

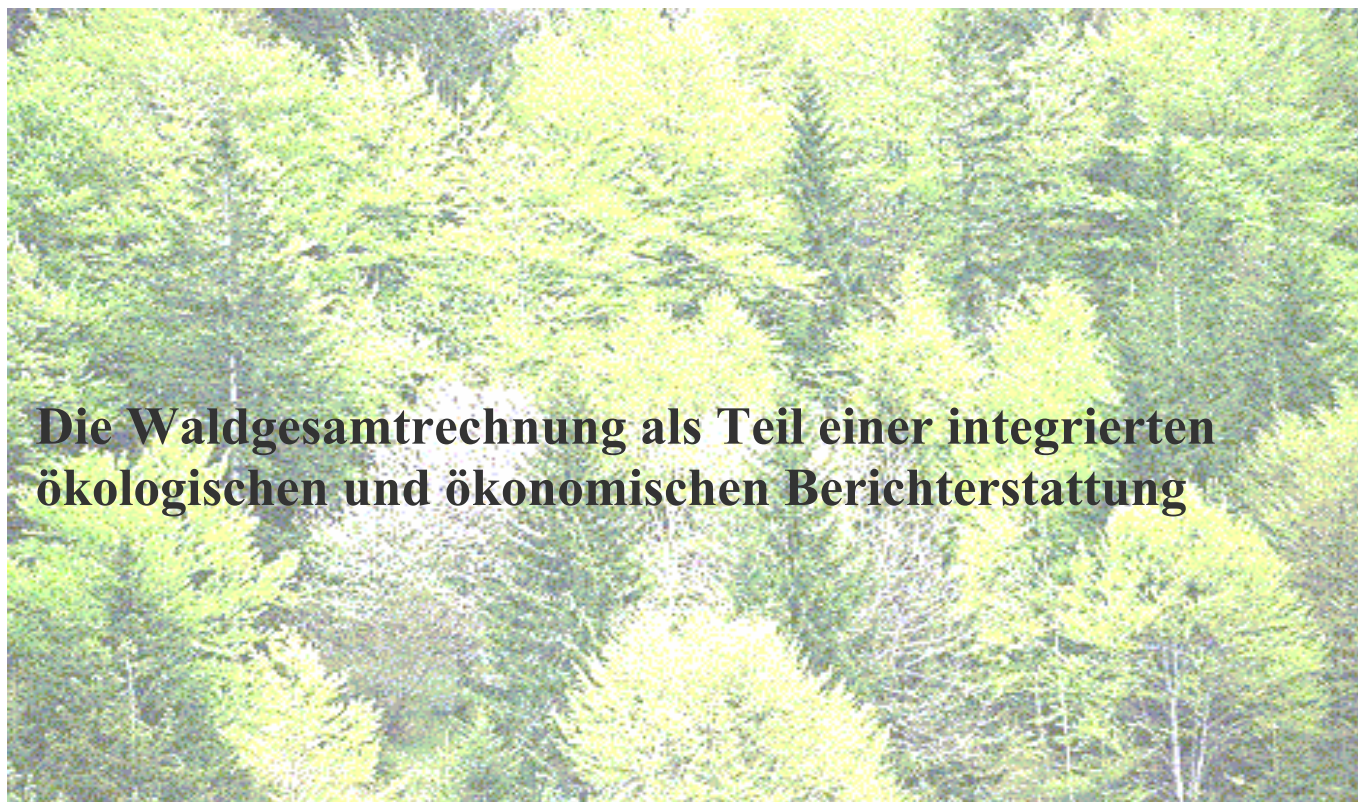
Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft
Institut für Ökonomie



Statistisches Bundesamt
Umweltökonomische Gesamtrechnungen (UGR)

DISTATIS
wissen. nutzen.

UGR-Online-Publikation



Die Waldgesamtrechnung als Teil einer integrierten ökologischen und ökonomischen Berichterstattung

Kristin Bormann, Matthias Dieter, Hermann Englert, Johannes-Gustav Küppers
und Annika Rosin

Unter Mitarbeit von Jan Puttfarken und Carsten Thoro

Hamburg und Wiesbaden, im Mai 2006

Herausgeber und fachliche Informationen:

Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft Hamburg

Hausadresse: Leuschnerstr. 91, 21031 Hamburg
Postadresse: Postfach 800209, 21002 Hamburg
Telefon: 040 / 73962-301
Telefax: 040 / 73962-399
E-Mail: oeconomie@holz.uni-hamburg.de
Internet: <http://www.bfafh.de>

und

Statistisches Bundesamt – Umweltökonomische Gesamtrechnungen (UGR)

Hausadresse: Gustav-Stresemann-Ring 11, 65189 Wiesbaden
Postadresse: 65180 Wiesbaden
Telefon: 0611 / 75-2676
Telefax: 0611 / 75-3971
E-Mail: ugr@destatis.de
Internet: <http://www.destatis.de>, Pfad „Umwelt - Umweltökonomische Gesamtrechnungen (UGR)“

Die vorliegende Veröffentlichung wurde im Auftrag des Statistischen Bundesamtes erstellt.

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Einleitung.....	7
2	Physische Waldflächenbilanz.....	7
2.1	<i>Positionen der physikalischen Waldflächenbilanz</i>	<i>11</i>
2.2	<i>Ergebnisherleitung.....</i>	<i>13</i>
2.3	<i>Ergebnisbeschreibung.....</i>	<i>15</i>
3	Physische Holzvorratsbilanz.....	18
3.1	<i>Positionen der physischen Holzvorratsbilanz</i>	<i>18</i>
3.2	<i>Ergebnisherleitung.....</i>	<i>20</i>
3.3	<i>Ergebnisbeschreibung.....</i>	<i>23</i>
4	Monetäre Holzvorratsbilanz.....	27
4.1	<i>Positionen der monetären Holzvorratsbilanz.....</i>	<i>27</i>
4.2	<i>Ergebnisherleitung.....</i>	<i>27</i>
4.3	<i>Ergebnisbeschreibung.....</i>	<i>28</i>
5	Erweiterte forstwirtschaftliche Gesamtrechnung.....	31
5.1	<i>Positionen der erweiterten forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung</i>	<i>31</i>
5.2	<i>Ergebnisherleitung.....</i>	<i>33</i>
5.3	<i>Ergebnisbeschreibung.....</i>	<i>35</i>
6	Holzaufkommens- und Holzverwendungsbilanzen	38
6.1	<i>Positionen und Ergebnisherleitung der Holzaufkommens- und -verwendungsbilanzen</i>	<i>38</i>
6.2	<i>Ergebnisbeschreibung.....</i>	<i>43</i>
7	Kohlenstoffbilanzen	48
7.1	<i>Positionen der Kohlenstoffbilanz</i>	<i>48</i>
7.2	<i>Ergebnisherleitung.....</i>	<i>49</i>
7.3	<i>Ergebnisbeschreibung.....</i>	<i>50</i>
8	Nadel- und Blattverluste.....	53
9	Ergebnisdiskussion	55
10	Abgrenzungsunterschiede zwischen den Systemen der FGR, der VGR und der WGR/UGR	61
10.1	<i>Abgrenzungsunterschiede zwischen FGR und VGR.....</i>	<i>61</i>
10.2	<i>Abgrenzungsunterschiede zwischen FGR und WGR.....</i>	<i>61</i>
11	Literatur- und Quellenverzeichnis	64
12	Anhang.....	67
12.1	<i>Tabellenvorlagen.....</i>	<i>67</i>
12.2	<i>Ergebnistabellen (Zeitreihen).....</i>	<i>79</i>
12.3	<i>Methodische Einzelaspekte.....</i>	<i>93</i>

Abkürzungsverzeichnis

AWS	Available for wood supply - bewirtschaftbare Waldfläche
BFH	Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft
BHD	Brusthöhendurchmesser
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BWaldG	Bundeswaldgesetz
BWI	Bundeswaldinventur
DSWF	Datenspeicher Waldfonds
Efm o.R.	Erntefestmeter ohne Rinde
ESA ¹	European System of Accounts, s.a. ESVG
ESVG ¹	Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen
FAO	Food and Agriculture Organization
FGR	Forstwirtschaftliche Gesamtrechnung
HAfG	Holzabsatzfondsgesetz
HB	Holzboden
IEEAF ²	Integrated Environmental and Economic Accounting for Forests
MW	Megawatt
NACE Rev. 1 ³	Nomenclature statistique des Activités économiques dans la Communauté Européenne (Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft; erste Überarbeitung)
NAWS	Not available for wood supply - nicht bewirtschaftbare Waldfläche
NOS	Net operating surplus
OSB	Oriented Strand Board
SNA ⁴	System of National Accounts
StBA	Statistisches Bundesamt
TBFRA-2000	Temperate and Boreal Forest Resources Assessment 2000

¹ EUROPÄISCHE KOMMISSION, 1996b: Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen – ESVG 1995. Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften.

² EUROPEAN COMMISSION (2000): The European Framework for Integrated Environmental and Economic Accounting for Forests – IEEAF, Office for Official Publications of the European Communities.

³ EUROPÄISCHE KOMMISSION, 1996a: NACE Rev. 1. Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft. Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften.

⁴ COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, INTERNATIONAL MONETARY FUND, ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT, UNITED NATIONS AND WORLD BANK (1993): System of National Accounts 1993.

TBN	Testbetriebsnetz
THGI	Treibhausgasinventar
UBA	Umweltbundesamt
UGR	Umweltökonomische Gesamtrechnung
UNECE/EC	United Nations Economic Commission for Europe and European Commission
VDP	Verband deutscher Papierfabriken
Vfm m.R.	Vorratsfestmeter mit Rinde
VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
WEHAM	Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung
WGR	Waldgesamtrechnung ⁵
ZMP	Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle für Erzeugnisse der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft GmbH

⁵ Deutsche Kurzübersetzung des englischen IEEAF (s.o.)

1 Einleitung

Die Fläche Deutschlands ist zu rund 30 % mit Wäldern bedeckt. Diese Wälder sind landschaftsprägende Naturräume, die sich durch einen noch vergleichsweise naturnahen Charakter auszeichnen. Sie werden weniger intensiv genutzt als alle anderen Wirtschaftsräume, etwa Siedlungs- und Verkehrsflächen oder auch die landwirtschaftlichen Nutzflächen. Wälder erfüllen in unterschiedlichem Ausmaß ökonomische, ökologische und soziale Funktionen. Dabei sind nicht nur die ökonomischen Werte, die sich aus der Forstwirtschaft mit der Produktion von Rohstoffen (vor allem Holz; daneben Wild oder Früchte) oder aus Einkünften durch Tourismus ergeben, von Interesse. Die ökologischen Funktionen (wie Boden- und Grundwasserschutz, meteorologische Klimafunktionen und Klimaschutz durch CO₂-Einlagerungen in Biomasse und Böden oder die Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere) oder die sozialen Funktionen für die Erholung und Erhaltung der menschlichen Lebensqualität können derzeit in einzelnen Regionen durchaus bedeutsamer sein als der ökonomische Part.

Die Politik in Deutschland und in der EU orientiert sich am Prinzip der Nachhaltigkeit. Dies bedeutet, dass ökonomische, ökologische und soziale Ziele und Aktivitäten in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander stehen sollen. Die Forstwirtschaft ist derjenige Wirtschaftsbereich, in dem der Gedanke des nachhaltigen Wirtschaftens (d.h. hier, nur so viel zu entnehmen, wie wieder nachwachsen kann) schon vor über 200 Jahren eingeführt wurde, nachdem im Mittelalter Rodungen und intensive Waldnutzungsformen (wie Vieheintrieb, Streu- und Brennholznutzung) zur Dezimierung und langfristigen Schädigung der Wälder und Waldböden geführt hatten. Abgesehen von Schäden durch überhöhten Wildbesatz nahm die Nutzungsintensität im vergangenen Jahrhundert eher wieder ab, was zum Anstieg der Holzvorräte geführt hat. Auch die Waldfläche nahm in der jüngeren Vergangenheit wieder zu. Dagegen stellten sich der Forstwirtschaft in der „Neuzeit“ andere Probleme, die durch angrenzende Nutzungen verursacht werden: Luftschadstoffe aus Industrie, Verkehr, Landwirtschaft und Haushalten führten und führen zu Versauerung und einer negativ wirkenden Nährstoffanreicherung der Waldböden, in der Folge zu Laub- und Kronenschäden; davon betroffene Bäume werden zudem anfällig für Schadorganismen. Die Integration der Ziele nachhaltiger Politik stellt sich also heute in einem neuen Zusammenhang dar.

Im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung wurde das Thema Wald im Wegweiser Nachhaltigkeit 2005 (BUNDESREGIERUNG, 2005) erstmals ausführlich angesprochen und zu einem eigenen Schwerpunktthema („Zukünftige Waldwirtschaft – Ökonomische Perspektiven entwickeln“) gemacht. Eine „multifunktionale“, naturnahe Waldbewirtschaftung auf möglichst der gesamten forstwirtschaftlich genutzten Fläche wird angestrebt. Da die Waldwirtschaft viele gesellschaftliche Leistungen erbringt, ohne wirtschaftlichen Nutzen daraus zu ziehen, ist hier hervorzuheben, dass der Fortschrittsbericht neben dem Schutz ökologischer und sozialer Belange bei der Waldbewirtschaftung besonders die Förderung des ökonomischen Aspekts der Forstwirtschaft betont: die Produktion von Holz - ob als Baustoff oder Energieträger - als wichtigste Einkommensquelle der Forstwirtschaft soll zukünftig verstärkt werden, auch um die Forstwirtschaft selbst rentabel zu machen und ihre eigene Zukunftsfähigkeit zu sichern. Verschiedene „Aktionsfelder“ und „Leuchtturmprojekte“ (z.B. „Öffentliches Bauen mit Holz“, „Innovative Waldprodukte“ u.a.) oder die „Charta für verstärkte Holzverwendung“ sollen dazu beitragen, die angestrebten Ziele zu erreichen.

Um Anspruch und Wirklichkeit nachhaltiger Politik beurteilen zu können, werden Daten zu den relevanten ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten benötigt. Für Forstwirtschaft und Wald werden solche Daten bereits seit langem gesammelt. Dabei konzentrieren sich die verschiedenen Statistiken aber entweder vorrangig auf den ökonomischen Bereich oder sie betrachten in erster Linie den ökologischen Bereich, also den Umweltzustand. Den

ökonomischen Aspekt betrachten beispielsweise die amtliche Forststatistik, die Forstwirtschaftliche Gesamtrechnung (FGR, insbesondere zur Analyse des Produktionsprozesses und der darin erzielten Einkommen) und die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR, die diese Daten teilweise nutzt). Auch die beiden Bundeswaldinventuren sind zu einem wesentlichen Teil auf die Erfassung der forstlichen Produktionsmöglichkeiten ausgerichtet. Ökologische Informationen zum Umweltzustand der Wälder kommen dagegen aus dem forstlichen Umweltmonitoring für die Waldschadenserhebung, ebenso der Bundeswaldinventur (z. B. zu Waldaufbau, Naturnähe, Totholz, Waldränder) oder aus der Bodenzustandserhebung.

Für eine nachhaltige Politik ist es nun von besonderem Interesse, eine Brücke zwischen den verschiedenen „Säulen“ der Nachhaltigkeit – Ökonomie, Ökologie und Soziales – zu schlagen und damit die Ansprüche der verschiedenen Dimensionen zu integrieren. Dieser Aufgabe widmen sich die umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) im Statistischen Bundesamt, indem sie die Wechselwirkungen zwischen den Aktivitäten der verschiedenen Wirtschaftsbereiche der Volkswirtschaft und der Haushalte einerseits und deren Einflüssen auf die Umwelt andererseits abbilden. In jährlichen Veröffentlichungen zu „Umweltnutzung und Wirtschaft“ (s. STATISTISCHES BUNDESAMT, 2005) werden die Ergebnisse für die Gesamtwirtschaft dargestellt. Darüber hinaus wird in sog. sektoralen Berichtsmodulen speziellerer Datenbedarf der Nachhaltigkeitspolitik für ausgewählte Wirtschaftsbereiche und Themen befriedigt. Dies betrifft Module für Verkehr und Umwelt sowie zu Landwirtschaft und Umwelt und nunmehr auch ein Modul für Forstwirtschaft und Umwelt, das als „integrierte Waldgesamtrechnung“ zu verstehen ist.

In der Eurostat Task Force on Forest Accounting wurde auf europäischer Ebene ein Kontenrahmen für eine sog. Waldgesamtrechnung (WGR) erarbeitet; er trägt den Titel „Integrated Environmental and Economic Accounting for Forests (IEEAF; EUROPEAN COMMISSION, 2002a). Dieser Kontenrahmen bildet den Kern des Berichtsmoduls zu Forstwirtschaft und Umwelt. Er ist konsistent zum System der internationalen Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (SEEA, 2003) und wurde erstellt, um einerseits einen Rahmen für eine forstliche Satellitenrechnung zur Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung auf europäischer Ebene zu liefern und andererseits die in den Gesamtrechnungen bislang im Vordergrund stehenden ökonomischen Daten durch ökologische Daten zu ergänzen. In einer Folge von Tabellen werden darin die Ressource Wald und ihr Produkt Holz von der Fläche über den physischen Vorrat, dessen Wert und die Nutzungen bis hin zur Verarbeitung des Holzes in der Holzindustrie dargestellt. Der ökologische Aspekt wird u. a. durch Tabellen zur Kohlenstoffbilanz im Holz bzw. im Waldökosystem und zu Waldschäden (Nadel- und Blattverlusten) berührt. Tabellen zu sozialen Aspekten (Erholung; ästhetischer Wert), zur Bewertung ökologischer Funktionen oder zur Biodiversität, die für ein rundes Bild ebenso erforderlich wären, bestehen dagegen noch nicht, da die entsprechenden Datengrundlagen bislang fehlen. Für jedes Mitgliedsland der EU ergibt sich aus den Tabellen ein Überblick über die naturale Entwicklung des Waldes und über die Struktur und die erzielte Wertschöpfung in der Forst- und Holzwirtschaft auf Grundlage der naturalen Produktion sowie zu ausgewählten ökologischen Aspekten, wiewohl diese hier immer noch eher im Hintergrund stehen.

Der überwiegende Teil dieses Tabellensatzes wurde bereits in der Vergangenheit (d.h. für die Berichtsjahre 1999 bis 2001) am Institut für Ökonomie der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft Hamburg (BFH) im Auftrag des Statistischen Bundesamtes (StBA) mit Daten befüllt und an Eurostat geliefert. Das hier vorgestellte Forschungsprojekt diente in erster Linie dem Ziel, neue Datengrundlagen (z.B. die Ergebnisse der zweiten Bundeswaldinventur und der FGR) in die Berechnungen einzubeziehen, den Berichtszeitraum bis zum Jahr 2004 fortzuschreiben, bisherige Daten zu aktualisieren, rückwirkend längere Zeitreihen zu erstellen sowie weitere Tabellen des Kontenrahmens zu berücksichtigen. Zweitens war es erforderlich, das methodische Vorgehen für eine künftige routinemässige

Berechnung der Tabellen ausführlich zu dokumentieren. Vor dem Hintergrund, dass die Forstwirtschaft in drei verschiedenen Systemen (der Forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung, der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung und nun der IEEAF oder Waldgesamtrechnung) betrachtet wird, bestand drittens der Auftrag, die Abgrenzungsunterschiede zwischen diesen Systemen aufzuzeigen und Überleitungen zur Überführung und Verzahnung der Datensätze in den jeweiligen Systemen zu liefern und damit Kompatibilität zwischen ihnen herzustellen.

Die naturale Produktion basierte in den bisherigen Berechnungen vor allem auf einer Fortschreibung der Ergebnisse der Bundeswaldinventur (BWI 1) für die alten sowie des Datenspeicher Waldfonds (DSWF) für die neuen Bundesländer. Mit Vorliegen der Ergebnisse der zweiten Bundeswaldinventur (BWI 2) und der Forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung (DIETER et al., 2004) ergab sich hinsichtlich einer Reihe von Kennzahlen Anpassungsbedarf. So war beispielsweise die Entwicklung der Waldfläche und des Holzvorrates rückblickend an die BWI 2-Ergebnisse anzupassen. Hierbei sind insbesondere die durch die BWI 2 ausgewiesenen höheren Zuwächse und Nutzungen zu berücksichtigen. Auch die Verfügbarkeit aktueller und detaillierter Daten zur Forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung machte eine Überarbeitung einiger bisheriger Kennzahlenschätzungen notwendig. Beispielsweise waren bisher die Vorleistungen in der Forstwirtschaft nicht in der von Eurostat geforderten Gliederungstiefe verfügbar.

Die vorliegende Dokumentation basiert auf dem Handbuch zum Integrated Environmental and Economic Accounting for Forests – IEEAF (EUROPEAN COMMISSION, 2002a). Die Tabellenvorlagen sind von Eurostat mit Stand Juni 2004 elektronisch zur Verfügung gestellt worden. Insgesamt handelt es sich dabei um 11 Tabellen. Die Tabellen 1a, 2a, 2b, sowie F1 und F2 werden für den Zeitraum 1993 bis 2004 erstellt (dies sind die Bilanzen zur Waldfläche, zum Holzvorrat, zum monetären Wert des Holzvorrates sowie zum Kohlenstoff der Holzbiomasse bzw. des Waldökosystems). Die Bundeswaldinventuren mit den Stichjahren 1987 und 2002 sowie der Datenspeicher Waldfonds mit dem Bezugsjahr 1993 bilden hierfür die naturale Datenbasis. Der Zeitraum zwischen 1993 und dem BWI 2-Jahr 2002 wird in diesen Tabellen als Revisionszeitraum bezeichnet. Die auf den empirischen BWI 2-Daten basierende Revision ersetzt die bisher gültigen Schätzungen auf Grundlage älterer Inventurdaten. Die Jahre 2003 und 2004 werden als Fortschreibungszeitraum, ebenfalls auf Grundlage der BWI 2, bezeichnet.

Die Tabellen 2c (Nadel- und Blattverluste), 3c (erweiterte Forstwirtschaftliche Gesamtrechnung), 4a (Holzverwendungsbilanz – Mengenangaben), 4b (Holzaufkommensbilanz - Mengenangaben), 5a (Holzverwendungsbilanz – Wertangaben) sowie 5b (Holzaufkommensbilanz – Wertangaben) wurden nur für den Zeitraum von 2001 bis 2004 erarbeitet.

Mit diesem Projekt liegen nun teils längere Zeitreihen vor, die einen Überblick und Vergleich der Daten einer integrierten Waldgesamtrechnung für mehrere Jahre liefern. Diese Daten sollen in Zukunft regelmäßig fortgeschrieben und im Rahmen des UGR-Berichtssystems veröffentlicht werden. Dabei ist der vorliegende Bericht als Arbeitsdokument anzusehen, dem zwar bereits die Ergebnisse entnommen werden können, der aber vorrangig zur Darstellung der Methoden dient. In künftigen Veröffentlichungen wird dagegen die Ergebnisdarstellung im Vordergrund stehen.

Die IEEAF oder integrierte Waldgesamtrechnung ist letztlich als Erweiterung der bestehenden Forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung zu verstehen, weist aber methodischen Differenzen auf. Um den Arbeitsaufwand für die Erstellung zweier sehr ähnlicher Berichtssysteme zu vermindern, bestehen auf der europäischen Ebene derzeit Bestrebungen, beide Systeme gänzlich zu integrieren und unter dem Dach einer Waldgesamtrechnung zusammenzuführen. Daher kann es in Zukunft noch zu leichteren Veränderungen der Methodik für die hier bearbeiteten Tabellen kommen.

Die folgenden Kapitel beschreiben die Positionen der einzelnen Tabellen und die Methoden zur Ergebnisgewinnung, um dann die Ergebnisse selbst darzustellen und zu diskutieren. Am Ende werden die Abgrenzungsunterschiede zwischen den Systemen erläutert. Der Anhang enthält die Tabellenrahmen sowie Ergebnistabellen in Zeitreihen.

2 Physische Waldflächenbilanz

Die Tabelle 1a Forest balance: area of wooded land (Anhang 1) verlangt Angaben zur Flächenkategorie Forest and other wooded land (Wald und sonstige Flächen mit Bäumen und Sträuchern) bzw. synonym Wooded land.

Für das Füllen der Tabelle wurden die Ergebnisse der Bundeswaldinventur (BWI) herangezogen. Die Daten der Bundeswaldinventur bauen auf den Begriffsdefinitionen des Bundeswaldgesetzes (§ 2 BWaldG) und ihrer Konkretisierung in der Durchführungsverordnung zur Bundeswaldinventur (VwV-BWI II) auf. Der Vorteil dieser Vorgehensweise ist, dass die Bundeswaldinventurdaten auch zur Bestimmung der Vorräte und zum Aufbau von Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellen herangezogen werden können. Bei der Datenerhebung wird nicht die tatsächliche Landnutzung, sondern die Überschirmung zu Grunde gelegt. Das entspricht zwar dem geforderten internationalen Ansatz, hat aber zum Nachteil, dass bei der Integration der Ergebnisse in das System der Umweltökologischen Gesamtrechnung Doppelzählungen und Lücken in Bezug auf andere Landnutzungsarten nicht auszuschließen sind.

Die Kategorie Wooded land wird hinsichtlich ihrer Verfügbarkeit für die Rohholzproduktion unterteilt in die Kategorien available for wood supply (AWS) und not available for wood supply (NAWS).

Die Kategorie AWS umfasst alle Flächen, auf denen die Rohholzproduktion uneingeschränkt oder weitgehend uneingeschränkt möglich ist, es also keine wesentlichen rechtlichen, wirtschaftlichen oder umweltbedingten Beschränkungen gibt.

Die Kategorie NAWS umfasst Flächen, die auf Grund von rechtlichen, wirtschaftlichen oder umweltbedingten Beschränkungen nicht für die Rohholzproduktion zur Verfügung stehen, d.h.:

1. Flächen, auf denen wegen rechtlicher Beschränkungen oder durch politische Vorgaben kaum eine Rohholzproduktion möglich ist; z.B. aus Gründen des Umweltschutzes oder zum Erhalt der biologischen Vielfalt.
2. Flächen, auf denen die Wuchsleistung oder die Holzqualität so gering ist oder die Holzernte- und Holzbringungskosten so hoch sind, dass keine nennenswerte Rohholzproduktion möglich ist.

2.1 Positionen der physikalischen Waldflächenbilanz

Die Waldflächenbilanz eines Jahres besteht aus dem Anfangs- und Endbestand der Waldfläche und verschiedenen Flussgrößen, jeweils für die Spalten AWS und NAWS.

- **Opening area – Anfangsbestand**

Der Anfangsbestand zum 1. Januar des jeweiligen Jahres entspricht dem Endbestand des vorhergehenden Jahres. Aufgrund der Entscheidung für die Bundeswaldinventur als Datengrundlage können für die Stichjahre die Werte für die Gesamtwaldfläche aus den BWI-Ergebnissen entnommen werden.

Die BWI 1 hat den Stichtag 1.10.1987, die BWI 2 den Stichtag 1.10.2002. Um die Daten der Bundeswaldinventuren ohne aufwändige Umrechnung verwenden zu können, wird im Folgenden eine einfache Zuordnung des Forstwirtschaftsjahres (Beginn 1. Oktober) auf den 1. Januar des darauf folgenden Kalenderjahres getroffen.

Für die neuen Bundesländer liegen keine Ergebnisse nach BWI 1 vor, hier werden ersatzweise die Ergebnisse des Datenspeicher Waldfonds (DSWF) verwendet. Die Daten wurden bis 1993 fortgeschrieben und nach dem Muster der BWI ausgewertet bzw. aufbereitet (BML, 1994).

- **Changes due to economic activities - Änderungen auf Grund von Bewirtschaftungsmaßnahmen**

Erstaufforstungsflächen (Afforestation) sind Flächen, die in der Regel mit dem Ziel der Holzproduktion mit Forstpflanzen bestockt wurden (z.B. vorher landwirtschaftlich genutzte Flächen). Erstaufforstungen sind in Deutschland genehmigungspflichtig. Sie werden aber nicht bundesweit erfasst. Daher müssen die Informationen hierfür bei den jeweiligen Ministerien der Bundesländer abgefragt werden. Die gemeldeten Flächen zur Erstaufforstung umfassen i.d.R. geförderte Erstaufforstungen, Erstaufforstungen aufgrund von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen nach dem Naturschutzrecht, sonstige Erstaufforstungen und zum Teil auch Flächen, die sich aus Katastervergleichen ergeben. Letztere können somit auch Sukzessionsflächen umfassen.

Da keine Dokumentation über Nutzungseinschränkungen auf den Erstaufforstungsflächen erfolgt und es darüber hinaus unplausibel ist, Erstaufforstungen in Totalschutzgebieten durchzuführen, wird davon ausgegangen, dass alle Flächenzugänge in der Kategorie AWS erfolgen.

Unter der Position **Waldumwandlung/Rodung** (Deforestation) werden Flächen erfasst, die aus der forstwirtschaftlichen Flächennutzung ausscheiden; auch diese sind in Deutschland genehmigungspflichtig. Ebenso wie bei Erstaufforstungen gibt es in Bezug auf Waldumwandlungen keine einheitliche statistische Erfassung. Die Daten müssen ebenfalls bei den zuständigen Ministerien der Bundesländer abgefragt werden.

Es wird davon ausgegangen, dass Rodungen nicht auf rechtlich geschützten oder widrigen Standorten (feucht, steil etc.) durchgeführt werden und alle Flächenabgänge daher in der Kategorie AWS erfolgen.

- **Other Changes - Sonstige Änderungen**

Unter **Sonstige Änderungen** (Other changes) werden Flächenveränderungen zusammengefasst, die nicht auf Grund menschlicher Eingriffe erfolgen.

Sukzessionen (Natural colonisation) sind Flächenzugänge aufgrund von natürlicher Wiederbewaldung auf vorher nicht forstlich genutzten Flächen. Auch hierzu gibt es in Deutschland keine Erhebungen. Aufgrund der mangelhaften Statistik wird die Flächenangabe für diese Position als Differenz vorhandener Größen hergeleitet. Eine Angabe erfolgt nur in der Kategorie AWS.

Natürliche Bestandsverringerungen (Natural regression) sind Waldflächenverluste durch natürliche Ereignisse. Wegen der gesetzlichen Wiederaufforstungspflicht kann angenommen werden, dass es auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland kaum Flächenverluste durch natürliche Bestandsverringerungen gibt, so dass keine Angaben zu natürlichen Bestandsverringerungen gemacht werden.

Zur Kategorie **andere Waldflächenänderungen** (Other) können aus den vorliegenden Datenbeständen ebenfalls keine Angaben gemacht werden.

- **Changes in use/status (wooded land) - Wechsel des Nutzungsstatus**

In der Kategorie Wechsel des Nutzungsstatus (Changes in use/status – wooded land) werden Flächenübergänge zwischen den Kategorien AWS und NAWS erfasst. Im Regelfall sind dies Unterschutzstellungen von bisher forstwirtschaftlich genutzten Flächen (z.B. Errichtung oder Erweiterung von Kernzonen in Nationalparks bzw. Naturwaldreservaten). Der Angabe in NAWS steht eine Angabe in gleicher Höhe mit umgekehrtem Vorzeichen in AWS gegenüber.

- **Closing area - Endbestand**

Endbestand der physischen Flächenbilanz ist die Fläche am 31.12. des jeweiligen Berichtsjahres. Sie errechnet sich aus dem Saldo des Anfangsbestands und den Flächenänderungen während des Berichtsjahres. Als Umbuchungszeitpunkt der Flussgrößen wird stets der 31.12. des jeweiligen Jahres unterstellt.

2.2 Ergebnisherleitung

- **Revision**

Aufgrund der unterschiedlichen Datengrundlagen im wiedervereinten Deutschland erfolgt die Revision der Gesamtwaldfläche getrennt nach neuen und alten Bundesländern.

Grundlage für die **Waldflächenbilanz der alten Bundesländer** sind die Ergebnisse der BWI 1 und BWI 2. Zu beachten ist hierbei, dass Gesamtberlin in der BWI 2 in Brandenburg enthalten ist. Deshalb wurde von der Fläche nach BWI 1 die Waldfläche von Berlin (West) abgezogen. Diese wird später der Waldfläche nach DSWF zugerechnet unter der Annahme, dass die Waldfläche in Berlin (West) zwischen den jeweiligen Stichtagen konstant geblieben ist.

Eine Grundlage für die **Flächenentwicklung in den neuen Bundesländern** ist ebenfalls die BWI 2. Da die BWI 1 nur für die alten Bundesländer als Ausgangspunkt dient, müssen ersatzweise für die neuen Bundesländer die Daten des DSWF genutzt werden. Die **Gesamtwaldflächenbilanz der Bundesrepublik Deutschland** ergibt sich durch Addition der einzelnen Bilanzpositionen des jeweiligen Jahres der alten und neuen Bundesländer

Die wichtigste Grundlage für die Flussgrößen der Waldflächenbilanz stellen die von den Landesforstverwaltungen jährlich gemeldeten Daten zu den Erstaufforstungs- bzw. Rodungsflächen dar. Für Länder, die keine Meldungen abgegeben haben, wurden die Erstaufforstungs- und Rodungsflächen hochgerechnet. Die Hochrechnung erfolgt unter der Annahme, dass sich die Erstaufforstungs- und Rodungsfläche eines Bundeslandes zum produktiven Holzboden des Landes verhalten wie die Summe der gemeldeten Erstaufforstungs- bzw. Rodungsflächen zur Summe der produktiven Holzbodenflächen aller meldenden Bundesländer. Ab dem Jahr 1995 sind die Erstaufforstungs- und Rodungsmeldungen nahezu vollständig.

Eine weitere Flussgröße ist die Sukzessionsfläche. Da in der Bundesrepublik keine Statistik zur Sukzession geführt wird, muss diese hergeleitet werden. Dies geschieht über Differenzbildung zwischen der Waldfläche nach BWI 1 bzw. DSWF und BWI 2. Diese Differenz wird um die Summe aus der Erstaufforstungs- abzüglich der Rodungsflächen des jeweiligen Zeitraums, die die erklärte Flächenänderung darstellen, vermindert. Übrig bleibt die unerklärte Waldflächenänderung, welche mangels weiterer Informationen als Sukzessionsfläche angesehen wird. Diese Sukzessionsfläche wird gleichmäßig auf den jeweils betrachteten Zeitraum aufgeteilt.

Wie bereits erwähnt, erfordert die Tabellenvorlage für die physische Waldflächenbilanz eine Strukturierung der Waldfläche nach ihrer Verfügbarkeit für die Holzproduktion in Flächen AWS bzw. NAWS. In der BWI Klassifikation ist diese Unterscheidung nicht vorgenommen worden. Aber es wurden verschiedene Waldflächenkategorien ausgeschieden, die als Anhaltspunkt für die Unterteilung der Waldfläche in AWS und NAWS dienen können.

Abbildung 1 zeigt die Struktur der Waldfläche nach dem Schema der Bundeswaldinventur. Danach ist die Gesamtwaldfläche in nichtbegehbare Fläche und begehbaren Wald eingeteilt. Der begehbare Wald unterteilt sich in Holzboden und Nichtholzboden. Unter Nichtholzboden werden unbestockte Flächen, die zum Wald gerechnet werden, verstanden, wenn sie eine bestimmte Größe aufweisen (Wege, Schneisen, Holzlagerplätze etc.). Der Holzboden lässt sich

in produktiven und unproduktiven Wald untergliedern. Es wird angenommen, dass der unproduktive Wald keinen Nichtholzboden enthält. Des Weiteren sind in der BWI Flächen mit Nutzungsverbot aufgrund rechtlicher oder sonstiger nicht im Betrieb liegender Gründe angegeben.

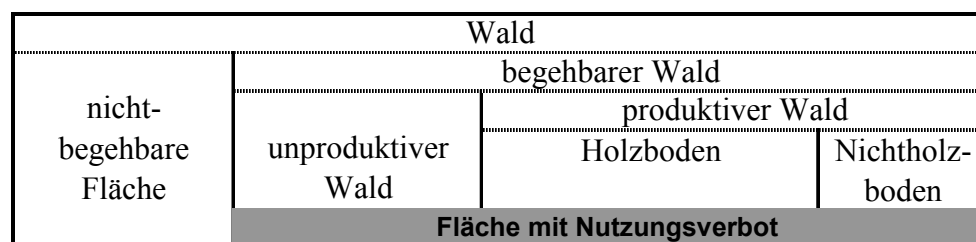


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Komponenten der Waldfläche nach BWI

Flächen mit **rechtlicher⁶ Nutzungsbeschränkung** liegen zwar nach BWI vor, werden jedoch für diese Berechnungen nicht herangezogen; genutzt werden Erhebungen der Waldflächen mit Totalschutz durch das BMELV. Da der verfügbare Stichprobenumfang sinkt, je feiner eine Auswertung räumlich oder sachlich differenziert wird und damit der Stichprobenfehler ansteigt, ist der Stichprobenfehler für das BWI-Merkmal Flächen mit Nutzungsverboten relativ hoch. Für Flächen von 100.000 ha beträgt der einfache Stichprobenfehler etwa 10 %⁷, die Fläche mit Nutzungsverbot nimmt nach BWI 2 etwa 92.000 ha ein. Da für dieses Merkmal zuverlässigere Informationen als die BWI-Angaben zur Verfügung stehen werden diese genutzt. Die offiziellen Erhebungen der Waldfläche mit Totalschutz werden durch das BMELV etwa alle vier Jahre durchgeführt. Die Angaben aus diesen Erhebungen sind mit internationalen Statistiken abgestimmt und bereits Bestandteil offizieller Berichte (z.B. Gesamtwaldbericht der Bundesregierung). Die offiziellen Angaben liegen im Bereich der Angaben nach BWI 2 und einer Untersuchung von SCHLOTT (2004). Für die Berechnung der Flächen mit rechtlichen Nutzungsbeschränkungen in den Jahren zwischen den Berichtsjahren wird durch die jeweils gemeldeten Flächen ein linearer Trend gelegt.

Wirtschaftliche Nutzungsbeschränkungen werden nach nationaler Definition durch die Zuordnung zum unproduktiven Wald bzw. zur nichtbegehbaren Fläche nach BWI 2 ausgedrückt. Die Flächen werden im betrachteten Zeitraum als konstant angesehen. Um Doppelzählungen zu vermeiden, sind die unproduktiven Flächen um die Anteile mit Nutzungsverbot bereinigt. Für diese Merkmale wurden die Angaben nach BWI 2, trotz des hohen Stichprobenfehlers genutzt. Dies geschieht in Ermangelung einer zuverlässigeren Datenbasis.

Die NAWS-Fläche setzt sich also aus einem über die Jahre konstanten Sockel aus nichtbegehbare Fläche und unproduktivem Holzboden sowie sich im Zeitverlauf ändernden Totalschutzflächen zusammen. Die AWS-Fläche resultiert aus der Differenz von Gesamtwaldfläche und NAWS-Fläche. Sie besteht also aus dem begehbaren Wirtschaftswald ohne Nutzungsverbot.

⁶ Umweltbedingte Nutzungsbeschränkungen werden unter den rechtlichen Gründen für Nutzungsverbote subsumiert.

⁷ Quelle: www.bundeswaldinventur.de, Stichprobenfehler

• Fortschreibung

Die Fortschreibung der Flächen erfolgt in gleicher Weise wie die Revision. Zunächst wird die gesamte Waldfläche ermittelt, anschließend die Kategorie NAWS. Die AWS-Fläche ergibt sich durch Differenzbildung.

Für die Fortschreibung der Gesamtwaldfläche werden die Flächennutzungsstatistik des statistischen Bundesamtes sowie die Informationen über Erstaufforstungen und Rodungen der Bundesländer genutzt.

Die Flächenangaben der BWI und der Flächennutzungsstatistik werden mit unterschiedlichen Verfahren erhoben. Während die BWI auf einem Stichprobenverfahren beruht, ist die Flächennutzungsstatistik eine Katasterauswertung. Beide Verfahren haben unterschiedliche Waldflächendefinitionen. Während die BWI, wie auch die internationale Waldflächendefinition, von Überschirmungskriterien ausgeht, beruht die Flächennutzungsstatistik auf der tatsächlichen Flächennutzung⁸. Daraus sowie aus der noch nicht unmittelbaren Erfassung von Landnutzungsänderungen in den Liegenschaftskatastern ergeben sich unterschiedliche Gesamtwaldflächen. Um diese Unterschiede auszugleichen und zur BWI-Datengrundlage konsistent zu bleiben, ist ein Korrekturfaktor erforderlich.

Der Korrekturfaktor wird anhand der Daten des Revisionszeitraumes gebildet und auf den Fortschreibungszeitraum übertragen. Da die Erstaufforstungs- und Rodungsflächen auch zukünftig durch Abfragen bei den zuständigen Stellen verfügbar gemacht werden können, wird der Korrekturfaktor nur auf die Sukzessionsfläche bezogen. Er wird durch Vergleich der Flächenänderung nach Flächennutzungsstatistik und der entsprechenden Änderung der Waldfläche nach obiger Herleitung, unter Berücksichtigung von Erstaufforstungen und Rodungen gebildet. Die zukünftige Sukzessionsfläche ergibt sich somit durch Multiplikation der jeweils letzterverfügbaren Differenz nach Flächennutzungsstatistik, abzüglich der bis dahin angefallenen Summe aus Erstaufforstungen minus Rodungen, mit diesem Faktor.

Die Gesamtwaldfläche eines Jahres errechnet sich nach dem bekannten Algorithmus als Waldfläche zum Ende des vorhergehenden Jahres zuzüglich Sukzession und Erstaufforstungen und abzüglich Rodungen.

Durch die getrennte Fortschreibung aller Flächenkomponenten sind bei zukünftiger Verfügbarkeit besserer Informationen (z.B. Sukzessionsflächen) Aktualisierungen leichter möglich.

Bei der Fortschreibung der NAWS-Fläche bleibt der Flächenanteil aus nichtbegehbaren und unproduktiven Flächen konstant. Die in den NAWS-Flächen enthaltenen Totalschutzflächen werden in Zukunft nicht in gleichem Maße wie in den 90er Jahren zunehmen. Deshalb sollte hier eine jährliche Aktualisierung vorgenommen werden.

2.3 Ergebnisbeschreibung

In Abbildung 2 ist der Verlauf der Bestandesgrößen der physischen Waldflächenbilanz nach Jahren dargestellt. Es ist zu erkennen, dass sowohl die Gesamtwaldfläche als auch die nach der Verfügbarkeit für die Holznutzung unterschiedenen Teilflächen (AWS, NAWS) kontinuierlich ansteigen. Die Steigerung bis zum Jahr 2002 ist durch die Bundeswaldinventuren und den Datenspeicherwaldfond historisch belegt. Für den Fortschreibungszeitraum ergibt sich auf der Grundlage der Erhebungen ein weiterer Anstieg der Waldfläche.

Die NAWS-Fläche nimmt im Gegensatz zur AWS-Fläche nur einen sehr geringen Anteil ein. Er liegt im Mittel über den betrachteten Zeitraum bei 3,4 %. Hier ist zu beachten, dass die

⁸ Eine mit Waldbäumen bestockte Fläche an Autobahnböschungen könnte z.B. nach der Flächennutzungsstatistik als Verkehrsfläche zugeordnet sein, von der Bundeswaldinventur würde sie aber als Waldfläche erfasst werden.

NAWS-Fläche durchschnittlich zu 77 % aus nichtbegehbaren und unproduktiven Flächen besteht und Flächen mit naturschutzbegründeten Nutzungsverböten nur eine geringere Bedeutung haben.

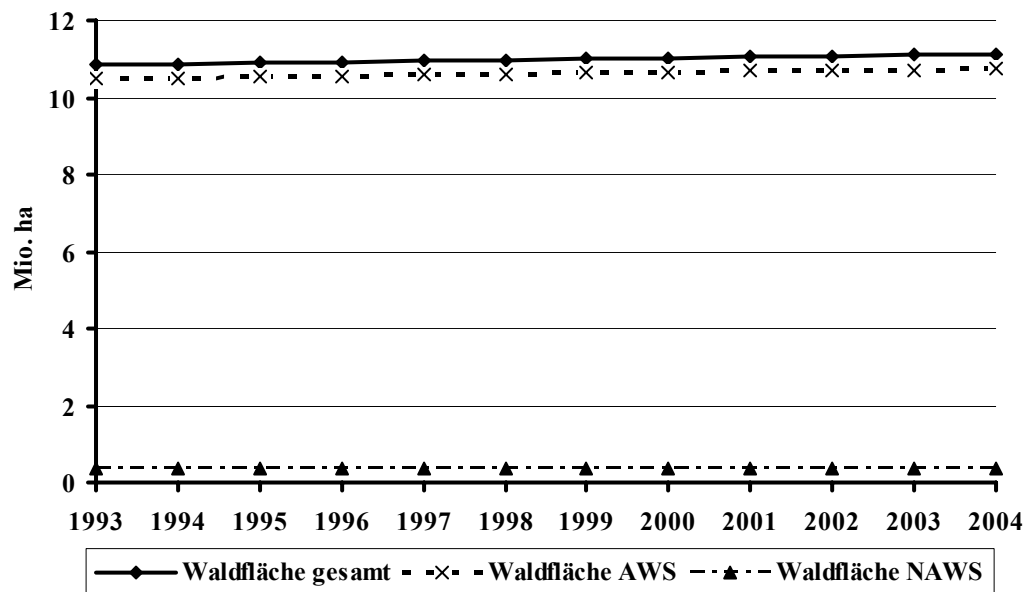


Abbildung 2: Bestandesgrößen der physischen Waldflächenbilanz nach Jahren, jeweils Endbestand des Jahres

Abbildung 3 zeigt die einzelnen Flussgrößen der physischen Waldflächenbilanz der AWS-Fläche nach Jahren. Annahmebedingt werden nicht bewirtschaftbare Flächen weder erstaufgeföretet, noch finden Rodungen auf ihnen statt. Auch Sukzession wird im Hinblick auf Offenhaltungsprogramme im Rahmen von Natur- und Landschaftsschutz nicht auf NAWS-Flächen angenommen. Die einzige Flussgröße auf der NAWS-Fläche ist daher die Fläche mit einem Wechsel des Nutzungsstatus. Diese entspricht der gleichnamigen Position auf der AWS-Fläche nur mit umgekehrtem Vorzeichen. Bei der Interpretation von Abbildung 3 ist zu beachten, dass diejenigen Flächenänderungskategorien, die in der Waldflächenbilanz mit negativem Vorzeichen erscheinen (Rodung und Wechsel des Nutzungsstatus), in der Abbildung ebenfalls mit negativem Vorzeichen und damit nach unten abgetragen sind.

Deutlich zu erkennen ist die Bedeutung der Sukzession. Sie ist durchgängig mehr als doppelt so hoch wie die Erstaufföretungsfläche, welche wiederum deutlich über der jeweiligen Rodungsfläche liegt. Durch diese Konstellation ergibt sich die oben beschriebene stetig steigende Waldfläche. Die Erstaufföretungs- und Rodungsflächen unterliegen als erhobene Größen einer jährlichen Schwankung, die Sukzessionsfläche hat als rechnerische Ausgleichsgröße einen jährlich gleich bleibenden Wert. Erst im Fortschreibungszeitraum kann es hier alle vier Jahre zu anderen Werten kommen. Dies ist abhängig von der Entwicklung der Waldfläche nach der Flächennutzungsstatistik.

Der Verlauf der Fläche mit einem Wechsel des Nutzungsstatus spielt für die Entwicklung der Gesamtwaldfläche keine Rolle, wohl aber für die Entwicklung der Teilflächen. Bis zum Jahr 2002 ist bedingt durch die Methodik die Größe der jährlich wechselnden Fläche gleich. Ab dem Jahr 2003 werden die Flächen mit Wechsel des Nutzungsstatus jährlich erhoben, hierzu zählt v. a. die Neugründung bzw. Erweiterung von Kernzonen in Nationalparks. Der große Sprung in der Flächenzunahme im Jahr 2004 ist auf die Gründung der Nationalparke Eifel und Kellerwald-Edersee zurückzuführen, in denen zum Teil große Waldflächen aus der Bewirtschaftung genommen wurden.

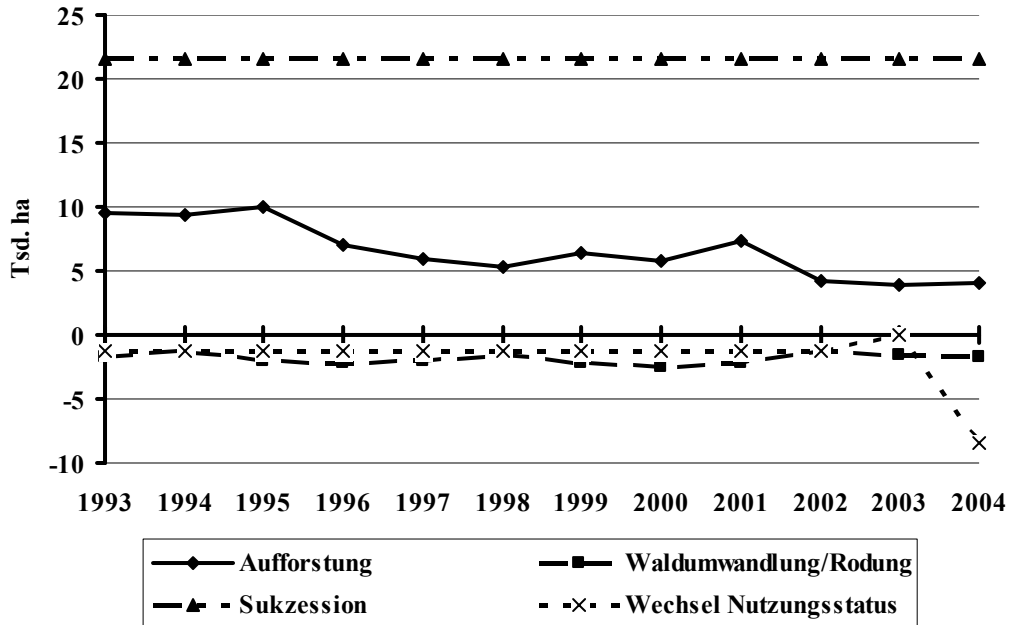


Abbildung 3: Flussgrößen der physischen Waldflächenbilanz der AWS-Fläche nach Jahren

3 Physische Holzvorratsbilanz

In Anhang 2 ist die Tabellenvorlage für die physische Holzvorratsbilanz abgebildet. Sie beschreibt Veränderungen des Holzvorrates während des Berichtsjahres bedingt durch Bruttozuwachs, Nutzungen, sonstige Änderungen und durch einen Wechsel des Nutzungsstatus. Die physische Holzvorratsbilanz bezieht sich auf die in der physischen Waldflächenbilanz dargestellten Flächen, nur bei der Angabe zu Removals können Mengen enthalten sein, deren zugehörige Flächenkategorie Other land⁹ ist.

Alle Tabelleninhalte sind grundsätzlich in der Einheit 1000 m³ m.R., ab einem BHD > 0 cm anzugeben. Holzvorratsangaben nach TBFRA-2000 beziehen sich auf stehendes Holz, gemessen bis zur Schaftspitze. Die Angaben enthalten auch stehendes Dürholz, große Äste, tote Bäume und Baumteile, die am Boden liegen, sofern das Holz verwertbar ist.

In der Bundesrepublik Deutschland werden Angaben zu stehenden Holzvorräten traditionell in Vorratsfestmeter Derbholz mit Rinde (Vfm m.R.) angegeben, wobei „Derbholz“ die gesamte oberirdische Biomasse ab einem Durchmesser in Brusthöhe sowie am schwachen Ende von 7 cm mit Rinde bezeichnet.

Gegenüber der geforderten Angabe nach TBFRA-2000 ergeben sich damit Unterschiede. Zum einen umfasst die nationale Definition keine Bäume unter 7 cm BHD; in dieser Hinsicht wird bei Anwendung der nationalen Definition der Holzvorrat unterschätzt. Zum anderen enthält die nationale Definition aber auch den oberirdischen Stock, der nach der Ernte, mit der Wurzel verbunden, im Wald verbleibt. Dieses Kompartiment ist in der Definition nach TBFRA-2000 nicht enthalten, wodurch die Anwendung der nationalen Definition in diesem Punkt zu einer Überschätzung des Holzvorrates führt. Beide Effekte sind kaum zu quantifizieren; ebenso wenig wie kleine Äste, die nach der Definition der TBFRA-2000 ebenfalls aus dem Holzvorrat ausgeschlossen, aber nicht genau definiert sind. Um Mißverständnisse zu vermeiden, wird der Holzvorrat hier anhand der nationalen Definition (7 cm m.R.) ermittelt. Alle Angaben in der Tabelle werden nach der nationalen Begriffsdefinition angegeben. Damit sind die deutschen Angaben mit denen anderer Länder zwar näherungsweise, aber nicht voll vergleichbar.

3.1 Positionen der physischen Holzvorratsbilanz

Wie im Kapitel 2.1 ergeben sich auch hier die Angaben in der Spalte Total aus der Zeilensumme der Spalten AWS und NAWS. Ebenso wie die Waldflächenbilanz besteht die Holzvorratsbilanz eines Jahres aus dem Anfangs- und Endbestand des Holzvorrates und den Flussgrößen. Damit die Bilanz schließt, muss der Anfangsbestand zuzüglich der Nettoveränderungen den Endbestand ergeben.

- **Opening stocks - Anfangsbestand**

Anfangsbestand der physischen Holzvorratsbilanz ist der Holzvorrat am 1. Januar des jeweiligen Berichtsjahres. Als Anfangsbestand in den Spalten AWS bzw. NAWS wird der Endbestand des vorhergehenden Berichtsjahres übertragen.

- **Gross increment - Bruttozuwachs**

Der Bruttozuwachs ist das Ergebnis der natürlichen Wachstumsprozesse und entspricht der biologischen Produktion der Forstbetriebe. Er besteht aus dem Holzzuwachs an die bereits

⁹ Es handelt sich um Rohholzmengen z.B. aus den Nutzungen von Einzelbäumen auf Wiesen, Weiden, städtischen Parks, Gärten oder Hecken.

inventarisierten Bäume und dem Einwuchs, also den Bäumen, die im Laufe der Berichtsperiode den Mindestbrusthöhendurchmesser überschreiten.

Da der jährliche Bruttozuwachs nicht direkt gemessen werden kann, wird er über waldertragskundliche Modelle aus dendrologischen Daten hergeleitet. Der Bruttozuwachs für die alten Bundesländer wird der BWI 2 sowie der WEHAM¹⁰ entnommen. Für die neuen Bundesländer und Flächenkategorien, zu denen in der BWI keine Angaben gemacht werden, wird er über eine Vergleichsrechnung hergeleitet.

- **Total removals - Holzentnahme**

Als Holzentnahme, im Folgenden auch als Nutzung bezeichnet, wird das Volumen aller gefällten und während der Berichtsperiode aus dem Wald gebrachten Bäume bezeichnet. Zur Holzentnahme gehören auch Bäume, die während vorangegangener Perioden gefällt wurden, aber erst in der laufenden Periode aus dem Wald transportiert werden sowie Bäume, die während der Berichtsperiode entnommen wurden, weil sie auf Grund von natürlichen Schadereignissen abgestorben oder geschädigt wurden.

Insbesondere nach Großschadereignissen kann von der Holzwirtschaft nicht das gesamte Holzaufkommen eines Jahres verwertet werden. Daher legen Forstbetriebe häufig Rohholzlager in Form von Nass- oder Trockenlagern an, mit dem Ziel, dieses Holz zu konservieren und zu einem späteren Zeitpunkt zu verwerten. Da für den Aufbau dieser Rohholzlager der Abtransport der Stämme nötig ist, wird die entsprechende Rohholzmenge auch unter der Position Holzentnahme verbucht. Die Holzentnahme insgesamt wird daher dem Holzeinschlag (nach FGR) gleichgesetzt. Bei der Auflösung von Rohholzlagern der Forstbetriebe erfolgt entsprechend keine Zuschlagsbuchung zum FGR-Einschlag.

Differenzen nach Menge und Wert zwischen den Holzvorratsbilanzen (Tabelle 2a, 2b) und den Verflechtungstabellen (Tabellen 4b und 5b) können dadurch entstehen, dass Rohholz zwar vom Hiebsort weggeschafft wird aber nicht direkt, sondern erst zeitverzögert durch Lagerhaltung bei den Betrieben der Holzwirtschaft ankommt.

Die gesamte Entnahmemenge wird auf der Fläche AWS gebucht. Auf der Fläche NAWS wird angenommen, dass keine Holzeinschläge und -entnahmen vorgenommen werden.

- **Other changes - sonstige Änderungen**

Unter sonstige Änderungen werden alle sonstigen Holzvorratsminderungen zusammengefasst, die nicht in der Kategorie Holzentnahme verbucht sind, einschließlich des Derbholzes aus Pflegemaßnahmen und Läuterungen, das nicht verwertet wird. Zu verbuchen sind hier unverwertete Holz mengen, die im Berichtsjahr u.a. auf Grund von Mortalität anfallen sowie Holzvorratsverluste auf Grund von Katastrophen wie z.B. Waldbränden, Überflutungen oder Lawinen. Hier können auch Vorratsänderungen verbucht werden, die sich als rechnerische Differenz auf Grund von Widersprüchlichkeiten oder Unzulänglichkeiten in den Daten ergeben.

In dieser Kategorie werden in der WGR für Deutschland zwei Teilbereiche unterschieden. Zum einen sind dies unverwertete Teile des Einschlags nach FGR (inkl. eines Zuschlags für nicht am Hiebsort verrottendes Holz) und in der FGR nicht erfasste Mengen an Eigenverbrauch. Solche Mengen fallen nur auf der Fläche AWS an, da sie direkt mit dem Einschlag zusammenhängen. Zum anderen ist dies der als Mortalität bezeichnete Verlust. Als Datengrundlage für die Mortalität werden die Ergebnisse der BWI 2 für den nicht verwerteten Abgang verwendet. Diese Mortalitätsmengen werden sowohl unter AWS als auch NAWS ausgewiesen.

¹⁰ Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung, www.bundeswaldinventur.de

- **Changes in use/status – Wechsel des Nutzungsstatus**

In der Kategorie Wechsel des Nutzungsstatus werden Umbuchungen der Holzvorräte von der Kategorie AWS zur Kategorie NAWS erfasst. Grundlage für die quantitativen Angaben sind Berechnungen auf Basis der physischen Flächenbilanz (Tabelle 1a). Es wird angenommen, dass die Umbuchung am Ende des Berichtsjahres erfolgt. Der Nettozuwachs des laufenden Jahres wird ebenfalls umgebucht.

- **Closing stocks - Endbestand**

Der Endbestand der physischen Holzvorratsbilanz ist der Holzvorrat am 31.12. eines Berichtsjahres. Er ergibt sich aus dem Saldo des Anfangsbestands und den Bestandesänderungen während der Berichtsperiode, das sind Bruttozuwachs, Einschlag, Sonstige Änderungen und Änderungen auf Grund eines Wechsels des Nutzungsstatus.

3.2 Ergebnisherleitung

- **Revision**

Die Rekonstruktion der Vorratsentwicklung ist auf Grundlage der einzelnen Flächenkategorien ohne vielfältige Annahmen nicht möglich. Dafür müssten nämlich die Flächenkategorien zwischen BWI 1 bzw. DSWF und BWI 2 direkt ineinander überführbar sein, was nicht durchgängig der Fall ist. So fehlt insbesondere die Kategorie nichtbegehbare Fläche in BWI 1 und DSWF. Auch sind die Flächen mit Nutzungsverbot nicht auf die alten und neuen Bundesländer aufteilbar, was auf Grund der unterschiedlichen Datengrundlage notwendig wäre. Deshalb erfolgt die Revision der Holzvorratsbilanz ausgehend vom Jahr 2002 durch Rückrechnung bis zum Jahr 1993. Die Berechnung wird für die Flächenkategorien AWS und NAWS getrennt durchgeführt, der Gesamtvorrat ergibt sich durch Addition.

Da sich die Angaben zu den Vorratsgrößen auf bestockten Holzboden beziehen, die Flächenangaben aber auch Nichtholzboden und Blößen beinhalten, wird nach den Verhältnissen der BWI 2 ein Faktor gebildet, der den Anteil des bestockten Holzbodens an der Waldfläche der jeweiligen Flächenkomponente wiedergibt. Soweit möglich, werden die Angaben direkt den Ergebnistabellen der BWI 2 entnommen. Es wird unterstellt, dass auf den unproduktiven Flächen kein Nichtholzboden vorhanden ist. Die Aufteilung der Blößen auf produktive und unproduktive Flächen sowie auf Nutzungsverbotsflächen erfolgt über das Verhältnis der jeweiligen Waldflächen zueinander. Bei der Verwendung des Faktors wird angenommen, dass die Verhältnisse der bestockten Holzböden zu den Waldflächen auch in der Vergangenheit so waren, wie sie sich im Jahr 2002 darstellen.

Die Rückrechnung selbst erfolgt ausgehend vom Jahr 2002 nach dem in Abbildung 4 skizzierten Schema:

$$\boxed{V_{t+a}} - \boxed{Z_a} + \boxed{N_a} + \boxed{M_a} = \boxed{V_t}$$

V: Vorrat

Z: Bruttozuwachs

N: Nutzung (nur bei AWS)

M: Mortalität inkl. nicht verwertetes Holz (nur bei AWS)

t: Jahr

a: Jahre

Abbildung 4: Vorgehen bei der Rückrechnung der Vorräte von 2002 bis 1993

Der Vorrat des Jahres 2002, der Bruttozuwachs und die Mortalität werden in Vfm/ha bzw. Vfm/(ha*a) angegeben. Die absoluten Werte, die in die Rückrechnung einfließen, ergeben

sich durch Multiplikation mit den Waldflächen unter Berücksichtigung des oben erwähnten Faktors zur Ermittlung der bestockten Holzbodenfläche.

In der BWI 2 ist der **Vorrat** für den begehbaren Wald angegeben. Eine Unterteilung nach produktiven Flächen oder solchen mit Nutzungseinschränkung wird nicht vorgenommen. Für die nichtbegehbaren Flächen sind keine Angaben gemacht. Deshalb müssen für die Herleitung der Hektarvorräte der einzelnen Flächenkategorien Annahmen getroffen werden.

Für die unproduktiven Flächen wird ein Vorrat von 100 Vfm/ha unterstellt (vgl. auch SCHRÖDER 2000, S. 42). Der daraus resultierende unproduktive Holzvorrat wird vom Gesamtvorrat nach BWI 2 abgezogen. Die Differenz, also der Holzvorrat im produktiven begehbaren Wald, geteilt durch die Fläche des begehbaren produktiven Waldes ergibt den Hektarvorrat für diese Flächen. Dieser Hektarvorrat wird auch für die produktiven Flächen mit Nutzungsverbot unterstellt.

Für die nichtbegehbaren Flächen wird die Annahme getroffen, dass die produktiven und unproduktiven Flächen jeweils den gleichen Hektarvorrat besitzen wie der begehbare Wald. Der Gesamtvorrat am 31.12.2002 unterscheidet sich zur offiziellen Vorratsangabe nach BWI 2 um den Vorrat der nichtbegehbaren Flächen.

In der BWI 2 ist der **historische Zuwachs** (1987-2002) für den begehbaren produktiven Wald in den alten Bundesländern angegeben. Für die neuen Bundesländer gibt es keine Angaben zum Bruttozuwachs der letzten 10 Jahre. Hier erfolgt eine Analogschätzung über die Bundesländer Hessen und Niedersachsen, die in ihren Wuchsbedingungen den neuen Bundesländern ähneln. Die Herleitung erfolgt über die Zuwächse der Hauptbaumarten und ihre jeweiligen Flächenanteile. Sie hat einen durchschnittlichen Zuwachs von 10,1 Vfm/(ha*a) zum Ergebnis. Zur Kontrolle wird das Verhältnis des Zuwachses alte zu neue Bundesländer in der ersten Fortschreibungsperiode (2003-2007) nach WEHAM auf den historischen Zuwachs (1987-2002) für die alten Bundesländer nach BWI 2 übertragen. Nach diesem Verfahren ergibt sich ein durchschnittlicher Zuwachs für die neuen Bundesländer von 10,3 Vfm/(ha*a). Analogschätzung und Verhältnisschätzung stimmen gut überein. Somit wird mit einem pauschalen Durchschnittszuwachs für die neuen Bundesländer von 10 Vfm/(ha*a) gerechnet.

Aus dem Bruttozuwachs der neuen und der alten Bundesländer wird ein flächengewichtetes Mittel gebildet, das als Bruttozuwachs für alle produktiven Flächen verwendet wird. Es wird davon ausgegangen, dass sich die nichtbegehbaren Flächen hinsichtlich des Zuwachses genauso verhalten wie die begehbaren.

Für die unproduktiven Flächen sind in der BWI 2 keine Angaben zum Zuwachs gemacht. Auf diesen Flächen wird ein Zuwachs von 1 Vfm/(ha*a) unterstellt.

Der Bruttozuwachs für die Flächenkomponenten, die sowohl produktive als auch unproduktive Flächenanteile beinhalten, ergibt sich als flächengewichtetes Mittel der jeweiligen Zuwächse.

Um die jährliche **Entwicklung des Holzeinschlages** abbilden zu können und mit anderen Statistiken vergleichbar zu sein, wird nicht die Nutzung nach der BWI 2, die nur für die alten Bundesländer gilt, sondern diejenige nach der FGR verwendet.

Der Einschlag nach der FGR wird - nicht zuletzt aufgrund unzureichender Verlässlichkeit der deutschen Einschlagsstatistik - von der Verwendungsseite her ermittelt. Für die stoffliche Nutzung umfasst er nur die gewerbliche Verwendung. Es wird zwar auch ein Anteil Eigenverbrauch geschätzt. Dieser bezieht sich aber nur auf Forstbetriebe, die ausschließlich für den Eigenverbrauch produzieren.

Tabelle 1: Durchschnittlicher periodischer Zuwachs in Vfm/(ha*a) der einzelnen Flächenkomponenten im Revisionszeitraum

AWS	NAWS		
	nichtbegehrbar	unproduktiv	Nutzungsverbot
11,9	6,8	1,0	11,1

Deshalb müssen die in verwerteten Efm angegebenen Nutzungen nach FGR um Verluste und zusätzlichen Eigenverbrauch ergänzt und dann in Vfm umgerechnet werden. Dazu wird auf Ergebnisse des Inventurvergleichs zwischen BWI 1 und BWI 2 zurückgegriffen. Sie erlauben eine Abschätzung des Hochrechnungsfaktors von verwerteten Erntefestmetern zu Vorratsfestmetern. In diesem ist auch ein bestimmter Anteil am Hiebsort verbleibendes nicht verwertetes Derbholz enthalten. Da nicht alle Holzentnahmen tatsächlich verwertet werden und die BWI nur Informationen über Holz mengen am Hiebsort liefern kann, wird gutachtlich ein zusätzlicher Faktor für Verluste außerhalb des Hiebsortes eingeführt. Er wird mit 10 % angenommen und enthält auch den über die FGR-Schätzung hinausgehenden Eigenverbrauch.

Für die Verbuchung in Tabelle 2a ist zwischen Holz mengen, die aus dem Wald gebracht (Nutzung nach FGR umgerechnet in Vfm) und im Wald verbleiben (nicht verwertetes Derbholz, Verluste) zu unterscheiden.

Nach BWI 2 ist die **Mortalität**, bestehend aus abgestorbenem und nicht verwertetem Abgang, für den begehrbaren, produktiven Wald der alten Bundesländer angegeben. Der Wert von 0,6 Vfm/(ha*a), dies entspricht etwa 5 % des Zuwachses, fällt in die Größenordnung der in der Literatur (AMMER, 1991, ERDMANN, WILKE 1997) angegebenen Mengen zum Erhalt eines „notwendigen“ Totholzvorrates von 10 m³/ha. Da die Mortalität von vielen Einflussfaktoren abhängt, welche im Rahmen dieses Projektes nicht ermittelt und quantifiziert werden konnten, wird der nach BWI 2 ermittelte Wert als durchschnittliche jährliche Mortalität für die gesamte AWS-Fläche angenommen. Für die unproduktiven Flächen wird die Mortalität gleich dem Zuwachs gesetzt, so dass es dort zu keinem Vorratsauf- oder Vorratsabbau kommt.

Da in der Praxis ein Großteil der natürlichen Abgänge auf den produktiven Flächen aufgearbeitet und genutzt werden, ist die Mortalität nach BWI 2 nur diejenige Menge, die unverwertet bleibt. Für die produktiven Flächen mit Nutzungsverbot und für diejenigen Flächen, die nicht begehrbar sind, muss die Mortalität nach BWI 2 daher um einen Zuschlag erhöht werden. Dieser Zuschlag kann über den Anteil der zufälligen Nutzungen am Einschlag nach Testbetriebsnetz Forst des BMELV geschätzt werden. Für die jährliche Mortalität je ha ergeben sich folgende Werte:

Tabelle 2: Jährliche Mortalität in Vfm/(ha*a) der einzelnen Flächenkompartiment im Revisionszeitraum

AWS	NAWS		
	nichtbegehrbar	unproduktiv	Nutzungsverbot
0,6	1,6	1,0	2,0

Bei der Rückrechnung des Gesamtvorrates ist ein **Wechsel im Nutzungsstatus** unwichtig, da er mit umgekehrtem Vorzeichen für beide Spalten gleich ausfällt. Für die Untergliederung nach dem Flächenstatus muss diese Position jedoch extra aufgeführt werden.

Nach den Festlegungen bei der Flächenherleitung erfolgt ein Flächenzugang auf der NAWS-Fläche nur durch neue Unterschutzstellung von Waldflächen. Diese Flächen kommen aus der Kategorie AWS. Es wird angenommen, dass der Wechsel erst am Ende des Jahres stattfindet. Für die Herleitung wird die den Nutzungsstatus wechselnde Fläche mit dem Vorrat der AWS-Fläche am Ende des Jahres multipliziert.

• Fortschreibung

Auch die Fortschreibung erfolgt separat für die einzelnen Flächenkomponenten AWS und NAWS, letztere mit den einzelnen Komponenten nichtbegehrbar, unproduktiv und Nutzungsverbot, über die Flussgrößen. Der Faktor für den bestockten Holzboden wird auch hier verwendet. Dabei gilt die Annahme, dass das Verhältnis von Waldfläche zu bestocktem Holzboden auch in der Zukunft so bleibt wie im Jahr 2002. Dieser Faktor kann nach einer erneuten Bundeswaldinventur korrigiert werden. Ausgangspunkt ist wie bei der Revision der Vorrat am 31.12.2002, welcher zugleich der Vorrat am 1.1.2003 ist.

Als Wert für den hektarbezogenen **Bruttozuwachs** wird die für den jeweils aktuellen Zeitraum gültige Zuwachsprognose nach WEHAM verwendet. Es wird lediglich noch ein Zuschlag für den Zuwachs des Nebenbestandes gemacht. Dazu wird das Verhältnis des Zuwachses von Haupt- zu Nebenbestand aus der BWI 2 herangezogen; es wird angenommen, dass dieses Verhältnis auch für zukünftige Perioden gilt. Für die unproduktiven Flächen gilt dasselbe wie im Revisionszeitraum, es wird ein Zuwachs von 1 Vfm/(ha*a) unterstellt. Die Bruttozuwächse der gemischten Kategorien ergeben sich als flächengewogenes Mittel. Tabelle 3 zeigt die jeweils verwendeten Bruttozuwächse.

Tabelle 3: *Durchschnittlicher periodischer Zuwachs in Vfm/(ha*a) der Fortschreibungsperiode (2003 – 2007)*

AWS	NAWS		
	nichtbegehrbar	unproduktiv	Nutzungsverbot
10,8	6,3	1,0	10,1

Die **Nutzungsmenge** wird auch in Zukunft aus der FGR übernommen. Das Vorgehen für die Umrechnung in Vfm und die Verbuchung der Teilmengen erfolgt wie im Revisionszeitraum. Die weitere Verwendung des Zuschlags für nicht verwertetes Holz bzw. höheren Eigenverbrauch wird davon abhängig gemacht, welche zusätzlichen Informationen über die Holzverwendung zur Verfügung stehen.

Für die zukünftige Entwicklung werden dieselben jährlichen **Mortalitätswerte** unterstellt wie in der Vergangenheit. In die Periode zwischen den zwei Inventuren fallen zwar zwei Großschadereignisse, was darauf schließen lässt, dass die ausgewiesene Mortalität höher als unter normalen Bedingungen liegt. Anzunehmen ist, dass auch in Zukunft mit anormalen Kalamitäten zu rechnen sein wird und auch der Totholzanteil in nächster Zeit zumindest auf dem erreichten Niveau gehalten werden soll. Dies spricht für die Beibehaltung des für den Revisionszeitraum unterstellten Wertes.

Die Fortschreibung des Vorrates der Flächen mit **Wechsel des Nutzungsstatus** erfolgt nach dem Verfahren wie bei der Rückrechnung. Die betreffenden Flächen werden mit dem AWS-Vorrat pro ha am Jahresende multipliziert. Dazu muss in einer Nebenrechnung zum Anfangsvorrat der Bruttozuwachs des Jahres addiert, die Nutzung und die Mortalität abgezogen werden; das Ergebnis wird durch die AWS-Fläche am Jahresanfang geteilt.

3.3 Ergebnisbeschreibung

Abbildung 5 zeigt den Verlauf der Bestandesgrößen der physischen Holzvorratsbilanz nach Jahren. Ähnlich wie bei der physischen Waldflächenbilanz ist auch hier ein kontinuierliches Ansteigen sowohl des Gesamtvorrates als auch des Vorrates auf den Teilflächen festzustellen. Dies ist zum einen durch die steigende Waldfläche bedingt, zum anderen durch den im Vergleich zur Nutzung höheren Zuwachs (Abbildung 7). Ab dem Jahr 2002 verläuft der Anstieg des Vorrates weniger steil als im Revisionszeitraum. Da die Waldflächenzunahme in den Jahren 2003 und 2004 ähnlich hoch ist wie im Revisionszeitraum, ist diese Abflachung der Vor-

ratskurve allein auf die Zuwachs- und Nutzungsentwicklung zurückzuführen, auf die weiter unten noch eingegangen wird.

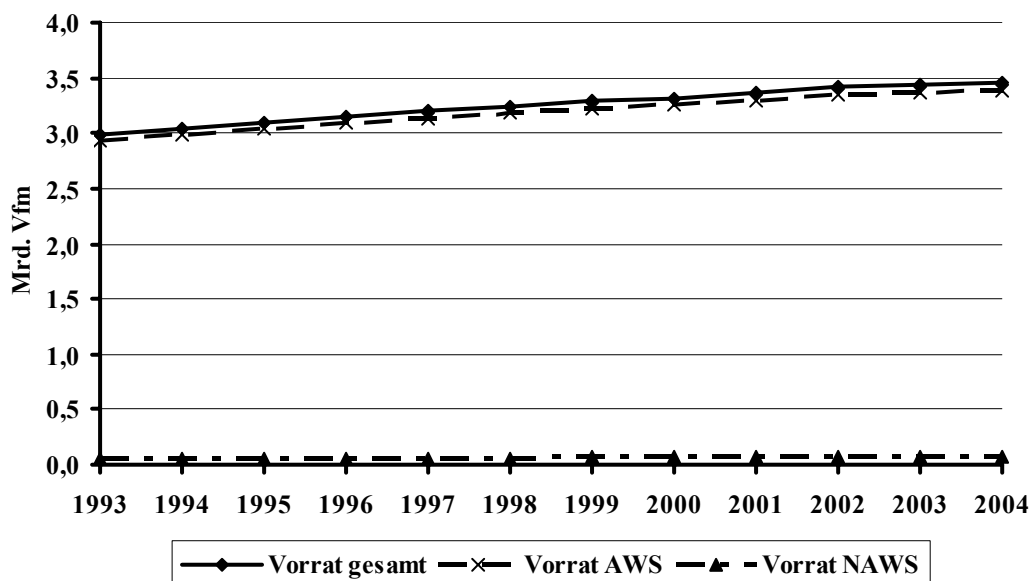
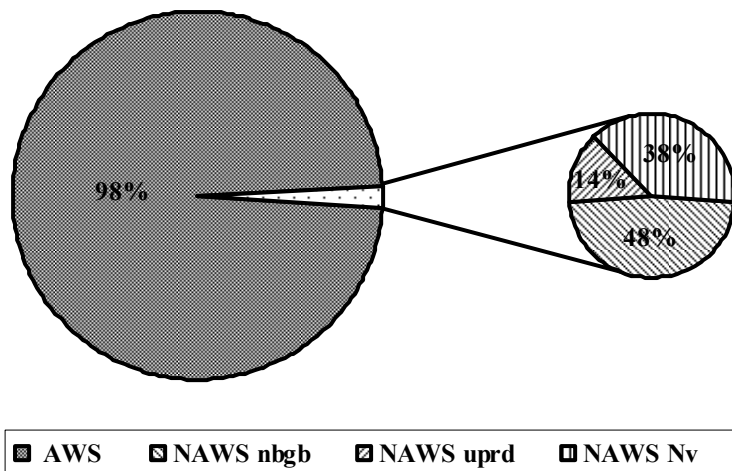


Abbildung 5: Bestandsgrößen der physischen Holzvorratsbilanz nach Jahren, jeweils Endbestand des Jahres

Der Gesamtvorrat am Ende des Jahres 2002 entspricht nicht, wie bei der Waldflächenbilanz, dem angegebenen Wert der BWI 2, sondern überschreitet diesen um den Vorrat der nichtbegehbaren Flächen. Der Vorrat, der von der Nutzung ausgeschlossen ist, weil er auf den NAWS-Flächen liegt, nimmt nur rund 2 % des Gesamtvorrates ein (Abbildung 6). Der im Vergleich zur Fläche geringere nicht nutzbare Anteil des Vorrates ist auf den in Kapitel 2.3 bereits ausgewiesenen hohen Anteil an unproduktiven Flächen zurückzuführen. Im weiteren Verlauf wird der Anteil des von der Nutzung ausgeschlossenen Vorrates allerdings eher steigen, da die Flächenzugänge zur NAWS-Fläche ausschließlich von den produktiven Flächen kommen. Aus diesem Grund steigt auch der hektarbezogene Vorrat der NAWS-Fläche stärker an als der der AWS-Fläche. Die für die NAWS-Flächen getroffenen Annahmen und die sich daraus ergebenden Vorratswerte müssen nach einer erneuten BWI überprüft und gegebenenfalls angepasst werden.



AWS: Available for wood supply
 NAWS: Not available for wood supply

nbgb: Nichtbegebar
 uprd: Unproduktiv
 Nv: Nutzungsverbot

Abbildung 6: Verteilung des Gesamtvorrates 2002 auf die Flächenkomponenten

In Abbildung 7 ist der Verlauf der Flussgrößen auf der AWS-Fläche nach Jahren dargestellt. Abbildung 8 zeigt den Verlauf der Flussgrößen auf der NAWS-Fläche. Beim Vergleich der Verläufe der jeweiligen Kurven ist auf das unterschiedliche Skalenniveau zu achten, die NAWS-Flächen Flussgrößen entsprechen in ihrem Wert höchstens rund 3 % des Wertes der Flussgrößen der AWS-Flächen.

In beiden Abbildungen ist die große Bedeutung des Bruttozuwachses deutlich zu erkennen. Durch Nutzung bzw. Mortalität gehen auf der AWS-Fläche im Mittel zwei Drittel des Zuwachses wieder verloren. Das geringe Nutzungsprozent ist auch durch die Altersklassenstruktur zu erklären. So ist das Nutzungspotential in den jüngeren Alterklassen im Gegensatz zum Zuwachs gering. Im Jahr 2002 nehmen die ersten drei Altersklassen ungefähr die Hälfte der begehbaren Waldfläche Deutschlands ein. Das heißt, in Zukunft wird das Nutzungsprozent wahrscheinlich steigen, da die jungen Bestände das Nutzungsalter erreichen. Auf der NAWS-Fläche entspricht die Masse, die durch Mortalität verloren geht, nur etwa einem Viertel des Zuwachses auf dieser Fläche. Ab dem Jahr 2003 kommt es zu einem deutlichen Knick im Verlauf der Zuwachskurven. Dies ergibt sich durch die Methode der Fortschreibung des Bruttozuwachses. Ab diesem Jahr liegt der Berechnung der Bruttozuwachswerte der Zuwachs nach WEHAM zugrunde. Dieser ist geringer als der für den Revisionszeitraum verfügbare gemessene historische Zuwachs.

Der nur auf den AWS-Flächen stattfindende Einschlag (Abbildung 7; die in die Bilanz mit negativem Vorzeichen eingehenden Werte werden wieder nach unten abgetragen) nimmt im gesamten Betrachtungszeitraum kontinuierlich zu mit einem sprunghaften Anstieg im Jahr 2000. Dieser ist auf die Sturmereignisse im Jahreswechsel 1999/2000 zurückzuführen. Da die Verluste als Teile der sonstigen Änderungen auf den AWS-Flächen im Zusammenhang mit den Einschlägen stehen, sind der Trend und die Schwankungen auch in dieser Kurve wieder zu finden, wenn auch abgeschwächt durch die nahezu konstant bleibende Mortalität.

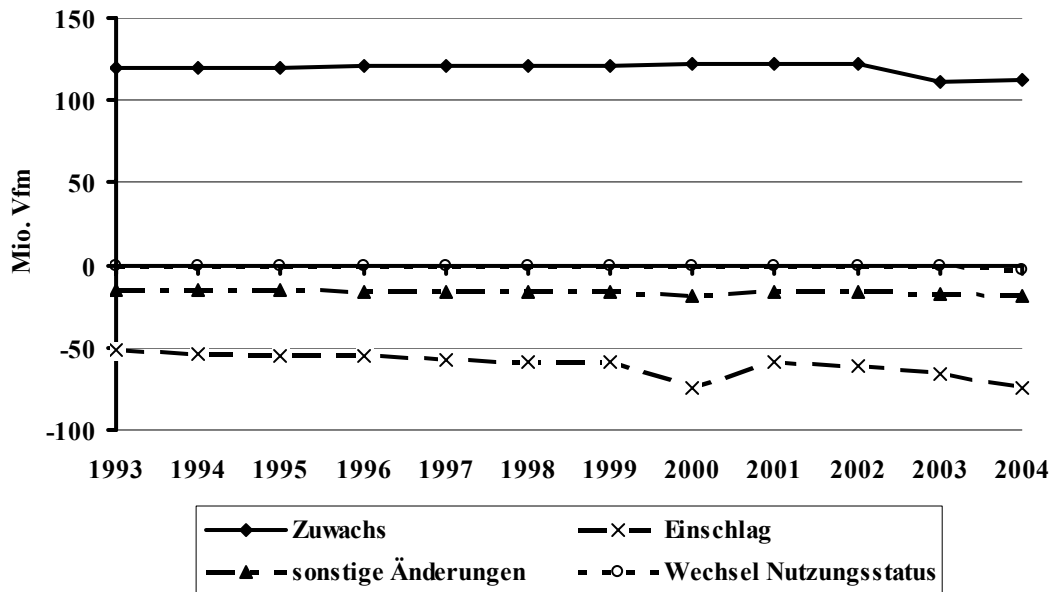


Abbildung 7: Flussgrößen der physischen Holzvorratsbilanz der AWS-Fläche nach Jahren

Der Vorrat der Flächen mit einem Wechsel des Nutzungsstatus ist in beiden Darstellungen gleich hoch, aber durch die unterschiedliche Skalierung wird in Abbildung 8 der Sprung im Jahr 2004 deutlicher. Die Begründung ist dieselbe wie auch schon bei der Waldflächenbilanz. Die 2004 neu gegründeten Nationalparke Eifel und Kellerwald-Edersee werden wie im Methodenkapitel beschrieben zum Jahresende mit ihrem gesamten Vorrat und dem im laufenden Jahr angefallenen Nettozuwachs auf die NAWS-Fläche gebucht; aufgrund der Größe der betreffenden Flächen liegt der Wert über dem langjährigen Durchschnitt.

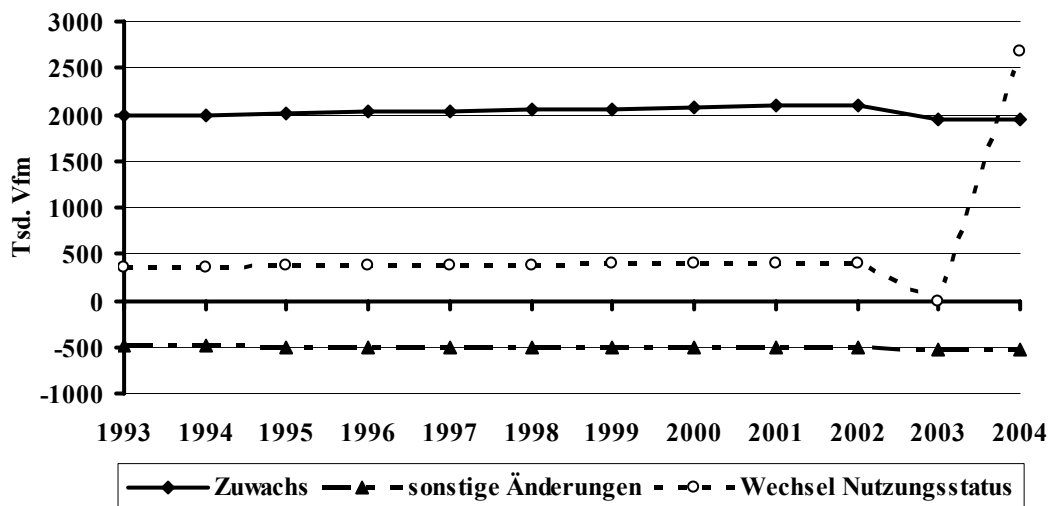


Abbildung 8: Flussgrößen der physischen Holzvorratsbilanz der AWS-Fläche nach Jahren

4 Monetäre Holzvorratsbilanz

4.1 Positionen der monetären Holzvorratsbilanz

Anhang 3 zeigt die Tabellenvorlage für die monetäre Holzvorratsbilanz. Die Spalten- und Zeilenbeschriftungen sind weitgehend identisch mit denen der physischen Holzvorratsbilanz. Die monetäre Holzvorratsbilanz enthält zusätzlich die Zeilen Changes in classification und Revaluation. Eine Bewertung der Holzvorratspositionen erfolgt nur in der Spalte AWS. Die Flächen der Kategorie NAWS stehen nicht zur Holznutzung zur Verfügung und bleiben unbewertet.

- **Changes in classification - Änderungen der Klassifikation**

Unter Änderungen der Klassifikation werden Wertänderungen in der physischen Holzvorratsbilanz verstanden, die auf Zu- bzw. Abgänge von Waldflächen zurückzuführen sind. Es ist der Saldo des Werts der Vorräte der Erstaufforstungsflächen (0 EUR) und dem Wert der Vorräte der Rodungen/Umwidmungen zu buchen. Da jedoch der Wert der Rodungen/Umwidmungen bereits im Einschlagswert enthalten ist, werden hierzu keine Angaben gemacht.

- **Revaluation - Umbewertung**

In der Zeile Umbewertung werden Vermögensänderungen am Holzvorrat beschrieben, die nicht auf Mengenänderungen beruhen, sondern auf der Veränderung des Preisniveaus zwischen den Jahren. Die Umbewertung wird als Differenz aus dem Wert zu Beginn des Jahres (bewertet zu Vorjahrespreisen) zuzüglich der Änderung des jeweiligen Jahres und dem Wert des Holzvorrates zum Ende des Jahres (bewertet zu Preisen des Berichtsjahres) berechnet.

4.2 Ergebnisherleitung

Im Gegensatz zu den vorangehenden Kapiteln 0 und 3 gibt es bei der Methodik der Bewertung der Holzvorräte keinen Unterschied im Vorgehen zwischen Revisions- und Fortschreibungszeitraum.

Im Rahmen des IEEAF wird keine Empfehlung zur Bewertung forstlicher Vermögensbestände gegeben. Nur in Bezug auf Removals wird gefordert, dass sie konsistent zur Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung zu verbuchen sind.

Abweichend von der Wahlfreiheit des Bewertungsverfahrens wurde von der Eurostat Task Force on Forest Accounting (EUROPEAN COMMISSION 2002b, S. 20) für die Bewertung stehender Holzvorräte eine Empfehlung zur Verwendung von Abtriebswerten zu Stockverkaufspreisen (stumpage value method) gegeben. Im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern gibt es in der Bundesrepublik Deutschland keine zugänglichen Marktpreise für auf dem Stock verkauft Holz¹¹. Als Ersatz für Marktpreise bei Stockverkauf wird der durchschnittliche erntekostenfreie Holzerlös verwendet. In Tabelle 4 ist das Vorgehen bei der Herleitung des Stockpreises am Beispiel des Jahres 2004 dargestellt.

Für die Herleitung des Stockpreises werden durchschnittliche Holzerlöse sowie durchschnittliche Holzerntekosten benötigt. Sie entstammen beide dem Testbetriebsnetz Forstwirtschaft. Ihre Hochrechnung erfolgt über die Gesamtwaldfläche dieser Größenklasse (Betriebe mit mehr als 200 ha Waldfläche), getrennt nach den Eigentumsarten (vgl. DIETER et al. 2004). Durch Subtraktion der durchschnittlichen Holzerntekosten von den durchschnittlichen Holzerlösen erhält man den durchschnittlichen Stockpreis.

¹¹ Stockverkauf ist in der Bundesrepublik Deutschland hauptsächlich auf den Schwachholzbereich in Form sog. Selbstwerberhiebe beschränkt.

Tabelle 4: Herleitung der Stockpreise für alle Sortimente (2004)

	Ø Aufwand HE ¹⁾ [€/m ³]	Preis IRH ²⁾ [€/m ³] (o. MwSt)	Stockpreis [€/m ³] 2-1	Einschlag ²⁾ [Tsd. m ³]	Stockerlöse [Tsd. €] 3*4	Stockpreis [€/m ³] 5/4
	1	2	3	4	5	6
Industrierundholz	24	42	18	46.093	830.892	
Brennholz			1 ³⁾	11.544	11.805	
				57.637	842.696	15

IRH: Industrierundholz; HE: Holzernte

Quelle: ¹⁾ Testbetriebsnetz,²⁾ Forstwirtschaftlicher Gesamtrechnung auf Basis TBN,³⁾ FGR berechnet aus 2 DM/1,95583 = 1 €

Dieses Vorgehen wird für das stofflich genutzte Holz, das so genannte Industrierundholz nach internationaler Nomenklatur, angewendet. Als Stockpreis für Brennholz wird im Anhalt an (DIETER et al. 2004) 1 EUR/m³¹² angenommen. Der durchschnittliche Stockpreis insgesamt ergibt sich durch Gewichtung mit dem Anfall der jeweiligen Sortimentsmenge (Industrierund- und Brennholz) nach FGR. Er wird für die Bewertung der physischen Holzvorratsbilanz herangezogen.

Die Stockpreise nach obiger Herleitung sind in EUR/Efm angegeben, für die Bewertung der physischen Holzvorratsbilanz erfolgt eine Umrechnung in EUR/Vfm. Die Umrechnung erfolgt mit dem reziproken Wert der Umrechnung von Efm zu Vfm (Faktor 0,7989). Insbesondere die Holzpreise unterliegen im Zeitverlauf z.T. starken Schwankungen, so dass die Umbewertung im Vergleich zum Wert der jährlichen forstlichen Produktion in einzelnen Jahren sehr hoch sein kann. Um die Schwankungsbreite und die Höhe der Umbewertungen zu begrenzen, wurden die Stockpreise als gleitendes fünfjähriges Mittel berechnet. Die Mittelbildung erfolgt mit dem Stockpreis des aktuellen und der vier vorhergehenden Jahre, gewichtet mit dem jeweiligen Einschlag. In den Jahren vor 1991, in denen keine FGR vorliegt, wird der Preisindex der ZMP-Berichte (Marktbilanz Forst und Holz) mit Basisjahr 1991 zur Herleitung der Stockpreise herangezogen. Auch die Einschlagsmengen dieser Jahre wurden den ZMP-Berichten entnommen.

Alle Holzmenzen der physischen Holzvorratsbilanz werden mit den gemittelten Stockpreisen multipliziert. Dabei wird unterstellt, dass der stehende Vorrat dieselbe Sortimentsstruktur aufweist wie der Vorratsabgang. Dies bedeutet, dass der gleiche Anteil, den die sonstigen Änderungen (Mortalität und Verluste) an der derzeitigen Holzentnahme in der physischen Holzvorratsbilanz einnehmen, bei den Anfangs- und Endbeständen unterstellt und mit 0 EUR/Vfm bewertet wird. Diesem Vorgehen liegt die Annahme zugrunde, dass dieser Teil des Vorrates wie in der Vergangenheit auch in Zukunft nicht verwertet wird.

Diese Annahme gleicher Anteile unverwerteten Holzes am Vorrat wie am Vorratsabgang, die jeweils mit 0 EUR bewertet werden, bewirkt bei sich änderndem Vorrat, dass die der Bewertung tatsächlich zugrunde liegende Mengenbilanz nicht genau schließt. Die Umbewertung enthält neben der Preisänderungskomponente auch noch zu einem geringen Prozentsatz eine Mengenänderungskomponente.

4.3 Ergebnisbeschreibung

Abbildung 9 zeigt die Bestandgrößen der monetären Holzvorratsbilanz. Der Gesamtbestand ist in diesem Fall auch gleich dem Bestand der AWS-Fläche, da die Vorräte der

¹² In EUR umgerechneter Stockpreis der FGR. Dort wurden 2 DM/m³ für auf dem Stock verkaufte Brennholz unterstellt.

NAWS-Fläche wie in der Methodik beschrieben mit 0 Euro bewertet werden. Deutlich zu erkennen ist der seit 1999 fallende Wert der Holzvorräte. Dieser Trend steht im Widerspruch zu der im Betrachtungszeitraum kontinuierlich steigenden Waldfläche und den ansteigenden Holzvorräten. Er lässt sich durch die seit diesem Zeitpunkt sinkenden Holzpreise erklären. Diese kommen in der, ebenfalls in dieser Abbildung dargestellten, Umbewertung des Vorratswertes zum Ausdruck.

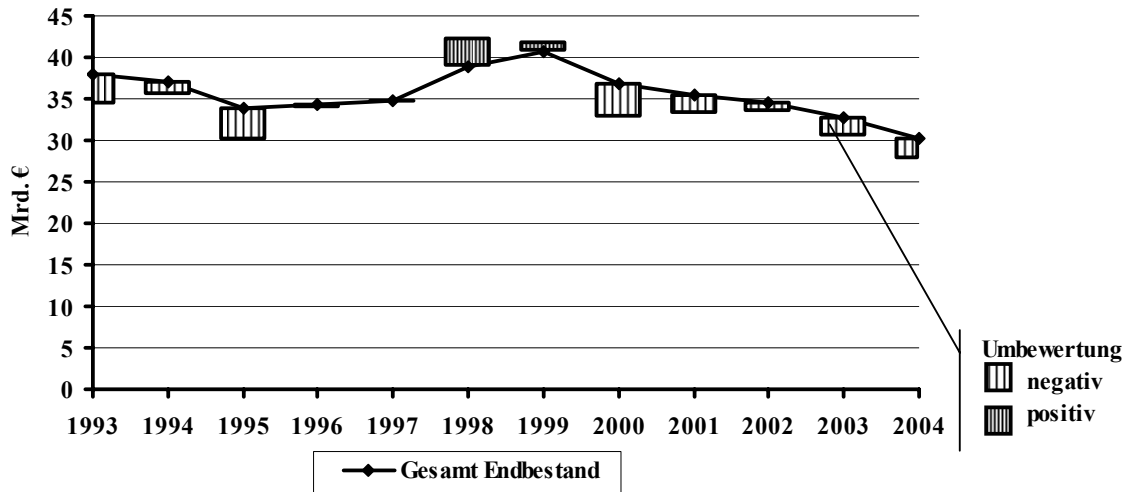
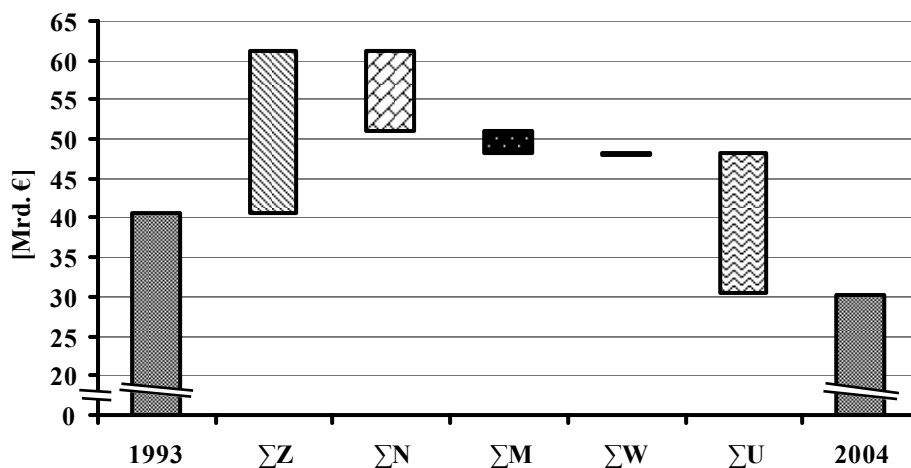


Abbildung 9: Bestandsgrößen und Umbewertung der monetären Holzvorratsbilanz nach Jahren, jeweils Endbestand des Jahres

In Abbildung 10 ist die monetäre Holzvorratsbilanz aggregiert für die Jahre 1993 bis 2004 dargestellt. Hier ist ein direkter Vergleich der Größenordnung der Umbewertung und der sonstigen Flussgrößen möglich. Die Umbewertung liegt nur knapp unter dem Wert des Bruttozuwachses, welcher deutlich über dem Wert der anderen Flussgrößen liegt. Dies ist auf die Höhe der Anfangs- und Endvorräte, die um ein Vielfaches höher als die Flussgrößen sind, zurückzuführen. Auch geringe Änderungen des Holzpreises bewirken hohe Änderungen der Vorratswerte im Vergleich zu Zuwachs und Nutzung.



Z: Bruttozuwachs
 N: Nutzung
 M: Mortalität inkl. nicht verwertbares Holz und Zuschlag
 W: Wechsel Nutzungsstatus
 U: Umbewertung

Abbildung 10: Monetäre Holzvorratsbilanz der Jahre 1993 bis 2004

Abbildung 11 zeigt die Flussgrößen der monetären Holzvorratsbilanz im zeitlichen Verlauf. Sie spiegeln die Änderungen der entsprechenden Flussgrößen aus der physischen Holzvorratsbilanz in Kombination mit den Änderungen der Stockpreise wider. So ist im Verlauf des Zuwachses, der in der physischen Holzvorratsbilanz nahezu konstant verläuft, die Entwicklung der Stockpreise relativ gut zu erkennen. Die Einschlagskurve hingegen wird stärker von den Schwankungen der physischen Mengen beeinflusst. So ist der Preisabfall im Jahr 2000 nicht zu sehen, weil er in diesem Jahr durch einen besonders hohen Einschlag mehr als ausgeglichen wird.

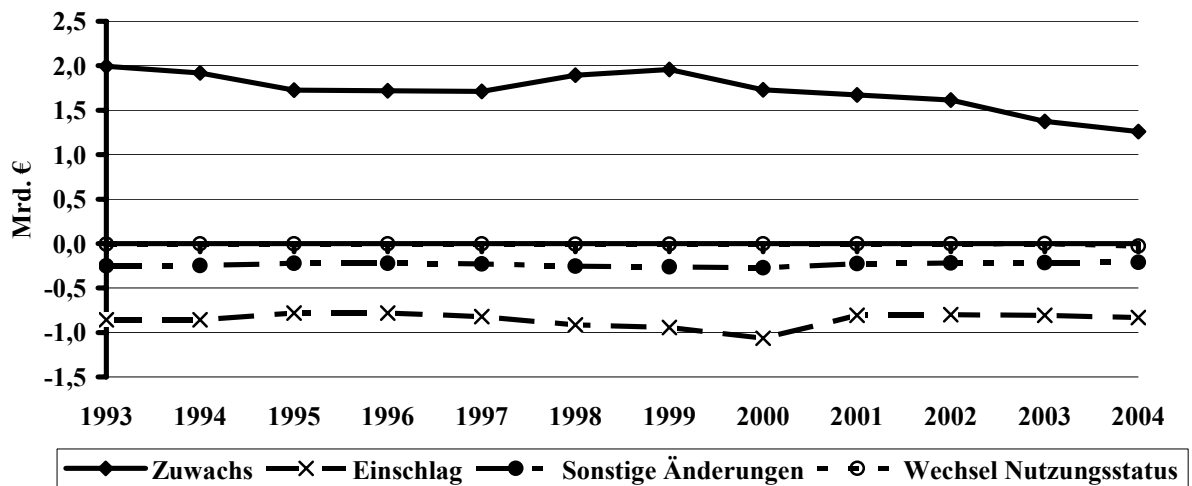


Abbildung 11: Flussgrößen der monetären Holzvorratsbilanz nach Jahren

5 Erweiterte forstwirtschaftliche Gesamtrechnung

Die Tabelle 3c Erweiterte Forstwirtschaftliche Gesamtrechnung (Anhang 4) zeigt den Wirtschaftsbereich Forstwirtschaft mit seinen ökonomischen Transaktionen. Hauptdatenquellen der laufenden Transaktionen sind die Ergebnisse der FGR.

Die ökonomischen Transaktionen des Wirtschaftsbereichs Forstwirtschaft nach NACE Rev. 1 sollen auf die Bereiche Forstwirtschaft (Forestry industry) und Holzernte (Logging industry) aufgeteilt werden. Unter Forstwirtschaft wird dabei die biologische Produktion von stehendem Holz sowie alle damit verbundenen Dienstleistungen verstanden (European Commission 2002a). Der Bereich Holzernte ist dagegen definiert als die technische Produktion von Holz. Hierunter fallen alle Einschlagsaktivitäten, der Transport von Holz im Wald (Rücken, Poltern etc.) sowie alle mit dem Einschlag und dem Holztransport verbundenen Dienstleistungen, z.B. Holzvermarktung. Eine solche Trennung ist für den Wirtschaftsbereich Forstwirtschaft in Deutschland nur auf der Basis von unterstellten Transaktionen möglich, da keine tatsächliche oder buchhalterische Trennung gegeben ist.

5.1 Positionen der erweiterten forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung

Im Folgenden werden die einzelnen Positionen der Tabellenvorlage 3c erläutert. Sie gliedern sich in die Hauptbereiche laufende Transaktionen, Vermögensbildung, öffentliche Finanzierung und ergänzende Angaben.

- **Current transactions - laufende Transaktionen**

Im Bereich laufende Transaktionen wird in Form einer volkswirtschaftlichen Entstehungsrechnung ausgehend vom Produktionswert zu Herstellungspreisen (Output - basic prices) und den Vorleistungen (Intermediate consumption) zunächst die Bruttowertschöpfung (Gross value added) der Forstwirtschaft hergeleitet. Aus der Bruttowertschöpfung wird durch Abzug der Arbeitnehmerentgelte (Compensation of employees), der sonstigen Produktionsabgaben reduziert um die sonstigen Subventionen (Other taxes less subsidies) sowie der Abschreibungen (Consumption of fixed capital) der Nettobetriebsüberschuss (Net operating surplus, NOS) errechnet. Der Nettobetriebsüberschuss wird aufgeteilt in unterstellte Einkommen für nicht-entlohnte Arbeit (Imputed unpaid labour), in unterstellten Zinsertrag für Anlagegüter (Imputed return to fixed capital) und in einen unterstellten Zinsertrag für Bodenkapital und im Holzvorrat gebundenes Kapital (Return to land and standing volume).

Datengrundlage für die laufenden Transaktionen sind die Ergebnisse der FGR (DIETER et al. 2004) sowie für den Zuwachs und den zu Stockpreisen bewerteten Holzentnahmen die Ergebnisse aus der Tabelle 2b.

Der gesamte **Produktionswert** ist die Summe aus dem sogenannten Market output, dem Own account output und dem Other non market output. Es wird zu Herstellungspreisen bewertet. Als Market output wird der Produktionswert aller für den Absatz vorgesehenen Waren und Dienstleistungen bezeichnet. Der Own account output ist der Produktionswert, der Waren und Dienstleistungen, die von den Wirtschaftseinheiten selbst verbraucht werden. Other non market output sind sonstige Leistungen des Waldes, wie Umwelt-, Schutz- und Erholungsleistungen. Die gegenwärtige nationale Datenerfassung und Berichterstattung erlaubt jedoch keine Quantifizierung dieser Leistungen. Auch der gesamte Eigenverbrauch an Holz lässt sich nicht erfassen, da hierzu keine ausreichende Datenbasis verfügbar ist.

Vorleistungen sind alle Käufe forstwirtschaftlicher Unternehmen, die zur Produktion forstwirtschaftlicher Produkte und Dienstleistungen notwendig sind. Als Vorleistungen verwend-

te Güter sind zu Anschaffungspreisen zu bewerten, d.h. incl. sämtlicher Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen. Ausgenommen sind abziehbare Mehrwertsteuer, Mengen- und Preisrabatte sowie gesondert zu zahlende Transportkosten.

Zu den Vorleistungen zählen das stehende Holz¹³ (Standing timber) und die sonstigen Güter (Other products) wie Saat- und Pflanzgut (Seeds and plants), Energie (Energy), Dünger und Bodenverbesserungsmittel (Fertilisers and soil improvers), anderes Material und Kleinmaschinen (Material, small tools etc.) oder Dienstleistungen (Services).

Um die Trennung zwischen biologischem und technischem Bereich nachzubilden, wird unterstellt, dass der technische Bereich das einzuschlagende Holz vom biologischen Bereich kauft.

Die **Bruttowertschöpfung** errechnet sich als Saldo des Produktionswertes und des Wertes der Vorleistungen.

Der **Nettobetriebsüberschuss** errechnet sich aus Bruttowertschöpfung abzüglich Arbeitnehmerentgelte, sonstigen Produktionsabgaben reduziert um die sonstigen Subventionen und Abschreibungen. Das Ergebnis ist der Nettobetriebsüberschuss nicht aus einzelbetrieblicher, sondern aus sektoraler Sicht.

Das Einkommen für nicht entlohnte Arbeit errechnet sich aus einem Durchschnittsverdienst multipliziert mit der Zahl der unentgeltlich Beschäftigten und der Anzahl Stunden für die Eigenaktivität der Eigentümer.

Die kalkulierten Zinskosten für Anlagegüter berechnen sich aus der Verzinsung des eingesetzten Sachvermögens (Net stock of fixed capital), welches unter der Rubrik Ergänzende Angaben (Supplementary data) aufgeführt ist. Hierfür wurde ein Zinssatz von 3,5 % unterstellt. Dies entspricht dem in der Landwirtschaft gängigen Zinssatz. In den kalkulierten Zinskosten für Anlagegüter sind auch tatsächlich gezahlte Zinsen enthalten.

Der für das im Boden und im Holzvorrat gebundene Kapital unterstellte Zinsanspruch errechnet sich als Differenz aus Nettobetriebsüberschuss, kalkulierter nicht entlohnter Arbeit und kalkulierten Zinskosten für Anlagegüter.

• **Capital formation - Vermögensbildung**

Im Bereich Vermögensbildung wird die Veränderung des Sachvermögens dargestellt, darunter die Bruttoanlageinvestitionen, die Vorratsveränderungen (Changes in inventories) und die Bodenkapitalbildung (Net acquisition of land). Annahmegemäß investiert nur der biologische Bereich in Waldfläche und Holzvorrat.

Die **Bruttoanlageinvestitionen** setzen sich zusammen aus Bruttoanlageinvestitionen in Wirtschaftsgebäude (Construction), Bruttoanlageinvestitionen in Maschinen, Geräte und Fahrzeuge (Equipment) und den Sonstigen Bruttoanlageinvestitionen (Other gross fixed capital formation). Datengrundlage für die Bruttoanlageinvestitionen bilden wieder die Ergebnisse der FGR.

Bei den **Vorratsveränderungen** handelt es sich um den mit Stockpreisen bewerteten ungenutzten jährlichen Zuwachs von Holz. Bewertet wird der ungenutzte Zuwachs auf den Flächen der Kategorie AWS (vermindert um other changes and changes in use/status).

Die **Bodenkapitalbildung** ergibt sich aus den Angaben der Tabelle 1b, die vom Statistischen Bundesamt erstellt wird. Das entsprechende Feld bleibt im vorliegenden Bericht jeweils leer.

¹³ gemeint ist diejenige bewertete Menge an stehendem Holz, die im Berichtsjahr eingeschlagen wird

- **Public financing – öffentliche Finanzierung**

Der Bereich öffentliche Finanzierung ist in sonstige Nichtmarktproduktion (Other non market output), Subventionen (Subsidies), Investitionszuschüsse (Investment grants) und sonstige Transfers (Other transfers) gegliedert. Die forstliche Förderung lässt sich nicht eindeutig als Subvention oder Investitionszuschuss klassifizieren. Da zum einen der Subventionsaspekt überwiegt und zum anderen auch in der FGR forstliche Förderung als Subvention behandelt wird, werden auch hier unter der Rubrik Subventionen alle direkten öffentlichen Fördermittel gebucht. Sie werden insgesamt dem biologischen Bereich zugeordnet; andere Zellen bleiben leer.

- **Supplementary data – ergänzende Angaben**

Im Bereich ergänzende Angaben werden Angaben zu Arbeitskräften (Labour inputs), Nettoanlagevermögen (Net fixed capital stock) und Vorräten an unfertigen Erzeugnissen (Inventories of work in progress) abgefragt.

Zu den in der Tabelle 3c abgefragten Arbeitskräften zählen alle dem Sektor Forst zuzuordnenden Arbeitnehmer, alle unentgeltlich Beschäftigten (wie Familienarbeitskräfte), alle Selbstständigen sowie alle Eigentümer, die im eigenen Forstbetrieb mitarbeiten. Datengrundlagen zur Berechnung der Arbeitskräfte bilden das Testbetriebsnetz (TBN) sowie andere Datenquellen.

Das Nettoanlagevermögen umfasst das jährliche, der gesamten Forstwirtschaft zur Verfügung stehende Sachvermögen und ist der VGR entnommen

Der Vorrat an unfertigen Erzeugnissen ist der Wert der stehenden Holzvorräte in den Wäldern Deutschlands. Datengrundlage für diesen Wert bildet die Tabelle 2b.

5.2 Ergebnisherleitung

- **Ergebnisse auf Basis der Forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung**

Wie bereits beschrieben spiegelt die Tabelle 3c bis auf einige ergänzende Angaben vornehmlich die Ergebnisse der FGR wieder. Dies trifft insbesondere auf die einzelnen Positionen der Vorleistungen außer der für stehendes Holz, auf die Arbeitnehmerentgelte, die sonstigen Produktionsabgaben und Subventionen, die Abschreibungen, die einzelnen Positionen der Bruttoanlageinvestitionen sowie auf die öffentliche Finanzierung zu. Hierbei werden die Ergebnisse der entsprechenden FGR-Positionen in die Spalte Total der Tabelle 3c übertragen.

Die Produktionswerte des biologischen und technischen Bereiches sind Mischgrößen und errechnen sich aus verschiedenen Werten, denen unterschiedliche Datenquellen zugrunde liegen.

Beim biologischen Bereich errechnet sich der Produktionswert aus den sonstigen Erzeugnissen und den nicht trennbaren nichtforstwirtschaftlichen Nebentätigkeiten (beide aus FGR), dem Anteil der forstwirtschaftlichen Dienstleistungen (auch auf Basis FGR), deren Leistung der Produktion von stehendem Holz dient und dem Holzzuwachs (Tabelle 2a). Zu den sonstigen Erzeugnissen gehören gemäß FGR 97 Rev. 1.1 Kork, in Baumschulen erzeugte Forstpflanzen, Aufforstungen und Wiederaufforstungen sowie sonstige forstwirtschaftliche Erzeugnisse, wobei für Deutschland nur letztere relevant sind. Zu den sonstigen forstwirtschaftlichen Erzeugnissen zählen Sämereien für die Anzucht von Forstgehölzen sowie Nebenprodukte der Holzerzeugung (FGR 97, Rev. 1.1, 1.43), wie z.B. Schmuckreisig und Baumspitzen als Weihnachtsbäume. Unter nicht trennbaren nichtforstwirtschaftlichen Nebentätigkeiten versteht man solche eng mit der forstwirtschaftlichen Erzeugung verbundene Tätigkeiten, für die keine getrennten Daten über Produktion, Vorleistungen, Arbeitnehmerentgelte, Arbeits-

kräfte oder Bruttoanlageinvestitionen erhoben werden können (FGR 97, Rev. 1.1, 1.18.1). Ein Beispiel für eine nicht trennbare nichtforstwirtschaftliche Nebentätigkeit wäre der Verkauf gebrauchter, aktivierter Kleinmaschinen wie z.B. Motorsägen.

Der Produktionswert für den technischen Bereich ergibt sich aus dem in der FGR ermittelten und bewerteten Holzeinschlag zuzüglich des Produktionswertes der forstlichen Dienstleistungen, die dem technischen Bereich zugerechnet werden können.

Trennung zwischen biologischen und technischen Bereich

Für die Erstellung der Forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung wird im wesentlichen auf die Daten des TBN Forstwirtschaft des BMELV zurückgegriffen. Da die Systematik des TBN nicht direkt mit dem System der FGR kompatibel ist, werden die Kennzahlen des TBN mit Hilfe einer Zuordnungsmatrix in die Kennzahlen der Forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung überführt. Ihre Ergebnisse werden anhand der Holzbodenfläche und eines eingeführten Faktors, der die unterschiedliche Intensität der Bewirtschaftung in kleineren und größeren Betrieben berücksichtigt, getrennt nach Eigentumsarten auf Deutschland insgesamt hochgerechnet.

Diese Zuordnungsmatrix sowie der nach Kostenarten und Kostenstellen differenzierte Erhebungsbogen des TBN für den Aufwand ermöglichen, die FGR-Kennzahlen gutachtlich geschätzt auf den biologischen und technischen Bereich aufzuteilen. Für jede TBN-Kennzahl wird zunächst der Anteil für Holzeinschlag und Rücken am gesamten Betriebsaufwand berechnet. So ergibt sich für jede TBN-Kennzahl ein prozentualer Logging-Anteil. Mit diesem werden die im Rahmen der Erstellung der FGR zugeordneten TBN-Kennzahlen multipliziert und die Ergebnisse mittels des oben beschriebenen Verfahrens auf ganz Deutschland hochgerechnet. Die hochgerechneten Werte werden in der Tabelle 3c unter der Spalte of which logging eingetragen. Durch einfache Subtraktion des Loggingbereiches von dem gesamten Wirtschaftsbereich Forstwirtschaft ergibt sich der biologische Bereich. Dieses Vorgehen wurde auf der Datenbasis TBN des FWJ 2001 entwickelt und für alle anderen Jahre in gleicher Weise vorgenommen.

• Ergebnisse aus anderen IEEAF-Tabellen

Market output of which Forestry: Zuwachs

Der Zuwachs ist die Differenz aus Bruttozuwachs, sonstigen Änderungen und Änderungen aufgrund eines Wechsels des Nutzungsstatus. Die diesen Positionen zugrunde liegenden Mengen werden der Tabelle 2a der Spalte AWS entnommen. Von diesem Zuwachs (in Vfm) wird ein Anteil für ausschließliche Eigenverbraucher abgezogen (einschlagsbezogener Anteil, aus DIETER et al., 2004, S. 11). Der so ermittelte verbleibende Zuwachs wird mit einem gleitenden 5-Jahres-Stockpreis bewertet.

Capital formation: Vorratsveränderungen

Unter Vorratsveränderung ist hier der bewertete ungenutzte Zuwachs zu verstehen. Er ist die Differenz aus Bruttozuwachs und sonstigen Änderungen, Änderungen aufgrund eines Wechsels des Nutzungsstatus und Nutzung, reduziert um die Holzmengen der ausschließlich für den Eigenverbrauch produzierenden Betriebe.

Capital formation: Bodenkapitalbildung

Die Herleitung und Bewertung dieser Größe obliegt dem Statistischen Bundesamt. Der hier einzutragende Wert ist der Tabelle 1b zu entnehmen.

Supplementary data: Vorräte an unfertigen Erzeugnissen

Der Vorrat an unfertigen Erzeugnissen ist der Wert der stehenden Holzvorräte in Wäldern der Kategorie AWS zum Anfang des Berichtsjahres. Dieser Wert ist in der Tabelle 2b angegeben.

Hier erfolgt der Übertrag des entsprechenden Wertes aus der Tabelle 2b vermindert um die Holzmengen der ausschließlich für den Eigenverbrauch produzierenden Betriebe.

- **Ergebnisse auf Basis ergänzender Datenquellen**

Herleitung der Anzahl Arbeitskräfte und der unterstellten unbezahlten Arbeit

Datengrundlage für die Herleitung der Arbeitskräfte innerhalb eines Forstbetriebes bildet analog zur FGR das TBN. Es enthält Angaben über die Anzahl Beschäftigte, über geleistete Stunden und über die Art der Beschäftigung (regelmäßig bzw. unregelmäßig) getrennt nach entlohnter und nicht entlohnter Arbeit sowie die Eigentätigkeit der Eigentümer je ha Holzbo-denfläche. Die Hochrechnung der Hektarwerte erfolgt ähnlich dem Hochrechnungsverfahren der FGR. Für Betriebe mit weniger als 200 ha Waldfläche wird ein eigenes Berechnungsverfahren herangezogen. Eine detaillierte Darstellung der Herleitung ist im Anhang 23 zu finden.

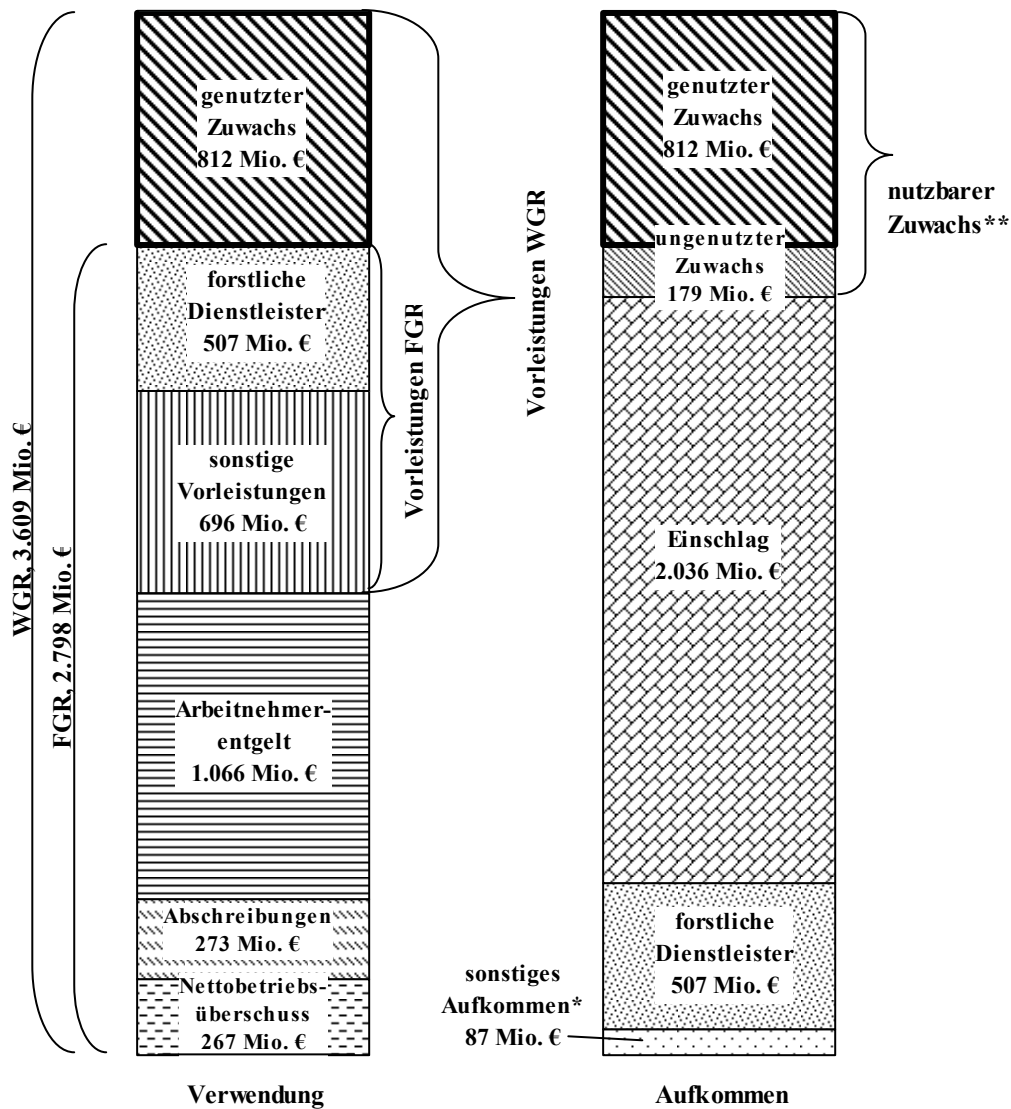
5.3 Ergebnisbeschreibung

Aufgrund der Vielzahl der Kennzahlen ist die Beschreibung der Ergebnisse der erweiterten Forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung auf eine Querschnittsbetrachtung für das Jahr 2004 und eine Zeitreihenanalyse ausgewählter Größen beschränkt. Auf die vorgenommene Trennung in biologischen und technischen Bereich wird hier nicht näher eingegangen, da diese Trennung für Deutschland nur schwach durch empirische Daten unterlegt und daher nicht sehr aussagekräftig ist. Dieses Thema wird in der anschließenden Diskussion der Ergebnisse eingehender behandelt.

Abbildung 12 stellt eine Übersicht über Aufkommen und Verwendung im Produktions- und Einkommensentstehungskonto des Wirtschaftsbereiches Forstwirtschaft dar. Im Gegensatz zur FGR kommt es bei der erweiterten Forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung der WGR zu einer Bilanzverlängerung und zwar um die Position des genutzten Zuwachses. Dies resultiert daraus, dass für die WGR der gesamte Zuwachs zu bewerten ist – das bedeutet, zum Wert des ungenutzten Zuwachses ist noch der Wert des genutzten Zuwachses auf der Aufkommenseite hinzuzufügen¹⁴. Entsprechend ist der Wert des eingeschlagenen Holzes als Vorleistung zu Stockpreisen auf der Verwendungsseite zu verbuchen. Da sowohl Vorrat als auch Zuwachs mit den gleichen Holzpreisen bewertet werden, besitzen Nutzung und die korrespondierende Zuwachsmenge den gleichen Wert. Die übrigen Positionen entsprechen der FGR.

Insgesamt hat der Bereich Forstwirtschaft im Jahr 2004 einen Produktionswert nach WGR von 3.609 Mio. EUR. Auch in den anderen ausgewiesenen Jahren liegt er in der Größenordnung von 3,6 Mrd. EUR, nur im Jahr 2003 ist er mit 3,5 Mrd. etwas geringer. Der Einschlag ist auf der Aufkommenseite mit über 55 % des Produktionswertes die wichtigste Position. Der nutzbare Zuwachs folgt mit rund 27 % des Produktionswertes, wobei der genutzte mehr als viermal so hoch ist wie der ungenutzte Zuwachs. Die forstlichen Dienstleister liegen mit 14 % des Produktionswertes noch vor dem ungenutzten Zuwachs. Das sonstige Aufkommen spielt mit rund 2 % nur eine untergeordnete Rolle. Auf der Verwendungsseite sind die Vorleistungen mit über 55 % des Gesamtwertes die größte Position. Die Arbeitnehmerentgelte sind mit rund 30 % der zweitgrößte Posten. Die Abschreibungen liegen noch vor dem Nettobetriebsüberschuss, der hier die geringste Position ist. In den anderen ausgewiesenen Jahren liegt der Nettobetriebsüberschuss noch über den Abschreibungen. Im Jahr 2004 sind zum einen die Abschreibungen im Vergleich zu den Vorjahren am stärksten gestiegen, zum anderen ist der Nettobetriebsüberschuss, wie unten beschrieben, gesunken.

¹⁴ Die Summe aus genutztem und ungenutztem Zuwachs entspricht dem Wert des nutzbaren Zuwachses (Bruttozuwachs minus sonstige Änderungen und Wechsel des Nutzungsstatus) aus der monetären Holzvorratsbilanz, abzüglich eines Anteils der Einheiten, die ausschließlich für den Eigenverbrauch produzieren.



Die Summe der Einzelpositionen ergibt einen etwas höheren Produktionswert, da die sonstigen Produktionsabgaben abzüglich der sonstigen Subventionen negativ und daher aus Darstellungsgründen mit positivem Vorzeichen auf der Aufkommenseite abgebildet sind.

* sonstige Erzeugnisse, nicht trennbare Tätigkeiten und sonstige Subventionen abzüglich Produktionsabgaben

** Bruttozuwachs abzüglich sonstige Änderungen und Wechsel des Nutzungsstatus

Abbildung 12: Übersicht über Aufkommen und Verwendung im Produktions- und Einkommensentstehungskonto des Wirtschaftsbereiches Forstwirtschaft im Jahr 2004

Eine entscheidende Größe zum Überschreiten der Gewinnschwelle für den Gesamtsektor Forstwirtschaft ist der ungenutzte Zuwachs. Die Bedeutung dieser Position für den Nettobetriebsüberschuss wird in Abbildung 13 noch einmal verdeutlicht. Sie stellt den Nettobetriebsüberschuss ohne den ungenutzten Zuwachs, den ungenutzten Zuwachs sowie den Nettobetriebsüberschuss insgesamt als Zeitreihe dar. Zusätzlich sind die Nettoanlageinvestitionen aufgeführt. Der Nettobetriebsüberschuss ohne den ungenutzten Zuwachs ist zu Beginn des Betrachtungszeitraums zwar negativ, nimmt aber kontinuierlich zu. Im Jahr 2004 ist er erstmals positiv. Der Anstieg dürfte in dem gestiegenen Einschlag begründet sein, der seinerseits wieder den Wert des ungenutzten Zuwachses verringert. Der Nettobetriebsüberschuss insgesamt ist in der Tendenz leicht rückläufig, mit einem Maximum im Jahr 2002 von 531 Mio. EUR. Die Werte der Nettoanlageinvestitionen sind durchweg negativ. Diese negati-

ven Nettoanlageinvestitionen spiegeln sich auch in der aus der VGR stammenden Position Nettoanlagevermögen durch im Zeitverlauf sinkende Werte wider.

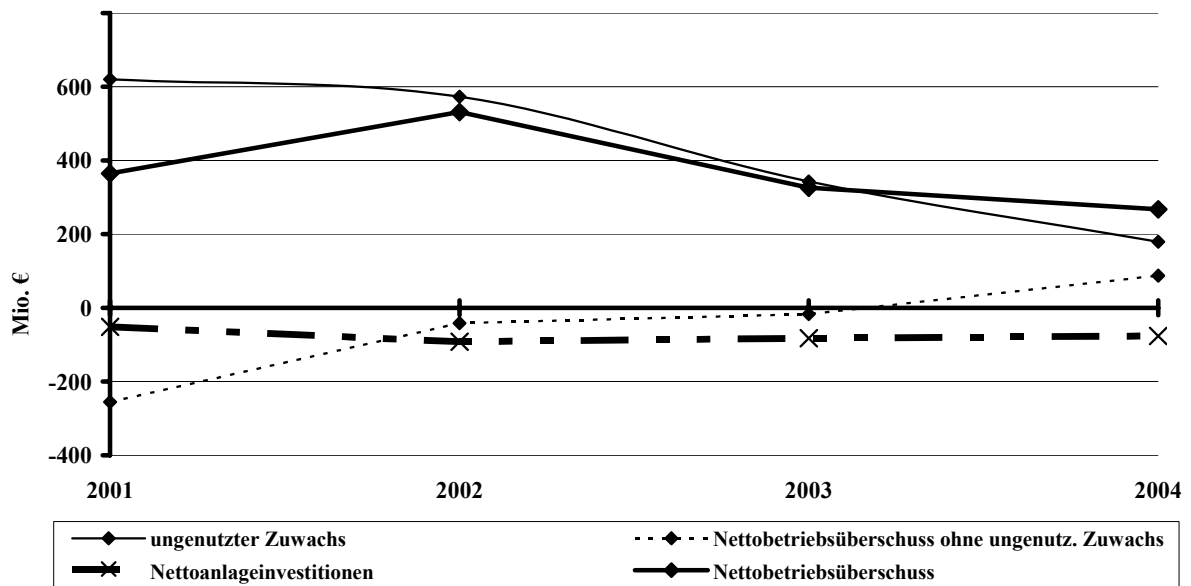


Abbildung 13: Ausgewählte Kennzahlen der erweiterten Forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung nach Jahren

Aus dem Nettobetriebsüberschuss müssen die Fremdkapitalzinsen und Pachten sowie die durch den Unternehmer selbst zur Verfügung gestellten Produktionsfaktoren entlohnt werden: seine eigene Arbeitsleistung, das eingesetzte Eigenkapital sowie der eigene Waldboden und dessen Holzvorrat. Aus sektoraler Sicht sind diese Entlohnungen Kosten.

Für die eigene Arbeitsleistung sowie das eingesetzte Kapital wird die Entlohnungsforderung (Lohn- bzw. Zinssatz) durch Eurostat vorgegeben. Die Entlohnung für den eingesetzten Boden und den Holzvorrat errechnet sich als Differenz. Da für die zahlreichen selbständig Beschäftigten in der Forstwirtschaft die Entlohnungsforderungen weder für die eigene Arbeitsleistung noch für das eingesetzte Kapital bekannt sind, kann die Unterstellung eines bestimmten Lohn- und Zinssatz zu kuriosen Ergebnissen führen. Während die Arbeit der Selbständigen und die Anlagegüter positiv entlohnt werden, wird dem Boden und dem Holzvorrat rein rechnerisch in mehreren Jahren eine negative Entlohnung zugewiesen. Eine andere, gleichermaßen begründbare Verteilung des Nettobetriebsüberschusses könnte auch zu umgekehrten Ergebnissen führen: eine hohe Entlohnung der Anlagegüter und des Bodens einschließlich des Holzvorrates bei einer negativen Entlohnung für die eigene Arbeitsleistung der Selbständigen.

Die Zahl der in der Forstwirtschaft Beschäftigten ist von 2001 bis 2003 leicht gefallen, im Jahr 2004 wieder etwas angestiegen. Im Mittel beträgt sie etwa 94.000. Diese Angaben beziehen sich auf die tatsächlich Beschäftigten und nicht auf deren Vollzeitäquivalent. Für die Berechnung des Durchschnittsverdienstes werden die Beschäftigten jedoch in Vollzeitäquivalente umgerechnet.

6 Holzaufkommens- und Holzverwendungsbilanzen

6.1 Positionen und Ergebnisherleitung der Holzaufkommens- und -verwendungsbilanzen

Die Tabellensätze 4a/4b (Anhang 5 und Anhang 6) und 5a/5b (Anhang 7 und Anhang 8) dienen dem Zweck, den Strom des Rohstoffes Holz in einer Volkswirtschaft von den Erzeugern über die Be- und Verarbeiter bis hin zu den Endverbrauchern sowohl in physischen als auch in monetären Werten darzustellen. Die mit „a“ gekennzeichneten Tabellen beschreiben jeweils die Verwendung, die mit „b“ gekennzeichneten das Aufkommen an Holz. Tabellensatz 4 enthält die physischen und Tabellensatz 5 die monetären Werte. In jedem Tabellensatz müssen die Zeilensummen (Gesamtaufkommen und Gesamtverwendung) jeweils gleich sein. Die Beschreibung der vier Tabellen kann von den Produkten (Zeilen) oder von den produzierenden bzw. verbrauchenden Einheiten (Spalten) her erfolgen. Für die folgende Beschreibung wird der erste Weg gewählt.

Aufgrund der Vielzahl der verwendeten Datenquellen sind diese bei den jeweiligen Produkten beschrieben. Lediglich für den Außenhandel - sowohl nach Mengen als auch nach Werten - wird überwiegend die gleiche Datenquelle herangezogen: die amtliche Außenhandelsstatistik des Statistischen Bundesamtes. Auf Abweichungen hiervon wird hingewiesen.

Die Bewertung des Aufkommens erfolgt zunächst zu Herstellungspreisen. Um Übereinstimmung mit der zu Anschaffungspreisen bewerteten Verwendung herzustellen, müssen die Herstellungspreise um die Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen und die Transportkosten erhöht werden. Wo vorliegend, werden Gütersteuern in Tabelle 5b ausgewiesen. Da Angaben zu den gesondert von den Käufern gezahlten Transportkosten fehlen, bleibt diese Spalte in Tabelle 5b leer. In Tabelle 5a wird im unteren Bereich für die einzelnen Sektoren Bezug zu gesamtwirtschaftlichen Kennzahlen genommen. Diese werden für die Forstwirtschaft der Forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung und für alle anderen Sektoren der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung direkt entnommen.

- **Standing timber - stehendes Holz¹⁵**

Die Produktion stehenden Holzes entspricht grundsätzlich dem Bruttozuwachs auf der bewirtschaftbaren Waldfläche (Tabelle 2a). Von diesem wird allerdings diejenige Menge abgezogen, die entweder aufgrund eines Statuswandels aus der Kategorie AWS herausgebucht wird oder durch Mortalität bzw. Verluste abgeht. Damit ist gewährleistet, dass sich die Produktion mit der Verwendung deckt, die entweder im Einschlag oder in einer Anlageinvestition in den stehenden Holzvorrat liegen kann. Da stehendes Holz nicht gehandelt werden kann, sind Ein- und Ausfuhren gleich Null. Die Angabe in dieser Zeile erfolgt in der Einheit 1.000 Vorratsfestmetern mit Rinde (Vfm m.R.).

Sowohl Aufkommen als auch Verwendung des stehenden Holzes in der Forstwirtschaft werden zu den Stockpreisen bewertet, die auch der Tabelle 2b zugrunde liegen.

- **Saw logs, fuel wood, pulp wood - Stammholz, Brennholz, Faserholz**

Das von der Forstwirtschaft in Form des Einschlags verwendete stehende Holz erscheint als Stammholz, Faserholz oder Brennholz in der Einheit 1.000 Erntefestmeter ohne Rinde (Efm o.R.) in den nächsten Stufen der Aufkommenstabelle¹⁶. Der Einschlag wird dabei um die Net-

¹⁵ Im Gegensatz zu den Tabellen 2a und 2b bezieht sich der Begriff stehendes Holz hier nicht auf den Vorrat, sondern auf den Zuwachs und die Nutzung von Holz.

¹⁶ In diesen Angaben ist der Eigenverbrauch jeweils enthalten, da anhand der verfügbaren Datenquellen eine Trennung in der

toabgänge aus den Waldholzlagern erhöht. Da der zugrunde liegende Rohholzeinschlag der FGR mit der Verwendungsseite abgestimmt ist, ist sichergestellt, dass Gesamtaufkommen und Gesamtverbrauch nach den drei Sortimenten Stamm-, Faser- und Brennholz übereinstimmen.

Eine genaue Beschreibung der Herleitung des Einschlages im Abgleich mit der Verwendung von Rohholz findet sich bei DIETER et al. (2004, S. 9 ff und 53 ff.). Datengrundlagen sind im wesentlichen die Arbeitsunterlage Rohholz und Holzhalbwaren des Statistischen Bundesamtes, der Leistungsbericht Papier des Verbandes deutscher Papierfabriken sowie diverse Einzeluntersuchungen zum Einschnitt in Sägewerken unterhalb der amtlichen Erfassungsschwelle oder zum Verbrauch an Holz für energetische Zwecke.

Das Gesamtaufkommen an **Stammholz** speist sich aus dem inländischen Einschlag (einschließlich der Nettoabgänge aus den Waldholzlagern) sowie der Einfuhr. Da Faserholz als "pulp wood" ausschließlich der Zellstoffindustrie zugeordnet ist, muss der eigentlichen Menge an Stammholz diejenige Menge an Faserholz hinzugefügt werden, die in der Span- und Faserplattenindustrie verwendet wird. Diese Menge wird der Arbeitsunterlage Rohholz und Holzhalbwaren des Statistischen Bundesamtes entnommen. Die Verwendung verteilt sich auf die Ausfuhr sowie die inländische Verwendung im Holzgewerbe. Ab dem Jahr 2002 lässt die amtliche Außenhandelstatistik eine Trennung des Rohholzaußenhandels nach Brennholz, Sägerundholz und anderen Sortimenten zu. Sägerundholz wird hierbei Stammholz gleich gesetzt.

Der Einschlag an **Brennholz** wird in der amtlichen Statistik noch unzureichend erfasst. Die Brennholzbilanz orientiert sich daher an der Verwendungsseite, für die verschiedene Untersuchungen vorliegen. Als Brennholzverbraucher können danach die privaten Haushalte, die Biomasse-Heizwerke < 1 MW sowie die Biomasse-Heiz(kraft)werke ≥ 1 MW unterschieden werden. Der Brennholzverbrauch der privaten Haushalte wird in den Verwendungstabellen als Endverbrauch verbucht, derjenige der Biomasse-Heiz(kraft)werke als Vorleistung zur gewerblichen Erzeugung von Strom und Wärme.

Faserholz nach den Tabellen der Holzaufkommens- und -verwendungsbilanzen umfasst lediglich Rohholz, das zur Erzeugung von Zellstoff eingesetzt wird. Aufgrund fehlender Statistiken für die Aufkommenseite stützt sich die Faserholzbilanz auf die interne Statistik des Verbandes deutscher Papierfabriken (VDP) zum Rohholzverbrauch der deutschen Zellstoffindustrie. Der Außenhandel mit Faserholz lässt sich nicht direkt aus der amtlichen Außenhandelsstatistik entnehmen. Die Ausfuhr wird daher auf deren Basis anhand einer Untersuchung von GOECKE et al. (2003) geschätzt. Für die Einfuhr stehen direkt Daten des VDP zur Verfügung.

Als Basis für die **Bewertung** des Rohholzeinschlages dienen die Ab-Wegrand-Preise der FGR für die jeweiligen Jahre.

Für **Stammholz** muss dabei ein mengengewichteter Durchschnittspreis aus den beiden Sortimenten Stammholz und Faserholz und den beiden Baumartengruppen Laub- und Nadelholz gebildet werden. Da nach dem Holzabsatzfondsgesetz (HAfG) auf den Verkauf von Stammholz eine Abgabe an den Holzabsatzfonds zu entrichten ist, ist der entsprechende Betrag in der Spalte Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen eingetragen. Für den Außenhandel wird direkt der der Menge entsprechende Wert aus der amtlichen Statistik übernommen. Die inländische Verwendung ergibt sich aus der Differenz des Gesamtaufkommens und der Exporte.

Auch der Bewertung von **Brennholz** werden die Preise der FGR zugrunde gelegt. Für die FGR wurde die Annahme getroffen, dass die Hälfte des Brennholzaufkommens durch Privat-

weiteren Verwendung nicht möglich ist.

personen direkt und die andere Hälfte durch forstwirtschaftliche Unternehmen aufgearbeitet wird. Da die Privatpersonen keine örtlichen fachlichen Einheiten im Sinne des ESVG sind, wird deren Produktion nicht bewertet; das von ihnen aufgearbeitete Brennholz geht mit einem unterstellten Stockpreis von 1 EUR/m³ in die Bilanz ein. Für die forstwirtschaftlichen Unternehmen wird ein Brennholzpreis von 15 EUR/m³ angesetzt. Da die Herstellung von fertigen Brennholzscheiten nicht zu den forstwirtschaftlichen Tätigkeiten nach NACE Rev. 1 zählt, wird nur die kalkulierte Rundholzaufarbeitung und -rückung bis zur Waldstraße bewertet. Auch für Brennholz stehen amtliche Angaben zum Außenhandel zur Verfügung.

Das Aufkommen an **Faserholz** wird anhand der in der FGR unterstellten Preise, mengengewichtet nach Laub- und Nadelholz, bewertet. Zur Bewertung des Außenhandels werden die Mengen aus den Tabellen 4a und 4b mit den Durchschnittspreisen aus der Außenhandelsstatistik multipliziert. In die Berechnung dieser Durchschnittspreise gehen alle Rohholzsortimente ein, die nicht Brennholz oder Sägerundholz sind.

- **Sawnwood and wood-based panels - Schnittholz und Holzwerkstoffe**

Die Produktion von Schnittholz und Holzwerkstoffen entstammt überwiegend der amtlichen Produktionsstatistik (StBA, FS 4, R. 3.1). Sie enthält für die meisten Positionen Angaben in der geforderten Einheit Kubikmeter. In den Fällen, in denen dies nicht gegeben ist, werden Umrechnungsfaktoren geschätzt, z.B. auf Grundlage des Verhältnisses von Kubikmeter zu Dezitonne aus der Außenhandelsstatistik. Für Sägewerke unterhalb der amtlichen Erfassungsgrenze (< 5.000 m³ Einschnitt pro Jahr) müssen andere Quellen als die Produktionsstatistik (z.B. LÜCKGE, WEBER, 1997; MANTAU, WEIMAR, 2003; MANTAU, SÖRGE, 2003) herangezogen und durch eigene Schätzungen ergänzt werden (vgl. DIETER et al., 2004, S. 53 f.). Der inländische Verbrauch insgesamt errechnet sich aus Produktion plus Import minus Export; letztere werden der amtlichen Außenhandelsstatistik entnommen.

Über die weitere Verwendung von Schnittholz und Holzwerkstoffen existieren keine amtlichen oder von anderer Stelle regelmäßig erscheinenden Statistiken. Die nachfolgende Verwendung in der Holzverarbeitungskette wird daher am Stoffstrommodell Holz von MANTAU, BILITEWSKI (2005) ausgerichtet. Daraus lassen sich die Mengenanteile ableiten, zu denen Schnittholz und die verschiedenen Holzwerkstoffe im Holzgewerbe verbleiben (Schnittholz 85 %, Sperrholz und Furnier 59 %, Spanplatte 17 %, OSB 89 % und Faserplatte 13 %) und entsprechend die Anteile, zu denen Schnittholz und Holzwerkstoffe in anderen Sektoren (z.B. Möbelindustrie) eingesetzt werden.

Es wird unterstellt, dass Schnittholz und Holzwerkstoffe nicht direkt an die Endverbraucher abgegeben werden und daher die entsprechende Endverbrauchszelle leer bleibt. Die Zelle in Vermögensbildung (Capital formation) bleibt ebenfalls leer, da es keine Hinweise auf längerfristige Vorratshaltung in der holzbearbeitenden Industrie gibt.

Für die bewertete Produktion von Schnittholz und Holzwerkstoffen steht grundsätzlich ebenfalls die amtliche Produktionsstatistik (StBA, FS 4, R. 3.1) zur Verfügung. Sie enthält jedoch, meist aus Gründen des Datenschutzes, zu einzelnen Positionen keine Angaben zum Absatzwert. Es wird daher aus den Positionen, zu denen Menge und Wert vorhanden sind, ein Durchschnittspreis errechnet und auf die Menge übertragen. Die Durchschnittspreise werden jeweils für Schnittholz, Sperrholz und Furnier, Spanplatte, OSB und Faserplatte berechnet. Der Verbrauch dieser Produkte in der nachgelagerten Holzverarbeitung errechnet sich aus dem Inlandsverbrauch insgesamt (der Außenhandel wird wieder der amtlichen Außenhandelsstatistik entnommen) und den oben angeführten Anteilen nach MANTAU, BILITEWSKI (2005). Der Differenzbetrag zum Gesamtverbrauch wird in der Spalte "Other" verbucht.

- **Other wood products - Andere Holzprodukte**

Die anderen im Holzgewerbe hergestellten Holzprodukte lassen sich zu Bautischler- und Zimmermannsarbeiten aus Holz, Verpackungsmittel, Lagerbehälter und Ladungsträger aus Holz sowie anderen Holzwaren zusammenfassen. Ihre Produktion in physischen Einheiten ist in der amtlichen Produktionsstatistik zwar erfasst, allerdings nicht in der geforderten Einheit Kubikmeter. Da für die betroffenen Produkte wie Türen, Fenster oder Werkzeuge aus Holz eine Umrechnung von Stück oder Tonnen in Kubikmeter Holz kaum durchführbar ist, wird für die Holzverarbeitung ein pauschaler Ausbeutefaktor von 80 % unterstellt. Das bedeutet, dass 80 % des eingesetzten Schnittholzes und der eingesetzten Holzwerkstoffe in Mengen im jeweiligen Produkt verbleiben. Die anderen 20 % tauchen als Reststoffe in der Zeile Holzabfall als Produkt mit auf.

Die dem inländischen Verbrauch zur Verfügung stehende Menge an anderen Holzprodukten wird ausschließlich in den Sektoren außerhalb des Holzgewerbes verbraucht. Es wird damit unterstellt, dass es keinen (nennenswerten) intra-sektoralen Vorleistungseinsatz an anderen Holzprodukten gibt. Ebenso wie bei Schnittholz und Holzwerkstoffen wird bei den anderen Holzprodukten davon ausgegangen, dass kein Absatz direkt an Endverbraucher und keine Lagerhaltung existiert.

Während die Produktionsstatistik für die Angabe der Produktion anderer Holzprodukte in Kubikmetern nicht die geeignete Datenquelle ist, kann auf sie für die Angabe in Werten zurückgegriffen werden. In der Statistik möglicherweise fehlende Angaben zum Absatzwert einzelner Positionen können allerdings aufgrund der Differenziertheit der Produkte und der pauschalen Mengenbasis nicht über eine Multiplikation der Mengen mit den Durchschnittspreisen ausgeglichen werden (siehe oben). Der angegebene Produktionswert ist daher im Zweifelsfall eher eine Unterschätzung.

Aus dem Produktionswert errechnet sich unter Einbeziehung der entsprechenden Außenhandelswerte der Wert der anderen Holzprodukte als Vorleistungen in den anderen Sektoren der Volkswirtschaft in Deutschland.

- **Paper pulp and paper - Zellstoff und Papier**

Für den Bereich der Zellstoff- und Papiererzeugung existiert neben der amtlichen Statistik eine sehr differenzierte, ebenfalls jährlich erscheinende Verbandsstatistik des Verbandes Deutscher Papierfabriken (VDP, Leistungsbericht Papier). Deren Ergebnisse weichen von denen des Statistischen Bundesamtes jedoch teilweise stark ab. Nach einem Versuch der Klärung dieser Abweichungen mit den Ansprechpartnern beim VDP wurde den Daten des VDP für den vorliegenden Zweck der Vorzug gegeben. Die Daten des VDP werden von diesem bei den Mitgliedsunternehmen erhoben, die wenigen Produzenten, die sich nicht an der Erhebung beteiligen, in der Regel Klein- und Kleinstunternehmen, werden vom VDP nach bester Sachkenntnis hinzugeschätzt. Die Daten des VDP besitzen auch den Vorteil, die durch den IEEAF-Tabellensatz vorgegebene Untergliederung für die Zellstoff- und Papierindustrie zu bieten.

Die Produktion von Zellstoff setzt sich aus der Produktion von Holzstoff, von Zellstoff im engeren Sinne (vor allem Sulfit- und Sulfatzellstoff) sowie von Altpapierstoff zusammen. Alle Mengenangaben dazu finden sich im Leistungsbericht Papier des VDP. Auch der Außenhandel mit Zellstoff entstammt der VDP-Statistik. Entsprechend der Tabellenvorlage wird der gesamte inländische Verbrauch an Zellstoff der Papierindustrie zugeordnet.

Unter der Produktbezeichnung Papier in den Aufkommens- und Verwendungsbilanzen werden Papier, Karton und Pappen zusammengefasst. Die Angaben zu Produktion, Einfuhr, Ausfuhr und Verbrauch in Mengen können direkt der Gegenüberstellung im Leistungsbericht Pa-

pier des VDP entnommen werden. Dem Wirtschaftsbereich Druckgewerbe (Printing) wird dabei der Verbrauch an graphischen Papieren zugeordnet. Der Rest des rechnerischen Verbrauchs, das sind Verpackungspapiere, Hygienepapiere und Papiere für technische und spezielle Verwendungszwecke, wird als Vorleistungen für andere Wirtschaftsbereiche verbucht. In den graphischen Papieren sind auch Büro- und Administrationspapiere enthalten. Diese wären eigentlich aus den Vorleistungen des Wirtschaftsbereiches Druckgewerbe herauszurechnen und den anderen Wirtschaftsbereichen zuzuordnen. Hierfür fehlen jedoch die notwendigen Informationen, weshalb der Papierinput im Druckgewerbe systematisch etwas überschätzt sein dürfte.

Die Verbandsstatistik des VDP enthält keine Angaben zu den Werten der Zellstoff- und Papierproduktion, des Außenhandels oder des Verbrauchs. Aus diesem Grund muss eine andere Datenquelle für die Bewertung herangezogen werden. Als beste verfügbare Datenquelle erscheint die amtliche Außenhandelsstatistik. Aus ihren Mengen- und Wertdaten werden pro Produktgruppe Durchschnittspreise für die Ein- und Ausfuhr errechnet und auf die vom VDP übernommenen Mengen übertragen.

Für die Bewertung der Herstellung von Zellstoff werden die durchschnittlichen Ausfuhrpreise von Holzstoff, Zellstoff im engeren Sinne und Altpapierstoff mit den erzeugten Mengen multipliziert. Die eingeführten Mengen werden in der gleichen Untergliederung mit den Durchschnittspreisen der Einfuhr, die ausgeführten Mengen mit denen der Ausfuhr bewertet. Der rechnerische Verbrauch in Werten ergibt sich als Differenz aus Gesamtaufkommen (Produktion und Einfuhr) und Ausfuhr.

Auch für die Bewertung der Herstellung von Papier werden die durchschnittlichen Ausfuhrpreise herangezogen. Eine weitere Untergliederung nach einzelnen Papiersorten ist hier jedoch nicht eindeutig möglich. Entsprechend errechnet sich der Wert der Papierproduktion anhand des durchschnittlichen Ausfuhrpreises für Papier insgesamt. Für die Bewertung der Einfuhr von Papier wird der durchschnittliche Einfuhrpreis, für die Bewertung der Ausfuhr der durchschnittliche Ausfuhrpreis herangezogen. Der Wert des inländischen Verbrauches insgesamt errechnet sich wieder als Bilanzsaldo. Bei der Bewertung des Verbrauchs von Druckpapieren und anderen Papieren ist zu berücksichtigen, dass die anderen Papiere im Durchschnitt einen etwas höheren Wert besitzen. Eine Schätzung anhand einzelner Positionen der Außenhandelsstatistik ergibt einen etwa zehnpromtigen Preisunterschied. Es wird daher der gesamte inländische Verbrauchswert auf die Bereiche Druckgewerbe und andere Wirtschaftsbereiche so aufgeteilt, dass sich die Preise je Mengeneinheit um 10 % zugunsten der in den anderen Wirtschaftsbereichen eingesetzten Papiere unterscheiden.

• **Wood waste as a product - Holzabfall als Produkt**

Die Bilanz in physischen Einheiten für Holzabfall als Produkt wird von der Verwendungsseite aus erstellt. Datenquelle ist zum einen die Arbeitsunterlage Rohholz und Holzhalbwaren des Statistischen Bundesamtes. Ihr wird der Zugang an Reststoffen im Holzgewerbe entnommen, das heißt bei den Herstellern von Span- und Faserplatten. Zum anderen wird wieder auf den Leistungsbericht Papier des VDP zurückgegriffen. Er enthält den Einsatz von Sägenebenprodukten in der Zellstoffindustrie. Ein- und Ausfuhr entstammen der amtlichen Außenhandelsstatistik. Das Aufkommen im Inland insgesamt errechnet sich als Bilanzsaldo.

Da in den von den Unternehmen der Spanplattenindustrie eingesetzten Reststoffen auch Altholz enthalten ist, das überwiegend aus dem Abriss von Gebäuden stammt, kann das Aufkommen an Holzabfall nicht ausschließlich dem Holzgewerbe zugeordnet werden. Den anderen Wirtschaftsbereichen ist ebenfalls ein Aufkommen zumindest in Höhe dieses Altholzanteils zuzuordnen. Hierfür gibt es jedoch keine periodischen Statistiken. Für das Jahr 2002 stehen Angaben zur stofflichen Verwendung von Altholz, insbesondere in der Holzwerkstoffin-

dustrie aus einer Studie von MANTAU und WEIMAR (2003, S. 11) zur Verfügung. Sie beträgt 1,4 Mio. t. Diese Zahl wird für alle Berichtsjahre 2001 bis 2004 herangezogen.

Für die Bewertung der einzelnen Positionen der Holzabfallbilanz stehen in erster Linie die Durchschnittspreise aus der amtlichen Außenhandelsstatistik zur Verfügung. Das inländische Aufkommen wird mit dem durchschnittlichen Ausfuhrpreis bewertet, für die Ein- und Ausfuhr können die Gesamtwerte der Außenhandelsstatistik direkt entnommen werden. Der bewertete Inlandsverbrauch ist wieder der Bilanzsaldo. Er wird auf den Verbrauch im Holzgewerbe und in der Zellstoffindustrie gewichtet mit den eingesetzten Mengen aufgeteilt.

• Paper waste as a product - Altpapier als Produkt

Der Verbrauch an Altpapier in der deutschen Zellstoff- und Papierindustrie als Rohstoff zur Herstellung von Altpapierstoff kann dem jährlich erscheinenden Leistungsbericht Papier des VDP entnommen werden. Aus dem dort veröffentlichten Mengenfließbild lässt sich ebenfalls der Altpapiereinsatz außerhalb der Papierfabrikation entnehmen. Er wird dem Recycling zugeordnet, dem einzigen freien Feld in dieser Zeile. Mengenangaben zum Außenhandel entstammen ebenfalls dem VDP-Bericht. Das inländische Aufkommen an Altpapier setzt sich zum einen aus Papierabfällen aus der Papierverarbeitung und zum anderen aus den Remittenden und dem getrennt gesammelten Altpapier aus Haushalt und Gewerbe zusammen, wobei der überwiegende Großteil vom getrennt gesammelten Altpapier gebildet wird (VDP).

Auch die Bewertung der Positionen der Altpapierbilanz erfolgt auf Grundlage von Durchschnittspreisen aus der Außenhandelsstatistik. Für die Bewertung des inländischen Aufkommens wird wieder der Exportpreis verwendet. Während in der Mengentabelle die Verwendung von Altpapier auch im Bereich Recycling vorgesehen ist, ist diese Zelle in der Werttabelle gesperrt. Dies wird als Vorlagenfehler angesehen. Um die Bilanz schließen zu können, erfolgt in der entsprechenden, geschwärzten Zelle eine Angabe.

6.2 Ergebnisbeschreibung

Aufgrund der Vielzahl der Kennzahlen beschränkt sich die Ergebnisbeschreibung zu den Holzaufkommens- und Verwendungsbilanzen auf die Darstellung von Flussdiagrammen für das Beispieljahr 2004. Abbildung 14 und Abbildung 15 stellen den Strom des Rohstoffes Holz für dieses Jahr grafisch dar. Abbildung 14 zeigt den physischen Stoffstrom, Abbildung 15 die monetären Verflechtungen. Die Flussdiagramme sind entsprechend der Verarbeitungsstufe des Holzes gegliedert. Sie stellen den Fluss des Rohstoffes Holz von der Forstwirtschaft über die Be- und Verarbeitung im Holzgewerbe und in der Zellstoff- und Papierindustrie in die anderen Wirtschaftsbereiche dar. Zuflüsse aus diesen, insbesondere aus dem Bereich Recycling, sind ebenfalls mit abgebildet. Der Abfluss zum Endverbrauch aus den anderen Wirtschaftsbereichen und dem Druckgewerbe geht über den Betrachtungsbereich der Tabellen 4 und 5 hinaus, wird der Vollständigkeit halber aber mit angedeutet. Die Pfeile fließen, unter Einbeziehung des Außenhandels, jeweils vom Produzenten zum Verbraucher.

Die Werte in Abbildung 14 sind einheitlich in der Einheit Mio. t angegeben. In der IEEAF-Tabelle 4 sind die Produkte Rundholz¹⁷ sowie Schnittholz, Holzwerkstoffe und andere Holzprodukte in m³ angegeben. Die nötige Umrechnung von m³ in t erfolgt mit einem mittleren Umrechnungsfaktor¹⁸. Bei der Faktorbildung wird mit einer mittleren Holzfeuchte von 15 % gerechnet.

¹⁷ Umfasst stehendes Holz, Stammholz, Brennholz und Faserholz. Das stehende Holz wurde vor der Umrechnung in t von Vfm in Efm umgerechnet (Faktor: 0,7989, siehe auch Kapitel 4.2)

¹⁸ Hergeleitet nach folgender Formel: $f = \frac{t}{1-w}$

In einigen Wirtschaftsbereichen ist das Ausbeuteprozent (Verhältnis von Produktion zu Verbrauch in physischen Einheiten) sehr hoch; es liegt manchmal bei über 100 %. Dies ist beispielsweise beim Wirtschaftsbereich Herstellung von Papier der Fall. Begründet werden kann dies mit zusätzlich eingesetzten Ausgangsprodukten, die in den Tabellen 4 nicht dargestellt sind. Bei der Herstellung von Papier sind das v. a. Füll- und Papierhilfsstoffe (Streichpigmente, Stärke etc.) (VDP).

Die folgende quantitative Beschreibung bezieht sich auf das Flussdiagramm in physischen Einheiten. Die Fließrichtung der Ströme sowie die vorgenommenen Zuordnungen gelten aber auch für die Darstellung der monetären Größen.

Der Großteil der forstwirtschaftlichen Produktion des Jahres 2004 wird eingeschlagen und einer Verwendung zugeführt (82 %). Wiederum der Großteil dieses Einschlages wird im Holzgewerbe weiterverarbeitet (70 %). In diesem findet ein ausgeprägter intra-sektoraler Gütertausch statt. Schnittholz und Holzwerkstoffe werden zu Bautischler- und Zimmermannsarbeiten, zu Verpackungsmitteln, Lagerbehälter, Ladungsträgern oder anderen Holzwaren weiterverarbeitet und die Reststoffe aus diesen Bereichen sowie aus der Sägeindustrie werden wiederum zur Herstellung der Holzwerkstoffe (v.a. Span- und Faserplatten) verwendet. Zu einem geringeren Anteil werden auch Reststoffe, vor allem frische Hackschnitzel der Sägeindustrie, zur Erzeugung von Zellstoff eingesetzt (14 %). Zur Erzeugung von Spanplatten wird auch Altholz von außerhalb des Holzgewerbes eingesetzt.

Rohholz spielt für die Zellstoffindustrie in Deutschland nur eine untergeordnete Rolle; Hauptrohstoff ist Altpapier (73 %). Dieses stammt zu 92 % aus dem Recycling, nur 8 % fließen aus der Herstellung von Papier direkt wieder an die Zellstoffindustrie zurück. Der Bedarf an Zellstoff der deutschen Papierindustrie wird zu gut einem Viertel aus dem Ausland gedeckt. Der inländische Verbrauch an Papier teilt sich etwa zu gleichen Teilen auf das Druckgewerbe (graphische Papiere) und auf andere Wirtschaftsbereiche (Verpackungspapiere, Hygienepapiere, Papiere für technische und spezielle Verwendungszwecke) auf.

Ein Großteil des Brennholzes geht direkt zum Endverbraucher (80 %). Der Rest wird in Biomasse-Heizkraftwerken und damit in anderen Wirtschaftsbereichen eingesetzt.

Zusätzlich zu den in den Holzaufkommens- und -verwendungsbilanzen vorgesehenen Positionen für Restholz sind im Flussdiagramm einige Ergänzungen vorgenommen (hierzu auch Kapitel 9).

Zum einen ist das der Bereich des Altholzrecycling, der explizit ausgewiesen wird. Die hier angegebenen Mengen stützen sich auf MANTAU und WEIMAR (2003). Der Außenhandel dieses Bereiches ist im Außenhandel des Restholzstromes innerhalb des Holzgewerbes enthalten. Eine Trennung der Im- und Exporte in stofflich und energetisch verwendetes Holz ist hier nicht möglich. Vom gesamten inländischen Altholzaufkommen werden 34 % zur Herstellung von Spanplatten innerhalb des Holzgewerbes genutzt. Der Großteil (61 %) wird in anderen Wirtschaftsbereichen hauptsächlich zur Wärmeerzeugung eingesetzt. Der Rest findet innerhalb des Bereichs Altholzrecycling Verwendung.

Zum anderen ist dies Sägerestholz, das außerhalb des Holzgewerbes energetisch genutzt wird (MANTAU, SÖRGEL, 2003, S. 14). Durch die zusätzliche Berücksichtigung des energetisch genutzten Sägerestholzes muss das Restholzaufkommen innerhalb des Holzgewerbes um diese Menge erhöht werden, damit die Bilanz in diesem Bereich schließt. Deshalb weicht diese Angabe von dem Wert in Tabelle 4b ab. Bei der Interpretation des Holzabfalls als Produkt ist zu bedenken, dass die Unternehmen, vor allem der Span- und Faserplattenindustrie, einen Teil

f Umrechnungsfaktor (Gewicht bei Wassergehalt x)
t Gewicht absolut trocken
w Wassergehalt

ihrer als Materialrohstoffe gemeldeten Reststoffe auch energetisch verwenden und der Rohstoffeininsatz in ihren Produkten damit tendenziell etwas überschätzt wird. Dieser Energieanteil lässt sich anhand der verfügbaren Daten aber nicht herausschätzen. Diese Verwendungsart ist in dem vorgegeben Tabellensatz auch nicht vorgesehen.

Auf der betrachteten Produktebene halten sich Ein- und Ausfuhren von Holz und Produkten auf Basis Holz insgesamt nahezu die Waage. In der Folge decken sich die Mengen an Holz, die aus dem Wald kommen (zuzüglich der Mengen an Altpapier und Altholz) mit den im Inland verwendeten Mengen an Holzprodukten (Brennholz, Schnittholz, Holzwerkstoffe, andere Holzprodukte und Papier). Auch bei den einzelnen Produkten liegen Ein- und Ausfuhren meist in der gleichen Größenordnung. Lediglich beim Zellstoff liegt die Einfuhr um fast eine Zehnerpotenz über der Ausfuhr. Eine besonders starke Einbindung Deutschlands in die internationale Arbeitsteilung ist im Bereich der Papierindustrie zu erkennen. Ein- und Ausfuhren liegen dort bei jeweils gut der Hälfte von Produktion und Verbrauch.

Über den weiteren Verbleib der Produkte auf Basis Holz gibt es keine belastbaren Kenntnisse. In den vorliegenden Tabellen der Waldgesamtrechnung sind sie auch nicht gefordert. Annahmegemäß gehen alle Produkte auf Basis Holz, außer Brennholz, als Vorleistungen in anderen Wirtschaftsbereichen auf.

Im Gegensatz zu dieser Darstellung der Stoffströme in physischen Einheiten steht deren Darstellung in monetären Einheiten (Abbildung 15). In der Summe sind die Pfeile im oberen Teil der Graphik nicht annähernd so breit wie im unteren Teil. An der unterschiedlichen Dimension der Pfeile auf den unterschiedlichen Verarbeitungsebenen lässt sich gut erkennen, auf welcher Ebene dem eingesetzten Holzprodukt eine besonders hohe Wertschöpfung hinzugefügt wird. Besonders ausgeprägt ist dies bei der Herstellung von Papier. Der eingesetzte Zellstoff wird im Wert fast verdreifacht. Aber auch bei der Erzeugung von Schnittholz und Holzwerkstoffen wird der Wert der Rohstoffe (Roh- und Restholz) nahezu verdreifacht.

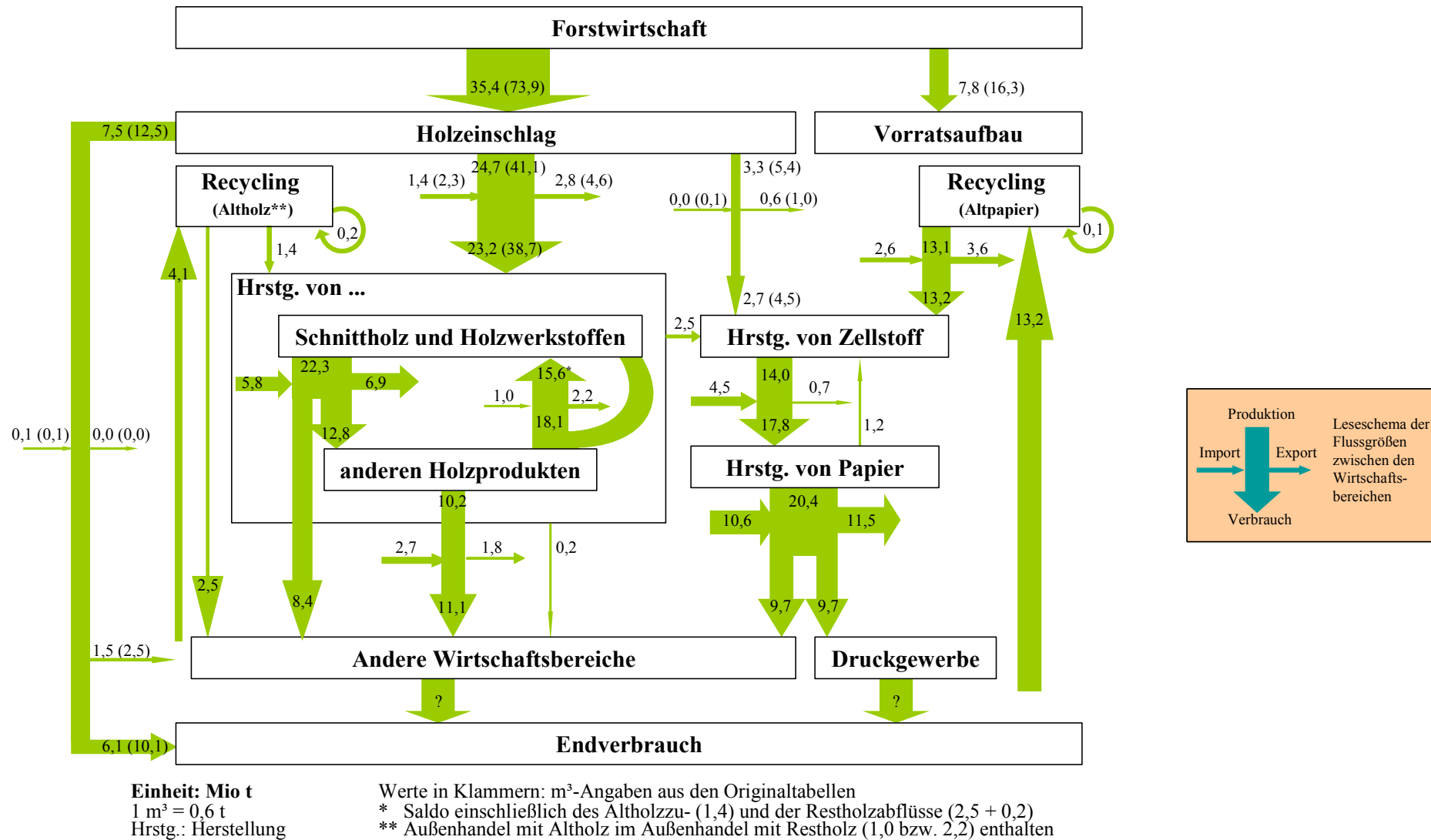


Abbildung 14: Flussdiagramm der physischen Holzaufkommens- und verwendungsbilanz des Jahres 2004

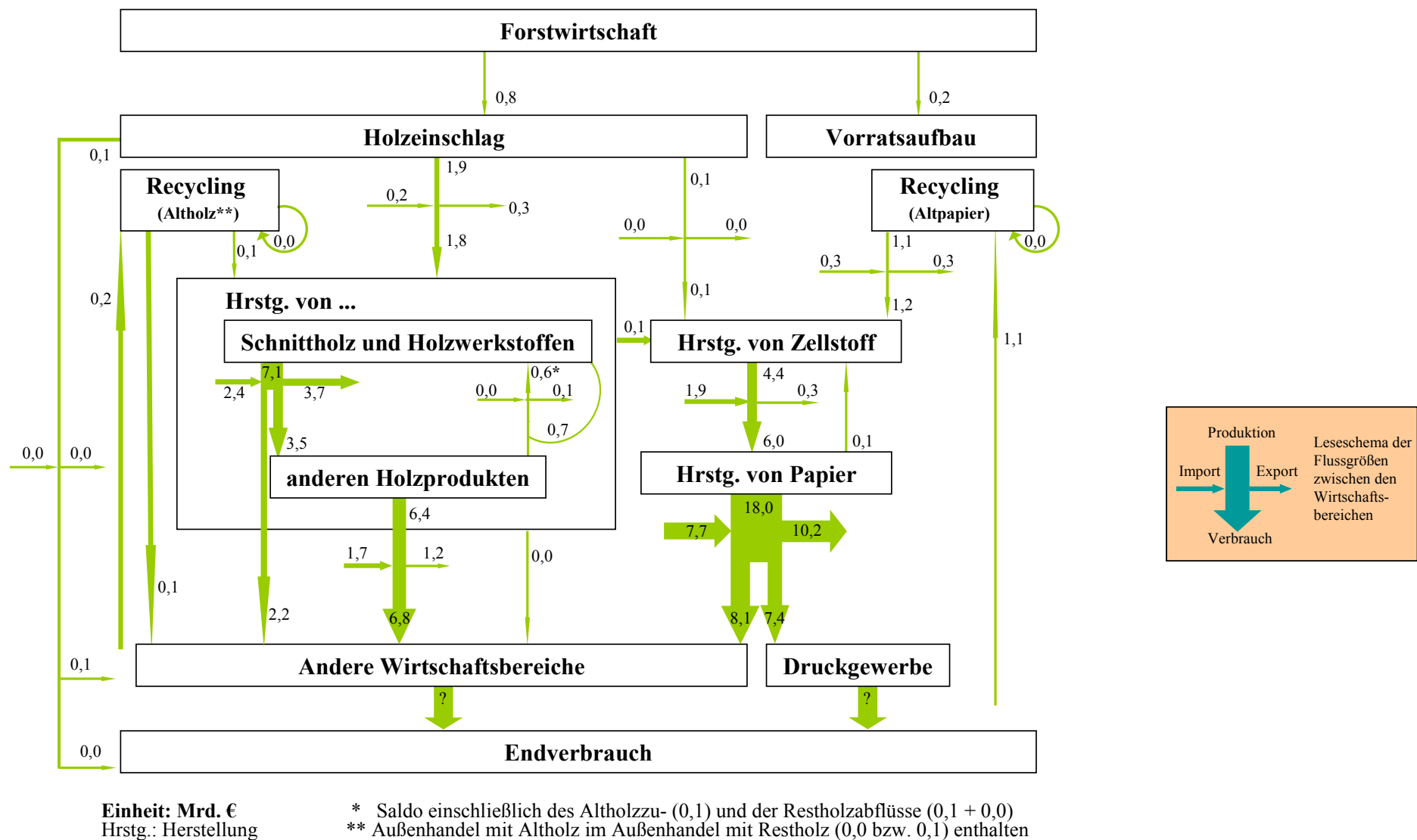


Abbildung 15: Flussdiagramm der monetären Holzaufkommens- und verwendungsbilanz des Jahres 2004

7 Kohlenstoffbilanzen

7.1 Positionen der Kohlenstoffbilanz

Anhang 9 zeigt die Tabellenvorlage für die Kohlenstoffbilanz der Holzbiomasse (Carbon balance for woody biomass). Diese Tabelle baut auf der Tabelle zur physischen Holzvorratsbilanz auf. Die Spalten der Tabelle F1 Carbon balance for woody biomass entsprechen den Zeilen der Tabelle 2a.

Des Weiteren ist in Anhang 10 die Tabelle F2 für die Kohlenstoffbilanz des gesamten Waldökosystems (Carbon balance for the forest ecosystem) abgebildet. Diese Tabelle enthält noch einmal zusammengefasst die Kohlenstoffbilanz der Holzbiomasse sowie Angaben zu weiteren Kohlenstoffspeichern.

- **Gesamte Holzbiomasse**

Die Position gesamte Holzbiomasse (Tabelle F1) umfasst die Kohlenstoffmenge von lebenden und toten Bäumen, Sträuchern und Büschen. Zu ihr zählen oberirdische Holzbiomasse (Holz, Rinde, Äste und Zweige) sowie Stubben und Wurzeln. Nicht erfasst wird die Belaubung bzw. Benadelung.

Diese Position umfasst die **Kohlenstoffmenge des Vorrats des stehenden lebenden und toten Holzes mit Rinde**, gemessen ab Stock bis zur Spitze. Erfasst werden alle Bäume mit einem BHD > 0 cm. Beinhaltet sind auch Stammspitzen, große Äste und liegendes totes Holz, das noch für Holzfasernprodukte oder als Brennholz genutzt werden kann. Nicht erfasst sind kleine Äste, Zweige, Laub und Wurzeln.

Grundlage für die Berechnung der Kohlenstoffbilanz ist die physische Holzvorratsbilanz nach Tabelle 2a. Eine Unterteilung in Laub- und Nadelholz, wie sie nach der Tabelle vorgesehen ist, wird nicht vorgenommen. Da die den Kohlenstoffbilanzen zugrunde liegenden Holzvorratsbilanzen keine Trennung in Laub- und Nadelholz enthalten, ist eine Trennung in dem vorliegenden Tabellensatz nicht möglich

Unter **sonstige holzige Biomasse** wird die Biomasse verbucht, die nicht im stehenden Holz enthalten ist. Das soll die Biomasse kleiner Äste und Zweige sowie von Büschen, Sträuchern, Stubben und Wurzeln sein. Aufgrund fehlender Daten können keine Angaben zu Büschen und Sträuchern gemacht werden.

- **Sonstige Biomasse in Wäldern und Waldböden**

In der Tabelle F2 Kohlenstoffbilanz des Waldökosystems wird neben dem Kohlenstoff der Holzbiomasse auch der Kohlenstoff erfasst, der in sonstiger Waldbiomasse und Waldböden gespeichert ist.

Die Position **sonstige Biomasse in Wäldern** enthält Angaben zur Kohlenstoffmenge, die in Nadeln, Blättern und der Bodenvegetation gespeichert ist bzw. eingebunden wird. Hier wird über einen Expansionsfaktor der Anteil der Nadelmasse ausgehend vom Kohlenstoffvorrat des stehenden Holzes angegeben. Zur Kohlenstoffspeicherung in der Bodenvegetation kann aufgrund fehlender Daten keine Angabe gemacht werden.

In der Zeile Waldböden sollen Angaben zum **Kohlenstoffvorrat in Waldböden** eingetragen werden. Änderungen in der Speicherung von Kohlenstoff im Waldboden werden nicht angegeben, da die hierfür notwendigen Informationen fehlen. Dies erfolgt in Übereinstimmung mit dem IEEAF-Handbuch (EUROPEAN COMMISSION, 2002a, S. 67).

Der Tabellenblock zur Kohlenstoffspeicherung in Holzprodukten kann derzeit noch nicht ausgeführt werden. Es ist auch von Eurostat nur als Merkposten mit aufgenommen worden.

7.2 Ergebnisherleitung

Beim Ausfüllen der Tabelle erfolgt methodisch keine Unterscheidung im Vorgehen zwischen Revisions- und Fortschreibungszeitraum.

Bei den Positionen des stehenden Holzes AWS und NAWS erfolgt zunächst eine Umrechnung der Angaben des Derbholzvolumens (V_{fm}) aus Tabelle 2a in Trockenmasse (t). Es wird ein mittlerer Umrechnungsfaktor von 0,5 gewählt. Im nächsten Schritt muss die Trockenmasse in Kohlenstoff umgerechnet werden. Der verwendete Umrechnungsfaktor beträgt ebenfalls 0,5 und wird nicht weiter nach Baumarten differenziert (default value nach INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, 1996, S. 20).

Für die Berechnung der Bilanzpositionen der sonstigen holzigen Biomasse liegen keine Volumenangaben als Grundlage vor. Hier wird vom Kohlenstoffvorrat des stehenden Holzes mit Hilfe eines Expansionsfaktors der Kohlenstoffvorrat für Wurzeln und kleinere Äste und Zweige (unterhalb der Derbholzgrenze) abgeschätzt. Auf die Berechnung dieses Expansionsfaktors wird im Folgenden eingegangen.

Im Rahmen der Berichterstattung nach der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen wird von Deutschland jährlich ein nationales Treibhausgasinventar erstellt (UBA, 2005). Die dort für die einzelnen Jahre gemeldeten Daten zur Senke Wald basieren nicht auf jährlichen Erhebungen sondern werden über einen linearen Ausgleich der Kohlenstoffvorräte zu den beiden Stichjahren der BWI und des Datenspeichers Waldfonds abgeleitet. Die Berechnung der Kohlenstoffvorräte für diese Stichjahre erfolgt mit Hilfe von differenziert hergeleiteten Expansionsfaktoren.

Für die vorliegende Untersuchung sollte einerseits die hohe Qualität der differenziert hergeleiteten Expansionsfaktoren genutzt und eine möglichst große Anpassung an das nationale Treibhausgasinventar (UBA, 2005) erreicht werden. Andererseits sollten die jährlich vorliegenden Flussgrößendaten genutzt werden (Tabelle 2a), um die jährlich schwankende Senkenwirkung der Wälder darzustellen und um innerhalb der Waldgesamtrechnung konsistent zu sein. Es wird deshalb das nachfolgend beschriebene Berechnungsverfahren zur Herleitung des Kohlenstoffgehalts der sonstigen holzigen Biomasse angewandt.

Für die Stichjahre der BWI 1 und BWI 2 wird jeweils die Verhältniszahl des im nationalen Treibhausgasinventar angegebenen Kohlenstoffvorrats zum Derbholzvorrat gebildet. Die für das Stichjahr der BWI 2 berechnete Verhältniszahl ist etwas höher als diejenige für die BWI 1. Dies ist nachvollziehbar, da der Anteil von Bäumen unterhalb der Derbholzgrenze - insbesondere aufgrund der zunehmenden Waldfläche - angestiegen ist. Für die Jahre zwischen den Inventuren werden aus den beiden Verhältniszahlen über einen linearen Ausgleich jahresspezifische Faktoren ($f_{\text{linAusg, Jahr}}$) gebildet. In einem zweiten Schritt werden diese aggregierten Kohlenstofffaktoren in ihre Komponenten (Umrechnung Derbholzvolumen in Trockenmasse, Trockenmasse in Masse Kohlenstoff, Expansionsfaktor für sonstige holzige Biomasse) zerlegt. Da zwei der drei (Trockenmasse- und Kohlenstofffaktor) bereits feststehen (s.o.), kann der jahresspezifische Expansionsfaktor ($f_{\text{ex, Jahr}}$) für die sonstige holzige Biomasse nach folgender Gleichung hergeleitet werden:

$$f_{\text{ex, Jahr}} = \frac{f_{\text{linAusg, Jahr}} - (0,5 \times 0,5)}{(0,5 \times 0,5)}$$

Für den Zeitraum zwischen 1993 bis 2002 ergibt sich auf diese Weise ein leicht ansteigender Expansionsfaktor. Im Fortschreibungszeitraum wird der Faktor des Jahres 2002

(Wert: 0,462)¹⁹ verwendet, weil über den zukünftigen Anteil jüngerer Bäume im Wald keine Kenntnisse bestehen und die lineare Extrapolation des historischen Trends leicht zu einer Überschätzung der Senkenwirkung des Waldes führen kann.

Durch den jährlich unterschiedlichen Expansionsfaktor ergibt sich, ähnlich wie in Tabelle 2b durch das unterschiedliche Holzpreisniveau, eine rechnerische Differenz zwischen Anfangsbestand plus Nettoänderung und Endbestand. In Tabelle 2b wird diese unter der Position Umbewertung verbucht. Hier wird diese Differenz dem Zuwachs (Gross increment) der sonstigen holzigen Biomasse zugeordnet. Angesichts einer leicht ansteigenden Waldfläche mit überwiegend Nicht-Derbholz auf den Neuwaldflächen ist ein höherer impliziter Expansionsfaktor für den Zuwachs vertretbar. Nach dem nationalen Treibhausgasinventar (UBA, 2005) haben Neuwaldflächen je ha eine höhere Senkenwirkung als die restlichen Waldflächen im Durchschnitt. Für den Zuwachs ergibt sich so für die Jahre von 1993 bis 2002 ein etwas höherer Expansionsfaktor als für die anderen Bilanzgrößen.

Die Berechnung der Kohlenstoffbilanz der sonstigen Biomasse in Waldökosystemen in der Tabelle F2 erfolgt über den Anteil der Nadeln am stehenden Holz nach DIETER u. ELSASSER, (2002, S. 206).

Die Angaben zu dem im Waldboden gespeicherten Kohlenstoff entstammen BARITZ et. al., (1999, zitiert nach DIETER u. ELSASSER, 2002). Da sich die zweite Bodenzustandserhebung in Deutschland noch in Feldstadium befindet und keine Modelle zur Entwicklung des Bodenkohlenstoffs in kurzen Zeiträumen existieren, wird davon ausgegangen, dass sich Kohlenstoffauf- und -abbauprozesse im Boden die Waage halten. Sobald die zweite Bodenzustandserhebung abgeschlossen ist, können diese Angaben aktualisiert werden.

7.3 Ergebnisbeschreibung

In Abbildung 16 ist der Verlauf der Bestandesgrößen der Kohlenstoffbilanz der Holzbiomasse dargestellt. Die Tabellenvorlage fordert eine getrennte Ausweisung von stehendem Holz (unterteilt in AWS und NAWs) und sonstiger holziger Biomasse (ohne weitere Unterteilung). In der Abbildung wird dieser Vorgabe gefolgt. Wie nach der Betrachtung der physischen Holzvorratsbilanz nicht anders zu erwarten, steigt der Kohlenstoffvorrat der Holzbiomasse kontinuierlich an. Der Kohlenstoffvorrat hängt direkt mit dem Holzvorrat zusammen.

¹⁹ d.h. je t Kohlenstoff „Standing timber“ errechnen sich 0,462 t Kohlenstoff „Other woody biomass“

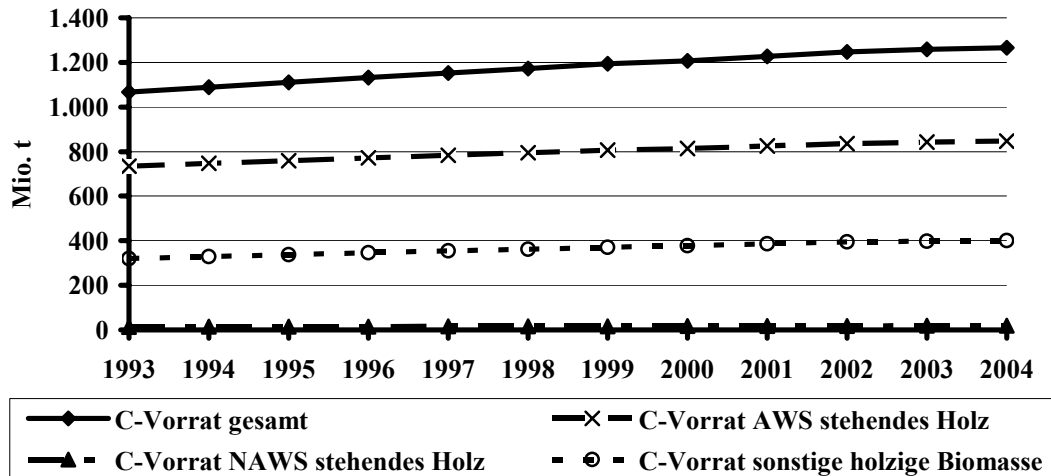


Abbildung 16: Bestandsgrößen der Kohlenstoffbilanz der Holzbiomasse nach Jahren, jeweils Endbestand des Jahres

Abbildung 17 zeigt die Kohlenstoffkompartimente des Waldökosystems zum 31.12.2002. Deutlich zu erkennen ist, dass das Waldökosystem im Ganzen etwa doppelt so hohe Kohlenstoffvorräte aufweist wie die holzige Biomasse allein. Dies ist zum größten Teil auf den in die Kohlenstoffbilanz der Waldökosysteme einbezogenen Waldboden zurückzuführen. Im Jahr 2002 entspricht die Menge an Kohlenstoff, die im Waldboden gespeichert ist, rund 47 % des gesamten im Waldökosystem gespeicherten Kohlenstoffs.

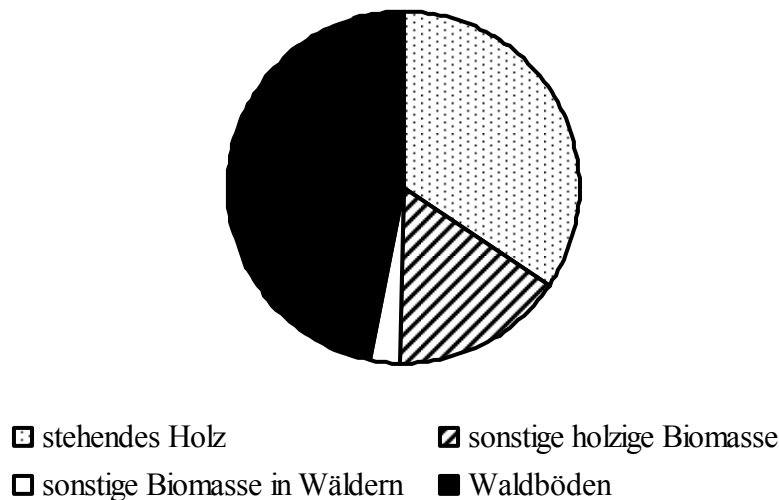


Abbildung 17: Anteile der Kohlenstoffkompartimente des Waldökosystems, Stichtag 31.12.2002

In Abbildung 18 ist der Verlauf der Senkenwirkung der Holzbiomasse bzw. des Waldökosystems dargestellt. Zusätzlich ist der Verlauf der Senkenwirkung nach nationalem Treibhausgasinventar abgebildet. Auf diesen wird in der Ergebnisdiskussion näher eingegangen. Der zeitliche Verlauf entspricht dem aggregierten Verlauf der zugehörigen Flussgrößen der physischen Holzvorratsbilanz. Der Kurvenverlauf der Nettosenkenwirkung spiegelt v.a. die sich von Jahr zu Jahr ändernden Nutzungen wieder. So ist auch hier das Sturmjahr 2002 durch einen deutlichen Einbruch in der Senkenwirkung gekennzeichnet. Die steigenden Nutzungen spiegeln sich im abnehmenden Trend der Senkenwirkung wider. Der starke Abfall ab dem Jahr 2003 ist zum einen auf die deutlich gestiegenen Nutzungen, zum anderen aber auch auf

den im Vergleich zum historischen Zuwachs (hergeleitet aus den BWI-Ergebnissen) geringeren prognostizierten Zuwachs (abgeschätzt durch das Prognosemodell WEHAM) zurückzuführen.

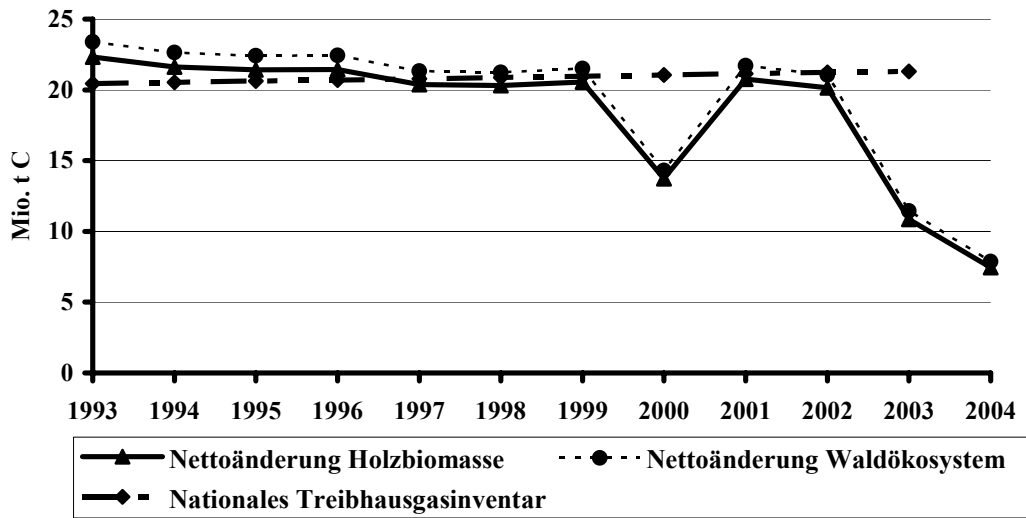


Abbildung 18: Jährliche Kohlenstoffsенke der deutschen Wälder

8 Nadel- und Blattverluste

Die Form der Tabelle (**Anhang 11**) zur Dokumentation der Nadel- und Blattverluste (Defoliation) weicht in ihrer Struktur deutlich von den bisher dargestellten Tabellen ab. Gründe hierfür sind in der Datenverfügbarkeit zu sehen, da bei der Erhebung der Nadel- und Blattverluste keine Differenzierung nach Flächenstatus gegeben ist.

Die Ergebnisse der Tabelle 2c sind unterschieden nach den Baumartengruppen Nadel- (Conifers) und Laubbäumen (Broadleaves).

Im ersten Spaltenblock (Transnational survey data) werden die Nadel-/Blattverluste in % für die Schadklassen 2 bis 4 (d.h. mehr als 25 % Nadel-/Blattverlust) für das jeweilige Berichtsjahr nach dem Technical Report des jährlichen Berichtes Forest Condition in Europe (UNECE/EU, div. Jahrgänge) wiedergegeben.

Der zweite Spaltenblock (National survey data) enthält ebenfalls die Nadel-/Blattverluste der Schadstufen 2 bis 4, jedoch hier nach dem Bericht über den Zustand des Waldes des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV, div. Jahrgänge). Da im nationalen Bericht keine Gruppierung nach Nadelholz und Laubholz vorgenommen wird, müssen die Anteile an den Schadstufen 2 bis 4 aus den Einzelergebnissen der Baumarten in flächengewogene Durchschnittswerte umgerechnet werden. Hierfür werden die Flächenanteile der Baumartengruppen des Berichtes der UNECE/EU (div. Jahrgänge) unterstellt.

Die nur geringen Abweichungen zwischen den Ergebnissen aus den Berichten der UNECE/EC und den Berichten des BMELV sind darauf zurückzuführen, dass die Ergebnisse für Deutschland im internationalen Bericht auf einer Unterstichprobe der nationalen Erhebung basieren.

Im folgenden, dritten Spaltenblock (Corresponding area and/or standing volume) sind die Flächen mitzuteilen, die den Anteil der Schadstufen 2 bis 4 repräsentieren. Quelle ist hier wiederum der Technical Report des Berichtes Forest Condition in Europe (UNECE/EU, div. Jahrgänge).

Als Bezugsjahr (Reference year) wurde für alle Spaltenblöcke das jeweilige Vorjahr unterstellt, da die Waldzustandserhebung regelmäßig jährlich durchgeführt wird.

Abbildung 19 zeigt die Zusammenfassung der Ergebnisse von Tabelle 2c nach Jahren. Es ist zu erkennen, dass Laubbaumarten stärker geschädigt sind als Nadelbäume. Insgesamt zeigte sich bis zum Jahr 2002 eine leichte Besserung der Schadsituation, doch 2003 und deutlich im Jahr 2004, bedingt durch die Trockenheit des Vorjahres, erhöhen sich die Flächenanteile mit Schadstufe 2 bis 4 sowohl bei Laub- als auch bei Nadelbäumen wieder. Die in der folgenden Abbildung für das Jahr 2005 dargestellten Ergebnisse basieren nur auf dem nationalen Bericht. Der Bericht der UNECE/EU liegt derzeit noch nicht vor. Die Ergebnisse für 2005 sind somit als vorläufig zu behandeln.

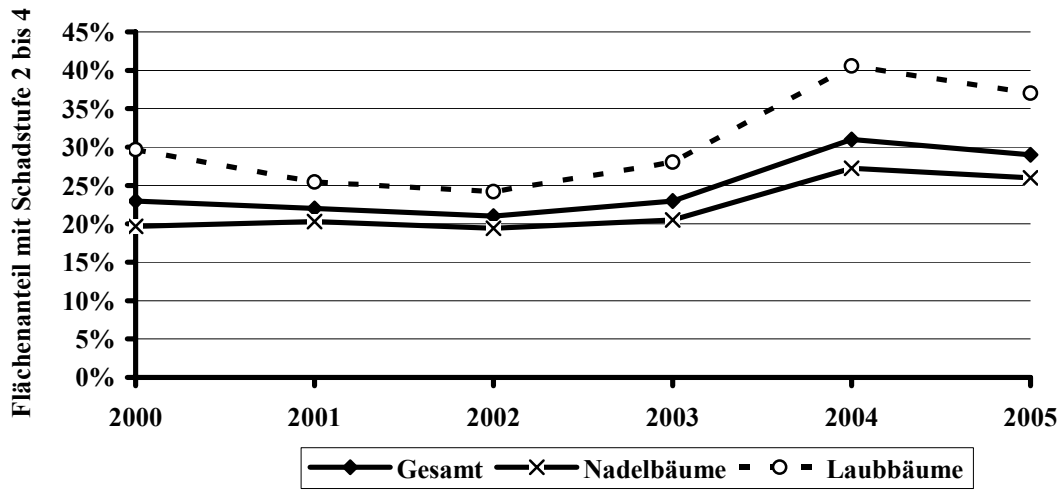


Abbildung 19: Zusammenfassung der Nadel- und Blattverluste nach Jahren

9 Ergebnisdiskussion

Die vorliegenden Tabellen konnten zum Teil nur auf Grundlage gutachtlich festgesetzter Annahmen erstellt werden. Im Rahmen ihrer Bearbeitung erwiesen sich einzelne Tabellen als unvollständig oder unzureichend. Zudem überraschen einzelne der berechneten Ergebnisse. In diesem Kapitel soll auf derartige Punkte noch einmal gesondert eingegangen werden. Dies soll dazu dienen, die entsprechenden Ergebnisse mit größerer Vorsicht zu betrachten sowie Anregungen zu geben, den Tabellensatz zur Waldgesamtrechnung besser an die Datenlage und die Erfordernisse einzelner Länder anzupassen.

- **Unerklärte Waldflächenzunahme**

Eine überraschende Auffälligkeit an der Waldflächenbilanz ist die Höhe der ungeklärten Waldflächenzunahme. Sie ist statistisch durch die beiden Bundeswaldinventuren bzw. den Datenspeicher Waldfonds belegt und liegt mit durchschnittlich ca. 22.000 ha/a deutlich über den erklärten Flussgrößen der Waldflächenbilanz. Diese ungeklärte Waldflächenzunahme wird für die Waldgesamtrechnung als Sukzession interpretiert. Da sie keine geplante Änderung der Bodennutzung ist, wird sie durch andere statistische Verfahren, zum Beispiel die Auswertung der Liegenschaftskataster, nicht systematisch erfasst. Dies führt dazu, dass die Waldflächenänderung nach Katasterauswertung deutlich unter derjenigen der Waldgesamtrechnung liegt (vgl. auch Pressemitteilung des Statistischen Bundesamtes vom 14.03.2006). Für den Zeitraum von 1993 bis 2004 beträgt die Waldflächenzunahme nach WGR 316 Tsd. ha und nach Flächennutzungsstatistik nur 216 Tsd. ha. Zwar dürften auch unterschiedliche Walddefinitionen einen Einfluss auf die Höhe der Waldflächenänderung nach unterschiedlichen Quellen besitzen (s.u.), dieser Einfluss dürfte aber eher gering sein im Vergleich zu der eher zufälligen und damit unvollständigen Erfassung in den Liegenschaftskatastern.

- **Zuwachssprung**

Die Auswertung der Ergebnisse der Bundeswaldinventuren ergibt einen Zuwachs für den Gesamtzeitraum zwischen den beiden Inventuren. Es ist anzunehmen, dass der konkrete jährliche Zuwachs in diesem Zeitraum sowohl Schwankungen als auch einem Trend unterworfen ist. Hierzu gibt es allerdings keine genaueren Kenntnisse. Der Zuwachs wird daher auf die einzelnen Jahre gleich verteilt. Für den Fortschreibungszeitraum ab dem Jahr 2003 wird von der Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung ein niedrigerer Zuwachs ausgewiesen, als der Durchschnitt der Jahre zuvor. Dies führt zu einem leichten Sprung in der Zuwachsentwicklung nach unten ab dem Jahr 2003. Dies wirkt sich auf wichtige Kennzahlen der Waldgesamtrechnung aus, so z.B. auf die Höhe des Nettobetriebsüberschusses in der Forstwirtschaft oder auf die Höhe der jährlichen Kohlenstoffsenke im Wald.

- **Sinkendes Waldvermögen trotz steigender Holzvorräte**

Sowohl die Waldfläche als auch die Holzvorräte haben im Betrachtungszeitraum zugenommen. Im Gegensatz dazu ist der Wert der Holzvorräte im gleichen Zeitraum gesunken. Dies ist in der Entwicklung der der Bewertung zugrunde gelegten Stockpreise begründet (berechnet als gleitende 5-jährige Mittelwerte der jährlichen erntekostenfreien Erlöse). Sie sind über den gesamten Betrachtungszeitraum hin in der Tendenz gesunken.

Diese Beobachtung steigender Vorräte bei sinkenden Vorratswerten lässt sich nur schwer erklären, da dauerhaft sinkende Stockpreise weitere Investitionen in Wald unsinnig erscheinen lassen. Auf den ersten Blick plausibel kann die Entwicklung damit erklärt werden, dass in vielen Fällen die Holzerlöse die Holzerntekosten nicht mehr decken und daher Erntemaßnahmen unterbleiben. Da aber sowohl Holzpreise als auch Holzerntekosten von den Dimensionen

des Holzes abhängig sind, sind Erntemaßnahmen nicht grundsätzlich lohnend oder nicht lohnend. Bei adaptiver Erwartungsbildung und rationalem Verhalten der Waldeigentümer wäre daher anzunehmen, dass diese ihre Bestände von den stärkeren Dimensionen her liquidieren würden, solange für diese Sortimente noch positive Deckungsbeiträge erwirtschaftet werden können. Dies wäre mit Vorratabbau verbunden. In der Realität dürften verschiedene Gründe für die Vorratszunahme verantwortlich sein:

Ein wichtiger Grund für steigende Holzvorräte trotz sinkender Holzpreise liegt auf jeden Fall in der Naturalausstattung der Forstbetriebe in Deutschland: Die Altersklassenstruktur des Waldes in Deutschland ist unausgeglichen; es dominiert derzeit die dritte Altersklasse (41-60 Jahre). In diesem Alter befinden sich die einheimischen Baumarten in etwa im Kulminationspunkt ihres Massenwachstums, von ihrer Wertentwicklung sind aber weder Laub- noch Nadelbaumbestände hiebsreif²⁰. Das hat zur Folge, dass auch gewinnorientierte Forstbetriebe diese Bestände halten. Aufgrund ihrer Flächen-Überproportionalität erhöhen sie den Vorrat.

Neben diesem naturalen Grund könnten steigende Vorräte bei aktuell sinkenden Vorratswerten auch die Erwartung auf zukünftig wieder ansteigende Holzpreise ausdrücken. Angesichts der steigenden Nachfrage nach Rohholz insbesondere als Ersatz für fossile Brennstoffe wäre dies als eine Erklärung vorstellbar.

Eine weitere Erklärung für die gegenläufige Entwicklung von Vorrat und Vorratswert liegt in der sehr differenzierten Eigentümerstruktur in Deutschland und damit zusammenhängend mit dem sehr differenzierten Eigentümerverhalten. Neben intensiv wirtschaftenden Forstbetrieben mit niedrigeren Vorräten gibt es auch Eigentümer, die ihre Waldflächen in letzter Zeit überhaupt nicht bewirtschaftet haben. Die Vorräte von deren Waldflächen sind damit ständig angestiegen. Grund für letzteres Verhalten könnte fehlendes Fachwissen ebenso sein wie hohe Transaktionskosten und damit fehlende Rentabilität einzelner forstwirtschaftlicher Maßnahmen. Inwieweit sich dieses Eigentümerverhalten in Zukunft ändern wird, ist nicht absehbar. In die Bewertung der Vorräte und Zuwächse gehen diese Waldflächen daher ebenfalls mit ein; allerdings auch jeweils mit einem Abschlag für Mortalität und Verluste.

- **Deutlich niedrigeres Waldvermögen im Vergleich zu bisherigen Ergebnissen**

Wie oben angesprochen nimmt das Waldvermögen im Betrachtungszeitraum ab. Gleichzeitig ist auch das Niveau des Waldvermögens im Vergleich zu den bisherigen Ergebnissen zur Waldvermögensrechnung deutlich niedriger. Dies ist erklärungsbedürftig. Die relativ große Verringerung auf knapp 50 Prozent des bisherigen Wertes erklärt sich in erster Linie aus dem wesentlich höheren Anteil an Brennholz, das nur einen geringen Stockpreis besitzt, sowie aus dem Umstand, dass in der Revision nicht mehr der gesamte Vorrat bewertet, sondern ein Abschlag für zukünftig zu erwartende Verluste und Mortalität vorgenommen wird. Hierfür hat die BWI 2 erstmals eine belastbare Datengrundlage geliefert. Diesem Vorgehen liegt die Annahme zugrunde, dass auch zukünftig ein Teil des Holzabgangs nicht verwertet werden wird und daher mit dem Wert 0 zu bewerten ist. Weiterhin ist die Differenz zwischen den alten und revidierten Waldvermögenswerten auch dadurch zu erklären, dass in der alten Version die durchschnittlichen Erntekosten laut Agrarbericht des BMELV verwendet wurden und diese sich nicht genau mit den in der Revision der WGR abgegrenzten Erntekosten decken. Da dem Auftragnehmer BFH in der Zwischenzeit Zugang zu den Daten des Testbetriebsnetzes Forstwirtschaft verschafft wurde, konnten für die Revision differenziertere Auswertungen vorgenommen werden.

²⁰ Ein klassisches forstökonomisches Kriterium für Hiebsreife wäre die Grenzverzinsung. Die Bestände würden danach solange nicht genutzt, wie ihre prozentuale Wertentwicklung über der Referenzverzinsung liegt.

- **Positive Betriebsüberschüsse nur bei Einbeziehung des Zuwachses**

Die unbefriedigende wirtschaftliche Lage der Forstwirtschaft in Deutschland drückt sich nicht nur in einem kontinuierlichen Absinken des Waldvermögens aus. Auch aus dem laufenden Geschäft (Erträge aus dem Verkauf von Holz, Nebenprodukten und Dienstleistungen) lässt sich der laufende Aufwand nicht tragen. Der Nettobetriebsüberschuss ohne den bewerteten ungenutzten Zuwachs war in der Vergangenheit meist negativ, wenngleich mit steigender Tendenz. Der aktuelle Wert für 2004 ist bereits positiv.

Befinden sich die Waldbestände insgesamt im Aufbau, wie derzeit in Deutschland, und liegt damit der Zuwachs über der Nutzung, ergibt sich zwangsläufig ein positiver ungenutzter Zuwachs als Beitrag zum Nettobetriebsüberschuss. Wird der aufgebaute Vorrat zu einem späteren Zeitpunkt wieder abgebaut, ergibt sich ebenso zwangsläufig der entgegengesetzte Effekt: Der Wert des zum Einschlag vorgesehenen Holzes auf dem Stock übersteigt den Wert des Zuwachses, was sich verringernd auf den Nettobetriebsüberschuss auswirkt. Dieser kann dann sogar negativ werden, obwohl die Erträge aus dem laufenden Geschäft den Aufwand decken. Der (positive) ungenutzte Zuwachs kann daher als Wechsel auf die Zukunft betrachtet werden, den die Forstwirtschaft heute ausstellt im Vertrauen auf zukünftige Erträge. Dieses Vertrauen kann vor dem Hintergrund derzeit sinkender Holzpreise kritisch gesehen werden.

Die Bewertungsvorschriften des IEEAF würden auch eine Bewertung des ungenutzten Zuwachses anhand der Barwertmethode erlauben, die den Vorteil hätte, geänderte Preiserwartungen für die Zukunft berücksichtigen zu können. Der Nachteil dieser Methode, dass nämlich ein Zins für die Diskontierung festgelegt werden muss, der wegen der langen Produktionszeiträume in der Forstwirtschaft das Ergebnis wesentlich bestimmen würde, überwiegt allerdings den Vorteil, so dass der Stockpreismethode der Vorzug gegeben wurde (in Übereinstimmung mit IEEAF, 3.158).

Eine Unzulänglichkeit der Waldgesamtrechnung tritt dann zu Tage, wenn eine Nutzung der aufgebauten Vorräte in der Zukunft unterbleibt. Dann müssten die entsprechenden Vorräte aus der monetären Holzvorratsbilanz ausgebucht und in einer, einer Sonderabschreibung vergleichbaren, Gegenbuchung in die Erfolgsrechnung aufgenommen werden. Dies ist im Konzept der WGR aber nicht vorgesehen. Dieselbe Unzulänglichkeit betrifft die jährlichen Umbewertungen, die infolge der sinkenden Holzpreise in der Vergangenheit meist negativ waren. Auch sie verringern den Erfolg der Forstwirtschaft; nicht durch die wirtschaftliche Tätigkeit an sich, sondern durch den Verlust an Vermögen. Dieser Verlust ist in der forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung nicht enthalten. Im Vergleich zu den laufenden Transaktionen wäre er allerdings auch dominierend.

- **Unterschiede zur Forstwirtschaft in der VGR**

Die veröffentlichten Ergebnisse der VGR für die Forstwirtschaft weichen von denjenigen der FGR in allen Kennzahlen ab. Meist liegen die VGR-Angaben höher. Für das Jahr 2003 zum Beispiel ist der Nettobetriebsüberschuss nach VGR mit knapp 1 Mrd. EUR deutlich höher als der FGR-Wert in Höhe von 0,3 Mrd. EUR. Grundsätzlich müssten die Ergebnisse der FGR in die VGR übertragen werden können (auf gering unterschiedliche Abgrenzungen wird im Kapitel 10 hingewiesen). Die bestehenden Unterschiede sind daher auf unterschiedliche Methoden der Kennzahlenherleitung zurückzuführen. Die nächste Revision der VGR sollte zum Anlass genommen werden, diese unterschiedlichen Methoden abzugleichen und zu einer konsistenten und je Kennzahlenbereich einheitlichen Methode zu gelangen.

- **Jährliche Kohlenstoffsenke mit abnehmender Tendenz**

Aus der Entwicklung der Derbholzvorräte lassen sich über Konversions- und Expansionsfaktoren die Änderungen im Kohlenstoffvorrat im Wald ableiten. Die Ergebnisse dazu besitzen

große klimapolitische Bedeutung, da über Wald im Bereich Landnutzung und Landnutzungsänderung nach der Klimarahmenkonvention jährlich berichtet werden muss und da darüber hinaus derzeit die Entscheidung ansteht, ob die Bundesregierung Kohlenstoffspeicherung im Wald als Klimaschutzoption für Deutschland auswählt. Die Entwicklung der jährlichen Kohlenstoffsénke Wald soll daher im Folgenden im Zusammenhang mit den bisherigen Meldungen im nationalen Treibhausgasinventar (THGI) (UBA, 2005) diskutiert werden. Beide Kurven sind in Abbildung 18 dargestellt.

Für den Zeitraum vor 2002 liegen sowohl dem THGI als auch der WGR mit den beiden Bundeswaldinventuren und dem Datenspeicher Waldfonds die gleichen Datenquellen zugrunde. In der angewandten Methode unterscheiden sich die beiden Berichtssysteme jedoch.

- Für das THGI wurde ein linearer Ausgleich hergestellt, der die Kohlenstoffvorräte, die zu den Stichtagen der Inventuren berechnet wurden, verbindet. Aus diesem Verfahren ergibt sich zwangsläufig eine konstante jährliche Veränderung. Der ganz leicht ansteigende Verlauf ist auf die Waldflächenzunahme zurückzuführen.
- Der Kurvenverlauf der Kohlenstoffberechnung für die WGR spiegelt hingegen die sich von Jahr zu Jahr ändernden Nutzungen wider. Die Ergebnisse sind nur für einen um 5 Jahre kürzeren Zeitraum verfügbar. Der deutlich sichtbare Einbruch der Senkenwirkung im Jahr 2000 ist auf ein Sturmwurfereignis zurückzuführen. Bis 2002 sind die Nutzungen kontinuierlich gestiegen, was sich in einer abnehmenden Senkenwirkung niederschlägt.
- Es ist davon auszugehen, dass die Nutzungen kurz nach der Wende geringer waren als 1993 und damit die Senkenwirkung höher. Bei einer Betrachtung über den gesamten Revisionszeitraum (für die alten Länder ab 1987) müßten sich die mittlere Senkenwirkung beider Berechnungsmethoden ausgleichen.

Im Kohlenstoffvorrat für das Jahr 2002, unmittelbar ermittelt aus Daten der BWI 2, stimmen THGI und WGR weitgehend überein. Der Kohlenstoffvorrat nach WGR liegt um knapp ein Prozent über demjenigen im THGI. Dies ist im Vorrat auf den nicht begehbaren Flächen begründet, der in der WGR hinzugeschätzt ist.

Für die Jahre nach 2002 ergeben sich jedoch erhebliche Unterschiede im Ergebnis zwischen den beiden Verfahren. Während für das THGI der leicht positive Trend fortgeschrieben wird, nimmt der Kohlenstoffvorrat nach WGR in den Jahren 2003 und 2004 stark ab. Dieser Abfall ist zum einen auf weiter steigende Nutzungen sowie auf einen, im Vergleich zum historischen Zuwachs (hergeleitet aus den BWI-Ergebnissen) geringeren prognostizierten Zuwachs (abgeschätzt durch das Prognosemodell WEHAM) zurückzuführen. Vor dem Hintergrund der geringeren Zuwachsschätzung sowie der höheren statistisch nachgewiesenen Nutzungen erscheint eine Fortführung des bisher gemeldeten Trends nicht vertretbar.

• **Zuordnungsprobleme aufgrund unterschiedlicher Klassifikationen**

Die Klassifikationsvorgaben des IEEAF können nicht in allen Bereichen eingehalten werden. Ein Unterschied besteht beispielsweise hinsichtlich der Walddefinition. Die nationale Definition, die der Bundeswaldinventur und damit auch der Waldgesamtrechnung zugrunde liegt, unterscheidet sich etwas von der internationalen Definition der FAO; die Schnittmenge dürfte aber sehr hoch sein. Bei der Definition des Vorrates existieren ebenfalls Unterschiede zwischen IEEAF und BWI. Auch hier kann nur der nationalen Definition gefolgt werden. Die Gründe für die Annahme, dass die Unterschiede nicht gravierend sein dürften, sind im Methodenteil dargelegt.

Unterschiedliche Definitionen bestehen nicht nur zwischen nationalen und internationalen Klassifikationen, sondern auch zwischen verschiedenen rein nationalen Klassifikationen. So

unterscheidet sich die Walddefinition der Bundeswaldinventur von der der Flächennutzungsstatistik. Aufgrund dieser unterschiedlichen Definitionen und der praktischen Schwierigkeit, die Katastereinträge aktuell zu halten, weichen die Angaben zur Waldfläche voneinander ab. Für das Jahr 2004 errechnet sich auf Grundlage der BWI eine Gesamtwaldfläche von 11,1 Mio. ha während sie nach der Flächennutzungsstatistik nur 10,6 Mio. ha beträgt. Auch zwischen den beiden Bundeswaldinventuren ist die Untergliederung der Waldfläche geändert worden. Diese unterschiedlichen Definitionen machen eine Kombination der verschiedenen Statistiken schwierig.

Eine für deutsche Verhältnisse nur wenig geeignete Klassifikation im Rahmen der WGR ist die Trennung der Forstwirtschaft in einen biologischen und einen technischen Bereich. Auf die geringe Relevanz und damit empirische Untermauerung dieser Trennung wurde bereits in Kapitel 5 hingewiesen. Während die Produktion der Forstwirtschaft noch vergleichsweise sicher in biologische (v.a. Zuwachs) und technische Produktion (Holzeinschlag) unterschieden und entsprechend quantifiziert werden kann, ist dies bei allen Positionen der Vorleistungen und der Einkommensentstehung nicht möglich. Die Trennung kann nur gutachtlich anhand von Zuordnungen der Testbetriebsnetzdaten erfolgen. Ohne grundsätzlich das Konzept der WGR verändern zu müssen (Bewertung des gesamten Zuwachses als Produktion und Erfassung des zum Einschlag vorgesehenen Holzes als Vorleistung) ließe sich unterhalb der Produktion auf die Unterscheidung nach biologischem und technischem Bereich verzichten.

Die Klassifikation der Waldgesamtrechnung im Bereich Holzaufkommens- und -verwendungsbilanzen ordnet Holzschnitzel und -plättchen den Produkten Schnittholz und Holzwerkstoffen zu. Sägespäne, Holzabfälle und Holzausschuss zählen zum Holzabfall als Produkt. Diese Trennung lässt sich für Deutschland nicht durchgängig nachvollziehen. Insbesondere der Restholzeinsatz in der Holzwerkstoffindustrie wird in der zugrunde liegenden Holzstatistik (Arbeitsgrundlage Rohholz und Holzhalbwaren des Statistischen Bundesamtes) nicht nach diesen Kategorien getrennt. Dies bedeutet, dass in den vorliegenden Tabellen auch die Holzschnitzel und -plättchen zum Holzabfall zählen.

Entsprechend den Tabellenvorlagen zu den physischen Holzaufkommens- und -verwendungsbilanzen sind Aufkommen und Verwendung anderer Holzprodukte (z. B. Bautischler- und Zimmermannsarbeiten oder Verpackungsmittel, Lagerbehälter und Ladungsträger aus Holz) in Kubikmeter anzugeben. Für diese Angabe fehlen aber, zumindest für Deutschland, die Statistiken. Die Mengenangaben zu den sonstigen Holzprodukten werden daher an Hand von Schätzungen über den Anteil des Schnittholzes und der Holzwerkstoffe, die im Holzgewerbe weiterverarbeitet werden, sowie an Hand einer Annahme über die Ausbeute berechnet. Das Angebot an sonstigen Holzprodukten in Kubikmetern ist daher eine rein rechnerische Größe; der Mengenstrom umfasst nur den reinen Holzstrom. Bei der Papierindustrie ist die Situation eine andere. Dort sind in den zugrunde liegenden Statistiken sowohl der Input als auch der Output in der vorgegebenen Einheit Tonnen angegeben. Die Angaben zur Papierindustrie stellen daher nicht den reinen Holzstrom dar, sondern enthalten auch die eingesetzten Füll- und Hilfsstoffe. Dies ist eine Inkonsistenz innerhalb der physischen Holzaufkommens- und -verwendungsbilanz, die jedoch aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht aufgelöst werden kann.

- **Verbesserungsvorschläge für die Tabellenvorlagen**

Die Holzaufkommens- und -verwendungsbilanzen stellen im Bereich Holzabfall nur die stoffliche Verwendung dieses Produktes dar. Für eine vollständige Bilanzierung der Faserstoffe aus Holz wäre jedoch auch die Einbeziehung der energetischen Verwendung notwendig. Zum Teil ist sie in den Daten bereits enthalten, so beim Restholzeinsatz im Holzgewerbe. Von dem dort eingesetzten Holz wird auch ein nicht genau quantifizierbarer Teil energetisch genutzt. In zunehmenden Maß werden Rest- und Altholz jedoch auch von Betrieben der Energieerzeugung

gung eingesetzt. Dieser Einsatz müsste unter "andere Wirtschaftszweige" oder bei einem eigenen Wirtschaftszweig Energieerzeugung verbucht werden können. Dies würde auch die Übereinstimmung mit den Außenhandelsdaten verbessern. Diese lassen sich nämlich nicht nach zukünftiger Verwendung aufteilen und enthalten damit sowohl das für die stoffliche als auch das für die thermische Nutzung bestimmte Rest- und Altholz.

In diesem Zusammenhang wäre ein weiterer Verbesserungsvorschlag, das Aufkommen an Restholz außerhalb des Holzgewerbes nicht den anderen Wirtschaftszweigen, sondern dem Recycling zuzuordnen. Insbesondere Altholz wird weitgehend über Unternehmen der Altholzverwertungsbranche gesammelt, aufbereitet und an die Holzwerkstoffindustrie und Energiewirtschaft weitervertrieben. Diese Zuordnung würde der Realität eher entsprechen, zumindest für Deutschland.

Die Klassifikation der Waldgesamtrechnung hinsichtlich der Produkte und Wirtschaftszweige der Holzbe- und -verarbeitung ist nicht einheitlich. Während sich im Holzgewerbe die Wirtschaftszweige mit den für die Waldgesamtrechnung ausgeschiedenen Produkten decken (alle Produkte, deren Herstellung den Wirtschaftszweig charakterisieren, sind enthalten), ist dies in der Papierindustrie nicht so. Der Wirtschaftszweig umfasst die Herstellung von Papier, Karton und Pappe sowie von Papier-, Karton- und Pappwaren, als Produkte werden jedoch nur Rohpapiere definiert, das heißt keine Papier-, Karton- oder Pappwaren. Dies ist nicht stimmig und sollte Eurostat für eine Revision der Tabellen zur Änderung vorgeschlagen werden.

10 Abgrenzungsunterschiede zwischen den Systemen der FGR, der VGR und der WGR/UGR

Die Forstwirtschaft wird in den drei Systemen Forstwirtschaftliche Gesamtrechnung (FGR), Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR) und Waldgesamtrechnung (WGR) als Bestandteil der Umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR) unterschiedlich nach innen und außen abgegrenzt. Im folgenden werden die wesentlichen Unterschiede zwischen den Systemen aufgezeigt.

10.1 Abgrenzungsunterschiede zwischen FGR und VGR

Der Unterschied zwischen der FGR und der VGR beruht zum einen auf einer etwas anderen Tätigkeitsklassifikation: Die Erzeugung von Korb- und Flechtmaterialien, von Weihnachtsbäumen, Obstbäumen und Pflanzgut für Rebstöcke und Ziergehölze in Baumschulen zählt nicht zu den forstwirtschaftlichen Tätigkeiten für die FGR, wohl aber zu denen für die VGR. Da aber selbst die Erzeugung von Forstpflanzen in Baumschulen aufgrund unzureichender statistischer Erfassung nicht aus dem Wirtschaftsbereich Gartenbau trennbar ist, muss davon ausgegangen werden, dass die hier aufgezählten Tätigkeiten ebenfalls untrennbar mit dem Gartenbau verbunden und daher in der Landwirtschaftlichen Gesamtrechnung enthalten sind.

Zum anderen besteht ein wesentlicher Unterschied zwischen FGR und VGR darin, dass in der VGR die heranwachsenden Baumbestände während des Produktionsprozesses als Vorräte an unfertigen Erzeugnissen zu verbuchen sind. Die Zunahme (Abnahme) des Holzvorratswertes in einer Periode führt also über das Sachvermögensbildungsskonto zu einer Erhöhung (Verringerung) des Sachvermögens. In der FGR wird Holz auf dem Stamm aus Gründen der Praktikabilität nicht als Vorrat an unfertigen Erzeugnissen verbucht, sofern die Holzvorräte mehr oder weniger gleichmäßig bleiben (Europäische Kommission, 2000, S. 38, 50, 188).

10.2 Abgrenzungsunterschiede zwischen FGR und WGR

Zwischen der FGR und der WGR gibt es im Wesentlichen in vier Bereichen methodische Unterschiede.

- **Abgrenzung nach Art der institutionellen Einheit**

Da es ein wesentliches Ziel der FGR ist, die Einkommensentstehung aus forstwirtschaftlicher Wirtschaftstätigkeit zu messen, sind diejenigen Einheiten, die ausschließlich für den Eigenkonsum und nicht für den Markt produzieren, aus der FGR ausgeschlossen. Der in der FGR angegebene Wert der Rohholzproduktion umfasst daher nicht die ganze Rohholzproduktion. Er bezieht sich auch nicht auf die gesamte Waldfläche in Deutschland.

In den Tabellen zu Waldfläche, Holz- und Kohlenstoffvorrat der WGR wird eine derartige Abgrenzung nicht vorgenommen. Sowohl der Zuwachs als auch die Nutzung wird insgesamt angegeben, ohne Einschränkung nach Art der institutionellen Einheit, die diese Produktion steuert.

- **Abgrenzung Holzeinschlag und Holzentnahme**

In der FGR besteht die Rohholzproduktion, bei etwa gleich bleibendem Vorrat, im wesentlichen aus dem Rohholzeinschlag. Er umfasst, in Mengen, das gesamte, in einer Periode vom Stock getrennte Holzvolumen. In den Tabellen 2a und 2b der WGR ist dagegen von Holzentnahmen die Rede. In diese Entnahmen gehen auch diejenigen Mengen ein, die in Vorperioden zwar gefällt, nicht aber aus dem Wald gebracht wurden. Umgekehrt sind in der Periode gefäll-

te Bäume, die zum Periodenende noch im Wald verbleiben, aus der Holzentnahme auszuschließen.

Diese Unterscheidung macht eine direkte Überführung der Ergebnisse zur Holznutzung der FGR in die WGR oder umgekehrt im Grundsatz schwierig. In der Praxis dürften derartige Periodenüberhänge für die Bundesrepublik Deutschland jedoch kaum Bedeutung besitzen. Selbst in Jahren größerer Zwangsnutzungen werden zwar regelmäßig größere Rohholzlager durch die Forstbetriebe angelegt. Da diese jedoch meist außerhalb des Waldes liegen, insbesondere im Fall von Nasslagern, sind die Lagerbestandszugänge dorthin auch als Holzentnahme aus dem Wald zu buchen. Es wird daher sowohl für die Produktion in der FGR als auch für die Holzentnahme in der WGR jeweils der Holzeinschlag zugrunde gelegt.

- **Abgrenzung der Rohholzproduktion**

Gemäß Handbuch zur FGR ist, sofern mehr oder weniger gleichmäßige Holzvorräte dies rechtfertigen, als Produktion von Rohholz nur der tatsächliche Einschlag anzusehen (siehe oben). Ist eine gleichmäßige Entwicklung der Bestände nicht gegeben, wird Holz auf dem Stamm als Vorrat an unfertigen Erzeugnissen betrachtet. Da allerdings der Handel mit für den Einschlag vorgesehenem Holz auf dem Stamm nicht als Vorleistung angesehen werden darf (Europäische Kommission, 2000, S. 53), kann auch nur der nicht genutzte Zuwachs eines Jahres als Produktion an unfertigen Erzeugnissen verbucht werden. Die Produktion von Rohholz nach FGR umfasst daher zum einen den tatsächlichen Rohholzeinschlag und zum anderen den nicht genutzten Zuwachs.

In der erweiterten Forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung der Tabelle 3c der WGR ist explizit das für den Einschlag vorgesehene Holz auf dem Stamm als Vorleistung vorgesehen. Zudem wird dort in allen wesentlichen Positionen zwischen dem biologischen und dem technischen Bereich der Forstwirtschaft getrennt. Beide Vorgaben haben zur Folge, dass sich die Rohholzproduktion in der WGR aus dem Zuwachs insgesamt (biologischer Bereich) und dem Rohholzeinschlag (technischer Bereich) zusammensetzt. Um wertschöpfungsneutral zu bleiben, wird der (unterstellte) Stockverkauf des eingeschlagenen Holzes als Vorleistung des technischen Bereiches verbucht.

- **Abgrenzung nach Art der Tätigkeiten**

Sowohl FGR als auch WGR beziehen sich in der Definition der forstwirtschaftlichen Tätigkeiten auf die statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft (NACE Rev. 1). In der Untergliederung dieser Tätigkeiten existieren allerdings zwischen FGR und WGR deutliche Unterschiede. Während die FGR der Klasseneinteilung nach NACE Rev. 1 unmittelbar folgt und Forstwirtschaft im engeren Sinne (forstwirtschaftliche Produktion) und Erbringung von Dienstleistungen auf der forstwirtschaftlichen Erzeugerstufe unterscheidet, folgt die Trennung in der WGR einem eigenen Ansatz. Dort werden die forstwirtschaftlichen Tätigkeiten in einen biologischen und einen technischen Bereich eingeteilt, unabhängig von der Ebene, auf der diese Tätigkeiten ausgeübt werden (forstwirtschaftliche Produktion oder Dienstleistung dafür) und unabhängig von der Institution, die diese Tätigkeiten ausübt (Forstbetrieb oder Dienstleister).

Beide an den Tätigkeiten orientierten, eher funktionalen Unterteilungen lassen sich anhand der verfügbaren forstwirtschaftlichen Daten für die Bundesrepublik Deutschland nicht nachvollziehen. Am ehesten ist der in der FGR ersatzweise gewählte Ansatz empirisch tragfähig, die Forstwirtschaft nach institutionellen Kriterien in Forstbetriebe und forstliche Dienstleistungsunternehmen zu trennen. Die für die WGR notwendige Trennung in biologischen und technischen Bereich wurde nach besten Mitteln gutachtlich vorgenommen. Sie entspricht aber für Deutschland nicht der Realität und löst daher viele Zuordnungsprobleme, z. B. im Verwal-

tungsbereich aus, die eine zurückhaltende Ergebnisdiskussion für diese beiden Teilbereiche geraten erscheinen lassen.

11 Literatur- und Quellenverzeichnis

- AMMER, U., 1991: Konsequenzen aus den Ergebnissen der Totholzforschung für die forstliche Praxis. Forstw. Cbl. 110, S. 149-157.
- BARITZ, R., ADLER, G.H., WOLFF B., WILKE, B.-M., 1999: Regional distribution of carbon in German forest soils and its relation to climate change. Z. angew. Geol. 45 (4), S. 218-227.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN, 1992: Bundeswaldinventur. Band I-II. Bonn: Bundesministerium für Ernährung Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN, 1994: Der Wald in den neuen Bundesländern. Bonn: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT, 2004: Die zweite Bundeswaldinventur – BWI². Das wichtigste in Kürze. Bonn: Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, div. Jahrgänge: Buchführungsergebnisse der Testbetriebe. Ergänzung zum Ernährungs- und agrarpolitischen Bericht der Bundesregierung. Bonn: Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, div. Jahrgänge: Bericht über den Zustand des Waldes. Bonn: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.
- BUNDESREGIERUNG, 2005: Wegweiser Nachhaltigkeit.
http://www.nachhaltigkeitsrat.de/service/download/wegweiser_nachhaltigkeit/Wegweiser_Nachhaltigkeit_2005.pdf
- DIETER, M., ELSASSER, P., 2002: Carbon Stocks and Carbon Stock Changes in the Tree Biomass of Germany's Forests. Forstw. Cbl. 121, S. 195-210.
- DIETER, M., ROSIN, A., THOROE, C., 2004: Die Forstwirtschaftliche Gesamtrechnung der Bundesrepublik Deutschland im Rahmen des ESVG 1995 für die Jahre 1991 bis 2002. Hamburg: Institut für Ökonomie der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Arbeitsbericht 2004/15 [http://www.bfafh.de/bibl/pdf/iii_04_15.pdf].
- ERDMANN, M., WILKE, H., 1997: Quantitative und qualitative Totholzerfassung in Buchenwirtschaftswäldern. Forstw. Cbl. 116, S. 16-28.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION, 1996a: NACE Rev. 1. Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft. Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION, 1996b: Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen – ESVG 1995. Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2000: Handbuch zur Landwirtschaftlichen und Forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung LGR/FGR 97 (Rev. 1.1). Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften.
- EUROPEAN COMMISSION, 2000: Valuation of European Forests - Results of IEEAF Test Applications. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

- EUROPEAN COMMISSION, 2002a: The European Framework for Integrated Environmental and Economic Accounting for Forests – IEEAF. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- EUROPEAN COMMISSION, 2002b: Natural Resource Accounts for Forests – 1999 data. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- GOECKE, F., MANTAU, U., SÖRGEL, C. 2004: Der europäische Markt für Holzwerkstoffe. Sozialwissenschaftliche Schriften zur Forst- und Holzwirtschaft. Band 4. Frankfurt a.M.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), 1996: Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Reference Manual (Volume 3) [<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs6.htm>].
- LÜCKGE, F.-J., WEBER H., 1997: Untersuchung der Struktur- und Marktverhältnisse der deutschen Sägeindustrie. Studie im Auftrag der CMA. Universität Freiburg, Institut für Forstpolitik, Arbeitsbereich Markt und Marketing.
- MANTAU, U., BILITEWSKI, B., (2005): Stoffstrom-Modell-Holz. Bestimmung des Aufkommens, der Verwendung und des Verbleibs von Holzprodukten. Studie im Auftrag des Verbandes Deutscher Papierfabriken e.V. (VDP), Bonn.
- MANTAU, U., SÖRGEL, C., 2003: Standorte der Holzwirtschaft - Sägeindustrie. Untersuchung im Auftrag des Holzabsatzfonds. Univ. Hamburg 12/03.
- MANTAU, U., WEIMAR, H., 2003: Standorte der Holzwirtschaft - Altholz. Untersuchung im Auftrag des Holzabsatzfonds und des Verbandes Deutscher Papierfabriken (VDP). Univ. Hamburg 01/03.
- MANTAU, U., WEIMAR, H., 2003: Struktur der Sägeindustrie in Deutschland. In: Holz-Zentralblatt Nr. 32, S. 488, 490.
- SCHLOTT, W. 2004: Schutzgebiete, Waldwirkungen & Forstwirtschaft vor dem Hintergrund veränderter klimatischer Bedingungen. Rechtliche Regelungen – Expertenvoten - Statistische Daten – Simulationskonzept. Diss. TU München.
- SCHRÖDER, H., 2000: Bewertung des Waldvermögens im volkswirtschaftlichen Rechnungswesen. In GUTOW, S., SCHRÖDER, H., 2000: Die Forstwirtschaft im Volkswirtschaftlichen Rechnungswesen. Schriften zur Forstökonomie, Bd. 22. Frankfurt/M: Sauerländer.
- SEEA, 2003: Vereinte Nationen, Europäische Kommission, Internationaler Währungsfonds, Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Weltbank (Hrsg.): „Handbook of National Accounting: Integrated and Environmental and Economic Accounting 2003 (SEEA 2003)“. Veröffentlichung in Vorbereitung. (<http://unstats.un.org/unsd/envAccounting/seea2003.pdf>)
- STATISTISCHES BUNDESAMT, 2005: Umweltnutzung und Wirtschaft – Bericht zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Wiesbaden. (online: <http://www.destatis.de/download/d/ugr/berichtugr05.pdf>)
- STATISTISCHES BUNDESAMT, div. Jahrgänge: Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung. Fachserie 3, Reihe 5.1, Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT, div. Jahrgänge: Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Betriebsgrößenstruktur. Fachserie 3, Reihe 2.1.1, Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT, div. Jahrgänge: Produzierendes Gewerbe. Fachserie 4, Reihe 3.1, Wiesbaden.

FRANKFURTER ALLGEMEINE ZEITUNG, 2006: StBA, Pressemitteilung vom 14.03.2006. Ausgabe vom 15.03.2006.

UMWELTBUNDESAMT, 2005: Deutsches Treibhausgasinventar 1990-2003. Umweltbundesamt. Berlin.

UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE, 1997: Temperate and Boreal Forest Research Assessment 2000 - Terms and Definitions.

UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE / EUROPEAN COMMISSION, div. Jahrgänge: Forest Condition in Europe. Technical Report. Federal Research Centre for Forestry and Forest Products.

VERBAND DEUTSCHER PAPIERFABRIKEN, div. Jahrgänge: Papier - Ein Leistungsbericht.. Bonn.

ZENTRALE MARKT- UND PREISBERICHTSSTELLE FÜR ERZEUGNISSE DER LAND- FORST- UND ERNÄHRUNGSWIRTSCHAFT, div. Jahrgänge: ZMP-Bilanz Forst und Holz. Bonn.

Gesetze und Verordnungen

Bundeswaldgesetz (BWaldG) vom 2.5.1975 (BGBl. I S. 1035). Zuletzt geändert durch Artikel 2 Abs.1 des Gesetzes v. 26.8.1998 (BGBl. I S. 2521).

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Bundeswaldinventur II (VwV-BWI II) vom 17.7.2000. Bundesanzeiger 146a vom 5.8.2000.

Internet-Links

Terms and definitions applied in the UN-ECE/FAO Temperate and Boreal Forest Resources Assessment 2000: <http://www.unece.org/trade/timber/fra/definit.htm>

The Eurostat Terms and Definitions Database:

<http://forum.europa.eu.int/irc/dsis/coded/info/data/coded/de/Theme1.htm>

<http://forum.europa.eu.int/irc/dsis/coded/info/data/coded/en/Theme1.htm>

Stichprobenfehler der BWI:

http://www.bundeswaldinventur.de/enid/1c7b28c01a3594f65a344d2e348d62a1_0/67.html

12 Anhang

12.1 Tabellenvorlagen

Anhang 1: Tabellenvorlage – 1a: Physische Waldflächenbilanz

Table 1a Forest balance: area of wooded land (1000 ha)

Country:

Unit:

Year: 2001

	Forest and other wooded land		
	Available for wood supply	Not available for wood supply	Total
Opening area			
Changes due to economic activities			
Afforestation			
Deforestation			
Other changes			
Natural colonisation			
Natural regression			
Other			
Changes in use/status (wooded land)			
Closing area			

Data sources:

Notes on the table

The table applies to wooded land, i.e. to forest and other wooded land as defined in UN-ECE/FAO TBFRA-2000. Except where otherwise indicated, terms and definitions of the UN-ECE/FAO TBFRA-2000 apply.

Changes

Changes due to economic activities: afforestation, i.e. the increase in the wooded land area (generally for wood production) due to human activity; and deforestation, i.e. the reduction in the area of wooded land due to human activity (for building use, agricultural activities, etc.)

Other changes: other changes in area due to natural, multiple or non-specified causes; e.g. natural colonisation or regression, etc.

Changes in use/status (wooded land): this category of changes includes all changes in classification within the wooded area (from available for wood supply to not available for wood supply, etc.).

Data on changes may not be available on annual basis and may have to be estimated.

Annual data on afforestation and deforestation from administrative sources may be incomplete (only subsidised afforestation, only registered deforestation) but may provide useful indicators to which grossing factors can be applied.

Anhang 2: Tabellenvorlage – 2a: Physische Holzvorratsbilanz

Table 2a Forest balance: volume of standing timber (1000 m3)

Country:

Unit:

Year: 2001

	Standing volume on wooded land			On other land	Total
	Available for wood supply	Not available for wood supply	Total		
Opening stocks					
Gross increment					
Total removals					
Other changes					
Changes in use/status					
Closing stocks					

Data sources:

Notes on the table

The table describes the changes in the volume of standing timber between the beginning and the end of the period, due to gross increment and removals, as defined in the UN-ECE/FAO TBFRA-2000 and to other changes and changes in use/status. Unit is 1000 m3. Volume is measured to a minimum diameter breast height of 0 cm, over bark. Opening and closing stocks refer to the "standing volume" as defined in TBFRA-2000 terms and definitions: volume of standing trees, living or dead, including tops of stem, large branches, dead trees lying on the ground, which can still be used. The standing volume on wooded land corresponds to the volume located on the categories of land of Table 1a.

Given the definition of removals, some timber may be removed from "other land". This category comprises: land that meets the definition of wooded land except that the area is less than 0.5 ha and the width is less than 20 m; scattered trees in permanent meadows and pastures, urban parks and gardens, hedgerows etc. The stock of standing volume and the increment are not requested for this category of land.

Changes

Gross increment: volume of gross biological growth during the period. Gross increment (or natural growth) is generally calculated by modelling (based on opening stocks by age and species, biological parameters etc.). Annual variations of natural growth may be high due to climatic variation – therefore averages over several years (e.g. 5 years) should be used.

Removals refer to those fellings that are removed from the wooded land and other felling sites during the period. Included are removals of trees felled during an earlier period, and removal of trees killed or damaged by natural causes.

Other changes: they cover all reductions in the volume of standing timber, which are not accounted for in removals. They include thinnings and cleanings left in the forest, and trees killed by natural causes (fire, insect attack, disease, wind-throw, landslide, flooding etc.) that are not removed. Other changes may also include a residual item, reflecting inconsistencies among the other data in the asset account.

Changes in use/status: they refer to changes in the standing volume due to "changes in use/status" of (corresponding) land area in Table 1a. They are recorded twice: as a decrease in the column corresponding to the initial category and, as an increase in the column corresponding to the final category. They may also refer to the occasional removals of standing timber located on land "not available for wood supply". In this case a positive flow is recorded on the row "changes in use/status", which is the counterpart of the negative flow recorded under "removals".

Anhang 3: Tabellenvorlage – 2b: Monetäre Holzvorratsbilanz

Table 2b Forest balance: value of standing timber (million national monetary units)

Country:

Currency and unit:

Year: 2001

	Standing volume on wooded land			On other land	Total
	Available for wood supply	Not available for wood supply	Total		
Opening stocks					
Gross increment					
Total removals					
Other changes					
Changes in use/status					
Changes in classification					
Revaluation					
Closing stocks					

Data sources:

Valuation method used:

Notes on the table

The rows and columns of Table 2b strictly correspond to the rows and columns of Table 2a, with the only exception of the addition of the rows "changes in classification" and "revaluation".

Valuation

The stumpage value method is a simple method which provides a good starting point for valuation of standing timber. It can be used for all entries in the physical forest account.

Removals must be valued consistently with economic transactions in the national accounts; therefore the value of removals has to be consistent with the total value of raw wood output (CPA 02.01.1), as assessed either directly (through stumpage prices when they are available) or as a residual (the full harvesting costs being deducted from the total value of raw wood output (CPA 02.01.1), whatever the nature of this output and the classification of its producer.

Other conclusions from the IEEAF pilot studies were:

- a zero value should be given to the stocks of standing volume located in wooded land not available for wood supply. However, timber located on wooded land not available for wood supply may be occasionally harvested. In this case, a positive increase in value is recorded in the row "changes in use/status", which is the counterpart of the decrease recorded in the row "removals".
- if it is likely that part of the standing timber on land that is available for wood supply will never be harvested or will not be recoverable, it may be necessary to take this into account by reducing the value of the stock and the gross increment.

Changes

The row Changes in classification records the transfer of the (initial) value of the standing volume of timber whose category has changed between the beginning and the end of the period, as an increase in the column corresponding to the final category, and a decrease in the column corresponding to the initial category.

Revaluation records the change in the value of the volume of standing timber due to changes in prices between the opening and the end of the period. On the condition that flows are valued at the prices prevailing at the time they occurred, the revaluation item is given by [value of the closing stock less value of the opening stock] less [value of all the other changes].

Anhang 4: Tabellenvorlage – 3c: Erweiterte Forstwirtschaftliche Gesamtrechnung

Table 3c Economic accounts for forestry and logging (million national monetary units)

Country:

Currency and unit:

Year: 2001

	Forestry and logging industry		
	Total	of which forestry	of which logging
Current transactions			
Output (basic prices)			
Market output			
Own account output			
Other non market			
Intermediate consumption			
Standing timber			
Other products			
Seeds and plants			
Energy			
Fertilisers and soil improvers			
Materials, small tools etc.			
Services			
Other and adjustment			
Gross value added			
Compensation of employees			
Other taxes less subsidies on production			
Consumption of fixed capital			
NOS/mixed income			
Imputed unpaid labour			
Imputed return to fixed capital			
Return to land and standing volume			
Capital formation			
Gross fixed capital formation			
Construction			
Equipment			
Other gross fixed capital formation			
Changes in inventories			
of which work-in-progress			
Net acquisition of land			
Public financing			
Other non market output			
Subsidies			
Investment grants			
Other transfers			
Supplementary data			
Labour inputs (persons employed)			
Net stock of fixed capital			
Inventories of work-in-progress			

Data sources:

Notes on the table

This table is to be drawn up on the basis of a functional analysis of the forestry and logging industry transactions, as they are recorded in national accounts and/or Eurostat EAF. Separate data for forestry and logging will often have to be estimated. Natural growth of cultivated timber is to be added to the output (of forestry). The stumpage value of the timber withdrawn by logging from the stock of standing volume is to be added to the intermediate consumption of logging. The value of the "changes in inventories (work-in-progress)" is given by the difference between the value of natural growth of cultivated timber and the stumpage value of the cultivated timber withdrawn from forest by logging.

For the compilation of harvesting costs and rate of return for forestry, two imputed transactions are introduced: unpaid labour and return to fixed capital. In the table, the net operating surplus/mixed income is thus decomposed into three elements: unpaid labour, return to fixed capital and a residual item that represents the rent for land (actual or imputed) and a return to the capital represented by the standing timber.

Unpaid labour can be estimated by applying the average compensation per employee in the forestry and logging industry to the number of self-employed persons.

Return to fixed capital is estimated by applying a 8 % rate of return to the net stock of fixed capital.

Anhang 5: Tabellenvorlage – 4a: Holzverwendungsbilanz - Mengenangaben

Table 4a Supply-Use physical table: use

Country:

Year:

2001

Products (units)	Intermediate consumption by industries							Total	Final consumption	Capital formation	Exports	Total
	Forestry & logging	Manufacture of wood products	Manufacture of pulp	Manufacture of paper	Printing	Recycling	Other					
Standing timber (1000 m3 over bark)												
Saw logs (1000 m3)												
Fuel wood (1000 m3)												
Pulp wood (1000 m3)												
Sawnwood and wood-based panels (1000 m3)												
Other wood products (1000 m3)												
Pulp (1000 t)												
Paper (1000 t)												
Wood waste as a product (1000 t)												
Paper waste as a product (1000 t)												

Data sources:

Notes on the table

The table is the standard use table of the national accounts, but in physical units.
 Final consumption is net, i.e. that physical quantities corresponding to sales of existing products by households are deducted.
 For a given product, the total of uses should be equal to the total of supply as recorded in Table 4b.
 Only wood waste and paper waste which are accounted for in the intermediate consumption of industries, i.e. that give rise to transactions, are recorded in the table.

Classifications

Products	CPA
Standing timber (1000 m3 over bark)	02.01.5
Saw logs (1000 m3 without bark)	* Part of (02.01.11 to 02.01.13)
Fuel wood (1000 m3)	02.01.14
Pulp wood (1000 m3)	* Rest of (02.01.11 to 02.01.13) and 02.01.15
Sawnwood and wood-based panels (1000 m3)	** 20.1 & 20.2 (except 20.10.4)
Other wood products (1000 m3)	** 20.3, 20.4 & 20.51
Pulp (1000 t)	21.11
Paper (1000 t)	21.12 except 21.12.6
Wood waste as a product (1000 t)	20.10.4
Paper waste as a product (1000 t)	21.12.6

Industries	NACE rev.1
Forestry and logging	02
Manufacture of wood products	20
Manufacture of pulp	21.11
Manufacture of paper	21.12 & 21.2
Printing	22
Recycling and waste management	37.2 & 90 part
Other	All other positions of NACE rev.1

* The CPA and HS code systems do not distinguish between saw logs and pulpwood. The Forestry Statistics makes the distinction, but only for removals, not for external trade. The distinction between saw logs and pulp wood is based on what the wood will be used for

The IEEAF uses the same distinction as the Forestry Statistics.

** Compared to the set of tables sent out in 2002, the product 'Wood and wood products' has been split in two. The reason is data availability. 'Sawnwood and wood-based panels' are covered by Forestry Statistics, while 'Other wood products' are not

Anhang 6: Tabellenvorlage – 4b: Holzaufkommensbilanz - Mengenangaben

Table 4b Supply-Use physical table: supply

Country:

Year:

2001

Products (units)	Output of industries							Total	Imports	Total
	Forestry & logging	Manufacture of wood products	Manufacture of pulp	Manufacture of paper	Printing	Recycling	Other			
Standing timber (1000 m3 over bark)										
Saw logs (1000 m3)										
Fuel wood (1000 m3)										
Pulp wood (1000 m3)										
Sawnwood and wood-based panels (1000 m3)										
Other wood products (1000 m3)										
Pulp (1000 t)										
Paper (1000 t)										
Wood waste as a product (1000 t)										
Paper waste as a product (1000 t)										

Data sources:

Notes on the table

The table is the standard supply table of the national accounts, but in physical units. It describes the supply of products by industries and imports. Only wood waste and paper waste which are accounted for as output of industries, i.e. that give rise to transactions, are recorded in the table. For a given product total supply should be equal to the total uses as recorded in Table 4a.

Anhang 7: Tabellenvorlage – 5a: Holzverwendungsbilanz - Wertangaben

Table 5a Supply-Use monetary table: use (million national monetary units)

Country:

Currency and unit:

Year:

2001

	Intermediate consumption of industries							Total	Final consumption	Capital formation	Exports	Total use
	Forestry & logging	Manufacture of wood products	Manufacture of pulp	Manufacture of paper	Printing	Recycling	Other					
Standing timber												
Saw logs												
Fuel wood												
Pulp wood												
Sawnwood and wood-based panels												
Other wood products												
Pulp												
Paper												
Wood waste as a product												
Paper waste as a product												
Other												
Total intermediate consumption												
Gross Value added												
Consumption of fixed capital												
Net value added												
Compensation of employees												
Other taxes less subsidies												
NOS/mixed income												
Output (basic prices)												

Data sources:

Notes on the table

The monetary use table records the intermediate consumption of specified products by industries, as well as final uses (final consumption, capital formation and exports). This table is merely the specification for forest-related products of the ESA/SNA use table.

Final consumption and capital formation are net of sales of existing goods. Thus sales of existing goods are not accounted for in the supply table. Classifications of products and industries are the same as in Table 4 except that a row for other products has been added. Totals in rows and columns are thus equal to the corresponding totals for the whole economy.

Uses are recorded at purchasers' prices.

Final consumption may be separated into durable and non-durable.

Total uses by product must correspond to total supply at purchasers' prices in Table 5b. Output by industry must correspond to the supply by industry in Table 5b.

Anhang 8: Tabellenvorlage – 5b: Holzaufkommensbilanz – Wertangaben

Table 5b Supply-Use monetary table: supply (million national monetary units)

Country:

Currency and unit:

Year: 2001

	Output of industries							Total (basic prices)	Imports	Taxes less subsidies on products	Trade and transport margins	Total (purchaser's prices)
	Forestry & logging	Manufacture of wood products	Manufacture of pulp	Manufacture of paper	Printing	Recycling	Other					
Standing timber												
Saw logs												
Fuel wood												
Pulp wood												
Sawnwood and wood-based panels												
Other wood products												
Pulp												
Paper												
Wood waste as a product												
Paper waste as a product												
Other												
Total												

Data sources:

Notes on the table

The monetary supply table records the output (at basic prices) of industries in specified products, as well as imports. This table is merely the specification for forest-related products and industries of the ESA/SNA supply table. Columns for taxes less subsidies on products and trade and transport margins allow calculating the supply at purchasers' prices. Classifications of products and industries are the same as in Table 5a.

Anhang 9: Tabellenvorlage – F1: Kohlenstoffbilanz der Holzbiomasse

Table F1 Carbon balance for woody biomass (1000 tonnes of carbon)

Country:

Unit:

Year:

2001

	Opening stock	Gross increment	Total removals	Other changes	Changes in use/status	Closing stock
Total woody biomass 1)						
Standing timber 2)						
Available for wood supply						
Coniferous						
Broadleaved						
Not available for wood supply						
Coniferous						
Broadleaved						
Other woody biomass 3)						

Data sources:

Conversion factors:

Notes on the table

1) The mass of the woody parts (wood, bark, branches, twigs, stumps and roots) of trees, alive and dead, shrubs and bushes, measured to a minimum diameter of 0 mm (d.b.h.). Includes above-stump woody biomass, and stumps and roots. Excludes foliage (TBFRA 2000).

2) Volume of standing trees, living or dead, above-stump measured overbark to top (0 cm). Includes all trees with diameter over 0 cm (d.b.h.) Includes tops of stems, large branches; dead trees lying on the ground which can still be used for fibre or fuel. Excludes small branches, twigs and foliage (TBFRA 2000).

3) The woody biomass not included in standing timber, i.e. small branches and twigs, shrubs and bushes, stumps and roots.

Definitions of the different types of changes are as for Table 2a.

The conversion factors used to convert from m3 of timber to tonnes of carbon should be reported in the table notes.

Anhang 10: Tabellenvorlage – F2: Kohlenstoffbilanz des Waldökosystems

Table F2 Carbon balance for the forest ecosystem (1000 tonnes of carbon)

Country:

Unit:

Year:

2001

	Opening stock	Change in carbon stored	Closing stock
Forest ecosystem			
Standing timber			
Other woody biomass			
Other biomass in forest 1)			
Forest soils			
Total in forest ecosystem			
Wood products in the economy (for memory)			
Construction materials 2)			
Wooden furniture 3)			
Paper 4)			
Other wood products 5)			

Data sources:

Conversion factors:

Notes on the table

1) Includes needles and leaves and ground vegetation.

2) Mainly products in CPA 20 – Wood and products of wood and cork (except furniture):

20.1 Wood, sawn, planed or impregnated; 20.2 Veneer sheets; plywood, laminboard, particle board, fibre board and other panels and boards; 20.3 Builders joinery and carpentry, of wood

3) This group consists mainly of products in CPA 36.1 – Furniture:

36.11.12 Seats, primarily with wooden frames; 36.12.12 Wooden furniture of a kind used in offices; 36.12.13 Wooden furniture for shops; 36.13.10 (part) Kitchen furniture;

36.14.12 Wooden furniture of a kind used in the bedroom, in the dining room and in the living room; 36.14.13 Wooden furniture, n.e.c.

4) This group consists mainly of products in these CPA categories:

21.2 Articles of paper and paperboard; 22.1 Books, newspapers and other printed matter and recorded media

5) For example these CPA categories:

20.4 Wooden containers; 20.51 Other products of wood

Depending on national definitions, additional rows may have to be added to the table.

Anhang 11: Tabellenvorlage – 2c: Nadel- und Blattverluste

Table 2c Defoliation (% of sample trees)

Country:

Year: 2001

	1		2		3	
	Transnational survey data Defoliation % > 25		National survey data Defoliation % > 25		Corresponding area and/or standing volume	
	Reference year	Current year	Reference year	Current year	Reference year	Current year
Conifers						
Broadleaves						
Total						

Data sources:

Notes on the table

Although the development of Geographical Information Systems linked to National Forests Inventories allows for extending the cross-classification of data, it is generally admitted that data on defoliation cannot be presented according to the Table 1a format. A specific table on defoliation is proposed. The table should be based on data collected under the aegis of the International Co-operative Program (ICP Forests) of the Executive Committee for the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution in Europe.

As far as possible, data on the % level of defoliation for sample trees have to be transformed into areas of wooded land and volumes of standing timber.

Columns

Column 1 records the % of trees in the defoliation classes 2 to 4 of the UN-ECE and EU classifications, i.e. with needle/leaf loss of more than 25%, according to the transnational survey. Defoliation is recorded for the reference year (ideally the year corresponding to the closing year of the last available forest balance) and to the current year.

Column 2 records the % of trees in the defoliation classes 2 to 4 of the UN-ECE and EU classifications, i.e. with needle/leaf loss of more than 25%, according to the national survey. Defoliation is recorded for the reference year (ideally the year corresponding to the closing year of the last available forest balance) and to the current year.

Column 3 records an estimate of the area and/or standing volume corresponding to trees in the defoliation classes 2 to 4 of the UN-ECE and EU classifications. As far as they are statistically more significant, area and standing volume should be based on national data. Area and standing volume refer first to a reference year (ideally the year corresponding to the closing year of the last available forest balance) and to the current year.

Rows

Only main species are considered in the rows. If necessary more species may be distinguished. Data by age class may also be judged useful.

12.2 Ergebnistabellen (Zeitreihen)

Anhang 12: Physische Waldflächenbilanz (Zeitreihe)

	Wald und sonstige Flächen mit Bäumen und Sträuchern - Gesamt (Tsd. ha)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	10.808	10.837	10.867	10.897	10.923	10.949	10.974	11.000	11.025	11.051	11.076	11.100
Änderungen auf Grund von												
Bewirtschaftungsmaßnahmen												
Erstaufforstung	10	9	10	7	6	5	6	6	7	4	4	4
Waldumwandlung / Rodung	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-2
Sonstige Änderungen												
Sukzession	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Natürliche Bestandsveränderungen												
Andere Waldflächenänderungen												
Wechsel des Nutzungsstatus												
Endbestand	10.837	10.867	10.897	10.923	10.949	10.974	11.000	11.025	11.051	11.076	11.100	11.124
	Wald und sonstige Flächen mit Bäumen und Sträuchern - Verfügbar für Rohholzproduktion (Tsd. ha)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	10.444	10.472	10.501	10.529	10.554	10.579	10.603	10.627	10.651	10.676	10.699	10.723
Änderungen auf Grund von												
Bewirtschaftungsmaßnahmen												
Erstaufforstung	10	9	10	7	6	5	6	6	7	4	4	4
Waldumwandlung / Rodung	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-2
Sonstige Änderungen												
Sukzession	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Natürliche Bestandsveränderungen												
Andere Waldflächenänderungen												
Wechsel des Nutzungsstatus	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-8
Endbestand	10.472	10.501	10.529	10.554	10.579	10.603	10.627	10.651	10.676	10.699	10.723	10.739
	Wald und sonstige Flächen mit Bäumen und Sträuchern - Nicht verfügbar für Rohholzproduktion (Tsd. ha)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	364	365	366	368	369	370	371	373	374	375	376	376
Änderungen auf Grund von												
Bewirtschaftungsmaßnahmen												
Erstaufforstung												
Waldumwandlung / Rodung												
Sonstige Änderungen												
Sukzession												
Natürliche Bestandsveränderungen												
Andere Waldflächenänderungen												
Wechsel des Nutzungsstatus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8
Endbestand	365	366	368	369	370	371	373	374	375	376	376	385

Anhang 13: Physische Holzvorratsbilanz (Zeitreihe)

	Stehender Holzvorrat - Gesamt (Mio. m³ m.R.)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	2.936	2.991	3.043	3.095	3.146	3.195	3.242	3.291	3.320	3.368	3.414	3.444
Bruttozuwachs	122	122	122	123	123	123	123	124	124	124	114	114
Holzentnahme	-51	-54	-55	-55	-58	-59	-58	-75	-59	-61	-66	-74
Sonstige Änderungen	-16	-16	-16	-16	-17	-17	-17	-20	-17	-17	-18	-19
Wechsel des Nutzungsstatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endbestand	2.991	3.043	3.095	3.146	3.195	3.242	3.291	3.320	3.368	3.414	3.444	3.464
	Stehender Holzvorrat - Verfügbar für Rohholzproduktion (Mio. m³ m.R.)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	2.885	2.938	2.988	3.038	3.087	3.134	3.180	3.226	3.253	3.299	3.344	3.372
Bruttozuwachs	120	120	120	121	121	121	121	122	122	122	112	112
Holzentnahme	-51	-54	-55	-55	-58	-59	-58	-75	-59	-61	-66	-74
Sonstige Änderungen	-15	-15	-16	-16	-16	-16	-16	-19	-16	-17	-18	-19
Wechsel des Nutzungsstatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3
Endbestand	2.938	2.988	3.038	3.087	3.134	3.180	3.226	3.253	3.299	3.344	3.372	3.388
	Stehender Holzvorrat - Nicht verfügbar für Rohholzproduktion (Mio. m³ m.R.)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72
Bruttozuwachs	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Holzentnahme												
Sonstige Änderungen	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Wechsel des Nutzungsstatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Endbestand	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72	76

Anhang 14: Monetäre Holzvorratsbilanz (Zeitreihe)

	Wert des stehenden Holzvorrats - Gesamt (Mio. EUR)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	40.684	37.913	37.116	33.911	34.211	34.690	38.867	40.682	36.885	35.369	34.629	32.725
Bruttozuwachs	1.995	1.917	1.725	1.716	1.711	1.892	1.958	1.730	1.671	1.614	1.373	1.259
Holzentnahme	-856	-856	-783	-783	-821	-916	-942	-1.067	-806	-802	-809	-832
Sonstige Änderungen	-251	-246	-224	-223	-229	-255	-263	-271	-225	-221	-216	-213
Wechsel des Nutzungsstatus	-6	-6	-5	-5	-5	-6	-6	-6	-5	-5	0	-30
Änderung in der Klassifizierung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Umbewertung	-3.653	-1.606	-3.918	-405	-176	3.461	1.069	-4.184	-2.151	-1.326	-2.252	-2.571
Endbestand	37.913	37.116	33.911	34.211	34.690	38.867	40.682	36.885	35.369	34.629	32.725	30.337
	Wert des stehenden Holzvorrats - Verfügbar für Rohholzproduktion (Mio. EUR)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	40.684	37.913	37.116	33.911	34.211	34.690	38.867	40.682	36.885	35.369	34.629	32.725
Bruttozuwachs	1.995	1.917	1.725	1.716	1.711	1.892	1.958	1.730	1.671	1.614	1.373	1.259
Holzentnahme	-856	-856	-783	-783	-821	-916	-942	-1.067	-806	-802	-809	-832
Sonstige Änderungen	-251	-246	-224	-223	-229	-255	-263	-271	-225	-221	-216	-213
Wechsel des Nutzungsstatus	-6	-6	-5	-5	-5	-6	-6	-6	-5	-5	0	-30
Änderung in der Klassifizierung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Umbewertung	-3.653	-1.606	-3.918	-405	-176	3.461	1.069	-4.184	-2.151	-1.326	-2.252	-2.571
Endbestand	37.913	37.116	33.911	34.211	34.690	38.867	40.682	36.885	35.369	34.629	32.725	30.337
	Wert des stehenden Holzvorrats - Nicht verfügbar für Rohholzproduktion (Mio. EUR)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand												
Bruttozuwachs												
Holzentnahme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige Änderungen												
Wechsel des Nutzungsstatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Änderung in der Klassifizierung												
Umbewertung												
Endbestand												

Anhang 15: Erweiterte Forstwirtschaftliche Gesamtrechnung (Zeitreihe)

	Gesamt (Mio. EUR)				Biologischer Bereich (Mio. EUR)				Technischer Bereich (Mio. EUR)			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Laufende Transaktionen												
Produktionswert (Herstellungspreise)	3.624	3.672	3.525	3.609	1.603	1.556	1.335	1.218	2.021	2.116	2.189	2.391
Marktproduktion	3.624	3.672	3.525	3.609	1.603	1.556	1.335	1.218	2.021	2.116	2.189	2.391
Eigenverbrauch	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige Nichtmarktproduktion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vorleistungen	1.912	1.867	1.882	2.015	573	537	548	595	1.339	1.330	1.333	1.420
Stehendes Holz	788	784	797	812					788	784	797	812
Sonstige Güter	1.124	1.083	1.085	1.204	573	537	548	595	551	546	537	609
Saat- und Pflanzgut	49	38	36	39	49	38	36	39				
Energie	131	116	112	122	95	84	80	88	36	33	31	34
Dünger und Bodenverbesserungsmittel	15	11	10	10	15	11	10	10	0	0	0	0
Anderes Material, Kleinmaschinen	312	292	327	337	230	216	242	249	82	76	85	88
Dienstleistungen	443	454	434	507	132	136	130	152	312	318	304	355
Sonstiges, Abgrenzungen	174	171	167	188	53	51	50	56	121	120	117	132
Bruttowertschöpfung	1.712	1.805	1.643	1.594	1.030	1.020	787	623	682	785	856	971
Arbeitnehmerentgelte	1.133	1.078	1.065	1.066	592	560	554	554	541	517	511	512
Sonstige Produktionsabgaben ohne Subventionen	-31	-59	-5	-12	-31	-59	-5	-12	0	0	0	0
Abschreibungen	246	255	257	273	126	130	131	139	121	125	126	134
Nettobetriebsüberschuss	364	531	326	267	344	388	107	-59	21	143	218	325
kalkulierte Einkommen für nichtentlohnte Arbeit	188	193	191	191								
kalkulierte Zinskosten für Anlagegüter	252	250	248	241								
Zinskosten für Bodenkapital und Holzvorrat	-76	88	-114	-165								
Vermögensbildung	815	736	517	376	85	649	86	261	110	88	88	115
Bruttoanlageinvestitionen	195	163	174	197	85	76	86	82	110	88	88	115
Bauten	31	31	47	31	31	31	47	31	0	0	0	0
Ausrüstungen	155	123	124	162	45	36	36	47	110	88	88	115
Sonstige Bruttoanlageinvestitionen	9	8	4	4	9	8	4	4	0	0	0	0
Vorratsveränderungen	620	573	343	179	620	573	343	179				
davon unfertige Erzeugnisse	620	573	343	179	620	573	343	179				
Bodenkapitalbildung	0	0	0	0	0	0	0	0				
Öffentliche Finanzierung	91	88	39	44	91	88	39	44	0	0	0	0
Sonstige Nichtmarktproduktion	0	0	0	0	0	0	0	0				
Subventionen	91	88	39	44	91	88	39	44	0	0	0	0
Investitionszuschüsse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige Transfers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ergänzende Angaben	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arbeitskräfte	96.768	92.618	92.590	94.719	50.554	48.161	48.147	49.254	46.214	44.456	44.443	45.465
Nettoanlagevermögen	7.190	7.150	7.090	6.880	3.451	3.432	3.403	3.302	3.739	3.718	3.687	3.578
Vorräte an unfertigen Erzeugnissen	36.028	34.579	34.111	31.937	36.028	34.579	34.111	31.937				

Anhang 16: Holzverwendungs- und Aufkommensbilanz – Mengenangaben (Originaleinheiten der IEEAF-Tabellen)

Jahr: 2001		Verwendung							Aufkommen													
Produkteinheit	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Gesamt	Endverbrauch	Vermögensbildung	Export	Gesamt	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Gesamt	Import	
Stehendes Holz (Tsd. m³ m. R.)	58,8							58,8	46,3			105,1	105,1									
Stammholz (Tsd. m³)		31,0						31,0		3,8		34,7	31,2						0,0	31,2	3,5	
Brennholz (Tsd. m³)						1,5		1,5	9,5	0,0		11,0	10,9						0,0	10,9	0,1	
Faserholz (Tsd. m³)			5,2					5,2		1,2		6,4	6,3						0,0	6,3	0,0	
Schnittholz und Holzwerkstoffe (Tsd. m³)	20,3							32,9	0,0	0,0	8,7	41,6		32,4						32,4	9,2	
Andere Holzprodukte (Tsd. m³)	0,0							19,0	0,0	0,0	1,8	20,8		16,3						16,3	4,6	
Zellstoff (Tsd. t)				14,9				14,9			0,5	15,4			11,6					11,6	3,8	
Papier (Tsd. t)					9,1	0,0	9,4	18,5	0,0	8,8		27,3				17,9				17,9	9,4	
Holzabfall als Produkt (Tsd. t)	15,7	2,2						17,9		2,0		19,9		17,7					1,4	19,1	0,9	
Altpapier als Produkt (Tsd. t)		11,5				0,1		11,6		3,9		15,5				1,1	0,0	12,8	0,0	13,9	1,6	

Jahr: 2002		Verwendung							Aufkommen												
Produkteinheit	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Total	Endverbrauch	Vermögensbildung	Export	Total	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Total	Import
Stehendes Holz (Tsd. m³ m. R.)	60,7							60,7	44,4			105,1	105,1								
Stammholz (Tsd. m³)		32,4						32,4		3,9		36,2	33,5						0,0	33,5	2,7
Brennholz (Tsd. m³)						1,6		1,6	9,7	0,0		11,3	11,2						0,0	11,2	0,1
Faserholz (Tsd. m³)			4,1					4,1		1,1		5,2	5,2						0,0	5,2	0,0
Schnittholz und Holzwerkstoffe (Tsd. m³)	20,0							32,0	0,0	0,0	10,4	42,4		33,3						33,3	9,0
Andere Holzprodukte (Tsd. m³)	0,0							18,6	0,0	0,0	2,2	20,8		16,0						16,0	4,7
Zellstoff (Tsd. t)				15,5				15,5			0,6	16,0			12,0					12,0	4,0
Papier (Tsd. t)					8,6	0,0	9,6	18,2	0,0	10,0		28,2			0,0	18,5				18,5	9,7
Holzabfall als Produkt (Tsd. t)	14,0	2,3						16,2		1,9		18,2		16,1					1,4	17,5	0,7
Altpapier als Produkt (Tsd. t)		12,0				0,1		12,1		3,4		15,5					1,1	0,0	12,7	0,0	13,8

Die Waldgesamtrechnung als Teil einer integrierten ökologischen und ökonomischen Berichterstattung

Produkteinheit	Verwendung									Total	Aufkommen										
	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Total	Endverbrauch		Vermögensbildung	Export	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Total	Import
Stehendes Holz (Tsd. m³ m. R.)	65,8							65,8		28,3		94,0	94,0						94,0		
Stammholz (Tsd. m³)		35,5						35,5			3,6	39,1	36,5					0,0	36,5	2,6	
Brennholz (Tsd. m³)						2,3		2,3	9,9	0,0		12,2	12,1					0,0	12,1	0,1	
Faserholz (Tsd. m³)			4,4					4,4		1,1		5,5	5,4					0,0	5,4	0,1	
Schnittholz und Holzwerkstoffe (Tsd. m³)		20,9						20,9	0,0	0,0	10,5	44,1	34,7						34,7	9,4	
Andere Holzprodukte (Tsd. m³)		0,0						0,0	0,0	0,0	2,2	21,8	16,7						16,7	5,1	
Zellstoff (Tsd. t)				16,1				16,1			0,5	16,7								16,7	
Papier (Tsd. t)					9,0	0,0	9,8	18,8	0,0		10,6	29,4		12,4						12,4	4,3
Holzabfall als Produkt (Tsd. t)		14,2	2,2					16,4			1,8	18,2	16,2		0,0	19,3			19,3	10,1	
Altpapier als Produkt (Tsd. t)			12,4			0,1		12,5			3,3	15,8						1,4	17,6	0,6	
															1,2	0,0	12,5	0,0	13,6	2,2	

Produkteinheit	Verwendung									Total	Aufkommen										
	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Total	Endverbrauch		Vermögensbildung	Export	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Total	Import
Stehendes Holz (Tsd. m³ m. R.)	73,9							73,9		16,3		90,2	90,2						90,2		
Stammholz (Tsd. m³)		38,7						38,7			4,6	43,4	41,1					0,0	41,1	2,3	
Brennholz (Tsd. m³)						2,5		2,5	10,1	0,0		12,6	12,5					0,0	12,5	0,1	
Faserholz (Tsd. m³)			4,5					4,5		1,0		5,5	5,4					0,0	5,4	0,1	
Schnittholz und Holzwerkstoffe (Tsd. m³)		21,3						21,3	0,0	0,0	11,5	46,8	37,2						37,2	9,6	
Andere Holzprodukte (Tsd. m³)		0,0						0,0	0,0	0,0	3,0	21,5	17,0						17,0	4,5	
Zellstoff (Tsd. t)				17,8				17,8			0,7	18,4								17,8	
Papier (Tsd. t)					9,7	0,0	9,7	19,4	0,0		11,5	31,0		14,0						14,0	4,5
Holzabfall als Produkt (Tsd. t)		15,6	2,5					18,1			2,2	20,3	17,9		0,0	20,4			20,4	10,6	
Altpapier als Produkt (Tsd. t)			13,2			0,1		13,3			3,6	16,9						1,4	19,3	1,0	
															1,2	0,0	13,1	0,0	14,3	2,6	

Anhang 17: Holzverwendungs- und Aufkommensbilanz – Mengenangaben (Tsd. t)²¹

Produkteinheit	Verwendung									Gesamt	Aufkommen										
	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Anderer	Gesamt	Endverbrauch		Vermögensbildung	Export	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Anderer	Gesamt	Import
Jahr: 2001																					
Stehendes Holz (Tsd. t)	28,2							28,2		22,2	50,4	50,4							50,4		
Stammholz (Tsd. t)		18,6						18,6			20,8		18,7					0,0	18,7	2,1	
Brennholz (Tsd. t)						0,9		0,9	5,7	0,0	6,6		6,6					0,0	6,6	0,0	
Faserholz (Tsd. t)			3,1					3,1		0,7	3,8	3,8						0,0	3,8	0,0	
Schnittholz und Holzwerkstoffe (Tsd. t)		12,2				7,5		19,7	0,0	0,0	25,0		19,5						19,5	5,5	
Anderer Holzprodukte (Tsd. t)		0,0				11,4		11,4	0,0	0,0	12,5		9,8						9,8	2,7	
Zellstoff (Tsd. t)			14,9					14,9			15,4			11,6					11,6	3,8	
Papier (Tsd. t)				9,1	0,0	9,4		18,5	0,0	8,8	27,3			17,9					17,9	9,4	
Holzabfall als Produkt (Tsd. t)		15,7	2,2					17,9		2,0	19,9		17,7					1,4	19,1	0,9	
Altpapier als Produkt (Tsd. t)			11,5		0,1			11,6		3,9	15,5			1,1	0,0	12,8	0,0		13,9	1,6	
Jahr: 2002																					
Produkteinheit	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Anderer	Total	Endverbrauch	Vermögensbildung	Export	Total	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Anderer	Total	Import
Stehendes Holz (Tsd. t)	29,1							29,1		21,3	50,4	50,4								50,4	
Stammholz (Tsd. t)		19,4						19,4			21,7		20,1						0,0	20,1	1,6
Brennholz (Tsd. t)						0,9		0,9	5,8	0,0	6,8		6,7						0,0	6,7	0,0
Faserholz (Tsd. t)			2,5					2,5		0,7	3,1	3,1							0,0	3,1	0,0
Schnittholz und Holzwerkstoffe (Tsd. t)		12,0				7,1		19,2	0,0	0,0	25,4		20,0							20,0	5,4
Anderer Holzprodukte (Tsd. t)		0,0				11,1		11,1	0,0	0,0	12,5		9,6							9,6	2,8
Zellstoff (Tsd. t)			15,5					15,5			16,0			12,0						12,0	4,0
Papier (Tsd. t)				8,6	0,0	9,6		18,2	0,0	10,0	28,2			18,5						18,5	9,7
Holzabfall als Produkt (Tsd. t)		14,0	2,3					16,2		1,9	18,2		16,1						1,4	17,5	0,7
Altpapier als Produkt (Tsd. t)			12,0		0,1			12,1		3,4	15,5				1,1	0,0	12,7	0,0		13,8	1,8

²¹ Umrechnungsfaktor für Rohholz und Holzprodukte: 1 m³ = 0,6 t

Die Waldgesamtrechnung als Teil einer integrierten ökologischen und ökonomischen Berichterstattung

Produkteinheit	Verwendung										Aufkommen										
	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Total	Endverbrauch	Vermögensbildung	Export	Total	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Total	Import
Stehendes Holz (Tsd. t)	31,5							31,5	13,6			45,1	45,1							45,1	
Stammholz (Tsd. t)		21,3						21,3		2,1		23,4	21,9					0,0		21,9	1,5
Brennholz (Tsd. t)						1,4		1,4	5,9	0,0		7,3	7,3					0,0		7,3	0,1
Faserholz (Tsd. t)			2,6					2,6		0,6		3,3	3,3					0,0		3,3	0,0
Schnittholz und Holzwerkstoffe (Tsd. t)		12,5					7,6	20,2		6,3		26,4	0,0	20,8						20,8	5,6
Andere Holzprodukte (Tsd. t)		0,0					11,7	11,7	0,0	0,0	1,3	13,1	0,0	10,0						10,0	3,0
Zellstoff (Tsd. t)				16,1				16,1			0,5	16,7			12,4					12,4	4,3
Papier (Tsd. t)					9,0	0,0	9,8	18,8	0,0	10,6		29,4				19,3				19,3	10,1
Holzabfall als Produkt (Tsd. t)		14,2	2,2					16,4		1,8		18,2	16,2					1,4		17,6	0,6
Altpapier als Produkt (Tsd. t)			12,4			0,1		12,5		3,3		15,8			1,2	0,0	12,5	0,0		13,6	2,2

Produkteinheit	Verwendung										Aufkommen										
	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Total	Endverbrauch	Vermögensbildung	Export	Total	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Total	Import
Stehendes Holz (Tsd. t)	35,4							35,4	7,8			43,3	43,3							43,3	
Stammholz (Tsd. t)		23,2						23,2		2,8		26,0	24,7					0,0		24,7	1,4
Brennholz (Tsd. t)						1,5		1,5	6,1	0,0		7,6	7,5					0,0		7,5	0,1
Faserholz (Tsd. t)			2,7					2,7		0,6		3,3	3,3					0,0		3,3	0,0
Schnittholz und Holzwerkstoffe (Tsd. t)		12,8					8,4	21,2		6,9		28,1	0,0	22,3						22,3	5,8
Andere Holzprodukte (Tsd. t)		0,0					11,1	11,1	0,0	0,0	1,8	12,9	0,0	10,2						10,2	2,7
Zellstoff (Tsd. t)				17,8				17,8		0,7		18,4			14,0					14,0	4,5
Papier (Tsd. t)					9,7	0,0	9,7	19,4	0,0	11,5		31,0				20,4				20,4	10,6
Holzabfall als Produkt (Tsd. t)		15,6	2,5					18,1		2,2		20,3	17,9					1,4		19,3	1,0
Altpapier als Produkt (Tsd. t)			13,2			0,1		13,3		3,6		16,9			1,2	0,0	13,1	0,0		14,3	2,6

Anhang 18: Holzverwendungs- und Aufkommensbilanz – Wertangaben

Jahr: 2001	Verwendung (Mrd. EUR)									Gesamt (Anschaffungspreise)	Aufkommen (Mrd. EUR)											
Produkteinheit	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Gesamt	Endverbrauch		Vermögensbildung	Export	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Gesamt (Herstellungspreise)	Import	Steuern abzgl. Subventionen
Stehendes Holz	0,8							0,8		0,6		1,4	1,4						1,4		0,0	0,0
Stammholz		1,6						1,6			0,3	1,9	1,6					0,0	1,6	0,3	0,0	0,0
Brennholz							0,1	0,1	0,0		0,0	0,1	0,1					0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Faserholz			0,1					0,1			0,1	0,1	0,1					0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Schnittholz und Holzwerkstoffe		4,0					2,5	6,5	0,0	0,0	2,9	9,3	6,9						6,9	2,4	0,0	0,0
Andere Holzprodukte		0,0					6,9	6,9	0,0	0,0	0,9	7,9	5,9						5,9	1,9	0,0	0,0
Zellstoff				5,9				5,9			0,3	6,1	4,0						4,0	2,1	0,0	0,0
Papier					7,5	0,0	8,5	16,0	0,0		8,2	24,2			16,6				16,6	7,6	0,0	0,0
Holzabfall als Produkt		0,5	0,1					0,6			0,1	0,7	0,6					0,0	0,7	0,0	0,0	0,0
Altpapier als Produkt			0,9					0,9			0,3	1,1			0,1	0,0	0,8	0,0	0,9	0,2	0,0	0,0

Jahr: 2002	Verwendung (Mrd. EUR)									Gesamt (Anschaffungspreise)	Aufkommen (Mrd. EUR)											
Produkteinheit	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Gesamt	Endverbrauch		Vermögensbildung	Export	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Gesamt (Herstellungspreise)	Import	Steuern abzgl. Subventionen
Stehendes Holz	0,8							0,8		0,6		1,4	1,4						1,4		0,0	0,0
Stammholz		1,7						1,7			0,3	2,0	1,7					0,0	1,7	0,2	0,0	0,0
Brennholz							0,1	0,1	0,0		0,0	0,1	0,1					0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Faserholz			0,1					0,1			0,0	0,1	0,1					0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Schnittholz und Holzwerkstoffe		3,7					2,2	5,9	0,0	0,0	3,2	9,1	6,8						6,8	2,3	0,0	0,0
Andere Holzprodukte		0,0					7,5	7,5	0,0	0,0	1,0	8,5	6,6						6,6	1,9	0,0	0,0
Zellstoff				5,6				5,6			0,3	5,9	3,9						3,9	1,9	0,0	0,0
Papier					6,7	0,0	8,2	14,9	0,0		8,7	23,6			16,3				16,3	7,4	0,0	0,0
Holzabfall als Produkt		0,5	0,1					0,6			0,1	0,7	0,6					0,1	0,7	0,0	0,0	0,0
Altpapier als Produkt			1,1					1,1			0,3	1,4			0,1	0,0	1,1	0,0	1,2	0,2	0,0	0,0

Die Waldgesamtrechnung als Teil einer integrierten ökologischen und ökonomischen Berichterstattung

Jahr: 2003	Verwendung (Mrd. EUR)										Aufkommen (Mrd. EUR)												
Produkteinheit	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Gesamt	Endverbrauch	Vermögensbildung	Export	Gesamt (Anschaffungspreise)	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Gesamt (Herstellungspreise)	Import	Steuern abzgl. Subventionen	Transportkosten
	Stehendes Holz	0,8							0,8	0,3				1,2	1,2							1,2	
Stammholz		1,8						1,8		0,3		2,0	1,8						0,0	1,8	0,2	0,0	0,0
Brennholz							0,1	0,1	0,0	0,0		0,1	0,1						0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Faserholz			0,1					0,1			0,1	0,1	0,1						0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Schnittholz und Holzwerkstoffe		3,6					2,2	5,8	0,0	0,0	3,2	9,0		6,7						6,7	2,3	0,0	0,0
Andere Holzprodukte		0,0					7,2	7,2	0,0	0,0	1,1	8,3		6,4						6,4	1,9	0,0	0,0
Zellstoff				5,4				5,4			0,3	5,7		6,4	3,8					3,8	1,9	0,0	0,0
Papier					6,5	0,0	7,7	14,2	0,0		8,7	22,8				15,8				15,8	7,0	0,0	0,0
Holzabfall als Produkt		0,6	0,1					0,7			0,1	0,7		0,7					0,1	0,7	0,0	0,0	0,0
Altpapier als Produkt			1,2			0,0		1,2			0,3	1,5				0,1	0,0	1,1	0,0	1,2	0,3	0,0	0,0

Jahr: 2004	Verwendung (Mrd. EUR)										Aufkommen (Mrd. EUR)												
Produkteinheit	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Gesamt	Endverbrauch	Vermögensbildung	Export	Gesamt (Anschaffungspreise)	Forstwirtschaft	Holzgewerbe	Zellstoffherstellung	Papierherstellung	Druckindustrie	Recycling	Andere	Gesamt (Herstellungspreise)	Import	Steuern abzgl. Subventionen	Transportkosten
	Stehendes Holz	0,8							0,8	0,2				1,0	1,0							1,0	
Stammholz		1,8						1,8		0,3		2,1	1,9						0,0	1,9	0,2	0,0	0,0
Brennholz							0,1	0,1	0,0	0,0		0,1	0,1						0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Faserholz			0,1					0,1			0,0	0,1	0,1						0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Schnittholz und Holzwerkstoffe		3,5					2,2	5,8	0,0	0,0	3,7	9,5		7,1						7,1	2,4	0,0	0,0
Andere Holzprodukte		0,0					6,8	6,8	0,0	0,0	1,2	8,0		6,4						6,4	1,7	0,0	0,0
Zellstoff				6,0				6,0			0,3	6,4			4,4					4,4	1,9	0,0	0,0
Papier					7,4	0,0	8,1	15,5	0,0		10,2	25,7				18,0				18,0	7,7	0,0	0,0
Holzabfall als Produkt		0,6	0,1					0,7			0,1	0,8		0,7					0,1	0,8	0,0	0,0	0,0
Altpapier als Produkt			1,2			0,0		1,2			0,3	1,5				0,1	0,0	1,1	0,0	1,2	0,3	0,0	0,0

Anhang 19: Kohlenstoffbilanz der Holzbiomasse (Zeitreihe)

	Gesamte Holzbiomasse (Mio. t C)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	1.045,3	1.067,7	1.089,3	1.110,7	1.132,1	1.152,5	1.172,8	1.193,4	1.207,1	1.227,9	1.248,0	1.258,9
Bruttozuwachs	46,2	46,5	46,8	47,0	47,3	47,6	47,9	48,1	48,4	48,6	41,5	41,6
Holzentnahme	-18,3	-19,2	-19,6	-19,8	-20,9	-21,2	-21,2	-27,3	-21,4	-22,2	-24,0	-27,0
Sonstige Änderungen	-5,5	-5,7	-5,8	-5,8	-6,0	-6,1	-6,1	-7,1	-6,2	-6,3	-6,6	-7,1
Wechsel des Nutzungsstatus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Endbestand	1.067,7	1.089,3	1.110,7	1.132,1	1.152,5	1.172,8	1.193,4	1.207,1	1.227,9	1.248,0	1.258,9	1.266,3
	Stehendes Holz - Gesamt (Mio. t C)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	734,1	747,7	760,9	773,8	786,6	798,6	810,6	822,6	829,9	842,0	853,6	861,0
Bruttozuwachs	30,4	30,5	30,6	30,6	30,7	30,8	30,9	30,9	31,0	31,1	28,4	28,5
Holzentnahme	-12,8	-13,4	-13,6	-13,7	-14,5	-14,7	-14,6	-18,7	-14,7	-15,2	-16,4	-18,5
Sonstige Änderungen	-3,9	-4,0	-4,0	-4,0	-4,2	-4,2	-4,2	-4,9	-4,2	-4,3	-4,5	-4,9
Wechsel des Nutzungsstatus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Endbestand	747,7	760,9	773,8	786,6	798,6	810,6	822,6	829,9	842,0	853,6	861,0	866,1
	Stehendes Holz - Verfügbar für Rohholzproduktion (Mio. t C)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	721,2	734,4	747,1	759,5	771,9	783,4	794,9	806,4	813,2	824,8	835,9	843,0
Bruttozuwachs	29,9	30,0	30,1	30,1	30,2	30,3	30,3	30,4	30,5	30,6	27,9	28,0
Holzentnahme	-12,8	-13,4	-13,6	-13,7	-14,5	-14,7	-14,6	-18,7	-14,7	-15,2	-16,4	-18,5
Sonstige Änderungen	-3,8	-3,9	-3,9	-3,9	-4,0	-4,1	-4,1	-4,8	-4,1	-4,2	-4,4	-4,7
Wechsel des Nutzungsstatus	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	-0,7
Endbestand	734,4	747,1	759,5	771,9	783,4	794,9	806,4	813,2	824,8	835,9	843,0	847,1
	Stehendes Holz - Nicht verfügbar für Rohholzproduktion (Mio. t C)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	12,9	13,3	13,8	14,3	14,7	15,2	15,7	16,2	16,7	17,2	17,7	18,0
Bruttozuwachs	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Holzentnahme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sonstige Änderungen	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Wechsel des Nutzungsstatus	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,7
Endbestand	13,3	13,8	14,3	14,7	15,2	15,7	16,2	16,7	17,2	17,7	18,0	19,0
	Sonstige Holzbiomasse (Mio. t C)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	311,3	319,9	328,4	336,9	345,5	353,9	362,2	370,7	377,2	385,9	394,4	397,9
Bruttozuwachs	15,8	16,0	16,2	16,4	16,6	16,8	17,0	17,2	17,4	17,6	13,1	13,1
Holzentnahme	-5,5	-5,8	-5,9	-6,0	-6,4	-6,5	-6,6	-8,5	-6,7	-7,0	-7,6	-8,5
Sonstige Änderungen	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-2,2	-1,9	-2,0	-2,1	-2,2
Wechsel des Nutzungsstatus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Endbestand	319,9	328,4	336,9	345,5	353,9	362,2	370,7	377,2	385,9	394,4	397,9	400,2

Anhang 20: Kohlenstoffbilanz des Waldökosystems (Zeitreihe)

	Waldökosystem - Gesamt (Mio. t C)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	2.271	2.294	2.317	2.339	2.362	2.383	2.404	2.426	2.440	2.462	2.483	2.494
Veränderung des Kohlenstoffspeichers	23	23	22	22	21	21	22	14	22	21	11	8
Endbestand	2.294	2.317	2.339	2.362	2.383	2.404	2.426	2.440	2.462	2.483	2.494	2.502
	Stehendes Holz (Mio. t C)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	734	748	761	774	787	799	811	823	830	842	854	861
Veränderung des Kohlenstoffspeichers	14	13	13	13	12	12	12	7	12	12	7	5
Endbestand	748	761	774	787	799	811	823	830	842	854	861	866
	Sonstige Holzbiomasse (Mio. t C)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	311	320	328	337	346	354	362	371	377	386	394	398
Veränderung des Kohlenstoffspeichers	9	9	9	9	8	8	9	6	9	9	3	2
Endbestand	320	328	337	346	354	362	371	377	386	394	398	400
	Sonstige Biomasse in Wäldern (Mio. t C)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	67
Veränderung des Kohlenstoffspeichers	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Endbestand	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	67	68
	Waldböden (Mio. t C)											
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anfangsbestand	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168
Veränderung des Kohlenstoffspeichers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endbestand	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168	1.168

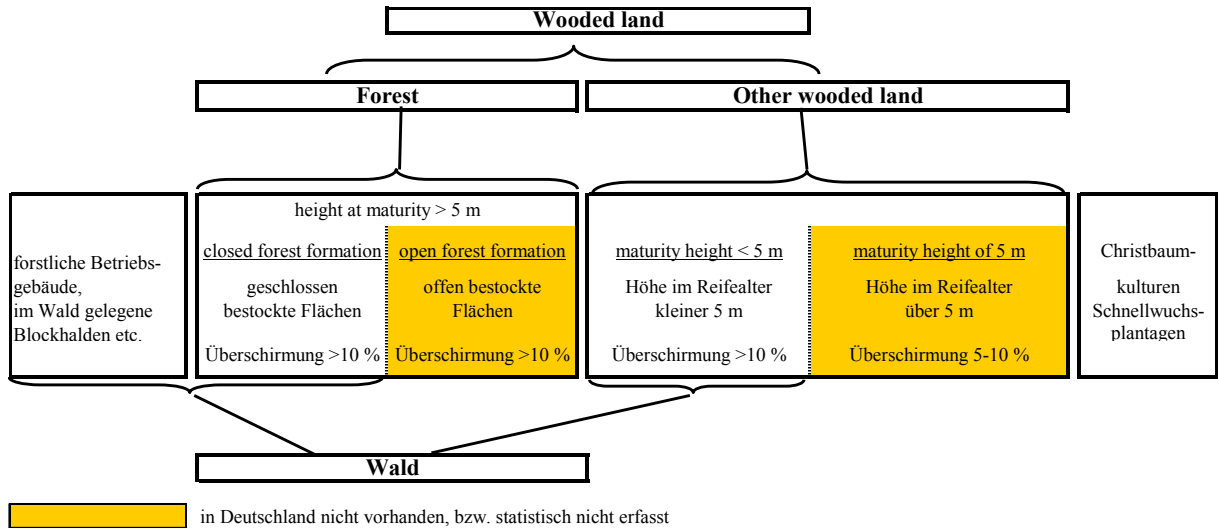
Anhang 21: Nadel- und Blattverluste (Zeitreihe)

		Nadel- und Blattverluste - Gesamt					
		2000	2001	2002	2003	2004	2005
Transnationale Erhebungsdaten	Flächenanteil Schadklassen 2 bis 4 (%)	23	22	21	23	31	31
Nationale Erhebungsdaten	Flächenanteil Schadklassen 2 bis 4 (%)	23	22	21	23	31	29
Bezugsfläche	Tsd. ha	10.264	10.264	10.264	10.264	10.890	10.890
		Nadel- und Blattverluste - Nadelbäume					
		2000	2001	2002	2003	2004	2005
Transnationale Erhebungsdaten	Flächenanteil Schadklassen 2 bis 4 (%)	20	20	20	20	26	26
Nationale Erhebungsdaten	Flächenanteil Schadklassen 2 bis 4 (%)	20	20	19	21	27	26
Bezugsfläche	Tsd. ha	6.869	6.869	6.869	6.869	6.084	6.084
		Nadel- und Blattverluste - Laubbäume					
		2000	2001	2002	2003	2004	2005
Transnationale Erhebungsdaten	Flächenanteil Schadklassen 2 bis 4 (%)	30	25	25	27	42	42
Nationale Erhebungsdaten	Flächenanteil Schadklassen 2 bis 4 (%)	30	25	24	28	41	37
Bezugsfläche	Tsd. ha	3.395	3.395	3.395	3.395	4.236	4.236

Im Hinblick auf die zum Teil leicht unterschiedlichen Anteile nach nationaler und transnationaler Erhebung ist als Bezugsfläche die Waldfläche insgesamt (bzw. Laub-, Nadelwaldfläche insgesamt) angegeben.

12.3 Methodische Einzelaspekte

Anhang 22: Schematische Darstellung der Begriffsdefinitionen für Wald nach BWI und „Forest and other wooded land“ nach FAO Definition



Anhang 23: Herleitung der Anzahl Arbeitskräfte und der unterstellten unbezahlten Arbeit

Für die Herleitung der Anzahl der Arbeitskräfte ist zwischen den Arbeitskräften innerhalb der Forstbetriebe einerseits und den der forstlichen Dienstleister andererseits sowie zwischen entgeltlichen und unentgeltlichen Arbeitskräften zu unterscheiden.

Datengrundlage für die Herleitung der Arbeitskräfte innerhalb eines Forstbetriebes bildet analog zur FGR das TBN. Es enthält Angaben über die Anzahl Beschäftigte, über geleistete Stunden und über die Art der Beschäftigung (regelmäßig bzw. unregelmäßig) getrennt nach entlohnter und nicht entlohnter Arbeit sowie die Eigentätigkeit der Eigentümer je ha Holzbodenfläche. Die Hochrechnung der Hektarwerte erfolgt gemäß dem Hochrechnungsverfahren der FGR. Das Vorgehen unterscheidet sich jedoch leicht in Abhängigkeit von der Entlohnung.

Das TBN weist für fest angestellte Arbeitnehmer jeweils die Anzahl der Personen aus. Für unregelmäßig Beschäftigte, z.B. Saisonarbeitskräfte, sind nur die Anzahl ihrer Arbeitsstunden angegeben. Die fest angestellten Arbeitnehmer werden, angegeben in Personen je ha über die Holzbodenfläche, dem durchschnittlichen Einschlag und dem Produktionsintensitätsfaktor auf ganz Deutschland getrennt nach Eigentumsarten hochgerechnet. Da es gemäß European Commission, 2002a Vorgabe ist, die tatsächliche Anzahl Arbeitskräfte im Wirtschaftsbereich Forstwirtschaft abzubilden, müssen für die unregelmäßig Beschäftigten zusätzliche Berechnungen angestellt werden. Die hochgerechnete Anzahl entgeltlicher Arbeitsstunden wird über eine Referenzstundenzahl (1.800 Arbeitsstunden pro Arbeitnehmer je Jahr) von der Anzahl teilzeitbeschäftigter sonstiger Arbeitnehmer in Vollzeitäquivalent-Beschäftigte umgerechnet. Diese vollzeitäquivalenten sonstigen Arbeitnehmer müssen dann in tatsächliche Arbeitskräfte umgerechnet werden. Unter der Annahme, dass es sich bei den sonstigen Arbeitnehmern um Saisonarbeitskräfte handelt, die auch in anderen Wirtschaftsbereichen (z.B. Landwirtschaft) tätig sind, wird angenommen, dass sie nur zur Hälfte ihrer Arbeitszeit in der Forstwirtschaft tätig sind. Pro Vollzeitäquivalent-Beschäftigten werden somit zwei tatsächlich beschäftigte Personen verbucht. Gleiches Verfahren wird auch für die unentgeltlich Beschäftigten angewendet. Aufgrund einer Änderung des Erfassungsbogens des Testbetriebnetzes kann dieses Verfahren für die unentgeltlich Beschäftigten nur für das Jahr 2001 durchgeführt werden. Die Ergebnisse des Jahres 2001 werden auf die Folgejahre übertragen.

Die Anzahl der Waldeigentümer, die in ihrem Forstbetrieb mitarbeiten, wird auf zwei Wegen ermittelt. Zum einen für den Privatwald mit mehr als 200 ha Waldfläche und zum anderen für den Privatwald mit weniger als 200 ha Wald.

Für mitarbeitende Waldbesitzer von Privatwaldbetrieben mit mehr als 200 ha Wald wird wie folgt vorgegangen: Anhand des TBN wird die Anzahl mitarbeitender Waldeigentümer ermittelt. Diese Anzahl mitarbeitender Privatwaldbesitzer wird ins Verhältnis zu den insgesamt im TBN erfassten Privatwaldbetrieben gesetzt. Dieses Verhältnis wird anschließend auf die gesamte Anzahl der Privatwaldbetriebe mit mehr als 200 ha Wald in ganz Deutschland (vgl. StBA FS 3, R. 2.1.1) übertragen. Die so ermittelte Anzahl im Betrieb tätiger Eigentümer wird wegen der Umstellung des TBN konstant gehalten. Aufgrund der geringen Zahl, gut 500 Personen, scheint dies vertretbar.

Für die Privatwaldbetriebe mit weniger als 200 ha Waldfläche wird angenommen, dass alle Eigentümer in ihren Forstbetrieben mitarbeiten. Daher entspricht die Anzahl aller Privatwaldbetriebe mit weniger als 200 ha Wald der Anzahl der mitarbeitenden Eigentümer. Die Anzahl der Betriebe mit weniger als 200 ha Wald wird aus der Summe der Landwirtschaftlichen Betriebe mit Wald und aller Forstbetriebe, reduziert um die Staatswald- und Körperschaftswaldbetriebe sowie um die Privatwaldbetriebe mit mehr als 200 ha Wald ermittelt. Diese Daten werden der Fachserie 3, Reihe 2.1.1 des StBA entnommen. Ab dem Jahr 2003 liegt die Erfas-

sungsgrenze von Forstbetrieben in Fachserie 3, Reihe 2.1.1 nicht wie zuvor bei 10 ha Waldfläche sondern bei 50 ha. Daher wird für die Jahre ab 2003 die Gesamtzahl der Betriebe mit Wald gegenüber dem Jahre 2001 gleich gehalten. Die Anzahl der Staatswald-, Körperschaftswald und Privatwaldbetriebe mit mehr als 200 ha Wald wird gemäß StBA Fachserie 3, Reihe 2.1.1 jedoch jährlich verändert.

Bei den kapital- und arbeitsintensiven forstlichen Dienstleistern werden die Anzahl der entgeltlich beschäftigten Arbeitnehmer und die der mitarbeitenden Unternehmer wie folgt hergeleitet. Aus den jährlich in der FGR ermittelten Arbeitnehmerentgelten und der auf Basis des TBN hergeleiteten Anzahl Arbeitnehmer errechnet sich ein Durchschnittsverdienst für Arbeitnehmer in Forstbetrieben. Im Jahr 2001 beträgt dieser Durchschnittsverdienst (brutto) 25.982 EUR. Er passt sehr gut zu dem im Agrarbericht ausgewiesenen gewerblichem Vergleichslohn in Höhe von 26.130 EUR. Dieser Durchschnittsverdienst für Arbeitnehmer in Forstbetrieben wird entsprechend auch für die Arbeitnehmer forstlicher Dienstleister angenommen. Aus den in der FGR ermittelten Arbeitnehmerentgelten für forstliche Dienstleister und dem Durchschnittsverdienst werden die Anzahl der Arbeitnehmer kapital- und arbeitsintensiver Dienstleister ermittelt. Die Anzahl der mitarbeitenden Unternehmer in kapital- und arbeitsintensiven Unternehmen leitet sich auf gleiche Weise her, nur dass hier anstatt der Arbeitnehmerentgelte der Nettobetriebsüberschuss kapital- und arbeitsintensiver Dienstleister durch den Durchschnittsverdienst geteilt wird.

Die unterstellte unbezahlte Arbeit wird für die unentgeltlich Beschäftigten und die im Betrieb tätigen Inhaber auf verschiedene Weise kalkuliert.

Für die unentgeltlich in den Forstbetrieben Beschäftigten wird deren Anzahl in Vollzeitäquivalenten mit dem oben ermittelten Durchschnittsverdienst multipliziert. Für die mitarbeitenden Eigentümer von Forstbetrieben > 200 ha werden deren geleisteten Stunden je ha nach TBN auf das Jahr (1800 Stunden/Jahr) und auf Deutschland hochgerechnet und mit dem Durchschnittsverdienst multipliziert. Für die mitarbeitenden Eigentümer von Betrieben mit weniger als 200 ha Wald wird ein Arbeitseinsatz von 10% ihrer Arbeitskapazität, das sind 180 Stunden pro Jahr unterstellt. Dies entspricht auch etwa dem Personalaufwand, der in landwirtschaftlichen Betrieben mit Wald nach den Buchführungsergebnissen des TBN Landwirtschaft 2001 auf den Betriebsteil Forst entfällt. Die auf das Jahr hochgerechneten Stunden werden wieder mit dem Durchschnittsverdienst multipliziert. Die Unterstellung gleicher Entlohnung der Arbeitsleistung von Eigentümern wie Angestellten ist sicher zugunsten der Eigentümer verzerrt. Da der so unterstellte, zu hohe Stundenlohn der Eigentümer aber auf eine Regelarbeitszeit (1800 Stunden/Jahr) bezogen wird und die Eigentümer tatsächlich mehr Stunden arbeiten dürften, gleichen sich beide Verzerrungen in der Richtung zumindest aus. Für die forstlichen Dienstleister wird der Nettobetriebsüberschuss der unbezahlten Arbeit gleichgestellt.