Waldschadenserhebung

'94

DER FORST

Landesforstverwaltung des Saarlandes

Vorwort

Seit zehn Jahren werden im Saarland äußerlich sichtbare Waldschäden systematisch erfaßt. Die sich daraus ergebende Zeitreihe belegt einen insgesamt immer kritischeren Gesundheitszustand unseres Waldes, insbesondere der älteren Bestände. Günstigere Witterungsbedingungen können dabei den Schadensverlauf beeinflussen; eine geringfügige Abschwächung des Krankheitsbildes in diesem Jahr mit einem Rückgang der Schäden um 2 Prozent kann nicht als Verbesserung des Gesundheitszustandes des Waldes interpretiert werden.

Parallel zu der Erfassung der Schadsymtome werden im Saarland seit Jahren im Rahmen der angewandten Waldschadensforschung Untersuchungen über Zustand und Belastung der Waldböden durchgeführt. Ergebnis ist, daß die Bodenversauerung als wesentlichster Faktor im Ursachenkomplex des "Waldsterbens" so weit fortgeschritten und auch der aktuelle Säureeintrag immer noch so hoch ist, daß zur Stabilisierung der am stärksten gefährdeten Waldstandorte eine Bodenschutzkalkung notwendig ist. Zunächst sollen noch in diesem Jahr ca. 500 ha im Nordsaarland unter wissenschaftlicher Kontrolle als Pilotprojekt eines landesweiten Programms gekalkt werden.

Kalkungsmaßnahmen sind aber nur sinnvoll, wenn gleichzeitig die Schadstoffeinträge, insbesondere die Stickoxide, deutlich reduziert werden. Darin liegt eine gesamtpolitische Herausforderung. Nur wenn sie bewältigt ist, wird es möglich sein, durch eine konsequente, naturnahe Bewirtschaftung der Wälder in unseren Waldökosystemen mehr Stabilität zu erreichen und sie auf die bevorstehende Klimaänderung vorzubereiten.

Reinhold Kopp

Reinhold Kopp

Wirtschaftsminister des Saarlandes

Waldschadenserhebung 1994

Inventurergebnisse

Inventur: Forstplanungsanstalt Saarbrücken

Herausgeber: SAARLAND, Der Minister für Wirtschaft
- Abt. Landwirtschaft und Forsten -
- Forsten -

Saarbrücken, im Oktober 1994

Inhaltsverzeichnis

		Seite
	Vorwort	
1.	**Die Hauptergebnisse im Überblick**	**1**
2.	**Verfahren und Durchführung der Waldschadenserhebung**	**2**
3.	**Die Entwicklung der Waldschäden 1994**	**4**
3.1	**Gesamtergebnis**	**4**
3.2	**Die Schadentwicklung der einzelnen Hauptbaumarten**	**7**

Seite

3.3 Graphische und tabellarische Darstellung 8

Verzeichnis der Abbildungen :

Entwicklung der Waldschäden 1984 - 1994

Abbildung 1 Alle Baumarten und Altersstufen 8
Abbildung 2 Alle Baumarten ab 60 Jahre 8
Abbildung 3 Buche alle Altersstufen 9
Abbildung 4 Buche ab 60 Jahre 9
Abbildung 5 Eiche alle Altersstufen 10
Abbildung 6 Eiche ab 60 Jahre 10
Abbildung 7 Fichte alle Alterstufen 11
Abbildung 8 Fichte ab 60 Jahre 11
Abbildung 9 Kiefer alle Altersstufen 12
Abbildung 10 Kiefer ab 60 Jahre 12

Abbildung 11 Geschädigte Waldfläche 1994 nach Baumarten 13

Altersabhängigkeit der Schäden

Abbildung 12 Buche 14
Abbildung 13 Eiche 14
Abbildung 14 Fichte 15
Abbildung 15 Kiefer 15

Seite

Verzeichnis der Tabellen :

Tabelle 1	Schädigungsgrad und Waldflächenanteil der Hauptbaumarten	16
Tabelle 2	Geschädigte Waldflächen 1994 und 1993 nach Baumarten und Altersstufen	17
Tabelle 3	Waldschadenserhebung 1984 - 1994 Vergleich der prozentualen Schäden	18
	(Anmerkung: 1990 erfolgte wegen der damaligen Waldzerstörungen durch Windwürfe keine Erhebung).	
3.4	**Bewertung der Ergebnisse**	**20**
4.	**Maßnahmen zur Stabilisierung der Waldökosysteme**	**22**

1. Die Hauptergebnisse im Überblick

▶ Gesamtergebnis: Im Saarland bleiben die Waldschäden 1994 knapp hinter dem hohen Stand des Vorjahres zurück. Die deutlichen Schäden haben um 3 Prozentpunkte auf 18 %, die Gesamtschäden um 2 Prozentpunkte auf 47 % abgenommen.

▶ Von den Hauptbaumarten ist die Buche mit 30 % deutlichen Schäden die am stärksten geschädigte Baumart, gefolgt von Eiche (22 %), Kiefer (17 %) und Fichte (11 %).

▶ Ältere Waldbestände sind wesentlich stärker geschädigt als jüngere. In über 60-jährigen Beständen liegen die deutlichen Schäden im Durchschnitt bei 35 % (7 Prozentpunkte weniger als 1993), in jüngeren Beständen unverändert bei 7 % .

▶ Kurzfristige (jährliche) Veränderungen des Schadausmaßes sind durch von Jahr zu Jahr unterschiedliche äußere Bedingungen wie Witterungsverlauf oder Schädlingsbefall mit beeinflußt. In der langjährigen Beobachtungsreihe zeichnet sich für die Buche eine seit 1984 deutlich steigende Tendenz ab, für die Kiefer ein Gleichstand seit 1989 und für die Fichte ein stetiger Rückgang seit dem Höchststand von 1991. Die Schadensentwicklung der Eiche ist seit 1984 stark von periodisch auftretendem Schädlingsbefall bestimmt.

2. Verfahren und Durchführung der Waldschadenserhebung

Die Waldschadenserhebung erfolgt nach bundesweit einheitlichen Kriterien durch Ansprache des Gesundheitszustandes von Einzelbäumen nach äußeren Merkmalen, insbesondere nach dem Belaubungszustand.

Stichprobe:	94 Stichprobenpunkte im 2x4-km-Raster mit jeweils 24 festen Einzelbäumen = 2256 Probebäume
Aufnahmezeit:	Ende Juli - Mitte August 1994
Schadenseinschätzung:	bundeseinheitlich nach äußeren Merkmalen (Nadel- bzw. Blattverlust sowie Vergilbung am Einzelbaum)
Schadeinstufung:	Schadstufe 0 = ohne äußere Schadmerkmale Schadstufe 1 = schwach geschädigt Schadstufe 2 = mittelstark geschädigt Schadstufe 3 = stark geschädigt Schadstufe 4 = abgestorben (Die besonders aussagefähigen Schadstufen 2-4 werden als "deutliche Schäden" zusammengefaßt
Zusatzuntersuchung:	Einschätzung des Befalls biotischer Schadorganismen - Borkenkäfer - Buchenspringrüssler - Kieferngroßschädlinge - Eichenwickler, Schwammspinner und Frostspanner - sonstige Insekten und Schadpilze
Durchführung:	Forstplanungsanstalt des Saarlandes

- Der Vergleich zur Erhebung 1993 -

Die Waldschadensansprache erfolgt jährlich an den gleichen, im Wald gekennzeichneten Probebäumen. Um eine aktuelle Zustandserfassung des Waldes zu einem Stichtag zu gewährleisten, werden Probebäume, die seit dem Vorjahr durch Bewirtschaftung, Windwurf usw. nicht mehr vorhanden sind, systematisch durch nächststehende Bäume ersetzt. Abgestorbene Bäume bleiben im Probebaumkollektiv, solange sie Anteil an der herrschenden Baumschicht haben und Feinreisig in der Krone aufweisen. Zerfallendes Totholz wird nicht mehr zum Aufnahmekollektiv gerechnet.
Sind ganze Bestände nicht mehr vorhanden, werden sie durch Nachfolgebestände ersetzt, sofern diese (Kulturen oder Naturverjüngungen) gesichert sind.

2,5 % der Probebäume von 1993 waren 1994 infolge einer inzwischen erfolgten planmäßigen und außerplanmäßigen Nutzung nicht mehr vorhanden und mußten - soweit möglich - ersetzt werden. Nur 3 bereits im Vorjahr toter Probebäume (= 0,1 % des Gesamtkollektivs) schieden als Totholz aus. Ein ausgefallener Stichprobenpunkt konnte nicht ersetzt werden, da noch kein geeigneter Nachfolgebestand vorhanden war.

Das Kollektiv der seit 1993 ausgeschiedenen Bäume verteilt sich sehr ähnlich auf die einzelnen Schadstufen wie das Kollektiv der 1994 neu hinzugekommenen. Statistisch beeinflußt insoweit die Aufnahme von Ersatzbäumen das Gesamtergebnis nicht. Allerdings übersteigen die Borkenkäferschäden das von Waldschadensinventuren erfaßte Ausmaß, da meistens der Befall und die anschließende Nutzung zwischen den Stichtagen aufeinanderfolgender Waldschadenserhebungen liegen.

3. Die Entwicklung der Waldschäden 1994

3.1 Gesamtergebnis

Die Waldschadensinventur 1994 ergibt über alle Baumarten und Altersklassen hinweg wie auch für sämtliche Hauptbaumarten einen leichten Rückgang der Schäden gegenüber dem Vorjahr. Die deutlichen Schäden (Schadstufe 2-4) nahmen um 2,7 Prozentpunkte auf 18,4 %, die Gesamtschäden (Schadstufe 1-4) um 2,2 Prozentpunkte auf 46,9 % ab. Dies bedeutet, daß über alle Baumarten und Altersklassen hinweg immer noch jeder fünfte Baum im Saarland deutlich geschädigt ist und bereits jeder zweite Baum Nadel- bzw. Blattverluste aufweist, die auf eine Schädigung zurückgeführt werden können.

Die leichten Verbesserungen sind insgesamt in den stärker vorgeschädigten älteren Beständen zu verzeichnen (Abnahme der deutlichen Schäden um 7,2 Prozentpunkte auf 34,6 %). Die ohnehin geringer geschädigten jüngeren Beständen hielten sich mit 7,2 % deutliche Schäden auf dem Stand des Vorjahres.

Diese Entwicklung verlief bei den einzelnen Baumarten relativ einheitlich. Die Buche bleibt mit 30,3 % deutlichen Schäden die am stärksten geschädigte Baumart , gefolgt von der Eiche (22,1 %), Kiefer (17 %) und Fichte (10,5 %).

Für das Saarland liegt zur Beurteilung der Waldschäden eine nunmehr 10jährige systematische Beobachtungsreihe vor. Bei Betrachtung des gesamten Beobachtungszeitraums fallen Maximalwerte in den Jahren 1988 und 1993 auf, wobei die Werte von 1993 über denen von 1988 liegen und auch bei Rückgang ein ursprünglicher Schadensstand offentsichtlich nicht mehr erreicht wird (Vergleich 1989 zu 1994). Damit

zeichnet sich langfristig eine wellenförmig verlaufende Waldschadensentwicklung bei insgesamt steigendem Schadniveau ab (S. Abb. 1 und 2).
Ursache für diese periodischen Schwankungen hängen damit zusammen, daß zusätzlich zu der andauernden Belastung durch Luftschadstoffe äußere Bedingungen eine allgemeine Schadentwicklung verstärken oder abschwächen.
Am häufigsten entstehen für Waldbäume zusätzliche Streßsituationen durch extreme Witterungsverläufe (z.B. Trockensommer der Jahre 1991 und 1992 mit nachfolgendem Schadensschub) oder durch Grundwasserabsenkung. In der Folge von Trockenstreß bzw. ebenfalls witterungsbedingt führten periodischer Schädlingsbefall (v.a. 1988,1993/94 bei der Eiche) oder starke Fruktifikation (1992) zu einer weiteren Vitalitätsminderung.
Günstige klimatische Bedingungen können dagegen zu einer zeitweisen Stabilierung und - eingeschränkt - Regenerierung beitragen. So könnte sich 1994 die günstige Wasserversorgung nach reichlichen Niederschlägen im Frühjahr positiv auf Baumwachstum und Kronenentwicklung zu Beginn der Vegetationsperiode ausgewirkt haben.

Blatt- bzw. Nadelvergilbungen traten auch in diesem Jahr trotz der langen Strahlungsperiode im Sommer nur in geringem Umfange auf (bei ca. 2 % der älteren Buchen und Fichten) und hatten insgesamt einen untergeordneten Einfluß auf die Schadeinstufung.

Die Waldschadenserhebung als Stichprobeninventur läßt nur Aussagen für die Schadsituation im ganzen Land zu, nicht dagegen für einzelne Landesteile oder Forstreviere. Nach diesen Ergebnissen können bisher keine direkten regionalen Abhängigkeiten zu bestimmten Einflußfaktoren oder möglichen Ursachen statistisch nachgewiesen werden. Erkennbare Schadensschwerpunkte liegen daher im Saarland in Waldgebieten, die durch besonderes hohe Anteile von Altbeständen geprägt sind.

Die Inventurergebnisse der Waldschadenserhebung sind von der vorhandenen Baumarten- und Altersstruktur des Waldes bestimmt; dies ist bei Vergleichen mit anderen Bundesländern oder Regionen immer zu berücksichtigen.

3.2 Die Schadentwicklung der einzelnen Hauptbaumarten

Entscheidende Bedeutung für die Beurteilung der aktuellen Schadsituation hat die langjährigen Entwicklungreihe der deutlichen Schäden seit 1984. Faßt man diese Schäden jeweils über alle Altersklassen zusammen, so ergibt sich folgendes Bild:

-Buche : 1984-93 kontinuierliche Zunahme
mit Schadensschüben von 1986 auf 1987
und 1991 auf 1992
1994: 30,3 % (-5,2 %-Punkte) (Abb. 3 und 4)

-Eiche : Maximum 1988 und abgeschwächt 1993;
starke Fluktuation durch
Eichenwickler- und Frostspannerbefall
1994: 22,1 % (- 2,1 %-Punkte) (Abb. 5 und 6)

-Fichte : seit Maximum in 1991 Schadensrückgang
1994: 10,5 % (- 2,5 %-Punkte) (Abb. 7 und 8)

-Kiefer : bei jährlichen Schwankungen insgesamt
gleiches Schadniveau seit 1989
1994: 17,0 % (- 3,6 %-Punkte) (Abb. 9 und 10)

Damit bleibt die Buche die am stärksten geschädigte Hauptbaumart, gefolgt von Eiche, Kiefer und Fichte.
Auch bei über 60-jährigen Bäumen ist die Buche am stärksten geschädigt, gefolgt von Fichte, Eiche und Kiefer. Tabelle 1 gibt zusätzlich den jeweiligen Anteil an der Gesamtwaldfläche nach Daten der Waldschadenserhebung an. Der flächenbedeutsame Schwerpunkt der Waldschäden liegt damit im Saarland im älteren Laubbaumbestand.

3.3 Graphische und tabellarische Darstellung

Abbildung 1

Entwicklung der Waldschäden 1984 — 1994

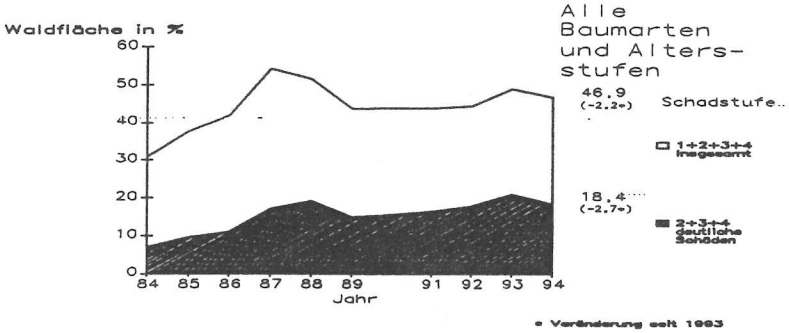


Abbildung 2

Entwicklung der Waldschäden 1984 — 1994

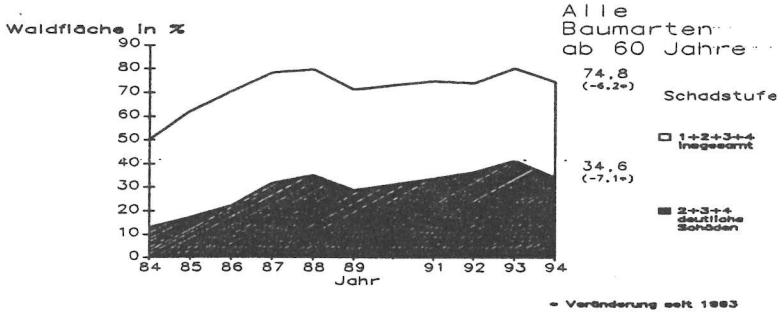


Abbildung 3

Entwicklung der Waldschäden 1984 — 1994

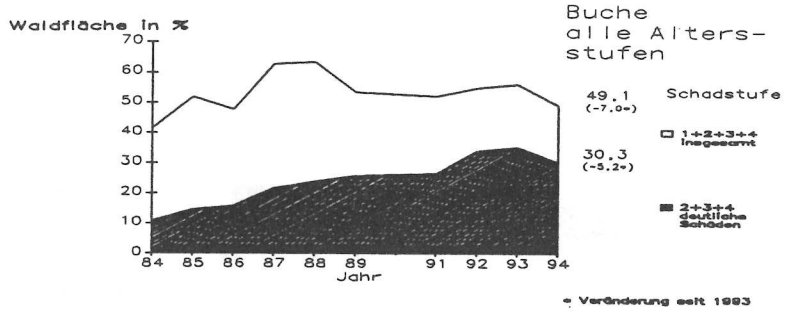


Abbildung 4

Entwicklung der Waldschäden 1984 — 1994

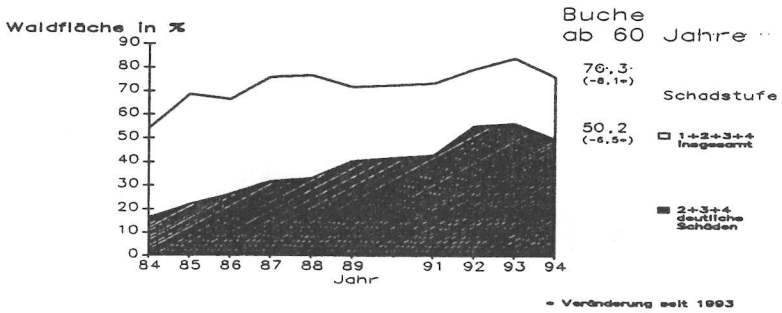


Abbildung 5

Entwicklung der Waldschäden 1984 — 1994

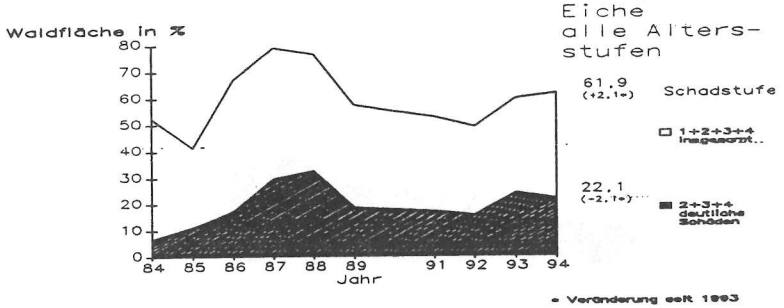


Abbildung 6

Entwicklung der Waldschäden 1984 — 1994

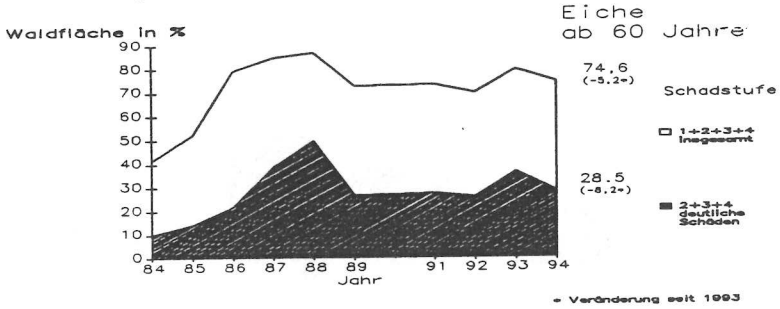


Abbildung 7

Entwicklung der Waldschäden 1984 — 1994

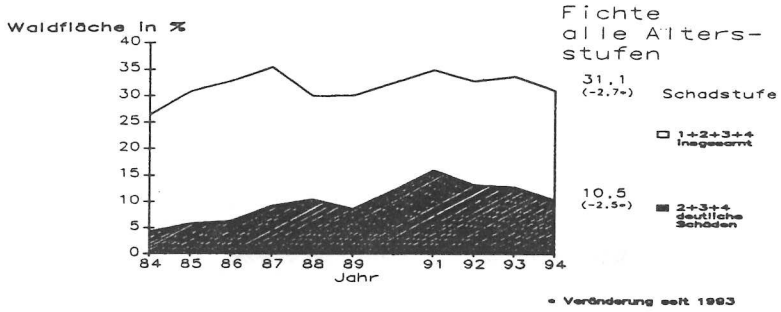


Abbildung 8

Entwicklung der Waldschäden 1984 — 1994

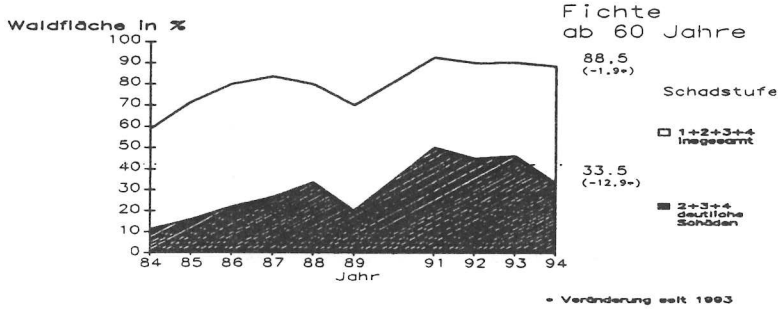


Abbildung 9

Entwicklung der Waldschäden 1984 — 1994

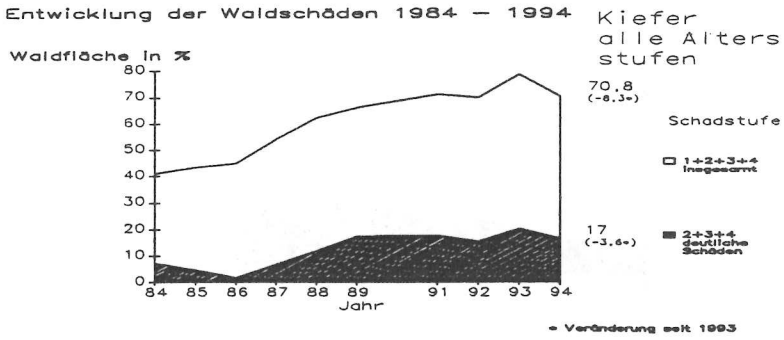


Abbildung 10

Entwicklung der Waldschäden 1984 — 1994

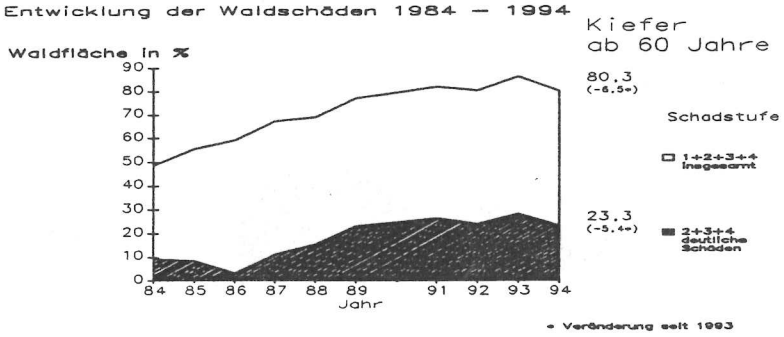
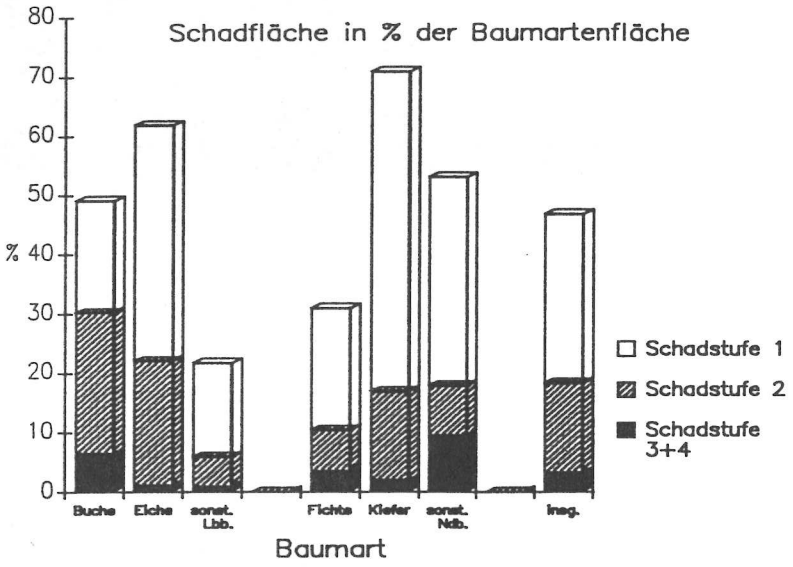


Abbildung 11

Geschädigte Waldfläche 1994 nach Baumarten



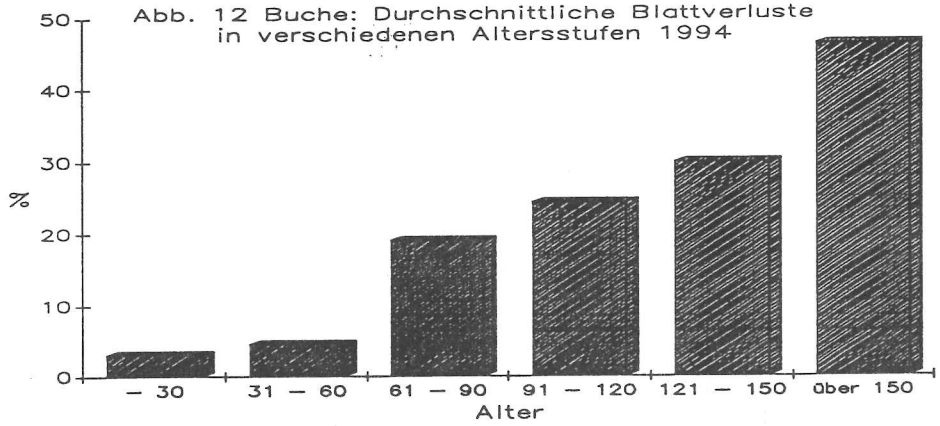


Abb. 12 Buche: Durchschnittliche Blattverluste in verschiedenen Altersstufen 1994

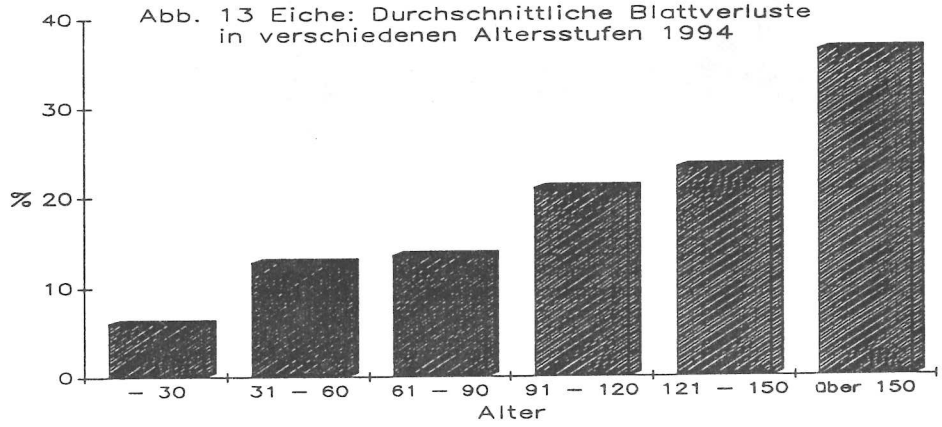


Abb. 13 Eiche: Durchschnittliche Blattverluste in verschiedenen Altersstufen 1994

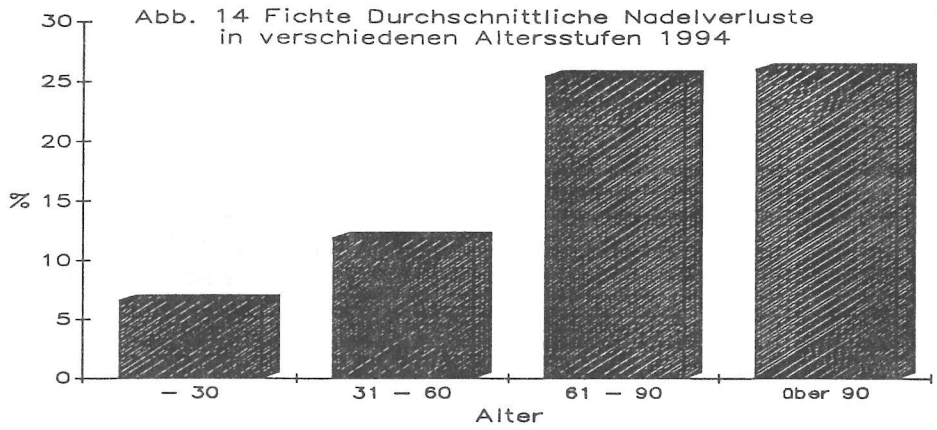


Abb. 14 Fichte Durchschnittliche Nadelverluste in verschiedenen Altersstufen 1994

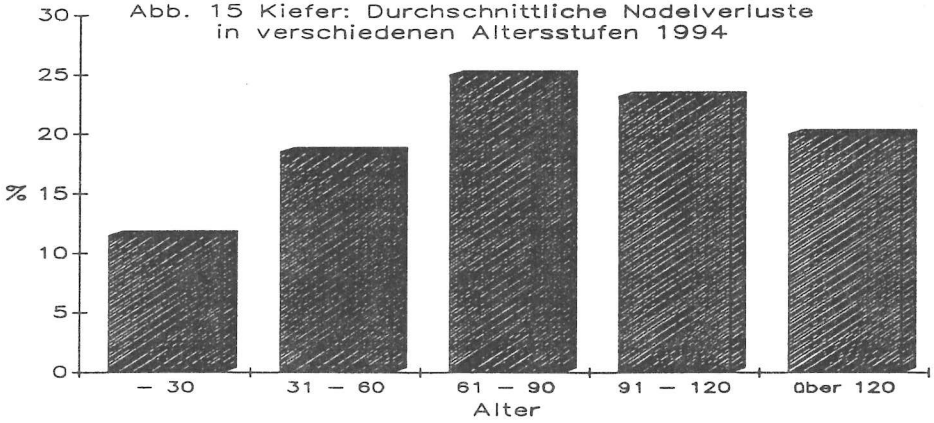


Abb. 15 Kiefer: Durchschnittliche Nadelverluste in verschiedenen Altersstufen 1994

Tab. 1: Schädigungsgrad und Waldflächenanteil der Hauptbaumarten

	Anteil an der Gesamtwaldfläche	davon mit deutlichen Schäden
alle Alterstufen		
Buche	24 %	30 %
Eiche	25 %	22 %
Fichte	19 %	11 %
Kiefer	9 %	17 %
über 60 jährig		
Buche	14 %	50 %
Eiche	14 %	29 %
Fichte	3 %	34 %
Kiefer	5 %	23 %

Tab.2: Entwicklung der Waldschäden seit 1993 nach Hauptbaumarten und Alterstufen

		ohne äußere Schäden	deutliche Schäden Schadstufen 2+3+4			Gesamtschäden Schadstufen 1+2+3+4		
		1994	1993	1994	Veränd.	1993	1994	Veränd.
Buche	ges.	50,9	35,5	30,3	-5,2	56,1	49,1	-7,0
	<60	91,1	3,9	0,9	-3,0	14,1	8,9	-5,2
	>60	23,7	56,7	50,2	-6,5	84,4	76,3	-8,1
Eiche	ges.	38,1	24,2	22,1	-2,1	59,8	61,9	+2,1
	<60	54,1	8,6	14,0	+5,4	34,6	45,9	+11,3
	>60	25,4	36,7	28,5	-8,2	79,8	74,6	-5,2
Fichte	ges.	68,9	13,0	10,5	-2,5	33,8	31,1	-2,7
	<60	80,6	6,6	5,8	-0,8	22,9	19,4	-3,5
	>60	11,5	46,4	33,5	-12,9	90,4	88,5	-1,9
Kiefer	ges	29,2	20,6	17,0	-3,6	79,1	70,8	-8,3
	<60	42,2	9,6	8,4	-1,2	68,7	57,8	-10,9
	>60	19,7	28,7	23,3	-5,4	86,8	80,3	-6,5
Übrige	ges.	78,2	7,6	6,0	-1,6	24,6	21,8	-2,8
Lb.	<60	81,6	4,8	3,6	-1,2	21,1	18,4	-2,7
	>60	54,8	26,9	22,7	-4,2	48,9	45,2	-3,7
übrige	ges.	46,9	17,8	18,0	+0,2	48,1	53,1	+5,0
Nb.	<60	47,9	17,0	18,3	+1,3	44,4	52,1	+7,7
	>60	44,2	19,8	17,3	-2,5	57,9	55,8	-2,1
Summe	ges.	53,1	21,1	18,4	-2,7	49,1	46,9	-2,2
	<60	72,3	7,1	7,2	+0,1	27,7	27,7	+/-0
	>60	25,2	41,7	34,6	-7,1	80,6	74,8	-6,2

Tabelle 3

Waldschadenserhebung 1984 bis 1994

Vergleich der prozentualen Schäden

Angaben in % der Baumartenflächen

Baumart/Jahr		bis 60 Jahre				über 60 Jahre				Gesamt					Summe
		0	1	2	3+4	0	1	2	3+4	0	1	2	3+4	2+3+4	1-4
Fichte	1984	84,0	14,1	1,6	0,3	41,2	47,0	8,8	3,0	73,6	22,1	3,3	1,0	4,3	26,4
	1985	81,5	15,7	2,1	0,5	28,5	55,2	13,5	2,8	69,1	25,0	4,8	1,1	5,9	30,9
	1986	81,9	16,7	1,2	0,2	20,1	57,6	21,1	1,2	67,2	26,4	5,9	0,5	6,4	32,8
	1987	79,5	16,8	3,4	0,3	16,4	56,6	25,4	1,6	64,5	26,2	8,6	0,7	9,3	35,5
	1988	85,4	11,3	3,1	0,2	19,9	46,3	30,2	3,6	69,9	19,6	9,5	1,0	10,5	30,1
	1989	85,8	10,3	3,1	0,8	30,1	49,3	18,7	1,9	69,8	21,5	7,6	1,1	8,7	30,2
	1990	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	1991	81,2	12,3	5,7	0,8	7,1	42,7	41,0	9,2	65,0	18,9	13,5	2,6	16,1	35,0
	1992	78,4	14,6	4,1	2,9	9,9	45,0	35,3	9,8	67,1	19,6	9,2	4,1	13,3	32,9
	1993	77,1	16,3	3,8	2,8	9,6	44,0	39,3	7,1	66,2	20,8	9,6	3,4	13,0	33,8
	1994	80,6	13,6	2,6	3,2	11,5	55,0	28,6	4,9	68,9	20,6	7,0	3,5	10,5	31,1
Douglasie	1984	95,0	2,5	2,5	--					95,0	2,5	2,5	--	2,5	5,0
	1985	89,4	6,2	2,2	2,2					89,4	6,2	2,2	2,2	4,4	10,6
	1986	91,7	8,3	--	--					91,7	8,3	--	--	--	8,3
	1987	100,0	--	--	--					100,0	--	--	--	--	--
	1988	97,2	--	2,8	--					97,2	--	2,8	--	2,8	2,8
	1989	94,4	2,8	2,8	--					94,4	2,8	2,8	--	2,8	5,6
	1990	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	1991	100,0	--	--	--	49,3	50,7	--	--	92,2	7,8	--	--	--	7,8
	1992	97,4	2,6	--	--	49,9	54,1	--	--	88,8	11,2	--	--	--	11,2
	1993	93,2	5,7	1,1	--	44,5	55,5	--	--	85,1	14,0	0,9	--	0,9	14,9
	1994	86,2	11,4	2,4		44,5	55,5	--	--	79,3	18,7	2,0	--	2,0	20,7
Kiefer	1984	68,8	26,3	4,4	0,5	51,2	39,2	6,4	3,2	58,9	33,6	5,5	2,0	7,5	41,1
	1985	72,2	27,3	--	--	44,0	47,4	6,9	1,7	56,5	38,7	3,9	0,9	4,8	43,5
	1986	73,3	26,7	--	--	40,7	55,7	3,6	--	54,9	43,1	2,0	--	2,0	45,1
	1987	62,5	36,3	1,2	--	32,5	56,1	10,5	0,9	45,6	47,5	6,5	0,4	6,9	54,4
	1988	46,4	46,5	7,1	--	30,7	53,5	14,0	1,8	37,5	50,5	11,0	1,0	12,0	62,5
	1989	48,9	41,3	9,8	--	22,5	54,2	21,7	1,6	33,5	48,9	16,7	0,9	17,6	66,5
	1990	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	1991	43,6	50,5	5,9	--	17,5	55,7	25,6	1,2	28,5	53,5	17,3	0,7	18,0	71,5
	1992	43,8	52,5	3,7	--	19,2	56,5	20,7	3,6	29,6	54,8	13,5	2,1	15,6	70,4
	1993	31,3	59,1	9,1	0,5	13,2	58,2	26,3	2,4	20,8	58,6	19,0	1,6	20,6	79,2
	1994	42,2	49,4	7,9	0,5	19,7	57,0	20,3	3,0	29,2	53,8	15,1	1,9	17,0	70,8
Sonstige Nadelbäume	1984	91,0	4,5	4,5	--	80,0	20,0	--	--	90,3	5,5	4,2	--	4,2	9,7
	1985	90,9	4,6	4,5	--	83,3	16,7	--	--	90,5	5,3	4,2	--	4,2	9,5
	1986	86,4	9,0	4,6	--	68,8	18,8	12,4	--	85,3	9,6	5,1	--	5,1	14,7
	1987	59,1	40,9	--	--	41,0	29,5	17,5	12,0	58,0	40,2	1,0	0,8	1,8	42,0
	1988	90,5	9,5	--	--	52,9	11,8	35,3	--	88,1	9,7	2,2	--	2,2	11,9
	1989	81,3	15,6	3,1	--	55,5	33,3	5,6	5,6	77,2	18,4	3,5	0,9	4,4	22,8
	1990	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	1991	83,2	14,1	--	2,7	47,3	41,6	8,1	3,0	73,9	21,3	2,1	2,7	4,8	26,1
	1992	56,9	25,7	7,6	9,8	54,3	25,6	9,9	10,2	56,2	25,6	8,2	10,0	18,2	43,8
	1993	55,7	27,4	7,6	9,4	42,1	38,1	10,0	9,8	51,9	30,3	8,3	9,5	17,8	48,1
	1994	47,9	33,8	8,4	9,9	44,2	38,5	8,9	8,4	46,9	35,1	8,5	9,5	18,0	53,1

Baumart/Jahr		bis 60 Jahre				über 60 Jahre				Gesamt					Summe
		0	1	2	3+4	0	1	2	3+4	0	1	2	3+4	2+3+4	1-4
Buche	1984	76,5	20,6	2,1	0,8	45,7	37,7	12,4	4,2	58,4	30,7	8,1	2,8	10,9	41,6
	1985	72,5	22,9	2,9	1,7	31,4	46,4	17,9	4,3	48,4	36,7	11,7	3,2	14,9	51,9
	1986	78,6	20,8	0,6	--	33,5	39,7	22,6	4,2	52,2	31,9	13,5	2,4	15,9	47,8
	1987	56,0	36,8	6,9	0,3	23,9	43,9	26,9	5,3	37,2	40,9	18,7	3,2	21,9	62,8
	1988	55,9	33,9	9,7	0,5	23,0	43,4	30,2	3,4	36,6	39,5	21,7	2,2	23,9	63,4
	1989	75,5	22,3	2,2	--	28,1	30,9	37,9	3,1	46,6	27,5	24,0	1,9	25,9	53,4
	1990	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	1991	80,1	17,6	2,3	--	26,3	30,4	33,4	9,9	47,9	25,3	20,9	5,9	26,8	52,1
	1992	86,7	16,1	2,2	--	20,4	23,9	44,4	11,3	45,1	20,8	27,4	6,7	34,1	54,9
	1993	85,9	10,2	3,4	0,5	15,6	27,6	45,2	11,5	43,9	20,6	28,4	7,1	35,5	56,1
	1994	91,1	8,0	0,4	0,5	23,7	26,1	39,6	10,6	50,9	18,8	23,8	6,5	30,3	49,1
Eiche	1984	86,7	12,7	0,6	--	58,2	31,6	9,6	0,6	67,3	25,6	6,7	0,4	7,1	52,7
	1985	81,7	12,8	5,5	--	47,6	38,0	13,1	1,3	58,5	30,0	10,7	0,8	11,5	41,5
	1986	59,2	33,1	7,7	--	20,6	57,5	21,1	0,8	32,9	49,7	16,8	0,6	17,4	67,1
	1987	34,3	56,1	9,6	--	14,9	46,2	38,0	0,9	21,0	49,3	29,0	0,7	29,7	79,0
	1988	46,2	40,9	12,9	--	12,6	45,5	40,3	1,6	23,3	44,0	31,6	1,1	32,7	76,7
	1989	64,1	28,3	6,6	1,0	26,8	46,3	24,7	2,2	42,6	38,7	17,0	1,7	18,7	57,4
	1990	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	1991	69,8	24,8	4,9	0,5	26,3	45,9	26,8	1,0	47,2	35,7	16,3	0,8	17,1	52,8
	1992	73,0	22,2	4,6	0,2	29,8	44,1	24,2	1,9	50,7	33,5	14,7	1,1	15,8	49,3
	1993	65,4	26,0	8,6	--	20,2	43,1	33,5	3,2	40,2	35,6	22,4	1,8	24,2	59,8
	1994	54,1	31,9	14,0	--	25,4	46,1	26,6	1,9	38,1	39,8	21,0	1,1	22,1	61,9
Sonstige Laubbäume	1984	86,8	10,2	--	3,0	47,9	39,1	8,7	4,3	81,4	14,2	1,2	1,9	3,1	18,6
	1985	84,9	11,3	1,9	1,9	48,0	47,0	5,0	--	79,8	16,3	2,3	1,6	3,9	20,2
	1986	88,4	7,9	2,1	1,6	72,3	22,1	5,6	--	86,2	9,9	2,6	1,3	3,9	13,8
	1987	50,0	37,5	6,3	6,2	52,2	26,2	21,6	--	50,3	36,0	8,4	5,3	13,7	49,7
	1988	56,9	33,9	4,6	4,6	25,0	37,5	25,0	12,5	52,5	34,4	7,4	5,7	13,1	47,5
	1989	76,1	19,1	3,5	1,3	55,5	27,8	16,7	--	74,7	19,7	4,4	1,2	5,6	25,3
	1990	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	1991	79,5	15,7	4,8	--	51,4	31,5	17,1	--	76,7	17,3	6,0	--	6,0	23,3
	1992	80,6	16,3	3,1	--	57,9	27,2	14,9	--	77,9	17,6	4,5	--	4,5	22,1
	1993	78,9	16,3	4,8	--	51,1	22,0	26,9	--	75,4	17,0	7,6	--	7,6	24,6
	1994	81,6	14,8	3,2	0,4	54,8	22,6	18,5	4,1	78,2	15,8	5,1	0,9	6,0	21,8
alle Baumarten	1984	83,7	13,9	1,7	0,7	49,6	37,1	10,5	2,8	68,9	24,0	5,5	1,6	7,1	31,1
	1985	80,8	15,4	2,8	1,0	37,6	44,8	14,7	2,9	62,1	28,2	7,9	1,8	9,7	37,9
	1986	80,1	17,6	2,0	0,3	29,2	48,1	20,4	2,3	58,1	30,8	9,9	1,2	11,1	41,9
	1987	64,3	29,9	4,8	1,0	21,4	46,4	29,1	3,1	45,7	37,1	15,3	1,9	17,2	54,3
	1988	70,0	23,3	5,9	0,8	20,0	44,6	32,4	3,0	48,3	32,5	17,4	1,8	19,2	51,7
	1989	76,2	19,1	4,1	0,6	28,4	42,3	26,9	2,4	56,2	28,8	13,6	1,4	15,0	43,8
	1990	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	1991	76,8	18,5	4,2	0,5	25,0	40,9	29,1	5,0	56,0	27,5	14,2	2,3	16,5	44,0
	1992	74,8	19,6	3,9	1,7	25,8	37,3	30,5	6,4	55,5	26,6	14,3	3,6	17,9	44,5
	1993	72,3	20,6	5,4	1,7	19,4	38,9	35,3	6,4	50,9	28,0	17,5	3,6	21,1	49,1
	1994	72,3	20,5	5,4	1,8	25,2	40,2	29,5	5,1	53,1	28,5	15,2	3,2	18,4	46,9

3.4 Bewertung der Ergebnisse

3.4.1 Altersabhängigkeit der Schäden

Ältere Bestände sind grundsätzlich wesentlich stärker geschädigt als jüngere. Abbildung 12 bis 15 zeigen für die Hauptbaumarten die Altersabhängigkeit auftretender Schäden anhand des durchschnittlichen Nadel- bzw Blattverlustes in verschieden Altersstufen. So liegt in den über 150jährigen Buchenbeständen der mittlere Blattverlust bei knapp 50%, bei der Eiche bei 40 %. Insbesondere in Buchenbeständen wird eine Beschleunigung der Naturverjüngung stark geschädigter Altbuchen notwendig.

3.4.2 Biotische Schäden - Schädlingsbefall

Auch 1994 wurde die Schadensentwicklung bei der **Eiche** durch blattfressende Schadinsekten, insbesondere Eichenwickler und Frostspanner, lokal auch durch den Schwammspinner beeinflußt. Diese Schädlinge treten immer wieder periodisch auf, hauptsächlich nach dem Austrieb im Frühjahr, und können teilweise durch Johannistriebe im Juni wieder ausgeglichen werden. Insektenfraß überlagert damit den mittel- und langfristigen Schadensverlauf, der dem Ursachenkomplex "Neuartige Waldschäden" zuzuordnen ist. Deutlich läßt sich ein typischer Gradationsverlauf mit einem Kulminationspunkt im Jahr 1988 und erneutem Anstieg in 1993/94 (Schädlingsbefall auf 23 % der Eichenfläche) erkennen.

Die Schadsituation bei der **Fichte** ist im Saarland nach wie vor durch eine Borkenkäferkalamität als Folge der Orkanschäden 1990 geprägt. In den vielfach durch die Stürme angerissenen Bestände entwickelten sich Brutstätten für Kupferstecher und Buchdrucker, die in ihrer weiteren Ausbreitung vielerorts auch noch geschlossene Bestände z.T. auch flächig befielen.

Bei 2 Prozent aller Fichten wurde 1994 aktueller Borkenkäferbefall festgestellt.

4. Maßnahmen zur Stabilisierung der Waldökosysteme

Luftschadstoffe gefährden die Waldökosysteme.

Luftschadstoffe, und dabei besonders starke anorganische Säuren wie Schwefelsäure und Salpertersäure (saurer Regen) belasten in Mitteleuropa weiterhin die Waldökosysteme. Die Schädigung erfolgt zunächst oberirdisch an den Blättern und Nadeln der Bäume. Sie setzt sich im Boden in Form einer Bodenversauerung fort. In sauren Böden können Wurzeln keine Nährstoffe mehr aufnehmen, sie sterben ab. Die Bäume verlieren kontinuierlich an Vitalität, aber auch an Standfestigkeit. Zunächst lichten sich an Einzelbäumen die Kronen, später sterben ganze Bestände ab, häufig dabei durch Sekundärschädigungen, z.B. durch Insekten oder Pilze, die bei kranken Bäumen zerstörend wirken. Altbestände sind dabei besonders gefährdet, weil sie den Belastungen schon seit Jahrzehnten ausgesetzt sind.

Aber auch die Waldböden werden durch die Luftschadstoffbelastungen zerstört. Sie verlieren ihre Speicherfähigkeit für Nährstoffe und ihr Filtervermögen für Schadstoffe. Bisher gespeicherte Nährstoffe und Schadstoffe werden ins Grundwasser ausgetragen und belasten dann die Gewässer. Die Fischsterben dieses Jahres, etwa im Raum Neunkirchen, aber auch der Artenrückgang in den Bächen des Hunsrücks, der in Gegenden des Saarlandes mit weniger guten Böden bis zum völligen Verschwinden von Fischen in den versauerten Oberflächengewässern reicht, sind ein deutliches Zeichen dafür, wie gefährlich diese Luftbelastungen für die Waldökosysteme und ihre räumlich nachgeordneten natürlichen Systeme sind.

Naturnahe Waldwirtschaft wird durch fortschreitende Bodenversauerung gefährdet.

Für die im Saarland angestrebte Forstwirtschaft mit Hilfe des "Naturnahen Waldbaus" ist der Aufbau vielfältiger, gesunder, altholzreicher Waldbestände eines der wichtigsten Zielsetzungen. Nur in solchen Waldbeständen ist die dauerhafte Nutzung von wertvollem Starkholz (Zielstärkennutzung) möglich. Wie die Daten der Kapitel 1-3 bereits gezeigt haben, sind aber gerade die für die Region besonders wichtigen Buchen-Eichen-Laubholzaltbestände durch die Waldschäden stark in Mitleidenschaft gezogen. Die bisherigen Ergebnisse von Bodenzustandsuntersuchungen, die vom Institut für Angewandte Geochemie der Universität des Saarlandes im Auftrage der Landesforstverwaltung durchgeführt werden, zeigen darüberhinaus, daß z.B. auch in den Böden jüngerer und mittelalter Buchen-Eichenbestände eine drastische, fortschreitende Bodenversauerung stattfindet. Gerade diese Bestände sollen aber die zukünftige Altbestände werden. Gelingt es nicht, die weitere Zerstörung ihrer Böden zu stoppen, wird die erfolgreiche Verfolgung der Zielsetzung einer naturnahen Forstwirtschaft nach unserem heutigen Kenntnisstand fraglich.

Gegenmaßnahmen vor Ort sind notwendig.

Die bisherigen Schadstoffbelastungen aus der Luft werden sich in absehbarer Zeit nur im Bereich der Schwefelsäureeinträge weiter senken lassen. Bei den Stickstoffeinträgen ist weiter ein Anstieg zu verzeichnen, der sich nur langfristig reduzieren wird. Deshalb sind Gegenmaßnahmen auf den Standorten vor Ort gegen ein Forstschreiten der Bodenversauerung unbedingt notwendig.

Wichtigste Maßnahme dabei ist die Kompensationskalkung. Sie hat lediglich zum Ziel, die weiteren Säureeinträge zu neutralisieren. Sie wirkt sich aber durch die Verlagerung der sich auflösenden Kalke in

tiefer Bodenschichten auch auf den Boden verbessernd aus. Deshalb ist langfristig über oberflächige Kalkungen, die nicht in den Boden eingearbeitet werden, durchaus auch eine unmittelbare Bodenverbesserung und Stabilisierung auf einem für den Wald erträglichen, verbesserten Versauerungsstatus möglich. Die positiv verändernden Auswirkungen auf den Stoffhaushalt des Waldes müssen deshalb zusätzlich zur Kompensationswirkung gesehen werden. Langfristig Kalkungsmaßnahmen folglich als wichtigstes Instrument zur Absicherung der standörtlichen und waldbaulichen Grundvoraussetzung für eine naturnahe Forstwirtschaft in Altbeständen angesehen werden. Ebenso wichtig für den Erfolg von solchen Maßnahmen ist aber auch die weitere Reduzierung der Schadstoffeinträge aus der Luft; denn die das Waldökosystem belastenden Schadstoffe selbst - wie Schwermetalle oder zu hohe Einträge des Nährstoffes Stickstoff, die zu einer ständigen Überdüngung unserer Wälder führen - lassen sich durch Kalkungen nicht kompensieren oder auflösen.

Zukünftig werden gezielte Bodenschutzkalkungen im Saarland durchgeführt.

Die saarländische Landesforstverwaltung hat bereits im Waldschadensbericht 1993 ausführlich auf die Notwendigkeit dieser Bodenschutzmaßnahmen vor Ort im Wald hingewiesen. Sie hat dort eine Kombination von gezielten forstlichen Schritten zur langfristigen Absicherung der naturnahen Waldwirtschaft auch auf stark versauerten Standorten aufgeführt. Zu diesen forstlichen Maßnahmen zählen vor allem:

- die Bodenschutzkalkung
- die standortgerechte Baumartenwahl
- die Belassung von möglichst viel Biomasse im Wald bei der Waldpflege und Holzernte

Das Maßnahmenprogramm wird sich dabei besonders auf die langfristige Zielsetzung konzentrieren, für die verfolgte waldbauliche Strategie gesunde Laubholzaltbestände aufzubauen. Zur Vorbereitung und Planung und zur späteren Erfolgskontrolle der Maßnahmen sind u.a. folgende Schritte vorgesehen:

- landesweite Sondererfassung des Schadausmaßes der Bestände und Forstböden im 1x1km-Raster des bereits bestehenden Meßnetzes der periodischen Landeswaldinventur,

- Planung der Bodenschutz- und Waldökosystemschutzmaßnahmen im Zusammenhang mit der auf alle Einzelflächen (Einzelbestände) der Forstbetriebe ausgerichteten periodischen Forstbetriebsplanung (Forsteinrichtung) und der Waldbiotopkartierung,

- Ausweisungen von den Waldökosystemen und Waldbiotopen, auf denen aus Gründen des Naturschutzes im Wald keine Maßnahmen erfolgen sollen,

- ebenso Ausweisung von gesonderten Flächen, die nicht behandelt werden, sondern zur Beweissicherung dienen.

Für die geplanten und durchgeführten Maßnahmen ist außerdem ein wissenschaftliches Begleitprogramm vorgesehen, das u.a. die inventurmäßige Erfassung, die Datenanalyse und die Entwicklung und Anwendung von Kriterien der Erfolgskontrolle zum Gegenstand hat.

Die Maßnahmen selbst werden im Bereich des Staatswaldes von den betroffenen Forstämtern nach Maßgabe der Landesforstverwaltung veranlaßt. Im Winter 1994/95 werden zunächt etwa 500 ha im Forstamt Hochwald gekalkt. Danach werden jährlich etwa 1500-2000 ha Wald zu kalken sein. Dabei werden pro ha etwa 3t gemahlener, erdfeuchter Naturkalk (Dolomit) ausgebracht. Der Kalk wird oberflächlich mit

Hubschraubern ausgestreut. Die Technik der Waldkalkung hat sich in den letzten Jahren soweit entwickelt, daß unmittelbare negative Auswirkungen auf die Fauna und Flora ausgeschlossen werden können.

Im Sinne einer Kreislaufwirtschaft wäre für die Zukunft auch der Einsatz von Forsthüttenkalken zu prüfen. Diese Kalke haben ein langsameres Auflösevermögen und zeigen dadurch eine sehr langfristige Wirkung. Hierzu werden z.Zt. weitere Feldversuche durchgeführt, u.a. um den Mengenbedarf an Kalk und den zeitlichen Verlauf der Wirksamkeit genauer abschätzen zu können, damit die Zielsetzung der Kalkungen, den Säurestatus und die Basensättigung der Böden gezielt zu verbessern, auch tatsächlich in einem zwar langfristigen, aber überschaubaren Zeitraum (etwa 30 Jahre) erreicht wird.

*****