

# Wald



## Inhalt

Wald in der Steiermark

Schutzwald in der Steiermark

Schadeinflüsse auf den Wald

Schadstoffbelastung der Wälder

Verjüngung und Baumartenvielfalt

Waldbewirtschaftung

Waldpädagogik



Das Land  
Steiermark

<b>Wald in der Steiermark</b> . . . . .	190	<b>Holz macht Schule – Waldpädagogik als Herausforderung für den steirischen Landesforstdienst</b> . . . . .	208
Einleitung . . . . .	190	Innovatives Schulprojekt in der Holzwelt Murau . . . . .	208
Aufgaben und Wirkungen des Waldes . . . . .	190	Die Landesforstdirektion unterstützt die Waldschule Graz . . . . .	209
Kurzbeschreibung der Wirkungen des Waldes . . . . .	191	Kongress der Waldpädagogik in Innsbruck . . . . .	209
Herausforderungen . . . . .	192		
Waldflächenbilanz in der Steiermark . . . . .	192		
<b>Schutzwald in der Steiermark</b> . . . . .	193		
Einleitung . . . . .	193		
10 Jahre Landesschutzwaldplattform . . . . .	193		
Wälder mit Objektschutzwirkung (OSWi) . . . . .	194		
Vom Forschungsprojekt zur Naturgefahrenhinweiskarte . . . . .	194		
Neues Landesschutzwaldkonzept . . . . .	196		
<b>Schadeinflüsse auf den Wald</b> . . . . .	198		
Einleitung . . . . .	198		
Sturm-, Schneebruch- und Eisanhangschäden . . . . .	198		
Fichtenborkenkäfer . . . . .	198		
Eschenschäden . . . . .	199		
<b>Schadstoffbelastung der Wälder</b> . . . . .	200		
Einleitung . . . . .	200		
Bioindikatornetz . . . . .	200		
Ergebnisse der Nadeluntersuchungen . . . . .	201		
<b>Verjüngung und Baumartenvielfalt</b> . . . . .	202		
Einleitung . . . . .	202		
Erhebungsverfahren und Aufnahmenetze . . . . .	202		
Wildeinfluss und Verbiss . . . . .	202		
Wildstände und Abschusszahlen . . . . .	204		
Forst- und Jagddialog . . . . .	204		
<b>Waldbewirtschaftung im Klimawandel</b> . . . . .	205		
Klimawandel in der Steiermark . . . . .	205		
Auswirkungen auf den Wald . . . . .	205		
Waldbewirtschaftung für klimafitten Wald . . . . .	206		
Beitrag Österreichs zum klimafitten Wald . . . . .	207		

---

**Gesamtverantwortung für das Kapitel:**  
*Lick, Heinz, Dipl.-Ing., ABT10*

**Die Beiträge wurden verfasst von:**  
*Lick, Heinz, Dipl.-Ing., ABT10*  
*Liebfahrt, Hannes, Dipl.-Ing., ABT10*  
*Luidold, Michael, Dipl.-Ing., ABT10*  
*Pfister, Andreas, Ing., ABT10*  
*Schüssler, Herwig, Dipl.-Ing., ABT10*

*Bildquelle:*  
*Für die freundliche Überlassung des Foto- und Grafikmaterials sowie deren Nutzungsrechte wird herzlich gedankt.*

## Wald

Der Wald übt auf die ihn umgebende Landschaft, den Menschen, den Boden, Wasser und Luft sowie auf die Tier- und Pflanzenwelt eine bedeutende Wirkung aus. Diese Funktionen sind eng miteinander verbunden. Ein verstärktes Bewusstsein über dieses komplexe Zusammenwirken liegt unter anderem auch an

- zusätzlichem Bedarf am Rohstoff Holz
- ausreichender Versorgung mit sauberem Trinkwasser
- knapper werdenden Flächenressourcen
- einer Verschärfung der Naturgefahrensituation
- erhöhter Umweltbelastung
- steigendem Erholungsbedürfnis

Die Steiermark ist mit 1.006.000 Hektar das walddreichste Bundesland Österreichs, davon erbringen 60 Prozent des steirischen Waldes erhöhte Leistungen für die Öffentlichkeit.

Die größte Herausforderung für die Wälder und deren Wirkungen stellt die rasche Veränderung der klimatischen Rahmenbedingungen dar. Dabei ist nicht nur im alpinen Raum verstärkt mit Katastropheneignissen zu rechnen.

Die Entwicklung klimafitter Bestände, der in der Baumartenzusammensetzung der künftigen Waldbestände Rechnung zu tragen ist, stellt somit eine vordringliche Aufgabe für die Waldeigentümer und den steirischen Landesforstdienst dar.

## Forest

Forests have a substantial impact on the surrounding region, people, soil, water, and air as well as on the animal and plant worlds. These roles of the forest are all closely related. There is an enhanced awareness of these complex interactions, which amongst other things, is due to:

- the additional consumption of wood as a raw material
- a sufficient supply of clean drinking water
- increasingly sparse resources in terms of area
- an increase of natural hazard situations
- increased pollution
- an increasing forest regeneration time

Styria is the most forest-rich Austrian province, with 1,006,000 hectares of forest. 60 percent of Styrian forests yield an increased output for the general public.

A major challenge for forests and their impact are the changing climatic conditions. As a result, not only in alpine regions catastrophic events are increasingly to be expected.

The development of more climate-fit forests, which the tree species composition of future forest resources is to take into account, therefore, is a crucial task for the forest owners and the Styrian State Forest Services.

## Wald in der Steiermark

### Einleitung

Der Wald übt auf die ihn umgebende Landschaft, den Menschen, den Boden, Wasser und Luft sowie auf die Tier- und Pflanzenwelt eine bedeutende Wirkung aus. Diese Funktionen sind eng miteinander verbunden. Ein verstärktes Bewusstsein über dieses komplexe Zusammenwirken liegt unter anderem auch an

- zusätzlichem Bedarf am Rohstoff Holz,
- ausreichender Versorgung mit sauberem Trinkwasser,
- knapper werdenden Flächenressourcen,
- einer Verschärfung der Naturgefahrensituation,
- erhöhter Umweltbelastung,
- steigendem Erholungsbedürfnis.

Im Forstgesetz 1975 wird der Wald mit seinen Wirkungen auf den Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen als eine wesentliche Grundlage für die ökologische, ökonomische und soziale Entwicklung Österreichs bezeichnet. Seine nachhaltige Bewirtschaftung, seine Pflege



Abb. 1: Wald – ein prägendes Landschaftselement

und sein Schutz sind Grundlage zur Sicherung seiner multifunktionellen Wirkungen hinsichtlich Nutzung, Schutz, Wohlfahrt und Erholung.

Nur ein gesunder, stabiler Wald kann die vielfältigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Ansprüche optimal und nachhaltig erfüllen.

### Aufgaben und Wirkungen des Waldes

Die Steiermark ist mit 1.006.000 Hektar das walddreichste Bundesland Österreichs.

Rund 61,4 Prozent der steirischen Landesfläche sind Wald. Rund 79 Prozent der Wälder entfallen auf Wirtschaftswald und 17 Prozent auf Schutzwald. Nach den Eigentümern gliedert sich der Wald in 55,5 Prozent Kleinwald unter 200 ha (überwiegend Bauernwald), 35,4 Prozent Forstbetriebe (über 200 ha) und 9,1 Prozent Österreichische Bundesforste AG. Es gibt rund 55.000 Waldbesitzer, wovon rund 98 Prozent weniger als 200 ha bewirtschaften.

Das österreichische Forstgesetz regelt die Erhaltung und Bewirtschaftung des Waldes. Aufgabe der forstlichen Raumplanung für den Lebensraum Wald ist es, das Vorhandensein von Wald in solchem Umfang und in solcher Beschaffenheit anzustreben, dass seine Wirkungen, nämlich die Nutz-, Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungswirkung, bestmöglich zur Geltung kommen und sichergestellt werden. Im Waldentwicklungsplan werden die einzelnen Waldflächen mit ihren Wirkungen beschrieben und planlich dargestellt. Demnach erbringen 60 Prozent der steirischen Wälder erhöhte Leistungen für die Öffentlichkeit, für die es derzeit keine finanzielle Abgeltung

gibt. Insbesondere ist daher auf diesen Waldflächen die Sicherung der öffentlichen Interessen (Walderhaltung, Waldzustand) von besonderer Bedeutung. Die Sicherstellung dieser Wirkungen auch für nachkommende Generationen ist die Hauptaufgabe des steirischen Forstdienstes.

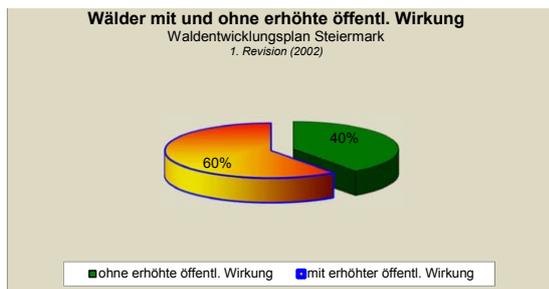


Abb. 2: Anteil der Wälder mit und ohne öffentliche Wirkung

## Kurzbeschreibung der Wirkungen des Waldes

### Nutzwirkung

Holz ist ein vielseitiger Rohstoff, der ständig nachwächst und umweltfreundlich erzeugt wird. Einer jährlichen Nutzung von rund 5 Millionen Erntefestmetern pro Jahr steht ein jährlicher Zuwachs von rund 8 Millionen Vorratsfestmetern gegenüber, das heißt, es werden nur rund drei Viertel des Zuwachses genutzt.

Der Wald bietet zusammen mit den Holzverarbeitenden Betrieben (Sägen, Tischlereien) und Industrien (Papier, Platten, Zellstoff-Faser) rund 50.000 Personen einen Arbeitsplatz und weist den gleichen Außenhandelsüberschuss wie der Fremdenverkehr auf. Wald bringt für rund 55.000 Besitzer (Familien) Einkommen und sichert viele Arbeitsplätze im ländlichen Raum. Holz als immer nachwachsender Rohstoff gewinnt weiter zunehmend an Bedeutung, insbesondere auch für die Energieerzeugung.

### Schutzwirkung

Im Gebirgsland Steiermark mit rund 3.040

Wildbächen und 1.170 Lawinen bietet der Wald Schutz vor Naturgefahren sowie vor schädigenden Umwelteinflüssen. Im Landesschutzwaldkonzept und in den Bezirksrahmenplänen der Initiative Schutz durch Wald (ISDW) sind die gefährdeten Schutzwälder sowie die erforderlichen Maßnahmen dargestellt.

Die Schutzwaldplattform sowie die Initiative Schutz durch Wald (ISDW), die Teil der Schutzwaldstrategie des Bundes ist, sollen die Verbesserung der Schutzwirkung sicherstellen und damit den alpinen Lebensraum weiterhin bewohnbar erhalten.

### Wohlfahrtswirkung

Diese Funktion ist der Einfluss des Waldes auf die Umwelt, insbesondere auf den Ausgleich des Klimas und des Wasserhaushaltes sowie auf die Reinigung und Erneuerung von Luft und Wasser. Im Nahbereich von Siedlungen und Städten kommt dieser Wirkung eine sehr hohe Bedeutung zu. Der Wald trägt dort wesentlich zum Wohlbefinden der Bevölkerung bei.

Im Zusammenhang mit der laufenden Klimaveränderung kommt dem Wald eine ganz wichtige Rolle zu, da er unter anderem in der Lage ist, CO<sub>2</sub> im Holz zu binden (für die Erzeugung von einem Festmeter Holz entzieht ein Baum beispielsweise 1.000 kg CO<sub>2</sub> aus der Luft – im steirischen Wald wachsen jährlich rund 8 Millionen Festmeter nach).

### Erholungswirkung

Der Wald wird von den Erholungssuchenden am stärksten als ursprüngliche Natur empfunden. Er bietet den Besuchern Ruhe, Entspannung und ein günstiges Erholungsklima. Aber auch zu sportlichen Aktivitäten wird der Wald in verstärktem Maße aufgesucht. Dabei bedarf es eines sorgfältigen Umgangs mit der Natur und einer gegenseitigen Rücksichtnahme der verschiedenen

Naturnutzungsinteressen sowie der Respektierung des Eigentums.

**Lebensraumfunktion**

Die Wälder sind für die Erhaltung und Förderung der Biodiversität von zentraler Bedeutung. Der Wald stellt nicht nur für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten die Kernlebensräume dar, er verbindet diese auch, zumal der Wald unter den Landnutzungsarten die höchste Durchlässigkeit für Wildtiere aufweist. Außerdem bewahrt der Wald viele einzigartige prähistorische und historische Kulturzeugnisse (Hügelgräber, Ringwälle, Römerstraße, Reste des Limes etc.) vor deren Zerstörung durch andere Landnutzungsformen.

<b>N</b>	<b>Nutzfunktion:</b> Bedeutung des Waldes für die nachhaltige Hervorbringung des Rohstoffes Holz
<b>S</b>	<b>Schutzfunktion:</b> Bedeutung des Waldes als Schutz vor Elementargefahren und schädigenden Umwelteinflüssen, Erhaltung der Bodenkraft
<b>W</b>	<b>Wohlfahrtsfunktion:</b> Bedeutung des Waldes für den Ausgleich des Klimas und des Wasserhaushaltes, Reinigung und Erneuerung der Luft
<b>E</b>	<b>Erholungsfunktion:</b> Bedeutung des Waldes als Erholungsraum für den Waldbesucher

Abb. 3: Funktionen des Waldes im Waldentwicklungsplan

**Herausforderungen**

Die größte Herausforderung für die Wälder und deren Wirkungen stellt die rasche Veränderung der klimatischen Rahmenbedingungen dar. Dabei ist nicht nur im alpinen Raum verstärkt mit Lawinen, Steinschlägen, Erosionen, Murenabgängen und Sturzfluten bei Starkregenereignissen zu rechnen.

In Hinblick auf die Zerschneidung der Landschaft durch Infrastrukturlinien, Zersiedelung und dergleichen ist die Erhaltung der Landschaftsgliederung und Vernetzung der Lebensräume zur Hintanhaltung von Verinselungseffekten zu gewährleisten.

**Waldflächenbilanz in der Steiermark**

Die Steiermark hat eine Waldfläche von ca. einer Million Hektar, das sind 61,4 Prozent der Landesfläche. Die Steiermark ist somit das walddreichste Bundesland Österreichs.

Das Ausmaß der Waldfläche unterliegt durch Rodungen, Neuaufforstungen und natürlichen Waldzugängen ständigen Änderungen, wobei die Waldflächenbilanz in der Steiermark in den letzten Jahren und Jahrzehnten immer deutlich positiv war.

Die Waldfläche nimmt also stetig zu, wie auch die Ergebnisse der Österreichischen Waldinventur 2007/2009 deutlich belegen (in der Steiermark ist allein von der Inventurperiode 1992/96 zur Inventurperiode 2007/09 eine Zunahme der Waldfläche von rund 12.000 ha zu verzeichnen).

Im Jahr 2014 wurden für eine Fläche von 317 ha und im Jahr 2015 für 315 ha dauernde Rodungsbewilligungen erteilt. Der Schwerpunkt lag in den Berichtsjahren bei Rodungen für landwirtschaftliche Zwecke, Sport und Tourismus, Jagd sowie Verkehrsanlagen.

## Schutzwald in der Steiermark

### Einleitung

Die Steiermark besitzt mit 172.000 ha oder 17 Prozent der Gesamtwaldfläche den zweithöchsten Schutzwaldanteil in Österreich. Der Schutzwald stellt sozusagen die „grüne Infrastruktur“ dar und sichert unsere Lebens- und Wirtschaftsräume vor Naturgefahren.

Die für jeden steirischen Bezirk erstellten Waldentwicklungspläne weisen sogar 382.000 ha (38 Prozent) Wald mit erhöhtem bzw. besonderem öffentlichen Interesse an der Schutzwirkung aus. Neben dem Standortschutz gewinnt die direkte Objektschutzwirkung ständig an Bedeutung.

Beinahe alle steirischen Gemeinden und ihre Bewohner sind von Naturgefahren betroffen und auf die Schutzwirkung des Waldes angewiesen.

Die Erhaltung bzw. Wiederherstellung intakter Schutzwälder ist daher eine besondere landeskulturelle Aufgabe.



Abb. 4: Wald schützt unseren Lebensraum

### 10 Jahre Landesschutzwaldplattform

Die „Schutzwaldpartner“, wie sich die Unterzeichner der Schutzwaldplattform Steiermark seit 2005 nennen dürfen, trafen sich am 17.11.2015 zur Fachtagung „10 Jahre Schutzwaldplattform Steiermark“ in der Försterschule Bruck an der Mur, um Bilanz zum Zustand des steirischen Schutzwaldes zu ziehen.

#### Kann der Schutzwald alles?

#### Kann man mit dem Schutzwald alles machen?

Zu dieser aktuellen Fragestellung lieferten 15 Referenten neueste Informationen zu den Themen „Naturgefahrenanalyse/Raumplanung/Umsetzung“, „Schutz vor Naturgefahren“ und „Interessenausgleich im Schutzwald“. Die einzelnen Vorträge sind unter <http://www.agrar.steiermark.at> (Schutzwald/Schutzwaldplattform) abrufbar.

#### Die Schutzwaldplattform – ein Diskussionsforum für den Interessenausgleich

Schutzwald ist heute längst nicht mehr nur Schutz vor Naturgefahren, an ihn werden vielfältige Anforderungen aus Waldbewirtschaftung, Jagd, Naturschutz, Ökologie und Tourismus usw. gestellt. In vielen Fällen bedarf es einer besonders sensiblen Konfliktregelung, um die unterschiedlichen Interessen zum Wohle des Waldes zu bündeln.

#### Handlungsbedarf ist jedenfalls gegeben

Nicht nur die Überalterung und ein hoher Pflegebedarf sind zu bewältigen, auch technische Maßnahmen sind darauf ausgerichtet, dass irgendwann der Schutzwald diese Schutzwirkung wieder übernehmen kann. Die forstliche Bewirtschaftung ist die kosteneffizienteste Art, den

Schutzwald in seiner Funktion zu erhalten, seine nachträgliche Sanierung kostet im Vergleich zur laufenden Bewirtschaftung das 15-Fache, eine technische Verbauung das 146-Fache (Rechnungshofbericht Schutz- und Bannwälder in Salzburg, Tirol, Vorarlberg, 9/2015).

## Wälder mit Objektschutzwirkung (OSWi)

### Initiative Schutz durch Wald (ISDW)

Bereits im Jahr 2006 wurde in der Steiermark mit der Ausweisung bzw. kartografischen Darstellung von Wäldern mit Objektschutzwirkung begonnen.

Damals wurden 226 Projektflächen mit einer förderbaren Waldfläche von 67.000 ha in Abstimmung mit dem forsttechnischen Dienst der Wildbach- und Lawinenverbauung in sogenannten Bezirksrahmenplänen ausgewiesen. Damit war erstmals eine Förderung über das Förderprogramm der ländlichen Entwicklung (LE07-13) möglich.

### Handbuch für Wälder mit Objektschutzwirkung

Das nunmehr vom BMLFUW erarbeitete Programm soll die Erfassung der Wälder mit Objektschutzwirkung um die bisher nicht förderbaren Objektschutzwälder (ÖBF-AG, Wälder über Landes- und Bundesstraßen, ÖBB) ergänzen bzw. vervollständigen.

Für die künftige Erstellung der Bezirksrahmenpläne sollen dazu eine einheitliche und objektivierte Datenerfassung (Naturgefahrenhinweiskarte Steiermark) und Datenspeicherung sichergestellt werden.

Die bestehenden Bezirksrahmenpläne sind diesbezüglich bis 2017 zu überarbeiten. Eine weitere Zunahme an Waldflächen mit Objektschutzwirkung ist zu erwarten.

## Vom Forschungsprojekt zur Naturgefahrenhinweiskarte

### EU-Projekte machen sich bezahlt – unmittelbare Nutzung eines Forschungsprojektes

Neue Verfahren der Fernerkundung bieten eine Fülle von Möglichkeiten, forstliche Parameter mit einer bisher noch nicht verfügbaren Genauigkeit großflächig zu bestimmen. 2011 beteiligte sich die Landesforstdirektion an dem europäischen Forschungsprojekt EUFODOS. Unter der Koordination des Grazer Forschungsinstituts Joanneum Research wurden in sieben EU-Ländern die neuesten technischen Möglichkeiten der Fernerkundung erprobt, um kostengünstig aus Laser-scanning-, Luftbild- und Satellitendaten wesentliche Forstparameter großflächig abzuleiten.

### Waldwirkungen auf wissenschaftlicher Basis darstellen

Diese Forstparameter bieten die Grundlage für die Darstellung der vielfältigen Wechselwirkungen zwischen dem Wald und dem Auftreten von gravitativen Massenbewegungen (Rutschungen, Felssturz, Steinschlag).

Im modernen Naturgefahrenmanagement haben Gefahrenhinweiskarten einen hohen Stellenwert, neben ihrer Bedeutung für forstpolitische und waldbauliche Entscheidungen können sie vor allem auch eine wichtige Grundlage für eine nachhaltige Raumordnungspolitik darstellen.

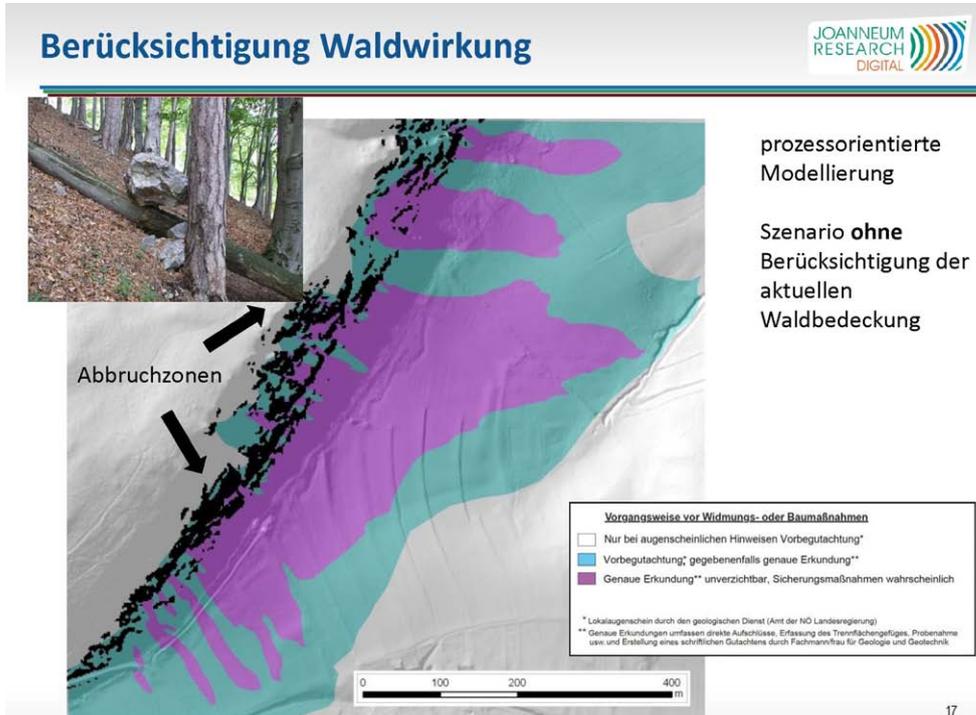


Abb. 5: Darstellung des Steinschlaggefährdungsbereiches ohne Waldbedeckung zur Veranschaulichung der Schutzwirkung des Waldes

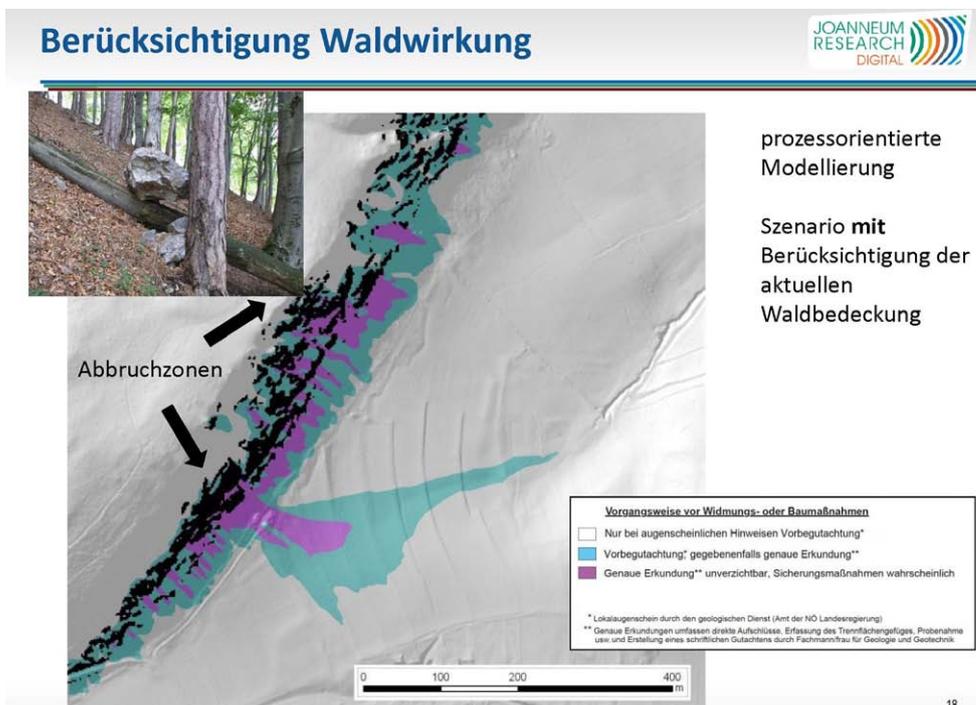


Abb. 6: Darstellung des Steinschlaggefährdungsbereiches mit Waldbedeckung zur Veranschaulichung der Schutzwirkung des Waldes

### Erarbeitung einer flächendeckenden Naturgefahrenhinweiskarte

Diese erhobenen Forstparameter bieten die Grundlage für die Darstellung der vielfältigen Wechselwirkungen zwischen dem Wald und dem Auftreten von Naturgefahren. Die moderne Technik ermöglicht es, die Waldflächen mit und ohne den forstlichen Bewuchs zu betrachten und zu analysieren. So wird beispielsweise aus der Ableitung der historischen Rutschungsergebnisse, die aus den Verformungen des Waldbodens ableitbar sind, die Voraussage zukünftiger Ereignisse wesentlich treffsicherer.

Nach einer Pilotphase im Bezirk Murtal wurden aufbauend auf dieses Projekt im Auftrag der Landesforstdirektion diese Forstparameter für den gesamten steirischen Wald abgeleitet. Erstmals liegen nun flächendeckende Walddaten für ein gesamtes Bundesland in dieser Qualität vor. Diese Walddaten umfassen unter anderen eine Baumartenverteilung, die Oberhöhe der Waldbestände, den Deckungsgrad, Aussagen über die Struktur der Waldbestände, der Wuchsklasse und des Holzvolumens. Der steirische Wald wurde dabei in 6,8 Millionen Segmente mit vergleichbaren Parametern gegliedert.

Aus diesen Waldinformationen konnte das Joanneum Research mit Unterstützung des Waldverbandes Steiermark eine Naturgefahrenhinweiskarte für Rutschungen, Steinschlag, Felssturz und Lawinen flächendeckend für die Steiermark erarbeiten.

### Breiter Nutzen und Anwendungsmöglichkeiten über den Forstbereich hinaus

Im modernen Naturgefahrenmanagement haben Gefahrenhinweiskarten einen hohen Stellenwert. Die Walddaten und die daraus abgeleiteten Gefahrenhinweise stellen eine wichtige Grundlage bei der Schutzwaldplanung und -ausweisung dar. Der Einsatz öffentlicher Mittel bei der Abwehr

von Naturgefahren kann effizienter, zweckmäßiger und nachvollziehbarer eingesetzt werden. Sowohl der forsttechnische Dienst der Wildbach- und Lawinenverbauung als auch die Wasserbauabteilung des Landes bauen diese Datengrundlagen in ihren Arbeitsablauf als zusätzliche Expertengrundlage ein und schätzen besonders die flächendeckende Verfügbarkeit der Daten.

Die Gemeinden werden auf Basis dieser hochqualitativen Datengrundlage in der nachhaltigen Raumentwicklung bzw. Raumordnungspolitik unterstützt und erhalten wertvolle Entscheidungsgrundlagen, um den Interessensausgleich auf der Fläche besser zu bewältigen.

Im Waldatlas Steiermark stehen diese Walddaten unter Verwendung des Digitalen Atlas im GIS-Steiermark unter <http://www.waldatlas.steiermark.at> der Öffentlichkeit zur Verfügung.

## Neues Landesschutzwaldkonzept

Das steirische Landesschutzwaldkonzept stellt sich als eine ständige Weiterentwicklung bzw. Anpassung von unterschiedlichen Programmen zur Bewältigung von Naturgefahren dar. Die österreichische Waldinventur bildet bisher nur die Standortschutzwälder ab (172.000 ha).

### Landesschutzwaldkonzept 1993 (Laufzeit 1994–2014)

Dieses zielte auf die Verbesserung der Schutzfunktion des Waldes vorrangig in Einzugsgebieten von Wildbächen und Lawinen ab (251 Projektflächen mit insgesamt rd. 38.000 ha). Flächenwirtschaftliche Projekte mit einer Laufzeit von bis zu 30 Jahren sollten den großen Verjüngungsbedarf ausgleichen (Förderung mit nationalen Mitteln bzw. über Interessentenanteile). Auf 30 Projektflächen wurden Maßnahmen bereits umgesetzt.

#### **Initiative Schutz durch Wald (ISDW)**

Als bundeseinheitliche Planung wurden hier erstmals 2006 förderbare Wälder mit unmittelbarer Objektschutzwirkung in den Bezirksrahmenplänen festgehalten (226 Projektflächen mit insgesamt rd. 67.000 ha).

Die Förderung erfolgte über die ländliche Entwicklung (LE07–13) mit kurzfristigen Detailprojekten (innerhalb der LE-Periode). Auf 67 Projektflächen wurden Maßnahmen durchgeführt.

#### **Neues Landeschutzwaldkonzept 2017**

Die in den Abschnitten OSWI und der Naturgefahrenhinweiskarte beschriebenen Programme vervollständigen für die Steiermark die Darstellung und das Wissen über die Schutzwälder bzw. deren vordringliche Behandlung.

Dies ist die Grundlage für eine bedarfsorientierte Maßnahmenplanung und einen effizienten Einsatz von öffentlichen Förderungsmitteln.

## Schadeinflüsse auf den Wald

### Einleitung

Auf den Wald wirken verschiedene Schadfaktoren wie Schneebruch- und Sturmschäden sowie Krankheiten und Schädlinge ein. Der Forstdienst der Behörde führt darüber laufend Erhebungen durch. Die Ergebnisse werden auf <http://www.wald.steiermark.at> sowie in Berichten veröffentlicht.



Abb. 7: Durch Eisanhang umgestürzte Bäume

### Sturm-, Schneebruch- und Eisanhangschäden

Die Häufung von Wetterextremen infolge der Klimaänderung führt zu zahlreichen Schadereignissen. Für den Zeitraum 2014/2015 sind folgende Ereignisse zu nennen:

- Eine Inversionswetterlage Ende Jänner/Anfang Februar 2014 mit Schneefall und übergehendem Regen bei Minusgraden und damit einhergehendem Eisanhang
- Eine Inversionswetterlage Anfang Dezember 2014 mit Regenfällen, die ab ca. 800 m Seehöhe bei Minusgraden ebenfalls zu Eisanhang führte. Hauptschadensgebiete beider Ereignisse lagen in den Bezirken Graz-Umgebung (136.000 fm), Weiz (94.000 fm) und Deutschlandsberg (65.000 fm).
- Gewitterstürme mit Starkregen und Hagel im Juli 2015 mit ca. 493.000 fm Schadholz. Der erste, heftigste Gewittersturm wurde am 8. Juli 2015 verzeichnet. Danach kam es bei weiteren Gewitterstürmen zu zusätzlichem Schadholzanfall. Hauptschadensgebiete lagen in den Bezirken Bruck/Mürzzuschlag (246.000 fm) und Leoben (100.000 fm).

### Fichtenborkenkäfer

Im Jahr 2014 wurde mit 240.000 fm ein niedriger Borkenkäferschadholzanfall verzeichnet. Als Grund dafür werden ungünstige Frühjahrsbrutbedingungen (nach frühem Schwärmbeginn wurden Kaltlufteinbrüche mit Frost registriert) und vor allem die gute Niederschlagsversorgung, die die Widerstandskraft der Fichten stärkte, angesehen. Im Jahr 2015 stieg der Borkenkäferschadholzanfall auf etwa 490.000 fm an.

Ursache dafür waren einerseits mehrere Hitze- und Trockenperioden im Sommer 2015 (teilweise drei Käfergenerationen möglich), andererseits Vorschädigungen durch die Eisanhang- und Schneebrüche des Jahres 2014 (siehe Abschnitt „Sturm-, Schneebruch- und Eisanhangschäden“), die viele Bestände für Borkenkäferbefall disponierten. Die Borkenkäfer-Hauptschadensgebiete lagen in den Bezirken Graz-Umgebung (107.000 fm), Deutschlandsberg (64.000 fm) und Hartberg-Fürstenfeld (51.000 fm).

Neben Informations- und Aufklärungsarbeit bzw. Maßnahmen im Bereich behördlicher Tätigkeit

werden Borkenkäferbekämpfungsmaßnahmen im Rahmen der zur Verfügung stehenden Mittel und unter fachlich notwendiger Schwerpunktsetzung auch finanziell gefördert (z. B. Fangbaumlegung).



Abb. 8: Verfärbte Fichtenkrone infolge von Borkenkäferbefall



Abb. 9: Eschentriebsterben, Kronenverlichtung

Weitere Informationen sind im Forstschutzbericht 2015 des Landes Steiermark unter <http://www.agrar.steiermark.at/cms/ziel/100807381/DE/> abrufbar.

## Eschenschäden

Der Erreger des Eschensterbens, das Falsche Weiße Stängelbecherchen (*Hymenoscyphus fraxineus*), wurde aus Ostasien eingeschleppt, wo der Pilz an der Mandschurischen Esche vorkommt, ohne dort Schaden zu verursachen. An der heimischen Esche führt der Schaderreger zu empfindlichen Schäden. Im Jahr 2015 wurde das Projekt „Esche in Not“ zur Saatgutgewinnung von resistent erscheinenden Eschen erfolgreich gestartet. Langfristiges Ziel ist die Gewinnung resistenter Baumschulware. Darüber hinaus wird im Zuge der forstlichen Aufklärungsarbeit empfohlen, die natürliche Eschenauslese zu unterstützen, indem man gesunde Eschen gezielt fördert und kranke Bäume entnimmt.

## Schadstoffbelastung der Wälder

### Einleitung

Trotz der Reduktion von Emissionen sind Luftschadstoffe für die Wälder in Österreich noch immer ein bedeutender Risikofaktor und ist die Belastung der Wälder durch Luftschadstoffe zu hoch. Zu Beginn der Achtzigerjahre waren „Waldsterben“ und „saurer Regen“ alltägliche Begriffe. Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) und Stickoxide (NO<sub>x</sub>) verbinden sich mit Wasser zu Säuren und schädigen Blätter und Nadeln oder führen mit anderen Immissionen zu Schwächungen oder zum Absterben von Bäumen. Neben Ozon zählen Stickstoffoxide, saure Niederschläge und Schwermetalleinträge und immer noch Schwefeldioxid zu den wichtigsten Schadstoffen.

Seit Ende des 19. Jahrhunderts werden gemeinsam mit dem BFW (Bundesamt und Forschungszentrum für Wald in Wien, ehemals Forstliche Bundesversuchsanstalt) Untersuchungen durchgeführt, um u. a. die negativen Auswirkungen von Luftschadstoffen auf Bäume zu dokumentieren und aufzuzeigen. Die Ergebnisse bildeten die Basis für gesetzliche Grenzwerte, die in Europa einmalig sind und um die uns viele Staaten beneiden. Diese werden mithilfe von Monitoringerhebungen wie dem Bioindikatornetz überwacht. Die Forstbehörde ist der erste Ansprechpartner bei (vermuteten) Immissionsschäden. Die rechtliche Basis bilden das Forstgesetz 1975 (BGBl. Nr. 440/1975), die Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen (BGBl. Nr. 199/1984) und der dazu gehörige Durchführungserlass vom November 1984.

### Bioindikatornetz

1983 wurde das österreichische Bioindikatornetz (BIN) als bundesweites, flächendeckendes Monitoringnetz eingerichtet. Als Bioindikator wird die Hauptbaumart Fichte verwendet.

Das BIN Steiermark besteht aus einem 16x16-km-Grundnetz samt Verdichtungspunkten des Bundes, die zusätzlich für regionale Aussagen in der Steiermark nochmals durch Landespunkte und Lokalnetzpunkte ergänzt wurden. Diese Lokalnetze stehen für anlagenbezogene Beurteilungen im direkten Einflussbereich von Emittenten. In den klassischen Industrieregionen der Steiermark werden bereits seit 1968 Untersuchungen und Belastungsbeurteilungen durchgeführt.



Abb. 10: Probenahme unter schwierigen Bedingungen

Vom Landesforstdienst Steiermark werden die Schadstoffgehalte von Schwefel flächendeckend und im Einflussbereich von einschlägigen Emittenten die Elemente Fluor und Chlor bzw. Nährstoffe wie Stickstoff, Phosphor, Kalium, Kalzium, Magnesium, Eisen, Mangan, Zink sowie diverse Schwermetalle analysiert.

Damit ist es möglich, die zeitliche Entwicklung und die räumliche Verteilung der Schwefel-Immissionseinwirkungen, der Nährstoffversorgung und der Schwermetallbelastung der Waldbäume aufzuzeigen.

Die Daten des Bioindikatornetzes dienen als Grundlage für forstfachliche Gutachten in forstrechtlichen Verfahren, im Rahmen der Umweltinspektion von Betrieben sowie in Verfahren nach dem Berg-, dem Abfallwirtschafts-, dem Gewerbebereich und im UVP-Verfahren sowie allgemein zur Beurteilung der Belastung des Waldes durch Immissionen.

## Ergebnisse der Nadeluntersuchungen

### Schwefeluntersuchungen

Nach wie vor kann der Schadstoff Schwefel – bezogen auf seine flächenmäßige Verteilung – als einer der wichtigsten Schadstoffe angesehen werden.

SO<sub>2</sub> führt ab bestimmten Konzentrationen zu eindeutigen Schädigungen der Pflanzen und trägt zusätzlich zur Säurebildung im Waldboden bei. Aufgrund der nachgewiesenen Schwefelbelastung in weiten Teilen des Landes ist es möglich, einerseits Informationen bezüglich der regionalen Schadstoffausbreitung eines Emittenten zu bekommen, die auch wertvolle Hinweise für die

Verteilung anderer, schwerer nachzuweisender Schadstoffe desselben Emittenten geben. Andererseits können anhand dieser Ergebnisse zusätzliche andere Untersuchungen bezüglich vermutterter forstrelevanter Schadstoffe effizienter durchgeführt werden. Das heißt, Schwefel ist neben seiner Pflanzengiftigkeit auch ein sogenannter Leitschadstoff zur Interpretation möglicher anderer Luftschadstoffe.

Nach den Ergebnissen der chemischen Nadelanalysen und dem Vergleich mit den Daten vorangegangener Untersuchungsjahre lässt sich zusammenfassend feststellen:

In den meisten Bezirken verringerte sich die Belastung im Vergleich zum Jahr 2013, nur in den Bezirken Graz-Umgebung und Leibnitz und in den obersteirischen Bezirken, insbesondere im Aichfeld, kam es zu einer Erhöhung der Belastung, die wahrscheinlich auf den Einsatz des Ersatzkessels nach einer Explosion des Hauptkessels in der ZPA Pöls zurückzuführen ist. Der Grenzwert wurde nur im Bezirk Murtal im ersten Nadeljahrgang überschritten.

2014 ist die Anzahl der belasteten Punkte des Bundesnetzes von 6 auf 9 (2014) und 8 (2015) gestiegen. Im Gegensatz ist die Zahl der gänzlich unbelasteten Bäume von 23 auf 22 (2014) und 9 (2015) wieder gesunken.

Im Übergangsbereich zwischen belastet und unbelastet liegen rund 89 Prozent der Punkte, somit sind 94 Prozent der Punkte unter dem Grenzwert. Informationen zu Fluor-, Chlor- und anderen Spezialuntersuchungen sind im Forstschutzbericht 2015 des Landes Steiermark unter <http://www.agrar.steiermark.at/cms/ziel/100807381/DE/> abrufbar.

## Verjüngung und Baumartenvielfalt

### Einleitung

In der Jungwuchsphase entscheidet vor allem der Wildeinfluss über die Baumartenzusammensetzung und ob die Wirkung der künftigen Waldbestände nachhaltig gesichert werden kann. Für die einzelnen Bezirke der Steiermark, für Lokalnetze und Kontrollzaunflächen wird der Einfluss von Schalenwild auf die Waldverjüngung mittels Wildeinflussmonitorings (WEM) dokumentiert. Hält der nun schon seit Jahren festgestellte Trend an, ist aufgrund der fortschreitenden Entmischung in vielen alpinen (Schutz-)Waldgebieten als auch in den Mischwaldregionen der Tieflagen mit weitreichenden wirtschaftlichen und ökologischen Folgen zu rechnen.

### Erhebungsverfahren und Aufnahmenetze

Die Beurteilung des Verjüngungszustands wird seit 2006 bundesweit mittels Wildeinflussmonitorings (WEM) durchgeführt. Es handelt sich dabei um ein Verfahren, das den Einfluss des Wildes auf die Waldverjüngung durch Verbiss und Verfegen von Jungpflanzen aufgrund einheitlich und objektiv erhobener Daten einzuschätzen vermag und die laufende Beobachtung der Entwicklung des Wildeinflusses ermöglicht. Die Erhebungs- und Auswertungsmethode wird von Forst- und Jagdseite anerkannt und mitgetragen.

Das WEM stellt eine Ergänzung zu den bisher angewandten Monitoringverfahren wie der Österreichischen Waldinventur (ÖWI) und Kontrollzäunen der Länder dar und dient durch Information über die Intensität und Dynamik des Wildeinflusses als zusätzliche Entscheidungshilfe

zur Vermeidung von bleibenden Wildschäden. Die Vergleichbarkeit mit den vorangegangenen Erhebungen der einzelnen Bundesländer ist so weit wie möglich gewahrt, sodass sich aus den Ergebnissen der seit 1997 periodisch in der Steiermark durchgeführten Verjüngungszustandserhebung (VZE) und den WEM-Daten bereits Trends in Hinsicht auf Wildeinfluss und Biodiversität ablesen lassen.

Über die Sommermonate 2015 erfolgte die dritte Revision der Bezirksnetze. Die Auswertung des Bundes liegt derzeit leider noch nicht vor. Zusätzlich wurden in stark von Wildschäden betroffenen und/oder auf sensiblen, dringend zur Wiederbewaldung anstehenden Waldstandorten 19 Lokalnetze eingerichtet, davon fünf Netze im Auftrag bzw. in Zusammenarbeit mit der Wildbach- und Lawinenverbauung.

Auskunft über das Verjüngungspotenzial auf unterschiedlichen Waldstandorten geben weitere ca. 350 Kontrollzäune, mittels derer die unterschiedliche Verjüngungsentwicklung innerhalb und außerhalb der Zaunfläche dokumentiert wird.

### Wildeinfluss und Verbiss

Die subjektive Ansprache des Wildeinflusses durch die zuständigen Organe des Forstaufsichtsdienstes spiegelt sich auch in den Ergebnissen der Österreichischen Waldinventur 2007–09 (ÖWI) des Wildeinflussmonitorings wider.

Österreichweit weisen von den 3.459 WEM-Flächen 30,9 Prozent einen geringen, 9,3 Prozent einen mittleren und 59,8 Prozent einen starken Wildeinfluss auf (Ergebnis aus

der Erhebungsperiode 2009–2012 noch nicht verfügbar). In jeder der drei Kategorien sind auf weniger als der Hälfte der Flächen alle Zielbaumarten der natürlichen Waldgesellschaft vorhanden. Die Verteilung der natürlichen Waldgesellschaften, zusammengefasst in drei Gruppen (Laubwald, Mischwald, Nadelwald), ist ausgeglichen.

Die Steiermark (Ergebnis 2012) zeigt bei einem vergleichbaren Verhältnis der Waldgesellschaften mit ca. 23 Prozent geringem, 11 Prozent mittlerem und 66 Prozent starkem Wildeinfluss ein deutlich schlechteres Ergebnis als der Bundesdurchschnitt.

Gegenüber 2006 hatte sich bis 2009 die Situation deutlich verschlechtert. Diese negative Entwicklung hat sich auch 2012 nicht verbessert. Details können dem Bericht BFW-Praxisinformation Nr. 33-2014 des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Wien, entnommen werden.

Eine Verbesserung der Situation ist auch für 2015 nicht zu erwarten. Laut ÖWI ist dieser Zustand schon seit zumindest 15 Jahren unverändert.

Vor allem in den dringend zur Verjüngung anstehenden Schutzwaldgebieten oder auf Wiederbewaldungsflächen nach ausgedehnten Windwurf- und Borkenkäferereignissen sind waldbaulich notwendige Ziele ohne eine entsprechende Wildstandsreduktion nicht zu erreichen.

Die Hauptbaumarten Tanne und Eiche sind gebietsweise akut gefährdet. Aber auch im Bereich des natürlichen Fichten-Tannen-Buchenwaldes führt selektiver Verbiss vielfach zu einer Baumartenmischung zugunsten der Fichte. Fallen die vom Verbiss besonders betroffenen Laubhölzer sowie die Tanne zugunsten der Fichte aus, hat dies



Abb. 11: Starker Wildverbiss führt zu Monokulturen

vor allem in Tieflagen und Mischwaldregionen weitreichende wirtschaftliche und ökologische Folgen.

Aufgrund des extrem hohen Wildeinflusses in vielen Gebieten mit geringer Waldausstattung und/oder langen Verjüngungszeiträumen sind zur nachhaltigen Sicherung der Nutz-, Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungswirkung des Waldes umgehend Maßnahmen zur Regeneration des Lebensraums unerlässlich.

Im Hinblick auf die Ergebnisse der Österreichischen Waldinventur 2007–09 und der Wildeinflussmonitoring-Erhebungen 2006–2015 gilt es seitens des Forstdienstes, der Waldbesitzer und der Wissenschaft, die zu erwartende Entwicklung und damit verbundenen Gefahren für den Lebensraum Wald aufzuzeigen und entsprechende Umsetzungsmaßnahmen einzufordern.

Seitens der Landesjägerschaft besteht dringender Handlungsbedarf. Soll die Wiederbewaldung zeit- und standortgerecht bzw. unter richtliniengemäßem Einsatz von Fördermitteln erfolgen, ist es nicht ausreichend, dass die Schalenwildbestände nicht weiter ansteigen, sondern die Schalenwildbestände sind auf die nachhaltige Tragfähigkeit des Lebensraums zu reduzieren.

## Wildstände und Abschusszahlen

Die Bedeutung des Waldes, seiner überwirtschaftlichen Wirkungen und das Interesse am Waldzustand sind im Steigen begriffen. Die erfolgreichen Bemühungen einzelner Waldbesitzer und Jagdberechtigter, die in ehemaligen Wildschadensgebieten zwischenzeitlich zu einer Verbesserung der Schadenssituation führten, finden starken Rückhalt in der Gesellschaft, hingegen stößt das Festhalten einiger Betriebe an hohen Schalenwildbeständen in den von wiederholten Windwurfereignissen schwer in Mitleidenschaft gezogenen Lebensräumen auf Unverständnis. Neben den ökologischen Konsequenzen scheint den Verantwortlichen die Gefahr für besiedelte Gebiete infolge des Verlustes der Schutzwirkung nicht bewusst zu sein. Außerdem kommt es zu Schwierigkeiten, Förderungsmittel richtliniengemäß einzusetzen bzw. Schutzwaldverbesserungsprojekte (ISDW, flächenwirtschaftliche Projekte) durchzuführen, wenn das Projektziel durch Wildeinfluss nicht erreicht werden kann.

Die Wildstandsmeldungen der Jägerschaft zeigen für das Jagdjahr 2014/2015 gleichbleibend hohe Schalenwildbestände. Grundsätzlich sind die Schalenwildbestände im Verhältnis zur Verträglichkeit ihres Lebensraums nach wie vor zu hoch; regional sind diese sogar als viel zu hoch einzustufen. Die Abschüsse sind bei annähernd gleichbleibendem Stand in diesem Zeitraum um rund 1.500 Stück bei Rotwild zurückgegangen. Bei den anderen Schalenwildarten sind bei annähernd gleichbleibenden Wildständen die Abschusszahlen annähernd auf dem Niveau der Vorjahre.

Genauere Angaben können dem Wildschadensbericht des BMLFUW entnommen werden.

## Forst- und Jagddialog

Im August 2012 unterzeichneten Repräsentanten der Forstwirtschaft und der Landesjagdverbände die Mariazeller Erklärung. Sie gilt als Startschuss für eine Reihe von Maßnahmen, um den Wald-Wild-Konflikt zu lösen, und macht deutlich, dass der Weg zu ausgeglichenen wald- und wild-ökologischen Verhältnissen nur gemeinsam und mit vereinten Kräften auf allen Ebenen – lokal wie bundesländerweit – mit der gebotenen Dringlichkeit zu beschreiten ist. Als vordringlichstes Ziel gilt es, die Wildschäden auf ein erträgliches Maß zu senken.

Die aktuellen Ergebnisse der Österreichischen Waldinventur (ÖWI) und des Wildeinflussmonitorings (WEM) sollen dabei die Grundlage für fachlich fundierte Diskussionen über Wald und Wild bilden.

## Waldbewirtschaftung im Klimawandel

### Klimawandel in der Steiermark

Im Handbuch zur Klimawandelanpassung – Strategie Steiermark 2050, das sich das Ziel setzt, die Steiermark bestmöglich an die zukünftigen klimatischen Bedingungen anzupassen, wird der aktuelle Stand der Klimaforschung samt den wahrscheinlichen Auswirkungen zusammengefasst. Demnach ist sich die Wissenschaft weitgehend einig, dass der Klimawandel nicht mehr verhindert, sondern nur dessen Auswirkungen abgemildert werden können.

Das Ziel der Europäischen Union, die Erhöhung der globalen Durchschnittstemperatur auf unter zwei Grad zu begrenzen, ist nur mit deutlicher Reduktion der Treibhausgasemissionen möglich und nach derzeitigem Stand wohl eher unrealistisch. In Österreich ist die mittlere Temperatur seit 1880 um zwei Grad angestiegen. Das liegt weit über dem globalen Mittelwert von 0,8 Grad. Die alpinen Regionen sind stärker betroffen. Die Aussagen zur weiteren Temperaturentwicklung sind mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit abgesichert. Eine Studie vom Wegener Center der Universität Graz zeigt eine Temperaturzunahme von 0,3 Grad pro Jahrzehnt.

Wie sich die Niederschläge entwickeln werden, kann weniger genau prognostiziert werden. Für die Niederschlagsmengen wird eine Zunahme von 10 Prozent im Winterhalbjahr und eine Abnahme von 10 bis 20 Prozent im Sommerhalbjahr prognostiziert. Für die land- und forstwirtschaftliche Bewirtschaftung ist aber nicht nur der durchschnittliche Jahresniederschlag maßgebend, sondern die Verteilung im Jahreslauf entscheidend. Generell werden mehr Starkregenfälle und im Süden des Landes geringere

Niederschlagsmengen in den Sommermonaten erwartet. Dabei ist nicht nur im alpinen Raum verstärkt mit Lawinen, Steinschlägen, Erosionen, Murenabgängen und Sturzfluten bei Starkregeneignissen zu rechnen. Die Erhaltung der Waldflächen insbesondere in den waldarmen Gebieten hilft, die Auswirkungen des Klimawandels besser zu bewältigen. Nur ein gesunder, stabiler Wald kann die vielfältigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Ansprüche optimal und nachhaltig erfüllen.

### Auswirkungen auf den Wald

Die klimatischen Bedingungen bestimmen maßgeblich das mögliche Baumartenspektrum, dessen Wuchsbedingungen und forstwirtschaftliches Ertragspotenzial. Aufgrund der Ortsgebundenheit und Langlebigkeit von Baumindividuen und Waldökosystemen, der langen Generationszyklen von Waldbeständen, langer Produktionszeiträume sowie komplexer ökosystemarer Interaktionen sind sowohl Wälder als auch die Waldbewirtschaftung besonders sensitiv gegenüber Klimaänderungen. Erhöhte Temperaturen, die mögliche Zunahme von extremen Wetterereignissen (Hitze, Trockenheit, Dürre) und Änderungen im verfügbaren Wasserregime werden voraussichtlich diejenigen Parameter der Klimaänderung sein, die die Waldökosysteme und die Waldbewirtschaftung stark betreffen werden. Die Erwärmung unserer Atmosphäre ist spürbar, messbar und wird in den nächsten Jahrzehnten weiter zunehmen. Unser Wald ist vom Klimawandel betroffen und kann die Entwicklungen beeinflussen. Eine Erhöhung der mittleren Jahrestemperatur in Österreich um zwei Grad würde einer Verschiebung der natürlichen Vegetation um eine

Höhenzone entsprechen. Viele Wälder der kollinen und montanen Stufe mit höherem Fichtenanteil lägen dann über ihrer optimalen Temperaturobergrenze und wären damit schadensanfälliger. Die Bestandsstabilität würde abnehmen und das Betriebsrisiko entsprechend ansteigen. Die Baumartenzusammensetzung würde sich verändern und neue Baumarten, wie Götterbaum oder Robinie, würden sich etablieren. Wärmeliebende Schadinsekten, für die sich die Entwicklungsbedingungen merkbar verbessern würden, würden zuwandern und sich ausbreiten.

Die zunehmende Waldbrandgefahr wäre ebenfalls eine ernstzunehmende Bedrohung für unsere Wälder und damit auch für unseren Lebensraum. Die Fichte als Hauptbaumart der Steiermark würde bis zur montanen Höhenstufe anfälliger für Kalamitäten (Schadinsekten, Trockenschäden) sein, könnte aber in der hochsubalpinen Stufe bessere Bedingungen finden und die Zirbe verdrängen. An ihrer unteren Höhengrenze ist bei der Fichte ein flächiges Absterben zu erwarten. Baumarten wie Rotbuche, Tanne oder Bergahorn würden dagegen bis zur tiefsubalpinen Stufe vordringen. Insgesamt ist damit aber eine Phase der Veränderung und Instabilität für unsere Wälder zu erwarten.

## Waldbewirtschaftung für klimafitten Wald

### Anpassungsstrategie

Grundsätzlich sollten jene Baumarten in der Bewirtschaftung gefördert werden, die sich unter den aktuellen Bedingungen in ihrem Optimalbereich befinden bzw. die unter den voraussichtlichen Entwicklungen verbesserte Rahmenbedingungen erwarten lassen. Verschieben sich die Klimabedingungen, so ist das Risiko geringer, dass die Grenze ihres Existenzbereichs überschritten wird.

Jede Baumart hat eine mehr oder weniger große Toleranz, was die Eignung für einen Standort betrifft. Die Baumarten im momentanen Optimalbereich können dadurch in einen Grenzbereich verschoben werden, ohne vollkommen verdrängt zu werden. Baumarten, die unter den aktuellen Bedingungen schon schlecht geeignet sind, werden bei sich verschlechternden Bedingungen nicht weiter bestehen können bzw. verlieren an Konkurrenzkraft.

Da es nicht möglich ist, Wälder an hypothetische zukünftige Bedingungen „maßgeschneidert“ anzupassen, ist es notwendig, die natürlichen Selbstregulierungsmechanismen und somit die Flexibilität der Wälder zu fördern.

### Vielfalt fördern

Das Risiko soll durch verschiedene Baumartenmischungen gestreut werden. Ein mehrschichtiger Kronenaufbau im Waldbestand verbessert das Bestandsinnenklima und verringert die Austrocknung und Durchwindung des Bestands. Die Nutzung des Wurzelraums in unterschiedlichsten Bodentiefen erhöht die Stabilität und verbessert die Versorgung mit Nährstoffen und Wasser. Die Bäume stehen nicht so schnell unter Trockenstress. Ein an den Lebensraum angepasster tragfähiger Wildbestand ist die Grundlage einer artenreichen, vitalen Waldverjüngung. Der selektive Verbiss schadet oft standortgeeigneten Baumarten.

### Risiko verringern

Um einen Waldbestand anpassungsfähiger zu gestalten, sind Bewirtschaftungsmaßnahmen durchzuführen und es ist insbesondere darauf zu achten, dass

- Standortbedingungen, Wasserhaushaltsverhältnisse und Bedürfnisse der Baumarten genauer beurteilt und für die Entscheidungen berücksichtigt werden

- Aufforstungen sich an der potenziellen, natürlichen Waldgesellschaft orientieren und dabei eine dynamische Temperaturerhöhung beachtet wird
- bei Pflegeeingriffen die Kronenprozentage, die Baumartenvielfalt und ein mehrschichtiger Aufbau im Bestand erhalten oder erhöht werden
- durch Belassen der Grünmasse der Humusaufbau der Waldböden gefördert und damit die Nährstoffversorgung der Bäume sichergestellt bleibt
- durch geeignete Ernteverfahren und Wahl des Pflegezeitpunktes der verbleibende Bestand bestmöglich geschont und die Waldböden als Produktionsgrundlage der Wälder erhalten werden
- Befall durch Forstschadinsekten vermieden bzw. Schadholz rasch und sorgfältig aufgearbeitet wird
- umweltschädigende Einflüsse auf den Wald wie z. B. forstschädliche Luftverunreinigungen vermieden werden

Die Steigerung der Vitalität und Stabilität des Einzelbaums und ganzer Waldbestände ist oberste Prämisse jeder Pflegemaßnahme. Den langfristigen ökologischen Auswirkungen ist gegenüber den aktuellen Kosten bzw. reinen betriebswirtschaftlichen Überlegungen unbedingt der Vorrang einzuräumen.

Ein Unterlassen von geeigneten Bewirtschaftungsmaßnahmen würde die Anpassung der Waldbestände an die sich rasch ändernden Rahmenbedingungen hinauszögern und negative Folgewirkungen verstärken.

## Beitrag Österreichs zum klimafitten Wald

### Forstliche Ausbildung und Förderung

Umfangreiche Bildungsangebote bieten den Waldbesitzern unter anderem die Möglichkeit, sich in puncto Waldbewirtschaftung und Klimawandel samt seinen Folgen entsprechendes Wissen anzueignen.

### Forstliche Beratung

Vielen Kleinstwaldbesitzern und sogenannten hoffernen Waldbesitzern fehlen oft die forstfachlichen Grundkenntnisse. Mit einem Beratungsschwerpunkt für diese Zielgruppe soll das Bewusstsein für die Waldgefährdungen erhöht und damit die Voraussetzung für eine Verbesserung des Waldzustands und der Bewirtschaftung auf einem bedeutenden Waldflächenanteil der Steiermark geschaffen werden.

### Forstliche Förderung

Forstliche Bildungs- und Bewirtschaftungsmaßnahmen zur Erhaltung der vielfältigen Wirkungen des Waldes werden mit EU-kofinanzierten Fördergeldern unterstützt. Die oben genannten Grundsätze für einen „klimafitten Wald“ sind als Zugangsvoraussetzungen für den Erhalt von Fördermitteln festgelegt. Entsprechendes Informationsmaterial wird zur Verfügung gestellt.

## Holz macht Schule – Waldpädagogik als Herausforderung für den steirischen Landesforstdienst

### Innovatives Schulprojekt in der Holzwelt Murau

Rund ums Holz dreht sich das Projekt „Holz macht Schule“, das in der Holzwelt Murau seit dem Schuljahr 2013/14 umgesetzt wird. Die Schüler von Volksschulen und Neuen Mittelschulen des Bezirks lernen in dieser „Holz-Schule“ spielerisch und altersgerecht den Wald als schützenswerten Ort für Freizeit und Erholung und als wichtigen Wirtschaftsfaktor ihrer Heimat kennen.



Abb. 12: Holz macht Schule, © Holzwelt Murau/Tom Lamm

Besonders wichtig dabei ist die Verbindung von Theorie und Praxis: Das Holzmuseum fungiert als „Klassenzimmer“, spielerisches Lernen im Wald wird durch Faktenwissen um die große touristische und wirtschaftliche Bedeutung des Holzes für den Bezirk Murau ergänzt. Für die älteren Schüler aus den NMS steht schließlich auch die Berufswahl an und Holzberufe haben Zukunft. Immerhin arbeiten 3.000 der 14.500 Erwerbstätigen des Bezirks in der Forst- und Holzwirtschaft. „Dieses Potenzial sollte schon in den Kleinsten erkannt werden“, so Bezirksforstinspektor Wilfried Schögl.

Das Angebot an die Schulen ist in Form eines Modulsystems aufgebaut und kann unter Berücksichtigung des Lehrplans als Gesamtpaket oder als Einzelmodul in Anspruch genommen werden. Lehrer werden vom Projektteam dabei unterstützt, die jeweils optimale Einbindung in den Unterricht zu finden. Forstleute und Waldpädagogen betreuen die Waldausgänge und die Exkursionen zu holzverarbeitenden Betrieben. Als Projektumsetzer hinter dieser Idee agieren mit dem Bezirksschulrat, der Bezirksforstinspektion, der Landesforstdirektion sowie dem Umwelt-Bildungs-Zentrum-Steiermark das Holzmuseum und die Holzwelt Murau.



Abb. 13: Holz macht Schule, © Holzwelt Murau/Tom Lamm

## Die Landesforstdirektion unterstützt die Waldschule Graz

Die Waldschule Graz liefert im Ballungsraum Graz einen wertvollen Beitrag zur forstlichen Öffentlichkeitsarbeit.

Am 17.9.2015 feierte die Grazer Waldschule ihr 10-jähriges Bestehen. Neben der Vorstellung der Erweiterung des waldpädagogischen Konzeptes der Waldschule haben Informationen und Spiele zum Grazer Wald die Veranstaltung bereichert.



Abb. 14: Waldschule im Grazer Leechwald

## Kongress der Waldpädagogik in Innsbruck

Unter dem Motto „Bewährtes und Neues“ veranstaltete der Verein „Waldpädagogik in Österreich“ in Innsbruck am 4. und 5. November 2015 einen zweijährlich stattfindenden Kongress. Die Landesforstdirektion bringt sich aktiv in die Arbeit des Vereins ein, der sich als Interessensvertretung aller Waldpädagogen Österreichs versteht und einen wertvollen Beitrag in der Bewusstseinsbildung für Österreichs Wald leistet.



Abb. 15: 5. Waldpädagogik-Kongress in Innsbruck