

Klimawandelanpassung durch Nichtstun?

Anfällige Wälder benötigen aktive Anpassungsmaßnahmen der Forstwirtschaft

Christian Kölling

Wir befinden uns mitten im Klimawandel und unsere Wälder erleben eine der größten Umweltveränderungen der Waldgeschichte. Im klimagerechten Waldumbau passt man die Zusammensetzung der heutigen Wälder an die zukünftig herrschenden Bedingungen an. Als aktive Anpassungsmaßnahme richtet sich der Waldumbau stets auf genutzte Wälder. Das Ziel der Aktivitäten ist es, die künftige Nutzbarkeit der Wälder zu erhalten und darüber hinaus die verschiedensten Ökosystemdienstleistungen dauerhaft zu sichern.



Foto: H. Körner, Fotolia

Abbildung 1: Ausgangszustand für den Waldumbau: anfälliger Reinbestand aus Fichte



Foto: R. Günter

Abbildung 2: Beispiel für aktive Anpassung: Das Einbringen einer weniger anfälligen, an das künftige Klima angepassten Baumart

Während einige noch darüber streiten, ob es einen Klimawandel überhaupt gibt, bezweifeln andere, ob man unbedingt mit teuren Anpassungsmaßnahmen reagieren müsste. Zu unsicher seien die Szenarien. Und um Fehler zu vermeiden, lasse man lieber alles beim Alten (Amereller et al. 2010). Doch jenseits dieser verschiedenen Formen der Skepsis wächst die Erkenntnis, dass gerade in der Forstwirtschaft Anpassungsmaßnahmen dringend geboten sind. Kaum ein anderer Wirtschaftszweig ist so stark umwelt- und damit auch klimaabhängig wie die Forstwirtschaft. Keine andere Branche arbeitet in so langen Zeithorizonten und ist so ortsfest wie unsere Zunft. Unter diesen schwierigen Voraussetzungen sieht sich die Forstwirtschaft einem raschen und deutlichen Klimawandel gegenüber.

Strategien der waldbaulichen Anpassung

Bolte und Degen (2010) stellen in Abwandlung der Arbeit von Millar et al. (2007) drei Strategien waldbaulicher Anpassung vor:

- Nicht-Anpassung bzw. Erhaltung der bestehenden Waldstrukturen
- Aktive Anpassung bzw. Waldumbau
- Passive Anpassung bzw. »Sich-selbst-Überlassen«

Nicht-Anpassung

Die erste Strategie der Nicht-Anpassung wird nur dort zum Erfolg führen, wo bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt eine Baumartenzusammensetzung verwirklicht ist, die sowohl an die heutigen als auch an die künftig erwarteten Klimabedingungen angepasst ist. Diese günstigen Bedingungen gibt es durchaus auf nennenswerter Fläche, erste Schätzungen gehen von drei Vierteln der Waldfläche Bayerns aus (Kölling et al. 2010). Hier kann man mit geringem Risiko das übliche Geschäft fortsetzen (*Business as usual*). Wir können froh über jeden Hektar in dieser Kategorie sein, denn alle nicht umbau-notwendigen Wälder vermindern die Umbaufläche und erlauben die Konzentration der knappen Mittel auf diejenigen Flächen, auf denen ein Waldumbau unumgänglich ist. Die Strategie der Nicht-Anpassung wird häufig auch für Bestände diskutiert, deren Zyklus lange vor dem für Klimawandelszenarien oft verwendeten Ende des Jahrhunderts abgelaufen sein wird. Anfällige mittelalte Fichtenbestände beispielsweise wer-



Foto: T. Bosch

Nach ein paar Jahren ist aus dem anfälligen Reinbestand ein klimagerechter Mischbestand geworden.

den längst abgenutzt sein, bevor der Klimawandel in vollem Umfang wirksam geworden ist. Die dieser Argumentation zu Grunde liegende aufschiebende Strategie hat indes nur dann Erfolg, wenn der letztlich unausweichliche Umbau nicht aus den Augen verloren, sondern vorausschauend geplant und eingeleitet wird. Es versteht sich von selbst, dass die Strategie des *Business as usual* unter den veränderten Klimabedingungen mindestens die bisherige Bewirtschaftungsintensität erfordert, unter Umständen aber auch verstärkte Waldschutzaktivitäten oder eine andere Form der Durchforstung.

Aktive Anpassung

Für alle Flächen mit hoher Anfälligkeit und langer »Restlaufzeit« gilt die zweite Strategie der aktiven Anpassung, wie sie dem klimagerechten Waldumbau zu Grunde liegt. Anfällige Baumarten werden rechtzeitig durch weniger anfällige ersetzt. Die dafür nötigen Planungsgrundlagen sind vorhanden, werden laufend verbessert und an neue Erkenntnisse angepasst (Kölling et al. 2009a, b). Im Grunde wendet man hierbei das Verfahren der unterstützten Wanderung (*Assisted Migration*, z. B. Millar et al. 2007) an. Es funktioniert folgendermaßen: Natürlicherweise würden die Baumarten im Klimawandel pol- und bergwärts wandern, um der Erwärmung auszuweichen. Da die Wanderungsgeschwindigkeit aber nicht ausreicht, um mit dem raschen Klimawandel Schritt zu halten, greift man der natürlichen Wanderung vor und bringt Arten mit südlicherer Verbreitung weiter nördlich aus. Analog geht man in den Gebirgen vor. Nicht allein das hohe Tempo des Klimawandels, auch die Fragmentierung der Landschaften macht dieses Vorgehen erforderlich. Die natürliche Wanderung der Baumart würde, auch wenn sie rasch genug von statten ginge, häufig schon an der ersten nutzungsbedingten Waldgrenze enden oder zumindest gewaltig behindert werden. Insofern ist die Strategie der aktiven Anpassung keine gleichwertige Alternative zu den anderen Strategien, sondern das Mittel der Wahl bei anfälligen

Beständen und bei intensiver Forstwirtschaft, wie sie in Mitteleuropa die Regel ist. Der klimagerechte Waldumbau und der Wechsel der Baumarten können entweder im Zuge der regulären Waldverjüngung oder vorauseilend unter dem Schirm des Altholzes stattfinden (Abbildung 3). Zum Waldumbau dazu gehören dann stets Nutzungen im stehenden Altbestand, um der nachwachsenden Generation die nötigen Ressourcen (Licht, Wasser, Nährstoffe) zu verschaffen.

Passive Anpassung

Die Nachteile der dritten Strategie, der passiven Anpassung, oder besser »Selbstanpassung«, sind offensichtlich. Damit die Baumarten von selbst die ihnen zusagenden Standorte finden, würden wir Wanderwege ohne Barrieren und effektivere Ausbreitungsarten benötigen. Man darf in diesem Zusammenhang auch nicht vergessen, dass Bäume ja nur über ihre Verbreitungsorgane (Samen und Früchte) wandern können und so ein gewisses Mindestalter brauchen, bevor sie überhaupt die Reise beginnen können. Die Strategie der Selbstanpassung ist daher für bewirtschaftete Wälder als Alternative überhaupt nicht ernsthaft zu diskutieren. Die viel zu langsame Art der Selbstanpassung würde ruckartige Vitalitätsverluste und plötzliche Mortalität zur Folge haben. Für die Forstbetriebe ist diese Art des Übergangs mit kaum kalkulierbaren Risiken verbunden. Selbstanpassung mag vordergründig die aufwandsärmste Strategie sein, die enorm hohen Risikokosten müssen jedoch in die Kalkulation einbezogen werden.

In ungenutzten, unbewirtschafteten Naturreservaten entspricht die Strategie der Selbstanpassung den Prinzipien des Prozessschutzes und mag dort das Mittel der Wahl sein. Allerdings wird es in den Reservaten lokal zwangsläufig zu unangepassten Populationen kommen, die einem schweren Schicksal entgegensehen. Irgendwann werden sie, wenn sie an die zukünftigen Klimabedingungen nicht mehr angepasst sind, zusammenbrechen oder der Konkurrenz durch besser angepasste Arten erliegen. Die Ablösung der weichenden Populationen durch solche aus weniger anfälligen Arten hängt dann ganz entscheidend davon ab, ob die weniger anfälligen Arten überhaupt im Reservat vorhanden sind oder rasch genug von außen zuwandern können.

Klimagerechter Waldumbau ermöglicht Nutzungen

Waldumbau findet in bewirtschafteten Wäldern statt, in denen, anders als in Reservaten, natürliche Prozesse zwar in die Verfahren implementiert sind, aber nicht per se angestrebt werden. Aus der bisherigen Nutzungsgeschichte, der zukünftigen Klimaentwicklung und dem zukünftigen Nutzungswunsch ergibt sich im konkreten Fall der Anpassungsbedarf. Wie bei allen Investitionsentscheidungen bringt der Zukunftsaspekt, der in der Forstwirtschaft besonders ausgeprägt ist, erhebliche Unsicherheiten mit sich. Dennoch ist es auch bei unvollständiger Informationslage möglich, wirtschaftlich vernünftige Entscheidungen zu treffen (Kölling et al. 2010). Darüber hinaus ist es gerade in unsicheren Zeiten unerlässlich, Flexibilität zu bewahren (Hahn und Knoke 2010). Im adaptiven Management versucht

man, sich möglichst lange viele Optionen für die weitere Bestandsentwicklung zu erhalten, um flexibel auf neue, unerwartete Situationen reagieren zu können. So können durch gezielte Anwendung des Mischungsprinzips die Folgen eines Missgriffs bei der Baumartenwahl auch in späteren Phasen der Bestandsentwicklung deutlich abgemildert werden, ja es kann sogar die Baumartenzusammensetzung innerhalb gewisser Grenzen durch Pflegehebe nachträglich korrigiert werden. Immer mehr wird deutlich, dass herkömmliche Planungs- und Entscheidungsmodelle durch den Klimawandel über den Haufen geworfen werden. Neue Methoden des Umgangs mit stark wechselnden ökologischen und ökonomischen Rahmenbedingungen werden benötigt (Bolte et al. 2009; Hahn und Knoke 2010). Die Zeiten ändern sich, die Wälder ändern sich und folglich muss sich auch unser Umgang mit den Wäldern ändern.

Bedrohung oder Herausforderung?

Gerade weil es die Möglichkeit des Waldumbaus als aktive Anpassungsmaßnahme gibt, sollte man nicht die Bedrohung durch den Klimawandel in den Vordergrund stellen, sondern die Optionen einer angemessenen Reaktion auf die neue Situation. Unsere Wälder können durch den Waldumbau an Vielfalt und Stabilität gewinnen. Wenn der Waldumbau gelingt, wird damit nicht nur die Ertragsituation der Forstwirtschaft gesichert, es könnten damit auch Sympathiepunkte in der Gesellschaft gesammelt werden, zumal durch den Waldumbau in den meisten Fällen auch die Belange der Biodiversität voll berücksichtigt werden (Hartard und Schramm 2009; Reif et al. 2010). Schon jetzt gilt die Forstwirtschaft mit ihren wirkungsvollen Anpassungsprogrammen in der Reaktion auf den Klimawandel als vorbildlicher Wirtschaftszweig. Wir leben in einer spannenden Zeit voller neuer Herausforderungen für die Forstwirtschaft (Brang et al. 2008; Kölling 2011), nun kommt es darauf an, die richtigen Entscheidungen zu treffen und dennoch flexibel zu bleiben: Keine leichte, aber eine lohnende Aufgabe.

Zusammenfassung

Es werden drei Reaktionen auf den Klimawandel beschrieben. *Nicht-Anpassung* (1) ist nur auf Waldflächen möglich, auf denen die vorhandenen Baumarten bereits an das zukünftige Klima angepasst sind. In Bayern sind dies nach ersten Schätzungen etwa 75% der Waldfläche. Allerdings ist auf diesen Flächen mindestens die bisherige Bewirtschaftungsintensität nötig, unter Umständen werden aber auch zusätzliche Maßnahmen des Waldschutzes oder veränderte Durchforstungsmaßnahmen erforderlich werden. *Aktive Anpassung* (2) bedeutet klimagerechten Waldumbau mit einem zumindest teilweisen Wechsel der Baumart hin zu angepassten Beständen. Klimagerechter Waldumbau wird in Bayern auf 25% der Waldfläche notwendig werden. *Passive Anpassung* (3) bedeutet, dass sich die Bestände ohne Zutun von selbst anpassen müssen. Diese Strategie ist nur in nicht genutzten Totalreservaten sinnvoll, wo sie mit den

Zielen des Prozessschutzes in Einklang steht. Sie wird in anfälligen Wäldern zum Zusammenbruch bestehender Strukturen und zum zögernden Aufbau neuer Strukturen führen.

Literatur

Amereller, K.; Kölling, C.; Bolte, A.; Eisenhauer, D.-R.; Groß, J.; Hanewinkel, M.; Profft, Röhe, P. (2010): *Zu: Klimawandel auf dem Prüfstein. Bequeme Skepsis oder »unbequeme Wahrheit«?* AFZ-DerWald, Jg. 65 (3): S. 10–11

Bolte, A.; Degen, B. (2010): *Anpassung der Wälder an den Klimawandel: Optionen und Grenzen.* Landbauforschung - vTI Agriculture and Forestry Research 60, S. 111–118 http://literatur.vti.bund.de/digbib_external/bitv/dn046676.pdf (aufgerufen am 23.09.2011)

Bolte, A.; Ammer, C.; Löf, M.; Madsen, P.; Nabuurs, G.-J.; Schall, P.; Spatthelf, P.; Rock, J. (2009): *Adaptive forest management in central Europe: Climate change impacts, strategies and integrative concept.* Scandinavian Journal of Forest Research 24, S. 471–480

Brang, P.; Bugmann, H.; Bürgi, A.; Mühlethaler, U.; Rigling, A.; Schwitler, R. (2008): *Klimawandel als waldbauliche Herausforderung.* Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 159, S. 362–373

Hahn, A.; Knoke T. (2010): *Sustainable development and sustainable forestry: Analogies, differences, and the role of flexibility.* European Journal of Forest Research 129: S. 787–801

Hartard, B.; Schramm, E. (2009): *Biodiversität und Klimawandel in der Debatte um den ökologischen Waldumbau – eine Diskursfeldanalyse.* BiK-F Knowledge Flow Paper Nr. 1. Forschungszentrum Biodiversität und Klimawandel. http://www.bik-f.de/files/publications/kfp_nr1neu__1f9387.pdf (aufgerufen am 23.09.2011), S. 1–18

Kölling, C. (2011): *Klimawandel – eine Herausforderung für Forstwirtschaft und Forstwissenschaft.* AFZ-DerWald Jg. 66 (13), S. 14–17

Kölling, C.; Bachmann, M.; Falk, W.; Grünert, S.; Schaller, R.; Tretter, S.; Wilhelm, G. (2009a): *Klima-Risikokarten für heute und morgen. Der klimagerechte Waldumbau bekommt vorläufige Planungsunterlagen.* AFZ-DerWald 64, S. 806–810

Kölling, C.; Dietz, E.; Falk, W.; Mellert, K.-H. (2009b): *Provisorische Klima-Risikokarten als Planungshilfe für den klimagerechten Waldumbau in Bayern.* Forst und Holz, 64 (7/8), S. 40–47

Kölling, C.; Beinhofer, B.; Hahn, A.; Knoke, T. (2010): *»Wer streut, rutscht nicht« – Wie soll die Forstwirtschaft auf neue Risiken im Klimawandel reagieren?»* AFZ-DerWald Jg. 65(5): S. 18–22

Millar, C. I.; Stephenson, N. L.; Stephens, S. L. (2007): *Climate change and forests of the future: managing in the face of uncertainty.* Ecological Applications 17, S. 2145–2151

Reif, A.; Brucker, U.; Kratzer, R.; Schmiedinger, A.; Bauhus, J. (2010): *Waldbau und Baumartenwahl in Zeiten des Klimawandels aus Sicht des Naturschutzes.* BfN-Skripten 272 (Bundesamt für Naturschutz) <http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript272.pdf> (aufgerufen am 23.09.2011), S. 1–125

Dr. Christian Kölling leitet die Abteilung »Boden und Klima« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft im Zentrum Wald-Forst-Holz Weißenstephan.
Christian.Koelling@lwf.bayern.de