Schriftenreihe
der TLUG

Naturschutz im Wandel

Ministerium für Landwirtschaft,
Forsten, Umwelt und Naturschutz

FREISTAAT THÜRINGEN
Diese Veröffentlichung wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) Jena zur Verfügung gestellt.

Impressum

Schriftenreihe der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Nr. 94

Herausgeber: Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie
Göschwitzer Straße 41, 07745 Jena
Tel.: 03641/6840
E-Mail: Poststelle@TLUG.Thueringen.de
Internet: http://www.tlug-jena.de

Redaktion: O. Bellstedt
Titelbild: Kulturlandschaft Geba
Foto: BR Rhön, K.-F. Abe

Jena, im September 2011

Hergestellt auf chlorfrei gebleichtem Papier
Klimawandel im Offenland und Wald
Herbert Michel, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Jena
Nico Frischblies, Thüringer Landesanstalt für Wald, Jagd und Fischerei, Gotha

Der Bericht von Herrn Michel ist als PDF-Download auf den Internetseiten der TLUG unter der Rubrik „Veranstaltungsmaterialien“ abrufbar.

Klimawandel in Wald und Forstwirtschaft
Nico Frischblies

Herr Frischblies war zwischen 2007 und 2009 Referent im Sachgebiet Klimaschutz und Klimafolgen im Referat ökologischer Waldbau der Abteilung 2 Waldbau, Waldnaturschutz, Wildbewirtschaftung und Fischerei an der TLWF und ist seit 2010 wissenschaftlicher Bearbeiter im INTERREG IVB-Projekt HABIT-CHANGE.

Zusammenfassung


Einleitung

Der globale anthropogene Klimawandel beeinträchtigt zukünftig immer stärker die Leistungsfähigkeit der Waldökosysteme auch in Thüringen. Direkte und indirekte Auswirkungen des Klimawandels lassen sich bereits beobachten und stellen künftig Gefahren für die Wälder, deren Arten- und Bestandesgefüge und letztlich auch für deren vielfältige Funktionen dar (TMLNU, 2009; LINDNER et al., 2010). Betroffen ist nicht nur die Holzproduktion, sondern die gesamte Vielfalt der Leistungen eines multifunktionalen Waldes bzw. einer multifunktional ausgerichteten Waldbewirtschaftung, so wie sie im § 2 Abs. 1 des Thüringer Waldgesetzes festgeschrieben ist. Zum Prinzip der multifunktionalen Waldbewirtschaftung zieht auch die heutige und zukünftige Gewährleistung von (Natur-)Schutzfunktionen (ThürWaldG: „...der heimischen Tier- und Pflanzenwelt einen Lebensraum zu bieten“).


Alleinstellungsmerkmale von Wald und Forstwirtschaft im Klimawandel


Die Dynamik eines sich wandelnden Klimas prägt dabei auf einen aktuellen Waldzustand, dessen Handlungsräume auf das eingeschränkt sind, was die natürliche Ausstattung vorhält und zulässt. Für Thüringen bedeutet das, dem Klimawandel begegnen oder seine Folgen abmildern auf etwa 520.000 ha Waldfläche (TMLFUN, 2010):

- mit 43 % durch Fichte dominiert, weitere 19 % Kiefer und Lärche sowie 38 % Laubbäumenarten (unterschiedlichste Anpassungspotenziale der Baumarten),
- mit eng verzahnten Waldbesitzverhältnissen aus Staats- und Privatwald (je 41 %), Körperschafts- und Treuehandwald (unterschiedlichste Interessen am Wald, die mit geeigneten umweltwissenschaftlichen Instrumenten gesteuert werden müssen) und
- mit einer Altersausstattung, die einerseits auch über die nächsten Jahrzehnte hinweg den Umgang mit der Fichte vorschreibt, andererseits aber auch die Weichenstellung für ca. 100.000 ha verjüngungsnotwendige Waldfläche (2100 Jahre) abverlangt (unterschiedlichste Anpassungsmaßnahmen in verschiedenen Waldentwicklungsstadien).


Trotz oder eben gerade wegen dieser Besonderheiten widmet sich die Thüringer Landesforstverwaltung im Sachgebiet Klimaschutz und Klimafolgen an der TLWFZ zwei Schwerpunkten zum Themenkomplex Wald-Holz-Klima. Arbeiten zum Schwerpunkt 1 sollen Inhalt dieses Berichtes sein.

1. Risikoanalysen, Klimafolgenforschung und Anpassungsmaßnahmen und
2. Klimaschutzbeiträge und -potenziale durch Wald und Holznutzung.

**Die besondere Vulnerabilität von Wäldern**

Mit der Verwundbarkeit verschiedener deutscher Regionen und unterschiedlicher Sekto-
ren beschäftigen sich ZEBISCH et al. (2003). Danach werden Forst- und Landwirtschaft in Thüringen im Bereich der südostdeutschen Becken- und Hügellandschaft als besonders vulnerabel eingestuft, der Thüringer Wald dagegen nur als mäßig verwundbar. Für die Fachbereiche Biodiversität und Naturschutz wird in der Studie eine hohe Unsicherheit bei der Bewertung deutlich, die z.B. darauf zurück-
zuführen ist, dass das künftige Erreichen von unterschiedlichsten Schutzzielen trotz Klima-
wandel zu abweichenden Einstufungen füh-
rnen kann (Erhaltungs- oder Prozessschutz).
Hier entwickelt sich offenbar eine Kontroverse gegen nicht selten konservierenden, statis-
schen Ansätzen des Naturschutzes und einer notwenigen, unerlässlichen Klimaanpassung
im Rahmen einer verträglichen, akzeptierten und nachhaltigen Nutzung von Landschafts-
bestandteilen (vgl. BOLTE und IBISCH, 2007; REIF et al., 2010).

Inzwischen existieren mehrere abgestimmte, überregionale und deutschlandweite Position-
spapiere zu Forstwirtschaft und Klimawan-
del wie die Deutsche Anpassungsstrategie
(BUNDESREGIERUNG, 2008), die Eberswal-
der Erklärung (SPATHELF et al., 2008); die 20
Freisinger Punkte (AMEREELLER et al., 2009),
die Empfehlungen des BFN (2009) oder das
Ergebnis der Bund-Länder-Expertengruppe im
Auftrag der Forstschöffenkonferenz (BOLTE et al.,
2009). Insbesondere in der letztgenannten
Studie werden die besonders besorgniserrei-
genden Aspekte einer drohenden Klimaverän-
derung aufgezählt: Trockenheit, Hitzewellen, 
sommerliche Wärme, Sturm, veränderte Scha-
derregersituationen und zunehmende Wald-
brandgefahren. Dagegen erhoffen sich einige
Regionen in Deutschland aus verlängerten Vege-
tationsperioden gesteigerte Wuchsleis-
tungen und eine breitere Auswahl aus ange-
passten Baumarten (vgl. auch LINDNER et
al., 2010). Mehrheitlich werden allerdings eher
negative Konsequenzen befürchtet: höhere
Mortalitäten, abnehmende Produktivitätten und
riskantere Waldverjüngungen. Befragun-
gen ergaben, dass Veränderungen von Wald-
habitatqualitäten im Allgemeinen eher nicht
erwartet werden (BOLTE et al., 2009).

Insbesondere der Baumart Fichte (**Picea abies**
(L.) Karst.) wird eine besondere hohe Vulne-
rabilität zugesprochen, während die heimi-
schen Laubbäumarten, Weißtanne und auch
die Neophyten Roteiche (*Quercus rubra* L.)
dund Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.)
Franco) häufig günstiger beurteilt werden.
Einige Fallbeispiele aus Thüringen unterma-
uen die Anfälligkeit der Fichte:

Die Schadensbilanz zum Ausmaß des Sturm-
mes „Kyrill“ in Thüringen beweist einmal mehr
die Sturmanfälligkeit der Fichte (CLASEN
et al., 2008; TLWJF, 2008). 88,5 % aller
Kyrill-Schadflächen in Thüringen waren mit Wald-
beständen aus dominiert. Die Fichte bestrukt.
Das entspricht immerhin 3 % aller Fichten-
dächer in Thüringen. Dagegen wurden thü-
ringische Laubbäumarten nie zu mehr als 0,4 %
geschädigt. Auf 6.270 ha Kuhfläche, weiteren
4.710 ha stark geschädigten Flächen und auf
zusätzlich 200.000 ha Bestandesfläche mit
Einzelbrüchen sind durch Kyrill etwa 3 Mio.
Festmeter Schadholz angefallen (etwa die
doppelte Menge des durchschnittlichen jähr-
lichen Einschlags). Es entstanden Schäden
durch Zwanzigutzung hiebunreifer Holzer
(ca. 11 Mio. €), Weggeschäden (ca. 47,5 Mio. €)
und immense Kosten für die Wiederauffor-
tung (ca. 33,7 Mio. €).

Vor Kyrill sorgten in Thüringen ein Sturm im
Jahr 1946 (ca. 1 Mio. Fm) und „Vivian und
Wiebke“ 1990 (1 Mio. Fm) für ähnlich hohe
Schäden am Wald und am Holz (Zusammen-
stellungen der Abteilung Waldschutz und
Waldzustandüberwachung an der TLWJF).
Ein Jahr nach Kyrill führte der Sturm „Emme“
zur regional sehr hohen Schadholzmengen,
2010 folgte „Xynthia“. Daneben können im
Nadelholz hohe Schneebruchschäden auftreten
(1980: 1,5 Mio. Fm und 1980/81: 2,5
Mio. Fm). Sturm und Schnee wirken dabei
vielerorts auf Herkünfte und Strukturen der
Baumart Fichte ein, die dort natürlicherweise
nicht hingehörten und aufgrund ihrer Kronen-
morphologie und Bestandesstrukturierung

Schriftenreihe der TLUG Nr. 94
zu überdimensionalen Schäden neigen (z.B. Notaufforstungen nach dem Sturm 1946 im Thüringer Wald mit Tieflandsherzünften in einschichtiger Monokultur).


Das Waldschutzmeldewesen verzeichnet für Schadinsekten und pathogene Pilze insgesamt Arealveränderungen (z.B. beim Eichenprozessionsspinner, Thaumetopoea processionea L.), veränderte Gradationsverläufe (Roßkastanienminnierrotte, Cameraria ohridella Deschka et Dirinck) und neue Arten (Eichentriebsterben, Chalaras fraxinea KOWALSKI, Abb. 15), wobei sich ein kausaler Zusammenhang zum Klima und dessen bisheriger Veränderung allerdings nicht immer zweifelsfrei herstellen lässt.

Was Waldbesitzer von uns verlangen

Dass die Waldbesitzer in Thüringen den Klimawandel durch veränderte Witterungsverhältnisse, Stürme, Veränderungen in der Vegetation und im Schadgeschehen feststellen, ließ sich im Rahmen einer Befragung von fast 200 Privatwaldbesitzern belegen (RIMKUS et al., 2010). Im Rahmen dieser Befragung und in den Verhandlungen zum Thüringer Klima- und Anpassungsprogramm (TMLNU, 2009) wurde deutlich, welche Informationen
und Empfehlungen Besitzer und Bewirtschafter privater, kommunaler und landeseigener Waldflächen in Thüringen vom Sachgebiet Klimaschutz und Klimafolgen und dem zuständigen Referat im Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz erwarten:

- die Bereitstellung aktueller, regionaler, forstlich relevanter Klimainformationen, -karten und -szenarien.

Abb. 15: Seit dem ersten Nachweis des Eschenrindesterbens auch in Thüringen aus dem Jahr 2009 breitet sich diese neue Pilzkrankheit in ganz Thüringen aus (BAIER et al., 2011)
räumlich differenzierte Risikoanalysen angelehnt an der aktuellen Baumarten- und Altersausstattung ihrer Wälder verbunden mit dem Blick in eine klimaveränderte Zukunft;
langfristig tragfähige Baumarten- und Anbauempfehlungen und
plausible, umfassende Bewirtschaftungskonzepte für die Anpassung der Wälder Thüringens an den Klimawandel.

Klimainformationen


Tatsächliche forstspezifische Klimaanalysen und Klimakarten sind aber für Thüringen erst im Rahmen der Arbeiten an der TLWF entstanden (FRISCHBIER und PROFFT, 2008; PROFFT und FRISCHBIER, 2008). In der gewählten Klimaperiode (2041-2070) orientiert sich Thüringen dabei am SRES-Szenario A1B bzw. an dessen Regionalisierung für Deutschland (UBA-WETTREG, CEC-Potsdam) an insgesamt 32 Klimastationen im Großraum Thüringens. Es bot sich damit einerseits eine ausreichend große Stichprobe, um aus Werten dieser Stationen für Thüringen Karten einer neuen forstlichen Klimagliederung erzeugen zu können. Andererseits waren die regionalisierten Szenariendaten auch Grundlage zur Bilanzierung neuer vegetationssensitiver Klimawerte. Vegetationszeiten und klimatische Wasserbilanz innerhalb der Vegetationszeit lösen in diesem Sinn bisher verwendete Klimawesen wie Höhenlage, Jahresdurchschnittstemperatur, jährliche Niederschlagsmenge usw. zwar ab, die sorgfältig betriebene und wertvolle Untergliederung Thüringens in geländemorphologisch geprägte und daher unterscheidbare Klimaregionen (sog. Makroklimaformen) wird jedoch beibehalten, um deren Besonderheiten auch zukünftig gut berücksichtigen zu können.


Risikoanalysen


Anbauempfehlungen


Schriftenreihe der TLUG Nr. 94

Bewirtschaftungskonzepte


Steht eine Waldverjüngung kurz- und mittelfristig nicht an, so sind Wissenschaft und Praxis in der Pflicht, geeignete Konzepte zu entwickeln, um auch in arten- und strukturanreichen Altersklassenwäldern die Vulnerabilität gegenüber Klimaänderung herabzusetzen. Hier gilt es, über die kommenden Jahrzehnte hinweg die Klimaplastizität und -elastizität im Wald durch passende Bewirtschaftung zu erhöhen. Das heißt u.a.:  

Abb. 17: Spielräume für den Anbau der Hauptbaumarten in Thüringen auf der Grundlage des neuen BZT-Kataloges der Anbau der jeweiligen Baumart empfohlen werden kann.

![Diagramm](image-url)
Verjüngungsvorräte aufbauen (Risikovorsorge),
- Baumartenvielfalt fördern und genetische Vielfalt erhalten durch lange Verjüngungszeiten, geeignete Verjüngungsverfahren, Struktureichtum, Waldrandgestaltung und Mischungsregulierung (Risiko verteilen, breites Reaktionsspektrum),
- sinkenden Erträgen und Überlebenswahrscheinlichkeiten entgegensteuern durch angepasste Produktionszeiten, Vorwaldstrukturen und Zeitmischungen,
- stabilisierende und vitalisierende Waldpflegen, um passende Walddichten und -strukturen zu gestalten, stabile und vitale Einzelbäume zu erziehen und zu erhalten.

**Klimawandel und Waldnaturschutz**


In einer neuen Studie (ARAUJO et al., 2011) wurde auf europäischer Ebene demonstriert, dass ein allmählicher Klimawandel die bisher passenden klimatischen Bedingungen für etwa 60 % aller terrestrischen Tier- und Pflanzenarten unwiederbringlich verschlechtert, wenn diese Arten nicht durch Anpassungsmaßnahmen und Biotopverbund unterstützt werden. Kontrovers diskutiert werden nach REIF et al. (2010) jedoch strategische Überlegungen zu unterschiedlichen Anteilen fremdländischer Baumarten und Herkünfte, zur Verkürzung von Produktionszeiten, zur Absenkung von Vorräten und zum Zulassen oder Vermeiden von Kalamitäten.


Ausblick


Literatur


TMLFUN (2010): Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz, Forstbericht 2009, 104 S.


