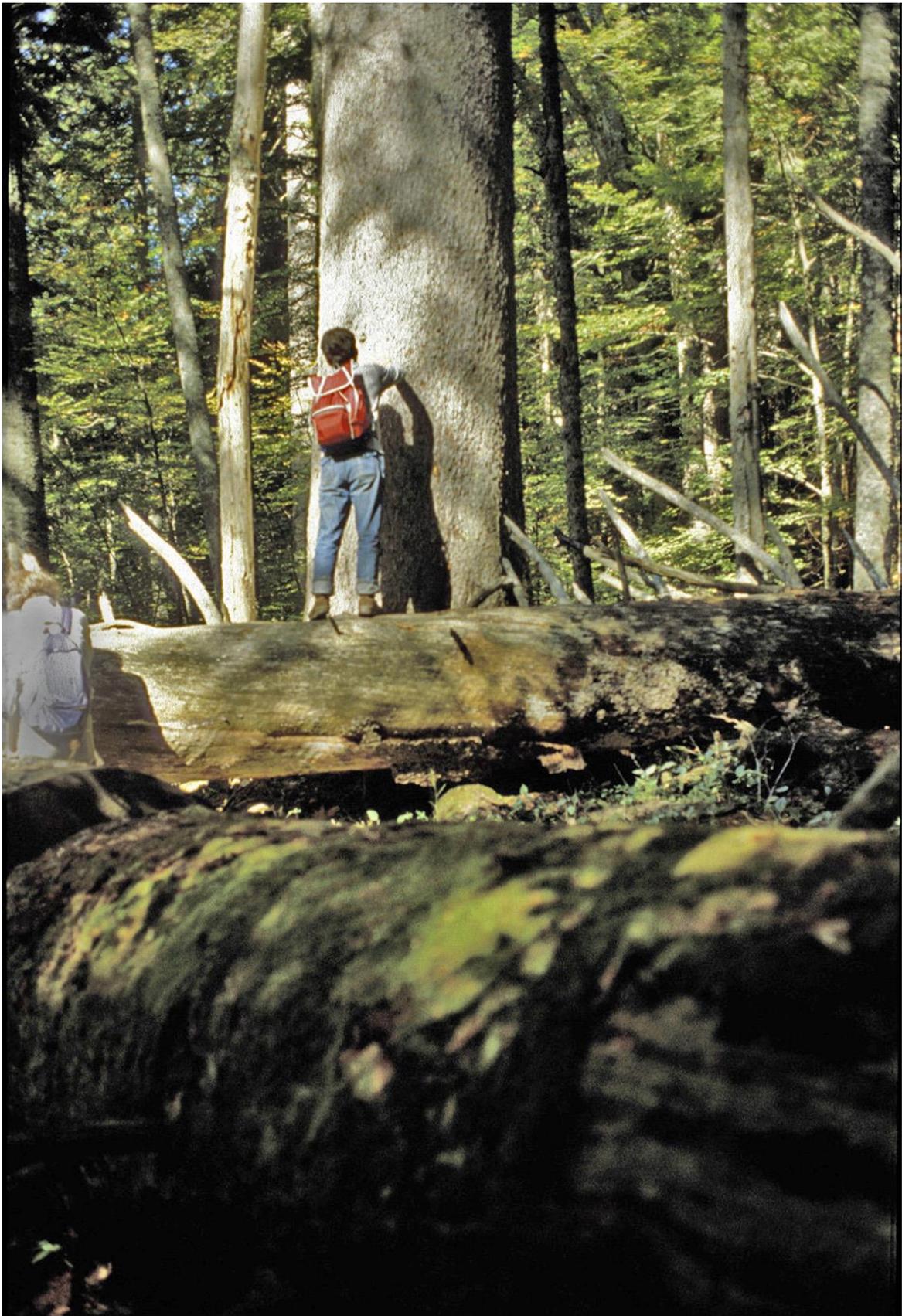
... dann wären alle arbeitslosen Deutschen (und einheimischen Nichtdeutschen) Waldfreunde nach drei durchgefeierten Nächten täglich unterwegs gewesen, um den restlichen Bürgern diesen ökologisch-marktwirtschaftlichen Großcoup zu erklären und ihren Mandatsträgern beizubringen, was Marktwirtschaft eigentlich ist, und dass sie – wider Erwarten – doch funktionieren kann.

Leider agiert Forstpolitik nicht so. Man will immer noch lieber steuerfinanzierte Subventionen kassieren und Holz von jungen Bäumen verkaufen.

Wir werden also **vorläufig** weiter den Hochwasserschutz finanzieren, stressgeschädigte Menschen stigmatisieren, Artenschutzprogramme bezahlen, Funparks fördern, Borkenkäfer bekämpfen und aufwändige Forschungsprogramme zur technischen CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Verpressung im Meeresgrund fördern. Tröstlich für die Einen ist dabei, dass das Bruttosozialprodukt steigt. Der Autor freut sich eher darüber, dass wir sicher sein können, dass die „normative Kraft des Faktischen“, einschließlich der knapp werdenden Ressourcen von Öl, Gas, Seltenen Erden, Kupfer, Agrarland und echtem Geld, unsere Ideen voran bringen wird. Dazu kommt, dass die eigentlich extrem unerfreulichen regionalen Konfliktherde in und um Öl- und Gasländer wenigstens etliche Mandatsträger in Panik versetzen. Wir sollten sie an wahnsinnigen Überreaktionen hindern und die dadurch frei werdenden Handlungspotentiale in eine nicht parteitaktische, sondern rationale und extrem flotte „Energiewende“ mit wald- und sozialpolitisch geprägten Rahmenbedingungen zwingen.

**Wir brauchen dazu eine „ganz große Koalition“ der Bürger.  
Dann gibt's Hoffnung  
und  
Grund für einen „UNO-Tag des Waldes“  
mit ausgedehnten, guten Führungen samt Festen in schönen Wäldern,  
zu Fuß!**

---



Bergmischwald

## 2.3. Weiterführende Infos und Literatur

finden Sie zum Beispiel ...

... im Internet unter:

[www.WaldKlein.de](http://www.WaldKlein.de) <über Wald und Klima> <Wald und Klima - Eine unauflösbare Vielfachbeziehung ...> von lokaler, regionaler und globaler Bedeutung> <Der Wald kann das Klima nicht retten > <BUND-Waldprogramm> <Warum Borkenkäfer unsere Wälder umbringen> <Wissen macht schuldig> Alle aus der Sicht des Autors

<http://www.carboeurope.org/> Das Carbo-Europe-Projekt der UNO/IPCC endete 2008 und die HP wurde 2011 letztmals aktualisiert. Es stehen aber weiterhin sehr viele wichtige Berichte dort zur Verfügung.

[www.Waldwissen.de](http://www.Waldwissen.de) Zahlreiche Beiträge (meist) aus der Sicht der klassischen Forstwissenschaften, aber trotzdem und deshalb wichtig.

[www.CO2-Bank.de](http://www.CO2-Bank.de) Eine Site, die diesen Text eindrucksvoll ergänzt

<http://www.lfu.bayern.de/umweltwissen/themenuebersicht/index.htm>  
<Kaminöfen umweltfreundlich betreiben>

... in Druckschriften:

BMVEL (2002) Die zweite Bundeswaldinventur – BWI2 Wichtige, aber nicht durchgängig seriöse, Datensammlung zur Forstwirtschaft in Deutschland

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ – BfN/ Robert Neuhäusl (2003) Karte der natürlichen Vegetation Europas; BfN; Umfangreiche und hervorragende Dokumentation als zuverlässige Grundlage für die Information über die natürliche Vegetation Europas und ihre Veränderungen.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2012) Daten zur Natur

BURSCHEL, P. und J. HUSS (2003 3. Aufl.) Grundriss des Waldbaus; Blackwell-Verlag; 487 Seiten; Das gut verständliche Standardwerk für Waldbau

BAYERISCHE STAATSFORSTVERWALTUNG (1990) Hilfstafeln für die Forsteinrichtung; 334 Seiten; Tabellen und Grafiken für den Forstwirt

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft – LWF (2007) LWF-Merkblatt 12 Der Energieinhalt von Holz und seine Bewertung. Eine gute Broschüre

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft – LWF (2007) LWF-Merkblatt 20 Scheitholz – Produktion, Lagerung, Kennzeichnung. Eine gute Broschüre

ELLING, W., U. HEBER, A. POLLE, F. BEESE (2007) Schädigung von Waldökosystemen; Spektrum-Verlag

ENCKE (2001) Bedeutung der Wälder für den globalen CO<sub>2</sub>-Haushalt; AFZ 2-2001 S.56-58

Forum Umwelt und Entwicklung (1999) Positionspapier von Verbänden der AG-Wald im Forum Umwelt und Entwicklung

HASENKAMP (2001) ZU. Bedeutung der Wälder für den globalen CO<sub>2</sub>-Haushalt; AFZ 5-2001 S.253-254

Höllinger, D.Y, F.M. Kelliher, JN Byers, JE Hunt, TM McSeveny, PL Weir (1994) Carbon dioxide exchange between an undisturbed old-growth temperate forest and the atmosphere. Ecology 75, 134 - 150

IPCC (????) Special Report Land Use, Land Use Change and Forestry (evtl. Summary for Policymakers)

IPCC (2007) Land Use, Land-Use Change and Forestry  
[HTTP://WWW.IPCC.CH/IPCCREPORTS/SRES/LAND\\_USE/INDEX.PHP?IDP=1](http://www.ipcc.ch/ipccreports/sres/land_use/index.php?idp=1)

LEIBUNDGUT, H. (1984) Die Waldpflege; Verlag Paul Haupt; 214 Seiten Gut verständlich und mit Blick auf das Ökosystem

LUYSSAERT, S., E.D. SCHULZE u.a. (2008) in NATURE Bd. 455/11, S. 213-215:

MAYER, H. (1976) Gebirgswaldbau – Schutzwaldpflege; Gustav Fischer Verlag 436 Seiten; Osttiroler Gebirgswaldbau; Österreichischer Agrarverlag; 669 Seiten; Gut verständlich, aber ausgerichtet auf Gebirgswälder

- MAYER, H. (1988) Osttiroler Gebirgswaldbau; Österreichischer Agrarverlag; 669 Seiten; Gut verständlich, aber ausgerichtet auf Gebirgswälder
- MILAD, MIRJAM u.a.(2012) Wälder und Klimawandel; Hg.: BfN;
- Nowack, Stefan (2004) Wachstum der Buche in Hessen; in: Hess. Min. f. Umwelt, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, FIV-Forsteinrichtung, Forschungsbericht 31.
- OBERTHÜR, SEBASTIAN u. HERMANN E. OTT (1999) The Kyoto Protocol Springer-Verlag 359 Seiten  
Sehr gutes Buch das auch das politische Umfeld beleuchtet (englisch)
- OTTO, H.-J. (1994) Waldökologie; Verlag: Ulmer/UTB für Wissenschaft
- V. RADULESCU (1934) Wuchs-Leistung, Nutzung und Verjüngung der urwüchsigen Buchenbestände in den Karpaten. Diss. München
- PISTORIUS, TILL (2007) Die Bedeutung von Kohlenstoffbilanzen im Diskurs über die Einbindung der Forstwirtschaft in die nationale Klimapolitik; Diss. Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
- RITTERSHOFER, F. (1994) Waldpflege und Waldbau; Rittershofer-Verlag 481 Seiten Allgemeinverständlich und konsequent praxisbezogen
- RÖHLE, HEINZ (1987) Entwicklung von Vitalität, Zuwachs und Biomassenstruktur der Fichte in verschiedenen bayerischen Untersuchungsgebieten unter dem Einfluss der neuartigen Walderkrankungen; Forstliche Forschungsberichte München, Nr.83
- Schulze (2001) Die Wälder als Kohlenstoffsенke; AFZ 16-2001 S.836-838
- SCHULZE, E.-D. u.a. (2002) Pflanzenökologie, Spektrum Akademischer Verlag 846 Seiten Großformat
- SCHULZE, E.-D. u.a. (2012) Large-scale bioenergy from additional harvest of forest biomass is neither sustainable nor greenhouse gas neutral; GCB Bioenergy, doi: 10.1111/j.1757-1707.2012.01169.x
- SCHÜTT, P. u. W. KOCH (1978) Allgemeine Botanik für Forstwirte, Pareys Studentexte 17; 265 Seiten Allgemeinverständlich, aber nicht mehr auf dem neuesten Stand
- SCHÜTT, P. u.a. (1992) Lexikon der Forstbotanik; ecomed-Verlag; 581 Seiten Sehr kurze, sehr Kompakte Texte für fachlich vorgebildete Leser
- SCHÜTT, P. u.a. (2006) Enzyklopädie der Laubbäume; Nikol-Verlag
- SITTE, P. u.a. (2002 35. Aufl.) „Strasburger“ Lehrbuch der Botanik, Spektrum Akademischer Verlag 1123 Seiten Großformat Das Standardwerk für fachlich vorgebildete Leser
- SPIECKER, H., K. MIELIKÄINEN, M. KÖHL. J.P. SKOVSGAARD. Eds. (1996) Growth Trends in European Forests; Springer-Verlag
- STEPHENSON, N.L. (2014) Rate of tree carbon accumulation increases continuously with tree size; Nature 12914 doi: 10.1038
- STINGLWAGNER u.a. (2005) Das Kosmos Wald und Forst Lexikon
- Umweltbundesamt (D) (2014) Ökologische Innovationspolitik – Mehr Ressourceneffizienz u. Klimaschutz durch nachhaltige stoffliche Nutzung von Biomasse
- WOHLLEBEN, PETER (2008) Holzrausch – Der Bioenergieboom und seine Folgen; Adatia-Verlag; 159 Seiten

Autor: Dr. Helmut Klein  
Hörndlweg 22  
82346 Andechs-Erling  
WaldKlein@t-online.de  
[WWW.WaldKlein.de](http://WWW.WaldKlein.de)

# ANHANG 1

## Immissionsumrechnungen

Dr. Helmut Klein

<b>SO<sub>2</sub></b>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	=	PPB <sub>M</sub> x 2,62
	PPB <sub>M</sub>	=	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 2,62
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	=	PPB <sub>V</sub> x 2,86
	PPB <sub>V</sub>	=	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 2,86
	t SO <sub>2</sub>	=	t S x 2
	t S	=	t SO <sub>2</sub> / 2
<b>O<sub>3</sub></b>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	=	PPB <sub>M</sub> x 1,96
	PPB <sub>M</sub>	=	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 1,96
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	=	PPB <sub>V</sub> x 1,66
	PPB <sub>V</sub>	=	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 1,66
<b>NO<sub>2</sub></b>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	=	PPB <sub>M</sub> x 1,225
	PPB <sub>M</sub>	=	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 1,225
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	=	PPB <sub>V</sub> x 2,05
	PPB <sub>V</sub>	=	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 2,05
	t NO <sub>2</sub>	=	t N x 3,29
	t N	=	t NO <sub>2</sub> / 3,29
<b>CO</b>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	=	PPB <sub>M</sub> x 1,225
	PPB <sub>M</sub>	=	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 1,225
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	=	PPB <sub>V</sub> x 1,25
	PPB <sub>V</sub>	=	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 1,25
<b>CO<sub>2</sub></b>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	=	PPB <sub>M</sub> x 1,225
	PPB <sub>M</sub>	=	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 1,225
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	=	PPB <sub>V</sub> x 1,97
	PPB <sub>V</sub>	=	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ / 1,97
	t CO <sub>2</sub>	=	t C x 3,67
	t C	=	t CO <sub>2</sub> / 3,67
	1 fm Fi-Holz	=	0,25 t C
	1 fm Fi-Holz	=	0,9 t CO <sub>2</sub>
	1 fm Bu-Holz	=	1,2 t CO <sub>2</sub>

Atomgewichte: N = 14    O = 16    S = 32    C = 12

Molekulargew.: N<sub>2</sub> = 28    O<sub>2</sub> = 32    SO<sub>2</sub> = 64    CO = 28

NO = 30    O<sub>3</sub> = 48    SO<sub>3</sub> = 80    CO<sub>2</sub> = 44

NO<sub>2</sub> = 46    Luft = 28,96

N<sub>2</sub>O = 44

Litergew. (g): N<sub>2</sub> = 1,25    O<sub>2</sub> = 1,43    SO<sub>2</sub> = 2,86    CO = 1,25

NO = 1,34    O<sub>3</sub> = 2,14    SO<sub>3</sub> = 3,57    CO<sub>2</sub> = 1,97

NO<sub>2</sub> = 2,05    Luft = 1,225

Molvolumen der Gase: 22,415 Liter = 1/44,6 m<sup>3</sup>

Molekulargewicht x 0,0446 = Litergewicht [g]

---

## Sehr große und sehr kleine Gewichte

die in Klimadiskussionen oft vorkommen

1.000.000.000.000	Teragramm	Tg	1.000.000 Tonnen
1.000.000.000	Gigagramm	Gg	1.000 Tonnen
1.000.000	Megagramm	Mg	Tonne
1.000	Kilogramm	kg	
1,0	Gramm	g	
0,001	Milligramm	mg	
0,000.001	Mikrogramm	µg	
0,000.000.001	Nanogramm	ng	
0,000.000.000.001	Pikogramm	pg	

# Anhang 2

## Teil 1

Derbholzvorräte in naturnahen Buchenwäldern						
Eine Sammlung von Beispielen <b>TEIL 1</b>						
Helmut Klein 2-2013						
Waldgesellschaft	Standort	enthaltene Baumarten	Anzahl Stämme/ha	Grundfläche m <sup>2</sup> /ha	Vorrat fm <sup>3</sup>	Anmerkung
Quelle						
Tannen-Buchen-Urwald	Perucica	Ta Bu	-	65	714	1074 ha
		Ta Bu	-	80	886	115 ha
Tannen-Buchen-Urwald	Urwald Salaika Beskidien	Ta Bu	-	-	482	715-820 m NN
Bu-dominiertes Altholz	Polon	Bu	-	-	538	Prusa 1985
„Buchen-Urwald“	Dobra/Kamplen Waldviertel/A	Bu	426	-	700	Enthält „375m <sup>3</sup> “ aus Linden-Blockwald
„Buchen-Urwald“	Banat/RO 7 Flächen	Bu	495	37,7	527	7 Urwaldreste im Banat/RO
			429	44,1	625	
			319	47,2	595	
			247	37,9	603	
			186	34,9	631	
			249	38,9	560	
			282	36,8	604	
FI-Ta-Bu-Urwald	Kleiner Urwald Rothwald/A	Bu (43%) Fi (32%) Ta (24)	629	52,3	661-1577	1000 m NN
		Großer Urwald Rothwald/A	767	82,3	1165	1050 m NN
Abieti-Fagetum illyricum	Corkova uvala/Kr	Bu Fi BAh	474	37,6	493	Teil des NP Plitvicer Seen Gesamtfläche von Corkova uvala 79,5 ha 970-1293 m NN
			379	36,8	550	
			362	44,8	702	
			438	33,9	433	
			422	42,2	581	
			361	48,6	745	
			532	32,6	405	
			424	37,2	511	
			485	46,0	668	
			Kalkbuchenwald(?)	NP Haimich/TH Weberstedter Holz	Bu Es Ei BAh	
Buchenwald	V Kluci/Tschechien	-	-	-	681	53 ha
Buchenwald/Schluchtwald	NWR Eisgraben Hochröhrn/Bayern	-	-	-	774	625-735 m NN

H:/Textdateien/Manuskripte/MS Wald/MS Waldbiol und Schädlinge/TAB Buchenwald Holzvorrat.PDF

# Anhang 2

Teil 2

<b>Derbholzvorräte in naturnahen Buchenwäldern</b> Eine Sammlung von Beispielen <b>TEIL 2</b> Helmut Klein 2-2013							
Waldgesellschaft <small>Die Zuordnung ist vom Tabellenautor so gut wie möglich gemacht. Deshalb sind keine Fachbegriffe benutzt</small>	Standort	enthaltene Baumarten	Anzahl Stämme/ha	Grundfläche m <sup>2</sup> /ha	Vorrat fm/m <sup>3</sup>	Anmerkung	Quelle
Bu-Ei-Wälder Buchenwälder Ta-Bu-Wälder	W-Karpaten in der Slowakei 13 Wälder	Bu Ei BAh Es Hb Li Ta ..	658	41,8	605		Stefan Korpel 1995
			276	42,9	661		
			1026	41,2	530		
			524	36,7	548		
			294	37,3	607		
			850	41,3	615		
			466	-	839		
			332	-	716		
			782	-	1096		
			454	-	998		
			397	-	1016		
			366	-	906		
			317	-	884		
Zahnwurz-Buchenwald	E-Karpaten NP Bieszczady/PL		-	-	620	700-800 m NN	M.F. Broggi & Buffi 1995
Buchenurwald	E-Karpaten Bu-NWR Dobra		-	-	430-861		
Buchenwald	FA-Lübeck OFN-50 Schattiner Zuschlag	Bu		45	785	20 m NN	DBU 2008
Buchenwald	FA-Lübeck OFN-12 Havenbruch	Bu			609		DBU 2008
Buchenurwald	Zoienwoud/Belgien	Bu			794	Durchmesser > 30 cm	De Keersmaecker et al. 2002
	Rajca/ Albanien	Bu			807		
	Puca/ Albanien	Bu			781		Tabaku 2000
	Mirdita/Albanien	Bu			559		
	Ukraine	Bu			770		Commarmot et.al. 2005
Naturnah bew. Buchenwald	Feldberg/MV/D				548		DBU 2008
Bu-Wald-Schutzgebiete	Franzhorn/NS/D				529		Mayer, P. et al. 2006
	Lohn/NS/D				453		
	Heilige Hallen/MV				514		
Typische Tiefenland-Buchen-Wälder	Limker Strang/MV				508		
	Fauler Ort/BB				481		Sturm 2002
	Serrahn/MV				458		

# Anhang 2

## Literatur

- Literaturverzeichnis**  
**Zu den Derbholzvorräten in naturnahen Buchenwäldern:**
- BROGGI, M.F. und BUFFI (1995) Eindrücke von einer Reise in Buchenurwälder  
Christensen, M. u.a. (2005) Dead wood in European beech (*Fagus sylvatica*) forest reserves; *Forest Ecology and Management* 210, 267-282
- CESTAR, D. u.a. (1983) Tipolosko istrazivanje i kartiranje suma i sumskih stanista SR Hrvatske  
COMMARMOT, B. u.a. (2005) Structures of virgin and managed beech forests in Uholka (Ukraine) and Sihlwald (Switzerland): A comparative study.  
in: COMMARMOT, B. (Ed.) Natural forests in the temperate zone of Europe:  
Biological, social and economic aspects; *For. Snow Landsc. Res.* 79 (1/2) 45-56 [zit. Nach DBU (2008)]
- DBU (2008) Nutzung ökologischer Potentiale von Buchenwäldern für eine Multifunktionale Bewirtschaftung  
DE KEERSMAEKER, L. u.a. (2002) Bosreservat Kerselaerspleyn Monitoringreport; Rapport IBW Bb 02.002 S.210 [zit. nach Christensen u.a. (2005)]
- HUSS, J. UND D. BUTLER-MANNING (2006) Entwicklungsdynamik eines buchendominierten „Naturwald“-Dauerbeobachtungsbestands auf Kalk im Nationalpark Hainich/TH; *Waldökologie online* H.3 12/2006
- Kölbel, M. (1999) Totholz in Naturwaldreservaten und Naturwäldern; *LWF-Aktuell* 18
- KORPELL, STEFAN (1995) Die Urwälder der Westkarpaten  
LEIBUNGUT, HANS (1982) Europäische Urwälder der Bergstufe  
MAYER, HANS (1971) Das Buchen-Naturwaldreservat Dobra/Kamplaiten im niederösterreichischen Waldviertel  
MAYER, P. (2006) Naturwälder in Niedersachsen – Schutz und Forschung Bd.1;  
Norddeutsche Forstliche Versuchsanstalt und Niedersächsische Landesforsten (Hg.) [zit. nach DBU (2008)]
- PRUSA, EDUARD (1985) Die böhmischen und mährischen Urwälder. *Academica Praha*; Prag [zit. nach DBU 2008]
- PRUSA, EDUARD (1987) Die Entwicklung der Baumschicht in Urwäldern der CSR  
SCHREMPF in H. MAYER (1987a) Urwaldreste, Naturwaldreservate und schützenswerte Naturwälder in Österreich  
SMEJCAL, MATTHIAS u.a. (1995) Banater Urwälder  
STURM, KNUT (2002) Berechnungen von betriebswirtschaftlichen Konsequenzen von Naturschutzmaßnahmen in bewirtschafteten Buchenwäldern im norddeutschen Tiefland. Unveröffentlichte Studie für die LAGS [zit. nach DBU 2008]
- TABAKU (2000) Struktur von Buchenurwäldern in Albanien (Verlag Cuvillier) [zit. nach DBU (2008)]

# Anhang 3

## Spezifisches Gewicht für Derbholz

	grün	Luft- trocken	dürr
Eichen	1,03	0,82	0,74
Weißbuche	0,99	0,81	0,72
Rotbuche	0,97	0,81	0,73
Ahorn	0,93	0,74	0,66
Esche	0,93	0,74	0,66
Ulmen	0,93	0,74	0,66
Birken	0,88	0,69	0,60
Erlen	0,82	0,59	0,47
Linden	0,82	0,59	0,47
Pappeln	0,76	0,54	0,42
Weiden	0,76	0,54	0,42
Ebenholz (ind.)		1,21	
Guajak (Pockh.)		1,33	
Tanne	0,83	0,61	0,50
Fichte	0,80	0,58	0,47
Kiefer	0,86	0,62	0,49
Lärche	0,83	0,59	0,47
Eibe		0,79	
Zeder		0,57	

Gesamtstreuung (Range) der ...

Angaben für grünes Holz  $\pm 13 \%$

Angaben für trockenes Holz  $\pm 10 \%$