

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 130 (1979)

Heft: 2

Artikel: Die Holzproduktion der Welt : Ökologische, soziale und ökonomische Aspekte

Autor: Steinlin, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-764726>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Holzproduktion der Welt Ökologische, soziale und ökonomische Aspekte¹

Von *H. Steinlin*, Freiburg i. Br.

Oxf.: 722 : 90

Auf rund ein Drittel der terrestrischen Erdoberfläche kommen von Natur aus Wald und waldähnliche Vegetationsformen vor. Auf einem weiteren Drittel verhindern unzureichende Niederschläge ein Waldwachstum, während auf einem letzten Drittel tiefe Temperaturen, Schnee- und Eisbedeckung, Felsen und Geröll sowie sumpfiger Boden das Aufkommen von Bäumen unmöglich machen. Von der ursprünglichen Waldbedeckung der Erde sind heute noch rund 4,5 Mia ha vorhanden. Natürlich kann diese Zahl nur einen groben Anhalt liefern und ist mit vielen Unsicherheiten belastet. Diese Unsicherheiten stammen einmal von den Schwierigkeiten einer Definition Wald, andererseits von ungenügenden Vermessungsunterlagen und unzureichenden nationalen Statistiken. Die grösseren Schwierigkeiten bietet dabei die Definition des Begriffes Wald und dessen Abgrenzung gegenüber anderen Vegetationsformen, beispielsweise Gebüsch- und Strauchgesellschaften sowie Übergänge zwischen einigermaßen geschlossenen Wäldern und Baumsavannen oder bei aufgelösten Beständen mit nur wenigen Bäumen pro ha an der klimatischen Waldgrenze.

Der Begriff des «geschlossenen Waldes» wird in verschiedenen Ländern und Regionen verschieden definiert. Ein gebräuchliches Mass ist der Deckungsgrad, d. h. der Anteil der durch die Kronenprojektion bedeckten Fläche an der gesamten Fläche. Dieses Mass ist nicht zuletzt deswegen zweckmässig, weil es durch Luftbilder relativ leicht zu erfassen und eindeutig zu messen ist, wobei allerdings als weiteres Kriterium eine gewisse minimale Baumhöhe festgelegt werden muss. In manchen Gebieten wird der Wald aber auch dadurch definiert, dass eine gewisse minimale Holzproduktion mit bestimmten Minstdimensionen pro Flächeneinheit festgelegt wird. Sind die Umrisslinien von Wäldern einmal festgelegt, stellt die Flächenermittlung bei den heutigen technischen Mitteln keine sehr grossen Probleme und kann mit

¹) Referat, gehalten am 30. Mai 1978 im Rahmen des Kongresses «Holz als Rohstoff in der Weltwirtschaft» anlässlich der Interforst 78 in München.

modernen Fernerkundungsverfahren auf Grund von Luftbildern, Satellitenfotos oder SLR-Aufnahmen unter Umständen sogar maschinell erfolgen.

In Anlehnung an die von der FAO angewandten Definitionen des geschlossenen Waldes, d. h. mindestens 20 Prozent Beschirmung, kann die Gesamtfläche des geschlossenen Waldes der Erde mit 2,8 Mia. ha beziffert werden, während rund 1,7 Mia. ha Savannenwälder, aufgelöste Bestände an den klimatischen Waldgrenzen, Dornbuschvegetation, Macchien und dergleichen umfassen. (Siehe Tab. 1.)

Tabelle 1. Waldflächen (Mio ha)

	«geschlossener Wald»	«offener Wald» und Gebüsch	Total
Nordamerika	500	290	790
1 Kanada	250	90	340
2 USA	220	85	305
3 Mexiko	30	115	145
Europa	144	31	175
UdSSR	770	160	930
Afrika	188	740	928
1 Nordafrika	1	8	9
2 Sahel-Zone	—	31	31
3 Ostafrika und Inseln	18	246	264
4 Westafrika	169	431	600
5 Südafrika	—	24	24
Zentral- und Südamerika	631	282	913
1 Zentralamerika	26	3	29
2 Karibik	2	2	4
3 Tropisches Südamerika	244	98	342
4 Brasilien	347	146	493
5 Gemässigttes Südamerika	12	33	45
Asien und Ferner Osten	537	200	737
1 Südasien	71		
2 Kontinental-Südostasien	91		
3 Südostasiatische Inseln	125		
4 Ostasien	161		
5 Ozeanien	89		
Total	2770	1703	4473

In den gemässigten Zonen stammt die Holznutzung sozusagen ausschliesslich aus den geschlossenen Wäldern. Die übrigen mit waldähnlichen Vegetationsformen oder Gebüsch bedeckten Flächen spielen als Holzproduzenten nur eine untergeordnete Rolle, dagegen haben sie oft eine entscheidende Funktion zum Schutz des Bodens gegen Wasser- und Winderosion,

zur Regulierung des Wasserabflusses usw. Unter ökologischen Aspekten ist ihre Bedeutung nicht geringer als jene vieler geschlossener Wälder, und dementsprechend besteht eine zunehmende Tendenz, solche Flächen den Regelungen der Forstgesetze zu unterstellen. In vielen tropischen und subtropischen Entwicklungsländern, vor allem in deren trockneren Regionen, spielen die offenen Wälder und Gebüsch aber auch als Lieferanten von Brennholz und Nutzholz für die lokale Bevölkerung eine entscheidende Rolle. Das gilt im besonderen Masse für Afrika, wo geschlossene Wälder nur in wenigen Gebieten vorkommen und weniger als einen Viertel der Gesamtwaldfläche ausmachen. Nur 6,8 Prozent der Weltfläche von geschlossenem Wald entfällt auf Afrika, aber mehr als 43 Prozent der offenen Wälder der Erde. Es wäre daher sowohl im Hinblick auf die Holznutzung als auch im Hinblick auf die Schutz- und Wohlfahrtswirkungen falsch, bei einer weltweiten Betrachtung des Waldes sich nur auf die geschlossenen Wälder zu konzentrieren.

Die heutige Waldverteilung auf der Erde ist das Ergebnis eines langen und weiterdauernden Entwicklungsprozesses. Landnutzung ist nirgendwo statisch, sondern ein dynamischer Prozess, der von den wirtschaftlichen und sozialen Entwicklungen eines Gebietes gesteuert wird. Weltweit gesehen unterscheidet sich heute die Waldflächenentwicklung grundsätzlich zwischen den Industrieländern und den Entwicklungsländern. In den entwickelten Industrieländern, die vorwiegend in den gemässigten Zonen liegen, bleibt die Waldfläche insgesamt konstant oder nimmt sogar leicht zu. Das gilt für Europa so gut wie für Nordamerika, Japan und die UdSSR. Natürlich gibt es auch hier dauernde Verschiebungen, wobei meist in den Ballungsgebieten die Waldfläche abnimmt, in wirtschaftlich zurückgebliebenen Gebieten dagegen durch natürliche Wiederbewaldung oder gezielte Aufforstung neue Waldflächen entstehen. So wird beispielsweise für Europa angenommen, dass die Gesamtwaldfläche zwischen 1970 und 2000 um etwa 13 Mio. ha oder neun Prozent zunehmen wird.

Ganz anders liegen die Verhältnisse in den meisten Entwicklungsländern. Allerdings fehlen uns weitgehend sichere statistische Unterlagen, um genaue Zahlenangaben machen zu können. Seit einigen Jahren bemüht sich die FAO, wenigstens für die tropischen Wälder durch Fernerkundungsverfahren die Waldfläche systematisch zu erfassen. Das umfangreiche Projekt steht aber noch ganz am Anfang. Zudem muss zuerst einmal die gegenwärtige Fläche erfasst werden, um überhaupt eine Basis für die Erkennung von zukünftigen Veränderungen zu haben. Erste umfassende gemessene Werte über Umfang und Lokalisierung der Waldverminderung werden daher erst in einigen Jahren zur Verfügung stehen. Wir gehen aber wohl nicht fehl, wenn wir in Übereinstimmung mit verschiedenen gut fundierten Schätzungen, die in den letzten Jahren auf Grund von detaillierten Untersuchungen in einzelnen Ländern und Regionen erarbeitet wurden, die gegenwärtige Abnahme der tropischen Wälder mit etwa 12 bis 15 Mio. ha pro Jahr veranschlagen.

Hauptursache für die Waldflächenverminderung in den tropischen Entwicklungsländern ist der starke Bevölkerungszuwachs, der auch zu einer Ausdehnung der Nahrungsproduktionsflächen zwingt. Daneben spielt die Holznutzung, vor allem für Brennholz, die Ausdehnung der Siedlungs- und Verkehrsflächen, die Anlage von grossen Stauseen usw. eine wesentliche Rolle.

Allein in Brasilien sind in den letzten 15 Jahren 50 bis 55 Mio. ha Wald andern Landnutzungsverfahren zum Opfer gefallen. Bei Anhalten der gegenwärtigen Geschwindigkeit der Waldvernichtung, insbesondere im Gürtel des tropischen Feuchtwaldes, ist abzusehen, dass schon zu Beginn des nächsten Jahrhunderts der grösste Teil der noch vorhandenen Tropenwälder verschwunden sein wird. Die gegenwärtige Fläche von tropischen Feuchtwäldern wird auf etwa 935 Mio. ha geschätzt, was rund 58 Prozent der ursprünglichen Fläche entspricht, wobei in Asien und Afrika die Flächenverminderung bisher ausgeprägter war als in Lateinamerika.

Tabelle 2. Holzvorrat der «geschlossenen Wälder»

	Stehender Holzvorrat		
	Total Mio m ³	pro ha m ³	pro Kopf m ³
Nordamerika	40 900	81,8	140,06
1 Kanada	17 800	71,2	809,1
2 USA	20 200	92,1	95,3
3 Mexiko	2 900	96,7	50,0
Europa	14 900	103,5	29,1
UdSSR	81 800	106,2	324,6
Afrika	35 200	187,2	90,03
1 Nordafrika	25	25,0	0,34
2 Sahel-Zone	43	43,0	1,72
3 Ostafrika	2 000	111,1	16,81
4 Westafrika	33 000	195,3	234,04
5 Südafrika	100	100,0	3,13
Zentral- und Südamerika	92 000	145,8	362,20
1 Zentralamerika	3 000	115,4	166,66
2 Karibik	60	30,0	2,22
3 Tropisches Südamerika	28 000	114,8	417,91
4 Brasilien	59 000	170,0	567,30
5 gemässigttes Südamerika	2 000	166,6	52,63
Asien und Ferner Osten	38 700	72,9	18,7
1 Südasien	3 500	49,3	4,6
2 Kontinental-Südostasien	6 300	69,2	51,2
3 Südostasiatische Inseln	13 300	106,4	72,7
4 Ostasien	10 600	65,8	10,7
5 Ozeanien	5 000	56,2	250,0
Total	303 500	109,6	80,48

In der Weltöffentlichkeit hat in den letzten Jahren die Zerstörung der tropischen Regenwälder zunehmend Beachtung gefunden, und es wurde die Befürchtung geäußert, es könnten daraus weltweite ökologische und klimatische Folgen entstehen. Weit weniger wird die Bedrohung der Trockenwälder in den dicht besiedelten subariden und ariden Zonen beachtet. Hier ist es weniger die Ausdehnung des Waldes, die durch überhöhte Brennholz- und Holzkohlenutzung, Überweidung und Feuer vermindert wird, als die weniger deutlich sichtbare Verminderung der Bestockungsdichte und die Vernichtung der Verjüngung, welche den Bestand des Waldes bedrohen. Wegen der ungünstigen klimatischen Bedingungen ist die Vitalität der Vegetation geringer, so dass bei einer andauernden Überbeanspruchung dieser empfindlichen Ökosysteme grossflächige Zusammenbrüche und Desertifikationserscheinungen eintreten. Ich glaube, dass im Weltmassstab diese mehr schleichende Waldzerstörung mindestens so folgenschwer ist wie der Rückgang der tropischen Feuchtwälder und mehr internationale Beachtung verdient, als dies bis jetzt der Fall war.

Noch weniger zuverlässig als die Angaben über die Waldflächen sind naturgemäss die Schätzungen über den stehenden Holzvorrat und den Zuwachs der Wälder der Erde. Nur für einen Teil der Länder liegen ausreichende Inventare vor. Immerhin kann angenommen werden, dass der Gesamtvorrat der Wälder der Erde etwa 330 Mia. m³ beträgt, über 90 Prozent davon in den geschlossenen Wäldern (siehe Tabellen 2 und 3). Der nach forst-

Tabelle 3. Holzvorrat der «offenen Wälder», Savannenwälder und Gebüsche in Afrika, Lateinamerika und Asien

	<i>Stehender Holzvorrat</i>		
	<i>Total Mio m³</i>	<i>pro ha m³</i>	<i>pro Kopf m³</i>
Afrika	10 800	14,59	27,62
1 Nordafrika	175	21,87	2,36
2 Sahel-Zone	330	10,64	13,20
3 Ostafrika	4 000	16,26	33,61
4 Westafrika	6 000	13,92	42,55
5 Südafrika	300	12,50	9,37
Lateinamerika	10 125	25,50	32,45
1 Mexiko	2 000	17,39	34,48
2 Zentralamerika	75	25,00	4,17
3 Karibik	50	25,00	1,85
4 Tropisches Südamerika	2 000	20,40	29,85
5 Brasilien	5 000	34,20	48,07
6 Gemässigtetes Südamerika	1 000	30,30	26,32
Asien und Ferner Osten	5 000	25,00	2,42
Keine Daten für Subregionen vorhanden			
Total	25 925	19,39	8,35

lichen Kriterien gemessene Holzvorrat stellt nur einen Teil der gesamten Biomasse dar. Die Weltbiomasse spielt eine entscheidende Rolle für die menschliche Umwelt, insbesondere für den CO₂-Kreislauf in unserer Atmosphäre. In jüngster Zeit wurde die Frage aufgeworfen, ob die Biomasse der Erde abnimmt oder zunimmt. Eine Abnahme der akkumulierten Biomasse müsste zu einer weiteren Erhöhung der CO₂-Konzentration der Atmosphäre führen. Über 90 Prozent der auf der Erde vorhandenen Biomasse finden wir in Form von Stämmen, Zweigen, Blättern und Wurzeln im Wald. 56 Prozent der gesamten Biomasse der Wälder wiederum entfällt auf die tropischen Wälder (siehe Tabelle 4). Die weitere Verminderung der Fläche der tropischen Feuchtwälder hat daher einen entscheidenden Einfluss auf die in der Welt vorhandene Biomasse und, sofern das Holz zum grösseren Teil verbrannt wird, wie das heute der Fall ist, auch auf den CO₂-Gehalt der Atmosphäre.

Tabelle 4. Primäre Nettoproduktion und akkumulierte Biomasse (Trockensubstanz)

Waldtyp	Fläche Mio ha	Mio t p/Jahr	%	Mio t Vorrat	%
1 «Geschlossene Wälder»					
Tropische Regen- und laubabwerfende Wälder	1134	23 371	45,4	484 020	48,6
Gemässigte laubabwerfende und immergrüne Wälder	712	8 656	16,8	218 850	22,0
Boreale Wälder	924	7 392	14,3	184 800	18,6
Subtotal	2770	39 419	76,5	887 670	89,2
2 «Offene Wälder»					
Tropische laubabwerfend	1219	8 544	16,6	73 288	7,4
Gemässigte laubabwerfende und immergrüne (Macchia, Chapparal usw.)	267	2 049	4,0	21 670	2,2
Boreale	217	1 519	2,9	13 020	1,2
Subtotal	1703	12 112	23,5	107 978	10,8
3 Total	4437	51 531	100,0	995 648	100,0

Die jährliche Nettoproduktion der Weltwaldfläche beträgt gegenwärtig etwa 50 x 10⁹ t Trockensubstanz, 62 Prozent davon in tropischen Wäldern. Nur ein Bruchteil dieser Produktion kann in Form von Holz durch den Menschen genutzt werden. Ein wesentlicher Teil entfällt auf Wurzeln, Blätter, Früchte, dünne Zweige usw. Dazu kommen die Verluste durch Pilze und Tiere, welche von dieser Biomasse leben. Ein weiterer Teil des erzeugten Holzes kann aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht genutzt werden. Auf verschiedenste Weise wurde versucht, den jährlichen Zuwachs an potentiell nutzbarem Holz zu berechnen. Die plausibelsten Schätzungen kommen auf Zahlen zwischen etwa 7 und 9,3 Mia. m³ pro Jahr (vergleiche Tabellen 5 und 6).

Tabelle 5. Laufender Zuwachs

	Laufender Zuwachs		
	Mio m ³	m ³ /ha	% des Vorrates
Kanada «Allowable cut», Quelle: Manning 1971	304	1,22	1,7
USA «Net annual growth of growing stock», Quelle: US Forest Service 1973	527	2,66	2,6
Europa Jährlicher Nettozuwachs mit Rinde Durchschnitt 1970 und 1980, Quelle: ECE/FAO 1976	462	3,21	3,1
UdSSR Nicht definiert, Quelle: Von Maydell 1976	924	1,20	1,1
Asien und Ferner Osten Nicht definiert, Quelle: FAO 1976	750	1,40	1,9

Tabelle 6. Geschätztes Wachstumspotential (Mio m³)

	tiefe Sch.	hohe Sch.
Kanada Zuwachspotential Annahme: Zuwachs 2,5 m ³ /ha und Jahr	304	625
USA Zuwachspotential: Schätzung US-Forest Service	1140	1140
Europa Netto-Zuwachs 1980 Netto-Zuwachs 2000 (ECE/FAO Timber Trends and prospects 1950 to 2000)	473	535
UdSSR Annahme = 2,0 m ³ /ha Annahme = 3,0 m ³ /ha	1540	2310
Afrika Annahme = 1,9 % des gegenwärtigen Holzvorrates Annahme = 2,5 % des gegenwärtigen Holzvorrates	874	1150
Lateinamerika Annahme = 1,9 % des gegenwärtigen Holzvorrates Annahme = 2,5 % des gegenwärtigen Holzvorrates	2000	2500
Asien und Ferner Osten Annahme = 1,9 % des gegenwärtigen Holzvorrates Annahme = 2,5 % des gegenwärtigen Holzvorrates	750	1075
Total	7081	9335

Die jährliche Holznutzung schwankte in den Jahren 1965 bis 1975 zwischen 2,2 und 2,5 Mia. m³. In dieser Zahl sind nur die Holzmen gen enthalten, die gefällt und in irgendeiner Form, sei es als Nutzholz, sei es als Brennholz oder Holzkohle, verwendet wurden. Nicht enthalten sind diejenigen Holzmen gen, die im Walde liegengelassen wurden, sowie alles jene Holz, das bei der Rodung von Wäldern, insbesondere durch Brandrodungs-Feldbau, gefällt und an Ort und Stelle verbrannt wurde (siehe Tabelle 7). Nur etwa ein Drittel des laufenden Zuwachses der Wälder der Erde wird somit gegenwärtig einer menschlichen Nutzung zugeführt.

Von den rund 2,5 Mia. m³ genutztes Holz werden annähernd die Hälfte zur Energiegewinnung in Form von Brenn- und Kohlholz verwendet, die andere Hälfte als Nutzholz in Form von Stangen, Sägeholz, Spanplatten, Faserplatten, Zellstoff und Holzschliff. In den Entwicklungsländern entfallen

Tabelle 7. Nutzungen 1975
(Quelle FAO, Forest Products Yearbook 1975)

	Nutzholz		Brennholz		Total Mio m ³
	Mio m ³	% der Welt- nutzg.	Mio m ³	% Brenn- holz	
Nordamerika	407	32,6	25	5,8	432
1 Kanada	117	9,4	4	3,3	121
2 USA	283	22,7	13	4,4	296
3 Mexiko	7	0,5	8	53,3	15
Europa	256	20,5	57	18,2	313
UdSSR	305	24,4	83	21,4	388
Afrika	42	3,4	278	86,9	320
1 Nordafrika	1	0,1	6	85,7	7
2 Sahel-Zone	2	0,2	15	88,2	17
3 Ostafrika und Inseln	8	0,6	131	94,2	139
4 Westafrika	20	1,6	118	85,5	138
5 Südafrika	11	0,9	8	42,1	19
Zentral- und Südamerika	48	3,8	218	82,0	266
1 Zentralamerika	3	0,2	18	85,7	21
2 Karibik	1	0,1	7	87,5	8
3 Tropisches Südamerika	11	0,9	41	78,8	52
4 Brasilien	24	1,9	140	85,4	164
5 Gemässigt es Südamerika	9	0,7	12	57,1	21
Asien und Ferner Osten	191	15,3	521	73,2	712
1 Süd- und Westasien	20	1,6	159	88,8	179
2 Kontinental-Südostasien	11	0,9	58	84,1	69
3 Südostasiatische Inseln	48	3,8	139	74,3	187
4 Ostasien	92	7,4	157	63,1	249
5 Ozeanien	20	1,6	8	28,6	28
Total	1249	100,0	1182	48,6	2431

80 bis 90 Prozent der Holznutzung auf Brennholz. Dagegen werden gegenwärtig rund 80 Prozent allen Nutzholzes in den entwickelten Ländern der gemässigten Zone geschlagen, ein Drittel allein in den USA und in Kanada, ein Viertel in der UdSSR und ein Fünftel in Europa. Von den restlichen rund 20 Prozent Nutzholz stammt die Hälfte aus Süd- und Südost-Asien, die andere Hälfte aus Afrika und Lateinamerika.

Interessante Hinweise ergeben sich aus dem Vergleich von Nutzung und stehendem Holzvorrat. Während für die ganze Erde die Nutzung gegenwärtig etwa 0,75 Prozent des stehenden Holzvorrates ausmacht, beträgt sie in Europa 2,1 Prozent, in Asien und im Fernen Osten 1,84 Prozent, in Nordamerika 1 Prozent, in Afrika insgesamt 0,7 Prozent, in der UdSSR 0,47 Prozent und in Zentral- und Südamerika insgesamt 0,26 Prozent des Vorrates. Noch grösser werden die Unterschiede, wenn wir einzelne Teilregionen betrachten. So werden in Süd- und Westasien jährlich über 5 Prozent des Vorrates, in der Sahelzone, im südlichen Afrika und in der Karibik über 4,5 Prozent und in Nordafrika über 3,5 Prozent des stehenden Holzvorrates

Tabelle 8. Nutzungen 1975 pro Kopf und in Prozenten des stehenden Vorrates

	<i>Nutzungen</i>	
	<i>m³ pro Kopf</i>	<i>% des Vorrats</i>
Nordamerika	1,48	1,01
1 Kanada	5,50	0,68
2 USA	1,40	1,47
3 Mexiko	0,26	0,31
Europa	0,61	2,10
UdSSR	1,54	0,47
Afrika	0,82	0,70
1 Nordafrika	0,09	3,50
2 Sahel-Zone	0,68	4,76
3 Ostafrika und Inseln	1,17	2,32
4 Westafrika	0,98	0,35
5 Südafrika	0,59	4,75
Zentral- und Südamerika	1,05	0,26
1 Zentralamerika	1,17	0,53
2 Karibik	0,30	4,57
3 Tropisches Südamerika	0,78	0,17
4 Brasilien	1,58	0,26
5 Gemässigtetes Südamerika	0,55	0,70
Asien und Ferner Osten	0,34	1,84
1 Süd- und Westasien	0,24	5,11
2 Kontinentales Südostasien	0,56	1,10
3 Südostasiatische Inseln	1,02	1,41
4 Ostasien	0,25	2,35
5 Ozeanien	1,40	0,56
Total	0,64	0,74

genutzt. Es liegt auf der Hand, dass unter Berücksichtigung der natürlichen Verluste und jener Holzmengen, die genutzt werden, ohne dass sie in der Statistik erscheinen, diese Zahlen weit über dem Zuwachs liegen, die Substanz des Waldes also abgebaut wird. Nutzungen von weniger als 0,5 Prozent des Vorrates finden wir auf der anderen Seite im westlichen Afrika, im tropischen Südamerika, in Brasilien und in Ozeanien (siehe Tabelle 8).

Das Potential der Wälder der Erde wird also ganz ungleichmässig ausgenutzt. Obwohl insgesamt die gegenwärtigen Nutzungen weit unter den möglichen Nutzungen liegen, gibt es nicht nur einzelne Länder, sondern ganze Regionen, in denen die Übernutzung so gross ist, dass schon in wenigen Jahren die noch vorhandenen Reserven an Holz weitgehend erschöpft sein werden. Es sind dies aber überwiegend nicht jene Gebiete, in denen grosse Nutzungen von industriell verwertetem Holz erfolgen oder Holz für den Export geschlagen wird, sondern dicht besiedelte, wirtschaftlich zurückgebliebene Gegenden mit sehr hohem lokalem Bedarf an Nutzholz, Brennholz und Holzkohle. Gerade diese Gebiete sind aber auf Holz, vorwiegend als Energiequelle, besonders angewiesen. Andere Energieträger sind für die arme Bevölkerung zu teuer und müssten in den meisten Fällen aus dem Ausland importiert werden, was wiederum an Zahlungsbilanzproblemen scheitert. Die Versorgung mit Holz aus anderen Landesgegenden oder stark bewaldeten Nachbarländern ist oft wegen der hohen Transportkostenempfindlichkeit wirtschaftlich ausgeschlossen.

Auch die meisten Industrieländer in den gemässigten Zonen nützen das gegenwärtige Potential ihrer Wälder bei weitem nicht aus. In Europa sind es nur Finnland und Schweden, wo die gegenwärtige Nutzung ungefähr dem gegenwärtigen Leistungsvermögen der Wälder entspricht. In allen übrigen Ländern liegt der laufende Zuwachs über den Nutzungen, es werden also weitere stehende Holzvorräte aufgebaut.

Sowohl die Angaben über den Holzzuwachs als auch jene über die Nutzung in der UdSSR sind unsicher, da verschiedene Quellen teilweise stark verschiedene Zahlen geben. Zudem sind die Verhältnisse in den verschiedenen Teilen dieses ausgedehnten Landes stark verschieden. Einer möglichen Übernutzung im europäischen Teil steht mit Sicherheit eine im Vergleich zu den Nutzungsmöglichkeiten geringe Nutzung vor allem in Sibirien gegenüber. Die vorhandenen Zahlen lassen aber den Schluss zu, dass die gegenwärtige Nutzung wahrscheinlich nur etwa 50 bis 70 Prozent des gegenwärtigen Zuwachses beträgt.

In Kanada werden heute lediglich 40 Prozent der für das ganze Land berechneten möglichen Nutzung bezogen. Auch die USA als Ganzes schlagen weniger Holz ein, als der gegenwärtige Nettozuwachs beträgt. Die regionalen Unterschiede sind allerdings beträchtlich. Im Südosten und Nordosten erfolgt im Moment sowohl beim Laubholz als auch beim Nadelholz ein beträcht-

licher Vorratsaufbau, im Westen wird dagegen beim Nadelholz mehr als der Zuwachs genutzt, da teilweise überalterte Naturwälder abgebaut werden. In Japan, Australien und Neuseeland liegen die Nutzungen ebenfalls deutlich unter dem gegenwärtigen Zuwachs. In allen drei Ländern werden ausserdem in grossem Massstabe neue hochproduktive Wälder mit raschwachsenden Baumarten aufgebaut.

Die unvollständige Ausnutzung der Nutzungsmöglichkeiten in fast allen Industrieländern hat verschiedene Ursachen. In manchen Fällen, besonders deutlich in Kanada oder auch in der UdSSR, liegt trotz dem beträchtlichen Export von Holz und Holzprodukten die Nachfrage noch weit unter den Nutzungsmöglichkeiten. In anderen Ländern sind es vor allem wirtschaftliche Gründe, in erster Linie die im Verhältnis zu den Holzpreisen hohen Arbeitslöhne, welche die Nutzung gewisser Holzarten oder gewisser Waldgebiete in abgelegenen Lagen gegenwärtig als unwirtschaftlich erscheinen lassen, obwohl zum Teil beträchtliche Mengen von Holz und Holzprodukten aus dem Ausland eingeführt werden. In einigen Ländern werden auch bewusst Holzvorräte aufgebaut, sei es, weil der gegenwärtige Waldzustand noch nicht optimal ist und eine weitere Vorraterhöhung eine Steigerung des Zuwachses nach Menge und Wert erwarten lassen, sei es, dass eine «strategische» Holzreserve aufgebaut wird. Eine besonders konsequente Politik verfolgt diesbezüglich Japan, das seine eigenen Wälder in hohem Masse schont und neue aufbaut, im Moment aber einen wesentlichen Teil seines Bedarfes durch verhältnismässig billige Importe, vor allem aus südostasiatischen Entwicklungsländern deckt. Japan rechnet aber damit, nach Erschöpfung der leicht erreichbaren tropischen Bezugsquellen gegen Ende dieses Jahrhunderts seinen Bedarf weitgehend aus seiner eigenen Produktion decken zu können.

Die ungleichmässige Verteilung der Wälder der Erde auf der einen Seite und die regional unterschiedliche Nachfrage nach Holz und Holzprodukten auf der anderen Seite haben dazu geführt, dass Holz und Holzprodukte zu wichtigen Gütern des Welthandels geworden sind. Dabei sind es im wesentlichen vier Gebiete, die einen hohen Netto-Exportüberschuss haben, nämlich Kanada, die UdSSR, das insulare Südostasien und Westafrika. Auf sie entfällt der weit überwiegende Teil aller Holzexporte. Diesen vier grossen Exportregionen stehen drei grosse Importregionen gegenüber, nämlich Japan, Europa und in geringerem Ausmasse die USA (vergleiche Tabelle 9).

Allerdings ist die Struktur von Import und Export in allen diesen Regionen stark verschieden. Das insulare Südostasien und Westafrika führen vor allem Rohholz, nur in beschränktem Masse etwas Schnittholz, Platten und Furniere aus. Auch Russland exportiert vorwiegend Rohholz und wenig verarbeitete Produkte, insbesondere Schnittholz. Kanada seinerseits ist wohl auch ein wichtiger Exporteur von Schnittholz und Platten, führt ausserdem aber sehr viele weiterverarbeitete Holzprodukte, wie vor allem Zellstoff und Papier, aus.

Tabelle 9. Netto-Importe und -Exporte nach Regionen (Quelle FAO, Forest Products Yearbook 1974)

	<i>Rundholz, Schnittholz, Platten 1000 m³</i>		<i>Holz und Holzprodukte insgesamt 1000 US-Dollar</i>	
	<i>Netto-Imp.</i>	<i>Netto-Exp.</i>	<i>Netto-Imp.</i>	<i>Netto-Exp.</i>
Nordamerika		18 776		4 013 698
1 Kanada		17 590		4 921 133
2 USA		1 332	746 298	
3 Mexiko	146		161 137	
Europa	30 793		4 676 630	
UdSSR		27 378		1 601 659
Afrika		5 301		124 046
1 Nordafrika	2 206		599 478	
2 Sahel-Zone	51		12 285	
3 Ostafrika und Inseln		202	91 874	
4 Westafrika		7 814		659 351
5 Südafrika	365		17 748	
Zentral- und Südamerika		966	488 954	
1 Zentralamerika		767	39 135	
2 Karibik	1 117		168 241	
3 Tropisches Südamerika		563	109 904	
4 Brasilien		1 185		62 997
5 Gemässigttes Südamerika	418		40 957	
Asien und Ferner Osten	21 188		3 822 025	
1 Süd- und Westasien	234		105 257	
2 Kontinentales Südostasien		440		14 206
3 Südostasiatische Inseln		39 924		1 460 270
4 Ostasien	62 611		4 757 793	
5 Ozeanien		1 289		
6 Restliches Asien	1 294		260 524	

Im Jahre 1974 betragen die Ausfuhren von Rohholz, Schnittholz und Platten des insularen Südostasiens 40 Mio. m³ Rohholzäquivalente, jene der UdSSR 27 Mio. m³ Rohholzäquivalente, jene von Kanada 18 Mio. m³ und von Westafrika 8 Mio. m³ Rohholzäquivalente. Ausser diesen Ländern sind nur noch Brasilien und Ozeanien mit je 1 Mio. m³ Exporteure von einiger Bedeutung. Ganz andere Reihenfolgen ergeben sich, wenn die weiterverarbeiteten Holzprodukte miteinbezogen und der Export nicht in Mengen-, sondern in Werteinheiten ausgedrückt wird. Hier steht Kanada mit 5 Mia. US-\$ weit an der Spitze, gefolgt von der UdSSR mit 1,6 Mia., Insular-Südostasien mit 1,5 Mia., währenddem Westafrika mit nur 660 Mio. US-\$ weit zurückliegt.

Die beiden grössten Importeure, Japan und Europa, unterscheiden sich ebenfalls sehr stark in der Struktur ihrer Einfuhr. Wertmässig ist die Einfuhr in beiden Fällen fast gleich gross mit 4,8 Mia. \$ in Japan und 4,7 Mia. \$ in

Europa. Dagegen führt Japan 62 Mio. m³ Holz in Form von Rohholz, Schnittholz und Platten ein, Europa dagegen nur die Hälfte, nämlich 31 Mio. m³. Diese Zahlen zeigen die Tendenz Japans, vor allem Rohholz, vorwiegend als Rundholz und Hackschnitzel, einzuführen und im Lande weiter zu verarbeiten, währenddem Europa in viel stärkerer Masse als Japan neben Schnittholz vor allem weiterverarbeitete Produkte bezieht.

Die gegenwärtige Lage ist also dadurch gekennzeichnet, dass der Weltverbrauch insgesamt weit unter dem Weltzuwachs von Holz liegt. Den industriell entwickelten Ländern fällt es dabei nicht schwer, ihren Holzbedarf entweder aus den eigenen Wäldern oder durch Importe zu decken und ausserdem die Mehrzahl der Entwicklungsländer mit gewissen Holzprodukten, vorwiegend Zellstoff und Papier, zu versorgen. Dagegen kann in einer Reihe von Entwicklungsländern, vor allem in ariden Zonen, der grosse lokale Bedarf an Holz zur Energiegewinnung nur durch eine Übernutzung der Wälder mit der Gefahr ausgedehnter Waldzerstörung gedeckt werden. Ausserdem werden, vor allem in den feuchten Tropen, ausgedehnte Flächen von Wald zugunsten anderer Landnutzung vernichtet.

Der zukünftige Holzbedarf eines Landes hängt einerseits vom spezifischen Holzverbrauch pro Kopf der Bevölkerung und andererseits von der Bevölkerungszahl ab. Mit steigender wirtschaftlicher Entwicklung steigt auch der Holzverbrauch pro Kopf. Auf Grund umfangreicher Schätzungen und Berechnungen wird allgemein angenommen, dass auch in den industrialisierten Ländern der Holzverbrauch weiterhin zunehmen wird. In den meisten Entwicklungsländern beträgt gegenwärtig der Kopfverbrauch nur einen Bruchteil desjenigen in den industrialisierten Ländern, wird aber mit zunehmender Entwicklung sehr stark ansteigen. Es ist daher mit Sicherheit zu erwarten, dass der Holzbedarf weiterhin stark zunimmt, und es stellt sich die Frage, ob und wie er zu Anfang des nächsten Jahrhunderts gedeckt werden kann. Es ist hier nicht der Ort, näher auf die verschiedenen Schätzungen des zukünftigen Holzbedarfes einzutreten. Wenn wir den wichtigsten und seriösesten Vorausschätzungen folgen, ist damit zu rechnen, dass bis zum Jahre 2000 der Holzbedarf der USA um 50 bis 80 Prozent, derjenige in Europa um 90 bis 150 Prozent und derjenige in den Entwicklungsländern um 100 bis 200 Prozent ansteigen wird. Das ergäbe einen Gesamtbedarf von 4,3 Mia. m³ als unteren und 6,2 Mia. m³ als oberen Wert, verglichen mit 2,5 Mia. m³ heute (siehe Tabelle 10). Beide Annahmen des zukünftigen Bedarfs liegen noch unter dem gegenwärtigen Nutzungspotential, welches wir mit mindestens 7 Mia. m³ eingeschätzt haben. Die Gesamtweltbilanz sieht daher nicht ungünstig aus.

Allerdings ist die Situation von Region zu Region stark verschieden. Recht günstige Verhältnisse finden wir in Nordamerika und in der UdSSR. Selbst die hohen Schätzungen des zukünftigen Bedarfs in Nordamerika über-

Tabelle 10. Schätzungen des Holzverbrauchs im Jahre 2000 (Mio m³)

	<i>niedrig</i>	<i>mittel</i>	<i>hoch</i>
Nordamerika	620	743	826
Europa	516	619	688
UdSSR	542	650	722
Afrika	630	788	945
1 Nordafrika	18	23	27
2 Sahel-Zone	34	42	51
3 Ostafrika und Inseln	278	348	417
4 Westafrika	260	325	390
5 Südafrika	40	50	60
Zentral- und Südamerika	530	663	795
1 Zentralamerika	40	50	60
2 Karibik	18	23	27
3 Tropisches Südamerika	102	128	153
4 Brasilien	326	407	489
5 Gemässigtetes Südamerika	44	55	66
Asien und Ferner Osten	1466	1833	2199
1 Süd- und Westasien	358	448	537
2 Kontinental-Südostasien	138	172	207
3 Südostasiatische Inseln	292	365	438
4 Ostasien	622	778	933
5 Ozeanien	56	70	84
Total	4304	5296	6175

steigen den gegenwärtigen Nettozuwachs in den USA und die gegenwärtig zulässige Nutzung in Kanada nicht. Die untere Schätzung des Bedarfes liegt sogar weit unter der potentiellen Produktion, was weiterhin einen beträchtlichen Export erlauben würde. Ähnliches gilt für die UdSSR, währenddem in Europa die niedrige Bedarfsschätzung ungefähr dem dannzumaligen Zuwachs entspricht, die hohe Schätzung des Bedarfes diesen aber übersteigt. Die entwickelten Länder in Ostasien und Ozeanien dürften insgesamt ihren Bedarf im Jahre 2000 ohne Schwierigkeiten aus ihren Wäldern decken können.

Ganz anders liegen die Verhältnisse in den Entwicklungsländern, wobei selbstverständlich auch hier beträchtliche regionale Unterschiede vorkommen. Mit Sicherheit wird die Waldfläche in den meisten Entwicklungsländern bis zum Jahre 2000 stark abgenommen haben. Selbst wenn wir annehmen, dass der stehende Holzvorrat dabei nicht zurückgeht, was nur möglich ist, wenn die geringere Waldfläche durch höhere Vorräte in den verbleibenden Wäldern und Neupflanzungen kompensiert wird, ergeben sich in vielen Regionen Bedarfe, die weit über dem Produktionsvermögen liegen. So müssten beispielsweise in Nordafrika und in der Sahelzone je nach Annahme des Verbrauches jährlich 9 bis 14 Prozent des gegenwärtigen Holzvorrates

genutzt werden, im südlichen Afrika 10 bis 15 Prozent, in der Karibik 16 bis 25 Prozent, in Süd- und Westasien 6 bis 9 Prozent und auch in Ostasien 6 bis 8 Prozent (siehe Tabelle 11). Alle diese Regionen können also ihren zukünftigen Bedarf nur durch Importe decken und die Gefahr ist gross, dass auch die heute noch bestehenden Wälder bis dahin weitgehend zerstört sein werden.

Tabelle 11. Geschätzter Holzverbrauch im Jahre 2000 im Vergleich zur gegenwärtigen Waldfläche und dem gegenwärtigen Holzvorrat

	<i>Nachfrage in m³ pro ha</i>		<i>Nachfrage in % des Holzvorrates</i>	
	<i>tiefe Sch.</i>	<i>hohe Sch.</i>	<i>tiefe Sch.</i>	<i>hohe Sch.</i>
USA / Kanada	1,27	1,69	1,57	2,09
Mexiko	0,75	1,00	0,92	1,22
Europa	3,58	4,78	3,46	4,62
UdSSR	0,70	0,94	0,66	0,88
Afrika	0,68	1,02	1,37	2,05
1 Nordafrika	2,00	3,00	9,00	13,50
2 Sahel-Zone	1,10	1,46	9,12	13,67
3 Ostafrika und Inseln	1,05	1,58	4,63	6,95
4 Westafrika	0,43	0,65	0,67	1,00
5 Südafrika	1,67	2,50	10,00	15,00
Zentral- und Südamerika	0,58	0,87	0,52	0,78
1 Zentralamerika	1,38	2,07	1,30	1,95
2 Karibik	4,50	6,75	16,36	24,54
3 Tropisches Südamerika	0,30	0,45	0,34	0,51
4 Brasilien	0,66	0,99	0,51	0,76
5 Gemässigttes Südamerika	0,98	1,47	1,47	2,20
Asien und Ferner Osten	1,99	2,98	3,35	5,03
1 Südasien	2,09	3,14	5,97	8,95
2 Kontinental-Südostasien	1,19	1,78	1,99	2,99
3 Südostasiatische Inseln	1,95	2,92	2,10	3,15
4 Ostasien	3,34	5,02	5,54	8,31
5 Ozeanien	0,49	0,74	1,00	1,49
Total	1,04	1,56	1,30	1,96

In anderen Gegenden dagegen wird im Jahre 2000 noch ein beträchtlicher Überschuss vorhanden sein, sofern die gegenwärtigen Holzvorräte erhalten bleiben. So würde der Eigenbedarf von Westafrika je nach Annahme der Bedarfzunahme lediglich 0,67 bis 1,00 Prozent des gegenwärtigen Vorrates, derjenige des tropischen Südamerikas 0,34 bis 0,51 Prozent und derjenige Brasiliens 0,51 bis 0,76 Prozent des Vorrates betragen. Bemerkenswert ist, dass demgegenüber der Eigenbedarf des momentan grössten Holzexport-

teurs, Insular-Südostasien bis zum Jahre 2000 auf etwa 2 bis 3 Prozent des gegenwärtigen Holzvorrates steigen dürfte, also kaum mehr ein wesentliches Exportpotential zur Verfügung steht (vergleiche Tabelle 12).

Tabelle 12. Waldfläche pro Kopf der Bevölkerung im Jahre 2000 (geschätzt)

	Waldfläche			Bevölk. 2000	ha pro Kopf 2000	
	1970	2000 hoch	2000 tief		hoch	tief
USA / Kanada	470	470	470	354	1,33	1,33
Mexiko	145	109	72	118	0,92	0,61
Europa	144	150	150	550	0,27	0,27
UdSSR	770	770	770	330	2,33	2,33
Afrika	928	696	463	766	0,91	0,60
1 Nordafrika	9	7	4	145	0,05	0,03
2 Sahel-Zone	31	23	15	49	0,47	0,31
3 Ostafrika und Inseln	264	198	132	233	0,85	0,57
4 Westafrika	600	450	300	276	1,63	1,09
5 Südafrika	24	18	12	63	0,28	0,19
Zentral- und Südamerika	913	686	456	518	1,32	0,88
1 Zentralamerika	29	22	14	37	0,59	0,38
2 Karibik	4	3	2	55	0,05	0,04
3 Tropisches Südamerika	342	257	171	137	1,88	1,25
4 Brasilien	493	370	246	212	1,74	1,16
5 Gemässigtetes Südamerika	45	34	23	77	0,44	0,30
Asien und Ferner Osten	737	614	505	3498	0,18	0,14
1 Südasien und Westasien	171	128	85	1278	0,10	0,07
2 Kontinental-Südostasien	116	87	58	208	0,42	0,28
3 Südostasiatische Inseln	150	113	76	309	0,37	0,25
4 Ostasien	186	186	186	1670	0,11	0,11
5 Ozeanien	114	100	100	33	3,03	3,03
Total	4113	3495	2886	6134	0,57	0,47

Die hier zu Grunde gelegten Annahmen führen daher zum Ergebnis, dass höchstwahrscheinlich am Ende dieses Jahrhunderts in den meisten Regionen Asiens und Afrikas nicht einmal die Versorgung der Bevölkerung im jetzigen Ausmass mit Brennholz und Holzkohle sichergestellt ist. Wenn es nicht gelingt, lokal erzeugtes Brennholz durch andere Energieträger zu ersetzen und wenn die lokale Bevölkerung weiterhin zur Deckung ihres Energiebedarfs auf die lokale Vegetation angewiesen ist, lässt es sich kaum vermeiden, dass die verbliebenen Wälder, die baumbestockten Savannen sowie die Buschwälder weitgehend zerstört werden, was sich möglicherweise nicht nur für diese Gebiete, sondern weit darüber hinaus ökologisch bemerkbar machen wird.

Die Lösung des Brennholzproblems in den Entwicklungsländern sowohl durch eine Reduktion des Brennholzverbrauches als auch durch eine grössere Produktion in besonderen Brennholzpflanzungen ist daher eine wichtige und dringende Aufgabe von weltweiter Bedeutung. Die Situation ist nach unserer Auffassung nicht so kritisch für Nutzholz und Industrieholz. Im Gegensatz zu Brennholz können Nutzholz und die daraus hergestellten Produkte über grosse Distanzen transportiert und dadurch die lokale Produktion durch Importe ergänzt oder sogar ersetzt werden. Dies kann wohl in einigen Ländern eine schwere Last für ihre Zahlungsbilanz bedeuten, wird aber nicht zu einer ökologischen Katastrophe führen.

Die Versorgungslage wird dadurch verschlechtert, dass ausgerechnet in den Entwicklungsländern mit der stärksten Bevölkerungszunahme auch die Abnahme der Waldfläche am grössten sein wird. Sofern es nicht gelingt, die Holzproduktion pro Flächeneinheit ganz wesentlich zu steigern, werden Afrika und Asien, mit Ausnahme einiger Teilregionen wie Westafrika und Insular-Südostasien sowie von Teilen Zentral- und Südamerikas, nicht in der Lage sein, ihren Holzbedarf aus eigener Produktion zu decken und daher zu Holzimportregionen werden. Wenn wir annehmen, dass die jährliche Nettoproduktion an verwertbarem Holz in Plantagen von raschwüchsigen Baumarten durchschnittlich 10 m^3 pro ha beträgt, müssten bis zum Jahre 2000 mindestens 60 Mio. ha solcher Pflanzungen in Afrika, 30 Mio. ha in Lateinamerika und nicht weniger als 150 Mio. ha in Asien in Betrieb sein, um nur den Eigenbedarf zu decken. Es ist sehr fraglich, ob dieses Ziel innerhalb dieses Zeitraumes erreicht werden kann.

Sofern nicht rasch entscheidende Massnahmen getroffen werden, wird das geographische Ungleichgewicht von Holzproduktion und Holznachfrage zunehmen und die Welt für die Deckung des Holzbedarfes in immer stärkerem Masse von Nordamerika und dem borealen Gürtel der UdSSR abhängen. Die tropischen Entwicklungsländer werden nicht in der Lage sein, über die Deckung des regionalen Bedarfes hinaus einen wesentlichen Beitrag zur Versorgung der industriellen Welt beizutragen und möglicherweise zu einem grossen Teil selbst zu Importländern werden.

Zusammenfassung

1. Die gesamte Waldfläche der Erde beträgt etwa 4,5 Mia. ha. 2,8 Mia. davon sind geschlossene Wälder mit mindestens 20 Prozent Deckungsgrad und 1,7 Mia. ha aufgelöste Wälder, baumbestockte Savannen und verschiedene Arten von Buschwäldern.
2. Etwa die Hälfte der geschlossenen Wälder liegt in der gemässigten Zone, die andere Hälfte in tropischen und subtropischen Gebieten. Von den

offenen Wäldern liegen zwei Drittel in den Tropen und Subtropen, der Rest vor allem in der nördlichen borealen Zone.

3. Währenddem in den industrialisierten Regionen die Waldfläche ziemlich konstant bleibt oder sogar langsam zunimmt, nimmt der Wald in den meisten Entwicklungsländern als Folge von Bevölkerungszunahme und zunehmendem Bedarf an Land zur Nahrungsproduktion ab. Der grösste Druck auf den Wald ist in den offenen Waldgebieten der ariden Zone durch Brennholznutzung und Überbeweidung und im Gürtel des tropischen Regenwaldes durch Brandackerbau und Umwandlung der natürlichen Wälder in Weiden, Siedlungsflächen und Stauseen zu verzeichnen. Der gegenwärtige Rückgang der Fläche der tropischen Regenwälder wird auf 1 bis 1,5 Prozent pro Jahr geschätzt.
4. Der gesamte Holzvorrat der Welt beträgt etwa 330 Mia. m³, mehr als 90 Prozent davon in geschlossenen Wäldern. Nur in bewirtschafteten Wäldern, wo ein Teil des vorhandenen Holzes regelmässig geerntet wird, kann von einem laufenden Nettozuwachs gesprochen werden. In reifen Naturwäldern ohne regelmässige Nutzung entspricht der Zuwachs dem natürlichen Abgang. Das Zuwachspotential der gegenwärtigen Waldfläche wird auf 7 bis 9,3 Mia. m³ geschätzt. Nur ein Teil davon ist technisch und wirtschaftlich nutzbar.
5. Die gegenwärtigen Nutzungen von rund 2,5 Mia. m³ pro Jahr sind wesentlich kleiner als das gegenwärtige Nutzungspotential der Weltwaldfläche. Die Hälfte der Nutzung entfällt auf Brennholz, die andere Hälfte auf Nutzholz. In der industrialisierten Welt werden nur 14 Prozent der Nutzung als Brennholz verbraucht, in den Entwicklungsländern dagegen über 80 Prozent. 77,5 Prozent allen Nutzholzes wird heute in Nordamerika, Europa und der UdSSR geerntet.
6. Die gegenwärtigen Nutzungen in der industrialisierten Welt sind deutlich geringer als der laufende Zuwachs oder die berechneten zulässigen Nutzungen. In den Entwicklungsländern sind die Verhältnisse zwischen verschiedenen Ländern und Regionen verschieden. Am kritischsten ist die Situation in dicht besiedelten Gegenden mit relativ geringer Waldfläche und hohen Brennholzbedürfnissen, wo die Wälder übernutzt und teilweise auch zerstört werden.
7. Holz und Holzprodukte sind wichtige Güter des Welthandels. Durch diesen wird ein Ausgleich geschaffen zwischen den Regionen mit grossen Holzressourcen und verhältnismässig geringer Nachfrage auf der einen Seite und Regionen mit hoher Nachfrage und verhältnismässig kleinen Ressourcen auf der anderen Seite. Die wichtigsten Holzexportregionen sind Insular-Südostasien, UdSSR, Kanada und Westafrika. Die wichtigsten Importeure sind Japan und Europa. Gemessen am Wert und unter Ein-

schluss aller Holzprodukte wie Zellstoff und Papier ist Kanada der grösste Exporteur, sind Japan und Europa die grössten Importeure. Mit Ausnahme von Insular-Südostasien, Westafrika, Brasilien und Kontinental-Südostasien weisen alle Entwicklungsländer einen Importüberschuss aus.

8. Es ist zu erwarten, dass der Verbrauch an Holz und Holzprodukten auch in Zukunft rasch weiter ansteigen wird. Die Zuwachsrate wird in den Entwicklungsländern höher sein als in den Industrieländern, vor allem infolge des starken Bevölkerungswachstums. Selbst bei hohen Steigerungsraten kann angenommen werden, dass auch im Jahre 2000 der Weltbedarf an Holz geringer sein wird als das Produktionspotential der vorhandenen Wälder. Das regionale Ungleichgewicht wird jedoch zunehmen, und die Welt wird mehr und mehr von den Holzressourcen Nordamerikas und der UdSSR abhängen, sofern keine entscheidenden Massnahmen vor allem in Asien, Afrika und einigen Teilen von Lateinamerika getroffen werden.
9. Die Schätzungen des Holzbedarfes und der verbleibenden Waldflächen lassen erwarten, dass Ende dieses Jahrhunderts, sofern Holz nicht in grossem Masstabe durch andere Energiequellen ersetzt und spezielle Brennholzpflanzungen geschaffen werden, der grösste Teil von Afrika und Asien nicht einmal in der Lage sein wird, seine Brennholzbedürfnisse zu decken. Die Flächenproduktivität der verbleibenden Wälder muss in den ganzen Tropen stark gesteigert werden, vor allem durch die Anlage von ausgedehnten Pflanzungen mit raschwachsenden Baumarten. Eine Selbstversorgung der tropischen Länder mit Holz und Holzprodukten zu Beginn des nächsten Jahrhunderts kann nur erreicht werden, wenn bis zum Jahre 2000 in Asien und im Fernen Osten mindestens 150 Mio. ha, in Afrika 60 Mio. ha und in Lateinamerika 30 Mio. ha solcher Pflanzungen geschaffen werden.

Gruppierung der Länder in Teilregionen

Afrika

Nordafrika:	Algeria, Egypt, Lybia, Marocco, Tunesia
Ostafrika:	Burundi, Ethiopia, Kenya, Madagascar, Malawi, Moçambique, Rwanda, Somalia, Sudan, Tanzania, Uganda, Zambia
Sahel-Zone:	Chad, Mali, Mauretania, Niger, Senegal, Upper Volta
Westafrika:	Angola, Benin, Cameroon, CAR, Congo, Gabon, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Equatorial Guinea, Ivory Coast, Liberia, Nigeria, Sierra Leone, Togo, Zaire
Südafrika:	Botswana, Rhodesia, South Africa, Swaziland, Namibia

Zentral- und Südamerika

Zentralamerika:	Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panama
Karibik:	Bahamas, Cuba, Dominican Rep., Haiti, Jamaica, other islands
Tropisches Südamerika:	Bolivia, Colombia, Equador, Guayana, French Guayana, Paraguay, Peru, Surinam, Venezuela
Gemässigtetes Südamerika:	Argentine, Chile, Uruguay

Asien und Ferner Osten

Südasiens:	Afghanistan, Bangladesh, Bhutan, Nepal, Pakistan, India, Sri Lanka
Kontinental Süd-Ostasiens:	Burma, Cambodia, Laos, South Vietnam, Thailand
Süd-Ostasiatische Inseln:	Brunei, Indonesia, Malaysia, Philippines
Ostasiens:	China, Korea, Democratic People's Republik, Korea Republic, Mangolia, Hongkong, Vietnam, Democratic Republik, Japan
Ozeanien:	Australien, Fiji, Papua New Guinea, New Caledonia, New Hebrides, New Zealand, Solomon Islands, Western Somoa

Résumé

La production mondiale de bois — aspects écologiques, économiques et sociaux

1. Les forêts du globe occupent une surface totale voisine de 4,5 milliards d'hectares. 2,8 milliards sont des forêts fermées présentant un degré de couverture d'au moins 20 pour-cent et 1,7 milliard des forêts claires, des savanes parsemées d'arbres et diverses sortes de forêts-brousses.

2. La moitié des forêts pleines environ se trouve dans les zones tempérées, l'autre moitié dans les régions tropicales et subtropicales. Les deux tiers des forêts ouvertes sont situées sous les tropiques et dans les régions subtropicales, le reste principalement dans la zone boréale de l'hémisphère Nord.

3. Tandis que dans les régions industrialisées la surface boisée reste à peu près constante, ou même augmente lentement, la forêt diminue dans la plupart des pays en voie de développement par suite de l'explosion démographique et des besoins croissants en terres nécessaires à la production alimentaire. Dans les régions à boisement clair de la zone aride, la plus forte pression sur la forêt est exercée par les exploitations de bois de feu et le surpâturage, alors que dans la ceinture des forêts denses humides tropicales elle l'est par la culture sur brûlis, la création de pâturages, l'urbanisation et l'établissement de lacs de retenue au détriment de la forêt naturelle. La surface des forêts ombrophiles tropicales disparaissant chaque année est actuellement, selon estimations, de l'ordre de un à un pour-cent et demi.

4. Le volume total sur pied des forêts du globe se monte à quelque 330 milliards de mètres cubes, dont plus de 90 pour-cent en provenance de forêts fermées. Il n'y a que dans les forêts soumises à un aménagement, c'est-à-dire où l'on récolte régulièrement une partie des bois, que l'on peut parler d'un accroissement courant net. Dans les forêts naturelles qui ont atteint le climax sans avoir été exploitées régulièrement, l'accroissement correspond aux pertes naturelles. Le potentiel d'accroissement de la surface forestière actuelle se situe, suivant les estimations, entre 7 et 9,3 milliards de mètres cubes. Seule une fraction est techniquement et économiquement exploitable.

5. Les quelque 2,5 milliards de mètres cubes exploités à l'heure actuelle annuellement représentent une quantité nettement plus faible que le potentiel actuel de la surface forestière mondiale. La moitié des quantités récoltées donne du bois de chauffage, l'autre moitié du bois de service. Dans le monde industrialisé, on n'utilise que 14 pour-cent des exploitations comme bois de feu, alors que dans les pays en voie de développement ce sont plus de 80 pour-cent. 77,5 pour-cent de tout le bois de service est récolté en Amérique du Nord, en Europe et en U.R.S.S.

6. Les exploitations actuelles sont dans le monde industrialisé sensiblement inférieures à l'accroissement courant ou aux exploitations admissibles telles qu'on les a calculées. Dans les pays en voie de développement, la situation varie d'un pays et d'une région à l'autre. On rencontre les conditions les plus critiques dans les régions à forte densité de population, où la surface boisée est faible, les

besoins en bois de chauffage élevés, et où les forêts sont surexploitées et en partie aussi ruinées.

7. Le bois et ses dérivés sont des biens importants du commerce mondial qui permettent une compensation entre les régions bénéficiant de fortes ressources forestières et d'une demande relativement faible, d'une part, et les régions à demande élevée et ressources assez modestes d'autre part. Les plus importantes régions exportatrices de bois sont l'Insulinde, l'U.R.S.S., le Canada et l'Afrique occidentale. Le Japon et l'Europe importent les plus grandes quantités de bois. Si l'on inclut tous les produits issus du bois, comme la cellulose et le papier, compte tenu de leur valeur, le Canada est le plus grand exportateur, le Japon et l'Europe les plus gros importateurs. A l'exception de l'Insulinde, de l'Afrique occidentale, du Brésil et de la partie continentale du Sud-Est asiatique, tous les pays en voie de développement présentent un excédent des importations.

8. Dans les années qui viennent, il faut s'attendre à une croissance toujours aussi rapide de la consommation de bois et de produits dérivés du bois. Le taux d'expansion sera plus élevé dans les pays en voie de développement que dans les pays industrialisés à cause surtout de la démographie galopante. Même avec un fort taux d'accroissement, on peut supposer qu'en l'an 2000 les besoins mondiaux en bois seront encore inférieurs au potentiel de production des forêts existantes. Néanmoins le déséquilibre régional s'accroîtra; le monde dépendra de plus en plus des ressources ligneuses de l'Amérique du Nord et de l'Union soviétique, si l'on ne prend pas des mesures décisives principalement en Asie, en Afrique et dans une partie de l'Amérique latine.

9. Les estimations des besoins en bois et des surfaces forestières qui subsistent laissent présager qu'à la fin du siècle, pour autant qu'on n'ait pas remplacé dans de larges proportions le bois par d'autres sources d'énergie et créé des plantations spéciales qui fourniraient le bois de feu indispensable, la plus grande partie de l'Afrique et de l'Asie n'arrivera pas même à satisfaire ses propres besoins en bois de chauffage. La productivité des forêts qui existent encore doit être fortement augmentée dans toute la zone équatoriale, avant tout par l'établissement, sur de vastes étendues, de plantations d'essences à croissance rapide. Les pays tropicaux ne parviendront à rendre autonomes leurs approvisionnements en bois et en matière ligneuse au début du siècle prochain que si, d'ici l'an 2000, au moins 150 millions d'hectares de telles plantations sont créés en Asie et en Extrême-Orient, 60 millions en Afrique et 30 millions en Amérique latine.

Traduction: *J.-G. Riedlinger*

Literatur

Breuer, G. (1977): Wird die Welt-Biomasse grösser oder kleiner? Naturwissenschaftliche Rundschau 30, Heft 8, Stuttgart 1977

Brünig, E. F. (1977): Leistungen und Leistungsgrenzen der Wälder der Erde, Vortrag Hamburg-Reinbeker Forst- und Holztagung 1977

- Boughey, A. F.* (1957): The Physiognomic Delimitation of West African Vegetation Types, *Journal of West African Science Association*, Vol. 3, No. 2, 1957
- Keay, R. W. J.* (1953): *An Outline of Nigerian Vegetation*, Government Printer, Lagos 1953
- Lieth, H. and Whittaker, Robert H.* (1975): Primary Productivity of the Biosphere, *Ecological studies* No. 14, New York 1975
- Von Maydell, H. J.* (1976): Tendenzen und Ziele der Forst- und Holzwirtschaftlichen Entwicklung in der Sowjetunion, *Holzzentralblatt* 102, Nr. 131/132 und 146, Stuttgart 1976
- Von Maydell, H. J.* (1977): Die Forst- und Holzwirtschaft der USSR im 10. Fünfjahresplan, *Holzzentralblatt* 103, Stuttgart 1977
- Persson, R.* (1974): *World Forest Resources*, Royal College of Forestry, Department of Forest Survey, Research Notes No. 17, Stockholm 1974
- Persson, R.* (1975): *Forest Resources of Africa*, Royal College of Forestry, Department of Forest Survey, Research Notes No. 18, Stockholm 1975
- Potma, H. L., Kengen, S. and Alves Alpanse, M. R.* (1976): Uma Análise Estatística da Atual Situação Florestal Brasileira, PNUD/FAO/IBDF/BRA 45, Serie Technica No. 9, Brasilia 1976
- Sommer, A.*: Attempt at an Assessment of the World's Tropical Moist Forests, *Unasylva*, Vol. 28, Nos. 112-113
- Sutton, W. R. J.* (1975): *The Forest Resources of the USSR, their Exploitation and their potential*, Mimeograph Oxford 1975
- Steinlin, H.* (1978): Attempt at a Balance of World Forest Resources, im Druck 1978
- European Timber Trends and Prospects 1950—2000, Supplement 3 to Volume XXIX of the Timber Bulletin for Europe, ECE/FAO, Geneva 1976
- Wood: World Trends and Prospects Basic Study No. 16, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome 1967
- Trends and Perspectives in Forestry in Latin America, Interim Report, Food and Agriculture Organization of the United Nations, FO: LA FC/76/2, Rome 1975
- Forest Resources in the European Region, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome 1976 a)
- Forest Resources in the Asia and Far East Region, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome 1976 b)
- Trends in Production, Trade and Consumption of Forest Products in Latin America, Food and Agriculture Organization of the United Nations, FO: MISC/76/2, Rome 1976 c)
- Yearbook of Forest Products 1975, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome 1977
- The Outlook for Timber in the United States, US Department of Agriculture, Forest Resource Report No. 20, Washington 1973
- Vegetation Map of Africa South of the Tropic of Cancer 1 : 10 000 000, Oxford University Press, Oxford 1959