

Waldzustandsbericht 1997

1. Vorbemerkungen
 2. Erhebungsverfahren
 3. Ergebnisse der WSE'97
 4. Forstschutzsituation
 5. Ergebnisse aus dem
Monitoringprogramm
 - 5.1 Klimasituation
 - 5.2 Immissionen
 - 5.3 Ökologische
Auswirkungen
 6. Interpretation
- Weitere Links

© Senatsverwaltung für Stadtentwicklung,
Umweltschutz und Technologie

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung,
Umweltschutz und Technologie



Waldzustandsbericht Berlin 1997

[Waldzustandsbericht Berlin 1998](#)

[Waldzustandsbericht Berlin 1999](#)

1. Vorbemerkungen

Das Hauptmerkmal der jährlichen Waldschadenserhebung (WSE), ist die für das menschliche Auge sichtbare Kronenverlichtung. Der Verlust an Nadeln und Blättern ist aber nur eine Reaktion der Waldbäume auf **vielfältige Wirkungsfaktoren**. Die Faktoren reichen von natürlichen Rahmenbedingungen wie dem Klima bis zu menschengemachten Einflüssen auf das gesamte Ökosystem. Die dahinter verborgenen Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge werden durch eine kontinuierliche Beobachtung mit Hilfe von wissenschaftlich erprobten Indikatoren verfolgt und weiter aufgedeckt ([Monitoringprogramm Naturhaushalt](#)). 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 sind ungezielt, weil ungewollt, führen aber zu unerwünschten Wirkungen, deren Steuerung bereits erhebliche Probleme bereitet. Eine dieser Wirkungen ist die Verlichtung von Baumkronen. Daneben gibt es eine Reihe von nicht sichtbaren, aber sehr nachhaltigen Schäden. Deshalb wurde die jährliche Erhebung der Kronenverlichtung bereits frühzeitig um die ständige Beobachtung dieses Wirkungsgeschehens ergänzt. Zusammen mit den Informationen des Forstschutzes bilden alle hier genannten Verfahren die Basis für die nachfolgend aufgeführten Ergebnisse.

2. Erhebungsverfahren

Zur Ermittlung des Kronenzustandes von Waldbäumen wurde in den Waldflächen Berlins von 1991 bis 1995 auf einen permanenten Stichprobennetz im Raster 1 x 1 km für ca. 16.100 ha Holzbodenfläche der innerstädtischen Wälder auf 161 Stichprobenpunkten mit 3.864 Bäumen jährlich im Juli und August die Waldzustandserhebung durchgeführt. 1997 wurde die Waldzustandserhebung auf 157 Punkten mit 3.768 Bäumen, d.h. repräsentativ für ca. 15.000 ha Holzbodenfläche durchgeführt.

Im Umland von Berlin liegen ca. 12.000 ha Wald der Stadt Berlin, die im brandenburgischen Erhebungsraster 4 x 4 km enthalten und nicht Gegenstand der folgenden Darstellung sind.

In dem Anspracheverfahren werden die Nadel/Blattverluste (= Grünverlust) für jeden Probebaum in 5 %-Schritten 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 relativen Nadel/Blattverlusts)			
Stufe	Grünverlust	Bezeichnung	-
0	0 - 10 %	ohne Schadmerkmale	-
1	11 - 25 %	schwach geschädigt	(Warnstufe)
2	26 - 60 %	mittelstark geschädigt	-
3	61 - 99 %	stark geschädigt	deutlich
4	100 %	abgestorben	geschädigt

3. Ergebnisse der WSE'97

In Berlin 1997 sind **27,8 %** der Waldbestände ohne sichtbare Schadsymptome (Stufe 0), **52,2 %** sind leicht geschädigt (Stufe 1) und **20,0 %** weisen deutliche Schäden bis zum Absterben auf (Stufen 2 bis 4) (Tab. 2).

Tabelle 2:	Waldschäden 1992 bis 1997					
(in %)	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Schadst. 0	35	31	33	32	37	28
Schadst. 1	51	44	46	50	50	52
Schadst. 2 - 4	14	25	21	18	13	20

Das Niveau der Schadsituation bleibt insgesamt etwa auf dem Stand der Vorjahre. Die Schwankungen zwischen den einzelnen Jahren und Schadstufen bewegen sich innerhalb einer ökologischen (natürlichen) Amplitude.

Die Situation 1997 für die Baumarten Eiche und Kiefer zeigt Tabelle 3 (Zahlen für 1996/1995 in Klammern dahinter).

Tabelle 3:	Waldschäden 1997 nach Baumarten		
(in %)	Kiefer	Eiche	gesamt
Schadst. 0	25 (36/30)	15 (15/16)	28 (37/32)
Schadst. 1	58 (53/52)	57 (62/62)	52 (50/50)
Schadst. 2 - 4	17 (11/18)	27 (23/22)	20 (13/18)

Bei diesen beiden Hauptbaumarten ist also eine Verschlechterung des Gesundheitszustandes eingetreten.

Tabelle 4 gibt einen Überblick bei beiden Baumarten über den unterschiedlichen Gesundheitszustand der bis zu 60jährigen Jung- und der über 60jährigen Altbestände und gleichzeitig darüber, wie sich die Situation gegenüber 1996/1995 verändert hat.

Tabelle 4:	Altersgruppenvergleich 1997 (1996/1995 in %)			
Baumart	Alter (Jahre)	Schadstufe		
		0	1	2 - 4
Kiefer	< 60	38 (53/45)	51 (40/43)	11 (7/12)
	> 60	11 (20/14)	65 (65/62)	24 (15/24)
Eiche	< 60	25 (20/28)	54 (76/63)	21 (4/10)
	> 60	11 (14/11)	58 (59/61)	31 (27/28)
alle Baumarten	< 60	40 (55/47)	44 (36/40)	16 (9/13)

Die Schäden nehmen bei allen Baumartengruppen mit zunehmendem Alter zu. Bei Eiche wird generell ein Verbleiben auf dem hohen Schadniveau der vergangenen Jahre festgestellt. Die deutliche Schädigung der Eichen ist seit 1993 gleichbleibend.

Es fallen vor allem die starken Vitalitätsverschlechterungen bei jüngeren Eichen auf, die ausschließlich auf Flächen in Buch, Tegel und Treptow zurückzuführen sind, die in diesem Jahr sowohl unter Verbiß durch Rehwild (Buch und Tegel) als auch unter Spätfrosterscheinungen im Frühjahr (Treptow) zu leiden hatten.

4. Forstschutzsituation

Phytophage Insekten an Kiefer

Das Frühjahr des Jahres 1997 war im nordostdeutschen Tiefland durch die beginnende Retrogradation des Kiefernspinners (*Dendrolimus pini*) geprägt, dabei wurden lokal in Brandenburg noch bestandesgefährdende Raupendichten registriert. In den Berliner Forsten wurden nur Einzelexemplare gefunden.

Weiter fortgesetzt hat sich die progressive Befallsentwicklung des Kiefernspanners (*Bupalus piniarius*) im nordostdeutschen Tiefland. Bereits die Ergebnisse der Winterbodensuchen zeigten diese Tendenz auch für die Berliner Forsten: so wurden in allen Forstämtern Puppenfunde registriert. Der Maximalwert lag im Forstamt Buch mit 3,2 Puppen/m². Merklicher Falterflug wurde auf 1.487 ha Waldfläche beobachtet, das entspricht dem 6.5fachen des Vorjahres.

Die Überwachung der Nonne (*Lymantria monacha*) mit Lockstofffallen ist zur Zeit noch nicht abgeschlossen.

Überschritten bzw. erreicht wurden die Schwellenwerte auch in Einzelfällen bei Forleule (*Panolis flammea*) und den Kiefernbuschhornblattwespen (*Diprion spec.*, *Gilpinia spec.*). Auffällige Fraßschäden wurden bisher nicht gemeldet.

Nach dem "Prachtkäferjahr" 1996/97 ist Rückgang der Prachtkäfer (*Phaenops cyanea* und *formaneki*) festzustellen.

Phytophage Insekten an Eiche und Buche

Bei der Einschätzung des Fraßgeschehens durch Eichenwickler (*Tortrix viridana*) ist im Vergleich zum Vorjahr wiederum ein Anstieg, beim Frostspanner (*Operophtera spec.*) eine Beruhigung zu verzeichnen. Die gemeldeten Fraßschäden belaufen sich beim Eichenwickler auf 107 ha und beim Frostspanner auf 106 ha, wobei sich die Fraßflächen z.T. überlagern.

Pilzbefall

Auffällig an Kiefern ist in diesem Jahr wiederum das Auftreten des Kienzopf-Pilzes (*Endocronartium pini* und *Cronartium flaccidum*). Das Auftreten der Kiefernschütte (*Lophodermium seditiosum*) wurde sowohl in Kulturen mit 25 ha als auch in Dickungen mit 5 ha in vergleichsweise geringem Ausmaß registriert. Die durch den Kiefernbaumschwamm verursachten Schäden haben sich in den letzten beiden Jahren sowohl in Bezug auf die Fläche als auch das Schadholzaufkommen wieder stark erhöht (Stand Dez. 1996: 14.085 m³ auf 2.015 ha).

Wild und Nagetiere

Eine steigende Tendenz gegenüber 1996 wurde bei den Schäden durch Wildverbiß mit einer geschädigten Fläche von 301,2 ha, vorwiegend aus dem Forstamt Tegel, registriert. Schäden durch Nagetiere wurden im Winterhalbjahr 1996/97 nicht gemeldet.

Windbruch, -wurf und Schneebruch

Einen weit über dem Vorjahr liegenden Wert erreichte die durch Windbruch und -wurf entstandene Schadholzmenge im Winterhalbjahr 1996/97 mit 445 m³. Schneebruch verursachten 55 m³ Schadholz.

Spätfröste

In diesem Jahr kam es durch Spätfröste, die vielerorts noch in der letzten Maiwoche mit Temperaturen bis zu - 6 C auftraten, zu erheblichen Schäden in Kulturen und Jungwüchsen. Es waren bei Eichen, Buchen, Fichten und Douglasien Ausfälle auf insgesamt 53,8 ha zu verzeichnen.

Waldbrand

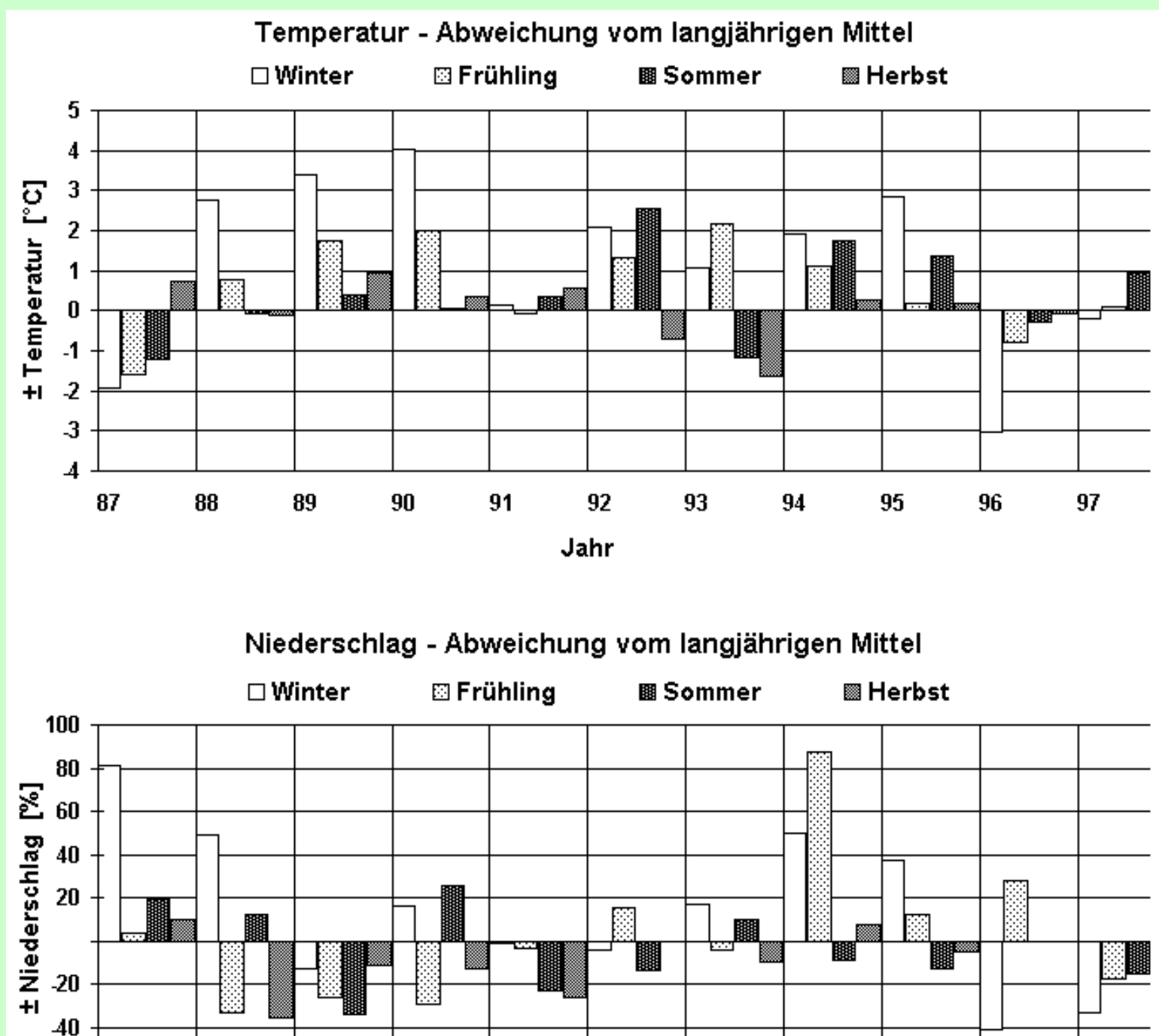
Die Waldbrandbilanz weist für den Zeitraum von Januar bis August 97 Waldbrände mit einer betroffenen Fläche von 11,44 ha aus. Gegenüber der im vergangenen Jahr bereits bis Juni betroffenen Fläche von 32,3 ha ist dies positiv zu bewerten.

5. Ergebnisse aus dem Monitoringprogramm Naturhaushalt

5.1 Klimatische Rahmenbedingungen

Der Wald ist an die jeweiligen standörtlichen Klimabedingungen und an deren jährliche Schwankungen angepaßt. Natürliche **Witterungsextreme**, die immer wieder in unregelmäßigen Abständen auftreten, würden 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 des Jahres 1997** war bisher für die Vegetation unproblematisch, da Extremtemperaturen oder Trockenperioden im Frühjahr oder Sommer ausgeblieben sind und der Winter 1996/97 zwar kalt und trocken war, aber nicht an die Temperaturextreme des vorangegangenen Winters 95/96 heranreichte. Frühjahr und Fröhsommer waren wechselhaft mit ausreichenden Niederschlägen. In der Abbildung 1 sind die Abweichungen der jahreszeitlichen Niederschläge vom langjährigen Mittel (Periode 1951-80) für die vergangenen Jahre dargestellt. Aus dieser Abbildung wird auch deutlich, daß die Frühjahrsniederschläge bereits seit 1994 relativ günstig ausfielen, hohe Niederschläge im Frühjahr 1994, relativ günstige Niederschlagsmengen Anfang 1995 und im Mai 1996.



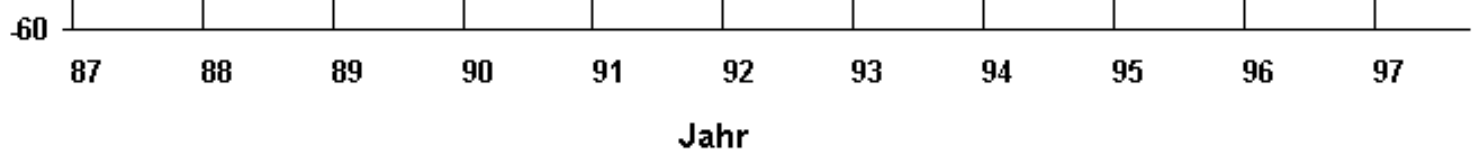


Abb. 1

5. Ergebnisse aus dem [Monitoringprogramm Naturhaushalt](#)

5.2 Immissionen, die verunreinigte Luft in Waldgebieten

Langjährige Immissionsdaten der Waldbelastung liegen für den Grunewald vor. Danach sind die **Schwefeldioxid-Konzentrationen** (SO_2) im vergangenen Jahr wieder leicht angestiegen (Abb. 2), stellen aber hinsichtlich der direkten, gasförmigen Schädigung auf die Bäume kaum noch einen Belastungsfaktor dar. Allerdings ist der Beitrag des Schwefeldioxids zur Säurebelastung des Waldes weiterhin sehr bedeutend.

Die **Stickoxide** (NO_x) liegen weiterhin auf einem Niveau, das aufgrund der hohen Verträglichkeitsschwellen der Vegetation keine direkten Schädigungen hervorruft. Auch hier muß allerdings betont werden, daß die indirekten Schäden als Folge von nicht erwünschtem Stickstoffeintrag (Deposition) in das Ökosystem Wald und durch die bodenversauernde Wirkung der verschiedenen Stickstoffkomponenten beträchtlich ist.

Die **Ozon-Konzentrationen** (O_3) sind für die Vegetation weiterhin zu hoch. Dies zeigt sich an immer wieder feststellbaren Nadelschäden, die durch Ozon verursacht sind. Die Ozon-Entwicklung zeigt keinen erkennbaren Trend (Abb. 2).

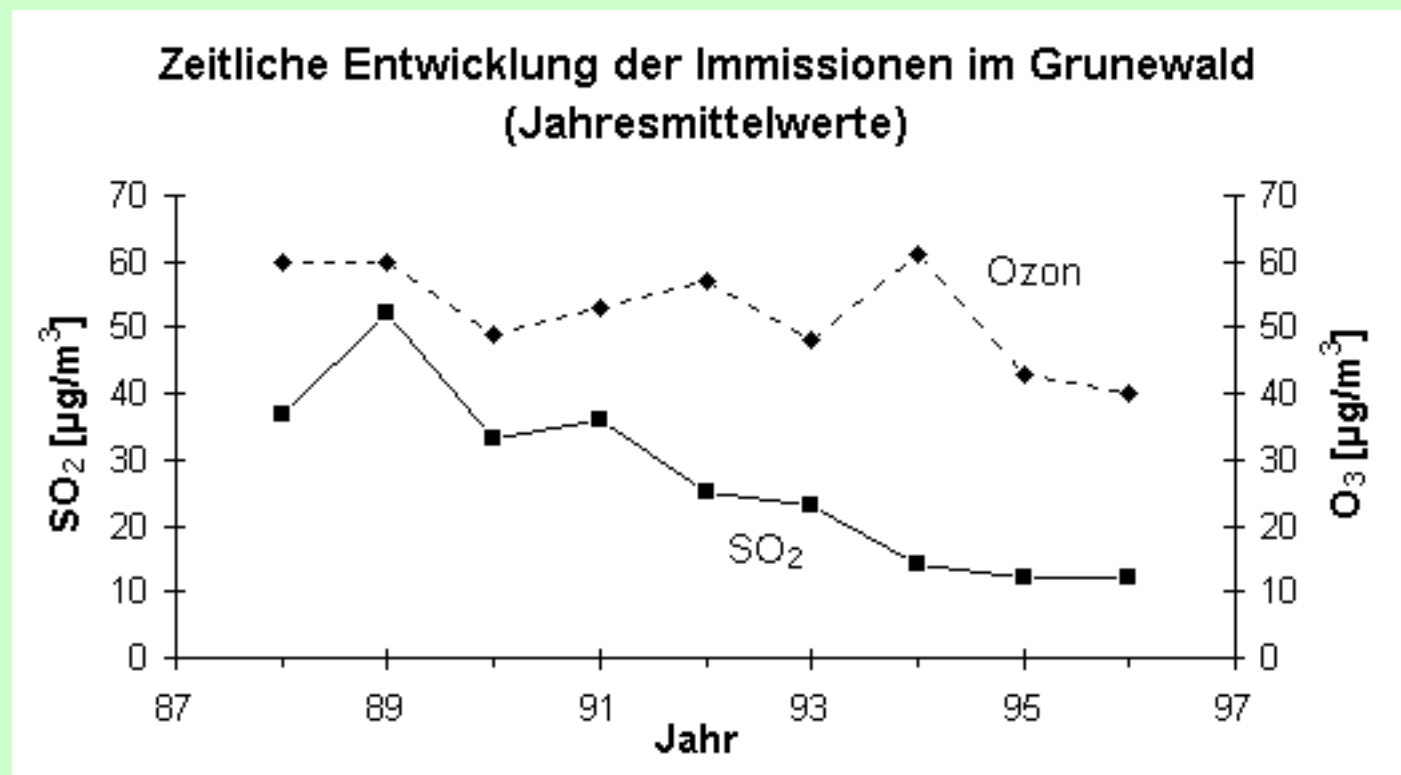


Abb.2

Es soll erwähnt werden, daß aufgrund der Hauptwindrichtung **ein Teil der östlich des Stadtgebietes gelegenen Wälder des Köpenicker Stadtförstes** deutlich höher mit **Ozon** belastet sind. Dies ergibt sich aus Messungen der seit 1994 bestehenden Station Friedrichshagen des Berliner Luftgütemeßnetzes.

5. Ergebnisse aus dem [Monitoringprogramm Naturhaushalt](#)

5.3 Der Eintrag von Luftverunreinigungen in den Wald und seine Auswirkungen

Seit 1991 wirken sich die Maßnahmen zur Emissionsminderung, der industrielle Zusammenbruch und die Schließung von Kraftwerken in den neuen Bundesländern deutlich auf das Stoffgeschehen in den Berliner Wäldern aus.

Die Einträge vieler Stoffe gingen drastisch, aber sehr uneinheitlich zurück, eine Ausnahme bilden die Stickstoffverbindungen, deren Niveau ungefähr gleich geblieben ist. Die Auswirkungen dieses insgesamt sehr uneinheitlichen Stoffeintragsgeschehens sind allerdings vielfältig und mit teilweise bedenklichen Folgen für den Wald.

So steigt der pH-Wert des Niederschlags seit 1994 wieder an, der Regen ist also nicht mehr ganz so sauer wie noch vor Jahren (Abb.3).

Luft- und Niederschlagsbeimengungen in Berlin-Dahlem

Quelle: Pelz, J., Beil. z. Berl. Wetterkarte "Radioaktivität und Staub"

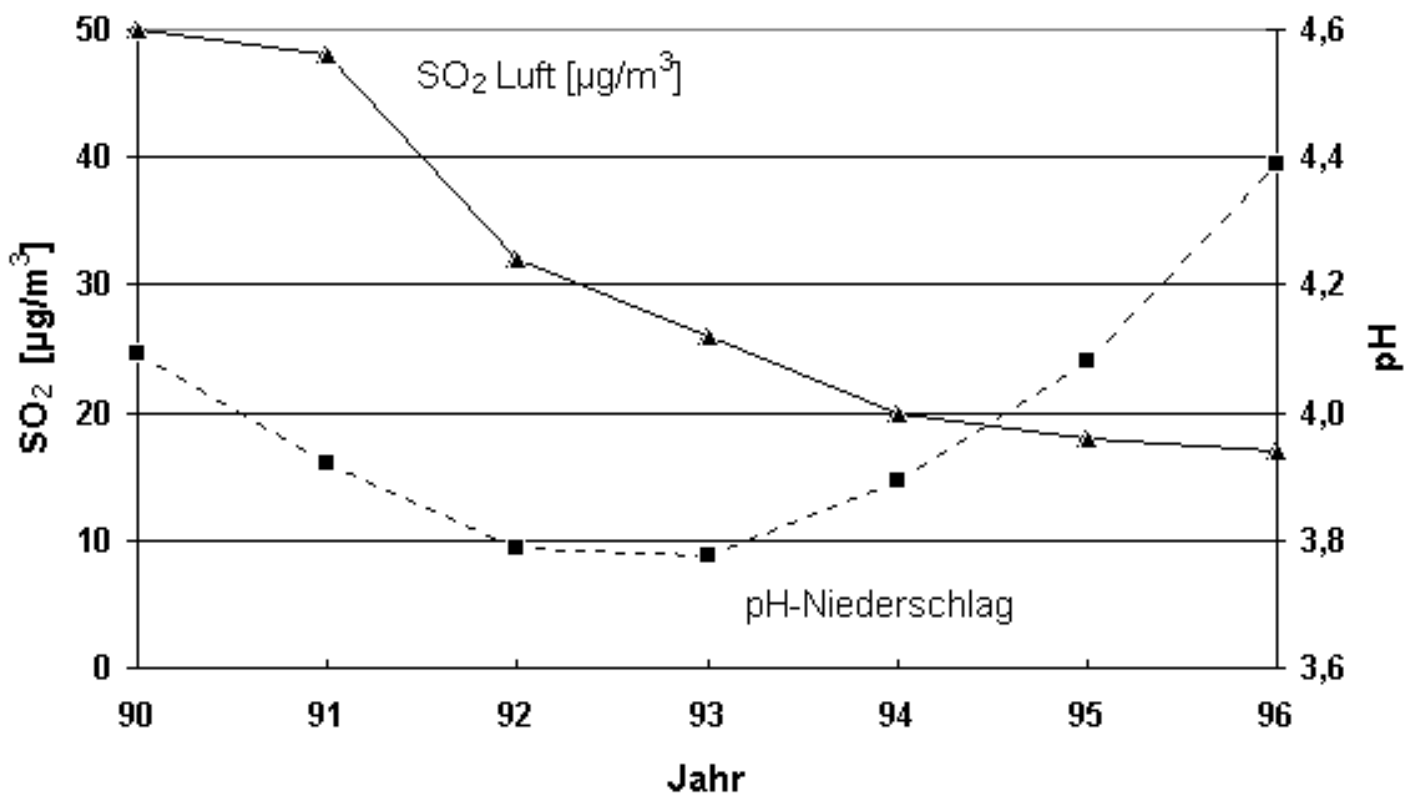


Abb. 3

Im Unterschied zu früheren Immissionsverhältnissen ist aber für unsere Wälder seit einiger Zeit nicht mehr so sehr der Säuregrad des Niederschlags relevant, sondern der Eintrag an sogenannten Säurebildnern, die ihre versauernde Wirkung erst im Waldboden entfalten. Dieser Säureeintrag (Säuredeposition) bewegt sich seit den 90er Jahren auf einem gleich bleibenden Niveau (Abb. 4)! Die damit einhergehende ständige **Überschreitung des tolerierbaren Säureeintrags** weist dementsprechend keinen Rückgang auf (Abb. 5). Das heißt, daß die **Puffersysteme des Ökosystems Wald ständig überlastet** werden, also Nährstoffverluste für unsere bereits von Natur aus ärmeren Waldböden. Und der jahrzehntelange Ausgleich über den Eintrag

von nährstoffreicheren Staubteilchen aus der verunreinigten Luft bleibt mehr und mehr aus.

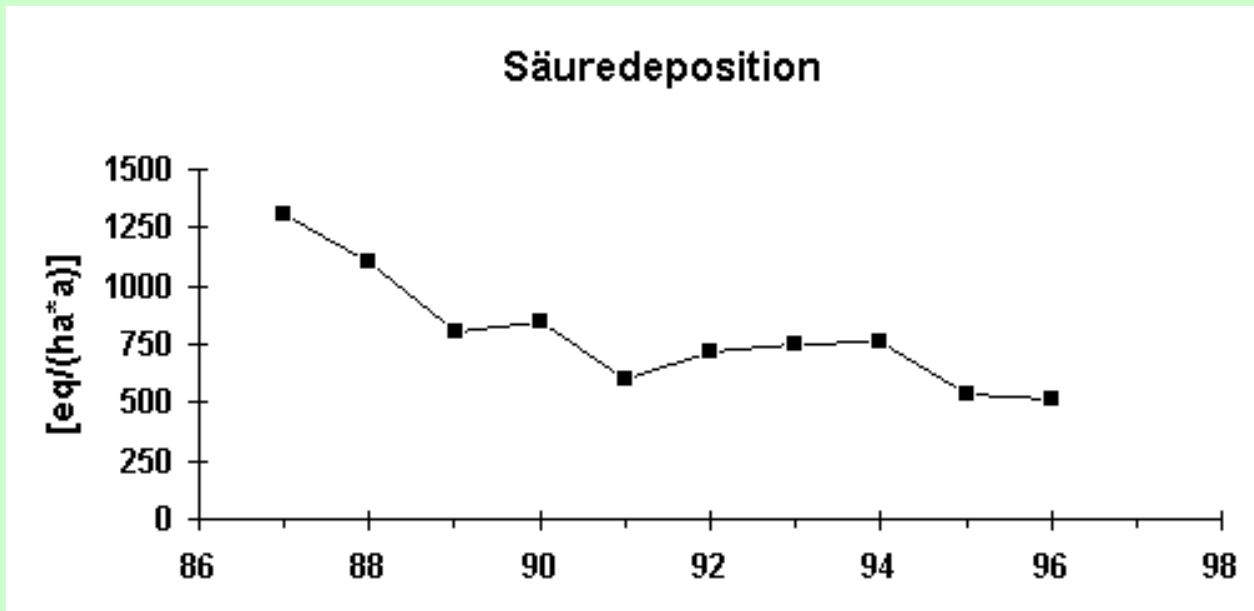


Abb.4

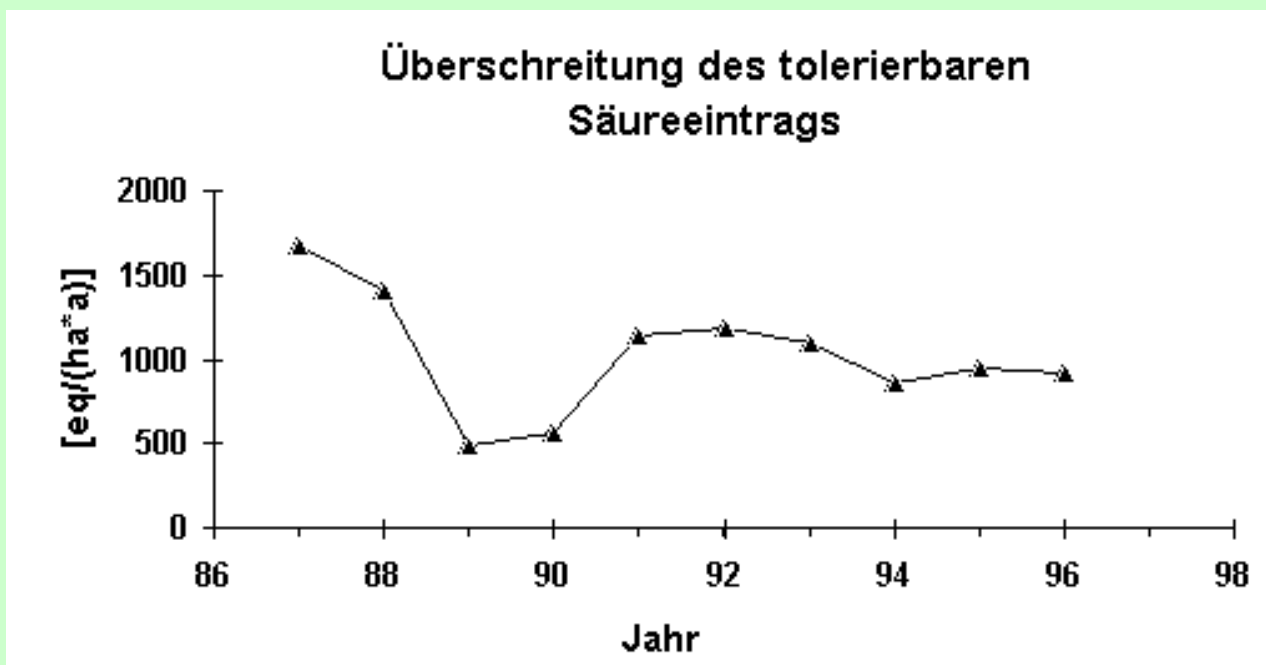


Abb.5

Die hier angesprochene Entwicklung ist darauf zurückzuführen, daß die bislang in der Atmosphäre neutralisierenden Staubgehalte im Verhältnis zu Säurebildnern sehr viel drastischer gesenkt wurden. Weil die technische Reduktion von Staub-Emissionen bis jetzt effektiver durchgeführt werden konnte als die von Schwefeldioxid-Emissionen, und die Stickstoff-Emissionen konnten bisher kaum vermindert werden.

Die anhaltend hohen Gehalte an Stickstoffverbindungen in Verbindung mit dem Rückgang des Staubgehaltes der Luft haben eine zweite, für den Wald sehr nachteilige Wirkung. So zeigt sich seit kurzer Zeit das erste Mal ein bedenklicher Anstieg der **Spitzenvergilbungen an Kiefernadeln**, der anscheinend mit einem Absinken des für die Bildung von grünem Blattfarbstoff (Chlorophyll) wichtigen Nährstoffes Magnesium zusammengeht (Abb. 6). Hier zeigen sich in erster Linie Auswirkungen von **Nährstoffungleichgewichten**. Diese rühren unter anderem von der ständigen, unkontrollierten Lieferung von Stickstoffeinträgen in Verbindung mit sinkenden Magnesiumeinträgen her (Abb. 7). Auch der Waldboden scheint den notwendigen Ausgleich nicht mehr bereitstellen zu können.

Mg-Gehalte und Spitzenvergilbungen bei Kiefernadeln

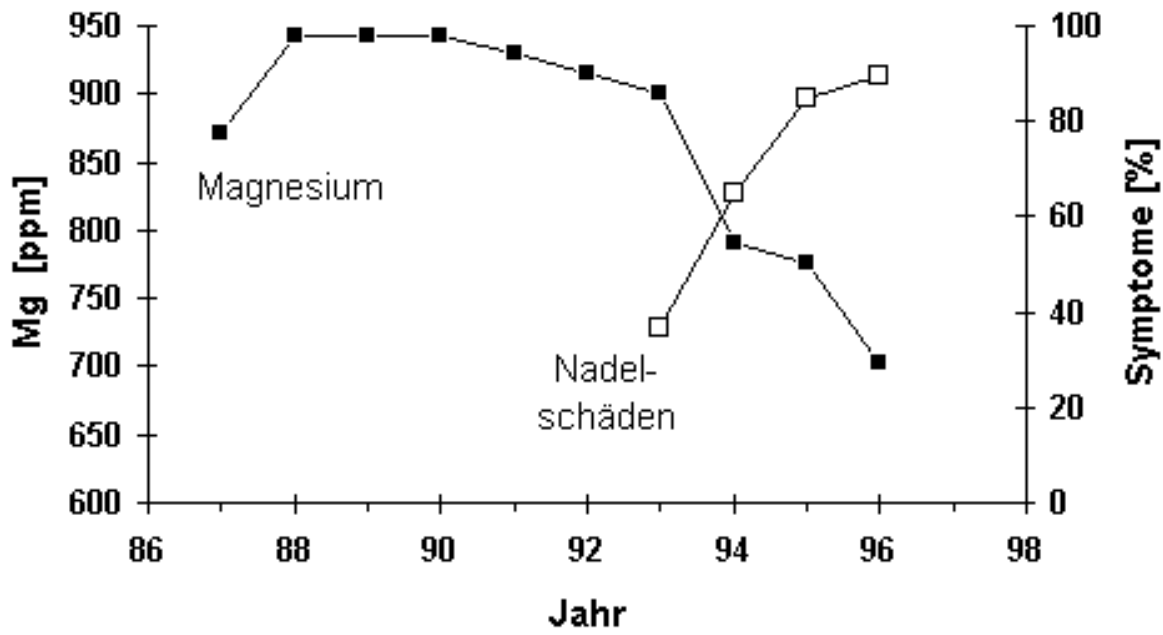


Abb. 6

Stickstoff- und Magnesium-Deposition

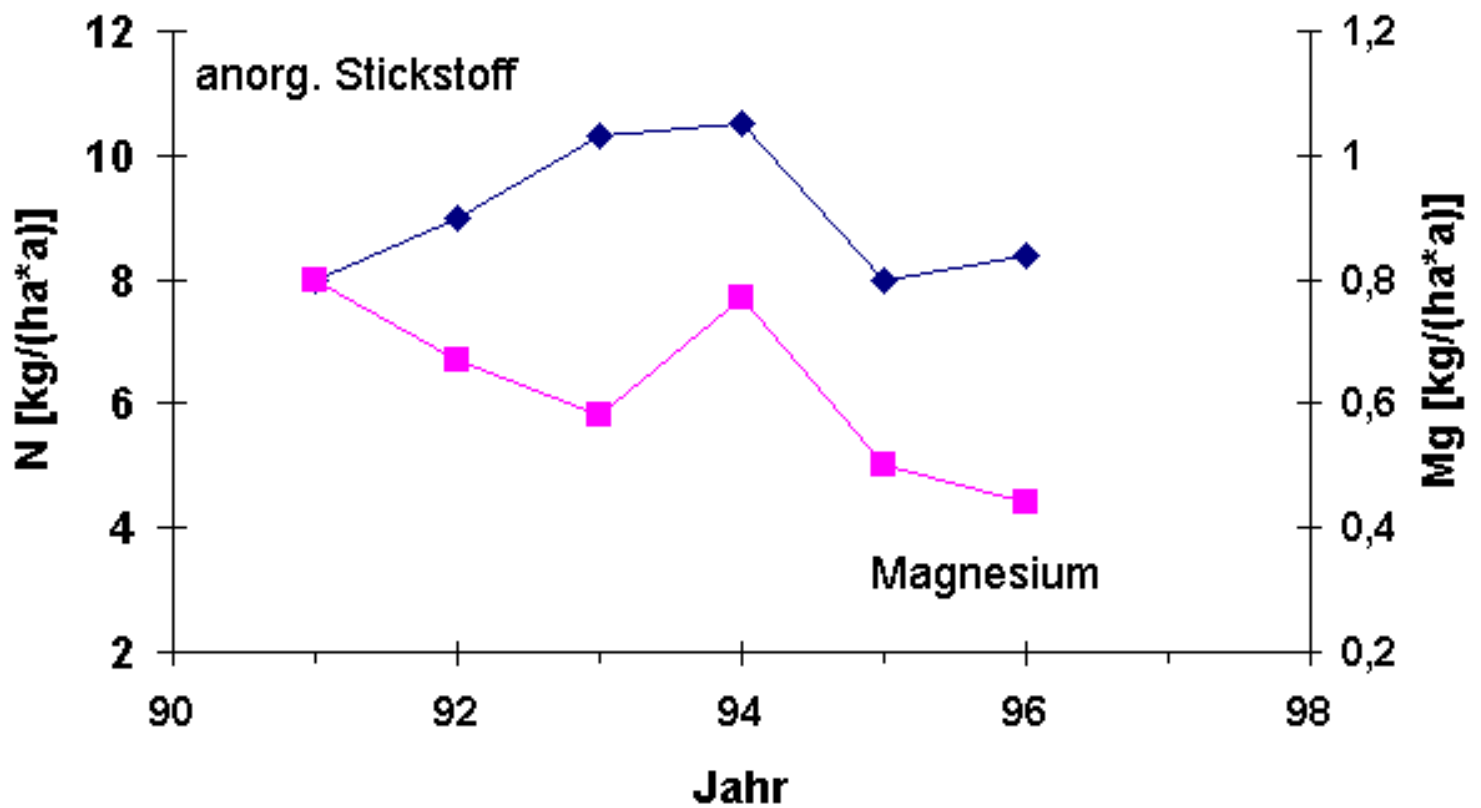


Abb. 7

6. Interpretation der Ergebnisse

Der Witterungsverlauf des Jahres 1997 war bisher für die Vegetation relativ günstig, da Extremtemperaturen oder Trockenperioden im Frühjahr oder im Sommer ausgeblieben sind und der Winter 1996/97 zwar kalt und trocken war, aber nicht an die Extreme des Vorwinters 95/96 heranreichte. Der Vegetation war wieder eine echte Winterruhe vergönnt. Frühjahr und Frühsommer waren wechselhaft mit genügenden bis reichlichen Niederschlägen, erst im Spätsommer setzte eine längere warme Trockenperiode ein.

Wie die Zahlen zeigen, konnten die Bäume diese günstigen Bedingungen nicht in eine Verbesserung der Kronenverlichtung umsetzen. Selbst der Kronenzustand der Kiefer hat sich verschlechtert. Die Eiche hat wie schon 1996 darauf nicht reagiert. Die sichtbaren Schäden der Wälder Berlins liegen im Vergleich zu den Vorjahren auf etwa dem selben, zu hohen Niveau.

Positiv zu bewerten ist der erhebliche Rückgang der spezifischen SO₂-Schäden an Kiefernadeln, was eindeutig mit dem weiteren Rückgang der gasförmigen Immissionsbelastung durch Schwefeldioxid zusammenhängt.

Bedenklich ist hingegen ein in dieser Form in Berlin erstmalig zu beobachtender Anstieg von Nadelspitzenvergilbungen aufgrund von Nährstoffungleichgewichten.

Hier zeigen sich anscheinend erste sichtbare 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 viel zu hohen Einträge an Stickstoff und bodenversauernden Säurebildnern aus Luftverunreinigungen, verursacht durch Verkehr, Industrie und Landwirtschaft. Zu den Ursachen zählt aber auch die Unausgewogenheit bei der jeweiligen Senkung der Emissionen von Staub bzw. Schwefeldioxid, was einerseits zu anhaltenden Säureeinträgen, andererseits zur Verminderung wichtiger Nährstoffanteile aus Staubgehalten der Luft beiträgt.

Insgesamt muß festgestellt werden: der fortgesetzte Eintrag von bodenversauernden Luftschadstoffen in unsere bereits natürlicherweise nährstoffarmen Waldböden, die zunächst jahrzehntelang ansteigenden und dann sehr unvermittelt und unausgewogen reduzierten Einträge anderer Stoffe und die unverträglich hohen Einträge an Stickstoff haben Umweltbedingungen geschaffen, denen viele Organismen - besonders aber empfindliche Ökosysteme wie die Wälder - im Laufe ihrer langen Entwicklungsgeschichte noch niemals ausgesetzt waren.

Eine Entwarnung bei der Waldschadenssituation ist deshalb nicht möglich.

Die langfristigen Folgen für den Wald vermag heute noch niemand vorherzusagen. Sicher ist, daß trotz kranker Eichen diese Baumart weiter Hauptbaumart in Berlin bleiben wird, daß Mischbestände weiter vorrangiges Waldbauziel sind und daß wie bisher seitens der Forstverwaltung versucht wird, naturnahe Wälder mit einem hohen Selbstregulierungspotential zu schaffen. Eine dauerhafte Beobachtung und Analyse des Schadgeschehens muß gewährleistet bleiben.
