



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH

www.bmlfuw.gv.at



BFW bfw.ac.at



BFW
Bundesforschungsanstalt für Wald

Unser Wald im Klimawandel

Inhalt

Wege zum klimaaktiven Wald.....	3
Digitale Pfade	4
Widmen Sie sich dem Wald!.....	5
In Zeiten des Klimawandels.....	7
Klimaschützer Wald.....	9
Invasive Arten als Trittbrettfahrer.....	11
Wie man den Wald richtig pflegt	13
Der Wald in der Zukunft	15
Die wichtigsten Fragen zum klimaaktiven Wald (Beilage)	

Impressum

ISBN 978-3-902762-61-0

© Juni 2016

Nachdruck nach schriftlicher Genehmigung durch Herausgeber mit Quellenangabe gestattet.

Die Abkürzung BFW und der Kurzname „Bundesforschungszentrum für Wald“ werden stellvertretend für den Langnamen „Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft“ verwendet.

Presserechtlich für den Inhalt verantwortlich:

Peter Mayer, Bundesforschungszentrum für Wald, <http://bfw.ac.at>, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, Tel.: 01/878 38-0; Fax: 01/878 38-1250;

Redaktion: Marianne Schreck, Christian Lackner

Layout: Johanna Kohl

Illustrationen: Peter M. Hoffmann, www.pmhoffmann.de

Bezugsquelle:

Bibliothek des BFW; Tel.: 01/878 38-1216; Fax: 01/878 38-1250; E-Mail: bibliothek@bfw.gv.at; Online-Bestellung: www.bfw.ac.at/webshop

Quellen:

(5) BFW – Institut für Waldinventur: www.waldinventur.at | (6,7) APCC (2014): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 | (8,9) BFW – Institut für Waldinventur, Universität für Bodenkultur, Umweltbundesamt, Besser mit Holz, proHolz NÖ | (10,11) BFW – Institut für Waldschutz; Rouault et al. 2006, Netherer & Schopf 2010, Bentz et al. 2010; Baltensweiler 1993, Moore & Allard 2008, Meurisse et al. 2012 | (12, 13) BFW – Institut für Waldbau | (14, 15) BFW – Institut für Waldgenetik

Genderschreibweise:

Es wird die weibliche und/oder männliche Form nach dem Zufallsprinzip verwendet.

Wege zum klimaaktiven Wald

Liebe Waldbesitzerin!

Lieber Waldbesitzer!

Der Wald ist ein Universalgenie – er liefert den nachhaltigen Rohstoff Holz, schützt vor Naturgefahren, sorgt für sauberes Wasser und Luft, ist Lebensraum für Pflanzen und Tiere, ist Arbeitsplatz und Ort der Erholung und vieles mehr. Rund 145.000 Waldbesitzer sorgen dafür, dass diese vielfältigen Leistungen des Waldes im Rahmen der forstgesetzlichen Vorgaben und damit im Sinne einer umfassend verstandenen Nachhaltigkeit erbracht werden. Dafür möchte ich auch als Forstminister ein herzliches Dankeschön aussprechen.

Auswirkungen des Klimawandels | Diese stellen den Wald und seine Besitzerinnen und Besitzer vor große Herausforderungen. Dabei ist der Wald einerseits Betroffener und andererseits Teil der Lösung. Betroffener deshalb, weil Waldökosysteme sehr langlebig sind und daher wenig flexibel auf Änderungen reagieren können. Teil der Lösung deshalb, weil der Wald über die nachhaltige Bewirtschaftung, die Ernte des Holzzuwachses und einen möglichst umfassenden Einsatz des Rohstoffes Holz für stoffliche wie energetische Verwendungswege wesentlich zur Einsparung von CO₂-Emissionen beitragen kann. Die vorliegende Broschüre gibt Ihnen, liebe Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer, wertvolle Informationen zum Verständnis der zukünftigen Herausforderungen und zeigt gleichzeitig konkrete Handlungsempfehlungen auf. Diese sollen dabei helfen, wie Sie Ihren Wald weiterhin mit Freude und Engagement pflegen und nutzen können.

Ihr

André Rupprechter

Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Digitale Pfade



Ministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft
www.bmlfuw.gv.at



Bundesforschungszentrum für Wald
<http://bfw.ac.at>



Allgemeine Informationen über den Wald
www.waldzahlen.at



BFW-Kurse in Oberösterreich
www.fastort.at



Kursangebote in Kärnten
www.fastossiach.at



Forstliches Fachwissen
www.waldwissen.net

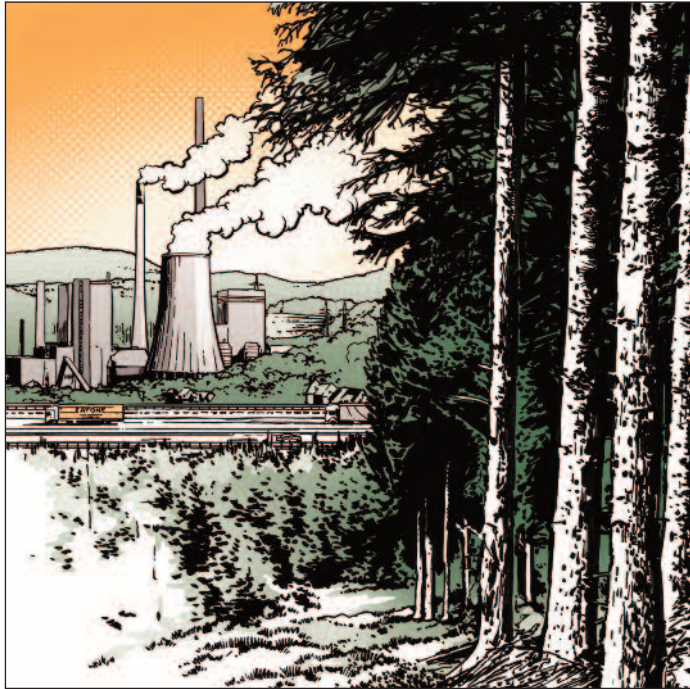
Widmen Sie sich dem Wald!

Für jede Waldbesitzerin und jeden Waldbesitzer ist der eigene Wald etwas Besonderes. Und für jeden bedeutet er auch etwas anderes. Ob man sich nun für eine naturnahe Bewirtschaftung entscheidet oder für den Urwald interessiert, im Wald gehen die verschiedensten Wünsche in Erfüllung. Der Rahmen sollte jedenfalls mit Nachhaltigkeit verbunden sein, da in Zeiten des wissenschaftlich erwiesenen Klimawandels der Wald vor ernststen Herausforderungen steht. Die Anforderungen an ihn sind hoch. Zum einen wächst der Wald in weiten Teilen wegen der steigenden Temperaturen und des höheren CO₂-Gehaltes besser, zum anderen werden Extremereignisse wie Sturm und Hagel, aber auch Trockenheit zunehmen. Das heißt, dass jede Waldbesitzerin auch die gesetzliche Verpflichtung hat, regelmäßige Kontrollen durchzuführen, um langfristige Schäden zum Beispiel durch den Borkenkäfer zu vermeiden.

Die Waldfläche in Österreich nimmt zu! Es wächst mehr nach als geerntet wird. Die Fläche ist seit den 1960er-Jahren um 300.000 Hektar größer geworden. Damit diese Entwicklung erhalten bleibt, hat sich das Bundesforschungszentrum für Wald (BFW) zum Ziel gesetzt, Waldbesitzer mit bestmöglicher Information zu unterstützen. Aufgabe des BFW ist es, die Beziehung zwischen Klimawandel und Wald praxisnah zu erforschen. Als Basis steht die Waldinventur zur Verfügung, die alle Daten zum österreichischen Wald hat. Dieses Wissen wird an den beiden Ausbildungsstätten des BFW für alle am Wald Interessierten weitergegeben, aber auch als Grundlage für politische Entscheidungsprozesse zur Verfügung gestellt. Mit dieser Broschüre möchten wir informieren und Handlungsanleitungen für die Waldbewirtschaftung bei sich änderndem Klima skizzieren. Eines möchte ich Sie bitten: Nehmen Sie das profunde Know-how in Anspruch, das wir in unseren Kursen weitergeben – damit Ihr Wald klimaaktiv bleibt.

Peter Mayer
Leiter des Bundesforschungszentrums für Wald

In Zeiten des Klimawandels



1,4 Möglicher Temperaturanstieg in Grad Celsius bis 2050

Der Mensch verändert das globale Klima. Verantwortlich dafür ist vor allem der Verbrauch fossiler Brennstoffe, die besonders stark zum Ausstoß von klimaerwärmenden Treibhausgasen führen. Dieser anthropogene „Treibhauseffekt“ hat seit dem Jahr 1880 die Temperatur weltweit bereits um 0,85 Grad Celsius steigen lassen, in Österreich aufgrund der überproportionalen Erwärmung im Alpenraum sogar um nahezu zwei Grad Celsius. Besonders ausgeprägt ist dieser Anstieg seit den 1980er-Jahren, da aufgrund der weltwirtschaftlichen Entwicklungen die globalen Treibhausgasemissionen seither drastisch zunehmen. Und, es ist ein weiterer Temperaturanstieg zu erwarten: In Österreich könnte es ausgehend von aktuellen Werten bis 2050 um 1,4 Grad Celsius wärmer werden.

Trockenheit versus Niederschlag | In den letzten 150 Jahren nahmen die Niederschläge in Westösterreich zu, im Südosten Österreichs jedoch deutlich ab. Eine Ursache sind die sich kontinuierlich ändernden Hoch- und Tiefdrucklagen. Klimamodelle prognostizieren erhöhte Niederschlagsmengen im Winter und trockenere Sommer. Auswirkungen davon könnten im Winter häufigere Lawinenabgänge und im Sommer das zunehmende Auftreten von Dürreperioden in Ost- und Südösterreich sein.

Paradoxe Wirkung | Dieser skizzierte Klimawandel wird unterschiedliche Auswirkungen auf die Forstwirtschaft haben. So bewirkt paradoxerweise das wärmere Klima, dass die Wuchsleistung in höheren Lagen gesteigert wird. Die Waldgrenze wird sich nach oben verschieben. In tieferen Lagen, speziell im Osten, könnten Trockenperioden die Zusammensetzung der Baumarten grundlegend verändern. Die Vorhersagbarkeit von Stürmen ist derzeit mit Unsicherheiten belegt. Eines steht jedoch fest: Extreme meteorologische Ereignisse werden eine bedeutende Rolle spielen. Der „klimaaktive“ Wald muss also zahlreichen Anforderungen gewachsen sein.



12,5 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Emissionen werden pro Jahr durch Holznutzung vermieden

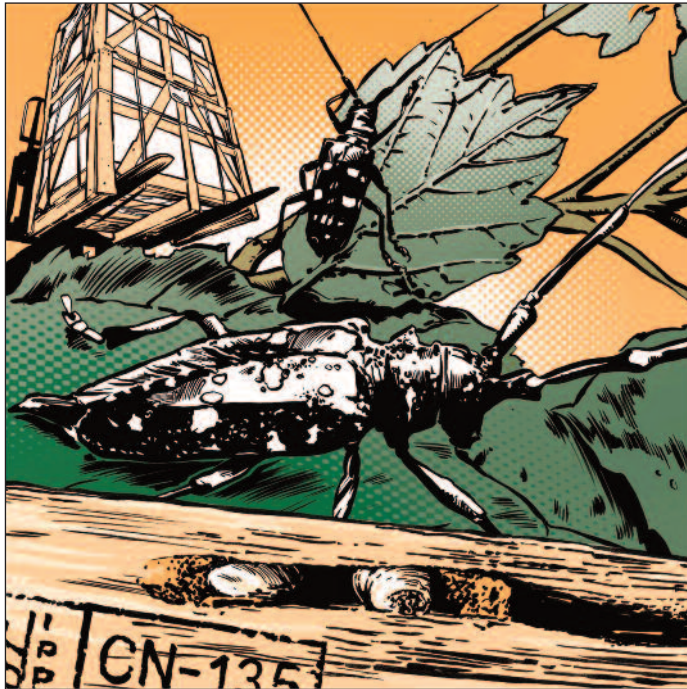
Klimaschützer Wald

Holz besteht zu rund 50 Prozent aus Kohlenstoff (C). Dieser Kohlenstoff stammt aus der Atmosphäre und wird von Bäumen in Form von Kohlendioxid (CO₂) aufgenommen. Im Zuge der Photosynthese absorbieren die heimischen Baumarten für einen Kubikmeter Holzzuwachs zwischen 0,7 und 1,4 Tonnen CO₂. Dank des kontinuierlich stattfindenden Baumwachstums und der verhältnismäßig großen Waldfläche von vier Millionen Hektar (47,6 % der Fläche Österreichs) lagern enorme Mengen Kohlenstoff in unserem Wald. Derzeit sind das circa 985 Millionen Tonnen Kohlenstoff.

Die Plusminus-Formel | Die Speicherkapazität eines Waldes steigt mit seinem Alter, jedoch ist sie begrenzt, da mit zunehmendem Alter die Gefahren für Krankheiten, Insektenbefall und Sturmschäden steigen. Bäume sterben und brechen zusammen. Verbleiben die abgestorbenen Bäume im Wald, so wird ihr Holz von Mikroorganismen zersetzt und der im Holz gebundene Kohlenstoff wieder als CO₂ an die Atmosphäre zurückgegeben. Daher ist – langfristig betrachtet – die Bilanz zwischen CO₂-Aufnahme und CO₂-Abgabe plus/minus null.

Klimaschutz durch Holznutzung | Wie trägt der Wald nun zu einer positiven CO₂-Bilanz bei? Nachhaltige Bewirtschaftung ist ein maßgeblicher Faktor. Warum? Durch die Verwendung von langlebigen Holzprodukten gelangt der darin gespeicherte Kohlenstoff für eben diese Zeit nicht wieder in die Atmosphäre, gleichzeitig wird durch die Holznutzung Platz für junge Bäume geschaffen, die wieder CO₂ absorbieren können. So stecken in den Möbeln eines durchschnittlichen Haushalts in Österreich circa 1000 Kilogramm Kohlenstoff. Der größte Beitrag liegt jedoch darin, dass Holz andere Bau- und Brennstoffe ersetzen kann. Da die Emissionen, die bei der Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Holzmaterialien entstehen, niedriger sind als jene CO₂-Emissionen, die beim Einsatz und bei der Herstellung beispielsweise von Beton und Stahl anfallen, können dadurch beträchtliche Emissions-Mengen vermieden werden.

Invasive Arten als Trittbrettfahrer



70 Schädlingsimporte wurden von 2015 bis Mitte 2016 durch das BFW entdeckt

Der Klimawandel begünstigt das Auftreten von Insekten und Krankheiten, die den Wald schädigen können. Insekten mit ihrem wechselwarmen Stoffwechsel entwickeln sich bei höheren Temperaturen schneller, weshalb sie weniger leicht ihren Feinden wie Räubern und Parasiten zum Opfer fallen. Manche Arten können bei wärmeren Bedingungen auch mehrere Generationen pro Jahr ausbilden und so ihr Aufkommen erheblich steigern. Auf pflanzenfressende Insekten wirkt die Klimaerwärmung indirekt: So verringert sich nach langer Trockenheit die Abwehrfähigkeit von Bäumen gegen den Borkenkäfer.

Gefahren für den Wald | Durch die steigende globale Mobilität und den internationalen Warenverkehr machen „invasive Arten“ ernstzunehmende Probleme. Als invasiv bezeichnet man sowohl Tiere als auch Pflanzen und Pilze, die in ein für sie unbekanntes Ökosystem gebracht werden und dort erheblichen Schaden verursachen können. Jüngste Beispiele wie der mit Verpackungsholz importierte Asiatische Laubholzbockkäfer demonstrieren, dass die Einschleppung und Etablierung rasch vor sich geht. Die Bekämpfung erfordert aufwendige Mittel. Auch bei den Pilzen gibt es eingeschleppte Arten, die ein Risiko darstellen. Die heimischen Wirtsbaumarten sind wenig angepasst, wodurch die natürlichen Regulative für eine weniger schädigende Wechselwirkung mit dem Baum fehlen.

Ausgewogener und vielfältiger Wald | Man sollte den Gegner des Waldes, das heißt den Schädling gut kennen. Deshalb ist es hilfreich, sich mit der Biologie von waldschädigenden Insekten und Pilzen auseinanderzusetzen, um im Ernstfall entsprechend schnell handeln zu können. Durch regelmäßige Waldrundgänge und frühzeitiges Erkennen erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für die richtigen Maßnahmen. So bleiben die ausgewogene Vielfalt des Ökosystems Wald und auch der forstwirtschaftliche Ertrag langfristig erhalten.

Wie man den Wald richtig pflegt



2.000

Bäumchen werden pro Hektar aufgeforstet. 300 Bäume bilden nach Jahrzehnten den Wald

Neben den Schädigungen durch unvermeidbare Klimaeinflüsse wie Sturm oder Schneelast gibt es eine Reihe von vermeidbaren negativen Eingriffen: So gilt es, Bodenverdichtung durch schwere Erntegeräte zu verhindern und bei der Bewirtschaftung einen schonenden Umgang mit Baumwurzeln zu pflegen. Wild mag Wald. Deswegen ist auch der Schutz vor Wildschäden eine Frage, mit der man sich als Eigentümerin auseinandersetzen sollte. Wichtig sind nachhaltige forstliche Strukturen, die sich sowohl auf den Standort als auch auf den forstwirtschaftlichen Ertrag positiv auswirken. Das schließt vor allem ein waldbauliches Konzept unter Zuhilfenahme von Expertinnen mit ein. Das „Risiko“ soll möglichst gut verteilt werden: Orientierung an der natürlichen Waldgesellschaft bei der Baumartenwahl, richtige Pflanzverfahren, Naturverjüngung wo möglich und sinnvoll. All das sind Eckpfeiler einer langfristig gelungenen Waldbewirtschaftung.

Weniger ist mehr. Reduzierte Stammzahlen | Nachhaltige Waldbewirtschaftung bedeutet aber nicht nur Ertrag, sondern auch Pflege des Waldes. Für ihr Wachstum brauchen Bäume immer mehr Platz, sonst beginnen sie wegen des Konkurrenzdrucks abzusterben. Wenn diese Wälder durchforstet werden, gibt ihnen das genügend Raum, um stabile Einzelbäume mit starkem Wurzelsystem, dickem Stamm und symmetrischen Kronen entwickeln zu können. Es ist die Stabilität, auf die man bei der Bewirtschaftung bestehender Waldflächen besonders achtet. Je höher ein Baum wird, desto leichter kann er durch Sturm umgeworfen werden. Deshalb ist es wichtig, abzuschätzen, wie alt der eigene Wald tendenziell werden soll und welche Bäume „dick und hoch werden dürfen“. Wichtig ist auch ein nicht allzu dichtes Kronendach. So kann die richtige Menge Wasser auf den Boden gelangen und für ausreichende Feuchtigkeit sorgen. Licht fällt in entsprechendem Maße auf den Waldboden, was sich positiv auf die angepasste Vegetation der Bodenschicht auswirkt. Moose, Sträucher und Kräuter sind ein wichtiger Indikator eines intakten und viel fältigen Lebensraums Wald.



65 Baumarten gibt es derzeit in Österreich. Diese Zahl nimmt kontinuierlich zu

Der Wald in der Zukunft

Eines ist sicher: Unser zukünftiger Wald wird anders als der heutige aussehen. Angesichts steigender Temperaturen wird er sich an die klimatischen Bedingungen anpassen müssen. Da Bäume „sesshaft“ sind und Wälder sich nur langsam neue Lebensräume erschließen, sind sie von der Geschwindigkeit des Klimawandels überfordert. Daher sollte man jetzt die Regulierungsmechanismen des Waldes unterstützen und Baumarten an jenen Standorten pflanzen, an denen sie auch künftig wachsen können. Auch die genetische Herkunft der Forstpflanzen ist entscheidend. Sie sichert die Stabilität des Waldes in der Zukunft.

Wald und seine Eigenschaften | Wichtig ist, dass man den eigenen Wald und seine Eigenschaften kennt. Bei der Aufforstung gilt grundsätzlich: Je größer die Seehöhe, desto „mehr Nadelholz ist möglich“. Dabei sollte man beachten, dass sich die bekannten Höhenstufen um einige hundert Meter nach oben verschieben. Mischbestände aus Nadel- und Laubholz entsprechen der naturnahen Vielfalt und minimieren außerdem das „forstwirtschaftliche Risiko“. Bei tieferen und mittleren Lagen setzt man am besten auf Laubhölzer wie etwa Eiche und Buche. Und dort, wo manche regionale Baumart vor Hitze schlapp macht, kann die aus Nordamerika stammende Douglasie weiterhelfen. Sie hat sich seit hundert Jahren in Europa besonders bei Trockenheit bewährt.

Naturnah verjüngt | Unter Naturverjüngung versteht man den Aufbau der nächsten Baumgeneration auf Basis lokal vorkommender Sämlinge. Voraussetzung ist, dass der Altbestand an künftige Klimabedingungen angepasst ist, wenig „Schadholz“ aufweist und invasive Arten wie zum Beispiel den Götterbaum ausschließt. Achtung: In gepflanzten Nadelwäldern stammt die nächste Generation von Laubbäumen oft nur von einzelnen Altbäumen ab, was die genetische Vielfalt stark einschränkt. Naturverjüngung macht daher nur dann Sinn, wenn sie mit einer Aufforstung kombiniert wird.