

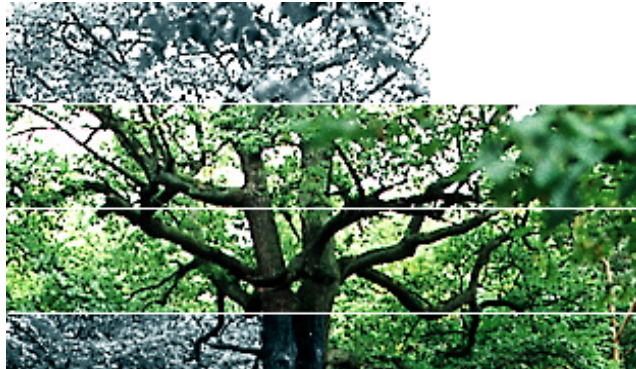
▶ Home

1. Vorbemerkung
2. Waldschadenserhebung
 - 2.1 Verfahren
 - 2.2 Ergebnisse 1999
3. Forstschutzsituation
4. Ergebnisse aus dem Monitoringprogramm
 - 4.1 Klimasituation
 - 4.2 Immissionen
 - 4.3 Ökologische Auswirkungen
5. Interpretation

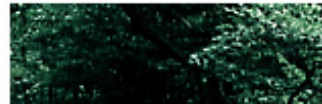
Weitere Links



Waldzustandsbericht Berlin 1999



Waldzustandsbericht Berlin 1999



Home

- ▶ 1. Vorbemerkung
- 2. Waldschadenserhebung
 - 2.1 Verfahren
 - 2.2 Ergebnisse 1999
- 3. Forstschutzsituation
- 4. Ergebnisse aus dem Monitoringprogramm
 - 4.1 Klimasituation
 - 4.2 Immissionen
 - 4.3 Ökologische Auswirkungen
- 5. Interpretation

Weitere Links



1. Vorbemerkung



Kiefern-Eichen-Bestand im Grunewald

Das Hauptmerkmal der jährlichen **Waldschadenserhebung (WSE)**, ist die für das menschliche Auge sichtbare Kronenverlichtung in den Monaten Juli/ August eines jeden Jahres. Der Verlust an Nadeln und Blättern ist eine Reaktion der Waldbäume auf vielfältige Wirkungsfaktoren. Die Faktoren reichen von natürlichen Rahmenbedingungen wie dem Klima bis zu Einflüssen auf das gesamte Ökosystem, deren Verursacher der Mensch ist.

Die dahinter verborgenen Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge werden durch eine kontinuierliche Beobachtung mit Hilfe von wissenschaftlich erprobten Indikatoren verfolgt und weiter aufgedeckt. So wissen wir heute, daß beispielsweise die für die Waldentwicklung ehemals entscheidenden natürlichen Standortbedingungen inzwischen fast vollständig fremdgesteuert sind. Luftverunreinigungen fällt hierbei eine Schlüsselrolle zu.

Diese Fremdeinflüsse führen zu unerwünschten Wirkungen, deren Steuerung bereits erhebliche Probleme bereitet. Eine dieser Wirkungen ist die Verlichtung der Baumkronen. Daneben gibt es eine Reihe von nicht sichtbaren, aber sehr nachhaltigen Wirkungen. Um dieses komplexe Wirkungsgeschehen zu erfassen, wird das jährlich einmal durchzuführende Stichprobenverfahren zur Erhebung des Kronenverlichtungsgrades seit einigen Jahren durch ein kontinuierliches **Monitoringprogramm Naturhaushalt** ergänzt. Zusammen mit den Informationen des **Forstschutzes** bilden alle hier genannten Verfahren die Basis für die nachfolgend ausgeführten Ergebnisse.

Home

1. Vorbemerkung

2. Waldschadenserhebung

▶ 2.1 Verfahren

2.2 Ergebnisse 1999

3. Forstschutzsituation

4. Ergebnisse aus dem
Monitoringprogramm

4.1 Klimasituation

4.2 Immissionen

4.3 Ökologische Auswirkungen

5. Interpretation

Weitere Links



2. Erhebungsverfahren zum Zustand der Baumkronen (Waldschadenserhebung)

2.1 Erhebungsverfahren



Nadelverlust bei Kiefer

Zur Ermittlung des Kronenzustandes von Waldbäumen wird in Berlin jährlich im Juli und August die Waldzustandserhebung durchgeführt. Dazu wurde in den Waldflächen Berlins ein permanentes Stichprobenetz mit 161 Stichprobenpunkten, auf denen 3864 Bäume stehen, im Raster von 1 x 1 km angelegt. Diese Stichprobe ist repräsentativ für ca. 16.100 ha Holzbodenfläche der innerstädtischen Wälder.

Im Umland von Berlin liegen ca. 12 000 ha Wald der Stadt Berlin, die im brandenburgischen Erhebungsraster von 4 x 4 km enthalten und nicht Gegenstand der folgenden Darstellung sind. In diesen Flächen liegen nur 5 Erhebungspunkte, so daß die Datenmenge sowieso für die Ermittlung berlinspezifischer repräsentativer Zahlen nicht ausreichen würde.

In dem Anspracheverfahren werden die Nadel/Blattverluste (=Grünverlust) für jeden Probebaum in 5%-Stufen in Relation zu einem 100% begrünten Baum eingeschätzt. Zusammen mit etwaigen Verfärbungen werden die Werte dann den u.g. Schadstufen zugeordnet, wobei starke Verfärbungen zur Einordnung in die nächsthöhere Schadstufe führen.

Tabelle 1: Erläuterung der Schadstufen

(Kronenverlichtung in Stufen relativer Nadel/Blattverluste)

Schadstufe	Grünverlust	Bezeichnung	
0	00 - 10 %	ohne Schadensmeldung	
1	11 - 25 %	schwach geschädigt	Warnstufe
2	26 - 60 %	mittelstark geschädigt	deutlich geschädigt
3	61 - 99 %	stark geschädigt	deutlich geschädigt
4	100 %	abgestorben	deutlich geschädigt

Die Erhebung der Daten wurde durch die Berliner Forsten durchgeführt, die Dateneingabe und Zusammenstellung erfolgte durch die Landesforstanstalt (LFE) Eberswalde des Landes Brandenburg.

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung

Am Köllnischen Park 3, 10179 Berlin, Telefon: 030-90 25-0, Fax: 030-90 25-11 04/ -11 05

poststelle@sensut.verwalt-berlin.de

Home

1. Vorbemerkung

2. Waldschadenserhebung

2.1 Verfahren

▶ 2.2 Ergebnisse 1999

3. Forstschutzsituation

4. Ergebnisse aus dem
Monitoringprogramm

4.1 Klimasituation

4.2 Immissionen

4.3 Ökologische Auswirkungen

5. Interpretation

Weitere Links



2.2 Ergebnisse

In Berlin bleiben 1999 (1998er Zahlen in Klammern dahinter) **29,5 %** (28,2 %) der Waldfläche ohne sichtbare Schadsymptome (Stufe 0), **52,7 %** (60,3 %) sind leicht geschädigt (Stufe 1) und **17,8 %** (11,5 %) weisen deutliche Schäden bis zum Absterben auf (Stufen 2 bis 4) (Tab. 2).

Tab. 2: Waldschäden 1992 bis 1999 in %

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Schadstufe 0	35	31	33	32	37	28	28	29
Schadstufe 1	51	44	46	50	50	52	60	53
Schadstufe 2-4	14	25	21	18	13	20	12	18



Eiche im Grünwald

Die Statistik enthält 0,9 % abgestorbene Bäume in 1999. Viele Bäume mit leichten Schadanzeichen scheinen sich eher zum schlechteren Vitalitätszustand entwickelt zu haben. Um dies etwas genauer zu beleuchten, wird in Tabelle 3 die Situation 1999 für die Baumarten Eiche und Kiefer (Zahlen für 1998 in Klammern dahinter) gezeigt:

Tab. 3: Waldschäden 1999 (1998) nach Baumarten in %

	Kiefer	Eiche	Gesamt
Schadstufe 0	25 (23)	14 (18)	29 (28)
Schadstufe 1	62 (71)	46 (58)	53 (60)
Schadstufe 2-4	13 (6)	40 (25)	18 (12)



Geschädigter Bestand

Bei beiden Baumarten ist eine Zunahme der starken Schäden erkennbar, bei Eiche sogar alarmierend stark. Um näher zu möglichen Ursacheninterpretationen zu kommen, wird in Tabelle 4 ein Überblick bei beiden Baumarten über den unterschiedlichen Gesundheitszustand der bis zu 60jährigen Jung- und der über 60jährigen Altbestände gegeben und gleichzeitig darüber, wie sich die Situation gegenüber 1998 (in Klammern) verändert hat.

Tab. 4: Altersgruppenvergleich 1999 (1998) in %

Baumart	Alter	Schadstufe 0	Schadstufe 1	Schadstufe 2-4
Kiefer	<60 J	35 (31)	56 (63)	9 (6)
	>60 J	13 (13)	70 (80)	17 (7)
Eiche	<60 J	25 (32)	45 (51)	30 (17)
	>60 J	9 (11)	46 (61)	45 (28)

alle Baumarten	<60 J	44 (41)	45 (50)	11 (9)
	>60 J	13 (13)	62 (73)	25 (14)

Hier zeigt sich bei Altkiefer und Alteiche eine starke Zunahme der schweren Schäden, was auf das mangelnde Reaktionsvermögen älterer Bäume gegen Stress jeder Art zurückzuführen ist.

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Am Köllnischen Park 3, 10179 Berlin, Telefon: 030-90 25-0, Fax: 030-90 25-11 04/ -11 05
poststelle@sensut.verwalt-berlin.de

Home

1. Vorbemerkung

2. Waldschadenserhebung

2.1 Verfahren

2.2 Ergebnisse 1999

▶ 3. Forstschutzsituation

4. Ergebnisse aus dem
Monitoringprogramm

4.1 Klimasituation

4.2 Immissionen

4.3 Ökologische Auswirkungen

5. Interpretation

Weitere Links



3. Forstschutzsituation

Seite 2

Neben Wetterunbilden und Immissionen können auch Insekten, Pilze und Sturm den Wald schädigen. Aus diesem Grund werden im Rahmen des sogenannten Forstschutzes die Wälder auf diese Gefahrenquellen permanent überwacht und Beobachtungen dazu monatlich an die Landesforstanstalt Eberswalde (LFE) gemeldet. Besonderes Augenmerk wird dabei auf Schmetterlingsarten und Borkenkäferarten gelegt, deren Larven oder Raupen ganze Waldbestände kahlfressen können. Im folgenden werden Ergebnisse dieser Überwachung dargestellt.

Phytophage Insekten an Nadelbäumen

Die Waldschutzsituation im nordostdeutschen Tiefland wurde im 1. Halbjahr 1999 durch erneute lokale Vermehrungsherde des Kiefernspinners (*Dendrolimus pini*) geprägt. Zur Vermeidung bestandesbedrohender Fraßschäden erforderte das Auftreten dieses Insekts in Brandenburg seit 1994 jährlich die Durchführung umfangreicher Gegenmaßnahmen (1999: 12.235 ha). In den Berliner Forsten wurden im Rahmen der Winterbodensuche 1998/99 nur unbedeutende Puppenfunde registriert.



Kiefernspanner (*Bupalus piniarius*) - Raupe kurz vor der Verpuppung
(Aufnahme: Landesforstanstalt Eberswalde)

Die in den letzten beiden Jahren zu verzeichnende progressive Befallsentwicklung des Kiefernspanners (*Bupalus piniarius*) setzte sich in diesem Jahr in den Kiefernwäldern Brandenburgs und Berlins nicht weiter fort. In allen Forstämtern der Berliner Forsten lagen die Puppendichten ausschließlich im Latenzbereich. Eine ähnliche Tendenz zeigt sich auch bei der Einschätzung des diesjährigen Falterfluges, der im Wertebereich des Vorjahres liegt (1998: 610 ha, 1999: 750 ha).

Bei der Überwachung der Nonne (*Lymantria monacha*) mit Pheromonfallen verdeutlichten die Ergebnisse 1998 in den Forstämtern Tegel, Buch und Lanke einen Anstieg der Falterwerte, auffälliger Raupenfraß im Frühjahr '99 wurde jedoch nicht registriert. Die Kontrollen zum gegenwärtigen Falterflug sind zur Zeit noch nicht abgeschlossen.



Erwachsene Raupe der Nonne (*Lymantria monacha*)
(Aufnahme: Landesforstanstalt Eberswalde)

Das Schadholzaufkommen durch die Blauen Kiefernprachtkäfer (*Phaenops cyanea* und *formaneki*) hält sich mit 112 m³ in den Grenzen des Vorjahres und somit weiter auf niedrigem Niveau. Aus gegenwärtiger Sicht ist auch im "Prachtkäferjahr" 1999/2000 nicht mit einem Anstieg zu rechnen.

Der als gering einzuschätzende Befall durch Buchdrucker (*Ips typographus*) konzentrierte sich in den Berliner Forsten auf das Forstamt Buch (5 m³).

Stark in Erscheinung trat in diesem Jahr wiederum der Nadelnutzholzborkenkäfer (*Xyloterus lineatus*) an liegendem Holz. Die in den Berliner Forsten aufgenommenen 300 m³ Schadholz entfallen mit je 100 m³ auf die Forstämter Tegel, Treptow und Lanke.

Seite 2

Home

1. Vorbemerkung

2. Waldschadenserhebung

2.1 Verfahren

2.2 Ergebnisse 1999

▶ 3. Forstschutzsituation

4. Ergebnisse aus dem
Monitoringprogramm

4.1 Klimasituation

4.2 Immissionen

4.3 Ökologische Auswirkungen

5. Interpretation

Weitere Links



3. Forstschutzsituation

Seite 1

Phytophage Insekten an Eiche und Buche

Das Fraßgeschehen von Eichenwickler (*Tortrix viridana* L.) und Frostspanner (*Operophtera brumata* L.) hält sich auf dem Vorjahresniveau und konzentriert sich mit 103 ha bzw. 130 ha im Wesentlichen auf das Forstamt Tegel. Im Forstamt Grunewald wurde lokal (ohne Flächenangabe) starker Eichenwickler- und Frostspannerfraß beobachtet.

Pilzliche Schaderreger

Das Auftreten der Kiefernschütte (Erreger: *Lophodermium seditiosum*) zeigte in den letzten beiden Vegetationsperioden eine rückläufige Entwicklung. Im Frühjahr 1999 war in den Berliner Forsten wie auch im Land Brandenburg ein merklicher Anstieg der Schäden erkennbar. In Kulturen wurde auf einer Gesamtfläche von 28 ha Befall ermittelt, was einer Erhöhung gegenüber dem Vorjahr auf das 2,8-fache entspricht. In Dickungen zeichnet sich eine ähnliche Tendenz ab. Mit einer gemeldeten Befallsfläche von 48,5 ha erhöhte sich der Vorjahreswert auf 323 % (1998: 15 ha). Diese Zunahme geht in erster Linie auf eine Beeinflussung durch meteorogene Faktoren zurück.

Nachdem die Grauschimmelfäule an Maitrieben (Erreger: *Botrytis cinerea*) in den letzten Jahren weitgehend unauffällig blieb, wurde die Krankheit 1999 auf einem Areal von 29 ha registriert.

Der Erreger besiedelt speziell junges Pflanzengewebe und breitet sich bei feucht-kühler Witterung im Frühjahr rasch aus. Das Krankheitsgeschehen wurde durch die während der Maitriebentfaltung wiederholt aufgetretenen Niederschläge zweifellos stimuliert.



Pilz (*Phellinus pini*)- Fruchtkörper an einem Kiefernstamm
(Aufnahme: Landesforstanstalt Eberswalde)

Beim Auftreten des Kienzopfes (Erreger: *Endocronartium pini*, *Cronartium flaccidum*) ist seit 1997 eine rückläufige Tendenz erkennbar. In diesem Jahr wurde eine Schadholzmenge von 1.586 m³ signalisiert, was einem Rückgang auf 76 % des vorjährigen Befalls entspricht.

In den Berliner Forsten lässt sich mit Stand vom Dezember 1998 erneut ein hohes Aufkommen des Kiefernbaumschwammes erkennen, was durch den Pilz *Phellinus pini* verursacht wird (1996: 14.085 m³, 1997: 21.500 m³, 1998: ca. 26.330 m³). Die Befallsfläche konnte nicht in jedem Fall quantifiziert werden. Diese Tendenz entspricht auf Grund der Zunahme des Anteils älterer Kiefern den allgemeinen Erwartungen.

Wild und Nagetiere

Wildschäden durch Verbiss sind im Vergleich zum Vorjahr mit 177,5 ha wieder angestiegen. Allein im Forstamt Tegel wurden auf 160 ha starke Schäden in Laubholzbeständen registriert. Schäden durch Mäuse meldete das Forstamt Buch. Hier handelt es sich um Fraßschäden der Schermaus im Revier Hobrechtsfelde. Bereits im Herbst 1998 wurde in diesem Bereich ein starker Anstieg der Besatzdichten registriert, in drei Abteilungen waren Schäden an TEI-Unterbauten zu verzeichnen.

Sturmbruch und -wurf, Schneebruch und -wurf sowie Spätfröste

Die gemeldete Schadholzmenge durch Sturmbruch und -wurf beläuft sich im Winterhalbjahr 1998/99 auf 76 m³ (Laubholz: 23 m³, Nadelholz: 53 m³) und liegt somit im Bereich des Vorjahreswertes (1997/98: 67 m³). Schneebruch und -wurf verursachten zusätzlich 244 m³ Schadholz (1997/98: 20 m³). Mit 210 m³ entfällt der Hauptanteil auf das Forstamt Treptow.

Die Monate April/Mai waren verglichen mit den langjährigen Mitteltemperaturen zu warm. Im Zeitraum vom 19. bis 21.04. wurden dennoch in Berlin und Brandenburg Frosttage mit Temperaturen unter 0 °C registriert. Erneute Bodenfröste traten Anfang Mai und in der Nacht vom 16. zum 17.05 mit Minusgraden von bis zu -2,4 °C auf. Diese Frostperioden verursachten auf 41,34 ha erhebliche Schäden in Kulturen und Jungwüchsen.

Waldbrand

Die Waldbrandbilanz weist für den Zeitraum vom Januar bis zum 31. August 36 Brände mit einer Gesamtschadfläche von 9,5 ha aus. Im gleichen Zeitraum wurden 1998 40 Brände mit einer Gesamtschadfläche von 8,3 ha erfaßt. Der zeitliche Schwerpunkt der Brände fällt auf den Monat Mai. Fast immer war Fahrlässigkeit im Umgang mit Feuer die Brandursache.

Seite 1

Home

1. Vorbemerkung

2. Waldschadenserhebung

2.1 Verfahren

2.2 Ergebnisse 1999

3. Forstschutzsituation

4. Ergebnisse aus dem Monitoringprogramm

▶ 4.1 Klimasituation

4.2 Immissionen

4.3 Ökologische Auswirkungen

5. Interpretation

Weitere Links



4. Ergebnisse aus dem Monitoringprogramm Naturhaushalt

4.1 Klimatische Rahmenbedingungen

Der Wald ist an die jeweiligen standörtlichen Klimabedingungen und an gewisse jährliche Schwankungen angepaßt. Natürliche **Witterungsextreme**, die immer wieder in unregelmäßigen Abständen auftreten, können jedoch einen spezifischen Streß darstellen, der mit erheblichen Vitalitätseinbußen der Waldbäume verbunden sein kann. Als witterungsbedingter Streß können sich vor allem geringe Niederschläge während der Vegetationszeit, insbesondere während der Nadel- und Blattausbildung im Frühjahr, Spätfröste im Frühjahr und milde Temperaturen im Winter auswirken.

Der Witterungsverlauf bis zum Zeitpunkt der Waldschadenserhebung im Frühsommer 99 war für die Vegetation ungünstig. Die Winter- und Frühjahrsperiode war zu mild, die Temperaturen lagen deutlich über dem langjährigen Mittel (Abb. 1) und brachten der Vegetation nicht die normale Winterruhe, was in der Regel einen negativen Einfluß auf den Pool an Reservestoffen (z.B. Abwehrstoffe gegen Luftschadstoffe und Schadinsekten) hat.

In den Abbildungen 1 und 2 sind die Abweichungen der jahreszeitlichen Temperaturen und der Niederschläge vom langjährigen Mittel für die vergangenen Jahre dargestellt.

Temperatur - Abweichung vom langjährigen Mittel

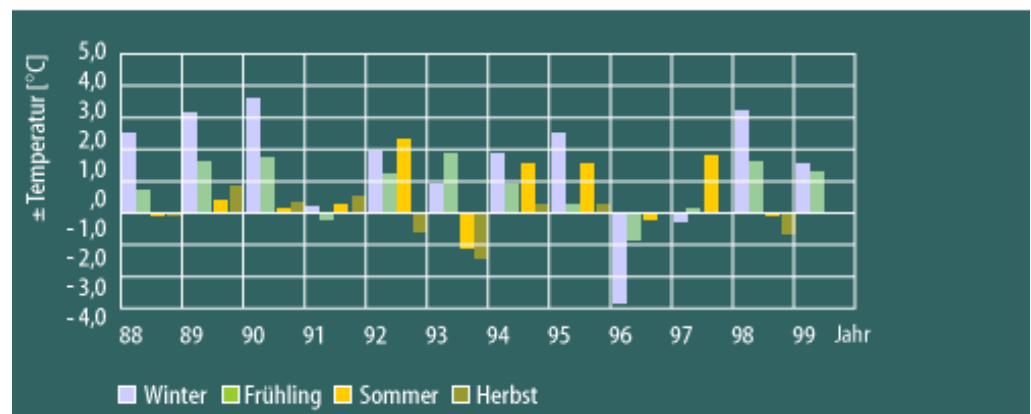


Abb. 1 Temperaturabweichungen vom langjährigen Mittel

Niederschlag - Abweichung vom langjährigen Mittel

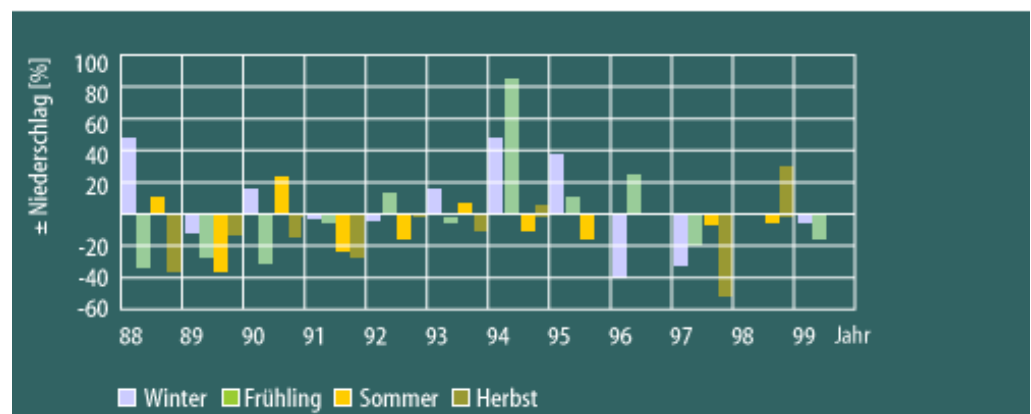


Abb. 2 Niederschlagsabweichungen vom langjährigen Mittel

Die Winter- und Frühjahrsniederschläge lagen zum Teil deutlich unter dem langjährigen Mittel (Abb. 2). Auch im Juli und August wurden mit Ausnahme weniger lokal begrenzter Gewitter kaum Niederschläge verzeichnet. Im Ergebnis bringen solche Witterungsverhältnisse für unsere Waldbäume vermehrten Streß.

Home

1. Vorbemerkung

2. Waldschadenserhebung

2.1 Verfahren

2.2 Ergebnisse 1999

3. Forstschutzsituation

4. Ergebnisse aus dem
Monitoringprogramm

4.1 Klimasituation

▶ 4.2 Immissionen

4.3 Ökologische Auswirkungen

5. Interpretation

Weitere Links



4.2 Luftgüte in Waldgebieten

Langjährige Immissionsdaten der Waldbelastung liegen für den Grunewald vor. Danach sind die **Schwefeldioxid-Konzentrationen** (SO₂) im vergangenen Jahr nochmals leicht abgefallen (Abb. 3). Sie stellen hinsichtlich der direkten, gasförmigen Schädigung auf die Bäume keinen Belastungsfaktor mehr dar. Allerdings ist der Beitrag des Schwefeldioxids zur Säurebelastung des Waldes weiterhin von Bedeutung.

Die **Ozon-Konzentrationen** sind für die Vegetation, besonders während der Vegetationsperiode, weiterhin zu hoch. In vergangenen Jahren bereits festgestellte Nadelschäden, verursacht durch Ozon, konnten aufgrund ständig zurückgehender finanzieller Möglichkeiten nicht weiterverfolgt werden. Die Ozon-Entwicklung selbst zeigt keinen erkennbaren Trend (Abb. 3). Es muß darauf hingewiesen werden, daß ab 1995 in Berlin eine Änderung in der Meßtechnik aufgrund von bundesweiten Vereinheitlichungsbemühungen vollzogen wurde, was für die Folgejahre in der Darstellung einen Werteabfall um 10 % zur Folge hat und beim Betrachten der Abbildung berücksichtigt werden muß.

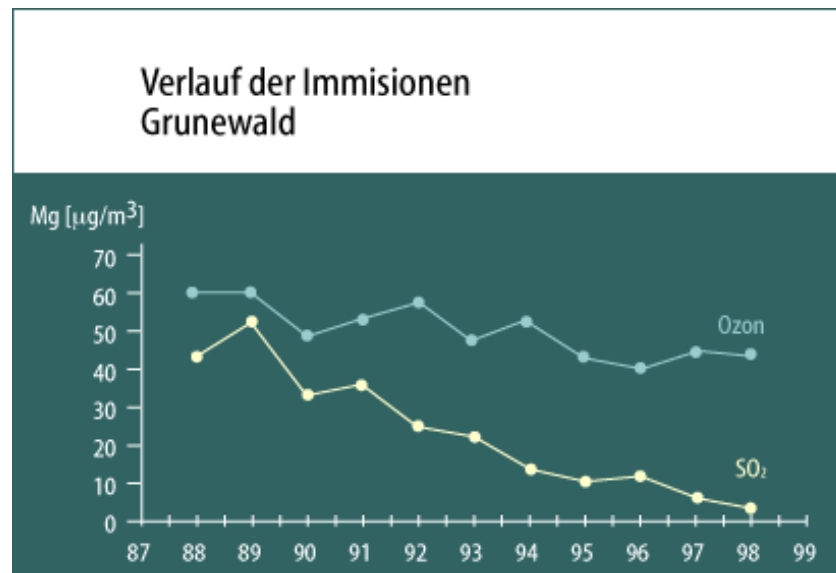


Abb. 3 Verlauf der Ozon- und Schwefeldioxidbelastung im Grunewald (Jahresmittel)

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung

Am Köllnischen Park 3, 10179 Berlin, Telefon: 030-90 25-0, Fax: 030-90 25-11 04/ -11 05

poststelle@sensut.verwalt-berlin.de

Home

1. Vorbemerkung

2. Waldschadenserhebung

2.1 Verfahren

2.2 Ergebnisse 1999

3. Forstschutzsituation

4. Ergebnisse aus dem
Monitoringprogramm

4.1 Klimasituation

4.2 Immissionen

▶ 4.3 Ökologische Auswirkungen

5. Interpretation

Weitere Links



4.3 Der Eintrag von Luftverunreinigungen und deren Auswirkungen auf den Wald



Eintragungsmessungen im Waldbestand

Seit Beginn der 90er Jahre wirken sich die Maßnahmen der Luftreinhaltung, der industrielle Zusammenbruch und die Schließung von Kraftwerken in den neuen Bundesländern deutlich auf das Stoffgeschehen in den Berliner Wäldern aus.

Der Eintrag (Deposition) vieler Stoffe ging in den 90er Jahren drastisch, aber sehr uneinheitlich zurück. Eine wichtige Ausnahme bilden die Stickstoffverbindungen, deren Niveau gleich geblieben ist. Die Auswirkungen dieses insgesamt sehr uneinheitlichen Stoffeintragungsgeschehens sind vielfältig und mit teilweise bedenklichen Folgen für den Wald.

Im Unterschied zu früheren Immissionsverhältnissen ist für unsere Wälder seit einiger Zeit nicht mehr so sehr der Säuregrad des Niederschlags relevant, sondern der Eintrag an sogenannten Säurebildnern, die zwar im Niederschlag zu finden sind, aber ihre versauernde Wirkung erst im Waldboden entfalten. Dieser Säureeintrag (Säuredeposition) bewegt sich seit den 90er Jahren auf einem gleich bleibenden Niveau (Abb. 4)!

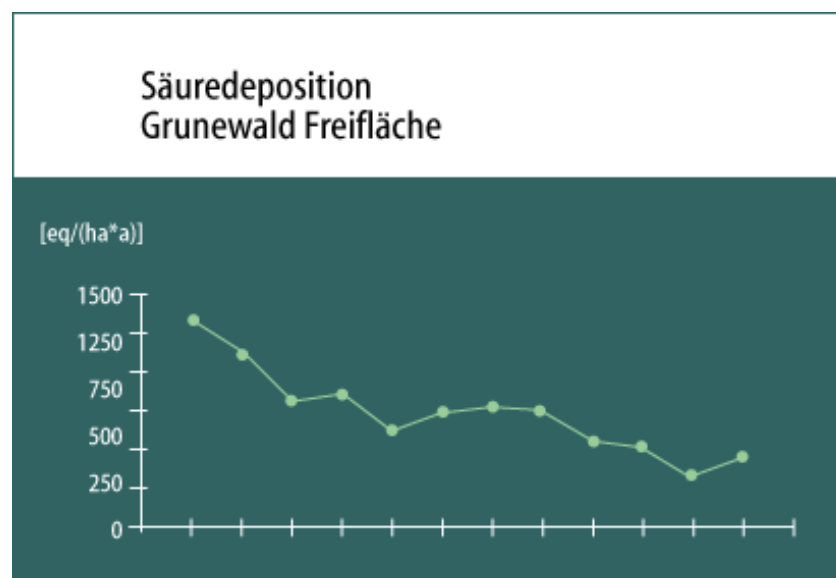


Abb. 4 Verlauf der Säureeinträge (-deposition) im Grünwald

Die damit einhergehende **ständige Überschreitung des tolerierbaren Säureeintrags** weist dementsprechend keinen Rückgang auf (Abb. 5).

Überschreitung des tolerierbaren Säureeintags im Grunewald Jagen 91

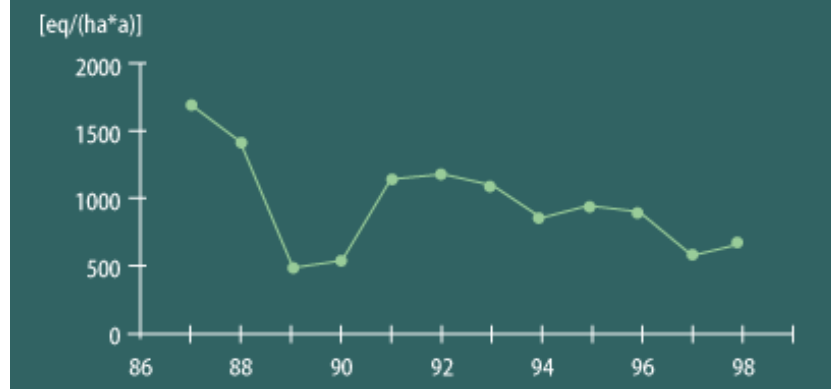


Abb. 5 Verlauf der Überschreitung der tolerierbaren Säurebelastung im Grunewald (als Indikator dient hier der critical load, sein Schwellenwert liegt in dieser Abb. beim Wert 0)

Das heißt, daß die **Puffersysteme des Ökosystems Wald ständig überlastet** werden! Das bedeutet Nährstoffverluste für unsere bereits von Natur aus armen Waldböden. Und: der jahrzehntelang ausgleichende Eintrag von nährstoffreicheren Staubeilchen aus der verunreinigten Luft bleibt aufgrund der Erfolge in der Staubreinhaltung der Luft mehr und mehr aus.

Die hier dargestellte Entwicklung der Säurebelastung ist darauf zurückzuführen, daß durch die unterschiedlichen Maßnahmen zur Luftreinhaltung die früher hohen, bereits in der Atmosphäre neutralisierend wirkenden Staubgehalte der Luft im Verhältnis zu den Säurebildnern sehr viel drastischer gesenkt wurden. Dies zeigt die Entwicklung der atmosphärischen Säurepufferung seit Beginn der 90er Jahre (Abb. 6).

Atmosphärische Säurepufferung

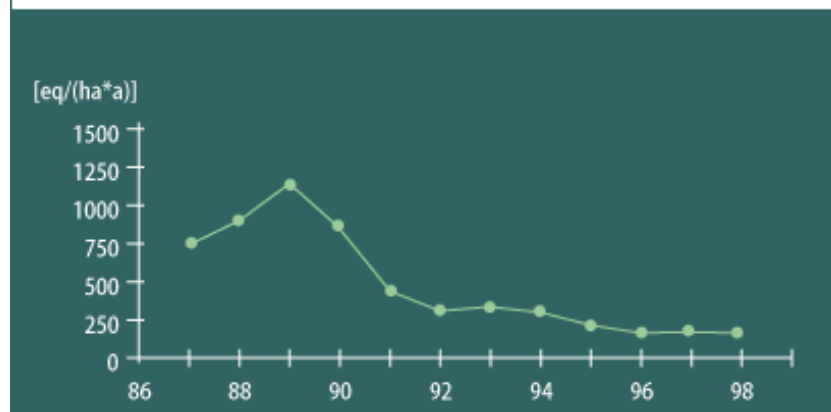


Abb. 6 Verlauf der atmosphärischen Säurepufferung im Grunewald

Die Ursache hierfür liegt im wesentlichen darin, daß die technische Reduktion von Staub-Emissionen bis jetzt effektiver durchgeführt wird als diejenige von Säurebildnern. Dies gilt trotz der erfreulichen Feststellung, daß im vergangenen Jahr ein weiterer Rückgang von Schwefeldioxid-Emissionen stattfand, der sich auch in einer entsprechenden Abnahme dieser gemessenen Immissionen an der Luftgüte-Meßstation Grunewald ablesen läßt (Abb. 3).

Für Stickstoffverbindungen gilt dies in wesentlich geringerem Maße. Darüber hinaus sind für den Wald nicht so sehr diese Immissionswerte, sondern die stofflichen Einträge (Deposition) von Bedeutung. Ein Blick auf die Abbildung 7 zeigt ein bewegtes Auf und Ab von Stickstoffdepositionen, aber es ist seit 1991 kein deutlicher Abwärtstrend mehr erkennbar. Diese Abbildung soll nur den zeitlichen Verlauf dieses insgesamt recht schwierig zu bilanzierenden Stoffes veranschaulichen. Rückschlüsse auf die tatsächlichen Mengen sind aus dieser Darstellung nicht möglich. Dafür eignen sich Ergebnisse aus Messungen unterhalb der Baumkronen besser. Der so erfaßte, mit Niederschlägen in den Wald gelangende Gesamteintrag an Stickstoff beläuft sich im Mittel der Jahre 95-98 auf knapp 14 kg pro Hektar und Jahr. Allein diese Mengen sind bereits unverträglich für unsere Waldökosysteme. Hinzu kommen allerdings noch erhebliche Mengen, die in unserer

niederschlagsarmen Region als sogenannte trockene Deposition, also unabhängig von Regenereignissen, eingetragen werden und bislang nur über die Erfassung der Stickstoffgehalte der jährlichen Nadelstreu abgeschätzt werden können. Solche Messungen zeigen in den letzten Jahren ansteigende Werte, die sich inzwischen bei 50 kg pro Hektar und Jahr bewegen. Der aus trockener Deposition herrührende Anteil hieran ist mit etwa einem Drittel anzunehmen. Im übrigen fallen bei dem Vergleich mit Waldgebieten in Brandenburg die höheren Stickstoffeinträge im Ballungsraum Berlin auf. Diese tragen mit einem wesentlichen Anteil zur Belastung der Puffersysteme unserer Wälder bei. Ursachen sind vor allem der allgemein zunehmende Kfz-Verkehr, aber auch die wieder aktivere Land- und Viehwirtschaft in den neuen Bundesländern. Dies führt dazu, daß der ökosystemschädigende Eintrag von Stickstoff aus Luftverunreinigungen in unsere Waldgebiete weiterhin anhält und keine Trendänderung zum Besseren zu erkennen ist.

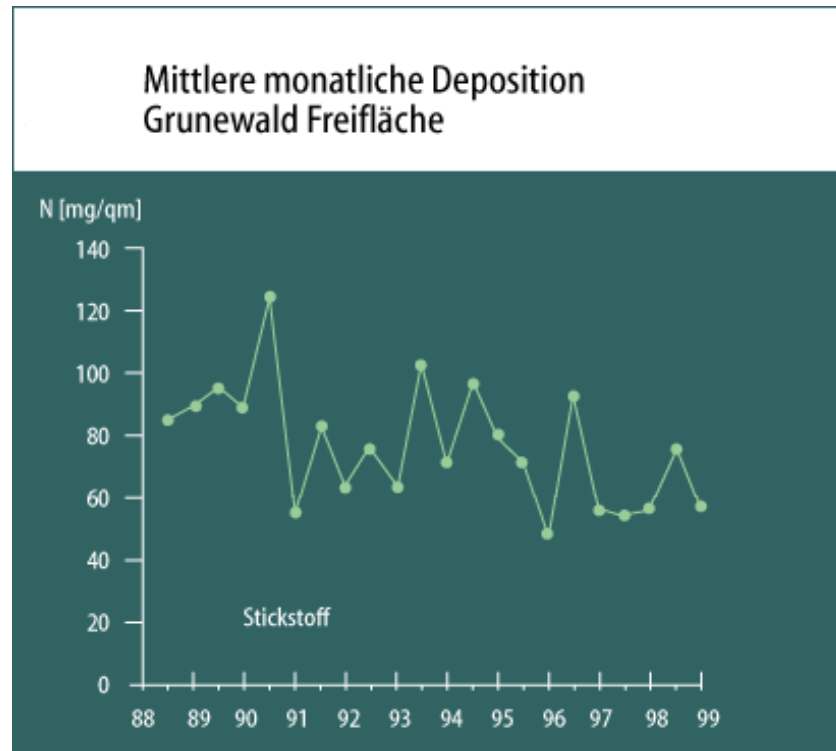


Abb. 7 Verlauf der Einträge (Deposition) von Stickstoff auf einer nicht mit Wald bestockten Kontrollfläche im Grunewald

Es wird hier nochmals darauf hingewiesen, daß mit dieser Abbildung nur der Verlauf, nicht die absoluten Werte veranschaulicht werden sollen.



Eintragungsmessungen auf der Freifläche

Ein weiterer Aspekt des komplexen Wirkungsgeschehens ist ebenfalls von Bedeutung. Die Belastung durch Stickstoff zeigt sich nicht nur in seinem Beitrag am Säuregeschehen, sondern auch am Auftreten von Nährstoffungleichgewichten in Kiefernnadeln.

Ein wichtiger Indikator, das Verhältnis von Stickstoff und Magnesium in der Nadel, zeigte bereits in den letzten Jahren eine ungünstige Verteilung, mit einem bedenklichen Übergewicht des Stickstoffs. Eine Trendwende ist nicht eingetreten. Verursacht ist dies durch eine seit Jahren in Veränderung begriffene Luftgütesituation. So besteht in den Waldgebieten weiterhin ein Überangebot an Stickstoff aus luftgetragenen Einträgen bei einem zurückgehenden Angebot an anderen Nährstoffen, beispielsweise Magnesium, das ein wesentliches Element für den grünen Blattfarbstoff Chlorophyll ist (Abb. 8). Dies hat in der jüngeren Vergangenheit auch schon zu Nadelspitzenvergilbungen geführt. Hier wird einmal mehr deutlich, wie weit unsere Waldökosysteme bereits fremdgesteuert sind.

Mittlere monatliche Deposition Grunewald Freifläche

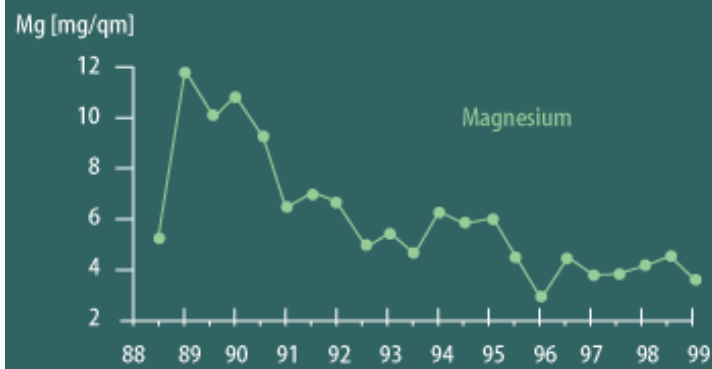


Abb. 8 Verlauf der Einträge (Deposition) von Magnesium auf einer nicht mit Wald bestockten Kontrollfläche im Grunewald

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung

Am Köllnischen Park 3, 10179 Berlin, Telefon: 030-90 25-0, Fax: 030-90 25-11 04/ -11 05

poststelle@sensut.verwalt-berlin.de

Home

1. Vorbemerkung

2. Waldschadenserhebung

2.1 Verfahren

2.2 Ergebnisse 1999

3. Forstschutzsituation

4. Ergebnisse aus dem
Monitoringprogramm

4.1 Klimasituation

4.2 Immissionen

4.3 Ökologische Auswirkungen

▶ 5. Interpretation

Weitere Links



5. Zusammenfassung und Interpretation

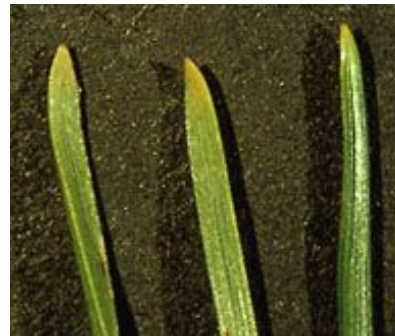
Seite 2

Der Witterungsverlauf bis zum Zeitpunkt der Waldschadenserhebung im Frühsommer 99 war für die Vegetation ungünstig. Die Winter- und Frühjahrsperiode war zu mild, die Temperaturen lagen deutlich über dem langjährigen Mittel und brachten der Vegetation nicht die normale Winterruhe, was in der Regel einen negativen Einfluß auf den Pool an Reservestoffen (z.B. Abwehrstoffe gegen Luftschadstoffe und Schadinsekten) hat. Auch die Winter- und Frühjahrsniederschläge lagen zum Teil deutlich unter dem langjährigen Mittel. Im Ergebnis bringen solche Witterungsverhältnisse für unsere Waldbäume vermehrten Streß.

Wie die Zahlen zeigen, haben die Bäume auf diese Bedingungen mit einem wieder verstärkten Nadel- und Blattverlust reagiert. Die kurzfristige Verbesserung des Kronenzustandes des Vorjahres 1998 ist für 1999 wieder leicht umgeschlagen. Insgesamt liegen diese sichtbaren Schäden der Wälder Berlins weiterhin auf einem zu hohen Niveau.

Positiv zu bewerten ist auch der bereits seit Jahren zu beobachtende erhebliche Rückgang der gasförmigen, direkten Immissionsbelastung unserer Wälder durch Schwefeldioxid, das heute keine direkte Belastung mehr für die Blattorgane darstellt.

An der Ozonbelastung hat sich allerdings nichts wesentliches verändert. Gemessen an den Verträglichkeitsschwellen für die Vegetation liegen die Ozonwerte in den Waldgebieten, besonders während der Vegetationsperiode, weiterhin auf einem unveränderten, zu hohen Niveau.



Spitzenverfärbungen bei Kiefernadeln durch Nährstoff-Ungleichgewichte

Eine Trendwende bei den in den letzten Jahren zu beobachtenden Nährstoffungleichgewichten in Kiefernadeln ist nicht eingetreten. Verursacher ist die seit Jahren in Veränderung begriffenen Luftgütesituation. So besteht weiterhin ein Überangebot an Stickstoff (im wesentlichen Folge des zunehmenden Kfz-Verkehrs) bei einem zurückgehenden Angebot an anderen Nährstoffen, beispielsweise Magnesium. Dies hat in der jüngeren Vergangenheit bereits zu Nadelspitzenvergilbungen geführt.

Seite 2

Home

1. Vorbemerkung

2. Waldschadenserhebung

2.1 Verfahren

2.2 Ergebnisse 1999

3. Forstschutzsituation

4. Ergebnisse aus dem
Monitoringprogramm

4.1 Klimasituation

4.2 Immissionen

4.3 Ökologische Auswirkungen

▶ 5. Interpretation

Weitere Links

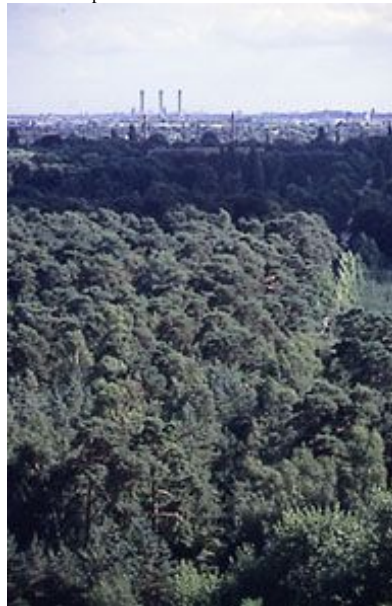


5. Zusammenfassung und Interpretation

Seite 1



Waldbodenprofil Grunewald



Grunewald. Blick vom Teufelsberg

Darüber hinaus hat besonders der Waldboden als sogenannte Senke für Luftschadstoffe (eine Folge der enormen Luftauskämungseffekte von Baumkronen) über lange Zeiten eine große Menge an Luftschadstoffen akkumuliert. Der Waldboden übernimmt damit die Speicherfunktion für Luftschadstoffe, vergleichbar der Funktion von Deponien oder Rieselfeldern. Gewöhnlich wird in dieser Tatsache nur die erwünschte Filterwirkung des Bodens für das Grundwasser gesehen. Der Waldboden hat damit eine wichtige Pufferfunktion. Werden aber bestimmte Schwellen dieser Pufferkapazität überschritten, kommt dieses System allgemein in Bewegung und zwar oftmals in sprunghaften Schüben.

Die Bewertung der aktuellen Situation geschieht mit Hilfe einer Reihe von spezifischen Indikatoren. Dazu zählt heute nicht mehr ausschließlich der pH-Wert, der den Säuregrad des Bodens nur sehr allgemein angibt und keine Aussage über die aktuell ablaufenden Prozesse erlaubt. Hier helfen eher Dauerbeobachtungen der chemischen Zusammensetzung des Bodenwassers im durchwurzelten Boden und im Bereich darunter. Ergebnisse solcher Beobachtungen zeigen seit geraumer Zeit unnatürliche, aber derzeit für das Grundwasser noch nicht bedenkliche Stoffverlagerungen im Boden.

Für die Vegetation aber sind diese Vorgänge heute bereits von Bedeutung. So haben sich vor allem jüngere Baumbestände an ein Überangebot an Nährstoffen aus verschmutzter Luft in der Weise angepaßt, daß sie ihre Feinwurzeln in die oberen Bodenbereiche verlagert haben, weil sie dort eine wesentlich bessere, allerdings auch völlig unnatürliche stoffliche Versorgung vorfinden. Damit verbunden ist ein größeres Risiko in der Wasserversorgung für die Vegetation. durch natürlicherweise unregelmäßige Niederschläge, weil gerade in diesem oberen Bodenbereich die Abhängigkeit von aktuellen Niederschlägen besonders groß ist. Und die Baumvegetation ist nicht mehr in der Lage das tatsächliche Niederschlagsangebot optimal auszunutzen.

Darüber hinaus ist die Konkurrenz von Gräsern und Bäumen um Wasserressourcen in diesem oberen Bodenbereich besonders groß. Um diesem Risiko auszuweichen entwickelt sich der Wald normalerweise nicht nur in die Höhe, sondern auch in die Tiefe, um durch eine ausgeglichene Wasserversorgung ein nachhaltiges Wachstum zu gewährleisten. Inwieweit die jüngeren Baumbestände aus Pflanzungen der letzten Jahrzehnte noch in der Lage sind, eine solche normale, nachhaltige Entwicklung einzuschlagen, ist ungewiß.

Hier zeigen sich Folgen eines bereits länger andauernden, komplexen und sehr nachhaltigen Schadgeschehens.

Die Pufferkapazitäten des Waldökosystems unterliegen einer ständigen Überbeanspruchung. Ursachen hierfür sind die für unsere Wälder zu hohen Einträge an Stickstoff und an bodenversauernden Säurebildnern aus weiterhin bestehenden Luftverunreinigungen, verursacht in erster Linie durch Verkehr, aber auch durch Industrie und Landwirtschaft. Zu den Ursachen zählt aber auch die Unausgewogenheit bei der jeweiligen Senkung der Emissionen von Staub bzw. Schwefeldioxid, was einerseits zu weiterhin anhaltenden Einträgen von Säurebildnern aus der Luft, andererseits zur Verminderung wichtiger Nährstoffanteile aus Staubgehalten der Luft beiträgt.

Insgesamt muß festgestellt werden:

Unsere Wälder waren viele Jahrzehnte einem hohen Eintrag von Luftschadstoffen ausgesetzt, die einerseits als Nährstoffe im Boden gespeichert worden sind, andererseits den Oberboden einem nicht erkannten Versauerungsprozeß aussetzten. Trotz erfolgreicher Luftreinhaltmaßnahmen dauern die Einträge von bodenversauernden Luftschadstoffen an.

Damit verbunden sind anhaltende Veränderungen der Umweltbedingungen, mit denen viele Organismen - besonders aber empfindliche Ökosysteme wie die Wälder - im Laufe ihrer Entwicklungsgeschichte noch nie konfrontiert wurden.

Eine Entwarnung bei der Waldschadenssituation ist deshalb nicht möglich.

Die langfristigen Folgen für den Wald vermag heute noch niemand vorherzusagen. Sicher ist, daß Mischbestände weiter vorrangiges Waldbauziel sind und daß wie bisher von Seiten der Forstverwaltung versucht wird, naturnahe Wälder mit möglichst hohem Selbstregulierungspotential zu schaffen. Eine dauerhafte Beobachtung und Analyse des komplexen Schadgeschehens muß gewährleistet bleiben. Denn neben vielen einzelnen für die Gesellschaft wichtigen Funktionen erfüllt der Wald noch eine weitere:

Wald als sensibles Ökosystem zeigt uns als ein Indikator an, wie nachhaltig wir mit unserer Umwelt umgehen.