



Waldschadensbericht 2005

Vorwort	3
Forstliches Umweltmonitoring	5
Erhebungsverfahren	6
Gesamtergebnis	8
Schadentwicklung in den Altersgruppen	9
Waldzustand in den Wuchsgebieten	
Schleswig-Holsteins	12
Ergebnis nach Baumarten	14
Witterungsverlauf	18
Holznutzung – Wald – und Klimaschutz	19
Stickstoffminderung	20
Zusammenfassung / Ausblick	22

Herausgeber: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
Mercatorstr. 3, 24106 Kiel | Telefon 0431 988-7201, -7204 | Telefax 0431 988-7137 | E-Mail:
pressestelle@mlur.landsh.de | Informationen der Landesregierung finden Sie im Internet
unter <http://www.landesregierung.schleswig-holstein.de>
Dieser Fachbericht wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Schleswig-Holsteinischen
Landesregierung herausgegeben. Er darf weder von Parteien noch von Personen, die
Wahlwerbung oder Wahlhilfe betreiben, im Wahlkampf zum Zwecke der Wahlwerbung
verwendet werden. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf der
Bericht nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung
zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, den
Bericht zur Unterrichtung Ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.
ISSN 09534697

Vorwort

Die Zahlen der Waldschadenserhebung 2005 für Schleswig-Holstein sind ernüchternd. Trotz eines deutlichen Rückgangs der Kronenschäden gegenüber dem Extremjahr 2004 beobachten wir 2005 die zweithöchsten Waldschäden seit Beginn der Erhebung.

Trotz eines erfreulichen Rückgangs des Schadensniveaus um 6 % beträgt der Anteil der Waldfläche mit deutlichen Kronenverlichtungen (Schadstufen 2 – 4) 33 %, d. h. auf einem Drittel der Waldfläche in Schleswig-Holstein haben die Bäume eine um mindestens 30 % verlichtete Baumkrone. Bei den über 60-jährigen Bäumen haben sogar 43 % deutliche Kronenschäden. Zählt man die schwach geschädigten Bäume (Kronenverlichtung 15 bis 25 %) hinzu, sind 69 % Waldfläche geschädigt. Vereinfacht dargestellt bedeutet dies, dass 7 von 10 Bäumen in Schleswig-Holstein zumindest leicht geschädigt sind. Im älteren Wald hat nur jeder zehnte Baum eine voll entwickelte, voll belaubte Krone.

Bei der **Fichte** hat sich das Ergebnis gegenüber dem Vorjahr verschlechtert. Die deutlichen Schäden (Schadstufe 2 - 4) sind auf 45 % gestiegen. Nahezu alle über 60-jährigen Fichten (98 %) sind geschädigt (Schadstufe 1 – 4).

Die **Kiefern** sehen in diesem Jahr günstiger aus. Die deutlichen Schäden sind von 38 % auf 19 % zurückgegangen. Der überwiegende Teil der Kiefern zeigt noch leichte Schäden. 12 % sind ohne Schadmerkmale.

Trotz des offenkundigen Rückgangs der Schäden bei **Buche** sind etwa die Hälfte (51 %) deutlich geschädigt. Von den über 60-jährigen Buchen sind mehr als zwei Drittel (68 %) deutlich geschädigt.

Bei den **Eichen** zeigt sich ein ähnlicher Trend. Auch hier ist der Anteil deutlicher Schäden um 6 % auf 36 % zurückgegangen. Unter Einbeziehung der leichten Schäden sind drei Viertel der Eichen (74 %) geschädigt.

Die Hoffnung, dass der außergewöhnlich starke Anstieg der Schäden in 2004 nur eine Witterungsepisode war, hat sich nicht bestätigt. Die Wälder sind nachhaltig geschädigt. Trotz zweier Jahre mit für den Wald günstigen Wetterverhältnissen in 2004 und 2005 müssen wir ein sehr hohes Schadensniveau feststellen.

Ausgelöst von der Waldschadensdiskussion Ende der 80er Jahre ist es gelungen, insbesondere die Schwefeleinträge zu reduzieren. Insgesamt ist die Belastbarkeit der Waldökosysteme durch Stoffeinträge noch weit überschritten. Die Stickstoffeinträge aus Verkehr und Landwirtschaft sind noch zu hoch. Zwar wirkt Stickstoff auf einigen Standorten als Dünger und steigert den Holzzuwachs, jedoch werden gleichzeitig andere Nährstoffreserven der Waldböden erschöpft und das Ökosystem destabilisiert.

Klimaerwärmung und Schadstoffeinträge bedeuten weiterhin eine hohe Stressbelastung für den Wald. Mit einem naturnahen Waldbau erhöht sich Anpassungsfähigkeit der Waldökosysteme an sich verändernde Umweltbedingungen. Mit regelmäßigen Durchforstungen werden die Bestände weiter stabilisiert. Forstliche Maßnahmen können jedoch nur flankierend wirken. Sie können die Waldschäden nicht beseitigen oder kompensieren. Der Schwerpunkt muss bei der Reduktion der Schadstoffeinträge liegen. Dies ist unsere langfristige Aufgabe zur Sicherung des Grundwassers und Erhaltung der natürlichen Vielfalt unserer Wälder.

Einen wesentlichen Beitrag zum Schutz des Waldes können die Bürgerinnen und Bürger selbst leisten. Die Möglichkeiten, den Kraftstoffverbrauch zu reduzieren, die Emissionen aus den Heizanlagen zu verringern und auf alternative Energieträger umzusteigen, sind noch lange nicht ausgeschöpft. Auch der technische Fortschritt zur Minderung der Stickstoffemissionen aus Industrie und Landwirtschaft ist noch nicht vollständig umgesetzt.

Bei der Verwendung nachwachsender Rohstoffe als Klimaschutzmaßnahme hat Holz eine bedeutende Rolle. Als Ersatz für fossile Energieträger hat Holz die beste Ökobilanz. Mit Holz im Baubereich können andere energieaufwändig produzierte Stoffe wie z. B. Stahl oder Kunststoff ersetzt werden. Das verbaute Holz speichert dabei gleichzeitig langfristig den im Holz gebundenen Kohlenstoff.

Die Landesregierung setzt daher auf erneuerbare Rohstoffe und Energien und fördert z. B. im Bereich der Bioenergie ihre verstärkte Nutzung.

Dr. Christian von Boetticher
Minister für Landwirtschaft,
Umwelt und ländliche Räume
des Landes Schleswig-Holstein

Forstliches Umweltmonitoring

Waldökosysteme reagieren oft langsam auf Veränderungen. Einzelne Beobachtungen reichen nicht aus, um schleichende Umweltveränderungen sicher zu beschreiben und zu analysieren. Für die Erfassung der Wirkung von Umweltbelastungen für den Wald wurde in Deutschland ein forstliches Umweltmonitoring aufgebaut.

Mit der **Bodenzustandserhebung** wird anhand eines festen Stichprobennetzes unter anderem der geologische und chemische Bodenzustand mit Nährstoffgehalt und Nährstoffverfügbarkeit, Belastung mit Schadstoffen, bodenphysikalischen Werten sowie Bodenverdichtung, Wasserspeichervermögen, Durchlässigkeit und biologischen Parametern wie z. B. Humuszustand und Durchwurzelung festgestellt. 1991 erfolgte die erste Aufnahme. In diesem Jahr wird mit der Wiederholung begonnen.

Auf 86 **Dauerbeobachtungsflächen** im Bundesgebiet, europaweit ca. 860 Flächen, werden an ausgewählten Wäldern Schadstoffeinträge, Stoffflüsse im Waldökosystem, Vitalität und Wachstum wissenschaftlich ausgewertet. In Schleswig-Holstein liegt diese Fläche bei Bornhöved.

Mit der **Waldzustandserfassung** wird anhand des Belaubungs- und Benadelungszustandes der Wälder die aktuelle Stresssituation der Wälder erfasst.

Die Informationen aus Waldzustandserfassung, Dauerbeobachtungsflächen und Bodenzustandserhebung ergänzen sich in ihren Aussagen. Dieses integrierte Monitoringsystem ist in ein europaweites Messnetz eingebunden, bei dem nach gleichen Methoden der Waldzustand untersucht wird. Neben den EU – Mitgliedsstaaten nehmen mittlerweile bis zu 35 europäische Länder sowie Kanada und die USA an der jährlichen Überwachung des Waldzustandes im Rahmen eines Monitoring – Programms teil. Ein länderübergreifendes Monitoringsystem mit gleicher Methodik ist zwingend erforderlich, da auch Schadstoffe an Ländergrenzen nicht Halt machen. Ebenso haben sich in den vergangenen 20 Jahren die Belastungen mit den verschiedenen Schadstoffen stark verschoben. Für die Analyse dieser schleichenden Umweltveränderungen und klimatischen Einflüsse sind langfristige zuverlässige Messsysteme erforderlich. Nur auf dieser Grundlage lassen sich Strategien zum Schutz der komplizierten Ökosysteme unserer Wälder gegen Umweltschäden ableiten. Der hier vorgestellte Bericht zur Waldzustandserfassung zeigt die aktuelle Entwicklung der Waldschäden in Schleswig-Holstein auf.

Erhebungsverfahren

Seit 20 Jahren wird im Rahmen der Waldschadenserhebung der Baumkronenzustand in einem festen Aufnahmepunktraster statistisch abgesichert erhoben.

Anhand des Nadel- und Laubzustandes können Rückschlüsse auf die Vitalität von Bäumen gezogen werden.

Der Kronenzustand wird von zahlreichen, zum Teil wechselseitig wirkenden Faktoren wie Standort, Witterungsverlauf, Auftreten von Forstschädlingen, Stoffeinträgen, Boden und Wurzelschäden beeinflusst.

Der Wert der Erfassung liegt daher im mehrjährigen Vergleich. Über längere Zeiträume sind Rückschlüsse auf die Entwicklung der Vitalität der Hauptbaumarten möglich.

Sie sind jedoch nicht geeignet, allein die Ursachen der Waldschäden zu erklären.

In Schleswig-Holstein wird die Waldschadenserhebung schon seit 1984 jährlich im Raster 4x4 km, regional verdichtet auf 4x2 km und 2x2 km, durchgeführt. Auf Grund der relativen Waldarmut des Landes sind statistisch abgesicherte Aussagen nur im verdichteten Netz möglich. Lediglich fünf Aufnahmepunkte zählen in Schleswig-Holstein zum EG-Netz (16x16 km). Insgesamt bestehen 200 Stichprobepunkte.

An jedem Aufnahmepunkt wurden die Nadel- bzw. Blattverluste von 24 Bäumen erfasst und weitere Schadmerkmale aufgenommen. Die Kronentransparenz und die Nadel- bzw. Blattverluste eines jeden Baumes wurden unter Berücksichtigung von Nadel- oder Blattverfärbungen (Vergilbungen) einer entsprechenden Schadstufe zugeteilt (siehe Tabelle 1).

Schadstufe	Nadel-/ Blattverlust	Bewertung
0 ohne Schadmerkmale	0 - 10 %	= Warnstufe
1 schwach geschädigt	15 - 25 %	
2 mittelstark geschädigt	30 - 60 %	} = deutlich geschädigt
3 stark geschädigt	65 - 95 %	
4 abgestorben	100%	

Tabelle 1 : Zuordnung der **Nadel-/ Blattverluste** zu den Schadstufen und ihre Beziehungen

Die Schadstufe 0 beinhaltet die als „gesund“ beziehungsweise „ohne Schadmerkmale“ vorgefundenen Bäume mit einem Nadel- bzw. Blattverlust von bis zu 10 Prozent im Vergleich zu einem idealen Referenzbaum. Bisherige Untersuchungen haben gezeigt, dass die natürlichen Schwankungen der Belaubungs- oder Benadelungsdichte im Bereich der Schadstufe 1 auftreten. Diese wird deshalb als „Übergangsstufe“ oder „Warnstufe“ bezeichnet. Bei Nadelverlusten von mehr als 25 Prozent wird von „deutlichen Schäden“ gesprochen. Die Schadstufen 2-4 werden in der Regel zusammengefasst.

Nadel-/ Blatt - verluststufe	Änderung in die Schadstufe bei der Vergilbung von		
	11 - 25 %	26 - 60 %	61 - 100 %
0	0	1	2
1	1	2	2
2	2	3	3
3	3	3	3

Tabelle 2 : Einfluss der **Vergilbungsprozente** auf die Schadstufe

Vergilbungserscheinungen werden prozentual eingeschätzt. Anteile von mehr als 25 Prozent führen zu einer Einstufung in die nächsthöhere Schadstufe (siehe Tabelle 2). Nadel- bzw. Blattvergilbungen sind äußere Anzeichen für Ernährungsstörungen und für die Wirkung von Schadstoffen, Witterungsextremen sowie bestimmte Schaderreger (vor allem Pilze). Das Phänomen der Vergilbung beeinflusst das Ergebnis in Schleswig-Holstein nur unbedeutend und wird im Bericht nicht weiter differenziert dargestellt.

Die Ergebnisse aus dem dargestellten Verfahren ermöglichen Rückschlüsse auf die Vitalität unserer Wälder. Im Jahr 2005 wurden die Erhebungen in der Zeit vom 25. Juli bis Mitte August von freiberuflichen Forstexperten im Auftrag des Landes durchgeführt. Die intensive Schulung auf Bundes- und Länderebene sichert eine einheitliche Ansprache der Kronenschäden und die Vergleichbarkeit der aktuellen Daten mit denen der Vorjahre.

Die Ergebnisse sind national und international gut vergleichbar.

Gesamtergebnis

Der Waldzustand in Schleswig-Holstein hat sich im Jahr 2005 leicht verbessert. Trotz der leicht rückläufigen Tendenz liegt das Schadniveau weiterhin über den langjährig ermittelten Werten. Eine nachhaltige Erholung zeichnet sich derzeit noch bei keiner Baumart ab, so dass weitere Anstrengungen unternommen werden müssen.

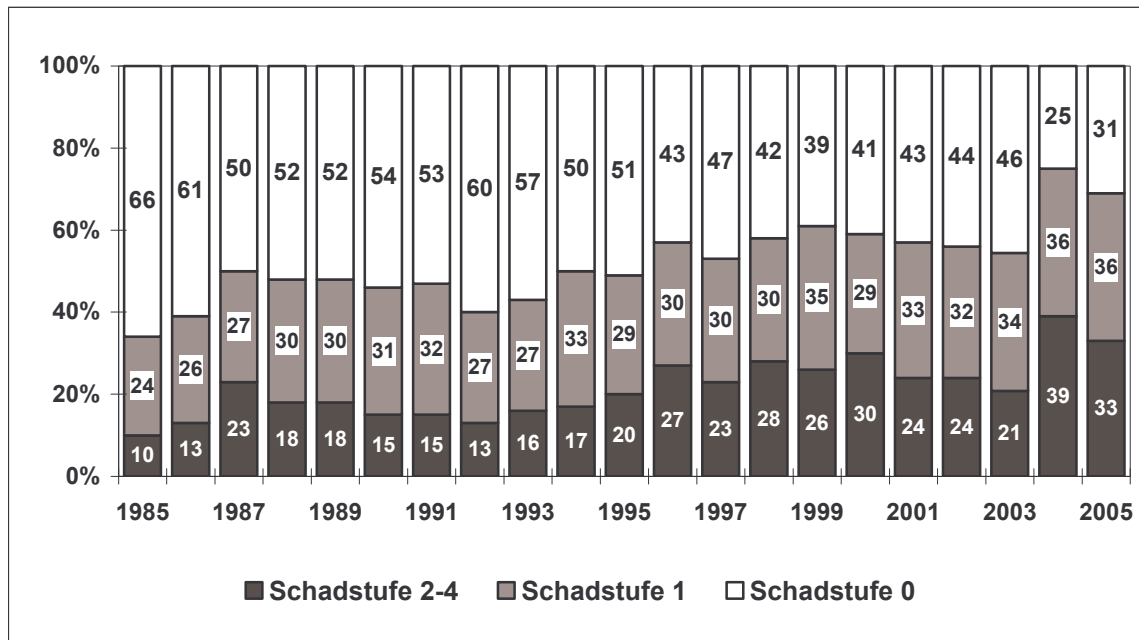


Abbildung 1: Entwicklung der Waldschäden aller Baumarten in Schleswig-Holstein seit 1985

Bezogen auf den Gesamtwald ist, verglichen mit dem Vorjahr, ein Rückgang der deutlichen Schäden um 6 Prozentpunkte festzustellen. 2004 waren 39 % aller Wälder deutlich geschädigt (Schadstufen 2-4), in diesem Jahr sind es nur noch 33 %. Damit ist der Waldflächenanteil ohne sichtbare Schadmerkmale (Schadstufe 0) von 25 % auf 31 % gestiegen. 36 % der Wälder werden unverändert als schwach geschädigt (Schadstufe 1) eingestuft. Das Ergebnis 2004 war bedeutend durch den außergewöhnlich warmen und trockenen Sommer 2003 beeinflusst. Es ist davon auszugehen, dass es im Wurzelbereich zu schweren Schäden gekommen ist, die nur im Laufe mehrerer Jahre ausgeheilt werden können. Dies hat offenkundig insbesondere die älteren Fichten betroffen, die meist auf den stärker versauerten und trockeneren Standorten stocken. Dabei ist es schwer abzugrenzen in welchem Umfang die Trockenheit und Hitze ursächlich für den Anstieg der Schäden war. Immissionsbelastete Bäume und Wälder auf geschädigten Böden haben eine geschwächte Trockenheitsresistenz. Bei warmen und trockenen Jahren erhöht sich die Säurekonzentration im Bodenwasser.

Baumart	Prozent an der gesamten Waldfläche*		Prozent der Baumartenfläche ohne Schadmerkmale		Prozentanteil der Baumartenfläche für die Schadstufe(n) der ...*									
					schwach geschädigten Stufe 1		mittelstark geschädigten Stufe 2		stark geschädigten und abgestorbenen Stufe 3 und 4		Summe Stufe 2 bis 4		Summe Stufe 1 bis 4	
Fichte	33	(-)	27	(29)	28	(32)	43	(37)	2	(2)	45	(39)	73	(71)
Kiefer	10	(-)	12	(10)	69	(52)	17	(37)	1	(1)	19	(38)	88	(90)
Buche	20	(-)	21	(13)	28	(25)	45	(57)	6	(5)	51	(62)	79	(87)
Eiche	12	(-)	29	(26)	35	(32)	34	(41)	2	(1)	36	(42)	71	(74)
sonstige Baumarten	25	(-)	47	(36)	38	(43)	14	(18)	1	(3)	15	(21)	54	(64)
alle Baumarten	100	(-)	31	(25)	36	(36)	30	(36)	3	(3)	33	(39)	69	(75)

*) Differenzen bei den Prozentsummen sind rundungsbedingt

Tabelle 3: Ergebnisse der Waldschadenserhebung in Schleswig-Holstein nach Baumarten und Schadstufen (Vorjahreswert in Klammern)

Bezogen auf den Gesamtwald spiegelt sich im Ergebnis nach Baumarten die festzustellende Erholung des Kronenzustandes wider. Ausgenommen ist die Fichte, deren Zustand sich gegenüber dem Extremjahr 2004 noch weiter verschlechtert hat. Die Buche ist die am stärksten geschädigte Baumart des Landes, obwohl sich ihr Kronenzustand verglichen mit dem von Sommertrockenheit und starker Fruchtbildung geprägten Jahr 2004 erholt hat. Der Zustand der Kiefer ist deutlich besser geworden.

Schadentwicklung in den Altersgruppen

Zwischen dem Alter und dem Kronenzustand eines Baumes besteht ein enger Zusammenhang. Schadsymptome treten an älteren Bäumen häufiger auf als an jüngeren. Diese höheren Schäden lassen sich nicht als natürliche Alterserscheinungen erklären. Ältere Bäume unterliegen den Schadeinflüssen schon länger als Jungbestände. Aufgrund der größeren und höheren Kronen sind sie den Schadstoffen und dem Klimaeinflüssen zudem deutlich stärker ausgesetzt.

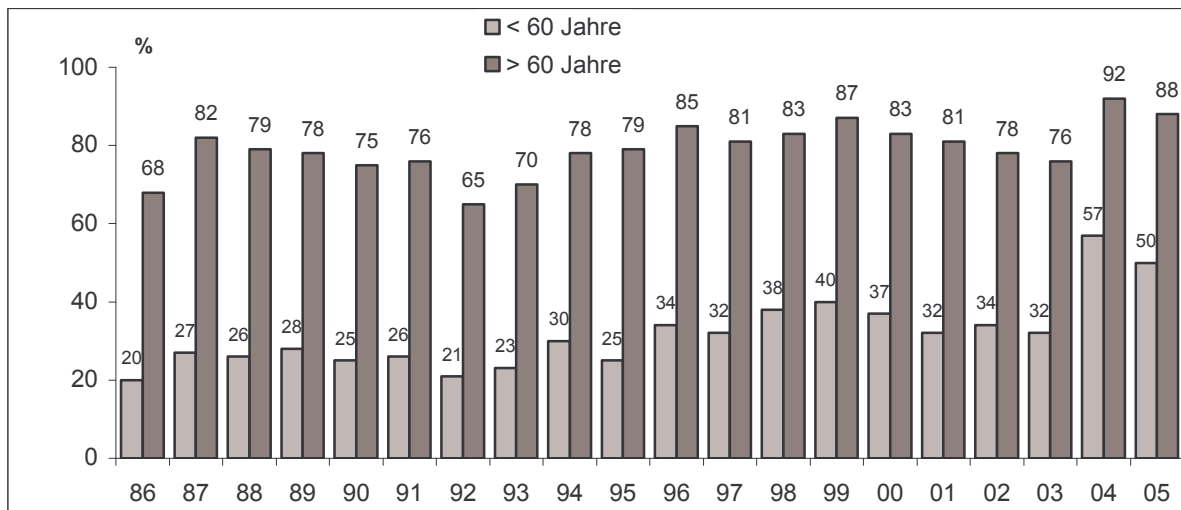


Abbildung 2: Anteil erkennbarer Schäden (**Schadstufen 1-4**) aller Baumarten der Altersgruppen unter und über 60 Jahre

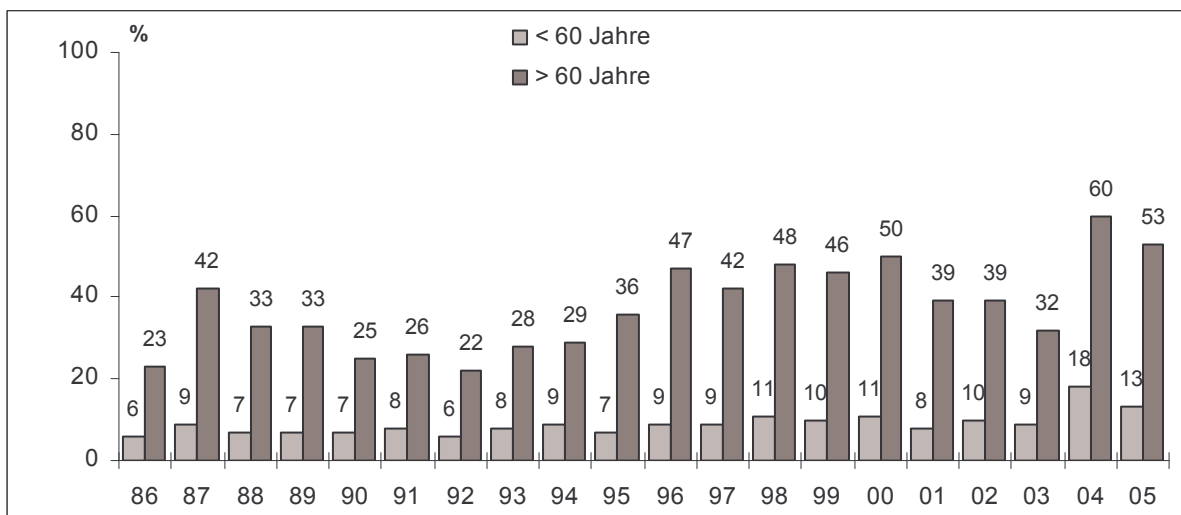


Abbildung 3: Anteil deutlicher Schäden (**Schadstufen 2-4**) aller Baumarten der Altersgruppen unter und über 60 Jahre

Mehr als die Hälfte (53 %) der über 60-jährigen Bäume werden in diesem Jahr einer der Schadstufen 2-4 zugeordnet, 2004 waren es noch 60 Prozent. Damit haben sich die deutlichen Nadel- und Blattverluste der über 60-jährigen Bäume verbessert.

Demgegenüber bewegt sich der Anteil deutlicher Schäden bei unter 60-jährigen Bäumen im Bereich um 10%.

Angabe in Prozent der Baumartenfläche der Altersgruppe												
Baumart	Schadstufe 1 bis 4						Schadstufe 2 bis 4					
	bis 60 - jährig		über 60 - jährig		insgesamt		bis 60 - jährig		über 60 - jährig		insgesamt	
Fichte	50	(48)	98	(96)	73	(71)	13	(11)	79	(69)	45	(39)
Kiefer	81	(88)	94	(92)	88	(90)	15	(36)	22	(40)	19	(38)
Buche	39	(57)	95	(98)	79	(87)	9	(18)	68	(78)	51	(62)
Eiche	39	(38)	92	(96)	71	(74)	7	(10)	54	(62)	36	(42)
sonstige BA	50	(59)	63	(77)	54	(64)	15	(19)	16	(26)	15	(21)
alle BA	50	(57)	88	(92)	69	(75)	13	(18)	53	(60)	33	(39)

Tabelle 4: *Ergebnisse der Waldschadensaufnahme in Schleswig-Holstein nach Baumarten und Altersgruppen (Vorjahreswerte in Klammern)*

Ältere Buche und Eiche folgen mit einer Verringerung des Anteils deutlicher Schäden um zehn bzw. acht Prozentpunkten gegenüber dem Extremjahr 2004 dem Gesamttrend einer leichten Erholung auch bei jüngeren Bäumen.

Diese Entwicklung zeigt sich bei der Buche in beiden Altersgruppen. Über 60 Jahre alte Bäume verringerte sich der Anteil deutlicher Schäden um zehn Prozentpunkte auf 68%, bis Alter 60 um neun Prozentpunkte auf 9%.

Deutlicher fällt die Erholung älterer Kiefer um achtzehn Prozentpunkten auf 22% aus. Ebenfalls deutlich verbessert hat sich der Zustand jüngerer Kiefer. Hier fiel der Anteil deutlicher Schäden um 21 Prozentpunkte von 36 % auf 15 %.

Der Kronenzustand älterer Fichte hat sich gegenüber 2004 mit zehn Prozentpunkten auf 79 % deutlicher Schäden verschlechtert. Bei jüngerer Fichte ist ein geringfügiger Anstieg um zwei Prozentpunkte auf 13 % festzustellen. Das Gesamtergebnis der Baumart Fichte beruht wesentlich auf der Entwicklung bei den älteren Fichten.

Waldzustand in den Wuchsgebieten Schleswig-Holsteins.

Die Nadel-/Blattverluste nehmen in Schleswig-Holstein von Norden nach Süden und von Osten nach Westen zu. Tabelle 5 zeigt die räumliche Verteilung der Schäden und ihre Schwerpunkte.

Wuchsgebiet/-bezirk ... in Schleswig-Holstein (S-H)	Waldfläche in ha	Prozent der Baumartenfläche ohne Schadmerkmale		Prozentanteil der Baumartenfläche für die Schadstufe(n) der ...*									
				schwach geschädigten Stufe 1		mittelstark geschädigten Stufe 2		stark geschädigten und abgestorbenen Stufe 3 u. 4		Summe Stufe 2 bis 4		Summe Stufe 1 bis 4	
Wuchsgebiet S-H-Ost gesamt	91.832	31	(23)	34	(34)	32	(40)	3	(3)	35	(44)	69	(77)
davon im Wuchsbez.													
nördliches u. mittleres Hügelland	38.440	34	(27)	34	(37)	28	(33)	4	(3)	32	(36)	66	(73)
südliches Hügelland u. südliche Geest	53.392	30	(20)	34	(32)	34	(44)	2	(4)	36	(48)	70	(80)
Wuchsgebiet S-H-Südwest	39.851	26	(24)	38	(37)	32	(36)	4	(3)	36	(39)	74	(76)
Wuchsgebiet S-H-Nordwest	20.449	35	(34)	41	(42)	22	(23)	1	(2)	23	(25)	65	(66)
Schleswig-Holstein	152.132	31	(25)	36	(36)	30	(36)	3	(3)	33	(39)	69	(75)

*) Differenzen bei den Prozentsummen sind rundungsbedingt

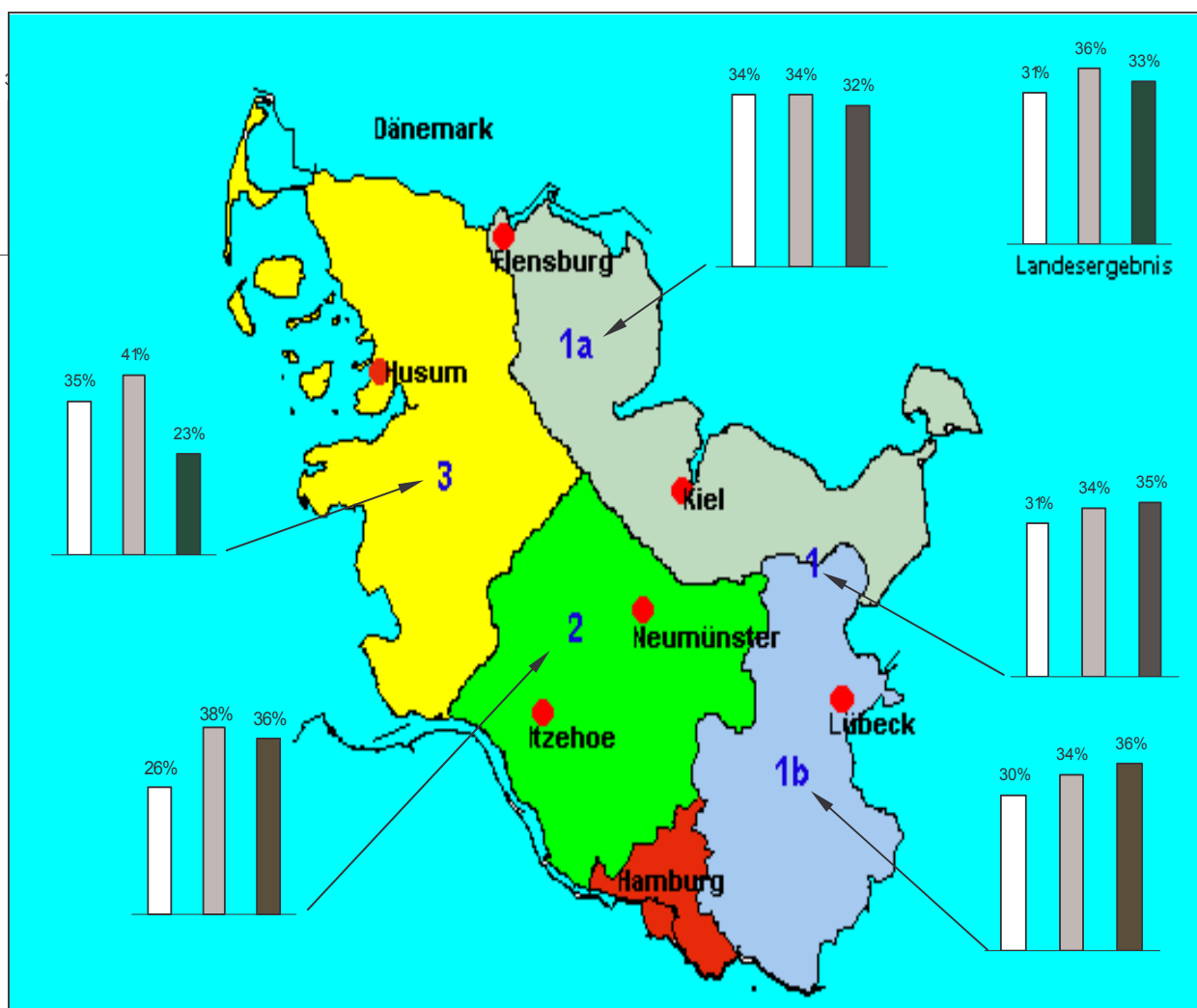
Tabelle 4: Ergebnisse der Waldschadenserhebung in Schleswig-Holstein nach **Wuchsgebieten/-bezirken** und **Schadstufen** (Vorjahreswerte in Klammern)

Die landesweit festzustellende Erholungstendenz spiegelt sich in den regionalen Ergebnissen wieder, ist aber unterschiedlich deutlich ausgeprägt. Der Rückgang des Anteils der Schadstufen 2-4 schwankt je nach Wuchsgebiet oder -bezirk zwischen zwei und zwölf Prozentpunkten. Der Anteil der Schadstufe 1 ist insgesamt gleich geblieben ist.

Ein nur geringer Rückgang der deutlichen Schäden wurde im Westen des Landes festgestellt. Im Wuchsgebiet Schleswig-Holstein Nordwest sank der Anteil der Schadstufen 2-4 geringfügig um zwei Prozentpunkte auf 23 % und im Wuchsgebiet Schleswig-Holstein Südwest um drei Prozentpunkte auf 36 %.

Im Wuchsgebiet Schleswig-Holstein Ost fiel dagegen der Anteil der Schadstufen 2-4 um neun Prozentpunkte von 44 % auf 35 %. Der Anteil ungeschädigter Bäume erhöhte sich um acht Prozentpunkte auf 31 %. Besonders deutlich konnte sich der Wald im Südosten des Landes erholen. Im Wuchsbezirk südliches Hügelland und südliche Geest nahmen die deutlichen Schäden um zwölf Prozentpunkte auf 36 % ab.

Die festgestellten regionalen Unterschiede können auf die örtliche Baumartenzusammensetzung zurückgeführt werden. Im Südosten des Landes finden sich vergleichsweise hohe Anteile der Buche und Kiefer. Beide Baumarten konnten sich besonders deutlich erholen. Im Nordwesten und Südwesten haben diese Baumarten geringere Flächenanteile. Hier überlagert die Verschlechterung bei der Fichte das Gesamtergebnis.



Schadstufen

= ohne Schadmerkmale
 = Warnstufe
 = deutlich geschädigt

Wuchsgebiete:

- 1 Schleswig-Holstein-Ost (Ost)
- 2 Schleswig-Holstein-Südwest (Süd-West)
- 3 Schleswig-Holstein-Nordwest (Nord-West)

Wuchsbezirke:

- 1a Nördliches und mittleres Hügelland (Nord-Ost)
- 1b Südliches Hügelland und Südliche Geest (Süd-Ost)

Abbildung 2: Waldschäden in den Wuchsgebieten und Wuchsbezirken Schleswig-Holsteins

Ergebnis nach Baumarten

Der Anteil deutlicher Schäden bei der **Buche** verringerte sich um elf Prozentpunkte auf 51%. Mehr als die Hälfte sind deutlich geschädigt. Es ist das drittschlechteste Ergebnis seit 1986. Der Anteil schwacher Schäden 28% (plus 3 Prozentpunkte) veränderte sich wenig.

Die Buche ist weiterhin die am stärksten geschädigte Baumart des Landes, obwohl sich ihr Kronenzustand verglichen mit dem von Sommertrockenheit und starker Fruchtbildung geprägten Jahr 2004 erholt hat.

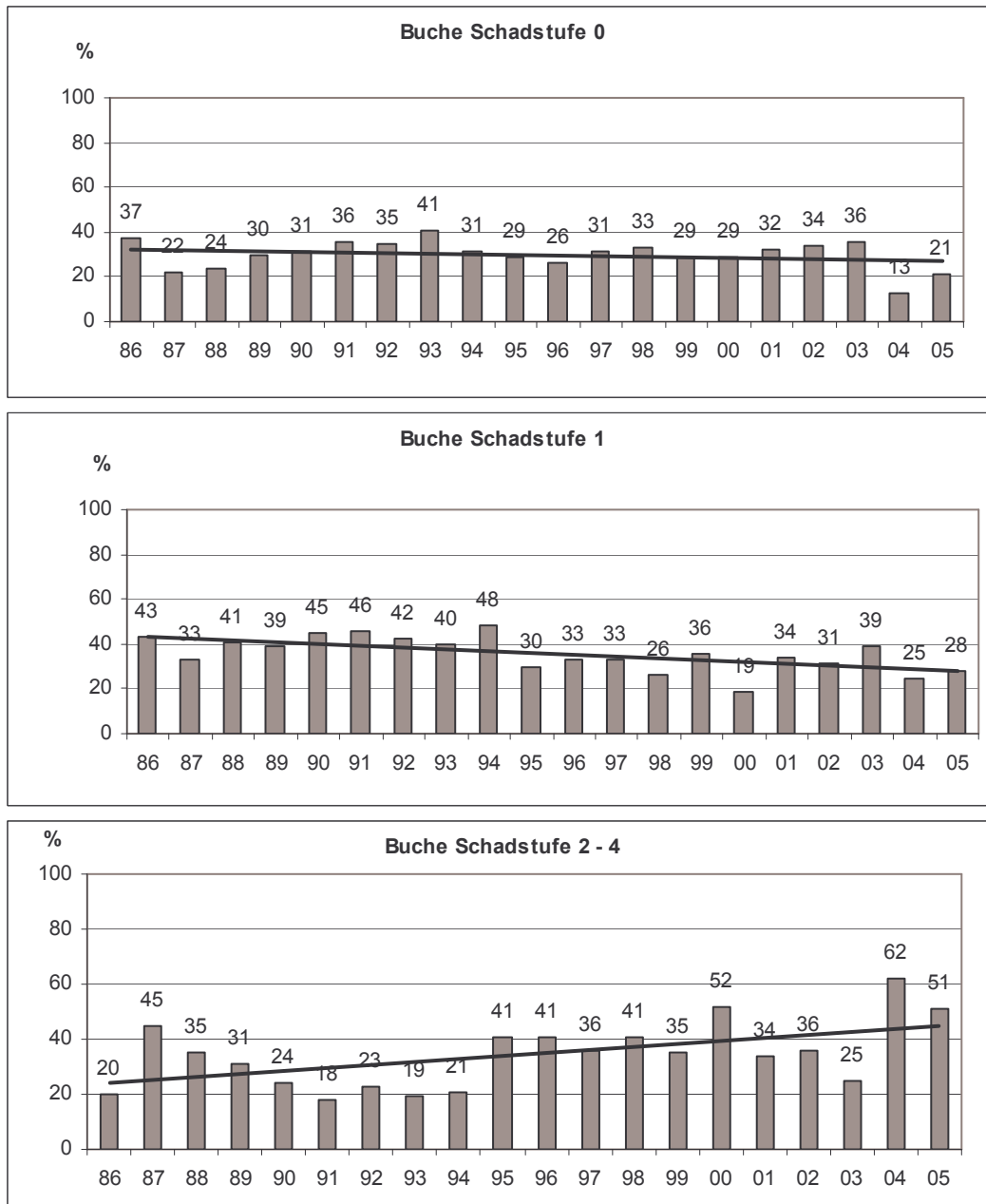


Abbildung 3: Entwicklung der Waldschäden bei der **Buche** seit 1986
Trendlinie linear

Der Kronenzustand der **Eiche** hat sich gebessert. Der Anteil deutlicher Schäden nahm gegenüber 2004 um sechs Prozentpunkte auf 36% ab, liegt damit aber noch über den langjährigen Werten. Das Gesamtergebnis beruht auf dem hohen Anteil deutlicher Schäden bei älterer Eiche. Letzterer beträgt 54% (minus 8 Prozentpunkte). Jüngere Eichen bis 60 Jahre sind hingegen lediglich zu sieben Prozentpunkten deutlich geschädigt (minus 3 Prozentpunkte).

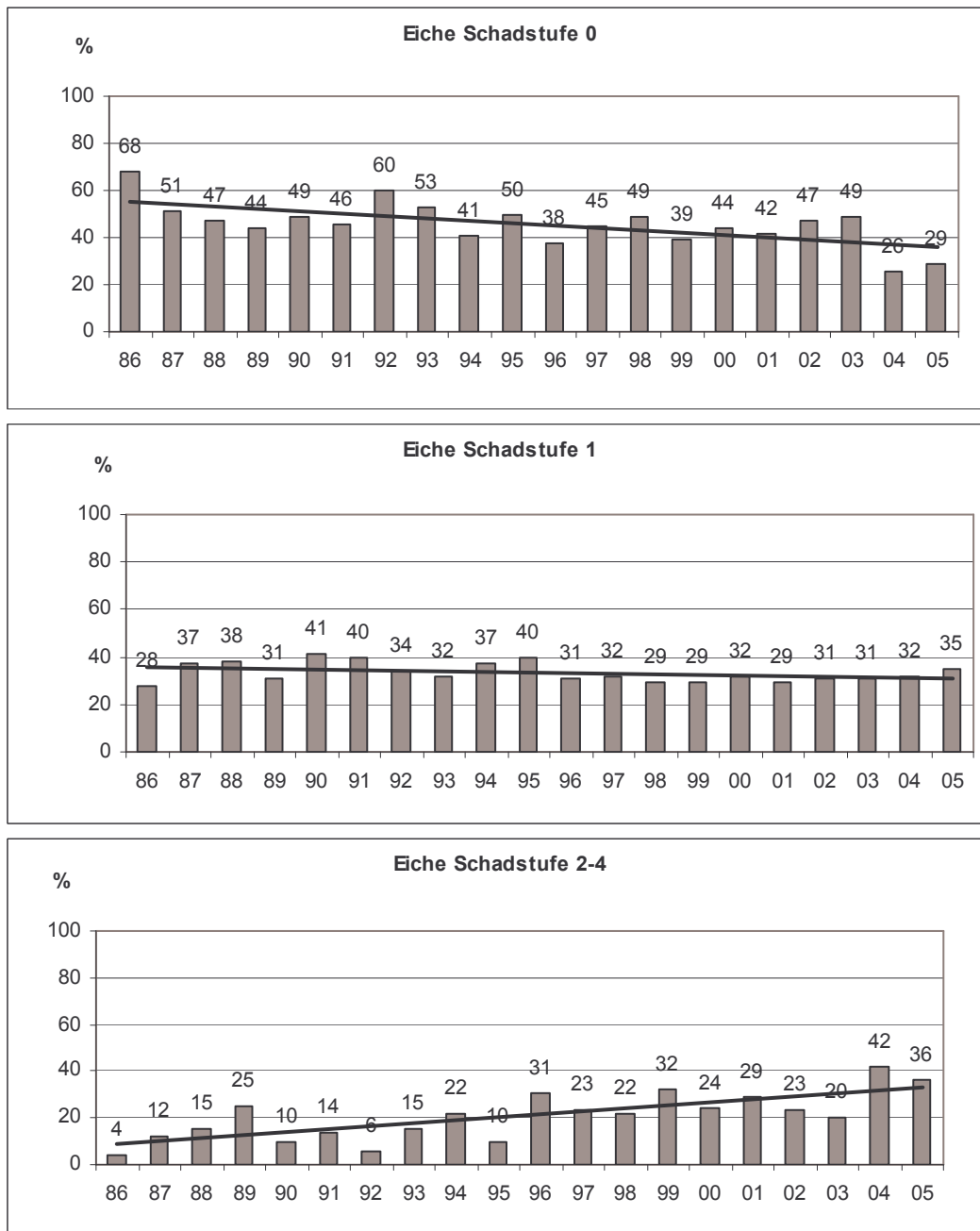


Abbildung 5: Entwicklung der Waldschäden bei der **Eiche** seit 1986
Trendlinie linear

Die **Fichte** hat entgegen dem Gesamttrend das höchste Schadniveau seit Beginn der Erhebung erreicht. Der Anteil deutlicher Schäden hat sich verglichen mit dem Extremjahr 2004 um sechs Prozentpunkte auf 45% erhöht. 27% der Fichten weisen keine sichtbaren Schadmerkmale auf (minus 2 Prozentpunkte), 28% werden als schwach geschädigt eingestuft (minus 4 Prozentpunkte). Das Gesamtergebnis wird durch den hohen Anteil deutlicher Schäden bei älterer Fichte geprägt. Nahezu alle Fichten (98%) über 60 Jahre zeigen Schäden(Stufe 1-4).

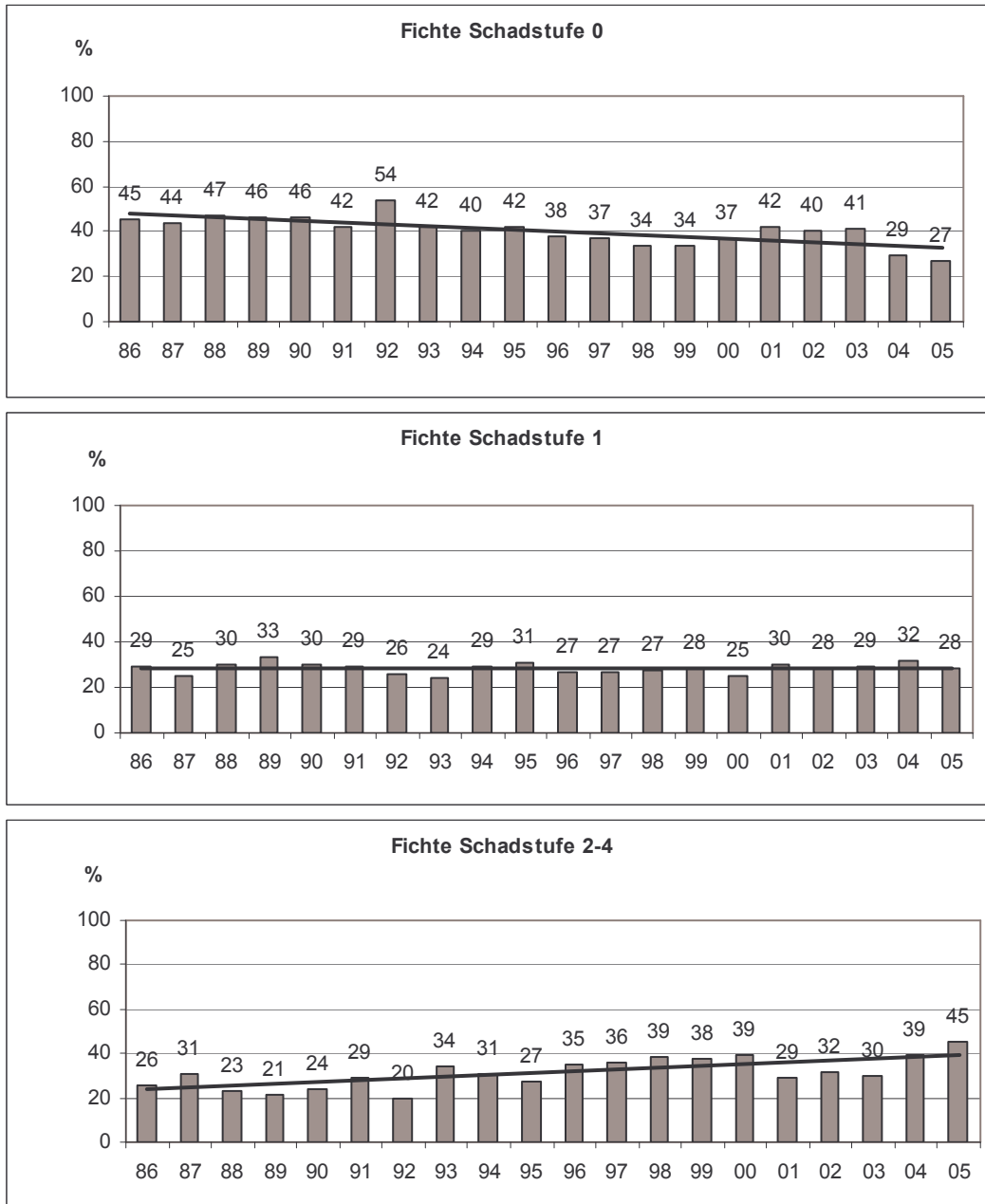


Abbildung 6: Entwicklung der Waldschäden bei der **Fichte** seit 1986
Trendlinie linear

Die **Kiefer** hat sich spürbar erholt und als einzige Hauptbaumart das Schadniveau des Jahres 2003 erreicht. Der Anteil deutlicher Schäden hat sich halbiert von 38% im Jahre 2004 auf 19%. Diese Entwicklung zeigt sich in beiden Altersgruppen. Mehr als zwei Drittel sind in der so genannten Warnstufe. Der Anteil der Kiefer ohne sichtbare Schadsymptome ist weiterhin deutlich geringer als bei den übrigen Hauptbaumarten. Er beträgt 12% (plus 2 Prozentpunkte).

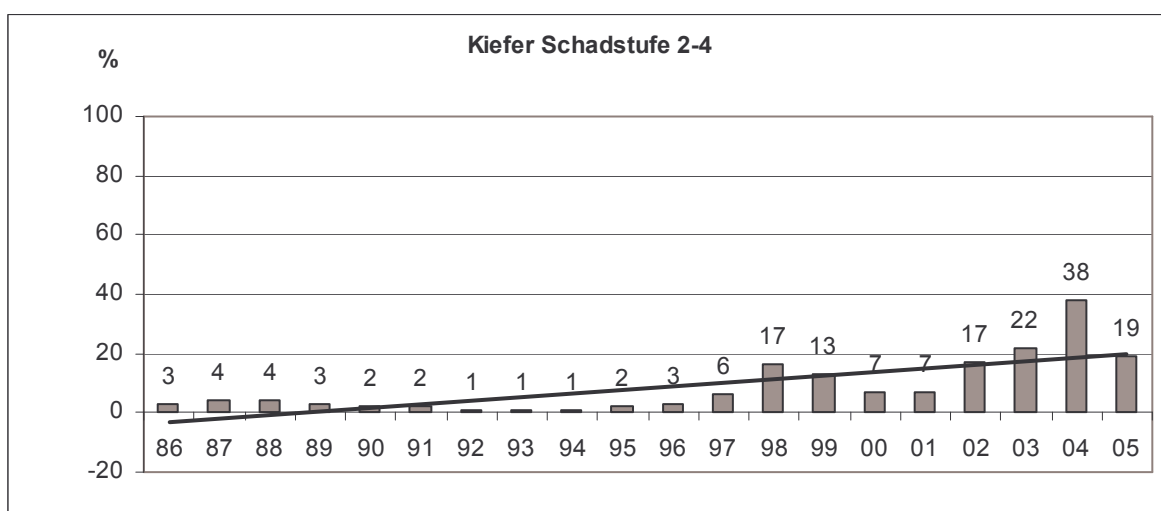
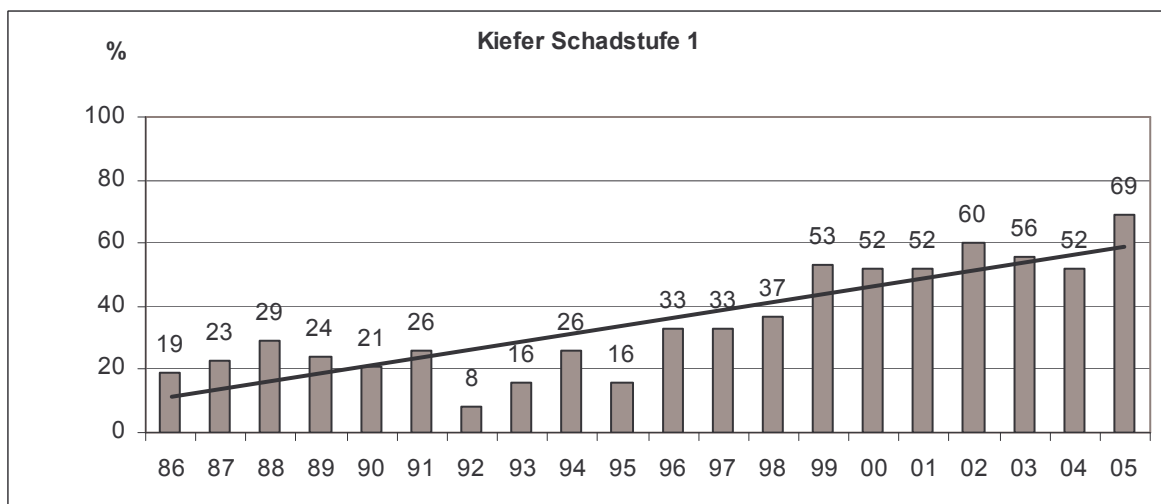
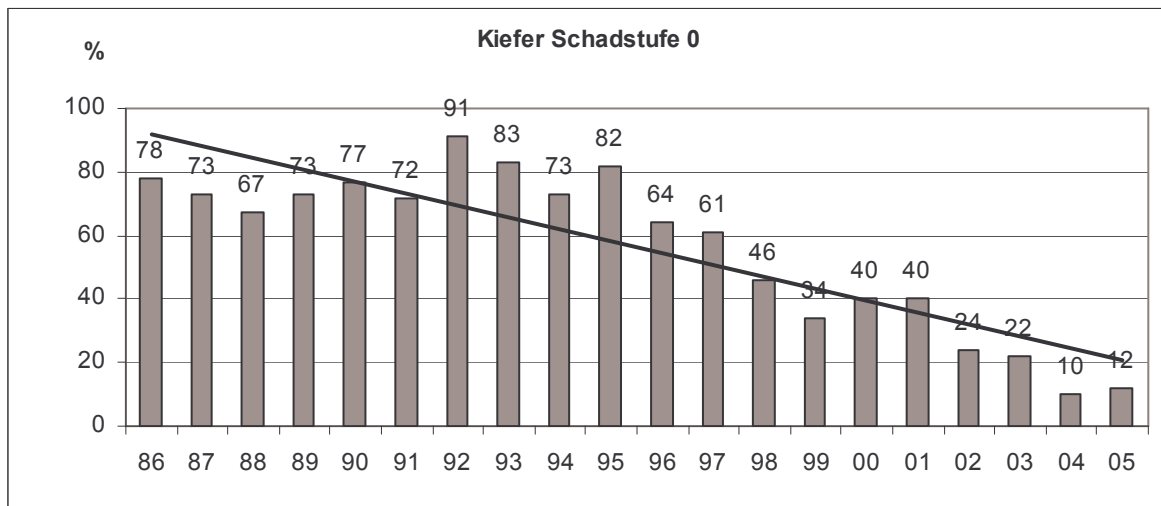


Abbildung 7: Entwicklung der Waldschäden bei der **Kiefer** seit 1986; Trend linear

Witterungsverlauf

Witterung und Waldschäden stehen in enger Wechselbeziehung. Starke Trockenheit und Wärme löst Versauerungsschübe im Waldboden aus. Dieses erzeugt besonders auf den schwächeren Waldstandorten Wurzelschäden. In diesen Jahren wirkt sich dann die angesammelte Bodenversauerung durch Schadstoffeinträge stark schädigend aus. Geringe Niederschlagsmengen und hohe Durchschnittstemperaturen erhöhen die Empfindlichkeit der Bäume gegen Schädlinge wie z.B. Insektenfraß. Gleichzeitig können Luftschadstoffe die natürliche Wasserhaushaltsregulierung der Bäume gegen Trockenheit schädigen. Ebenso können zu hohe Niederschläge zum Absterben von Wurzelbereichen führen. Die Anfälligkeit gegen Schadorganismen, insbesondere Pilze, ist dabei erhöht. Die Gefahr der Massenvermehrung von Schadinsekten ist an gestressten Bäumen höher.

Untersuchungen zum Waldwachstum zeigen, dass bis in die siebziger Jahre des letzten Jahrhunderts eine enge Relation zwischen Temperaturverlauf und Wachstum bestand. Jedoch nach 1980 wurde dieser Zusammenhang deutlich schwächer. Die Langzeiteffekte der Schadstoffeinträge scheinen nun die natürlichen Klimaeinflüsse zu überlagern.

Der Zeitraum seit der letzten Erhebung von August 2004 bis August 2005 hatte für den Wald allgemein günstige Witterungsbedingungen. Der Verlauf der Lufttemperatur entspricht dem vieljährigen Mittel. Besondere Extremsituationen sind dabei nicht aufgetreten. Die Niederschlagsmengen waren günstig verteilt. Die Wälder sind mit einem guten Wasservorrat in den Herbst gegangen. November und Dezember waren relativ trocken. In den Hauptwachstumsmonaten Mai, Juni und Juli standen ausreichende Niederschlagsmengen zur Verfügung.

Ein Vergleich der Wetterstationen im Land zeigt, dass auch die Niederschläge im Land recht gleichmäßig verteilt fielen. Nach 2004 haben wir das zweite Jahr mit günstigen Klimawerten, das keine aktuellen Stressbedingungen für die Waldökosysteme erzeugte. Das Wetter war in Schleswig-Holstein für den Wald insgesamt günstiger als in den süddeutschen Ländern.

Holznutzung – Wald – und Klimaschutz

Holz ist ein Rohstoff mit unvergleichbar günstiger Ökobilanz und mit einer vielseitigen Verwendungsmöglichkeit. Nachhaltige Holznutzung und Waldschäden stehen dabei nicht im Widerspruch. Regelmäßige Durchforstungen fördern die Stabilität des Waldes. Die Vielfalt der Mischbestände kann dadurch erhalten und gefördert werden. Durchforstungen verbessern die gleichmäßige Umsetzung der Bodenstreu. Damit werden plötzliche Versauerungsschübe im Boden vermieden. Bodenvegetation und Artenvielfalt werden zugleich gefördert. Kränkelnde Bäume, die Ausgangspunkt für Massenvermehrung von Schadorganismen wie z. B. die Buchdrucker sein können, werden rechtzeitig entfernt.

Nachhaltige Holznutzung schützt das Klima. Holz kann in vielen Bereichen, die mit hohem CO₂ – Ausstoß produzierten Stoffe wie Stahl, Aluminium oder Kunststoff, ersetzen. Das verbaute Holz speichert Kohlenstoff für einen langen Zeitraum. Dieser Kohlenstoff stammt aus Kohlendioxid aus der Luft.

Brennholz und Restholz wird zur Energiegewinnung genutzt und ersetzt damit fossile Brennstoffe.

Bei ungenutzten Wäldern hingegen halten sich langfristig die im Wald gebundene Kohlenstoffmenge und -freisetzung im Gleichgewicht. Bei der Holzzersetzung wird wieder die gleiche Menge Kohlenstoff freigesetzt, die vorher in den Bäumen eingelagert war. Nachhaltige Forstwirtschaft in Schleswig-Holstein trägt dazu bei, dass Übernutzung und Waldvernichtung in anderen Teilen der Erde eingedämmt werden. Ebenso schafft Waldnutzung Arbeitsplätze im ländlichen Raum und vermeidet weite, energieaufwändige Transporte.

Über 800.000 m³ Holz können in Schleswig-Holstein nachhaltig genutzt werden. Bei dieser Nutzungsmenge würden auch die Holzvorräte in unseren Wäldern weiter zunehmen, die zurzeit ca. 300 Kubikmeter je Hektar betragen.

Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft fördert den Klimaschutz und damit direkt und indirekt den Wald.

Immissionsschutz – Minderung der Emissionen von Luftschadstoffen

Das Bundesimmissionsschutzgesetz und seine fortlaufend an den Stand der Technik angepassten Durchführungsverordnungen und Verwaltungsvorschriften begrenzen die von Anlagen ausgehenden Emissionen. Sie setzen lufthygienische Qualitätsziele, die auch langfristig einen wesentlichen Beitrag zur Abhilfe der Waldschäden geben. Die Anforderungen an immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen sind im Jahr 2002 durch die Novelle der Technischen Anleitung Luft verschärft worden. Ein weiteres aktuelles Beispiel ist die Umsetzung der „Lösemittelverordnung“, von der eine deutliche Reduzierung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen erwartet wird.

Erhebliche Schadstoffreduzierungen wurden durch die Einführung schärferer Anforderungen an Kraftfahrzeuge bezüglich der Kohlenwasserstoff- und Stickoxidemissionen, durch die steuerliche Förderung von emissionsarmen Fahrzeugen und der Verbesserung der Kraftstoffqualität durch Senkung der Schwefel- und Benzolgehalte erreicht. Der Anstieg des Verkehrs kompensiert diese Erfolge jedoch zu Teilen wieder.

Der Rahmen für die immissionsschutzrechtlichen Regelungen wird durch eine Vielzahl von Richtlinien von der Europäischen Union vorgegeben. Für die Verminderung von Waldschäden sind zum Beispiel die Richtlinie 2001/80/EG zur

Begrenzung von Schadstoffemissionen von Großfeuerungsanlagen in die Luft und die Richtlinie 2001/81/EG über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe relevant.

Für Deutschland wurden diese Höchstmengen durch die Verordnung zur Verminderung von Sommersmog, Versauerung und Nährstoffeinträgen vom 13. Juli 2004 übernommen. Die europaweite Reduzierung der Emissionen von Schwefeldioxid, Stickoxiden, flüchtigen organischen Verbindungen und Ammoniak wird dem Wald zugute kommen.

Stickstoffminderung

Die mit den Niederschlägen eingetragenen Stickstoffverbindungen beeinflussen die Waldökosysteme erheblich. Bei der stofflichen Zusammensetzung lassen sich dabei die hauptsächlich aus dem Kraftfahrzeugverkehr und den Feuerungsanlagen stammenden NO_x-Verbindungen sowie die durch die Landwirtschaft bedingten Ammoniumeinträge unterscheiden.

Da die Waldökosysteme nicht an die Höhe der aktuellen Stickstoff-Einträge angepasst sind, kommt es sowohl zu Verschiebungen in der Vegetationszusammensetzung (Zunahme stickstoffliebender Pflanzen in der Krautschicht, z.B. Himbeere, Brombeere, Brennnessel) als auch zu Nährstoffungleichgewichten bzw. -engpässen in den Böden, da die Stickstoff-Aufnahme durch die Pflanzen aus dem Boden in Konkurrenz zu anderen Nährstoffen steht. Neben der Eutrophierung ist bei den Stickstoffeinträgen auch die Versauerung der Waldböden von besonderer Bedeutung. Die Auswirkungen der Stickstoff-Einträge sind von den Standorteigenschaften und der aktuellen Vegetationszusammensetzung abhängig. Dabei sind neben den Einzelwirkungen verschiedener Stickstoffverbindungen auch komplexe Wechselwirkungen mit Schadstoffen zu berücksichtigen.

Die erhöhten Stickstoff-Einträge zeichnen sich für die Veränderung der Waldökosysteme mitverantwortlich.

Ziel ist es daher, die Stickstoffeinträge in Waldökosysteme zu verringern. Auf Landesebene sind dazu folgende Maßnahmen aus dem Bereich der Landwirtschaft von Bedeutung:

- Im Rahmen der guten fachlichen Praxis der Düngung und der landwirtschaftlichen Bodennutzung konnte die Stickstoffverwertung in den landwirtschaftlichen Produktionssystemen verbessert werden. Diesem Anliegen dient auch die neu gefasste Düngeverordnung, die seit dem 14. Januar 2006 in Kraft ist und einen guten Kompromiss zwischen den berechtigten Interessen der Landwirtschaft und den notwendigen Umweltbelangen, insbesondere den Anforderungen seitens der Wasserwirtschaft, darstellt. Um eine weitere Effizienzerhöhung beim Stickstoffeinsatz zu erreichen, verfolgt die Landesregierung folgende Ziele:
 - Pflanzliche Produktion
 - ✓ Verbesserung der Düngungsstrategien, z.B. durch die Einbeziehung von Prognosemodellen in die Düngeplanung;
 - ✓ gezielte Nährstoffbilanzierung;
 - ✓ verbesserte Applikationstechnik hinsichtlich Verteilgenauigkeit, Einsatz von Grenzstreueinrichtungen sowie bodennahe Gülleausbringung;

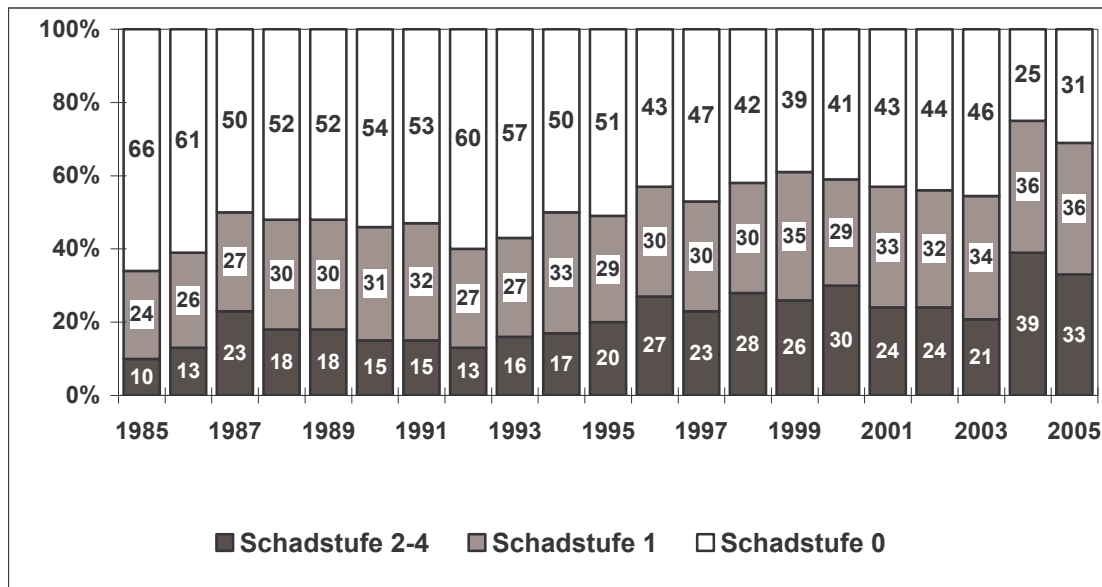
- ✓ Erhöhung des Nährstoffaneignungsvermögens durch gezielte pflanzenzüchterische Maßnahmen und
- ✓ Optimierung von Fruchtfolgen hinsichtlich der Nährstoffausnutzung.
- Tierische Erzeugung
 - ✓ effizientere Nährstoffausnutzung durch höhere Leistungen (Fleisch, Milch) bei gleichem Faktoreinsatz;
 - ✓ verbesserte Fütterungsstrategien;
 - ✓ optimierte Haltungsformen sowie umweltgerechte Stallbauten und
 - ✓ Minimierung der Stickstoffverluste bei der Lagerung wirtschaftseigener Düngemittel.
- Zusätzliche indirekte Effekte zur Verminderung der Stickstoffeinträge werden durch die Umsetzung der seit Januar 2005 eingeführten Agrarreform erwartet, da durch die Entkoppelung der Direktzahlungen von der Produktionsmenge, die Bindung der Direktzahlungen an Kriterien des Umwelt- und Tierschutzes sowie der Lebensmittel- und Futtermittelsicherheit (cross compliance) und die Einführung der Modulation Anreize für eine verbesserte Nährstoffeffizienz geschaffen worden sind. Die Modulation erlaubt Teile der Direktzahlungen einzubehalten und für die Entwicklung des ländlichen Raumes zu verwenden. Von den in Schleswig-Holstein seit 2003 angebotenen sechs Modulationsmaßnahmen ist vor allem die Variante „Umweltfreundliche Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger“ in Bezug auf eine verbesserte Stickstoffausnutzung hervorzuheben. Dabei verpflichten sich die Landwirte für die Zeitdauer von 5 Jahren, bei betriebseigener Anschaffung geeigneter Technik den gesamten flüssigen Wirtschaftsdünger unmittelbar mittels Schleppschlauchverfahren auf den Boden zu applizieren oder direkt in den Boden mittels Injektionsverfahren einzubringen bzw. bei Nutzung überbetrieblicher Einrichtungen Teilmengen entsprechend der angegebenen Verfahren auszubringen. Darüber hinaus ist eine jährliche Nährstoffuntersuchung der Gülle durchzuführen. Die Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger ist auf den 30. September eines Jahres begrenzt. So wird die NH_3 -Emission verringert und die Nährstoffausnutzung durch die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen deutlich erhöht. Diese Maßnahme wurde von der landwirtschaftlichen Praxis erfreulich gut angenommen. Es haben sich bislang ca. 800 landwirtschaftliche Betriebe mit einer Fläche von ca. 45.800 ha beteiligt, das Fördervolumen beträgt ca. 1,4 Mio. €.

In die gleiche Richtung dürfte auch die Ratifizierung des Multikomponentenprotokolls zum Genfer Luftreinhalteübereinkommen zur Senkung der Luftbelastung wirken. Die sich hieraus ergebenden Verpflichtungen sollen durch ein nationales Programm umgesetzt werden.

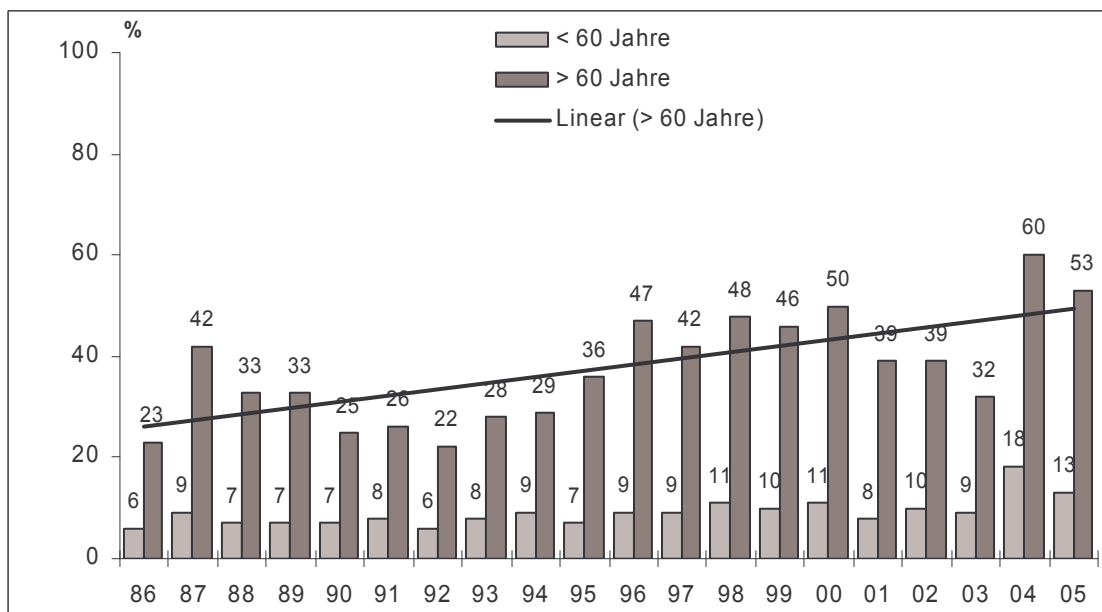
Zusammenfassung und Ausblick

Der Kronenzustand der Waldbäume wurde 2005 in Schleswig-Holstein an 199 Aufnahmepunkten mit insgesamt 4776 Probestämmen bewertet.

Verglichen mit dem Vorjahr ist bezogen auf den **Gesamtwald** (alle Baumarten und Altersgruppen) ein Rückgang der Kronenverlichtung festzustellen. Das Ergebnis 2004 war entscheidend durch den außergewöhnlich warmen und trockenen Sommer geprägt. Bei Trockenheit und Hitze leiden vorgeschädigte Bäume besonders stark. Das Schadniveau 2005 liegt über den langjährig ermittelten Werten. 2004 waren 39% aller Wälder deutlich geschädigt (Schadstufen 2-4), in diesem Jahr sind es 33% (minus 6 Prozentpunkte). Der Anteil schwach geschädigter Bäume ist mit 36 % gleich geblieben.



Entwicklung der Waldschäden *aller Baumarten* in Schleswig-Holstein seit 1985



Anteil deutlicher Schäden (Stufen 2-4) in den Altersgruppen mit Trendlinie linear, über 60 jährige Bäume

Das Gesamtergebnis wird stark von den über 60 Jahre alten Bäumen beeinflusst. Sie sind stärker als der junge Wald von den Kronenschäden betroffen. Mit Ausnahme der Fichten hat sich bei allen Baumarten 2005 eine Verbesserung gezeigt.

Die Buche ist weiterhin die am stärksten geschädigte Baumart des Landes. Ihr Kronenzustand hat sich gegenüber dem Jahr 2004 erholt. Der Anteil deutlicher Schäden verringerte sich um 11 Prozentpunkte auf 51%.

Der Kronenzustand der Eiche hat sich leicht gebessert. Der Anteil deutlicher Schäden nahm um 6 Prozentpunkte auf 36% ab. Das Gesamtergebnis (36% Schadstufe 2-4) beruht auf dem hohen Anteil deutlicher Schäden bei älterer Eiche (54%).

Die Fichte hat das höchste Schadniveau seit Beginn der Erhebung erreicht. Der Anteil deutlicher Schäden hat sich um 6 Prozentpunkte auf 45% erhöht. Betroffen sind vor allem ältere Bäume. Der Anteil deutlicher Schäden beträgt bei älteren Bäumen 79%.

Die Kiefer hat sich spürbar erholt und als einzige Hauptbaumart das Schadniveau des Jahres 2003 erreicht. Der Anteil deutlicher Schäden hat sich von 38% im Jahre 2004 auf 19% halbiert.

Für Schleswig-Holstein und die meisten Bundesländer liegt eine Zeitreihe über 20 Jahre vor. Ein deutlicher Trend zur nachhaltigen Erholung ist derzeit bei keiner Baumart erkennbar. Die Ergebnisse für 2006 werden voraussichtlich zeigen, ob die Folgen des Extremsommers 2003 abklingen. Mit den Ergebnissen aus der zurzeit laufenden Bodenzustandserfassung zusammen wird auch abschätzbar, in welchem Umfang Bodenveränderungen durch Stoffeinträge aus den letzten fünfzehn Jahren eingetreten sind.

Die Bundesländer haben sich darauf verständigt, die Waldschadenserhebung künftig in einem Dreijahresturnus weiterzuführen. Ein Monitoring unserer Wälder ist weiterhin erforderlich, damit die schleichenden Veränderungen in den Waldökosystemen rechtzeitig erkannt werden können. Die Einschätzung, dass es sich bei dem Waldschadensgeschehen möglicherweise um eine überwiegend witterungsabhängiges Geschehen handelt, hat sich nicht bestätigt. Der Erfolg der Luftreinhaltepolitik muss an seiner tatsächlichen langfristigen Wirkung in den Wäldern gemessen werden.