



WWF

STUDIE

D

2011

Entwaldung

Klimawandel

Biodiversität

# DIE WÄLDER DER WELT - EIN ZUSTANDSBERICHT

Globale Waldzerstörung und ihre Auswirkungen  
auf Klima, Mensch und Natur

**Impressum****Herausgeber**

1. Auflage 2007, WWF Schweiz;

2. Auflage 2011, WWF Schweiz, WWF Deutschland

Mai 2011

**Stand****Autor**

Peter Hirschberger, 4con forestconsulting

**Koordination**

Nina Griesshammer, WWF Deutschland

nina.griesshammer@wwf.de

**Redaktion**

Thomas Köberich, WWF Deutschland

**Gestaltung**

Thomas Schlembach, WWF Deutschland

**Informationen**

[wwf.ch/wwf.de](http://wwf.ch/wwf.de)

# Inhaltsverzeichnis

---

## Zusammenfassung 5

---

## 1 Die Bedeutung der Wälder 8

---

- 1.1 Für die Biodiversität 8
- 1.2 Für den Mensch 9
- 1.3 Für das Klima 10
- 1.4 Im Vergleich mit Plantagen 12

## 2 Status und Trends 14

---

- 2.1 Die Entwicklung der Wälder 14
- 2.2 Die globale Waldinventur (Forest Resources Assessment) der FAO 16
- 2.3 Entwicklung der Waldfläche von 1948 bis 1990 17
- 2.4 Entwicklung der Wälder seit 1990 18
  - 2.4.1 Die globale Entwicklung 18
  - 2.4.2 Länder und Kontinente 19
  - 2.4.3 Entwicklung der Primärwälder (Urwälder) 23
- 2.5 Schwerpunktregionen und Länder 27
  - 2.5.1 Amazonas 27
  - 2.5.2 Indonesien 31
  - 2.5.3 Kongobecken 34
  - 2.5.4 Europa 38

## 3 Ursachen der Waldzerstörung 47

---

- 3.1 Holzeinschlag 47
- 3.2 Änderung der Landnutzung 49
- 3.3 Infrastrukturprojekte 49
- 3.4 Armut und Brennholznutzung 52
- 3.5 Waldbrände 54

## 4 Folgen der Waldzerstörung 58

---

4.1	Biodiversität	58
4.2	Mensch	59
4.3	Klima	60

## 5 Lösungen 64

---

5.1	Schutzgebiete	64
5.2	Wälder mit hohem Schutzwert (HCVF)	66
5.3	Nachhaltige Entwicklung	67
5.3.1	Verantwortungsvolle Waldnutzung und FSC	67
5.3.2	Verantwortungsvolles Soja	68
5.3.3	Runder Tisch zu Palmöl	69
5.4	Kontrolle des internationalen Holzhandels	71
5.4.1	Europäische Union (FLEGT)	71
5.4.2	USA (Lacey Act)	73
5.4.3	Schweiz (Deklarationspflicht)	74
5.4.4	CITES	75
5.5	Waldschutz als Klimaschutz	76
5.6	Waldschutz durch die Biodiversitätskonvention	79
5.7	Waldschutz durch verantwortungsvollen Konsum	82

## 6 Quellen 85

---

## Glossar 92

---

## Zusammenfassung

**Wälder sind die artenreichsten Lebensräume der Welt. Von den 1,3 Millionen beschriebenen Tier- und Pflanzenarten leben etwa zwei Drittel im Wald.**

### Die Bedeutung der Wälder

Knapp ein Drittel der Landfläche der Erde ist mit Wäldern bedeckt. Wälder sind die artenreichsten Lebensräume der Welt. Von den 1,3 Millionen beschriebenen Tier- und Pflanzenarten leben etwa zwei Drittel im Wald. Zugleich sind Wälder Lebensraum und Lebensgrundlage für 1,6 Milliarden Menschen, darunter sind viele indigene Völker. Wälder bieten Schutz vor Erosion, Lawinen und Überschwemmungen und regulieren als natürliche Wasserspeicher den Wasserhaushalt. Ein Drittel der weltgrößten Städte beziehen einen bedeutenden Teil ihres Trinkwassers aus Waldschutzgebieten. Wälder speichern etwa die Hälfte des auf der Erde gebundenen Kohlenstoffs. Sie enthalten 20 bis 50 Mal mehr Kohlenstoff in ihrer Vegetation als andere Ökosysteme. Tropische Regenwälder sind dabei von besonderer Bedeutung. Sie bedecken zwar nur 7 % der Erdoberfläche, beherbergen aber 50 % aller Tier- und Pflanzenarten weltweit. Ihre Bäume speichern um die Hälfte mehr Kohlenstoff als Bäume außerhalb der Tropen. Übernutzte Wälder und Plantagen verlieren diese Vorteile.

**78 % der Urwälder wurden in den letzten 8000 Jahren zerstört, und jedes Jahr gehen weitere 4,2 Millionen Hektar Urwald verloren.**

### Globale Waldzerstörung

Die globale Waldfläche beträgt heute mit 4 Milliarden Hektar nur noch 65 % der ursprünglichen Waldbedeckung vor 8000 Jahren. Gerade noch ein Drittel davon besteht aus Urwäldern. 78 % der Urwälder wurden in den letzten 8000 Jahren zerstört, und jedes Jahr gehen weitere 4,2 Millionen Hektar Urwald verloren. Ebenso geht die Fläche der natürlichen Wälder zurück, während die Fläche der stark veränderten Wälder und Plantagen weltweit zunimmt.

In den 1980er und 1990er Jahren wurden jährlich 16 Millionen Hektar Wald vernichtet. In den 2000er Jahren ist die Entwaldung zwar leicht zurückgegangen, befindet sich aber mit 13 Millionen Hektar pro Jahr immer noch auf einem erschreckend hohen Niveau. Jedes Jahr werden damit Wälder in einer Größenordnung vernichtet, die der Fläche Griechenlands entspricht.

Der Waldverlust findet nahezu ausschließlich in den Tropen statt; in Europa, Nordamerika und vor allem China nimmt die Waldfläche dagegen zu. Netto betrug der Rückgang der weltweiten Waldfläche zwischen 2005 und 2010 daher 5,6 Millionen Hektar pro Jahr – dies entspricht der Fläche Kroatiens. Spitzenreiter im Waldverlust sind Brasilien und Indonesien, gefolgt von Nigeria, Tansania und Myanmar.

**Die drei  
Hauptursachen der  
Entwaldung sind  
die Expansion von  
Landwirtschaft und  
Infrastruktur sowie  
die Holznutzung.**

---

**Die rapide  
voranschreitende  
Zerstörung der  
Wälder ist eine  
der größten  
Bedrohungen für  
die weltweite  
Biodiversität.  
86 % der  
gefährdeten  
Säugetier- und  
Vogelarten sind  
dadurch in  
ihrem Fortbestand  
bedroht.**

---

### **Ursachen des Waldverlusts**

Die drei Hauptursachen der Entwaldung sind die Expansion von Landwirtschaft und Infrastruktur sowie die Holznutzung. Der Amazonas-Regenwald wird in Sojaplantagen und Rinderweiden umgewandelt. Knapp 20 % dieses einmaligen Lebensraumes sind bereits unwiederbringlich verloren. Geplante Straßenbaumaßnahmen drohen die Waldzerstörung weiter voranzutreiben. In Indonesien werden die Wälder durch großflächigen Holzeinschlag für die Zellstoff- und Papierindustrie sowie durch die Umwandlung in Zellstoff- und Palmölplantagen zerstört. Das Land verlor seit 1990 ein Fünftel seiner Waldfläche. Der Klimawandel wird den Druck auf die Wälder weiter verschärfen. Die Häufigkeit und das Ausmaß von Dürren, Insektenbefall und Waldbränden werden deutlich steigen. So hat sich in Portugal die Zahl der Waldbrände von 1980 bis heute verzehnfacht. In den Tropen, wo Waldbrände natürlicherweise kaum auftreten, werden nun im Zuge der Brandrodung Millionen Hektar jährlich durch Feuer vernichtet.

### **Folgen der Waldzerstörung**

Die Zerstörung der Wälder leistet einen bedeutenden Beitrag zum Klimawandel. Änderungen in der Landnutzung, vor allem die Rodung und Degradierung tropischer Regenwälder, tragen circa 15 % zum weltweiten, vom Menschen verursachten Ausstoß von Treibhausgasen bei – mehr als der gesamte Verkehrssektor. Ein besonderer Klimakiller ist die Zerstörung kohlenstoffreicher Torfmoorwälder, die vor allem in Indonesien zu finden sind, denn noch Jahre nach deren Rodung werden weiterhin Treibhausgase aus den ehemaligen Waldböden freigesetzt.

Die rapide voranschreitende Zerstörung der Wälder ist eine der größten Bedrohungen für die weltweite Biodiversität. 86 % der gefährdeten Säugetier- und Vogelarten sind dadurch in ihrem Fortbestand bedroht. Auch die Menschen leiden unter dem Waldverlust: Indigene Völker verlieren ihre Lebensgrundlage. Viele Naturkatastrophen der letzten Zeit, wie Überschwemmungen und Erdbeben, werden auf Abholzungen zurückgeführt.

## **Lösungen zum Erhalt der Wälder**

Um die letzten unberührten Naturwälder der Welt zu erhalten, setzt der WWF neben dem Aufbau effektiver Netze von Schutzgebieten, die unter Einbindung der Bevölkerung entwickelt werden, auf eine nachhaltige Bewirtschaftung der bereits genutzten Wälder. So gewährleistet das FSC-Zertifikat (Forest Stewardship Council), dass Holz und andere Waldprodukte aus einer verantwortungsvollen, umwelt- und sozialverträglichen Waldbewirtschaftung stammen. Um die Umwandlung der Wälder in Agrarflächen einzudämmen, wurden mit dem Roundtable on Responsible Soy (RTRS) und dem Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO) ähnliche Zertifizierungssysteme für die verantwortungsbewusste Produktion von Soja bzw. Palmöl entwickelt.

Allerdings müssen wir uns auch bewusst sein, dass die natürlichen Ressourcen begrenzt sind. Damit die Entwicklungs- und Schwellenländer ihre Entwicklungsmöglichkeiten im Sinne einer globalen Gerechtigkeit wahrnehmen können, ohne dass weiterhin Wälder und andere wertvollen Ökosysteme verloren gehen, müssen die entwickelten Länder ihren übermäßigen Konsum einschränken und die vorhandenen natürlichen Ressourcen effizienter nutzen. Beispiele hierfür sind das Recycling von Papier und Holz, aber auch eine Reduktion des Fleischkonsums, für den eine weit größere Fläche benötigt wird als für die Produktion anderer Nahrungsmittel.

In seiner politischen Arbeit setzt sich der WWF dafür ein, dass bedeutende holzverbrauchende Länder wie die europäischen Staaten oder die USA ihre internationale Verantwortung wahrnehmen und dieholzproduzierenden Länder auf ihrem Weg zu einer verantwortungsvollen Waldbewirtschaftung unterstützen und die Einfuhr von illegal eingeschlagenem Holz gesetzlich verbieten.

Die Rolle der Walderhaltung für den Klimaschutz ist mittlerweile auch ein Thema in den internationalen Klimaverhandlungen. 2010 wurde auf der UN-Klimarahmenkonferenz in Cancun beschlossen, die Entwaldung und die dadurch entstehenden Treibhausgasemissionen zu stoppen. Über das Finanzierungsinstrument REDD+ erhalten walddreiche Entwicklungsländer von den Industrieländern finanzielle Unterstützung, um die Entwaldung aufzuhalten und entgangene Entwicklungsmöglichkeiten zu kompensieren. Um den Klimawandel insgesamt in einem erträglichen Rahmen zu halten, sind allerdings eine Senkung des Energieverbrauchs in den Industrieländern und eine höhere Energieeffizienz unabdingbar.

# 1 Die Bedeutung der Wälder

---

Wälder sind in vielfacher Hinsicht unverzichtbar für das Leben auf der Erde. Sie sind die artenreichsten Lebensräume der

Welt, bieten aber außer unzähligen Pflanzen und Tieren auch 1,6 Milliarden Menschen eine Lebensgrundlage. Sie regulieren den Wasserhaushalt, dienen als Trinkwasserspeicher und schützen vor Erosion, Lawinen und Überschwemmungen. Außerdem wirken sie als größter Kohlenstoffspeicher dem weltweiten Treibhauseffekt entgegen.

Besonders bedeutsam sind dabei die tropischen Regenwälder. Werden sie zerstört, übernutzt oder zu Plantagen umgewandelt, verlieren sie einen Großteil ihrer vorteilhaften Eigenschaften.

## 1.1 Für die Biodiversität

Knapp ein Drittel der weltweiten Landfläche, 4 Milliarden Hektar, sind von Wäldern bedeckt – von den Tropen über die gemäßigten Breiten bis zu den kälteren, borealen Regionen des Nordens.



All diese Wälder sind Heimat für unzählige Tier- und Pflanzenarten. Die Weltnaturschutzunion IUCN vermutet, dass es insgesamt 9,5 Millionen Arten gibt, die zum Teil tief in den den Regenwäldern verborgen leben. Von den 1,3 Millionen beschriebenen Tier- und Pflanzenarten auf der Erde leben etwa zwei Drittel im Wald. Wälder sind also die artenreichsten Lebensräume. Regenwälder bedecken zwar nur 7 Prozent der Erdoberfläche, beherbergen aber 50 Prozent aller Tier- und Pflanzenarten. Allein im Amazonas-Gebiet findet sich ein Fünftel der weltweiten Biodiversität – beispielsweise zehntausende Pflanzenarten, Säugetiere wie der Jaguar, und Vogelarten wie Tukane, Aras und Kolibris, sowie tausende verschiedener Fischarten. Auf Borneo gibt es Waldgebiete mit über tausend verschiedenen Baumarten (zum Vergleich: in Deutschland zählen wir nur rund 40 heimische Baumarten). Zahlreiche Arten, die in Wäldern leben, sind endemisch, das heißt, sie kommen ausschließlich in einem eng begrenzten Gebiet vor und sterben bei dessen Zerstörung aus.

**Natürliche, strukturreiche Wälder weisen eine höhere Biodiversität auf als Wälder, die durch menschliche Eingriffe verändert wurden.**

Für die Biodiversität ist nicht nur die Fläche der Wälder von Bedeutung, sondern auch deren Zustand. Biodiversität definiert sich einerseits durch Artenreichtum, aber auch durch genetische Vielfalt und die Vielfalt der Ökosysteme. Diese Ebenen stehen untereinander in Wechselwirkung<sup>1</sup>. So können sich genetisch vielfältige Arten besser an Umweltveränderungen anpassen und sind weniger vom Aussterben bedroht als genetisch arme Arten. Mit der Vielfalt innerhalb der Ökosysteme durch verschiedene Strukturen, Habitate, Biotope und ökologische Nischen steigt auch die Artenvielfalt. Natürliche, strukturreiche Wälder weisen eine höhere Biodiversität auf als Wälder, die durch menschliche Eingriffe verändert wurden. Außer durch den Rückgang

der Waldfläche wird die Biodiversität daher auch durch eine Verschlechterung des Waldzustands, die so genannte Degradierung, beeinträchtigt. In manchen Waldökosystemen, besonders in den Tropen, können bereits relativ kleine Eingriffe, wie selektiver Holzeinschlag, zu einem Rückgang der Artenvielfalt führen<sup>136</sup>.

## 1.2 Für den Menschen



Wälder sind Lebensraum und Lebensgrundlage für Millionen von Menschen. Die FAO schätzt, dass 1,6 Milliarden Menschen, knapp ein Viertel der Weltbevölkerung, von Wäldern abhängig sind<sup>2</sup>. Darunter sind viele indigene Völker, wie die Baka-Pygmäen im Kongobecken, die Indianervölker des Amazonas oder die Udegi im Fernen Osten Russlands. Mit der Zerstörung der Wälder gehen Lebensgrundlage und Kultur dieser Völker verloren.

Selbst die hoch technologisierten Gesellschaften Europas und Nordamerikas können nicht auf Wälder und ihre vielfältigen Schutzfunktionen verzichten. Wald schützt vor Erosion, Muren, Lawinen und Überschwemmungen, ist ein natürlicher Speicher für Regenwasser und reinigt Trinkwasser. Viele Menschen suchen in Wäldern Erholung und Entspannung.

Ein Drittel der weltgrößten Städte bezieht einen Großteil des Trinkwassers aus Waldschutzgebieten. Verantwortungsvoll bewirtschaftete natürliche Wälder bieten eine bessere Wasserqualität. Insbesondere tropische Regenwälder und Altwälder können den gesamten Wasserkreislauf einer Region verstärken<sup>3</sup>.

Auch die wirtschaftliche Bedeutung der Wälder ist groß. 2005 wurde weltweit Holz im Wert von über 100 Milliarden US-Dollar eingeschlagen. Andere Waldprodukte werden von der FAO für das Jahr 2005 mit dem Wert von 18,5 Milliarden US-Dollar beziffert. Ihr tatsächlicher Wert dürfte aber weit höher liegen, da ihre Nutzung nur zum geringen Teil statistisch erfasst wird<sup>27</sup>.

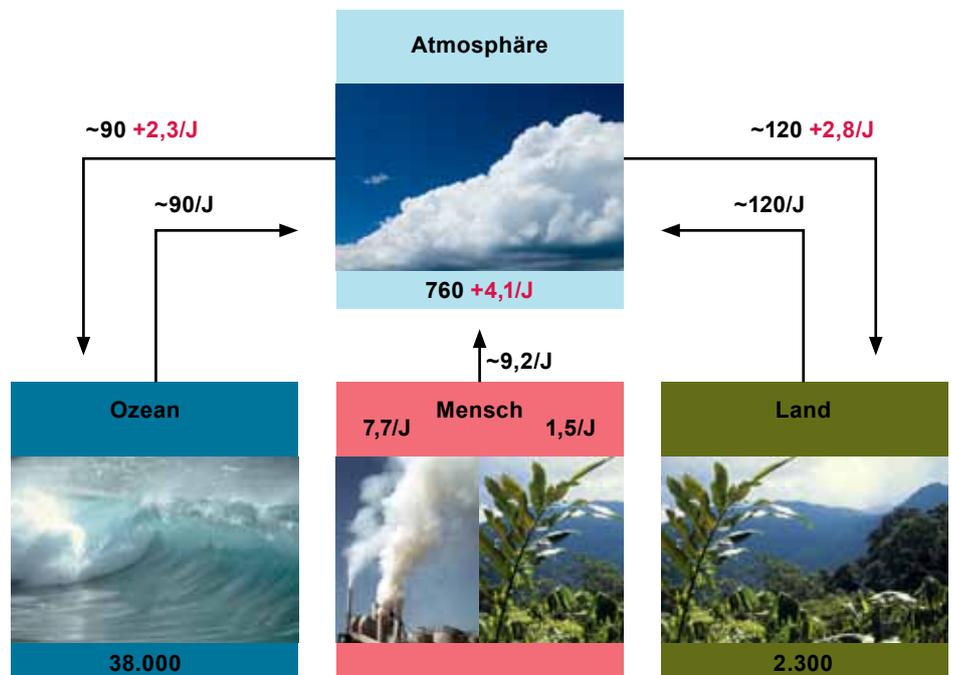
2006 arbeiteten weltweit fast 14 Millionen Menschen im Forstsektor, davon knapp vier Millionen in der Forstwirtschaft und weitere zehn Millionen in der Holz- und Papierindustrie<sup>4</sup>. Allerdings nahm die Zahl der Arbeitsplätze im Forstsektor zwischen 1990 und 2006 weltweit um 15 Prozent ab.

Weltweit erzielte der Forstsektor 2006 eine Bruttowertschöpfung von 468 Milliarden US-Dollar. Er trägt im globalen Durchschnitt mit einem Prozent zum Bruttoinlandsprodukt bei, in manchen Ländern ist sein Anteil aber weit aus höher. Auf den Salomoninseln macht er einen Anteil von 17 Prozent des Bruttoinlandsproduktes aus, in Finnland liegt sein Beitrag bei sechs und in Schweden, Lettland und Estland bei je 4 Prozent<sup>4</sup>.

### 1.3 Für das Klima

Wälder beeinflussen das Klima nicht nur lokal und regional, sondern auch auf globaler Ebene, was bei einer Betrachtung des Kohlenstoffkreislaufs deutlich wird (Abbildung 1). Kohlenstoff ist elementarer Bestandteil organischer Materials, also für das Leben an sich. In Verbindung mit Sauerstoff bildet Kohlenstoff jedoch Treibhausgas wie CO<sub>2</sub>. Aus drei Tonnen Kohlenstoff (C) entstehen dabei elf Tonnen CO<sub>2</sub>. An Land ist Kohlenstoff in der Vegetation und den Böden gespeichert. Aber die weitaus größten Kohlenstoffmengen sind in den Weltmeeren gebunden. Sowohl von den Ozeanen als auch vom Land wird Kohlenstoff, vor allem in Form von CO<sub>2</sub>, mit der Atmosphäre ausgetauscht. Meer und Land fungieren dabei als „Kohlenstoff-Senken“, das heißt, sie nehmen mehr Kohlenstoff auf, als sie abgeben. Dadurch wird der vom Menschen verursachte CO<sub>2</sub>-Anstieg in der Atmosphäre, der Ursache des globalen Klimawandels ist, erheblich gesenkt. Zwischen 2000 und 2008 verursachte die Verbrennung fossiler Energieträger Emissionen von 7,7 Milliarden Tonnen Kohlenstoff pro Jahr. Durch Änderungen der Landnutzung, hauptsächlich die Zerstörung tropischer Regenwälder, wurden weitere 1,5 Milliarden Tonnen Kohlenstoff freigesetzt. Davon reicherten sich 4,1 Milliarden Tonnen Kohlenstoff pro Jahr in der Atmosphäre in Form von Treibhausgasen an. Gleichzeitig wurden pro Jahr 2,3 Milliarden Tonnen Kohlenstoff vom Meer und 2,8 Milliarden Tonnen durch Vegetation und Böden in ungestörten Ökosystemen an Land aufgenommen<sup>5</sup>. Tropenwälder nehmen jährlich eine Milliarde Tonnen Kohlenstoff auf, also fast 40 Prozent der gesamten an Land absorbierten Menge<sup>6</sup>.

**Abbildung 1:**  
Der globale Kohlenstoffkreislauf  
Quelle: IPCC<sup>141</sup>, WHRC<sup>5</sup>  
1 Gt C = 1 Milliarde Tonnen Kohlenstoff



Wälder bedecken 31 % der Landoberfläche und speichern fast die Hälfte des terrestrisch gebundenen Kohlenstoffs.

Wälder bedecken 31 Prozent der Landoberfläche und speichern fast die Hälfte des terrestrisch gebundenen Kohlenstoffs. Von dem in der Vegetation gebundenen Kohlenstoff befinden sich mehr als drei Viertel in Wäldern<sup>7</sup>.



Insgesamt sind in Wäldern 1.146 Milliarden Tonnen Kohlenstoff gebunden, davon 359 Milliarden Tonnen in der Waldvegetation und 787 Milliarden Tonnen im obersten Meter des Waldbodens<sup>7</sup>. Also enthält der Waldboden derzeit mehr Kohlenstoff als die Atmosphäre.

Bei einer Zerstörung der Wälder geht nicht nur deren Funktion als Kohlenstoffspeicher verloren. Vielmehr wird er zur Kohlenstoffquelle: Der Kohlenstoff, der im Wald gespeichert war, wird freigesetzt und in Form von CO<sub>2</sub> und anderen Treibhausgasen in die Atmosphäre entlassen. Die Zerstörung und Degradation der Wälder einschließlich ihrer Böden macht ca. 15 Prozent des vom Menschen verursachten Ausstoßes von Treibhausgasen aus<sup>8</sup>.

Die Vegetation von Wäldern enthält pro Flächeneinheit 20 bis 50 Mal mehr Kohlenstoff als die der Ökosysteme, durch die sie ersetzt werden. Bei einer Umwandlung der Wälder wird dieser Kohlenstoff als Treibhausgas in die Atmosphäre freigesetzt, was bei einer dauerhaften Rodung bis zu 100 Prozent des gespeicherten Kohlenstoffs umfassen kann. Plantagen binden in der Vegetation im Durchschnitt nur ein Drittel bis die Hälfte der Kohlenstoffmenge, die ein unberührter Wald speichert. Zudem wird bis zu einem Viertel des im Boden gespeicherten Kohlenstoffs freigesetzt, denn die gerodeten Waldböden müssen bearbeitet werden, um die Plantagenbäume pflanzen zu können. Bäume in tropischen Wäldern speichern etwa 50 Prozent mehr Kohlenstoff pro Flächeneinheit als Bäume außerhalb der Tropen. Bei der Zerstörung tropischer Wälder wird daher mehr Kohlenstoff freigesetzt, als wenn die gleiche Fläche borealer oder gemäßigter Wälder zerstört würde<sup>9</sup>. Allein die Bäume des Amazonas binden knapp 120 Milliarden Tonnen Kohlenstoff<sup>10</sup>. Freigesetzt in die Atmosphäre entspräche dies dem 14-fachen globalen CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch die Verbrennung fossiler Energieträger im Jahr 2009\*.

Durch Veränderungen der klimatischen Bedingungen verändert sich der Zustand der Wälder dramatisch. Da Bäume sehr lange leben, sind Waldökosysteme von einer Klimaveränderung besonders betroffen. Der Klimawandel kann vielerorts zu mehr Waldbränden und einer starken Vermehrung forstschädlicher Insekten führen. Trockenheitsstress und Stürme werden den Waldbäumen vermehrt zusetzen.

Ein gefährlicher Kreislauf droht, wenn Wälder aufgrund des Klimawandels großflächig absterben würden. Die gewaltigen Mengen an Treibhausgasen, die dabei in die Atmosphäre freigesetzt werden, heizen den Klimawandel weiter an. Beschleunigt wird dieser Kreislauf durch illegalen und nicht nachhaltigen Holzeinschlag, Brandrodung und die Erschließung und Zerschneidung der letzten großflächigen unberührten Waldgebiete.

---

\* 2009 betrug der weltweite CO<sub>2</sub>-Ausstoß 31 Milliarden Tonnen. Zur Berechnung des CO<sub>2</sub>-Emissionspotentials muss die gespeicherte Kohlenstoffmenge mit dem Faktor 11/3 multipliziert werden, um die zusätzliche Masse der beiden Sauerstoffatome zu berücksichtigen. Damit ergibt sich ein CO<sub>2</sub>-Emissionspotential von 432 Milliarden Tonnen.

## 1.4 Im Vergleich mit Plantagen

Plantagen könnten den Nutzungsdruck auf die natürlichen Wälder verringern und die wirtschaftliche Entwicklung in den südlichen Ländern vorantreiben, wenn sie an geeigneter Stelle angelegt und verantwortungsvoll bewirtschaftet werden. Die Realität sieht jedoch meist anders aus.

In vielen Ländern werden Plantagen angelegt, nachdem zuvor die natürlichen Wälder durch Holzeinschlag oder Feuer zerstört wurden<sup>11</sup>. Das treibt den Verlust der Biodiversität voran. Dasselbe gilt, wenn beispielsweise ein natürliches Savannenökosystem durch eine Plantage aus fremdländischen Baumarten ersetzt wird, wie dies häufig in Südafrika der Fall ist<sup>12</sup>. In Indonesien, wo sich die Zellstoffproduktion in den letzten beiden Jahrzehnten (1990–2009) mehr als versechsfacht hat<sup>13</sup>, wurden bereits 1,5 Millionen Hektar Wald durch Plantagen ersetzt. Weitere vier Millionen Hektar sind bereits als Konzessionen zur Rodung für Zellstoffplantagen ausgewiesen, gehen also ebenfalls verloren<sup>14</sup>. Satellitendaten zeigen, dass 80 Prozent der verheerenden Waldbrände, die 1997 und 1998 in Indonesien über zwei Millionen Hektar Regenwald vernichtet haben, absichtlich gelegt wurden, um Platz für Zellstoff- und Palmölplantagen zu schaffen<sup>15</sup>.

Plantagen verringern den Nutzungsdruck auf natürliche Wälder allerdings nur eingeschränkt. Plantagenholz ersetzt keine wertvollen tropischen Harthölzer, die für unterschiedliche Zwecke verwendet werden. Plantagenholz wird hauptsächlich zur Zellstoff- und Papierproduktion sowie für geringwertige Holzprodukte verwendet, während der Großteil der Hölzer, die in tropischen Regenwäldern selektiv eingeschlagen werden, zu hochwertigen Holzprodukten verarbeitet wird<sup>11</sup>.

Die FAO und viele nationale Regierungsbehörden ziehen in ihren Statistiken zum Waldverlust neu angelegte Plantagenflächen von der zerstörten Waldfläche ab, sehen also natürliche Wälder und Plantagen als gleichwertig an. Für die Tierwelt sind Plantagen jedoch nur grüne Wüsten ohne Futterangebot, und ein Großteil der Tierarten verschwindet. Natürliche Wälder sind Wasserspeicher. Durch Plantagen sinkt jedoch der Grundwasserspiegel vor allem in Dürrezeiten, was die Wasserknappheit verstärkt. Zudem wird die Wasserqualität durch den Einsatz von Dünge- und Spritzmitteln beeinträchtigt<sup>11</sup>. Die Böden sind insbesondere während der Holzernte und der Neupflanzung erosionsgefährdet, und die Entnahme großer Holzmenge entzieht ihnen viele Nährstoffe und beeinträchtigt ihre Fruchtbarkeit. Bodenorganismen haben große Schwierigkeiten, die Streu fremdländischer Baumarten wie Eukalyptus oder Kiefer zu zersetzen. Dadurch wird der Nährstoffkreislauf verlangsamt und es sammeln sich große Mengen unersetzer Blätter, Nadeln und Äste an<sup>11</sup>. Durch den Einsatz gentechnisch veränderter Baumarten, wie es z. B. in China bereits großflächig geschieht<sup>29</sup>, können in Zukunft zusätzliche Risiken für Mensch und Natur entstehen.

Plantagen schaffen vor allem während der Pflanzzeit und der Ernte Arbeitsplätze. Nach der Pflanzung sinkt die Zahl der Arbeitsplätze drastisch. Die Holzernte wird zudem immer stärker mechanisiert, wodurch weniger Arbeitskräfte benötigt werden.

In vielen Ländern verlieren die Menschen, die das Plantagengebiet zuvor bewohnten, ihre Lebensgrundlage. Verdrängen die Plantagen kleinbäuerliche Landwirtschaft, führt dies netto zu einem Verlust an Arbeitsplätzen. Werden natürliche Wälder in Plantagen umgewandelt, verliert die lokale Bevölkerung, oftmals indigene Völker, ihre Ressourcen und Erwerbsmöglichkeiten. Die Menschen werden dadurch vertrieben, meist in die Slums der Großstädte.



Das Zeichen für  
verantwortungsvolle  
Waldwirtschaft

Trotz der geschilderten Problematiken können verantwortungsvoll angelegte und bewirtschaftete Plantagen helfen, den steigenden Holzbedarf für Zellstoffproduktion und Energieerzeugung zu decken und so den Nutzungsdruck auf die natürlichen Wälder zu verringern. Das Zertifikat des Forest Stewardship Council\* (FSC) stellt sicher, dass für die Neuanlage von Plantagen keine Naturwälder gerodet wurden und sie mit Rücksicht auf Mensch und Natur bewirtschaftet werden. Anfang 2011 waren weltweit über 13 Millionen Hektar Plantagen FSC zertifiziert<sup>67</sup>.



\* [www.fsc.org](http://www.fsc.org)

Seit der letzten Eiszeit haben Menschen immer mehr Wälder gerodet oder Urwälder zu Wirtschaftswäldern umgewandelt.



Es gibt heute weltweit noch vier Milliarden Hektar Wald, das sind weniger als zwei Drittel der Waldfläche von vor 8000 Jahren. Davon besteht nur knapp ein Drittel aus Urwäldern.

In den letzten zwei Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts wurden jährlich 16 Millionen Hektar Wald auf der Erde vernichtet. Zwischen den Jahren 2000 und 2010 hat sich diese Entwicklung etwas verlangsamt, doch noch immer gehen 13 Millionen Hektar Wald jedes Jahr verloren. Das betrifft fast ausschließlich die Länder der Tropen und hier auch stark die letzten noch vorhandenen Urwälder. Hingegen nimmt in Europa, Nordamerika und vor allem in China die Waldfläche aufgrund von Aufforstungen zu.

### 2.1 Die Entwicklung der Wälder

Vor 8000 Jahren, also nach der letzten Eiszeit und vor dem Beginn großflächiger Landnutzung durch den Menschen, gab es weltweit Wälder auf einer Gesamtfläche von 62.203.000 km<sup>2</sup><sup>105</sup>. Heute beträgt die Waldfläche laut FAO<sup>16</sup> 40.330.600 km<sup>2</sup> oder rund 4 Milliarden Hektar. Dies entspricht 65 Prozent der ursprünglichen Waldbedeckung, darin sind allerdings 7 Prozent oder 264 Millionen Hektar Plantagen enthalten<sup>16</sup>. Der Großteil der heutigen Wälder ist in Struktur und Zusammensetzung der Baumarten mehr oder weniger stark von Menschen beeinflusst. Über die Hälfte sind natürliche, meist tropische Wälder, die durch selektiven Holzeinschlag bereits sichtbar verändert wurden. Weitere 7% sind halbnatürliche Wälder, die wie die Teakwälder in Asien oder die europäischen Wälder stark genutzt werden<sup>19</sup>.

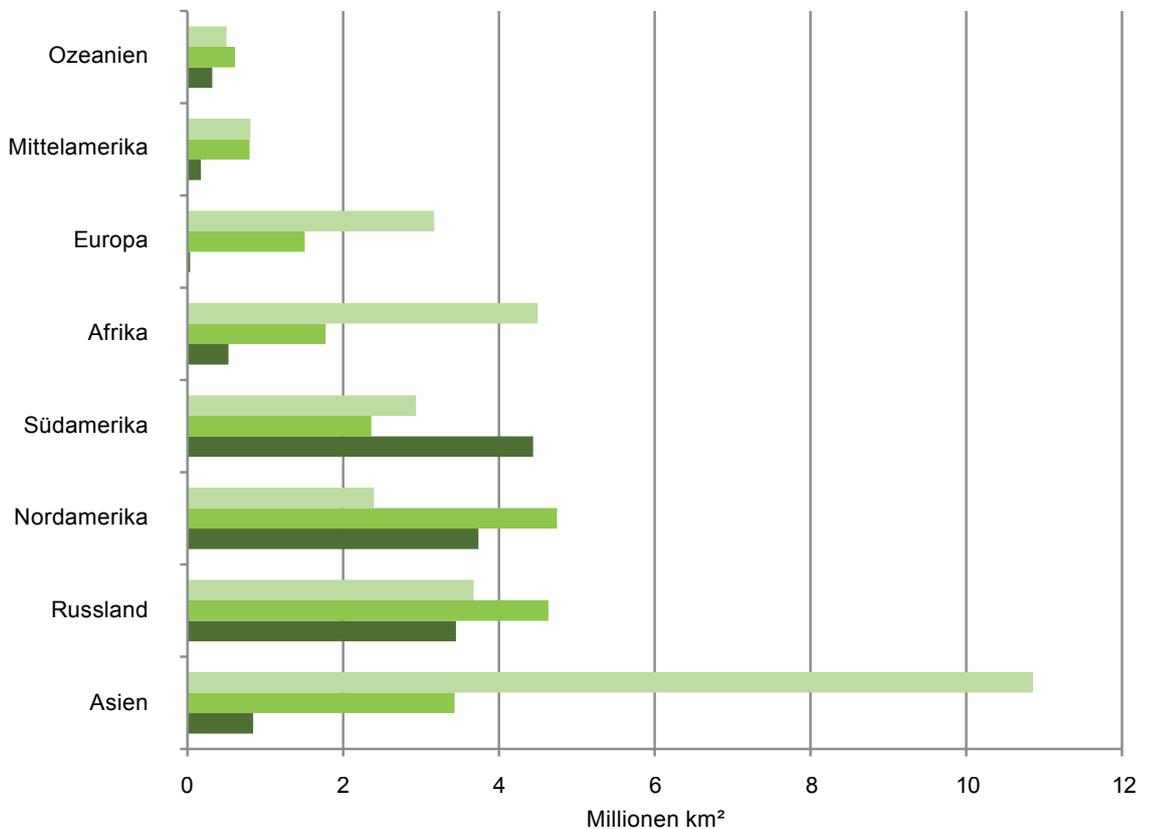
Die tropischen Wälder blieben bis Mitte des 20. Jahrhunderts weitgehend intakt. Von 1960 bis 1990 wurden aber etwa 450 Millionen Hektar von ihnen zerstört, was einem jährlichen Waldverlust von 15 Millionen Hektar entspricht. Bis 1990 war ein Fünftel der Tropenwälder weltweit verschwunden, in Asien sogar 30 Prozent<sup>105</sup>.

**Bis 1990 war ein Fünftel der Tropenwälder weltweit verschwunden, in Asien sogar 30 Prozent.**

Nur noch gut ein Drittel der globalen Waldfläche – 13,6 Millionen Quadratkilometer<sup>16</sup> – besteht aus Urwäldern, also Wäldern, die sich seit der letzten Eiszeit unberührt von menschlichen Eingriffen entwickeln konnten. 78 Prozent der Urwälder wurden in den letzten 8000 Jahren zerstört, davon allein zwischen 2000 und 2010 über 40 Millionen Hektar<sup>16</sup>. Der rapide Rückgang der Urwaldfläche ist nicht nur auf die Entwaldung zurückzuführen, sondern auch auf die Veränderung der Wälder durch selektiven Holzeinschlag und andere menschliche Eingriffe, wodurch diese Wälder keine unberührten Urwälder mehr sind. Allein in Brasilien wurden im letzten Jahrzehnt 25,4 Millionen Hektar Urwald zerstört, das entspricht 60 Prozent des weltweiten Rückgangs der Urwaldfläche<sup>16</sup>.

In anderen Kontinenten gingen bereits nahezu alle Urwälder verloren. In Europa (ohne Russland) nehmen die Urwälder nur noch 0,3 Prozent ihrer ursprünglichen Fläche ein, was einem Prozent der jetzigen Waldfläche entspricht<sup>105</sup>. Ihre Zerstörung begann schon in der Antike. Auch in Afrika sind Urwälder nur noch auf 8 und in Asien auf 6 Prozent ihrer ursprünglichen Flächen vorhanden. Intakte Urwaldgebiete sind nur noch in Südamerika mit 46 Prozent, Nordamerika mit 34 Prozent und Russland mit 29 Prozent der ursprünglichen Fläche in größeren Anteilen vorhanden. Zusammen entsprechen die Urwälder dieser Kontinente über 75 Prozent aller verbliebenen Urwälder<sup>105</sup>.

**Abbildung 2:** Rückgang der (Ur-)Waldfläche seit 8000 Jahren bis heute. *Quelle: WRI<sup>105</sup>*



Gerodete Waldfläche ■ Ebenso geht auch die Fläche der natürlichen, aber veränderten Wälder zurück, während die Fläche der stark veränderten Wälder und Plantagen zunimmt<sup>19</sup>. **Neben dem weltweiten Flächenrückgang ist also auch eine Degradierung und Veränderung der Wälder durch menschliche Eingriffe zu beobachten, die ebenfalls erhebliche ökologische und soziale Auswirkungen hat.**



## 2.2 Die globale Waldinventur (Forest Resources Assessment) der FAO

Die Welternährungsorganisation FAO erhebt seit 1948 im Rahmen einer globalen Waldinventur umfangreiche Daten zu Fläche und Zustand der Wälder. Bis 1990 wurde diese globale Waldinventur in unregelmäßigen Abständen durchgeführt. Seit dem Jahr 2000 veröffentlicht die FAO diese Daten alle fünf Jahre im Rahmen des Forest Resources Assessment. Die aktuellsten Zahlen wurden 2010 erhoben und im Oktober 2010 veröffentlicht.

Das Forest Resources Assessment ist eine wichtige Quelle, um einen ersten Überblick über die Entwicklung der Wälder in allen Ländern zu gewinnen. Die Qualität der Daten ist jedoch kritisch zu sehen. So handelt es sich beispielsweise bei den Zahlen zur Waldfläche 2010 um Schätzungen bzw. Prognosen. Die in früheren Jahren erfasste Entwicklung der Waldfläche wurde dazu bis in das Jahr 2010 fortgeschrieben. Die Daten sind dementsprechend mit Unsicherheit behaftet. Besonders deutlich wird dies am Beispiel Indonesiens. Die FAO-Zahlen von 2010 zum Waldverlust in Indonesien sind deutlich niedriger als es den Angaben im aktuellen Bericht<sup>49</sup> des indonesischen Forstministeriums entspricht (siehe 2.5.2). Die FAO macht im Forest Resources Assessment auch Angaben zu dem in den Wäldern gespeicherten Kohlenstoffvorrat und dessen Entwicklung. Dabei handelt es sich aber nur um grobe Schätzungen, für die die Waldfläche jedes Landes mit einem vor Jahren erhobenen Durchschnittswert des Kohlenstoffvorrats pro Hektar für das jeweilige Land multipliziert wird. Also berücksichtigen diese Daten lediglich Kohlenstoffemissionen aus der Entwaldung bzw. dem völligen Verlust an Waldfläche, nicht aber Emissionen aus der Degradierung der Wälder. Diese entstehen, wenn bei der Degradierung die Dichte des Baumbestands verringert wird, obwohl die Waldfläche als solche erhalten bleibt. Zudem berücksichtigen die FAO-Schätzungen nicht, ob besonders kohlenstoffreiche Wälder, wie beispielsweise Torfmoorwälder, verloren gingen. In dieser Studie wird deshalb auf die wesentlich genaueren Daten zu Kohlenstoffdioxidemissionen aus Waldzerstörung<sup>143</sup> zurückgegriffen, die das Joint Research Centre der Europäischen Kommission zur Verfügung stellt.

Die Ergebnisse der verschiedenen Waldinventuren, die die FAO seit 1948 veröffentlichte, lassen sich untereinander nicht vergleichen, da sowohl die Methoden der Datenerfassung als auch die Definition von Wald im Laufe der Jahre verändert wurden. Im Forest Resources Assessment von 1990 wurden beispielsweise temperierte und boreale Wälder erst ab einem Beschirmungsgrad von 20 Prozent als Wald definiert, im Forest Resources Assessment 2000 aber bereits ab einem Beschirmungsgrad von 10 Prozent, wodurch die Fläche dieser Wälder statistisch anstieg<sup>18</sup>. Solche Änderungen der Definition und Datenerfassung haben zur Folge, dass ein Vergleich der Flächenangaben in den verschiedenen Waldinventuren keine Rückschlüsse über eine Veränderung der Waldfläche zulässt. Beruhen doch die unterschiedlichen Zahlen nicht auf einer tatsächlichen Änderung der Fläche, sondern sind auf Änderun-



gen der statistischen Methoden zurückzuführen. Trotz des unbestreitbaren Rückgangs der Waldfläche ist durch diese geänderten statistischen Methoden die globale Waldfläche laut FAO von 3,4 Milliarden Hektar im Jahr 1990<sup>17</sup> auf über 3,869 Milliarden Hektar in 2000<sup>18</sup> und 3,952 Milliarden Hektar in 2005<sup>19</sup> auf nunmehr 4,033 Milliarden Hektar im Jahr 2010<sup>16</sup> gestiegen. Die von der FAO im Jahr 2010 angegebene Waldfläche entspricht damit der allerersten Schätzung zur Waldfläche aus dem Jahr 1948, obwohl rund 740 Millionen Hektar Tropenwald in diesem Zeitraum zerstört wurden.

Das Forest Resources Assessment 2010 beinhaltet neben den Daten für 2010 auch korrigierte Daten für 1990, 2000 und 2005, so dass die Entwicklung in den letzten 20 Jahren anhand einer einheitlichen Datenbasis analysiert werden kann. Die FAO korrigierte dabei die Waldfläche von 1990 im Vergleich zur ursprünglichen Angabe um 23 Prozent, die von 2000 um 6 Prozent und die von 2005 um 3 Prozent nach oben.

Im Folgenden werden zunächst die historischen Angaben der FAO zur Waldfläche und deren Rückgang zwischen 1948 und 1990 aufgeführt, zu denen keine korrigierten Werte vorliegen. In Kapitel 2.4 wird anhand der Daten von 2010 die Entwicklung der Wälder zwischen 1990 und 2010 detailliert betrachtet.

### 2.3 Entwicklung der Waldfläche von 1948 bis 1990

In der ersten globalen Waldinventur 1948 gab die FAO eine weltweite Waldfläche von 4 Milliarden Hektar an. Angaben zu einem Rückgang der Waldfläche wurden nicht gemacht<sup>20</sup>. 1958 wurde die Waldfläche mit 4,4 Milliarden Hektar angegeben<sup>21</sup>, im nächsten Bericht 1963 mit 3,8 Milliarden Hektar, hinzukommen 334.000 Hektar unbestockte Waldfläche<sup>22</sup>. Auch diese beiden Berichte machen keine Angaben zum Rückgang der Waldfläche im Vergleich zu den vorherigen Jahrzehnten.

In den 1970er Jahren wurde weder die weltweite Waldfläche noch ihr Rückgang von der FAO erhoben. Andere Quellen gehen davon aus, dass in diesem Jahrzehnt insgesamt 200 Millionen Hektar Tropenwald vernichtet wurden<sup>23</sup>, also im Schnitt 20 Millionen Hektar Tropenwald pro Jahr.

Die weltweite Waldfläche und diesmal auch ihr Rückgang, wurde erst wieder im Forest Resources Assessment 1990 von der FAO erwähnt. Die globale Waldfläche wurde 1990 auf 3,4 Milliarden Hektar geschätzt<sup>17</sup>, doch diese Zahl wurde im Forest Resources Assessment 2010 auf knapp 4,2 Milliarden Hektar korrigiert. Die Entwaldung zwischen Ende 1980 und Ende 1990 wurde mit 16,3 Millionen Hektar pro Jahr angegeben<sup>17</sup>, von denen 15,4 Millionen Hektar auf die tropischen Entwicklungsländer entfielen. Dies entsprach einem jährlichen Verlust von 0,8 Prozent der Waldfläche<sup>24</sup>. In Südamerika wurden zwischen 1980 und 1990 pro Jahr 6,2 Millionen Hektar Wald zerstört, in Afrika 4,1 Millionen Hektar und in Südostasien 3,2 Millionen Hektar<sup>24</sup>.

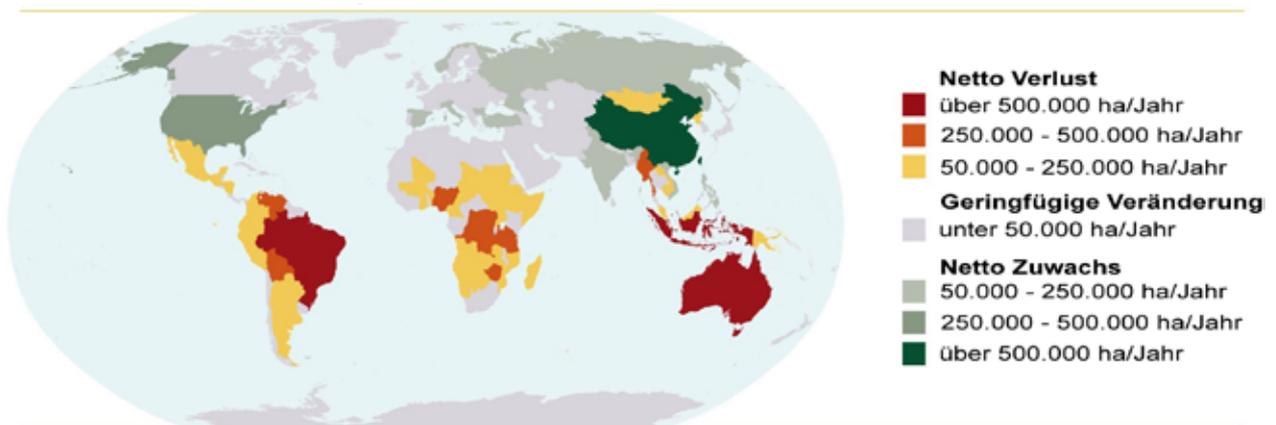
## 2.4 Entwicklung der Wälder seit 1990

### 2.4.1 Die globale Entwicklung

Nach den neuen Berechnungen des Forest Resources Assessment 2010 betrug die weltweite Waldfläche im Jahr 1990 noch 4,17 Milliarden Hektar, im Jahr 2000 waren es 4,09 Milliarden Hektar und 2005 nur mehr 4,06 Milliarden Hektar. Für das Jahr 2010 wird die Waldfläche der Erde mit 4,03 Milliarden Hektar angegeben, dies entspricht 31 Prozent der Landfläche. Zwischen 1990 und 2010 ist die Waldfläche um 135 Millionen Hektar oder 3,2 Prozent zurückgegangen, dies entspricht etwa der vierfachen Landesfläche Deutschlands. Der Flächenrückgang betrug in den 1990er Jahren im Schnitt 8,3 Millionen Hektar pro Jahr. Er ging von 2000 bis 2005 auf jährlich 4,8 Millionen Hektar zurück, stieg aber zwischen 2005 und 2010 auf 5,6 Millionen Hektar pro Jahr an.

Zwischen 1990 und 2010 ist die Waldfläche um 135 Millionen Hektar oder 3,2 % zurückgegangen, dies entspricht etwa der vierfachen Landesfläche Deutschlands.

Bei den Angaben zur Entwicklung der Waldfläche handelt es sich um eine Netto-Rechnung. Das bedeutet, dass die Entwaldung, also der Rückgang der Waldfläche durch Rodung, mit der Zunahme der Waldfläche durch Aufforstungen und neu angelegte Plantagen verrechnet wird. Die Entwaldung findet aber zum Großteil in den tropischen Ländern statt, während die Waldfläche vor allem in Europa, Nordamerika und China zunimmt (Abbildung 3). Zudem kann der Verlust von tropischen Regenwäldern mit ihren vielfältigen Funktionen, etwa für die Artenvielfalt oder als Kohlenstoffspeicher, nicht durch eine Vergrößerung der Plantagenfläche ausgeglichen werden.



**Abbildung 3:**  
Veränderung der Waldfläche in den einzelnen Ländern zwischen 2005 und 2010.  
Quelle: FAO; 2010

Die Netto-Rechnung täuscht darüber hinweg, dass die Entwaldung deutlich größer ist, als der angegebene Netto-Rückgang der Waldfläche. Im Forest Resources Assessment 2010 nennt die FAO für die 1990er Jahre eine Entwaldungsrate von 16 Millionen Hektar pro Jahr<sup>25</sup>. Aufgrund geänderter Berechnungsmethoden ist diese Angabe genauer, liegt aber auch höher als die Zahl von 13 Millionen Hektar, welche die FAO 2005 veröffentlichte<sup>26</sup>. Von 2000 bis 2010 gibt die FAO eine weltweite Entwaldung von 13 Millionen Hektar pro Jahr an<sup>25</sup>. Gegenüber dem revidierten Wert für die 1990er Jahre bedeutet dies einen Rückgang der Entwaldung. Allerdings liegt diese Entwaldungsrate immer noch auf dem erschreckend hohen Niveau, das man zuvor für die 1990er Jahre angenommen hat, so dass man kaum von einem Fortschritt sprechen mag. Der jährliche Waldverlust von 13 Millionen Hektar ist größer als die Waldfläche Deutschlands (elf Millionen Hektar) und entspricht der Fläche Griechenlands. Pro Minute verschwinden damit rund um die Welt 35 Fußballfelder\* wertvoller Wälder.

### 2.4.2 Länder und Kontinente

Für einzelne Länder und Kontinente macht die FAO keine Angaben zur Entwaldung, sondern nur zum Netto-Rückgang der Waldfläche.



Die beiden Länder mit dem größten Rückgang der Waldfläche zwischen 1990 und 2010 sind Brasilien und Indonesien (Tabelle 1). In **Brasilien** ging die Waldfläche in diesen 20 Jahren um 10 Prozent, nämlich 55 Millionen Hektar zurück; das entspricht der Fläche Frankreichs. Der Rückgang der Waldfläche hat sich zwischen 2005 und 2010 auf durchschnittlich 2,2 Millionen Hektar pro Jahr verlangsamt, nachdem er zwischen 2000 und 2005 auf über 3 Millionen Hektar jährlich angestiegen war<sup>16</sup>.

In **Indonesien** ging nach FAO-Angaben die Waldfläche zwischen 1990 und 2010 um 20 Prozent bzw. 24 Millionen Hektar zurück; das entspricht der Fläche Großbritanniens<sup>16</sup>. Besonders hoch war die Waldzerstörung in den 1990er Jahren, als die indonesische Waldfläche pro Jahr um 1,9 Millionen Hektar abnahm. Im Vergleich dazu ging der Waldverlust in den 2000er Jahren etwas zurück, allerdings wohl längst nicht so stark wie von der FAO angenommen, denn die zahlenmäßigen Angaben zur Entwaldung sind bei der FAO deutlich niedriger als in der Statistik des indonesischen Forstministeriums (siehe 2.5.2).

---

\* Nach Fifa-Standard hat ein Fußballfeld die Maße 105 m x 68 m und damit eine Fläche von 0,714 Hektar.

Insgesamt schrumpften die Waldflächen in Süd- und Südostasien zwischen 1990 und 2010 um 31 Millionen Hektar. Der Großteil davon ist Indonesien zuzurechnen. Doch auch in vielen anderen Ländern der Region gingen die Waldflächen in diesem Zeitraum erheblich zurück, zum Beispiel in Myanmar (Burma) um 7,4 Millionen Hektar bzw. 19 Prozent, und in Kambodscha um 2,8 Millionen Hektar und 22 Prozent. Auch Laos und Malaysia büßten in diesen 20 Jahren jeweils 9 Prozent ihrer Waldfläche ein. In Vietnam hingegen nahm die Waldfläche durch Aufforstungen seit 1990 um fast die Hälfte zu<sup>16</sup>.

**Tabelle 1:**  
Die 10 Staaten mit den weltweit größten Verlusten an Waldfläche zwischen 1990 und 2010.  
*Quelle: FAO<sup>16</sup>*

Land	Waldfläche			Waldverlust	
	1990	2010		1990-2010	
	1000 ha	1000 ha	% der Landesfläche	1000 ha	%
Brasilien	574.839	519.522	-55.317	-10 %	-75 %
Indonesien	118.545	94.432	-24.113	-20 %	-58 %
Nigeria	17.234	9.041	-8.193	-48 %	-48 %
Tansania	41.495	33.428	-8.067	-19 %	-42 %
Myanmar (Burma)	39.218	31.773	-7.445	-19 %	-40 %
Simbabwe	22.164	15.624	-6.540	-30 %	-38 %
Sudan	76.381	69.949	-6.432	-8 %	-37 %
Dem. Rep. Kongo	160.363	154.135	-6.228	-4 %	-36 %
Venezuela	52.026	46.275	-5.751	-11 %	-34 %
Bolivien	62.795	57.196	-5.599	-9 %	-33 %



Insgesamt ging in **Asien** die Waldfläche in den 1990er Jahren noch zurück, nahm dann aber zwischen 2000 und 2010 trotz der Waldverluste in Südostasien um 2,2 Millionen Hektar jährlich zu (Abbildung 4). Der Grund dafür sind großflächige Aufforstungen in **China**, wo die Waldfläche seit 1990 um ein Drittel gewachsen ist. In den 1990er Jahren wuchs die Waldfläche Chinas um durchschnittlich zwei Millionen Hektar pro Jahr, zwischen 2000 und 2010 sogar um jährlich drei Millionen Hektar<sup>27</sup>. China hat das Ziel, bis 2020 den Waldanteil auf 23 Prozent seiner Landesfläche zu erhöhen<sup>28</sup>. Die Aufforstungen sollen vor allem die Wüstenbildung eindämmen. Allerdings kommen dabei oft geklonte und teilweise auch gentechnisch veränderte Bäume zum Einsatz<sup>29</sup>, über ein Viertel sind nicht heimische Baumarten<sup>27</sup>. Hinsichtlich der Biodiversität können die Aufforstungen in China also nicht die Regenwälder ersetzen, die in anderen Ländern Asiens gerodet werden. Außer China haben auch Indien und Vietnam zwischen 1990 und 2010 großflächig aufgeforstet, wodurch ihre Waldfläche in diesem Zeitraum um jeweils knapp 4,5 Millionen Hektar zunahm<sup>16</sup>. **Dennoch ist ohne die chinesischen Aufforstungen im übrigen Asien ein Rückgang der Waldfläche zu verzeichnen** (Abbildung 4).



Ein Anstieg der Waldfläche war in den letzten zwei Jahrzehnten in Europa und Nordamerika zu verzeichnen. In **Europa** einschließlich Russland nahm die Waldfläche in den 1990er Jahren um durchschnittlich 877.000 Hektar pro Jahr und in den 2000er Jahren um jährlich 676.000 Hektar zu. Die Europäische Waldfläche wuchs damit seit 1990 um 2 Prozent<sup>16</sup>.

In **Nordamerika** lässt sich der Zuwachs an Waldfläche den USA zurechnen, wo die Waldfläche zwischen 1990 und 2010 durchschnittlich um 384.000 Hektar pro Jahr wuchs. Dem steht in Mexiko ein Verlust von jährlich 274.000 Hektar im gleichen Zeitraum gegenüber. Mexiko büßte dadurch seit 1990 8 Prozent seiner Waldfläche ein. Allerdings ist der Waldflächenverlust in Mexiko im letzten Jahrzehnt deutlich zurückgegangen und lag zwischen 2005 und 2010 bei 155.000 Hektar pro Jahr<sup>16</sup>.

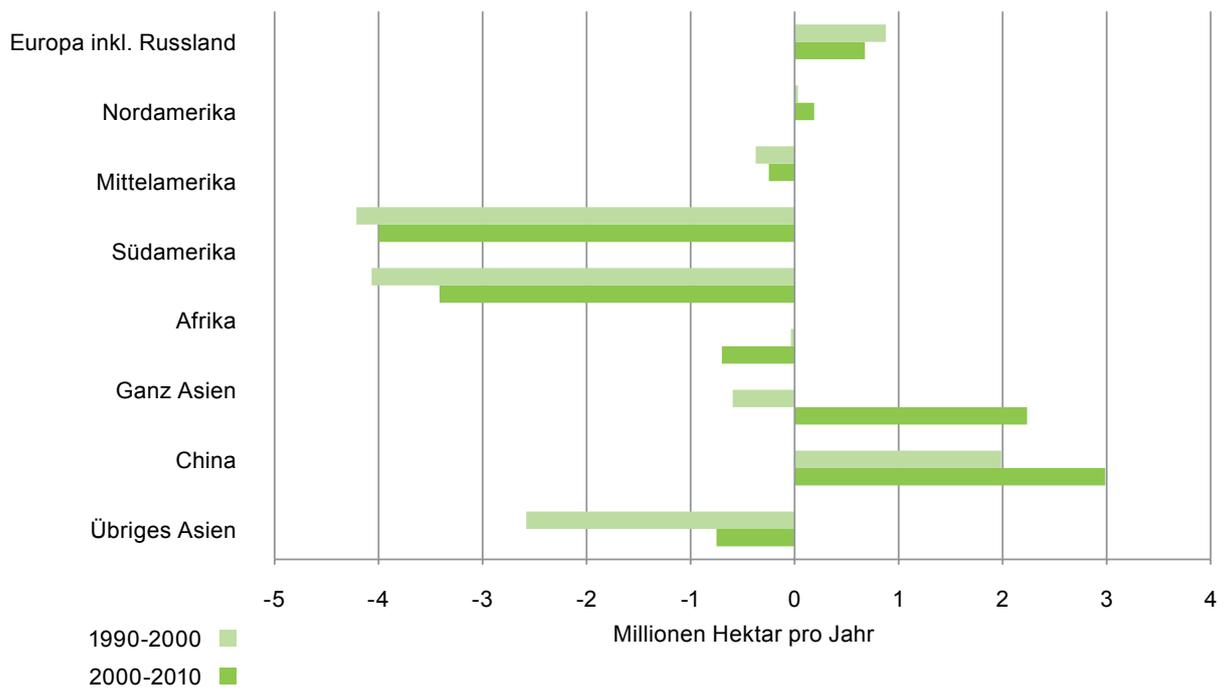
In **Mittelamerika** ging die Waldfläche in allen Ländern außer in Costa Rica dramatisch zurück. Seit 1990 verringerte sich die mittelamerikanische Waldfläche um ein Viertel. Trauriger Spitzenreiter ist Honduras, das zwischen 1990 und 2010 2,9 Millionen Hektar oder 36 Prozent seiner Waldfläche verlor, gefolgt von Nicaragua mit 1,4 Millionen Hektar oder 31 Prozent und Guatemala mit 1,1 Millionen Hektar bzw. 23 Prozent der Waldfläche. In Honduras ging der jährliche Waldverlust in den 2000er Jahren etwas zurück, in Nicaragua blieb er gleich und in Guatemala stieg er zwischen 2005 und 2010 sogar leicht an<sup>16</sup>.

**Südamerika** ist der Kontinent mit dem höchsten Verlust an Waldfläche. Der Rückgang stieg von 4,2 Millionen Hektar jährlich in den 1990er Jahren auf sogar 4,4 Millionen Hektar pro Jahr im Zeitraum von 2000 bis 2005, ging aber zwischen 2005 und 2010 auf 3,6 Millionen Hektar pro Jahr zurück<sup>27</sup>.

Dies spiegelt im Wesentlichen die Entwicklung in Brasilien wider, auf das 60 Prozent der Waldfläche und 67 Prozent des Flächenverlusts in Südamerika entfallen. Dahinter folgen Venezuela, Bolivien und Argentinien, die in den 20 Jahren seit 1990 jeweils über fünf Millionen Hektar Waldfläche verloren, sowie Ecuador und Paraguay mit jeweils über drei Millionen Hektar und Peru und Kolumbien mit je über zwei Millionen Hektar jährlicher Flächenverluste. Lediglich in Chile und Uruguay hat die Waldfläche in diesem Zeitraum zugenommen. Insgesamt verlor Südamerika von 1990 bis 2010 82 Millionen Hektar Wald<sup>16</sup>.

In **Afrika** ist der Rückgang der Waldfläche fast so groß wie in Südamerika. Zwischen 1990 und 2010 gingen 74 Millionen Hektar, beziehungsweise 10 Prozent der Wälder verloren<sup>16</sup>. Fünf der zehn Staaten mit dem weltweit höchsten Verlust an Waldfläche befinden sich in Afrika (Tabelle 1). Nigeria ist im weltweiten Vergleich das Land mit dem drittgrößten Waldverlust nach Brasilien und Indonesien, nämlich über acht Millionen Hektar seit 1990, was fast der Hälfte der Waldfläche des Landes entspricht<sup>16</sup>. Gleichzeitig ist Nigeria hinter Argentinien der zweitgrößte Exporteur für Holzkohle nach Deutschland<sup>30</sup>.

**Abbildung 4:** Tansania, das Land mit dem vierthöchsten Rückgang an Waldfläche weltweit, verlor mit acht Millionen Hektar seit 1990 nur unwesentlich weniger Waldfläche als Nigeria. Dahinter folgen Simbabwe, der Sudan und die Demokratische Republik Kongo mit jeweils über sechs Millionen Hektar sowie Kamerun und Mozambique mit jeweils über vier Millionen Hektar Verlust an Waldfläche zwischen 1990 und 2010<sup>16</sup>.  
 Nettoveränderung der Waldfläche zwischen 1990 und 2000 nach Region (Millionen Hektar pro Jahr).  
 Quelle: FAO<sup>16</sup>



In vielen afrikanischen Staaten ist der Waldanteil ohnehin sehr niedrig. Hier droht bei einem weiteren Rückgang, auch wenn er in Hektarzahlen vergleichsweise gering ist, die völlige Entwaldung. So verlor beispielsweise Togo seit 1990 über die Hälfte seiner Waldfläche, weniger als 6 Prozent der Landesfläche sind noch bewaldet (Tabelle 2). In Mauretanien, dessen Waldanteil weniger als 1 Prozent der Landesfläche ausmacht, ging dieser zwischen 1990 und 2010 noch um knapp die Hälfte zurück. Für den kleinen Inselstaat der Komoren bedeutet ein Rückgang von 9.000 Hektar seit 1990 schon den Verlust von drei Viertel der Waldfläche. Zudem besteht ein Drittel der verbleibenden 3.000 Hektar im Jahr 2010 aus Plantagen mit nicht heimischen Baumarten<sup>16</sup>.

In **Ozeanien** nahm die Waldfläche seit 1990 um 7,4 Millionen Hektar ab, davon sieben Millionen Hektar zwischen 2000 und 2010. Mit 5,6 Millionen Hektar ging von 2000 bis 2010 ein Großteil dieser Fläche in Australien als Folge von Dürren und Waldbränden verloren. Holzeinschlag und Waldrodung zugunsten der Landwirtschaft sind hingegen in Papua-Neuguinea die Ursachen für den Rückgang der Wälder<sup>31</sup>. Seit 1990 ging die Waldfläche Papua-Neuguineas um 2,8 Millionen Hektar zurück. In den Jahren zwischen 2005 und 2010 stieg dort die Waldzerstörung sogar auf 142.000 Hektar pro Jahr an<sup>16</sup>.

**Tabelle 2:**  
Die 10 Staaten mit den weltweit höchsten prozentualen Rückgang an Waldfläche zwischen 1990 und 2010.  
Quelle: FAO<sup>16</sup>

Land	Waldfläche			Waldverlust	
	1990	2010		1990-2010	
	1000 ha	1000 ha	% der Landesfläche	1000 ha	%
Komoren	12	3	1,6%	-9	-75%
Togo	685	287	5,3%	-398	-58%
Nigeria	17.234	9.041	9,9%	-8.193	-48%
Mauretanien	415	242	0,2%	-173	-42%
Burundi	289	172	6,7%	-117	-40%
Niger	1.945	1.204	1,0%	-741	-38%
Uganda	4.751	2.988	15,2%	-1.763	-37%
Honduras	8.136	5.192	46,4%	-2.944	-36%
Ghana	7.448	4.940	21,7%	-2.508	-34%
Pakistan	2.527	1.687	2,2%	-840	-33%



### 2.4.3 Entwicklung der Primärwälder (Urwälder)

**Primärwälder** sind von menschlicher Einflussnahme unberührte Wälder, also **Urwälder**. Sie sind für die biologische Vielfalt besonders wichtig, da ihre natürliche Dynamik ungestört von menschlichen Eingriffen bleibt. Die FAO gibt die weltweite Fläche der Primärwälder im Jahr 2010 mit 1,4 Milliarden Hektar an. Von einigen Ländern wie Kamerun, der Demokratischen Republik Kongo und Venezuela fehlen jedoch Informationen zu Primärwaldflächen. Daher ist die tatsächliche globale Primärwaldfläche wahrscheinlich etwas größer<sup>27</sup>. Die Flächenangabe der FAO schließt neben den noch bestehenden Urwäldern auch andere, vor menschlicher Einflussnahme geschützte Waldflächen mit ein, die sich wieder zu Primärwäldern hin entwickeln sollen, wie es sie z. B. in Nationalparks gibt. Dadurch kam es in manchen Ländern, beispielsweise in der Türkei und Bulgarien, zu einem statistischen Zuwachs der Primärwaldfläche.

Primärwälder gehen nicht nur verloren, wenn sie komplett gerodet werden, sondern bereits durch Eingriffe wie die Entnahme einzelner kommerziell wertvoller Bäume. Durch die menschliche Einflussnahme verlieren diese Wälder ihren Primärwaldcharakter und werden zu Wirtschaftswäldern. Eine solche Verschlechterung des Ökosystems Wald wird als **Degradierung** bezeichnet.

Die Fläche der Primärwälder ging weltweit in den 1990er Jahren um 4,7 Millionen Hektar pro Jahr und in den 2000er Jahren um jährlich 4,2 Millionen Hektar zurück<sup>27</sup>, in der Summe von 1990 bis 2010 also ein Verlust von 89 Millionen Hektar Urwald. Das entspricht der zweieinhalbfachen Fläche Deutschlands.

Brasilien hält mit 35 Prozent den größten Anteil an der weltweiten Primärwaldfläche, es folgt Russland mit einem Anteil von 19 Prozent, Kanada mit 12 und den USA mit 6 Prozent. Erst dahinter folgen mit Peru, Indonesien, Bolivien, Mexiko und Papua Neu Guinea weitere südliche Länder, deren Urwälder jeweils zwischen 2 und 4 Prozent der weltweiten Primärwaldfläche ausmachen.

60 Prozent des weltweiten Verlusts an Primärwaldfläche durch Rodung oder Degradierung sind **Brasilien** zuzurechnen, wo zwischen 2000 und 2010 25 Millionen Hektar unberührten Regenwaldes verloren gingen (Tabelle 3). Das entspricht etwas mehr als der Fläche Großbritanniens. Der jährliche Verlust an Urwaldfläche ging in Brasilien leicht zurück, von 2,8 Millionen Hektar in den 1990er Jahren und 2,7 Millionen Hektar zwischen 2000 und 2005, auf 2,3 Millionen Hektar zwischen 2005 und 2010<sup>27</sup>. Im Nachbarland **Bolivien** hingegen wurde zwischen 2005 und 2010 mit jährlich 200.000 Hektar mehr Urwaldfläche zerstört als während der vorangegangenen 15 Jahre. Dem gegenüber hat sich in **Peru**, dem dritten südamerikanischen Land mit einem deutlichen Verlust an Urwäldern, der Rückgang der Primärwälder in den letzten fünf Jahren verlangsamt.

**Papua-Neuguinea** ist das Land mit dem zweitgrößten Verlust an Primärwaldfläche weltweit. Es büßte mit 3,3 Millionen Hektar zwischen 2000 und 2010 über 10 Prozent seiner Urwälder ein. Ein Großteil dieser Primärwälder ging offenbar durch Degradierung und nicht durch Rodung verloren, denn die gesamte Waldfläche verringerte sich im gleichen Zeitraum nur um 1,4 Millionen Hektar. Die Zerstörung der Primärwälder in Papua-Neuguinea stieg in den letzten Jahren massiv an, nämlich von jährlich 180.000 Hektar in den 1990er Jahren, über 238.000 Hektar pro Jahr zwischen 2000 und 2005, auf knapp 427.000 Hektar zwischen 2005 und 2010. Im Nachbarland **Indonesien** hat sich zwar der Verlust an Primärwäldern zwischen 2005 und 2010 im Vergleich zu den vorherigen fünf Jahren um fast zwei Drittel verlangsamt, aber hier machen unberührte Regenwälder nur noch die Hälfte der Waldfläche aus. In Vietnam liegt der Anteil der Primärwälder an der Waldfläche bereits unter einem Prozent. Die Primärwaldfläche ist dort erschreckend geschrumpft: Von 384.000 Hektar im Jahr 1990 auf nur 80.000 Hektar im Jahr 2010.

In Afrika hat **Gabun** zwischen 2000 und 2010 über 18 Prozent seiner Primärwälder verloren, die **Zentralafrikanische Republik** sogar knapp ein Viertel und **Sierra Leone** 28 Prozent. **Nigeria** vernichtete in den letzten Jahren seine letzten Primärwälder, wodurch die jährliche Verlustrate zwischen 2005 und 2010 im Vergleich zu den vorherigen fünf Jahren sank. Die Situation und Entwicklung der afrikanischen Primärwälder kann nicht insgesamt beurteilt werden, da keine Informationen zu Primärwaldflächen in **Kamerun** und der **Demokratischen Republik Kongo** vorliegen. Beide Länder zusammen verfügen aber über mehr als die Hälfte der Waldfläche West- und Zentralafrikas und über ein Viertel der gesamten afrikanischen

Waldfläche. Ein Großteil dieser Wälder, vor allem in der Demokratischen Republik Kongo, ist vermutlich als Primärwälder einzustufen. Es wäre also möglich, dass Primärwälder auch einen beträchtlichen Teil der über zehn Millionen Hektar Wald ausmachten, die in beiden Ländern zusammen seit 1990 vernichtet wurden. In diesem Fall würden Kamerun und die Demokratischen Republik Kongo mit zu den zehn Ländern mit dem größten Verlust an Primärwaldfläche gehören. Angesichts der Bedeutung dieser beiden Länder für den Regenwald im Kongobecken, dem zweitgrößten zusammenhängenden Regenwaldkomplex der Welt, wäre es wünschenswert, wenn die FAO in ihrer nächsten globalen Waldinventur auch Informationen zu den Primärwäldern in Kamerun und der Demokratischen Republik Kongo erheben würde.



Land	Primärwaldfläche				Jährliche Veränderung	
	2000	2005	2010		2000-2005	2005-2010
	1000 ha	1000 ha	1000 ha	% der Waldfläche	ha/Jahr	ha/Jahr
Brasilien	501.926	488.254	476.573	91,7%	-2.734.400	-2.336.200
Papua Neu Guinea	29.534	28.344	26.210	91,2%	-238.000	-426.800
Gabun	17.634	15.984	14.334	65,2%	-330.000	-330.000
Bolivien	39.046	38.164	37.164	65,0%	-176.400	-200.000
Peru	62.188	61.065	60.178	88,5%	-224.600	-177.400
Südkorea	4.277	3.617	2.957	47,5%	-132.000	-132.000
Indonesien	49.270	47.750	47.236	50,0%	-304.000	-102.800
Zentralafrik. Republik	3.135	2.752	2.370	10,5%	-76.600	-76.400
Guatemala	2.091	1.957	1.619	44,3%	-26.800	-67.600
Nigeria	736	326	0	0,0%	-82.000	-65.000
Mexiko	35.469	34.531	34.310	52,9%	-187.600	-44.200
Malawi	1.330	1.132	934	28,9%	-39.600	-39.600
Mongolei	5.539	5.346	5.152	47,3%	-38.600	-38.800
Australien	-	5.233	5.039	3,4%	-	-38.800
Nicaragua	-	1.315	1.179	37,9%	-	-27.200
Madagascar	3.214	3.137	3.036	24,2%	-15.400	-20.200
Surinam	14.137	14.093	14.001	94,9%	-8.800	-18.400
Nordkorea	954	867	780	13,8%	-17.400	-17.400
Kolumbien	8.685	8.614	8.543	14,1%	-14.200	-14.200
Sudan	14.098	14.044	13.990	20,0%	-10.800	-10.800
Chile	4.536	4.488	4.439	27,3%	-9.600	-9.800
Franz. Guayana	7.816	7.738	7.690	95,1%	-15.600	-9.600
Senegal	1.653	1.598	1.553	18,3%	-11.000	-9.000
Kongo	7.492	7.464	7.436	33,2%	-5.600	-5.600
Sierra Leone	157	133	113	4,1%	-4.800	-4.000
Estland	976	980	964	43,5%	800	-3.200
Brunei Darussalam	288	275	263	69,2%	-2.600	-2.400
Kenia	674	664	654	18,9%	-2.000	-2.000
Tschad	196	190	184	1,6%	-1.200	-1.200
Vietnam	187	85	80	0,6%	-20.400	-1.000

**Tabelle 3:**

Verlust von Primärwäldern  
zwischen 1990 und 2010  
(Staaten mit einem Flächenverlust von über 1000  
Hektar pro Jahr).

Quelle: FAO<sup>16</sup>



**Zwischen 2000 und 2010 wurden jährlich im Durchschnitt 1,65 Millionen Hektar Amazonas-Regenwald vernichtet – das entspricht 3,14 Hektar oder 4,4 Fußballfeldern pro Minute!**

## 2.5. Schwerpunktregionen und Länder

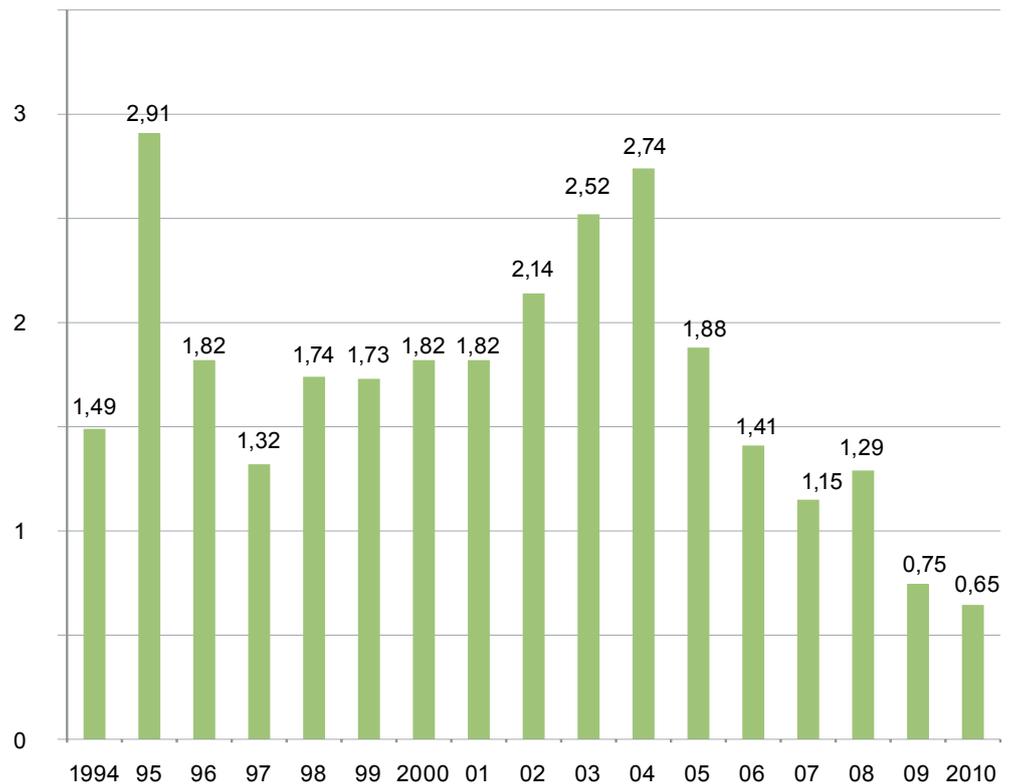
### 2.5.1 Amazonas

Das Amazonas-Becken bedeckt eine Fläche, deren Ausdehnung der von Europa zwischen Lissabon und Warschau sowie von Palermo bis Kopenhagen entspricht. Hier befindet sich der mit 5,4 Millionen Quadratkilometern größte verbliebene Regenwaldblock der Erde. 60 Prozent der Fläche befindet sich auf brasilianischem Staatsgebiet; kleinere Teile gehören zu den angrenzenden Staaten Bolivien, Peru, Kolumbien, Ecuador, Guyana, Surinam, Venezuela und Französisch-Guayana.

Das Amazonas-Gebiet ist eine wahre Schatzkammer der Artenvielfalt: Etwa 10 Prozent aller Arten der Erde sind hier zu finden. Bisher konnten rund 40.000 Pflanzenarten, 427 Säugetierarten (darunter Jaguar, Ozelot, Riesentotter und Flussdelfin), 1.294 Vogelarten (darunter Kaiseradler, Tukane, Aras und Kolibris) sowie rund 3.000 verschiedene Fischarten identifiziert werden. Viele dieser Arten sind endemisch, kommen also nur im Amazonas-Gebiet vor. Doch weite Bereiche sind noch nahezu unerforscht. Allein zwischen 1999 und 2009 konnten im Amazonasgebiet 1.200 neue Pflanzen- und Wirbeltierarten bestimmt werden, dazu tausende von wirbellosen Tierarten. Damit wurden dort mehr Arten entdeckt, als im gleichen Zeitraum in allen anderen artenreichen Gebieten zusammengenommen. Dies zeigt, wie vielfältig das Amazonasgebiet ist, und wie wenig wir noch darüber wissen<sup>32</sup>.

Der Amazonas-Regenwald bedeckte allein in Brasilien ursprünglich etwa 4,1 Millionen Quadratkilometer; mittlerweile ist er auf 3,4 Millionen Quadratkilometer geschrumpft. Damit sind fast 20 Prozent dieses einmaligen Lebensraumes unwiederbringlich verloren<sup>33</sup>. Zwischen 2000 und 2010 wurden jährlich im Durchschnitt 1,65 Millionen Hektar Amazonas-Regenwald vernichtet – das entspricht 3,14 Hektar oder 4,4 Fußballfeldern pro Minute!

Von August 2003 bis August 2004 wurde mit 2,72 Millionen Hektar, was fast der Fläche Belgiens entspricht – der zweithöchste Waldverlust nach dem bisherigen Rekordwert von 1995 verzeichnet. Seitdem ist die Entwaldung im brasilianischen Amazonasgebiet mit Ausnahme von 2007/2008 stetig zurückgegangen (Abbildung 5). Zwischen August 2009 und August 2010 sank die Entwaldung mit 0,65 Millionen Hektar auf den niedrigsten Stand seit Beginn der Messungen in den 1980er Jahren<sup>34</sup>. Die Entwaldung ging damit innerhalb von 2 Jahren um die Hälfte zurück. Die brasilianische Raumfahrtbehörde INPE stellt jährliche Daten zur Entwaldung bereit, die es derzeit aber nur bis zum August 2010 gibt. Im Sommer und Herbst 2010 kam es im Amazonasgebiet, ähnlich wie bereits 2005, zu einer extremen Dürre, deren Auswirkungen auf die Entwaldung in diesen Daten noch nicht enthalten sind.



**Abbildung 5:** Waldverlust im brasilianischen Amazonasgebiet von 1994 bis 2009.  
Quelle: INPE

Nicht nur der Südwesten des Amazonasbeckens, der bereits von der Dürreperiode 2005 betroffen war, sondern auch der Süden des Gebiets in Nordbolivien und der Südosten im brasilianischen Bundesstaat Mato Grosso litt 2010 unter einer extremen Trockenheit<sup>35</sup>. Im August und September 2010 wurden aus dem brasilianischen Amazonasgebiet und aus Nordbolivien großflächige Waldbrände gemeldet. In Bolivien zerstörten die Waldbrände mindestens 1,5 Millionen Hektar Wald<sup>36</sup> und hüllten den Norden Boliviens in dichten Rauch. Die bolivianische Regierung erklärte wegen der außer Kontrolle geratenen Brände am 18. August den nationalen Notstand<sup>37</sup>. In Brasilien gab es im August und September 2010 drei- bis viermal soviel Waldbrandherde wie in den entsprechenden Vorjahresmonaten. Allein im September 2010 zählt die brasilianische Weltraumbehörde 56.543 Brandherde<sup>38</sup>. Satellitenaufnahmen zeigen, dass die Brände meist in Wäldern wüten, die an bereits gerodete Flächen angrenzen. Dies weist darauf hin, dass die Feuer ihren Ursprung in Brandrodungen hatten, die sich aufgrund der Trockenheit zu unkontrollierbaren Flächenbränden ausweiteten<sup>37</sup>.

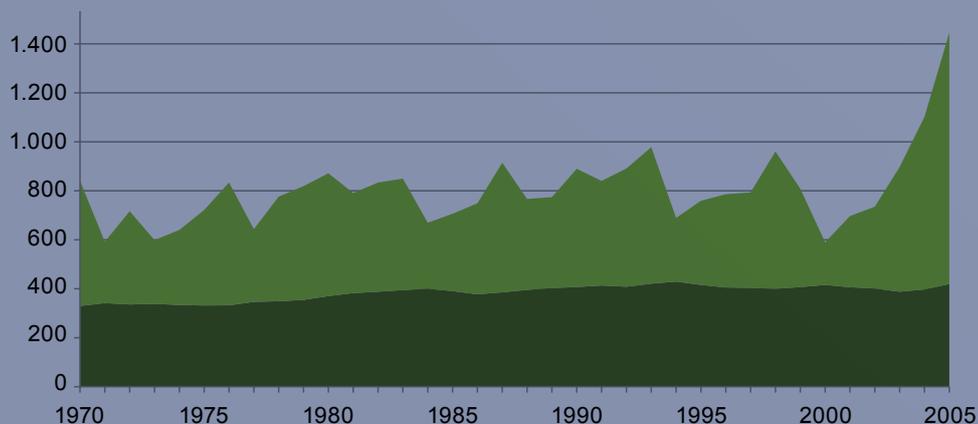
Die Entwaldung im Amazonas ist ein schrittweise verlaufender Prozess. Wegbereiter ist der selektive Holzeinschlag, bei dem gezielt auf den nationalen und internationalen Märkten nachgefragte Holzarten bis hin zur Übernutzung gefällt werden. Von den offiziellen Straßen aus schlagen Holzfirmen auf der Suche nach wertvollen Bäumen weitere, meist illegal errichtete Straßen immer tiefer in den intakten Regenwald<sup>39</sup>. Auf diesen Straßen ziehen Siedler nach – sowohl landlose Kleinbauern als auch Landspekulanten, die sich widerrechtlich große Landflächen aneignen<sup>40</sup>. Mit der Degradierung der Wälder durch den Holzeinschlag steigt auch deren Anfälligkeit für Brände. Beim Holzeinschlag bleiben Äste und nicht verwertbares Holz zurück. Durch die

Lücken im Kronendach dringt das Sonnenlicht bis auf den Boden, trocknet das verbliebene Holz und die restliche Vegetation aus und bringt den Schatten gewohnten Unterwuchs zum Absterben. Die abgestorbene Biomasse ist besonders in Trockenperioden idealer Brennstoff und bietet damit die beste Voraussetzung für Brandrodung. In naturbelassenen Feuchtregenwäldern wie im Amazonas können normalerweise kaum Waldbrände entstehen<sup>144</sup>. Die auf Satellitenaufnahmen erkennbaren Brände sind ein Indikator für den Nutzungsdruck durch Menschen<sup>41</sup> und befinden sich dort, wo gerade Regenwald gerodet wird. Die stärksten Waldverluste erfolgen entlang einer bogenförmigen „Entwaldungsfront“ am südlichen und südöstlichen Rand des Amazonasregenwalds, in den Bundesstaaten Maranhao, Mato Grosso, Para und Rondonia. Rinderweiden und Sojaplantagen werden von hier aus immer weiter in das intakte Herz des Amazonas vorangetrieben. Besonders die Rinderzüchter und Sojaproduzenten, die hauptsächlich für die südlichen Landesteile Brasiliens und für internationale Märkte produzieren, sind für großflächige Rodungen verantwortlich. Brasilien ist hinter den USA sowohl der weltweit zweitgrößte Produzent von Soja als auch von Rindfleisch, gleichzeitig aber der größte Exporteur von Rindfleisch und der zweitgrößte von Soja<sup>42</sup>. In Mato Grosso, dem Bundesstaat mit der höchsten Sojaproduktion, wurde beobachtet, dass mit steigenden Preisen für Soja auch die Entwaldungsrate anstieg<sup>43</sup>.

Die Brandrodung des Regenwalds im Amazonas trägt spürbar zum globalen CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei, wie Daten des Joint Research Centre (JRC) der Europäischen Kommission zeigen<sup>143</sup>, die von 1970 bis 2005 reichen. Von 2000 bis 2005 betrug die durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Brandrodung und die nachfolgende Oxidation der ehemaligen Waldböden in Brasilien 911 Millionen Tonnen pro Jahr. Dies ist mehr als die gesamten jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen Deutschlands<sup>44</sup>. In 2005, als im Amazonasgebiet eine extreme Dürreperiode herrschte, kam es noch im selben Jahr in Brasilien zu einem starken Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf über 1,4 Milliarden Tonnen<sup>143</sup>. Die langfristigen CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Trockenheit 2005 werden für das gesamte Amazonasbecken auf knapp 6 Milliarden Tonnen geschätzt<sup>35</sup>. Damals waren 37 Prozent des Amazonasgebiets von der Dürre betroffen. Die Trockenheit 2010 überstieg aber in ihrem Ausmaß noch die von 2005 und suchte 57 Prozent des Amazonasbeckens heim. Die langfristigen CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Dürre 2010 werden deshalb auf 8 Milliarden Tonnen geschätzt<sup>35</sup>. Dies entspricht mehr als dem Doppelten der CO<sub>2</sub>-Emissionen, die 2008 in der EU durch den Verbrauch fossiler Energieträger entstanden<sup>44</sup>.

**Abbildung 6:**  
CO<sub>2</sub>-Emissionen durch  
Waldzerstörung in Brasilien  
zwischen 1970 und 2005.  
Quelle: EC-JRC/PBL<sup>143</sup>

Waldbrände  
(Brandrodung)  
Zersetzung nach  
dem Feuer



Die extremen Trockenperioden im Amazonasgebiet sind nach dem aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand als eine Folge des Klimawandels anzusehen. Die Trockenzeit im Amazonasbecken, die normalerweise von Juni bis November andauert, hat ihre Ursache in der großräumigen jahreszeitlichen Änderung der Luftströmungen. Im Winter und Frühling steigt warme Luft über dem Amazonasbecken auf. Feuchte Luft aus dem tropischen Nordatlantik strömt nach und kühlt beim Aufsteigen ab. Es bilden sich Wolken und Regen fällt. Im Sommer erwärmt sich der tropische Nordatlantik, woraufhin sich die Luftströme umkehren. Die Luft steigt nun über dem warmen Meer auf und regnet dort ab, während über dem Amazonasbecken trockene Luftmassen absinken. Die Dauer und das Ausmaß der Trockenzeit im Amazonasbecken werden somit von der Temperatur der Meeresoberfläche beeinflusst<sup>45</sup>. Diese hat sich seit 1970 um durchschnittlich 0,5° C erhöht. Im tropischen Atlantik steigt sie seit 2004 im Sommer sogar auf 28 bis 30° C. Gleichzeitig ist zu beobachten, dass die Trockenperiode am Amazonas früher beginnt und länger dauert. Die globale Klimaveränderung ist also ein wesentlicher Auslöser der Dürre am Amazonas<sup>46</sup>. Eine Studie der University of Bristol geht davon aus, dass bei einem Temperaturanstieg von bis zu 2° C 30 Prozent der Wälder im Amazonasbecken verloren gehen werden, und bei einem Temperaturanstieg über 3° C sogar mehr als 60 Prozent<sup>47</sup>.

Hier droht ein Teufelskreis zu entstehen, bei dem als Folge des Klimawandels große Teile des Amazonasregenwaldes verloren gehen, was einen erhöhten CO<sub>2</sub>-Ausstoß verursacht, der wiederum die globale Klimaerwärmung antreibt.

Jährliche Emissionen Deutschland

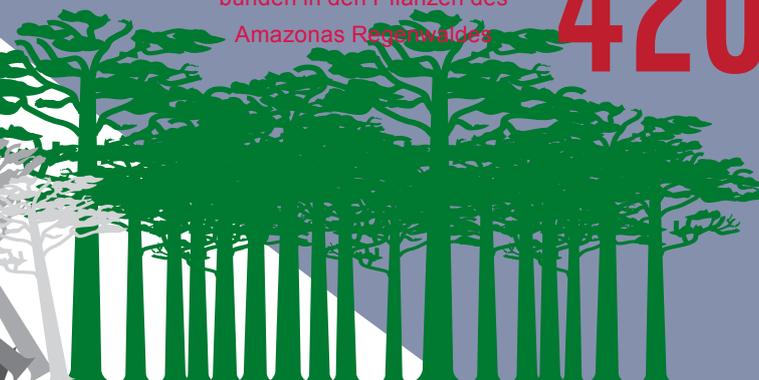
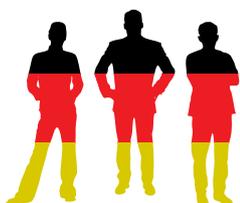
0,96

Jährliche Emissionen durch Entwaldung am Amazonas Regenwald

1,6

Menge an Kohlenstoff gebunden in den Pflanzen des Amazonas Regenwaldes

420



### 2.5.2 Indonesien

In Asien ist Indonesien das Land mit der größten Fläche an Regenwald. Indonesien besteht aus 17.000 Inseln und erstreckt sich über eine Länge von mehr als 5.000 Kilometern entlang beider Seiten des Äquators. Über 80 Prozent der indonesischen Regenwälder befinden sich auf den drei Hauptinseln Sumatra, Borneo (Kalimantan) und Papua-Neuguinea (West-Papua). Während auf Sumatra und Kalimantan die Wälder in den letzten Jahrzehnten intensiv abgeholzt und umgewandelt wurden, blieben die Regenwälder in West-Papua bisher noch weitgehend verschont.

Die Regenwälder Indonesiens gehören zu den ältesten und artenreichsten der Erde; sie sind Lebensraum für Nashörner, Tiger, Elefanten und Orang-Utan.

Die Regenwälder Indonesiens gehören zu den ältesten und artenreichsten der Erde; sie sind Lebensraum für Nashörner, Tiger, Elefanten und Orang-Utan. Der Inselstaat beheimatet 10 Prozent aller Blütenpflanzen, 12 Prozent aller Säugetier- und 17 Prozent aller Vogelarten der Welt und ist damit eines der wichtigsten globalen Zentren der Artenvielfalt. Ständig werden neue Arten entdeckt, davon allein 50 auf Borneo in den Jahren 2005 und 2006<sup>48</sup>.

Bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts blieb der Großteil der indonesischen Regenwälder erhalten. Die Entwaldung wurde ab den 1970er Jahren besorgniserregend, als die ersten großflächigen Holzeinschlagskonzessionen vergeben wurden. Der Degradierung der Wälder durch den Holzeinschlag folgten Rodung und Umwandlung in andere Landnutzungsformen. 1990 waren noch zwei Drittel der indonesischen Landfläche mit Wald bedeckt, aber in den 1990er Jahren büßte Indonesien jedes Jahr fast zwei Millionen Hektar Wald ein. 2010 war nur noch gut die Hälfte Indonesiens mit Wald bewachsen. Von den verbleibenden 94 Millionen Hektar Wald besteht lediglich die Hälfte aus unberührten Primärwäldern, die andere Hälfte ist bereits durch Holzeinschlag und andere Eingriffe degradiert<sup>16</sup>.



Über den Waldverlust ab dem Jahr 2000 gibt es widersprüchliche Angaben, denn die FAO geht von einem deutlich geringeren Verlust aus als die Daten des indonesischen Forstministeriums. Nach Angaben der FAO ging die Waldfläche in ganz Indonesien von 2000 bis 2010 um knapp fünf Millionen Hektar zurück. Von 2000 bis 2005 beträgt der jährliche Waldverlust laut FAO 310.000 Hektar, im Zeitraum von 2005 bis 2010 deutlich mehr, nämlich 685.000 Hektar<sup>16</sup>. Die aktuellste Statistik des indonesischen Forstministeriums geht dagegen bereits für die fünf Jahre von 2000 bis 2005 von einer gerodeten Waldfläche von knapp 5,5 Millionen Hektar aus<sup>49</sup>, das entspricht einer jährlichen Entwaldungsrate von 1,1 Millionen Hektar pro Jahr – und dem mehr als Dreifachen der Angabe der FAO für den gleichen Zeitraum. Die Daten des indonesischen Forstministeriums entsprechen den Ergebnissen aktueller Studien des WWF, welche die Entwaldung auf Sumatra<sup>52</sup> und Kalimantan<sup>53</sup> analysieren.



Für die niedrigeren Zahlen der FAO gibt es mehrere mögliche Erklärungen. Zum einen verrechnet die FAO bei ihren Zahlen zur Waldentwicklung den Verlust an natürlichem Regenwald mit der Fläche neu angelegter Zellstoffplantagen. Eine Umwandlung von Regenwald in Plantagen hat somit rechnerisch keine negativen Auswirkungen auf die von der FAO angegebene Waldfläche. Zum anderen basieren die FAO-Zahlen nicht auf einer jährlichen Erfassung der Waldfläche, sondern auf einer Schätzung der weiteren Entwicklung bis 2010 anhand von Auswertungen der Jahre 2002/03 und 2005/06<sup>50</sup>. Mit welchen Unsicherheiten eine derartige Abschätzung behaftet ist, zeigen die erheblichen Korrekturen der indonesischen Zahlen im Vergleich zum vorherigen Forest Resources Assessment 2005. So wurde die indonesische Waldfläche für das Jahr 2005 im Forest Resources Assessment 2010 nachträglich um neun Millionen Hektar (dies entspricht fast 10 Prozent der indonesischen Waldfläche) nach oben korrigiert<sup>27</sup>. Als Ergebnis dieses Vergleichs lässt sich festhalten, dass die Entwaldung Indonesiens zwar im Vergleich zu dem massiven Waldverlust in den 1990er Jahren zurückgegangen ist, aber wohl keinesfalls so deutlich wie von der FAO angegeben.

Die Inseln Sumatra und Borneo (bzw. Kalimantan, der indonesische Teil Borneos), sind die Brennpunkte der Waldzerstörung in Indonesien<sup>51</sup>. Auf Sumatra gingen von 1985 bis 2008 12,5 Millionen Hektar Wald und damit die Hälfte der Waldfläche verloren. Das entspricht einem durchschnittlichen Waldverlust von 550.000 Hektar pro Jahr<sup>52</sup>. Heute ist die Insel nur noch zu einem Drittel bewaldet. Schwerpunkt der Entwaldung auf Sumatra ist die Provinz Riau, wo knapp die Hälfte des Waldverlustes im Zeitraum von 2000 bis 2008 stattfand<sup>52</sup>. In den letzten 25 Jahren verlor Riau zwei Drittel seiner Waldfläche. Die Entwaldung wird dort vor allem von industriellen Plantagenunternehmen vorangetrieben. Auf 29 Prozent der gerodeten Waldfläche wurden industrielle Ölpalmpflanzungen angelegt, auf weiteren 24 Prozent Holzplantagen für die Zellstoff- und Papierindustrie<sup>14</sup>.

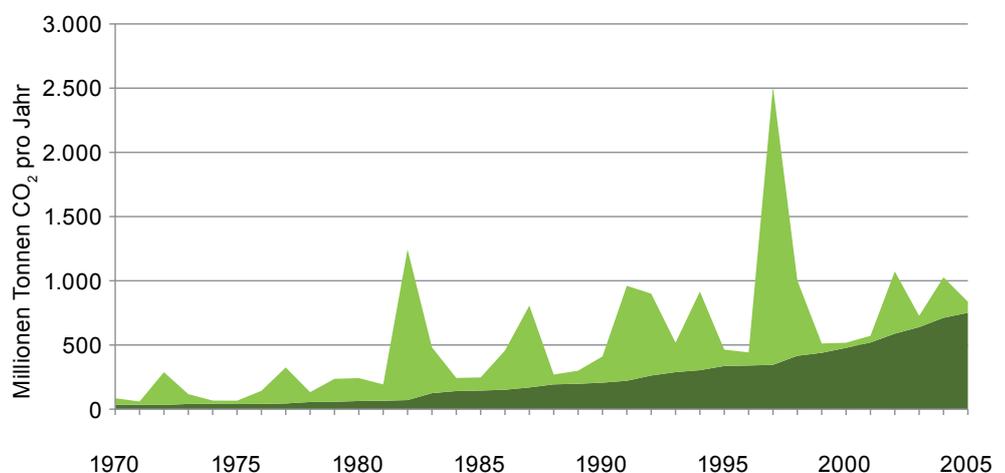
Die Insel Borneo, die zwischen den drei Staaten Indonesien, Malaysia und Brunei Darussalam aufgeteilt ist, verlor zwischen 2003 und 2008 jährlich durchschnittlich 1,1 Millionen Hektar Wald. Davon entfielen auf den indonesischen Teil, Kalimantan, 661.600 Hektar pro Jahr. Im malaysischen Teil Borneos ist die Entwaldung ebenfalls erschreckend. Lediglich im kleinen Sultanat Brunei Darussalam, das rund 60 Prozent seiner Waldfläche als Teil des „Heart of Borneo“-Schutzgebietes deklarierte, blieben die Wälder in diesem Zeitraum weitgehend bestehen<sup>53</sup>.

Die Erhaltung der indonesischen Regenwälder ist angesichts ihrer Bedeutung für den Klimaschutz von internationalem Interesse. Nirgendwo sonst auf der Welt gibt es so ausgedehnte tropische Torfmoorwälder wie auf den drei Inseln Sumatra, Borneo und Neuguinea. Diese Torfmoorwälder sind nicht nur bedeutende Zentren der biologischen Vielfalt, sondern zählen zu den wichtigsten natürlichen Kohlenstoffspeichern der Erde<sup>51</sup>. In den Torfböden Indo-

Durch Trockenlegung und Torfbrände als Folge von Brandrodung wird der gespeicherte Kohlenstoff in Form von Kohlenstoffdioxid und anderen Treibhausgasen freigesetzt.

Insgesamt entspricht diese Menge etwa dem 250-fachen der deutschen Kohlenstoffdioxidemissionen aus fossilen Brennstoffen im Jahr 2008.

nesiens sind schätzungsweise 55 bis 61 Milliarden Tonnen Kohlenstoff gespeichert<sup>54</sup>, die sich dort über Tausende von Jahren angesammelt haben. Durch Trockenlegung und Torfbrände als Folge von Brandrodung wird der gespeicherte Kohlenstoff in Form von Kohlenstoffdioxid und anderen Treibhausgasen freigesetzt. Insgesamt entspricht diese Menge etwa dem 250-fachen der deutschen Kohlenstoffdioxidemissionen aus fossilen Brennstoffen im Jahr 2008.



**Abbildung 7:** CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Waldzerstörung in Indonesien zwischen 1970 und 2005. Quelle: EC-JRC/PBL<sup>143</sup>

Waldbrände (Brandrodung) ■  
Zersetzung nach dem Feuer ■

Bereits jetzt sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen Indonesiens durch Waldzerstörung und Oxidation der Torfböden beträchtlich. Zwischen 2000 und 2005 betragen sie im Durchschnitt knapp 800 Millionen Tonnen pro Jahr und entsprechen damit fast den jährlichen Kohlenstoffdioxidemissionen Deutschlands. Wie aus Abbildung 7 ersichtlich ist, schwankt die Menge der CO<sub>2</sub>-Emissionen, die direkt durch Waldbrände bzw. Brandrodung entstehen, stark. In Jahren mit geringen Niederschlägen werden Spitzenwerte erreicht, wenn sich Brandrodungen aufgrund der Trockenheit zu nicht mehr kontrollierbaren Flächenbränden ausweiten. Die bisher größten Waldbrände gab es 1997/1998, als die Trockenheit durch die Auswirkungen eines starken *El Niño* verschärft wurde<sup>144</sup>. Allein durch die Brände wurden 1997 knapp 2,2 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub> freigesetzt<sup>143</sup>. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die nach den Bränden durch Oxidation der entwaldeten Torfböden entstehen, steigen hingegen kontinuierlich und immer stärker an (Abbildung 7). Sie liegen mittlerweile deutlich über den direkt bei der Brandrodung entstehenden Emissionen. Im Durchschnitt der Jahre 2000 bis 2005 entstanden 22 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Brände und 78 Prozent als Folge der Brandrodung durch die Zersetzung der Böden nach dem Feuer<sup>143</sup>. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Oxidation der entwaldeten Böden stiegen von 2000 bis 2005 um 57 Prozent von 478.000 Tonnen auf über 750.000 Tonnen pro Jahr.



**In dem dichten  
Tropenwald ist die  
größte Artenvielfalt  
Afrikas zu finden  
mit über 400  
Säugetierarten,  
mehr als 1.000  
Vogelarten und  
wahrscheinlich  
über 10.000  
Pflanzenarten,  
von denen 3.000  
nirgendwo anders  
vorkommen.**

In diesem Zeitraum wurden auf Sumatra und Kalimantan jährlich weitere knapp 100.000 Hektar Torfmoorwälder gerodet, davon 71.000 Hektar pro Jahr allein in der Provinz Riau auf Sumatra<sup>55</sup>. Hier in Riau gingen von 1990 bis 2007 durch die Zerstörung und Degradierung der Regenwälder und die folgende Zersetzung der Torfböden 3,66 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre. Diese eine indonesische Provinz produziert damit pro Jahr mehr CO<sub>2</sub>, als in Deutschland eingespart wird, um das Kyoto-Ziel zu erreichen<sup>14</sup>. Für den Großteil der Waldzerstörung in Riau sind mit Sinar Mas und Raja Garuda Mas zwei multinationale Unternehmensgruppen verantwortlich, zu denen neben Holzeinschlagsunternehmen und Ölpalmplantagenbetreibern auch die Zellstoff- und Papierproduzenten Asia Pulp and Paper (APP) und Asia Pacific Resources International Holdings Limited (APRIL) gehören. Die Unternehmensteile arbeiten bei der Zerstörung der Regenwälder Hand in Hand. Die Holzeinschlagsfirmen beliefern die Zellstoffwerke und aus dem Verkaufserlös wird die Entwicklung neuer Ölpalmplantagen finanziert<sup>14</sup>. In Riau erstrecken sich die Konzessionen von APP und seinem Konkurrenten APRIL bereits über ein Viertel der Landesfläche der Provinz. Wenn Regenwald für Plantagen gerodet wird, geht das Holz meist in die Zellstoffproduktion der beiden Konzerne<sup>14</sup>. Nachdem nur noch wenig trockene Tieflandregenwälder vorhanden sind, konzentrieren die Zellstoffkonzerne mittlerweile ihre Rodungsaktivitäten auf die Torfmoorwälder. Nach dem Landnutzungsplan für Riau würde bis 2015 eine weitere Million Hektar Regenwald gerodet werden, 85 Prozent davon Torfmoorwälder<sup>14</sup>. Der Zellstoff aus indonesischem Regenwald gelangt, meist in Form von Papier und Büchern, auch nach Deutschland. So fanden sich im Papier von 19 von im Jahr 2009 vom WWF untersuchten 51 Kinderbüchern nennenswerte Anteile an Tropenholz, das aus den Naturwäldern Südostasiens, vermutlich Indonesiens, stammt<sup>56</sup>. Der Konsum von Holz-, Papier- und Palmölprodukten in Industrieländern wie Deutschland treibt also die Regenwaldzerstörung in Indonesien und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen weiter an.

### **2.5.3 Kongobecken**

Die Wälder des Kongobeckens sind mit 1,8 Millionen km<sup>2</sup> das zweitgrößte zusammenhängende Regenwaldgebiet der Welt nach dem Amazonas. Sie erstrecken sich über sechs Länder: Kamerun, Gabun, Äquatorialguinea, die Republik Kongo, die Demokratische Republik Kongo und die Zentralafrikanische Republik. In dem dichten Tropenwald ist die größte Artenvielfalt Afrikas zu finden mit über 400 Säugetierarten, mehr als 1.000 Vogelarten und wahrscheinlich über 10.000 Pflanzenarten, von denen 3.000 nirgendwo anders vorkommen<sup>57</sup>. Im Kongobecken kommen beide Gorilla-Arten vor. Daneben sind die Kongo-Regenwälder Lebensraum für Schimpansen und Bonobos, Waldelefanten und Waldbüffel, Bongoantilopen und Waldgiraffen<sup>58</sup>.



In den Regenwäldern des Kongobeckens leben mehr als 50 Millionen Menschen aus über 250 ethnischen Gruppen, denen der Wald Nahrung, Zuflucht und Lebensgrundlage bietet<sup>59</sup>. Die Bevölkerung lebt größtenteils an den Übergängen zwischen Wald und Savanne sowie entlang der größeren Flussläufe wie dem Kongo und dem Ubangi.



Die Wälder des Kongobeckens und deren Artenvielfalt sind zunehmend von der Erschließung für den kommerziellen Holzeinschlag bedroht, die oft Wilderei und Brandrodung nach sich zieht. Der industrielle Holzeinschlag wurde nach dem zweiten Weltkrieg deutlich verstärkt und konzentrierte sich zunächst auf Waldgebiete entlang der Küste und der Flussläufe. Durch zunehmende Erschließung gelten heute 60 Prozent der Wälder des Kongobeckens als nutzbar für den industriellen Holzeinschlag<sup>60</sup>. Die für den Holzeinschlag ausgewiesene Waldfläche nahm in den letzten Jahrzehnten deutlich zu und betrug 2006 bereits 51,2 Millionen Hektar. Damit sind 32 Prozent der Regenwaldfläche im Kongobecken von Holzeinschlag bedroht<sup>65</sup>. Da es zu wenige Kontrollen gibt und das geltende Recht nicht ausreichend durchgesetzt wird, werden Einschlagskonzessionen oft unter fragwürdigen Umständen vergeben und gesetzliche Vorgaben beim Holzeinschlag nicht eingehalten, wodurch den Ländern dringend benötigte Einnahmen verloren gehen und die Natur schwer geschädigt wird<sup>61</sup>. Im Jahr 2009 wurden in der Demokratischen Republik Kongo die Konzessionen zum Holzeinschlag überprüft, und anschließend 60 Prozent davon, auf einer Gesamtfläche von fast 13 Millionen Hektar, widerrufen, da sie unter fragwürdigen Umständen vergeben worden waren. Knapp zehn Millionen Hektar Regenwald sind jedoch weiterhin zum Einschlag freigegeben<sup>62</sup>.



Die Konzessionen zum Holzeinschlag sind meist in der Hand von transnationalen Firmen mit europäischen und asiatischen Eigentümern<sup>61</sup>. Diese lassen gezielt die wenigen Baumarten fällen, die sich international vermarkten lassen. Die vermarktungsfähigen Baumarten sind relativ selten und eher verstreut im Regenwald zu finden. In der Demokratischen Republik Kongo z. B. wachsen auf einem Hektar Regenwald gerade einmal ein bis drei Kubikmeter vermarktbarer Holzarten<sup>65</sup>. Für den Holzeinschlag müssen deshalb große Flächen des Regenwalds erschlossen werden. Die Konzessionen erstrecken sich oft über Hunderttausende von Hektar. In den sechs Staaten des Kongobeckens wurden 2007 offiziell knapp 8,4 Millionen m<sup>3</sup> Holz eingeschlagen. Der Anteil des Forstsektors am Bruttoinlandsprodukt liegt zwischen 0,2 Prozent (in Äquatorialguinea) und 6,3 Prozent (in der Zentralafrikanischen Republik). Der Großteil der Wertschöpfung erfolgt aber außerhalb der afrikanischen Länder, denn das Holz wird hauptsächlich unverarbeitet als Rundholz exportiert. Noch ist die Europäische Union Hauptabnehmer, doch die Exporte nach China steigen rapide an.



Die Holzfirmen schaffen Arbeitsplätze und Infrastruktur wie Schulen und Krankenhäuser, wodurch Siedler aus anderen Landesteilen in den Regenwald ziehen, die durch Jagd und Brandrodung für die Landwirtschaft den Nutzungsdruck auf die Wälder erhöhen. Die Urbevölkerung des Kongo-Regenwaldes wird hingegen durch Holzeinschlag und Besiedelung ihrer Lebensgrundlage beraubt und kann ihre traditionelle Lebensweise als Jäger und Sammler oft nicht mehr fortführen. Für den Holzeinschlag müssen daher dringend ökologische, soziale und sozioökonomische Nachhaltigkeitsstandards implementiert und die nicht nachhaltige Nutzung sukzessive unterbunden werden.

Mit dem Holzeinschlag hat auch die Jagd nach Wildtieren rapide zugenommen. Für Holzfäller und Siedler ist die Jagd ein lukrativer Nebenerwerb. Holztransporte werden genutzt, um das frisch gewilderte Buschfleisch zu den Märkten der größeren Städte zu liefern. Ausgerechnet die gefährdeten Primatenarten gelten als besondere kulinarische Spezialität, weshalb die Zahl der Schimpansen während des zwanzigsten Jahrhunderts um 85 Prozent zurückging. Aber auch Epidemien, z. B. die des Ebolafiebers, werden auf den Verzehr von Buschfleisch zurückgeführt.



Der Handel mit Buschfleisch hat, auch durch den steigenden Bedarf der rasch wachsenden Großstädte, solche Ausmaße angenommen, dass nahezu alle Arten von großen und mittleren Säugetieren und Vögel bedroht sind. In vielen Regionen wurden die Tierpopulationen so stark reduziert, dass sie sich nicht mehr erholen werden. In weiten Teilen Zentralafrikas ist die Fauna bereits großflächig verschwunden. Da viele Baumarten durch Tiere verbreitet werden, kann das Verschwinden der Fauna die Verjüngung des Waldes ernsthaft gefährden<sup>63</sup>.

Die im Wald lebende Bevölkerung des Kongobeckens deckt allerdings zwischen 30 und 80 Prozent ihres Proteinbedarfs durch Buschfleisch. Deshalb muss nach Überzeugung des WWF zwar die Jagd in Schutzgebieten und auf gefährdete Tierarten unterbunden, gleichzeitig aber die nachhaltige Nutzung nicht gefährdeter Wildtiere der Bevölkerung gestattet werden. Dieser Lösungsansatz von Schutz und nachhaltiger Nutzung sollte in die Landesplanung eingebunden werden, um neben Schutzgebieten Zonen auszuweisen, in denen weniger gefährdete Arten kontrolliert genutzt werden können<sup>64</sup>.

Die Bevölkerung im Kongobecken ist zum Großteil von der Landwirtschaft abhängig, die im Wanderfeldbau betrieben wird. Da das Bevölkerungswachstum mit 2,87 Prozent pro Jahr sehr hoch ist<sup>65</sup>, wächst der Bedarf an Landwirtschaftsflächen. Vor allem Wälder, die bereits für den Holzeinschlag oder durch Infrastrukturmaßnahmen erschlossen wurden, werden durch Brandrodung in Agrarflächen umgewandelt. Aus dichtem Regenwald entsteht so ein Mosaik aus Ackerflächen, Savanne und Waldresten. In der Demokratischen Republik Kongo sind beispielsweise von insgesamt 154 Millionen Hektar Waldfläche nur noch 99 Millionen Hektar dichter Regenwald. Dieser liegt vor allem im dünn besiedelten zentralen Kongobecken<sup>65</sup>.



In den sechs Staaten des Kongobeckens ging die Waldfläche zwischen 1990 und 2010 um 11,8 Millionen Hektar zurück<sup>16</sup>. Das entspricht der Summe der Flächen von Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz. In absoluten Zahlen ging in diesen 20 Jahren am meisten Wald mit 6,2 Millionen Hektar in der Demokratischen Republik Kongo verloren, gefolgt von Kamerun mit 4,4 Millionen Hektar<sup>16</sup>. In Kamerun wurde seit 1990 fast ein Fünftel der Waldfläche vernichtet. In Äquatorialguinea schrumpfte die Waldfläche in den letzten 20 Jahren um 234.000 Hektar, dies sind 12,6 Prozent der Wälder des Landes.

Trotz der Bedrohungen blieben weite Teile des Kongoregenwalds bisher erhalten und von Rodungen und Degradation verschont. Dies könnte sich jedoch aufgrund des rasanten Bevölkerungswachstums und der wirtschaftlichen Entwicklung rasch ändern. Angesichts seiner Bedeutung für Weltklima, Artenvielfalt und Bevölkerung wurden in den letzten Jahren verschiedene Initiativen ins Leben gerufen, die die Länder des Kongobeckens bei der Erhaltung des Regenwalds unterstützen und eine nachhaltige Entwicklung fördern sollen. 2002 wurde die Congo Basin Forest Partnership (CBFP) gegründet, ein informeller Zusammenschluss aus über 40 Regierungen, internationalen Organisationen und Nichtregierungsorganisationen wie dem WWF. Er soll den zentralafrikanischen Länder dabei helfen, die regionale Biodiversität zu erhalten, eine verantwortungsbewusste Waldpolitik zu fördern und den Lebensstandard der Bevölkerung zu verbessern<sup>66</sup>. Im Juni 2008 hoben die Regierungen Großbritanniens und Norwegens mit einer Anfangsfinanzierung von 118 Millionen Euro den Congo Basin Forest Fund (CBFF) aus der Taufe, der Projekte zu Waldschutz und Armutsbekämpfung im Kongobecken unterstützt<sup>59</sup>.



Erste Erfolge sind bereits sichtbar. So wurden etwa in Kamerun, Gabun und der Republik Kongo mit Hilfe der FSC-Zertifizierung auf 5 Millionen Hektar (Stand März 2011) nachhaltige Waldbewirtschaftungsmethoden eingeführt<sup>67</sup>, wodurch sich auch der Schutz gefährdeter Tierarten verbessert hat<sup>65</sup>. In der Demokratischen Republik Kongo werden wichtige Grundlagen für die FSC-Zertifizierung geschaffen. Alle relevanten gesellschaftlichen Gruppen werden in das Waldmanagement eingebunden, damit die Einkünfte daraus gerechter verteilt werden<sup>65</sup>. Diese Entwicklung bietet eine realistische Chance, die Wälder nachhaltig aufzuwerten, und – in Kombination mit dem Ausbau des Schutzgebietsnetzes – möglichst weitgehend in ihrer Biodiversität und Funktionsfähigkeit zu erhalten.



Der Großteil der europäischen Wälder wird verglichen mit anderen Kontinenten intensiv bewirtschaftet. In der EU sind nur 5 Prozent der Wälder natürlich und unbeeinflusst vom Menschen

#### 2.5.4 Europa

Anders als in den Tropen nahm in Europa die Waldfläche in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich zu, mit knapp 700.000 Hektar pro Jahr im Zeitraum von 2000 bis 2010<sup>68</sup>. Dies kann allerdings den Verlust an Waldfläche in anderen Erdteilen, vor allem in den Tropen, nicht wettmachen. Zudem ist der europäische Konsum von Holz und Papier sowie landwirtschaftlichen Produkten, die aus tropischen Ländern importiert werden, eine der treibenden Kräfte für die dortige Entwaldung.

Nach Angaben der FAO besitzt Europa eine Waldfläche von einer Milliarde Hektar, einem Viertel der globalen Waldfläche. Davon entfallen allerdings 80 Prozent auf die Russische Föderation, die nach politischer Zuordnung zu Europa gezählt wird<sup>68</sup>. Unter geographischen Gesichtspunkten wäre der Großteil der russischen Waldfläche Asien zuzurechnen. Die FAO-Daten unterscheiden jedoch nicht zwischen dem europäischen und dem asiatischen Teil Russlands. Im Folgenden wird deshalb die Entwicklung der Wälder in Europa und in Russland getrennt betrachtet.

Ohne Russland betrug die europäische Waldfläche im Jahr 2010 195.911 Hektar<sup>68</sup>. Dies entspricht einem Waldanteil von 34 % der Landfläche. Die größten Waldflächen liegen in Schweden und Finnland, gefolgt von Spanien, Frankreich und Deutschland. Prozentual hat Finnland den höchsten Waldanteil mit 73 Prozent seiner Landesfläche, gefolgt von Schweden mit 69 und Slowenien mit 62 Prozent und den baltischen Staaten Lettland und Estland mit jeweils etwas über 50 Prozent<sup>16</sup>.

Zwischen 2000 und 2005 ist die europäische Waldfläche (ohne Russland) um 3,5 Millionen Hektar gewachsen. Das entspricht der Waldfläche von Baden-Württemberg. Dieser Zuwachs ist nur wenigen Ländern zu verdanken, allen voran Spanien, auf das ein Viertel der neu geschaffenen Waldfläche entfällt. Deutlich gewachsen ist die Waldfläche auch in Italien, Norwegen, Bulgarien, Frankreich und Serbien, wogegen sie in den meisten anderen europäischen Ländern wie Deutschland nahezu unverändert blieb, und in Estland seit 2005 sogar um 7.000 Hektar jährlich zurückging<sup>16</sup>.

#### Forstwirtschaft und Biodiversität

Der positive Trend zunehmender Waldflächen sagt nichts über den Zustand der Wälder und deren Biodiversität aus. Der Großteil der europäischen Wälder wird verglichen mit anderen Kontinenten intensiv bewirtschaftet. In der EU sind nur 5 Prozent der Wälder natürlich und unbeeinflusst vom Menschen<sup>69</sup>. Die Ausrichtung der Wälder auf eine effiziente Holzproduktion hat, auch durch die Mechanisierung der Forstwirtschaft, zu tiefgreifenden Veränderungen in Altersstruktur und Baumartenzusammensetzung geführt. 87 Prozent der Wälder Europas (ohne Russland) sind gleichaltrige Bestände<sup>70</sup>. 30 Prozent der europäischen Wälder bestehen nur aus einer einzigen Hauptbaumart und weitere 50 Prozent aus zwei bis drei Baumarten. Auf über acht

Millionen Hektar Wald sind zudem fremdländische Baumarten angebaut, darunter auf 10 Prozent dieser Fläche invasive Baumarten wie die Robinie, die andere Arten verdrängen und zu einer Veränderung der Ökosysteme führen können. Dagegen sind nur noch 3 Prozent der europäischen Wälder artenreiche Mischwälder mit mehr als sechs Baumarten<sup>69</sup>.



Der Verlust an Vielfalt in Baumartenzusammensetzung und Altersstruktur beeinträchtigt auch die Vielfalt an Lebensräumen im Wald, wodurch sich das gesamte Artenspektrum verringert. Besonders betroffen sind die Arten, die auf alte Bäume und Totholz angewiesen sind. Durch die intensive Nutzung finden sich kaum noch Wälder in späten Entwicklungsstadien mit alten Bäumen und ausreichend Totholz. Die durchschnittliche Totholzmenge im Wald beträgt nur ein Zehntel dessen, was in einem natürlichen Wald zu erwarten wäre<sup>69</sup>. Aber bis zu einem Drittel der im Wald lebenden Arten sind auf Totholz angewiesen, darunter viele gefährdete Arten<sup>71</sup>. Eine weitere Ursache für den Verlust an Biodiversität ist die zunehmende Fragmentierung, also Zerstückelung der Wälder. Allein im letzten Jahrzehnt ging die Zahl der über 500 Hektar großen Wälder um 30 Prozent zurück<sup>72</sup>. Nicht nur Bär, Elch und Auerhahn sind auf große, zusammenhängende Waldgebiete angewiesen<sup>73</sup>, auch der Lebensraum anderer gefährdeter Arten wird zerschnitten, so dass sie nur noch in isolierten Teilpopulationen leben, wodurch sich das Risiko des Aussterbens erhöht<sup>72</sup>.

Primärwälder finden sich noch auf weniger als 3 Prozent der Waldfläche der europäischen Waldfläche, von Russland abgesehen<sup>68</sup>. Mit über 250 Millionen Hektar hat Russland die zweitgrößte Primärwaldfläche weltweit (nach Brasilien). Das sind fast 50 mal so viel Primärwälder<sup>16</sup> wie im Rest Europas, der über 5,4 Millionen Hektar Primärwald verfügt. Davon befindet sich mit 2,6 Millionen Hektar fast die Hälfte in Schweden und eine weitere knappe Million Hektar in Estland. Andere europäische Länder mit Primärwaldflächen über 100.000 Hektar sind Weißrussland, Bulgarien, Rumänien, Norwegen und Slowenien. In drei europäischen Ländern ging die Fläche der Primärwälder zwischen 2005 und 2010 zurück, nämlich in Estland um 16.000 Hektar, in Slowenien um 2.000 Hektar und in Lettland um 1.000 Hektar<sup>16</sup>.

### **Schutzgebiete**

Etwa 10 Prozent der Waldfläche Europas (ohne Russland) sind als Schutzgebiete zur Erhaltung der Biodiversität ausgewiesen, was unterhalb des globalen Durchschnitts von 12 Prozent liegt<sup>68</sup>. Manche dieser Schutzgebiete bestehen jedoch nur auf dem Papier. Denn für einen effektiven Schutz fehlen geeignete Gesetzgebung, Managementpläne sowie die nötige personelle und technische Ausstattung<sup>74</sup>. Nur 1,3 Prozent der europäischen Waldfläche sind in die höchste Schutzkategorie eingestuft, bei der die Natur sich selbst überlassen und von aktiven Eingriffen verschont bleibt<sup>70</sup>.

Die Effektivität des Schutzgebietsmanagements wird nur selten überprüft. Lediglich ein Drittel der europäischen Staaten erreichten das in der Biodiversitätskonvention (CBD) vorgegebene Ziel, bis 2010 bei mindestens 30 Prozent der Schutzgebiete die Effektivität des Managements zu evaluieren<sup>75</sup>. Wo Evaluierungen durchgeführt wurden, wiesen sie auf einen hohen Grad an Gefährdungen für Schutzgebiete hin. An erster Stelle steht dabei der Tourismus. Für eine ökologisch verträgliche Besucherlenkung fehlen vor allem in osteuropäischen Ländern häufig personelle Kapazitäten, die entsprechende Planung und finanzielle Ressourcen. Viele Schutzgebiete sind zudem von der Erschließung mit Skigebieten und Bebauung mit Ferienhäusern und Hotels bedroht. Eine solche touristische Entwicklung, die mit weiteren Infrastrukturmaßnahmen wie Straßen, Parkplätzen und Schneekanonen verbunden ist, kann die Biodiversität dauerhaft schwer beeinträchtigen<sup>75</sup>.

In knapp der Hälfte der evaluierten Schutzgebiete wurde zudem eine Gefährdung sowohl durch legalen wie durch illegalen Holzeinschlag erkannt. Es fehlt an Personal, um die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen zu kontrollieren und die Waldbewirtschaftung zu überwachen<sup>75</sup>.

Andere Probleme stellen in vielen europäischen Schutzgebieten sowohl die legale Jagd als auch Wilderei dar, außerdem Dammbauten und andere Eingriffe der Wasserwirtschaft und Wasserverschmutzung. Der Klimawandel, dessen Auswirkungen bereits jetzt in einigen Schutzgebieten messbar sind, wird sich in naher Zukunft zu einer der größten Bedrohungen für Schutzgebiete entwickeln<sup>75</sup>.



### **Illegaler Holzeinschlag**

Illegaler Holzeinschlag ist nicht nur auf tropische Länder beschränkt, sondern auch in Teilen Europas verbreitet. Besonders betroffen sind die Länder des ehemaligen Ostblocks, wo der Übergang zur freien Marktwirtschaft auch Raum für zahlreiche illegale Machenschaften schuf. In einigen Staaten der Balkanregion führten Kriege zeitweise zum Zusammenbruch der staatlichen Institutionen und Kontrollorgane. 2005 mussten EUFOR-Truppen in Bosnien-Herzegowina gegen organisierte kriminelle Banden einschreiten, die dort massiv illegal Holz einschlugen<sup>76</sup>. 2006 folgte eine weitere sechsmonatige Operation zur Bekämpfung des illegalen Holzeinschlags, dessen Anteil auf über 80 Prozent des gesamten Einschlags geschätzt wird<sup>77</sup>. In Albanien ist das Problem noch immer akut; hier werden zehnmals mehr Bäume illegal als legal gefällt<sup>78</sup>.

Die offiziellen Statistiken der staatlichen Behörden erfassen nur aufgedeckte bzw. gemeldete Fälle und damit nur einen Bruchteil des illegalen Holzeinschlags: nämlich den klassischen Holzdiebstahl. Dieser betrifft die lokale Bevölkerung, oftmals sozial benachteiligte ethnische Minderheiten, die aus Armut für den Eigenverbrauch Bäume fällen. Für einen weitaus größeren Teil des illegalen Holzeinschlags, der in diesen Statistiken nicht erfasst wird,

sind jedoch kommerzielle Unternehmen verantwortlich, die sich Einschlagsgenehmigungen z. B. durch Bestechung erschleichen oder die genehmigten Einschlagsmengen überschreiten. Das im Vergleich zum Holzwert niedrige Gehaltsniveau in den Forstverwaltungen bildet dabei den Nährboden für Korruption<sup>30</sup>. Russland, die Ukraine und Weißrussland werden zu den Ländern mit der höchsten Korruption weltweit gezählt, vergleichbar mit afrikanischen Staaten wie Simbabwe und Nigeria<sup>79</sup>.

Zudem ist die Gesetzgebung in manchen Ländern unklar und widersprüchlich, was es selbst verantwortungsvollen Unternehmen schwer macht, legal zu wirtschaften. Es kann beispielsweise vorkommen, dass das Forstgesetz den Holzeinschlag in Schutzgebieten aus Waldschutzgründen bei Sturmschäden oder Borkenkäferbefall vorschreibt, während das Naturschutzgesetz dies verbietet. In Russland trat 2007 das neue Forstgesetzbuch so überstürzt in Kraft, dass es zunächst im Widerspruch zu anderen gesetzlichen Bestimmungen stand und kaum umgesetzt werden konnte. Nach Einschätzung des WWF Russland wurde somit 2007 nahezu das gesamte Holz in Russland gesetzeswidrig eingeschlagen<sup>80</sup>.

Selbst in EU-Staaten wie Rumänien<sup>81</sup> und Bulgarien<sup>82</sup> ist der illegale Holzeinschlag ein massives Problem und verursacht schwere Schäden an Natur und Umwelt. In Bulgarien werden geschätzte vier Millionen Festmeter pro Jahr illegal gefällt<sup>83</sup>. In Rumänien wurden seit dem Ende der Ceausescu-Ära 1989 schätzungsweise über 180.000 Hektar Wald illegal gefällt<sup>78</sup>. Jedes Jahr werden dort mehr als 170.000 Festmeter illegal eingeschlagenes Holz beschlagnahmt. Von 25.000 Ermittlungsverfahren zu illegalem Holzeinschlag endeten in den letzten drei Jahren jedoch nur zwei mit einer Verurteilung<sup>78</sup>. Die Entwaldung durch großflächigen illegalen Holzeinschlag hat in Rumänien bereits solche Ausmaße angenommen, dass sich Nachbarländer wie Ungarn einer erhöhten Hochwassergefahr gegenüber sehen, wie aus einer Anfrage des Europaparlaments an die EU-Kommission hervorgeht. Es gilt als Folge der Korruption, dass es keine effektiven Maßnahmen zur Bekämpfung des illegalen Holzeinschlags in Rumänien gibt<sup>84</sup>.

### 2.5.4.1 Deutschland

Deutschland war ursprünglich fast zur Gänze mit Wald bedeckt. Heute nehmen Wälder mit 11,1 Millionen Hektar weniger als ein Drittel der deutschen Landfläche ein<sup>85</sup>. Davon sind fast die Hälfte Privatwald, ein Drittel Staatswald und ein Fünftel Körperschaftswald<sup>87</sup>. Mit 31 Prozent Waldanteil ist der Waldanteil in Deutschland etwas geringer als im EU-Durchschnitt von 36 Prozent<sup>16</sup>.

Nahezu der gesamte deutsche Wald wird intensiv bewirtschaftet. Als Folge einer über 200-jährigen rein ertragsorientierten Forstwirtschaft sind zwei Drittel des deutschen Waldes nicht in einem naturnahen Zustand<sup>86</sup>. Von den Wäldern, die jünger als 60 Jahre sind, gelten drei Viertel als nicht naturnah, wogegen die über 140 Jahre alten Wälder zu drei Vierteln als naturnah bzw. sehr naturnah eingestuft werden<sup>87</sup>. Allerdings sind die aus ökologischer Sicht besonders wertvollen alten Wälder kaum mehr vorhanden, denn nur 2 Prozent der deutschen Wälder sind über 160 Jahre alt<sup>87</sup>. In der Altersklassenverteilung der deutschen Wälder zeigt sich deutlich die intensive Nutzung durch die Forstwirtschaft. Wälder sind nach 80 bis 100 Jahren erntereif. Ältere Wälder gibt es kaum<sup>85</sup>. Der Einsatz immer größerer und schwererer Holzernemaschinen hat zudem zu einer Vereinheitlichung des Waldbildes hin zu maschinengerechten Forsten geführt<sup>88</sup>. Der Großteil der Wälder sind gleichförmige, einschichtige Forste. Mehrschichtige und plenterartige Bestände machen nur 9 Prozent der Waldfläche aus<sup>87</sup>. Als Folge sind Tier-, Pflanzen- und Pilzarten, die auf typische Strukturen naturnaher Wälder spezialisiert sind, überproportional stark gefährdet<sup>86</sup>, so wie auch Arten, die auf großräumige und unzerschnittene Waldgebiete angewiesen sind. Dies belegt der bundesweit hohe Anteil der auf Alt- und Totholz angewiesenen Arten in den Roten Listen<sup>89</sup>.



Um den Verlust der Biodiversität aufzuhalten und umzukehren, müssen die Naturschutzaspekte im Rahmen einer naturnahen Waldbewirtschaftung stärker einbezogen werden. Da einige ökologische Funktionen von einem bewirtschafteten Wald nicht oder nur unzureichend geleistet werden, ist es aus Naturschutzsicht unerlässlich, dass der Wald sich auf einem kleinen Teil der Fläche un gelenkt entwickeln kann. Die 2007 von der Bundesregierung verabschiedete *Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt* enthält deshalb das Ziel, bis 2020 5 Prozent der Waldfläche einer natürlichen Entwicklung zu überlassen<sup>186</sup>. Derzeit gibt es solche Wälder nur auf höchstens 2 Prozent der Waldfläche, nämlich in Naturwaldreservaten und den Kernzonen von Nationalparks und Biosphärenreservaten. Aus Sicht der Umweltorganisationen müssen jedoch mittel- bis langfristig 10 Prozent der in öffentlicher Hand befindlichen Waldfläche einer natürlichen Entwicklung überlassen werden, um Rückzugsräume für bedrohte Tier- und Pflanzenarten zu schaffen<sup>90</sup>. Nutzungsfreie Schutzgebiete gewinnen angesichts des Klimawandels an Bedeutung, um die Auswirkungen des Klimawandels auf Wälder und deren natürliche Anpassungsprozesse zu studieren<sup>86</sup> und daraus wertvolle Lehren für eine naturnahe Waldbewirtschaftung ziehen zu können<sup>90</sup>.



Für die Erhaltung alter Buchenwälder trägt Deutschland, das ein Viertel des natürlichen Verbreitungsgebiets der Rotbuche beherbergt, eine globale Verantwortung. Buchenwälder bedeckten ursprünglich über zwei Drittel Deutschlands. Mittlerweile zählen sie zu den weltweit stark bedrohten Lebensräumen<sup>90</sup>. Auf 7,8 Millionen Hektar der deutschen Waldfläche bildeten Buchen die natürliche Waldgesellschaft, hätte man sie nicht auf über 60 Prozent dieser Fläche durch Nadelwälder ersetzt<sup>87</sup>. Besonders ein höherer Anteil älterer Buchenwälder wäre aus Naturschutzsicht erforderlich. Nur auf einem Prozent der Waldfläche finden sich noch über 160-jährige Buchenwälder<sup>85</sup>. Selbst diese letzten Reste sind zum Teil nicht vor Holzeinschlag geschützt. Über 160 Jahre alte Rotbuchenwälder ohne forstliche Bewirtschaftung gibt es nur auf 0,1 Prozent der Landfläche<sup>90</sup>.

Fast der gesamte Wald (95 Prozent) wird weiterhin bewirtschaftet, auch wenn das Ziel der *Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt* verwirklicht wird, 5 Prozent der Waldfläche einer natürlichen Entwicklung zu überlassen. Naturschutz muss dann im Rahmen einer naturnahen Waldbewirtschaftung auch auf der bewirtschafteten Fläche stattfinden. Nur so kann die in der Strategie formulierte Vision verwirklicht werden, dass die Wälder in Deutschland in Zukunft eine hohe natürliche Vielfalt und Dynamik hinsichtlich Struktur und Artenzusammensetzung aufweisen sollen, überdies, dass es mehr natürliche und naturnahe Waldgesellschaften geben soll und die nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder im Einklang mit ihren ökologischen und sozialen Funktionen erfolgt<sup>86</sup>. Damit sich struktur- und artenreicher Mischbestände durch Naturverjüngung entwickeln können, ist ein modernes Wildtiermanagement nötig, das die vielerorts überhöhten Schalenwildbestände verringert und eine naturnahe Waldbewirtschaftung ermöglicht<sup>86, 90</sup>. Dem Wald in öffentlicher Hand kommt eine Vorbildfunktion bei der ökologisch verantwortlichen Waldbewirtschaftung zu, die er durch eine Zertifizierung nach hochwertigen ökologischen Standards wie FSC oder Naturland dokumentieren sollte<sup>90</sup>.

Der Holzverbrauch in Deutschland stieg von 2003 bis 2007 um fast 40 Millionen Kubikmeter bzw. 44 Prozent. Aufgrund der Weltwirtschaftskrise ging er zwar 2008 und 2009 wieder leicht zurück, doch mit der wirtschaftlichen Erholung wird ein weiterer Anstieg des Holzverbrauchs prognostiziert<sup>91</sup>. Grund dafür ist vor allem die verstärkte Nutzung von Holz als Energieträger und der steigende Verbrauch von Holz- und Papierprodukten in unserer Industriegesellschaft<sup>91</sup>. So hat sich die energetische Verwertung von Holz seit 2000 mehr als verdoppelt<sup>90</sup>. Mit der Nachfrage steigt auch der Nutzungsdruck auf den Wald. Die Inventurstudie 2008 zeigt, dass zwischen 2002 und 2008 jährlich 70,5 Millionen Kubikmeter Holz genutzt wurden<sup>92</sup>. In den alten Bundesländern nahm der Holzeinschlag im Vergleich zur vorherigen Periode 1987–2002 um ein Viertel zu. Im Durchschnitt wurden 93 Prozent des Zuwachses durch Holzeinschlag und natürlichen Abgang (Zuwachs an Totholz) abgeschöpft. Die Studie kommt zu dem Schluss, dass bei Buchenwäldern angesichts ihrer besonderen naturschutzfachlichen Bedeutung die Grenze des möglichen Ein-



schlags bereits erreicht ist. Bei der Fichte wurde sogar ein Drittel mehr Holz genutzt als im gleichen Zeitraum nachwuchs. Ursachen sind die große industrielle Nachfrage, aber auch Sturmschäden<sup>92</sup>. Die tatsächliche Holznutzung, wie sie in der Inventurstudie festgestellt wurde, liegt auch deutlich über den Zahlen der amtlichen Holzeinschlagsstatistik. Die Holzeinschlagsstatistik erfasst den Holzeinschlag nicht vollständig, zum Beispiel fehlen Angaben über den Eigenverbrauch der Privatwaldbesitzer<sup>93</sup>. Die amtliche Einschlagsstatistik unterschätzt damit den tatsächlichen Holzeinschlag in Deutschland<sup>94</sup>. Dies ist bedenklich, da angesichts der stark gestiegenen Nachfrage nach Holz zuverlässige Daten zur Entwicklung des Holzeinschlages für die Beurteilung der Nachhaltigkeit unerlässlich sind<sup>93</sup>.

Der nachhaltigen Nutzung des nachwachsenden Rohstoffs Holz sind Grenzen des Wachstums gesetzt. Um den Schutz und die naturverträgliche Bewirtschaftung der Wälder in Deutschland und weltweit zu ermöglichen, muss sich der Verbrauch an die nachhaltig verfügbaren Holzressourcen anpassen. Um nachhaltige Produktions- und Konsumstrukturen zu etablieren, müssen wertvolle Rohstoffe wie Holz effizienter und sparsamer genutzt werden. Im Sinne einer effizienten Kreislaufwirtschaft ist der stofflichen Nutzung und dem Holzrecycling daher der Vorrang vor der energetischen Nutzung zu geben<sup>89</sup>. Daneben ist jeder Verbraucher angesprochen, den individuellen Holz- und Papierverbrauch von derzeit durchschnittlich 230 kg Papier und 1,2 m<sup>3</sup> Holz pro Person und Jahr zu senken<sup>90</sup>.



#### **2.5.4.2 Schweiz**

Die Schweiz ist auf einer Fläche von 1.255.141 Hektar bewaldet, was rund 30 Prozent der Landesfläche entspricht<sup>95</sup>. Allerdings variiert der Waldanteil je nach Region und Höhenlage. In Lagen unter 600 m. ü. M. beträgt der Waldanteil nur 20,5 Prozent, in Lagen zwischen 1.201 und 1.400 m hingegen 60,5 Prozent<sup>96</sup>. In der am dichtesten besiedelten Region der Schweiz, dem Mittelland, liegt der Waldanteil mit 23 Prozent unter dem landesweiten Durchschnitt. Überdurchschnittlich bewaldet sind hingegen Jura, Voralpen und die Alpensüdseite.

#### **Rodungen und Wiederaufforstungspflicht**

Die Waldfläche in der Schweiz nahm in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich zu, vor allem im Zeitraum zwischen 1965 und 1985. Zuletzt wuchs sie jedoch nur noch langsam, von 2008 zu 2009 etwa um rund 1.000 Hektar<sup>95</sup>. Der Zuwachs an Waldfläche ist dem Schweizer Waldgesetz zu verdanken, das seit über 100 Jahren einen strikten Schutz des Waldes garantiert. So dürfen Waldflächen nur dann gerodet werden, wenn in derselben Gegend als Ersatzmaßnahme eine gleich große Fläche wieder aufgeforstet wird. Zurzeit versuchen Politikern und Bauernverband allerdings, den Waldschutz aufzuweichen und die Pflicht zur Wiederaufforstung auszuhebeln. Der WWF und andere Schweizer Umweltverbände befürchten, dass dadurch in Regionen mit ohnehin geringem Waldanteil wie dem Mittelland weitere Waldflächen dem Siedlungsbau zum Opfer fallen<sup>97</sup>. Eine repräsentative Umfrage zeigt, dass die überwiegende Mehrheit der Schweizer Bevölkerung dagegen ist, den Waldschutz aufzuweichen: 88 Prozent der Bevölkerung wollen an der Pflicht zur Wiederaufforstung festhalten und 89 Prozent sprechen sich gegen Waldrodungen für den Siedlungsbau aus. Knapp drei Viertel der Schweizer sind der Meinung, dass der Waldanteil in der Umgebung ihres Wohnorts genau richtig ist, und 21 Prozent finden sogar, dass es noch zu wenig Wald sei<sup>98</sup>.

#### **Verantwortungsvolle Waldbewirtschaftung**

Um die vielfältigen Funktionen des Waldes zu erhalten, ist eine verantwortungsvolle Bewirtschaftung der Waldfläche notwendig, wie sie durch eine FSC-Zertifizierung garantiert wird. 561.545 Hektar<sup>99</sup> der Schweizer Waldfläche besitzen das FSC-Zertifikat, das sind 45 Prozent. Dabei gibt es aber große Unterschiede zwischen den einzelnen Kantonen. Im Kanton Thurgau sind 100 Prozent der Waldfläche FSC-zertifiziert, in St. Gallen, Obwalden sowie Appenzell Innerrhoden und Ausserrhoden immerhin über 90 Prozent. In den Kantonen Uri und Ticino ist dagegen kein einziger Hektar Wald FSC-zertifiziert.

2009 konnten in den Schweizer Wäldern fast 3,5 Millionen m<sup>3</sup> FSC-zertifiziertes Holz geerntet werden, was über 70 Prozent des Schweizer Holzeinschlags entspricht.

### **Biodiversität, Waldreservate und Totholz**

Verantwortungsvoll bewirtschaftete Wälder sind zwar wertvolle Lebensräume für Tiere und Pflanzen, aber viele bedrohte Arten können in einem Wirtschaftswald grundsätzlich nicht überleben. Sie benötigen geschützte Wälder, in denen natürliche Prozesse ungestört ablaufen können und die biologische Vielfalt Vorrang hat. Die Schweiz hat sich deshalb das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2030 10 Prozent der Waldfläche zu Waldschutzgebieten (auch Waldreservate genannt) zu erklären<sup>95</sup>. Bisher erreichen erst die vier Kantone Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Solothurn und Zürich dieses Ziel<sup>100</sup>. Damit natürliche Prozesse ungestört ablaufen können, kommt großen und zusammenhängenden Waldreservaten ein besonderer Stellenwert zu. Daher hat sich die Schweiz das Ziel gesetzt, dass 30 der Reservate mindestens 500 Hektar groß sein sollen<sup>95</sup>. Von den bisher ausgewiesenen Naturwaldreservaten liegen jedoch knapp 70 Prozent unter 20 Hektar, was für einen umfassenden Prozessschutz zu klein ist<sup>95</sup>.

Auch Altholzinseln und Totholz sind wichtig – zum einen als verbindende Elemente zwischen den Waldreservaten und zum anderen für gesunde Waldökosysteme in Wirtschaftswäldern<sup>100</sup>. Deshalb ist die Einführung eines systematischen Totholzmanagements im Wirtschaftswald aus Sicht der Wissenschaft eine der wichtigsten Massnahmen zur Erhaltung der ökologisch-biologischen Vielfalt des Waldes<sup>95</sup>. Im Schweizer Wald findet sich ein Totholzvorrat von durchschnittlich 21,5 m<sup>3</sup> pro Hektar, doch er ist ungleichmäßig verteilt. In den Wäldern von Jura und Mittelland gibt es weitaus weniger Totholz als in den Wäldern der Alpen. Zudem hat das meiste Totholz Durchmesser von unter 30 cm, ist also eher schwach dimensioniert<sup>96</sup>, und reicht für viele gefährdete Arten nicht aus.



### **Fazit**

Insgesamt ist festzustellen, dass die Schweizer Wälder wieder naturnäher werden. Allerdings gibt es beim Naturschutz im Wald erhebliche Unterschiede zwischen den Kantonen. Jeder Kanton sollte bei seinen jeweiligen Schwachstellen Verbesserungsmaßnahmen treffen. Besonders die Kantone im Mittelland sollten angesichts des Zielkonflikts zur intensiven Holznutzung in den kommenden Jahren unbedingt Strategien, Ziele und Maßnahmen zur Förderung und Erhaltung einer naturnahen und nachhaltigen Waldbewirtschaftung entwickeln<sup>100</sup>.

## 3 Ursachen der Waldzerstörung

Waldzerstörung hat viele Ursachen, die oft zusammenwirken. Meist beginnt mit der menschlichen Nutzung der Wälder eine Kette der Zerstörung. Um Bäume fällen zu können, werden z. B. Straßen in die Urwälder geschlagen, die zu Ansiedlungen motivieren und den Wald für landwirtschaftliche Betriebe zugänglich machen. Deren Brandrodung gibt dem Wald dann den Rest, und er wird zu Feldern umgewandelt oder durch Waldbrände zerstört.

Diese Prozesse verlaufen nicht überall gleich. In verschiedenen Erdteilen spielen verschiedene Ursachen die Hauptrolle bei der Waldzerstörung. Vom Amazonas-Regenwald gingen bereits 20 Prozent an Sojaplantagen und Rinderweiden verloren, und in Indonesien sind der Holzeinschlag für die Zellstoff- und Papierindustrie und die Umwandlung in Zellstoff- und Palmölplantagen das Hauptproblem.



Waldzerstörung lässt sich selten auf nur eine Ursache zurückführen, sondern ist das Ergebnis vieler Faktoren, die gleichzeitig auf die Wälder einwirken. Bei einer Analyse<sup>101</sup> von Fallstudien zur Waldzerstörung konnten drei Hauptursachen festgestellt werden, welche die Entwaldung vorantreiben. Die Expansion der Landwirtschaft und die damit einhergehende Umwandlung von Wäldern in Acker- und Weideflächen ist die größte Triebkraft bei der Zerstörung tropischer Wälder, und spielt in 96 Prozent der weltweit untersuchten Fälle von Entwaldung eine Rolle. Das Vordringen von Infrastruktur wie Straßen und menschlichen Siedlungen ist in 72 Prozent der Fälle eine treibende Kraft bei der Waldzerstörung. Besonders in Lateinamerika spielt sie mit einem Anteil von 83 Prozent eine bedeutende Rolle. Holznutzung ist in 67 Prozent der Fälle eine Ursache der Waldzerstörung. Während in Asien der industrielle Holzeinschlag das Hauptproblem ist, kommt in Afrika dem Brennholzverbrauch der lokalen Bevölkerung wachsende Bedeutung zu<sup>101</sup>. Häufig treten diese Ursachen gemeinsam auf, z. B., wenn es durch den Bau von Straßen erst möglich wird, landwirtschaftliche Produkte zu transportieren und zu vermarkten, was dann die Umwandlung von Wald in landwirtschaftliche Flächen voran treibt. Durch diese Zusammenwirkungen liegt die Summe der oben genannten Prozentzahlen bei über 100.

### 3.1 Holzeinschlag

Der Großteil der Wälder wird weltweit für die Produktion von Holz und anderen Waldprodukten genutzt<sup>27</sup>. Eine nachhaltige und verantwortungsvolle Nutzung, wie sie durch das FSC-Zertifikat gewährleistet wird, spielt also eine Schlüsselrolle bei der Erhaltung der Wälder. Vielerorts wird der Holzeinschlag jedoch nicht verantwortungsvoll und in viel zu vielen Fällen sogar illegal ausgeführt.



Holz aus legaler Herkunft muss jedoch nicht aus ökologisch und sozial verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen. Holzeinschlag ist als illegal definiert, wenn er gegen nationale oder internationale Gesetze verstößt.

In vielen Ländern sind Walderhaltung und eine nachhaltige Waldbewirtschaftung gesetzlich nicht festgeschrieben.

### **Illegaler Holzeinschlag**

Der illegale Holzeinschlag ist ein Problem von großer Tragweite und beschäftigt mittlerweile nationale und internationale Konferenzen. Unter dem Begriff des illegalen Holzeinschlags versteht man den gesamten Prozess von Einschlag, Transport, und Verkauf bzw. Einkauf von Holz, wenn dabei gegen nationale Gesetze verstoßen wird. Der illegale Holzeinschlag findet hauptsächlich in Ländern mit den letzten verbliebenen großen Waldflächen statt, wie den tropischen Regionen Afrikas, Asiens und Südamerikas sowie den Staaten des ehemaligen Ostblocks<sup>30</sup>. Im brasilianischen Amazonasgebiet werden bis zu 72 Prozent und in Indonesien bis zu 61 Prozent des Holzes illegal eingeschlagen<sup>102</sup>.

In den Herkunftsländern des Holzes hat der illegale Einschlag verheerende Folgen für Natur und Menschen. Er gefährdet zahlreiche Tier- und Pflanzenarten und raubt der lokalen Bevölkerung die Lebensgrundlage<sup>30</sup>.

### **Legalität und Nachhaltigkeit**

Holz aus legaler Herkunft muss jedoch nicht aus ökologisch und sozial verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen. Holzeinschlag ist als illegal definiert, wenn er gegen nationale oder internationale Gesetze verstößt<sup>103</sup>. In vielen Ländern sind Walderhaltung und eine nachhaltige Waldbewirtschaftung aber nicht gesetzlich festgeschrieben.

Bewirtschaftungsformen wie der selektive Holzeinschlag, wie er in tropischen Ländern praktiziert wird, erweisen sich bei näherer Betrachtung oft als nicht nachhaltig. In Mitteleuropa ist der selektive Holzeinschlag ein Merkmal des ökologischen Waldbaus, da hierbei auf Kahlschläge verzichtet wird und nur einzelne, hiebsreife Bäume gefällt werden. In den Tropen bedeutet selektiver Holzeinschlag dagegen oft, dass alle vermarktungsfähigen Exemplare einer Baumart über eine große Waldfläche hinweg eingeschlagen werden. Da in einem Regenwald eine Baumart vielfach nur mit ein oder zwei Individuen pro Hektar vertreten ist, kann man diese Form des Holzeinschlags zwar als selektiv bezeichnen, aber keinesfalls als nachhaltig, da hierbei in weiten Gebieten alle vermehrungsfähigen Vertreter einer Baumart ausgerottet werden. Manche Bäume, wie die verschiedenen Mahagoniarten, wurden auf diese Weise so stark dezimiert, dass sie auf die Liste der gefährdeten Tieren und Pflanzen des Washingtoner Artenschutzabkommens (CITES) aufgenommen wurden und in einigen Teilen Lateinamerikas schon nicht mehr anzutreffen sind<sup>104</sup>.

Für die letzten verbleibenden großflächigen Urwaldgebiete ist kommerzieller Holzeinschlag die bei weitem größte Bedrohung. 72 Prozent der bedrohten Urwälder sind durch Holzeinschlag gefährdet<sup>105</sup>, denn durch die Nutzung verlieren Urwälder ihren Charakter unwiederbringlich. Struktur und Zusammensetzung der Wälder wird durch die Holznutzung signifikant verändert wodurch sie degradiert werden. Um den Holzeinschlag zu ermöglichen, werden Straßen gebaut, was die Wälder für Jagd, Brennholznutzung und Besiedelung zugänglich macht und die Umwandlung der Wälder in Landwirtschaftsflächen beschleunigt<sup>105</sup>.

Hinzu kommen oftmals soziale Probleme wie die Missachtung der Rechte von Ureinwohnern und Landnutzungskonflikte mit der lokalen Bevölkerung. Die Erlöse aus dem Holzeinschlag finanzieren Konfliktparteien wie die Militärdiktatur in Myanmar (Burma) oder Kriegsherren in Afrika<sup>106</sup>.

### 3.2 Änderung der Landnutzung



Die Entwaldung ist fast immer (zu 96 Prozent) mit der Umwandlung in landwirtschaftliche Flächen verbunden<sup>101</sup>. Wälder, die bereits durch Straßen zerschnitten und damit leicht zugänglich sind, sind von der Umwandlung weitaus stärker bedroht als große zusammenhängende Urwaldgebiete, bei denen die Expansion der Landwirtschaft nur in einem Fünftel der Fälle direkte Gefährdungsursache ist<sup>105</sup>. Der Wald wird oft nicht deshalb gerodet, weil es zu wenig Agrarflächen gibt, sondern, weil es die billigste Lösung ist. Schließlich kostet die Brandrodung im Gegensatz zur Pflege ausgelaugter Landwirtschaftsböden nicht mehr als ein Streichholz. Allein in Indonesien gibt es schätzungsweise rund 20 Millionen Hektar Brachflächen, die landwirtschaftlich genutzt werden könnten<sup>107</sup>. Trotzdem aber werden jedes Jahr weitere 685.000 Hektar Wald gerodet.

Der wachsende Bedarf an Biokraftstoffen wie Palmöl droht die Waldumwandlung weiter anzutreiben. Biokraftstoffe, für deren Anbaufläche Wald gerodet wird, können jedoch nicht als CO<sub>2</sub>-neutral bezeichnet werden, denn bei der Umwandlung gehen sowohl der in den Bäumen gebundene Kohlenstoff wie auch ein beträchtlicher Teil des im Boden gespeicherten Kohlenstoffs als Treibhausgase in die Atmosphäre. Opfert man Regenwald für Ölpalmplantagen, fällt die Klimabilanz für Jahrzehnte negativ aus<sup>107</sup>, vor allem, wenn wie in Südostasien Torfwälder durch Plantagen ersetzt werden, in deren Torfschichten weitaus mehr Kohlenstoff gespeichert ist als in den Bäumen selbst. Sowohl bei der Brandrodung als auch bei der Entwässerung werden dann immense Mengen an zuvor torfgebundenem Kohlenstoffdioxid frei.

### 3.3 Infrastrukturprojekte

Infrastrukturprojekte können Wälder entweder unmittelbar vernichten, wenn beispielsweise Stauseen ganze Landstriche fluten, oder als Folge der Erschließung, wenn Straßen in zuvor unberührte Naturwälder getrieben werden, was den Holzeinschlag ermöglicht und die Waldbrandgefahr erhöht (s. Kapitel 3.5)<sup>144</sup>. Am besten sind die Wälder vor Waldbränden geschützt, die für Menschen nicht zugänglich sind. Deshalb ist das in Europa und Nordamerika gerne für die Erschließung der letzten noch intakten Naturwälder verwendete Argument des Waldbrandschutzes unsinnig.

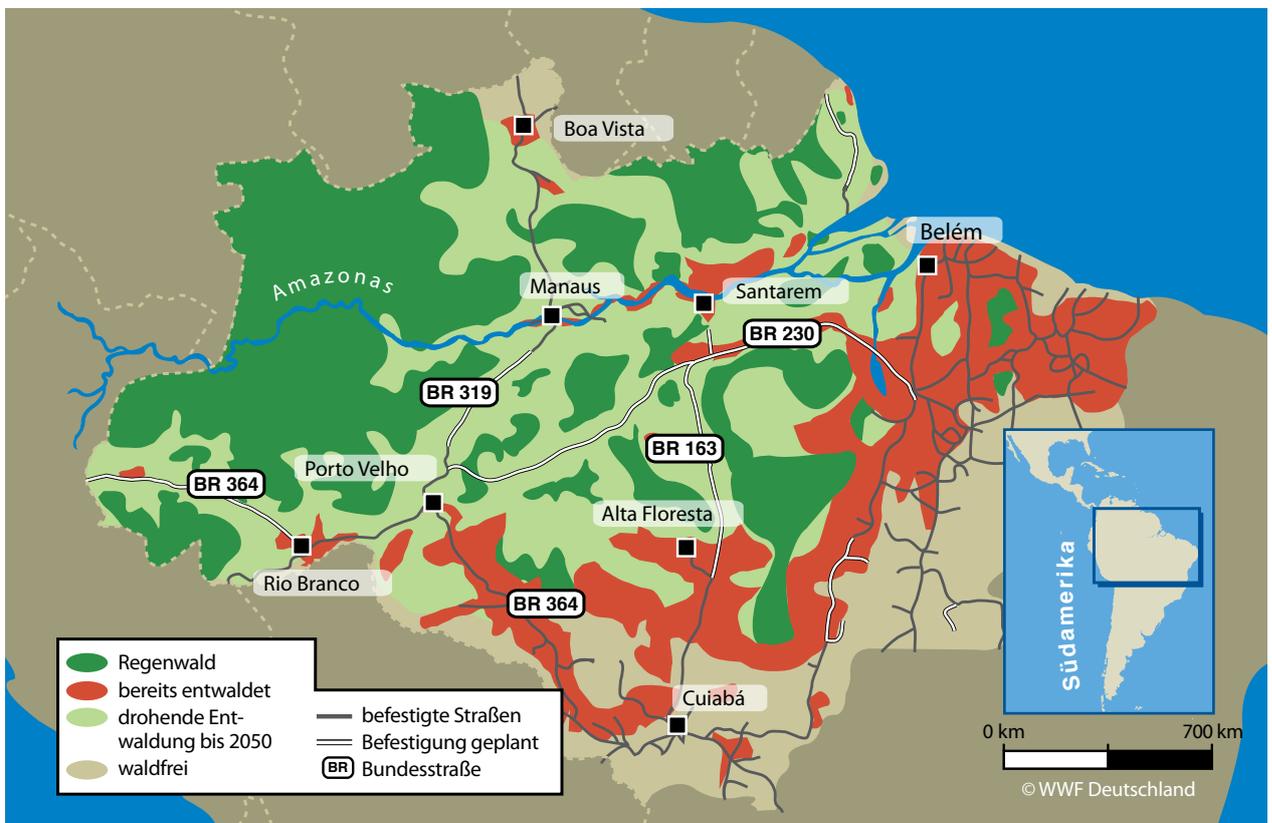
Im tropischen Regenwald ermöglicht die Erschließung die Besiedelung und Brandrodung der angrenzenden Waldgebiete durch Kleinbauern. Der Straßenbau zieht auch die industrielle Landwirtschaft nach, die für ihre Produkte



wie Sojabohnen und Rindfleisch einen Transportweg zu den nationalen und internationalen Absatzmärkten braucht.

### Fallbeispiel Amazonas

Es besteht kein Zweifel daran, dass Straßen die Zerstörung des Amazonasregenwaldes forcieren. Im brasilianischen Amazonasgebiet liegen 80 Prozent der entwaldeten Fläche weniger als 30 km von offiziellen Straßen entfernt<sup>41</sup>. Im Jahr 2007 gab es im Amazonasgebiet bereits 144.250 km offizielle Straßen, von denen bisher nur gut 17.000 km asphaltiert sind<sup>108</sup>. Hinzu kommt ein über 170.000 km langes Netz von illegalen Straßen<sup>109</sup>, die von Holzfällern, aber auch Bergbauunternehmen, Farmern und Viehzüchtern gebaut wurden. Für die überwiegende Mehrheit der Bevölkerung im Amazonasgebiet brachte der Ausbau der Verkehrswege jedoch nicht die erhofften sozioökonomischen Verbesserungen, wie eine Studie zur Verwirklichung der Millenniumsziele im brasilianischen Amazonasgebiet zeigt<sup>110</sup>.



**Abbildung 8:**  
Straßenbau und Entwaldung im brasilianischen Amazonasgebiet

Der nationale Logistik- und Verkehrsplan Brasiliens sieht vor, allein in der Planungsregion Amazonas (die nicht das gesamte brasilianische Amazonasgebiet umfasst) knapp fünf Milliarden Euro\* in den Straßenbau zu investieren. Dies schließt sowohl den Bau neuer Straßen als auch den Ausbau und die Asphaltierung bestehender Straßen mit ein. Besonders kritisch sind aus ökologischer Sicht unter anderem die Asphaltierung der Transamazônica (BR 230), der BR 163 von Cuiabá nach Santarém und der BR 319 von Manaus nach Porto Velho. Diese Straßenbaumaßnahmen werden die Entwaldung nicht nur entlang der Straßen forcieren, sondern durch die verbesserten Absatzmöglichkeiten auch die Umwandlung des Regenwalds zu landwirtschaftlichen Flächen am östlichen und südlichen Rand des Amazonasbeckens – dem Bogen der Entwaldung (siehe 2.5.1) – vorantreiben. Es ist zu befürchten, dass zusätzliche bzw. bessere Straßen mehr Siedler in den Wald ziehen, so dass die aus diesem Gebiet bekannten ökologischen und sozialen Probleme, wie Landrechtskonflikte, moderne Sklaverei und Entwaldung, in das Herz des Amazonasregenwaldes getragen werden<sup>111</sup>. Als Teil des Gesamtkonzeptes „Integration der regionalen Infrastruktur in Südamerika“ (IIRSA) sollen die Baumaßnahmen durchgehend asphaltierte Straßenverbindungen von der Atlantik- bis zur Pazifikküste ermöglichen, was auch Auswirkungen auf die Nachbarstaaten hat. Von Porto Velho aus werden drei Transportrouten nach Lima und Cuzco in Peru und La Paz in Bolivien gebaut, von Manaus über Boa Vista zwei weitere nach Caracas in Venezuela und Georgetown in Guyana<sup>112</sup>. Der Straße nach Cuzco werden nach Einschätzung des WWF<sup>113</sup> allein auf der peruanischen Seite bis zu 2,6 Millionen Hektar Amazonasregenwald zum Opfer fallen.

Führt die brasilianische Regierung die Straßenbaumaßnahmen wie geplant durch, ohne ausreichende Schutzmaßnahmen zu ergreifen, kann dies nach den Berechnungen renommierter Wissenschaftler<sup>114</sup> langfristig die Zerstörung von 170 Millionen Hektar Amazonasregenwald allein auf brasilianischer Seite zur Folge haben – dies entspricht der Hälfte seiner jetzigen Fläche. Die Entwaldungsrate würde wieder ansteigen und erst in den 2040er Jahren abnehmen, wenn kaum noch Waldfläche vorhanden wäre, die zerstört werden kann. Dies hätte globale Auswirkungen auf die Biodiversität und das Klima. Denn dabei werden etwa 32 Milliarden Tonnen Kohlenstoff, der in den Bäumen gebunden ist, in die Atmosphäre freigesetzt – dies entspricht dem Kohlenstoffdioxidausstoß aller Nationen weltweit von vier Jahren<sup>114</sup>.

Als weitere Infrastrukturmaßnahme plant Brasilien den Ausbau der Wasserkraft im Amazonasgebiet, um den wachsenden Energiebedarf zu decken. Das Amazonasgebiet ist zwar reich an Wasser, aber auch ausgesprochen flach. Das 1.700 Flusskilometer vom Meer entfernte Manaus befindet sich nur 92 Meter über dem Meeresspiegel. Um unter solchen Umständen Energie aus

---

\* 11,5 Milliarden Reais; Wechselkurs vom 12.03.2011: 1 Real = 0,4322 Euro

Wasserkraft zu gewinnen, müssen Hunderttausende Hektar Regenwald geflutet werden. Die Wasserkraftwerke haben eine äußerst geringe Effizienz, verursachen aber hohe Umweltkosten<sup>115</sup>. Allein der Stausee des Wasserkraftwerks Tucuruí überschwemmte 287.500 Hektar Regenwald und vernichtete die Lebensgrundlage von indigenen Völkern – 40.000 Menschen wurden vertrieben. Der Stausee ist Brutplatz für Malariaüberträger und trägt laut INPA\* zu einem Sechstel der brasilianischen Treibhausgasemissionen bei, da sich die überflutete Vegetation darin allmählich zersetzt<sup>116</sup>.

Dennoch plant Brasilien weitere 20 Wasserkraftwerke im Amazonasgebiet, von denen einige bereits gebaut werden<sup>117</sup>. Besonders umstritten ist das Wasserkraftwerk Belo Monte am Rio Xingu im Bundesstaat Pará. Der Stausee wird 66.800 Hektar überfluten, davon 40.000 Hektar Regenwald<sup>118</sup>. Über 20.000 Menschen müssen umgesiedelt werden. Für die Wasserversorgung des Kraftwerks müssen bis zu 80 Prozent des Rio Xingu umgeleitet werden, wodurch Teile des Flusses austrocknen. Auch die dort lebenden indigenen Völker, wie Juruna und Arara, werden darunter leiden, da mit Wasserknappheit, der Dezimierung der Fischbestände und einem Ansteigen der Malariaerkrankungen zu rechnen ist<sup>119</sup>. Belo Monte wird langfristig nur 2.000 Arbeitsplätze schaffen, aber geschätzte 100.000 Siedler aus anderen Landesteilen anziehen, was in der Region zu einem Anstieg des illegalen Holzeinschlags und einer Expansion der Landwirtschaft führen wird, also den Hauptursachen der Entwaldung im Amazonas. Belo Monte wird eines der ineffizientesten Wasserkraftwerke in Brasilien werden. Denn während der drei bis fünf Monate langen Trockenzeit erzeugt es nur 10 Prozent der installierten Leistung. Im Jahresdurchschnitt produziert es damit nur 39 Prozent seiner nominellen Leistung<sup>118</sup>. Deshalb wird befürchtet, dass in der Folge flussaufwärts weitere Staudämme gebaut werden, um den Wasserstand des Rio Xingu zu regulieren. Dadurch würden zusätzlich über 600.000 Hektar Regenwald überschwemmt<sup>120</sup>. Wenn sich die überflutete Vegetation unter Wasser zersetzt, werden gewaltige Mengen an Treibhausgasen, vor allem Methan, freigesetzt<sup>121</sup>. Dadurch wird das Gesamtprojekt in den ersten zehn Jahren viermal soviel Emissionen verursachen wie ein vergleichbares fossiles Kraftwerk. Selbst nach 20 Jahren werden die Emissionen noch zweieinhalbmal so hoch sein<sup>119</sup>.

### 3.4 Armut und Brennholznutzung

Nicht nur wirtschaftliche Interessen können eine Ursache für Waldzerstörung sein. In vielen Ländern ist die Armut der Bevölkerung eine Ursache für die Zerstörung der oft schon stark geschrumpften Wälder, wenn nämlich die Menschen ihren existentiellen Energiebedarf zum Kochen und Heizen nur durch Brennholz decken können. Brennholznutzung ist der Grund für

---

\* Nationales Amazonasforschungsinstitut (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia)

die Hälfte des weltweiten Holzeinschlags. In der Karibik und Mittelamerika macht die Brennholznutzung über 80 Prozent des Holzeinschlags aus, in Asien knapp drei Viertel<sup>68</sup>. In Afrika ist Holz die bei weitem wichtigste Energiequelle<sup>122</sup>. Dort werden sogar 90 Prozent des Holzeinschlags als Brennholz genutzt<sup>68</sup>. Nigeria ist nach Brasilien und Indonesien das Land mit der dritthöchsten Waldzerstörung weltweit. Es verlor zwischen 1990 und 2010 knapp die Hälfte seiner Waldfläche, über acht Millionen Hektar. 87 Prozent des Holzeinschlags entfallen dort auf Brennholz<sup>16</sup>. Das Brennholz wird aber nicht nur von der nigerianischen Bevölkerung genutzt. Ein Teil davon wird vielmehr zu Holzkohle weiterverarbeitet und exportiert. So ist Nigeria der zweitgrößte Holzkohle-Exporteur nach Deutschland und beliefert auch Belgien und die Niederlande mit großen Mengen von Holzkohle<sup>30</sup>. Auch in den anderen afrikanischen Staaten mit hohem Waldverlust (siehe Tabelle 1) wird der größte Teil des Einschlags als Brennholz genutzt. In Tansania, Simbabwe und dem Sudan hat Brennholz einen Anteil von 90 Prozent an der Holznutzung. In der Demokratischen Republik Kongo wird, nachdem der industrielle Holzeinschlag durch den Bürgerkrieg fast vollständig zum Erliegen kam, nahezu ausschließlich Brennholz eingeschlagen<sup>16</sup>. Um die Waldzerstörung in diesen Ländern aufzuhalten, müssen die Lebensbedingungen der Bevölkerung verbessert, und ihr Alternativen zur Brennholznutzung geboten werden.

### **Fallbeispiel Virunga Nationalpark, Afrika**

Mitten im Herzen Afrikas liegen die Virunga-Vulkane in drei Nationalparks. Das Gebiet gehört zu einer der wichtigsten Ökoregionen der Welt und erstreckt sich vom Osten der Demokratischen Republik Kongo über Ruanda bis nach Uganda. Bereits 1925 wurde seine Vielfalt erkannt, denn der damals gegründete Virunga-Nationalpark ist der älteste Afrikas. Er ist Heimat einzigartiger Pflanzen- und Tierarten wie dem seltensten Menschenaffen der Welt, dem scheuen Berggorilla. Dank seiner spektakulären Landschaft aus aktiven Vulkanen und tropischen Bergregenwäldern wurde Virunga in die Unesco-Liste als Weltnaturerbe aufgenommen<sup>123</sup>.

Der Virunga-Nationalpark liegt jedoch in einer krisengeplagten und politisch instabilen Region. Auch wenn sich die Situation in der Demokratischen Republik Kongo seit den Unruhen im Jahr 2008 verbessert hat, bleibt sie vor allem in der Region um den Süden des Virunga Nationalparks weiterhin angespannt. Flüchtlingsströme haben die Bevölkerungsdichte und damit auch den Druck auf die natürlichen Ressourcen in der Region dramatisch erhöht. Es wird deutlich mehr Feuerholz und Holzkohle benötigt als auf natürliche Weise nachwachsen kann, denn für über 96 Prozent der Bevölkerung ist Holz die einzige Energiequelle. Die flächendeckende Entwaldung und der illegale Holzeinschlag machen auch vor den Grenzen des Virunga Nationalparks keinen Halt<sup>124</sup>. Der immense Bedarf an Brennholz ist eine der größten Bedrohungen für den Regenwald und damit für den Lebensraum der vom Aussterben bedrohten Berggorillas. Ist der Wald abgeholzt, kann er keinen Kohlenstoff mehr speichern, die Gefahr von Bodenerosionen steigt, und der Grundwasserspiegel sackt ab<sup>113</sup>.

Die Lösung des Energieproblems ist daher eine der wichtigsten Herausforderungen für den WWF, der bereits seit über 20 Jahren in dieser Region aktiv ist<sup>124</sup>. Um der Abholzung des Nationalparks entgegenzuwirken, soll der Bedarf an Holz und Holzkohle zukünftig aus eigens dafür angelegten Energiewäldern gedeckt werden. Dazu forstet der WWF im Auftrag der Europäischen Union und in Kooperation mit lokalen Bauern eine Fläche von 4.000 Hektar mit schnell wachsenden Baumarten auf. Es wird jedoch noch mindestens zehn Jahre dauern, um die in der Region derzeit benötigte Menge an Holz aus Energiewäldern bereitstellen zu können. Deshalb soll gleichzeitig mit speziellen Öfen der Verbrauch von Brennholz und Holzkohle deutlich reduziert werden. Gemeinsam mit der Bevölkerung, vor allem mit lokalen Frauenorganisationen, entwickelte der WWF verbesserte, energiesparende Ofenmodelle, die von lokalen Handwerkern hergestellt werden. Sie sparen gegenüber traditionellen Kochstellen bis zu 30 Prozent Brennmaterial ein. Der WWF unterstützt die Produzenten der Öfen mit der Vergabe von Mikrokrediten. Die verbesserten Öfen werden zudem vom WWF zur Hälfte subventioniert, so dass sie zu einem konkurrenzfähigen und marktüblichen Preis angeboten werden können. Mit verstärkter Öffentlichkeitsarbeit wird die Bevölkerung auf die Vorteile der Energiesparkocher aufmerksam gemacht. Denn weniger Brennmaterial bedeutet auch geringere Ausgaben für den Kauf von Feuerholz oder Holzkohle. Die Kombination dieser Maßnahmen verringert den Druck durch Brennholznutzung auf den Virunga-Nationalpark und trägt somit zum Erhalt der Wälder und dem Schutz des Lebensraums der vom Aussterben bedrohten Berggorillas bei<sup>123</sup>.



### 3.5 Waldbrände

Weltweit verbrennen jedes Jahr mindestens 20 Millionen Hektar Wald<sup>27</sup>. Doch nur 4 Prozent aller Waldbrände haben natürliche Ursachen, wie zum Beispiel einen Blitzeinschlag<sup>125</sup>. In allen anderen Fällen sind Menschen direkt oder indirekt, fahrlässig oder vorsätzlich für die Brände verantwortlich. Zahl, Ausmaß und Häufigkeit der Brände sind in den letzten Jahren stark gestiegen. So hat sich in Spanien seit den 1960er Jahren und in Portugal seit 1980 bis heute die Zahl der Waldbrände verzehnfacht<sup>144</sup>. Brennt es zu häufig, kann sich der Wald selbst dort nicht mehr erholen, wo Brände ein natürlicher Prozess des Ökosystems sind. In feuerempfindlichen Ökosystemen wie den tropischen Feuchtregenwäldern im Amazonas- und Kongobecken und in Südostasien sind die Pflanzen und Tieren nicht an Brände angepasst, können also die positiven Effekte des Feuers nicht nutzen und sich nach einem Brand nicht schnell erholen. Selbst kleine Feuer können hier weitreichende Folgen haben, wenn sie einen Prozess von immer häufigeren und stärkeren Bränden auslösen, der das Ökosystem verändert und ökologische Bedingungen schafft, die eine feueranfällige Vegetation (z. B. junge Bäume, Gräser) fördern<sup>144</sup>.

Es gibt weltweit eine Reihe von Ökoregionen, die für die Erhaltung der globalen Artenvielfalt entscheidend sind. Diese sind auf 84 Prozent ihrer Fläche gefährdet, wenn die Intensität und Häufigkeit von Feuern zunimmt. Feuerempfindliche Ökosysteme wie die tropischen Feuchtregenwälder, deren Pflanzen und Tiere nicht an natürliche Brände angepasst sind, sind sogar auf 93 Prozent ihrer Fläche gefährdet<sup>126</sup>. Gerade hier in den Tropenwäldern wird Feuer zur Brandrodung eingesetzt, so dass sich in Dürreperioden und Trockenzeiten großflächige Waldbrände entwickeln können. Der „El Nino-Effekt“, 1997/98, brachte in Südostasien eine so extreme Dürrephase mit sich, dass hier die größte Waldbrandsaison aller Zeiten zu verzeichnen war, die zum Teil erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit der Menschen hatte.

In Russland führte eine Hitzewelle im Sommer 2010 ebenfalls zu verheerenden Waldbränden, die bis Mitte August knapp sechs Millionen Hektar Fläche vernichteten<sup>127</sup>, darunter ganze Ortschaften. Die Feuer bedrohten sogar Atomanlagen. Nach Einschätzung des WWF waren die Übernutzung der Wälder und großflächiger Kahlschlag maßgeblich für das verheerenden Ausmaß der Brände verantwortlich<sup>128</sup>. Außerdem wurden vor allem im europäischen Teil Russlands in der Vergangenheit im großen Stil Moore trockengelegt, so dass das Feuer in diesen Gebieten auf die ausgetrockneten Torfschichten übergriff. Solche Torfbrände sind nur sehr schwer zu löschen. Der Rauch der Wald- und Torfbrände zog bis in die Hauptstadt Moskau, wo der Smog die Gesundheit der Bevölkerung gefährdete. Außer der verantwortungsvollen Waldbewirtschaftung wäre in solchen Gebieten auch die Renaturierung und Flutung der trockengelegten Moorflächen nötig, um Menschen und Umwelt vor Bränden zu schützen und zugleich wertvolle Lebensräume zurückzugewinnen<sup>128</sup>.

Verschiedene Studien gehen davon aus, dass der Klimawandel die jährliche Brandsaison verlängert und sowohl die Anzahl der Tage mit hohem Waldbrandrisiko wie auch die Häufigkeit von Blitzen erhöht. Dadurch kommt es zu immer häufigeren und größeren Waldbränden<sup>129</sup>. Gleichzeitig werden noch mehr Treibhausgase durch Waldbrände freigesetzt, was erheblich zur Klimaerwärmung beiträgt.

### **Fallbeispiel Mittelmeerraum:**

Im Laufe der Jahrtausende wurden die Wälder im Mittelmeerraum durch Waldbrände, übermäßigen Holzeinschlag und Beweidung auf (nach Schätzungen des WWF) nur etwa 17 Prozent der ursprünglichen Waldfläche dezimiert<sup>130</sup>. Aufgrund seiner Artenvielfalt zählt der Mittelmeerraum zu den wichtigsten Regionen der Welt, da er als Übergangszone zwischen drei Kontinenten Arten aus Europa, Afrika und Asien beherbergt. Hier finden sich beispielsweise 10 Prozent aller blühenden Pflanzen, obwohl der Mittelmeerraum nur 1,6 Prozent der Erdoberfläche einnimmt.

Die mediterranen Wälder sind durch Waldbrände extrem gefährdet. Jedes Jahr gibt es dort mindestens 50.000 Brände, denen laut FAO durchschnitt-

lich 700.000 bis 1.000.000 Hektar Wald zum Opfer fallen<sup>131</sup>. Dies entspricht der Fläche Kretas oder Korsikas, beziehungsweise 1,3 bis 1,7 Prozent der gesamten Waldfläche des Mittelmeerraums. Kleinflächige Brände treten im Mittelmeerraum der Antike auf; sie sind Teil der natürlichen Dynamik oder werden als Instrument zur Bewirtschaftung der Naturressourcen eingesetzt. In den letzten Jahrzehnten hat jedoch die Zahl und Fläche der Brände im Mittelmeerraum besorgniserregend zugenommen. Das ist eine Folge der sozioökonomischen Entwicklung. Denn traditionelle Formen der Landnutzung wurden aufgegeben, und somit brennbare Biomasse wie trockenes Gras oder Brennholz, nicht mehr dem Ökosystem entnommen und genutzt; sie kann sich also ansammeln und die Brände nähren. Heute wird die Landschaft vermehrt für Freizeit- und Erholungszwecke genutzt, wodurch sich das Risiko erhöht, dass aus Fahrlässigkeit ein Waldbrand entzündet wird. Mit der Zersiedelung der Landschaft entstehen außerdem finanzielle Anreize, Waldgebiete durch Brandstiftung in Bauland umzuwandeln<sup>144</sup>.

Besonders von Waldbränden betroffen sind die „alten“ EU-Mitgliedsstaaten im Mittelmeerraum: Spanien, Portugal, Italien und Griechenland. Die Ursachen für die Brände liegen nahezu ausschließlich in Fahrlässigkeit und bewusster Brandstiftung; maximal ein Prozent der Brände ist auf Blitzschlag zurückzuführen<sup>132</sup>.



Seit dem Jahrtausendwechsel haben die Mittelmeerländer mit einem neuen Phänomen zu kämpfen, den so genannten **Mega-Waldbränden**. Bei extremen Wetterbedingungen, wie sie als Folge des Klimawandels häufiger werden, entstehen wahre Feuerstürme, die mit solch einer Intensität wüten und sich so rasch ausbreiten, dass sie nicht mehr unter Kontrolle gebracht werden können. Sie enden erst, wenn sich die Wetterbedingungen ändern oder dem Feuer die Nahrung ausgeht<sup>133</sup>. Die zunehmende Zersiedelung der Landschaft führt dazu, dass diese Mega-Brände in den Übergangszonen zwischen Siedlung und Wald erhebliche Schäden anrichten und zahlreiche Menschenleben fordern<sup>144</sup>. Mega-Waldbrände können auch in durchschnittlichen Waldbrandjahren auftreten. Im Jahr 2009 war die Waldbrandfläche weder in Italien noch in Griechenland außergewöhnlich groß. Aber von der gesamten Brandfläche Italiens entfiel über die Hälfte auf die Insel Sardinien, wo Ende Juli schwere Waldbrände wüteten. In Griechenland machten die Waldbrände im Umland Athens in der zweiten Augushälfte rund die Hälfte der griechischen Waldbrandfläche 2009 aus.

Die meisten Waldbrände werden vorsätzlich gelegt. Immobilienspekulation und Baulandgewinnung ist vor allem in Griechenland und Teilen Italiens das Motiv für vorsätzliche Brandstiftung. Daneben stehen Jagd und Weidewirtschaft in Italien, aber vor allem in Spanien und Portugal in Zusammenhang mit vorsätzlich gelegten Waldbränden. Die Waldbrände, deren Ursache sich ermitteln ließ, wurden in Portugal zu über einem Drittel, in Spanien zu über 50 Prozent und in Italien sogar zu über 80 Prozent absichtlich gelegt.

Die Mittelmeerregion ist zwar eine typische Feuerlandschaft, in der sich die Baumarten an das Auftreten von Waldbränden angepasst haben. Der Schutz durch diese Anpassung versagt allerdings bei häufigen und wiederholten Waldbränden. Aus den ursprünglichen Hartlaubwäldern entsteht dann die Macchie, ein bis zu fünf Meter hohes Gestrüpp mit lichten Stellen. Der Klimawandel verschärft das Waldbrandrisiko im Mittelmeerraum zusätzlich. Als Auswirkungen werden längere Trockenperioden im Sommer sowie das Auftreten von Dürren während der anderen Jahreszeiten erwartet. Dadurch wird sich die Waldbrandsaison auf der iberischen Halbinsel und in Norditalien erheblich verlängern, und im südlichen Mittelmeerraum das ganze Jahr über ein hohes Waldbrandrisiko bestehen. Durch den Klimawandel werden sich extreme Wetterereignisse häufen, wie lange Hitzeperioden mit geringer Luftfeuchtigkeit und starken Winden, aber auch plötzliche Stürme mit starken Regenfällen, die binnen weniger Stunden das Niveau des durchschnittlichen Jahresniederschlags erreichen können<sup>134</sup>. Der Starkregen schwemmt auf Waldbrandflächen den ungeschützten Boden weg und die Bodenerosion führt zu Wüstenbildung. Bereits heute sind im europäischen Mittelmeerraum 300.000 km<sup>2</sup> von Wüstenbildung betroffen, wodurch die Lebensgrundlage von 16,5 Millionen Menschen bedroht ist<sup>135</sup>.

## 4 Folgen der Waldzerstörung

Wenn Wald zerstört wird, hat das fatale Folgen für Umwelt und Menschen. Viele gefährdete Tiere und Pflanzen können aussterben, wenn sie ihren Lebensraum im Wald verlieren. Auch Menschen, die auf traditionelle Weise im oder vom Wald leben, werden heimatlos. Naturkatastrophen wie Überschwemmungen und Erdbeben sind häufiger und heftiger in Gebieten, in denen die Wälder abgeholzt wurden, da sie dort den Wasserhaushalt nicht mehr regulieren und den Boden nicht mehr festhalten.

Besonders folgenschwer ist die Waldzerstörung für das Weltklima. Durch die fortgesetzte Rodung und Degradierung tropischer Regenwälder entstehen rund 15 Prozent der weltweit von Menschen freigesetzten Treibhausgase. Bei der Zerstörung von kohlenstoffreichen Torfmoorwäldern in Indonesien entweichen sogar Jahre nach der Rodung noch Treibhausgase aus den ehemaligen Waldböden.

### 4.1 Biodiversität

Seit der letzten Eiszeit wurden 80 Prozent der Wälder gerodet oder degradiert. Es ist daher nicht verwunderlich, dass 86 Prozent aller gefährdeten und vom Aussterben bedrohten Säugetier- und Vogelarten deswegen gefährdet sind, weil ihrem Lebensraum die natürlichen Wälder verloren gehen<sup>136</sup>.

Die rapide voranschreitende Zerstörung der Wälder und damit der Verlust von Lebensräumen ist eine der größten Bedrohungen für die weltweite Biodiversität. Die Zerstörung und Degradierung des Lebensraums gefährdet weltweit 86 Prozent aller bedrohten Vogelarten, 88 Prozent der bedrohten Amphibien und 86 Prozent aller bedrohten Säugetiere<sup>136</sup>. Die Mehrzahl dieser gefährdeten Tierarten lebt in tropischen Wäldern, in denen die Waldzerstörung am schnellsten voranschreitet. Regenwälder bedecken zwar nur 7 Prozent der Erdoberfläche, beherbergen aber 50 Prozent aller Tier- und Pflanzenarten.

Nicht nur der Verlust an Waldfläche, sondern auch die Degradierung des Lebensraums durch selektiven Holzeinschlag (bei dem einzelne hochwertige Bäume entnommen werden) oder Rodung von angrenzenden Flächen ist für viele Tiere und Pflanzen fatal. Viele Arten in tropischen Wäldern sind von (zumindest weitgehend) unberührten Urwäldern abhängig und zeigen gegenüber selektivem Holzeinschlag wenig Toleranz. Baumarten mit einem hohen Handelswert wie Mahagoni sind durch selektiven Holzeinschlag vom Aussterben bedroht, wenn dabei alle vermehrungsfähigen Exemplare dieser Baumart auf einer großen Fläche gefällt werden. Selbst die Waldbewirtschaftung nach europäischen Standards hat erhebliche Auswirkungen auf die Artenvielfalt, da in Mitteleuropa knapp ein Drittel der im Wald vorkommenden Arten totes

oder absterbendes Holz zum Überleben braucht. Davon finden sich in europäischen Urwäldern bis zu 200 Kubikmeter Totholz pro Hektar, im Schweizer Wald sind es noch durchschnittlich 21,5 Kubikmeter pro Hektar, und in den Nachbarländern sogar weitaus weniger. Durch den Mangel an Totholz sind zahlreiche Arten gefährdet und einige stehen bereits auf der Roten Liste<sup>137</sup>.

Die Fragmentierung und Zerschneidung der Wälder verschärft das Problem noch. Denn dadurch entstehen immer kleinere, voneinander isolierte Populationen und das Risiko eines lokalen und letztendlich globalen Aussterbens steigt.

#### 4.2 Mensch



Mit den Wäldern verschwinden auch ihre zahlreichen ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Funktionen, die für die Menschen unverzichtbar sind. Viele indigene Völker und an das Leben im Wald angepasste Gemeinschaften verlieren mit dem Wald ihre Lebensgrundlage. Die Folgen sind Hunger, Arbeits- und Heimatlosigkeit sowie soziale Probleme wie Alkoholismus, Prostitution und Abwanderung in die Slums der Großstädte.

Doch nicht nur indigene Völker sind betroffen. Viele Naturkatastrophen der letzten Zeit sind sehr wahrscheinlich zumindest teilweise die Folge von Abholzungen. Ein Beispiel sind die verheerenden Überflutungen des chinesischen Flusses Yangtse, die durch den Waldverlust stromaufwärts erheblich verschlimmert wurden<sup>2</sup>.

Als heftige Monsunregen Weihnachten 2006 die indonesische Hauptstadt Jakarta überfluteten, wurden 200.000 Menschen obdachlos und mindestens 80 Menschen starben. Der indonesische Vizepräsident Jusuf Kalla machte die Zerstörung der Wälder für die verheerenden Folgen der Regenzeit verantwortlich<sup>138</sup>. Durch das illegale Kahlschlagen riesiger Gebiete in allen Teilen Indonesiens wird das Wasser bei starken Niederschlägen nicht mehr gespeichert. Eine weitere Folge sind massive Erdbeben. Denn ohne Baumwurzeln hat der Boden keine Haftung mehr. Anfang 2006 kamen auf der indonesischen Insel Java 120 Menschen durch Erdbeben und Überschwemmungen ums Leben.

In Teilen Südamerikas ist die Landwirtschaft und damit die Nahrungsvorsorgung von Millionen von Menschen in Gefahr, wenn durch die fortschreitende Entwaldung des Amazonasbeckens das regionale Klima kippt, was extreme Dürrezeiten zur Folge haben kann. Und im Mittelmeerraum brennen die Wälder immer häufiger und heftiger, was die Wüstenbildung beschleunigt und ebenfalls Landwirtschaft und Nahrungsvorsorgung für Millionen Menschen gefährdet.

Die Emissionen aus Waldzerstörung und Degradierung der Wälder einschließlich ihrer Böden machen rund 15 Prozent des gesamten durch Menschen verursachten Ausstoßes von Treibhausgasen aus.

Die Änderung von Landnutzung, und hier vor allem die Rodung und Degradierung der Wälder, ist damit die drittgrößte Quelle von Treibhausgasen nach Energieerzeugung und Industrie und verursacht mehr Emissionen als der Verkehrssektor.

### 4.3 Klima

Wenn Wälder durch Umwandlung in Agrarflächen zerstört oder durch nicht nachhaltigen Holzeinschlag degradiert werden, steigt die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre und damit die Ursache für den globalen Klimawandel. Die Emissionen aus Waldzerstörung und Degradierung der Wälder einschließlich ihrer Böden machen rund 15 Prozent des gesamten durch Menschen verursachten Ausstoßes von Treibhausgasen aus<sup>8</sup>. Die Änderung von Landnutzung, und hier vor allem die Rodung und Degradierung der Wälder, ist damit die drittgrößte Quelle von Treibhausgasen nach Energieerzeugung und Industrie und verursacht mehr Emissionen als der Verkehrssektor<sup>139</sup>.

Von 1850 bis 2000 gingen durch veränderte Landnutzung insgesamt 156 Milliarden Tonnen Kohlenstoff in die Atmosphäre, 60 Prozent davon in den Tropen<sup>140</sup>. Dies entspricht etwa einem Drittel der gesamten durch den Menschen verursachten Kohlenstoffemissionen in diesem Zeitraum<sup>7</sup>. In den letzten Jahrzehnten war die Zerstörung tropischer Regenwälder für nahezu den gesamten Kohlenstoffausstoß durch Landnutzungsänderung verantwortlich<sup>140</sup>. In den 1990er Jahren kam die Hälfte dieser Kohlenstoffemissionen aus den tropischen Ländern Asiens, weitere 34 Prozent aus Südamerika und 16 Prozent aus dem tropischen Afrika<sup>140</sup>. Geht die derzeitige Entwaldung durch Landnutzungsänderung ungebremst weiter, werden in den nächsten 100 Jahren weitere 85 bis 130 Milliarden Tonnen Kohlenstoff freigesetzt<sup>9</sup>. Ein Teufelskreis, denn auch die Klimaerwärmung könnte in diesen 100 Jahren die Waldzerstörung noch erheblich beschleunigen.

Nach Schätzung des Weltklimarats IPCC betrug der wurden durch Änderungen in der Landnutzung in den 1990er Jahren 1,6 Milliarden Tonnen Kohlenstoff pro Jahr freigesetzt<sup>141</sup>. Dabei handelt es sich um einen Mittelwert, denn die genaue Menge des Kohlenstoffs, die auf diese Weise in die Atmosphäre ausgestoßen wird, ist noch immer nicht genau bekannt und Gegenstand wissenschaftlicher Forschung<sup>6</sup>. Es gibt daher verschiedene Schätzungen für die 1990er Jahre, auf denen dieser Mittelwert basiert, die weit auseinander liegen – von 0,5 bis 2,7 Milliarden Tonnen pro Jahr<sup>141</sup>.

Für die Jahre 2000 bis 2008 werden die weltweiten Emissionen durch Landnutzungsänderungen auf 1,5 Milliarden Tonnen Kohlenstoff pro Jahr geschätzt<sup>5</sup>, was in etwa den Emissionen der Europäischen Union entspricht. Angesichts der Unsicherheiten der Schätzungen kann man nicht von einem Rückgang gegenüber den 1990er Jahren sprechen<sup>142</sup>.

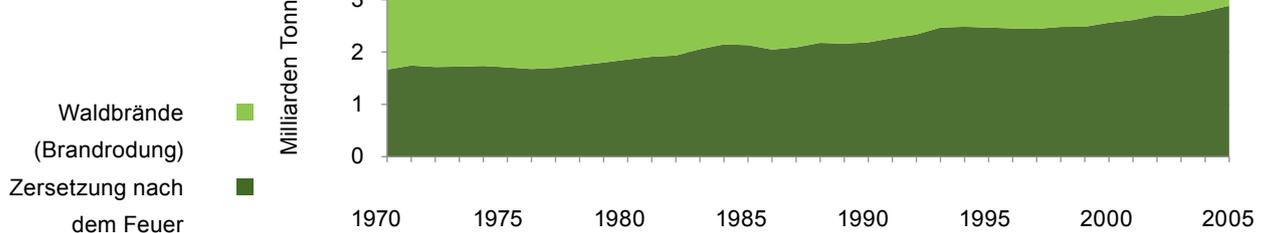
Entwaldung und Degradierung der Wälder verursacht laut dieser Schätzung einen jährlichen Kohlenstoffausstoß von 1,2 Milliarden Tonnen. Weitere 0,3 Milliarden Tonnen Kohlenstoff pro Jahr werden durch Brände und Oxidation der entwaldeten und trockengelegten Torfböden in Südostasien freigesetzt<sup>8</sup>. In etwa 30 Entwicklungsländern, darunter Brasilien, Bolivien, Indonesien,

Myanmar und Sambia, ist die Zerstörung und Degradierung der Wälder die größte Quelle der CO<sub>2</sub>-Emissionen<sup>8</sup>.

Die Europäische Kommission stellt mit der Datenbank EDGAR<sup>143</sup> des Joint Research Centre detaillierte länderspezifische Daten zu CO<sub>2</sub>-Emissionen und ihren Emissionsquellen für die Jahre 1970 bis 2000 zur Verfügung. Für den Bereich der Landnutzungsänderung werden dabei die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Waldbrände einschließlich Brandrodung und Torfbrände, und die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Oxidation und Zersetzung abgebrannter Waldböden einschließlich trockengelegter Torfwaldböden angegeben.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen sind fast ausschließlich auf die Brandrodung tropischer Regenwälder zurückzuführen. Denn neun der zehn Länder mit den höchsten CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Kategorie „Wald“ liegen in den Tropen, wo Waldbrände so gut wie nie auf natürliche Weise (z. B. durch Blitzschlag) entstehen. Waldökosysteme in den Tropen sind deshalb nicht an das Auftreten von Bränden angepasst und erholen sich nach einem Feuer nur schwer. Hier nutzt vielmehr der Mensch das Feuer als billiges Mittel, um Regenwald zu roden und in landwirtschaftliche Flächen umzuwandeln<sup>144</sup>. Dementsprechend entstehen auch nach den Bränden noch hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen, wenn der Kohlenstoff in den Böden der abgebrannten Wälder zu CO<sub>2</sub> oxidiert und in die Atmosphäre entweicht. In etwa 30 Entwicklungs- und Schwellenländern, darunter Brasilien, Indonesien, Bolivien, Sambia und Myanmar, übersteigen die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch die Zerstörung und Degradierung der Wälder verursacht werden, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch die Verbrennung fossiler Energieträger<sup>8</sup>.

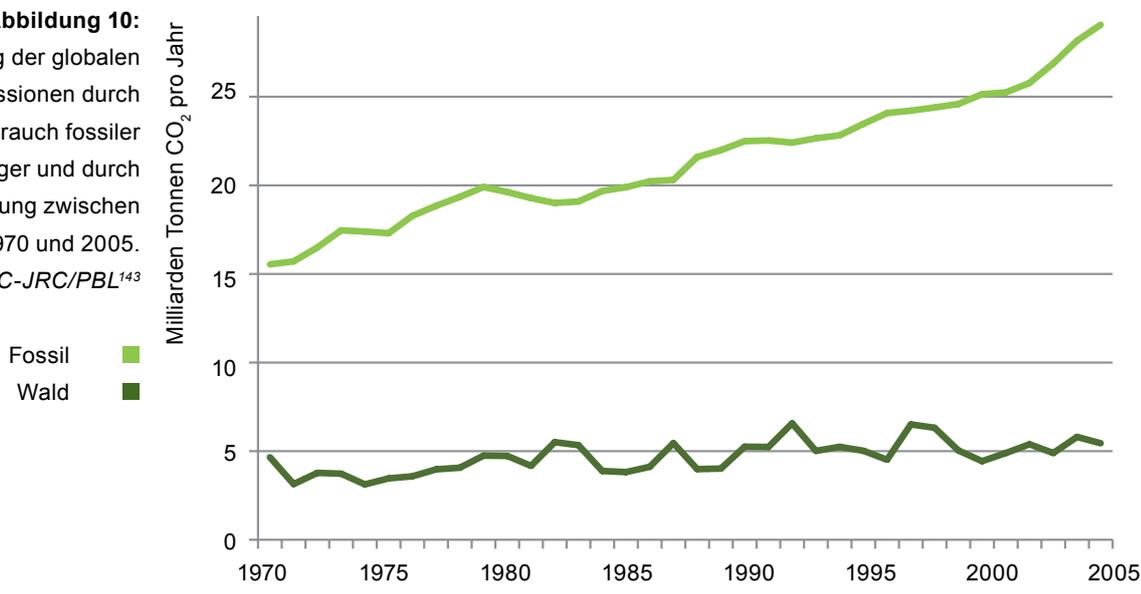
**Abbildung 9:**  
Globale CO<sub>2</sub>-Emissionen  
durch Waldzerstörung  
zwischen 1970 und 2005.  
Quelle: EC-JRC/PBL<sup>143</sup>



Die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Waldbrände und Brandrodung schwanken von Jahr zu Jahr sehr stark (Abbildung 9). Ursachen für die Spitzenwerte in bestimmten Jahren sind Trockenheit und Dürreperioden in einzelnen, waldreichen Regionen, wodurch günstige Voraussetzungen für Brandrodung geschaffen werden. Der Spitzenwert in den Jahren 1997/1998 war auf eine Dürreperiode in Südostasien zurückzuführen, die der El Niño-Effekt ausgelöst hatte. Die Wald- und Torfbrände in Indonesien verursachten 1997 einen CO<sub>2</sub>-Ausstoß von knapp 2,2 Milliarden Tonnen<sup>143</sup>, was in diesem Jahr über der Hälfte aller weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Waldbrände entsprach. Zusätzlich stiegen in den Folgejahren die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Zersetzung abgebrannter Waldböden und trockengelegter Torfwaldböden stark an und verdoppelten sich bis 2005. Seit 1999 sind in Indonesien die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die nachfolgende Oxidation der Böden größer als die direkten Emissionen aus Wald- und Torfbränden. Im Jahr 2005 entstand ein Viertel der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Zersetzung abgebrannter Waldböden und trockengelegter Torfwaldböden allein in Indonesien.

Von 1970 bis 2005 nahmen die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Oxidation des Kohlenstoffs in verbrannten Waldböden und trockengelegten ehemaligen Torfwaldböden weltweit kontinuierlich zu. Seit 2000 (mit Ausnahme von 2004) übersteigen sie die Emissionen aus Brandrodung und natürlichen Waldbränden (Abbildung 9). Wie in Abbildung 9 deutlich zu erkennen ist, gingen die durchschnittlichen jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Waldzerstörung in den Jahren 2000 bis 2005 gegenüber den 1990er Jahren leicht zurück. Das lag daran, dass es in dieser Periode keine Extremwerte gab, wie sie durch Dürreperioden in waldreichen tropischen Regionen in den 1990er Jahren entstanden. Der leichte Rückgang dieser CO<sub>2</sub>-Emissionen nach dem Jahr 2000 ist deshalb kein Grund zur Entwarnung. Bereits ein starker El Niño mit einer extremen Trockenperiode könnte in Südostasien die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Brandrodung und Torfbränden so ansteigen lassen wie 1997/98, und den Trend umkehren.

**Abbildung 10:**  
Entwicklung der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Verbrauch fossiler Energieträger und durch Waldzerstörung zwischen 1970 und 2005.  
Quelle: EC-JRC/PBL<sup>143</sup>



Da die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Verbrennung fossiler Energieträger zwischen 1970 und 2005 weitaus stärker zunahm als die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Waldzerstörung (Abbildung 10), ging der prozentuale Anteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Waldzerstörung am gesamten vom Menschen verursachten CO<sub>2</sub>-Ausstoß etwas zurück. In den 1990er Jahren lag er bei knapp 20 Prozent, in den 2000er Jahren bei etwa 15 Prozent.

Allein zwischen 1995 und 2005 nahmen die jährlichen globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Verbrennung fossiler Energieträger um 5,6 Milliarden Tonnen zu. Die durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Waldbränden und der nachfolgenden Oxidation der Böden betragen in diesem Zeitraum 5,3 Milliarden Tonnen pro Jahr<sup>143</sup>. Dies macht deutlich, dass der Schutz und die Erhaltung der Wälder zwar einen bedeutenden Beitrag dazu leisten können, den globalen Ausstoß von Treibhausgasen zu verringern. Waldschutz alleine reicht jedoch nicht aus, um den Klimawandel aufzuhalten. Um den globalen Temperaturanstieg auf unter zwei Grad Celsius zu halten und damit dramatische Folgen des Klimawandels abzuwenden, ist vor allem der weitere Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Verbrauch fossiler Energieträger aufzuhalten.

Um noch zu retten, was an Urwäldern übrig ist, und um auch die bereits bewirtschafteten Wälder in ihren ökologischen und sozialen Funktionen zu erhalten, sind eine ganze Reihe verschiedener Maßnahmen nötig. Wertvolle Wälder zu Schutzgebieten zu erklären, ist nur eine davon.

Da meist wirtschaftlicher Druck zur Zerstörung von Wäldern führt, sind außer politischen (wie der Kontrolle von Handelswegen), zusätzliche marktwirtschaftliche Maßnahmen nötig, um den Wald zu schützen. Das muss in internationaler Zusammenarbeit geschehen. Die Länder, in denen der Wald steht, brauchen Hilfe von den Ländern, die letztlich die Produkte konsumieren, für die der Wald zerstört wird. Es ist auch sinnvoll, NGOs und Wirtschaftsverbände mit einzubinden. Das Zertifizierungssystem FSC, „Runde Tische“ für Soja und Palmöl und diverse internationale Übereinkommen bieten gute Ansätze für den Schutz und die nachhaltige Nutzung von Wäldern; letztere müssen sich z. T. aber noch durchsetzen.



### 5.1 Schutzgebiete

Schutzgebiete sind eine der wichtigsten Werkzeuge, um die letzten intakten Naturwälder zu erhalten. Da die Übernutzung oder Zerstörung natürlicher Ressourcen ein wesentlicher Grund für den Schwund der biologischen Vielfalt ist, können Schutzgebiete diesem Trend entgegenwirken. Sie machen eine ungestörte Entwicklung von Tier- und Pflanzenarten möglich und begrenzen zugleich die menschlichen Eingriffe in diesen Gebieten so, dass sie der Artenvielfalt nicht schaden.

Weltweit sind 463 Millionen Hektar Wald und damit 11,5 Prozent der gesamten Waldfläche als Schutzgebiete ausgewiesen. Die geschützte Fläche ist in Südamerika mit 116 Millionen Hektar am größten, und in Mittelamerika ist mit 47,2 Prozent der höchste Anteil der Waldfläche geschützt<sup>27</sup>.

Die Qualität der Schutzgebiete ist allerdings sehr unterschiedlich. Weltweit existieren mindestens 140 unterschiedliche Schutzgebiets-Kategorien, davon allein 90 in Europa. Für einige, wie Biosphärenreservate und Nationalparks, gelten internationale Richtlinien. Andere werden national geregelt. Sie alle unterscheiden sich nach der Strenge des Schutzes und der in ihnen erlaubten Eingriffe<sup>145</sup>.

Die Weltnaturschutzunion IUCN stellte auf dem letzten „World Parks Congress“ in Durban fest, dass zwar rund 12 Prozent der weltweiten Landfläche unter Schutz stehen, aber viele wichtige Lebensräume nicht in diesem Schutz-

system repräsentiert sind<sup>146</sup>. Die meisten Schutzgebiete werden in Regionen ausgewiesen, in denen es am wenigsten Widerstand von anderen Interessengruppen gibt (wie z. B. Land- und Forstwirtschaft, Tourismusindustrie oder Bergbauunternehmen). Daher werden nicht alle wichtigen Lebensräume gleichermaßen geschützt. Den meisten Staaten fehlt es auch an Geld und politischem Willen, die bestehenden Schutzgebiete effektiv zu betreuen, von der Einrichtung neuer Schutzgebiete ganz zu schweigen. Viele dieser Gebiete bestehen deshalb nur auf dem Papier, sind also so genannte „Paper Parks“<sup>145</sup>.

Ein effektives Netz von Schutzgebieten, deren Lage strategisch geplant wurde, kann eine weitaus größere Waldfläche schützen, als die Schutzgebiete an sich umfassen. Ein Beispiel dafür ist das auf Initiative des WWF von der brasilianischen Regierung gestartete „Amazon Region Protected Areas“ (ARPA) Programm – eines der ambitioniertesten Naturschutz-Programme der Welt. Dadurch soll ein Netzwerk von Schutzgebieten dauerhaft etabliert werden, das mit einer Fläche von 60 Millionen Hektar so groß ist wie Deutschland und England zusammen<sup>147</sup>. Die Lage der Schutzgebiete wird dabei strategisch so gewählt, dass sie ein Bollwerk gegen die Entwaldungsfront bilden, welche von Süden und Osten immer weiter in das intakte Herz des Amazonas eindringt. Dadurch werden auch weite, dahinter liegende Regenwaldflächen langfristig geschützt, die aufgrund ihrer Abgeschiedenheit noch nicht akut gefährdet sind. Der Amazonasregenwald kann so über einer bestimmten kritischen Größe gehalten werden. Würde er unter diese Mindestgröße schrumpfen, könnte ein sich verstärkender Rückkopplungseffekt zwischen Waldbränden und regionalem und globalem Klimawandel einsetzen. Die langfristige Finanzierung der Schutzgebiete wird aus der Rendite eines Fonds aus privaten Spenden und Geldern internationaler Geberorganisationen wie der UN Global Environmental Facility oder der deutschen KfW Bank sichergestellt<sup>148</sup>.

In Zusammenarbeit mit der Schweizer MAVA-Foundation unterstützt der WWF im Rahmen des „Protected Areas for a Living Planet“-Projekts insgesamt 27 Regierungen in fünf verschiedenen Ökoregionen Afrikas, Asiens und Europas dabei, ihr Netz an Schutzgebieten auszubauen. Hier wird besonderer Wert auf den Aufbau starker Partnerschaften zwischen Regierungen, Zivilgesellschaft, internationalen Organisationen und der lokalen Bevölkerung gelegt<sup>149</sup>. Dank dieser Unterstützung konnten die 27 Regierungen die Schutzgebietsziele der Konvention zur biologischen Vielfalt (CBD) erreichen. Auf der 10. Vertragsstaatenkonferenz der CBD im Oktober 2010 wurde deshalb diskutiert, das Projekt auf 20 Regionen auszuweiten<sup>150</sup>. Die 192 Vertragsstaaten, der Konferenz verpflichteten sich außerdem, bis zum Jahr 2020 das Netz an Schutzgebieten auf 17 Prozent der Landfläche und 10 Prozent der Weltmeere auszuweiten (siehe 5.6).

Langfristig können die letzten Naturwälder der Erde nur gemeinsam mit der lokalen Bevölkerung geschützt werden. Deren Interessen wahrzunehmen, ist dem WWF sehr wichtig, weshalb er sich nicht nur um die Ausweisung von



Schutzgebieten bemüht, sondern auch die nachhaltige Entwicklung fördert, um die Wälder großflächig zu schützen.

## 5.2 Wälder mit hohem Schutzwert (HCVF)

In vielen walddreichen Ländern herrscht Armut. Die Regierungen stecken in einem Interessenkonflikt zwischen Armutsbekämpfung und wirtschaftlicher Entwicklung einerseits und der Erhaltung der Wälder andererseits. Auch wenn der Naturschutz im Wald einen hohen Stellenwert für sie hat, sind die Nutzung der Wälder und damit die Schaffung von Arbeit und Einkommen ebenfalls von großer Bedeutung. Deshalb müssen Erhaltung und Nutzung der Wälder Hand in Hand gehen<sup>151</sup>.

Vor diesem Hintergrund wurde das Konzept der Wälder mit hohem Schutzwert, englisch High Conservation Value Forests (HCVF), entwickelt. Im Rahmen dieses Konzepts werden Wälder identifiziert, deren Eigenschaften sie für die Biodiversität oder die lokale Bevölkerung besonders bedeutsam machen<sup>151</sup>.

Das Konzept unterscheidet sechs Kategorien von Wäldern mit hohem Schutzwert, die sowohl ökologische als auch soziale Werte mit einschließen. Diese reichen von Wäldern mit besonders bedeutsamer Artenvielfalt („global, regional oder national bedeutende Konzentration der Biodiversität“ in Kategorie eins) über besonders große und daher bedeutsame Wälder (Kategorie zwei), Wälder mit seltenen oder gefährdeten Ökosystemen (drei), solche mit besonderen Schutzfunktionen z. B. für das Trinkwasser (vier), bis hin zu Wäldern, die die Lebensgrundlage für die lokale Bevölkerung sichern (fünf) oder große kulturelle Bedeutung für die lokale Bevölkerung haben (Kategorie sechs)<sup>151</sup>.

Das HCVF-Konzept wurde ursprünglich im Zusammenhang mit der FSC-Zertifizierung (siehe 5.3.1) entwickelt. Die Richtlinien des FSC verlangen, dass alle in diesen Wäldern getroffenen Maßnahmen, deren besondere und schützenswerte Eigenschaften erhalten und verbessern müssen, und dass Entscheidungen nach dem Prinzip der Vorbeugung getroffen werden<sup>151</sup>.

Der WWF unterstützte die Entwicklung des Konzepts und erweiterte es später über die Zertifizierung hinaus, so dass es für andere Fragestellungen wie Landesplanung oder verantwortungsvolle Investitionen verwendet werden kann<sup>151</sup>. Es wurde anschließend auf andere besonders schützenswerte Gebiete, wie beispielsweise Savannen, ausgeweitet und in HCVA (High Conservation Value Areas) umbenannt. Das HCVA-Konzept bietet Regierungen und Wirtschaft Unterstützung dabei, ausgewogene Entscheidungen im Konflikt zwischen Waldnutzung und Walderhaltung zu treffen.



## 5.3 Nachhaltige Entwicklung

### 5.3.1 Verantwortungsvolle Waldnutzung und FSC

Da der Großteil der Wälder weltweit in irgendeiner Form von Menschen genutzt wird, ist die nachhaltige und verantwortungsvolle Nutzung besonders wichtig für die Erhaltung der Wälder. Nachhaltigkeit bedeutet dabei weit mehr, als für einen gefällten Baum einen neuen Baum nachzupflanzen. Vielmehr sollen bei einer nachhaltigen Waldnutzung alle ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Funktionen eines Waldes erhalten bleiben. Dies ist jedoch oft nicht der Fall, z. B. wenn artenreiche Naturwälder durch die Forstwirtschaft in Monokulturen verwandelt werden.

Die Zertifizierung der Wälder hat in den letzten 15 Jahren als erfolgreiches marktwirtschaftliches Instrument die verantwortungsvolle Nutzung der Wälder weltweit massiv gefördert. Es gibt inzwischen viele verschiedene Zertifizierungssysteme, von denen die meisten aber keine verantwortungsvolle – und einige noch nicht einmal eine legale – Nutzung der Wälder sicherstellen. Nach Ansicht des WWF und vieler weiterer Umweltorganisationen garantiert derzeit nur das Zertifikat des Forest Stewardship Council (FSC), dass das Holz aus einer ökologisch und sozial verantwortungsvollen Waldbewirtschaftung stammt.

Im April 2011 waren weltweit 142 Millionen Hektar Wald in 80 Ländern nach den Richtlinien des Forest Stewardship Council zertifiziert<sup>152</sup>. Von dieser Fläche haben boreale Wälder einen Anteil von 48 Prozent, Wälder der gemäßigten Breiten 39 Prozent, Tropenwälder dagegen nur 13 Prozent<sup>67</sup>. Ein Grund dafür ist, dass Wälder, die bereits mehr oder weniger verantwortungsvoll bewirtschaftet werden, wesentlich einfacher und kostengünstiger zertifiziert werden können. In den Tropen stößt die Zertifizierung dagegen häufig auf erhebliche Schwierigkeiten. Da, wie in 2.4 dargestellt, der Waldverlust hauptsächlich in den Tropen stattfindet, muss außer der Ausweisung von unberührten Wäldern als Schutzgebiete auch die verantwortungsvolle Bewirtschaftung der bereits genutzten Wälder gefördert werden. Die nachhaltige Nutzung in tropischen Regenwäldern betrifft nicht nur Holz, sondern viele weitere Produkte des Waldes wie Kautschuk, Guarana oder Paranüsse. Die Kayapó-Indianer ließen ihr 1,5 Millionen Hektar großes Stammesgebiet im Amazonasregenwald FSC-zertifizieren. Ihr Hauptprodukt sind Paranüsse, die sie verstärkt auf den internationalen Märkten anbieten wollen<sup>153</sup>. In Laos wird derzeit im Rahmen eines WWF-Projekts erstmals ein Wald zur nachhaltigen Rattan-Nutzung FSC-zertifiziert. Voraussichtlich im Frühsommer 2011 werden die ersten FSC-zertifizierten Rattanprodukte erhältlich sein<sup>154</sup>.

[1] <http://gftn.panda.org/>

Das **WWF Global Forest and Trade Network (GFTN)**<sup>[1]</sup> ist eine Plattform für Waldbesitzer, Produzenten und Unternehmen der Holz- und Papierindustrie, die ihre Leistungen im Bereich der verantwortungsvollen Waldbewirtschaftung und Holz- und Papiereinkaufspolitik stetig verbessern und

gemeinsam mit dem WWF kommunizieren wollen. Das GFTN leistet einen wichtigen Beitrag für die Zertifizierung der Wälder wie auch für die Transparenz der Liefer- und Handelsketten von Waldprodukten. Zurzeit sind knapp 300 Firmen im GFTN engagiert, die mit mehr als 200 Millionen Kubikmeter Holz handeln und mehr als 27 Millionen Hektar Wald bewirtschaften. Der WWF beurteilt die Beeinflussung von Marktteilnehmern als wichtige Strategie, FSC-zertifizierte Waldflächen u. a. in den prioritären Ökoregionen zu implementieren.

### **5.3.2 Verantwortungsvolles Soja**

Für Sojaplantagen muss nicht zwangsläufig immer mehr Wald und Savanne zerstört werden. Höhere Erträge könnten den Druck von den Wäldern nehmen, und ungenutztes Land könnte für den Anbau von Soja und Palmöl genutzt werden. Eine vorausblickende Planung würde wertvolle Lebensräume schonen und neue Anbauflächen in Gebieten vorsehen, die bereits genutzt werden. Es gibt bodenschonende Bewirtschaftungsmethoden, die verhindern, dass die Böden bereits nach wenigen Jahren ausgelaugt sind und weitere Wälder und Savannen für neue Anbauflächen vernichtet werden müssen. Paraguay zeigt bereits, dass eine Steigerung des Sojaanbaus auch ohne Waldzerstörung möglich ist: Seit 2004 besteht dort ein Rodungsverbot für den östlichen Landesteil, wodurch die Entwaldungsrate um 85 Prozent zurückging. Dennoch ist die Produktion von Soja weiter gestiegen<sup>155</sup>.

Im März 2005 organisierte der WWF gemeinsam mit der Schweizer Einzelhandelskette Coop, dem Lebensmittelhersteller Unilever sowie weiteren Firmen und Nichtregierungsorganisationen (NGOs) erstmals eine internationale Konferenz in Brasilien: den Runden Tisch für verantwortungsbewusste Sojaproduktion (Round Table on Responsible Soy RTRS). Die etwa 200 Teilnehmer entschieden gemeinsam, weltweit anwendbare Kriterien für eine verantwortungsvolle Sojaproduktion zu entwickeln.

Der RTRS wurde im November 2006 als internationaler Verband nach Schweizer Recht eingetragen. Unter den Mitgliedern befinden sich einige der wichtigsten Akteure im globalen Sojamarkt, wie der brasilianische Produzent und Händler Grupo Maggi. Auf einer Generalversammlung wurde im Juni 2010 der RTRS-Standard beschlossen. Er verbietet die Umwandlung von Primärwäldern und anderen Gebieten mit besonders hohem Schutzwert (HCVA), fördert eine bessere Bewirtschaftung, sichert die Rechte der Arbeitnehmer und erfordert die Beachtung von Landbesitzansprüchen. Der RTRS-Standard umfasst bewusst die gesamte Sojaproduktion.

Wenn der Urwaldzerstörung durch Sojaproduktion Einhalt geboten werden soll, können Produzenten von gentechnisch verändertem Soja, das 70 Prozent der Weltproduktion ausmacht, nicht mehr ignoriert werden<sup>156</sup>. Ein Ausschluss gentechnisch veränderten Sojas würde es dem RTRS-Standard

sehr viel schwerer machen, die Umwandlung von Regenwäldern zu stoppen und für ökologische und soziale Verbesserungen zu sorgen. Der WWF konnte jedoch im RTRS erwirken, dass eine gentechnikfreie Versorgungskette mit RTRS-Soja etabliert wurde<sup>156</sup>. Importeure und Verarbeiter von Sojaprodukten können also auch gentechnikfreies RTRS-Soja nachfragen. Außerdem kann Soja verwendet werden, das nach den von Coop und WWF erstellten „Basler Kriterien“ produziert wurde. Denn diese enthalten neben hohen ökologischen und sozialen Kriterien auch ein Verbot von gentechnisch verändertem Soja<sup>157</sup>. Der WWF Deutschland und der WWF Schweiz empfehlen grundsätzlich kein gentechnisch verändertes Soja, auch keines mit einem Zertifikat des Runden Tisches.

In der Schweiz gründeten im Januar 2011 auf Initiative des WWF zwölf Schweizer Verbände, Soja-Importeure und Einzelhandelsketten das Soja-Netzwerk Schweiz mit dem Ziel, den Anteil importierten Sojas aus verantwortungsbewusster Produktion bis ins Jahr 2014 auf mindestens 90 Prozent zu steigern. Bereits Ende 2011 soll der Anteil bei 60 Prozent liegen. Außer der Gentechnikfreiheit muss Soja künftig dem RTRS-Standard, den Basler Kriterien oder dem ProTerra Standard bzw. den Richtlinien der Bio Suisse entsprechen. Die 250.000 Tonnen Soja, die die Schweiz jährlich importiert, sind zwar global gesehen ein sehr geringer Anteil. Ziel des Soja-Netzwerks Schweiz ist es jedoch, mit seiner Verpflichtung eine Modellfunktion zu übernehmen und damit weltweit ein Nachahmefeffekt auszulösen<sup>158</sup>.

### 5.3.3 Runder Tisch zu Palmöl



Kaum ein pflanzlicher Rohstoff steht so stark in der Kritik wie Palmöl. Aus den Früchten der Ölpalme werden die Produkte Palmöl und Palmkernöl gewonnen. Sie sind Rohstoffe für die Lebensmittel-, Reinigungs- und Kosmetikindustrie, vor allem aber für Strom- und Wärmeproduktion und Biotreibstoff (Biodiesel). Die weltweit rasant steigende Nachfrage führte in den letzten Jahren dazu, dass meist in Indonesien und Malaysia riesige Regenwaldflächen für Ölpalmenplantagen gerodet wurden. Die Schäden für Umwelt, Mensch und Klima sind gigantisch<sup>159</sup>. Auch andere Tropenländer wie Papua-Neuguinea oder Kolumbien wollen vom Palmöl-Boom profitieren und legen neue Plantagen an. Würden bessere Produktionsmethoden angewendet und bestehende Brachflächen genutzt, ließe sich die Umwandlung ökologisch wertvoller Regenwälder vermeiden<sup>155</sup>. Der WWF sieht in der Verwendung von Palmöl zwar eine Chance zur klimafreundlichen Energieproduktion, fordert aber gleichzeitig strenge Standards für einen nachhaltigen Anbau der Ölpalme<sup>159</sup>.



Das Entwickeln von Kriterien, die alle Interessengruppen und ihre Bedürfnisse angemessen und gleichrangig berücksichtigen und in die Entscheidungsfindung einbinden, ist ein langer Prozess, wie die im Folgenden geschilderte Entstehung des *Runden Tisches für nachhaltiges Palmöl* (Roundtable on Sustainable Palm Oil RSPO) zeigt:

2001 wurde die Idee geboren, alle im Palmölsektor relevanten Interessensgruppen an einen Tisch zu bringen, um Kriterien für eine ökologisch, sozial und wirtschaftlich nachhaltige Palmölproduktion zu definieren. Nach Sondierung der Möglichkeiten bereitete der WWF ab 2002 in Zusammenarbeit mit dem Pflanzenölproduzenten Aarhus United UK Ltd, dem Plantagenbetreiber Golden Hope Plantations Berhad, dem malaysischen Palmölverband, dem Nahrungsmittelproduzenten Unilever sowie den Handelsketten Migros und Sainsbury's die erste Vollversammlung und die Gründung des *Runden Tisches für nachhaltiges Palmöl* (RSPO) vor.

Bei diesem Gründungstreffen, das am 21. und 22. August 2003 im malaysischen Kuala Lumpur stattfand, kamen 200 Teilnehmer aus 16 Ländern zusammen und verabschiedeten am Ende eine gemeinsame Absichtserklärung mit dem Ziel, weltweit anwendbare Kriterien für eine nachhaltige Palmölproduktion zu entwickeln<sup>160</sup>.



Der „Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO)“ wurde im April 2004 formell nach Schweizer Recht gegründet. Die Struktur der Organisation garantiert eine faire Einbindung aller Interessensgruppen entlang der gesamten Lieferkette. Nach einem 18-monatigen Entwicklungs- und Beratungsprozess nahm die Vollversammlung den Entwurf der Standards für die nachhaltige Produktion von Palmöl im November 2005 an<sup>161</sup>. Daraufhin begann eine zweijährige Testperiode, in der die Anwendbarkeit der Kriterien geprüft und Nachweisverfahren entwickelt wurden. Im Sommer 2008 konnten in Malaysia die ersten Plantagen nach RSPO Kriterien zertifiziert werden. Seit November 2008 ist RSPO-zertifiziertes Palmöl auch auf dem europäischen Markt erhältlich. Inzwischen tragen über 3,5 Mio. Tonnen Palmöl und eine Plantagenfläche von 690.000 Hektar das Zertifikat des RSPO<sup>162</sup>. Anfang 2011 hat der RSPO 431 Mitglieder; darunter Palmölproduzenten, Verarbeiter und Händler, Nichtregierungsorganisationen aus dem ökologischen und sozialen Bereich sowie Banken und Investoren.

## 5.4 Kontrolle des internationalen Holzhandels

### 5.4.1 Europäische Union (FLEGT)

Wie in Kapitel 3.1 beschrieben, sind illegaler Holzeinschlag bzw. der Handel mit Holz aus illegalen Quellen neben dem legalen Raubbau eine der weltweiten Hauptursachen für die Zerstörung von Wäldern. Schätzungen zufolge stammen zwischen 16 und 19 Prozent der Holz- und Papierimporte in die Europäische Union aus illegalen Quellen<sup>30</sup>. Die europäischen Staaten spielen als wichtige Absatzmärkte eine entscheidende Rolle bei der Eindämmung des illegalen Holzeinschlags. Solange Europa illegale Holzeinfuhren akzeptiert, haben Reforminitiativen in den Herkunftsländern kaum Chancen.



Die Europäische Kommission stellte 2003 einen Aktionsplan zum Thema „Rechtsdurchsetzung, Politikgestaltung und Handel im Forstsektor (FLEGT)“ vor, der insbesondere eine Reihe freiwilliger, aber verbindlicher Partnerschaftsvereinbarungen (VPA – Voluntary Partnership Agreements) mit holzproduzierenden Ländern und Regionen vorsieht. Teil dieser Partnerschaft ist eine Lizenzregelung (FLEGT Licensing Scheme) zwischen der EU und den Partnerländern. Sie schreibt vor, nur legale Holzeinfuhren bestimmter Produkte nach Europa zuzulassen. Der Lizenzregelung liegt eine Definition von Legalität zugrunde, die gemeinsam von allen beteiligten Akteuren (Regierung, Industrie, Zivilgesellschaft) entwickelt wird.

Durch die bilateralen Abkommen werden Reformen im Forstsektor der holzproduzierenden Länder unterstützt, die einerseits den illegalen Holzeinschlag vor Ort eindämmen und andererseits die Ursachen für illegalen Holzeinschlag (z. B. Korruption oder unklare Gesetzeslage) bekämpfen sollen. Dies schließt den Auf- und Ausbau von Kapazitäten auf Verwaltungs- und Umsetzungsebene und in der Zivilgesellschaft mit ein, die Systeme zur Überprüfung der Legalität des Holzeinschlags und zur Durchsetzung geltenden Rechts entwickeln und kontrollieren sollen. Durch die Förderung politischer Reformen im Forstsektor sollen die Methoden des Holzeinschlags nachhaltiger werden, die Transparenz bei Konzessionsvergabe und dem Einschlag selbst erhöht werden und eine einheitliche Basis bzw. eine von allen Beteiligten akzeptierte Definition von „legalem Holz“ entwickelt werden.

Das erste Partnerschaftsabkommen wurde 2009 mit Ghana unterzeichnet. Weitere Vereinbarungen mit Kamerun und der Republik Kongo befinden sich im Ratifizierungsprozess, und es gibt Verhandlungen mit der Demokratischen Republik Kongo, der Zentralafrikanischen Republik, Gabun und Liberia sowie Indonesien, Malaysia und Vietnam<sup>163</sup>. Aus verschiedenen Gründen werden zahlreiche Staaten, die Holzprodukte in die EU importieren, zumindest in absehbarer Zukunft keine Partnerschaftsabkommen mit der EU abschließen. Ein anderes Problem ist, dass immer mehr, auch illegal eingeschlagenes Holz, zunächst von Drittstaaten wie China importiert, dort weiterverarbeitet und dann als fertiges Holz- oder Papierprodukt von der EU importiert wird.

Schon der 2003 beschlossene FLEGT-Aktionsplan beinhaltet die Option, eine zusätzliche EU-Gesetzgebung einzuführen, um illegales Holz vom europäischen Markt auszuschließen.



Nach jahrelangen Diskussionen und politischen Verhandlungen wurde 2010, nicht zuletzt auf Druck des WWF und anderer Umweltorganisationen, eine Verordnung erlassen, die verbietet, illegal geschlagenes Holz oder Produkte daraus auf dem Markt der EU in Verkehr zu bringen<sup>164</sup>. Die Verordnung wird im März 2013 in Kraft treten und umfasst neben Rund- und Schnittholz nahezu alle Produkte, die aus Holz hergestellt werden, wie Möbel, Zellstoff und Papier, aber keine Druckerzeugnisse. Da kaum nachweisbar ist, ob ein Holzprodukt aus illegalem Einschlag stammt, sieht die Verordnung eine Beweislastumkehr vor: Händler und Importeure müssen nachweisen, dass die Holz- und Papierprodukte, die sie in der EU verkaufen, aus legalem Einschlag stammen, indem sie Rückverfolgbarkeit entlang der gesamten Lieferkette gewährleisten. Dazu müssen sie nicht nur zahlreiche Informationen bereitstellen, wie über die Baumart, das Herkunftsland und gegebenenfalls die Landesregion oder die Konzession, in der das Holz eingeschlagen wurde, sondern sie müssen auch nachweisen können, dass geltende Rechtsvorschriften eingehalten wurden. Daneben muss der Händler in einem so genannten Sorgfaltspflichtsystem das Risiko, illegale Holzprodukte in Verkehr zu bringen, analysieren und bewerten. Sorgfaltspflichtsystem und Legalitätsnachweis kann außer der oben genannten FLEGT-Lizenzregelung und einer CITES-Genehmigung (siehe 5.4.4) voraussichtlich auch die freiwillige Produktkettenzertifizierung, beispielsweise unter FSC (siehe 5.3.1), sein. Die Mitgliedstaaten der EU müssen mit allen dazu nötigen Maßnahmen sicherstellen, dass diese Bestimmungen durchgeführt werden, und für Verstöße wirksame und abschreckende Sanktionen festlegen, die von Geldstrafen über Beschlagnahmung der illegalen Güter bis hin zum Entzug der Handelsgenehmigung reichen<sup>164</sup>.

Die neue Verordnung ist sehr umfassend und kann potenziell den Anteil an illegal eingeschlagenem Holz und daraus hergestellten Produkten auf dem europäischen Binnenmarkt wirksam reduzieren. Kritikpunkte sind, dass die Verordnung erst 2013 in Kraft tritt und sowohl Druckerzeugnisse wie auch andere Waldprodukte wie Holzkohle oder Rattan ausschließt, die ebenfalls aus illegaler Nutzung stammen können. Es kommt jetzt darauf an, dass die Verordnung von den EU-Mitgliedsstaaten konsequent umgesetzt wird, und nur solche Zertifizierungssysteme als Legalitätsnachweis anerkannt werden, die illegal eingeschlagenes Holz wirksam ausschließen. Des Weiteren muss langfristig sichergestellt werden, dass die politische und marktwirtschaftliche Entwicklung fortgesetzt wird und Holz- und Papierprodukte aus nachhaltiger Bewirtschaftung gestärkt werden. Denn die derzeitigen Gesetze umfassen nur die Legalität, noch nicht aber die Nachhaltigkeit der Holzherkunft.

### 5.4.2. USA (Lacey Act)

Der Lacey Act ist ein US-amerikanisches Gesetz, das bereits 1900 in Kraft trat und ursprünglich den Transport illegal gefangener Wildtiere in einen anderen Bundesstaat verbieten sollte. Seither wurde das Gesetz mehrfach ergänzt und sein Wirkungsbereich erweitert. Die jüngste Novellierung fand 2008 statt, und der Lacey Act schließt nun auch illegal eingeschlagenes Holz und daraus hergestellte Produkte mit ein. Das Gesetz verbietet den Handel, Import, Export und Transport von Pflanzen und daraus hergestellte Produkten einschließlich Holz, wenn diese unter Verletzung geltender Gesetze geerntet wurden. Dies können sowohl US-amerikanische Gesetze als auch Gesetze anderer Staaten oder indigener Stämme sein<sup>165</sup>. Dabei spielt es keine Rolle ob diese Gesetze in den Herkunftsländern tatsächlich durchgesetzt werden. Bei Verstößen gegen den Lacey Act drohen nicht nur Geldstrafen und die Beschlagnahmung der illegalen Produkte, sondern bis zu 5 Jahren Gefängnis<sup>166</sup>.

Um einen Verstoß gegen den Lacey Act zu vermeiden, müssen Händler und Importeure ihre Zulieferkette sowie alle relevanten Gesetze kennen und auf deren Einhaltung achten. Gegebenenfalls müssen sie beweisen können, dass sie ihre Sorgfaltspflicht ausgeübt haben<sup>165</sup>.

Außerdem erfordert der Lacey Act eine Einfuhrdeklaration, damit der amerikanische Zoll importierte Produkte freigibt, die die unter den Schutzbereich des Gesetzes fallen. Darin müssen unter anderem der wissenschaftliche Name der Pflanze bzw. Baumart und das Herkunftsland genannt werden. Der Kreis der erfassten Produkte wurde von April 2009 bis April 2010 in drei Schritten erweitert, und umfasst nun neben Rund- und Schnittholz eine Reihe Holzprodukte von Holzkohle über Küchenwaren bis zu manchen Musikinstrumenten. Zurzeit wird der Zeitpunkt der nächsten Erweiterung der Deklarationspflicht auf andere Holz- und Waldprodukte wie Zellstoff, Papier, oder Möbel aus Holz, Rattan und Bambus geprüft<sup>167</sup>.

Wegen des Verstoßes gegen den Lacey Act wird bereits gegen ein Unternehmen ermittelt – den amerikanischen Gitarrenhersteller Gibson, der Rosen- und Ebenholz umstrittener Herkunft aus Madagaskar importierte<sup>168</sup>. Dieser prominente Fall dürfte dazu beitragen, das Problembewusstsein im amerikanischen Holzsektor für die Anforderungen des Lacey Acts zu schärfen.

### 5.4.3 Schweiz (Deklarationspflicht)

In der Schweiz beschloss der Bundesrat im Juni 2010 die Einführung einer Deklarationspflicht für Holz und Holzprodukte im Rahmen des Konsumentinformationsgesetzes. Die entsprechende Verordnung trat am 1. Oktober 2010 mit einer Übergangsfrist bis Ende 2011 in Kraft und verpflichtet jeden Verkäufer von Holz oder Holzprodukten zur Angabe von Holzart und Holzherkunft. Die Einhaltung der Deklarationspflicht wird durch Stichproben oder gezielte Prüfungen (bei Hinweisen auf Verstöße) kontrolliert. Die Händler müssen bei Kontrollen anhand entsprechender Dokumente nachweisen können, dass die Deklaration den Vorschriften entspricht<sup>169</sup>.

Im ersten Schritt werden Rund- und Schnittholz, Holzkohle, Parkett, Massivholzmöbel und andere Holzprodukte aus Massivholz, deren Herkunft und Holzart relativ leicht ermittelt werden können, einer Deklarationspflicht unterstellt<sup>170</sup>. Später, wenn Klarheit über die Umsetzung der EU-Verordnung (siehe 5.4.1) besteht, wird die Deklarationspflicht im zweiten Schritt auf andere Holzprodukte erweitert. Um die Händler bei ihrer Deklarationspflicht zu unterstützen, wurde eine Datenbank\* eingerichtet, mit deren Hilfe sowohl der wissenschaftliche Name als auch der für die Deklaration nötige Handelsname der Holzart sowie deren Verbreitungsgebiet ermittelt werden kann, und aus der hervorgeht, ob die Holzart unter die Bestimmungen des Artenschutzübereinkommens CITES (siehe 5.4.4) fällt<sup>171</sup>.

Die Deklarationspflicht zwingt den Holzhandel zu mehr Transparenz. Verbraucher können anhand der Herkunftsbezeichnung selbst entscheiden, ob sie Holz und Holzprodukte erwerben wollen, die aus kritischen Ländern und Regionen stammen. Die Angabe von Herkunftsland und Holzart weist aber noch nicht die legale Herkunft nach. Holzprodukte aus einer legalen und zudem umwelt- und sozialverträglichen Produktion können am FSC-Zertifikat erkannt werden. Schätzungsweise stammen zwischen 6 und 8 Prozent der Holz- und Papierprodukte, die in die Schweiz importiert werden, aus illegalen Quellen<sup>172</sup>. Der Großteil davon wird allerdings nicht direkt, sondern über EU-Staaten eingeführt. Die EU-Verordnung zum Verbot von illegalem Holz auf dem EU-Binnenmarkt kann somit, wenn sie 2013 in Kraft tritt, auch den Anteil des illegal eingeschlagenen Holzes und der daraus hergestellten Produkte am Schweizer Markt verringern.

---

\* <https://www.konsum.admin.ch/holzdeklaration/suche/index.html?lang=de>



#### 5.4.4 CITES

Das als internationales Washingtoner Artenschutzübereinkommen bekannte CITES trat 1975 in Kraft. Es soll sicherstellen, dass der Handel mit wildlebenden Tieren und Pflanzen und deren Produkten nur in nachhaltiger Weise geschieht und im Einklang mit nationalen und internationalen Schutzbestimmungen und Gesetzen steht. Mittlerweile stehen auch bedrohte Baumarten wie Mahagoni auf der Liste von CITES, damit der Handel mit diesen Hölzern besser kontrolliert werden kann<sup>173</sup>.

In der CITES-Konvention werden Schutz und Nutzung von Arten miteinander verknüpft. Da nur nachhaltig genutztes Holz auch in Zukunft für den Handel zur Verfügung steht, trägt der Erhalt ökonomischer Werte im Holzhandel zum Überleben der betreffenden Baumarten bei. Für den internationalen Handel mit CITES-Arten benötigt der Händler eine Genehmigung, welche die legale und nachhaltige Herkunft nachweist.

Einige Baumarten auf der CITES-Liste, wie etwa Mahagoni, sind nicht nur selbst bedroht, sondern auch Schlüsselfaktoren bei der Waldzerstörung. Für den Einschlag dieser äußerst wertvollen Bäume lohnt es sich wirtschaftlich, die betreffenden Waldgebiete mit illegalen und manchmal hunderte von Kilometern langen Straßen zu erschließen<sup>41</sup>, was die weitere Zerstörung dieser Wälder zur Folge hat (s. Kapitel 3.3)<sup>40</sup>. Mittlerweile stehen auch Baumarten wie Ramin und Merbau auf der Liste von CITES, die zwar nicht selbst bedroht sind, deren Nutzung aber das Ökosystem insgesamt gefährdet und wie in Südostasien die Regenwaldzerstörung vorantreibt.

CITES ist die einzige internationale Vereinbarung, die den Handel mit Holz zwischen allen Vertragsstaaten regelt und durch eine Ausweitung den illegalen Holzhandel wirksam bekämpfen könnte<sup>174</sup>. Sie macht schon bisher eine Beschlagnahmung von illegal eingeschlagenem Holz sowie die Strafverfolgung des Händlers auch außerhalb des Herkunftslandes möglich, wenn die Holzart unter den Schutz von CITES fällt. In der Kontrolle und Durchsetzung von CITES gibt es jedoch gerade im Holzbereich noch starken Verbesserungsbedarf. Wenn die neue EU-Verordnung 2013 in Kraft tritt, und es dann Kontrollorgane mit den nötigen personellen Kapazitäten und fachlichen Kompetenzen gibt, kann dies auch die Umsetzung der CITES-Bestimmungen für bedrohte Holzarten verbessern.

Schon mit einer Halbierung der Entwaldungsrate und den dadurch entstehenden Treibhausgasemissionen können bis 2030 durch den Klimawandel verursachte Schäden in Höhe von mehr als 3,7 Billionen US-Dollar vermieden werden.

## 5.5 Waldschutz als Klimaschutz

Im Kampf gegen den Klimawandel müssen die Emissionen in allen Sektoren (Energie, Transport, Gebäude, Industrie, Landwirtschaft, etc.) unbedingt reduziert werden, damit der globale Temperaturanstieg nicht über zwei Grad Celsius steigt, was eine dramatische Klimaveränderung und viele weitere Umweltprobleme zur Folge hätte. Der Schutz insbesondere tropischer Wälder kann wesentlich dazu beitragen. Denn rund 15 Prozent aller Treibhausgasemissionen haben ihre Ursache in der Vernichtung von Wäldern. Wie in Kapitel 4.3 beschrieben, tragen Zerstörung und Degradierung der Wälder erheblich zu dem durch Menschen verursachten Klimawandel bei. Der WWF fordert deshalb, die Entwaldung weltweit bis zum Jahr 2020 aufzuhalten<sup>175</sup>.

Wälder werden überwiegend aus wirtschaftlichen Gründen vernichtet. Ihre Zerstörung durch Holzeinschlag oder Umwandlung in landwirtschaftliche Flächen ist bisher ökonomisch interessanter als ihr Erhalt. Bereits 2006 zeigte der „Stern-Review“ aber, dass der Schutz der tropischen Wälder eine der effizientesten und kostengünstigsten Möglichkeiten ist, den rasanten Anstieg der Kohlenstoffdioxidemissionen zu bremsen<sup>176</sup>. Schon mit einer Halbierung der Entwaldungsrate und den dadurch entstehenden Treibhausgasemissionen können bis 2030 durch den Klimawandel verursachte Schäden in Höhe von mehr als 3,7 Billionen US-Dollar vermieden werden<sup>177</sup>. Die Vereinten Nationen schätzen, dass 20 bis 33 Milliarden US-Dollar pro Jahr nötig wären, um die gegenwärtigen Emissionen aus Waldvernichtung zu halbieren<sup>178</sup>. Der Schutz von Wäldern wird also ökonomisch weit vorteilhafter als ihre Zerstörung, sobald dem in den Wäldern gespeicherten Kohlenstoff ein monetärer Wert gegeben wird.

Auf diesem Ansatz beruht REDD+ (Reduced Emissions from Deforestation and Forest Degradation), ein innovatives Finanzierungsinstrument, das die durch Zerstörung und Degradierung der Wälder entstehenden Treibhausgasemissionen reduzieren soll. Dabei finanzieren Industrieländer Maßnahmen zum Erhalt der Wälder in Entwicklungsländern, um den Ausstoß von Treibhausgasen zu verringern. Die Waldländer sollen finanzielle Kompensationen für entgangene Entwicklungsmöglichkeiten erhalten, so dass zum Beispiel die verhinderte Ausweitung von Agrarflächen oder Transportwegen kompensiert und die Einrichtung und langfristige Verwaltung von Schutzgebieten finanziert wird. Zugleich will man den Menschen alternative Einnahmequellen anbieten, damit sie ihren Lebensunterhalt nicht mit der Vernichtung von Wäldern bestreiten müssen.

REDD+ umfasst neben der Verminderung von Kohlenstoffdioxidemissionen aus der Waldvernichtung („Quellen“) auch den Schutz der Wälder als Kohlenstoff-„Senken“ und -„Speicher“, dank ihrer Fähigkeit, Kohlenstoff aus der Atmosphäre zu binden. Deshalb zielt REDD+ außer auf den Schutz der Wälder auch auf ihre nachhaltige Nutzung sowie die Erhöhung ihrer Kohlenstoffvorräte. Für diese Erweiterung des Geltungsbereichs von REDD steht das

Pluszeichen. Die richtige Ausgestaltung von REDD+ bringt zusätzlich Vorteile für die biologische Vielfalt, die indigene Waldbevölkerung, das regionale Klima, die Süßwasservorräte einer Region, den Erosionsschutz und viele weitere Bereiche. Damit REDD+ als zentrales Instrument zur Bekämpfung von Waldvernichtung etabliert werden kann, müssen große Geldsummen bereitgestellt werden. Hier stehen die entwickelten Länder finanziell in der Pflicht, da diese eine besondere Verantwortung für den Klimawandel tragen<sup>175</sup>.

Auf Initiative einer kleinen Gruppe von Regenwaldländern wurde die Funktion der Wälder als Kohlenstoffspeicher im Jahr 2007 von der UN-Klimakonferenz in Bali aufgegriffen und in die internationale Klimadebatte eingebracht. Der verabschiedete „Bali Aktionsplan“ beinhaltet u. a. die Entwicklung von REDD+-Pilotprojekten im Tropenwaldbereich. Bei den UN-Klimaverhandlungen 2009 in Kopenhagen fand REDD+ eine so breite Akzeptanz, dass beschlossen wurde, einen Teil der Gelder für Sofortmaßnahmen in die Finanzierung von REDD+ zu investieren<sup>175</sup>.

Langfristiges Ziel des UN-Prozesses ist es, REDD+ in ein völkerrechtlich verbindliches Klimanachfolgeabkommen zu integrieren, das nach 2012 und dem Auslaufen des Kyoto-Protokolls in Kraft treten soll. Ein wesentlicher Schritt dazu wurde im Dezember 2010 bei der UN-Klimarahmenkonferenz im mexikanischen Cancun gemacht, als beschlossen wurde, die Entwaldung und den dadurch entstehenden Kohlenstoffverlust aufzuhalten und rückgängig zu machen<sup>179</sup>. Allerdings wurde kein quantifiziertes Ziel festgesetzt, das die Menge der durch REDD+ erzielten Emissionsminderung definiert, und festlegt, bis wann der Waldverlust gestoppt werden soll. Alle Länder werden ermutigt, den Druck auf die Wälder und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen zu verringern, indem sie die Ursachen der Entwaldung identifizieren und angehen. Damit sind auch die entwickelten Länder und ihr Konsumverhalten gemeint. Denn sie bestimmen die Nachfrage nach Produkten, die auf illegaler oder nicht nachhaltiger Abholzung in Entwicklungsländern basieren. Die Entwicklungsländer sind aufgefordert, auf nationaler Ebene Strategien und Aktionspläne zu entwickeln, Referenzwerte festzulegen und zuverlässige Kontrollsysteme zu etablieren. Für eine (leider nicht genau bestimmte) Übergangszeit ist es möglich, Referenzwerte und Kontrollsysteme auf sub-nationaler Basis zu entwickeln, wobei aber Verlagerungseffekte auf nationaler Ebene berücksichtigt werden müssen. Darüber hinaus enthält der Anhang des Abkommens Schutzbestimmungen, die sowohl Rechte und Mitbestimmung der indigenen und lokalen Bevölkerung als auch die Erhaltung der Artenvielfalt und der Naturwälder gewährleisten sollen. Die Länder sollen Verfahren entwickeln, die über die Einhaltung dieser Schutzbestimmungen bei der Umsetzung von REDD+ Auskunft geben<sup>179</sup>.

Es ist zunächst ein verbindliches und ambitioniertes globales Klimaziel, das durch REDD+ erreicht werden soll. Der WWF fordert, die Netto-Emissionen aus Waldzerstörung und Degradierung bis 2020 zu stoppen.

Bei der weiteren Ausarbeitung eines REDD+-Systems müssen noch wichtige Eckpfeiler definiert werden:

Das ist zunächst ein verbindliches und ambitioniertes globales Klimaziel, das durch REDD+ erreicht werden soll. Der WWF fordert, die Netto-Emissionen\* aus Waldzerstörung und Degradierung bis 2020 zu stoppen<sup>175</sup>.

Die **Referenzwerte**, auf deren Basis die Ziele zur Verringerung von Waldvernichtung festgelegt werden, müssen nationale Unterschiede bei Entwaldungsraten und CO<sub>2</sub>-Emissionen berücksichtigen. Sie dürfen nicht nur auf den durchschnittlichen Entwaldungsraten der Vergangenheit beruhen, sondern müssen auch die sozio-ökonomischen Entwicklungen eines Landes einbeziehen, damit die Entwicklungsländer, die bisher den Großteil ihrer Wälder erhalten haben, nicht benachteiligt werden. Ansonsten könnten Anreize entstehen, die Entwaldungsrate vor der Festlegung der Referenzwerte noch zu steigern.

Die im Anhang des Abkommens aufgeführten **Schutzbestimmungen** zur Erhaltung der Biodiversität, der Wahrung der Rechte indigener Völker und der Einbindung der Bevölkerung müssen auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene wirksam umgesetzt werden, damit Klimaschutz, Armutsbekämpfung und die Erhaltung natürlicher Ressourcen Hand in Hand gehen.

Zuverlässige **Kontrollsysteme (MRV)** sind nötig, um sowohl die Reduzierung der durch Entwaldung und Degradierung verursachten Emissionen als auch die Einhaltung der Schutzbestimmungen zu messen, zu überwachen und zu dokumentieren. Es muss sichergestellt werden, dass sich bei einem Schutz der Wälder in einem Gebiet die Entwaldung nicht in ein anderes Gebiet verlagert. Eine langfristige Sicherung der Wälder muss vor allem dann garantiert werden, wenn bereits Ausgleichszahlungen für Emissionsreduktionen geleistet wurden<sup>175</sup>.

Die Industrieländer müssen ausreichend **Finanzmittel** bereitstellen, um die Entwaldung in den Entwicklungsländern reduzieren bzw. aufhalten zu helfen. Die Finanzierung muss langfristig angelegt sein, aber kurzfristig bereitgestellt und eingesetzt werden können. Als besonders geeignet erscheinen dafür Erlöse aus der Versteigerung von Emissionsrechten in Industrieländern oder die bereits von der Weltbank und verschiedenen Industrienationen eingerichteten Fonds<sup>175</sup>.

Bereits im Mai 2010 haben auf Initiative von Frankreich und Norwegen 50 Industrie- und Tropenländer in Oslo die freiwillige „REDD+-Partnerschaft“

\* Netto-Emissionen sind Emissionsmengen, von denen die Senkenwirkung von gleichzeitigem Waldzuwachs an anderer Stelle abgezogen wurde. Das betrifft sowohl den natürlichen Zuwachs als auch den, der sich durch Forstwirtschaft (Aufforstung, Wiederaufforstung und nachhaltige Waldbewirtschaftung) ergibt.

ins Leben gerufen, die mittlerweile 71 Länder umfasst<sup>180</sup>. Diese Partnerschaft will REDD+ in der Übergangsphase bis zu einem neuen internationalen Klimaabkommen weiterentwickeln und fördern, und dabei die Verhandlungen der UN-Klimarahmenkonvention unterstützen, indem sie die Effektivität, Effizienz, Transparenz und Koordination von REDD+-Aktivitäten und deren Finanzierung verbessert und durch Länderpartnerschaften und regionale Netzwerke den Wissenstransfer fördert<sup>181</sup>. Für den Zeitraum von 2010 bis 2012 wurden vier Milliarden US-Dollar für Maßnahmen zugesichert, die Treibhausgasemissionen durch Entwaldung und Degradierung in Entwicklungsländern zu reduzieren<sup>180</sup>.

Der WWF unterstützt politische Entscheidungsprozesse mit dem Ziel, ambitionierte REDD+-Systeme in Tropenländern aufzubauen. Dazu bringt der WWF seine Expertise und seine Standpunkte in die nationale und internationale Politik ein. Auf globaler Ebene engagiert sich der WWF u. a. bei den UN-Klimaverhandlungen und der REDD Plus-Partnerschaft. In seiner politischen Arbeit zu REDD+ kommen dem WWF dabei seine jahrzehntelange Erfahrung aus der Arbeit in Tropenwaldregionen sowie die aus REDD+-Pilotprojekten gewonnenen Erkenntnisse zugute. Er unterstützt tropische Waldländer dabei, Rahmenbedingungen für ein künftiges REDD+-System zu schaffen. Dazu gehören die Klärung von Landrechten; der Aufbau von Satellitensystemen zur Messung der im Wald gespeicherten Kohlenstoffvorräte und von Entwaldungsraten; der Aufbau administrativer Kapazitäten; die Einbeziehung indigener Bevölkerungsgruppen und vieles mehr. Am Beispiel verschiedener Pilotprojekte zeigt der WWF, wie Kohlenstoffbestände und Emissionsreduktionen wissenschaftlich quantifiziert, überwacht und zertifiziert werden können, und bringt diese Erkenntnisse in die nationale und internationale Klimapolitikdebatte ein. Seine Qualitätskriterien für glaubwürdige Wald- und Klima-Projekte hat der WWF im *Green Carbon Guidebook*\* und dem *Forest Carbon Standards Assessment Guide*\*\* festgelegt<sup>175</sup>.

## 5.6 Waldschutz durch die Biodiversitätskonvention

Das 1992 auf der UN-Weltkonferenz in Rio de Janeiro verabschiedete Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity – CBD)<sup>182</sup> ist das erste internationale Regelwerk, das den Schutz aller Elemente der belebten Umwelt umfasst und diesen mit der nachhaltigen Nutzung biologischer Ressourcen durch den Menschen verbindet. Die CBD geht weit über den reinen Artenschutz hinaus, da sie unter biologischer Vielfalt auch die Vielfalt genetischer Ressourcen und die Diversität von Lebensräumen und Ökosystemen versteht. Die Konvention geht dabei davon aus, dass die Erhaltung der natürlichen Ressourcen nur erfolgreich durchgesetzt werden kann, wenn die wirtschaftliche und soziale Entwicklung durch eine nachhaltige

---

\* [http://assets.panda.org/downloads/green\\_carbon\\_guidebook.pdf](http://assets.panda.org/downloads/green_carbon_guidebook.pdf)

\*\* [http://assets.panda.org/downloads/forest\\_carbon\\_assessment\\_guide.pdf](http://assets.panda.org/downloads/forest_carbon_assessment_guide.pdf)

Nutzung berücksichtigt wird. Die CBD bekräftigt das völkerrechtliche Prinzip, dass die Staaten souveräne Rechte über ihre biologischen Ressourcen besitzen, betont jedoch auch das gemeinsame Anliegen der Menschheit an der Erhaltung und Nutzung dieser Ressourcen<sup>183</sup>.



Die drei Hauptziele der CBD geben auch den Handlungsrahmen für den weltweiten Waldschutz vor:

- » Der Erhalt der Vielfalt von Tier- und Pflanzenarten, Lebensräumen und genetischer Diversität. Dies umfasst auch alle Arten und Lebensgemeinschaften der Wälder. Eines der wichtigsten Unterziele ist dabei die Vervollständigung und Finanzierung eines weltweit repräsentativen Schutzgebietsnetzwerkes, in dem die Wälder eine bedeutende Rolle spielen (siehe 5.1).
- » Die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen. Darunter fällt auch die nachhaltige Nutzung der Wälder (siehe 5.3.1).

Die gerechte Aufteilung der sich aus der Nutzung natürlicher Ressourcen ergebenden Gewinne und Vorteile. Es geht darum, einen fairen Ausgleich zu schaffen zwischen den Nutzern genetischer Ressourcen, die meist in industrialisierten Ländern beheimatet sind, und denjenigen, die diese Ressourcen in Entwicklungsländern zur Verfügung stellen<sup>183</sup>. Dieses Ziel kann auch Waldprodukte betreffen, die für verschiedene Zwecke vermarktet werden und deren Gewinne mit der lokalen Bevölkerung in den Entwicklungsländern zu teilen sind.

Seit 1992 traten 192 Staaten dem Übereinkommen als Vertragsparteien bei, darunter Deutschland und die Europäische Union. Von der 2. Vertragsstaatenkonferenz der CBD 1995 in Indonesien bis zur 10. Konferenz 2010 in Japan wurden zahlreiche Beschlüsse zur Biodiversität von Wäldern gefasst\*. Die CBD erkannte schon früh, dass Wälder zu den vielfältigsten Ökosystemen der Erde zählen, und die bestehenden Gefahren durch Entwaldung, Degradierung, Fragmentierung, Klimawandel und andere Faktoren eine globale Herausforderung darstellen, die nur gemeinsam von der Weltgemeinschaft gelöst werden kann.

In der CBD haben sich die Industrienationen nicht nur zum Schutz der Biodiversität im eigenen Land verpflichtet, sondern sie müssen auch den Entwicklungsländern bei der Erfüllung ihrer Verpflichtungen helfen, da sich dort der überwiegende Teil der biologischen Vielfalt der Erde findet. Die höchste Biodiversität weltweit gibt es in 17 so genannten megadiversen Staaten, in denen über zwei Drittel der terrestrischen Tier- und Pflanzenarten leben und die besonders walddreich sind. Zu ihnen zählen auch Brasilien, Indonesien und die Demokratische Republik Kongo.

---

\* <http://www.cbd.int/forest/>

Die Konvention erkennt an, dass besondere Maßnahmen notwendig sein werden, um den Bedürfnissen von Entwicklungsländern gerecht zu werden. Das zieht sich durch den gesamten Text des Übereinkommens, und es betrifft außer einem finanziellen Ausgleich auch den Zugang zu Technologien. Artikel 20 des Konventionstextes fordert „neue und zusätzliche finanzielle Mittel bereit zu stellen, um es Entwicklungsländern zu ermöglichen, die Mehrkosten zu tragen, die aus den Verpflichtungen des Übereinkommens entstehen“<sup>183</sup>. Um diese Finanzierung durch Industrieländer sicherzustellen, werden Gelder durch die Global Environment Facility (GEF), dem globalen Finanzierungsinstrument der CBD, u. a. für den Schutz der Wälder und ihrer Biodiversität sowie für nachhaltige Waldwirtschaft zur Verfügung gestellt.



Im Oktober 2010 fand die **10. Vertragsstaatenkonferenz** der Konvention zur biologischen Vielfalt (COP 10) in Nagoya, Japan, statt, die einen neuen **Strategischen Plan**<sup>184</sup> für den Zeitraum **2011–2020** verabschiedete. Die Vertragsstaaten sollen umgehend wirksame Maßnahmen ergreifen, um den Verlust der biologischen Vielfalt zu stoppen, so dass die Ökosysteme bis 2020 widerstandsfähig bleiben und wesentliche Ökosystemdienstleistungen erbringen können<sup>185</sup>. Ökosystemdienstleistungen umfassen u. a. die Versorgung mit Nahrung und Trinkwasser, die Regulation von Klima und Hochwasser sowie den Grundwasserschutz, aber auch kulturelle Leistungen wie die spirituelle Bedeutung oder die Erholungsfunktion<sup>186</sup>. Um dies zu erreichen, formuliert der neue Strategische Plan erstmals 20 konkrete und messbare Ziele für sechs Strategiefelder. In Bezug auf den Schutz der Wälder sind die wichtigsten Ziele:

**Ziel 5:** Bis 2020 soll der Verlust an Naturgebieten einschließlich der Wälder zumindest halbiert und ihre Degradierung und Fragmentierung signifikant verringert werden. (Der WWF und andere Umweltorganisationen fordern hier ein ehrgeizigeres Ziel, um die Entwaldung und Zerstörung von Naturgebieten bis 2020 endgültig zu stoppen.)

**Ziel 7:** Forstwirtschaftlich genutzte Gebiete sollen bis 2020 nachhaltig bewirtschaftet werden, um die Erhaltung der Biodiversität sicherzustellen. (Dieses Ziel wird von WWF sehr unterstützt, denn es setzt eine klare Zeitmarke, um die nachhaltige Bewirtschaftung von Wäldern zu erreichen.)

**Ziel 11:** Bis 2020 soll das Netz an Schutzgebieten an Land auf 17 Prozent der Fläche und auf den Meeren auf 10 Prozent ausgeweitet werden. (Der WWF und andere Umweltorganisationen fordern, sowohl an Land als auch auf See jeweils 20 Prozent der Fläche als Schutzgebiete auszuweiten. Die Waldschutzgebiete sollen dabei eine große Rolle spielen.)

**Ziel 14:** Ökosysteme, die wesentliche Ökosystemdienstleistungen erbringen, wie zum Beispiel Wälder oder Moore, sollen bis 2020 wieder hergestellt und dauerhaft geschützt werden.

**Ziel 15:** Die Belastbarkeit der Ökosysteme und der Beitrag der Biodiversität zur Kohlenstoffspeicherung sollen durch Schutz und Wiederherstellung bis 2020 erhöht werden. Mindestens 15 Prozent der degradierten Ökosysteme sollen wiederhergestellt werden, um zum Klimaschutz und der Anpassung an den Klimawandel beizutragen, sowie um die Wüstenbildung zu bekämpfen. Dieses Ziel verknüpft die CBD mit der Klimarahmenkonvention und REDD+.



Die Bundesrepublik Deutschland hatte das völkerrechtlich verbindliche Abkommen bereits 1992 unterzeichnet. Sie kam ihrer Pflicht zur nationalen Umsetzung im November 2007 nach, als das Bundeskabinett die **Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt**<sup>186</sup> beschloss, die einen Katalog von rund 330 konkreten Zielen und rund 430 Maßnahmen umfasst, die sich auf die verschiedenen Bereiche des Naturschutzes, der nachhaltigen Nutzung und der Entwicklungszusammenarbeit beziehen. Zu ihren Zielen zählt dabei auch, die Bedingungen für die in Wäldern typischen Lebensgemeinschaften sowie eine naturnahe Bewirtschaftung zu verbessern, standortheimische Baumarten überwiegend aus natürlicher Verjüngung zu verwenden und Alt- und Totholz in ausreichender Menge und Qualität im Wald zu belassen. Bis 2020 sollen auf 5 Prozent der deutschen Waldfläche wieder Wälder mit natürlicher Waldentwicklung stehen und sich die Natur auf mindestens 2 Prozent der Landesfläche Deutschlands nach ihren eigenen Gesetzmäßigkeiten entwickeln können. Um seiner Verantwortung für die weltweite Erhaltung der biologischen Vielfalt gerecht zu werden, verpflichtete sich Deutschland in der nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt auch, den Anteil „der Mittel für Entwicklungsprojekte, die den Schutz und die nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt sowie den gerechten Vorteilsausgleich zum Ziel haben, an der gesamten deutschen Entwicklungshilfe um 50 Prozent bis 2015“ zu erhöhen<sup>186</sup>.

### 5.7 Waldschutz durch verantwortungsvollen Konsum

Der Lebensstil in den Industrieländern und der damit verbundene übermäßige Konsum treibt die globale Waldzerstörung wesentlich mit an. Wie der *Living Planet Report*<sup>187</sup> des WWF zeigt, hat der Verbrauch natürlicher Ressourcen durch die entwickelten Länder die Grenzen der Nachhaltigkeit bei weitem überschritten. Würden alle Menschen auf der Welt so leben wie in Deutschland oder in der Schweiz, wären zweieinhalb Planeten Erde nötig, um die Nachfrage nach natürlichen Ressourcen zu decken. Dieser Lebensstil geht auf Kosten der Schwellen- und Entwicklungsländer. Würde beispielsweise jeder so leben wie ein indischer Durchschnittsbürger, käme die Menschheit mit weniger als der Hälfte der Biokapazität unseres Planeten aus<sup>187</sup>. Der ökologische Fußabdruck (der die für den jährlichen Verbrauch natürlicher Ressourcen benötigte Fläche angibt) Deutschlands oder der Schweiz ist um ein Vielfaches höher als die jeweilige Landesfläche. Deshalb müssen in anderen Ländern Flächen bereit gestellt werden, um den hiesigen Konsum zu ermöglichen.



Um beispielsweise unseren Fleischbedarf zu decken, wird sowohl Rindfleisch aus Südamerika importiert, wie auch Soja, das in der europäischen Massentierhaltung verfüttert wird. Gleichzeitig werden im Amazonasgebiet immer mehr Regenwaldflächen in Rinderweiden und Sojafelder umgewandelt. In Indonesien und Malaysia wird der Tropenwald gerodet, um Ölpalmpflanzungen anzulegen. Mit Palmöl werden in Europa Blockheizkraftwerke betrieben oder Fahrzeuge mit dem daraus erzeugten Biodiesel betankt.

Auch unser Holz- und Papierverbrauch kann längst nicht mehr von heimischen Wäldern gedeckt werden. Für seinen Holz- und Papierkonsum braucht ein Deutscher im Durchschnitt 0,61 Hektar Wald, ein Schweizer durchschnittlich 0,54<sup>187</sup>. Die Waldfläche, die Deutschland für seinen Konsum benötigt, ist somit viereinhalb Mal so groß wie die real existierenden deutschen Wälder. In der Schweiz ist immerhin noch das Dreifache der Schweizer Waldfläche nötig, um den Bedarf des Landes zu decken.



Wie groß dieser Überkonsum ist, wird besonders am Beispiel Papier deutlich. 2008 verbrauchte jeder Deutsche im Durchschnitt 251 kg<sup>188</sup> und jeder Schweizer 215 kg Papier<sup>189</sup>. Das liegt deutlich über dem EU-Durchschnitt von 179 kg Papier pro Kopf und Jahr<sup>190</sup>. Laut UNEP beträgt der Grundbedarf an Papier pro Person lediglich 40 kg. Bereits heute wird fast jeder zweite industriell eingeschlagene Baum zu Papier verarbeitet. Vor allem in Schwellenländer wie China, wo der Pro-Kopf-Verbrauch derzeit bei rund 45 kg<sup>191</sup> liegt, wird der Papierverbrauch mit wachsendem Wohlstand stark ansteigen. Weltweit werden 400 Millionen Tonnen Papier pro Jahr verbraucht, die Hälfte davon in Nordamerika und Europa. Bis 2020 wird ein Anstieg um 25 Prozent auf 500 Millionen Tonnen pro Jahr prognostiziert<sup>192</sup>. Würden jeder Chinese soviel Papier verbrauchen wie ein Deutscher, stiege der jährliche Papierverbrauch um 270 Millionen Tonnen an. Angesichts der begrenzten Ressourcen stellt sich die Frage, wie lange ein solches Wachstum noch möglich ist.

Deutschland ist der größte Papierproduzent der EU, und muss dafür große Mengen an Zellstoff importieren<sup>189</sup>. Für die Papierproduktion der Schweiz muss sogar der gesamte Zellstoff importiert werden, nachdem die letzte schweizerische Zellstofffabrik Ende 2008 die Produktion einstellte<sup>189</sup>. Der Zellstoff wird aus der ganzen Welt importiert. Woher das Holz für den Zellstoff und das daraus produzierte Papier ursprünglich kam, lässt sich aufgrund der komplexen, globalen Handelsströme kaum mehr nachvollziehen. Es kann aus den borealen Wäldern Russlands stammen, aus indonesischen Tropenwäldern, oder von Plantagen, für die Regenwald und andere wertvolle Ökosysteme weichen mussten. Immer mehr Produktionsschritte werden außerdem in z. B. asiatische Billiglohnländer mit niedrigeren Sozial- und Umweltstandards ausgelagert und die fertig verarbeiteten Holz- und Papierprodukte wie Bücher aus diesen Ländern importiert. Analysen des WWF zeigten, dass ein erheblicher Teil der Kinderbücher, die in Asien für den deutschsprachigen Markt produziert wurden, Tropenholz enthielt, für das mit größter Wahrscheinlichkeit Regenwälder zerstört worden waren.



Die Zellstoff- und Papierindustrie zählt weltweit zu den Branchen mit dem größten Energieverbrauch und dem höchsten Ausstoß an Treibhausgasen, und sie verschmutzt eine große Menge an Wasser<sup>193</sup>. Jede Tonne eingespartes Papier ist somit ein Beitrag zu Wald-, Wasser- und Klimaschutz. Dazu kann jeder Einzelne beitragen, indem er beispielsweise:



- » Papier sparsam nutzt,
- » möglichst Recyclingpapier verwendet,
- » bei Papieren aus frischen Fasern Produkte mit dem FSC-Zertifikat wählt,
- » Papier konsequent recycelt.



Ähnliches gilt für den wertvollen Rohstoff Holz an sich. Im Sinne einer effizienten, kaskadierenden Kreislaufwirtschaft sollte Holz zunächst für langlebige Produkte verwendet und danach möglichst recycelt werden, so dass es erst am Ende des Lebenszyklus verbrannt bzw. energetisch genutzt wird. Beim Einsatz von Holz zur Energieerzeugung lässt sich durch eine Steigerung der Effizienz viel Brennstoff einsparen, beispielsweise durch Kraft-Wärme-Kopplung, gute Wärmedämmung bei Gebäuden oder die Verwendung sparsamerer Geräte, Maschinen und Fahrzeuge. Den Industriestaaten kommt hier eine Vorreiterrolle zu. Im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung sollten auch den Entwicklungsländern energieeffiziente, an die örtlichen Gegebenheiten angepasste Geräte und Verfahren zur Verfügung gestellt werden, damit die wünschenswerte Verbesserung des Lebensstandards in diesen Ländern weder den Verbrauch natürlicher Ressourcen noch die globalen Emissionen von Treibhausgasen übermäßig erhöht. Ein Beispiel dafür ist die in 3.4 beschriebene Einführung energiesparender Holzöfen im Virunga-Nationalpark durch den WWF, die den Verbrauch von Brennholz und Holzkohle deutlich reduzieren.



Auch die Ernährungsweise in den Industrieländern muss kritisch hinterfragt werden, damit angesichts wachsender Bevölkerungszahlen und steigendem Lebensstandard in den Entwicklungs- und Schwellenländern die vorhandenen Flächen für die Nahrungsmittelproduktion ausreichen und nicht weitere Wälder in landwirtschaftliche Flächen umgewandelt werden müssen. Vor allem der Anbau von Futtermitteln für die industrielle Fleischproduktion ist mit einem großen Flächenbedarf verbunden. Der Fleischkonsum ist für ein Drittel der Umweltbelastungen im Bereich Ernährung verantwortlich. Deshalb sollte Fleisch etwas Besonderes sein und nicht täglich auf dem Speiseplan stehen. Wer – anstatt täglich Fleisch zu konsumieren – nicht mehr als drei Mal pro Woche Fleisch isst, spart bereits 20 Prozent seines Ernährungs-Fußabdrucks ein<sup>194</sup>.

- 1 Umweltbundesamt; 2003: Grundlagen für die Umsetzung des Ökosystemaren Ansatzes des „Über-einkommens über die biologische Vielfalt“; Berichte Band 153. Wien, Juni 2003 <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/BE153.pdf>
- 2 FAO; Website vom 24.1.2011: Forests and poverty reduction. <http://www.fao.org/forestry/livelihoods/en/>
- 3 Dudley, N., Stolton, S. 2003. Running Pure: The importance of forest protected areas to drinking water. WWF and the World Bank, Gland, Switzerland and Washington DC. <http://assets.panda.org/downloads/runningpurereport.pdf>
- 4 FAO; 2008: Contribution of the forestry sector to national economies, 1990–2006. Forest Finance Working Paper FSFM/ACC/08. Rome, Italy. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/k4588e/k4588e00.pdf>
- 5 Woods Hole Research Center; Website vom 18. Februar 2011: Carbon and Changes in Land Use. <http://www.whrc.org/global/carbon/landuse.html>
- 6 UNEP; 2009: Vital Forest Graphics. [http://www.grida.no/\\_res/site/file/publications/vital\\_forest\\_graphics.pdf](http://www.grida.no/_res/site/file/publications/vital_forest_graphics.pdf)
- 7 IPPC; 2000: Land Use, Land-Use Change, and Forestry - Summary for Policymakers. <http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/srl-en.pdf>
- 8 van der Werf, G.R. et al.; 2009: CO<sub>2</sub> emissions from forest loss. Nature Geoscience 2, 737 - 738 (2009) <http://www.biology.duke.edu/jackson/ng09.pdf>
- 9 Houghton, R. A.; Tropical deforestation as a source of greenhouse gas emissions. In: Tropical deforestation and climate change / edited by Paulo Moutinho and Stephan Schwartzman. -- Belém - Pará - Brazil : IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia ; Washington DC - USA : Environmental Defense, 2005.
- 10 Soares-Filho, B. et al.; 2006: Modelling conservation in the Amazon basin. in: Nature Vol 440|23 March 2006, S. 520-523
- 11 World Rainforest Movement; 1999: Ten Replies to Ten Lies; Briefing Paper Plantations Campaign
- 12 CIFOR, WWF; 2003: Fast-Wood Forestry – Myths and Realities
- 13 FAO Statistics Division; 2011: ForesSTAT Datenbank vom 12.3.2011 <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=626&lang=en#ancor>
- 14 Uryu et al. 2008. Deforestation, Forest Degradation, Biodiversity Loss and CO<sub>2</sub> Emissions in Riau, Sumatra, Indonesia. WWF Indonesia Technical Report, Jakarta, Indonesia. [http://assets.panda.org/downloads/riau\\_co2\\_report\\_wwf\\_id\\_27feb08\\_en\\_lr\\_.pdf](http://assets.panda.org/downloads/riau_co2_report_wwf_id_27feb08_en_lr_.pdf)
- 15 Worldwatch Institute; Dez. 1999: Paper Cuts: Recovering the Paper Landscape
- 16 FAO; 2010: Global Forest Resources Assessment 2010. Global Tables. [http://foris.fao.org/static/data/fra2010/FRA-2010Globaltables\\_English.xls](http://foris.fao.org/static/data/fra2010/FRA-2010Globaltables_English.xls)
- 17 FAO; 1995: Forest Resources Assessment 1990 - Global Synthesis. FAO Forestry Paper No. 124. Rome. <http://www.fao.org/docrep/007/v5695e/v5695e00.htm>
- 18 FAO; 2001: Forest Resources Assessment 2000. Main Report. FAO Forestry Paper 140. Rome. <http://www.fao.org/docrep/004/y1997e/y1997e00.htm>
- 19 FAO; 2006: Global Forest Resources Assessment 2005. <http://www.fao.org/docrep/008/a0400e/a0400e00.htm>
- 20 FAO; 1948: Forest Resources of the World. Washington, DC. <http://www.fao.org/docrep/x5345e/x5345e00.htm>
- 21 FAO; 1960: World forest inventory 1958 - the third in the quinquennial series compiled by the Forestry and Forest Products Division of FAO. Rome. [http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/docrep/007/ad906t/ad906t00.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/007/ad906t/ad906t00.htm)
- 22 FAO; 1966: World forest inventory 1963. Rome. <http://www.fao.org/docrep/007/ad907t/ad907t00.htm>
- 23 Barraclough, S.; Ghimire, K.; 2000: Agricultural Expansion and Tropical Deforestation. UNRISD, WWF.
- 24 FAO; 1993: Forest Resources Assessment 1990 - Tropical countries. FAO Forestry Paper No. 112. Rome. <http://www.fao.org/docrep/007/t0830e/t0830e00.htm>
- 25 1FAO; 2010: Global Forest Resources Assessment 2010 - Key Findings. <http://foris.fao.org/static/data/fra2010/Key-Findings-en.pdf>
- 26 FAO; 2006: Global Forest Resources Assessment 2005. <http://www.fao.org/docrep/008/a0400e/a0400e00.htm>
- 27 FAO; 2010: Global Forest Resources Assessment 2010 – Main Report. FAO Forestry Paper No. 163. Rome. [http://foris.fao.org/static/data/fra2010/FRA2010\\_Report\\_en\\_WEB.pdf](http://foris.fao.org/static/data/fra2010/FRA2010_Report_en_WEB.pdf)
- 28 [http://www.un-redd.org/Newsletter7\\_FAO\\_FRA\\_2010/tabid/3923/language/en-US/Default.aspx](http://www.un-redd.org/Newsletter7_FAO_FRA_2010/tabid/3923/language/en-US/Default.aspx)
- 29 FAO; 2004: Preliminary review of biotechnology in forestry, including genetic modification. Forest Genetic Resources Working Paper 59. <http://www.fao.org/docrep/008/ae574e/ae574e00.htm>

- 30 Hirschberger, P.; 2008: Illegaler Holzeinschlag und Deutschland - Eine Analyse der Außenhandels-daten [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/WWF\\_Holzimporte\\_April2008.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/WWF_Holzimporte_April2008.pdf)
- 31 Butler, R.; 2009: 24% of Papua New Guinea's rainforest destroyed or degraded by logging in 30 years. <http://news.mongabay.com/2009/0222-png.html>
- 32 WWF; 2010: Amazon Alive! A decade of discovery 1999-2009. [http://assets.panda.org/downloads/amazon\\_alive\\_web\\_ready\\_sept23.pdf](http://assets.panda.org/downloads/amazon_alive_web_ready_sept23.pdf)
- 33 WWF; Website am 28.7.2009: [http://panda.org/what\\_we\\_do/where\\_we\\_work/amazon/problems/amazon\\_deforestation/](http://panda.org/what_we_do/where_we_work/amazon/problems/amazon_deforestation/)
- 34 INPE; Website vom 11.6.2010: Projeto PRODES – Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.html>
- 35 Lewis, S. et al.; 2011: The 2010 Amazon Drought. Science 4 February 2011: Vol. 331 no. 6017 p. 554 DOI: 10.1126/science.1200807 <http://www.sciencemag.org/content/331/6017/554.full>
- 36 ORF; Meldung vom 18.08.2010: Riesige Waldbrände in Bolivien. <http://news.orf.at/stories/2009570/>
- 37 Global Fire Monitoring Center (GFMC); 2010: Fires in South America. 18 August 2010. [http://www.fire.uni-freiburg.de/GFMCnew/2010/08/20/20100820\\_bol.htm](http://www.fire.uni-freiburg.de/GFMCnew/2010/08/20/20100820_bol.htm)
- 38 INPE; 2010: Queimadas – Monitoramento de Focos. Focos de Queima – Accumulado de Setembro de 2010. NO-AA15 – passagem as 21GMT <http://sigma.cptec.inpe.br/queimadas/queimamensaltotal1.html?id=ma>
- 39 Brandão, A. Jr. et al.; 2006: Desmatamento e estradas não-oficiais da Amazônia. <http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.15.19.47/doc/2357-2364.pdf>
- 40 Hirschberger, P.; 2007: Straßen der Zerstörung - Eine Analyse der Straßenbauprojekte im brasilianischen Amazonasgebiet. [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/Strassen\\_der\\_Zerstoerung.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/Strassen_der_Zerstoerung.pdf)
- 41 World Resources Institute, Imazon; 2006: HUMAN PRESSURE ON THE BRAZILIAN AMAZON FORESTS
- 42 FAOSTAT; Online-Datenbank am 20.2.2011. <http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>
- 43 Morton, D. et al.; 2006: Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon. In: PNAS 2006 103: 14637-14641; published online before print as 10.1073/pnas.0606377103
- 44 IEA; 2010: CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion. Highlights (2010 Edition) <http://www.iea.org/co2highlights/CO-2highlights.pdf>
- 45 Good, P. et al.; 2008: An objective tropical Atlantic sea surface temperature gradient index for studies of south Amazon dry-season climate variability and change. Phil Trans R Soc B 2008 363: 1761-1766. <http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/363/1498/1761.full.pdf>
- 46 Harris, P. et al.; 2008: Amazon Basin climate under global warming: the role of the sea surface temperature. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2008 May 27; 363(1498): 1753–1759. <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2373904>
- 47 Marko Scholze, Wolfgang Knorr, Nigel W. Arnell, and I. Colin Prentice; 2006: A climate-change risk analysis for world ecosystems. in: PNAS 2006 103: 13116-13120
- 48 WWF; Website vom 20.3.2011: <http://www.wwf.de/themen/kampagnen/jahr-der-waelder/brennpunkte/indonesien/hotspot-vielfalt/>
- 49 The Ministry of Forestry Republic of Indonesia; 2010: Forestry Statistics of Indonesia Year 2008. [http://www.dephut.go.id/files/Statistik\\_Kehutanan\\_2008\\_Planologi.pdf](http://www.dephut.go.id/files/Statistik_Kehutanan_2008_Planologi.pdf)
- 50 FAO; 2010: FRA 2010 – Country Report, Indonesia. FRA2010/095 Rome, 2010. <http://www.fao.org/docrep/013/al531E/al531E.pdf>
- 51 WWF; Website vom 20.3.2011: Indonesien <http://www.wwf.de/themen/kampagnen/jahr-der-waelder/brennpunkte/indonesien/>
- 52 WWF Indonesia; 2010: Sumatra's Forests, Their Wildlife and the Climate. Windows in Time: 1985, 1990, 2000 and 2009. [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/Sumatra%20Snapshot%20Studie\\_2010.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/Sumatra%20Snapshot%20Studie_2010.pdf)
- 53 SarVision, WWF Indonesia; 2009: Heart of Borneo Remote Sensing Support Project.
- 54 Siegert, F., Jaenicke, J.; 2008: Estimation of Carbon Storage in Indonesian Peatlands. in: Rieley, J.O., Banks, C.J. and Page, S.E. (2008) Future of Tropical Peatlands in Southeast Asia as Carbon Pools and Sinks. Papers Presented at the Special Session on Tropical Peatlands at the 13th International Peat Congress, Tullamore, Ireland, 10th June 2008, CARBOPEAT Partnership, International Peat Society and University of Leicester, United Kingdom. [http://www.geog.le.ac.uk/carbopeat/media/pdf/tullamorepapers/ipc\\_tropical\\_peat\\_special\\_session.pdf](http://www.geog.le.ac.uk/carbopeat/media/pdf/tullamorepapers/ipc_tropical_peat_special_session.pdf)
- 55 Murdiyarso, D. et al.; 2008: How can REDD scheme support the management of vulnerable carbon pools of Indonesian peatlands? in: Rieley, J.O., Banks, C.J. and Page, S.E. (2008) Future of Tropical Peatlands in Southeast Asia as Carbon Pools and Sinks. Papers Presented at the Special Session on Tropical Peatlands at the 13th Internatio-

- nal Peat Congress, Tullamore, Ireland, 10th June 2008, CARBOPEAT Partnership, International Peat Society and University of Leicester, United Kingdom. [http://www.geog.le.ac.uk/carbopeat/media/pdf/tullamorepapers/ipc\\_tropical\\_peat\\_special\\_session.pdf](http://www.geog.le.ac.uk/carbopeat/media/pdf/tullamorepapers/ipc_tropical_peat_special_session.pdf)
- 56 WWF Deutschland; 2009: Tropenwaldzerstörung für Kinderbücher. [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/Studie%20Tropenwaldzerst%C3%B6rung%20f%C3%BCr%20Kinderb%C3%BCher.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/Studie%20Tropenwaldzerst%C3%B6rung%20f%C3%BCr%20Kinderb%C3%BCher.pdf)
- 57 WWF; Website vom 25.2.2011: [http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/where\\_we\\_work/congo\\_basin\\_forests/the\\_area/](http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/congo_basin_forests/the_area/)
- 58 WWF Deutschland; Website vom 25.2.2011: <http://www.wwf.de/regionen/kongo-becken/>
- 59 Congo Basin Forest Fund (CBFF); Website vom 25.2.2011: <http://www.cbf-fund.org/cn/why/index.php>
- 60 CARPE. 2005. Forests of the Congo River Basin: a preliminary assessment. [http://carpe.umd.edu/resources/Documents/focb\\_aprelimassess\\_en.pdf](http://carpe.umd.edu/resources/Documents/focb_aprelimassess_en.pdf)
- 61 WWF; Website vom 25.2.2011: [http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/where\\_we\\_work/congo\\_basin\\_forests/problems/deforestation/logging/](http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/congo_basin_forests/problems/deforestation/logging/)
- 62 mongabay.com; January 21, 2009: Congo cancels logging contracts covering 13M hectares. <http://news.mongabay.com/2009/0121-congo.html>
- 63 CBFP; 2006: THE FORESTS OF THE CONGO BASIN - State of the Forest 2006
- 64 WWF Background paper on Bushmeat. <http://www.panda.org/downloads/forests/backgroundbushmeat.doc>
- 65 Congo Basin Forests -State of Forests 2008. Eds : de Wasseige C., Devers D., from Marcken P., Eba'a Atyi R., Nasi R. and Mayaux Ph., 426 pages, ISBN 978-92-79-132 11-7, doi: 10.2788 /32456, Office des publications de l'Union européenne, 2009. <http://www.observatoire-comifac.net/edf2008.php?l=en>
- 66 CBFP; Website vom 25.2.2011: <http://www.pfbc-cbfp.org/home.html>
- 67 FSC; 2011: Global FSC certificates: type and distribution. March 2011 [http://www.fsc.org/fileadmin/web-data/public/document\\_center/powerpoints\\_graphs/facts\\_figures/2011-02-15-Global-FSC-Certificates-EN.pdf](http://www.fsc.org/fileadmin/web-data/public/document_center/powerpoints_graphs/facts_figures/2011-02-15-Global-FSC-Certificates-EN.pdf)
- 68 FAO; 2011; State of the World's Forests 2011. [http://www.pfbc-cbfp.org/doc\\_rech\\_en.html?file=docs/research\\_docs/FAO%20state%20of%20the%20world%20forest%202011.pdf](http://www.pfbc-cbfp.org/doc_rech_en.html?file=docs/research_docs/FAO%20state%20of%20the%20world%20forest%202011.pdf)
- 69 Winkel, G. et al.; 2009: EU policy options for the protection of European forests against harmful impacts. Final Report. [http://ec.europa.eu/environment/forests/pdf/ifp\\_ecologic\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/forests/pdf/ifp_ecologic_report.pdf)
- 70 MCPFE; 2007: State of Europe's Forests 2007. [http://www.foresteurope.org/filestore/foresteurope/Publications/pdf/state\\_of\\_europes\\_forests\\_2007.pdf](http://www.foresteurope.org/filestore/foresteurope/Publications/pdf/state_of_europes_forests_2007.pdf)
- 71 WWF; 2004: Deadwood – Living forests. <http://assets.panda.org/downloads/deadwoodwithnotes.pdf>
- 72 FERN; 2010: Forests in danger: failures of EU policy and what needs to change. <http://www.fern.org/sites/fern.org/files/forestsindanger.pdf>
- 73 EEA; 2008: European forests — ecosystem conditions and sustainable use. EEA Report No 3/2008 [http://www.eea.europa.eu/publications/eea\\_report\\_2008\\_3/at\\_download/file](http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2008_3/at_download/file)
- 74 WWF; 2003: State of Europe's Forest Protection [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf-alt/waelder/State\\_of\\_Europe\\_s\\_Forest\\_Protection\\_03.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf-alt/waelder/State_of_Europe_s_Forest_Protection_03.pdf)
- 75 Nolte; C. et al.; 2010: Protected Area Management Effectiveness Assessments in Europe: A review of application, methods and results. BfN-Skripten 271a [http://www.wdpa.org/ME/downloads/Skript\\_271a.pdf](http://www.wdpa.org/ME/downloads/Skript_271a.pdf)
- 76 BBC; 2005: Crackdown on Bosnian timber gangs 09/05/2005
- 77 Powys County Times; 2006: Army is logging onto a problem in Bosnia, 25/08/2006. [http://illegal-logging.info/item\\_single.php?item=news&item\\_id=1646&approach\\_id=8](http://illegal-logging.info/item_single.php?item=news&item_id=1646&approach_id=8)
- 78 AFP; 21.5.2010: Balkans sound alarm over disappearing forests [http://www.illegal-logging.info/item\\_single.php?it\\_id=4446&it=news](http://www.illegal-logging.info/item_single.php?it_id=4446&it=news)
- 79 Transparency International; 2010: Corruption Perceptions Index 2010. <http://www.transparency.de/Tabellarisches-Ranking.1745.0.html>
- 80 WWF Russia; 2007: Comments on the forest code of the Russian federation.
- 81 WWF; 2004: Illegal Logging in Romania. <http://www.panda.org/downloads/forests/finalromaniaillegallogging.pdf>
- 82 WWF; 2004: Illegal Logging in Bulgaria. <http://www.panda.org/downloads/forests/finalillegalloggingbulgariafebr05.pdf>
- 83 Ducheve, A.; 2008: Illegal practices in Bulgarian forests. FME 2008. <http://www.fern.org/sites/fern.org/files/Illegal%20practices%20in%20the%20Bulgarian%20forests.pdf>
- 84 Europaparlament; 2006: IMPLEMENTATION OF EUROPEAN ENVIRONMENTAL LAW SUMMARY OF QUESTIONS AND ANSWERS FROM SESSION WITH THE COMMISSION IN THE ENVIRONMENT COMMITTEE MEETING ON 14 SEPTEMBER 2006 <http://www.europarl.europa.eu/comparl/envi/pdf/implementation/is20060914.pdf>
- 85 Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV); 2009: Waldbericht der Bun-

- desregierung 2009. [http://www.bmelv.de/cln\\_181/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Waldbericht2009.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmelv.de/cln_181/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Waldbericht2009.pdf?__blob=publicationFile)
- 86 Jessel, B. et al.; 2008: Welchen Wald braucht der Naturschutz? – Schutz und Nutzung gemeinsam voranbringen. in: Waldstrategie 2020 - Tagungsband zum Symposium des BMELV, 10.-11.Dez. 2008, Berlin. Landbauforschung - vTI Agriculture and Forestry Research Sonderheft 327 2009: 53-63. [http://www.bfafh.de/bibl/lbf-pdf/landbauforschung-sh/lbf\\_sh327.pdf](http://www.bfafh.de/bibl/lbf-pdf/landbauforschung-sh/lbf_sh327.pdf)
- 87 Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV); Website vom 10.3.2011: Bundeswaldinventur 2 – Ergebnisdatenbank <http://www.bundeswaldinventur.de/enid/b106fa8c1a32d6f7fd0ea065785bd56a,0/5i.html>
- 88 NABU; 2009: Waldwirtschaft 2020
- 89 DNR et al.; 2010: Waldstrategie 2020 – Entwurf des BMELV. Stellungnahme in 10 Punkten von BUND, DNR, Forum Umwelt & Entwicklung, Greenpeace, NABU und WWF
- 90 BUND, NABU; 2011: Fünf-Punkte-Plan für den Wald der Zukunft - Forderungen für eine naturverträgliche Waldpolitik bis 2020. [http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/publikationen/naturschutz/20110311\\_naturschutz\\_wald\\_5\\_punkte\\_plan.pdf](http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/publikationen/naturschutz/20110311_naturschutz_wald_5_punkte_plan.pdf)
- 91 Mantau, U.; 2008: Holzrohstoffbilanz Deutschland: Szenarien des Holzaufkommens und der Holzverwendung bis 2012. in: Waldstrategie 2020 - Tagungsband zum Symposium des BMELV, 10.-11.Dez. 2008, Berlin. Landbauforschung - vTI Agriculture and Forestry Research Sonderheft 327 2009: 53-63. [http://www.bfafh.de/bibl/lbf-pdf/landbauforschung-sh/lbf\\_sh327.pdf](http://www.bfafh.de/bibl/lbf-pdf/landbauforschung-sh/lbf_sh327.pdf)
- 92 Polley, H. et al.; 2009: Holzvorrat, Holzzuwachs, Holznutzung in Deutschland. in: AFZ Der Wald 20/2009 <http://www.bundeswaldinventur.de/media/archive/671.pdf>
- 93 Polley, H. et al.; 2008: Unsere Wälder nachhaltig nutzen. ForschungsReport 1/2008 [http://www.vti.bund.de/fileadmin/dam\\_uploads/vTI/Bilder/Startseite/Jahr\\_der\\_Waelder/FoReport\\_1-08\\_Wald.pdf](http://www.vti.bund.de/fileadmin/dam_uploads/vTI/Bilder/Startseite/Jahr_der_Waelder/FoReport_1-08_Wald.pdf)
- 94 Seintsch, B.; 2010: Holzbilanzen 2006 bis 2009 für die Bundesrepublik Deutschland. [http://literatur.vti.bund.de/digibib\\_extern/bitv/dn047085.pdf](http://literatur.vti.bund.de/digibib_extern/bitv/dn047085.pdf)
- 95 Bundesamt für Umwelt BAFU; 2010: Jahrbuch Wald und Holz 2010. <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01578/index.html?lang=de>
- 96 WSL; Website vom 18.4.2011: Landesforstinventar. <http://www.lfi.ch/>
- 97 WWF Schweiz; Medienmitteilung vom 12. April 2011: Schweizer wollen einen strikten Waldschutz. [https://assets.wwf.ch/downloads/2011\\_04\\_12\\_mm\\_waldumfrage\\_def\\_\\_\\_d\\_2.pdf](https://assets.wwf.ch/downloads/2011_04_12_mm_waldumfrage_def___d_2.pdf)
- 98 WWF Schweiz; 2011: WWF: „Wald“ 2011. [https://assets.wwf.ch/downloads/63384\\_wwf\\_wald.pdf](https://assets.wwf.ch/downloads/63384_wwf_wald.pdf)
- 99 FSC; 2011: Global FSC certificates: type and distribution. March 2011 [http://www.fsc.org/fileadmin/web-data/public/document\\_center/powerpoints\\_graphs/facts\\_figures/2011-02-15-Global-FSC-Certificates-EN.pdf](http://www.fsc.org/fileadmin/web-data/public/document_center/powerpoints_graphs/facts_figures/2011-02-15-Global-FSC-Certificates-EN.pdf)
- 100 Gehrig, S. et al.; 2009: Naturschutz im Wald - Kantonsvergleich. Studie erstellt durch INFRAS im Auftrag des WWF Schweiz. [http://assets.wwf.ch/downloads/1899a1\\_schlussbericht\\_wald\\_090630.pdf](http://assets.wwf.ch/downloads/1899a1_schlussbericht_wald_090630.pdf)
- 101 Geist, H., Lambin, E.; 2002: Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation. In: *BioScience* Vol. 52 No. 2, S. 143 – 150. Februar 2002
- 102 Lawson, S. et al; 2010: Illegal Logging and Related Trade – Indicators of the Global Response. Chatham House. <http://www.illegal-logging.info/uploads/CHillegalloggingpaperwebready1.pdf>
- 103 FERN, Greenpeace, WWF; 2004: Facing Reality – How to halt the imports of illegal timber in the EU
- 104 Blundell, A.; 2004: A review of the CITES listing of big-leaf mahogany. *Oryx*, 38, pp 84-90 doi:10.1017/S0030605304000134 <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?aid=199446>
- 105 D. Bryant, et al., 1997: The Last Frontier Forests: Ecosystems and Economies on the Edge. (World Resources Institute: Washington, DC, 1997)
- 106 Global Witness; 2001: The Logs of War – The Timber Trade and Armed Conflict
- 107 WWF Deutschland; 2007: Regenwald für Biodiesel? - Ökologische Auswirkungen der energetischen Nutzung von Palmöl. [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/wwf\\_palmoelstudie\\_deutsch.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/wwf_palmoelstudie_deutsch.pdf)
- 108 Ministério dos Transportes, Ministério da Defesa; 2009: Plano Nacional de Logística e Transportes – Sumário executivo. November 2009 <http://www.transportes.gov.br/public/arquivo/arq1294950307.pdf>
- 109 Brandão, A. Jr. et al.; 2006: Desmatamento e estradas não-oficiais da Amazônia. <http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.15.19.47/doc/2357-2364.pdf>
- 110 Celentano, D. et al.; 2007: The Brazilian Amazon and the Millennium Development Goals. THE STATE OF THE AMAZON. IMAZON
- 111 Fearnside, P.; 2007: The fractured Landscape. *The American Prospect*, 13. August 2007. <http://www.prospect.org/>

- cs/articles?article=the\_fractured\_landscape
- 112 Ministério dos Transportes, Ministério da Defesa; 2007: Plano Nacional de Logística e Transportes – Relatório executivo. April 2007 <http://www.transportes.gov.br/PNLT/RelatorioExecutivo.pdf>
- 113 WWF; noch unveröffentlicht: Paved with good intentions?
- 114 Soares-Filho, B. et al.; 2006: Modelling conservation in the Amazon basin. In: Nature Vol 440, March 2006. p.520 – 523 <http://www.csr.ufmg.br/simamazonia/apresenta/NATURE04389.pdf>
- 115 WWF Deutschland; 2007: Infrastrukturprojekte am Amazonas – Hintergrundinformation. [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/HG\\_Infrastrukturprojekte\\_am\\_Amazonas.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/HG_Infrastrukturprojekte_am_Amazonas.pdf)
- 116 La Rovere, E.L. et al.; 2000: Tucuruí Hydropower Complex Brazil. WCD Case Study. Prepared for the World Commission on Dams (WCD). Final Report: November 2000 <http://www.dams.org/docs/kbase/studies/csbrmain.pdf>
- 117 Republica Federativa do Brasil; 2010: Programa de Aceleração do Crescimento - PAC 2 <http://www.brasil.gov.br/pac/pac-2/pac-2-relatorio-5>
- 118 AmazonWatch; Website vom 13.3.2011: Belo Monte Dam <http://amazonwatch.org/work/belo-monte-dam>
- 119 International Rivers; 2010: Belo Monte [http://www.internationalrivers.org/files/J4337\\_IRN\\_Factsheet\\_3.pdf](http://www.internationalrivers.org/files/J4337_IRN_Factsheet_3.pdf)
- 120 Fearnside, P.M.; 2006: Dams in the Amazon: Belo Monte and Brazil's Hydroelectric Development of the Xingu River Basin. Environmental Management 38(1): 16-27. [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/Preprints/2006/Belo%20Monte%20dec%20making-EM-3.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/Preprints/2006/Belo%20Monte%20dec%20making-EM-3.pdf)
- 121 Pueyo, S. et al.; 2011: Emissões de gases de efeito estufa dos reservatórios de hidrelétricas: Im-plicações de uma lei de potência. Oecologia Australis 15(2) (in press) <http://www.oecologiaaustralis.org/ojs/index.php/oa/issue/current>
- 122 FAO; 2007: State of the world's forests
- 123 WWF Deutschland; 2010: Der Virunga-Nationalpark - Den Lebensraum der Berggorillas sichern. [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/PB\\_Virunga2010\\_ERZ.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/PB_Virunga2010_ERZ.pdf)
- 124 WWF Deutschland; Website vom 13.3.2011: Der Virunga Nationalpark <http://www.wwf.de/regionen/virunga-nationalpark/>
- 125 WWF Deutschland; 2005: Hintergrundinformation Waldbrände; September 2005
- 126 The Nature Conservancy; 2004: Fire, Ecosystems & People
- 127 GFMC; 2010: Forest Fires in the Russian Federation - 30 August 2010. [http://www.fire.uni-freiburg.de/GFMC-new/2010/08/30/20100830\\_ru.htm](http://www.fire.uni-freiburg.de/GFMC-new/2010/08/30/20100830_ru.htm)
- 128 WWF Deutschland; Pressemitteilung vom 4.8.10: Russlands brennende Probleme. WWF: Mangel-haftes Forstmanagement verschärft russisches Waldbrandinferno. [http://www.wwf.de/presse/details/news/russlands\\_brennende\\_probleme/](http://www.wwf.de/presse/details/news/russlands_brennende_probleme/)
- 129 IPCC, 2001: Third Assessment Report (TAR) „Climate Change 2001“
- 130 WWF; 2002: Forest fires in the Mediterranean: a burning issue. Background information
- 131 FAO, 2006: Global forest resources assessment 2005 – Report on fires in the Mediterranean re-gion.
- 132 Internetseite der Arbeitsgruppe Feuerökologie, Max-Planck-Institut für Chemie: <http://www.fire.uni-freiburg.de/feuerokologie/index.html>
- 133 Xanthopoulos, G.; 2009: Wildland fires: Mediterranean. in: Crisis Response Vol. 5 Issue 3 p.50-51 <http://www.fire.uni-freiburg.de/GlobalNetworks/Crisis-Response-2009-Vol-5-3-p50-51-Wildland-Fire-Mediterranean.pdf>
- 134 WWF; 2005 Climate change impacts in the Mediterranean resulting form a 2°C global temperature rise, a report for WWF, by C. Giannakopoulos, M. Bindi, M. Moriondo, T. Tin, July 2005 [http://www.esa.int/esaCP/SEMPMCWJD1E\\_index\\_0.html](http://www.esa.int/esaCP/SEMPMCWJD1E_index_0.html)
- 135 IUCN,; 2004: A Global Species Assessment
- 136 WWF; 2004: Dead Wood – Living Forest
- 138 Dpa; Meldung vom 24.12.2006
- 139 UN REDD; Website am 18. Februar 2011: <http://www.un-redd.org/AboutUNREDDProgramme/FAQs/tabid/586/Default.aspx>
- 140 Houghton, R. A.; 2003: Revised estimates of the annual net flux of carbon to the atmosphere from changes in land use and land management 1850–2000. Tellus B, 55: 378–390. doi: 10.1034/j.1600-0889.2003.01450.x <http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1034/j.1600-0889.2003.01450.x/asset/j.1600-0889.2003.01450.x.pdf?v=1&t=gkb1qfug&s=87a5d1dd9ffb9140389ff0a2df9252e47dd7335b>
- 141 IPCC; 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. Chapter 7. <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapter7.pdf>

- 142 WWF et al., 2009: Scientists and NGOs: Deforestation and Degradation Responsible for Approximately 15 [http://www.whrc.org/resources/essays/pdf/scientist\\_ngo\\_response.pdf](http://www.whrc.org/resources/essays/pdf/scientist_ngo_response.pdf)
- 143 European Commission, Joint Research Centre (JRC)/Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL); 2009: Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), release version 4.0. <http://edgar.jrc.ec.europa.eu>
- 144 Hirschberger, P.; 2010: Wälder in Flammen - Ursachen und Folgen der weltweiten Waldbrände. Überarbeitete Fassung Juni 2010, 4. Auflage. [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/wwf\\_waldbrandstudie.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/wwf_waldbrandstudie.pdf)
- 145 WWF Deutschland; Website vom 13.3.2011: Schutz der Wälder <http://www.wwf.de/themen/waelder/schutzgebiete/>
- 146 WWF Deutschland; 2004: World Parks Congress in Durban - ein Resümee [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf-alt/waelder/World\\_Parks\\_Congress\\_Durban.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf-alt/waelder/World_Parks_Congress_Durban.pdf)
- 147 WWF Deutschland; Website vom 13.3.2011: Amazonas-Regenwald - Mega-Natur unter Mega-Bedrohung <http://www.wwf.de/regionen/amazonien/regenwald-und-schutzgebiete/>
- 148 WWF; Website vom 13.3.2011: Amazon Region Protected Areas Programme [http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/where\\_we\\_work/amazon/vision\\_amazon/models/amazon\\_protected\\_areas/financing/arpa/](http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/amazon/vision_amazon/models/amazon_protected_areas/financing/arpa/)
- 149 WWF; Website vom 13.3.2011: Protected Areas for a Living Planet [http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/how\\_we\\_work/protected\\_areas/pa4lp/](http://wwf.panda.org/what_we_do/how_we_work/protected_areas/pa4lp/)
- 150 WWF; 2010: Making it happen - delivering on CBD commitments. [http://assets.panda.org/downloads/cop\\_10\\_factsheet\\_final.pdf](http://assets.panda.org/downloads/cop_10_factsheet_final.pdf)
- 151 WWF; 2007: High Conservation Value Forests: The concept in theory and practice [http://assets.panda.org/downloads/hcvf\\_brochure\\_012007.pdf](http://assets.panda.org/downloads/hcvf_brochure_012007.pdf)
- 152 FSC; Website vom 25.3.2011: <http://www.fsc.org/>
- 153 FSC International, 22. 11. 2006: Brazil: Indigenous Group granted largest tropical forest certification in the world by the Forest Stewardship Council
- 154 WWF; 2011: Lao villages prepare to deliver "green" rattan [http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/where\\_we\\_work/greatermekong/our\\_solutions/sustainable\\_rattan/news/?199099/Lao-villages-prepare-to-deliver-green-rattan](http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/greatermekong/our_solutions/sustainable_rattan/news/?199099/Lao-villages-prepare-to-deliver-green-rattan)
- 155 WWF; 2008: Oil palm, soy and tropical forests: a strategy for life [http://assets.panda.org/downloads/forest\\_conversion\\_brochure.pdf](http://assets.panda.org/downloads/forest_conversion_brochure.pdf)
- 156 WWF; 2010: WWF, the Round Table on Responsible Soy and genetically modified soy [http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/footprint/agriculture/soybeans/conversionsoy/?156602/Involvement-in-the-RTRS-GM-Soy-Industry](http://wwf.panda.org/what_we_do/footprint/agriculture/soybeans/conversionsoy/?156602/Involvement-in-the-RTRS-GM-Soy-Industry)
- 157 ProForest; 2004: Die Basler Kriterien für einen verantwortungsbewussten Soja-Anbau <http://assets.panda.org/downloads/050314baselcriteriadeutsch.pdf>
- 158 WWF Schweiz; Medienmitteilung vom 27. Januar 2011: Bald nur noch verantwortungsvoll produzierte Soja in der Schweiz. <https://www.wwf.ch/de/newsundservice/news/news/?1398/Bald-nur-noch-verantwortungsvoll-produzierte-Soja-in-der-Schweiz>
- 159 WWF Deutschland; 2008: Nachhaltiges Palmöl – Hintergrundinformation [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/HG\\_Palmoel\\_Zertifizierung.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/HG_Palmoel_Zertifizierung.pdf)
- 160 Roundtable on Sustainable Palm Oil; 8 May 2004, Kuala Lumpur: PRESS STATEMENT: New global initiative to promote sustainable palm oil. [http://www.rspo.org/resource\\_centre/RSPO\\_Press\\_Statement\\_\(final\).pdf](http://www.rspo.org/resource_centre/RSPO_Press_Statement_(final).pdf)
- 161 RSPO; Website vom 13.3.2011: [www.rspo.org](http://www.rspo.org)
- 162 RSPO; 2011: Newsletter for RSPO Members. Issue #21. Jan – Mar 2011 <http://rspo.org/sites/default/files/RSPO%20Newsletter%20Jan-Mar%202011.pdf>
- 163 European Commission; Website vom 14.3.2011: FLEGT Voluntary Partnership Agreements (VPAs) <http://ec.europa.eu/environment/forests/flegt.htm>
- 164 EU; 2010: VERORDNUNG (EU) Nr. 995/2010 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 20. Oktober 2010 über die Verpflichtungen von Marktteilnehmern, die Holz und Holzzeugnisse in Verkehr bringen <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:295:0023:0034:DE:PDF>
- 165 EIA; 2010: Setting the Story Straight - the US Lacey Act: Separating Myth from Reality <http://www.eia-global.org/PDF/Report--Mythbusters--forest--Jan10.pdf>
- 166 USA; 2008: Amendments to the Lacey Act from H.R.2419, Sec. 8204 <http://www.illegal-logging.info/uploads/AmendedLaceyActredlinedmay08.pdf>
- 167 Animal and Plant Health Inspection Service, US Department of Agriculture; 2009: Implementation of Revised Lacey Act Provisions. <http://www.illegal-logging.info/uploads/20080119.pdf>
- 168 WSMV; 17.2.2011: Gibson guitar tangled in Madagascar wood law. [http://www.illegal-logging.info/item\\_single.php?it\\_id=5310&it=news](http://www.illegal-logging.info/item_single.php?it_id=5310&it=news)

- 169 Schweizerischer Bundesrat; 2010: Verordnung über die Deklaration von Holz und Holzprodukten vom 4. Juni 2010. <http://www.admin.ch/ch/d/as/2010/2873.pdf>
- 170 Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement (EVD); 2010: Verordnung des EVD über die Deklaration von Holz und Holzprodukten vom 7. Juni 2010 <http://www.admin.ch/ch/d/as/2010/2877.pdf>
- 171 Eidgenössisches Büro für Konsumentenfragen BFK; Website vom 14.3.2011: Holzdeklaration <https://www.konsum.admin.ch/holzdeklaration/start/index.html?lang=de>
- 172 Hirschberger, P.; 2005: Illegaler Holzeinschlag und die Schweiz. <http://assets.wwf.ch/downloads/wwfilllegalerholzeinschlagunddieschweiz.pdf>
- 173 WWF Deutschland; 2010: CITES und bedrohte Baumarten – Hintergrundinformation [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/CITES%20und%20bedrohte%20Baumarten.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/CITES%20und%20bedrohte%20Baumarten.pdf)
- 174 Traffic; 2006: THE ROLE OF CITES IN COMBATING ILLEGAL LOGGING ~ CURRENT AND POTENTIAL
- 175 WWF Deutschland; 2010: Grünes Licht für REDD+ - Hintergrund <http://www.wwf.de/downloads/publikationsdatenbank/ddd/31839/>
- 176 Stern, N.; 2006: The Economics of Climate Change - The Stern Review
- 177 TEEB; 2010: The Economics of Ecosystem and Biodiversity, Mainstreaming the Economics of Nature – A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB, October 2010 [http://www.teebweb.org/LinkClick.aspx?fileticket=bYhDohL\\_TuM%3d&tabid=924&mid=1813](http://www.teebweb.org/LinkClick.aspx?fileticket=bYhDohL_TuM%3d&tabid=924&mid=1813)
- 178 STERN, N.: Key Elements of a Global Deal on Climate Change; STRASSBURG et al., 2008, An Empirically-Derived Mechanism of Combined Incentives to Reduce Emissions from Deforestation; UNFCCC, 2007, Investment and Financial Flows to Address Climate change.
- 179 UNFCCC; 2010: Outcome of the work of the Ad Hoc Working Group on long-term Cooperative Action under the Convention. Draft decision -/CP.16. Advance unedited version [http://unfccc.int/files/meetings/cop\\_16/application/pdf/cop16\\_lca.pdf](http://unfccc.int/files/meetings/cop_16/application/pdf/cop16_lca.pdf)
- 180 REDD+ Partnership; Website vom 15.3.2011: About the REDD+ Partnership <http://reddpluspartnership.org/65226/en/>
- 181 REDD+ Partnership; 2010: REDD+Partnership Document <http://www.oslocfc2010.no/pop.cfm?FuseAction=Doc&paction=View&pDocumentId=25019>
- 182 United Nations; 1992: Convention on Biological Diversity <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>
- 183 WWF Deutschland; 2010: Hintergrundinformation UN-Übereinkommen zur biologischen Vielfalt (CBD) - Instrument der Internationalen Biodiversitätspolitik. [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/HG\\_CBD\\_Instrument\\_Politik.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/HG_CBD_Instrument_Politik.pdf)
- 184 CBD; 2010: COP 10 Decision X/2 The Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Biodiversity Targets <http://www.cbd.int/doc/decisions/cop-10/cop-10-dec-02-en.pdf>
- 185 BUND; 2010: Nagoya - Hoffnungsschimmer für den weltweiten Schutz der Biodiversität. [http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/pdfs/bundletter/20101109\\_naturschutz\\_cop10\\_bilanz.pdf](http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/pdfs/bundletter/20101109_naturschutz_cop10_bilanz.pdf)
- 186 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU); 2007: Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/biolog\\_vielfalt\\_strategie\\_nov07.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/biolog_vielfalt_strategie_nov07.pdf)
- 187 WWF; 2010: Living Planet Report 2010. Biodiversität, Biokapazität und Entwicklung. [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/Living-Planet-Report-2010.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/Living-Planet-Report-2010.pdf)
- 188 VDP; 2010: Papierkompass 2010
- 189 ZPK; 2010: Jahresbericht 2009
- 190 WWF Deutschland; 2011: Papierverbrauch in Deutschland – Hintergrundinformation [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/HG\\_Papierverbrauch\\_Februar\\_2011.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/HG_Papierverbrauch_Februar_2011.pdf)
- 191 WRI; EarthTrends: Datenbank vom 30.3.2011: Forests, Grasslands and Drylands — Resource Consumption: Paper and paperboard consumption per capita. [http://earthtrends.wri.org/searchable\\_db/index.php?step=countries&cclID\[\]=0&allcountries=checkbox&theme=9&variable\\_ID=573&action=select\\_years](http://earthtrends.wri.org/searchable_db/index.php?step=countries&cclID[]=0&allcountries=checkbox&theme=9&variable_ID=573&action=select_years)
- 192 WWF; Website vom 30.3.2011: About pulp & paper production and use. [http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/footprint/forestry/sustainablepulppaper/aboutpulppaperproductionuse/](http://wwf.panda.org/what_we_do/footprint/forestry/sustainablepulppaper/aboutpulppaperproductionuse/)
- 193 WWF; Website vom 30.3.2011: Impacts of pulp and paper production. [http://wwf.panda.org/about\\_our\\_earth/about\\_forests/deforestation/forest\\_conversion\\_agriculture/impactspulppaper/](http://wwf.panda.org/about_our_earth/about_forests/deforestation/forest_conversion_agriculture/impactspulppaper/)
- 194 WWF Schweiz; Umweltgerecht essen – der Erde zuliebe. WWF Faktenblatt [http://assets.wwf.ch/downloads/wwf\\_faktenblatt\\_ernaehrung.pdf](http://assets.wwf.ch/downloads/wwf_faktenblatt_ernaehrung.pdf)

**Degradierung:** Ein Auflichten der Wälder, wobei die Kronen des verbleibenden Baumbestands über 10 % der Fläche beschirmen.

**Entwaldung:** Eine Verringerung der Baumkronenbeschirmung auf unter 10 %. In der Praxis ist die Entwaldung verbunden mit einer Umwandlung von Waldflächen zu anderen Landnutzungsformen (siehe Landnutzungsänderung)

**Invasive Arten:** Eingeführte oder eingewanderte gebietsfremde Tier- oder Pflanzenarten, die sich rasch etablieren und unerwünschte ökologische Auswirkungen verursachen.

**Landnutzungsänderung:** Eine Änderung in Nutzung oder Bewirtschaftung des Landes durch Menschen, die zu Änderungen in der Bodenbedeckung führen kann.

**Naturverjüngung:** Ein durch angeflogene oder aufgeschlagene Saat umstehender Bäume oder vegetative Vermehrung entstehender Nachwuchs-Waldbestand oder Teilbestand.

**Naturwälder:** Dies sind natürliche Waldgesellschaften, in die der Mensch nicht oder nur in geringem Masse eingreift, so dass noch eine weitgehend natürliche Entwicklung stattfinden kann. Hierzu zählen beispielsweise nicht erschlossene Wälder in den Alpen.

**Primärwälder:** Als Primärwald wird von menschlicher Einflussnahme unberührter Wald bezeichnet, also eine ökologische Klimaxgesellschaft. Die Einstufung als „unberührt“ ist von der ungestörten Entwicklungsdauer abhängig. Die Bezeichnung schließt also auch Wälder ein, die seit der letzten Eiszeit durch Menschen verändert wurden.

**Regenwälder:** Als Regenwald bezeichnet man ein weitgehend naturbelassenes Wald-Ökosystem, das durch ein besonders feuchtes Klima mit mehr als 2000 mm Niederschlag im Jahresmittel gekennzeichnet ist. Dabei unterscheidet man zwischen tropischen Regenwäldern und Regenwäldern der gemäßigten Breiten.

**Tropenwälder:** Als tropischen Regenwald bezeichnet man eine Vegetationsform, die nur in den immerfeuchten tropischen Klimazonen anzutreffen ist. Tropische Regenwälder existieren in Süd- und Mittelamerika, Afrika und Südasien sowie Australien beidseits des Äquators bis ungefähr zum 10. Breitengrad, stellenweise aber auch deutlich darüber hinaus. Ausnahmen bilden die Andenregion Südamerikas und die Passat-Monsun-Zone in Ostafrika.

**Urwälder:** Als Urwald wird ein Wald bezeichnet, der sich seit der letzten Eiszeit ohne forstwirtschaftliche oder andere, das ökologische Gleichgewicht berührende menschliche Eingriffe entwickeln konnte.

**Wanderfeldbau:** Verschiedene Formen der Landnutzung, bei welchen Felder für einen bestimmten Zeitraum intensiv genutzt und anschließend aufgegeben werden, oft eng verknüpft mit Brandrodung.

**Washingtoner Artenschutzübereinkommen (WA)/CITES:** Das WA von 1973 heißt international CITES: „Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora“. Es regelt in drei Schutzkategorien, je nach Gefährdungsgrad, den internationalen Handel von über 5.200 Tier- und 28.400 Pflanzenarten (lebend, deren Teile oder aus ihnen gewonnenen Erzeugnissen). 169 Nationen – darunter auch Deutschland – sind mittlerweile beigetreten.

**Bildnachweise** © Konstantin Mikhailov/WWF, Kevin Schafer, Leanne van der Wyde/WWF, Roger Leguen/WWF-Canon, Anton Vorauer/WWF-Canon, Mauri Rautkari/WWF-Canon (2x), Zig Koch/WWF, WWF, Chloé Cipolletta/WWF, WWF, Alain Compost/WWF, Zig Koch/WWF, Axel Gebauer/WWF, Frank Mörschel/WWF, V. Masterov/WWF, Chloé Cipolletta/WWF, Zig Koch/WWF, Jimmy Syahirsyah/WWF-Indonesia, Fletcher Baylis/WWF, T. Bangun/WWF, P. Prokosch/WWF, Florian/weitclick/WWF, G. Merz/WWF, Florian/weitclick/WWF, G. Merz/WWF, Ralf Bäcker/WWF, P. Prokosch/WWF, G. Merz/WWF, Pavel Fomenko/WWF-Russia, Dmitry Kuchma/WWF-Russia, Hartmut Jungius/WWF-Canon, Vladimir Filonov/WWF-Russia, Fritz Pölking/WWF, B. Lammel/WWF, Fritz Pölking/WWF, Bruno Pambour/WWF-Canon, Wild Wonders of Europe/Popp-Hackner/WWF, Fletcher Baylis/WWF-Indonesia, Agung/WWF-Indonesia, Koko Yulianto/WWF-Indonesia, Anton Vorauer/WWF, Mast Irham/WWF-Indonesia, Siegert/WWF, Ralf Bäcker/WWF, Frank Mörschel/WWF, Edward Parker/WWF-Canon, Thomas Stephan/WWF, Richard Stonehouse/WWF-Canon, Karmila Parikasi/WWF-Indonesia, Volker Kess/WWF, EP 2007, WWF, Edward Parker/WWF-Canon, Ella/Fotolia, Zig Koch/WWF, Edward Parker/WWF-Canon, Istockphoto.com/WWF-Canada, Kurt Prinz/WWF, WWF, Mark Edwards/WWF-Canon



**Unser Ziel**

Wir wollen die weltweite Zerstörung der Natur und Umwelt stoppen und eine Zukunft gestalten, in der Mensch und Natur in Harmonie miteinander leben.

[wwf.de](http://wwf.de) | [info@wwf.de](mailto:info@wwf.de)

**WWF Deutschland**

Reinhardtstr. 14  
10117 Berlin | Germany

Tel.: +49(0)30 311 777 0  
Fax: +49(0)30 311 777 199