

Karl Peter Hasenkamp

Das Kleine Einmaleins und das Große ABC zu Wald und Baum

Das Kleine Einmaleins

Die Luft des Planeten Erde besteht zu rd. 78 % aus Stickstoff (N), zu 21 % aus Sauerstoff (O₂) und zu 0,9 % aus Argon. Etwa 0,4 Promille sind ausgefüllt mit Kohlendioxid (CO₂) (exakt 0,385 Promille) und weiteren Treibhausgasen sowie Edelgasen. Pro Kubikmeter wiegt die Luft 1,3 kg. CO₂ hat eine Dichte von rd. 2 kg/m³. Die Weltluft wiegt 5130 Billionen Tonnen, so viel wie ein Gebirge von 3 km Höhe, 60 km Länge und 15 km Breite. Die Erde insgesamt hat eine Masse, die um den Faktor 1 Million darüber liegt. CO₂ reguliert mit Wasserdampf und weiteren Treibhausgasen die Lufttemperatur in Bodennähe, die zurzeit bei ca. 15 °C (Weltdurchschnitt) liegt.

Die Gefahren aus einer erhöhten und sich weiter erhöhenden CO₂-Konzentration sind erkannt. Bei einem Anteil von nunmehr 385 ppm (parts per million) befinden sich rd. 3050 Mrd. t CO₂ in der Atmosphäre. Seit Beginn der Industrialisierung sind etwa 1800 Mrd. t CO₂ in die Atmosphäre verfrachtet worden; davon wurden knapp 1000 Mrd. t durch Ozeane und Wälder und andere Natursysteme wieder absorbiert. Daher hat die CO₂-Konzentration im genannten Zeitraum um etwas mehr als 800 Mrd. t zugenommen (von 280 auf 385 ppm).

Die jährliche Menge anthropogen verursachter Treibhausgase rangiert mittlerweile bei 45 Mrd. t CO₂-Äquivalenten. Das ist eine CO₂-Gas-Wolke, die – als Kugel gedacht – einen Durchmesser von 28 km hat und Jahr für Jahr neu und zusätzlich entsteht. Zurzeit wächst die CO₂-Konzentration jährlich mit einer Rate von knapp 2 ppm.

Die seit 200 Jahren zusätzlich in die Atmosphäre gelangten CO₂-Moleküle bewirken eine Aufheizung (bei rd. 1,7 Watt pro m²) von 15 kWh/m² pro Jahr. Rechnet man diesen Effekt auf die gesamte Erdoberfläche hoch, so ist festzustellen, dass der CO₂-Treibhauseffekt schon jetzt eine zusätzliche Wärme permanent verursacht, die mehr als 100-mal höher ist als alle direkte Wärmeentfesselung, die durch Verbrennung von Erdgas, Erdöl und Kohle bzw. durch Nutzung von Atomenergie entsteht.

Die Photosynthese sorgt für die Einbindung von Kohlenstoff (C) aus der Luft in Biomasse, die überwiegend aus den Elementen Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlenstoff besteht. Jedwede Biomasse – also

auch Bäume/Wald – besteht zu rd. 50 % des Gewichts aus Kohlenstoff. Folglich kann durch ein Mehr an Photosynthese auf vorhandenen und neuen Waldflächen ein Gegengewicht geschaffen werden zum Übermaß an CO₂-Anreicherung in der Atmosphäre. Soweit CO₂-Emissionen nicht vermieden werden (können), lautet der klimapolitische Imperativ: Verlagerung schädlicher Kohlenstoff-Bestände der Atmosphäre in nützliche zusätzliche Kohlenstoff-Bestände in Wäldern!

Diese so genannte Wald-Option der Klimapolitik ist umso wichtiger als zu beobachten ist, dass der tatsächliche Emissionspfad der Weltgesellschaft weiter ansteigt – und dies trotz aller global verbreiteten Resolutionen und international vereinbarten Verträge. Alarmierend auch, dass die Kohlenstoff-Intensität (CO₂-Menge pro Einheit des Weltsozialprodukts) seit dem Jahr 2000 nicht mehr sinkt – im Gegensatz zur Tendenz in der Zeit von 1900 bis 2000. Zurzeit sind mit jedem Dollar Wertschöpfung auf dem Globus etwa 0,85 kg CO₂-Emission verbunden.

Auch bei Einrechnung der belastenden CO₂-Wirkungen aus den skandalösen Waldzerstörungen in einer Reihe von Ländern absorbieren die Natursysteme der Kontinente (insbesondere Wälder einschließlich Aufforstungen) netto etwa 3,5 Mrd. t CO₂. (Das ist immerhin fast fünfmal so viel wie die 82 Mio. Einwohner Deutschlands durch ihre wirtschaftliche und private Aktivität – einschließlich staatlicher Tätigkeit – pro Jahr emittieren). Ohne Ozeane, Wälder, Moore und andere terrestrische Kohlenstoffsinken, die in den letzten 150 Jahren mehr als die Hälfte der anthropogenen CO₂-Emissionen absorbiert haben, läge die CO₂-Konzentration in der Luft heute schon bei äußerst risikoreichen 510 ppm. Der tatsächliche aktuelle Wert liegt, wie bereits gesagt, bei 385 ppm.

Auch wenn die gesamte Senkenwirkung von Ozean und Wald relativ betrachtet Jahr für Jahr leicht abnimmt, hat sie in absoluten Zahlen gerechnet während der vergangenen Jahrzehnte weiter zugenommen. Es gibt Anzeichen dafür, dass die Ozeane im Trend eher weniger absorbieren (lfd. 8 Mrd. t CO₂ p. a.); dagegen hat die Landvegetation (Wälder, Moore, Grasland) ihre Kraft – bei Schwankungen von Jahr zu Jahr – noch nicht verloren (lfd. 9 Mrd. t CO₂ p. a.).

Die Waldfläche beträgt weltweit rund 4 Mrd. ha (oder 40 Mio. km²). Das entspricht in etwa der Fläche von Kanada, China, USA und Argentinien. Pro Erdenbewohner gibt es statistisch gesehen rund 6000 m² Wald mit etwa 600 Bäumen.

Die Netto-Abnahme der Waldfläche betrug zwischen 1990 und 2000 rund 90 000 km² pro Jahr; zwischen 2000 und 2005 waren es rund 70 000 km² pro Jahr (Aufforstungen, Plantagen und natürliche Ausweitung einiger Wälder berücksichtigt).

In der lebenden Biomasse sind rund 360 Mrd. t C gespeichert (oder 1320 Mrd. t CO₂); einschließlich Boden und toter Biomasse sind es 1150 Mrd. t C (oder 4200 Mrd. t CO₂). Damit liegt der Kohlenstoffvorrat des Waldes um 40 % über dem der Atmosphäre.

Aufforstung und natürliche Waldausweitung erfolgen zurzeit, ohne dass dabei schon eine besondere klimapolitische Motivation erkennbar wäre, insbesondere in China, Spanien, Vietnam, USA, Italien, Chile, Kuba, Bulgarien, Frankreich und Portugal. Hierbei geht es um mehr als 50 000 km² Zuwachs pro Jahr.

Die Fortschreibung des bisherigen Trends beim jährlichen Wachstum der Aufforstungsflächen (2000 bis 2005) lässt erwarten, dass im Jahr 2020 etwa 3 Mrd. t CO₂ jährlich aus jüngeren und dann aktuellen Aufforstungen absorbiert werden können. Dies wird die Senkenkapazität der Kontinente zumindest stabilisieren, wenn nicht sogar um bis zu 2 Mrd. t CO₂-Einheiten vergrößern.

Wälder sind Heimat von rd. 300 Mio. Menschen. Etwa 1600 Mio. Menschen sind im Hinblick auf Brennholz, Ernährung und Medizin vom Wald stark abhängig, davon 60 Mio. Menschen, die ihre gesamte Lebensführung auf den Wald als ihre Heimat angepasst haben (indigene Völker). Mehr als 1 Mrd. Menschen betreiben Agro-Forstwirtschaft.

Der Welt-Forstsektor beschäftigt rund 13 Mio. Menschen. Der jährliche Holzeinschlag liegt global gesehen bei etwa 3,5 Mrd. m³. Das ist – bildlich gesprochen – ein Holzklötz von 1 km Länge, 1 km Breite und 3,5 km Höhe. Genutzte Produkte sind vor allem: Brennholz (ca. 10 % des Weltenergiebedarfs), Rundholz, Sägeholz (Pannele, Papier und Pappe). Etwa 2 Mrd. Menschen verwenden Brennholz zum Heizen und Kochen.

Produkte des Waldes und Früchte der Bäume liefern Proteine, Fett, Vitamine und Mineralien. Fleisch von Tieren aus dem Wald einschließlich Reptilien, Vögeln und Insekten stellt für viele Millionen Menschen eine wichtige Ernährungsgrundlage dar. Für mehr als drei Viertel der Bevölkerung der Entwicklungsländer sind Natur-Produkte aus dem Wald die einzig verfügbare Medizin.

Wälder sichern darüber hinaus die biologische Vielfalt, den Boden-erhalt und den Wasserhaushalt; sie steuern die Klimabedingungen im

regionalen, kontinentalen und globalen Maßstab. Wälder verhindern Lawinen, Erdbeben und Wüstenbildung. Bäume schützen Küstenstreifen.

Einzelne Baumarten leben und wachsen Jahrhunderte lang. Eine Huon-Kiefer im Südwesten der Insel Tasmanien wird auf ein Alter von 10 500 Jahren geschätzt; ein Redwood-Baum an der Westküste Nordamerikas auf 7000 Jahre. Forscher der Universität Umea aber konnten kürzlich mit Hilfe einer Analyse der Kohlenstoff-Varianten des Holzes den exakten Beweis für den ältesten lebenden Baum der Welt führen: eine 9550 Jahre alte Fichte am Fuluberg im mittelschwedischen Bezirk Dalarna. Schätzungsweise 30 000 Baum- und holzige Straucharten gibt es noch auf den Kontinenten.

Wälder beherbergen rund zwei Drittel aller Tier- und Pflanzenarten auf dem Globus. Allein die Zerstörung tropischer Wälder ist verantwortlich für die Auslöschung von etwa 100 Spezies (Pflanzen und Tiere) pro Tag.

Das United Nations Environment Program (UNEP) hat vor gut einem Jahr einen Appell an die Weltöffentlichkeit gerichtet, Bäume zu pflanzen. Die Evidenz der jeweiligen Zahl der versprochenen und der tatsächlich gepflanzten Bäume ist permanent online gegeben (www.unep.org). Etwa 2 Mrd. Pflänzlinge wurden schon gesetzt, das Ziel wurde entsprechend von 1 Mrd. auf 3,5 Mrd. angehoben. Bei 1000 Bäumen je Hektar ergibt das einen neuen Wald von der Größe des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen (34 000 km²).

Die menschliche Zivilisation, die sich in den letzten 10 000 Jahren entwickelte, hat ständig – bis auf regionale Ausnahmen in den letzten Jahrhunderten – Wälder zerstört, insgesamt in der Größenordnung von 15 bis 20 Mio. km². Das entspricht etwa 30 % aller vormaligen Waldareale. Seit Jahrtausenden verdrängt der Mensch den Wald, um Siedlungs- und landwirtschaftliche Flächen zu gewinnen. Gleichzeitig nutzt er Holz als Brenn- und Baustoff und für viele Gebrauchsgegenstände, ohne dafür zu sorgen, dass ebenso viel Holz nachwächst wie genutzt wird (Nachhaltigkeitsprinzip).

Nur etwa ein Drittel aller noch vorhandenen Wälder der Welt kann man als Primärwälder bezeichnen, die also noch keinerlei oder aber keine erheblichen Belastungen durch Eingriffe und Nutzungen des Menschen erfahren haben. Wollte man den Brutto-Waldverlust der Jahre 1990 bis 2000 ausgleichen, müsste man eine Fläche von der Größe Ägyptens neu bepflanzen. Das könnte geschehen, wenn insgesamt 140 Mrd. Bäume gepflanzt würden, also statistisch betrachtet von jedem Erdenbürger 2 Bäume pro Jahr – und dies zehn Jahre lang.

Das Große ABC

Der Mensch steht, auch was Mythos, Religion, Kunst und Sprache angeht, im Wald: Die Bibel spricht vom Baum der Erkenntnis. Im alten Griechenland ist Zeus der Eichengott, Diana die Waldgöttin. Das älteste Orakel war die Eiche von Dodona in Griechenland. Im alten Rom war Jupiter der Eichengott. Die sieben Hügel Roms waren vormals mit Eichenwäldern bestanden. Die Mutter von Romulus und Remus hieß Rhea Silvia (lat.: silva = Wald). Bei Ovid verwandelt sich das Liebespaar Philemon und Baucis in eine Eiche und eine Linde.

Zentraler Punkt des Nordischen Mythos ist die Weltenesche Yggdrasil; danach hießen die ersten Menschen Askr und Embla (= Esche und Ulme). Buddha meditierte unter dem Feigenbaum. Er wurde im Wald geboren und er starb im Wald.

Es gibt darüber hinaus viele Wörter, Namen und Ortsbezeichnungen, die auf Baum bzw. Wald hinweisen. Ein paar Kostproben: Stammbaum, Seminar als Universitätsveranstaltung, abgeleitet von Baumschule (lat.: semen/seminis = der Samen), Zweigstelle, Zweigwerk, Blätterwald, Waldhorn, Allee, Hollywood, Oboe (frz.: hautbois; bois = Wald, Holz; haut = hoch bzw. hoch klingend), Woodstock, Clint Eastwood, Sylvia, Brigitte (abgeleitet von Birke), Tannhäuser, Don Bosco (ital.: bosco = Wald), Leipzig (abgeleitet aus dem slawischen Lipice = Linde), Mathias Grünwald, Insel Madeira (port./span.: Wald, Holz), Xylophon (griech.: xylos = Holz), Pennsylvania, Holland (holtland = waldreiches Land), Holstein (Holtsate: Bewohner des Waldes), Bocholt, Bochum, Buxtehude (dreimal Hinweis auf Buchen), Dresden (Siedler am Auen-Wald), Elmshorn (Ulme), Harz (waldiger Höhenzug), Spessart (Spechtswald), Oper *Tannhäuser* (R. Wagner), Roman *Der Mann, der die Bäume pflanzte* (J. Giono), Roman *Der Baron auf den Bäumen* (I. Calvino) usw. usf.

Bei www.google.de findet man rd. 33 Mio. Einträge zu den Suchwörtern Wald, Forst, Baum, Regenwald, Eiche, Buche. Bei www.google.com zeigen sich für die entsprechenden englischen Suchwörter sogar 800 Mio. Einträge. Es gibt nur wenige andere Begriffe, die dieses Mengenresultat übersteigen.

Quellen

FAO Forestry-Website (Wälder/ Bäume)
Global Carbon Project-Website (Klima/CO₂-Flüsse)
PrimaKlima-weltweit e.V. (Luft/CO₂/Sprache/Mythos)
UNEP-Website (Wälder/Bäume)