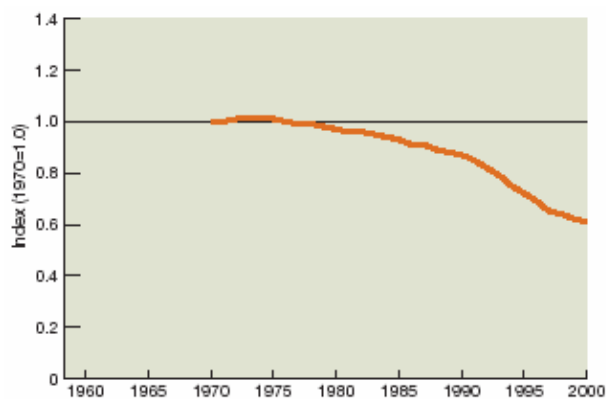


*Peter Prokosch / Christoph Heinrich*

### Der Living Planet Report – die biologische Vielfalt der Erde schwindet

Zwei Kurven mit grundverschiedenen Trends fassen den ökologischen Zustand unserer Erde am Beginn des 21. Jahrhunderts zusammen: Die Kurve der biologischen Vielfalt unseres Planeten sinkt, während der menschliche Verbrauch an natürlichen Ressourcen stetig steigt. Diese Kurven sind dem Living Planet Report 2004 entnommen, den der World Wide Fund for Nature (WWF) periodisch in Zusammenarbeit mit dem World Conservation Monitoring Centre (WCMC) und dem Global Footprint Network (GFN) erarbeitet und dessen Ergebnisse hier in einer kommentierten Kurzform vorgestellt werden sollen.

Der Living Planet Index

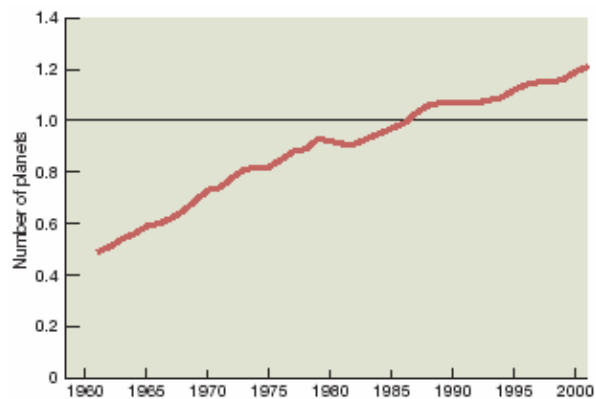


Quelle: WWF Living Planet Report 2004

*Abb. 1:* Seit 1970 sind die Bestände wild lebender Tierarten um mehr als ein Drittel zurückgegangen. Gleichzeitig verbraucht die Menschheit am Beginn des 21. Jahr-

hunderts 20 Prozent mehr natürliche Ressourcen, als unser Planet auf Dauer zur Verfügung stellen kann. Für ihren Bedarf benötigen sie 1,2 Planeten (Abb. 2).

Abb. 2: Der ökologische Fußabdruck der Menschheit



Quelle: WWF Living Planet Report 2004

Anhand eines breiten Datenmaterials geht der Bericht zwei grundlegenden Fragen nach: Wie entwickelt sich die biologische Vielfalt der Erde (*Living Planet Index*), und in welchem Maße wird die biologische Kapazität der Erde durch den Konsum von natürlichen Ressourcen beansprucht (*Der ökologische Fußabdruck*). Wie kann man die Wirklichkeit und Dramatik, die sich aus vielen Statistiken nur mühsam erschließt, veranschaulichen? Der Living Planet Report ist eine Antwort hierauf. Er soll aber auch helfen, die Prozesse der internationalen Umweltpolitik im Sinne einer Erfolgskontrolle zu begleiten. Hoffnung machen die so genannten 2010-Ziele, die die Staats- und Regierungschefs auf dem Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung 2002 in Johannesburg beschlossen haben. Unter anderem soll bis zum Jahr 2010 der Rückgang der biologischen Vielfalt signifikant gemindert werden.

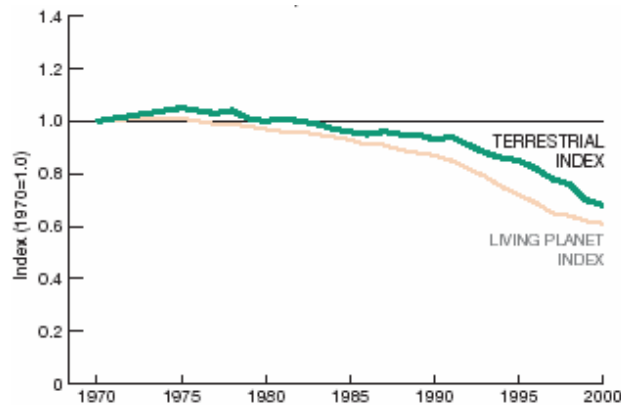
### *Der Living Planet Index*

Der Living Planet Index (LPI) ist ein Indikator über den Zustand der biologischen Vielfalt auf der Erde. Seit 1970 bildet er die Bestandsentwicklungen von ausgewählten Wirbeltierarten (Säugetieren, Vögeln, Fischen, Amphibien und Reptilien) ab, die repräsentativ für terrestrische Ökosysteme, Süßwasser-Ökosysteme und

Meere sind. Untersucht werden insgesamt rund 3.000 Populationen von 1.100 Arten. Die Bestände dieser Arten sind im Zeitraum zwischen den Jahren 1970 und 2000 um 40 Prozent zurückgegangen (vgl. *Abb. 1*). Dies bedeutet nicht, dass 40 Prozent der untersuchten Arten ausgestorben wären, sondern dass deren Populationen um dieses Maß geschrumpft sind. Der LPI belegt damit einmal mehr, dass sich der Verlust an biologischer Vielfalt, der in den vergangenen Jahrzehnten historisch beispiellose Dimensionen erlangt hat, nicht nur als finales Aussterben vollzieht, sondern als ein nahezu flächendeckender Erosionsprozess in den Populationen.

Die Verlustraten in den Populationen der einzelnen Biome sind unterschiedlich. Die ohnehin schon hohen Verluste von 30 Prozent in den untersuchten Beständen der terrestrischen und marinen Tierarten werden durch einen Einbruch um 50 Prozent der Süßwasserarten noch übertroffen. Der Zugriff der weiter steigenden Weltbevölkerung auf die Süßwasserreserven hinterlässt einen deutlichen Fußabdruck.

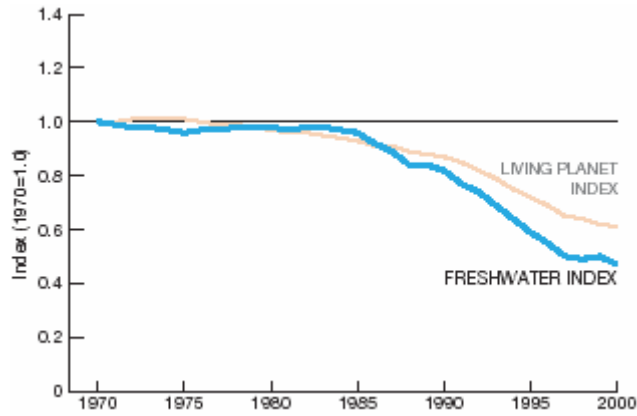
Populationsindex terrestrischer Arten



Quelle: WWF Living Planet Report 2004

*Abb. 3:* Der Index der terrestrischen Arten sank zwischen 1970 und 2000 um 30 Prozent; untersucht wurden die Populationen von 555 repräsentativen Säugetier-, Vogel- und Reptilienarten in verschiedenen terrestrischen Ökosystemtypen.

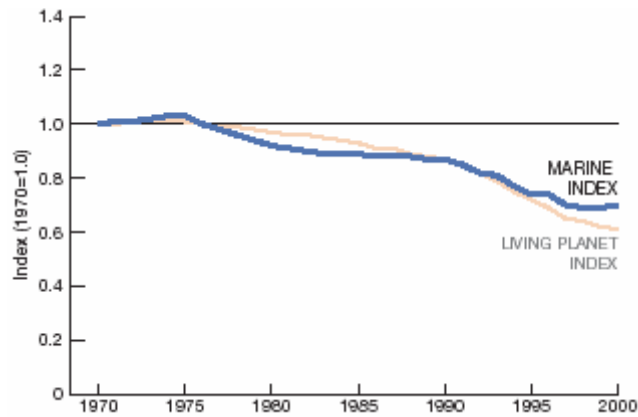
#### Populationsindex Süßwasser bewohnender Arten



Quelle: WWF Living Planet Report 2004

Abb. 4: Der Index der Süßwasser bewohnenden Arten zeigt einen Rückgang der untersuchten Populationen um 50 Prozent von 1970 bis 2000; untersucht wurden die Populationen von 323 Wirbeltierarten in Flüssen, Seen und Sümpfen.

#### Populationsindex mariner Arten



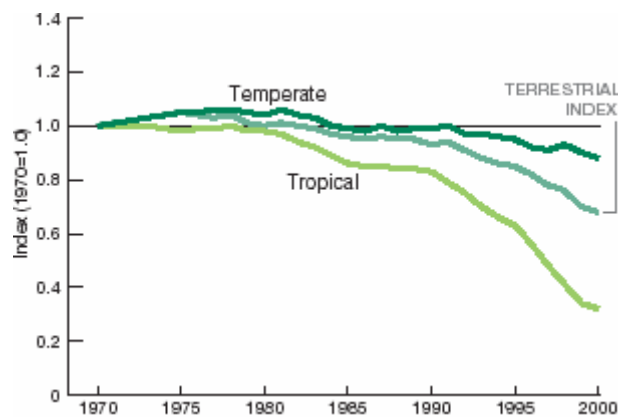
Quelle: WWF Living Planet Report 2004

Abb. 5: Die Bestände mariner Arten gingen zwischen 1970 und 2000 um über 30 Prozent zurück; untersucht wurden 267 Fisch-, Säugetier-, Vogel- und Reptilienarten in verschiedenen Ozeanen und Küstenökosystemen der Erde.

### *Bestandsentwicklung der terrestrischen Arten*

Populationsdaten von 555 Tierarten aus Wäldern, Steppen, Wüsten, Tundren und anderen Land-Ökosystemen ergeben den Index der Land bewohnenden Arten, dessen Wert von 1970 bis 2000 um durchschnittlich 30 Prozent zurückgegangen ist. Hinter diesem Durchschnittswert verbergen sich jedoch enorme Unterschiede zwischen den Tierbeständen in temperierten Regionen (z.B. Europa, Nordamerika) und den Tropen. Während die 431 untersuchten Arten der temperierten Ökosysteme seit 1970 rund zehn Prozent ihrer Populationsstärken eingebüßt haben, gingen die Bestände der 124 tropischen Arten um 65 Prozent zurück. Der Untersuchungszeitraum des LPI fällt zusammen mit der immer noch anhaltenden Vernichtung tropischer Naturökosysteme, allen voran der tropischen Regenwälder, die allein in den 1990er Jahren über sieben Prozent (FAO) ihrer Fläche verloren haben. Im selben Zeitraum hat die Fläche der temperierten Wälder um ein Prozent zugenommen.

Populationsindizes terrestrischer Arten: Tropen und temperierte Regionen

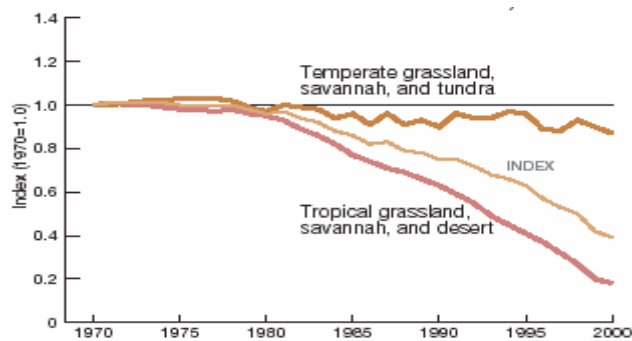


Quelle: WWF Living Planet Report 2004

Abb. 6: Die Populationen der Arten temperierter Regionen gingen im Untersuchungszeitraum 1970 bis 2000 um zehn Prozent zurück, während die tropischen Arten im gleichen Zeitraum 65 Prozent ihrer Populationsgröße eingebüßt haben.

Neben den tropischen Wäldern haben besonders die Faunen tropischer Grasland-Ökosysteme und Wüsten an Vielfalt eingebüßt. Um 80 Prozent fiel der LPI der Savannen und Pampas, während die temperierten Steppen und Tundren mit einer Verlustrate von zehn Prozent vergleichsweise stabil waren. Die positiveren Zahlen der Ökosysteme temperierter Klimaregionen dürfen jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass sich die flächenhafte Zerstörung und biologische Verarmung meist schon vor den 1970er Jahren vollzogen haben – und damit vom LPI nicht vollständig dargestellt werden.

Populationsindizes der Savannen-, Steppen-, Wüsten- und Tundrenarten



Quelle: WWF Living Planet Report 2004

Abb. 7: Der Index der Savannen-, Steppen-, Wüsten- und Tundrenarten ging von 1970 bis 2000 um 30 Prozent zurück; hinter diesem Durchschnittswert verbergen sich Entwicklungen unterschiedlicher Dramatik: Der Index der Arten tropischer Grasländer fiel um 80 Prozent – ein Spitzenwert unter den Biodiversitätsindizes.

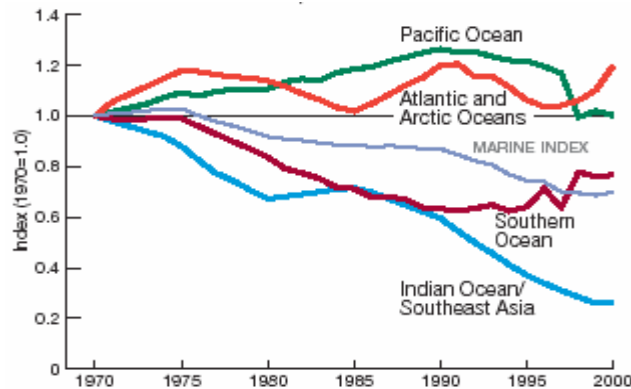
### *Bestandsentwicklung der marinen Arten*

Die Populationen der 267 untersuchten marinen Arten haben zwischen 1970 und 2000 rund 30 Prozent ihrer Größe eingebüßt. Untersucht wurden 117 Arten des Atlantiks und der Arktis, 105 Arten des Pazifiks, 15 Arten des Indischen Ozeans und 30 Arten der süd-

lichen Ozeane. Die Indizes der Bestände der verschiedenen Meere zeigen stark voneinander abweichende Trends, die einen Einbruch der Arten des Indischen Ozeans um annähernd 80 Prozent aufzeigen, während die Bestände des Atlantiks relativ stabil blieben.

Im Widerspruch hierzu mag die Tatsache stehen, dass gerade der Atlantik in den vergangenen Jahrzehnten Schauplatz einer ruinösen Überfischung war. Die Bestände der wirtschaftlich bedeutsamen Fischarten (z.B. Tunfisch, Kabeljau) sind seit 1950 um zwei Drittel ihrer Biomasse geschrumpft (vgl. *Abb. 9*).

Bestandsentwicklung mariner Arten in den Ozeanen



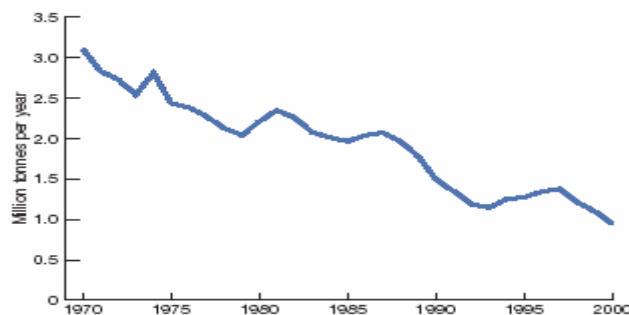
Quelle: WWF Living Planet Report 2004

*Abb. 8:* Die Bestände mariner Arten entwickelten sich unterschiedlich: Während die Bestände der untersuchten Arten des Atlantiks/arktischen Polarmeers und Pazifiks weitgehend stabil blieben, nahmen die Populationen der Arten des Südlichen Ozeans und des Indischen Ozeans (– 70 Prozent) deutlich ab.

Wo durch Überfischung die großen Predatoren fehlen, können in der Nahrungskette kleinere Fischarten profitieren. Die relativ stabilen Werte des LPI für den Atlantik und die arktischen Meere mögen teilweise auf einem solchen ausgleichenden Effekt beruhen und andererseits darauf, dass neben Fischen auch steigende Populationen bestimmter Vogelarten und Meeressäuger in den Index eingeflossen sind. „Fishing down the food web – die Nahrungskette runterfischen“ ist jedoch zu einem stehenden Begriff für den neuen Trend in der industriellen Ausbeutung der Ozeane geworden: Gefangen werden immer kleinere und jüngere Fische, die ih-

rerseits wichtige Beutetiere für die höheren Glieder der Nahrungskette sind. Damit gerät der Naturhaushalt der Meere insgesamt in Gefahr. Große Arten leiden nicht nur unter Über-fischung, sondern zunehmend auch unter Verknappung ihrer Beute.

Entwicklung des Kabeljaufangs



Quelle: WWF Living Planet Report 2004

Abb. 9: Niedergang der Kabeljaubestände im Atlantik: Im Jahr 2000 wurden 70 Prozent weniger Kabeljau (*Gadus morhua*) gefangen als 1970.

### *Bestandsentwicklung der Süßwasser bewohnenden Arten*

Die durchschnittliche Bestandsabnahme um 50 Prozent von 323 Süßwasser bewohnenden Arten übertrifft die der Arten der Land-Ökosysteme und Meere deutlich. Obwohl nur 2,5 Prozent der weltweiten Wassermengen Süßwasser sind (wovon wiederum 99 Prozent in den Eispansern der Polarkappen gebunden sind), spielen Süßwasser-Ökosysteme (Flüsse und Seen) für die biologische Vielfalt der Erde eine bedeutende Rolle. Etwa 40 Prozent der weltweit bekannten 25.000 Fischarten leben in Süßwasser-Lebensräumen und sind zugleich überproportional gefährdet.

Die Zerstörung oder Entwertung vieler Süßwasser-Ökosysteme ist eine direkte Folge des steigenden menschlichen Verbrauchs von Süßwasser für die Landwirtschaft, die Industrie und den häuslichen Gebrauch. Vor allem der Anbau stark Wasser zehrender Feldfrüchte, wie Baumwolle und Reis, lässt Sümpfe, Seen und Flüsse austrocknen. Der austrocknende Aralsee geht eindeutig auf intensiven Baumwoll- und Reisanbau zurück, durch den die Zuflüsse



Amu Darya und Syr Darya fast vollständig versiegt sind. Der Aralsee ist seit 1950 um mehr als die Hälfte seiner Fläche geschwunden und weist einen achtfach höheren Salzgehalt auf. Von ehemals 319 Vogelarten der Flussdeltas im Aralsee finden sich heute nur 160 Arten, die Zahl der dort lebenden Säugetierarten ist von einst 70 Arten auf 32 Arten gesunken.

Populationsindex der Süßwasserarten: Tropen und temperierte Regionen

Quelle: WWF Living Planet Report 2004

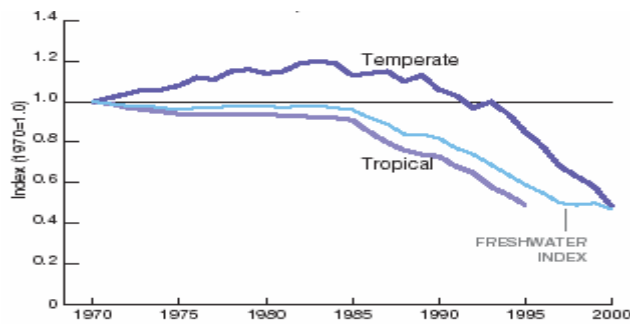
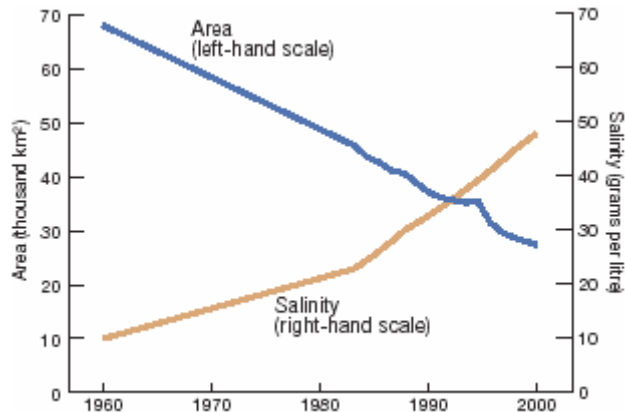


Abb. 10: Der Index der Arten der Süßwasser-Ökosysteme nahm zwischen 1970 und 2000 um 50 Prozent ab; für die tropischen Arten liegen für 1995 bis 2000 nur unzureichende Daten vor. Auffallend ist die starke Abnahme (-50 Prozent) der Bestände temperierter Süßwasserarten seit Mitte der 1990er Jahre.

Das Drama des Aralsees



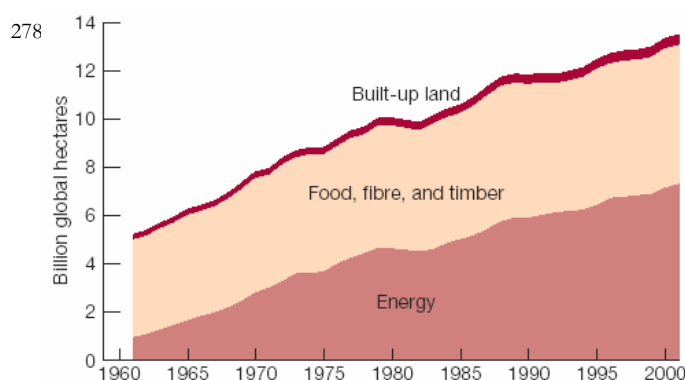
Quelle: WWF Living Planet Report 2004

Abb. 11: Die Fläche des Aralsees nahm seit 1960 um 60 Prozent ab, während der Salzgehalt um 380 Prozent zunahm (UNEP/GRID-Arendal 2004).

### Der ökologische Fußabdruck der Menschheit

Neben dem Monitoring der biologischen Vielfalt (LPI) untersucht der Living Planet Report auch den „ökologischen Fußabdruck der Menschheit“. Der ökologische Fußabdruck umfasst das gesamte biologisch produktive Land und die Meeresflächen, die benötigt werden, um erneuerbare Ressourcen für die Bedürfnisse der menschlichen Bevölkerung an Nahrungsmitteln, Kleidung, Baustoffen, Energieversorgung und sonstigen Gegenständen des persönlichen Gebrauchs bereitzustellen sowie die dazu nötige Infrastruktur zu errichten. Der ökologische Fußabdruck der Menschheit wird im Wesentlichen durch drei Ursachenkomplexe bestimmt: den Verbrauch von Agrar- und Forstprodukten (*Food, Fibre and Timber Footprint*), den Verbrauch von Energie (*Energy Footprint*) und den Verbrauch von Land für Siedlungs- und Verkehrsflächen (*Built-Up Land Footprint*).

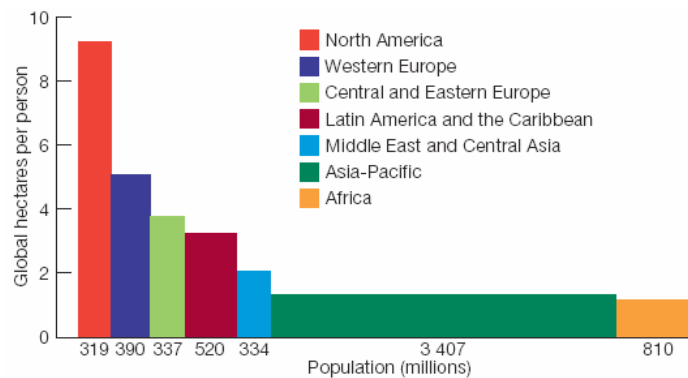
Der ökologische Fußabdruck der Menschheit



Quelle: WWF Living Planet Report 2004

Abb. 12: Der ökologische Fußabdruck der Menschheit nahm zwischen 1961 und 2001 um 160 Prozent zu – und wuchs damit schneller als die Erdbevölkerung, die sich im selben Zeitraum in etwa verdoppelte.

Der ökologische Fußabdruck nach Regionen, 2001



Quelle: WWF Living Planet Report 2004

Abb. 13: Die Höhe der Säulen entspricht dem Fußabdruck pro Kopf in jeder Region, die Breite der Bevölkerungszahl und die Fläche dem gesamten Fußabdruck.

### Ökologischer Fußabdruck von Agrar- und Holzprodukten

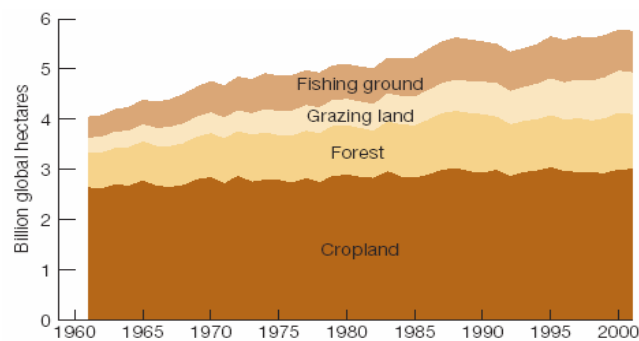
Der ökologische Fußabdruck der Nutzung von Agrar- und Holzprodukten umfasst die gesamte Fläche, die für den Konsum von Produkten der Landnutzung benötigt wird:

- Ackerflächen für Nahrungs- und Futtermittel sowie für Biomassen (Öle, Brennstoffe);
- Wiesen und Weiden zur Erzeugung von Fleisch, Milch und Wolle;
- Meeres- und Süßwasserflächen zum Fang von Fischen und anderen Meeresfrüchten;
- Wälder zur Gewinnung von Holz.

Der Bedarf eines durchschnittlichen Nordamerikaners an Agrarprodukten verursachte im Jahr 2001 einen ökologischen Fußab-

druck von drei Hektar, was mehr als dem Dreifachen des weltweiten Durchschnitts entspricht. Afrikaner und Asiaten beanspruchten dagegen durchschnittlich weniger als 0,7 Hektar. Um den weltweit steigenden Bedarf an Agrar- und Forstprodukten zu decken, werden vor allem in den Tropen Waldflächen in Plantagen (Ölpalmen, schnell wachsende Baumarten zur Zellstoffherstellung), in landwirtschaftliche Kulturen (Soja) oder Weideflächen zur Rindfleischproduktion umgewandelt. Der ökologische Fußabdruck der Fleischproduktion ist besonders groß, denn ein erheblicher Teil der Getreideproduktion wird unter Energieverlusten als Tierfutter verwendet. Der ökologische Fußabdruck eines Kilogramms Schweinefleisch entspricht dabei mindestens dem Vierfachen des ökologischen Fußabdrucks eines Kilogramms Getreide.

Der ökologische Fußabdruck von Agrar- und Holzprodukten



Quelle: WWF Living Planet Report 2004

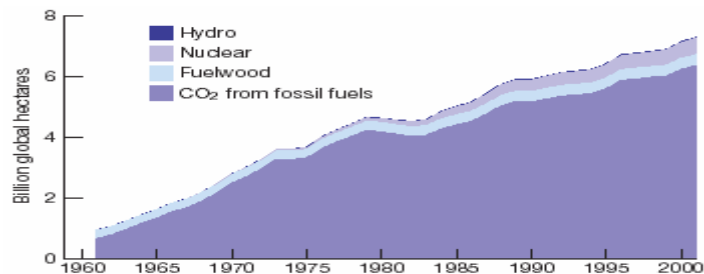
Abb. 14: Der ökologische Fußabdruck des Verbrauchs von Agrar- und Holzprodukten nahm zwischen 1961 und 2001 um 42 Prozent zu, mit den größten Zuwächsen bei der Inanspruchnahme von Fischgründen (98 Prozent) und Weideland (186 Prozent).

### Ökologischer Fußabdruck des Energieverbrauchs

Der ökologische Fußabdruck des Energieverbrauchs entspricht der Fläche, die zur Bereitstellung von Brennholz, anderen Energiepflanzen und zur Absorption der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Energieerzeugung sowie zur Entsorgung nuklearer Abfälle benö-

tigt wird. Beim ökologischen Fußabdruck des Energieverbrauchs treten die größten Unterschiede zwischen den Bevölkerungen reicher und armer Länder auf. Während Menschen naturgemäß nur eine begrenzte Menge an Lebensmitteln essen können, hängt der Energieverbrauch pro Kopf – bis über das Maß der Verschwendung hinaus – ganz wesentlich vom Geldbeutel des Konsumenten ab.

Der ökologische Fußabdruck der Energienutzung



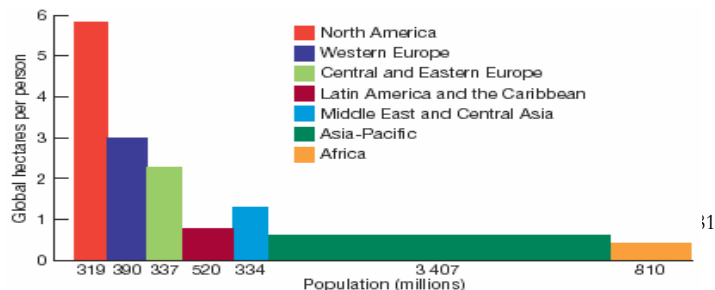
Quelle: WWF Living Planet Report 2004

Abb. 15: Der Fußabdruck der Energienutzung wird von der Nutzung fossiler Energieträger dominiert; er nahm von 1961 bis 2001 um 700 Prozent zu.

### Der ökologische Fußabdruck – und was die Erde erträgt

Die ökologischen Fußabdrücke der einzelnen Länder sind höchst unterschiedlich. Im Durchschnitt beanspruchten Afrikaner und Asiaten im Jahr 2001 einen Fußabdruck von weniger als 1,3 Hektar pro Person, während ein Westeuropäer 5,1 Hektar und ein Nordamerikaner sogar 9,2 Hektar beanspruchte (vgl. Abb. 13).

Der ökologische Fußabdruck der Energienutzung nach Regionen



Quelle: WWF Living Planet Report 2004

*Abb. 16:* Der Fußabdruck pro Person zeigte im Jahr 2001 einen 14-fachen Unterschied zwischen den Bevölkerungen der reichsten und der ärmsten Länder.

Der globale Fußabdruck der Menschheit betrug im Jahr 2001 13,5 Milliarden Hektar oder 2,2 Hektar pro Person (*Abb. 13*). Vergleicht man diese Werte mit der tatsächlichen biologisch aktiven Fläche von 11,3 Milliarden Hektar, die etwa ein Viertel der Erdoberfläche umfasst, dann wird deutlich, dass die Weltbevölkerung die vorhandenen Kapazitäten der Erde erheblich übernutzt. Einem Fußabdruck von 2,2 Hektar pro Kopf steht eine produktive Fläche von 1,8 Hektar pro Person gegenüber. Anders gesagt: Der menschliche Konsum übersteigt die biologisch produktiven Ressourcen der Erde um mehr als 20 Prozent (vgl. *Abb. 2*).

Diesen globalen Überkonsum an Wäldern, Fischen und fruchtbaren Böden sowie die Entsorgung von Kohlendioxid in die Atmosphäre, vorwiegend verursacht durch die Industrieländer, kann die Erde nur eine begrenzte Zeit lang ertragen. Die nachhaltige Lösung ist, innerhalb der biologisch produktiven Kapazität der Erde zu bleiben. Die aktuellen Trends zeigen aber, dass sich die Menschheit von dieser Mindestanforderung für Nachhaltigkeit entfernt, statt sie zu erreichen. Im wirtschaftlich aufstrebenden Asien wird die halbe Erdbevölkerung einen sprunghaft zunehmenden Fußabdruck verursachen. Der globale ökologische Fußabdruck betrug 1961 etwa 70 Prozent der biologischen Kapazität der Erde und stieg bis 2001 auf 121 Prozent dieser Kapazität.

Im Jahr 2050, so zeigen Prognosen (Bruinsma/FAO 2003), würde unter Status-quo-Bedingungen (aktuelle Bevölkerungstrends sowie wirtschaftliche und technologische Entwicklungen) die Erdbevölkerung zur Deckung ihrer Ansprüche an biologisch produktiven Ressourcen im Grunde 2,3 Planeten benötigen.

### *Literaturhinweise*

*Bruinsma, J./FAO (2003):* World Agriculture – Towards 2015/2030: An FAO Perspective, London.

*FAO (2001):* Forest Resources Assessment 2000. Main Report, Rom.

*FAO (2004):* FAOSTAT, Rome. <http://apps.fao.org>

*UNEP/GRID-Arendal (2004):* Aral Sea. [www.grida.no/ara/aralsea/english/arsea/arsea.htm](http://www.grida.no/ara/aralsea/english/arsea/arsea.htm)

*UNEP (2002):* Global Environment Outlook 3, London.

*WWF (2004): Living Planet Report 2004, Gland.*