

Forst



# Waldzustandsbericht 2006

## der Länder Brandenburg und Berlin

## Hauptergebnisse

Trotz günstiger Witterungsbedingungen in den Jahren 2004 und 2005 konnte sich der Waldzustand auch 2006 insgesamt nicht erholen. Es kam im Gegenteil zu einem weiteren Anstieg der deutlichen Schäden. Damit setzte sich in der Region die Zunahme der Waldschäden seit 2000 fort.

Mit 18 % deutlich geschädigter Waldfläche (+3 %-Punkte) ist der Waldzustand in der Region Berlin-Brandenburg im Jahr 2006 insgesamt aber noch relativ gut.

<b>Hauptergebnisse der Waldschadenserhebung 2006</b>			
(Angaben in Prozent der Waldfläche, Veränderung zum Vorjahr in Prozentpunkten)			
	ohne Schäden Schadstufe 0	Warnstufe Schadstufe 1	deutliche Schäden Schadstufen 2–4
<b>Berlin</b>	<b>8</b>	<b>58</b>	<b>34</b>
Veränderung	-2	+9	-7
<b>Brandenburg</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>18</b>
Veränderung	-9	+5	+4
<b>Gesamtregion</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>18</b>
Veränderung	-8	+5	+3

Der Anstieg der deutlichen Schäden konzentrierte sich zwar auf die Schadstufe 2, aber der Anteil starker Schäden (Schadstufe 3) hat sich gegenüber dem Vorjahr auf 1,5 % (+0,7 %-Punkte) fast verdoppelt.

Dagegen hat sich der Anteil der Schadstufe 0 (ohne sichtbare Schäden) gegenüber 1999 von 57 % auf 32 % nahezu halbiert.

Innerhalb der Baumarten- und Altersgruppen stellt sich der Kronenzustand jedoch differenzierter dar:

Die Kiefer, Baum des Jahres 2007, ist die dominierende Baumart der Region.

Ihr Kronenzustand hatte sich von 1991 bis 1999 stark verbessert, seit 2000 tritt aber eine wieder steigende Tendenz der Verlichtung auf. Mit 17 % deutlichen Schäden (+3,4 %-Punkte) ist ihre Vitalität zwar nur wenig besser als das Gesamtergebnis aber deutlich besser als die von Buchen und Eichen.

Bei den Buchen im Altersbereich über 60 Jahre scheint sich ein erhöhtes Niveau der Kronenverlichtung zu manifestieren. Gegenüber dem Vorjahr stiegen die deutlichen Schäden auf 37 % (+4 %-Punkte) wieder an. Seit 1998 tritt in zweijähriger Folge stärkere Samenbildung, verbunden mit verringerter Ausbildung von Blättern auf. In den nur einjährigen Pausen können sich die Kronen offensichtlich nicht mehr regenerieren.

Nach dem trockenen Sommer 2003 und der darauf folgenden dramatischen Situation 2004 zeigten beide Eichenarten 2005 und 2006 eine langsame Erholung. Die mittlere Kronenverlichtung sank gegenüber 2004 um 6 %-Punkte auf 24 %, die deutlichen Schäden nahmen um 11 %-Punkte auf aktuell 37 % ab. Der Anteil starker Schäden (Schadstufe 3) reduzierte sich von 8 % im Jahr 2004 auf aktuell 1,4 % und der Anteil toter Bäume nahm nicht weiter zu. Die Entwicklung zeigt, dass auch starke Kronenschäden der Eichen sich regenerieren können.

In **Berlin** bleibt trotz eines Rückgangs der deutlich geschädigten Waldfläche um 7 %-Punkte ein gegenüber Brandenburg höheres Niveau der deutlichen Schäden bestehen. Die mittlere Kronenverlichtung sank auf 25 % (-2 %-Punkte). Die Kiefer hat sich mit 25 % in den Schadstufen 2–4 gegenüber dem Vorjahr deutlich erholt (-9 %-Punkte). Auch die Eichen zeigen eine weitere Zustandsverbesserung. Die deutlichen Schäden haben sich um 14 %-Punkte verringert. Mit 66 % befinden sie sich aber immer noch auf einem sehr hohen Niveau.

In **Brandenburg** ist von 1999 bis 2006 ein Anstieg der deutlichen Schäden um 11 %-Punkte auf 18 % festzustellen. Die mittlere Kronenverlichtung ist mit 19 % noch relativ gering, in der Tendenz aber steigend.

Der Flächenanteil deutlich geschädigter Kiefern stieg auf 16 % (+3,6 %-Punkte). Die deutlichen Schäden an Buchen mit 33 % (+5 %-Punkte) und Eichen mit 34 % (-6 %-Punkte) bleiben auf hohem Ni-

veau. In der Gruppe der anderen Laubbaumarten sind 2006 die deutlichen Schäden auf 32 % (+14 %-Punkte) stark angestiegen

Die über bisher 16 Jahre beobachtete Entwicklung des Kronenzustandes der Waldbäume weist – im Niveau nach Baumarten und Baumalter differenziert in der Tendenz aber relativ übereinstimmend – eine seit Ende der 90er Jahre steigende Verlichtung der Waldbäume aus. Die bis 1999 vor allem bei Kiefer beobachtete Zustandsverbesserung und die auf erhöhtem Niveau stagnierenden Verlichtungen der Laubbaumarten ist seither in eine mehr oder weniger kontinuierliche Zunahme deutlicher Kronenverlichtungen übergegangen.

Sowohl die Übereinstimmung des Zeitpunktes der Trendwende als auch die höhere Sensitivität der Laubbaumarten machen Klimaeffekte als synchronisierenden und auslösenden Faktor dieser Entwicklung wahrscheinlich. Witterungsextrema mit hohen Temperaturen und Niederschlagsdefiziten in der Vegetationsperiode treten in den letzten Jahren gehäuft auf. Das Jahr 2003 war für die Region nur ein markantes Trockenstress-Ereignis. Ähnliche Situationen traten 1976, 1982, 1988, 1989, 1992, 1999 und 2000 auf. Auf die trockenen Vegetationsperioden der Jahre 1982 sowie 1988 und 1989 hatte die Kiefer bei hoher Schwefeldioxid-Immissionsbelastung noch mit wesentlich stärkeren Nadelverlusten reagiert.

Das Risiko von Witterungsextremen nimmt mit der Klimaerwärmung zu. Die damit steigenden Risiken der Forstwirtschaft müssen durch Sorgfalt bei der Baumartenwahl, der Auswahl geeigneter Herkünfte, Prüfung der Standorteignung und Pflege der Waldbestände zum Aufbau vitaler, stresstoleranter Wälder berücksichtigt werden.

Für den Zustand der Wälder spielt der historische und aktuelle Schadstoffeintrag in die Ökosysteme eine wichtige Rolle. Vor allem die Stickstoffeinträge liegen weiter über den kritischen Eintragsraten.

Die Bilanzierung des Stoffhaushaltes an Dauerbeobachtungsflächen (Level II) der Baumart Kiefer ergab Stickstoffüberschüsse von ca. 50 % der für das Bestandeswachstum erforderlichen Menge durch Stoffeinträge. Gleichzeitig ergibt sich für die Nährelemente Kalzium und Magnesium eine negative Bilanz.

Die bisherigen Fortschritte zur Reduzierung der Fremdstoffbelastung und zum Klimaschutz sind zur nachhaltigen Stabilisierung der Waldökosysteme in der Region nicht ausreichend.

Schwerpunkte für den Immissionsschutz müssen aus Sicht der Forstwirtschaft die Reduzierung der Stickstoff-Emissionen aus landwirtschaftlichen Quellen in Brandenburg und die Reduzierung der Emissionen von Vorläufersubstanzen der Ozonbildung vor allem aus verkehrsbedingten Emissionen sein. Hierbei hat der Ballungsraum Berlin besondere Verantwortung.

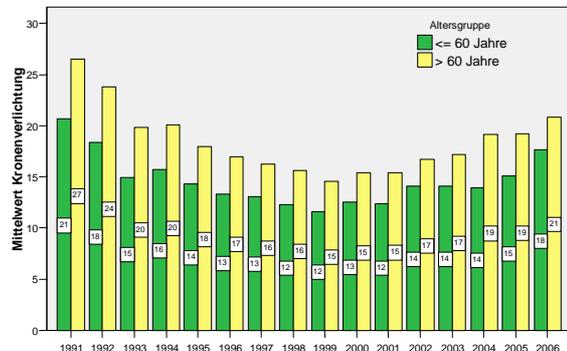
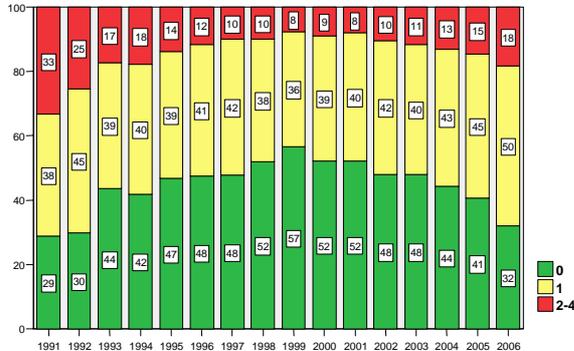
Als besonders stark durch eine Klimaänderung betroffene Region müssen Berlin und Brandenburg ihre Anstrengungen zur Vermeidung klimawirksamer Spurengasemissionen verstärken.

Gleichzeitig sind die Potenziale zur Stabilisierung der Waldökosysteme und des Landschaftswasserhaushaltes durch einen standortgerechten Waldumbau verstärkt zu nutzen.

## Ergebnisse der Waldschadenserhebung 2006

### 1 Gesamtregion

Für die Darstellung der Waldzustandsentwicklung der Region werden die Daten der Stichprobenerhebungen von Berlin (2 x 2 km<sup>2</sup>) und Brandenburg (Kiefer 8 x 8 km<sup>2</sup>; andere Baumarten 4 x 4 km<sup>2</sup>) gewichtet zusammengefasst.



Schadstufenentwicklung 1991–2006 in Prozent

Mittlere Kronenverlichtung nach Altersgruppen

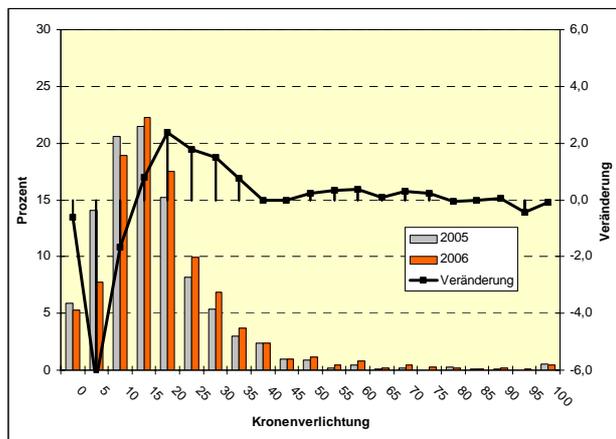
Über alle Baumarten stieg der Flächenanteil deutlicher Schäden (Schadstufen 2 bis 4) gegenüber dem Vorjahr um weitere 3,7 %-Punkte auf 18,2 % an.

Die Veränderungen konzentrierten sich auf die Schadstufe 2 (+3,1 %-Punkte). Der Anteil starker Schäden (Schadstufe 3) verdoppelte sich nahezu auf 1,5 % (+0,7 %-Punkte) während der Anteil toter Bäume (Schadstufe 4) mit 0,4 % gering blieb (-0,1 %-Punkte).

Gegenüber 1991 hatte sich der Kronenzustand der Waldbäume in der Region Berlin-Brandenburg bis 1999 erheblich verbessert. Seither nehmen die Kronenverlichtungen wieder zu.

Der Anteil der Schadstufe 0 (ohne sichtbare Schäden) halbierte sich nahezu seit 1999 von 57 % bis 2006 auf 32 %. Die Waldfläche in der Schadstufe 1 (Warnstufe) stieg in den letzten drei Jahren auf jetzt 50 %.

Die Zeitreihe der mittleren Kronenverlichtung entspricht dieser Entwicklung. Sowohl die Altersgruppe der bis 60-jährigen Bäume als auch die Altersgruppe der über 60-jährigen Bäume weisen eine stetige Zunahme der Kronendichte bis 1999 auf. Seitdem ist wieder eine steigende Tendenz der mittleren Kronenverlichtung festzustellen. Ältere Bäume sind im Mittel höher verlichtet als die jüngere Altersgruppe, die Entwicklung in beiden Altersgruppen läuft parallel. Gegenüber 1999 nahm die mittlere Kronenverlichtung in beiden Altersgruppen um 6 %-Punkte zu.



Häufigkeitsverteilungen der Kronenverlichtung 2005 und 2006 über alle Baumarten und Veränderung zum Vorjahr

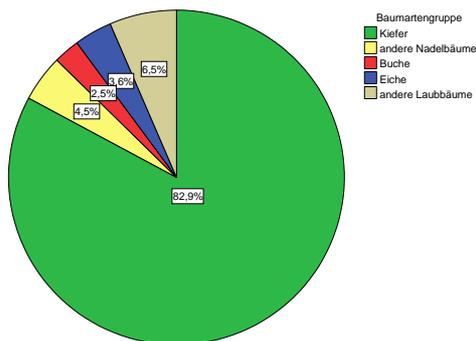
Der Vergleich der Häufigkeitsverteilungen 2005 und 2006 weist einen starken Rückgang des Anteils von Bäumen mit nur 5- und 10-prozentiger Kronenverlichtung auf. Dem entsprechend steigt der Anteil der Bäume im Bereich von 20 bis 35 % Verlichtung. Insgesamt wird die Verteilung gegenüber dem

Vorjahr zu höheren Kronenverlichtungen verschoben. Der Anteil starker Schäden (> 60 % Kronenverlichtung) bleibt aber relativ gering.

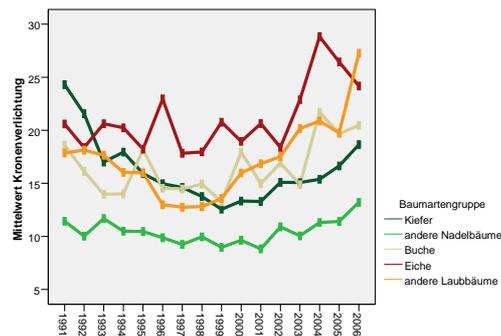
Die Kiefer ist mit 710.240 ha (nach Bundeswaldinventur, BWI) die dominierende Baumart in den Wäldern der Region. Die Hauptbaumarten Buche und Eiche sind mit 82.540 ha (nach BWI) gegenwärtig noch relativ gering im Kronendach der Wälder vertreten. Die Waldentwicklungsplanung und das Waldumbauprogramm Brandenburgs sehen vor, dass ihr Anteil künftig deutlich zunehmen soll. Die Zustandsentwicklung dieser Baumarten ist daher für waldbauliche Entscheidungen von besonderem Interesse.

Der Kronenzustand der Kiefern hatte sich von 1991–1999 zunächst stark verbessert. Seit 2000 tritt jedoch eine steigende Tendenz ihrer mittleren Kronenverlichtung auf gegenwärtig 19 % auf. Die Gruppe der anderen Nadelbaumarten (Fichte, Lärche, Douglasie u. a.) liegt mit 13 % noch darunter, nimmt aber ab 2000 ebenfalls zu.

Die Laubbaumarten zeigen in der Zeitreihe seit 1991 keine Zustandsverbesserung. Die Eichen sind bereits seit 1991 relativ schlecht belaubt, im Jahr 2004 wurde ein extrem schlechter Kronenzustand erfasst, der sich 2005 und 2006 nur geringfügig verbessert darstellt. Die Buchen verbleiben seit 2004 auf relativ hohem Niveau der mittleren Kronenverlichtung. Auch bei den anderen Laubbaumarten wird seit 1999 eine kontinuierliche Zunahme der mittleren Kronenverlichtung festgestellt, im Jahr 2006 besonders stark. Da neben der Eiche auch Buche und andere Laubbaumarten seit Mitte der 90er Jahre steigende Kronenverlichtungen in der Region aufweisen, ist eine spezifischen Eichenerkrankung nicht als alleinige Ursache für ihren gegenwärtig schlechten Zustand anzusehen.

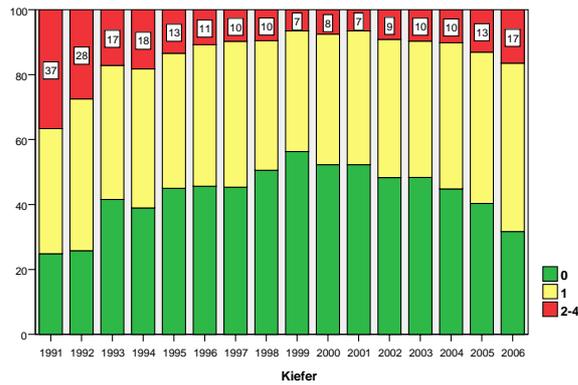


Anteile der Baumartengruppen in der WSE-Stichprobe der Region Berlin-Brandenburg 2006

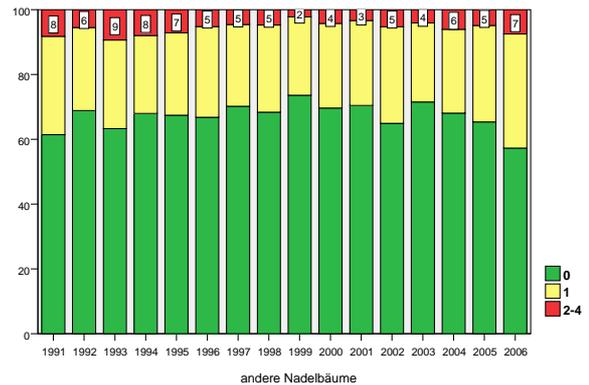


Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung der Baumartengruppen in der Region Berlin-Brandenburg

Die **Kiefer** dominiert bei einem Flächenanteil von > 80 % in der WSE-Stichprobe das Gesamtergebnis in der Region. Mit 16,5 % deutlichen Schäden und 32 % Flächenanteil ohne Schäden ist ihr Zustand nur wenig besser als das Gesamtergebnis über alle Baumarten. Gegenüber dem Vorjahr ist der Anteil deutlicher Schäden um 3,4 %-Punkte angestiegen.



Schadstufenentwicklung bei der Kiefer 1991–2006 in Prozent



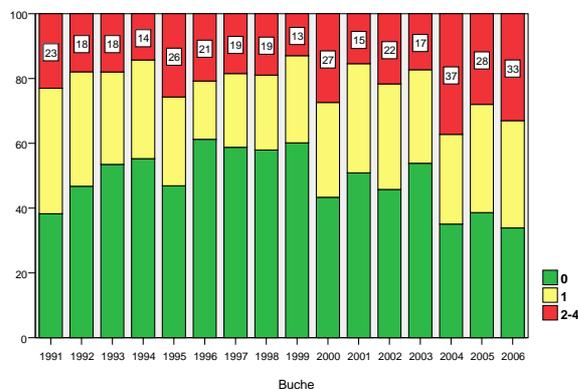
Schadstufenentwicklung der anderen Nadelbäume 1991–2006 in Prozent

Der Vitalitätszustand der Kiefern ist damit noch relativ gut und besser als zu Beginn der systematischen Kontrolle. Die mittlere Kronenverlichtung sank von 24 % im Jahr 1991 auf 13 % im Zeitraum 1999–2001. Seither ist aber ein kontinuierlicher Anstieg auf aktuell 19 % festzustellen.

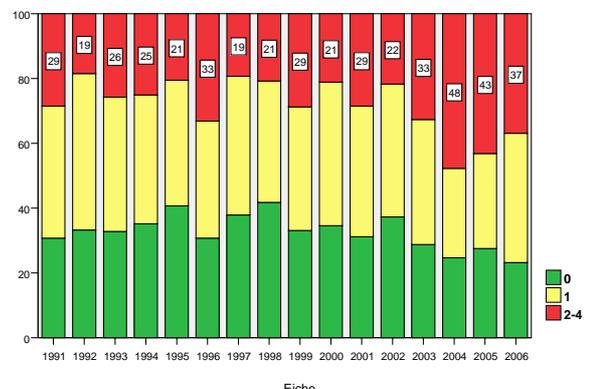
Die fast 5 % **anderen Nadelbäume** der WSE-Stichprobe (Fichte, Lärche, Douglasie, u. a.) gehören überwiegend der Altersgruppe bis 60-jähriger Bäume an. Sie weisen seit Beginn der Erhebungen in der Summe einen besseren Zustand als die Kiefern auf. Mit 57 % Flächenanteil ohne Schäden und nur 8 % deutlichen Schäden bleibt diese Baumartengruppe nur gering von Kronenverlichtungen betroffen. Die mittlere Kronenverlichtung schwankt im Beobachtungszeitraum zwischen 9 und 12 % und liegt aktuell bei 13 %.

Die **Buche** hat gegenwärtig ca. 3 % Anteil im Kronendach der Wälder der Region. Die wenigen Buchen in der WSE-Stichprobe hatten mit 37 % Flächenanteil deutlicher Schäden und nur 35 % ohne sichtbare Kronenschäden im Jahr 2004 ein neues Maximum der Kronenverlichtung erreicht. Die mittlere Kronenverlichtung schwankte bisher zwischen 13 % und 20 %, 2004 lag sie erstmals bei 22 %. Im Vorjahr wurde nur eine geringe Zustandsverbesserung erreicht. Bereits 2006 stieg der Anteil deutlicher Schäden wieder auf 33 % an.

Als Ursache für die hohe Kronenverlichtung im Jahr 2000 war die starke Fruktifikation älterer Buchen erkannt worden. Auch 2004 wurde eine starke Fruktifikation der Buche festgestellt. Nachdem 2005 keine stärkere Fruktifikation auftrat, wurde 2006 zumindest teilweise wieder stärkerer Fruchtbehang der älteren Buchen beobachtet. In den seit 1998 in zweijährigem Rhythmus auftretenden Mastjahren steigt die Kronenverlichtung naturgemäß jeweils an. Im darauffolgenden Jahr nimmt die Belaubungsdichte wieder zu. Dabei wurde in den letzten Jahren wie auch 2005 nicht wieder die Belaubungsdichte der vorhergehenden Periode erreicht. Damit schaukelt sich die Kronenverlichtung zunehmend auch bei der Buche auf.



Schadstufenentwicklung bei der Buche 1991–2006 in Prozent



Schadstufenentwicklung bei der Eiche 1991–2006 in Prozent

Die **Eichen** sind mit gegenwärtig knapp 4 % Anteil an der WSE-Stichprobe vertreten.

Das Schadniveau der Eichen stieg bundesweit zwischen 1984 und 1997 kontinuierlich auf 47 % deutliche Schäden an, sank bis 2002 auf 29 % und war bis 2005 wieder auf 51 % angestiegen.

In der Region sind die Eichen seit 1993 die Baumart mit der höchsten Kronenverlichtung. Der Anteil deutlich geschädigter Kronen schwankte im Zeitraum 1991 bis 2002 zwischen 20 und 30 % bei einer mittleren Kronenverlichtung von 20 %. Durch starke Fraßschäden von Eichenwickler und Frostspanner waren im Jahr 1996 die deutlichen Schäden erstmals über 30 % angestiegen.

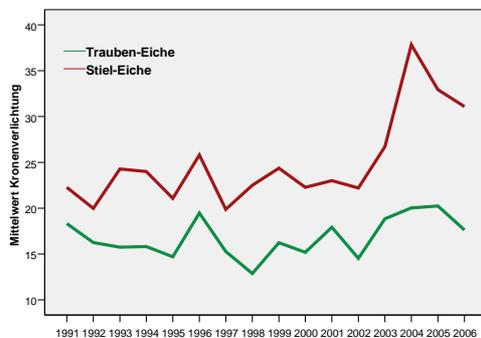
Nach einem starken Anstieg der Eichenschäden um 11 %-Punkte im Jahr 2003 setzte sich die Zustandsverschlechterung im Jahr 2004 fort. Mit 48 % war 2004 nahezu die Hälfte der Eichen deutlich geschädigt und nur ein Viertel blieb ohne erkennbare Schäden. Die mittlere Kronenverlichtung stieg auf 29 %. Dieses hohe Schadniveau wurde mit der Reaktion auf den Extremsommer 2003 erklärt. Aufgrund der günstigen Witterungsbedingungen in den Jahren 2004 und 2005 konnte sich der Kronenzustand 2006 geringfügig verbessern. Die mittlere Kronenverlichtung sank um 5 %-Punkte auf 24 %, die deutlichen Schäden nahmen um 11 %-Punkte auf 37 % ab.

Als positive Entwicklung ist auch hervorzuheben, dass der Anteil starker Schäden (Schadstufe 3) von 8 % im Jahr 2004 auf jetzt 1,4 % abnahm und der Anteil toter Bäume gleichzeitig nicht zunahm. Auch starke Kronenschäden der Eichen wurden also überwiegend regeneriert.

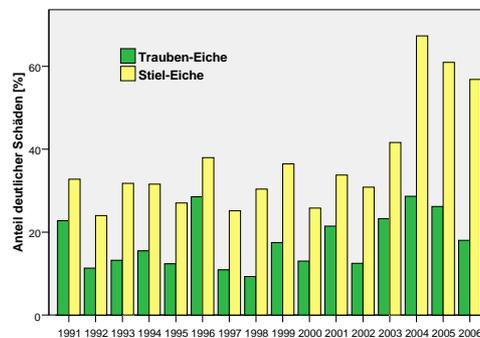
Seit 1998 treten zunehmende Verlichtungen der Eichen auf, in der Zeitreihe seit 1991 ist aber noch kein sicherer Trend erkennbar.

Bei differenzierter Betrachtung der Eichenarten wird erkennbar, dass die **Trauben-Eichen** in der Stichprobe der Waldschadenserhebung gegenüber den Stiel-Eichen geringere Schäden aufweisen. Ihre mittlere Kronenverlichtung stieg von 1998 bis 2005 tendenziell an. Die dramatische Zustandsverschlechterung der Jahre 2003–2004 konzentrierte sich aber auf die **Stiel-Eichen**. Ihre mittlere Kronenverlichtung stieg im Jahr 2004 um 10 %-Punkte auf 38 % während die Traubeneichen mit 20 % das Niveau des Vorjahres halten konnten. Der Anteil deutlicher Schäden lag 2004 entsprechend bei der Stiel-Eiche doppelt so hoch wie bei der Trauben-Eiche. Beide Eichenarten zeigten 2005–2006 eine langsame Erholung ihres Kronenzustandes. Die Trauben-Eichen haben wieder das Schadniveau der Vorjahre erreicht.

Die bei etwa gleichen Standortansprüchen beider Eichenarten bekannte höhere Anfälligkeit der Stieleichen gegenüber Grundwasserabsenkungen ist ein Indiz für Auswirkungen des extremen Trockenjahres 2003 als Ursache dieser dramatischen Zustandsverschlechterung.

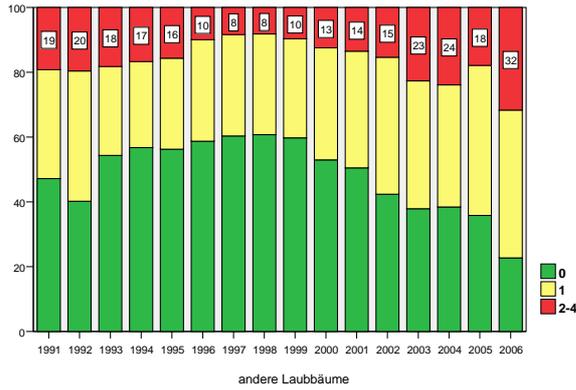


Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung bei den Eichenarten Traubeneiche und Stieleiche 1991–2006 in Prozent



Flächenanteile deutlicher Schäden (Schadstufen 2–4) von Trauben- und Stieleiche in der Region Berlin-Brandenburg

**Andere Laubbaumarten** (Birke, Erle, Roteiche, Robinie u. a.) haben nach der BWI einen Flächenanteil von 14,6 % in der Gesamtregion.



Schadstufenentwicklung bei anderen Laubbäumen 1991–2006 in Prozent

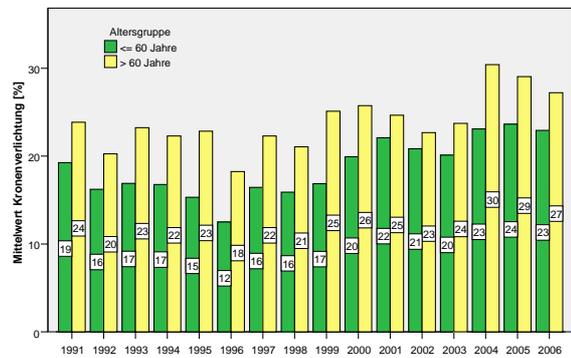
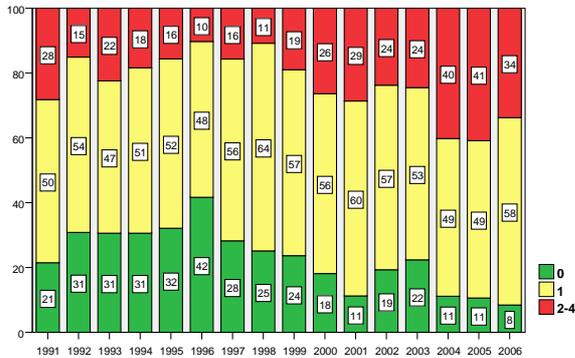
Nach einer Abnahme im Zeitraum 1991 bis 1996 blieb die mittlere Kronenverlichtung in dieser Baumartengruppe bis 1998 bei 13 % konstant, stieg aber seither wieder an. Diese Entwicklung setzte sich bis 2004 auf 21 % fort. Nach kurzer Erholung auf 20 % in 2005 erfolgte ein starker Anstieg auf aktuell 27 % mittlere Verlichtung. Der Anteil deutlicher Schäden in dieser Baumartengruppe stieg erstmals auf 32 %.

Die Zunahme der deutlichen Schäden seit 1998 betrifft vor allem die Birke, aber auch Hybridpappel, Aspe, Hainbuche und Esche zeigen bis 2006 eine deutliche Zustandverschlechterung während Robinie, Roteiche und Erle ohne Verlichtungen blieben. Im Unterschied zu anderen Baumartengruppen weisen vor allem die jüngeren Bäume (Altersstufe bis 20 Jahre) höhere Verlichtungen auf. Damit kann der extreme Anstieg im Jahr 2006 zum Teil auf die höhere Dürre-Empfindlichkeit jüngerer Bäume zurückgeführt werden.

## 2 Berlin

Die Waldzustandsentwicklung wird in Berlin seit 1991 in einem einheitlichen Stichproben-Netz beobachtet. Die Netzdichte variierte in den einzelnen Aufnahmejahren, seit 2001 wird der Kronenzustand der Waldbäume im 2 km x 2 km Netz an 42 Stichprobenpunkten in den Landesgrenzen Berlins aufgenommen.

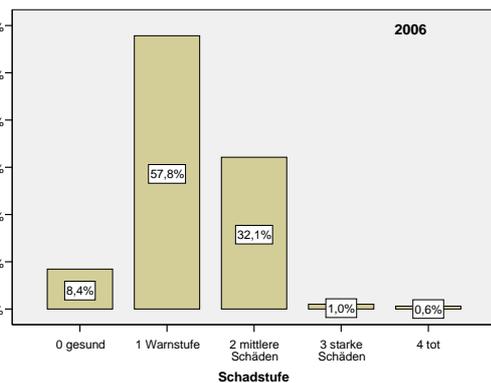
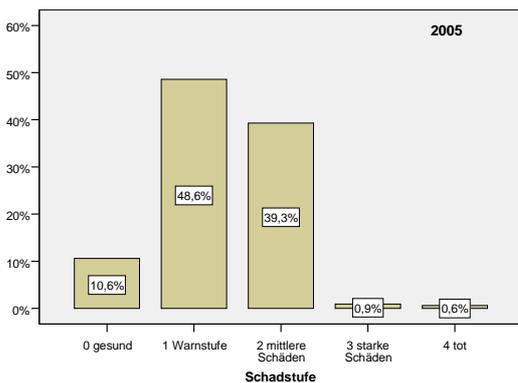
Anders als in Brandenburg war im Beobachtungszeitraum für die in den Grenzen des Landes Berlin gelegenen Waldflächen keine so deutliche Erholung des Waldzustandes feststellbar.



Entwicklung der Schadstufenanteile für alle Baumarten 1991–2006 in Prozent

Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung für alle Baumarten

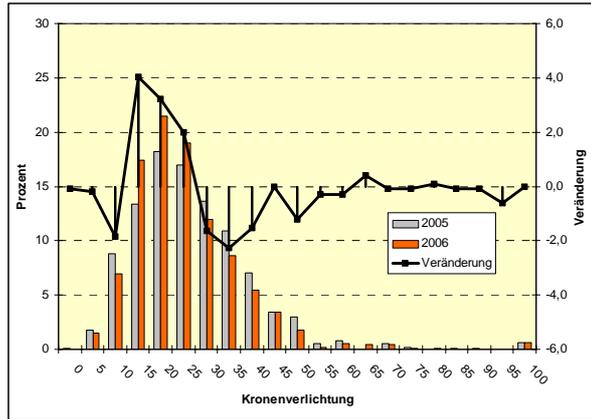
Der Flächenanteil deutlicher Schäden lag im Jahr 2001 mit 29 % auf dem gleichen Niveau wie 1991, der Waldflächenanteil ohne Schäden war gegenüber der Erstaufnahme von 23 % auf 12 % im Jahr 2001 zurückgegangen. In den Jahren 2002 und 2003 gingen die deutlichen Schäden auf 24 % zurück und stiegen 2004 auf 40 %. Der Flächenanteil ohne sichtbare Kronenschäden fiel 2004 auf 11 % zurück. Auch 2005 zeigte sich trotz günstiger Witterungsbedingungen keine Erholung des Kronenzustandes der Waldbäume. Im aktuellen Jahr wurden 34 % (-7 %-Punkte) deutliche Schäden aufgenommen. Der Flächenanteil der Schadstufe 1 stieg sowohl durch Rückgang der mittleren Schäden (Stufe 2) als auch der Stufe 0.



Schadstufenanteile in der Waldschadenserhebung des Landes Berlin 2005 und 2006

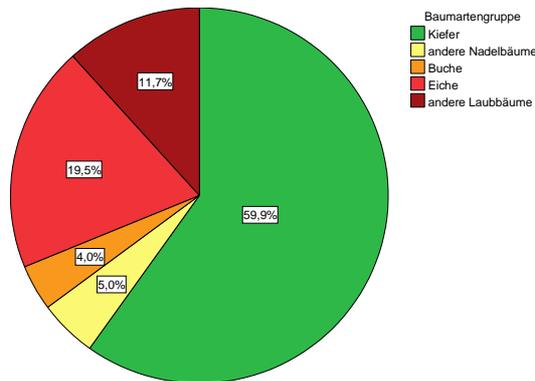
Die mittlere Kronenverlichtung über alle Baumarten war 2004 um 5 %-Punkte auf 27 % angestiegen, blieb 2005 nahezu unverändert und sank 2006 auf jetzt 25 %.

Die Verteilungen der Kronenverlichtungs-Stufen von 2005 und 2006 zeigen die starke Zunahme der Verlichtungsstufen 15, 20 und 25 % bei Abnahme der Häufigkeit von 30, 35, 40 und 50 % Kronenverlichtung aber auch einen weitere Reduzierung der mit 10 % verlichteten Bäume aus.



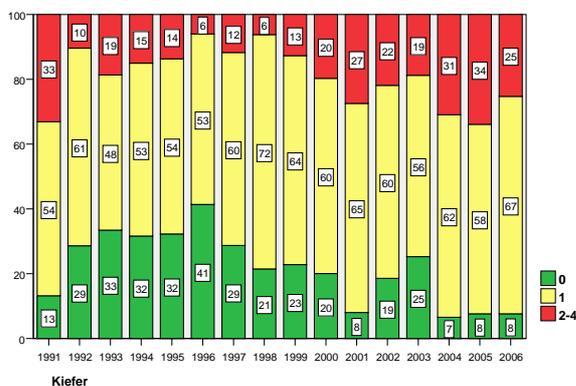
Häufigkeitsverteilung der Kronverlichtung 2005 und 2006 über alle Baumarten und Veränderung zum Vorjahr

Der Wald in den Grenzen des Landes Berlin ist im Unterschied zu Brandenburg durch geringere Anteile der Nadelbaumarten und höhere Anteile von Eichen und anderen Laubbaumarten gekennzeichnet.

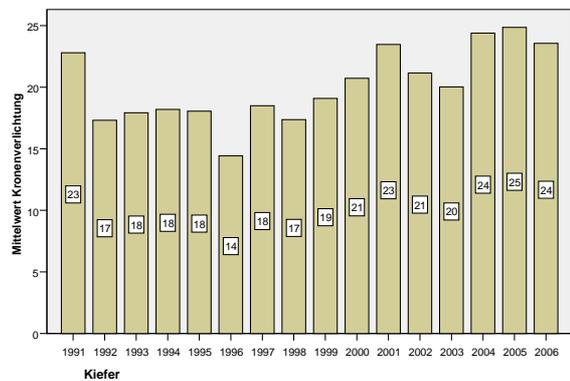


Anteile der Baumartengruppen in der WSE-Stichprobe des Landes Berlin 2006

Die **Kiefer** hatte sich bis 2003 von dem Höhepunkt der Schadensentwicklung im Jahr 2001 erholt. In Folge des Jahres 2003 stiegen die deutlichen Schäden aber weiter bis 2005 auf einen neuen Höchstwert von 34 %. Mit um 1 Prozentpunkt höherer mittlerer Kronendichte im Jahr 2006 sinkt der Anteil deutlicher Schäden auf 25 % (-9 %-Punkte). Der Anteil der Schadstufe 0 bleibt bei 8 % und der Anteil der Schadstufe 1 ist um 9 %-Punkte angestiegen.



Entwicklung der Schadstufenanteile für die Baumart Kiefer in Prozent

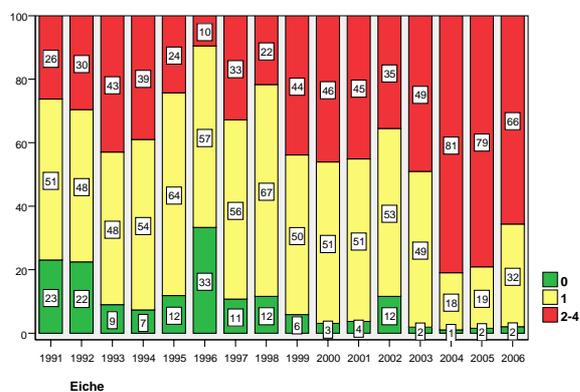


Entwicklung der mittleren Kronverlichtung der Kiefern

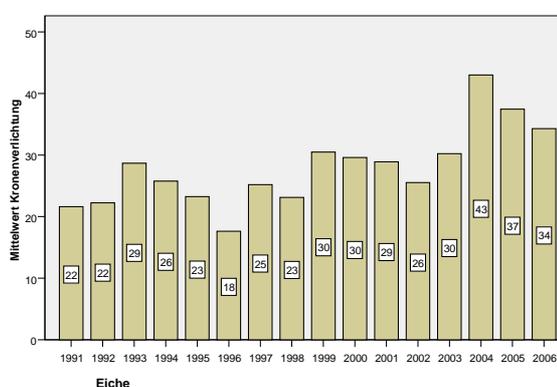
Der Kronenzustand der Kiefern ist in Berlin weiter schlechter als in Brandenburg und ohne Tendenz zu einer Besserung.

Die wenigen **Buchen** in der Stichprobe der WSE erlauben keine statistisch vertretbaren Aussagen für das Land Berlin. Ihr Zustand ordnet sich in das Gesamtergebnis der Region ein. Gegenüber dem Vorjahr ist ihr Zustand nahezu unverändert, für die Zeitreihe seit 1991 ist die Tendenz der Kronenverlichtung eher steigend.

Die **Eichen** haben mit fast 20 % Waldflächenanteil in Berlin besondere Bedeutung. Ihr Kronenzustand wurde nach dem Trockenjahr 1992 im Jahr 1993 mit 43 % deutlichen Schäden aufgenommen. In den Jahren 1994 bis 1996 war eine Zustandsverbesserung und Stabilisierung des Kronenzustandes erkennbar. Seit 1999 nimmt der Anteil deutlich verlichteter Eichen wieder zu, der Anteil von Eichen ohne Schäden dagegen weiter ab. Diese negative Tendenz scheint mit der Zustandsverbesserung im Jahr 2002 nur unterbrochen, da im Jahr 2003 bereits ein Anstieg auf 49 % und 2004 auf 81 % deutliche Schäden erfolgte. Im Jahr 2005 blieb dieses Schadniveau mit 79 % nahezu konstant. Erst 2006 ist eine Erholung des Kronenzustandes bei immer noch sehr hohen 66 % Flächenanteil mittlerer und starker Schäden erkennbar (-13 %-Punkte). Überwiegend erfolgte eine Regeneration der Eichenkronen, 3 Eichen (das entspricht 1,6 %) starben 2006 ab.



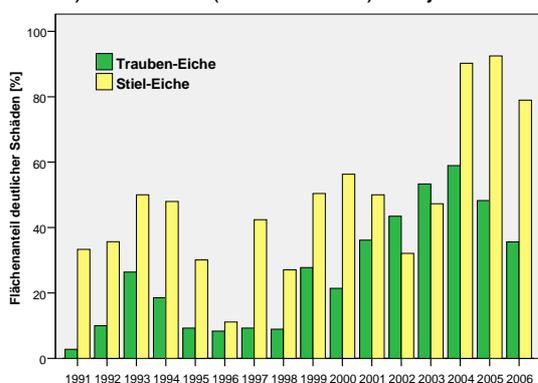
Entwicklung der Schadstufenanteile für die Baumart Eiche in Prozent



Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung der Eichen

Der Anteil der Schadstufe 0 blieb auch 2006 bei 2 %, die Schadstufe 1 stieg aber auf 32 % (+13 %-Punkte).

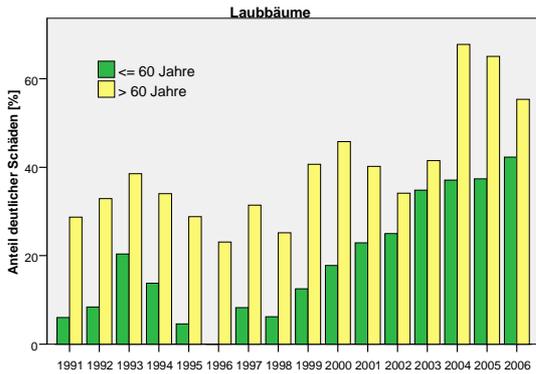
Die mittlere Kronenverlichtung lag in den Jahren 1999–2003 nahe 30 %. Mit 43 % mittlerer Kronenverlichtung wurde 2004 ein Extremzustand erfasst. Die mittlere Kronenverlichtung ging 2005 (-6 %-Punkte) und 2006 (-3 %-Punkte) auf jetzt 34 % zurück.



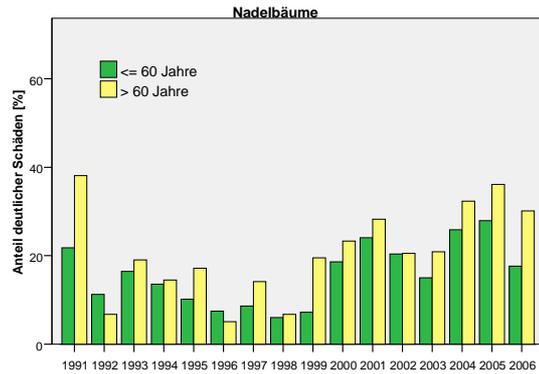
Entwicklung der Flächenanteile deutlicher Schäden (2–4) für Traubeneiche und Stieleiche

Wie in der Gesamtstichprobe ist auch in Berlin die besonders dramatische Entwicklung des Zustandes der Stieleichen festzustellen. Der Anteil deutlicher Schäden stieg bei dieser Baumart im Jahr 2004 auf 90 %. Aber auch die kontinuierliche Zunahme der deutlichen Schäden bei den Traubeneichen, die in den Jahren 1995 bis 1998 noch unter 10 % deutliche Schäden aufwiesen, auf fast 60 % im Jahr 2004 gibt Anlass zur Sorge. Während die Traubeneichen 2005 und 2006 gegenüber dem Vorjahr geringere Anteile deutlicher Schäden zeigten, blieb der Anteil der Schadstufen 2–4 bei den Stieleichen sehr hoch.

Die geringe Stichprobenanzahl der Baumartengruppen andere Nadelbäume, Buche und andere Laubbäume erlaubt keine statistisch gesicherte Auswertung. Deshalb werden sie zu den Gruppen Nadel- und Laubbäume zusammengefasst, für die auch eine Differenzierung nach Altersgruppen möglich ist.



Entwicklung der Flächenanteile deutlicher Schäden nach Altersgruppen für die Laubbäumarten



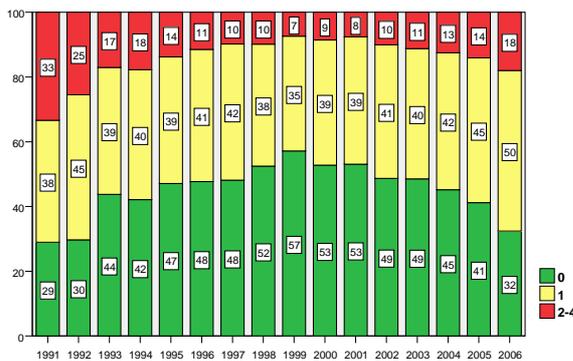
Entwicklung der Flächenanteile deutlicher Schäden nach Altersgruppen für die Nadelbaumarten

Laubbäume haben weiter in beiden Altersgruppen höhere Anteile deutlicher Schäden als die Nadelbaumarten.

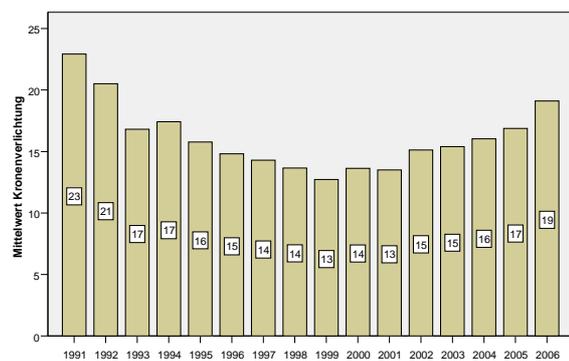
Die **Laubbäumarten** weisen seit einem Minimum im Jahr 1996 eine stark steigende Tendenz der deutlichen Schäden auf. Während dieser Anstieg in der Altersgruppe über 60-jähriger Bäume bereits 1999 erfolgte, ist die Kronenverlichtung der Altersgruppe bis 60-jähriger Bäume von 1999 bis 2006 jährlich gestiegen. 2006 erreicht der Flächenanteil deutlicher Schäden mit 42 % das bisherige (bis 2003) Niveau der älteren Altersgruppe. Die dramatische Zunahme deutlicher Schäden im Jahr 2004 konzentrierte sich dagegen auf die Altersgruppe über 60-jähriger Bäume. Insgesamt weist die Zeitreihe eine steigende Tendenz der Kronenverlichtung auf.

Für die **Nadelbaumarten** war die Kronenverlichtung bei seit 1992 gegenüber den Laubbäumen geringerem Schadniveau in den Jahren 2002 und 2003 rückläufig. Der Anstieg deutlicher Schäden von 1999 bis 2001 hatte sich zunächst nicht fortgesetzt. Mit dem erneuten Anstieg deutlicher Schäden in den Jahren 2004 und 2005 in beiden Altersgruppen ist auch für die Nadelbaumarten ein neuer Höchstwert in der Zeitreihe seit 1992 beobachtet worden. Trotz einer Zustandsverbesserung in 2006 liegt das Niveau der Schäden über dem des Jahres 2003.

### 3 Brandenburg



Entwicklung der Schadstufenanteile in Prozent (alle Baumarten)



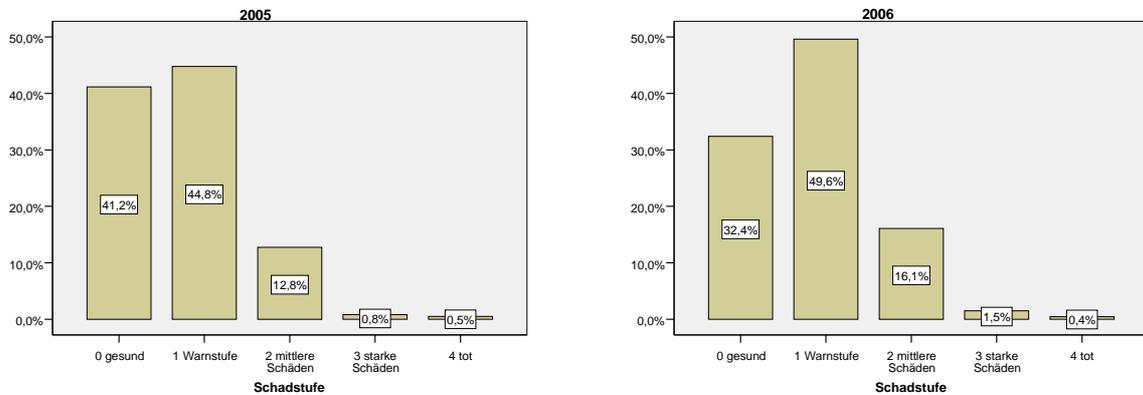
Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung (alle Baumarten)

Entsprechend seinem Waldanteil von ~98 % an der Gesamtwaldfläche der Region Berlin-Brandenburg unterscheidet sich das Landesergebnis Brandenburgs nur wenig von dem Ergebnis der Gesamtregion.

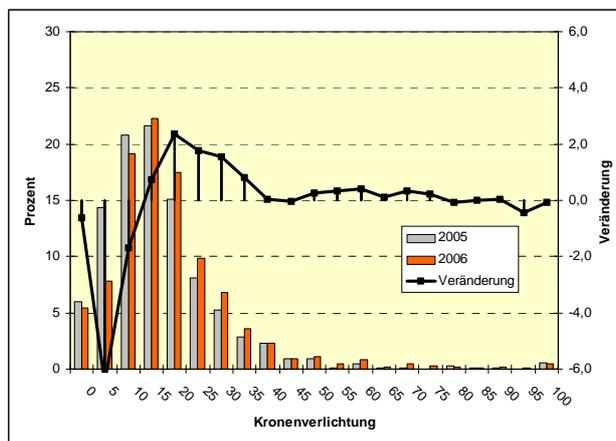
Gegenüber dem Jahr 1999, in dem die bisher geringste Kronenverlichtung erfasst wurde, ist bis 2006 ein Anstieg der deutlichen Schäden um 11 %-Punkte auf 18 % festzustellen. Die starken Schäden (Schadstufe 3) haben sich auf 1,5 % nahezu verdoppelt. Der Anteil der Waldfläche ohne sichtbare Schäden nahm 2006 weiter auf jetzt nur noch 32 % ab.

Die mittlere Kronenverlichtung ist mit 19 % noch immer relativ gering, in der Tendenz seit 2000 aber weiter steigend.

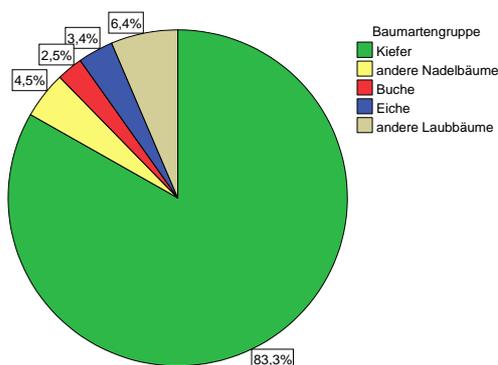
Gegenüber dem Vorjahr weist die Häufigkeitsverteilung der Kronenverlichtung eine Zunahme im Bereich der Verlichtungsgrade 15 bis 35 % auf. Aber auch der Anteil der stärkeren Schäden im Bereich 50 bis 75 % Kronenverlichtung nahm zu. Der Anteil gering verlichteter Kronen mit 5 % und 10 % Nadel- bzw. Blattverlust nahm dagegen 2006 erheblich ab.



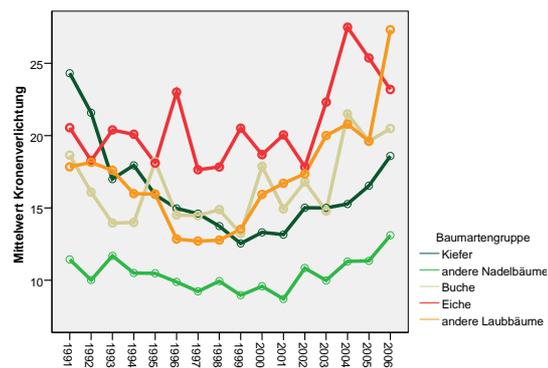
Schadstufenanteile in der Waldschadenserhebung des Landes Brandenburg 2005 und 2006



Häufigkeitsverteilung der Kronenverlichtung über alle Baumarten

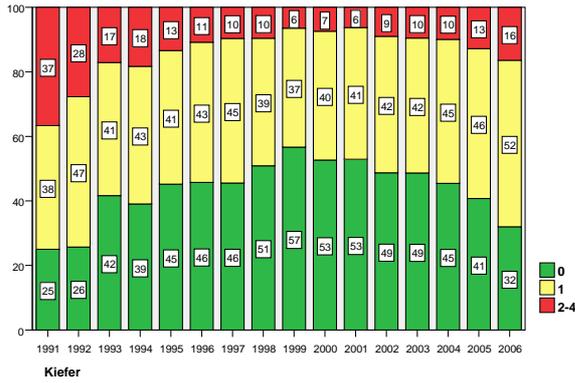


Anteile der Baumartengruppen in der WSE-Stichprobe des Landes Brandenburg 2006

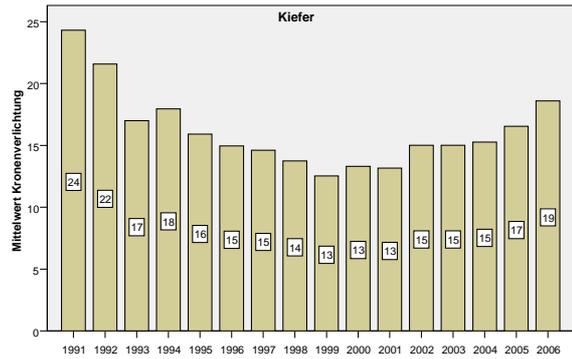


Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung nach Baumartengruppen 1991–2006

Gegenüber dem Vorjahr ist der Anteil deutlicher Schäden der **Kiefern** um 3,6 %-Punkte auf 16,4 % angestiegen, der Anteil der Kiefern ohne sichtbare Schäden ging um weitere 9 %-Punkte zurück. Die mittlere Kronenverlichtung ist wieder um 2 %-Punkte angestiegen und liegt 2006 bei 19 %. Damit bleibt der relativ gute Vitalitätszustand der Kiefer in Brandenburg zwar noch bestehen, die Tendenz der zunehmenden Verlichtung ist aber wie bei allen anderen Baumartengruppen unverkennbar.

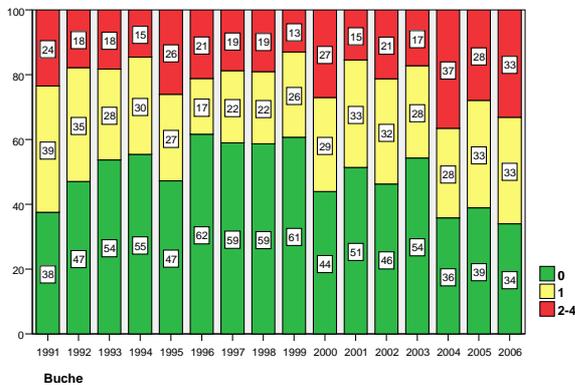


Entwicklung der Schadstufenanteile für die Baumart Kiefer in Prozent

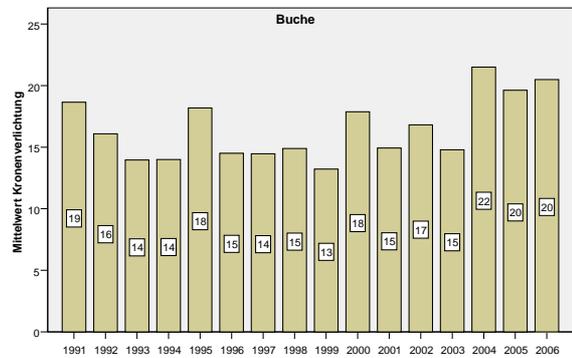


Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung der Kiefern

Seit 2003 weisen die **Buchen** ein erhöhtes Niveau deutlicher Schäden auf. In der aktuellen Erhebung sind ein Drittel der Buchen ohne sichtbare Schäden, ein Drittel in der Warnstufe und ein Drittel in den Stufen 2 (32,3 %) und 3 (0,8 %).

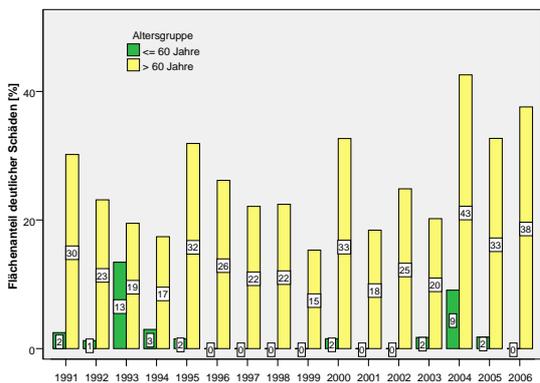


Entwicklung der Schadstufenanteile für die Baumart Buche in Prozent



Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung der Buchen

Die Differenzierung der Schäden nach Altersgruppen ist bei der Buche besonders ausgeprägt.



Entwicklung der Flächenanteile deutlicher Schäden der Buche nach Altersgruppen

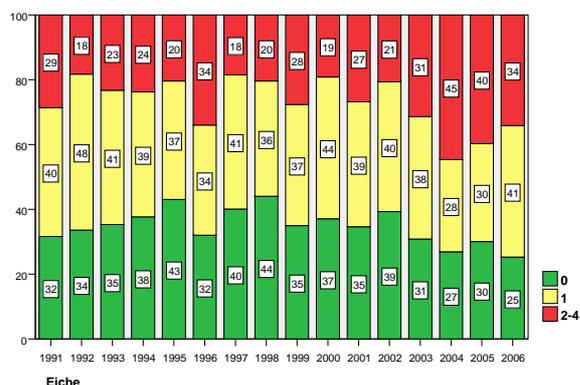
Während in der Altersgruppe bis 60 Jahre alle Bäume in Schadstufe 0 aufgenommen wurden, war der Kronenzustand der Altersgruppe über 60 Jahre mit 38 % deutlichen Schäden, 37 % in Schadstufe 1 und nur 25 % in Schadstufe 0 erheblich schlechter.

Für die Altbuchen sind stärker reduzierte Belaubungen in den Jahren mit Vollmast erkennbar. Die seit 1998 mit zweijährigem Rhythmus ungewöhnlich häufige Fruktifikation führt zu jeweils reduzierter Belaubung der älteren Buchen. Im Folgejahr ohne Fruchtbehang kann die Belaubungsdichte offenbar nicht vollständig regeneriert werden, die Kronenverlichtung nimmt zu. Die Altersgruppe der jüngeren Buchen reagiert im Kronenzustand im Folgejahr eines Trockenjahres (1992, 1999, 2003).

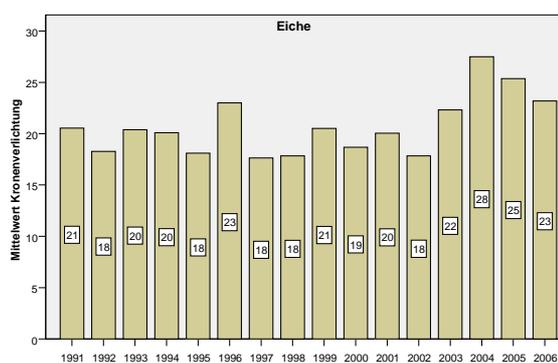
Die **Eichen** (Trauben-Eiche und Stiel-Eiche) waren schon 2001 mit 27 % Flächenanteil deutlicher Schäden die Baumartengruppe mit dem höchsten Grad der Kronenverlichtung. Anders als bei den Buchen waren bei den Eichen die deutlichen Schäden 2003 um 10 %-Punkte auf 31 % gestiegen. In 2004 stieg der Flächenanteil deutlich geschädigter Eichen auf 45 % (+14 %-Punkte) an. Die mittlere Kronenverlichtung erreichte mit 28 % den bisher höchsten Wert. Dieses Ergebnis wurde als Ausnahmesituation in Reaktion auf die extremen Witterungsverhältnisse im Jahr 2003 aufgefasst. Mit 40 %

deutlichen Schäden und einer mittleren Kronenverlichtung von 25 % blieb der Kronenzustand der Eichen 2005 deutlich schlechter als vor 2003. Auch 2006 ist nur ein allmählicher Wiederaufbau der offensichtlich nachhaltigen Strukturschäden der Eichenkronen erkennbar. Positiv sind der relativ geringe Anteil starker Schäden und ein Ausbleiben des erwarteten Anstiegs der Mortalität zu werten.

Die Schäden der Eichen sind wesentlich geringer als bei der Buche nach Altersgruppen differenziert. Der starke Anstieg deutlicher Schäden konzentrierte sich zwar auf die Altersgruppe über 60 Jahre, aber auch bei jüngeren Eichen sind die deutlichen Schäden auf über 20 % angestiegen. In beiden Altersgruppen setzte 2005 eine Erholung etwa in gleicher Größenordnung ein, die sich 2006 nur in der Gruppe der älteren Eichen fortsetzte, während die Schäden in der jüngeren Altersgruppe wieder zunahm.



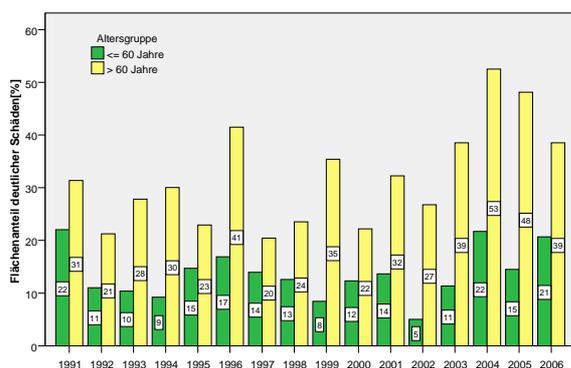
Entwicklung der Schadstufenanteile für die Baumart Eiche



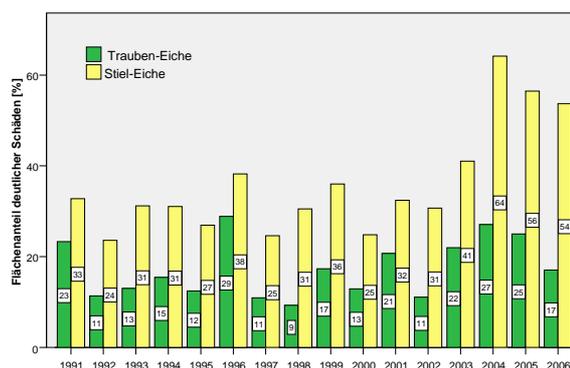
Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung der Eichen

Eine klare Tendenz der Vitalitätsentwicklung ist in der Zeitreihe weiter nicht ableitbar. Angesichts der extremen Witterungsverhältnisse des Jahres 2003 war 2004 eine außergewöhnlich starke Reaktion in der Belaubung bei den Eichen festzustellen, die zunächst die Stresssituation der Bäume charakterisiert. Auch wenn man das Jahr 2004 als eine Ausnahmesituation betrachtet, bleiben die Eichen im Beobachtungszeitraum auf erhöhtem Niveau der Kronenverlichtung und damit auch anfällig für zusätzliche Belastungen durch biotische Schaderreger und Witterungsstress.

Wie im Land Berlin war auch in Brandenburg ein höheres Schadniveau und zumindest im Jahr 2004 ein wesentlich stärkerer Anstieg der deutlichen Schäden bei der Stieleiche festzustellen. Dabei scheiden Alterseffekte als Ursache aus, da beide Baumarten in etwa gleicher Altersstruktur in der Stichprobe vertreten sind.

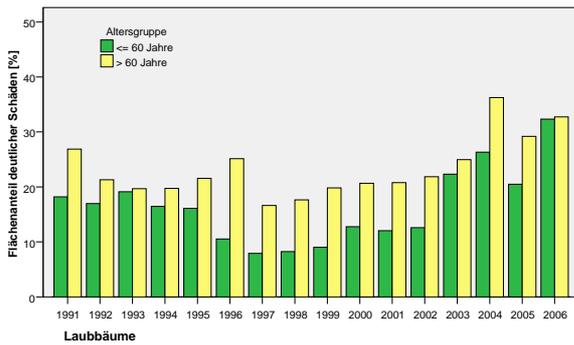


Entwicklung der Flächenanteile deutlicher Schäden der Eichen nach Altersgruppen

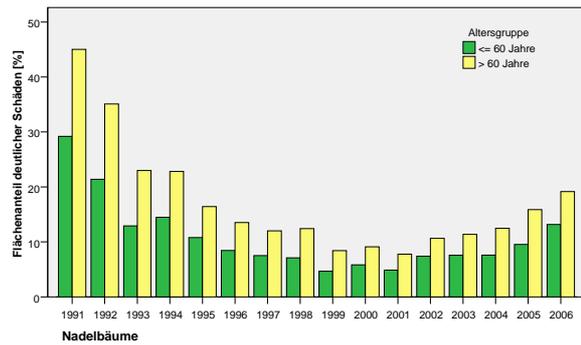


Entwicklung der Flächenanteile deutlicher Schäden der Baumarten Traubeneiche und Stieleiche

Entsprechend der Entwicklung bei Buche und Eiche ist auch für die Zusammenfassung der Gruppe der **Laubbaumarten** (einschließlich anderer Laubbaumarten) keine Verbesserung des Kronenzustandes erkennbar. Seit 1999 steigt der Anteil deutlicher Schäden in beiden Altersgruppen und lag 2004 in der Summe bei 33 %. In 2005 fiel der Anteil deutlicher Schäden auf 26 % stieg aber 2006 wieder auf 33 % an. Besonders stark war der Anstieg in der jüngeren Altersgruppe, die zumeist schnell auf akuten Trockenstress reagiert. Das Niveau der Kronenverlichtung ist mit im Mittel 25 % (+4 %-Punkte) ungewöhnlich hoch.

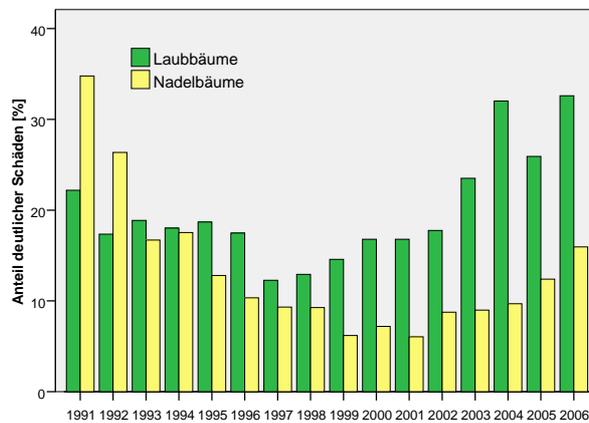


Entwicklung der Flächenanteile deutlicher Schäden nach Altersgruppen für die Laubbbaumarten



Entwicklung der Flächenanteile deutlicher Schäden nach Altersgruppen für die Nadelbaumarten

Die **Nadelbaumarten** (Kiefer und andere Nadelbäume) haben 2006 einen Flächenanteil von 16 % deutlichen Schäden. Gegenüber dem Vorjahr (12 %) ist damit eine sich seit 2002 fortsetzende Entwicklung zu ansteigenden Kronenschäden auch der Nadelbäume festzustellen. Die mittlere Kronenverlichtung stieg 2005 um 2 %-Punkte auf jetzt 18 %.



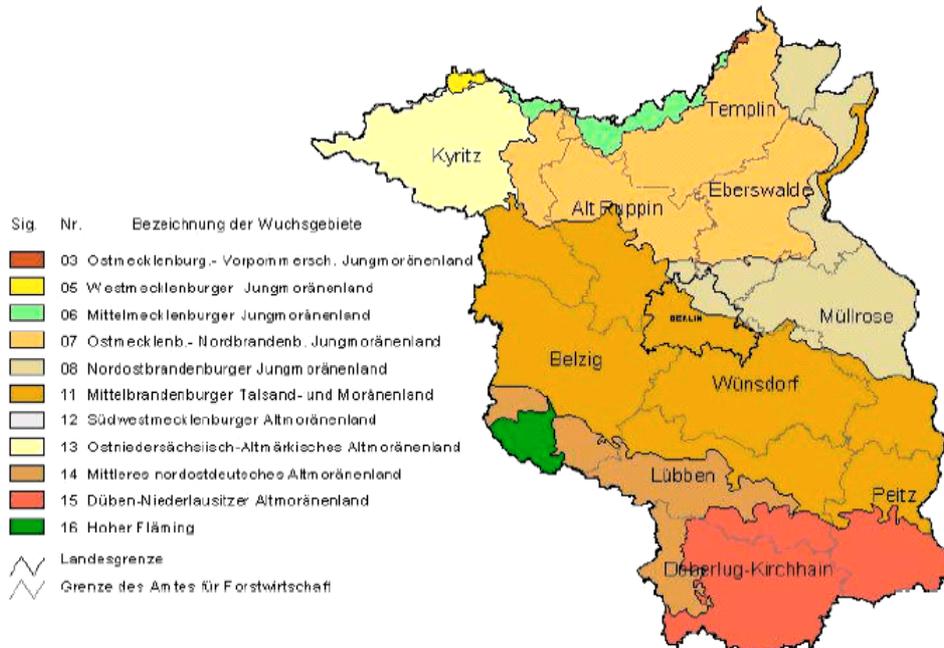
Entwicklung der Flächenanteile deutlicher Schäden für Laub- und Nadelbaumarten

Waren zu Beginn der systematischen Waldschadenserhebungen vor allem die Schäden der Kiefer in engem Zusammenhang mit der Immissionsbelastung problematisch, so gibt heute die Entwicklung der Laubbaumarten Anlass zur Sorge.

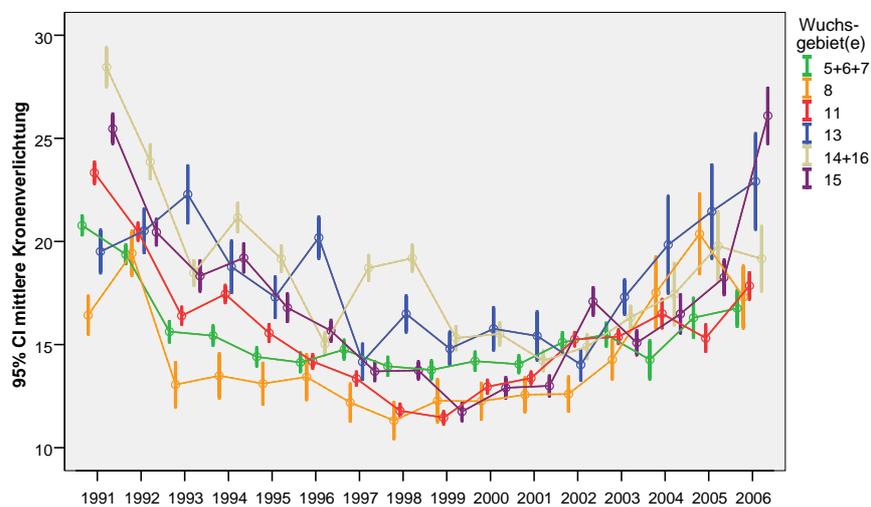
Dabei kann der gegenwärtig dominierende Anteil relativ gesunder Kiefernforsten in Brandenburg bei alleiniger Betrachtung des Landesergebnisses über die Gefährdung der zukünftigen Wälder täuschen, in denen den standortgerechten Laub- und Mischwäldern ein wesentlich höherer Flächenanteil zukommen soll.

#### 4 Auswertung nach Wuchsgebieten, territoriale Schwerpunkte der Schäden

Forstliche Wuchsgebiete sind Großlandschaften, die sich besonders durch das Großklima und ihren geologischen Aufbau voneinander unterscheiden. Sie bilden die Grundlage für die regionale Waldbauplanung, die Forstliche Rahmenplanung und auch für waldökologische Untersuchungen, in die sich die Waldschadenserhebung einordnet.



Übersicht zur Gliederung der Region Berlin-Brandenburg in forstliche Wuchsgebiete

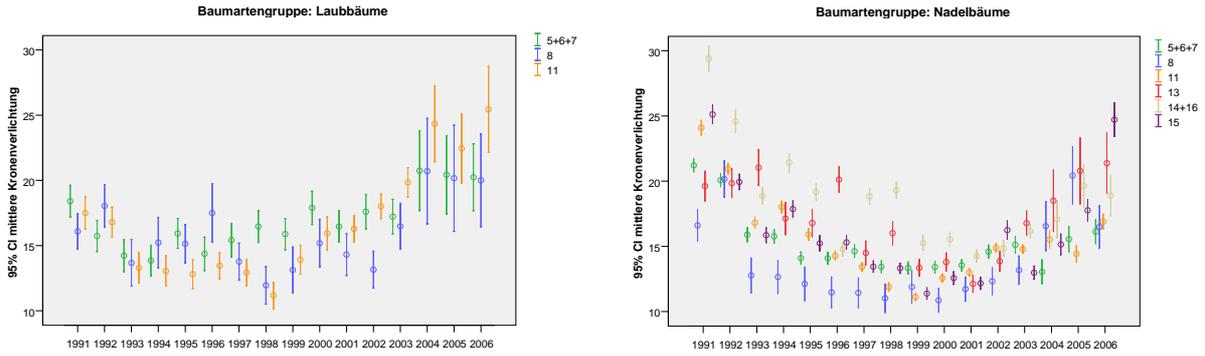


Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung (95%-Vertrauensintervalle) nach Wuchsgebieten

Die Gliederung der WSE-Ergebnisse nach Wuchsgebieten lässt bisher keine großen Differenzen der Kronenzustandsentwicklung erkennen. Die Flächenanteile deutlicher Schäden nehmen übereinstimmend bis 1999/2000 tendenziell ab und steigen seitdem wieder an.

Zu Beginn der Erhebungen noch erkennbare Unterschiede im Grad der Verlichtung sind bis zum Jahr 1999 auf ein gemeinsames geringes Niveau reduziert. In den letzten fünf Jahren stiegen die Schäden in allen Wuchsgebieten an. Der stärkere Anstieg der Schäden in den Wuchsgebietsgruppen Ostniedersächsisch-Altmarkisches Altmoränenland (13), Mittleres nordostdeutsches Altmoränenland mit hohem Fläming (14+16) und Düben-Niederlausitzer Altmoränenland (15) führt zu wieder zunehmender räumlicher Differenzierung.

ERGEBNISSE DER WALDSCHADENSERHEBUNG 2006 DER LÄNDER BRANDENBURG UND BERLIN

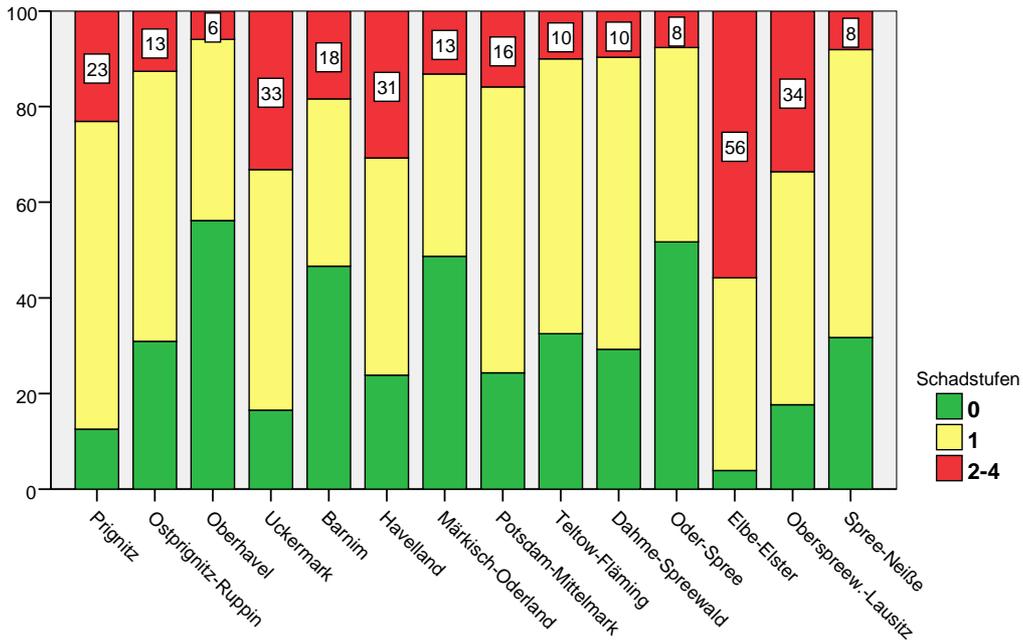


Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung der Wälder nach Wuchsgebiets- und Baumartengruppen

Bei den Laubbaumarten wird nicht für alle Wuchsgebiete der notwendige Stichprobenumfang erreicht. Im Nordbrandenburger Jungmoränenland (5+6+7), Nordostbrandenburger Jungmoränenland (8) und Mittelbrandenburger Talsand- und Moränenland (11) stiegen die deutlichen Schäden in den letzten 5–6 Jahren. 2006 war der Anstieg der Schäden auf das Mittelbrandenburger Talsand- und Moränenland (11) beschränkt.

Die Schäden an den Nadelbaumarten sind 2006 vor allem im Düben-Niederlausitzer Altmoränenland (15) stark angestiegen.

Territoriale Schwerpunkte mit 2006 überdurchschnittlich hohen Flächenanteilen deutlicher Schäden und in den letzten Jahren steigender Tendenz der Waldschäden sind in Brandenburg die Landkreise Uckermark, Havelland, Elbe-Elster und Oberspreewald-Lausitz.

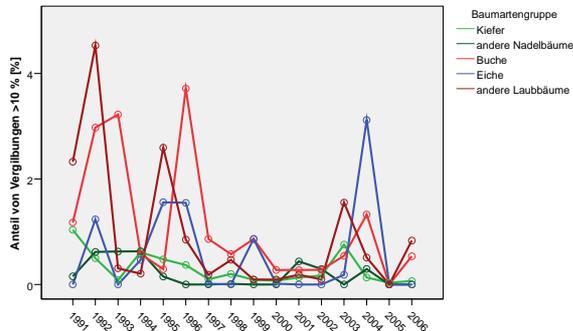


Flächenanteile der Schadstufen im Jahr 2006 nach Landkreisen

## 5 Nebenmerkmale der Kronenzustandserhebung

### Vergilbung

Neben der Kronenverlichtung wird bei der Waldzustandskontrolle eine Vergilbung der Nadeln und Blätter bewertet. Vergilbungen können durch Nährstoffmangelerscheinungen (z. B. Magnesium) hervorgerufen werden und treten auch bei Trockenheit durch vorzeitige Blattverfärbung auf.



Flächenanteil mittlerer und starker Vergilbung der Blätter bzw. Nadeln nach Baumartengruppen

Im Jahr 2003 war der Anteil von Vergilbungen bei den Nadel- und Laubbäumen etwas erhöht. Im Jahr 2004 ist die Vergilbung bei den Nadelbäumen wieder zurück gegangen, während sie bei den Laubbäumen weiter zunahm. Als Ursache wird die sommerliche Trockenheit 2003 vermutet, die zu vorzeitiger Nadel-/Blattverfärbung geführt hat und bei den Laubbäumen im Jahr 2004 noch nachwirkte. Der erneute Anstieg 2006 bei Buche und anderen Laubbäumen wird mit der Hitzeperiode im Juli bis Mitte August 2006 erklärt.

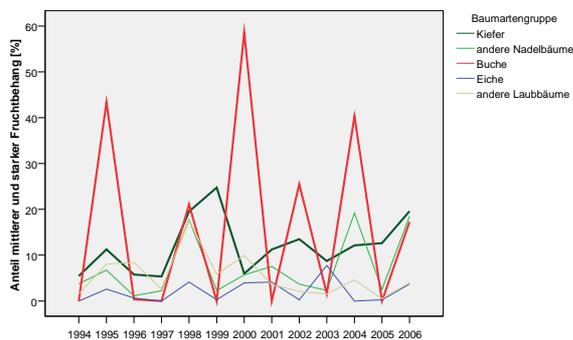
In Berlin und Brandenburg hat die Vergilbung von Nadeln und Blättern bisher keine wesentliche Bedeutung. Die wenigen Fälle deutlicher Vergilbung konzentrieren sich auf die Laubbäume und sind oftmals durch vorzeitige Alterung von Blättern hervorgerufen.

In der Zeitreihe nahm der Anteil von Bäumen mit Vergilbungen bis 2002 ab.

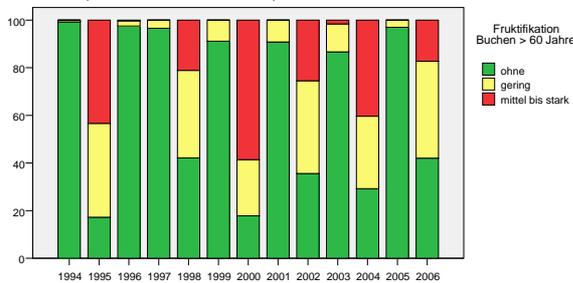
Im Jahr 2003 war der Anteil von Vergilbungen bei den Nadel- und Laubbäumen etwas erhöht. Im Jahr 2004 ist die Vergilbung bei den Nadelbäumen wieder zurück gegangen, während sie bei den Laubbäumen weiter zunahm. Als Ursache wird die sommerliche Trockenheit 2003 vermutet, die zu vorzeitiger Nadel-/Blattverfärbung geführt hat und bei den Laubbäumen im Jahr 2004 noch nachwirkte. Der erneute Anstieg 2006 bei Buche und anderen Laubbäumen wird mit der Hitzeperiode im Juli bis Mitte August 2006 erklärt.

### Intensität der Fruktifikation

Die Fruktifikation, die Ausbildung von Blüten und Früchten (Samen), erfordert durch den Baum einen hohen Einsatz von Ressourcen. Diese stehen entsprechend nicht in dem Maß für die Ausbildung von Blattmasse, die Abwehr von biotischen Schäden, die Reservestoffbildung und das Wachstum bereit.



Flächenanteil von Bäumen mit mittlerer und starker Fruktifikation nach Baumartengruppen und Jahren (Alter >60 Jahre)



Anteile der Intensitätsstufen der Fruktifikation der Buchen >60 Jahre

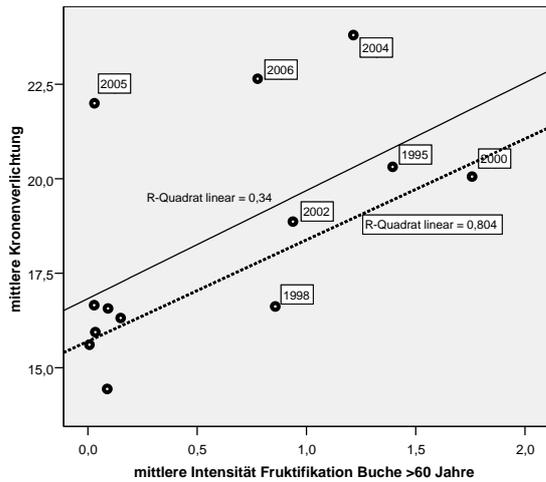
Bei starker Fruktifikation wird deshalb eine verringerte Kronendichte der Bäume erwartet. Diese Erwartung wird nur bei der Buche bestätigt. Bei den anderen Baumartengruppen ist eher mit besserem Kronenzustand eine häufigere Fruktifikation festgestellt worden.

Die Fruktifikation der Eichen wird zum Zeitpunkt der Waldschadenserhebung schlecht erkannt. 2003 war beim bisherigen Höchstwert des Fruchtbehangs ein Einfluss auf die Kronenverlichtung festgestellt worden, 2004 und 2005 trat keine merkliche Fruktifikation der Eichen auf. 2006 wurde wieder eine leicht erhöhte Intensität erfasst.

Bei der Buche wurde dagegen in Mastjahren ein starker Anstieg der Kronenverlichtung beobachtet. Die Jahre 1995, 1998, 2000 und 2002 traten in der Schadstufenentwicklung der Buche deutlich hervor. Der starke Anstieg deutlicher Schäden war auch 2004 auf Bäume mit Fruktifikation beschränkt. Allerdings war das Ausmaß der Verlichtung bei gegenüber den Jahren 1995 und 2000 geringerer Intensität der Mast erhöht.

In 2005 fand kaum eine Regeneration der Kronendichte der Buchen statt und die auch 2006 wieder erhöhte Intensität der Fruktifikation bleibt

ohne merklichen weiteren Einfluss auf die Kronenverlichtung.

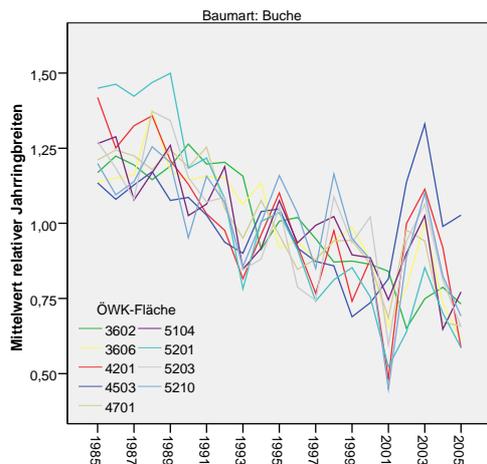


Relation von mittlerer Kronenverlichtung zur Intensität des Fruchtbehangs der Buchen im Alter >60 Jahre in der

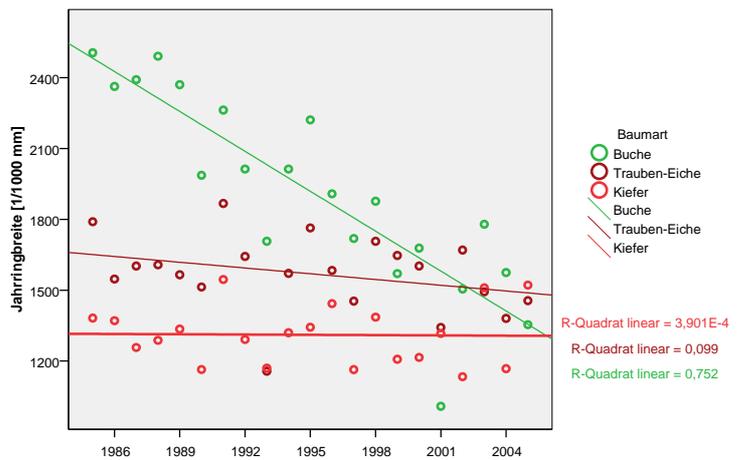
Kiefern relativ konstant bleiben. Alle drei Baumarten haben am Ende der untersuchten Periode Jahrringbreiten in ähnlicher Größenordnung.

Die von 1991 bis 2003 straffe Beziehung von mittlerer Kronenverlichtung und mittlerer Intensität des Fruchtbehangs ( $r^2 = 0,8$ ) bei den älteren Buchen gilt ab 2004 nicht mehr, bzw. tritt auf deutlich höherem Niveau der Kronenverlichtung auf. Das könnte ein Indiz dafür sein, dass die Buchen klimabedingt an eine Grenze ihrer Belastbarkeit kommen.

In ähnliche Richtung weist die Analyse des Radialwachstums an Bohrkernen von herrschenden Buchen im Basisnetz der ökologischen Waldzustandskontrolle. Im untersuchten Zeitraum von 1985 bis 2005 ist ein starker Abfall der mittleren Jahrringbreiten auf die Hälfte festzustellen, der nicht ausschließlich durch den altersbedingten Zuwachstrend erklärt werden kann. Im Vergleich der Baumartengruppen wird erkennbar, dass allein die Buchenflächen diesen stark negativen Trend aufweisen, während die Eichen nur eine nicht signifikante gering fallende Tendenz der jährlichen Jahrringbreiten aufweisen, die bei den



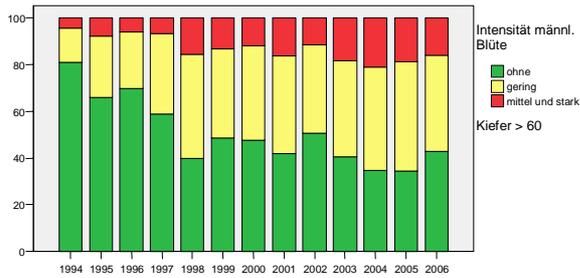
Entwicklung der relative Jahrringbreiten von 9 ÖWK-Buchenflächen in Brandenburg (jeweils 30 herrschende Bäume)



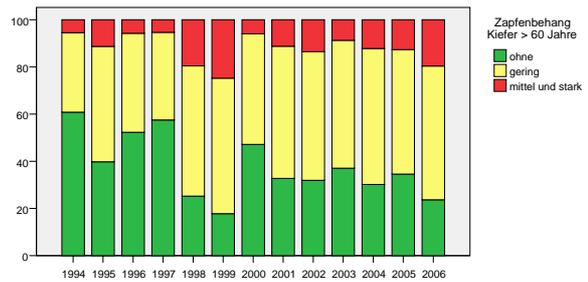
Trend der mittleren jährlichen Jahrringbreiten von 9 Buchen-, 4 Eichen- und 16 Kiefern-ÖWK-Flächen in Brandenburg

### Einflüsse auf den Kronenzustand der Kiefer durch männliche Blüten

Die Ausbildung männlicher Blüten der Kiefer erfolgt an der Basis der Jahrgangstriebe an Stelle der Ausbildung von zweinadeligen Kurztrieben. Dadurch wird in Jahren hoher Blühintensität an einer großen Zahl von neuen Trieben eine geringere Nadelmasse ausgebildet. Es entsteht das Bild einer schirmchenartigen Benadelung; bei Blüte über mehrere Jahre bildet sich eine Triebkette wiederholt unterbrochener Benadelung, die zu erhöhter Transparenz der Kiefernkrone führt.



Anteile der Intensitätsstufen männlicher Blüte an Kiefern im Alter >40 Jahre

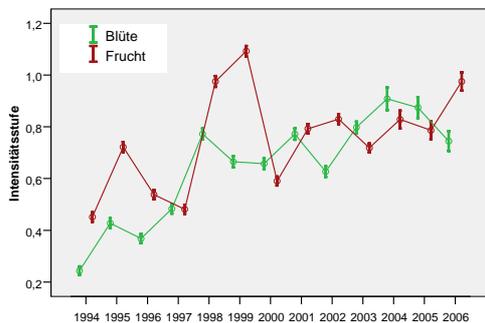


Anteile der Intensitätsstufen des Zapfenbehangs (einjährige) an Kiefern >40 Jahre

Sowohl die Blühintensität als auch der Zapfenbehang der Kiefern haben in der Altersgruppe >40 Jahre seit Beginn der getrennten Erfassung im Jahr 1994 deutlich zugenommen.

Als wesentliche Einflussfaktoren für die Blütenbildung werden erhöhte Frühjahrstemperaturen, verbesserte Standortgüte (Stickstoff) und hohe Reservestoffgehalte (verlängerte Vegetationszeit) diskutiert.

Insofern könnte die hohe Frequenz der Buchenmast sowie die steigende Intensität der Pollen- und Samenproduktion der Kiefern als eine Reaktion auf die starke Erwärmungstendenz seit Ende der 80er Jahre des vergangenen Jahrhunderts sowie die anhaltenden Stickstoff-Einträge sein. Die Zunahme der Blühintensität wird aber als Ursache der wieder steigenden Verlichtung der Kiefern ausgeschlossen, da die bei Erfassung der Kronenverlichtung bonitierte Oberkronen selten erhebliche Anteile von Trieben mit männlicher Blüte aufweist.

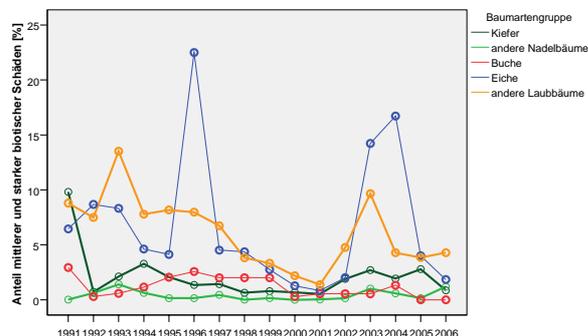


Entwicklung der mittleren Intensität von männlicher Blüte und Zapfenbehang (Kiefer >40 Jahre)

### Intensität biotischer Schäden

Biotische Schaderreger (Insekten und Pilze) gehören zum Wald. Ihre Befallsstärke steht in Wechselwirkung mit dem Vitalitätszustand ihrer Wirtsbäume. Neben direkten Auswirkungen durch Fraß und Pilzbefall an Nadeln und Blättern, Holz und Wurzeln der Pflanzen wirkt sich der Infektionsdruck auch auf die Intensivierung der Abwehrleistungen von nicht direkt betroffenen Bäumen aus.

Die Waldschadenserhebung ist durch die Terminbindung auf den Hochsommer nicht geeignet, einen umfassenden Überblick zur Forstschutzsituation in der Region zu geben. Es werden aber an Stamm und Krone erkennbare Merkmale von Pilz- und Insektenschäden nach Intensitätsstufen des Schadens erfasst.

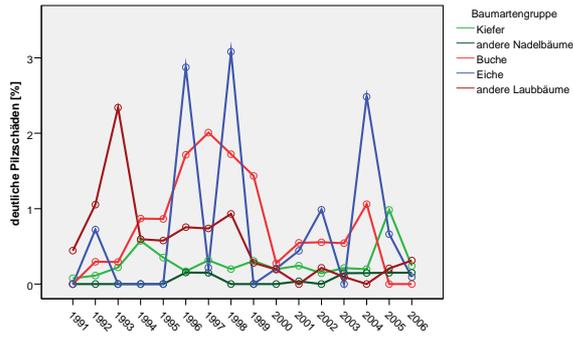


Anteil mittlerer und starker biotischer Schäden (Insekten- und Pilzschäden) nach Baumartengruppen

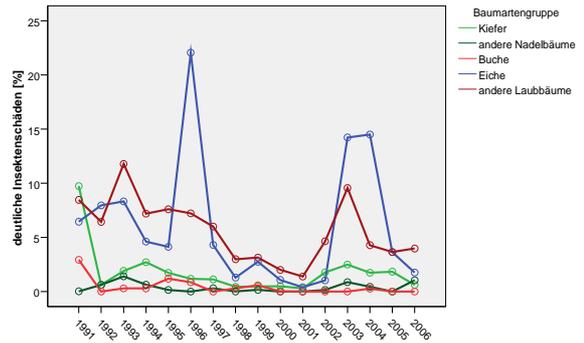
Im Beobachtungszeitraum war der Anteil biotischer Schäden bei den Nadelbäumen von 1994 bis 2001 erheblich zurückgegangen. In den letzten Jahren stieg der Anteil mittlerer und starker Insekten- und Pilzschäden sowohl bei den Nadelbäumen (Nonnenkalamität), stärker aber noch bei den Laubbäumen. Bei den Laubbaumarten waren neben Erle und Esche vor allem die Eichen von deutlichen biotischen Schäden betroffen.

Beide Eichenarten wiesen nach einer Periode ohne deutliche biotische Schäden (1999–2002) in den Jahren 2003 und 2004 einen starken Fraß von Insekten auf. Die Stieleichen mit 25 % deutlichen biotischen Schäden waren 2004 wesentlich häufiger befallen, als die Traubeneichen (9 %).

Im Jahr 2006 wurden kaum Pilzschäden und nur in der Gruppe der anderen Laubbaumarten mit 4 % Anteil deutliche Insektenschäden festgestellt.



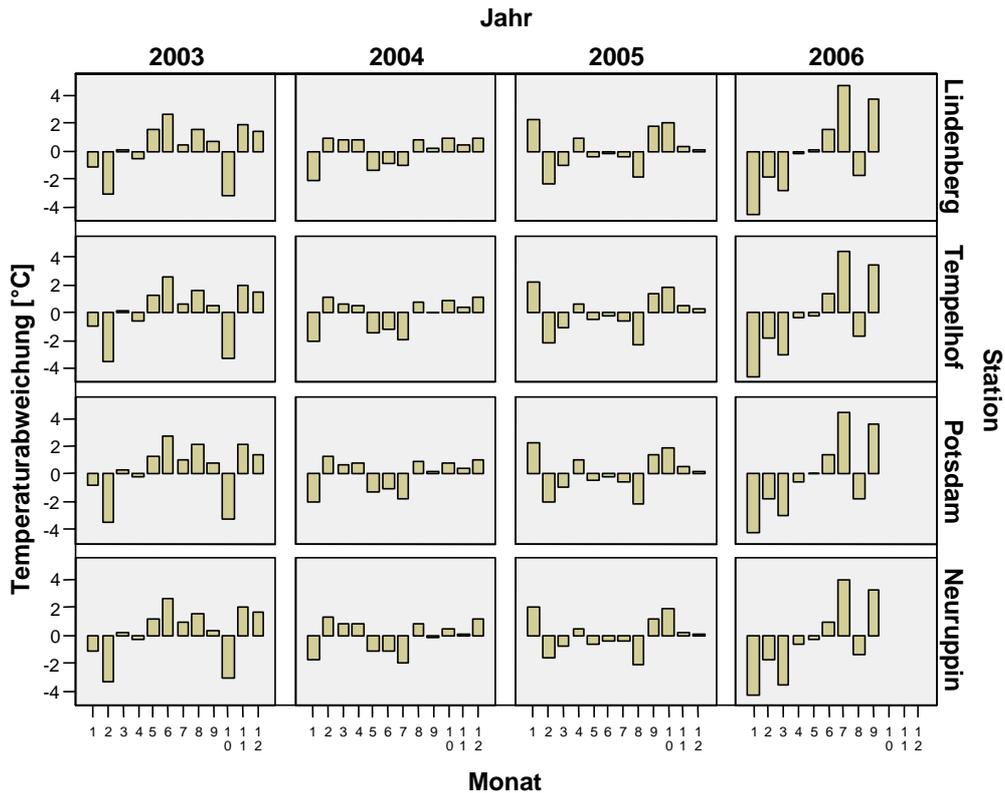
Anteil deutlicher Pilzschäden nach Baumartengruppen



Anteil deutlicher Insektenschäden nach Baumartengruppen

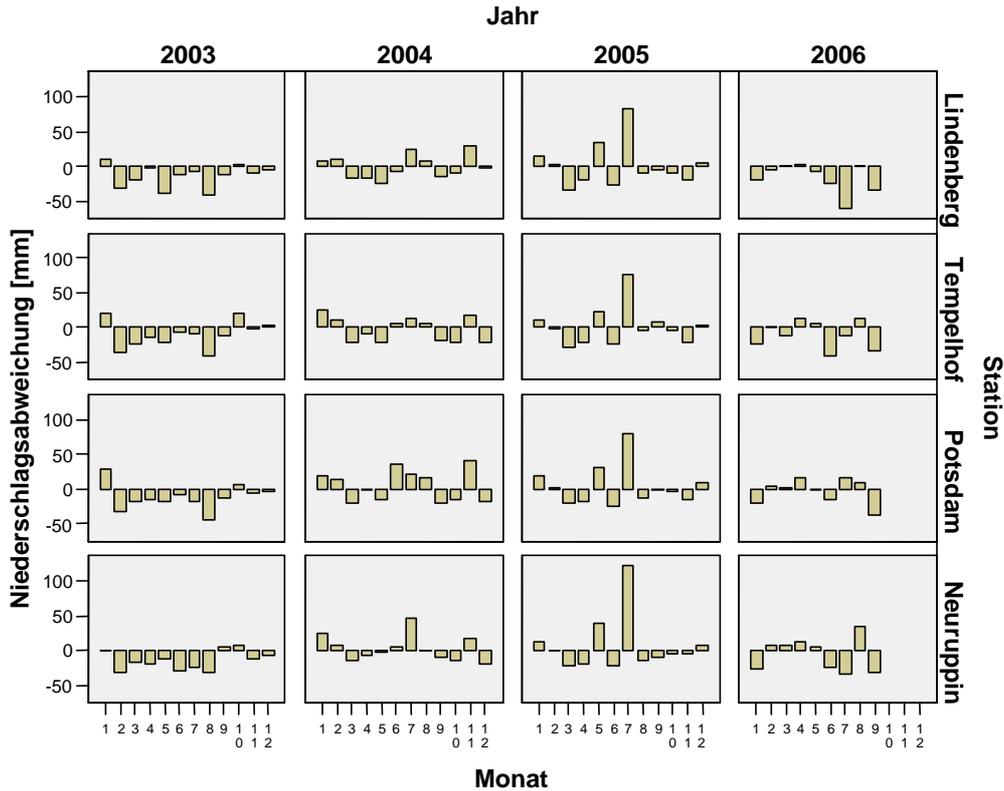
### 6 Witterungsverlauf

Nach zwei Jahren ohne allzu große Extrema im Witterungsverlauf trat im Winter 2006 eine langanhaltende Kälteperiode auf. Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen von Januar bis März um 2–4 Grad unter dem langjährigen Mittel. Nach durchschnittlichen Temperaturen von April bis Mai waren Juni und vor allem der Juli durch sehr hohe Temperaturen gekennzeichnet, die mit teilweise erheblichen Niederschlagsdefiziten einhergingen. Nach einem kühleren August mit durchschnittlichen Niederschlägen war der September wieder sehr warm und trocken.



Abweichung der Monatsmittel der Lufttemperatur vom langjährigen Mittel (Daten: DWD)

Das Jahr 2006 wies damit sowohl mit dem kalten Winter, als auch mit dem überwiegend zu warmen Sommer eine hohe Amplitude der Lufttemperaturen auf, wie sie für ein kontinentales Klima typisch ist. Die Niederschläge zeigen 2006 nahezu durchgängig ein Defizit zum langjährigen Mittel.



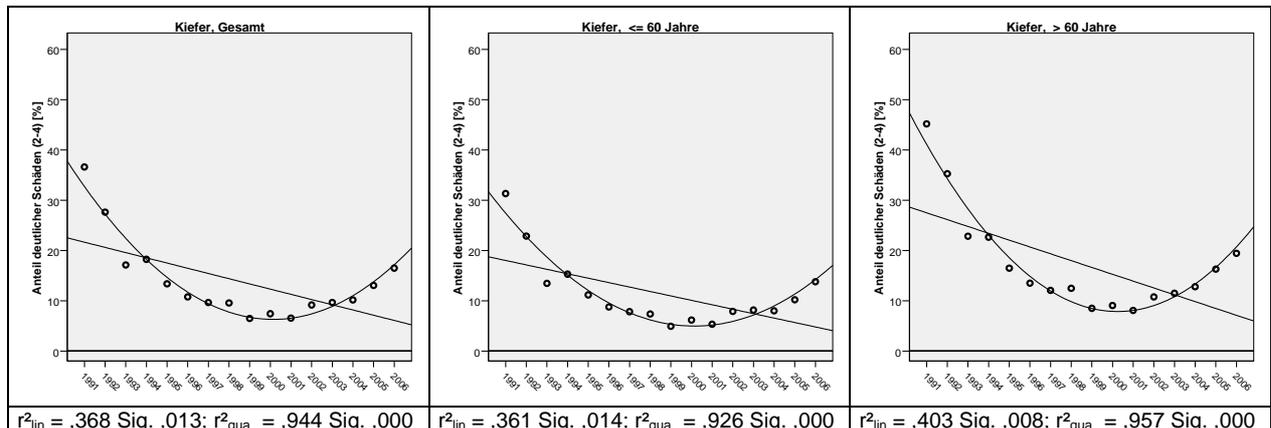
Abweichung der Monatssumme der Niederschlagshöhe [mm] vom langjährigen Mittel (Daten: DWD)

### 7 Trendbetrachtung der Waldzustandsentwicklung

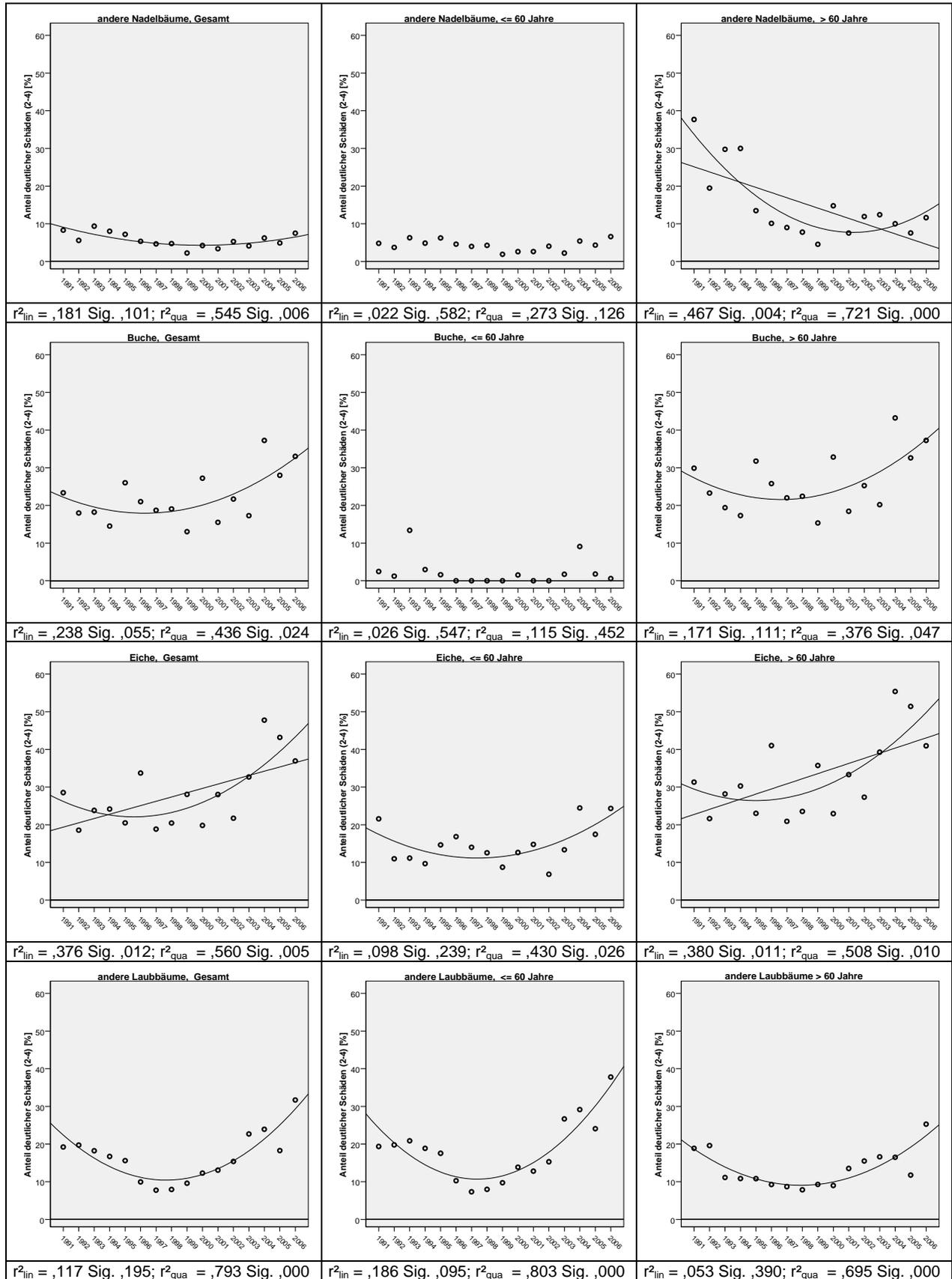
Nachfolgende Übersichten zeigen Punktdiagramme der zeitlichen Entwicklung der deutlichen Schäden (Schadstufen 2 bis 4) der Wälder der Region Berlin-Brandenburg nach Baumarten- und Altersgruppen. Obwohl die Zeitreihe von 16 Jahren für eine Trendbetrachtung noch kurz erscheint, sind relativ deutlich zeitliche Entwicklungstrends des Kronenzustandes der Baumarten erkennbar.

Sofern über die gesamte Beobachtungsspanne ein signifikanter linearer Trend nachweisbar war, wurde die Trendgerade in die Diagramme übernommen. Danach wird für Kiefer (beide Altersgruppen) und andere Nadelbäume (Alter >60 Jahre) noch ein fallender Trend nachgewiesen. Für die älteren Eichen sowie über beide Altersgruppen ergibt sich im Beobachtungszeitraum ein steigender linearer Trend der Kronenverlichtung. Für Buchen und die anderen Laubbaumarten ist kein linearer Trend der Kronenverlichtung nachweisbar.

Überwiegend folgt einer stetigen Abnahme deutlicher Schäden eine stetige Zunahme der Kronenverlichtung bei allen Baumartengruppen. Mit steigendem Stichprobenumfang ergibt sich eine zunehmende Anpassung an eine quadratische Ausgleichsfunktion.



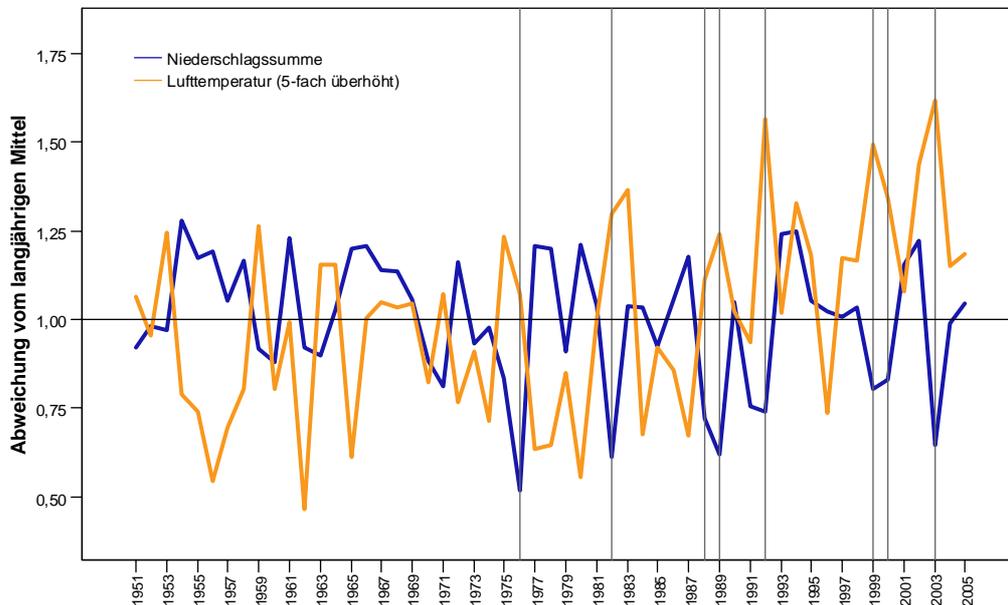
ERGEBNISSE DER WALDSCHADENSERHEBUNG 2006 DER LÄNDER BRANDENBURG UND BERLIN



Ohne die zugrundeliegende Dynamik zu kennen bzw. damit nachweisen zu können, ist zunächst auffällig, dass eine große Übereinstimmung der Baumarten im zeitlichen Verlauf der Kronenzustandsentwicklung gegeben ist. Bei Unterschieden im Niveau der Verlichtung (bzw. ihrer Bewertung) folgt einer anfänglichen Phase zunehmender Kronendichte besonders bei Kiefer und der Gruppe der ande-

ren Laubbäume, eine Phase zunehmender Verlichtung. Eine Ausnahme bilden die konstant relativ ungeschädigten anderen Nadelbaumarten und jungen Buchen.

Nicht nur die Richtung dieser Entwicklung ist übereinstimmend, auch der Zeitpunkt der Trendwende liegt bei allen Baumartengruppen um das Jahr 1999. Da alle Baumarten relativ gleichmäßig betroffen sind, ist hier ein klimatischer Einfluss zu vermuten.



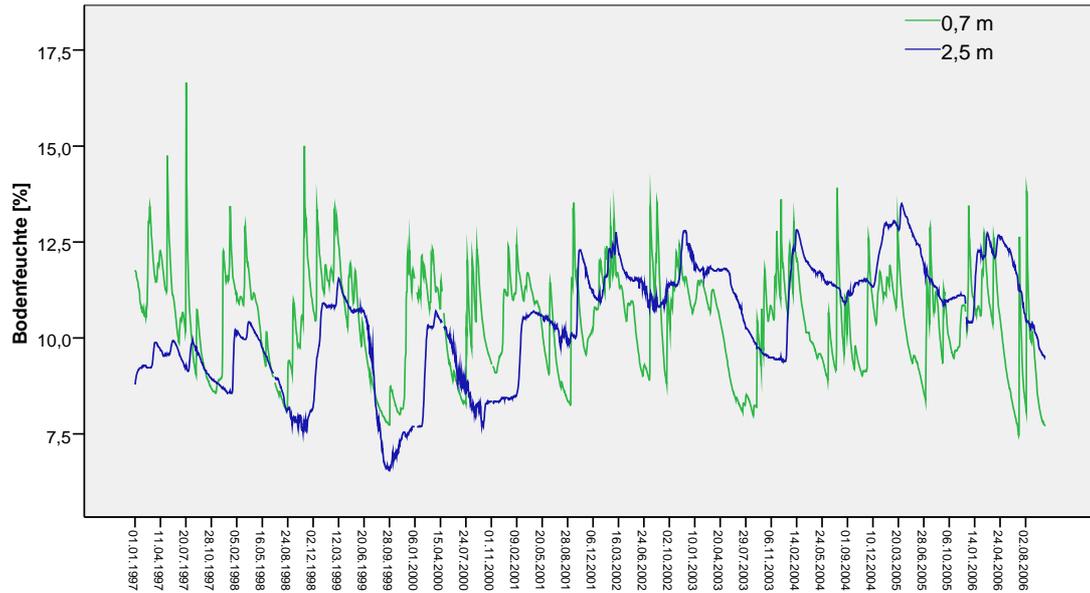
Relative Abweichung von Temperatur und Niederschlag in der Vegetationsperiode vom langjährigen Periodenmittel (1971–2000) an den Level II-Standorten in Brandenburg

Die Vegetationsperioden 1999 und 2000 waren in Folge im Vergleich zum langjährigen Mittel sehr warm und trocken. Die ähnliche Situation hatte bei etwas weniger Niederschlag aber auch geringerer Temperatur in der Periode 1988 und 1989 zu einem rasanten Anstieg der deutlichen Schäden (der Kiefer) geführt.

Die trocken-warmen Vegetationsperioden 1976, 1982, 1992 und 2003 die als Auslöser von Zuwachseinbrüchen bekannt sind, traten jeweils nur über eine Vegetationszeit auf, gefolgt von weniger angespannten Wasserhaushaltsbedingungen. Sowohl die häufigeren und intensiveren Niederschlagsdefizite als auch der steigende Trend der Temperatur in der Vegetationsperiode werden im Vergleich über die Zeitreihe 1951–2005 deutlich.

Am Beispiel der Dauerbeobachtungsfläche Level II 1203 (Kienhorst) wird die herausragende Bedeutung des Jahres 1999 im Bodenwasserhaushalt erkennbar. Sowohl in 0,7 m Bodentiefe, als auch in 2,5 m Tiefe wird in der Vegetationsperiode 1999 eine extreme Ausschöpfung des Bodenwassers durch die Vegetation beobachtet. In den Folgejahren stieg die Bodenfeuchte mit geringer werdenden Amplituden zwischen den Vegetationszeiten langsam an. Im Extrem-Trockenjahr 2003 war der Boden in 2,5 m Tiefe bis zur Mitte der Vegetationsperiode gut gefüllt und wurde nicht annähernd so weitgehend erschöpft wie in der Vegetationsperiode 1999.

Nach zwei Jahren mit geringerer Ausschöpfung der Bodenfeuchte in 0,70 m wirken sich der trockene Juli und September mit wieder sehr weit absinkenden Wassergehalten im Hauptwurzelraum aus. Auch in 2,5 m Bodentiefe wird bis Ende September bereits das geringe Niveau der Bodenfeuchte des Jahres 2003 erreicht.



Entwicklung der Bodenfeuchte in 0,7 und 2,5 m Bodentiefe an der Level II-Fläche Kienhorst (1203) 1997–2006

**Tabellenanhang: Ergebnisse der Waldschadenserhebung**
**Land Berlin**

Stichprobeneinheit	kombinierte Schadstufe(n) in Prozent <sup>1</sup>						mittlere Kronen- verlichtung	Stichpro- benum- fang (Bäume)
	0	1	2	3	4	2-4		
<b>Baumarten und Altersgruppen 2006</b>								
<b>Kiefer</b>	<b>7,6</b>	<b>67,1</b>	<b>24,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>25,3</b>	<b>24</b>	<b>589</b>
bis 60-jährig	10,0	71,0	17,8	0,8	0,4	18,9	22	259
über 60-jährig	5,8	63,9	29,7	0,3	0,3	30,3	24	330
<b>andere Nadelbäume</b>	<b>22,4</b>	<b>67,3</b>	<b>8,2</b>	<b>0,0</b>	<b>2,0</b>	<b>10,2</b>	<b>19</b>	<b>49</b>
bis 60-jährig	21,3	68,1	8,5	0,0	2,1	10,6	19	47
über 60-jährig	50	50	0,0	0,0	0,0	0,0	13	2
<b>Buche</b>	<b>30,8</b>	<b>41,0</b>	<b>28,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>28,2</b>	<b>19</b>	<b>39</b>
bis 60-jährig			100,0					1
über 60-jährig	31,6	42,1	26,3	0,0	0,0	26,3	19	38
<b>Eiche</b>	<b>2,1</b>	<b>32,3</b>	<b>60,4</b>	<b>3,6</b>	<b>1,6</b>	<b>65,6</b>	<b>34</b>	<b>192</b>
bis 60-jährig	4,8	28,6	64,3	0,0	2,4	66,7	31	42
über 60-jährig	1,3	33,3	59,3	4,7	1,3	65,3	35	150
<b>andere Laubbäume</b>	<b>9,6</b>	<b>54,8</b>	<b>35,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>35,7</b>	<b>25</b>	<b>115</b>
bis 60-jährig	13,1	62,3	24,6	0,0	0,0	24,6	22	61
über 60-jährig	5,6	46,3	48,1	0,0	0,0	48,1	28	54
<b>Baumartengruppe Laubbäume</b>	<b>7,8</b>	<b>40,8</b>	<b>48,6</b>	<b>2,0</b>	<b>0,9</b>	<b>51,4</b>	<b>30</b>	<b>346</b>
<b>Baumartengruppe Nadelbäume</b>	<b>8,8</b>	<b>67,1</b>	<b>23,2</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>24,1</b>	<b>23</b>	<b>638</b>
<b>Gesamtergebnis 2006</b>	<b>8,4</b>	<b>57,8</b>	<b>32,1</b>	<b>1,0</b>	<b>0,6</b>	<b>33,7</b>	<b>25</b>	<b>984</b>
bis 60-jährig	11,2	64,9	22,7	0,5	0,7	23,9	23	410
über 60-jährig	6,4	52,8	38,9	1,4	0,5	40,8	27	574
<b>Gesamtergebnisse der Vorjahre</b>								
2005	10,6	48,6	39,3	0,9	0,6	40,8	27	982
2004	11,1	48,7	36,6	3,1	0,5	40,2	27	1005
2003	22,4	53,2	22,5	0,8	1,2	24,5	22	984
2002	19,1	57,3	22,6	0,8	0,1	23,5	22	1008
2001	11,6	59,6	26,9	0,8	1,1	28,8	24	1008
2000	20,9	54,6	22,5	1,0	0,9	24,5	22	3744
1999	29,5	52,7	15,6	1,3	0,9	17,8	20	3864
1998	28,2	60,3	9,6	1,1	0,8	11,5	18	3840
1997	27,8	52,2	15,9	0,8	3,3	20,0	22	3768
1996	37,2	49,7	11,9	0,6	0,6	13,1	17	936
1995	32,4	49,7	16,4	0,8	0,7	17,9	19	3864
1994	32,6	46,6	19,2	1,0	0,6	20,8	20	3864
1993	31,2	44,1	23,3	1,3	0,1	24,7	20	3744
1992	34,7	51,4	12,6	1,1	0,3	14,0	17	3744
1991	22,5	48,1	28,1	1,2	0,1	29,4	22	1896

<sup>1</sup> geringfügige Abweichungen zu 100 % durch Rundungsfehler möglich

## Land Brandenburg

Stichprobeneinheit	kombinierte Schadstufe(n) in Prozent <sup>2</sup>						mittlere Kronenverlichtung	Stichprobenumfang (Bäume)
	0	1	2	3	4	2-4		
<b>Baumarten und Altersgruppen 2006</b>								
<b>Kiefer</b>	<b>32,0</b>	<b>51,6</b>	<b>15,0</b>	<b>1,2</b>	<b>0,2</b>	<b>16,4</b>	<b>19</b>	<b>3049</b>
bis 60-jährig	38,6	47,6	12,5	0,9	,3	13,7	17	1593
über 60-jährig	24,7	56,0	17,8	1,4	0,1	19,3	20	1456
<b>andere Nadelbäume</b>	<b>57,9</b>	<b>34,7</b>	<b>6,1</b>	<b>0,8</b>	<b>0,6</b>	<b>7,4</b>	<b>13</b>	<b>658</b>
bis 60-jährig	58,0	35,5	5,6	0,2	0,7	6,5	13	538
über 60-jährig	57,5	30,8	8,3	3,3	0,0	11,7	14	120
<b>Buche</b>	<b>34,0</b>	<b>32,9</b>	<b>32,3</b>	<b>0,8</b>	<b>0,0</b>	<b>33,2</b>	<b>20</b>	<b>365</b>
bis 60-jährig	100	0	0	0	0	0	4	43
über 60-jährig	25,2	37,3	36,6	0,9	0,0	37,6	23	322
<b>Eiche</b>	<b>25,3</b>	<b>40,6</b>	<b>31,7</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>34,1</b>	<b>23</b>	<b>495</b>
bis 60-jährig	43,0	36,4	20,7	0,0	0,0	20,7	16	121
über 60-jährig	19,5	42,0	35,3	1,6	1,6	38,5	26	374
<b>andere Laubbäume</b>	<b>23,1</b>	<b>45,3</b>	<b>22,1</b>	<b>6,4</b>	<b>3,1</b>	<b>31,6</b>	<b>27</b>	<b>934</b>
bis 60-jährig	22,5	39,2	24,6	8,1	5,4	38,2	32	479
über 60-jährig	23,7	51,6	19,3	4,6	0,7	24,6	23	455
<b>Baumartengruppe Laubbäume</b>	<b>25,9</b>	<b>41,5</b>	<b>26,8</b>	<b>3,8</b>	<b>2,0</b>	<b>32,6</b>	<b>25</b>	<b>1794</b>
<b>Baumartengruppe Nadelbäume</b>	<b>33,3</b>	<b>50,8</b>	<b>14,6</b>	<b>1,2</b>	<b>0,2</b>	<b>15,9</b>	<b>18</b>	<b>3707</b>
<b>Gesamtergebnis 2006</b>	<b>32,4</b>	<b>49,6</b>	<b>16,1</b>	<b>1,5</b>	<b>0,4</b>	<b>18,0</b>	<b>19</b>	<b>5501</b>
bis 60-jährig	39,4	45,8	12,8	1,3	0,7	14,8	18	2774
über 60-jährig	25,0	53,7	19,5	1,7	0,2	21,4	21	2727
<b>Gesamtergebnisse der Vorjahre</b>								
2005	41,2	44,8	12,8	0,8	0,5	14,1	17	5476
2004	44,7	42,6	11,2	1,1	0,5	12,7	16	5388
2003	48,5	40,2	9,4	1,5	0,3	11,2	15	13694
2002	49,2	40,8	8,4	1,3	0,2	9,9	15	13795
2001	53,3	39,2	6,8	0,5	0,3	7,5	13	13776
2000	52,8	38,7	7,6	0,6	0,3	8,5	14	13727
1999	57,2	35,4	6,6	0,5	0,3	7,4	13	13589
1998	52,6	37,6	9,0	0,5	0,3	9,8	14	13604
1997	48,7	41,5	8,9	0,6	0,3	9,7	14	13656
1996	47,7	40,8	10,3	0,8	0,4	11,5	15	13656
1995	47,1	39,1	12,1	1,1	0,6	13,8	16	13584
1994	42,1	40,1	15,6	1,5	0,6	17,8	17	13367
1993	43,8	39,2	17,1	1,2	0,6	17,1	17	13224
1992	29,7	44,8	23,8	1,4	0,3	25,5	21	13008
1991	29,0	37,7	29,5	3,9	0,0	33,3	23	12618

<sup>2</sup> geringfügige Abweichungen zu 100 % durch Rundungsfehler möglich

**Gesamtregion Berlin-Brandenburg**

Stichprobeneinheit	kombinierte Schadstufe(n) in Prozent <sup>3</sup>						mittlere Kronenverlichtung	Stichprobenumfang (Bäume)
	0	1	2	3	4	2-4		
<b>Baumarten und Altersgruppen 2006</b>								
<b>Kiefer</b>	<b>31,7</b>	<b>51,8</b>	<b>15,1</b>	<b>1,2</b>	<b>0,2</b>	<b>16,5</b>	<b>19</b>	<b>3638</b>
bis 60-jährig	38,3	47,9	12,5	0,9	0,3	13,8	17	1852
über 60-jährig	24,5	56,1	18,0	1,4	0,1	19,5	20	1786
<b>andere Nadelbäume</b>	<b>57,3</b>	<b>35,2</b>	<b>6,1</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	<b>7,5</b>	<b>13</b>	<b>707</b>
bis 60-jährig	57,2	36,2	5,6	0,2	0,8	6,6	13	585
über 60-jährig	57,5	30,9	8,3	3,3	0,0	11,6	14	122
<b>Buche</b>	<b>33,9</b>	<b>33,1</b>	<b>32,2</b>	<b>0,8</b>	<b>0,0</b>	<b>33,0</b>	<b>20</b>	<b>404</b>
bis 60-jährig	99,4	0,0	0,6	0,0	0,0	0,6	4	44
über 60-jährig	25,3	37,4	36,3	0,9	0,0	37,3	23	360
<b>Eiche</b>	<b>23,2</b>	<b>39,9</b>	<b>34,3</b>	<b>1,4</b>	<b>1,2</b>	<b>36,9</b>	<b>24</b>	<b>687</b>
bis 60-jährig	39,9	35,7	24,1	0,0	0,2	24,3	17	163
über 60-jährig	17,9	41,2	37,5	1,9	1,6	40,9	26	524
<b>andere Laubbäume</b>	<b>22,7</b>	<b>45,6</b>	<b>22,5</b>	<b>6,2</b>	<b>3,0</b>	<b>31,7</b>	<b>27</b>	<b>1049</b>
bis 60-jährig	22,3	40,0	24,6	7,9	5,3	37,8	32	540
über 60-jährig	23,2	51,5	20,2	4,5	0,6	25,3	23	509
<b>Baumartengruppe Laubbäume</b>	<b>25,1</b>	<b>41,4</b>	<b>27,8</b>	<b>3,8</b>	<b>1,9</b>	<b>33,5</b>	<b>25</b>	<b>2140</b>
<b>Baumartengruppe Nadelbäume</b>	<b>33,0</b>	<b>51,0</b>	<b>14,7</b>	<b>1,2</b>	<b>0,2</b>	<b>16,0</b>	<b>18</b>	<b>4345</b>
<b>Gesamtergebnis 2006</b>	<b>32,0</b>	<b>49,8</b>	<b>16,3</b>	<b>1,5</b>	<b>0,4</b>	<b>18,2</b>	<b>19</b>	<b>6485</b>
bis 60-jährig	39,0	46,1	13,0	1,3	0,7	14,9	18	3184
über 60-jährig	24,6	53,7	19,9	1,7	0,2	21,7	21	3301
<b>Gesamtergebnisse der Vorjahre</b>								
2005	40,7	44,8	13,2	0,8	0,5	14,5	17	6458
2004	44,4	42,6	11,5	1,1	0,5	13,0	16	6393
2003	48,1	40,5	9,7	1,5	0,3	11,5	16	13940
2002	48,7	41,1	8,7	1,3	0,2	10,2	15	14047
2001	52,5	39,6	7,1	0,5	0,3	7,9	14	14028
2000	52,3	38,9	7,8	0,7	0,3	8,8	14	13972
1999	56,7	35,7	6,8	0,5	0,3	7,6	13	13831
1998	52,2	38,0	9,0	0,6	0,3	9,9	14	13844
1997	48,4	41,7	9,0	0,6	0,3	9,9	14	13892
1996	47,6	41,0	10,3	0,8	0,4	11,5	15	13890
1995	46,9	39,3	12,1	1,1	0,6	13,9	16	13826
1994	42,0	40,2	15,7	1,5	0,6	17,8	17	13609
1993	43,6	39,2	15,4	1,2	0,6	17,2	17	13458
1992	29,8	44,9	23,6	1,4	0,3	25,3	20	13242
1991	28,9	37,9	29,4	3,8	0,0	33,3	23	12855

<sup>3</sup> geringfügige Abweichungen zu 100 % durch Rundungsfehler möglich

**Ministerium für Ländliche Entwicklung,  
Umwelt und Verbraucherschutz  
des Landes Brandenburg**

Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Heinrich-Mann-Allee 103  
14473 Potsdam  
Tel.: 03 31 / 8 66 72 37 oder - / 8 66 70 17  
Fax: 03 31 / 8 66 70 18  
E-Mail: [poststelle@mluv.brandenburg.de](mailto:poststelle@mluv.brandenburg.de)  
Internet: [www.mluv.brandenburg.de](http://www.mluv.brandenburg.de)

**Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin**

Sonderbereich Kommunikation

Württembergische Straße 6  
10707 Berlin  
Tel.: 0 30 / 90 12 68 69  
Fax: 0 30 / 90 12 35 01  
E-Mail: [oeffentlichkeitsarbeit@senstadt.verwalt-berlin.de](mailto:oeffentlichkeitsarbeit@senstadt.verwalt-berlin.de)  
Internet: [www.stadtentwicklung.berlin.de](http://www.stadtentwicklung.berlin.de)