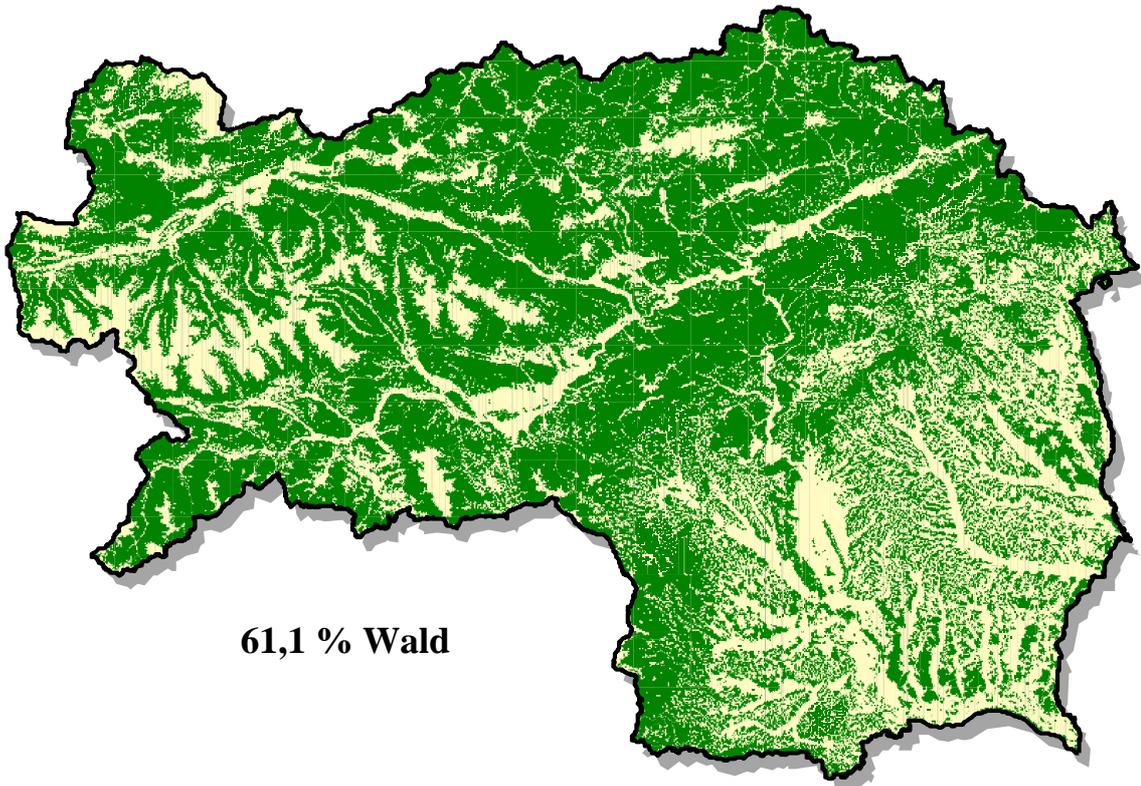


# Forstschutzbericht Steiermark

## 2005



61,1 % Wald

# BIOTISCHE UND ABIOTISCHE SCHÄDEN

## Biotische Schäden

### BORKENKÄFERMASSENVERMEHRUNG

Die 1992 begonnene Kalamität hält weiterhin an. Als Gründe dafür werden die künstliche Verbreitung der Fichte, mangelhafte Waldhygiene, abiotische Schadereignisse (z. B. Windwurf, Schneebruch) und die Begünstigung durch klimatischen Rahmenbedingungen (Klimaerwärmung) für Forstschädlinge 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 (hauptbetroffen Stainach, Leoben, Liezen, Judenburg)
- Windwurf im Juli 2004 (hauptbetroffen Voitsberg, Graz-Umgebung, Leibnitz, Bad Radkersburg)

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 bisherigen Schadensschwerpunktgebieten meist in Seehöhen unter 700 m kamen nun große Borkenkäferprobleme in einigen Windwurfgebieten des Jahres 2002 bis in die Hochlagen dazu. Das Gesamtausmaß an Schadholz durch Borkenkäfer betrug für 2005 rd. 650.000fm und ist die größte jemals innerhalb eines Jahres angefallene Schadholzmenge.

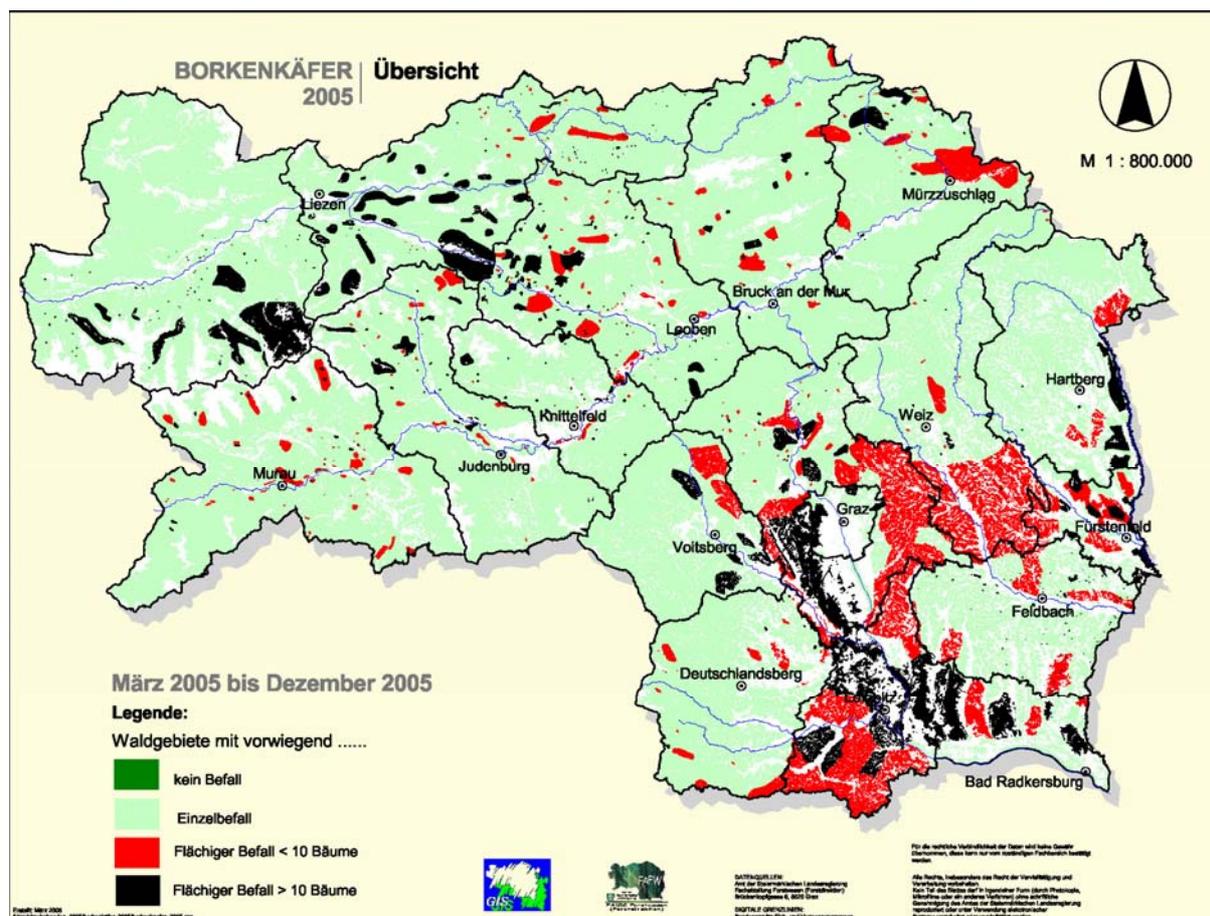
Seit dem Auftreten der Massenvermehrung ist bisher eine gesamte Schadholzmenge von rd. 3,5 Mio. fm angefallen (Tab. 1).

Käferjahr	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	SUMME
BM	9525	16950	6250	8980	19900	9100	11200	29650	12700	13400	8870	32300	41200	31800	251825
DL	3000	7200	4800	4380	2200	3600	3250	2300	6100	6600	7500	9000	6700	5650	72280
FB	18000	16000	14000	13000	6000	8000	9000	8600	10300	11000	10000	18000	19000	17400	178300
GU	48000	44000	20500	21000	21800	14950	12840	5000	5800	16550	35600	59700	74000	77580	457320
HB	44000	29400	18500	18000	9680	8200	3790	4410	8565	14400	19000	33000	20500	17870	249315
JU	4900	5100	900	2100	4650	600	1190	1450	2340	1340	1900	9700	18000	22780	76950
KF	5300	4450	1660	1190	1158	690	1325	1550	1000	1550	1310	10200	9180	7900	48463
LB	99000	67000	60500	64000	14000	32000	30500	30000	52000	64000	69500	85000	75000	54850	797350
LE	12600	14500	9000	14500	22500	9300	9600	14950	7600	9900	10580	28700	84000	127000	374730
LI	30500	20100	12800	16070	13200	6100	5400	9300	8900	11800	8900	19800	64000	111500	338370
MZ	1900	4000	1720	7500	6050	5750	8500	31000	30200	18500	11000	36700	22500	10200	195520
MU	2500	8000	500	2835	12600	3000	8500	10800	12500	15000	15000	40000	50000	49850	231085
STA	7000	4650	3840	6800	11820	5900	4370	7950	6950	7250	5000	7880	62000	105800	247210
VO	4800	5800	2450	2800	3600	2850	4000	2800	4450	11400	15000	14800	11500	5400	91650
WZ	2650	7300	3000	3800	1630	1670	3900	1600	1100	4680	4250	18700	7200	4500	65980
STMK.	293675	254450	160420	186955	150788	111710	117365	161360	170505	207370	223410	423480	564780	650080	3676348

Tab. 1: Borkenkäferschadholzanfall pro BFI und Jahr in der Steiermark

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 das Borkenkäfergefahrenpotenzial dennoch deutlich verringert werden.

Abb.1: Verbreitung des Borkenkäferschadholzanfalls Steiermark 2005



Sowohl beim Kupferstecher als auch beim Buchdrucker kam es bis in Seehöhen von etwa 1.700m zu lokal großflächigem Primärbefall. Die Problematik der schwereren Erreichbarkeit der Schadholzflächen in den Gebirgslagen lässt eine Bekämpfung oft gar nicht oder nur unter technisch hohem Aufwand zu, der nur in seltenen Fällen auch zeitlich rechtzeitig erfolgt. Über verstärkte Aufklärungsarbeit soll das Problem einer Borkenkäfer-Massenvermehrung bewusst gemacht und auf die Folgewirkung speziell in Schutzwaldgebieten vermehrt hingewiesen werden. (Exkursionen, Vorträge)

### Maßnahmen zur Eindämmung der Massenvermehrung

#### Verschärfte Kontrolle:

Von den Behörden wurden alle forstrechtlichen Möglichkeiten ausgeschöpft. Zusätzlich wurde erstmals am 5. Oktober 1992 vom Landeshauptmann für Steiermark eine Verordnung betreffend Vorkehrungen gegen eine Massenvermehrung der Fichtenborkenkäfer erlassen, die befristet bis dato entsprechend verlängert wurde (vorläufig bis 31.12.2007). Von den Mitarbeitern der Bezirksforstinspektionen werden die Wälder intensiv kontrolliert, die Befallsgebiete laufend erhoben und die einzelnen Waldbesitzer über die erforderlichen Maßnahmen aufgeklärt, wobei die umgehende Aufarbeitung im Vordergrund steht. Als weitere Unterstützung der Bezirksforstinspektionen zur Kontrolle und Erhebung in den Befallsgebieten werden seit 1998 zusätzlich Borkenkäferkontrollorgane während der Sommermonate eingesetzt, die eine wirksame Hilfe bei der Borkenkäferbekämpfung darstellen.

#### Strenger Rechtsvollzug:

Über aufgefundene Befallsherde werden die Waldbesitzer umgehend informiert und zur Aufarbeitung aufgefordert. Kommen Waldbesitzer ihrer Bescheid mäßigen Verpflichtung zur Aufarbeitung nicht nach, werden die Arbeiten auch auf Kosten der Waldbesitzer im Zuge einer Ersatzvornahme gem. Forstgesetz § 172 (6) durchgeführt und zusätzlich die Verwaltungsübertretung nach dem Forstgesetz mit bis zu €7.267,28 geahndet. Nur diese strenge Vorgangsweise gewährleistet, dass die Bemühungen zur Eindämmung der Massenvermehrung durch die betroffenen Waldbesitzer von einzelnen verantwortungslosen Waldbesitzern unterlaufen werden.

### Fangbaumaktion:

Die Fangbaumaktion wurde weiter durchgeführt. Bei Fangbäumen handelt es sich um gesunde, frisch gefällte Bäume, die im Frühjahr zeitgerecht vor dem Käferflug gefällt und im Wald belassen werden. Diese Bäume werden dann von Borkenkäfern bevorzugt befallen und so zeitgerecht aus dem Wald abtransportiert, dass die sich entwickelten Jungkäfer nicht ausfliegen können und in der Folge zu einem Befall am angrenzenden Bestand führen würden.

Eine zeitgerecht durchgeführte Aufarbeitung der Fangbäume ermöglicht es, vor allem bei flächigem Befall, einen Großteil der Borkenkäfer aus dem Wald abzutransportieren. Zusätzlich zu der Fangbaumaktion und den verstärkten Borkenkäferkontrollen wurden während der letzten drei Jahre sowohl Hackereinsätze als auch die Entrindung mit Hilfe von Forstschutzmitteln unterstützt (Abb. 3), wobei die Gebiete außerhalb des natürlichen Fichtenverbreitungsgebietes mit Ausnahme der Borkenkäferkontrollorgane seit 2003 nicht mehr in die Förderung einbezogen werden.

### Fallenmonitoring:

Seit dem Jahr 2000 wird an ausgewählten Standorten in der Steiermark mittels Borkenkäferfallen der jährliche Flugverlauf dokumentiert, um Rückschlüsse auf Entwicklungsdauer und somit Prognosen für den Flugbeginn der zweiten Generation tätigen zu können. Nach den Entwicklungsdaten von Wermelinger und Seifert (1998) wird in Verbindung mit Klimadaten von Wetterstationen des Landes Steiermark in der Fallenumgebung die theoretische Entwicklungsdauer der Buchdrucker errechnet und mit den Flugverläufen verglichen. Ziel ist die Schaffung eines Frühwarnsystems für Befallskontrollen während hoher Schwärmaktivität (Bohrmehlkontrolle) und die Prognostizierung des voraussichtlichen Hauptfluges der zweiten Generation.

Die Fallenstandorte können in drei Gruppen zusammengefasst werden:

- Fallen auf warmen Standorten und Vegetationszeitemperaturmittelwerten von 16,9°C bis 17,6°C (Wildon (LB), Klöch (RA) und Plabutsch (GU))
- Fallen auf kühleren Standorten mit Vegetationszeitemperaturmittelwerten von 14,6°C bis 15,3°C (Remschnigg, Hochgöbnitz (VO), Mürzzuschlag (MZ), Reiterberg (JU))
- Eine Falle in Hochlage und Vegetationszeitemperaturmittelwert von ca. 11-12°C (Stolzalpe, MU)

### Ergebnisse:

Seit dem Monitoringstart im Jahr 2000 lag während der meisten Vegetationsperioden (Mai bis September) die Temperatur über dem Durchschnitt. Dies beschleunigt die Borkenkäferentwicklung zum Teil erheblich. Gerade in den ohnehin bereits wärmeren Gebieten der Ost- und südlichen Steiermark fällt die Abweichung zu den Temperaturnormalwerten noch stärker aus (vgl. Klimastation Graz-Thalerhof). Nachstehende Tabelle zeigt eine Übersicht dreier Klimastationen in der Steiermark.

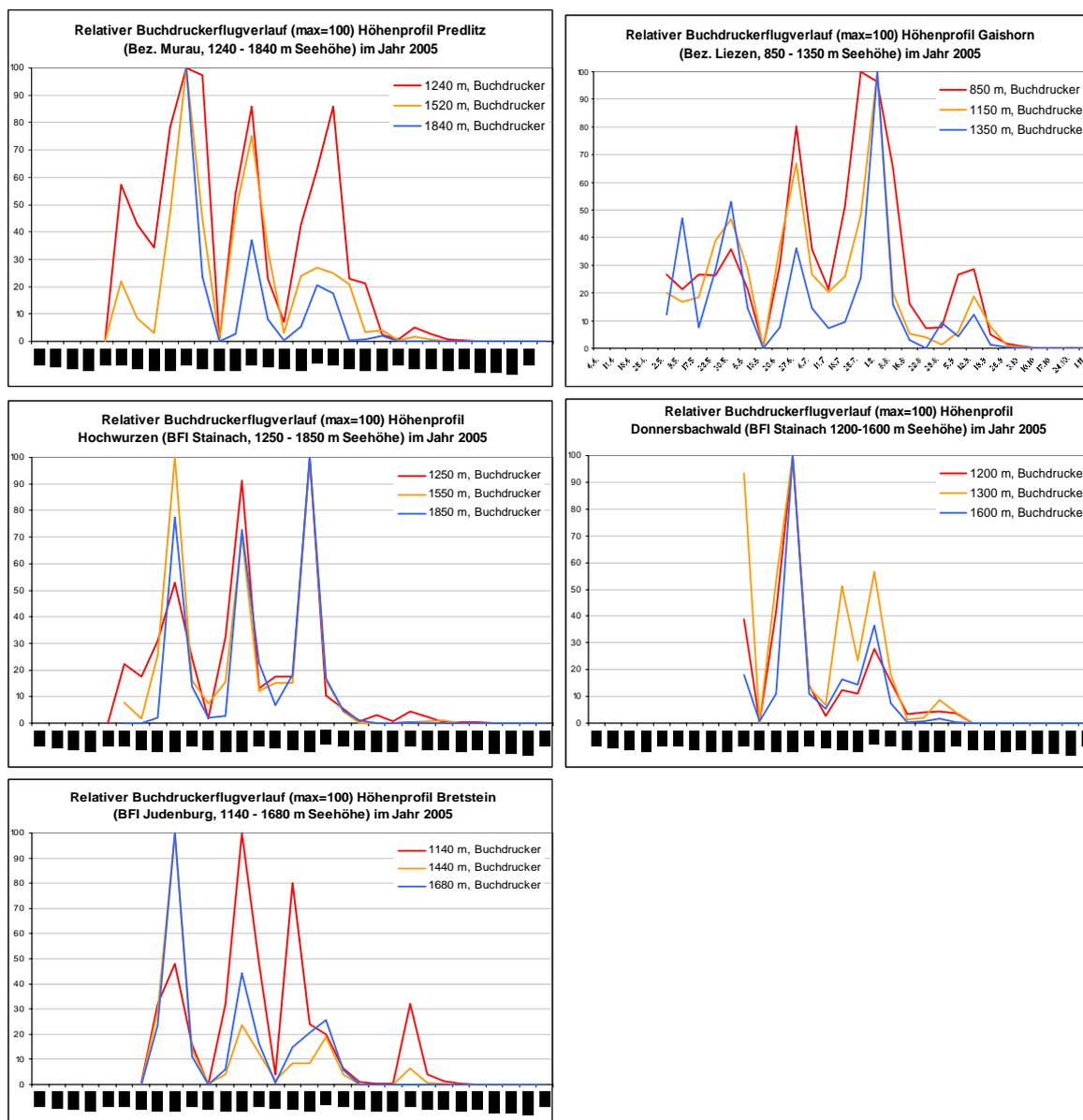
Temperaturabweichung während Mai-September	Graz-Thalerhof	Mariazell	Aigen/Ennstal
2000	+2,4°C	+1,5°C	+0,9°C
2001	+2,3°C	+0,4°C	+0,1°C
2002	+2,5°C	+1,8°C	+0,9°C
2003	+3,3°C	+3,2°C	+1,9°C
2004	+0,7°C	+0,3°C	-0,1°C
2005	+1,2°C	+0,1°C	+0,7°C

Abbildungen 5 und 6 zeigen die Flugverläufe der Fallen für 2005. Die erste Generation war in den Tieflagen zum Großteil ab Anfang Juli fertig entwickelt. Es wurden zwei Generationen fertig ausgebildet.

Im Zuge des bisherigen, seit 2000 betreuten Fallenmonitoring wurden die Hochlagenfallen auf einen Standort (Murau, Stolzalpe) reduziert, da die vorgefundenen Flugverläufe keine schlüssigen Interpretationen ermöglichten. Die Temperatursummen (im Schatten gemessen) in diesem Bereich sind so niedrig, dass die Entwicklungsdauer des Buchdruckers nur einjährig sein kann. Da die Temperaturen unter Sonneneinwirkung nicht gemessen werden, insbesondere unter der isolierenden Borke, fehlen Erkenntnisse über eine Entwicklungsbeschleunigung durch Sonneneinwirkung. Gleichzeitig wurde im Jahr 2003 auch in Hochlagen die Entwicklung von 2 vollständigen Generationen festgestellt.



Die Flugverläufe in den Höhenprofilfallen werden nachstehend angeführt:



### Zusammenfassung

Obwohl aufgrund der Schneelage nicht überall die höchstgelegene Falle rechtzeitig aktiviert werden konnte lassen die Flugverlaufskurven der Standorte Hochwurzen und Gaishorn darauf schließen, dass die Schwärmaktivität in der Hochlage langsamer zunimmt. Nach der Anfangsphase ist jedoch kein Schwärmverlaufsunterschied mehr festzustellen. Überraschend waren Meldungen der Standorte Hochwurzen und Donnersbachwald, die in den höchstgelegenen Fallen bereits am 20. Juni Jungkäfer vorfanden, bzw. des Standorts Liezen/Gaishorn, an dem dies am 18. Juli registriert wurde. Hier allerdings mit der Einschränkung, dass der Jungkäferanteil in der Hochlage geringer war als in der Tallage.

Nach den Temperatursummen des Standortes Hochwurzen dürfte es allerdings in dieser Höhenlage keine zweite Generation und somit keine Jungkäfer Ende Juni/Anfang Juli geben. Mögliche Erklärungen wären die Verteilung der Käfer durch aktiven Flug oder die Entwicklung wird durch besonnte Stämme besonders beschleunigt (darüber wurden bis dato noch keine Untersuchungsergebnisse gefunden). Hier bedarf es noch einer genaueren Abklärung durch die Wissenschaft.

## Lärchenschäden

### Lärchenbock (*Tetropium gabrieli*)

Die Entwicklung einer Lärchenbockgeneration benötigt je nach klimatischen Bedingungen zwischen ein und zwei Jahre, als Flugzeit wird April bis Juli angegeben. Er kommt vorwiegend an älteren Lärchen vor. Die Verpuppung erfolgt meist im bockkäfertypischen Hakengang im Holz, bei starkem Befall aber auch in der Rinde. Der Besatz ist oft sehr dicht. Die Ausflugsflöcher sind wie bei allen *Tetropium*-Arten oval.

Der Lärchenbock ist als Sekundärschädling bekannt, der ausschließlich geschwächte oder kränkelnde Bäume befällt. Im Bezirk Mürzzuschlag fielen seit 2001 bis 2005 jährlich ca. 500 fm Schadholz durch Lärchenbock an, obwohl intensiv durchgeführte Gegenmaßnahmen in Form von Befallskontrollen in Verbindung mit rascher Aufarbeitung und Abtransport besiedelter Lärchen und das Verbrennen von Astmaterial erfolgt sind. Teilweise war auf diesen Bäumen auch Lärchenkrebs fest zu stellen. Die Schadschwerpunkte liegen im Raum Mürzzuschlag bis Kapellen, Bärenthal bis Edlach und am Wartberger Kogel. In diesen Gebieten führt der Lärchenbock zu einer sukzessiven Reduktion des Lärchenanteils im Bestand.

### Lärchenschadkomplex

Neben den Schäden durch den Lärchenbock wurden in den letzten Jahren verstärkt Kronenverlichtungserscheinungen und Nadelverfärbungen bei Lärche festgestellt. Darüber hinaus kam es zum Absterben von Lärchenüberhaltern und Baumgruppen (meist 3-6 Bäume). Über diese Kronenvergilbungen und Käferherde gibt es lt. DI Krehan (BFW) österreichweite Meldungen, besonders aus Salzburg.

Das Absterben von Lärchenüberhaltern und Baumgruppen wurde durch den Lärchenborkenkäfer (*Ips cembrae*) verursacht. Hitze und Trockenheit, bzw. Feinwurzelschäden nach dem überstandenen Föhnsturm im November 2002 werden als primäre Vorschädigung angenommen, darüber hinaus beschleunigte die warme Witterung des Jahres 2003 die Entwicklungsgeschwindigkeit der Borkenkäfer erheblich.

Die Kronenverfärbungen wurden durch einen Komplex aus Lärchenminiermotte, Lärchennadelknicklaus, Lärchenknospengallmücke, Lärchenschützen, Lärchenkrebs und anderen Schadfaktoren verursacht.

Auch im Jahr 2005 wurden lokal massive Nadelverfärbungen an Lärche festgestellt. Hauptbetroffen waren die Bezirke Hartberg, Judenburg (Lärchennadelknicklaus), Weiz (Lärchenminiermotte), Stainach, Knittelfeld und Bruck-Nord (Lärchennadelknicklaus und Lärchenminiermotte). In Einzelfällen kam es zum Absterben von jungen Lärchen, die aufgrund der Frühzeitigkeit des Schadeintritts nicht oder nur beeinträchtigt zum Austrieb kamen.

Im Laufe der Vegetationsperiode verbesserte sich das Kronenbild der Lärchen wieder, allerdings wurden ab Ende August wieder verstärkte Nadelverbraunungen festgestellt. Schäden durch Lärchenminiermotte, Lärchennadelknicklaus und Schüttepilze (*Mycosphaerella laricina* und *Meria laricis*) wurden diagnostiziert (Gutachten BFW). Im Zuge von Außendiensten wurden zum Teil regelrechte Abstoßungsvorgänge von geschädigten Nadeln festgestellt, welche die Nadeln am Zweig vorzeitig vertrocknen und damit verbraunen ließen.

## Ahornschäden

### Spechtschäden an Ahorn

Im April 2005 wurden in Graz-Umgebung Rindenschäden an ca. 10-15 cm starken Ahornbäumen gemeldet. Später traten diese auch in anderen Gebieten auf (Murau, Mürzzuschlag). Dabei handelte es sich um Spechtschäden, die nach Rückfrage mit dem BFW österreichweit in diesem Zeitraum gemeldet wurden. Als Hauptgrund für diese Schäden wird vermutet, dass Spechte zum Pflanzensaft gelangen wollten, um ihn zu trinken oder andere Insekten zu Nahrungszwecken anzulocken.

## Erlenschäden

### Frostschäden und mögliche Schäden klimatischen Ursprungs

Ähnlich dem seit Jahren latent vorhandenem *Phytophthora* – Erlensterben wirken sich Frostschäden aus. Dabei entstehen vorzugsweise auf der Südwestseite des Stammes rötliche Nekrosen, in denen sich später häufig orangefarbene Pilzfruchtkörper von *Valsa*- bzw. *Ophiovalsa* bilden. Solche Schäden wurden in den letzten

Jahren im Bezirk Graz-Umgebung und Hartberg diagnostiziert und verzeichneten im Jahr 2005 eine nochmalige Zunahme. Im Frühling des Jahres wurden einige Frostereignisse registriert (siehe auch Abiotische Schäden-Frostschäden), welche für diesen Anstieg mit verantwortlich sein dürften.

Sämtliche Vorschädigungen führen zu einem Kränkeln der Erlen und Kroneneinzugserscheinungen, bis hin zum Absterben. Als Folgeschädlinge werden häufig der Erlenwürger (*Cryptorhynchus lapathi*), Erlenborken- und -bockkäfer gefunden.

## Mäuseschäden

Im Frühjahr 2005 wurden einige Mäuseschäden in Kulturen gemeldet. Meist waren einzelne Baumarten in Mischaufforstungen betroffen, welche durch Ringelungen teilweise komplett ausfielen. So wurden aus Judenburg der Totalausfall von 2.500 Lärchen in einer Fichten/Lärchenaufforstung oder aus Hartberg, wo die Hainbuche in einer Roteichen-Buchen-Hainbuchen Aufforstung komplett ausgefallen ist, gemeldet. Auch der Ausfall von Kirsche in einer Laubmischwaldaufforstung sowie ein Totalausfall von 100 Stück Ginkgo (Graz-Umgebung) wurden gemeldet.

Es wird vermutet, dass das warm-trockene Jahr 2003 und das Fichtensamenjahr 2004 zu einer Erhöhung der Mauspopulation geführt hat, die im schneereichen Winter 2004/2005 die Schäden verursachten.

Für Mausschäden sind die Wühlmaus oder Feldmaus verantwortlich. In der Regel ringelt die Feldmaus eher oberirdisch, während die Wühlmaus eher im Wurzel- und Wurzelhalsbereich frisst. Manchmal frisst die Feldmaus aber auch bis in den Wurzelbereich hinein.

## Frostschäden

Ab Frühling 2005 wurden besonders an Walnussbäumen und Pappeln teilweise starke Kronenverlichtungen festgestellt. Besonders auffallend waren diese Schäden in der Oststeiermark, aber auch aus Murau (Neumarkt) wurde dieses Schadbild an Pappel gemeldet. Die Bäume wiesen partiell abgestorbene Äste und Zweige auf und trieben nur noch vereinzelt und büschelweise aus.

Nach genaueren Untersuchungen wurden schwere, unregelmäßig auftretende Schäden der Leitbahnen in den Ästen diagnostiziert. Insektenschäden oder Pilzkrankheiten fehlten. Die Schadursache ist wahrscheinlich auf ein Frostereignis zurückzuführen.

Der April 2005 war gekennzeichnet durch sehr warme Perioden, die durch Kaltlufteinbrüche unterbrochen wurden, welche am 11. April und am 22. April zu Frosteinwirkung führten. So wurden etwa an der Wetterstation Graz  $-2^{\circ}\text{C}$  gemessen, während am 27. April wieder Tageshöchstwerte um die  $24^{\circ}\text{C}$  erreicht wurden. Ein weiterer Kaltlufteinbruch führte am 12. Mai in einigen Gebieten zu einem neuerlichen Frostereignis (z. B.: Bad Radkersburg, Zeltweg, Mariazell, Aigen/Ennstal, Wiener Neustadt, Freistadt, Zwettl).

Der Schaden muss kurz vor Austrieb entstanden sein, als der Baum wieder den Saftfluss aktivierte aber die Blätter noch nicht ausgetrieben waren. Dabei starben Knospen und Teile der äußeren Leitungsgewebe ab, so dass nur jene Bereiche der Baumkrone austreiben konnten, welche noch über durchgehend intakte Leitbahnen verfügten. Die Folge war ein mehr oder weniger büschelweiser Austrieb. Wenn der Baum im Lauf des weiteren Jahres wieder genügend Blattmasse bilden kann und keine Folgeschädlinge auftreten, wird der Schaden nicht zum Absterben führen. Bei stärker betroffenen Bäumen (besonders Walnuss), wo nur noch vereinzelt Austrieb festgestellt wurde, muss mit dem Absterben in den nächsten Jahren gerechnet werden.

## WILDSCHADENSITUATION

### Verbissituation

Die Verbisschäden haben nach Einschätzung des Forstaufsichtsdienstes nicht abgenommen, sondern regional weiter zugenommen. Diese Einschätzung wird durch die Ergebnisse aus der Verjüngungszustandsuntersuchung deutlich untermauert. Eine generelle Besserung der Situation ist nicht in Aussicht. Selektiver Verbiss durch Rehwild ist in großen Teilen der steirischen Wälder gegeben. Besonders problematisch ist die Situation im Herkunftsgebiet 8.2. (Subillyrisches Hügel- und Terrassenland – Süd- und Oststeiermark), wo die Verjüngung von Laubholz und Tanne ohne Schutzmaßnahmen gegen Wildverbiss vielfach nicht mehr möglich ist. Wird die Verjüngung nicht geschützt, bleibt in diesen Gebieten durch den hohen Verbissdruck oft nur die standortswidrige Fichte übrig, die dann meist instabile und schadensanfällige Fichtenmonokulturen bildet. Aber auch im Bereich

des natürlichen Fichten-Tannen-Buchenwaldes führt selektiver Verbiss vielfach zu einer Baumartenentmischung zugunsten der Fichte. Verbiss durch Waldgams ist lokal in einigen Bezirken von größerer Bedeutung. Ebenso verursachen die in der Steiermark vorhandenen Muffelwildkolonien weiterhin Probleme (Bezirke Weiz, Bruck an der Mur und Murau).

Die in den 15 Bezirksforstinspektionen durchgeführte Verjüngungszustandserhebung 2003 wurde erstmals nach den Kriterien des für Österreich in Ausarbeitung befindlichen Wildeinflussmonitoring erhoben. Methodische Änderungen (kürzerer Verbisszeitraum wurde angesprochen) haben dazu geführt, dass bei gleich bleibendem Wildeinfluss die Ergebnisse etwas besser ausfallen. Diese Umstände sind bei der Interpretation der Ergebnisse unbedingt mit zu berücksichtigen. Unter diesem Gesichtspunkt kann davon ausgegangen werden, dass insbesondere in den Bezirken Feldbach, Müzzzuschlag, Hartberg, Bruck/Mur und Voitsberg es wiederum zu einer Erhöhung des Wildeinflusses gekommen ist, wobei insbesondere für Feldbach bei einem Wildeinfluss von 66% bei den erhobenen Pflanzen die Situation bedenklich erscheint. Auch in den anderen Bezirken ist keine merkliche Besserung eingetreten, sodass in diesen Gebieten jagdliche Maßnahmen gesetzt werden müssen. In einigen Gebieten wird das Aufkommen von Mischbaumarten durch Wild gänzlich verhindert. Die Auswirkungen des selektiven Verbisses sind in seinen Folgewirkungen für den Wald als gravierender als Schälsschäden ein zu stufen, da auf Waldgenerationen hin eine Entmischung der Bestände zu Gunsten der Fichte passiert und in vielen Gebieten somit schadensdisponierte Bestände heranwachsen. Im Sommer 2006 wird die nächste Aufnahme durchgeführt und die Ergebnisse sind bis Jänner 2007 zu erwarten.

## Schälsschäden

Bei den Schälsschäden wird die Tendenz als gleich bleibend eingeschätzt bzw. sind insbesondere im Spätwinter 2004/2005 vermehrt Schälsschäden aufgetreten. Die traditionellen Schadensgebiete liegen im obersteirischen Raum. Aktuelle Problemgebiete sind die Bereiche Alpl-Fischbacher Alpen-Wechsel-Semmering (WZ, MZ), Veitsch-Rax (MZ), Hochschwab Süd und -Ost, Floning (BM), Oppenberg (LI), Hohentauern, Bretstein, Pusterwald, Allerheiligengraben, Zirbitz-Nord (JU), Baierdorfer Berg, Zirbitz-West (MU), Hirscheegg, Gleinalpe-Süd (VO) und Weinebene (DL). Ursache der Schäden sind schadensdisponierte Bestände, überhöhte Wildstände, aber auch unsachgemäße Fütterung und Bejagung, Kirrfütterungen und das Problem der Außensteher in Gebieten mit Wintergatterbetrieb. Meist sind auch die Vorlagen stärker von Schälsschäden betroffen als die eigentlichen Kerngebiete.

## Wildstände und Abschusszahlen

Grundsätzlich sind großflächig die Schalenwildbestände im Verhältnis zur Verträglichkeit ihres Lebensraumes zu hoch. Regional sind diese sogar als viel zu hoch ein zu stufen.

Genauere Angaben können dem Wildschadensbericht des BMLFUW entnommen werden.

## Luft und Wald

Um Belastungen der Wälder durch Umwelteinflüsse festzustellen, ist es neben lokalen Untersuchungen notwendig, mit flächendeckenden Methoden die einzelnen Belastungsfaktoren (Ursachen) nachzuweisen. Von der Fachabteilung 10C Forstwesen (Forstdirektion) werden dazu Schadstoffe wie Schwefel, Fluor, Chlor bzw. Nährstoffe wie Stickstoff, Phosphor, Kalium, Kalzium, Magnesium, sowie diverse Schwermetalle in den Nadeln im Rahmen des Bioindikatornetzes untersucht. Das bildet die Voraussetzung dafür, gezielte Gegenmaßnahmen zur Abstellung der Belastung setzen zu können. Im Rahmen des Waldschadenbeobachtungssystems (WBS) des Bundesamtes und Forschungszentrums für Wald (vormals: Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien) werden zusätzlich die Baumkronen (Nadelverlust, Nadelverfärbungen) beurteilt und jene Parameter (NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, Untersuchungen zum Wachstumsverlauf, biotische Krankheitserreger) erhoben, die zu Schäden in den Wäldern führen können. Damit ist multikausales Zusammenwirken besser zu bewerten.

## SCHADSTOFFBELASTUNG DER WÄLDER

### Bioindikatornetz

Die flächenmäßige Beurteilung der Belastungsgebiete durch die Fachabteilung 10C Forstwesen in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt und Forschungszentrum für Wald in Wien, beruht auf der Untersuchung von mehr als 2.000 identen Probestämmen, von denen jährlich über 4.000 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:

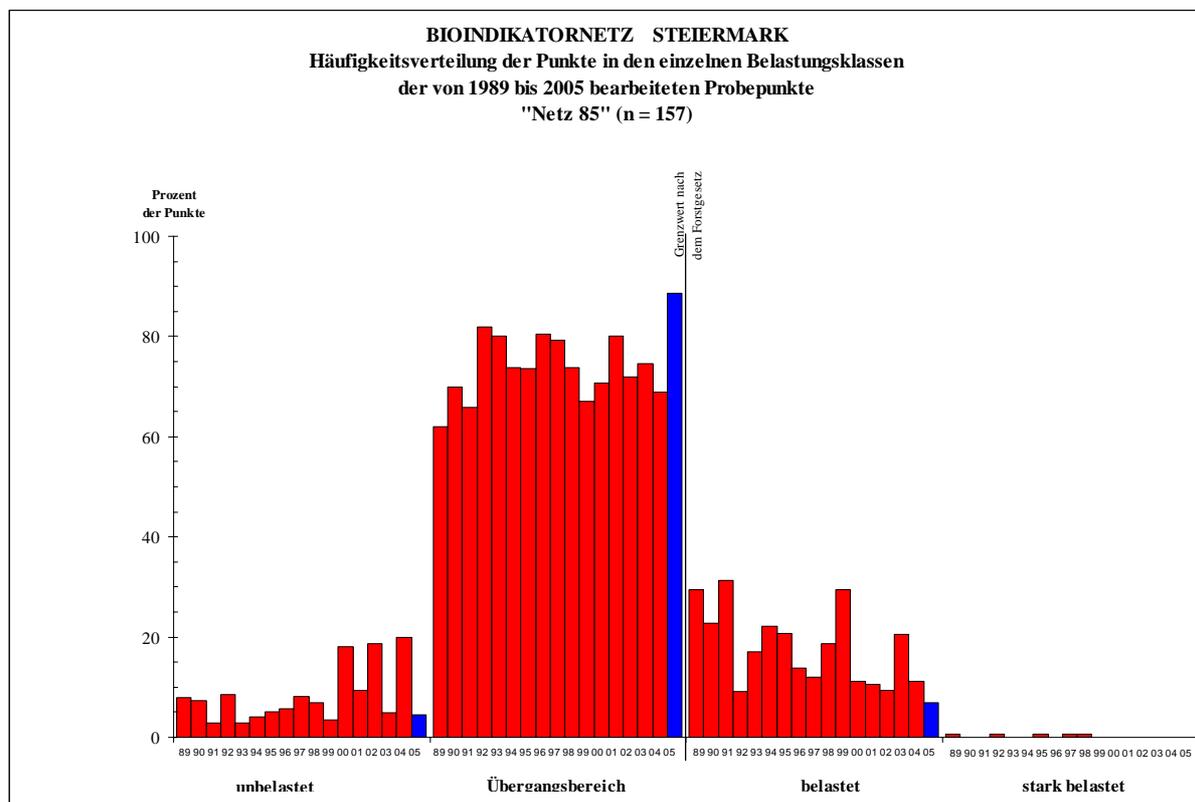
- SO<sub>2</sub> führt ab bestimmten Konzentrationen zu eindeutigen Schädigungen der Pflanzen und trägt zusätzlich zur Säurebildung im Waldboden bei.
- Aufgrund der nachgewiesenen Schwefelbelastung in weiten Teilen des Landes ist es möglich, einerseits Informationen bezüglich der regionalen Schadstoffausbreitung 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 vermuteter forstrelevanter Schadstoffe effizienter durchgeführt werden. Das heißt, Schwefel ist neben seiner Pflanzengiftigkeit auch ein so genannter Leitschadstoff zur Interpretation möglicher anderer Luftschadstoffe.

### Ergebnisse der Schwefeluntersuchungen

Obwohl noch nicht alle Ergebnisse aus den Untersuchungen vorliegen kann aus den bisher vorliegenden Werten (alle Bundespunkte und teilweise auch Landes- und Lokalnitzpunkte), die über das gesamte Bundesland verteilt sind, eine Abschätzung der Belastung 2005 abgegeben werden. Nach den Ergebnissen der chemischen Nadelanalysen und dem Vergleich mit den Daten vorangegangener Untersuchungsjahre lässt sich zusammenfassend feststellen:

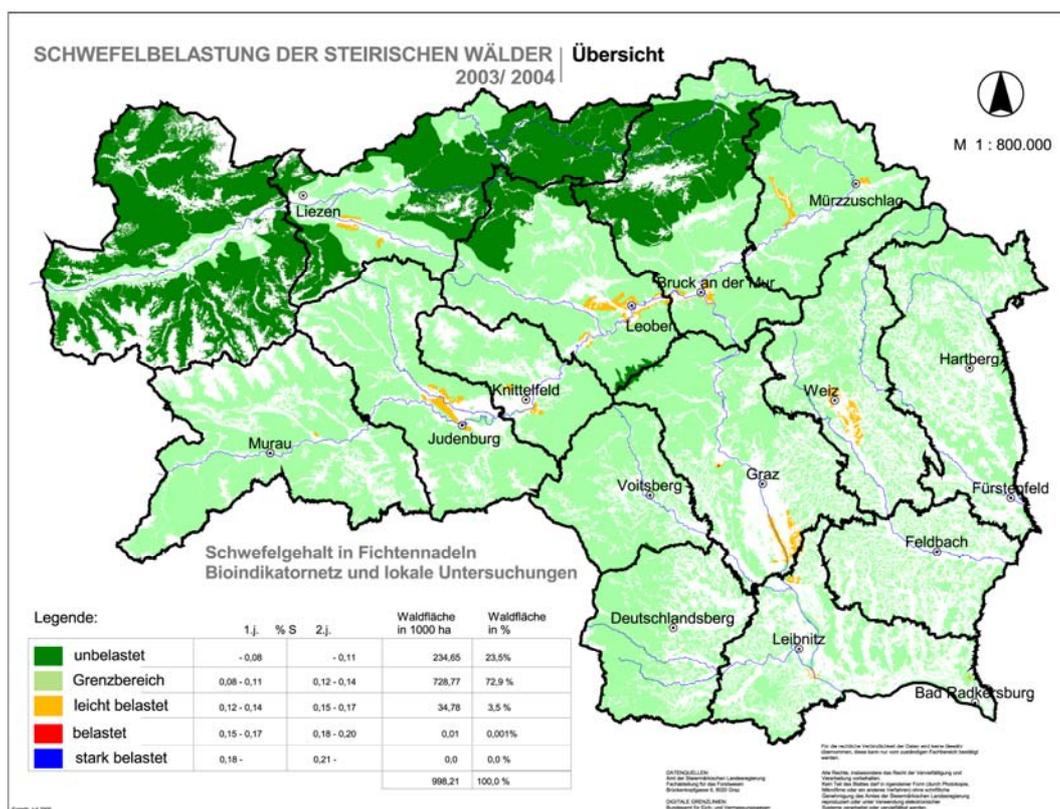
- Nach den niedrigen Werten des Jahres 2004 blieb der Mittelwert im ersten Nadeljahrgang auf einem konstant niedrigen Niveau. Der Mittelwert liegt in keinem Bezirk über dem erlaubten Grenzwert.
- Der Mittelwert des 2. Nadeljahrganges liegt im Bereich der Vorjahre und zählt zu den besten seit Untersuchungsbeginn.
- 2005 ist die Anzahl der belasteten Punkte von 18 wieder auf 11 deutlich zurückgegangen. Jedoch ist die Zahl der gänzlich unbelasteten Bäume von 32 auf 7 gesunken.
- Im „Übergangsbereich“ zwischen belastet und unbelastet liegen rd. 88 % der Punkte, somit sind 92 % der Punkte unter dem Grenzwert
- Aus den chemischen Nadelanalysen der Bundespunkte ist in den meisten Bezirksforstinspektionen ein ähnlich niedriges Niveau der Schwefelbelastung im 1. Nadeljahrgang wie im Jahr 2004 erkennbar. Lediglich in den Bezirken Liezen, Mürzzuschlag, Murau und Stainach gab es einen minimalen Anstieg der Belastung, der aber im natürlichen Schwankungsbereich liegt.

Abb. 1: Häufigkeitsverteilung der Belastungsklassen für Bundespunkte Steiermark



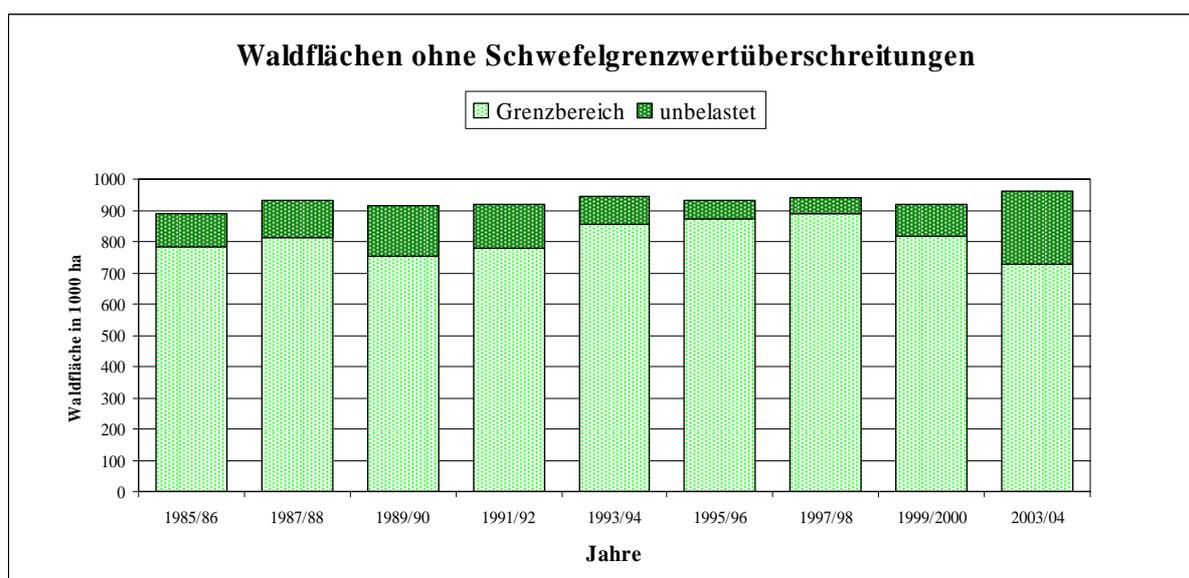
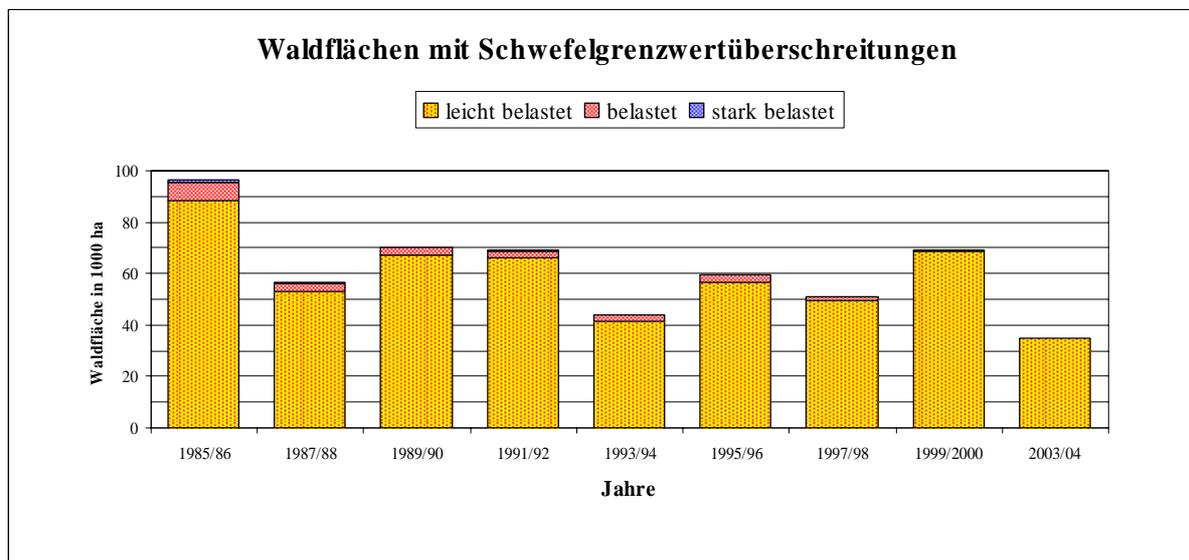
Jeweils für zwei aufeinander folgende Jahre erfolgt von der Fachabteilung 10C Forstwesen eine Zonierung der durch Schwefel belasteten Waldgebiete. Die letzte kartenmäßige Darstellung wurde für den Zeitraum 2003/04 erstellt (Abb. 2) und zeigt, dass insbesondere in den Industrieregionen der Obersteiermark nach wie vor Grenzwertüberschreitungen vorliegen, wobei jedoch die Flächen mit mittlerer und stärkerer Schwefelbelastung im Vergleich zu den vergangenen Jahren stark kleiner wurden. In den südlichen Bezirken der Steiermark traten nur mehr in den Industrie- und Ballungsgebiete (z.B. Gratkorn, Graz, Weiz, Retznei, Halbenrain) Grenzwertüberschreitungen (leicht belastet) auf. Insbesondere im grenznahen Bereich hat sich die Belastungssituation aufgrund von verschiedenen Umweltmaßnahmen in Slowenien stark verbessert.

Abb. 2: Schwefelbelastungskarte Steiermark 2003/2004



Allgemein zeigt die Entwicklung in der Steiermark, dass Flächen mit höherer Belastung weiter stark abnehmen (nur mehr rund 100 ha). Rund 3,5 % (ca. 35.000 ha) der steirischen Waldflächen weisen Grenzwertüberschreitungen auf. Der überwiegende Teil der steirischen Wälder (rd. 73 % bzw. ca. 729.000 ha) liegt nach wie vor zwar unter dem Grenzwert, jedoch kann messtechnisch auf diesen Flächen eine Schwefelbeeinflussung (keine Belastung im Sinne einer Grenzwertüberschreitung) festgestellt werden. Gleichzeitig konnte in den durch Schwefel mehr oder weniger unbelasteten „Reinluftgebieten“ wieder eine Ausdehnung der unbelasteten Flächen erfolgen. So gelten nun rd. 23 Prozent (ca. 234.000 ha) als unbelastet. Dies bedeutet gegenüber der letzten Kartendarstellung eine Zunahme um mehr als 100 %. (siehe Abbildung 3)

Abbildung 3: Entwicklung der Waldflächenanteile in den einzelnen Belastungskategorien von 1985/86 bis 2003/04



### Ergebnisse der Fluoruntersuchungen

Besonders im Bereich von Ziegeleien sind in den letzten Jahren auf Grund von Produktionserhöhungen und falsch verstandenen Sparmaßnahmen wieder verstärkt Fluorbelastungen in den umliegenden Wäldern aufgetreten. So sind insbesondere Gebiete in Knittelfeld, Deutschlandsberg, und Graz-Umgebung davon betroffen. 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 45-fachen) zu Waldschädigungen geführt haben. Insbesondere in der Umgebung von Eisen bzw. Metall verarbeitenden Betrieben (Mitterdorf im Mürztal) wurden 2005 zum Teil deutliche Grenzwertüberschreitungen festgestellt und in der Folge ebenfalls Verfahren nach dem Forstgesetz eingeleitet, die aber noch nicht abgeschlossen werden konnten. Lediglich im Raum Leoben Donawitz hat sich die Fluorbelastung in den letzten beiden Jahre so weit verbessert, dass nur mehr an einem Punkt eine Belastung auftritt.

### **Ergebnisse der Chloruntersuchungen**

Entlang von Straßen ist es in der Steiermark nach dem Winter 2004/2005 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) sollten hinkünftig solche Schäden vermieden werden, ohne dadurch die Gefährdung für die Verkehrsteilnehmer zu erhöhen.

### **Ergebnisse von Spezialuntersuchungen**

Um einen Überblick über die Immissionsbelastung im Bereich Schwanberg zu erlangen, wurde im Umkreis des Werkes der MMS Schwanberg ein Bioindikatoruntersuchungsnetz im Ausmaß von sechs Bäumen eingerichtet. Mittels dieser Nadeluntersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass in der Umgebung des Werkes eine enorme Belastung durch Blei und auch Cadmium vorliegt und es konnte über das Verteilungsmuster der Belastung auch eindeutig der Verursacher zugeordnet werden. Die Analysen zeigen insbesondere für Blei die höchsten jemals in Österreich gemessenen Werte, wobei die höchste Belastung im unmittelbaren Umgebungsbereich der Anlage der MMS Schwanberg 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 zeigt, konnte nachgewiesen werden, dass die Schließung von bestimmten Anlagenteilen auch tatsächlich zu einer deutlichen Verbesserung der Umweltsituation in Schwanberg beigetragen hat. Für das Jahr 2005 liegen für dieses Netz noch keine Ergebnisse vor, jedoch kann man davon ausgehen, dass nach der Stilllegung des Werkes die Belastung auf ein normales Niveau zurückgeht.