

Anpassung und Milderung

Wälder entlasten als CO₂-Senke die Atmosphäre, werden aber gleichzeitig durch den Klimawandel belastet

Christoph Schulz und Christian Kölling

Doppelgesichtig zeigt sich die Forstwirtschaft im Kontext der allgemeinen Klimadiskussion: Es geht um Milderung und Anpassung. Einerseits entlasten Wald und Forstwirtschaft die Atmosphäre von steigenden CO₂-Gehalten. Andererseits belastet der Klimawandel Wald und Forstwirtschaft besonders stark. Kaum ein anderer Wirtschaftszweig hängt so stark vom Klima ab wie die Forstwirtschaft. Die Anpassung der Wälder an das neue Klima ist die einzige Möglichkeit, anfällige Wälder vor dem Schlimmsten zu bewahren.

Auf den ersten Blick zeigen sich im Nebeneinander von Milderung und Anpassung Widersprüche. Machen effektive Maßnahmen zur Verminderung der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre und damit zur Milderung des Klimawandels Anpassungsmaßnahmen nicht von vornherein überflüssig? Sollten denn nicht vielmehr alle Kräfte darauf verwandt werden, den Klimawandel zu bremsen, anstelle mit Hilfe vorauseilender Anpassungsmaßnahmen den Wandel schicksalsergeben zu akzeptieren? Diskreditiert nicht sogar die eifrig betriebene Anpassung die Bemühungen, das Klimaproblem auf dem Wege der Milderung oder gar Beseitigung der Ursachen zu lösen?

Parallellaktion

Leider ist diese Überlegung trügerisch. Der Klimawandel ist bereits in vollem Gange und wird sich wegen der großen Trägheit des Klimasystems auch bei größter Einschränkung der Treibhausgasemissionen und höchstmöglicher CO₂-Bindung noch weiter verstärken. Selbst wenn alle Anstrengungen zur Milderung unternommen werden und auch Erfolg haben, wird der einmal in Gang gekommene Klimawandel auf Jahrzehnte nicht zu bremsen sein und Wälder und Forstwirtschaft beeinflussen.

Globale Kohlenstoffflüsse zwischen 1990 und 1999 in Gigatonnen C/Jahr (Quelle: IPCC 2007) (Tabelle 1)

Prozess	Aufnahme (-)	Freisetzung (+)
Verbrennung fossiler Brennstoffe		+6,4
Ozeane	-2,2	
Wiederbewaldung, Aufforstungen, Zuwachs	-2,6	
Waldzerstörung		+1,6
zum Vergleich: jährliche Speicherung in den Wäldern Bayerns (1987 bis 2002, nur lebende Biomasse)	-0,0038	



Abbildung 1: Nachhaltige Forst- und Holzwirtschaft erhält den Kohlenstoffspeicher Wald und füllt mit der Holznutzung den Holzproduktespeicher. Dies ist ein wichtiger Beitrag zur Milderung der CO₂-Emissionen. (Foto: M. Möbning)

Der Beitrag der Forstwirtschaft zur Milderung des Klimawandels muss realistisch eingeschätzt werden. Die Zerstörung der Wälder verursacht weltweit ein Fünftel der Treibhausgase, gleichzeitig wird mehr als ein Viertel der gesamten Emissionen auch wieder in den Wäldern gebunden (Tabelle 1). Global findet die Waldzerstörung vor allem in den Tropen statt. In unseren Breiten verändert sich die Waldfläche kaum. Der Beitrag zur Milderung besteht hier in einer nachhaltigen Forst- und Holzwirtschaft, die den Kohlenstoffspeicher im Wald erhält bzw. aufbaut und einen Teil über die Nutzung in den Holzproduktespeicher überführt.

Milderung und Anpassung sind nicht Alternativen, sondern zwei Seiten der gleichen Medaille. Die Klimakrise ist so weit fortgeschritten, dass wir gerade in der Forstwirtschaft früh genug Strategien für eine Anpassung an kommende Veränderungen entwickeln und umsetzen müssen. Parallel dazu sind Kohlenstoffspeicherung in Wald und Holzprodukten so-

wie die energetische Nutzung von Holz Teile eines Maßnahmenpaketes, das die Atmosphäre entlastet und den Klimawandel auf ein Maß begrenzt, das die Anpassung der Systeme überhaupt noch ermöglicht. Die Wechselwirkung zwischen Anpassung und Milderung wird vollends deutlich, wenn man bedenkt, dass in Zukunft nur angepasste, stabile Wälder Kohlenstoff dauerhaft speichern können.

Wir müssen mildern, um uns überhaupt noch anpassen zu können und wir müssen uns anpassen, weil Mildern allein auch unter günstigsten Bedingungen schädliche Folgen des Klimawandels nicht mehr abwenden kann.

Milderung

Mit der Kohlenstoffspeicherung in lebendem Holz, Totholz, Waldböden und in den Holzprodukten leisten Wälder einen wirkungsvollen Beitrag zur Milderung des Klimawandels. Dazu gehört auch, dass Holz und Holzprodukte fossile Energieträger sowie energieaufwändig produzierte Materialien ersetzen.

Milderung: Wälder als »Aktivposten«

Wenn man nach Möglichkeiten zur Milderung des Klimawandels sucht, hilft zunächst ein Blick auf die Ursachen des Wandels. Die Verbrennung fossiler Energieträger steht in der Liste der Verantwortlichen für den Klimawandel ganz oben. Die Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe sind weltweit von jährlich 5,4 Gigatonnen (Gt) Kohlenstoff in den achtziger über 6,4 Gt in den neunziger Jahren auf 7,2 Gt zwischen 2000 und 2005 gestiegen. Man sollte sich daher nicht der Illusion hingeben, das Problem ohne Energieeinsparung und den raschen Umstieg der Weltgemeinschaft auf erneuerbare Energien lösen zu können.

Ungeachtet dieser zentralen Aufgabe tragen aber auch Wald und Forstwirtschaft zur Milderung bei. Der Kohlenstoffspeicher Wald kann innerhalb kürzester Zeit abgebaut werden, nachdem er zuvor über Jahrzehnte bis Jahrhunderte aufgebaut wurde. Global wird deshalb in der Vermeidung von Waldzerstörung eine der effektivsten Klimaschutzmaßnahmen gesehen (GULLISON et al. 2007). In den Kyoto-Nachfolgeverhandlungen prüft man deshalb ernsthaft, ob nicht die verhinderte Zerstörung von Wald belohnt werden soll. Wald wird vor allem in den Tropen zerstört. Dies führte zwischen 1990 und 1999 zu einer jährlichen Freisetzung von 1,6 Gt Kohlenstoff (Tabelle 1). Demgegenüber stand eine Aufnahme von 2,6 Gt insbesondere in Wäldern der borealen und gemäßigten Klimate. Die Kohlenstoffaufnahme der Wälder wird sich weltweit in Zukunft noch verbessern, da die Entwaldungsrate zurückgeht, die Aufforstungsfläche deutlich steigt und auch die bestehenden Wälder noch zuwachsen (UBA 2007).

In Mitteleuropa spielen Waldzerstörung und Aufforstung kaum eine Rolle. In Bayern beispielsweise wurden 2005 191 Hektar gerodet und 414 Hektar aufgeforstet. Für Energiewälder wären in Bayern Aufforstungen von mehreren zehntausend Hektar denkbar (BAUER et al. 2006). Dabei stünde jedoch ein schneller Kreislauf und die Substitution fossiler Brenn-

stoffe im Vordergrund. Verglichen mit »echtem« Wald wäre die Kohlenstoffspeicherung in Biomasseplantagen gering.

In bewirtschafteten Wäldern lassen sich die Kohlenstoffspeicher nur vergleichsweise geringfügig verändern. Hier geht es darum, die Speicher zu erhalten, zu stabilisieren und wenn möglich zu vergrößern. Forst- und Holzwirtschaft müssen für eine optimale Verteilung des Kohlenstoffs auf lebende Biomasse, Totholz, Boden und Holzprodukte sorgen. Die effektivsten Veränderungen sind beim Holzproduktespeicher möglich, indem verstärkt Holz verwendet wird (s. Beitrag S. 16).

Anpassung: Wälder als »Passivposten«

Je anfälliger und verwundbarer ein Wirtschaftszweig gegenüber dem Klimawandel, desto notwendiger sind Anpassungsmaßnahmen. In der Forstwirtschaft passt man sich in guter Tradition schon seit alters her an die herrschenden Umweltbedingungen an. Das »Eiserne Gesetz des Standörtlichen« zwingt die Forstwirtschaft, auf bestehende und sich ändernde Umweltbedingungen zu reagieren und die Wälder an die Standorte anzupassen. Der umgekehrte Weg, die gezielte »Verbesserung« der Standorte, zeigte zumindest in Mitteleuropa kaum Erfolge und wird nur noch selten praktiziert. Im Falle des Standortfaktors Klima sind die Möglichkeiten zum gezielten Eingriff faktisch auch gar nicht gegeben. Bewässerung und Klimatisierung gehören aus gutem Grund nicht zum Repertoire der Forstwirtschaft. Wie nun kann sich die Forstwirtschaft an den unvermeidlichen Klimawandel anpassen? Wie kann sie vorbeugend und aktiv verhindern, dass Wälder zu Opfern des Klimawandels werden? In Tabelle 2 sind die wichtigsten Möglichkeiten der Forstwirtschaft zur Anpassung an den Klimawandel genannt.

Die einzelnen Maßnahmen, zu denen sich in diesem Heft gesonderte Beiträge finden, stehen nicht gleichberechtigt und isoliert nebeneinander. Vielmehr kommt dem Wechsel von anfälligen zu weniger anfälligen Baumarten eine besondere Rolle zu. Man sollte nicht annehmen, die Probleme des Klimawandels mit Durchforstungen, neuen und besseren Forstschutzpräparaten oder isolierten Artenschutzmaßnahmen in den Griff zu bekommen, solange man mit den falschen Baumarten und Herkünften arbeitet. Erst wenn man seine Hausaufgaben gelöst und die Baumartenzusammensetzung an die

Möglichkeiten der Forstwirtschaft zur Anpassung an den Klimawandel (Tabelle 2)

Maßnahme	Grundsatz
Waldverjüngung, Waldumbau, Baumartenwechsel	Wahl wenig anfälliger Baumarten und Herkünfte, Erhaltung der genetischen Vielfalt
Waldbehandlung, Durchforstung	Verbesserung der Stabilität, Verbesserung des Wasserhaushalts
Waldschutz	Anpassung an erhöhte Anfälligkeiten und neue Pathogene
Naturschutz	Anpassung der Lebensräume



Abbildung 2: In Bayern müssen über 250.000 ha Wald in den nächsten 30 Jahren durch Umbaumaßnahmen für die Zukunft fit gemacht werden. (Foto: M. Mößnang)

neuen Bedingungen angepasst hat, stellen flankierende Maßnahmen einige Erfolge in Aussicht. Wir sollten bei der Anpassung an den Klimawandel das sektorale Denken überwinden und die Aktivitäten zu einer Maßnahmenkaskade vereinigen.

Risiken und Nebenwirkungen werden bei der Diskussion von Anpassungsmaßnahmen nicht nur in der Forstwirtschaft leider viel zu wenig beachtet. Eine wichtige zukünftige Aufgabe der Wissenschaft wird es sein, die wegen der Anpassung an den Klimawandel neu einzuführenden Verfahren kritisch zu durchleuchten. Man denke beispielsweise an die möglichen Folgen des großflächigen Anbaus gebietsfremder Baumarten auf die Lebensgemeinschaften von Pflanzen und Tieren. *Wünschenswert sind bei allen Anpassungsmaßnahmen ein Maximum an Hauptwirkung, ein Maximum an erwünschten und ein Minimum an unerwünschten Nebenwirkungen.* Zusätzlich sollten die Risiken eines Misserfolgs bekannt und möglichst gering sein. In der internationalen Klimaschutzdiskussion gibt es den Begriff des »Nicht-Bedauerns«. Das bedeutet, dass Maßnahmen so gewählt werden sollen, dass man sie nicht bedauern muss, selbst wenn ihre Wirkung anders oder geringer ist als vermutet. Der ökonomische Nutzen einer Maßnahme ist dann schnell höher als die Kosten, wenn andere Probleme gleichzeitig mit gelöst werden. Dieser Ansatz ist besonders in der Forstwirtschaft leicht zu erfüllen, da es neben der Anpassung an den Klimawandel viele andere gute Gründe für einen Wechsel der Baumarten gibt.

Christoph Schulz leitet das Sachgebiet »Klima und Wasserschutz« an der LWF. chs@lwf.uni-muenchen.de

Dr. Christian Kölling leitet das Sachgebiet »Standort und Bodenschutz«. koe@lwf.uni-muenchen.de

Literatur

GULLISON et al. (2007): *Tropical forests and climate policy*. Science 31, S. 985–986

IPCC (2007): *IPCC 4th Assessment report – climate change 2007: the scientific basis*. IPCC in www.ipcc.ch

BAUER, J.; ZORMAIER, F.; BORCHERT, H.; BURGER, F. (2006): *Energieholzmarkt in Bayern*. LWF-Wissen, Nr. 53

UMWELTBUNDESAMT (UBA) (2006): *Kyoto-Protokoll: Untersuchung von Optionen für die Weiterentwicklung der Verpflichtungen für die 2. Verpflichtungsperiode; Teilvorhaben »Senken in der 2. Verpflichtungsperiode«*. Climate Change 02/07

5. Bayerisches Schutzwaldsymposium



(Foto: Fachstelle für Schutzwaldmanagement)

14.09.2007 bis 15.09.2007 in Garmisch-Partenkirchen

Regionale Klimamodelle sagen für die Alpen eine Zunahme der Jahresdurchschnittstemperatur voraus, gleichzeitig wird eine Abnahme der Niederschläge prognostiziert. Die vorhergesagte Erwärmung wird die winterliche Schneegrenze verschieben, mit einer Zunahme von Extremereignissen, wie z.B. Stürmen, Hochwassern, Felsstürzen und Muren, ist zu rechnen.

Wie wirkt sich dies auf Bevölkerung, Wirtschaft und Besiedelung im Alpenraum aus? Welche Konsequenzen ergeben sich daraus für den Schutzwald? Auf welche Weise bereiten die Alpenländer den Schutzwald auf die Zukunft vor?

Auf diese Fragen versucht das Symposium »Schutzwaldmanagement – Zukunftsvorsorge für den Alpenraum« Antworten zu geben.

Die Veranstaltung am 14. und 15.09.2007 in Garmisch-Partenkirchen richtet sich an Entscheidungsträger, Behörden und Forstbetriebe.

red

Weitere Informationen im Internet: www.lwf.bayern.de