

Jenseits der Erfahrung

Überfordert der Klimawandel Forstwirtschaft und Forstwissenschaft?

Christian Kölling

Je mehr der Klimawandel zu einer nicht mehr weg zu diskutierenden Tatsache wird, desto deutlicher tritt die Notwendigkeit von Anpassungsmaßnahmen hervor. Indes erscheint vielen eine Temperaturerhöhung von wenigen Grad noch als Bagatelle, auf die man erst einmal abwartend reagieren sollte. Wenn man genauer hinschaut, entdeckt man jedoch die großen Herausforderungen, die ein solcher Wandel für einen naturgebundenen Wirtschaftszweig wie die Forstwirtschaft darstellt. Ist die Forstwirtschaft auf den Wechsel der Rahmenbedingungen vorbereitet und besitzt die Forstwissenschaft ausreichend scharfe Werkzeuge, um die Forstwirtschaft in ihren Anpassungsmaßnahmen zu unterstützen?

Um die vom Klimawandel verursachten Probleme in den Griff zu bekommen, müssen Forstwissenschaft und Forstwirtschaft ihre raum- und zeitbezogenen Erfahrungen erweitern. Der Blick in die Zukunft ist dabei ebenso wichtig wie der Blick über die Landesgrenzen hinaus. Sogar die Beschäftigung mit der Vergangenheit mag manches zur Lösung der anstehenden Probleme beitragen.

Ein Blick in die Zukunft

Nach dem sehr milden Emissionsszenario B1 und dem konservativen regionalen Klimamodell WETTREG (Spekat et al. 2007) werden zum Ende des Jahrhunderts 73 Prozent der 2,4 Millionen Hektar umfassenden Waldfläche Bayerns Jahresdurchschnittstemperaturen über 9 °C erreichen (Abbildung 1). Gegenwärtig herrschen hingegen nur auf einem Prozent der bayerischen Waldfläche Temperaturen über 9 °C, solche über 10 °C kommen nirgends vor. Künftig erreicht das Maximum der Temperatur knapp 12 °C, die Flächen mit Temperaturen unter 9 °C finden sich dann nur noch in den höheren Mittelgebirgen und in den Alpen (Abbildung 2).

Ein Blick über den Zaun

Will man sich ein ungefähres Bild über die Stärke einer Temperaturerhöhung von »nur« 2 °C auf die Wälder Bayerns machen, muss man den Blick über die Landesgrenzen hinaus richten. In Abbildung 3 ist die Lage von Regionen mit gegenwärtig 9 bis 12 °C Jahresdurchschnittstemperatur in Europa dargestellt. Diese Regionen liegen, wie oben erwähnt, kaum in Bayern, sondern vielmehr in der Oberrheinebene, in Frankreich und in Ungarn. Wer nur ein wenig herum gekommen ist, weiß, dass sich die Wälder dort von den derzeit in Bayern hauptsächlich stockenden Wäldern deutlich unterscheiden. Verschieden sind die Baumarten, die Struktur, die Gefahren und die Ertragsfähigkeit. Entsprechend differiert auch die wirtschaftliche Situation der Forstbetriebe. Mit dem innerhalb der Grenzen Bayerns erworbenen Erfahrungswissen kann die

Forstpraxis das Problem der Anpassung an den Klimawandel nicht einmal annähernd lösen. Vielmehr muss man Regionen Europas betrachten, die schon heute Bedingungen aufweisen, wie sie in Bayern demnächst eintreten werden. Dort kann man studieren, was auf keinen Fall funktioniert (z. B. Fichtenanbau über 10 °C) und welche Alternativen sich anbieten könnten. Problematisch sind die »nicht-analoge Klimatypen« – für die Region neue, vom Wandel geschaffene Klimate, deren Gegenbilder man weit entfernt oder zum Teil vergeblich sucht (Ohlemüller et al. 2006).

Der Klimawandel relativiert nicht nur die Erfahrungen der Forstpraxis, auch die Forstwissenschaft sieht sich vor ganz neue Aufgaben gestellt. Mit der herkömmlichen Erfahrungswissenschaft, mit Feldversuchen und -beobachtungen unter den gewohnten Randbedingungen begegnet man dem Problem nicht adäquat und zeitgerecht. Sowohl in der Forstpraxis als auch in der Forstwissenschaft wird man die in engen geografischen Räumen gewonnenen Erkenntnisse nicht mehr ohne weiteres nutzen können.

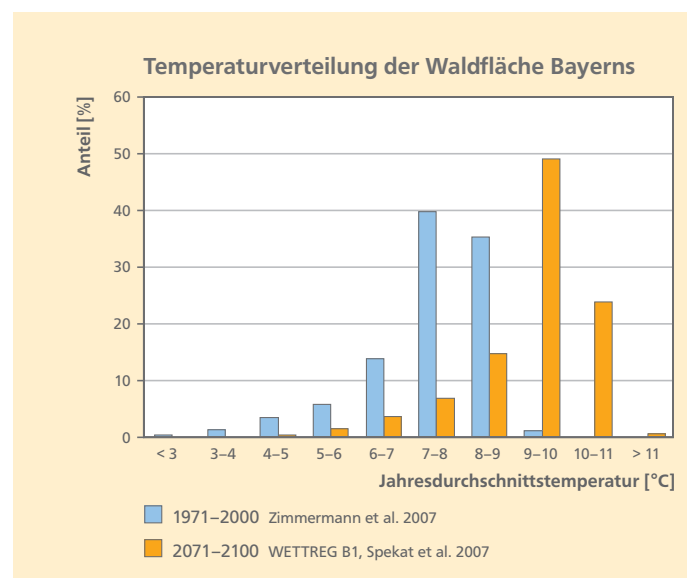


Abbildung 1: Verteilung der Jahresdurchschnittstemperatur 1971–2000 und 2071–2100 auf der Waldfläche Bayerns

Ein Blick zurück

Einen Klimawandel wie den uns nun vorhergesagten hat es in der Geschichte der Forstwirtschaft noch nicht gegeben. In abgeschwächter Form erlebten die Wälder aber nach dem Ende der »kleinen Eiszeit« in der Zeit nach 1900 Ähnliches. Nach 1900 stiegen die Temperaturen verglichen mit den Jahrhunderten zuvor immer mehr an (Abbildung 4). Bereits 1923 berichtet der Ertragskundler Wiedemann von Zuwachsrückgang und Wuchsstockungen der Fichte in den wärmeren Regionen Sachsens und sieht scharfsinnig schon damals die Ursache in klimatischen Veränderungen. Er ging allerdings noch von periodischen Schwankungen des Klimas um einen Mittelwert aus. Heute wissen wir, dass damals der gerichtete Klimawandel seinen Anfang nahm (Abbildung 4). Der bayerische Waldbaureferent Karl Rebel greift 1924 die Arbeiten Wiedemanns auf und bestätigt sie für Bayern. Die wenigen derart beschriebenen Erfahrungen über die Reaktionen von Waldbäumen auf Klimaveränderungen sollten uns hellhörig machen. In Abbildung 4 ist auch der rasante Temperaturanstieg der vergangenen 20 Jahre ab 1990 zu erkennen. Wieder verschlechterten sich die Rahmenbedingungen für den Fichtenanbau. Schäden sind vermehrt aufgetreten, auch wenn diese bisher nicht eindeutig auf den Klimawandel zurückgeführt wurden. Eines ist auf jeden Fall sicher: Die »kleine Eiszeit«, die früher die spontane und aktive Ausbreitung der Fichte begünstigt und den Erfolg der Fichtenwirtschaft ermöglicht hat, ist endgültig vorbei (Kölling et al. 2009).

**Jahresdurchschnittstemperatur
2071–2100**

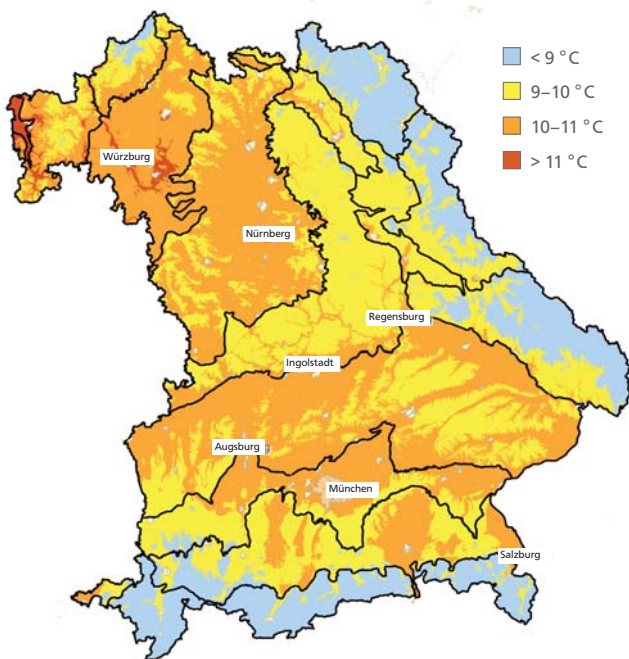


Abbildung 2: Regionale Verteilung der Jahresdurchschnittstemperatur in Bayern zwischen 2071 und 2100 (WETTREG B1, Spekat et al. 2007; Zimmermann et al. 2007)

Im Sinne klassischen Erfahrungshandelns so lange zu warten, bis über alle Zusammenhänge letzte Sicherheit erreicht ist, verringert indes die Zeitspanne, die uns für aktive Anpassungsmaßnahmen noch bleibt. Vielmehr ist es erforderlich, das enge Korsett der lokalen und zeitgebundenen Erfahrung zu sprengen, die Skalen zu wechseln und die Entwicklungen in einem größeren räumlichen und zeitlichen Zusammenhang zu sehen. Man muss schon mehrere Jahrhunderte und Millionen von Hektaren überblicken, um den mit dem Klimawandel verbundenen Problemen in Praxis und Wissenschaft gerecht zu werden. Wiedemann (1923) selbst formuliert das so: »Das Wort von PFEIL: »es gibt keine Generalregel« wollte nur sagen, dass auf einem Standort gewonnene Erfahrungen nur mit großer Vorsicht auf andere Standorte übertragen werden können. In Gegenden, die stark durch Klimaschwankungen getroffen werden, haben die zu irgendeiner Zeit gewonnenen Erfahrungen nicht einmal auf dem gleichen Standort dauernd Gültigkeit, da die zeitlichen Schwankungen des Klimas vielfache Abänderung der Grundlagen des Waldbaus bedingen. (S. 148).« Wiedemann spielt hier auf Leopold Pfeils »eisernes« Gesetz des Standörtlichen an.

Wie geht es weiter?

Prädiktive, d.h. aus dem Bekannten auf das Unbekannte schließende Modelle, die über die Anbauschwellenwerte der Baumarten Auskunft geben, sowie auf Modellen beruhende

**Jahresdurchschnittstemperatur
1950–2000**

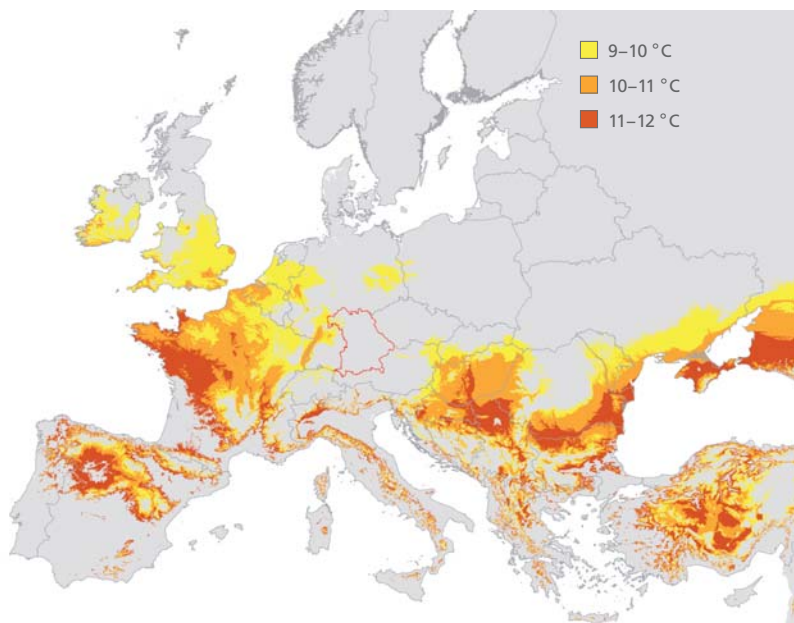


Abbildung 3: Regionale Verteilung der Jahresdurchschnittstemperatur in Europa 1950–2000 (Hijmans et al. 2005)

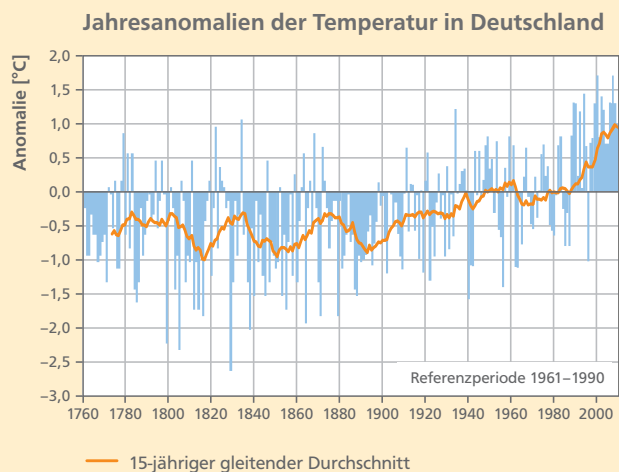


Abbildung 4: Temperaturanomalien 1761–2009 in Deutschland; aus: Schönwiese und Janoschitz (2005); 2000–2009 ergänzt nach DWD (2009)

Karten der künftig herrschenden Umweltbedingungen sind vom Klimawandel erzwungene neue Methoden der Forstwissenschaft. An der LWF werden solche Methoden in den zwei Projekten KLIP 3 (Bäume für die Zukunft) und KLIP 4 (Karten für die Zukunft) eingesetzt. Die Forstpraxis wird sich vermehrt die Erfahrungen der Kollegen in wärmeren Regionen zu Nutze machen müssen. Die in wenigen Berufsjahrzehnten und in der Enge des Reviers erworbene Erfahrung kann nur für einen Ausschnitt der Wirklichkeit gelten und muss um allgemeine Erkenntnisse und die Erfahrungen anderer ergänzt werden. In anderen, weniger stark vom Wandel der Randbedingungen abhängenden Arbeitsfeldern der Forstwirtschaft bleibt indessen der Wert lokaler Erfahrung unbestritten. Die uns bevorstehende Zeit großer Veränderungen erfordert einen neuen, umfassenderen forstlichen Erfahrungsbegriff. Dieses Umdenken wird vielen nicht leicht fallen. Unter den gegebenen Umständen aber gibt es wohl keine andere Alternative, wenn man in Forschung und Praxis die Herausforderungen des Klimawandels annehmen will.

Fazit

In 100 Jahren wird auf zwei Dritteln der Waldfläche Bayerns eine Durchschnittstemperatur von über 9°C herrschen, heute sind es gerade einmal ein Prozent. Aber vergleichbare Situationen gibt es heute schon in West- und Südosteuropa. Die Wälder in diesen Regionen unterscheiden sich deutlich von den Wäldern, wie wir sie heute in Bayern vorfinden. Auf Grund dieser gravierenden Unterschiede ist es nicht verwunderlich, dass die bayerische Forstwirtschaft ausschließlich aus ihrem eigenen Erfahrungsschatz nicht die notwendigen Anpassungen für die Zukunft entwickeln kann. Ein intensiver

Erfahrungsaustausch mit Förstern in wärmeren Regionen ist unbedingt erforderlich. Auch die Klimaprojekte an der LWF »Bäume für die Zukunft« und »Karten für die Zukunft« weisen in die richtige Richtung.

Literatur

Deutscher Wetterdienst (DWD) (2009): *Rückblick auf die Dekade 2000 bis 2009*. Pressemitteilung vom 29.12.2009: http://www.dwd.de/bvbw/generator/Sites/DWDWWW/Content/Presse/Pressemitteilungen/2009/20091221_Die_waermste_Dekade_seit_130Jahren.templateId=raw,property=publicationFile.pdf/20091221_Die_waermste_Dekade_seit_130Jahren.pdf (aufgerufen am 2.3.2010)

Hijmans, R. J.; Cameron, S. E.; Parra, J. L.; Jones, P. G.; Jarvis, A. (2005): *Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas*. Int. J. Climatology 25, 1965–1978 (<http://www.worldclim.org>)

Kölling, C.; Zimmermann, L.; Borchert, H. (2009): *Von der »Kleinen Eiszeit« zur »Großen Heißzeit«*. *Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des Fichtenanbaus in Deutschland*. LWF aktuell 69, S. 58–61

Ohlemüller, R.; Gritti, E.S.; Sykes, M.T.; Thomas, C.D. (2006): *Towards European climate risk surfaces: the extent and distribution of analogous and non-analogous climates 1931–2100*. Global Ecology and Biogeography 15, S. 395–405

Rebel, K. (1924): *Unter der Herrschaft des Kahlschlags bei reiner Fichten- und Föhrenbestockung*. In: Waldbauliches aus Bayern, Band II, J. E. Huber Verlag, Dießen, S. 211–226

Schönwiese, C.; Janoschitz, R. (2005): *Klima-Trendatlas Deutschland 1991–2000*. Berichte des Instituts für Atmosphäre und Umwelt der Universität Frankfurt/Main 4, 63 S.

Spekat, A.; Enke, W.; Kreienkamp, F. (2007): *Neuentwicklung von regional hoch aufgelösten Wetterlagen für Deutschland und Bereitstellung regionaler Klimaszenarien mit dem Regionalisierungsmodell WETTREG 2005 auf der Basis von globalen Klimasimulationen mit ECHAM5/MPI – OM T63L31 2010 bis 2100 für die SRES – Szenarien B1, A1B und A2*. Projektbericht im Rahmen des F+E-Vorhabens 204 41 138 »Klimaauswirkungen und Anpassung in Deutschland – Phase 1: Erstellung regionaler Klimaszenarien für Deutschland«, Mitteilungen des Umweltbundesamtes, 149 S.

Wiedemann, E. (1923): *Zuwachsrückgang und Wuchsstockungen der Fichte in den mittleren und unteren Höhenlagen der sächsischen Staatsforsten*. 1. Auflage, Verlag Laux, Tharandt, 180 S.

Zimmermann, L.; Rötzer, T.; Hera, U.; Maier, H.; Schulz, C.; Kölling, C. (2007): *Konzept für die Erstellung neuer hochaufgelöster Klimakarten für die Wälder Bayerns als Bestandteil eines forstlichen Standortinformationssysteme*. Andreas Matzarakis und Helmut Mayer (Hrsg.): Proceedings zur 6. Fachtagung BIOMET des Fachausschusses Biometeorologie der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft e.V. Berichte des Meteorologischen Institutes der Universität Freiburg 16, S. 152–159

Dr. Christian Kölling leitet das Sachgebiet »Standort und Bodenschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Christian.Koelling@lwf.bayern.de