

Wald



Inhalt

Wald in der Steiermark

Schutzwald
in der Steiermark

Schadeinflüsse
auf den Wald

Schadstoffbelastung
der Wälder

Verjüngung und
Baumartenvielfalt

Waldumweltmaßnahmen





Wald in der Steiermark	294	Verjüngung und Baumartenvielfalt	312
Wald in der Steiermark – Zusammenfassung	294	Vision, Wirkungsziel mit Kennzahlen.	312
Maßnahmenevaluierung	294	Maßnahmenevaluierung	312
Aufgaben und Wirkungen des Waldes	295	Verjüngungszustandsuntersuchungen	
Waldflächenbilanz in der Steiermark.	298	Einfluss auf die Waldverjüngung.	314
Schutzwald in der Steiermark	298	Auswirkungen auf die Baumartenzusammensetzung	317
Schutzwald in der Steiermark – Zusammenfassung	298	Waldumweltmaßnahmen	318
Maßnahmenevaluierung	299	Vision, Wirkungsziel mit Kennzahlen.	318
Zustand des Schutzwaldes	299	Maßnahmenevaluierung	318
Landesschutzwaldkonzept Steiermark	299	Ziel der Waldumweltmaßnahmen	318
Schutzwaldplattform Steiermark.	300	Maßnahmen zur Erhaltung der ökologischen Vielfalt	319
Flächenwirtschaftliche Projekte	300	Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Vielfalt	319
Initiative Schutz durch Wald (ISDW).	301	Biomassennutzung im Wald	320
Schadseinflüsse auf den Wald	302		
Vision, Wirkungsziele mit Kennzahlen	302		
Maßnahmenevaluierung	302		
Borkenkäfermassenvermehrung	302		
Sturm und Schneebruchschäden.	304		
Schadstoffbelastung der Wälder.	307		
Vision, Wirkungsziele mit Kennzahlen	307		
Maßnahmenevaluierung	308		
Bioindikatornetz	308		
Ergebnisse der Schwefeluntersuchungen	309		
Ergebnisse der Fluoruntersuchungen.	310		
Ergebnisse der Chloruntersuchungen	311		
Ergebnisse der Spezialuntersuchungen	311		

Autoren:
 FA10C – Forstwesen (Forstdirektion): DI Dr. Josef Kalhs, DI Reinhold Klausbauer, DI Heinz Lick, DI Michael Luidold, DI Klaus Tiefnig

Bildquelle:
 Den Autoren wird für die freundliche Überlassung des Foto- und Graphikmaterials sowie deren Nutzungsrechten herzlich gedankt.



Forest

The forest act of 1975 considers the forest and its effects on the living space of humans, animals and plants as a vital basis for Austria's ecological, economical and social development. Its sustainable cultivation, maintenance and conservation are essential for the protection of its multifunctional effects regarding use, protection, welfare and recreation.

Styria, with an area of one Mio hectare of forest, which accounts to 61,1% of the whole area, is not without good reason called Austria's green heart with the highest amount of wood of all federal states. The tendency is still rising. However, the rise is reduced to areas with already large areas of forests while in areas with fewer forest proportions the pressure of converting them for other uses is still very high. Damages to the forest have reduced and also questioned the performance of its various functions over the last decades.

Forest diebacks usually have very complex reasons and beside damages caused through immission, biological varmints like fungi and insects, weather conditions as well as browsing damages should not be forgotten.

Especially storm losses and damages caused by the bark beetle due to warm and dry weather have left their marks in the forests in the recent years and sometimes even lead to a loss of the forest's protective effects in the mountains. Expensive technical construction measures as well as measures to improve the conditions of the forests had to be taken. The program ISDW (Initiative Schutz durch Wald = Initiative protection through forest) serves the precaution and improvement of the forest's effect on object security. For the continuation of the Austrian protective forest strategy and the implementation of the mountain forest protocol of the alpine convention extensive targets have been declared.

In the sense of the general statement of the promotion of the genetical variety the trend to use mixed forests, when it comes to reforestation, is still continuing and so the forests which are damaged because of immission can be reduced. The damage situation because of deer and bark beetle is still not satisfying, though. Many investigations document considerable growing retardation as well as the loss of mixed tree

species due to deer influence. The Austrian forests and especially the forests in Styria have a high significance in Europe, which goes back to a highly developed, multifunctional forestry and rests on the owner's highly skilled knowledge. But it's important to consider that the maintenance of a healthy forest is not only subject to its owners but to the whole population. The environmental damages, which also affect the forest, have to be reduced to a minimum. The forest as a biocoenosis is determined by ecological correlations and regularities. Only a healthy and steady forest can fulfil the various economic and social aspects effectively and sustainably. The forest offers good resources whereby only about two thirds of the wood growths are actually being used. A further expansion of the biomass usage is not necessary or useful considering the climatic problems and the threatening shortage of fossil energy sources.

The Styrian department of forestry tries to attain improvements in all aspects of the forests, but due to the long time periods needed in forestation the impact is not measurable in figures yet.



Wald in der Steiermark

Wald in der Steiermark – Zusammenfassung

Wald war früher ein Hort von Märchen und Geheimnissen und auch der Ort uneingeschränkter Freiheit. Es hat sich vieles geändert, aber der kühle, glitzernde, duftende Wald gilt noch immer als Insel der Erholung. Wald ist aber auch Arbeitsplatz und Wirtschaftsfaktor, Rohstofflieferant und Devisenbringer, Schutzschild im Gebirge, Klimaregulator, Wasserspeicher, Luftfilter, Lebensraum und Nahrungsangebot.



Abb 1: Lebensquelle Wald.

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, Pflege und sein Schutz sind Grundlage zur Sicherung seiner multifunktionellen Wirkungen hinsichtlich Nutzung, Schutz, Wohlfahrt und Erholung. Schäden am Wald haben in den letzten Jahrzehnten

die Erfüllung seiner vielfältigen Funktionen zunehmend beeinträchtigt und teilweise sogar in Frage gestellt. Seit Beginn der achtziger Jahre waren es vor allem die Immissionschäden, die eine starke Zunahme erfuhren. Waldschäden haben jedoch meist komplexe Ursachen, daher dürfen auch biologische Schädlinge, wie Pilze und Insekten, Witterungsabläufe, Verbiss- und Schälsschäden durch Wild nicht vernachlässigt werden.

Der österreichische und besonders der Wald der Steiermark hat europaweit einen sehr guten Stellenwert, der auf eine hochentwickelte, multifunktionale Forstwirtschaft, die auf hoher fachlicher Sachkenntnis der BesitzerInnen und BewirtschafterInnen beruht, zurückzuführen ist. Dabei ist zu beachten, dass die Erhaltung eines gesunden Waldes nicht nur Aufgabe der Waldbesitzer, sondern der gesamten Bevölkerung ist, da die Belastung der Umwelt, die auch auf den Wald wirkt, auf ein Minimum herabgesetzt werden muss.

Der Wald ist in seiner Gesamtheit als Lebensgemeinschaft von ökologischen Wechselwirkungen und Gesetzmäßigkeiten bestimmt, nur ein gesunder, stabiler Wald kann die vielfältigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Ansprüche optimal und nachhaltig erfüllen.

Maßnahmenevaluierung

Bereits im Jahr 2000 wurden im Aktionsprogramm „Forstwirtschaft“ des Landes-Umweltprogramms Steiermark (LUST) Maßnahmen ausformuliert, die bis 2010 alle 3 Jahre zu evaluieren sind.

3. LUST-Evaluierung - Aktionsprogramm Forstwirtschaft			
Maßnahmen	in Angriff genommen	abgeschlossen	Dauermaßnahme
1. Waldbewirtschaftung im Rahmen des Forstgesetzes: stärkere Betonung der Schutzbestimmungen zur dauerhaften Erhaltung des Waldes, des Waldbodens und seiner Produktionskraft	✓		✓
3. Erhaltung der positiven Waldgesinnung der Eigentümer			✓
4. Ausbau der forstlichen Beratung			✓
5. Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Bewirtschaftung der Wälder			✓



6. Erhaltung der wirtschaftlichen Nutzung; weiterer Ausbau von Waldwirtschaftsgemeinschaften; Bildung und Ausbau des Holzclusters			✓
7. Forstliche Raumplanung: Erstellung der Waldentwicklungspläne			✓
13. Intensivierung des Marketings forstlicher Leistungen; verstärkter Einsatz der Waldpädagogik als Mittel zur Bewusstseinsbildung, insbesondere bei der Jugend (Projekt „Waldgesichter“ des Forstaufsichtsdienstes)			✓
14. Verbreiterung der Einkommensbasis			✓
15. Konzentration der Kräfte durch Bildung einschlägiger Vereine und Bewirtschaftungsgemeinschaften			✓
16. Stärkung der Innovation zB mittels Förderungsprojekten			✓
17. Vergabe von Zertifikaten für ökologische Waldbewirtschaftung (Zertifizierung nach PEFC)		✓	
20. Verbesserung der positiven Waldgesinnung der Allgemeinheit			✓
21. Abstimmung der Waldinanspruchnahme für Erholungszwecke			✓
22. Finanzierung:	✓		
22.1 Sicherung des Einkommens aus der Waldbewirtschaftung			✓

LUST-Tabelle 1.

Nachhaltigkeitsindikatoren

- **Mischwaldflächen:** Tendenz steigend.
- **Stark immissionsgeschädigte Waldflächen:** großflächige Abnahmen.
- **Waldschäden infolge Bewirtschaftung und Wild:** insbesondere Wildschäden und Schäden infolge Borkenkäfer im Zunehmen.

Die Steiermark gilt nicht zu Unrecht als das grüne Herz Österreichs mit dem höchsten Waldanteil der Bundesländer. Die Tendenz ist weiter steigend. Allerdings erfolgt die Zunahme der Waldflächen in Gebieten mit hoher Waldausstattung, hingegen ist in Gebieten mit geringer Waldausstattung der Druck zur Umwandlung von Wald für andere Nutzungen nach wie vor sehr groß.

Im Sinne des Leitbildes der Förderung der genetischen Vielfalt hält der Trend bei der Verwendung von Mischbaumarten bei Aufforstungen weiter an und gehen insgesamt die stark immissionsgeschädigten Waldflächen zurück. Die Schadensituation infolge Wild und Borkenkäfer ist insgesamt nicht zufriedenstellend und konnten abgesehen von witterungsabhängigen bzw Schaden auslösenden Ereignissen keine nachhaltigen Verbesserungen erreicht werden.

Insgesamt wird festgehalten, dass versucht wurde in allen Bereichen Aktivitäten zu setzen, die Auswirkungen aber bei den langen Zeiträumen wie ihn Baumgenerationen darstellen noch nicht in Zahlen messbar sind. Einige der geplanten Maßnahmen (Förderungen, Ausbau der Beratungen, ...) sind zudem von Rahmenbedingungen abhängig, die nicht im eigenen Einflussbereich liegen.

Insgesamt wird festgehalten, dass versucht wurde in allen Bereichen Aktivitäten zu setzen, die Auswirkungen aber bei den langen Zeiträumen wie ihn Baumgenerationen darstellen noch nicht in Zahlen messbar sind. Einige der geplanten Maßnahmen (Förderungen, Ausbau der Beratungen, ...) sind zudem von Rahmenbedingungen abhängig, die nicht im eigenen Einflussbereich liegen.

Aufgaben und Wirkungen des Waldes

Die Steiermark ist mit 1.002.000 ha das walddreichste Bundesland Österreichs.

Rund 61,1% der steirischen Landesfläche sind Wald. Rund 80% der Wälder entfallen auf Wirtschaftswald und 16% auf Schutzwald. Nach den Eigentümern gliedert sich der Wald in 55,3% Kleinwald (unter 200 ha [überwiegend Bauernwald]), 35,4% Forstbetriebe (über 200 ha) und 9,3% Österreichische Bundesforste AG. Es gibt rd 55.000 Waldbesitzer, wovon rd 98% 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.

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

Abb 2: Funktionen des Waldes im Waldentwicklungsplan.

Kurzbeschreibung der Wirkungen des Waldes:

Nutzwirkung:

Das ist insbesondere die wirtschaftlich nachhaltige Hervorbringung des Rohstoffes Holz. Einer jährlichen Nutzung um rd 5 Mio Festmeter/Jahr steht ein jährlicher Zuwachs von rd 8,8 Mio Vorratsfestmeter gegenüber, das heißt es wird nur rd 2/3 des Zuwachses genutzt. Der Wald bietet zusammen mit den holzverarbeitenden Betrieben (Sägen, Tischlereien) und Industrien (Papier, Platten, Zellstoff – Faser) für rd 50.000 Personen Arbeitsplatz und weist den gleichen Außenhandelsüberschuss wie der Fremdenverkehr auf. Wald bringt für rd 55.000 Besitzer (Familien) Einkommen und sichert viele Arbeitsplätze im ländlichen Raum.

In den letzten Jahren hat Holz als immer nachwachsender Rohstoff zunehmend Bedeutung für die Energieerzeugung gewonnen.

Schutzwirkung:

Im Gebirgsland Steiermark mit rd 3.040 Wildbächen und 1.170 Lawinen bietet der Wald Schutz vor Elementargefahren und schädigenden Umwelteinflüssen und trägt wesentlich zur Erhaltung der Bodenkraft gegen Bodenabschwemmung und –verwehung, Geröllbildung sowie zur Erneuerung von Luft und Wasser bei.

Rechtlich wird zwischen Standortschutzwirkung und Objektschutzwirkung unterschieden.

Wälder mit Standortschutzwirkung sind Wälder, deren Standort durch abtragende Kräfte, von Wind und Wasser oder Schwerkraft gefährdet ist.

Wälder mit Objektschutzwirkung sind Wälder, die Menschen, deren Siedlungen/Behausungen sowie Anlagen oder kultivierten Boden, insbesondere vor Elementargefahren oder schädigenden Umwelteinflüssen schützen. Im Landesschutzwaldkonzept 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 CO₂ im Holz zu binden (für die Erzeugung von einem Festmeter Holz entzieht ein Baum beispielsweise 750 kg CO₂ aus der Luft – im steirischen Wald wachsen jährlich rd 8 Mio Festmeter nach).

Die Wälder sind auch für die Erhaltung und Förderung der Biodiversität von zentraler Bedeutung.

Erholungswirkung:

Die Menschen suchen zur Erholung sehr gerne den Wald auf, denn dieser bietet Ruhe, Erholung, gute Luft, eignet sich für gesunde Bewegung und weckt auch das Interesse an der Natur.

Da aber der Wald ein sehr kompliziertes und auch empfindliches Beziehungsgefüge von Pflanzen, Wildtieren und Kleinlebewesen ist, bedarf es eines sorgfältigen Umganges mit der Natur und einer gegenseitigen Rücksichtnahme der verschiedenen Naturnutzungen sowie der Respektierung des Eigentums.

Eine Auswertung der 1. Revision der Waldentwicklungsplanung für die Leitfunktion hat ergeben, dass

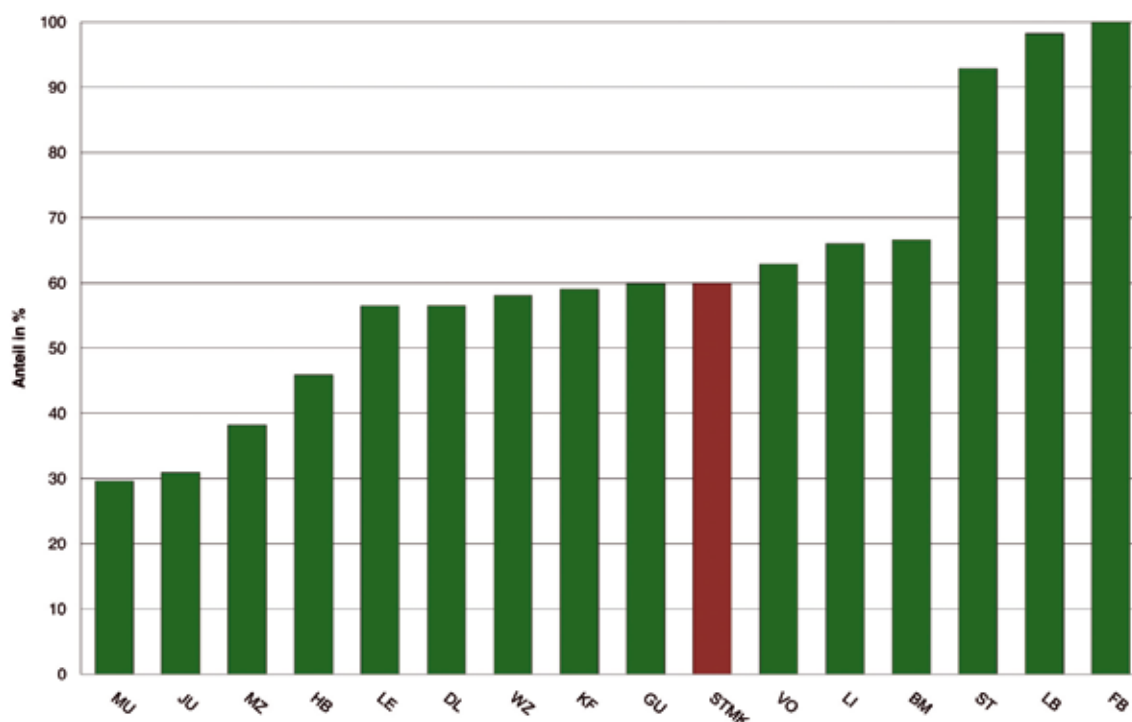


Abb 3: Anteil der Wälder mit erhöhter öffentlicher Wirkung (Waldentwicklungsplan Steiermark, 1. Revision 2002).

von den vier Waldfunktionen in den steirischen Wäldern als Leitfunktion die Nutzfunktion mit 72% überwiegt. Von den Sozialfunktionen spielt die Schutzfunktion mit 19% die größte Rolle, gefolgt von der Wohlfahrtsfunktion mit 8%. Die Erholungsfunktion wurde auf nur 1% der Waldflächen als Leitfunktion festgestellt.

Zu Wäldern mit erhöhten öffentlichen Wirkungen zählen alle Wälder, die eine erhöhte Wertigkeit (Wertigkeit 2 oder 3) bei einer der drei Sozialfunktionen aufweisen. Insgesamt machen diese Wälder einen Anteil von 60% aus, während in nur 40% der Wälder die öffentlichen Interessen am Wald nicht erhöht sind. Dies bedeutet einerseits, dass 60%

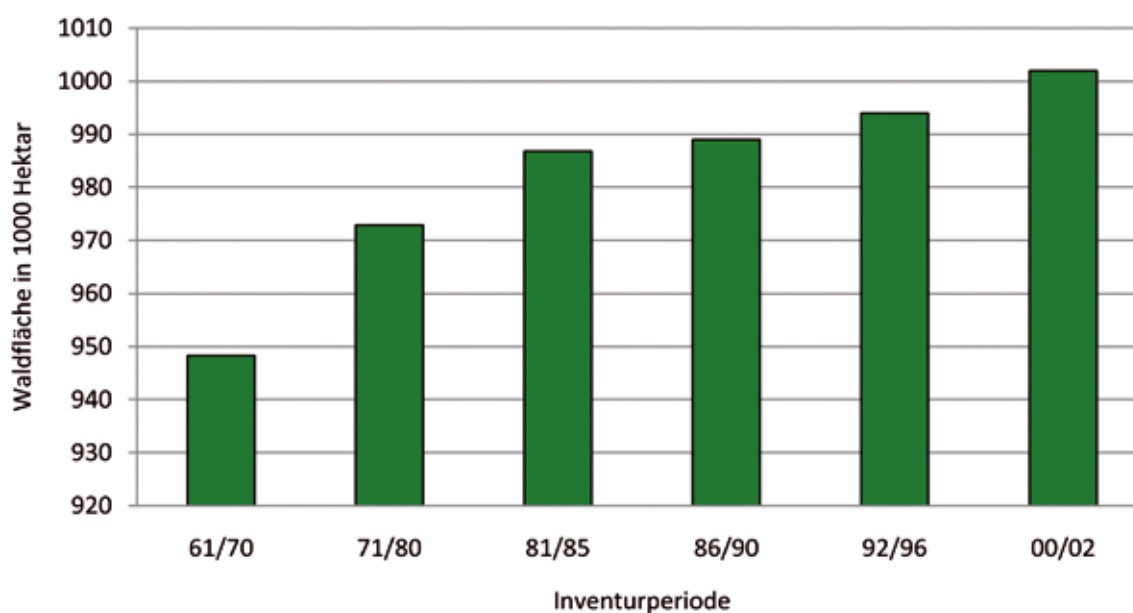


Abb 4: Waldflächenentwicklung in der Steiermark von 1961-2002.

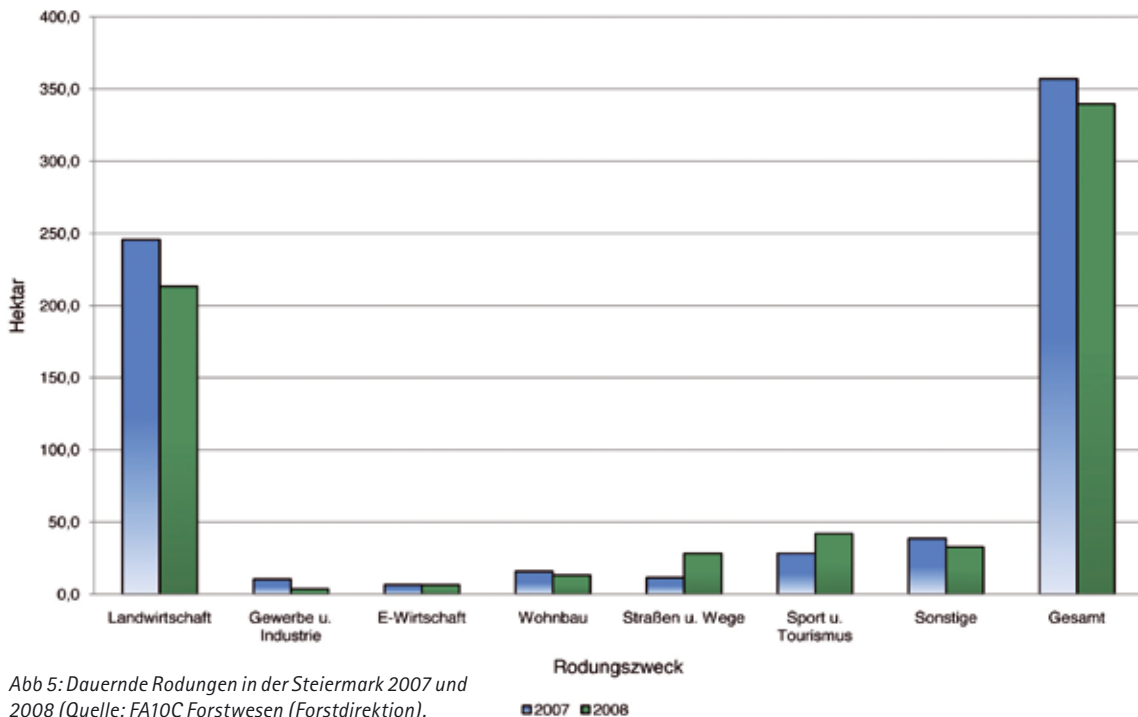


Abb 5: Dauernde Rodungen in der Steiermark 2007 und 2008 (Quelle: FA10C Forstwesen (Forstdirektion)).

der steirischen Wälder erhöhte Leistungen für die Öffentlichkeit erbringen, für die es derzeit keine finanzielle Abgeltung gibt, und andererseits, dass auf diesen 60% die Sicherung der öffentlichen Interessen (Walderhaltung, Waldzustand) von besonderer Bedeutung ist.

Waldflächenbilanz in der Steiermark

Die Steiermark hat eine Waldfläche von ca 1 Mio ha, das sind 61,1% der Landesfläche. Die Steiermark ist somit das walddreichste Bundesland Österreichs. Das Ausmaß der Waldfläche unterliegt durch Rodungen, Neuaufforstungen und natürlichen Waldzügen ständigen Änderungen, wobei die Waldflä-

chenbilanz 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 2000/2002 deutlich belegen (in der Steiermark ist allein von der Inventurperiode 1992/96 zur Inventurperiode 2000/02 eine Zunahme der Waldfläche von rd 8.000 ha zu verzeichnen) (siehe Abb 4).

Im Jahr 2007 wurden für eine Fläche von 357 ha und im Jahr 2008 für 340 ha dauernde Rodungsbewilligungen erteilt. Der Schwerpunkt lag in den Berichtsjahren bei Rodungen für landwirtschaftliche Zwecke, Sport und Tourismus, Wohnbau sowie Verkehrsanlagen. (Siehe Abb 5)

Schutzwald in der Steiermark

Schutzwald in der Steiermark – Zusammenfassung

Die Steiermark ist zu über 60% mit Wald bedeckt. Neben seiner wirtschaftlichen und ökologischen Bedeutung besitzt der Wald im Gebirgsland Steiermark eine hohe Schutzfunktion für die Sicherung der Lebens- und Wirtschaftsräume. Etwa 190.000 ha des

steirischen Waldes weisen eine hohe Schutzfunktion auf. Wald schützt den Boden vor Erosion und Verkarstung, vermindert den Oberflächenabfluss und vermindert dadurch die Auswirkungen von Hochwasserereignissen und Vermurungen. Etwa 60.000 ha Schutzwald üben in den dicht besiedelten Alpentälern eine direkte Schutzwirkung für den Dauersiedlungsraum und für viele auch stark frequentierte



Verkehrsstrecken aus. Er schützt vor Steinschlag und vermindert die Lawinengefahr. Im Hinblick auf die ständig steigenden Schutzbedarfsanforderungen durch infrastrukturelle Raum- und Landschaftsentwicklung kommt dem Schutzwald eine immens große Bedeutung zu. Infrastrukturverbesserungen im Siedlungsraum, insbesondere im Zusammenhang mit dem Ausbau von touristischen Maßnahmen bewirken häufig Sicherungserfordernisse im Schutzwaldbereich, die bereits auf regionaler Ebene und auf Länderebene einer Abstimmung bedürfen.

Maßnahmenevaluierung

Bereits im Jahr 2000 wurden im Aktionsprogramm „Forstwirtschaft“ des Landes-Umweltprogramms Steiermark (LUST) Maßnahmen ausformuliert, die bis 2010 alle 3 Jahre zu evaluieren sind (siehe LUST-Tabelle 2).

Zustand des Schutzwaldes

Erhebungen der Schutzwaldflächen haben gezeigt, dass der Schutzwald vielerorts in einem sehr schlechten Zustand ist und er seine Funktion nur mehr mangelhaft erfüllen kann (siehe Abb 6).

Die Ursachen dafür liegen in der Überalterung der Bäume auf großer Fläche und der fehlenden oder mangelhaften Verjüngung des Gebirgswaldes. Viele Bestände wurden nie gepflegt und weisen daher viel zu hohe Stammzahlen auf und sind anfällig gegen Schneedruck, Windwurf und andere Gefährdungen. Insbesondere führt die zunehmende Erwärmung zu



Abb 6: Mangelnde Schutzwirkung des Waldes macht teure technische Verbauungen notwendig.

einer großen Bedrohung durch Forstschadinsekten, die nunmehr auch im Gebirge ideale Vermehrungsbedingungen vorfinden.

Neben Schäden durch Wild (Verbiss, Fegen, Schlagen) sind forstgeschichtliches Erbe wie Aststreuegewinnung und Waldweide mitverantwortlich für den schlechten Gesundheitszustand des Schutzwaldes.

Landesschutzwaldkonzept Steiermark

Auf Grund des mangelhaften Schutzwaldzustandes wurde vom Landesforstdienst Steiermark in Zusammenarbeit mit dem Forsttechnischen Dienst der Wildbach und Lawinerverbauung flächendeckend der Verbesserungsbedarf hinsichtlich Pflege und Verjüngung erhoben.

3. LUST-Evaluierung - Aktionsprogramm Forstwirtschaft			
Maßnahmen	in Angriff genommen	abgeschlossen	Dauermaßnahme
1. Waldbewirtschaftung im Rahmen des Forstgesetzes: stärkere Betonung der Schutzbestimmungen zur dauerhaften Erhaltung des Waldes, des Waldbodens und seiner Produktionskraft	✓		✓
5. Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Bewirtschaftung der Wälder			✓
8. Umsetzung des Landesschutzwaldkonzeptes			✓
10. Verringerung der Wild- und Weideinflüsse; Durchführung von Waldweidetrennungen			✓
22.2 – 22.4 Sicherung der Abgeltung überwirtschaftlicher Leistungen durch fairen Preis, Ausgleichszahlungen und Förderungen			✓

LUST-Tabelle 2.



Objektschutzwirksame Wälder wurden ausgewiesen, die örtlich oder überörtlich Menschen, Objekte, Siedlungs- und Verkehrsräume in Einzugsgebieten vor Wildbächen, Lawinen, Rutschungen oder Erosionen schützen. Das ausgearbeitete Landesschutzwaldkonzept Steiermark bildet die Grundlage zur Umsetzung der Schutzwaldverbesserungsprojekte.

Im Landesschutzwaldkonzept sind alle Waldflächen ausgewiesen, in denen Maßnahmen zur Verbesserung der Schutzwirkung erforderlich sind. Eine Dringlichkeitsreihung der notwendigen Maßnahmen dient zur Steuerung der Planung und Durchführung der Sanierungsmaßnahmen. Auf einer Fläche von rd 20.000 ha sind demnach dringend Maßnahmen in den nächsten 20 Jahren zur Sicherstellung der Schutzfunktion erforderlich. Diese Maßnahmen finden auf den bestehenden Schutzwaldflächen statt, Hochlagenneuaufforstungen sind dabei nur in sehr geringem Ausmaß vorgesehen. Besondere Bedeutung kommt dabei auch der Entflechtung von Wald und Weide sowie einer sehr sorgfältigen Schalenwildbewirtschaftung im Schutzwaldbereich zu.

Die aufwändige Waldpflege verursacht trotz der umfangreichen Eigenleistungen der Waldbesitzer sehr hohe Kosten, die nur unter der Bereitstellung öffentlicher und privater Mittel beglichen werden können. So kosten technische Verbauungen mit rd 220.000 Euro/ha rd das 10fache einer Sanierung mit waldbaulichen Maßnahmen und das 100fache der Kosten einer laufenden Schutzwaldbewirtschaftung. Die Information und Abstimmung aller Raumnutzer auf der Grundlage des von der Steiermark erstellten Landesschutzwaldkonzeptes sind die Voraussetzung für den gezielten, effizienten und sparsamen Einsatz öffentlicher Mittel und Eigenmittel der Interessenten und Schutzbegünstigten. Insbesondere kommt den Gemeinden im Rahmen der Flächenwidmung und der Tourismuswirtschaft, Grundeigentümern und Finanziers von Infrastrukturprojekten entscheidende Bedeutung zu.

Schutzwaldplattform Steiermark

Um beim Einsatz von Fördermitteln Synergieeffekte zu erreichen, ist entsprechend der Österreichischen Schutzwaldstrategie, welche im Jänner 2002 in Salzburg von Bund, Ländern und allen relevanten Raumnutzern unterzeichnet wurde, am 01.06.2005 die Schutzwaldplattform Steiermark in Bruck an

der Mur gegründet worden. Die Schutzwaldplattform dient der Bildung von Allianzen mit den für die Landschaftsnutzung befassen Institutionen zur Erhaltung und Verbesserung des Schutzwaldes, um zur nachhaltigen Sicherung des Dauersiedlungsraumes und der wirtschaftlichen und ökologischen Entwicklung des ländlichen Raumes beizutragen.

Die Schutzwaldplattform ist ein Diskussionsforum für den Interessenausgleich zwischen Land- und Forstwirtschaft, Gemeinden und Städten, Kammern, Jägerschaft, Tourismus, Natur- und Umweltschutz, Raumplanung und Verkehr. Das erklärte Ziel besteht darin, dass Konflikte, die infolge der Mehrfachnutzungen des Waldes und der unterschiedlichen Raumnutzungsinteressen des Waldes entstehen, für einen effizienten Schutz unseres Lebensraumes vermieden bzw entschärft werden.

Die mit der Umsetzung von Schutzwaldverbesserungsmaßnahmen zuständigen Dienststellen des Landes sowie Vertreter der raumnutzungsrelevanten Interessensgruppierungen sollen sich jährlich in dieser Plattform gegenseitig über schutzrelevante Planungen und Maßnahmen aus ihrem Aufgaben- und Zuständigkeitsbereich informieren und abstimmen.



Abb 7: Vertreter der Schutzwaldplattform Steiermark 2005.

Flächenwirtschaftliche Projekte

Während bei Schutzwaldprojekten der Initiative Schutz durch Wald (ISDW) der Schwerpunkt insbesondere in der Erhaltung aber auch Verbesserung objektschutzwirksamer Schutzwälder liegt, werden bei flächenwirtschaftlichen Projekten Flächen in der Größenordnung von 50 ha und darüber behandelt. Es handelt sich dabei immer um Schutzwaldkomplexe, die unmittelbar Siedlungen oder ganze Ortschaften vor Lawinen, Steinschlag, Hochwasser und Vermurungen schützen. Im Rahmen der flächen-



wirtschaftlichen Projekte soll die Schutzwirksamkeit dieser Wälder erhalten und verbessert werden. Zu diesem Zweck ist eine besonders schonende waldbauliche Behandlung notwendig, bei der versucht wird die meist sehr überalterten Bestände durch Einzelstammentnahmen natürlich zu verjüngen, wobei die vitalen, gesunden Bäume des Altholzes noch solange im Bestand bleiben sollen, bis die Verjüngung groß genug ist, um den Schutz zu übernehmen. Leider gibt es bei manchen Projekten immer wieder Probleme durch Verbisschäden, da speziell in den forstlich oft wenig ertragreichen Schutzwäldern die Schalenwildpopulationen stark überhöht sind. In der Regel sind die flächenwirtschaftlichen Projekte Gemeinschaftsprojekte zwischen Landesforstdienst und dem Forsttechnischen Dienst der Wildbach- und Lawinerverbauung und haben eine Laufzeit von 25 bis 30 Jahren. Da die waldbaulichen Maßnahmen allein oft nicht ausreichen, um die Schutzwirkung der Wälder dauerhaft zu garantieren, sind auch technische Begleitmaßnahmen notwendig. Dazu gehören unter anderem aufwendige Steinschlag- und Lawinerverbauungen in Holz oder Stahl, aber auch kleinere Bauwerke wie zB Gleitschneeböcke aus Holz zum Schutz der darunter liegenden Verjüngung. Während die Finanzierung der ISDW-Projekte aus



Abb 8: Schutzwaldsanierung in schwierigem Gelände.

der Ländlichen Entwicklung erfolgt, werden die flächenwirtschaftlichen Projekte aus Mitteln des Katastrophenfonds zuzüglich der Landes- und Interessenanteile bedeckt. In den Jahren 2007 und 2008 wurde für 8 Projekte ein Betrag von knapp 1,5 Mio Euro aufgewendet.

Initiative Schutz durch Wald (ISDW)

Das Programm ISDW dient der Sicherung und Verbesserung der Objektschutzwirkung von Wäldern. Dieser Schutz vor Naturgefahren wird vorwiegend mit vordefinierten waldbaulichen Maßnahmen erreicht, die durch begleitende technische Maßnahmen im notwendigen Umfang ergänzt werden können.

Das Programm ISDW ist in Kooperation des Lebensministeriums mit Experten des Landes- bzw Bezirksforstdienstes (LFD bzw BFI), des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinerverbauung (FTD f. WLW) und mit wissenschaftlicher Begleitung des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW) entstanden.

In Fortführung der österreichischen Schutzwaldstrategie und zur Umsetzung des Bergwaldprotokolls der Alpenkonvention wurden für das ISDW-Programm folgende Ziele vereinbart:

- Optimierung der Objektschutzwirkung der Wälder in weit größerem Maßstab als bisher.
- Verstärkte Motivation für das Management von Wäldern mit Objektschutzwirkung, insbesondere durch faire leistungsbezogene Abgeltung im Sinne der Alpenkonvention/Bergwaldprotokoll.
- Verknüpfung der Regionen bezogenen Planung (Bezirksrahmenpläne auf Basis der Waldentwicklungspläne (WEP) mit standortsbezogenen Projektierungen (Detailprojekte), dynamische Bezirksrahmenplanung mit regelmäßigen Nachjustierungen.
- Kooperation zwischen dem Landesforstdienst (LFD) und dem Forsttechnischen Dienst der Wildbach- und Lawinerverbauung (FTD d. WLW) und Einbindung der Wissenschaft (BFW).
- Einführung eines evaluierbaren „Ampelsystems“ für IST- und SOLL-Zustände der Schutz-Funktionalität von Wäldern mit Objektschutzwirkung.
- Hohe Fördereffizienz durch begleitendes Erfolgskontrolling, standardisierte effiziente Abwicklung.
- Gesicherte Finanzierung für ISDW: Die jährlichen



Finanzmittel werden von den Finanzierungspartnern im Rahmen der getroffenen Vereinbarungen bereitgestellt.

- Rücksichtnahme auf andere den Schutzwald betreffende Fördermöglichkeiten und die Optimierung der Nachfrage durch die Förderwerber durch länderbezogene Gestaltungsmöglichkeiten bei gleichzeitiger Wahrung bundesweit geltender Mindeststandards.

Im Jahr 2007 wurden nun gemeinsam mit dem Forsttechnischen Dienst der Wildbach- und Lawinerverbauung bezirkswise jene Waldflächen ausgewiesen, die eine Schutzwirkung vor einer Naturgefahr für schützenswerte Objekte aufweisen. Dabei wurden bei einer Gesamtwaldfläche von rd 1.002.000 ha, davon rd 380.000 ha schutzfunktionalen Waldflächen rd 72.000 ha als objektschutzwirksame Wälder ausgewiesen. Der Schutzerfüllungsgrad dieser objektschutzwirksamen Waldflächen ist bei 53% mit ausreichend, bei 35% mit nicht ausreichend und bei 12% mit nicht gegeben ausgewiesen.

Dabei sind für die laufende Förderungsperiode 2007/08 13 waldbauliche Maßnahmen auf einer Fläche von rd 3.300 ha vorgesehen.

In den Jahren 2007 und 2008 wurden für waldbauliche Maßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung des steirischen Schutzwaldes rd 573.200 Euro (ohne flächenwirtschaftliche Projekte) aufgewendet.



Abb 9: Wiederherstellung der Schutzwirkung mit Hilfe technischer Verbauungen (Rauchkogellawine Pusterwald).

Schadeinflüsse auf den Wald

Vision, Wirkungsziele mit Kennzahlen

Auf den Wald wirken verschiedene Schadfaktoren ein, die die Wirkungen des Waldes mehr oder weniger stark beeinträchtigen. Es gilt die negativen Auswirkungen so gering als möglich zu halten. Dazu zählen abiotische Schadfaktoren, die aus der unbelebten Umwelt kommen - vor allem Witterungs- und Klimaeinflüsse - als auch biotische Schadfaktoren, zu denen alle aus der belebten Umwelt kommenden tierischen und pflanzlichen Schadeinflüsse zusammengefasst sind.

Der Forstdienst der Behörde führt laufend Erhebungen über das Ausmaß der durch diese Schadfaktoren verursachten Schäden am steirischen Wald durch. Die Ergebnisse werden laufend auf der Homepage www.wald.steiermark.at sowie in diversen Berichten veröffentlicht.

Maßnahmenevaluierung

Bereits im Jahr 2000 wurden im Aktionsprogramm

„Forstwirtschaft“ des Landes-Umweltprogramms Steiermark (LUST) Maßnahmen ausformuliert, die bis 2010 alle 3 Jahre zu evaluieren sind (siehe LUST-Tabelle 3).

Borkenkäfermassenvermehrung

Die 1992 begonnene Kalamität hält weiterhin an. Als Gründe dafür werden die künstliche Verbreitung der Fichte, mangelhafte Waldhygiene, abiotische Schadereignisse (zB Windwurf, Schneebruch) und die Änderung der klimatischen Rahmenbedingungen (Klimaerwärmung) angesehen.

Konkret können für die Steiermark folgende Ereignisse klimatischen Ursprungs genannt werden:

- Allgemein höhere Temperatursummen (Temperaturanstieg seit den 70er Jahren) in Verbindung mit Niederschlagsdefiziten, insbesondere während der Vegetationsperioden 1992 und 2003.
- Windwurf durch den Föhnsturm im November 2002 (hauptbetroffene BFI's: Stainach, Murau, Leoben, Liezen, Judenburg).



Abb 10: Borkenkäfermassenvermehrung im Gebirgswald.

- Windwurf im Juli 2004 (hauptbetroffene BFI's: Voitsberg, Graz-Umgebung, Leibnitz, Radkersburg).
- Windwurf durch „Kyrill“ im Jänner 2007 (hauptbetroffene BFI's: Stainach, Liezen, Bruck, Leoben, Mürzzuschlag, Judenburg rd 750.000 fm für Stmk).

- Schneebruch September und November 2007 (hauptbetroffene BFI's: Stainach, Liezen, Murau, Judenburg, Leoben, Bruck/Mur, Mürzzuschlag).
- Windwürfe im Jahr 2008:
 Im Jänner Sturm „Paula“ (hauptbetroffene BFI's: Murau, Judenburg, Knittelfeld, Leoben, Bruck/Mur, Mürzzuschlag, Voitsberg, Graz-Umgebung, Weiz, Hartberg).
 Im März Sturm „Emma“ (hauptbetroffene BFI's: vorwiegend Liezen).

Daneben sind in den Schadgebieten immer wieder Einzelwürfe bei Gewitter- bzw Winterstürmen angefallen, womit über große Flächen verteilt viele Einzelbäume als Brutstätten im Wald vorhanden sind. Oben genannte Gründe lassen keine Entspannung der Borkenkäfersituation erwarten und erfordern mehr Waldhygiene und eine stärkere Hinwendung zu naturnäheren Waldstrukturen, um das Risiko weiterer Borkenkäfermassenvermehrungen nach weiteren Vorschädigungen (Wind, Schneebruch, Trockenheit) zu verringern. Neben den traditionellen Schadensschwerpunktgebieten meist in Seehöhen unter 700 m kamen seit 2003 große Borkenkäferprobleme be-

3. LUST-Evaluierung – Aktionsprogramm Forstwirtschaft			
Maßnahmen	in Angriff genommen	abgeschlossen	Dauermaßnahme
1. Waldbewirtschaftung im Rahmen des Forstgesetzes: stärkere Betonung der Schutzbestimmungen zur dauerhaften Erhaltung des Waldes, des Waldbodens und seiner Produktionskraft			✓
3. Erhaltung der positiven Waldgesinnung der Eigentümer			✓
5. Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Bewirtschaftung der Wälder			✓
11. Setzung von Maßnahmen zur Bewältigung möglicher Klimaänderungen			✓
15. Konzentration der Kräfte durch Bildung einschlägiger Vereine und Bewirtschaftungsgemeinschaften			✓
18. Senkung der Immissionsbelastung: Emissionsrückgang im Industriebereich seit 20 Jahren (derzeit nur rd 4% der Schwefelemissionen gegenüber den 80er Jahren)			✓
19. Ausbau ganzheitlicher Waldbeobachtungssysteme;			✓
Österreichweites Verjüngungszustandsmonitoring nach steirischem Muster in Umsetzung;			✓
Erhebung zur österreichischen Waldinventur			✓
22.2 – 22.4 Sicherung der Abgeltung überwirtschaftlicher Leistungen durch fairen Preis, Ausgleichszahlungen und Förderungen			✓

LUST-Tabelle 3.

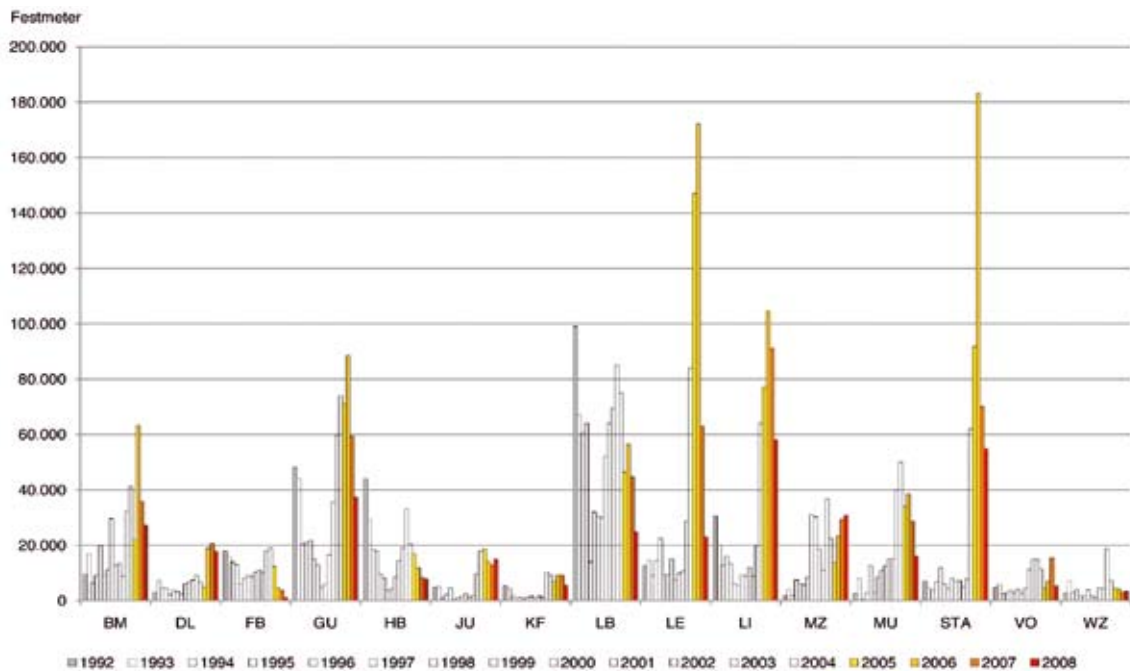


Abb 11: Entwicklung des Borkenkäferschadholzanfalls in den letzten 10 Jahren in den einzelnen Bezirksforstinspektionen der Steiermark (inkl 1. Schadhöhepunkt 1992) (STA = Stainach).

sonders in ehemaligen Windwurfgebieten bis in die Hochlagen dazu.

Seit dem Auftreten der Massenvermehrung ist bisher eine gesamte Schadholzmenge von rd 5,3 Mio fm angefallen. Durch den Einsatz der Forstfachreferate der Bezirkshauptmannschaften (Aufarbeitungsaufforderungen und -bescheide), Förderungen zur raschen Aufarbeitung des Schadholzes durch die Waldbesitzer und Fangbaumvorlage, Entrindung und Häckslereinsatz konnte dennoch viel an Borkenkäfergefahrenpotenzial vernichtet werden.

Abbildung 11 zeigt den Schadholzmengenanstieg je Bezirksforstinspektion. Demnach sind die größten Schadholzmengen bisher in den Bezirksforstinspektionen Liezen, Stainach, Graz-Umgebung, Bruck, Leibnitz und Leoben angefallen.

Sowohl beim Kupferstecher als auch beim Buchdrucker kam es bis in Seehöhen von etwa 1.700 m zu lokal großflächigerem Primärbefall. Die Problematik der schwereren Erreichbarkeit der Schadholzflächen in den Gebirgslagen lässt eine Bekämpfung oft nur unter technischem hohem Aufwand zu. Über verstärkte Aufklärungsarbeit wird das Problem einer Borkenkäfer-Massenvermehrung bewusst gemacht und auf die Folgewirkung speziell in Schutzwaldgebieten vermehrt hingewiesen, (Exkursionen, Vorträge).

Maßnahmen zur Eindämmung der Massenvermehrung

- Vermehrte Aufklärung und Beratung
- Verschärfte Kontrolle
- Strenger Rechtsvollzug
- Förderung von Bekämpfungsmaßnahmen
- Fallenmonitoring

Sturm und Schneebruchschäden

Seit dem Jahr 2002 ist die Steiermark immer wieder von stärkeren Sturmereignissen betroffen, die zu verstärkten Schadholzanfall geführt haben. Der bisherige Höhepunkt wurde im Jahr 2008 erreicht. Abbildung 17 zeigt den Anfall von Schadholzmengen in den letzten Jahren.

Im Jahr 2007 fielen steiermarkweit in Summe ca 1,2 Mio fm Schadholz durch Windwurf- und -bruch an. Der Großteil davon entfiel auf den Orkan „Kyrill“, der die Steiermark am 18. und 19.01.2007 vorwiegend in den nördlichen Landesteilen (siehe Abb 13), in den Bezirksforstinspektionen (BFI) Stainach und Liezen, betroffen hat. Die Schäden sind insbesondere in gebirgigen Lagen, im natürlichen Verbreitungsgebiet der Fichte aufgetreten. Unmittelbar betroffen waren auch viele Schutzwaldflächen. Im Jahr 2008 sind bedingt durch den Sturm „Paula“ rd 5 Mio fm



BFI	Festmeter
Stainach	657.000
Liezen	245.000
Bruck/Mur	151.000
Leoben	55.200
Mürzzuschlag	52.000

Abb 12: Schadh Holz mengen nach Sturm „Kyrill“ in der Steiermark 2007.

Schadh Holz durch Windwurf- und -bruch angefallen, was seit vielen Jahrzehnten die größte Schadh Holz menge bedeutet. Dies entspricht ca der Jahreseinschlagsmenge in der Steiermark und ist die größte Menge seit vielen Jahrzehnten. Der Großteil davon entfällt mit ca 4 Mio fm Schadh Holz auf den Orkan „Paula“, der Wälder in der Steiermark zwischen 26. und 28.01.2008 vorwiegend in den Bezirken Graz-Umgebung, Voitsberg, Weiz, Judenburg, Knittelfeld, Leoben, Mürzzuschlag und Bruck getroffen hat (siehe Abb 14 und 15).



Abb 14: Die Kraft des Windes verschonte selbst gesunde Laubmischwaldbestände nicht.

Der Sturm „Emma“ im März 2008 verursachte noch einen Schadh Holz anfall von ca 150.000 fm, wobei nennenswerte Schadh Holz mengen nur aus dem Bezirk Liezen gemeldet wurden. Die übrigen Schadh Holz mengen sind bei diversen Sommer- und Winterstürmen vorwiegend in den Sturmschadensgebieten angefallen. Die Aufarbeitung des Schadh Holzes ist größten-

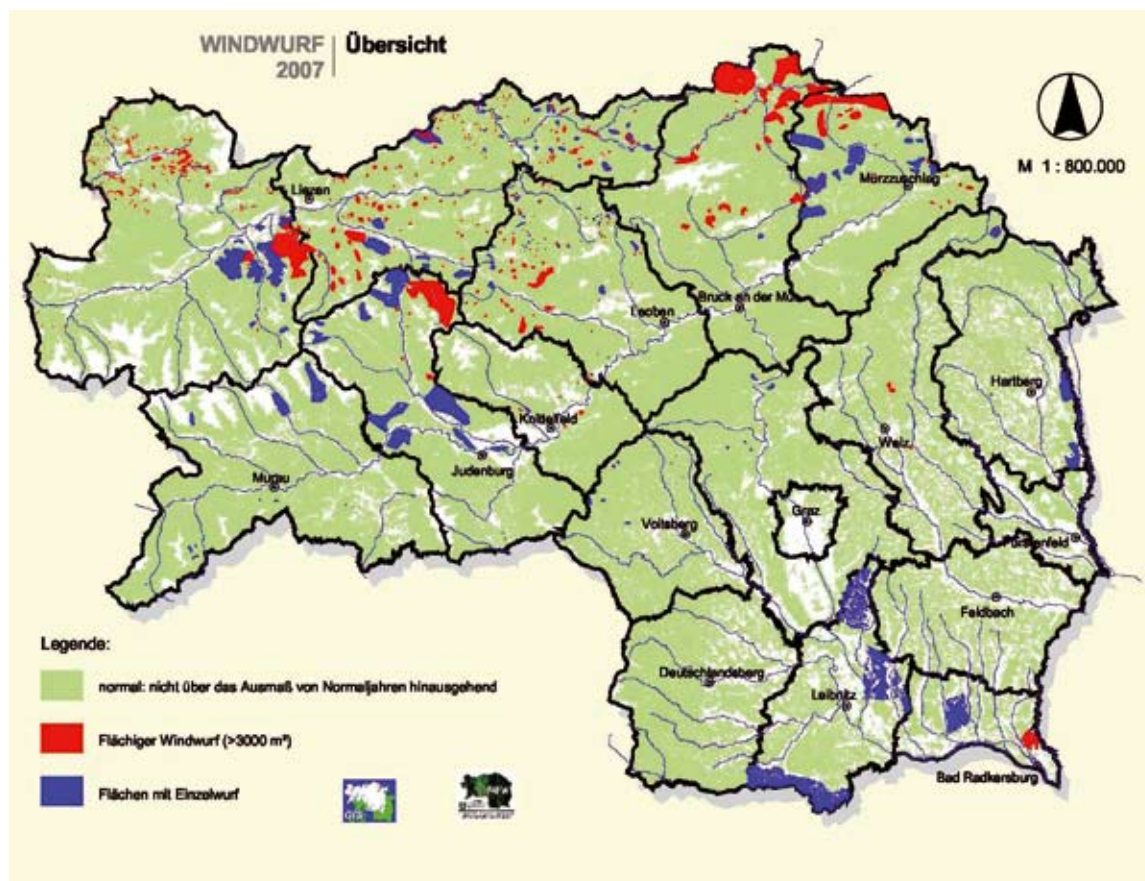


Abb 13: Sturmschadensflächen 2007 in der Steiermark.



teils bereits abgeschlossen. Einiger Rückstand besteht noch bei der Aufarbeitung der Einzelwürfe, die hervorragende Vermehrungsstätten für Borkenkäfer darstellen (siehe Abb 16).

Der finanzielle Schaden wird auf rd 150 Mio Euro geschätzt. Insgesamt sind auf rd 14.000 ha mit ca 18.000 Einzelflächen flächiger Schaden entstanden. 5.700 Privatschadensausweise wurden bei den Bezirkshauptmannschaften für eine Entschädigung aus dem Katastrophenfond eingebracht. Die Erhebung der Schäden ist bis auf die Bezirke Graz-Umgebung und Voitsberg größtenteils bereits abgeschlossen, wofür auch insgesamt bis zu 8 Personen zusätzlich eingesetzt wurden. Eine großartige Hilfe bei der Erhebung der Schäden stellten auch die unmittelbar nach dem Schadereignis aufgenommenen Farb-Infrarot-Luftbilder dar. Die Bildqualität war trotz des grundsätzlich ungünstigen Flugzeitpunktes (Februar 2008) erstaunlich gut und hat die Aufnahme deutlich beschleunigt und gleichzeitig die Genauigkeit der Erhebung enorm verbessert, womit auch viel Geld

für die Öffentlichkeit eingespart werden konnte. Aus diesem Grund sollten auch hinkünftig Luftbilder für die Abwicklung von Entschädigungszahlungen bereitgestellt werden, die auch im normalen Dienstbetrieb und auch für andere Abteilungen des Landes ein wertvolles Hilfsmittel darstellen. Umfangreiche Förderprogramme wurden für die ordnungsgemäße Aufarbeitung und nachfolgende Wiederbewaldung bereitgestellt.

BFI	Festmeter
Graz-Umgebung	1.200.000
Voitsberg	1.200.000
Weiz	400.000
Judenburg	300.000
Knittelfeld	155.000
Leoben	140.000
Mürzzuschlag	125.000
Bruck	120.000

Abb 15: Schadholzmengen nach Sturm „Kyrill“ in der Steiermark 2008.

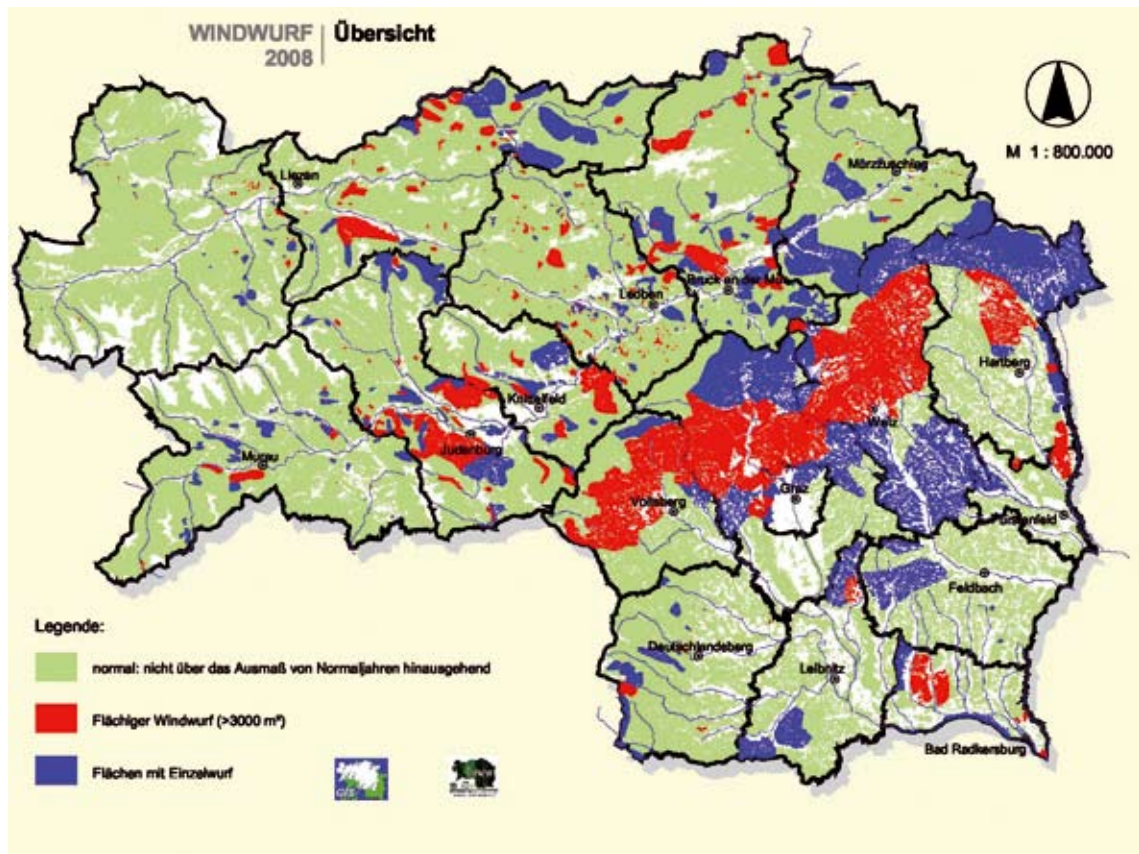


Abb 16: Sturmschadensflächen 2008 in der Steiermark.

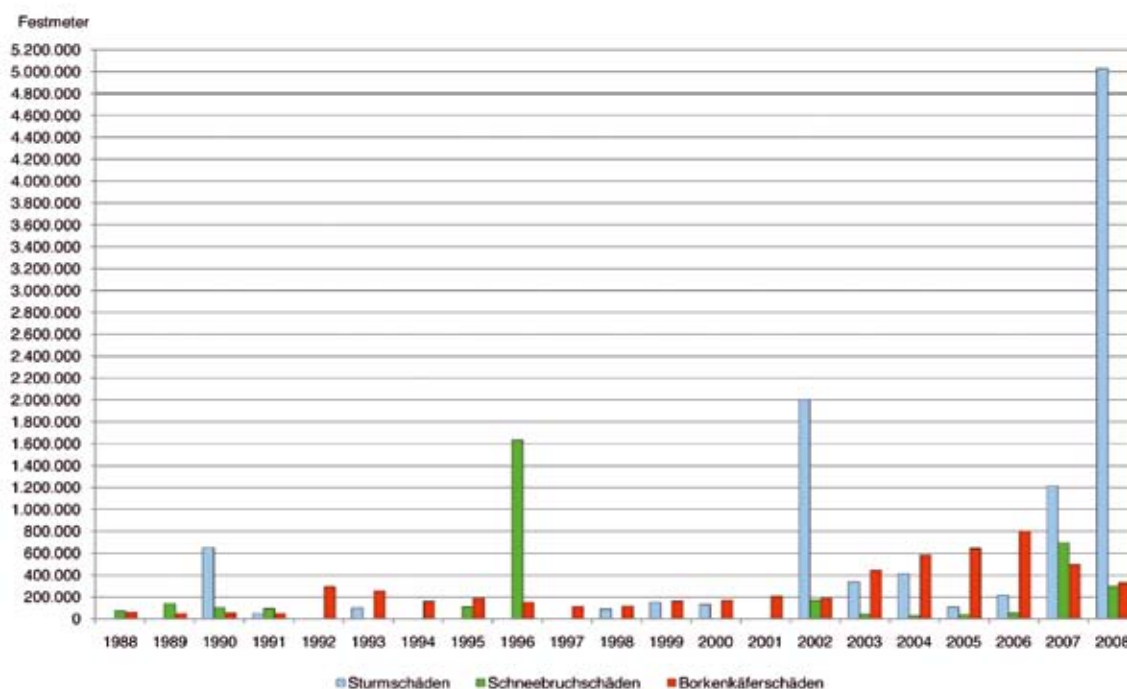


Abb 17: Schadholzanfall durch Sturm, Schneebruch und Borkenkäfer in der Steiermark 1988-2008.

Schadstoffbelastung der Wälder

Vision, Wirkungsziel mit Kennzahlen

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 achtziger Jahre waren „Waldsterben“ und „Saurer Regen“ alltägliche Begriffe. Schwefeldioxid (SO_2) und Stickoxide (NO_x) 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.

Das Waldsterben wird derzeit wenig beachtet und vernachlässigt, obwohl es europaweit nach wie vor zunimmt. Nur 30% der Bäume sind europaweit gesund, 45% leicht geschädigt und ein Viertel mittelstark bis stark geschädigt, mit Nadelverlusten von mehr als 25%. In Österreich ist die Situation mit rd 50% gesund, 36% leicht geschädigt und nur 14% mittelstark bis stark geschädigt eingestuft. Bäumen zum Glück deutlich besser. Diese Ergebnisse

können auch auf die Steiermark übertragen werden. So lange es Rauchschäden in der Steiermark gibt, (seit Ende des 19. Jahrhunderts) werden gemeinsam mit dem BFW (Bundesamt und Forschungszentrum für Wald in Wien, ehemals Forstliche Bundesversuchsanstalt) Untersuchungen durchgeführt, um ua 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 mit Hilfe von Monitoringerhebungen wie dem Bioindikatornetz überwacht.

Im Rahmen von Untersuchungsprogrammen des BFW werden zusätzlich die Baumkronen (Nadelverlust, Nadelverfärbungen) beurteilt und jene Parameter (NO_x , O_3 , Untersuchungen zum Wachstumsverlauf, biotische und abiotische Krankheitserreger) erhoben, die zu Schäden in den Wäldern führen können. Damit ist multikausales Zusammenwirken besser zu bewerten.

Die Forstbehörde ist der erste Ansprechpartner bei (vermuteten) Immissionsschäden. Die rechtliche Basis ist das Forstgesetz 1975 (BGBl 440/1975), die



Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen (BGBl 199/1984) und der dazu gehörige Durchführungserlass vom November 1984.

Maßnahmenevaluierung

Bereits im Jahr 2000 wurden im Aktionsprogramm „Forstwirtschaft“ des Landes-Umweltprogramms Steiermark (LUST) Maßnahmen ausformuliert, die bis 2010 alle 3 Jahre zu evaluieren sind. (siehe LUST-Tabelle 4).

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 16 x 16 km Grundnetz (2008: 54 Punkte á 2 Bäume), mit dem großräumige Aussagen möglich sind. Zur Beurteilung kleinräumiger Veränderungen wurden Verdichtungspunkte (2008: 102 Punkte á 2 Bäume) eingerichtet, die zusätzlich für regionale Aussagen in der Steiermark nochmals durch Landespunkte und Lokalnetzpunkte (2008: 1254 Punkte á 1 Baum) ergänzt wurden. Diese Lokalnetze bestehen für Anlagen bezogene Beurteilungen im direkten Einflussbereich von Emittenten. In den klassischen Industrieregionen der Steiermark werden bereits seit 1963 Untersuchungen und Belastungsbeurteilungen durchgeführt.

Die flächenmäßige Beurteilung der Belastungsgebiete durch den Landesforstdienst beruht somit auf der Untersuchung von rd 1.600 identen Probestämmen, von denen jährlich rd 4.000 Analysedaten (1. und 2. Nadeljahrgang) vorliegen. Es ist dies im mitteleuropäischen Raum die intensivste flächendeckende Be-

lastungsbeurteilung und ermöglicht daher auch eine weitgehende Zonierung der Belastung.

Jährlich im Herbst werden bei den Nadelbäumen aus dem oberen Kronenbereich (6. bis 7. Quirl von oben) Proben des laufenden und des vorjährigen Austriebes entnommen.

Anschließend werden die Proben getrocknet, gemahlen und am BFW in Wien analysiert. Vom Landesforstdienst Steiermark werden die Schadstoffgehalte von Schwefel flächendeckend, und im Einflussbereich von einschlägigen Emittenten Fluor und Chlor bzw Nährstoffe wie Stickstoff, Phosphor, Kalium, Kalzium, Magnesium, Eisen, Mangan, Zink, sowie diverse Schwermetalle beurteilt.

Damit ist es möglich die zeitliche Entwicklung und die räumliche Verteilung der Schwefel-Immissionseinwirkungen, der Nährstoffversorgung und der Schwermetallbelastung der Waldbäume auf zu zeigen. Die Daten des Bioindikatornetzes dienen als Grundlage für forstfachliche Gutachten in forst-



Abb 18: Probenahme manchmal unter extremen Bedingungen.

3. LUST-Evaluierung - Aktionsprogramm Forstwirtschaft			
Maßnahmen	in Angriff genommen	abgeschlossen	Dauermaßnahme
1. Waldbewirtschaftung im Rahmen des Forstgesetzes: stärkere Betonung der Schutzbestimmungen zur dauerhaften Erhaltung des Waldes, des Waldbodens und seiner Produktionskraft			✓
18. Senkung der Immissionsbelastung: Emissionsrückgang im Industriebereich seit 20 Jahren (derzeit nur rd 4% der Schwefelemissionen gegenüber den 80er Jahren)			✓
19. Ausbau ganzheitlicher Waldbeobachtungssysteme; Steirisches Bioindikatornetz;			✓

LUST-Tabelle 4.



rechtlichen Verfahren sowie in Verfahren nach dem Berg-, dem Abfallwirtschafts-, dem Gewerberecht und im UVP-Verfahren sowie allgemein zur Beurteilung der Belastung des Waldes durch Immissionen.

Ergebnisse der Schwefeluntersuchungen

Die flächenmäßige Beurteilung der Schwefelbelastung beruht auf der Untersuchung von rd 1.600 identen Probebäumen, von denen jährlich rd 3.600 Analysedaten (1. und 2. Nadeljahrgang) vorliegen. Es ist dies im mitteleuropäischen Raum die intensivste flächendeckende Belastungsbeurteilung und ermöglicht daher auch eine weitgehende Zonierung der Belastung. Nach wie vor kann der Schadstoff Schwefel - bezogen auf seine flächenmäßige Verteilung - als einer der wichtigsten Schadstoffe angesehen werden:

- SO₂ führt ab bestimmten Konzentrationen zu eindeutigen Schädigungen der Pflanzen und trägt zusätzlich zur Säurebildung im Waldboden bei.
- Auf Grund der nachgewiesenen Schwefelbelastung in weiten Teilen des Landes ist es möglich, einerseits Informationen bezüglich der regio-

nen 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 vermuteter forstrelevanter Schadstoffe effizienter durchgeführt werden. Das heißt, Schwefel ist neben seiner Pflanzengiftigkeit auch ein so genannter Leitschadstoff zur Interpretation möglicher anderer Luftschadstoffe.

Obwohl noch nicht alle Ergebnisse aus den Untersuchungen von 2008 vorliegen, kann aus den bisher vorliegenden Werten (alle Bundespunkte und ein Großteil der Landes- und Lokalnetzpunkte), die über das gesamte Bundesland verteilt sind, eine Abschätzung der Belastung 2008 abgegeben werden. Nach den Ergebnissen der chemischen Nadelanalysen und dem Vergleich mit den Daten vorangegangener Untersuchungsjahre lässt sich zusammenfassend feststellen:

- Nach den sehr niedrigen Werten des Jahres 2007 stieg der Mittelwert im ersten Nadeljahrgang, ins-

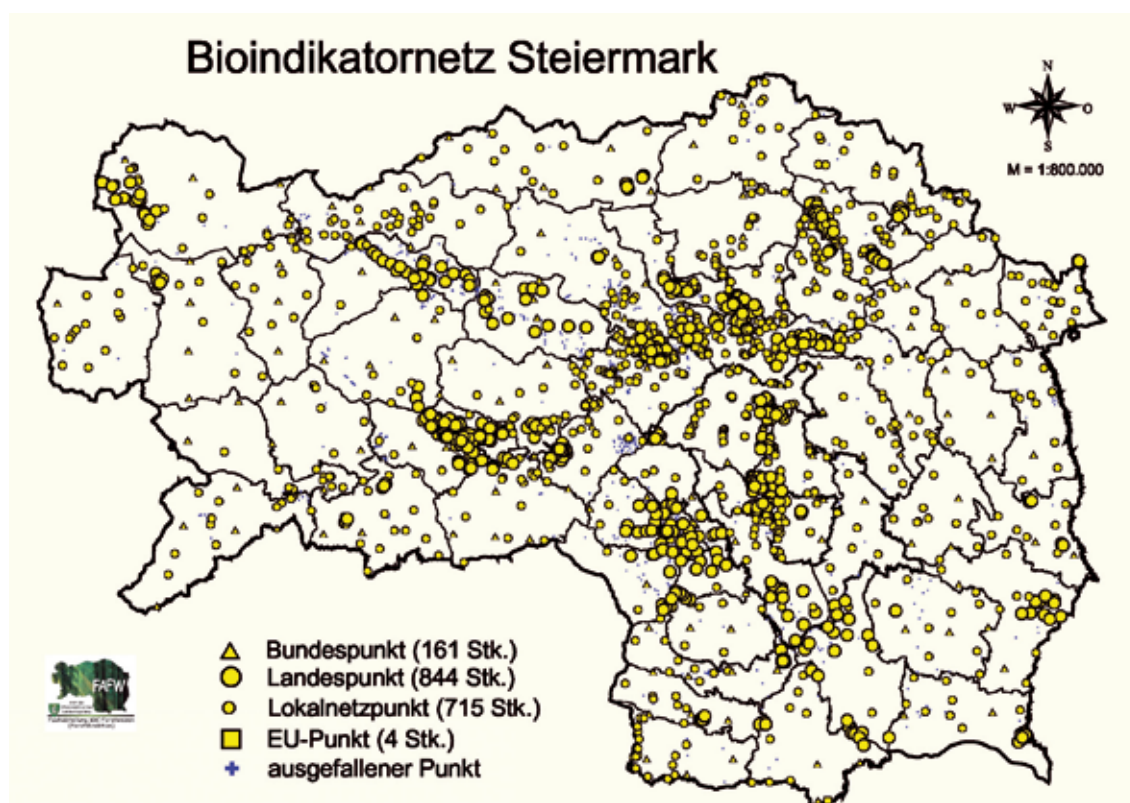


Abb 19: Bioindikatornetz Steiermark - Übersichtskarte.

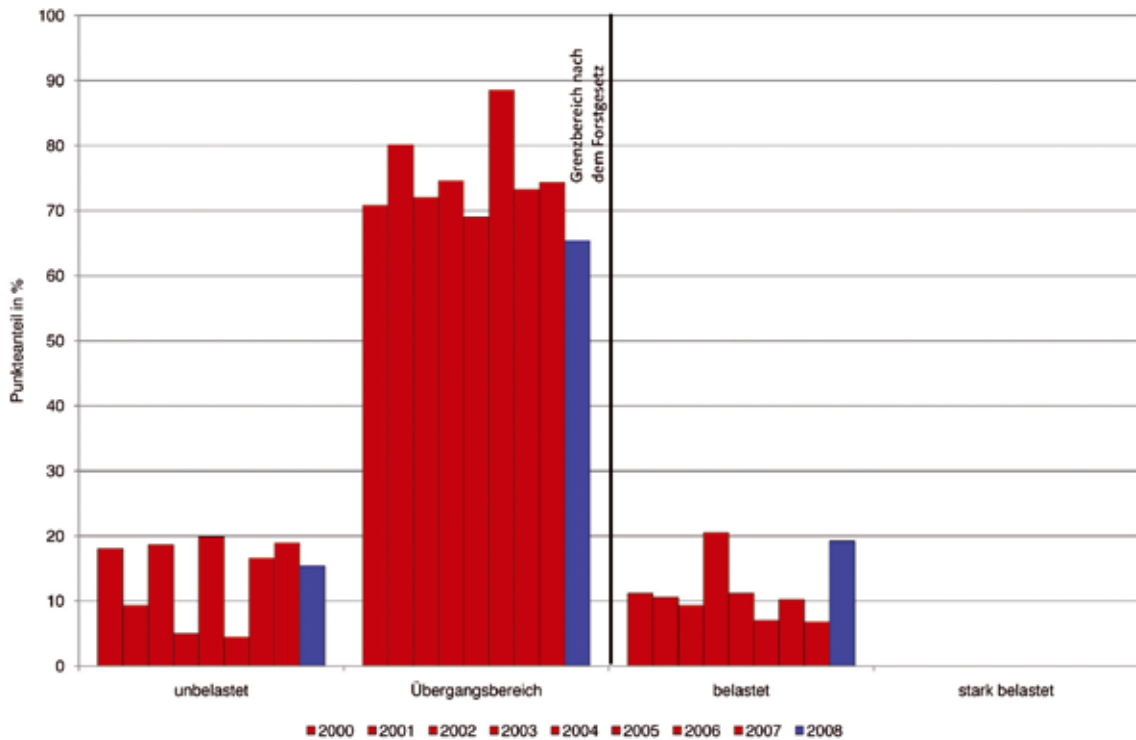


Abb 20: Häufigkeitsverteilung nach einzelnen Belastungsklassen der von 2000 bis 2008 bearbeiteten Grundnetzpunkte.

besondere in der Ost- und Südoststeiermark stark an. In den Bezirken Judenburg, Knittelfeld, Leoben, Mürzzuschlag, Murau, Stainach, Voitsberg lag der Mittelwert in etwa auf dem Niveau des Vorjahres. Durch den starken Anstieg überschritt der Mittelwert in den Bezirken Hartberg, Leibnitz und Weiz den erlaubten Grenzwert. Ein Vergleich mit den Ergebnissen aus dem Burgenland zeigt, dass vermutlich Ferneinträge als Ursache für diesen Anstieg angenommen werden müssen.

- Der Mittelwert des 2. Nadeljahrganges verhält sich analog zum Mittelwert des ersten Nadeljahrganges. Der Grenzwert wird jedoch in keinem Bezirk überschritten.

In Abbildung 20 ist die Häufigkeitsverteilung des Grundnetzes in den einzelnen Beurteilungskategorien dargestellt. 2008 ist die Anzahl der belasteten Punkte von 10 auf 30 stark gestiegen. Im Gegensatz dazu sank die Zahl der gänzlich unbelasteten Bäume von 28 auf 24. Im „Übergangsbereich“ zwischen belastet und unbelastet liegen rd 65% der Punkte, womit 80% der Punkte unter dem Grenzwert liegen. Jeweils für zwei aufeinander folgende Jahre erfolgt von der Fachabteilung 10C Forstwesen eine Zonie-

rung der durch Schwefel belasteten Waldgebiete. Die letzte kartenmäßige Darstellung wurde für den Zeitraum 2003/04 erstellt und bereits im Umweltschutzbericht des Landes Steiermark 2005/06 veröffentlicht. Diese zeigt, dass insbesondere in den Industrieregionen der Obersteiermark nach wie vor Grenzwertüberschreitungen vorliegen, wobei jedoch die Flächen mit mittlerer und stärkerer Schwefelbelastung im Vergleich zu den vergangenen Jahren stark abgenommen haben. In den südlichen Bezirken der Steiermark traten nur mehr in den Industrie- und Ballungsgebieten (zB Gratkorn, Graz, Weiz, Retznei, Halbenrain) Grenzwertüberschreitungen (leicht belastet) auf. Insbesondere hat sich im grenznahen Bereich die Belastungssituation auf Grund von verschiedenen Umweltmaßnahmen in Slowenien stark verbessert. Die nächste Zonierung ist für 2009 vorgesehen.

Ergebnisse der Fluoruntersuchungen

Besonders im Bereich von Ziegeleien sind in den letzten Jahren wieder verstärkt Fluorbelastungen in den umliegenden Wäldern aufgetreten. Fluoreinwirkungen verursachen Verätzungen an den Nadeln, die



Abb 21: Fluorschäden an Fichtennadeln.

bei hohen Konzentrationen sogar zum Absterben der Nadeln führen können.

Dies bedeutet einerseits eine Beeinträchtigung der Gesundheit und Nährstoffversorgung des Baumes mit Zuwachsverlusten, die bei starkem Befall sogar zum Absterben des Baumes führen können. So sind insbesondere Gebiete in Knittelfeld, Deutschlandsberg, und Graz-Umgebung davon betroffen, wobei offensichtlich 2008 eine Besserung eingetreten ist. In all diesen Fällen laufen Verfahren zur Feststellung des Verursachers forstschädlicher Luftverunreinigungen bzw wurden solche eingeleitet. Des Weiteren ist ein Feststellungsverfahren im Raum Kapfenberg anhängig, wo mehrfache Grenzwertüberschreitungen (bis zum 45fachen) zu Waldschädigungen geführt haben. Insbesondere in der Umgebung von Eisen bzw Metall verarbeitenden Betrieben (Mitterdorf im Mürztal) wurden auch 2008 wieder zum Teil deutliche Grenzwertüberschreitungen festgestellt, wo ebenfalls Verfahren nach dem Forstgesetz zur Verursacherfeststellung eingeleitet wurden, die aber noch nicht abgeschlossen werden konnten.

Ergebnisse der Chloruntersuchungen

Entlang von Straßen treten im Frühjahr immer wieder Schäden durch Salzstreuung auf. Insbesondere nach dem Winter 2007/2008 ist es in der Steiermark zu deutlich sichtbaren Schädigungen durch Salzstreuung gekommen. Ergebnisse von Nadelanalysen haben diese Annahmen bestätigt. Durch gezielte Maßnahmen zum Schutze der angrenzenden Wälder (Optimierung der Streumengen, notfalls technische Einbauten zur kontrollierten Ableitung) wird laufend an der Verbesserung der Situation gearbeitet und es

wurden auch schon viele Maßnahmen umgesetzt, damit hinkünftig solche Schäden vermieden werden, ohne dadurch die Gefährdung für die Verkehrsteilnehmer zu erhöhen. In der Umgebung zweier Anlagen im Bezirk Feldbach und Graz-Umgebung sind 2008 erhöhte Chlorwerte aufgetreten, wobei die Ursache dafür erst gefunden werden muss.

Ergebnisse der Spezialuntersuchungen

Mittels Nadeluntersuchungen konnte bereits 2003 nachgewiesen werden, dass in der Umgebung des Werkes der MMS Schwanberg eine enorme Belastung durch Blei und Cadmium vorliegt. Die Analysen zeigten insbesondere für Blei die höchsten jemals in Österreich gemessenen Werte, wobei die höchste Belastung im unmittelbaren Umgebungsbereich der Anlage festgestellt wurde. Diese Untersuchungen in Verbindung mit einem neuerlichen Störfall haben letztlich zur Stilllegung emissionsrelevanter Anlagenteile im Mai 2004 geführt. Mit der Untersuchung im Herbst 2004, wo nur mehr ein Punkt einen mäßig erhöhten Bleigehalt zeigte, konnte letztlich auch nachgewiesen werden, dass die Schließung von bestimmten Anlagenteilen auch tatsächlich zu einer deutlichen Verbesserung der Umweltsituation in Schwanberg beigetragen hat. Die Ergebnisse aus dem Jahr 2006 zeigen, dass nach der Stilllegung des Werkes die Bleibelastung auf ein normales Niveau zurückgegangen ist, weshalb seit dem Jahr 2007 nur mehr Cadmiumuntersuchungen durchgeführt werden. Die Cadmiumbelastung ist nach wie vor sehr hoch, was auf die hohe Mobilität von Cadmium zurückgeführt wird. Die Untersuchungen werden fortgesetzt um festzustellen, bis wann nach Schließung der Anlage auch die Werte in der Natur auf ein Normalniveau zurückgehen.

Im Großraum Leoben wurden stark erhöhte Blei- und Cadmiumgehalte in den Fichtennadeln festgestellt, wobei die Ursache noch nicht bekannt ist.

Quecksilber

Schwefel in Blättern/Nadeln als primärer Marker für den Immissions Einfluss und zur Zonierung von Immissionsgebieten verliert zunehmend an Bedeutung, weil einerseits verstärkt schwefelarme Brennstoffe verwendet werden und andererseits immer mehr und bessere Filter als technische Maßnahme zur Entfernung von SO₂ zum Einsatz gelangen. Mit Quecksilber



wurde vom Bundesamt und Forschungszentrum für Wald (BFW- Abteilung für Pflanzenanalyse – Leiter: Ing. Alfred Fürst) ein geeigneter Marker zu Feststellung des Immissionseinflusses gefunden. Quecksilber ist ein giftiges Schwermetall. Es wird von der Pflanze nicht benötigt, reichert sich aber in den Blättern und Nadeln durch Aufnahme aus der Luft an. Die vorhandenen Quecksilbergehalte wirken zwar nicht toxisch auf die Pflanze, stellen aber eine Belastung für das Ökosystem dar. Es erfüllt die Kriterien, dass es nur schwer von Filtern zurückgehalten wird, bei einer Vielzahl verschiedener Emittenten entweicht, sich im Blatt-/Nadelmaterial akkumuliert, nicht oder nur in geringem Maß über den Boden aufgenommen wird und durch eine einfache Analytik erfassbar ist.

Weitere Informationen dazu sind im Internet unter <http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=6951> abrufbar.

Es existieren zwar derzeit keine Grenzwerte für Vegetation, aber alleine über Vergleichsanalysen lässt sich der Grad der Belastung festlegen und ist gleichzeitig auch eine Zonierung der Immissionsbeeinflussung möglich, weshalb Quecksilber hinkünftig verstärkt zur Immissionsüberwachung eingesetzt wird. In der Steiermark wurden im Jahr 2008 in den Belastungsschwerpunktgebieten Quecksilberanalysen durchgeführt. Die gefundenen Gehalte im Pflanzenmaterial für die Steiermark liegen zwischen 0,005-0,090 mg/kg. Dabei konnten die Ergebnisse des BFW weitgehend bestätigt werden.

Verjüngung und Baumartenvielfalt

Vision, Wirkungsziel mit Kennzahlen

In der Jungwuchsphase entscheidet vor allem der Wildeinfluss über die Baumartenzusammensetzung und ob die Wirkung der hinkünftigen Waldbestände nachhaltig gesichert werden kann. Für die einzelnen Bezirke der Steiermark, für Lokalnetze und Kontrollzaunflächen wird der Einfluss von Schalenwild auf die Waldverjüngung mittels Wildeinflussmonitoring (WEM) dokumentiert. Hält der festgestellte Trend an, ist auf Grund der fortschreitenden Entmischung

in vielen alpinen (Schutz-)Waldgebieten als auch in den Mischwaldregionen der Tieflagen, mit weitreichenden wirtschaftlichen und ökologischen Folgen zu rechnen.

Maßnahmenevaluierung

Bereits im Jahr 2000 wurden im Aktionsprogramm „Forstwirtschaft“ des Landes-Umweltprogramms Steiermark (LUST) Maßnahmen ausformuliert, die bis 2010 alle 3 Jahre zu evaluieren sind.

3. LUST-Evaluierung - Aktionsprogramm Forstwirtschaft			
Maßnahmen	in Angriff genommen	abgeschlossen	Dauermaßnahme
1. Waldbewirtschaftung im Rahmen des Forstgesetzes: stärkere Betonung der Schutzbestimmungen zur dauerhaften Erhaltung des Waldes, des Waldbodens und seiner Produktionskraft			✓
4. Ausbau der forstlichen Beratung			✓
5. Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Bewirtschaftung der Wälder			✓
9. Verfeinerung der Waldbewirtschaftung (mehr naturnahe Waldbewirtschaftung)			✓
10. Verringerung der Wild- und Weideeinflüsse; Durchführung von Waldweidetrennungen			✓
19. Ausbau ganzheitlicher Waldbeobachtungssysteme; Österreichweites Verjüngungszustandsmonitoring nach steirischem Muster vor Umsetzung; Erhebung zur österreichischen Waldinventur			✓

LUST-Tabelle 5.



Verjüngungszustandsuntersuchungen

Erhebungsverfahren und Aufnahmenetze

Die Beurteilung des Verjüngungszustandes wird seit 2006 bundesweit mittels Wildeinflussmonitoring (WEM) durchgeführt. Es handelt sich dabei um ein Verfahren, das den Einfluss des Wildes auf die Waldverjüngung durch Verbiss und Verfegen von Jungpflanzen auf Grund 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 die Österreichische Waldinventur (ÖWI) und Kontrollzäune 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 soweit wie möglich gewahrt, sodass

sich aus den Ergebnissen der seit 1997 periodisch in der Steiermark durchgeführten Verjüngungszustandserhebung (VZE) und den WEM-Daten bereits Trends betreffend Wildeinfluss sowie Biodiversität ablesen lassen. Zur statistischen Absicherung beruht die Methode auf der Erhebung von mindestens 40 walddweidfreien Probestflächen je Bezirk, steiermarkweit rd 744 WEM-Probestflächen, die in einem Netz mit individuellem Rasterabstand festgelegt sind. Die aktuellen Daten stammen aus der Erhebung 2006. Über die Sommermonate 2009 erfolgt die Revision der Bezirks-Netze (siehe Abb 22).

Neben dem Landesnetz wurden in stark von Wildschäden betroffenen und/oder auf sensiblen, dringend zur Wiederbewaldung anstehenden Waldstandorten 19 Lokalnetze eingerichtet, davon 5 Netze im Auftrag bzw in Zusammenarbeit mit der Wildbach- und Lawinverbauung (WLV-Netze) im Rahmen flächenwirtschaftlicher Projekte. Im Sommer 2008 erfolgte die Revision von 15 Lokalnetzen.

Auskunft über das Verjüngungspotential auf unterschiedlichen Waldstandorten geben ca 657 Kontrollzäune. Die unterschiedliche Verjüngungsentwicklung



Abb 22: Erhebungsnetze der Verjüngungszustandsuntersuchungen in der Steiermark.



innerhalb und außerhalb der Zaunfläche wird mittels Vergleichsflächen dokumentiert (siehe Abb 23).



Abb 23: Wildverbisskontrollzaun - außerhalb der eingezäunten Fläche fehlen durch Wildverbiss die Jungpflanzen (rechte Bildhälfte).

Erhebungsmethode

Erfüllt ein Rasterpunkt des Bezirksnetzes, des Lokalnetzes oder der Vergleichsfläche das erforderliche Kriterium von mindestens fünf Bäumchen zwischen 30 cm und 130 cm Höhe mit einem Mindestabstand zueinander von 1,5 m wird der Punkt aufgenommen, ansonsten erfolgt die Verlegung der Fläche nach genau festgelegtem Muster. Die Probeflächengröße beträgt 100 m². Erhoben werden wesentliche Flächenmerkmale (Standorts- und Bestandesbeschreibung sowie wildökologische Parameter), Pflanzenmerkmale (Baumart, Höhenklasse, Schutz, Verbiss, Fegeschaden). Zur Differenzierung des Wildeinflusses wird die Verjüngung zwischen 10 cm und 500 cm in sechs Höhenklassen unterteilt. Für die Wuchshöhe und die Beeinträchtigung wird der Terminaltrieb des vergangenen Jahres herangezogen.

Datenauswertung

Die Datenauswertung für die einzelnen Bundesländer bzw Bezirke erfolgt zentral am Bundesforschungs-

und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW) in Wien.

Der Wildeinfluss wird in drei Stufen beurteilt: Anhand des Vergleichs der pro Punkt vorgefundenen Individuenzahlen mit den für die jeweilige natürliche Waldgesellschaft festgelegten Sollzahlen wird zunächst überprüft, ob ausreichend von Wild unbeeinträchtigte Pflanzen der geforderten Zielbaumarten vorhanden sind. Trifft dies zu, liegt bei entsprechend stammzahlreichen Verjüngungen trotz hohem Verbissprozent „kein“ oder bei negativem Soll-Ist-Vergleich jedoch geringem Verbissprozent „geringer Wildeinfluss“ vor. Fällt der Soll-Ist-Vergleich negativ aus und befindet sich das Verbissprozent zwischen den kritischen Marken, sodass empfindlichere und seltener Baumarten beeinflusst werden und sich die Konkurrenzverhältnisse wildbedingt zu verschieben beginnen, ist ein „mittlerer Wildeinfluss“ gegeben. Bewegt sich der Verbiss auf einem anhaltend hohen Niveau, sodass sich der Verjüngungszeitraum erheblich verlängert und Mischbaumarten ausfallen bzw später ausgedunkelt werden, handelt es sich um „starken Wildeinfluss“. In diesem Fall ist neben dem wirtschaftlichen auch ein landeskultureller Schaden auf der Fläche zu erwarten.

Einfluss auf die Waldverjüngung

Österreichweit weisen von den 3.788 WEM-Flächen 31,5% geringen, 9,3% mittleren und 59,2% starken Wildeinfluss auf. 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 zeigt ein ähnliches Verhältnis aller Waldgesellschaften und liegt mit dem Landesergebnis von 32% geringem, 10,5% mittlerem und 57,5% starkem Wildeinfluss am nächsten zum Bundesdurchschnitt. Die Baumartenverteilung auf den Probeflächen weist jedoch einen um ca 20% höheren Fichtenanteil (76%) bei den unverbissenen Pflanzen zwischen 30 und 130 cm auf, infolge dessen der Gesamtanteil dieser Baumart mit zunehmender Höhenklasse weiter ansteigt; bei der Tanne (4%) findet in derselben Höhenklasse derzeit offensichtlich eine umgekehrte Entwicklung statt. Lärche, Kiefer,

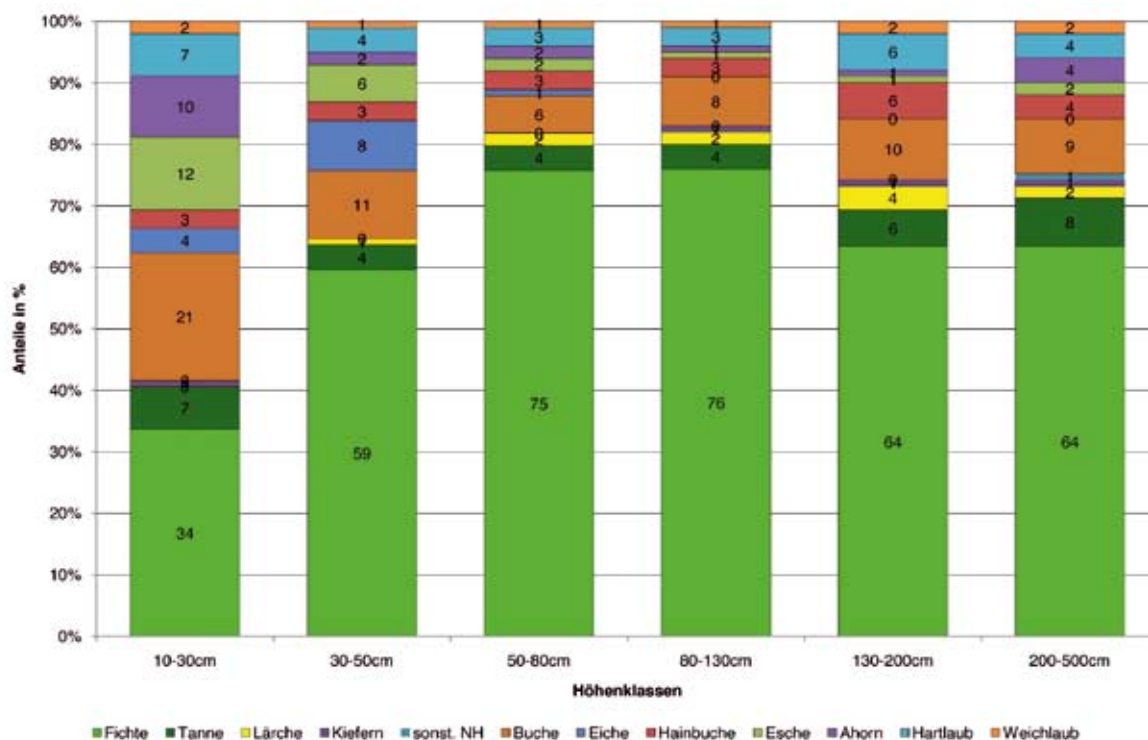


Abb 24: Baumartenanteile nach Höhenklassen in der Steiermark.

sonstiges Nadelholz und Hainbuche können ihren jeweiligen Anteil bis über 200 cm Höhe halten, während der Buchenanteil auf weniger als die Hälfte

sinkt. Esche, Ahorn und Hartlaub werden ebenfalls stark reduziert. Besonders betroffen ist die Eiche, die praktisch über 130 cm und unverbissen über 80 cm

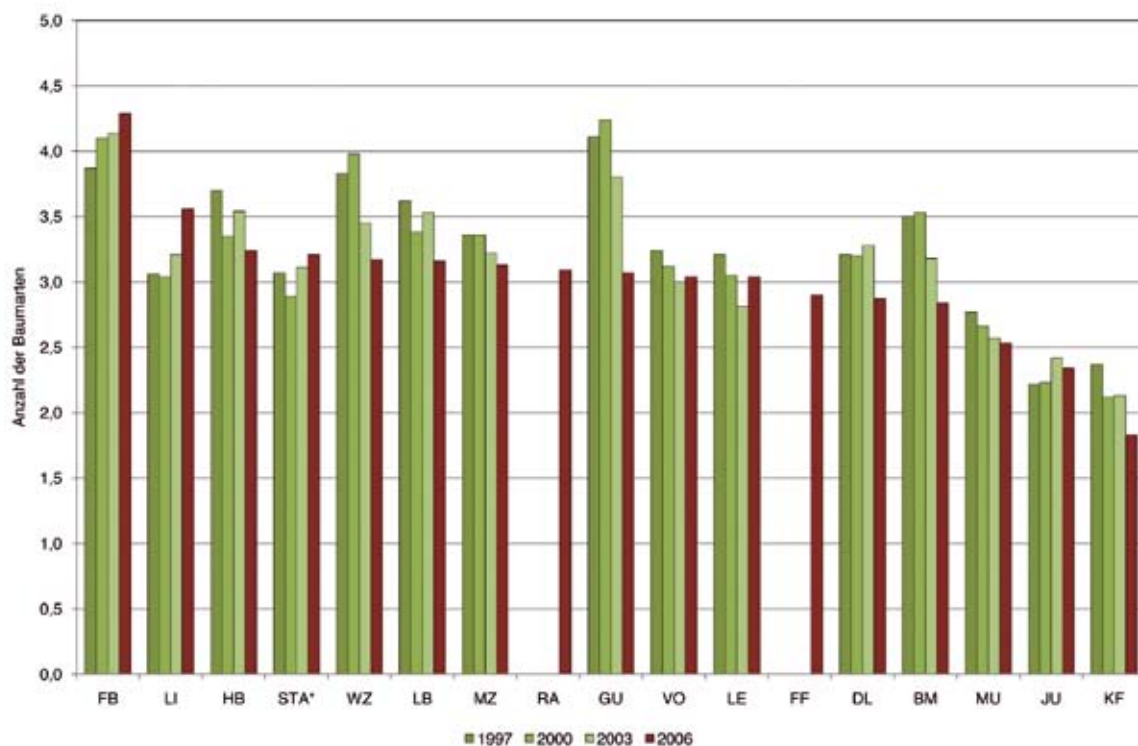


Abb 25: Durchschnittliche Anzahl der Baumarten pro Aufnahmefläche und Bezirk (* Aufnahmejahr 2004).

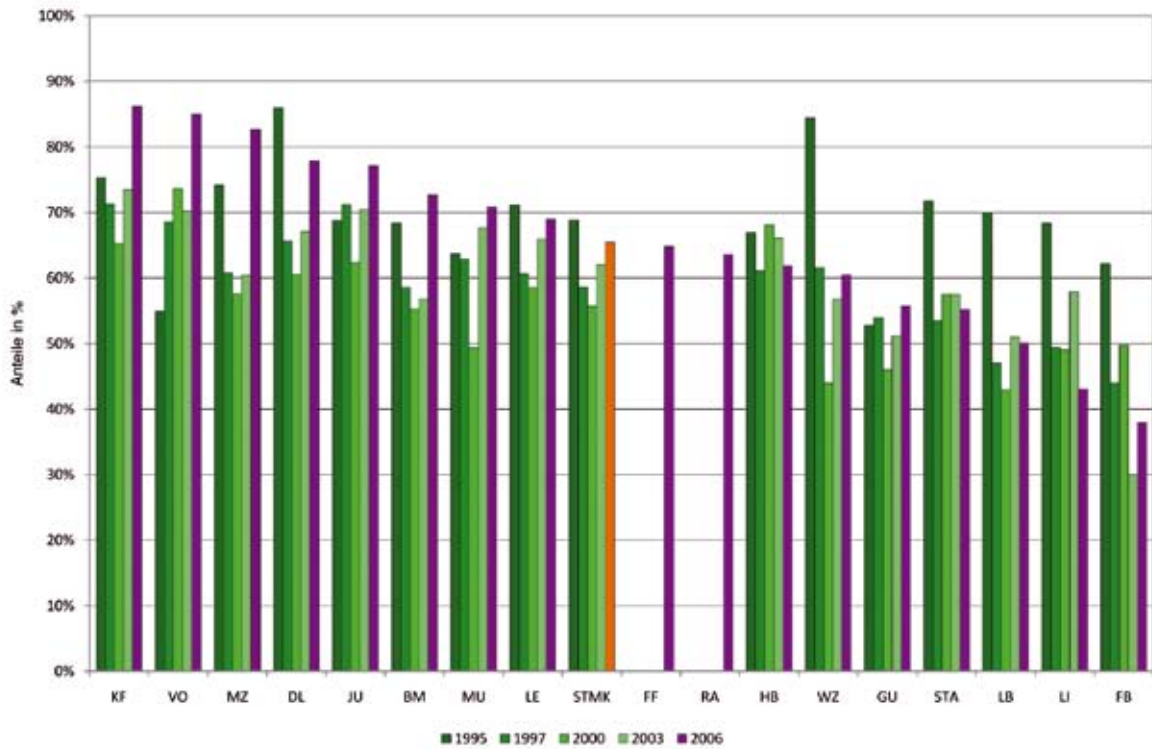


Abb 26: Durchschnittlicher Anteil der ungeschädigten Bäume in den Bezirksforstinspektionen der Steiermark (* Aufnahmejahr 2004).

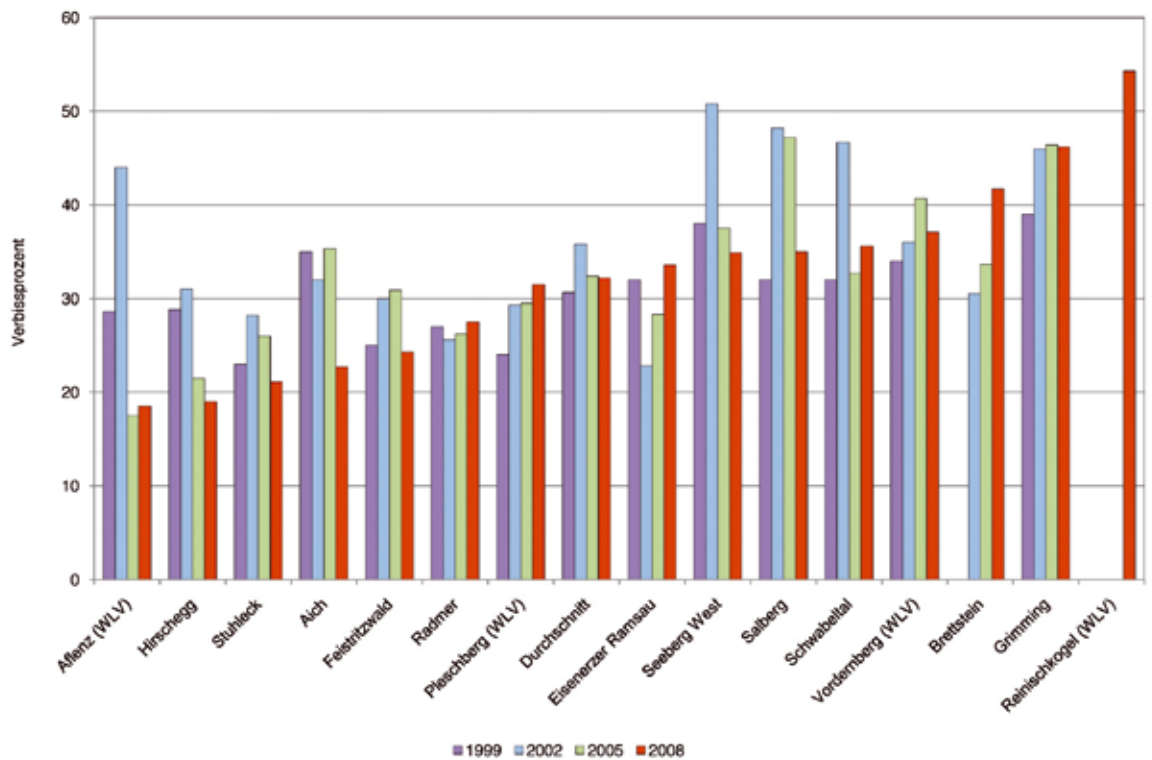


Abb 27: Entwicklung des Anteils der durch Wild verbissenen Jungpflanzen in den jeweiligen Lokalnetzen (WLV=Netz im Rahmen einer Wildbach- oder Lawinenverbauung).

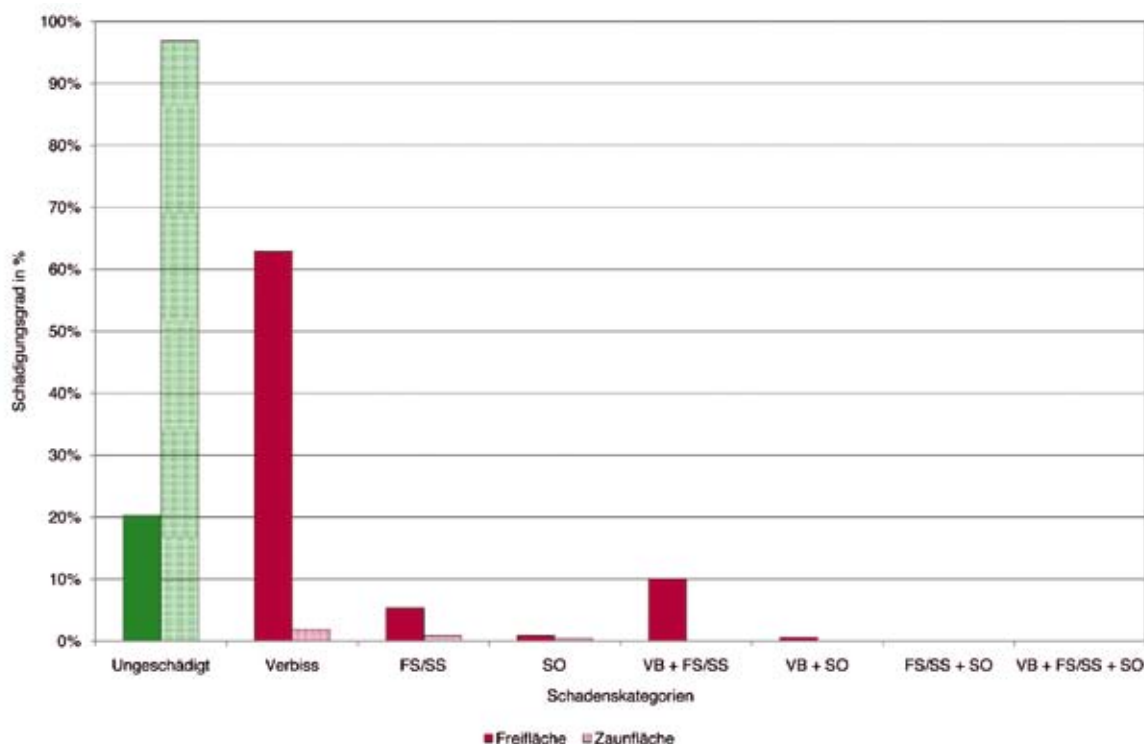


Abb 28: Durchschnittlicher Schädigungsgrad pro Punkt nach Schadenskategorien im Lawinenverbauungsgebiet Pusterwald 2007 (Vergleich gezäunte Fläche ohne Wildeinfluss zu ungezäunter Fläche)(Verbiss=Wildverbiss, FS/SS=Fege- und Schlagschaden, SO=sonstiger Schaden, mehrfaches Auftreten von Schadeinflüssen).

nicht mehr vorkommt. Nach den Auswertungsergebnissen der über vier Perioden durchgeführten Verjüngungszustandserhebung ist in den steirischen Bezirken überwiegend eine Abnahme der Baumartenvielfalt pro Punkt zu verzeichnen. Der in der aktuellen Periode höhere durchschnittliche Anteil an ungeschädigten Bäumen in den meisten obersteirischen Bezirken ist auch im Zusammenhang mit dem extremen Winter 2005/2006 mit hoher und lang geschlossener Schneedecke zu sehen; im Süden und Osten der Steiermark ist der Wildeinfluss unverändert hoch. Grundsätzlich steigt der Wildeinfluss proportional mit der Baumartenvielfalt.

Die ebenfalls periodisch durchgeführte Revision von 15 Lokalnetzen ergab eine unveränderte Verbissituation von durchschnittlich 32%. In sechs Fällen nahm die Verbissbelastung zu. Das WLV-Netz Reinischkogel, für das noch keine Vergleichswerte vorliegen, wies mit 54,3% den höchsten Wildverbiss auf. Eine deutliche Verbesserung zeigte sich bei den Lokalnetzen Aich (STA) mit minus 12,6%, Feistritzwald (WZ) mit minus 6,6% und Salberg (LI) mit minus 12,2%. Auf Grund unterschiedlicher standörtlicher Gegebenheiten (zB Kalk- oder Silikatstandort), Baumart-

wahl und Behandlung der Flächen (Kulturschutz ja/nein) ist eine direkte Vergleichbarkeit der Netze untereinander nur eingeschränkt möglich.

Die 2007 durchgeführte Erhebung der teilweise gezäunten Hochlagenaufforstung des flächenwirtschaftlichen Projektes Pusterwald (JU) verdeutlicht den Verbissdruck überhöhter (Rot-)Wildbestände auf die Waldverjüngung. Während innerhalb der Zaunfläche keine nennenswerten Ausfälle der Verjüngung auftraten, waren auf der Freifläche rd 20% weniger Pflanzen vorhanden und wiesen davon 80% dieser ungeschützten Individuen Verbiss-, Fege- oder Schlagschäden auf.

Durch Wildeinfluss teilweise erhebliche Wuchverzögerungen und den Ausfall von Mischbaumarten dokumentieren auch die landesweit eingerichteten Kontrollzaunflächen.

Auswirkungen auf die Baumartenzusammensetzung

Im Hinblick auf die großflächigen Windwurf- und Borkenkäferereignisse sowie die bereits stattfindenden klimatischen Veränderungen kommt der



Begründung von Beständen mit standortgerechten Baumarten, die sich an der potentiell natürlichen Walgesellschaft orientieren und den Grundstock für die Vitalität und Stabilität unserer Wälder bilden, besondere Bedeutung zu.

Während die Wildschadenssituation in den Rotwildgebieten weniger durch das Rehwild, sondern zusätzlich durch Gamswild verschärft wird, entsprechen tiefer gelegene Wiederbewaldungsflächen nach Windwurf- und Borkenkäferereignissen sowie sonstige randlinienreiche Habitatstrukturen im besonderen Maße den Lebensraumsprüchen des Rehwildes und lassen eine Zunahme des Bestandes erwarten. Untersuchungen von GILL et al. (1996) belegen, dass das Rehwild in den Windwurfgebieten zeitversetzt auf die günstigen Äsungsverhältnisse mit gesteigerten Zuwachsraten reagiert. Nach Dichtungsschluss steht dem bis um das Doppelte und mehr angestiegenen Rehwildbestand jedoch ein rasch abnehmendes Äsungsangebot gegenüber. Infolge des hohen Verbissdruckes nimmt der Laubholzanteil zugunsten des Nadelholzanteiles ab, stagniert auf geringem Niveau oder verschwindet zur Gänze. Gleichzeitig treten vermehrt schwaches Wild und höhere Fallwildverluste auf. Besonders stark von Verbißschäden betroffen sind die im Wuchsgebiet

8.2, Eichen- Hainbuchenstufe, liegenden Bezirke, die für Rehwild einen sehr hohen Besiedlungsanreiz darstellen (PETORELLI, 2002). Auf Grund der geringen Waldausstattung dieser Gebiete sind extrem hohe Wildkonzentrationen in den Wintermonaten zu verzeichnen.

Soll die Wiederbewaldung zeit- und standortgerecht bzw. unter richtliniengemäßigem Einsatz von Fördermitteln erfolgen, ist es nicht ausreichend, dass die Schalenwildbestände nicht weiter ansteigen sollen, sondern sind die Schalenwildbestände (präventiv) auf die nachhaltige Tragfähigkeit des Lebensraumes zu reduzieren.

Hält der gegenwärtige Trend an, setzt sich die schleichende Entmischung weiter fort. Fallen die vom Verbiss besonders betroffenen Laubhölzer, allen voran die Eiche sowie die Tanne zugunsten der Fichte aus, hätte dies vor allem in Tieflagen und Mischwaldregionen weitreichende wirtschaftliche und ökologische Konsequenzen.

Im Rahmen von Folgeerhebungen ist deshalb weiterhin genau zu beobachten, wie sich die Baumartenanteile verschieben und ob die ausreichende Anzahl an Zielbaumarten zu einem gesunden Wald heranwachsen kann.

Waldumweltmaßnahmen

Vision, Wirkungsziel mit Kennzahlen

Wenn auch schon in der bisherigen Waldbewirtschaftung derartige Maßnahmen Berücksichtigung fanden, so wurde entsprechend mehrerer politischer Zielvereinbarungen mit der neuen Förderprogrammperiode zur Entwicklung des ländlichen Raums (LE 07/13) eine eigene Maßnahmengruppe „Waldumweltmaßnahmen“ geschaffen. Die Aktivitäten sollen dazu beitragen, dass auf wertvollen Waldflächen der ökologische Wert dieser Waldflächen nachhaltig gesichert bzw. verbessert wird.

Weiter könnten durch vermehrten Einsatz von Biomasseheizungen rd. 60.000 Einfamilienhäuser zusätzlich mit nachwachsenden Rohstoffen versorgt werden und so der drohenden Verknappung fossiler Energie und den negativen Auswirkungen auf das Weltklima entgegengewirkt werden.

Maßnahmenevaluierung

Bereits im Jahr 2000 wurden im Aktionsprogramm „Forstwirtschaft“ des Landes-Umweltprogramms Steiermark (LUST) Maßnahmen ausformuliert, die bis 2010 alle 3 Jahre zu evaluieren sind (siehe LUST-Tabelle 6).

Ziel der Waldumweltmaßnahmen

Rund ein Viertel der Waldfläche der Steiermark gilt entsprechend der Hemerobiestudie als natürlich bzw. naturnah. Entsprechend der Europäischen Forststrategie, unter anderem zur Umsetzung der Ziele von Göteborg, werden in der Steiermark als Beitrag zur Biodiversität sowohl auf Flächen des Natura 2000 Netzwerkes als auch auf anderen ökologisch wertvollen Waldflächen Waldumweltmaßnahmen gesetzt, um den ökologischen Wert dieser Waldflächen nachhaltig zu verbessern.



3. LUST-Evaluierung – Aktionsprogramm Forstwirtschaft			
Maßnahmen	in Angriff genommen	abgeschlossen	Dauermaßnahme
1. Waldbewirtschaftung im Rahmen des Forstgesetzes: stärkere Betonung der Schutzbestimmungen zur dauerhaften Erhaltung des Waldes, des Waldbodens und seiner Produktionskraft	✓		✓
2. Erhaltung und Ausbau forstlicher Förderungsprogramme			✓
9. Verfeinerung der Waldbewirtschaftung (mehr naturnahe Waldbewirtschaftung)			✓
10. Verringerung der Wild- und Weideinflüsse; Durchführung von Waldweidetrennungen			✓
11. Setzung von Maßnahmen zur Bewältigung möglicher Klimaänderungen			✓
12. Erhaltung der genetischen Vielfalt in den Wäldern			✓

LUST-Tabelle 6.

Maßnahmen zur Erhaltung der ökologischen Vielfalt

Zur Erhaltung der ökologischen Vielfalt werden insbesondere folgende Maßnahmen umgesetzt: naturnahe Pflegemaßnahmen zur Erhaltung wertvoller den örtlichen Gegebenheiten angepasster Wälder mit einer an der natürlichen Waldgesellschaft orientierten Baumartenwahl und –Mischung; Außernutzungsstellungen, um besonders naturnahe Waldlebensräume und darin ablaufende dynamische Prozesse zu erhalten und zu entwickeln;

Erhaltung von Bruthöhlen und Horstbäumen für eine Reihe von Großvögel und Höhlenbewohner; Förderung seltener Baumarten und besonderer Wuchsformen zur Erhaltung der genetischen Ressourcenvielfalt und Erhaltung von stehendem Totholz als wichtiges Strukturelement und als wertvoller Lebensraum für eine Vielzahl von Organismen, insbesondere seltener und gefährdeter Arten.

Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Vielfalt

Waldflächen, deren Baumartenzusammensetzung und Struktur durch Jahrhunderte der Nutzung verändert wurden, werden durch waldbauliche Maßnahmen wie Bestandesumwandlungen bzw diverse waldbauliche Pflege- und Strukturmaßnahmen zu naturnahen Waldflächen in Anlehnung an die natürliche potentielle Waldgesellschaft übergeführt, mit besonderen Augenmerk auch auf die Übergangsbe-



Abb 29: Ökologisch wertvoller Einzelbaum.

reiche zwischen Wald- und Nichtwaldflächen (Waldränder).

In den Jahren 2007 und 2008 wurden in der Steiermark für Waldumweltmaßnahmen rd 1,3 Mio Euro an Förderungsmittel aus dem Österreichischen Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum gemäß Verordnung (EG) Nr 1698/2005 des Rates vom 20.09.2005 verwendet und dabei die ökologische Funktion auf einer Fläche von rd 3.500 ha nachhaltig verbessert.



Biomassenutzung im Wald

In der Steiermark wurden lt Holzeinschlagsmeldung in den Jahren 2007 und 2008 zwischen 19% und 16% des im Wald geernteten Holzes für energetische Zwecke verwendet, wobei nur rd 2/3 des gesamten Holzzuwachses auch tatsächlich genutzt werden (2008 durch die Sturmkatastrophe „Paula“ etwas mehr).

Ein weiterer Ausbau der Biomassenutzung ist angesichts der Klimaproblematik und der drohenden Verknappung der fossilen Energieträger sicherlich notwendig und sinnvoll. Dabei ist aber insbesondere auch darauf zu achten, dass bei aller Euphorie neben den Prinzipien der Versorgungssicherheit und Energieeffizienz nicht die Prinzipien der nachhaltigen Waldbewirtschaftung außer acht gelassen werden. So ist bei der Nutzung von Schlagabraum unbedingt auf die standörtlichen Gegebenheiten Rücksicht zu nehmen. Eine Biomassestudie des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald in Zusammenarbeit mit der Universität für Bodenkultur in Wien bescheinigt für rd die Hälfte der Waldflächen eine mögliche Nutzung der gesamten Biomasse (Feinäste, Reisig, grüne Blätter/Nadeln, Rinde). 25% der Flächen werden für eine Vollbaumnutzung als problematisch beurteilt und weitere 25% gelten demnach als nicht geeignet. Dabei ist zu beachten, dass auch auf geeigneten, gut nährstoffversorgten Waldböden durch die Nutzung der gesamten Biomasse wert-

volle Nährstoffe verlorengehen, die hinkünftig zu Zuwachsverlusten bei den Bäumen führen. Im Sinne einer nachhaltigen Forstwirtschaft sollten insbesondere Feinreisigteile und grüne Blatt- und Nadelmasse möglichst im Wald verbleiben.

Eine zusätzliche Alternative zur Biomasseproduktion stellen Kurzumtriebsflächen dar. Auf diesen Flächen werden rasch wachsende Baumarten wie Weide oder Pappel speziell für die Energienutzung gepflanzt und bereits nach wenigen Jahren geerntet.



Abb 30: Bestandesumwandlung von Fichtenwald auf Laubmischwald.