
Rotherbaron: Die Mär vom klimaneutralen Heizen mit Holz

Klimaschützer Nr. 1: der Wald!



Das Heizen mit Holz gilt als "klimaneutral". Die dabei entstehenden Kohlendioxidemissionen entsprechen ja, so heißt es immer wieder, nur der Summe an CO₂, das der Baum zuvor der Luft entzogen hat. Damit wäre das Ganze also ein Nullsummenspiel.

Geht die Rechnung auf? Passt sie zu dem sich beschleunigenden Klimawandel?

INHALT

Bewältigung des Klimawandels: Nur eine Frage der richtigen Technik?	2
Bäume als Kohlendioxidspeicher	3
Holzverbrauch in Deutschland	4
Die Bäume und der Klimawandel	5
Weltweiter Rückgang der Wälder	6
Baum ist nicht gleich Baum	7
Schadstoffemissionen durch falsche "Holzvergasung"	8
Schlussfolgerungen	9
Nachweise	11

Zur Eindämmung des Klimawandels hat sich die Weltgemeinschaft im Pariser Abkommen bekanntlich das Ziel gesetzt, den Anstieg der weltweiten Durchschnittstemperatur auf 2, möglichst sogar 1,5 Prozent des vorindustriellen Niveaus zu begrenzen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden insbesondere die Bemühungen intensiviert, den Ausstoß des klimaschädlichen Kohlendioxids einzudämmen.

Trotz aller Anstrengungen, im Bereich des Heizens und des Verkehrs auf klimafreundlichere Energieformen zu setzen, wird jedoch weiterhin intensiv nach Lagerstätten von Öl und Gas gesucht. Und natürlich werden diese dann auch ungerührt genutzt. So geht es etwa bei den riesigen, teils erst vor Kurzem entdeckten Erdgasfeldern im Mittelmeer nur darum, welches Land sie ausbeuten darf – und eben nicht darum, ob darauf zum Schutz des Klimas vorerst verzichtet werden sollte. Der Klimawandel selbst beflügelt zudem die Phantasien der Gas- und Ölbarone, indem er die unter dem nun nicht mehr "ewigen" Eis lagernden Vorkommen erschließbar macht. Diese werden dann wachstums-, aber eben auch klimawandelfördernd in die Luft geblasen.

Das Erdöl ist die Droge der Wachstumswirtschaft. Wachstumsjunkies können so wenig von ihrem "Stoff" lassen wie ein Heroinsüchtiger, der sich seit mehreren Tagen keinen Schuss mehr gesetzt hat. Vor diesem Hintergrund wird bereits seit einiger Zeit über Möglichkeiten diskutiert, das Klima nicht durch den Verzicht auf fossile Energiequellen zu schützen, sondern dadurch, dass man der Luft künstlich Kohlendioxid entzieht und dann im Boden einlagert.

Von den Anbietern der entsprechenden Technologien werden diese natürlich als zukunftsweisend gefeiert. Kritiker weisen jedoch darauf hin, dass mit diesen so genannten CCS(Carbon Capture and Storage)-Verfahren beträchtliche Risiken verbunden sind. So sind bei entsprechenden Versuchen in der Vergangenheit immer wieder Lecks aufgetreten, durch die das gespeicherte Kohlendioxid entweichen konnte. Die konzentrierte Abgabe des Gases an die Umwelt kann jedoch zu starken Boden- und Grundwasserverunreinigungen führen. Sogar einige Todesfälle bei Tieren werden damit in Verbindung gebracht, so dass auch von gesundheitsschädigenden Auswirkungen auf Menschen auszugehen ist (1).

Andere Formen der künstlichen Kohlendioxidspeicherung erscheinen erfolgversprechender, stecken aber noch in den Kinderschuhen. So haben Nanotechniker an der TU Karlsruhe eine Methode entwickelt, Kohlendioxid für die Herstellung von Graphen zu nutzen – einem Stoff, der in Zukunft eine wichtige Rolle bei der Batterieherstellung spielen könnte (2). Erprobt wird auch das Kleinraspeln von Felsen, um deren Reaktion mit der Luft zu beschleunigen und

so vermehrt Carbonatgestein zu erzeugen, in dem Kohlendioxid gebunden ist (3).

Grundsätzlich sind all diese Formen des Geoengineerings jedoch umstritten. Denn da die Neben- und Wechselwirkungen schwer abzuschätzen sind, ist auch unklar, ob die Versuche einer technischen Eindämmung des menschengemachten Klimawandels am Ende nicht sogar zu dessen Verstärkung beitragen (4). Außerdem entspringt das Geoengineering demselben Machbarkeitswahn, der den Klimawandel erst hervorgebracht hat. Es fördert so die Beibehaltung eines natur- und klimafeindlichen Denkens und Verhaltens und erschwert einen Paradigmenwechsel hin zu nachhaltigen Wirtschaftsformen.

Bäume als Kohlendioxidspeicher

Moment mal ... Kohlendioxidspeicherung ... Da war doch was? Ach ja, richtig: Bäume speichern ja auch Kohlendioxid! Anstatt die Berge kleinzuraspeln, könnten wir also einfach mehr Bäume pflanzen!

Dass Bäume große Meister im Speichern von Kohlendioxid sind, ist gerade wieder von einem internationalen Forscherteam bestätigt worden. Demnach könnte ein massives Aufforstungsprogramm eine wichtige flankierende Maßnahme zur Erreichung der Ziele des Pariser Klimaschutzabkommens sein. Laut den Forschenden stünden hierfür weltweit 900 Millionen Hektar zur Verfügung, ohne dass potenzielles Ackerland verloren ginge. Auf der Fläche ließen sich 500 Milliarden neue Bäume pflanzen, die im ausgewachsenen Stadium den globalen Kohlendioxidhaushalt um 25 Prozent reduzieren könnten (5).

Wie wäre es also, wenn wir in unserer gerade entstehenden Klimareligion nicht das Windrad, sondern den Baum zum neuen Tabernakel erheben würden? Wenn Bäume bei uns einen ebenso heiligen, unantastbaren Status erhalten würden wie Kühe in Indien?

Ja, ich weiß: Davon sind wir weit, sehr weit entfernt! Wälder gelten bei uns als Rohstofflieferanten, als große Holzfelder, die wir abernten, wenn die zum Heizen und als Baustoff benötigte Ressource "reif" ist. Und dies tun wir auch noch mit dem besten Gewissen, indem wir der Nutzung von Holz das Etikett "klimaneutral" verpassen. Ja, der Baum speichert Kohlendioxid, sagen wir uns. Aber: Er gibt es auch wieder an die Umwelt ab, wenn er abstirbt. Also können wir diesen Prozess problemlos beschleunigen, indem wir den Baum fällen und das Holz nutzen. Man kann ja immer wieder neue Bäume pflanzen.

Derselben Logik folgt auch die derzeit diskutierte CO₂-Abgabe bzw. -Steuer. Diese richtet sich gegen die durch die Nutzung von Öl und Gas entstehenden

CO₂-Emissionen. An die Folgen der Holzverfeuerung ist dabei nicht gedacht. Absehbare Folge: Es wird noch mehr Holz verbrannt werden.

No problem? Holz wächst ja wieder nach? Ach, wenn die Dinge doch so einfach wären, wie sie sich für manche UmweltministerInnen darstellen! Mein Vorschlag: Werfen wir doch einfach mal einen kurzen Blick auf Zahlen und Fakten. Das wird den Sinn für die Komplexität der Problematik schärfen.

Holzverbrauch in Deutschland

Jahr für Jahr werden den deutschen Wäldern 76 Millionen Kubikmeter Holz entnommen. Das entspricht fast der Menge des zur Energieerzeugung verwendeten Holzes (70 Millionen Kubikmeter). Holz ist jedoch auch ein wichtiger Rohstoff für die Möbelindustrie oder die Bauwirtschaft. Außerdem dient es der Gewinnung von Zellulose, die für die Produktion von Papier und Verpackungen benötigt wird.

Gerade in letzterem Bereich ist der Verbrauch in den letzten Jahren massiv angestiegen: Zwischen 1970 und 2015 hat sich der Papierverbrauch in Deutschland mehr als verdreifacht und ist heute so hoch wie der gesamte Papierverbrauch in Afrika und Südamerika zusammen. Nur in den USA, China und Japan wird noch mehr Papier verbraucht (6).

Der Papierhunger der Deutschen nimmt also stetig zu. Trotz Digitalisierung? Nein, *wegen* der Digitalisierung! Denn die Hälfte des Papierverbrauchs entfällt auf die Verpackungsindustrie, ist also der wachsenden Bedeutung des Onlinehandels geschuldet.

Bei einem großen Teil des verarbeiteten Papiers handelt es sich zudem um reine Wegwerfartikel, wie etwa Wurfsendungen und Werbezeitungen, aber auch um Küchen- und Toilettenpapier. In letzterem Bereich ist zudem der Anteil des Recyclingpapiers zwischen 1996 und 2015 um 20 Prozent zurückgegangen – was deshalb besonders problematisch ist, weil hier eine Wiederverwertung ausgeschlossen ist. So dient ein wertvolles Naturprodukt in diesem Fall schlicht als Futter für Kanalisation und Müllverbrennungsanlagen (7).

Da der Holzbedarf die Menge der in Deutschland geschlagenen Bäume bei weitem übersteigt, werden Jahr für Jahr große Mengen von Holz und Holzprodukten (wie Zellulose und Papier) importiert (8). Ob die Holzgewinnung und -verarbeitung dabei nach ökologischen Kriterien erfolgt, bleibt jedoch häufig unklar. In der Holzindustrie existieren zwar diverse Gütesiegel. Deren Funktion ist jedoch oft genug lediglich, den Verbrauchern beim Kauf ein gutes Gewissen zu vermitteln.

Ein Beispiel für die intransparente Vergabepraxis der Öko-Label ist das FSC-Siegel ("FSC" steht für "Forest Stewardship Council"). So darf sich auch der demnächst zweitgrößte Zelluloseproduzent der Welt, das chilenische Unternehmen "Celulosa Arauco y Constitución", mit dem Siegel schmücken. Dabei hat das Unternehmen für die Zellulosegewinnung nicht nur Monokulturen von schnell wachsenden Bäumen angelegt, die den Boden auslaugen. Dies ist auch noch auf dem Land des indigenen Mapuche-Volkes geschehen, das dadurch seiner Lebensgrundlage beraubt worden ist. Keine Rolle spielen bei der Zertifizierung offenbar auch der hohe Wasser- und Energieverbrauch sowie die Stickstoff- und Schwefelemissionen, die mit der Zellulosegewinnung einhergehen (9).

Das einzige wirklich für einen nachhaltigen Umgang mit dem Wald stehende Gütesiegel – das Ökosiegel von Naturland – deckt gerade einmal 0,5 Prozent der gesamten deutschen Waldwirtschaftsfläche ab (10). Selbst das in Deutschland "geerntete" Holz stammt also nicht unbedingt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern. Für das importierte Holz gilt das erst recht nicht. So werden hierzulande nach wie vor auch Tropenhölzer und illegal gerodete Urwaldbestände aus den rumänischen Karpaten (11) in die Luft geblasen.

Auch bei Holzpellettheizungen ist für die Zukunft ein Anstieg bei der Nutzung derartiger nicht-nachhaltig gewonnener Holzarten zu erwarten. Denn die Sägewerkabfälle, mit denen allein Holzpellets wirklich nachhaltig hergestellt werden können, reichen schon jetzt nicht mehr aus, um den wachsenden Bedarf zu befriedigen (12).

Dies ist auch zu bedenken, wenn der Anstieg der Nutzung erneuerbarer Energien gefeiert wird. Im Bereich des Heizens ist dafür nämlich hauptsächlich die Holzverfeuerung verantwortlich, die für 75 Prozent der aus erneuerbaren Energien gewonnenen Heizwärme steht (13).

Die Bäume und der Klimawandel

Durch den Klimawandel und die durch ihn bedingten längeren Wärmeperioden wachsen die Bäume schneller, sterben aber auch früher (14). Dies gilt in verstärktem Maße in den Städten, wo zu den wärmeren Temperaturen auch noch der erhöhte Stickstoff-"Dünger" aus dem Autoverkehr hinzukommt (15). Als langfristiger Kohlendioxidspeicher taugen Bäume daher eher in ländlichen Gebieten und dort insbesondere in natürlichen Wäldern, wo sie eine vergleichsweise längere Lebensdauer aufweisen. Besondere Bedeutung kommt dabei von Natur aus langlebigen Bäumen wie Eichen oder Linden zu, die mit zunehmender Lebensdauer auch ein höheres Maß an CO₂ speichern (16).

In Wäldern wirken sich jedoch selbst abgestorbene Bäume noch günstig auf das Klima aus. Sie sind nicht nur eine wichtige Nährstoffquelle für zahlreiche Bodenorganismen, die durch die Zersetzung des Holzes neuen, nährstoffreichen Humus entstehen lassen. Dadurch, dass sich auf den umgestürzten Stämmen vermehrt Moose und Flechte ansiedeln, dient das Totholz auch als Wasserspeicher. Da es so überdies zur Abkühlung des Binnenklimas im Wald beiträgt, wirkt es Trockenschäden wirksam entgegen. "Unaufgeräumte" Wälder, in denen abgestorbene Bäume dem natürlichen Zersetzungsprozess überlassen werden, sind deshalb gerade in den durch den Klimawandel vermehrt auftretenden Dürreperioden von besonderer Bedeutung (17).

Weltweiter Rückgang der Wälder

Rund ein Drittel der Landfläche unseres Planeten ist mit Wäldern bedeckt. Das entspricht einer Fläche von 4 Milliarden Hektar. Da klingt es nicht dramatisch, wenn zwischen 1990 und 2010 29 Millionen Hektar Wald abgeholzt worden sind – zumal diese Verluste durch Neupflanzungen im Umfang von 15,5 Millionen Hektar teilweise kompensiert worden sind.

Allerdings sind ältere Bäume, wie oben ausgeführt, für den Klimawandel weitaus wertvoller als neu gepflanzte. Außerdem waren die Waldverluste gerade dort überproportional hoch, wo die Wälder für den Erhalt der Artenvielfalt und den Klimaschutz eine besonders wichtige Funktion ausüben: in den Gebieten der tropischen Regenwälder. An vorderster Stelle steht dabei Brasilien, wo zwischen 2000 und 2010 2,64 Millionen Hektar Wald abgeholzt worden sind. Das entspricht einem Flächenverlust von 5 Hektar oder sieben Fußballfeldern – pro Minute! Dieser Prozess ist durch den neuen brasilianischen Präsidenten Jair Bolsonaro, der die Schutzvorschriften deutlich abgeschwächt hat, noch einmal beschleunigt worden.

Erschwerend kommt hinzu, dass es bei der Zerstörung des Regenwaldes nicht unbedingt um die Holzgewinnung geht – die immerhin mit einer anschließenden Wiederaufforstung verbunden wäre. Vielmehr erfolgen die Rodungen häufig im Interesse der Erdölförderung oder der Gewinnung von landwirtschaftlichen Nutzflächen (18). In letzterem Fall geht es zudem vorwiegend um das Anlegen von umweltschädlichen Monokulturen für die exportorientierte Soja- und Palmölwirtschaft.

Zu berücksichtigen ist auch, dass der noch existierende Wald nicht nur durch die häufigeren Trockenphasen, die mit dem Klimawandel einhergehen, bedroht ist. Vielmehr setzt ihm nach wie vor auch der Schadstoffcocktail zu, den die industrialisierte Welt tagtäglich in die Luft bläst. So zeigt die jährlich

vom Thünen-Institut erstellte Waldzustandserhebung – früher ehrlicher als "Waldschadensbericht" bezeichnet – auch für Deutschland: Der Wald ist nicht gesund. Seit Beginn der Erhebungen im Jahr 1984 hat die Kronenverlichtung – als deutlichstes Zeichen für einen sich verschlechternden Zustand der Bäume – insbesondere bei den Laubbäumen deutlich zugenommen (19).

Früher, als noch die Bedrohung des Waldes durch den "sauren Regen" die Schlagzeilen bestimmte, wurden vielfach schon tränenreiche Nachrufe auf den deutschen Wald geschrieben. Heute dagegen haken wir die Bedrohungssignale mit einem routinierten Achselzucken ab. Mit unserem Mitgefühl darf allenfalls der Hambacher Forst rechnen, der als Opfer der bösen Kohlebarone lautstark verteidigt wird.

Baum ist nicht gleich Baum

Schon in der Schule lernen wir: Manche Bäume werden älter als andere, manche wachsen schneller als andere, manche sind Flachwurzler, andere verankern sich mit ihren Pfahlwurzeln fest in der Erde. Eichen können bis zu 1.000 Jahre alt werden, wachsen aber anfangs nur um ca. 40 Millimeter pro Jahr. Allerdings beschleunigt sich das Wachstum langlebiger Bäume mit zunehmender Höhe (20).

Fichten können zwar auch sehr alt werden – bis zu 600 Jahre, in Einzelfällen auch noch älter. Als Flachwurzler sind sie Stürmen jedoch viel stärker ausgesetzt als andere Bäume und erreichen deshalb seltener ein extrem hohes Alter. Dafür wachsen sie aber um durchschnittlich 37 Zentimeter, bei günstigen Bedingungen sogar um über einen Meter pro Jahr. Besonders schnellwüchsig ist der tropische Balsabaum, der im Jahr 6 Meter an Höhe zulegen kann (21).

Problem Nr. 1: Balsabäume werden massenweise für den Sojaanbau und die Palmölgewinnung gerodet. Ist der Boden erst einmal durch die Monokulturen ausgelaugt, ist eine Wiederaufforstung schwierig bis unmöglich.

Problem Nr. 2: Aufgrund ihrer Schnellwüchsigkeit werden Fichten bevorzugt in den deutschen Forsten angebaut. Als Flachwurzler halten sie jedoch den Stürmen, die infolge des Klimawandels vermehrt auftreten, schlechter stand als andere Bäume – erst recht, wenn sie in Monokulturen angebaut werden und nicht durch andere, tiefer wurzelnde Bäume geschützt werden.

Auch in Mischwäldern sind Fichten allerdings nicht vollständig gegen die Folgen des Klimawandels gefeit. In der Konkurrenz mit Laubbäumen besteht die Gefahr, dass sie von deren Kronendach beschattet werden und so neben dem klimabedingten Trockenstress auch noch unter Lichtmangel leiden (22).

Selbst wenn es gelingt, die Fichte gesund zu erhalten, ist das für den Klimaschutz aber nicht unbedingt eine gute Nachricht. Denn Fichtenholz ist als Heizmaterial schlechter geeignet als das anderer Bäume, da es als Nadelholz stärker harzt und so beim Verbrennen auch mehr Schadstoffe freisetzt (23).

Das bessere Brennholz stammt demnach oft gerade von langlebigen Bäumen. Diese zu verheizen, ist aber ebenfalls nicht sinnvoll, da sie als langfristiger Kohlendioxidspeicher ein wirksames Mittel gegen den Klimawandel darstellen.

Schadstoffemissionen durch falsche "Holzvergasung"

Dass wir Holz für die Wärmegewinnung nutzen können, hängt mit den Gasen zusammen, die in den Cellulosekammern des Holzes eingeschlossen sind und beim Erhitzen freigesetzt werden. Genau genommen sollte man also nicht von "Holzverbrennung", sondern von "Holzvergasung" sprechen (24).

Wie umweltfreundlich diese Form von Wärmegewinnung ist, hängt wie bei anderen Energieträgern auch von der konkreten Anwendung und Nutzung des Rohstoffs ab. Dabei ist zum einen zu beachten, dass manche Holzarten besser zum Heizen geeignet sind als andere. Eichen-, Buchen- und Ahornholz haben einen hohen, Nadelbäume einen deutlich niedrigeren Brennwert (25). Zudem haben diese, wie oben schon erwähnt, einen höheren Harzanteil und führen daher zu einer stärkeren Rußbildung.

Zum anderen können die im Holz eingeschlossenen Gase aber auch umso schlechter für die Energiegewinnung genutzt werden, je feuchter das Brennmaterial ist. Holz weist einen natürlichen Feuchtigkeitsgehalt von 50 Prozent auf. Für eine optimale Energiegewinnung muss dieser auf 12 bis 15 Prozent absinken. Dafür muss das Holz zwei bis drei Jahre lang gelagert werden. Der genaue Feuchtigkeitsgehalt des Holzes lässt sich dabei nur mit einem Holzfeuchtemessgerät bestimmen (26).

Ein zu hoher Feuchtigkeitsgehalt hat nicht nur einen schlechteren Heizwert des Holzes zur Folge. Vielmehr werden dann bei dessen Verbrennung auch vermehrt Schadstoffe an die Umwelt abgegeben – u.a. Feinstaub und Methan, die beide den Treibhauseffekt verstärken. Methan übertrifft die klimaschädliche Wirkung von Kohlendioxid sogar um den Faktor 25 (27). Die Entwicklung der Schadstoffemissionen verläuft dabei exponentiell. Ein Feuchtigkeitsgehalt des Holzes von 25 Prozent geht folglich im Vergleich zu optimal abgelagertem Holz nicht mit der doppelten, sondern mit der dreifachen Höhe an Schadstoffemissionen einher (28).

Da Holz immer wieder als "natürlicher", "klimaneutraler" Energieträger angepriesen wird (und demzufolge auch von der geplanten Kohlendioxidab-

gabe ausgenommen werden soll), nimmt der Anteil derer, die mit Holz heizen, immer weiter zu. Auf bis zu 15 Millionen wird die Anzahl von Kaminöfen und Holzzentralheizungen in Deutschland mittlerweile geschätzt. Diese stoßen pro Jahr 20 Kilotonnen Feinstaub aus – mehr als der Straßenverkehr (29). Und Feinstaub ist bekanntlich nicht nur klimaschädlich. Vielmehr sind die kleinen, lungengängigen Partikel auch ausgesprochen gesundheitsschädlich. Bei Inversionswetterlagen werden an bestimmten Orten, an denen vermehrt mit Holz geheizt wird, zuweilen höhere Feinstaubkonzentrationen gemessen als in Peking. Die Werte erhöhen sich dabei noch einmal, wenn man den etwa durch Flugzeuge emittierten Ultrafeinstaub in die Messungen miteinbezieht, der bei den gewöhnlichen Erhebungen oft unberücksichtigt bleibt (30).

Der Feinstaubausstoß ließe sich mit moderner Filtertechnik in den Heizungsanlagen eindämmen. Diese ist jedoch teuer und wird deshalb nicht serienmäßig verbaut. Hinzu kommt, dass der Schadstoffausstoß – ähnlich wie beim Dieselskandal – von den Herstellern unter Bedingungen geprüft wird, die nicht dem Alltagsbetrieb der Heizungen entsprechen. Auch die gesetzlichen Vorschriften für Holzheizungen sind zu lax, um sich im Sinne einer deutlichen Schadstoffreduzierung auszuwirken. Zwar sind Nachrüstungen bei alten Heizungsanlagen schon seit 2010 gesetzlich vorgeschrieben. Die Vorschriften weisen jedoch zahlreiche Ausnahmen auf und sind deshalb in der Praxis de facto wirkungslos (31).

Schlussfolgerungen

Aus den genannten Problemen bei Holzverbrauch und -verbrennung lassen sich die folgenden Kernforderungen ableiten:

- 1. Insbesondere ältere Bäume müssen einen uneingeschränkten Schutzstatus erhalten.** Es ist Irrsinn, sie – wie beispielsweise im nordhessischen Reinhardswald (32) – für den Bau von Windkraftanlagen fällen zu wollen. Abgesehen von der Achtung vor der Würde dieser lebendigen Naturdenkmäler gilt: Das in langlebigen Bäumen wie Eichen oder Linden gespeicherte Kohlendioxid wird zwar irgendwann wieder an die Umwelt abgegeben werden. Einstweilen ist es aber sehr gut dort aufgehoben, wo es sich jetzt befindet. Denn dadurch gewinnen wir etwas, das wir in unserer zugespitzten Klimawandelsituation sehr gut brauchen können: Zeit.
- 2. Sowohl der Holzabbau als auch die Holzverbrennung müssen stärker kontrolliert werden.** Dies ist am ehesten dadurch zu erreichen, dass der pri-

vate Holzeinschlag stärker reglementiert und beaufsichtigt wird. Brennholz sollte nur noch von professionellen, nach Nachhaltigkeitskriterien zertifizierten Händlern bezogen werden können, da anders die komplizierten Voraussetzungen für eine schadstoffarme "Holzvergasung" kaum erfüllt werden können. Ein angenehmer Nebeneffekt dieser Maßnahme wäre die Eindämmung der Lärmemissionen durch private Kreis- und Motorsägen.

3. **Es muss Schluss sein mit der romantisierenden Betrachtung von Holz als "natürlichem" Baustoff und Heizmaterial.** Statt ökonomischer sollten ökosystemische Aspekte unseren Umgang mit den für die Kohlendioxidspeicherung, aber auch für den Artenschutz und nicht zuletzt das Wohlbefinden der Menschen (33) so wichtigen Wäldern prägen. An die Stelle von Forsten, die als Rohstofflieferanten angelegt werden, müssen wieder mehr natürliche Wälder treten, die als komplexe Ökosysteme Artenvielfalt und Klima gleichermaßen schützen. Holzimporte dürfen nur dann zugelassen werden, wenn durch entsprechende Prüfverfahren sichergestellt ist, dass dafür nicht andernorts Verbrechen an der Umwelt begangen werden.
4. **Wo immer es möglich ist, sollte der Holzverbrauch reduziert werden.** In besonderem Maße gilt dies für die Papier- und Verpackungsindustrie. Hier könnten etwa die Flut der Wurfsendungen und Umsonst-Zeitungen eingedämmt, die Recyclingquote beim Papier erhöht sowie die ressourcenschonende Digitalisierung der Büro- und Behördenarbeit vorangetrieben werden. Durch die Erhebung einer Umweltabgabe auf den Online-Handel könnten zudem die Verpackungsberge abgebaut werden – was gleichzeitig den regionalen Einzelhandel fördern und einer Verödung der Innenstädte entgegenwirken würde.
5. **Es muss alles getan werden, um die derzeit noch vorhandenen tropischen Regenwälder zu erhalten.** Damit die betreffenden Staaten dort lagernde Rohstoffe im Boden lassen, müssen ihnen von der Weltgemeinschaft großzügige Kompensationszahlungen angeboten werden. Zusätzlich müssen umfangreiche Förderprogramme für die Bevölkerung vor Ort aufgelegt werden, damit diese nicht auf den unkontrollierten Holzeinschlag als Heiz- und Erwerbsquelle angewiesen ist. Eine ausreichende materielle Absicherung ist auch die Grundvoraussetzung dafür, dass die Aufseher, die die illegale Holzentnahme verhindern sollen, der Versuchung der Korruption widerstehen können.

Zusätzlich müssen die Wald und Umwelt zerstörenden Monokulturen für die Soja- und Palmölgewinnung zurückgedrängt werden. Dafür ist auch die

industrielle Massentierhaltung einzudämmen, die (durch die Nutzung von Soja als Tierfutter) maßgeblich für die Förderung des Sojaanbaus verantwortlich ist. Auf diese Weise ließe sich auch der Ausstoß von Methan und Lachgas vermindern, die durch die Viehwirtschaft vermehrt emittiert werden und noch wesentlich klimaschädlicher sind als Kohlendioxid.

Nachweise

- (1) Umweltbundesamt: [Carbon Capture and Storage](#); 18. April 2018.
- (2) Concepción, Molina-Jirón u.a.: [Direct Conversion of CO₂ to Multi-Layer Graphene using Cu–Pd Alloys](#). In: ChemSusChem (Chemistry & Sustainability) 15/2019; 11. Juni 2019.
- (3) Schröder, Tomma: Negative Emissionen: [Steinmehl als möglicher Klimarettter](#). Deutschlandfunk, 5. Juli 2019.
- (4) Umweltbundesamt: [Geoengineering-Governance](#); 25. Februar 2019.
- (5) Bastin, Jean-François u.a.: [The global tree restoration potential](#). In: Science, Vol. 365, S. 76 – 79, 5. Juli 2019.
- (6) Vgl. wwf: [Papierverbrauch: Deutschland vorne mit dabei](#). Aus Wäldern wird Papier.
- (7) Verbraucherservice Bayern: [250 kg Papier pro Kopf und Jahr](#): Papierverbrauch steigt trotz Digitalisierung. 8. Februar 2018; vgl. auch OroVerde. Die Tropenwaldstiftung: Papier – [Was Papierverbrauch mit Regenwald zu tun hat](#).
- (8) Baulinks.de: [Verfeuerung der gesamten deutschen Holzernte deckt nur 4% des Energiebedarfs](#); 8. Oktober 2017.
- (9) Boddenberg, Sophia: Zellulose aus Chile: [Unser Papier schädigt ihre Umwelt](#). Deutschlandfunk Kultur (Weltzeit), 21. August 2019.
- (10) Westdeutscher Rundfunk: [Holzkauf mit gutem Gewissen](#); mit Link zum Fernsehbeitrag vom 6. Juni 2018.
- (11) saveparadiseforests.eu: [Urwaldzerstörung in Rumänien](#). EuroNatur – Stiftung Europäisches Naturerbe, Radolfzell 2019.
- (12) Czycholl, Harald: [Die naive Sorglosigkeit der Holzpellets-Heizer](#); welt.de, 18. März 2016.
- (13) forstwirtschaft-in-deutschland.de: Produkte rund um den Wald: [Brennholz](#). Berlin, Deutscher Forstwirtschaftsrat e.V.
- (14) Büntgen, Ulf u.a.: [Limited capacity of tree growth to mitigate the global greenhouse effect under predicted warming](#). In: Nature Communications 10 (2019).

- (15) Smith, Ian A. / Dearborn, Victoria K. / Hutyra, Lucy R.: [Live fast, die young: Accelerated growth, mortality and turnover in street trees](#). In: Plos One 8, Mai 2019.
- (16) Stephenson, N. L. / Das, A. J. / Zavala, M. A.: [Rate of tree carbon accumulation increases continuously with tree growth](#). In: Nature 507 (2014): 90 – 93; deutsche Zusammenfassung in Mihatsch, Annette: [Große Bäume sind die besten Kohlendioxidspeicher](#). Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung Halle-Jena-Leipzig, 16. Januar 2014.
- (17) Lachat, Thibaut u.a.: [Totholz im Wald](#). Entstehung, Bedeutung und Förderung (Reihe *Merklblatt für die Praxis*, 52). Birmensdorf 2019: Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL).
- (18) Schutzgemeinschaft Deutscher Wald: [Wald weltweit: Waldfläche und Waldverluste](#); Bonn 2019.
- (19) Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: [Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2018](#). Mit Links zum vollständigen Bericht (pdf) und zu den Berichten für die einzelnen Bundesländer. Berlin 2019.
- (20) Stephenson u.a., vgl. (16).
- (21) Kabel, Walther: [Wachstumsgeschwindigkeit bei Pflanzen](#). Stuttgart 1911: Union Deutsche Verlagsgesellschaft.
- (22) Knoll, Christiane: Interview mit Jürgen Bauhus, Forstwissenschaftler an der Universität Freiburg (Wald und Hitze: [Forscher suchen Baumarten, die mit Trockenstress umgehen können](#)). Deutschlandfunk, 25. Juli 2019.
- (23) Donner, Chris: [Brennwert-Tabelle für verschiedene Holzarten](#); holzspalter-tests.de, November 2018.
- (24) Truog, Jens: [Warum nasses Holz so gefährlich ist](#); ofen.de, 10. Februar 2015.
- (25) Donner, vgl. (23).
- (26) Truog, vgl. (24).
- (27) Umweltbundesamt: [Die Treibhausgase](#); 15. Januar 2016.
- (28) Truog, vgl. (24).
- (29) Carstens, Peter: [Holzöfen erzeugen mehr Feinstaub als der gesamte Verkehr](#); GEO, 14. November 2018.
- (30) Euler, Christian: [Der offene Kamin, eine Feinstaubschleuder](#); welt.de, 24. Dezember 2018.
- (31) Euler, ebd.
- (32) Frontal 21: [Grün gegen Grün: Wenn für Windräder Wald gerodet wird](#); ZDF, 24. Juli 2018, mit Link zum Video.
- (33) Nold, Silvia: [Entspannung in der Natur](#). Gesundheit für Körper und Seele, 20. März 2018, aktualisiert am 17. Januar 2019, mit Links zu wissenschaftlichen Studien zum Thema.

Bild: Johannes Plenio: Bäume (Pixabay)

© Dieter Hoffmann ([rotherbaron](#)); 8. September 2019