

# Den Wirkungen von Klima und Wäldern auf der Spur

FORCAST Forschungsverbund sucht nach Lösungen

Camilla Wellstein, Markus Blaschke und Tobias Mette

Der globale Klimawandel und die damit einhergehenden Auswirkungen zeichnen sich verstärkt regional ab. Im Forschungsverbund FORCAST forschen Wissenschaftler daher seit zwei Jahren über die Auswirkungen des Klimas auf Ökosysteme. Ein Schwerpunkt des Forschungsverbundes liegt auf Waldökosystemen. Diese nehmen ein Drittel der Bayerischen Landesfläche ein und sind von enormer wirtschaftlicher Bedeutung.

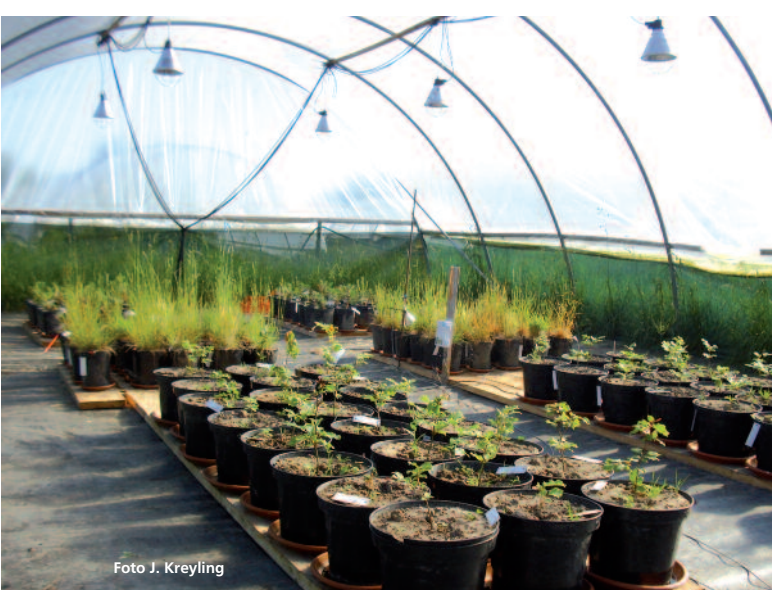


Foto J. Kreyling

Abbildung 1: Die Buche im Experiment: verschiedene Herkünfte unter experimenteller Erwärmung im Event-Experiment, Uni Bayreuth.

Im Bayerischen Forschungsverbund FORCAST arbeiten Bayerische Universitäten und kooperierende wissenschaftliche Einrichtungen wie das Bayerische Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP) in Teisendorf und die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) eng zusammen. Der Verbund wird von Prof. Carl Beierkuhnlein (Uni Bayreuth) geleitet und von Dr. Camilla Wellstein koordiniert.

Am 16. November 2010 trafen sich die Waldforschungsgruppen von FORCAST zu einem Workshop an der Universität Bayreuth, wo sie intensiv und interdisziplinär ihre Forschungsfragen und analytischen Strategien im Hinblick auf die Einschätzung von Extremereignissen diskutierten. Dabei setzten sie sich mit der Variabilität sowohl des Klimas als auch der Organismen und Ökosysteme auseinander. Beispielsweise könnte es eine wichtige Rolle spielen, wie groß die Variabilität innerhalb einer Baumart wie etwa der Buche im Hinblick auf extreme Dürreereignisse ist. Auch die Flaumeiche, in Deutschland als Reliktart wärmerer Zeiten heimisch, ist von Interesse. Neben umfangreichen experimentellen Studien stützen sich die Forschungsansätze auch auf Datenquellen wie



Foto: M. Blaschke

Abbildung 2: Die Messstation mit dem Klimalogger steht eigentlich zwei Meter über der Erdoberfläche. Teilweise erreichen im Bayerischen Wald die Schneehöhen im Bestand aber 150 Zentimeter.



Abbildung 3: Das Naturwaldreservat Seeloch erstreckt sich vom Kleinen Arbersee bis knapp unterhalb des Gipfels des Großen Arbers und war Teil der Untersuchungen im Höhengradienten.

Bohrkerne aus Bäumen und weit zurückreichende Klima- und Versuchsflächen-Daten sowie auf Methoden der Modellierung. Auf dem Treffen einigten sich die Forscher unter anderem auf eine exemplarische Studienregion von Buchen- und Eichenbeständen in Unterfranken, in der sie am gleichen System verschiedenen Fragen nachgehen:

- Wie beeinflussen extreme Dürreereignisse das Wachstum der Bäume?
- Wie wirkt sich Konkurrenz unter diesen Bedingungen aus?
- Was passiert, wenn sich diese Extremereignisse häufen?

Eine fach- und institutsübergreifende Zusammenstellung der Ergebnisse soll auch zur Ableitung von Management-Empfehlungen für die Forstwirtschaft herangezogen werden. Im Einzelnen bearbeiten die fünf Arbeitsgruppen folgende Themenbereiche, die hier kurz vorgestellt werden:

- Herkunftsversuche mit Schlüsselarten
- Höhengradient Naturwaldreservate im Bayerischen Wald
- Erholung der Baumarten nach Dürreereignissen
- Mortalität der Hauptbaumarten
- Modellierung als Verständnishilfe von Störungen

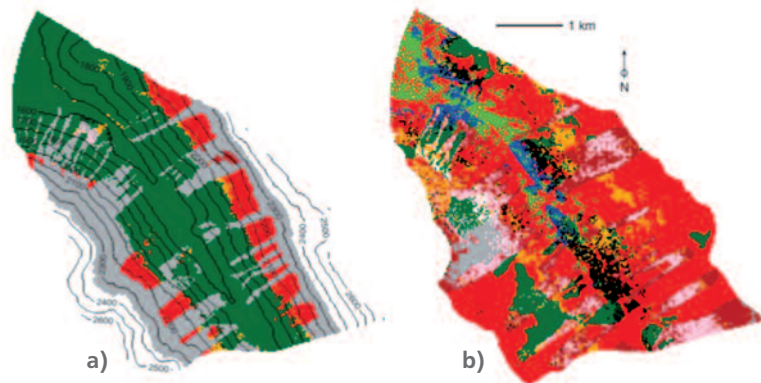


Abbildung 4: Verteilung dominanter Baumarten im Dischmatal (Schweiz), simuliert mit LandClim für (a) aktuelles Klima (3,2 °C Jahresmitteltemperatur, 900 mm Jahresniederschlag) und (b) ein Klimaszenario (6,2 °C Jahresmitteltemperatur, 700 mm Jahresniederschlag (aus: Pretzsch, Grote, Reineking, Rötzer, Seifert (2008): Models for Forest Ecosystem Management: A European Perspective. Annals of Botany 101: 1065–1087)

### Herkunftsversuche mit Schlüsselarten

Vor dem Hintergrund der erwarteten Klimaveränderungen testen der Lehrstuhl Biogeografie der Uni Bayreuth und das ASP Teisendorf verschiedene Herkünfte im Hinblick auf häufigere und stärker werdende extreme Wetterereignisse. Dieser innovative Ansatz erlaubt es, Herkünfte zu identifizieren, die mit ansteigenden Mitteltemperaturen und einer erhöhten Klimavariabilität (zum Beispiel verstärkte sommerliche Trockenheit bei nach wie vor zu erwartenden Frostereignissen) gut umgehen können. Neben unterschiedlichen Grasarten werden in den Experimenten auch Buchen-, Eichen- und Schwarzkieferherkünfte getestet (Abbildung 1). Für die Untersuchungen der Buche stehen 24 Herkünfte aus sieben Ländern zur Verfügung. Von besonderem Interesse sind Herkünfte aus Bulgarien, Italien und Spanien, die aus Regionen am Rande des natürlichen Verbreitungsgebietes der Buche stammen.

### Höhengradient Naturwaldreservate im Bayerischen Wald

Welche Veränderungen der Artengemeinschaften in naturnahen Wäldern lassen die Klimaveränderungen erwarten? Dieser Fragestellung gehen der Fachbereich für Geobotanik der TU München, die LWF und der Nationalpark Bayerischer Wald auf 48 Untersuchungspunkten in acht Naturwaldreservaten nach (Abbildung 2). Dabei wurden Beobachtungen zur Waldstruktur und zu sieben ausgewählten Artengruppen in verschiedenen Höhenlagen von der Donau bis zum Arber vorgenommen und mit Klimadaten in Beziehung gesetzt.

## Erholung der Baumarten nach Dürreereignissen

Anhand von intra-annuell aufgelösten Jahrringuntersuchungen erforscht der Lehrstuhl für physische Geographie an der Universität Erlangen, wie lange die Erholungsreaktionen der Baumarten Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und Traubeneiche (*Quercus petraea*) auf extreme Dürreereignisse nach den stärksten Trockenjahren des 20. Jahrhunderts gedauert haben. Daraus kann abgeschätzt werden, wie sich beide Baumarten in Konkurrenz zueinander und unter veränderten Klimaverhältnissen, zum Beispiel bei höherer Frequenz und Amplitude von Dürreereignissen, verhalten.

## Mortalität der Hauptbaumarten

Mit der Analyse und Modellierung der »Mortalität der Hauptbaumarten« (Fichte, Kiefer, Buche und Eiche) beschäftigt sich der Lehrstuhl für Waldwachstumskunde der TU München. Stammanalysen und Aufnahmen des langfristigen Versuchsfächennetzes in Bayern sollen aufzeigen, wie sich Trockenjahre im letzten Jahrhundert auf die Differenzierung von Beständen ausgewirkt haben. Aus diesem Verständnis heraus wird die voraussichtliche Zunahme von Dürre-Ereignissen und die »Stress«-Reaktion von Beständen modellhaft mit dem Waldwachstumssimulator SILVA und/ oder BALANCE abgebildet, um daraus forstwirtschaftliche Handlungsempfehlungen ableiten zu können.

## Modellierung als Verständnishilfe von Störungen

Ziel der Juniorprofessur für Biogeographische Modellierung an der Uni Bayreuth ist ein verbessertes Verständnis der Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Störungsregimen, der Rolle von Arteigenschaften bei der Walddynamik unter Störungen und der möglichen langfristigen Auswirkungen veränderter Störungsregime auf exemplarische Ökosystemdienstleistungen. Ein Beispiel hierzu zeigt Abbildung 4. Dazu werden Informationen aus dem Monitoring und aus Experimenten der zuvor genannten Arbeitsgruppen integriert. Die Belastbarkeit und Resilienz der entsprechenden Waldökosysteme gegenüber großflächigen Störungen wird anhand von Sensitivitätsstudien abgeschätzt.

Erste Ergebnisse finden sich im Internet unter: <http://www.bayceer.uni-bayreuth.de/forkast>. Die weiteren Ergebnisse der Untersuchungen werden bis Ende 2011 zusammengestellt. Die wichtigsten Ergebnisse für die forstliche Praxis sollen auch in den Medien der LWF veröffentlicht werden.

Dr. Camilla Wellstein (Koordination/Uni Bayreuth)  
[camilla.wellstein@uni-bayreuth.de](mailto:camilla.wellstein@uni-bayreuth.de)

Markus Blaschke (Teilprojekt Höhengradient, LWF)  
[Markus.Blaschke@lwf.bayern.de](mailto:Markus.Blaschke@lwf.bayern.de)

Dr. Tobias Mette (Teilprojekt Mortalität der Hauptbaumarten, TUM)  
[Tobias.Mette@lrz.tu-muenchen.de](mailto:Tobias.Mette@lrz.tu-muenchen.de)

Der Forschungsverbund FORKAST wird mit Mitteln des »Klimaprogramm Bayern 2020« gefördert.



## Wälder brauchen Vielfalt!

Biodiversität ist Reichtum der Natur; Reichtum an Tier- und Pflanzenarten, an Biotopen, Ökosystemen und an genetischer Vielfalt innerhalb der Arten. Seit einigen Jahren ist Biodiversität zu einem Schlüsselbegriff geworden, sowohl im Natur- und Umweltschutz, als auch in Politik und Wissenschaft. In unserer vom Menschen geprägten Kulturlandschaft tragen Wälder in besonderem Maße zur biologischen Vielfalt bei. Geht Vielfalt zum Beispiel durch Zerschneidung zusammenhängender Waldflächen, unpflegliche Waldbewirtschaftung, Überhege von Reh und Hirsch oder Klimawandel verloren, wirkt sich dies direkt auf die ökologischen, ökonomischen und sozialen Leistungen der Wälder aus. Im »Internationalen Jahr der Wälder« möchte das Projekt Wald in Not der DBU Naturerbe GmbH daher mit der neuen Informationsbroschüre »Wälder brauchen Vielfalt!« eine breite Öffentlichkeit für den Themenbereich »Wald und Biodiversität« interessieren.

Leicht lesbar und informativ gibt die 34-seitige Broschüre einen kurzen Überblick über zentrale Punkte des aktuellen Wissensstands. Ein besonderes Anliegen der Autorin Dr. Eva-Maria Möbmer ist es, die Bedeutung naturnaher Forstwirtschaft für die biologische Vielfalt darzustellen. Darüber hinaus macht die Broschüre auch darauf aufmerksam, welchen wichtigen Beitrag historische Waldnutzungsformen, vom Menschen unbeeinflusste »Urwälder« und biologische Netzwerke zum Schutz der Artenvielfalt leisten.

red



Bestellung  
DBU Naturerbe GmbH  
**Projekt Wald in Not**  
Godesberger Allee 142–148  
53175 Bonn

Für Einzel Exemplare 0,85 €  
in Briefmarken als  
Rückporto beilegen.  
Bezug auch in größeren  
Stückzahlen möglich.

Weitere Informationen unter:  
[www.wald-in-not.de](http://www.wald-in-not.de)