

Forst



Waldzustandsbericht 2011

der Länder Brandenburg und Berlin

Die Kronenzustandserhebung auf dem 16x16 km EU-Raster und die Intensivuntersuchungen auf einem Teil der Level-II-Flächen wurden bis 2006 im Rahmen des EU-Forest-Focus-Programms und 2009 – Juni 2011 im Rahmen des Life+ Projektes FutMon von der Europäischen Union finanziell unterstützt.



Titelfoto R. Kallweit

Zwei Eichenkronen von solitär nebeneinander gewachsenen Bäumen mit seit mindestens zwei Jahrzehnten anhaltend differenzierter Kronendichte.

INHALT

HAUPTERGEBNISSE

1 ERGEBNISSE DER WALDZUSTANDSERHEBUNG 2011

1.1 GESAMTREGION

1.2 BERLIN

1.3 BRANDENBURG

1.4 NEBENMERKMALE DER KRONENZUSTANDSERHEBUNG

2 IMMISSIONSSITUATION UND ENTWICKLUNG DER FREMDSTOFFEINTRÄGE

3 NÄHRSTOFFBILANZ UND NACHHALTIGKEIT DER NUTZUNG

4 WITTERUNGSVERLAUF

5 WALDSCHUTZSITUATION 2011

Tabellenanhang

Ergebnisse der Waldzustandserhebung

Land Berlin

Land Brandenburg

Gesamtregion Berlin-Brandenburg

Waldschadensentwicklung nach Baumartengruppen

Fruktifikation der Hauptbaumarten in der Region Berlin-Brandenburg

HAUPTERGEBNISSE

Seit 2009 ist in Brandenburg das Netz der Waldzustandserhebung (WZE) an das Aufnahmenetz der Bundeswaldinventur (BWI) gekoppelt. Damit wurde im Land eine Grundforderung von Bund und Europäischer Union zur Vereinheitlichung der Aufnahmesysteme des Waldmonitoring umgesetzt. In diesem Zusammenhang wurde zugleich die Netzdichte der WZE auf 16 x 16 km reduziert. Damit können die Anforderungen des Bundes wie auch der EU zur Waldzustandserhebung erfüllt werden und es ist weiterhin möglich einen Überblick zur Situation der Wälder im Land Brandenburg zu geben, ohne allerdings regional und nach Baumartengruppen statistisch belastbar weiter differenzieren zu können.

Durch die veränderten Aufnahmedichte und den methodischen Wechsel zu einer zentralisierten Aufnahme mit nur noch einem Aufnahmeteam ist ein Bruch der bisherigen Zeitreihe erfolgt und die Vergleichbarkeit mit den vorangegangenen Jahren nur eingeschränkt gegeben.

Hauptergebnisse der Waldzustandserhebung 2011 (Angaben in Prozent der Waldfläche, Veränderung zum Vorjahr in Prozentpunkten)			
	ohne Schäden Schadstufe 0	Warnstufe Schadstufe 1	deutliche Schäden Schadstufen 2 – 4
Gesamtregion	52	39	9
Veränderung	-7	+5	+2
Berlin	24	47	29
Veränderung	-3	-2	+5
Brandenburg	52	39	9
Veränderung	-8	+6	+2

Die Kronenzustandserfassung 2011 weist für die Wälder der **Region Brandenburg / Berlin** weiter einen insgesamt guten Vitalitätszustand aus.

Über 50 % der Waldflächen bleiben ohne Schäden. Knapp 40 % der Wälder hatten nur geringe Kronenverlichtungen (Schadstufe 1). Deutliche Schäden wurden mit nur 9 % aufgenommen. Die mittlere Kronenverlichtung über alle Baumarten stieg im Vergleich zum Vorjahr um 1 %-Punkt auf nun 14 %.

Damit bleibt trotz einer leichten Zunahme der Kronenverlichtung der insgesamt gute Kronenzustand der Wälder erhalten und entspricht dem guten Niveau der Jahre 1999 – 2001.

Für die im **Land Berlin** gelegenen Waldflächen ist anders als in Brandenburg seit 1991 keine deutliche Erholung des Waldzustandes festzustellen.

In Folge der trocken-warmen Vegetationsperioden 1999, 2000, 2003 sowie erneut 2006 stieg der Flächenanteil deutlicher Schäden jeweils erheblich an. Günstige Witterungsbedingungen wie 2002, 2004, und 2007 – 2010 führten nicht zu einer anhaltenden Erholung des Kronenzustandes der Waldbäume. Mit der Unterbrechung des Rückgangs der mittleren Kronenverlichtung in den Jahren 2009 und erneut 2011 stagniert die Kronenverlichtung auf dem bereits hohen Niveau von knapp 25 %. Damit ist die im Vorjahr konstatierte Zustandsverbesserung der Berliner Wälder zunächst wieder beendet.

Bei den **Kiefern** stiegen in Folge des Trockenjahres 2003 die deutlichen Schäden (Schadstufe 2 – 4) bis 2005 auf 34 %. Ab 2006 setzte bis 2010 wieder eine Erholung ein (10 % deutliche Schäden), die 2011 zunächst wieder stagniert. Gegenüber dem Vorjahr sind lediglich die mittleren Schäden (Schadstufe 2) um 6 % angestiegen, die starken Schäden (Schadstufen 3+4) haben dagegen nicht zugenommen. Die mittlere Kronenverlichtung stieg auf 19 % (+1 %) und liegt damit erheblich über der in Brandenburg (12 %). Trotzdem ist einzuschätzen, dass die Folgen der Trockenjahre 2003 und 2006 von der Kiefer in Berlin weitgehend überwunden sind.

Den **Eichen** kommt mit fast 20 % Waldflächenanteil in Berlin eine besondere Bedeutung zu. Ihr Kronenzustand wurde nach dem Trockenjahr 1992 im Jahr 1993 mit 43 % deutlichen Schäden aufgenommen. Seit

1999 nimmt der Anteil stärker verlichteter Eichen in zwei Etappen zu, der Anteil von Eichen ohne Schäden dagegen weiter ab. Für die erste Etappe 1999 – 2003 war der Ausgangspunkt im Jahr 1998 zu suchen, wo ein starkes Niederschlagsdefizit Auslöser der Stressreaktion gewesen sein könnte. Die zweite Etappe wurde durch den Rekordsommer 2003 ausgelöst. Von diesem Stressereignis konnten sich die Eichen in Berlin bis heute nicht erholen.

Mit wieder 75 % (+7 %) deutlichen Schäden und nur 1 % in Schadstufe 0 ist ein anhaltend hohes Niveau der Eichenschäden in Berlin festzustellen. Die starken Schäden liegen mit 3,5 % (-3,6 %) unter dem Ergebnis des Vorjahres. Ein Anstieg der Mortalität ist bisher noch nicht festzustellen. Die mittlere Kronenverlichtung stagniert seit 2009 bei 37 %. Das ist nach dem Extremjahr 2004 mit 43 % der zweithöchste Wert in der Zeitreihe seit 1991.

Im **Land Brandenburg** sind die Waldflächen mit deutlichen Schäden um 2 % auf 9 % gegenüber dem letzten Jahr angestiegen, während sich der Anteil der Flächen ohne Schäden um 8 % auf 52 % verringert hat. Insgesamt bleibt aber der Waldzustand im auch 2011 im normalen Bereich, der bei etwa 10 % deutlichen Schäden gesehen wird.

Die starken Schäden (Schadstufen 3 + 4) sind leicht angestiegen, bleiben aber unter 1%. Die mittlere Kronenverlichtung liegt bei jetzt 14 % (+ 1 %). Ein ähnlich guter Waldzustand war zuletzt in der Periode 1998 – 2001 aufgetreten.

Der Kronenzustand der Waldbäume ist jedoch nach Baumartengruppen deutlich differenziert. Während die Nadelbaumarten auch 2011 nur wenige Schäden im Kronenzustand erkennen lassen, sind bei Buche, Eiche und anderen Laubbäumen wesentlich höhere Verlichtungsgrade festzustellen. Die Abweichungen in der Kronenzustandsentwicklung zwischen den Nadel- und den Laubbaumarten sind seit 1997, wo beide Baumartengruppen noch den gleichen Kronenzustand aufwiesen, deutlich größer geworden.

Die **Kiefern** hatten 2009 eine bisher außergewöhnlich gute Benadelungsdichte erreicht. Dieses Ergebnis wurde 2010 und 2011 im Wesentlichen bestätigt. Es sind fast 60 % der Kiefernfläche, 7 % weniger als 2010, ohne sichtbare Schäden. Mit 5 % (1 % mehr als 2010) ist der Anteil deutlich geschädigter Kronen nach wie vor gering. Die mittlere Kronenverlichtung stieg auf 12 %. Eine Ursache kann der auffällig hohe Anteil von Kiefern mit Kronenschäden durch Schneebruch sein.

In der Stichprobe sind nur wenige Buchen vertreten. Eine Aussage zu dieser Baumart ist deswegen nur sehr eingeschränkt möglich. Seit 2004 weisen die **Buchen** ein erhöhtes Niveau deutlicher Schäden auf. Altbuchen reagieren in den Jahren mit Vollmast mit verringerter Laubbildung. Seit 1998 fruktifizierten die Buchen im zweijährigen Rhythmus ungewöhnlich häufig, was sich jeweils in der Belaubung zeigte. In 2011 führte dies zu einem Anstieg der Kronenverlichtung um 5 %.

Seit 2000 sind die Anteile von Buchen ohne Schäden kontinuierlich zurück gegangen, während die deutlichen Schäden seit 2005 unverändert bei ca. 30 % liegen.

Die **Eichen** (Trauben-Eiche und Stiel-Eiche) sind seit 2001 die Baumartengruppe mit dem höchsten Grad der Kronenverlichtung. Nach dem Rekordsommer 2003 stiegen die deutlichen Schäden im Jahr 2004 auf 45 % an. Positiv waren der Rückgang des Anteils starker Schäden in den Jahren 2005 bis 2009 und ein Ausbleiben des erwarteten Anstiegs der Mortalität zu werten. Seit 2010 nehmen die deutlichen Schäden aber wieder zu und liegen gegenwärtig bei 34 %. Mit nur noch 9 % der Eichen in Schadstufe 0 ist 2011 ein neuer Tiefstand erreicht. Die mittlere Kronenverlichtung stieg um weitere 4 % auf 26 %. Auf 4% der Eichenfläche treten starke Schäden auf.

Es ist gegenwärtig nicht absehbar, ob sich der Anstieg der Kronenschäden der Laubbäume in den Jahren 2010 und 2011 zu einem neuen Höhepunkt der Kronenverlichtung fortsetzen wird, oder in den nächsten Jahren wieder stabilisiert.

Die **Witterungsbedingungen** waren nach dem letzten Trockenjahr 2006 für den Waldzustand überwiegend positiv und spiegeln sich in dem aktuell guten Kronenzustand der Waldbäume wider. Die kühlen Winter 2010 und 2011 mit Schneedecke und warmen Sommer mit z. T. hohen Niederschlägen entsprachen einem kontinentalen Klimacharakter, welcher der Baumart Kiefer entgegenkommt.

Klimatische Trockenheit als Auslöser ansteigender Waldschäden ist für die gegenwärtige Phase der Waldzustandsentwicklung wenig wahrscheinlich. Das Risiko von Witterungsextremen nimmt mit der Klimaerwärmung aber zu. Die damit steigenden Risiken der Forstwirtschaft müssen durch den Aufbau vitaler, stresstoleranter Wälder ausgeglichen werden. Dabei spielen die richtige Baumartenwahl, der Auswahl geeigneter Herkünfte, die Prüfung der Standorteignung und Pflege der Waldbestände eine entscheidende Rolle.

Besonders der Erhaltung und Mehrung der **Humusvorräte** zur Steigerung der Speicherkapazität der Waldböden sowohl für Wasser als auch Nährstoffe kommt in unserer Region große Bedeutung zu.

Für den Zustand der Wälder spielt der historische und aktuelle Schadstoffeintrag in die Ökosysteme nach wie vor eine wichtige Rolle. Die Stickstoffeinträge liegen weiter über den kritischen Eintragsraten. Damit wird der Bodenversauerung weiter Vorschub geleistet. Wie der Vergleich der Ergebnisse von zwei Bodenzustandserhebungen deutlich macht, werden die wichtigen Nährelemente Kalzium und Magnesium mit dem Sickerwasser aus den Böden ausgewaschen, an den Dauerbeobachtungsflächen (LEVEL II) sind bereits zeitweilige Disharmonien der Nährstoffversorgung erkennbar.

Die Auswertung der Ernährungssituation der Böden erfordert in Verbindung mit der Entwicklung der Waldböden eine Überprüfung der Notwendigkeit von Bodenschutzkalkungen und eines integrierten Nährstoffmanagements.

An 11% der Punkte der Bodenzustandserhebung ist eine stoffliche Nachhaltigkeit selbst bei geringer Nutzungsintensität nicht gewährleistet. Auf den betroffenen Standorten ist langfristig zu erwarten, dass sich die Bodenfruchtbarkeit verschlechtert und die derzeitigen (teilweise noch hohen) Wuchsleistungen dauerhaft abnehmen. Mit steigender Nutzungsintensität erhöht sich der Anteil der Punkte, an denen die Nährstoffversorgung als nicht mehr nachhaltig eingeschätzt wird. Auf einem Drittel der Waldfläche sind starke Nutzungsintensitäten möglich, ohne dass es zu einer negativen Bilanz der Nährstoffe kommt. Dieses betrifft vor allem Standorte mit vergleichsweise nährstoffreichen Böden, für die höhere Verwitterungsraten unterstellt werden können. Zu starke Nutzungen wirken sich aber auch hier nachteilig auf den Humuszustand und infolge dessen nachteilig auf das Bodengefüge und die Austausch- und Wasserspeicherkapazität aus. Ganzbaumnutzungen sollten auch auf nährstoffreichen Böden immer die Ausnahme sein.

Die bisherigen Bemühungen 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.

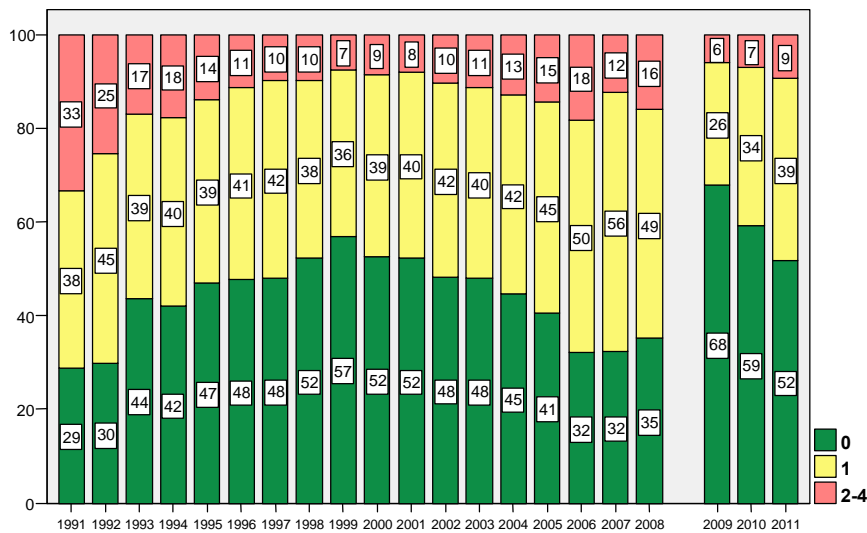
Gleichzeitig sind die Potenziale zur Stabilisierung der Waldökosysteme und des Landschaftswasserhaushaltes durch einen standortgerechten Waldumbau verstärkt zu nutzen.

1 Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2011

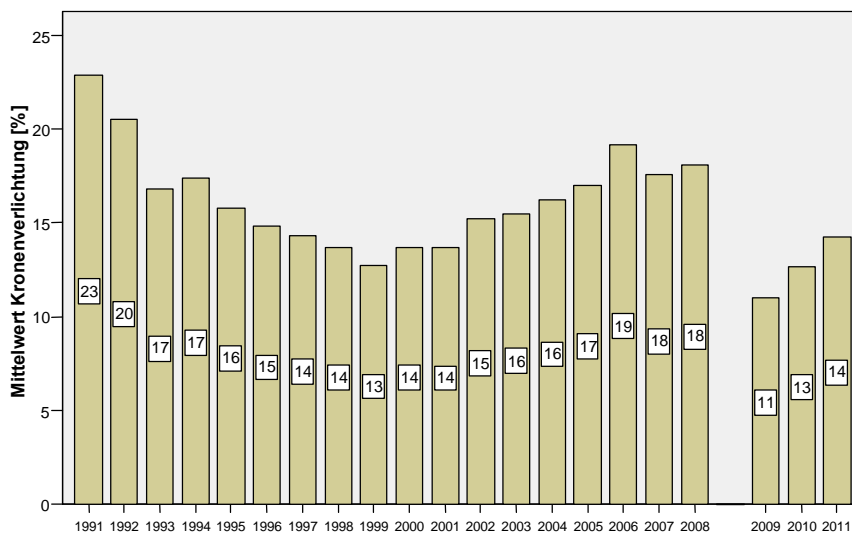
1.1 Gesamtregion

Für die Darstellung der Waldzustandsentwicklung der Region werden die Daten der Stichprobenerhebungen von Berlin (2 x 2 km²) und Brandenburg (16 x 16 km²) gewichtet zusammengefasst. Damit repräsentieren ein Probepunkt in Berlin 4 km² (400 ha) und ein Probepunkt in Brandenburg 256 km² (25600 ha) Wald. Durch die Stichprobenzahl von jeweils 41 Probepunkten werden 16.400 ha Wald in den Stadtgrenzen Berlins und 1.05 Millionen ha Wald in Brandenburg in relativ realistischer Größenordnung vertreten.

In Brandenburg wurde mit dem Jahr 2009 ein neues Stichprobenetz aufgebaut, das neben der erheblichen Reduzierung der Netzdichte auch in einem anderen Koordinatensystem angelegt ist und keine mit den bisherigen Untersuchungspunkten übereinstimmenden Punkte aufweist. Der Wald in Brandenburg wird zwar von beiden Netzen mit einem dem Stichprobenumfang entsprechenden Fehler repräsentiert, jedoch ist der Bruch der Zeitreihe der Aufnahmen zu beachten, da die Waldzustandsentwicklung der bisher beobachteten Bäume nicht mehr verfolgt wird.



Schadstufenentwicklung
1999 – 2008 und
2009 – 2011 in Prozent



Mittlere Kronenverlichtung

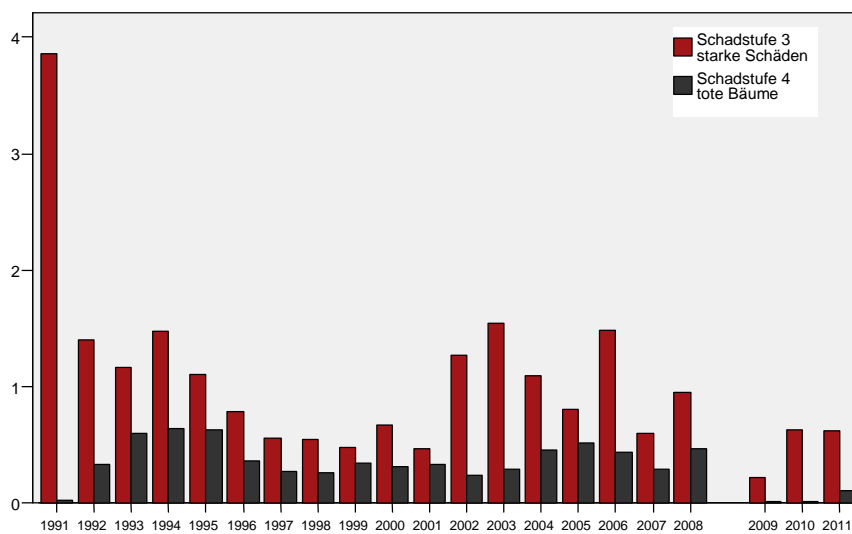
In 2009 wurde der beste Kronenzustand der Wälder in der Region seit Aufnahmebeginn 1991 festgestellt. Über zwei Drittel der Waldfläche waren ohne Schadsymptome, geringe Schäden traten an etwa einem Viertel der Waldbäume in Erscheinung und an nur 6 % der Waldflächen wurden mittlere und starke Schäden festgestellt.

Trotz eines des leichten Anstiegs der deutlichen Schäden auf jetzt 9 % und der mittleren Kronenverlichtung auf 14 % bleibt das positive Gesamtbild des Vitalitätszustandes der Wälder der Region auch 2011 bestehen.

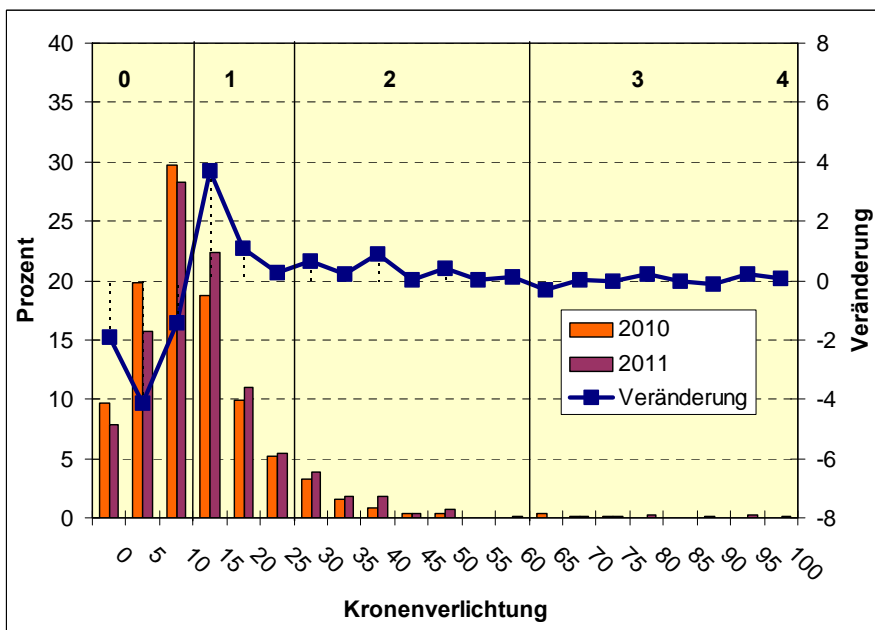
Mit 52 % Flächenanteil gesunder Wälder (Schadstufe 0) und 39 % geringen Schäden (Schadstufe 1) wird der Bestwert der Zeitreihe 1991 – 2008 in 1999 nur gering verfehlt. Die starken Schäden sind mit 0,6 % auf dem gleichen geringen Niveau wie im Vorjahr.

Das Ergebnis ordnet sich als eines der besten ein, vergleichbar mit dem Zeitraum 1997 – 2001, als vor der Nonnengradation (2002/2003) und den Trockenjahren 2003 und 2006 ein relativ stabiler gesunder Kronenzustand erreicht war.

Gegenwärtig gibt es kein allgemeines Waldschadensphänomen in der Region. Unabhängig davon ist der Kronenzustand der Baumarten differenziert zu betrachten.



Entwicklung der Anteile [%] der Schadstufen 3 (starke Schäden) und 4 (abgestorbene Bäume) in der Region



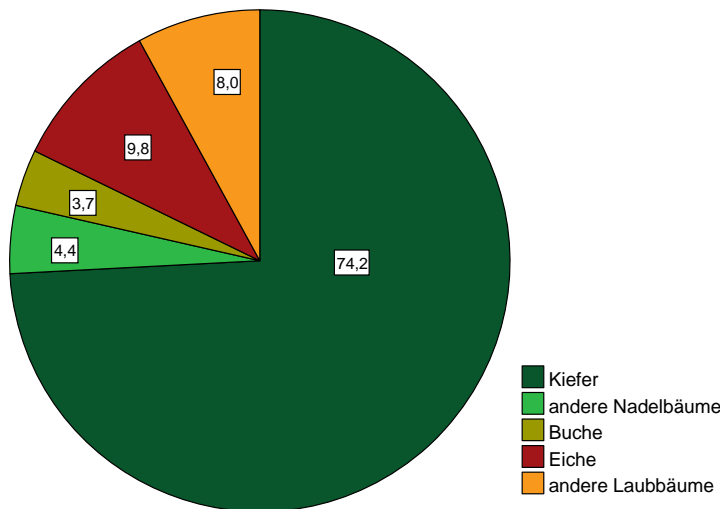
Häufigkeitsverteilungen der Kronenverlichtung 2010 und 2011 über alle Baumarten und Veränderung zum Vorjahr

Gegenüber 1991 hatte sich der Kronenzustand der Waldbäume in der Region Berlin-Brandenburg bis 1999 erheblich verbessert. Seither nahmen die Kronenverlichtungen bis 2006 wieder zu. Im Jahr 2007 setzte ein

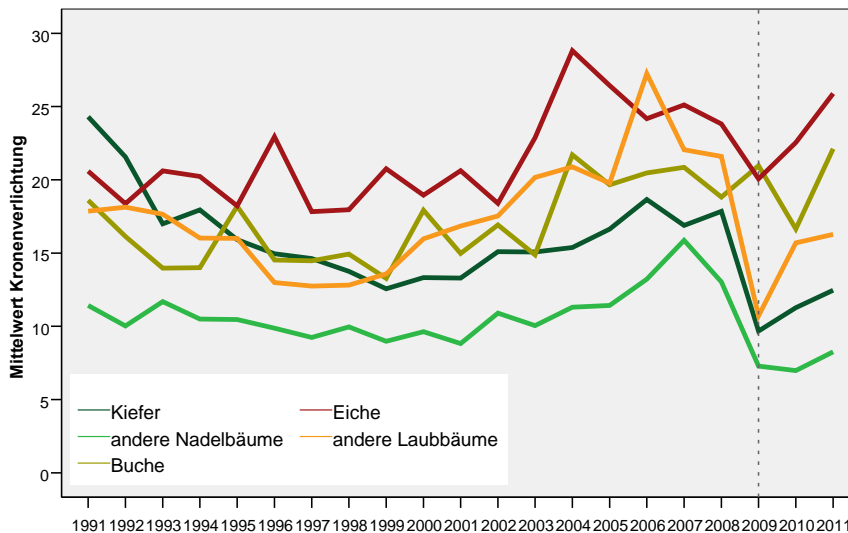
langsamer Wandel zunächst mit Stagnation ein, der in dem außergewöhnlich guten Kronenzustand 2009 gipfelte und der sich bis 2011 weitgehend bestätigt hat.

Der Vergleich der Häufigkeitsverteilungen der Kronenverlichtung 2010 und 2011 zeigt nur relativ wenige Veränderungen. Einem Rückgang der Anteile von Bäumen der Schadstufe 0 (0 % bis 10 % Kronenverlichtung) stehen entsprechende Zunahmen der Anteile von Bäumen mit 15 und 20 % gegenüber, während stärkere Verlichtungsgrade nach wie vor kaum auftreten.

Die Kiefer ist mit 710.240 ha (nach Bundeswaldinventur, BWI²) die dominierende Baumart in den Wäldern der Region. Die Hauptbaumarten Buche und Eiche sind mit 82.540 ha noch relativ gering im Kronendach der Wälder vertreten. Die Waldentwicklungsplanung, das Waldumbauprogramm Brandenburgs sowie die Waldumbaumaßnahmen Berlins sehen vor, dass ihr Anteil künftig deutlich zunehmen soll. Die Zustandsentwicklung dieser Baumarten ist daher für waldbauliche Entscheidungen von besonderem Interesse.



Anteile der Baumartengruppen in der WZE-Stichprobe der Region Berlin-Brandenburg 2011



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

Mit der Einrichtung des neuen Netzes in Brandenburg haben sich die Baumartenanteile in der WZE-Stichprobe der Region erheblich verändert. Der Anteil der Kiefer sank von 83 % auf jetzt 74 %. Die Eichen sind mit fast 10 % deutlich überrepräsentiert. Auch die Buche hat mit jetzt 3,7 % zugenommen und die anderen Laubbauarten sind von 6,2 auf 7,8 % angestiegen.

Der Kronenzustand der Kiefern hatte sich von 1991 – 1999 zunächst stark verbessert. Von 2000 – 2006 trat jedoch eine wieder steigende Tendenz ihrer mittleren Kronenverlichtung auf, die 2007 klar unterbro-

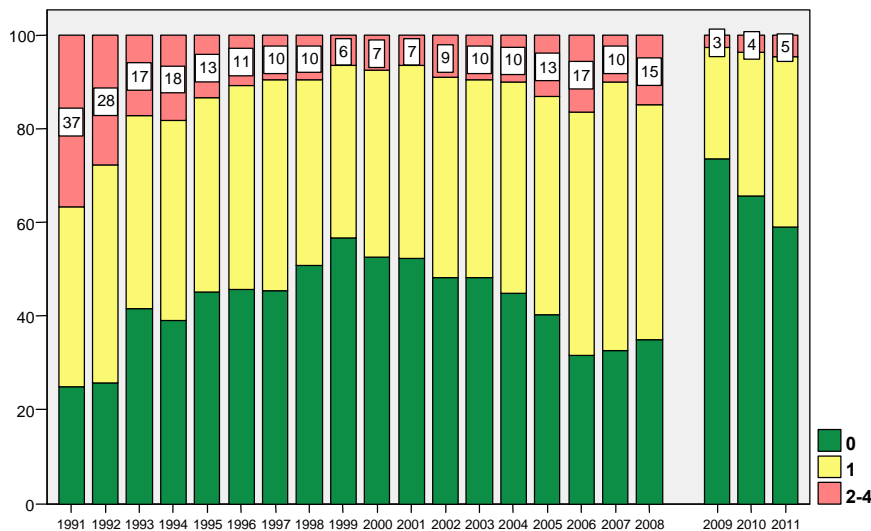
chen wurde, 2008 stagnierte und 2009 deutlich zum besseren umschlug. In den letzten beiden Jahren stieg die mittlere Kronenverlichtung wieder leicht auf jetzt 12 % an. Ähnlich war die Kronenzustandsentwicklung der anderen Nadelbaumarten (Fichte, Lärche, Douglasie u. a.). Nach relativ unauffälligem Verharren der Kronenverlichtung bei ca. 10 % über den Zeitraum 1991 – 2003 stieg sie in der Folge der Trockenjahre 2003 und 2006 deutlich an und pegelt sich nach deutlicher Verbesserung in 2009 inzwischen wieder auf den ursprünglich guten Zustand ein.

Die Laubbaumarten zeigten in der Zeitreihe seit 1991 bisher 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 verbesserte und bis 2008 auf dem Niveau von 25 % Kronenverlichtung stagniert. Im Jahr 2009 waren die Eichen etwas besser belaubt, was sich bereits 2010 als nicht anhaltend erwies. Im Jahr 2011 sind die Schäden mit 26 % mittlerer Verlichtung wieder sehr hoch.

Auch die Buchen stagnieren seit 2004 bei einem relativ hohen Niveau der mittleren Kronenverlichtung von ca. 20 %. Nur im Vorjahr wurde dieses erhöhte Niveau der Kronenschäden kurzzeitig unterbrochen.

Bei den anderen Laubbaumarten wurde von 1999 bis 2006 eine kontinuierliche Zunahme der mittleren Kronenverlichtung festgestellt, im Trockenjahr 2006 besonders stark. Nach der Stagnation der Verlichtung in den Jahren 2007 und 2008 war 2009 ähnlich wie bei den Nadelbaumarten eine sehr deutliche Zustandsverbesserung von 22 % mittlerer Verlichtung auf 11 % festzustellen, die sich 2010 und 2011 durch erneute Zunahme auf 16 % relativiert.

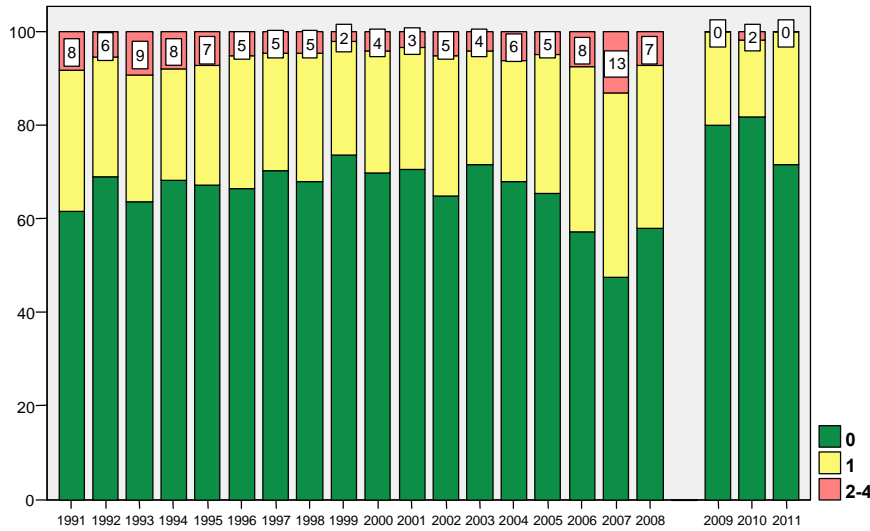
Die Baumart **Kiefer** dominiert bei einem Flächenanteil von > 70 % in der WZE-Stichprobe das Gesamtergebnis in der Region. Mit dem Anteil von nur 3 % deutlichen Schäden erreichte sie 2009 den bisher besten Kronenzustand seit 1991. Trotz des erneuten Anstiegs auf jetzt 5 % bleibt ihr Zustand auch 2011 sehr gut. Eine ähnliche Kronendichte hatten die Kiefern bisher nur 1999 – 2001. Die mittlere Kronenverlichtung sank von 24 % im Jahr 1991 auf 13 % im Zeitraum 1999 – 2001. Seither war bis 2006 aber ein kontinuierlicher Anstieg auf 19 % festzustellen, 2009 lag sie bei 10 %, 2011 nahezu unverändert bei 12 %.



Kiefer Region

Schadstufenentwicklung der Kiefern 1991 – 2011 in Prozent

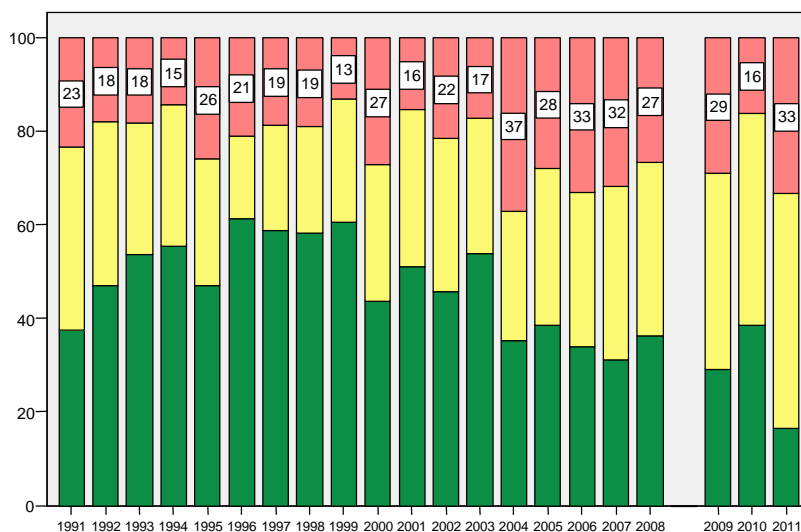
Die etwa 4 % **anderen Nadelbäume** der WZE-Stichprobe (Fichte, Lärche, Weymouthskiefer, Douglasie u. a.) wiesen bisher in der Summe einen besseren Zustand als die Kiefern auf. Die 2007 in Folge des Trockenjahres 2006 beobachtete Zunahme der Schäden war 2008 wieder rückläufig, 2009 und 2011 wurden gar keine und 2010 nur 2 % deutliche Schäden erfasst. Damit hat sich der gute Kronenzustand dieser Baumartengruppe bestätigt. Die mittlere Kronenverlichtung schwankte im Beobachtungszeitraum zwischen 8 und 16 % und liegt 2011 mit 8 % im normalen Bereich.



andere Nadelbäume Region

Schadstufenentwicklung der anderen Nadelbäume 1991 – 2011 in Prozent

Die **Buche** hat gegenwärtig knapp 4 % Anteil im Kronendach der Wälder der Region. Die wenigen Buchen in der WZE-Stichprobe hatten mit 37 % Flächenanteil deutlicher Schäden im Jahr 2004 ein neues Maximum der Kronenverlichtung erreicht. Die mittlere Kronenverlichtung schwankte bisher um 15 %, 2004 lag sie erstmals bei 22 % und blieb seither bis 2011 mit > 20 % auf erhöhtem Niveau nahezu konstant. In 2010 trat erstmals wieder eine deutliche Verbesserung des Kronenzustandes nach einer vorjährigen stärkeren Fruktifikation auf. Mit wieder stärkerem Fruchtbehang in 2011 sind die deutlichen Schäden trotz Konstanz der mittleren Verlichtung bei 22 % auf 33 % angestiegen.



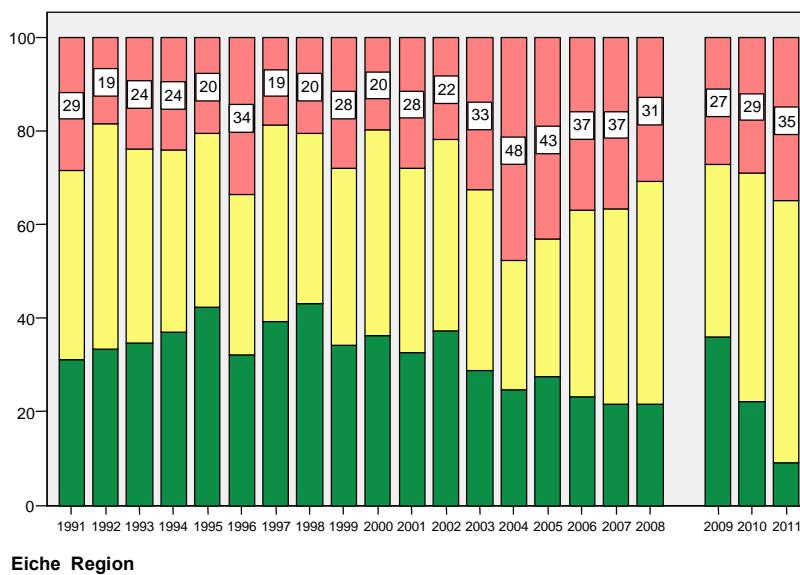
Buche Region

Schadstufenentwicklung der Buchen 1991 – 2011 in Prozent

In den seit 1998 in zweijährigem Rhythmus auftretenden Mastjahren steigt die Kronenverlichtung naturgemäß jeweils an. Im darauffolgenden Jahr nimmt in der Regel die Belaubungsdichte wieder zu. In den letz-

ten Jahren (2001, 2003, 2005, 2008) wurde aber nicht wieder die Belaubungsdichte der vorhergehenden Periode erreicht, vielmehr schaukelte sich die Kronenverlichtung bei den älteren Buchen auf. Diese Entwicklung wurde 2010 erstmals unterbrochen. Der Anteil deutlicher Schäden nahm nach dem Mastjahr 2009 um 13 %-Punkte auf 16 % ab und lag damit auf ähnlichem Niveau wie in den Jahren ohne Mast vor 2003. Mit der Mast 2011 hat sich diese positive Entwicklung nicht bestätigt. Der Anteil gesunder Buchen nahm weiter auf ein bisheriges Minimum von 17 % ab, die deutlichen Schäden stiegen auf 33 %. Stark geschädigte Buchen traten aber auch 2011 nicht in der WZE-Stichprobe auf.

Die **Eichen** sind mit jetzt 10 % Anteil in der WZE-Stichprobe überrepräsentiert. In der Region waren 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 erstmals im Jahr 1996 die deutlichen Schäden über 30 % angestiegen.

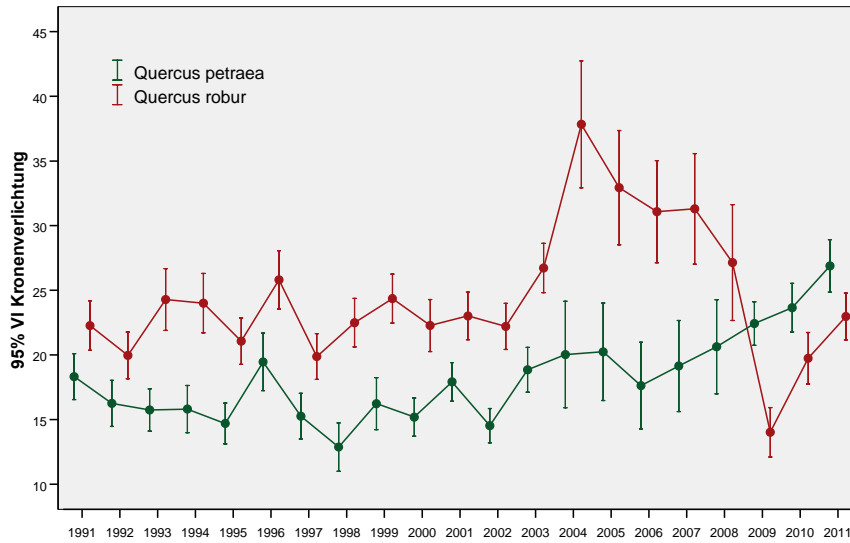


Schadstufenentwicklung der Eichen 1991 – 2011 in Prozent

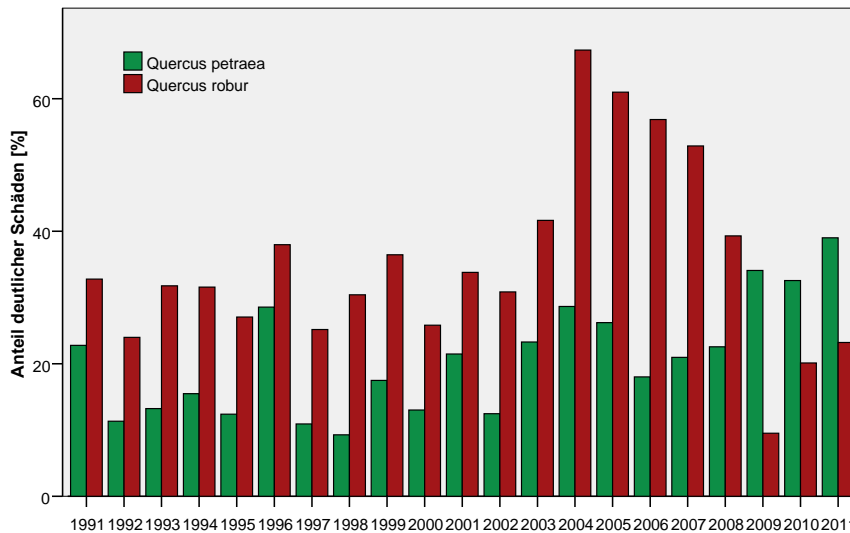
Nach einem starken Anstieg der Eichenschäden um 11 %-Punkte im Jahr 2003 setzte sich die Zustandsverschlechterung im Jahr 2004 dramatisch fort. Mit 48 % war 2004 nahezu die Hälfte der Eichen deutlich geschädigt und nur ein Viertel blieb ohne erkennbare Schäden. Die mittlere Kronenverlichtung stieg auf 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 bis 2006 geringfügig verbessern, blieb nach dem Trockenjahr 2006 aber 2007 bei 37 % deutlichen Schäden. Auf das sehr feuchte Jahr 2007 reagierten die Eichen 2008 und 2009 positiv mit einem Rückgang der deutlichen Schäden auf 27 Prozent. In 2010 und 2011 hat sich der Trend zur Zustandsverbesserung der Eichen nicht fortgesetzt. Ohne bisher die dramatischen Ausmaße von 2004 zu erreichen, waren doch wieder verstärkt deutliche Kronenschäden zu erkennen (35 % Schadstufen 2 – 4). Die mittlere Kronenverlichtung stieg um 3 % auf 26 %. Starke Schäden haben 2011 wie im Vorjahr einen Anteil von über 4 % und mit nur 9 % der Eichen in Schadstufe 0 (-11 %) ist die 2009 festgestellte Regeneration der Eichenkronen von nur sehr kurzer Dauer gewesen.

Bei differenzierter Betrachtung der Eichenarten wird erkennbar, dass die **Trauben-Eichen** in der Stichprobe der Waldschadenserhebung gegenüber den Stiel-Eichen zunächst geringere Schäden aufwiesen. Ihre mittlere Kronenverlichtung stieg aber von 1998 bis 2011 tendenziell an. Die dramatische Zustandsverschlechterung der Jahre 2003 – 2004 konzentrierte sich auf die **Stiel-Eichen**. Ihre mittlere Kronenverlichtung war im Jahr 2004 um 10 %-Punkte auf 38 % angestiegen, 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. Bei den Stiel-Eichen hielt dieser Trend auch 2008 und 2009 an, während die Trauben-Eichen 2007 bis 2011 eine kontinuierliche Zunahme der deutlichen Schäden aufwiesen.



Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung bei Trauben- (grün) und Stiel-Eiche (braun) 1991 – 2011 in Prozent



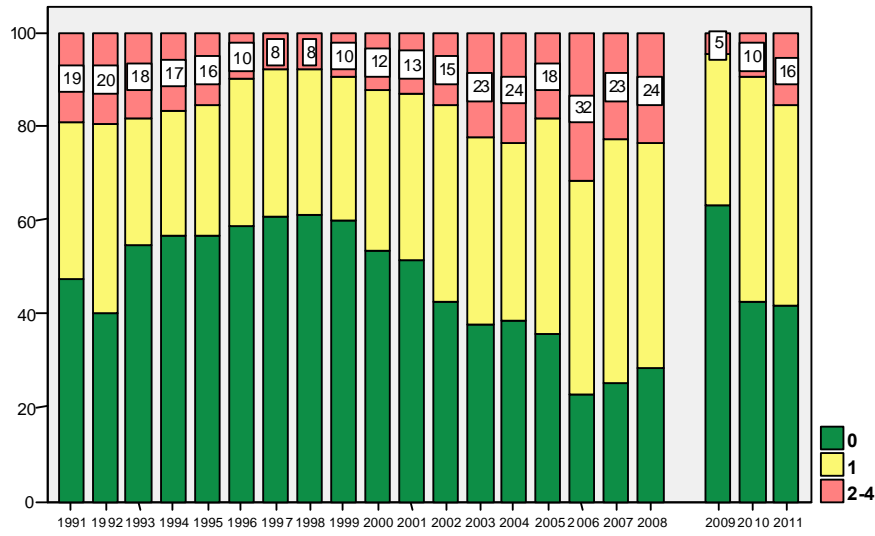
Flächenanteile deutlicher Schäden (Schadstufen 2 – 4) von Trauben- und Stiel-Eiche in der Region

In 2011 nahm die mittlere Kronenverlichtung der Trauben-Eichen weiter auf 27 % zu. Die Zustandsverbesserung der Stiel-Eichen in 2009 von 27 % auf 14 % hat sich zwar 2010 und 2011 nicht bestätigt. Trotz erneuter Zunahme liegt aber ihre mittlere Kronenverlichtung mit 23 % noch unter der der Trauben-Eichen. Gegenüber 39 % Flächenanteil deutlicher Schäden bei den Trauben-Eichen sind die 23 % deutlichen Schäden der Stieleichen trotz Zunahme noch immer besser als in der Periode 1991 – 2008.

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 ihrer dramatischen Zustandsverschlechterung in der Periode 2004 – 2007.

Andere Laubbaumarten (Birke, Erle, Roteiche, Aspe u. a.) haben nach der BWI einen Flächenanteil von 14,6 % in der Gesamtregion, werden also mit 8 % in der WZE-Stichprobe etwas unterrepräsentiert. Nach einer Abnahme im Zeitraum 1991 bis 1996 blieb die mittlere Kronenverlichtung in dieser Baumartengruppe bis 1998 bei 13 % konstant, stieg aber seither bis 2006 auf 27 %. Nach Stagnation bei 22 % in den Jahren 2007 und 2008 zeigte sich erst 2009 die erwartete Verbesserung des Kronenzustandes. Mit nur 11 % mittlerer Kronenverlichtung wurde ein neuer Bestwert der Baumartengruppe erreicht. In 2010 und 2011 stieg die mittlere Verlichtung auf 16 %. Auch die deutlichen Schäden sind 2011 auf 16 % angestiegen, es

treten aber bisher keine starken Schäden auf. Trotz erneuter Zunahme bleibt der etwa wieder normale Zustand der Jahre 1996 – 1999 erhalten.



andere Laubbäume Region

Schadstufenentwicklung bei anderen Laubbäumen 1991 – 2011 in Prozent

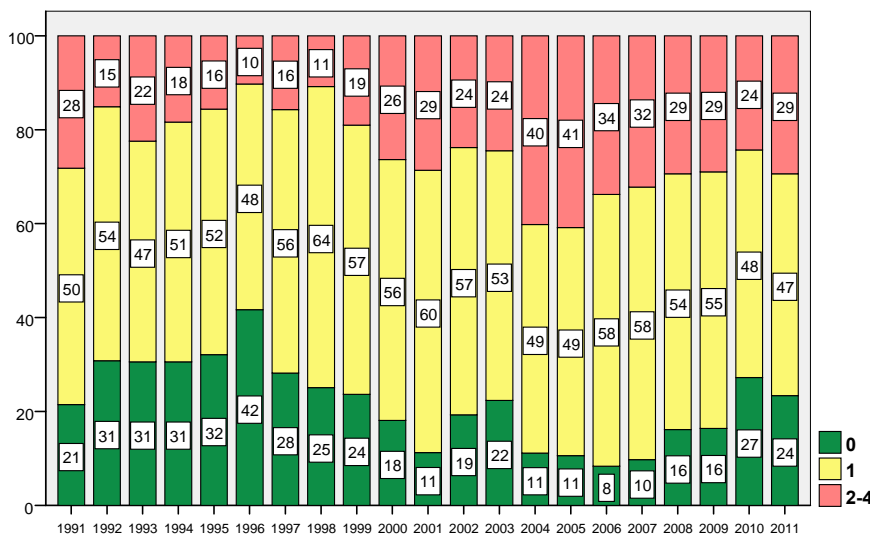
1.2 Berlin

In Berlin wird die Waldzustandsentwicklung 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 gegenwärtig 41 Stichprobenpunkten in den Landesgrenzen Berlins aufgenommen. Auch die Landesergebnisse der Jahre vor 2001 werden auf Basis dieser einheitlichen Stichprobe angegeben, woraus sich Differenzen zu früheren Berichten erklären.

Anders als in Brandenburg war seit 1991 für die im Land Berlin gelegenen Waldflächen keine deutliche Erholung des Waldzustandes festzustellen. Nach leichter Zustandsverbesserung im Zeitraum 1991 – 1998 ist ab 1999 bis 2005 ein steigender Trend der Waldschäden erkennbar.

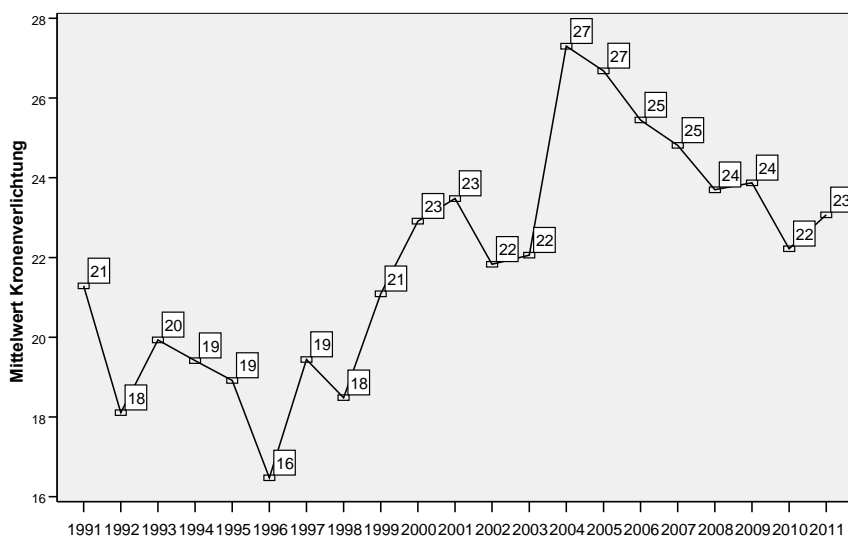
Neben dem Anstieg deutlicher Schäden von ca. 20 % auf 40 % kam dieser Trend auch im Rückgang ungeschädigter Waldflächen von anfangs 30 % auf ca. 10 % zum Ausdruck. Die mittlere Kronenverlichtung der Waldbäume stieg von durchschnittlich 20 % auf über 25 % an.

Von 2006 bis 2010 war über 5 Jahre eine positive Entwicklung erhalten geblieben, die 2011 erstmals wieder unterbrochen wird.



Entwicklung der Schadstufenanteile für alle Baumarten in Berlin 1991 – 2011 in Prozent

Berlin

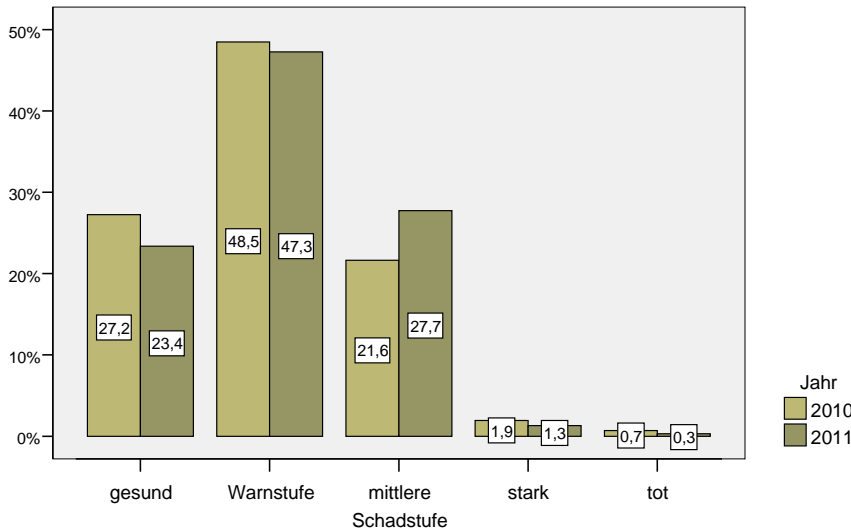


Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung für alle Baumarten

In Folge der trocken-warmen Vegetationsperioden 1999 und 2000 sowie erneut 2003 stieg der Flächenanteil deutlicher Schäden jeweils erheblich an. Günstige Witterungsbedingungen wie 2002, 2004 und 2005 führten nicht zu einer anhaltenden Erholung des Kronenzustandes der Waldbäume. Mit der Unterbrechung

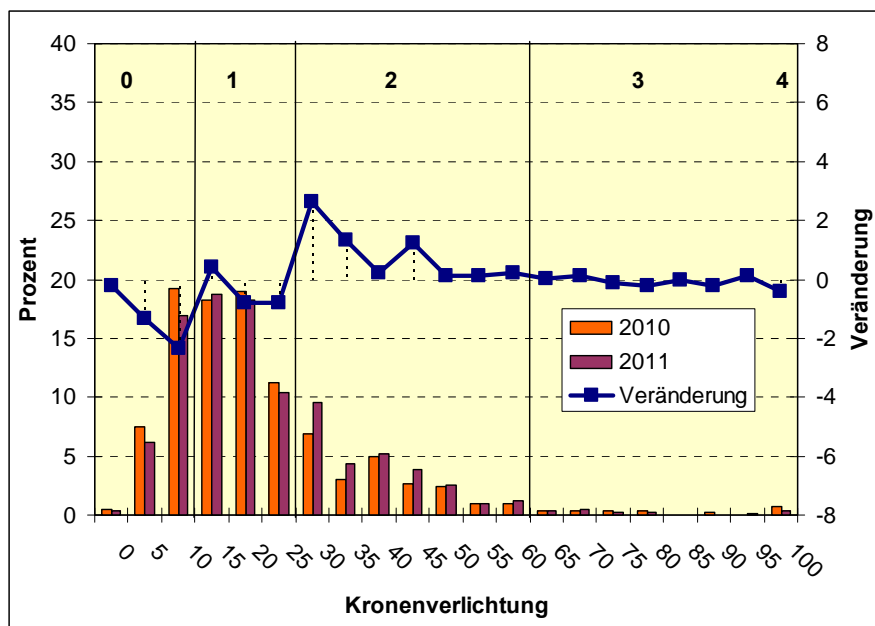
des Rückgangs der mittleren Kronenverlichtung in den Jahren 2009 und erneut 2011 deutet sich eine Stagnation der Kronenverlichtung auf dem bereits hohen Niveau von knapp 25 % mittlerer Verlichtung an. Dem entsprechen rund 30 % deutliche Schäden, wie sie 2011 wieder gefunden wurden. Damit ist die im Vorjahr konstatierte Zustandsverbesserung der Berliner Wälder zunächst wieder beendet.

Die mittlere Kronenverlichtung stieg 2011 auf 23 % (+1%). Die starken Schäden (Schadstufen 3 + 4) stiegen 2010 auf 2,6 % (+0,8 %-Punkte) und sind 2011 auf 1,6 % (-1 %-Punkt) zurück gegangen. Damit wird deutlich, dass sich die Dynamik der Zustandsverschlechterung auf den Bereich der Schadstufen 0 bis 2 beschränkt.



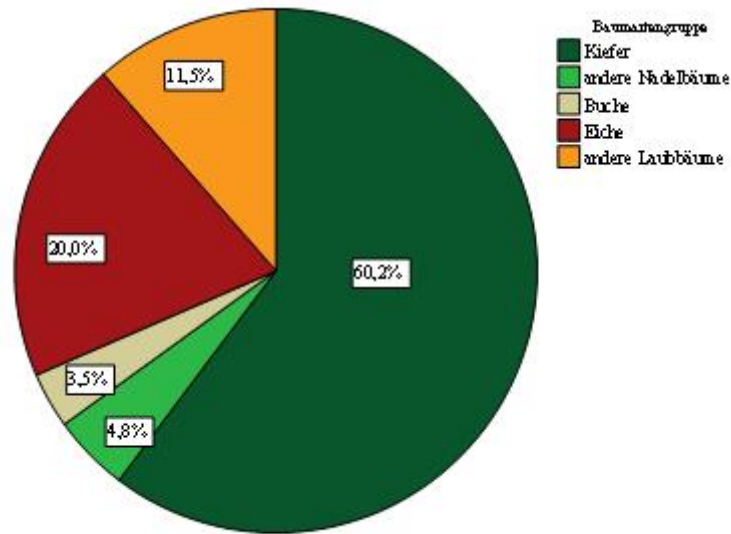
Schadstufenanteile in der Waldschadenserhebung des Landes Berlin 2010 und 2011

Die Verteilungen der Kronenverlichtungs-Stufen von 2010 und 2011 zeigen einen Rückgang bei 5 und 10 %, sowie eine Zunahme der Verlichtungsstufen 30, 35 und 45 % (Schadstufe 2). Starke Schäden bleiben bei sehr geringen Anteilen.



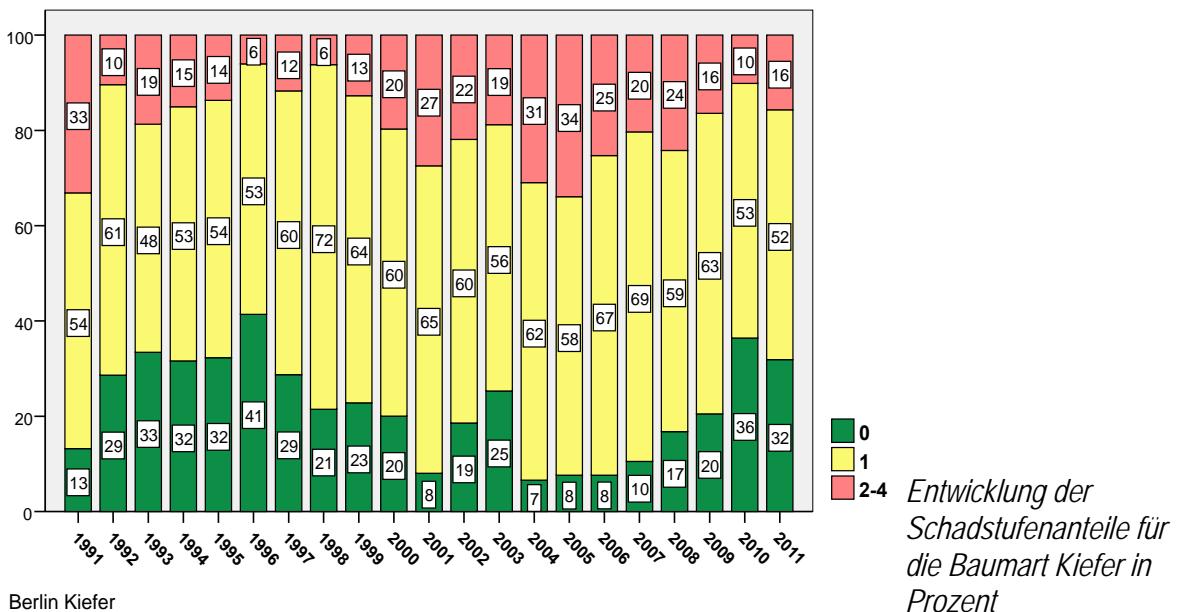
Häufigkeitsverteilung der Kronenverlichtung 2010 und 2011 über alle Baumarten und Veränderung zum Vorjahr

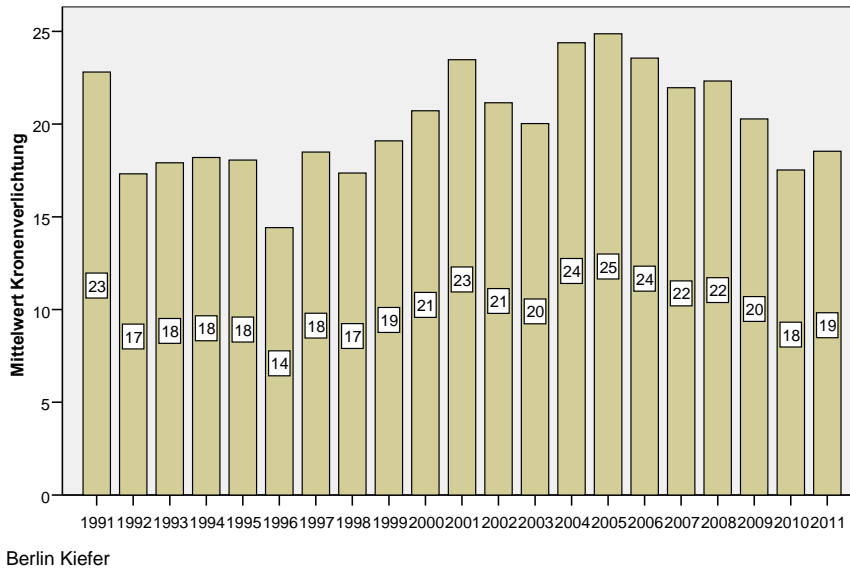
Der Wald in den Grenzen des Landes Berlin ist im Unterschied zu Brandenburg durch geringere Anteile der Nadelbaumarten und höhere Anteile von Eichen und anderen Laubbäumen gekennzeichnet.



Anteile der Baumartengruppen in der WZE-Stichprobe 2011 des Landes Berlin

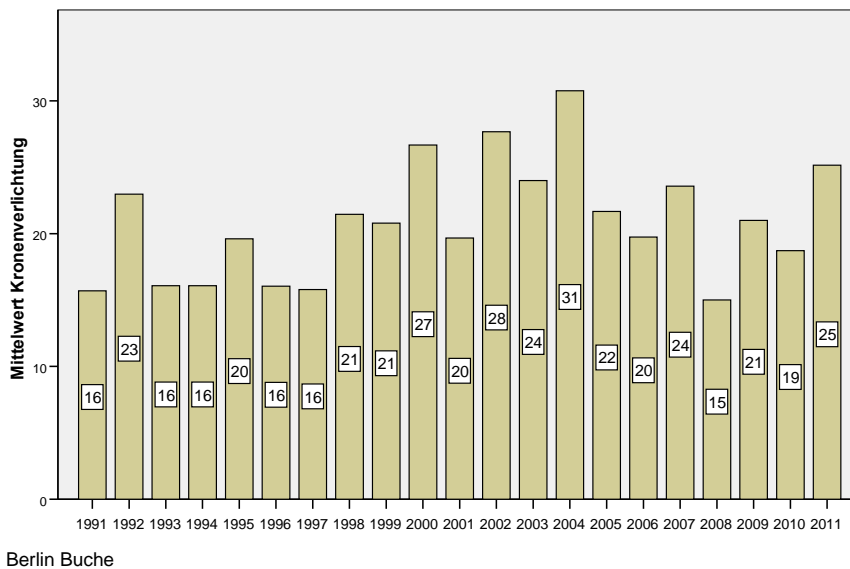
Die Kiefer hatte sich bis 2003 von dem ersten Höhepunkt der Schadensentwicklung im Jahr 2001 erholt. In Folge des Jahres 2003 stiegen die deutlichen Schäden aber weiter bis 2005 auf einen neuen Höchstwert von 34 %. Ab 2006 setzte bis 2010 wieder eine Erholung auf 10 % deutliche Schäden ein, die 2011 zunächst wieder stagniert. Gegenüber dem Vorjahr sind die deutlichen Schäden um 6 %-Punkte angestiegen. Auch die Schadstufe Null ist um 4 %-Punkte reduziert. Damit findet die Zustandsverbesserung der Kiefern in Berlin zunächst wieder ein Ende. Die mittlere Kronenverlichtung stieg leicht auf 19 % (+1 %) und liegt damit deutlich über der in Brandenburg (12 %). Die starken Schäden (Schadstufen 3+4) haben dagegen nicht zugenommen und liegen mit 1 % noch unter dem Anteil im Vorjahr (1,3 %). Die Folgen der Trockenjahre 2003 und 2006 sind danach von den Kiefern bei insgesamt höherer Verlichtung als in Brandenburg aber noch ohne erhöhte Ausfälle auch in Berlin weitgehend überwunden.





Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung der Kiefern

Die wenigen (35) **Buchen** in der Stichprobe der WZE erlauben keine statistisch vertretbaren Aussagen für das Land Berlin. Ihr Zustand ordnet sich in das Gesamtergebnis der Region ein. Gegenüber dem Vorjahr war ihr Belaubungszustand aufgrund erhöhter Fruktifikation in 2011 deutlich schlechter. Die gegenüber dem bisherigen Höhepunkt der Schadensentwicklung in 2004 angenommene allmähliche Regeneration der Belaubungsdichte ist angesichts der Ergebnisse des Jahres 2011 nicht mehr erkennbar.

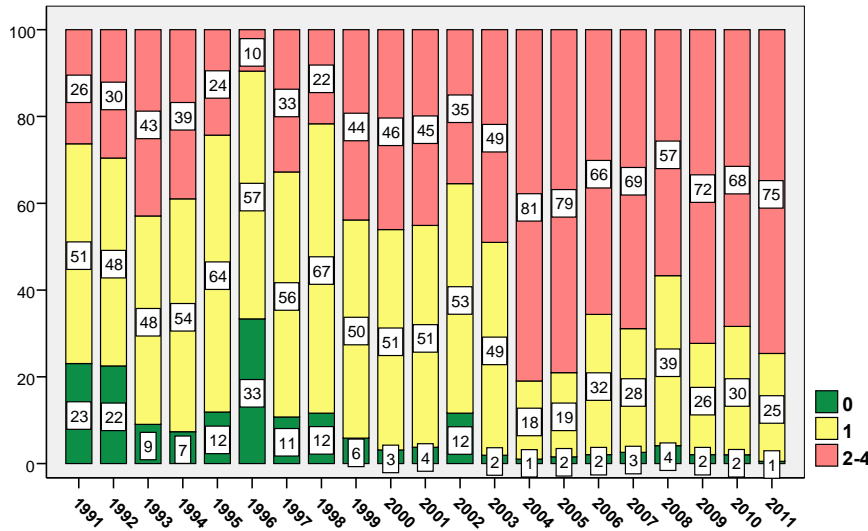


Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung der Buchen

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 in zwei Etappen zu, der Anteil von Eichen ohne Schäden dagegen weiter ab. Für die erste Etappe 1999 – 2003 war der Ausgangspunkt im Jahr 1998 zu suchen wo ein starkes Niederschlagsdefizit Auslöser der Stressreaktion gewesen sein könnte. Die zweite Etappe wird durch den Rekordsommer 2003 ausgelöst. Von diesem Stressereignis konnten sich die Eichen in Berlin bis heute nicht erholen.

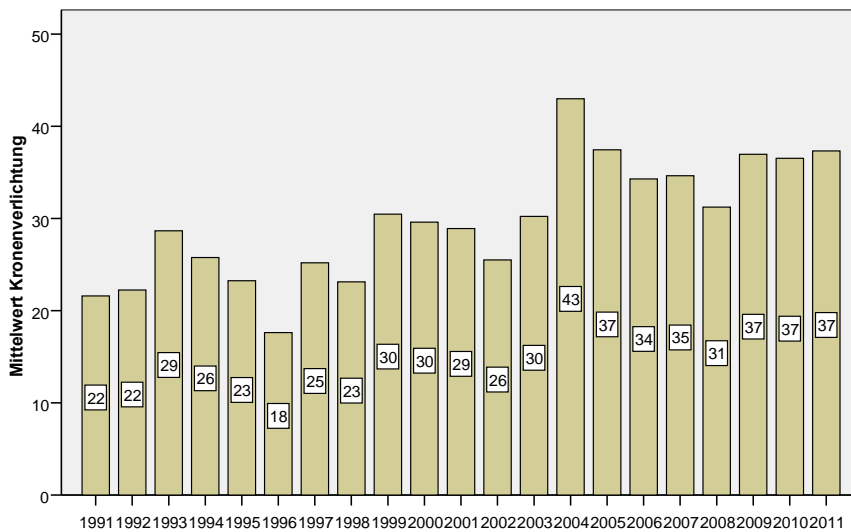
Mit wieder 75 % (+7 %-Punkte) deutlichen Schäden und nur 1 % in Schadstufe 0 ist ein anhaltend hohes Niveau der Eichenschäden in Berlin festzustellen und kein Grund für eine Entwarnung gegeben. Die star-

ken Schäden liegen mit 3,5 % (-3,6 %-Punkte) unter dem Ergebnis des Vorjahres. Zumindest ist ein Anstieg der Mortalität bisher noch nicht festzustellen. Die mittlere Kronenverlichtung stagniert seit 2009 bei 37 %. Das ist nach dem Extremjahr 2004 der höchste Wert in der Zeitreihe seit 1991.



Entwicklung der Schadstufenanteile für die Baumart Eiche

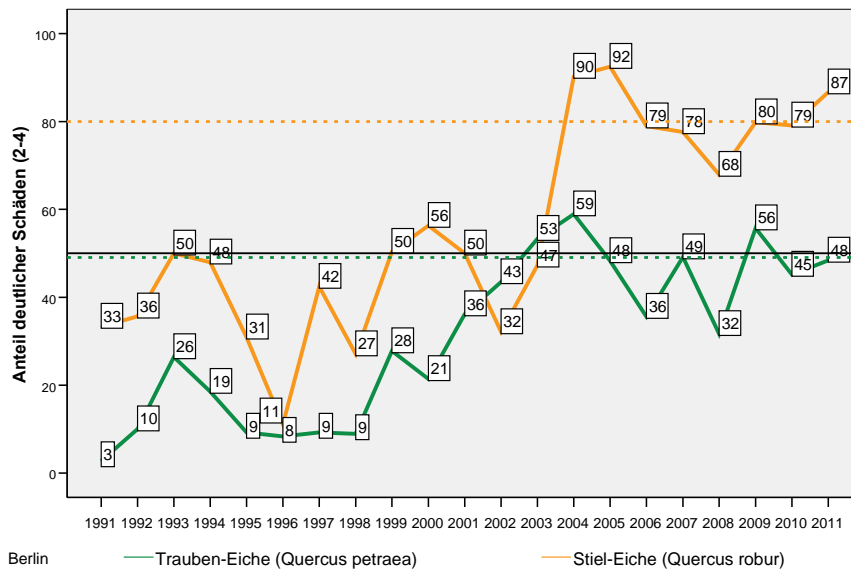
Berlin Eiche



Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung der Eichen

Berlin Eiche

Wie in der Gesamtstichprobe war auch in Berlin eine besonders dramatische Entwicklung des Zustandes der Stiel-Eichen festzustellen. Der Anteil deutlicher Schäden stieg bei dieser Baumart in den Jahren 2004 und 2005 auf über 90 %. Aber auch die kontinuierliche Zunahme der deutlichen Schäden bei den Traubeneichen, die in den Jahren 1995 – 1998 noch unter 10 % deutliche Schäden aufwiesen, auf fast 60 % im Jahr 2004 gibt Anlass zur Sorge.



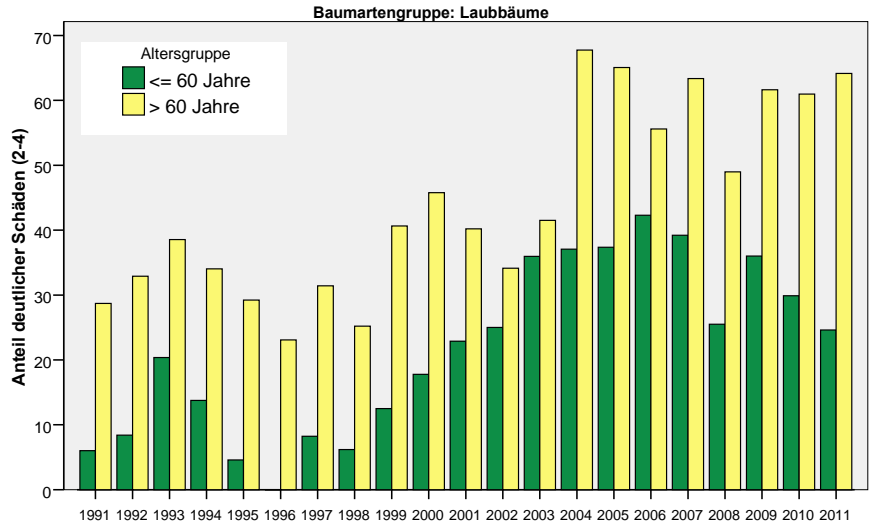
Entwicklung der Flächenanteile deutlicher Schäden (2 – 4) für Trauben- und Stiel-Eiche

Der Kronenzustand beider Eichenarten ist seit 2004 in Berlin sehr schlecht. Der Anteil deutlicher Schäden liegt seither bei der Stiel-Eiche anhaltend um 80 %, bei der Traubeneiche bei 50 %. Die Erholung der Stieleichen, die in Brandenburg nach 2004 festgestellt wurde, bleibt in Berlin aus. Die mittlere Kronenverlichtung der Stiel-Eichen liegt bei 40 %, die der Trauben-Eichen bei 30 %. Die Tendenz ist deutlich steigend.

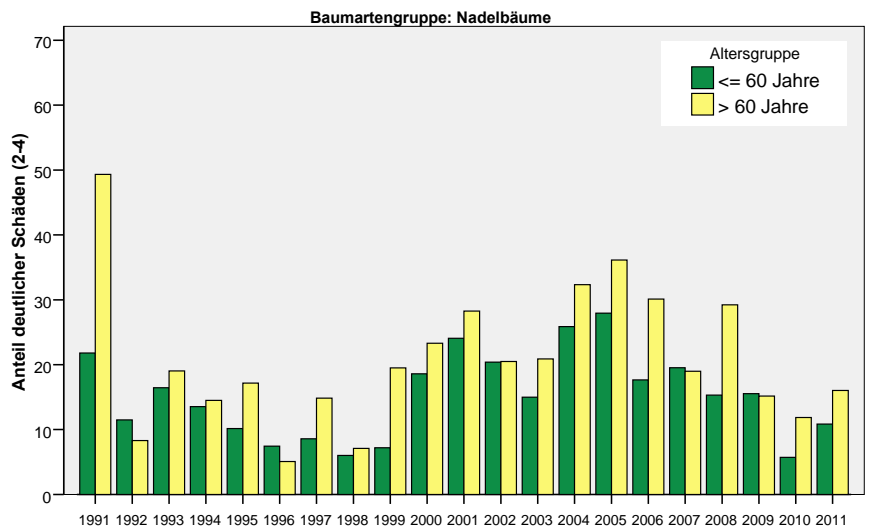
Die geringe Stichprobenanzahl der Baumartengruppen **andere Nadelbäume, Buche und andere Laubbäume** erlaubt keine statistisch gesicherte Auswertung. Deshalb werden sie zu den Gruppen Nadel- und Laubbaumarten zusammengefasst, für die auch eine Differenzierung nach Altersgruppen möglich ist. Laubbäume haben weiter in beiden Altersgruppen höhere Anteile deutlicher Schäden als die Nadelbaumarten.

Die **Laubbaumarten** weisen seit einem Minimum im Jahr 1996 eine steigende Tendenz der deutlichen Schäden auf. Während dieser Anstieg in der Altersgruppe über 60-jähriger Bäume in zwei Schritten bereits 1999 und dann erneut 2004 erfolgte, ist die Kronenverlichtung der Altersgruppe bis 60-jähriger Bäume von 1999 bis 2006 jährlich gestiegen und sinkt tendenziell seither wieder auf 25 % in 2011. Dagegen verbleibt in der Gruppe der Laubbäume über 60 Jahre der Anteil deutlicher Schäden seit 2004 nahezu konstant bei über 60 %. Insgesamt weist die Zeitreihe eine steigende Tendenz der Kronenverlichtung auf, wenn auch das Schadniveau in den letzten acht Jahren stagniert.

Für die **Nadelbaumarten** war die Kronenverlichtung von 1992 bis 1998 gefallen, nach dem Trockenjahr aber bis 2005 angestiegen und ist seither in der Tendenz eher wieder fallend. In 2009 und 2010 waren die deutlichen Schäden in beiden Altergruppen rückläufig, 2011 sind sie leicht angestiegen.



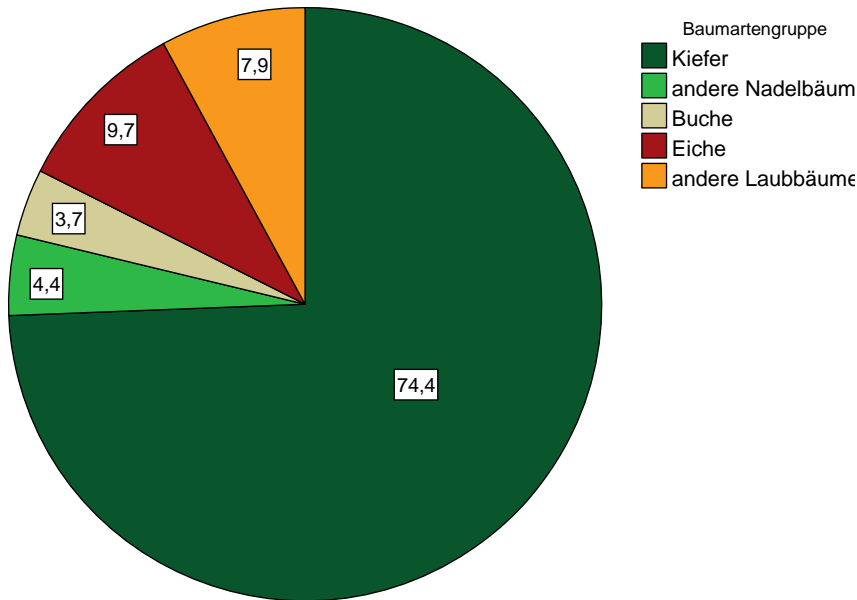
Entwicklung der Flächenanteile deutlicher Schäden für die Laubbäumearten nach Altersgruppen



Entwicklung der Flächenanteile deutlicher Schäden für die Nadelbaumarten nach Altersgruppen

1.3 Brandenburg

Mit dem Jahr 2009 wurde in Brandenburg das Inventurnetz der forstlichen Umweltkontrolle (WZE, BZE) in das Grundnetz der Bundeswaldinventur integriert.



*Anteile der Baumarten-
gruppen in der WZE-
Stichprobe 2011 des Lan-
des Brandenburg*

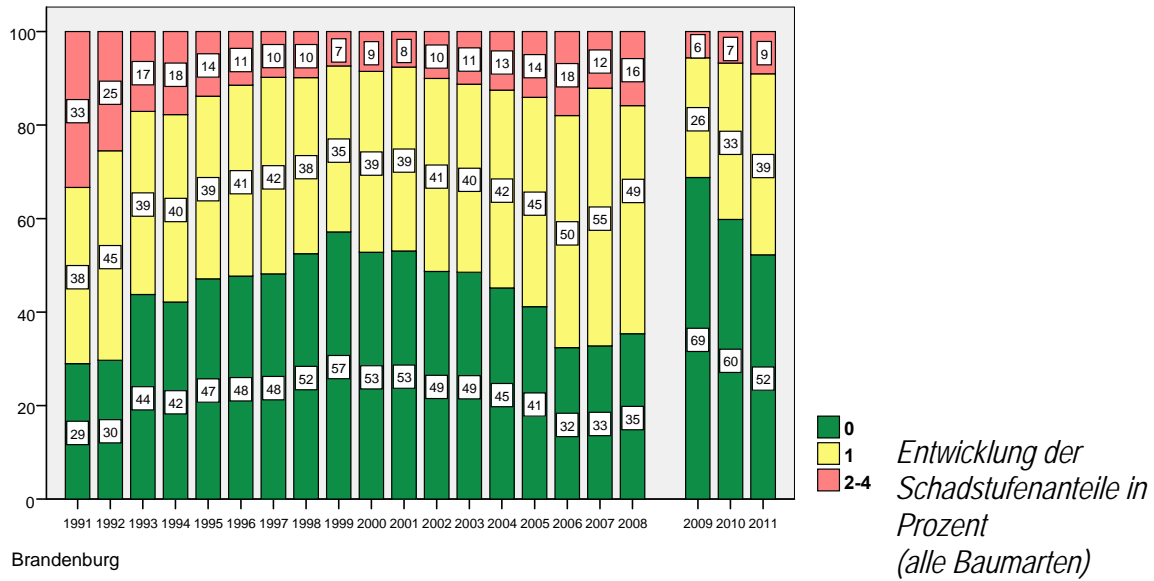
Mit der Zufallsauswahl aus dem BWI-Grundnetz werden bei reduzierter Netzdichte die Baumartenanteile der Wälder Brandenburgs relativ zutreffend repräsentiert. Während der Flächenanteil der Kiefern, anderer Nadelbaumarten und Buchen gut getroffen wird, sind die Eichen gegenüber den anderen Laubbäumen etwas überrepräsentiert. Die Altersstruktur der beobachteten Bäume im neuen Netz ist etwas gleichmäßiger verteilt und berücksichtigt zu höheren Anteilen ältere Bäume, die in den bisherigen Aufnahmen jeweils höhere Kronenverlichtungen aufwiesen.

Aufgrund der Baumartenanteile (höherer Anteil Eiche) als auch der Altersstruktur im neuen 16 x 16 km² Netz wären eher höhere Kronenverlichtungen zu erwarten als bisher. Neben den veränderten Aufnahmeorten und der reduzierten Netzdichte wird die Waldzustandsinventur seit 2009 auch erstmals von nur einem Aufnahmeteam einheitlich in ganz Brandenburg durchgeführt. Der methodische Bruch der Zeitreihe wird in den Grafiken zur Waldzustandsentwicklung durch eine Lücke zwischen 2008 und 2009 kenntlich gemacht.

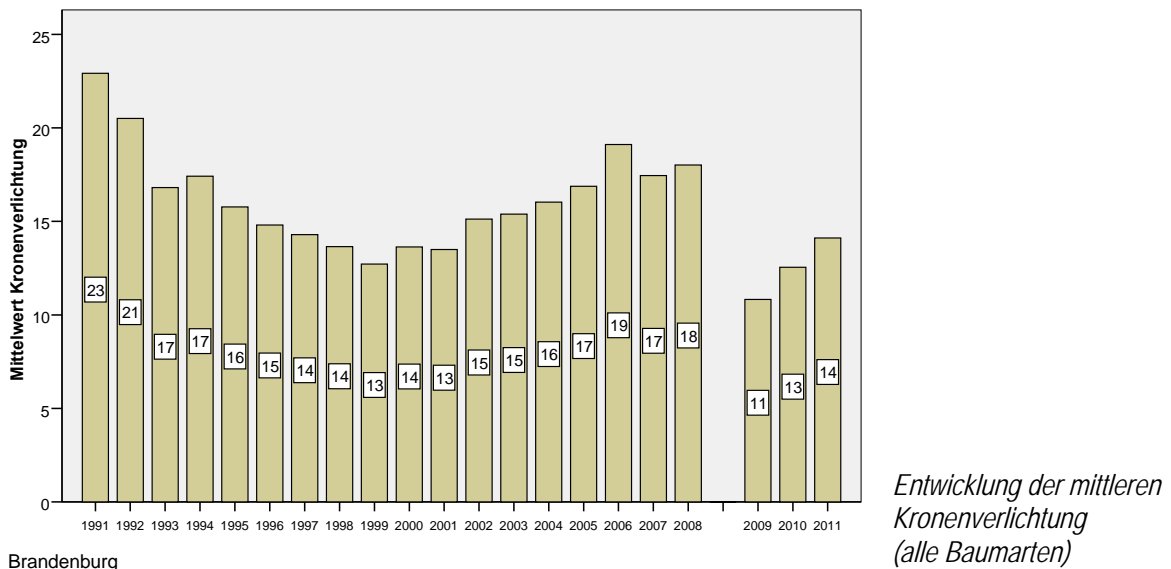
Nach zunächst deutlicher Erholung bis zum Jahr 1999 war anschließend in Brandenburgs Wäldern bis 2006 ein kontinuierlicher Anstieg der deutlichen Schäden um 11 % auf 18 % festzustellen. In 2007 und 2008 stagnierten die deutlichen Schäden etwa auf diesem Niveau.

Im neuen Netz wurden seit 2009 bei leicht steigender Tendenz sehr viel weniger deutliche Schäden aufgenommen. Das außergewöhnlich gute Ergebnis von 2009 wurde mit der Aufnahme in 2010 bei fallenden Anteilen gesunder Kronen (Schadstufe 0) bestätigt. In 2011 sind die Verlichtungen weiter angestiegen, ohne sich bisher in den deutlichen Schäden stärker auszuwirken.

Mit 9 % (+2 %) starken Schäden und 52 % in Schadstufe 0 (-8 %) bleibt auch 2011 der Waldzustand Brandenburgs insgesamt noch im Bereich des Normzustandes, der bei etwa 10 % deutlichen Schäden gesehen wird.



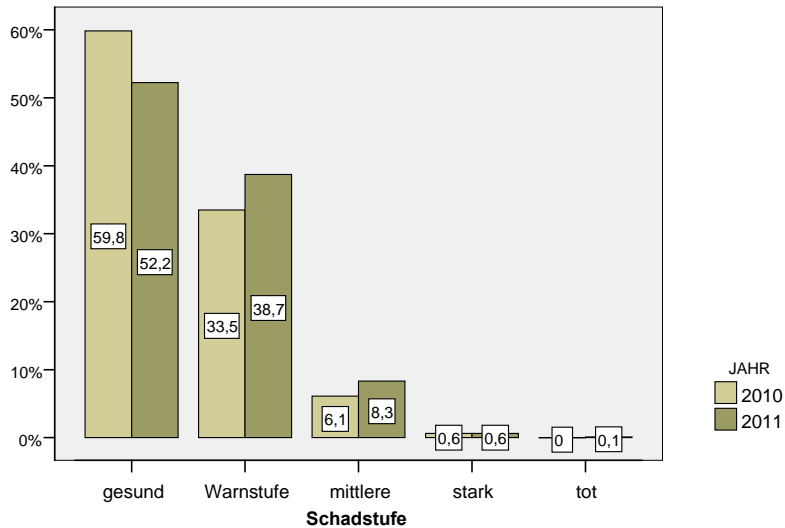
Brandenburg



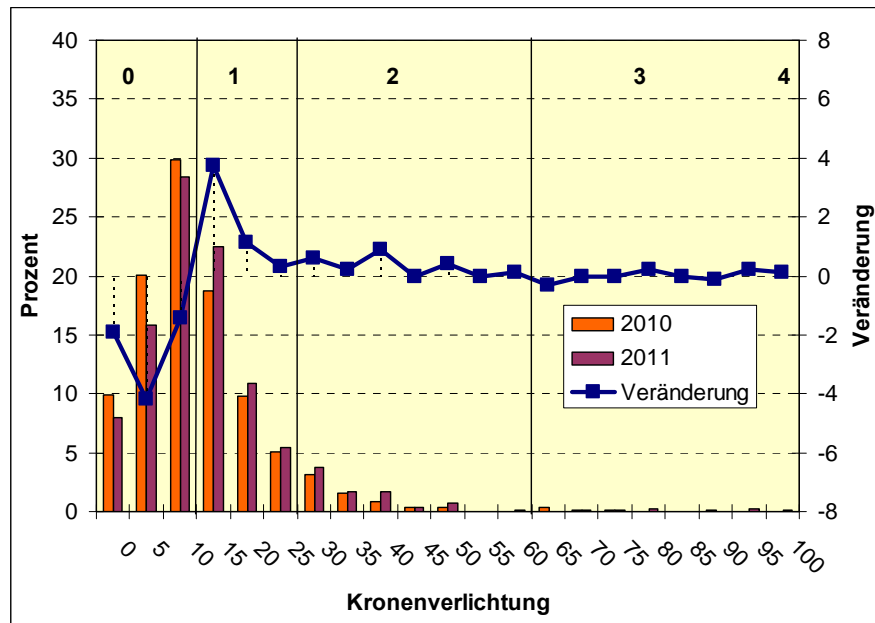
Brandenburg

Starke Schäden (Schadstufen 3 + 4) sind zwar auf 0,7 % leicht angestiegen, bleiben aber im Bereich natürlicher Verhältnisse. Die mittlere Kronenverlichtung liegt mit jetzt 14 % (+ 1 %) trotz der Zunahme noch an der Grenze zur Schadstufe 0 (ohne sichtbare Schäden). Ein annähernd ähnlich guter Waldzustand war zuletzt in der Periode 1998 – 2001 aufgetreten.

Damit bestätigt sich die 2009 getroffene Einschätzung, dass in Brandenburg nicht mehr von Waldschäden als großflächiger Erscheinung gesprochen werden kann. Die anhand des Kronenzustandes der Waldbäume indizierte Vitalität der Wälder Brandenburgs ist gegenwärtig ausgesprochen gut. Es wurde 2009 der bisher beste Kronenzustand seit Beobachtungsbeginn in Brandenburg (1991) bzw. auch in den entsprechenden Bezirken der DDR seit 1986 festgestellt. Das Ergebnis der WZE 2011 bestätigt diesen guten Zustand als noch anhaltend.



Schadstufenanteile in der Waldschadenserhebung des Landes Brandenburg 2010 und 2011



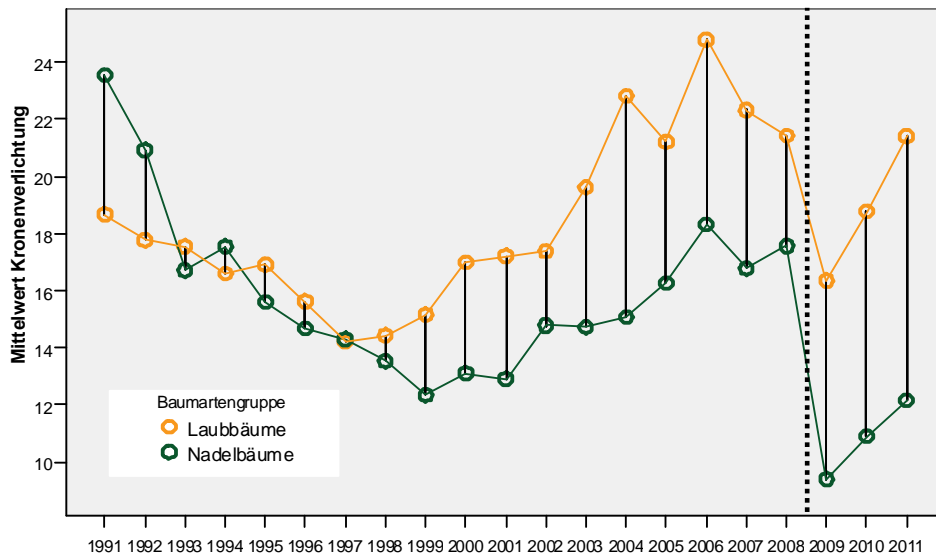
Häufigkeitsverteilung der Kronenverlichtung über alle Baumarten und ihre Veränderung 2010 und 2011

Im Vergleich zum Vorjahr weist die Häufigkeitsverteilung der Kronenverlichtung einen Rückgang der Anteile aller Verlichtungsstufen der Schadstufe 0 und eine Anstieg der Verlichtungsstufen 15 und 20 % in der Schadstufe 1 sowie Zunahmen der Anteile der Verlichtungsstufen 30 und 40 % in der Schadstufe 2 auf. Das Maximum der Verteilung liegt weiter bei 10 %. Die Zunahme der Kronenverlichtung ist zwar auf die Schadstufe 1 konzentriert, reicht aber bis in die Schadstufe 2.

Entwicklung der Waldschäden nach Baumartengruppen

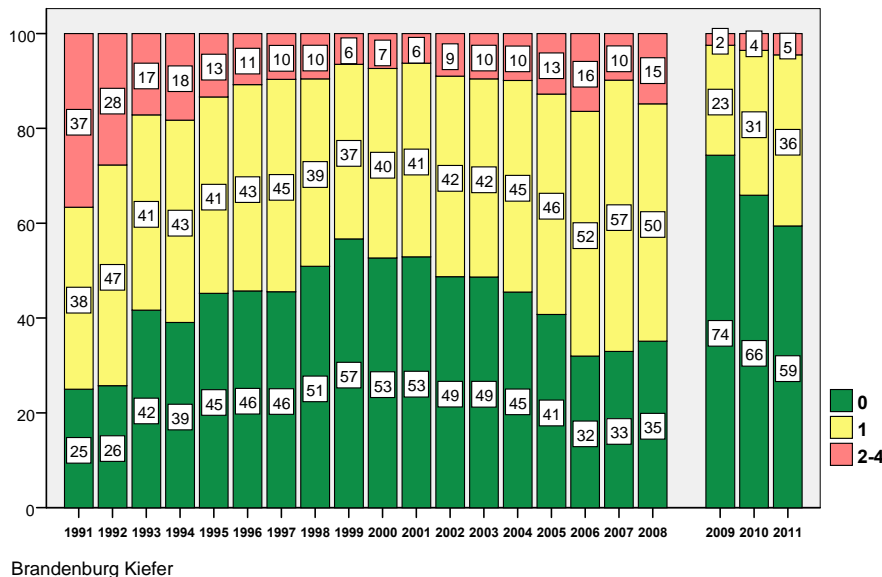
Der Kronenzustand der Waldbäume ist bei im Mittel guter Belaubung der Wälder nach Baumartengruppen deutlich differenziert. Während die Nadelbaumarten trotz Anstiegs auch 2011 keine nennenswerten Schäden im Kronenzustand erkennen lassen, bleiben Buchen, Eichen und andere Laubbäume bei höheren bzw. steigenden Verlichtungsgraden. Die Schere in der Kronenzustandsentwicklung zwischen den Nadel- und

den Laubbaumarten ist seit 1997, wo beide Baumartengruppen noch den gleichen Kronenzustand aufwiesen, deutlich größer geworden.



Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung von Laub- und Nadelbäumen 1991 – 2011

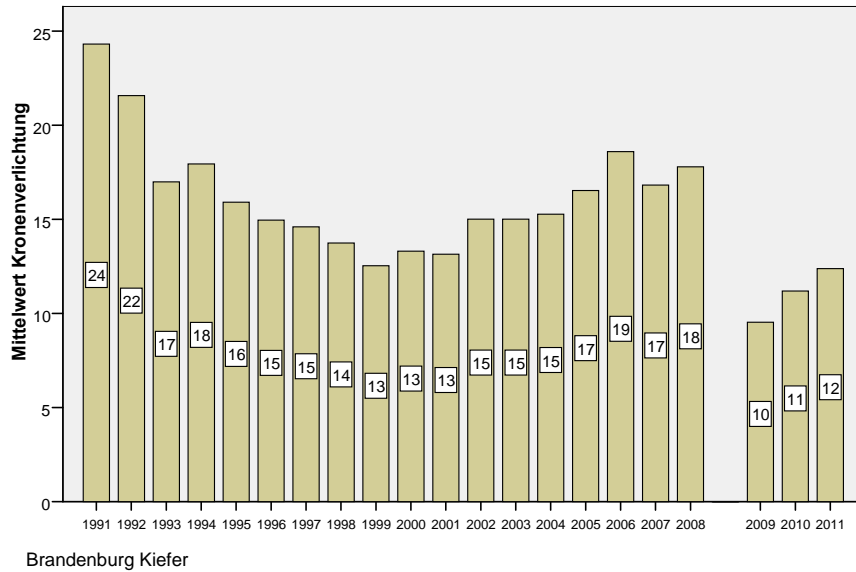
Die Kiefern hatten 2009 eine bisher außergewöhnlich gute Benadelungsdichte erreicht. Dieses Ergebnis wurde 2010 und 2011 im Wesentlichen bestätigt. Es bleiben fast 60 % der Baumartenfläche ohne sichtbare Schäden (-7 %-Punkte) und mit 5 % (+1 %-Punkt) ist der Anteil deutlich geschädigter Kronen nach wie vor gering. Die mittlere Kronenverlichtung steigt auf noch immer geringe 12 %. Starke Schäden (Schadstufe 3) taten 2011 an zwei Bäumen auf (0,3 %), abgestorben ist im neuen Netz bisher ein Baum (0,1 %).



Brandenburg Kiefer

Entwicklung der Schadstufenanteile für die Baumart Kiefer in Prozent

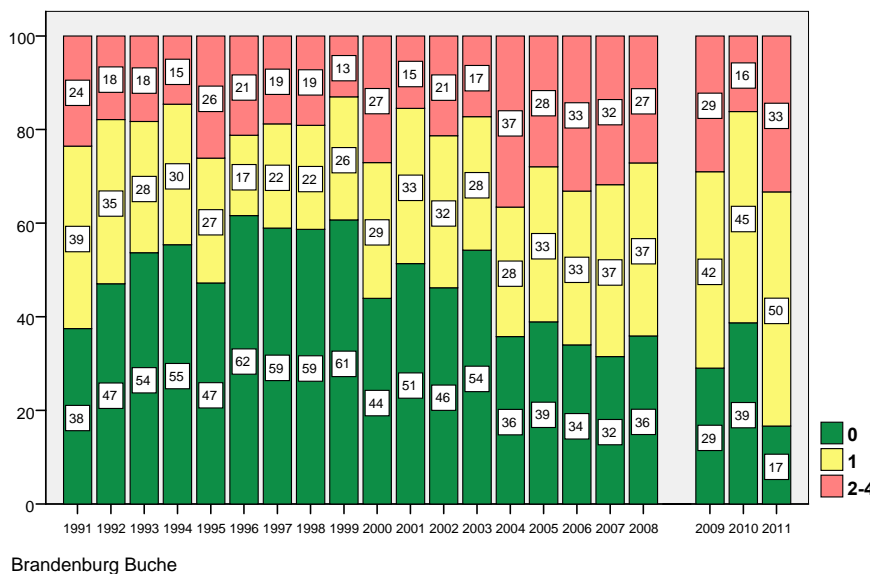
Auffällig viele Kiefern wiesen Kronenschäden durch Schneebruch auf, worin eine wesentliche Ursache der gestiegenen Kronenverlichtung gesehen wird.



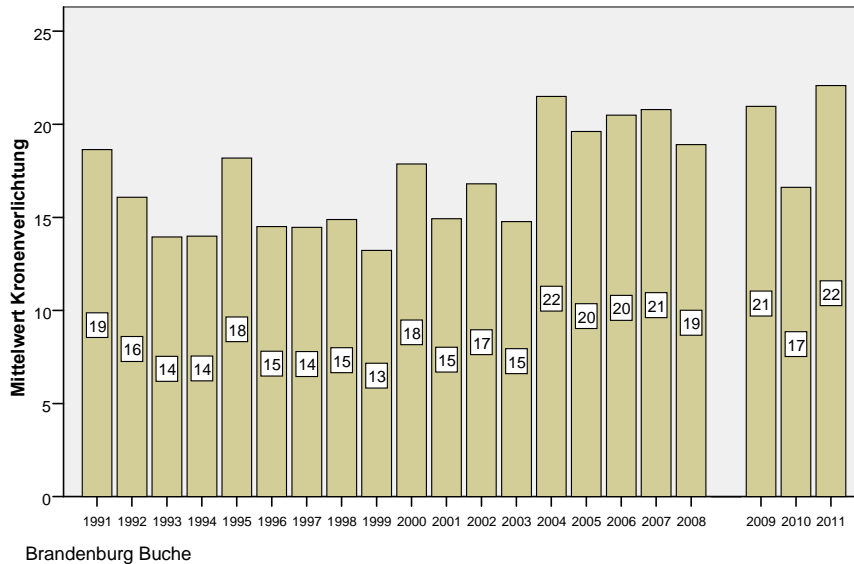
Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung der Kiefern

Seit 2004 weisen die **Buchen** ein relativ konstant erhöhtes Niveau deutlicher Schäden auf. Im neu angelegten 16 x 16 km² Netz sind ab 2009 nur wenige (36) Buchen enthalten. Diese weisen einen ähnlichen Kronenzustand wie die Buchen im WZE-Netz bis 2008 auf. Eine repräsentative Aussage zum Zustand der Baumart in Brandenburg ist anhand dieser geringen Stichprobe nicht möglich.

Für die Altbuchen sind stärker reduzierte Belaubungen in den Jahren mit Vollmast typisch. Die seit 1998 mit zweijährigem Rhythmus ungewöhnlich häufige Fruktifikation führte zu jeweils reduzierter Belaubung der älteren Buchen. Im Folgejahr ohne Fruchtbehang konnte die Belaubungsdichte offenbar nicht vollständig regeneriert werden, die Kronenverlichtung nahm zu. Im Jahr 2009 war eine starke Fruktifikation der Buchen erkennbar, die entsprechend zu reduzierter Belaubungsdichte führt. In 2010 wurde ein gegenüber 2009 deutlich verbesserter Kronenzustand aufgenommen, die Regeneration bei ausbleibendem Fruchtbehang war damit möglich. Mit erneuter Mast in 2011 ist die Kronenverlichtung um im Mittel 5 % stark angestiegen. Tendenziell wird in der Zeitreihe vor allem der seit 2000 kontinuierliche Rückgang von Buchen ohne Schäden deutlich, während die deutlichen Schäden bei ca. 30 % verharren.

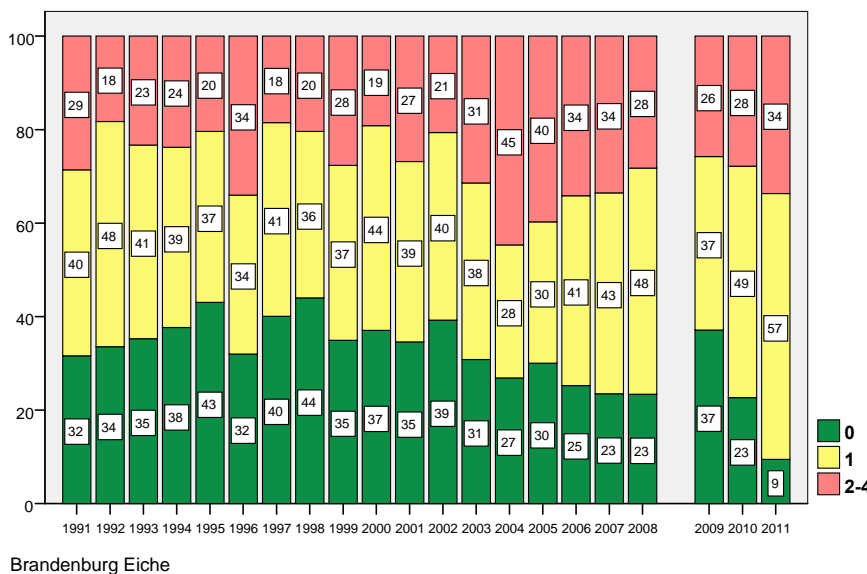


Entwicklung der Schadstufenanteile für die Baumart Buche in Prozent



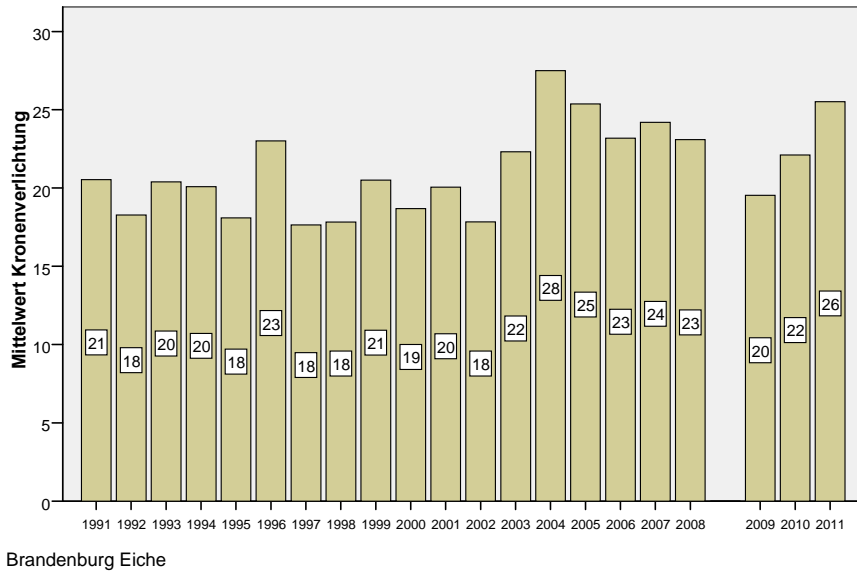
Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung der Buchen

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 bereits 2003 um 10 % auf 31 % gestiegen. In 2004 stieg der Flächenanteil deutlich geschädigter Eichen nach dem Rekordsommer 2003 auf 45 % (+14 %) 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.



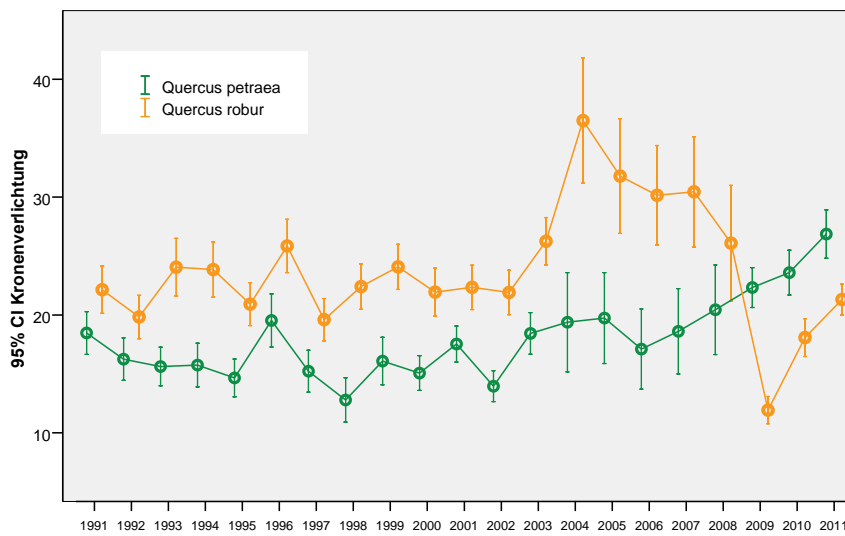
Entwicklung der Schadstufenanteile für die Baumart Eiche

In den Jahren 2005 bis 2008 war ein allmählicher Wiederaufbau der offensichtlich nachhaltigen Struktur­schäden der Eichenkronen erkennbar. Positiv waren der Rückgang des Anteils starker Schäden und ein Ausbleiben des erwarteten Anstiegs der Mortalität zu werten. Auf das niederschlagsreiche Jahr 2007 reagierten die Eichen 2008 wieder mit einem besseren Kronenzustand. Diese erfreuliche Entwicklung hielt auch 2009 an, doch seit 2010 steigen die deutlichen Schäden wieder auf aktuell 34 %. Mit nur 9 % der Eichen in Schadstufe 0 ist 2011 ein neuer trauriger Rekord erreicht. Die mittlere Kronenverlichtung stieg um weitere 4 % auf 26 %. Damit sind die Eichen wieder die am stärksten geschädigte Baumartengruppe in Brandenburg. Das kommt auch im Anteil von 4 % starken Schäden der Eichen zum Ausdruck, die bei Buche bisher nicht auftreten.



Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung der Eichen

Die Eichen der WZE-Stichprobe konzentrieren sich auf Altersgruppe > 60 Jahre. Eine klare Tendenz der Vitalitätsentwicklung der Baumartengruppe 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 Stiel-Eichen festzustellen, die zunächst die Stresssituation der Bäume charakterisiert. Auch wenn man das Jahr 2004 als eine Ausnahmesituation speziell für die Stiel-Eiche betrachtet, bleiben die Eichen im Beobachtungszeitraum generell auf erhöhtem Niveau der Kronenverlichtung und damit auch anfällig für zusätzliche Belastungen durch biotische Schaderreger und Witterungsstress. Die Traubeneichen weisen seit 1999 eine kontinuierlich steigende Verlichtung auf. Seit 2009 werden die Stiel-Eichen im neuen Netz besser beurteilt als die Traubeneichen. Die Entwicklung läuft seither parallel.



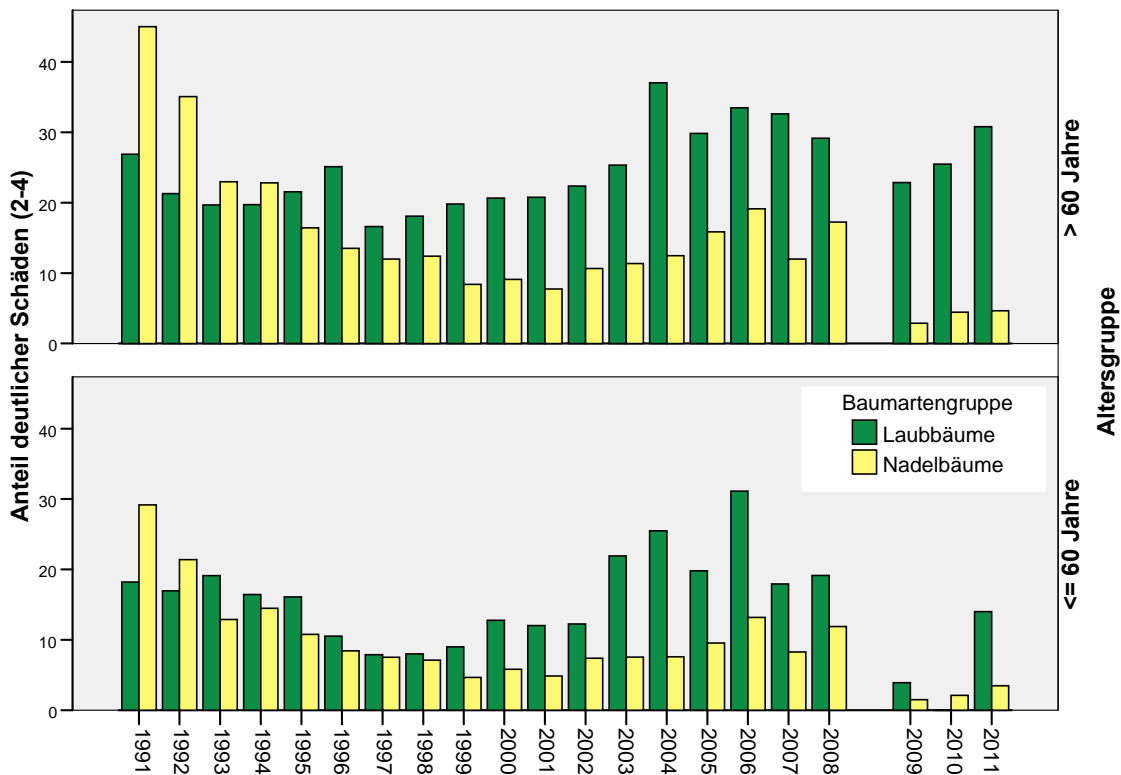
Entwicklung der Flächenanteile deutlicher Schäden der Baumarten Trauben-Eiche (grün) und Stiel-Eiche

Die **Nadelbaumarten** (Kiefer und andere Nadelbäume) sind seit 1995 geringer verlichtet als die Laubbäume. Die Periode seit 2002 steigender Kronenschäden ist mit der Aufnahme 2009 beendet. Aktuell sind praktisch keine allgemeinen Verlichtungen an den Nadelbäumen mehr vorhanden. Die verbleibenden Kronenschäden sind als normal zu betrachten und treten in ungepflegten natürlichen Beständen noch wesent-

lich stärker in Erscheinung. Der leichte Anstieg der Verlichtung im Jahr 2011 ist wesentlich auf Schneebuchschäden im Winter 2010/2011 zurückzuführen.

Waren zu Beginn der systematischen Waldschadenserhebungen vor allem die Schäden der Kiefer in engem Zusammenhang mit der Immissionsbelastung problematisch, so gibt heute eher noch die Entwicklung der Laubbaumarten Anlass zur Sorge. Jüngere Bäume mit höherer Anpassungsfähigkeit haben überwiegend geringere Schäden, als die älteren Bäume.

Die hohe Abhängigkeit des Waldzustandes vom aktuellen Witterungsgeschehen weist auf Probleme für die Forstwirtschaft des Landes im Klimawandel. Dabei kann der noch dominierende Anteil relativ gesunder Kiefernforsten in Brandenburg bei alleiniger Betrachtung des Landesergebnisses über die Gefährdung der zukünftigen Wälder täuschen, in denen standortgerechten Laub- und Mischwäldern ein wesentlich höherer Flächenanteil zukommen soll.

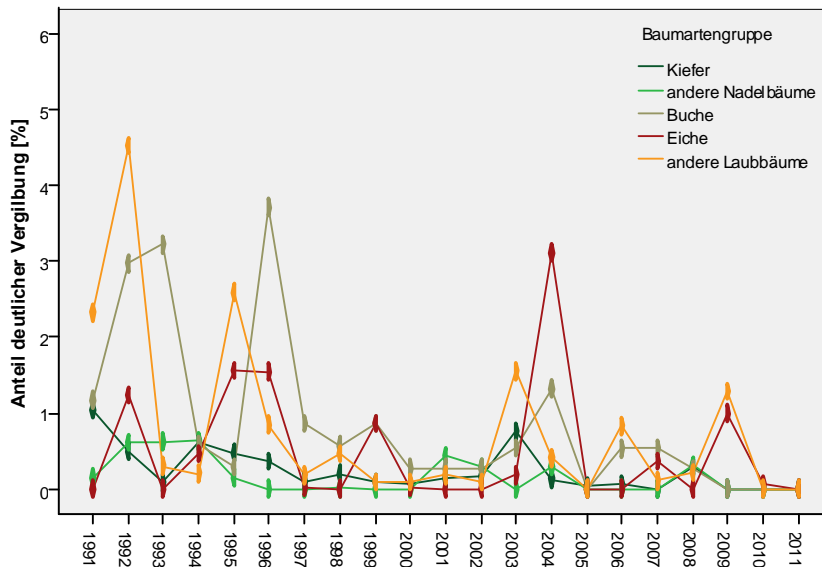


Entwicklung der Anteile deutlicher Schäden der Baumartengruppen Laub- und Nadelbäume nach Altersgruppen in Brandenburg

1.4 Nebenmerkmale der Kronenzustandserhebung in der Region

Vergilbung

Neben der Kronenverlichtung wird bei der Waldzustandskontrolle eine Vergilbung der Nadeln und Blätter

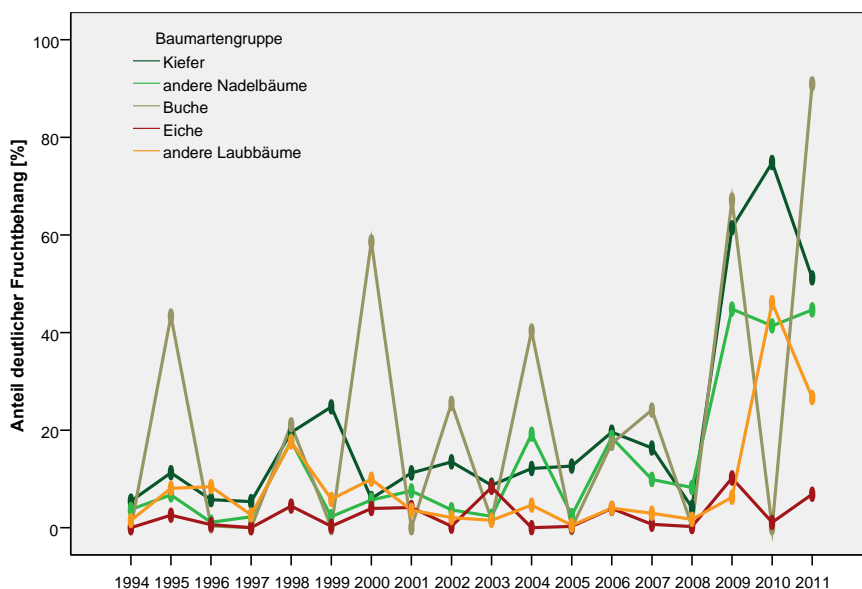


bewertet. Vergilbungen können durch Nährstoffmangelerscheinungen (z.B. Magnesium) hervorgerufen werden, treten aber auch bei Trockenheit durch vorzeitige Blattverfärbung auf. In Berlin und Brandenburg hat die Vergilbung von Nadeln und Blättern bisher keine Bedeutung. Die wenigen Fälle deutlicher Vergilbung konzentrieren sich auf die Laubbbaumarten und sind oftmals durch vorzeitige Alterung von Blättern hervorgerufen. In der Zeitreihe nimmt der Anteil von Bäumen mit Vergilbungen tendenziell ab. Eine Ausnahme bildeten im Jahr

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

2004 die Eichen, bei denen vermutlich die Stressreaktion auf die sommerliche Trockenheit 2003 nachwirkte.

Intensität der Fruktifikation

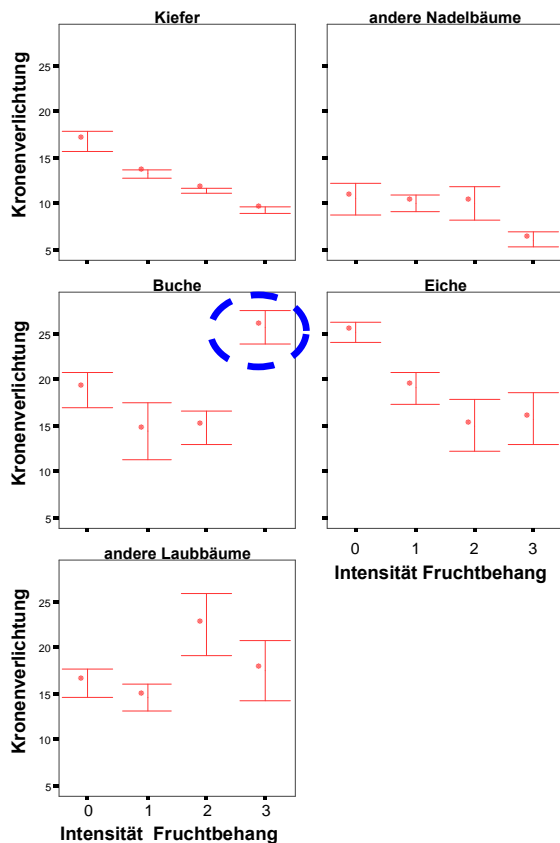


Im Jahr 2011 war neben der starken Fruktifikation der Buche auch ein anhaltend hoher Zapfenbehang bei Kiefer und den anderen Nadelbaumarten festzustellen. Auch bei der Eiche zeigte sich gegenüber dem Vorjahr ein etwas erhöhter Behang.

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

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 Schä-

den, die Reservestoffbildung und das Wachstum bereit. Bei starker Fruktifikation wird deshalb eine verringerte Kronendichte der Bäume erwartet.



Mittlere Kronenverlichtung nach Intensitätsstufen der Fruktifikation und Baumartengruppen im Altersbereich >60 Jahre (WZE 2009 – 2011)

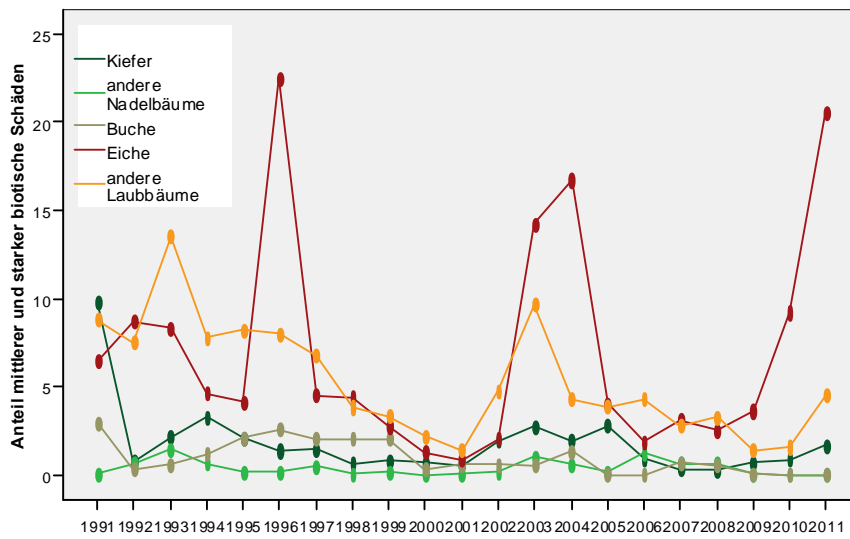
gestellt worden. Auch bei Eiche wurden vergleichsweise hohe Anteile starker Fruktifikation festgestellt. 2011 war der Zapfenbehang der Kiefer und der anderen Nadelbaumarten zwar etwas geringer als im Vorjahr aber noch immer sehr hoch. Buche und Eiche wiesen 2009 und 2011 einen stärkeren Fruchtbehang auf. Sowohl die Kiefern und andere Nadelbäume als auch die Eichen haben in der WZE-Stichprobe nur bei geringen Kronenverlichtungen eine starke Fruktifikation. Bei Eiche spielt dabei sicher auch der Fraß der Blüten durch Schmetterlingsraupen eine Rolle.

Diese Erwartung bestätigte sich bisher eindeutig nur bei der Buche bei sehr starkem Fruchtbehang (Vollmast). Bei den Nadelbaumarten ist eher mit besserem Kronenzustand eine häufigere bzw. intensivere 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.

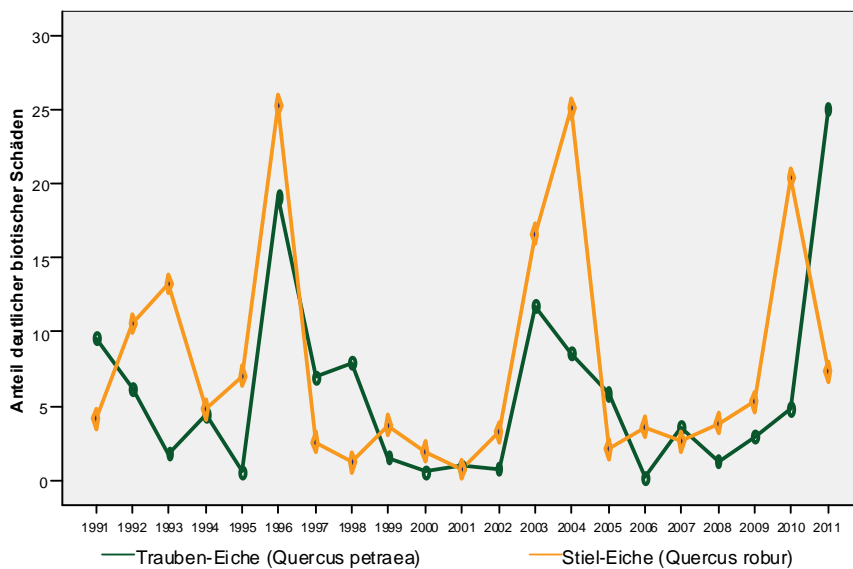
Insgesamt besteht zwischen Fruchtbehang und Kronenverlichtung sowohl in der Gruppe der Eichen als auch bei den anderen Laubbaumarten keine klare Beziehung. Bei der Buche wurde dagegen in Mastjahren ein starker Anstieg der Kronenverlichtung beobachtet.

Die Jahre 1995, 1998, 2000 und 2002, 2004, 2006, 2007, 2009 und 2011 traten in der Schadstufenentwicklung der Buche erkennbar hervor. Der starke Anstieg deutlicher Schäden war 2004 auf Bäume mit Fruktifikation beschränkt. Im Jahr 2005 fand kaum eine Regeneration der Kronendichte der Buchen statt. Die auch in den Jahren 2006 und 2007 erhöhte Intensität der Fruktifikation blieb ohne merklichen weiteren Einfluss auf die Kronenverlichtung. 2009 war für die Baumartengruppen Buche, Kiefer und andere Nadelbaumarten der bisher höchste Anteil deutlichen Fruchtbehangs festgestellt worden.

Intensität biotischer Schäden



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



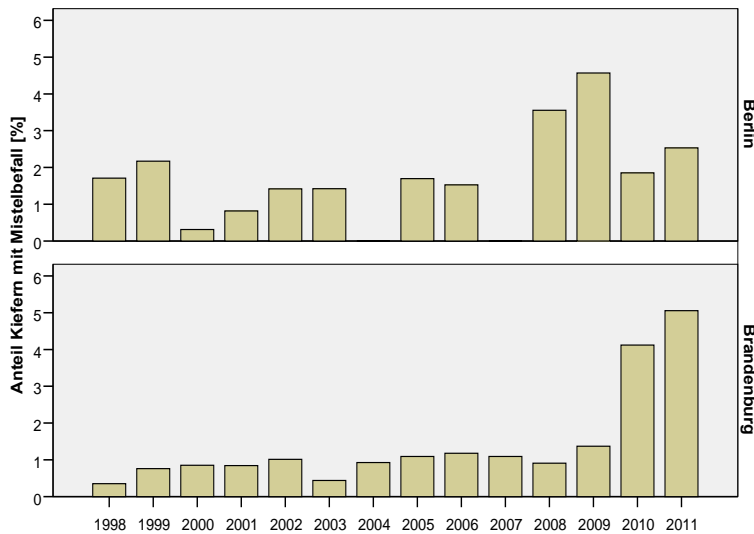
Anteil mittlerer und starker biotischer Schäden der Eichen

gegangen. In den Jahren 2002 – 2005 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. Von 2006 bis 2009 hatten mittlere und starke biotische Schäden in allen Baumartengruppen ein geringes Niveau. In 2011 sind die biotischen Schäden vor allem bei Eiche, aber auch anderen Laubbäumen und der Kiefer wieder angestiegen.

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 mit 9 %. In 2010 und 2011 ist wieder ein Höhepunkt der biotischen Schäden der Eichen zu verzeichnen. Diesmal waren die Traubeneichen in 2011 ein Jahr nach den Stiel-Eichen besonders betroffen. Der erneute Anstieg der Kronenverlichtung der Eichen ist von einem entsprechenden Anstieg der biotischen Schäden (Fraßgesellschaft und Mehltau) begleitet und sicher zum großen Teil erklärt.

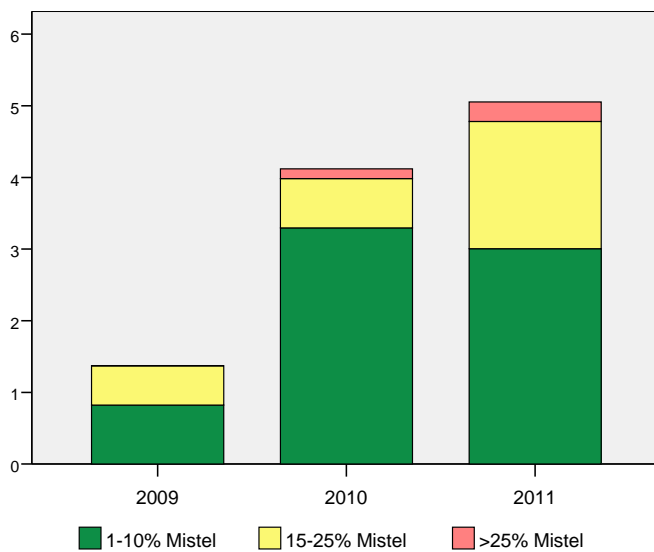
Insekten und Pilze, die bei massenhaftem Auftreten zu wirtschaftlichen Schäden führen gehören zum Wald. Ihre Befallsstärke steht in Wechselwirkung mit dem Vitalitätszustand ihrer Wirtsbäume. Neben direkten Auswirkungen durch Fraß und Pilzbefall an Nadeln und Blättern, Holz und Wurzeln der Pflanzen wirkt sich der Infektionsdruck auch auf die Intensivierung der Abwehrleistungen von nicht direkt betroffenen Bäumen aus. Die Waldschadenserhebung ist sowohl hinsichtlich des Stichprobenumfanges als auch durch die Terminbindung auf den Hochsommer nicht geeignet, einen Überblick zur Forstschutzsituation in der Region zu geben. Es werden aber an Stamm und Krone erkennbare Merkmale von Pilz- und Insekten Schäden nach Intensitätsstufen des Schadens erfasst. Im Beobachtungszeitraum war der Anteil biotischer Schäden bei den Nadelbäumen von 1994 bis 2001 erheblich zurück-

Mistelbefall an Kiefer



Anteile der Kiefern mit Mistelbefall in der Krone 1998 – 2011

Mistel (*Viscum album*) in einer Kiefernkrone (Foto: Giedo)



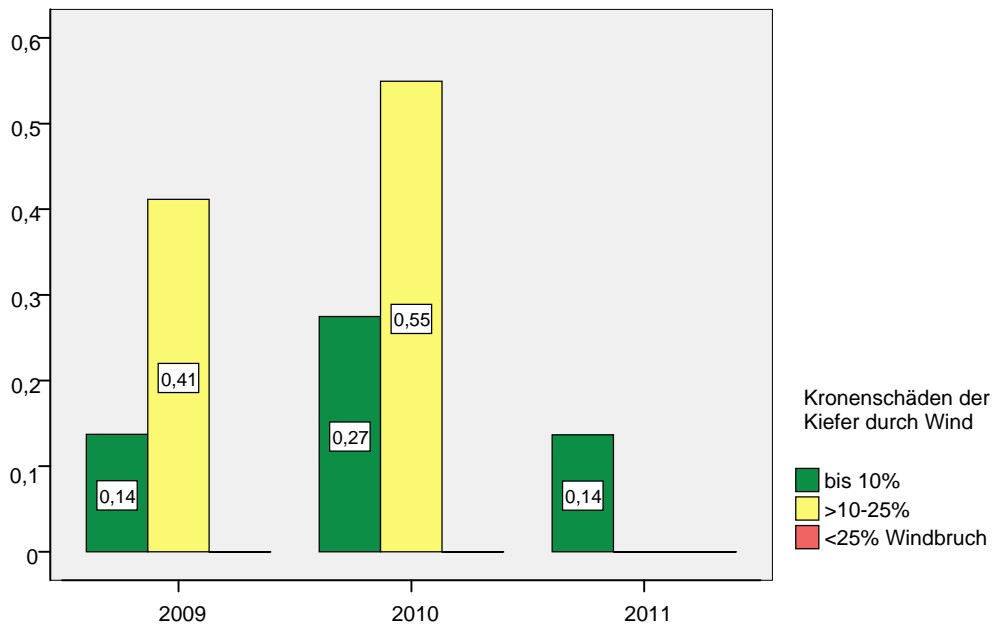
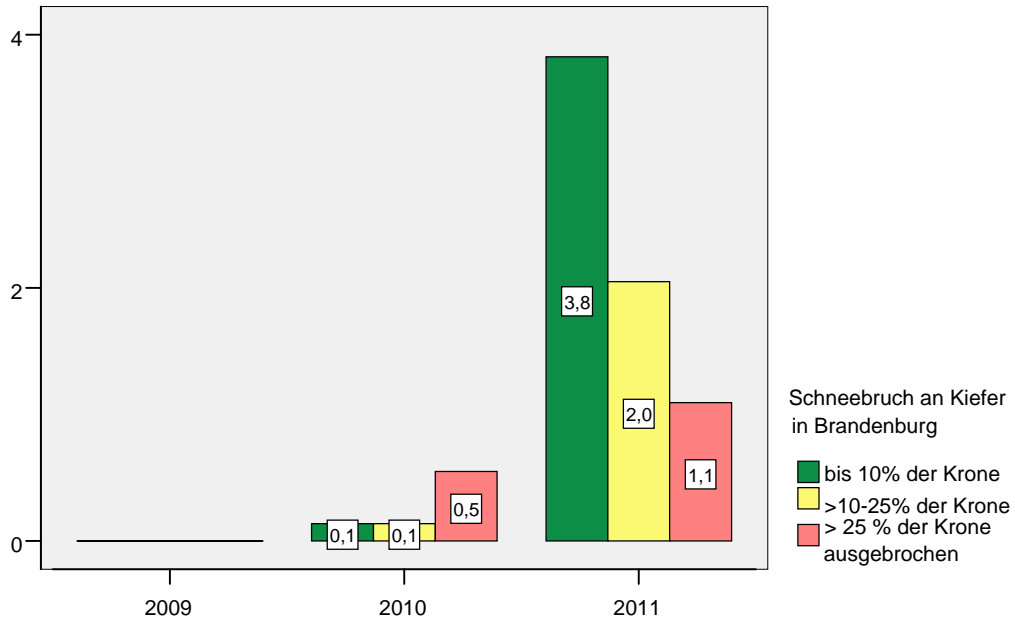
Anteil des Mistelbefalls in Brandenburg nach Intensitätsstufen (in % des Kronenvolumens)

Die weißbeerige Mistel ist ein Halbparasit, der durch Vögel verbreitet auch auf den Ästen der Kiefern keimt und über die in das Holz eindringende Wurzel zumindest Wasser und Nährstoffe entzieht. Während die Kiefern(nadeln) überaus sparsam mit dem Wasser haushalten, schränkt die Mistel ihren Wasserkonsum auch bei Trockenheit nicht ein. Dadurch schwächt sie in Trockenzeiten ihren Wirt und schafft die Voraussetzung für einen weiteren Befall. Darüber hinaus ist sie mit zunehmendem Wachstum auch ein Konkurrent um das Licht. Es wird mit zunehmender Klimaerwärmung mit einem verstärkten Mistelbefall gerechnet. Seit ihrer intensiveren Beobachtung ist in Brandenburg vermehrt Mistelbefall festgestellt worden. Daraus kann bisher aber noch nicht auf einen steigenden Befall geschlossen werden.

Schneebruchschäden 2010 und 2011

Die Winter der Jahre 2010 und 2011 waren durch außergewöhnlich lang anhaltende bzw. intensive Schneelagen gekennzeichnet. Vor allem im Dezember 2010 und im Januar 2011 kann es durch Nassschnee zu vermehrten Astabbrüchen der Kiefern (siehe Abschnitt 5). Die mechanischen Kronenschäden werden seit 2009 in der WZE Brandenburg etwas intensiver erfasst. Ein Vergleich mit älteren Aufnahmen ist daher nicht möglich. Während in den Jahren 2009 bis 2011 Kroneschäden durch Sturm keine große Bedeutung hatten, war der Winter 2010/2011 durch die hohen Schneelagen um Weihnachten mit anschließendem Tauwetter im Januar 2011 Auslöser zahlreicher Astabbrüche, ohne jedoch im WZE-Netz zu bemerkenswerten Ausfällen der Bäume zu führen. Obwohl mechanische Schäden, wie eben auch Kronebrüche aufgrund von Schnee und Eis in der WZE nicht als Nadel-/Blattverluste eingewertet werden, ist hier ei-

ne saubere Trennung der Kronentransparenz durch Schnee-, Eis- und Wind-Bruch, sowie Peitschschäden von anderen Ursachen nicht immer gegeben. Es ist damit zu rechnen, dass das erkannte Ausmaß dieser Schäden eher unterschätzt wird.



Kronenschäden durch Schneebruch und Sturm an Kiefern in der WZE-Stichprobe in Brandenburg [% betroffene Bäume]

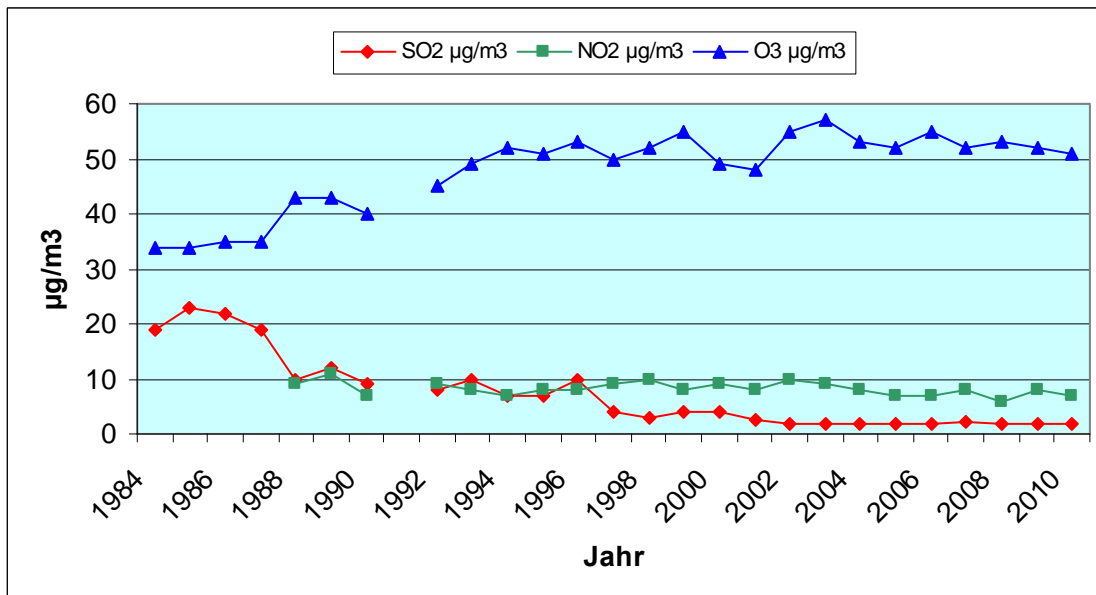
2 Immissionssituation und Entwicklung der Fremdstoffeinträge

Gaskonzentrationen

Die **Schwefeldioxid**-Konzentrationen liegen auch 2010 auf einem sehr niedrigen Niveau (ca. $2 \mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$) und haben sich seit 2002 kaum verändert. Der Grenzwert zum Schutz von Ökosystemen in Höhe von $20 \mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$ wurde in den letzten 20 Jahren an keiner der Waldmessstationen des Landes Brandenburg überschritten. Auch in den Wintermonaten (Oktober – März) wird dieser Wert im Tagesmittel nicht erreicht. Ähnlich ist die Situation an den Wald- und Stadtrandmessstellen des Landes Berlin (Grünwald und Friedrichshagen). Die Schwefeldioxid-Mittelwerte liegen auch hier mit unter $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel 2010 weit unterhalb des Grenzwertes zum Schutz von Ökosystemen.

Stickstoffdioxid-Konzentrationen werden an der Messstation Neuglobsow seit 1988 kontinuierlich erfasst. Diese Station kann auf Grund ihrer Lage als Background-Station (Waldmesspunkt) eingestuft werden. Seit Beginn der Aufzeichnungen haben sich die Stickstoffdioxidkonzentrationen im Jahresmittel nicht wesentlich verändert. Sie lagen mit $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erheblich unterhalb des Grenzwertes zum Schutz der Ökosysteme von $30 \mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$. Trotz des Wegfalls und der Modernisierung der großen Emissionsquellen von Stickoxiden (Heiz- und Kraftwerke) ist eine ähnliche Reduzierung der Immissionen wie bei Schwefeldioxid nicht zu erkennen. Ein Grund dafür ist der seit 1990 stark gestiegene Kfz-Verkehr, der ca. 70 % der Stickoxid-Emissionen ausmacht. Als mittlere Jahreskonzentrationen von Stickstoffdioxid für das Jahr 2010 wurden für die Waldmesspunkte des Landes Brandenburg $6,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und für die von Berlin $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ermittelt.

Die **Ozon**-Konzentrationen werden seit 2003 als Monatsmittelwerte mit Hilfe von Passivsammlern an 7 Waldmesspunkten (Level II-Flächen) gemessen und unter Einbeziehung kontinuierlich erfasster Messdaten vom Umweltbundesamt (Messcontainer Neuglobsow) und dem Landesumweltamt Brandenburg (Messcontainer Lütte) zu Jahreswerten zusammengefasst.



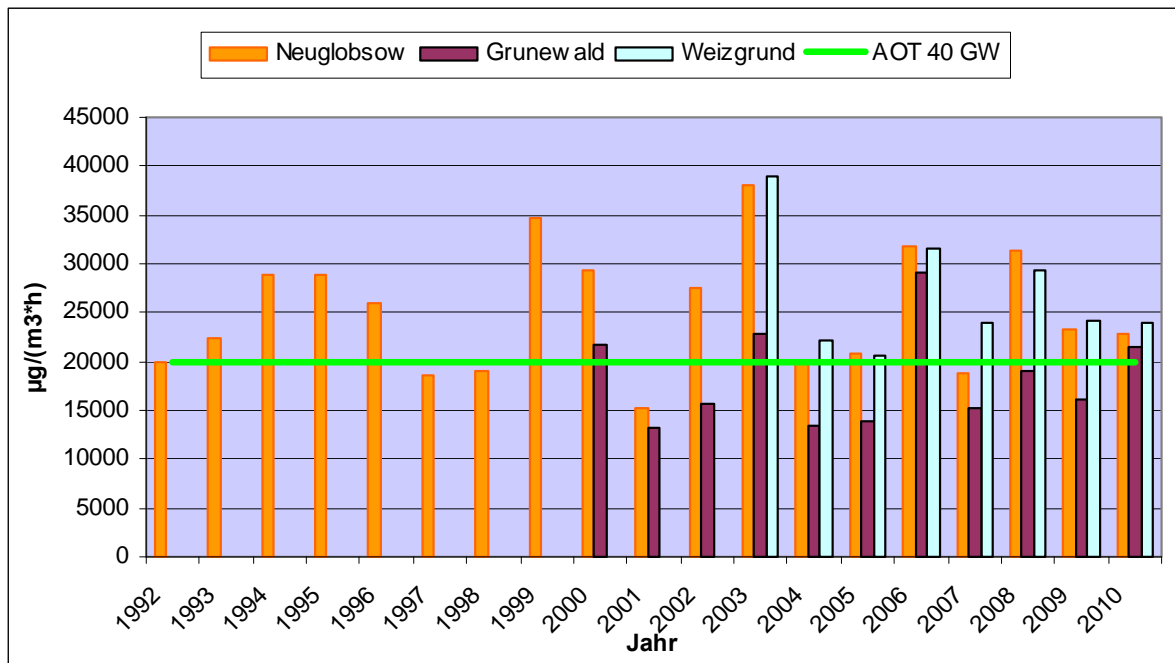
Jahresmittelkonzentrationen an ausgewählten Waldstandorten des Landes Brandenburg

Im Gegensatz zu den oxidierten Stickstoff- und Schwefelverbindungen erhöhten sich die Ozonkonzentration in den Waldgebieten des Landes Brandenburg in dem Messzeitraum 1984 – 1996 um ca. 50 % und liegen seit 1997 (Ausnahme 2002 und 2003) nur gering über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel.

Durch die meteorologischen Bedingungen – keine hochsommerlichen Hochdruckwetterlagen mit hohen Temperaturen und starker Sonneneinstrahlung – wurden wie 2009 auch im Jahr 2010 keine Episoden ho-

her Ozonkonzentrationen in den Wäldern Brandenburgs beobachtet. Im Jahresmittel lag die Ozonkonzentration 2010 um $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ niedriger als 2009.

Anders als 2007 – 2009 lag der AOT 40-Wert („Accumulated exposure Over a Threshold of 40 ppb“) im Jahr 2010 auch an der an der Messstation Berlin-Grunewald (wie in Neuglobsow und Lütte) mit $21421\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ über dem für den Schutz der Wälder angegebenen Grenzwert von $20\,000\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ (akkumuliert von April bis September AOT 40 w).



Zeitreihe AOT 40-Werte für die Messstationen Neuglobsow, Lütte (Brandenburg) und Grunewald (Berlin)

Messungen der **Ammoniak**-Konzentrationen an den 7 Waldmessstationen (Level II-Flächen) des Landes Brandenburg (seit 1990 mit NH_3 -Analysator und seit 2003 zusätzlich mit Passivsammlern) ergaben eine mittlere Konzentration von ca. $2\mu\text{g}/(\text{m}^3\cdot\text{a})$ über den gesamten Messzeitraum von 19 Jahren. Im Jahr 2010 lagen die mittleren Jahreskonzentrationen mit $1,8\mu\text{g}\text{NH}_3/\text{m}^3$ (Brandenburg) und $1,4\mu\text{g}\text{NH}_3/\text{m}^3$ (Berlin) noch deutlich unter dem langjährigen Mittel.

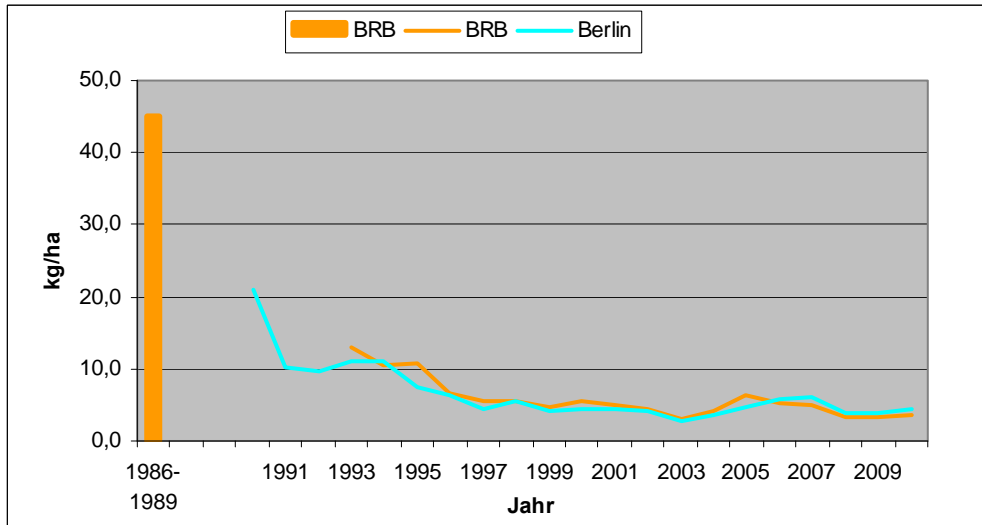
Da ca. 90 % der NH_3 -Emissionen aus der Landwirtschaft kommen, treten in unmittelbarer Nähe von landwirtschaftlichen Tierhaltungsanlagen (bis ca. 500 m Entfernung) phytotoxische Konzentrationen auf, die zu erheblichen Blattschäden bis zum Absterben der Bäume führen können. Untersuchungen in der Nähe von Rinder- und Schweinemastanlagen zeigten, dass noch bis 150 m Entfernung in Waldgebieten mehr als $20\mu\text{g}\text{NH}_3/\text{m}^3$ im Monatsmittel und im Maximum (1/2 h-Mittelwert) über $400\mu\text{g}\text{NH}_3/\text{m}^3$ auftraten. Diese Werte liegen sowohl im Jahres- als auch im Monatsmittel über den kritischen Konzentrationswerten für empfindliche Ökosysteme ($10\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{a}$ bzw. $23\mu/\text{m}^3\cdot\text{Mon}$).

Fremdstoffeinträge

Neben der direkten Wirkung von Luftschadstoffen (Immissionen) auf die Pflanzen, können Ablagerungen (Depositionen) von Luftverunreinigungen auf der Pflanzendecke und dem Boden zu einer z. T. kritischen Belastung der Ökosysteme führen. Mit Hilfe von „Bulk-Sammlern“ (ständig offene Sammelgefäße) werden Anteile der trockenen (Gase, Partikel), der feuchten (Nebel- und Wolkentropfchen) und der nassen (Niederschläge) Deposition erfasst und somit ein Überblick zu den Erwartungswerten des Stoffeintrags gegeben.

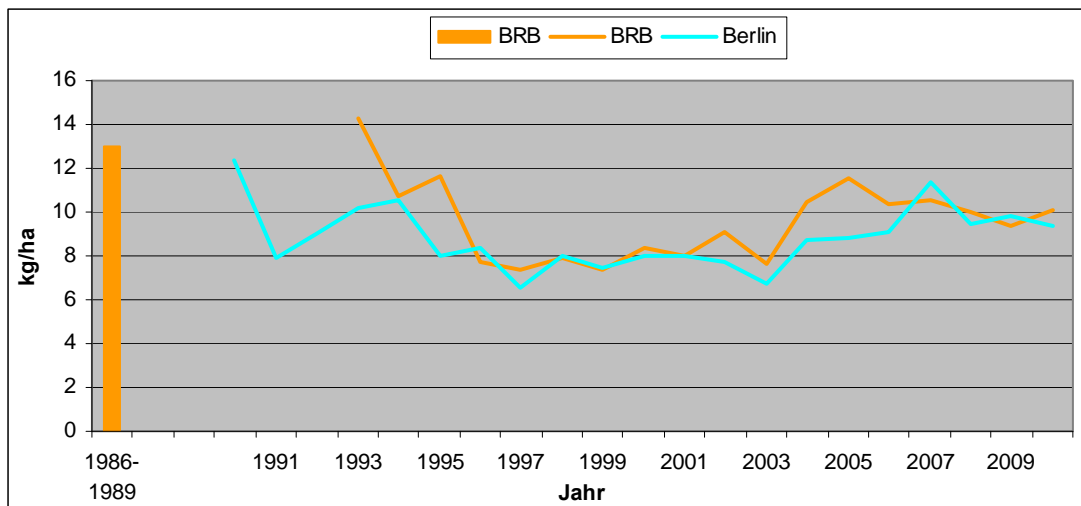
Ähnlich wie bei den Gaskomponenten hat sich der Stoffeintrag vor allem beim Sulfat-Schwefel seit Anfang 1990 erheblich reduziert. Die **Schwefeleinträge** in den Wäldern Brandenburgs sind auf den Freiflä-

chen um fast 83 % auf 3 – 5 kg/ha im Jahr und unter Kiefer um fast 90 % auf 5 – 6 kg/(ha * a) zurückgegangen. Diese Werte schwanken im Jahreseintrag nur geringfügig und liegen seit Mitte der 90er Jahre etwa auf dem gleichen Niveau. Im Jahr 2010 wurden an den Waldmesspunkten des Landes Brandenburg 3,6 kg S-SO₄/ha und in Berlin Grunewald 4,0 kg S-SO₄/ha eingetragen.

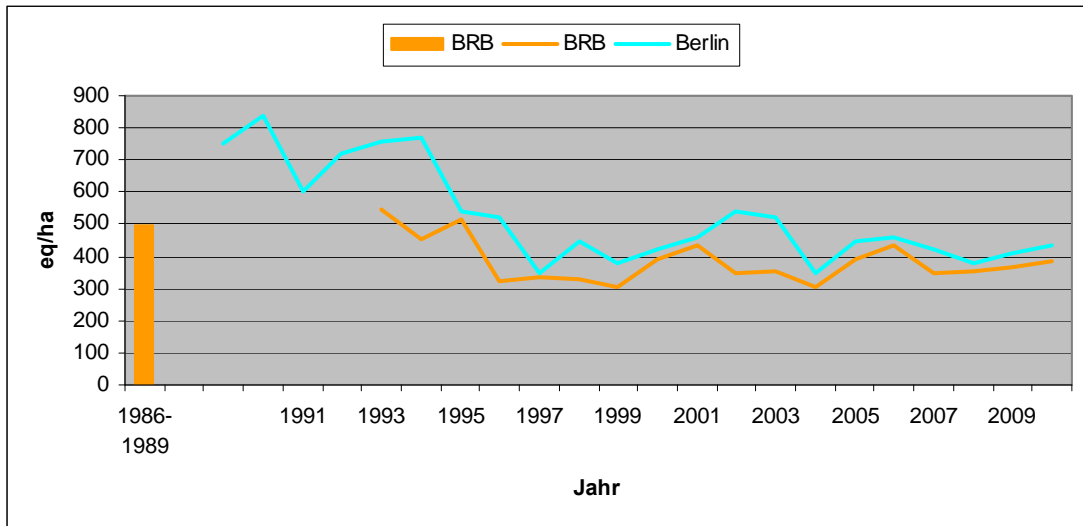


Entwicklung der SO₄-Schwefel-Einträge an Freiflächen in Waldgebieten der Länder Berlin und Brandenburg

Nach wie vor zeigt die langjährige Entwicklung der **Stickstoffeinträge** keine so stark abnehmende Tendenz wie bei den Schwefeleinträgen. Die Reduzierung der N-Einträge war bereits 1994 erreicht und weist seit 2000 einen leichten Aufwärtstrend auf, welcher durch jährliche Schwankungen in Größenordnungen von mehreren Kilogramm gekennzeichnet ist. Der Gesamt-Stickstoffeintrag betrug in den Waldgebieten des Landes Brandenburg (Level II-Flächen) im Jahr 2010 auf den Freiflächen 10,1 kg/ha und 9,6 kg/ha in Berlin.



Entwicklung der Gesamt-Stickstoff-Einträge an Freiflächen in Waldgebieten der Länder Berlin und Brandenburg



Entwicklung der Säure-Einträge an Freiflächen in Waldgebieten der Länder Berlin und Brandenburg

Der aus der Summe der Einträge von Ammonium, Mangan, Eisen, Aluminium und Protonen berechnete **Säureeintrag** ist 2010 gegenüber dem Vorjahr etwas angestiegen.

3 Nährstoffbilanz und Nachhaltigkeit der Nutzung

Die bei der zweiten bundesweiten Bodenzustandserhebung im Wald (BZE-2) an 159 brandenburgischen Erhebungspunkten durchgeführten bodenchemischen Analysen erlauben flächenrepräsentative Aussagen zum aktuellen Stand der Bodenversauerung und zu den pflanzenverfügbaren Nährstoffvorräten. Auch machen diese Daten vielfältige Prognosen zur stofflichen Nachhaltigkeit der forstlichen Nutzung möglich, sofern sie mit Messergebnissen von Intensivbeobachtungsflächen (Level II-Programm) in Modellen rechnerisch verknüpft werden.

Zielgröße bei der Einschätzung der stofflichen Nachhaltigkeit ist die Nährstoffbilanz, die sich aus dem Nährstoffeintrag und dem Nährstoffaustrag pro Zeiteinheit ergibt. Stoffeinträge erfolgen durch die Verwitterung des Ausgangsgesteins (die „nachschaufende Kraft“ des Standorts) und durch atmosphärische Einträge als Stäube und mit dem Niederschlag (trockene bzw. nasse Deposition). Austragsseitig schlagen die Nährstoffverluste mit dem Bodensickerwasser und die je nach Intensität der forstlichen Nutzung unterschiedlich ausfallenden Ernteentzüge zu Buche (Abb. 3.1).

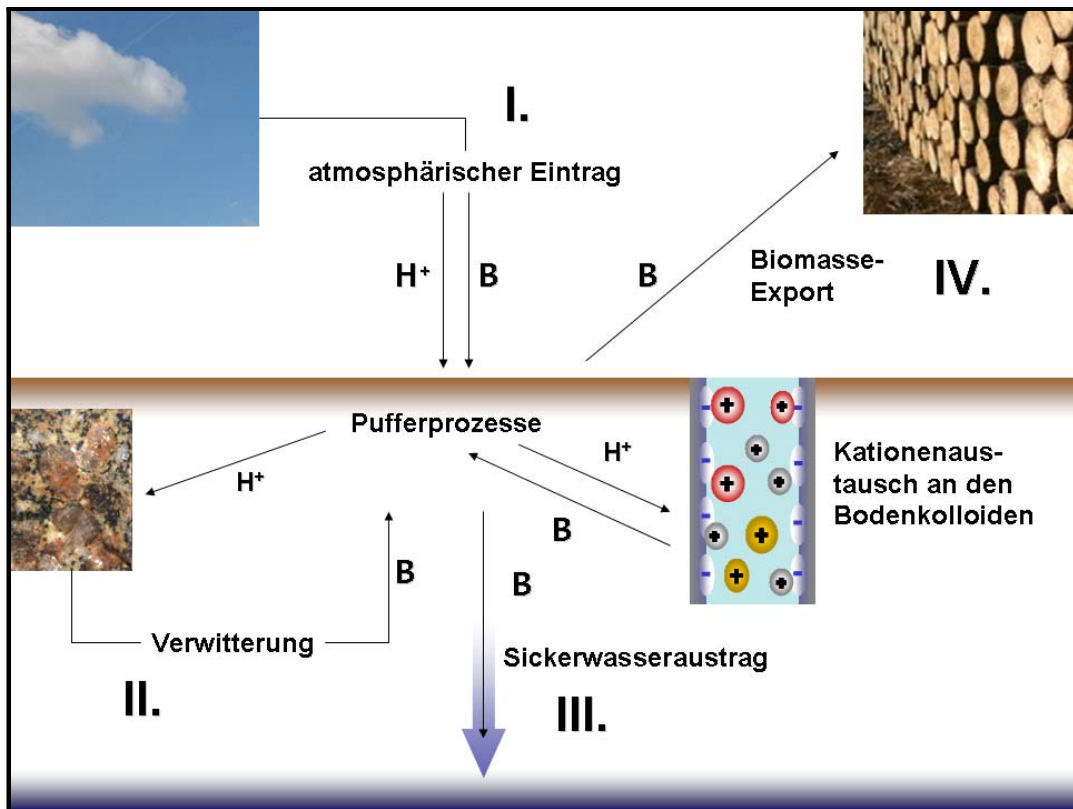


Abb. 3.1: Schematische Darstellung der Eintrags- und Austragsgrößen;
 Nährstoffbilanz = (I. + II.) – (III. + IV.) (B = „basische“ Kationen Ca^{++} , Mg^{++} , K^+)

Sind die Bilanzen aus Nährstoffeintrag und -austrag negativ, kommt es nach und nach zum Aufbrauch der im Waldboden verfügbaren Nährstoffreserven. Die Böden versauern und die Bodenfruchtbarkeit sinkt.

Umso schlechter ein Boden gepuffert ist, das heißt, umso weniger an Bodenkolloide (Humus, Tonminerale) austauschbar gebundene Nährstoffkationen er enthält (Abb. 3.1), desto kürzer ist der Zeitraum bis zur theoretisch vollständigen Entbasung des Bodens. Allerdings ist davon auszugehen, dass dieser Punkt nie wirklich erreicht wird, da mit abnehmenden Ressourcen auch die Wachstumsleistung des aufstockenden Bestandes sinkt und sich folglich die in der Biomasse festgelegte Nährelementrate so lange reduziert bis sich ein neues Fließgleichgewicht zwischen Nährstoffverfügbarkeit und Nährstoffaufnahme auf niedrigerem Niveau eingestellt hat. Was dem Praktiker vor Ort eine Selbstverständlichkeit ist – die Qualität des Standorts spiegelt sich immer in der Wachstumsleistung wider – findet hierin seine Erklärung.

In Abb. 3.2 sind die verfügbaren Elementmengen aus Deposition und Verwitterung abzüglich der Elementauswaschung mit dem Sickerwasser als Jahresmittelwerte aller BZE-Punkte dargestellt.

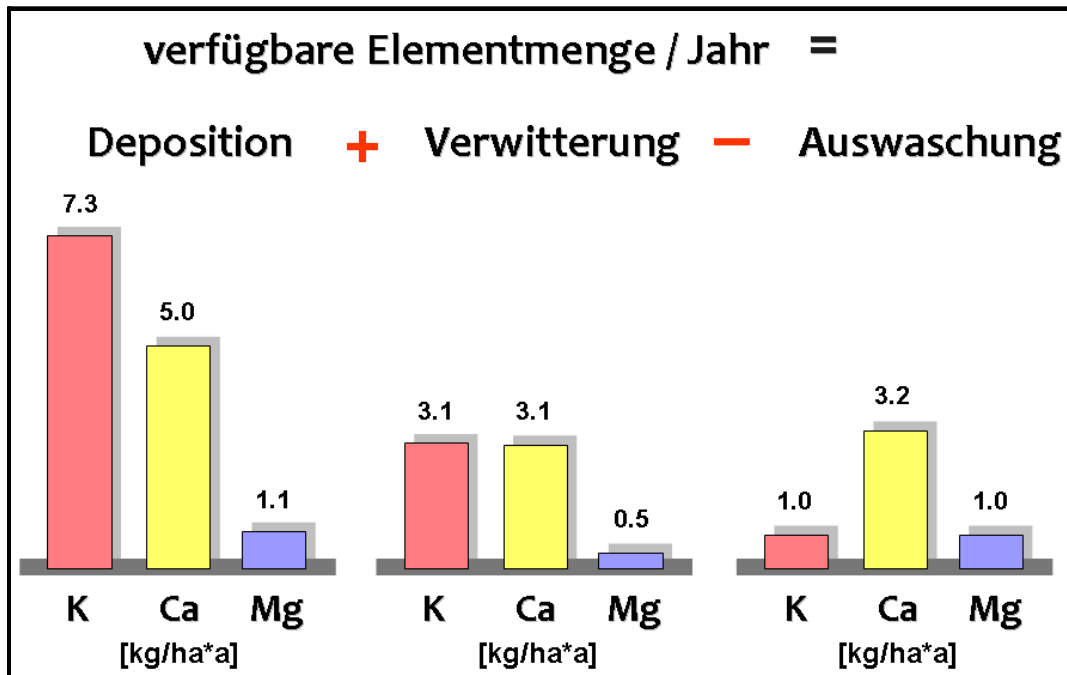


Abb. 3.2: Modellierte Deposition, Verwitterung und Sickerwasserauswaschung der Elemente K, Ca und Mg als Mittelwerte der BZE-Punkte

Diesen ermittelten Werten wurden die durchschnittlichen jährlichen Ernteentzüge bei unterschiedlicher forstlicher Nutzung gegenüber gestellt. Hierbei wurden mit zunehmender Intensität die folgenden drei Nutzungsvarianten unterschieden:

Nutzungsvariante 1 (*geringe* Nutzungsintensität):

Ausschließliche Nutzung des entrindeten Schaftholzes; Holznutzung ab 15 m Bestandeshöhe; teilweiser Verzicht auf Nutzung von Bäumen im Endbestand (5 Bäume / ha).

Nutzungsvariante 2 (*mittlere* Nutzungsintensität):

Nutzung des Schaftholzes mit Rinde; Holznutzung ab 12 m Bestandeshöhe.

Nutzungsvariante 3 (*hohe* Nutzungsintensität):

Nutzung des gesamten Ast- und Schaftholzes (einschließlich der Zweige) mit Rinde; Export aller nach Ertragstafel vorgesehenen Nutzungen.

Die Auswertung der BZE-2-Daten ergab, dass insbesondere für die Hauptnährstoffe Magnesium und Calcium je nach Standortsbedingung und szenarisch unterstellter Nutzungsintensität negative Bilanzen auftreten können. Bei den ebenfalls untersuchten Elementen Kalium und Stickstoff sind gegenwärtig keine Engpässe zu erwarten. Um die stoffliche Nachhaltigkeit für jeden einzelnen BZE-Punkt differenziert einschätzen zu können, wurde zunächst geprüft, ob die jeweiligen Bilanzen der Elemente Calcium und Magnesium positiv sind. In einem weiteren Schritt wurde für den Fall einer negativen Bilanz ermittelt, ob diese langfristig (Zieljahr: 2100) durch den aktuell im Waldboden verfügbaren Nährstoffvorrat ausgeglichen werden kann.

Somit wurde zwischen drei verschiedenen Kategorien der Nachhaltigkeit wie folgt unterschieden (Abb.3.3):

Nachhaltigkeitsgruppe I (grün, Abb.3.3):

positive Bilanz für alle Nährelemente; stoffliche Nachhaltigkeit für die jeweilige Nutzungsvariante über das Jahr 2100 hinaus gesichert.

Nachhaltigkeitsgruppe II (gelb, Abb.3.3):

negative Bilanz bei mindestens einem Nährelement; Nährstoffversorgung zu Lasten der im Waldboden verfügbaren Nährstoffreserve dennoch bis mindestens zum Jahr 2100 gesichert; stoffliche Nachhaltigkeit der Nutzung kritisch.

Nachhaltigkeitsgruppe III (rot, Abb.3.3):

negative Bilanz bei mindestens einem Nährelement; Nährstoffversorgung aus der im Waldboden gespeicherten Reserve nicht bis zum Jahr 2100 möglich; stoffliche Nachhaltigkeit der Nutzung definitiv nicht gegeben.

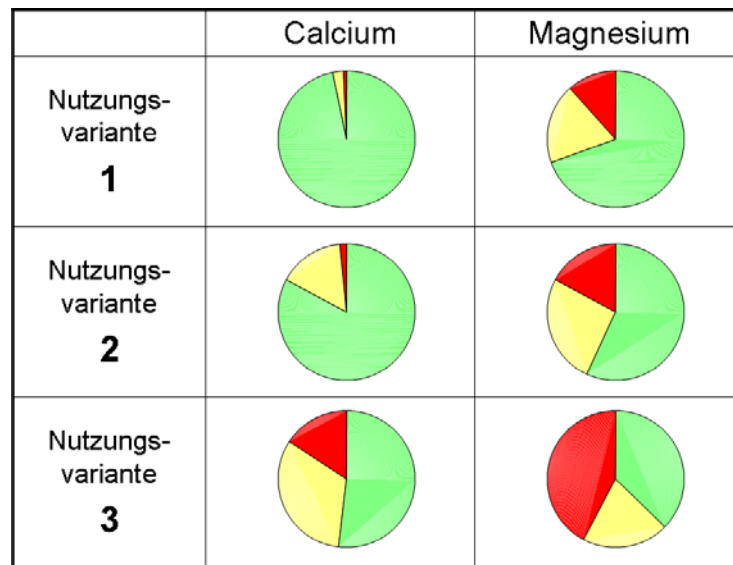


Abb. 3.3: Anteile der BZE-Punkte in den Nachhaltigkeitsgruppen (grün = Gruppe I, gelb = Gruppe II, rot = Gruppe III) bei unterschiedlichen Nutzungsvarianten

Die Einordnung der BZE-Punkte in die genannten Nachhaltigkeitsgruppen in Abhängigkeit von der Nutzungsvariante geht aus Abb. 3.3 hervor. Die Darstellung zeigt, dass die stoffliche Nachhaltigkeit selbst bei geringer Nutzungsintensität an einigen BZE-Punkten nicht gewährleistet ist. Dieses betrifft 11 % aller BZE-Punkte. Es handelt sich hierbei um besonders schlecht mit Magnesium ausgestattete Standorte und / oder Standorte mit stark negativer Mg-Bilanz. Letzteres kann in hohen Wuchsleistungen (Einbindung großer Mg-Mengen in die Biomasse) oder auch in erhöhten Mg-Austrägen mit dem Sickerwasser begründet sein. Auf den betroffenen Standorten ist langfristig zu erwarten, dass sich die Bodenfruchtbarkeit verschlechtert und die derzeitigen (teilweise noch hohen) Wuchsleistungen dauerhaft abnehmen.

Mit steigender Nutzungsintensität erhöht sich deutlich der Anteil der Punkte, für welche diese Art der Nutzung als nicht nachhaltig eingeschätzt wird. Bei Vollbaumnutzung (Nutzungsvariante 3) ist dieses bei 43 % der BZE-Punkte der Fall; für weitere 21 % wird die stoffliche Nachhaltigkeit bei dieser Nutzungsintensität als *kritisch* eingeschätzt (Abb.3.3). Hierin kommt die bekannte Tatsache zum Ausdruck, dass insbesondere diejenigen Komponenten, die bei der Ganzbaumnutzung zusätzlich entnommen werden (Zweige, Reisig, Nadeln) hohe Nährstoffgehalte aufweisen. Andererseits ergibt sich aus der vorgestellten Datenanalyse auch, dass starke Nutzungsintensitäten auf mehr als einem Drittel der Waldfläche möglich sind, ohne dass es zur Übernutzung der Standorte kommt. Dieses betrifft vor allem Standorte mit vergleichsweise nährstoffreichen Böden, für die höhere Verwitterungsraten unterstellt werden können. Bei der Ableitung maximal

vertretbarer Nutzungen auf den gut mit Nährstoffen ausgestatteten Böden ist zwingend zu beachten, dass extreme Nutzungen auch diese Standorte beeinträchtigen. Beispielsweise wirken sich zu starke Nutzungen nachteilig auf den Humuszustand und infolge dessen auch nachteilig auf Bodengefüge, Austausch- und Wasserspeicherkapazität aus, sodass auch auf diesen Böden immer ein gewisser Anteil der Biomasse auf der Fläche verbleiben sollte.

Das Ziel weiterer Auswertungen im Rahmen des forstlichen Umweltmonitoring wird es sein, die von bestimmten Nutzungsvarianten auszuschließenden Standorte auf der Grundlage von einfach zu erhebenden oder aus vorhandenen Flächendaten ableitbaren Indikatoren zu identifizieren. Im Rahmen des am Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde aktuell betriebenen Vorhabens „Dynamische Regionalisierung“ wird langfristig ein flächenbezogenes Wasser- und Nährstoffmanagement angestrebt, durch das sich waldbauliche Entscheidungen unter der Prämisse einer nachhaltigen Waldnutzung verstärkt auf ökosystemare Stoffbilanzen sowie Szenarien zur Wasserverfügbarkeit unter veränderten Klimabedingungen werden stützen können.

Datenbasis und Methodik der Nährstoffbilanzen

Die Einzelkomponenten der Stoffbilanzierung wurden auf der Grundlage von Befunden der brandenburgischen Intensivmessflächen des Level II-Programms wie folgt für die Punkte der BZE geschätzt:

Deposition: Grundlage bilden die mittleren Ca- bzw. Mg-Depositionen an den Level II-Flächen im Zeitraum 1997 – 2009; Berücksichtigung von Kronenraumprozessen (leaching) durch Korrekturfaktor; regionale Anpassung an die BZE-Punkte aufgrund der mittleren Jahresniederschläge (diese aus DWD-Stationsdaten für alle BZE-Punkte interpoliert)

Verwitterung: Modellierungen für exemplarische Sand- und Lehmböden mit dem Modell *Profile*; Verwendung von Bodentransferfunktionen zur Übertragung auf die gesamte BZE-Stichprobe; Interpolation zwischen minimal und maximal zu erwartenden Verwitterungsraten anhand des austauschbaren Vorrates basischer Kationen im Unterboden (30 – 90cm Tiefe) und deren jeweiligem Anteil an der Kationenaustauschkapazität.

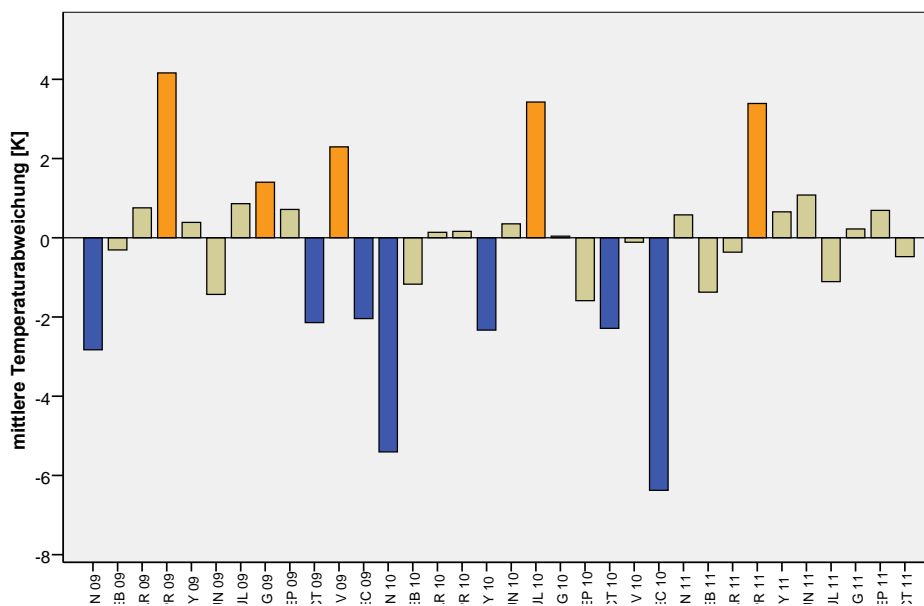
Auswaschung mit dem Sickerwasser: Bodentransferfunktionen unter Verwendung der Beziehungen zwischen Bodenfestphasen- und Bodenlösungskonzentrationen (abgeleitet aus Messdaten von Level II-Flächen); Berechnung der durchschnittlichen jährlichen Austragsrate durch Multiplikation der Lösungskonzentration mit Sickerwasserraten, die mit einem Wasserhaushaltsmodell für alle BZE-Punkte berechnet wurden.

Ernteentzug: Ermittlung von Höhe, Durchmesser und Stammzahl des zu erntenden Bestandes anhand der aktuellen Bonität mittels einschlägiger Ertragstabellen für 5-jährige Durchforstungsintervalle; Regressionsgleichungen zur Abschätzung von Elementgehalten in einzelnen Baumkompartimenten aus Höhe und Durchmesser; Ableitung von durchschnittlichen jährlichen Stoffentzügen bezogen auf einen „unendlichen Nutzungszeitraum“.

Der Bilanzierungsansatz geht vereinfachend davon aus, dass die einzelnen Komponenten (insbesondere auch die Deposition) bis zum Zieljahr (Jahr 2100) konstant bleiben werden.

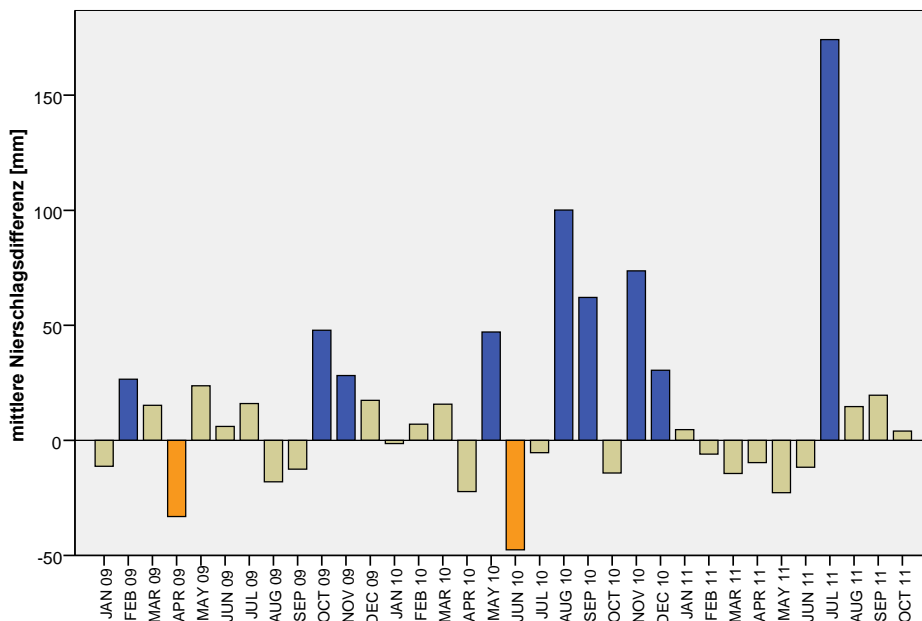
4 Witterungsverlauf

Nach einem hinsichtlich Temperatur und Niederschlag unauffälligen Herbst war der Januar 2009 deutlich kühler als im langjährigen Mittel. Ein sehr milder April beschleunigte den frühen Austrieb und führte zu guten Blühbedingungen der Bäume. Der geringe Niederschlag wirkte sich aufgrund gefüllter Bodenwasserspeicher nicht negativ aus und überdurchschnittliche Niederschlagsmengen im Mai und Juli konnten dieses Defizit kompensieren. Der August 2009 war außergewöhnlich trocken und warm. Wie bereits 2008/2009 verlief auch der Winter 2009/2010 recht kühl mit lang anhaltender geschlossener Schneedecke. Berlin lag vom 30. 12. bis zum 26. 02. 2010, also 59 Tage ununterbrochen unter Schnee. Die geringen Niederschläge im April 2010 wurden durch einen kühlen Mai mit überdurchschnittlichen Niederschlägen kompensiert. Nach einem außergewöhnlich trockenem Juni folgte ein heißer aber niederschlagsnormaler Juli, der zu keinem außergewöhnlichem Trockenstress der Wälder führte. Ab der zweiten Augushälfte kehrten Starkniederschläge das bisherige Defizit des Sommers an fast allen Stationen des Level II-Netzes in der Region in einen Überschuss um. Sehr hohe Niederschläge im September setzten diese feuchte Witterung fort und ließen damit eine erhöhte Grundwasserneubildung erwarten. Eine Ausnahme bildet hier Berlin-Grunewald, wo nur durchschnittliche Niederschlagshöhen sowohl 2009 als auch 2010 gemessen wurden. Der Oktober und der Dezember 2010 waren gegenüber dem langjährigen Mittel deutlich zu kühl und weisen damit für drei Jahre in Folge die Winter gegenüber dem langfristigen Mittel als eher zu kühl als zu warm aus. Die Frühjahre bzw. Sommer sind dagegen eher milder als im Klimavergleich zu erwarten. Im Dezember 2010 wurde mit einer ausgeprägten Schneelage eine Abweichung des Monatsmittels von >6 K gemessen. Nach relativ normalen Temperaturen bis März war der April 2011 wieder deutlich milder als normal. Bei relativ



Abweichung der Monatsmittel der Lufttemperatur vom langjährigen Mittel (1951 – 2000) im Zeitraum 2009 bis 2011

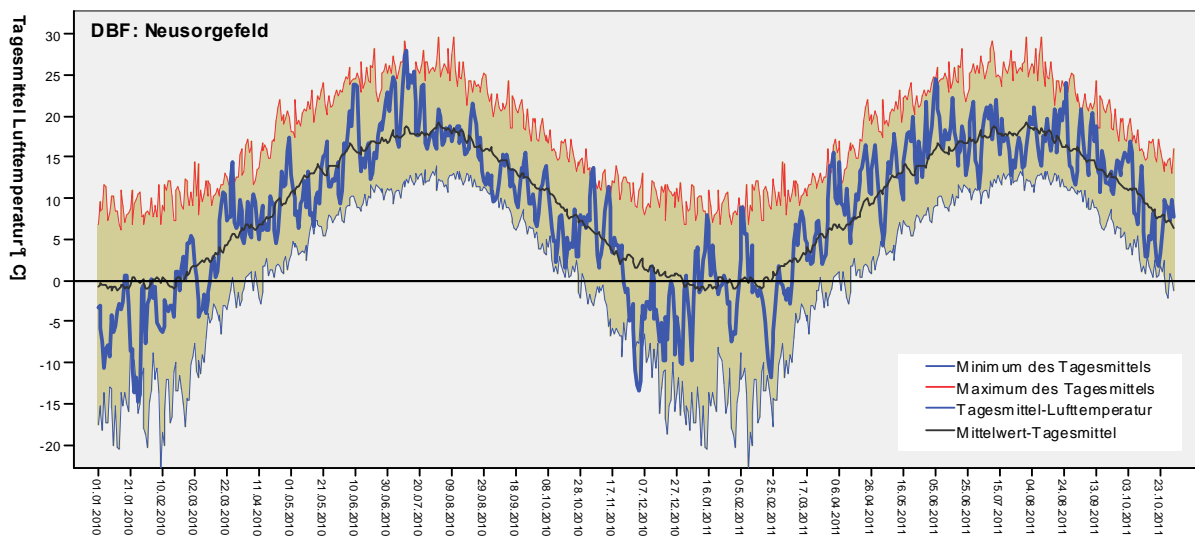
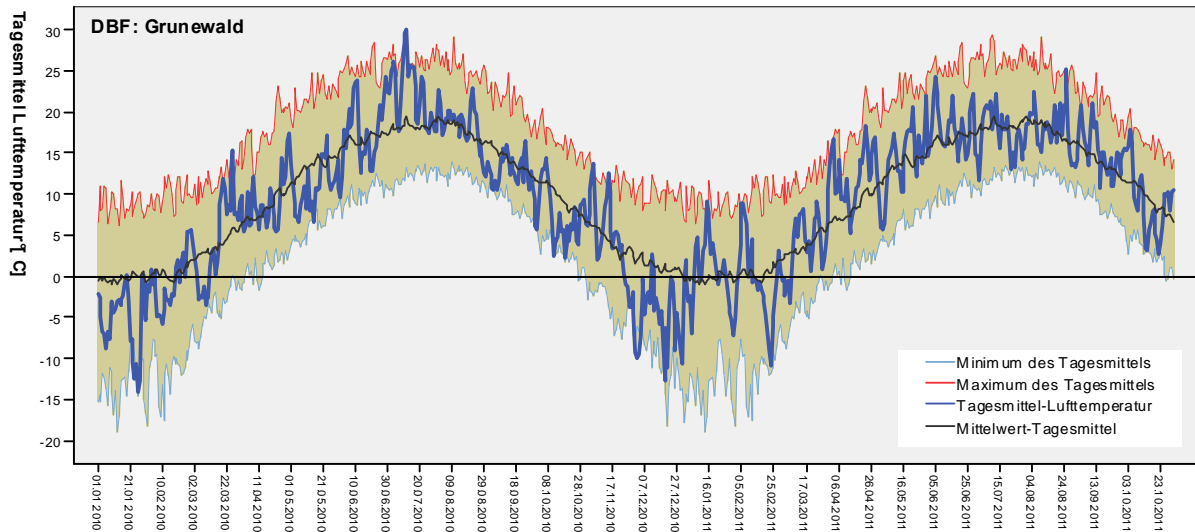
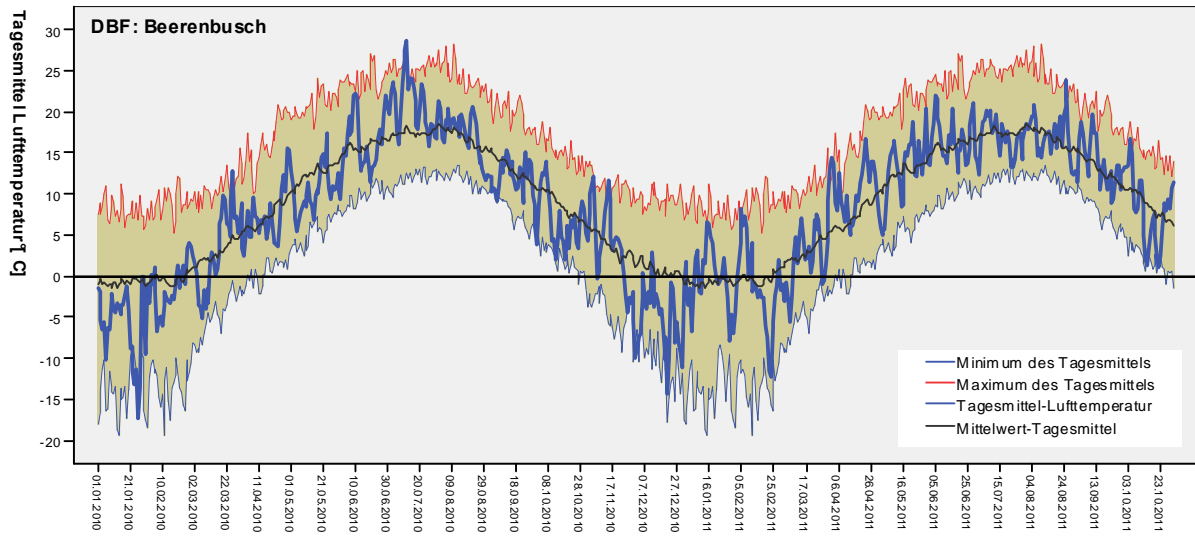
normgerechten Niederschlägen im Norden (Natteheide, Beerenbusch, Kienhorst) und Osten (Fünfeichen) Brandenburgs ergab sich in Berlin (Grunewald) und im Süden Brandenburgs (Schwenow, Neusorgefeld) bis Mitte Juli ein deutliches Defizit der Niederschlagsmenge, das anschließend mit extremen Niederschlagsmengen im Juli in einen deutlichen Überschuss gegenüber dem langfristigen Mittel umschlug. Insgesamt zeigt sich die Klimaentwicklung in Brandenburg trotz der kühlen Winter für die Temperaturentwicklung entsprechend den Klimaprognosen. Ein Trend zu abnehmenden Niederschlägen ist aber in der Jahressumme bisher nicht erkennbar. In den letzten drei Jahren waren an den Klimastationen der Dauerbeobachtungsflächen überwiegend positive Abweichungen der Niederschlagshöhe festzustellen. Auffallend ist die nach weitgehend normalem bzw. leicht defizitärem Niederschlagsgeschehen in der ersten Jahreshälfte festzustellende Umschlag zu feuchten Verhältnissen in der zweiten Jahreshälfte.



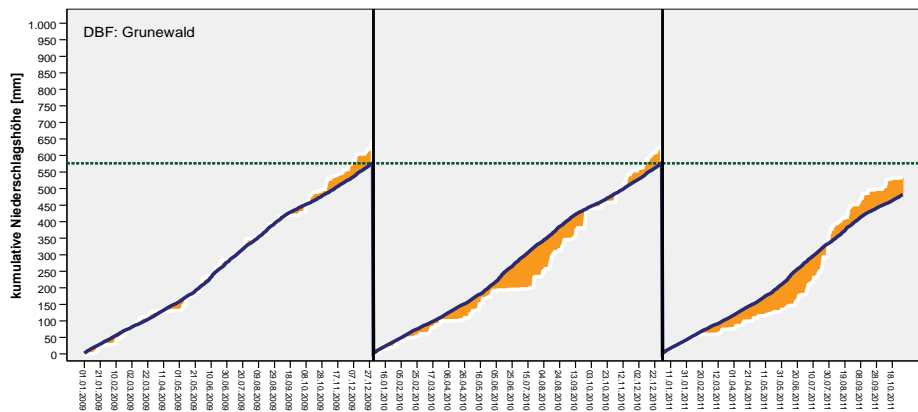
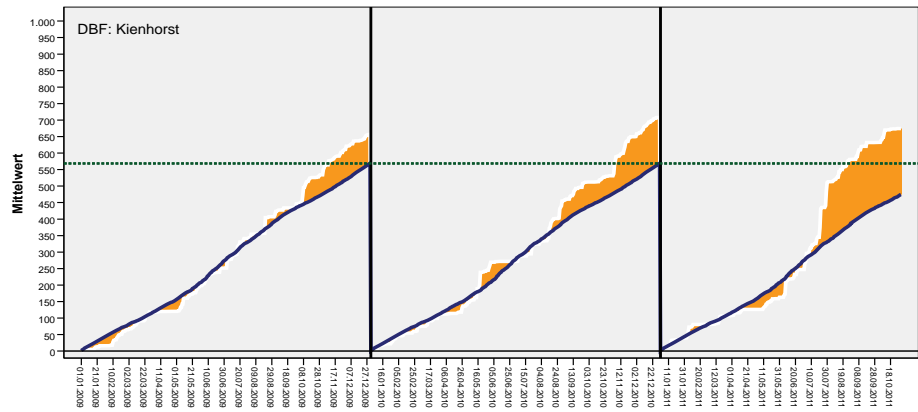
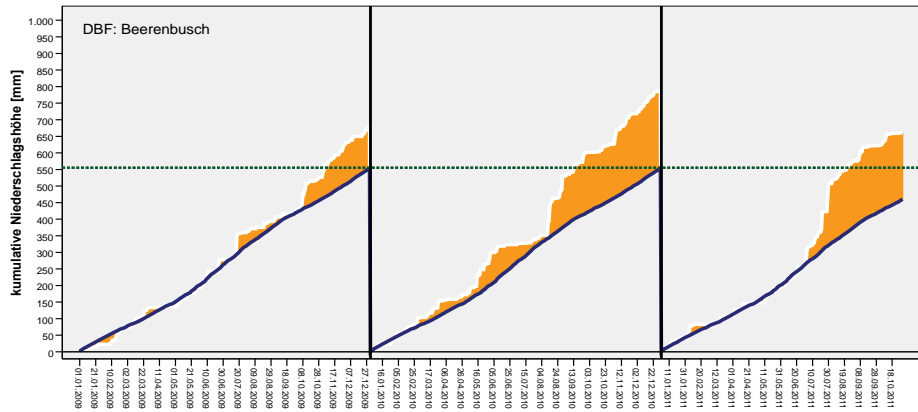
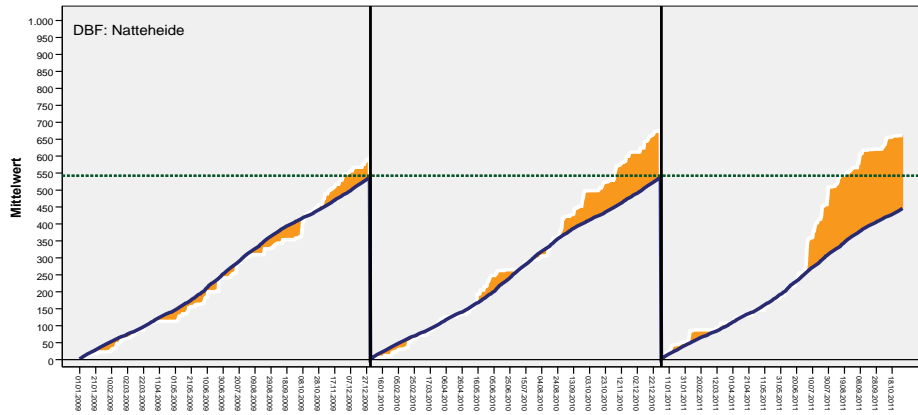
Abweichung der Monatssummen der Niederschlagshöhe vom langjährigen Mittel (1951 – 2000) im Zeitraum 2009 bis 2011

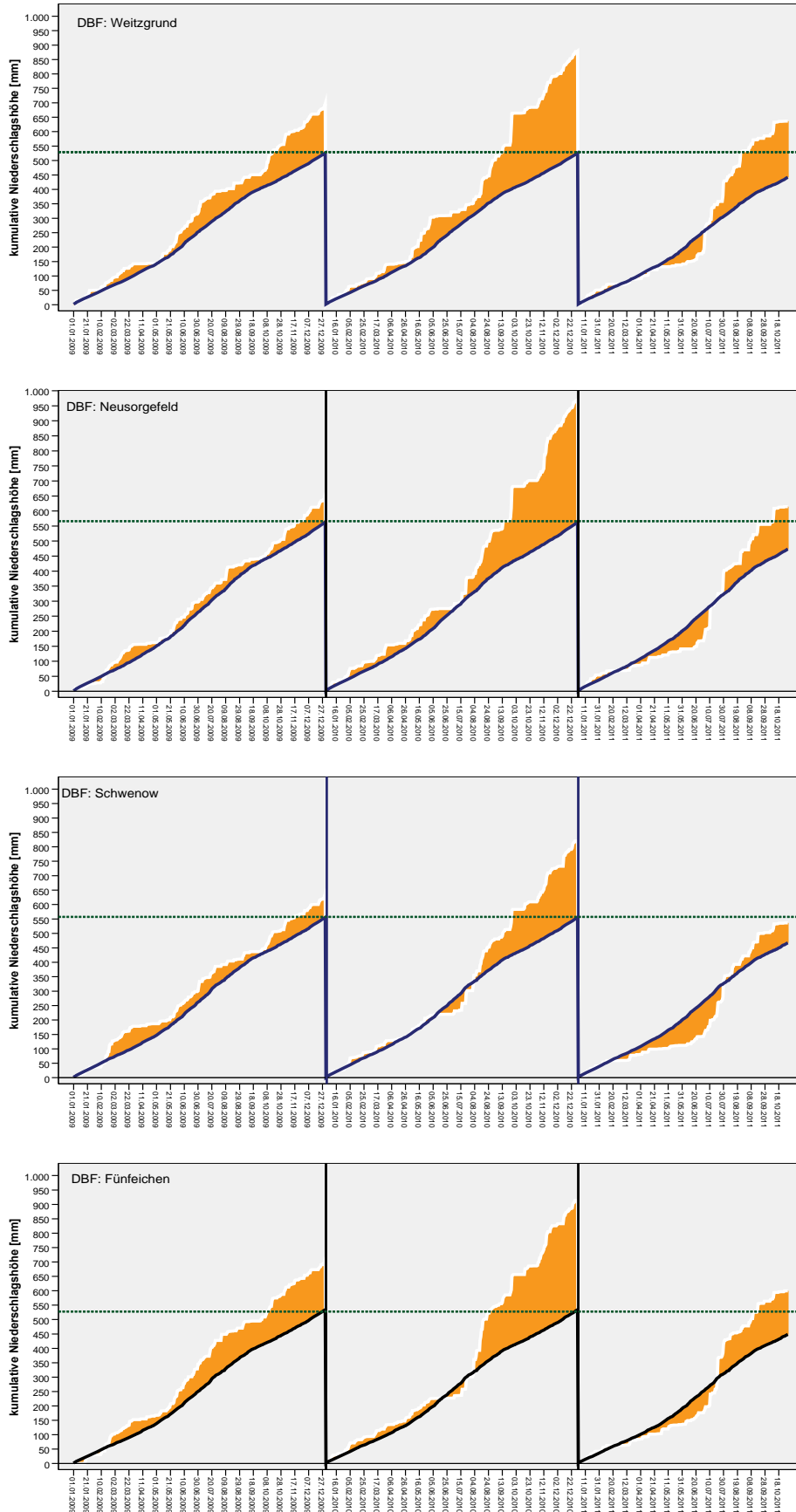
Die Trockenheit ist ein wesentlicher Stressfaktor, der die Vitalität der Wälder beeinflusst. Durch die mild-feuchte Witterung im Jahr 2007 wurde die Vitalität der Wälder überwiegend gefördert. Im Winter 2007/2008 setzte sich die feuchte Witterung mit hohen Niederschlägen fort. Das Frühjahr wies nur in Berlin ein Niederschlagsdefizit auf. Bei allen Stationen lagen die Temperaturen im Normbereich. Die Vegetationsperiode 2008 war nach hohen Niederschlägen im April durch Niederschlagsdefizite von Mai bis Juli gekennzeichnet, die aber nicht zu außergewöhnlicher Trockenstressbelastung führten. Auch das Jahr 2009 blieb hinsichtlich des Witterungsverlaufes relativ unauffällig. Der kalte Winter 2010 mit Schneedecke und warmer Sommer mit z. T. hohen Niederschlägen entsprachen einem kontinentalen Klimacharakter, welcher der Baumart Kiefer entgegenkommt. Mit dem kühlen Winter 2010/2011 bei wieder stärkeren Schneefällen, einem milden Frühjahr und ausreichend bis hohen Niederschlägen im Sommer 2011 setzte sich die Witterung in ähnlicher Weise wie in den Vorjahren fort.

In der folgenden Abbildungsserie werden die an ausgewählten Dauerbeobachtungsflächen gemessenen Lufttemperaturen den im Mittel der Jahre 1951 – 2000 für diese Stationen interpolierten Tagesmitteln sowie den Extrema minimales bzw. maximales Tagesmittel gegenübergestellt. Die Grafik verdeutlicht, in welchen weiten Spannen die Tagesmitteltemperaturen im Jahresverlauf in unserer Region zu erwarten sind und wie groß die Herausforderung ist, die Auswirkung eines erwarteten Anstiegs des 30jährigen Mittels der Jahresmitteltemperatur um ca. 2 K zu prognostizieren.



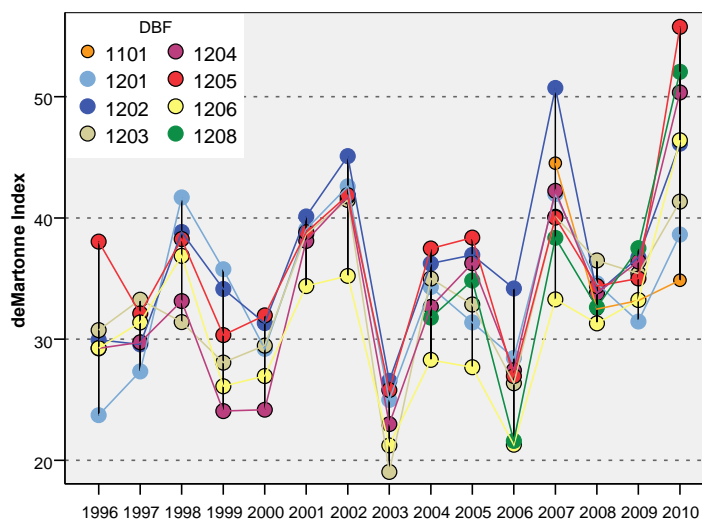
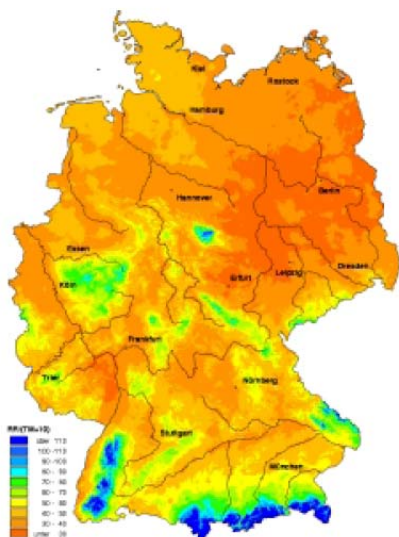
Vergleich der Tagesmittel der Lufttemperatur mit dem langjährigen Mittel der Tagesmittel sowie den Extrema des Vergleichszeitraumes (1951 – 2000) an den Level II-Standorten Beerenbusch, Grunewald und Neusorgefeld im Zeitraum Januar 2010 bis Oktober 2011





Jährliche Kumulative Niederschlagshöhe im Vergleich zum langjährigen Mittel (1951 – 2000) an den Level II-Flächen von Brandenburg und Berlin von Januar 2009 bis Oktober 2011; Gelbe Flächen markieren Defizite und Überschüsse im Vergleich zum mittleren (Norm-)Niederschlag

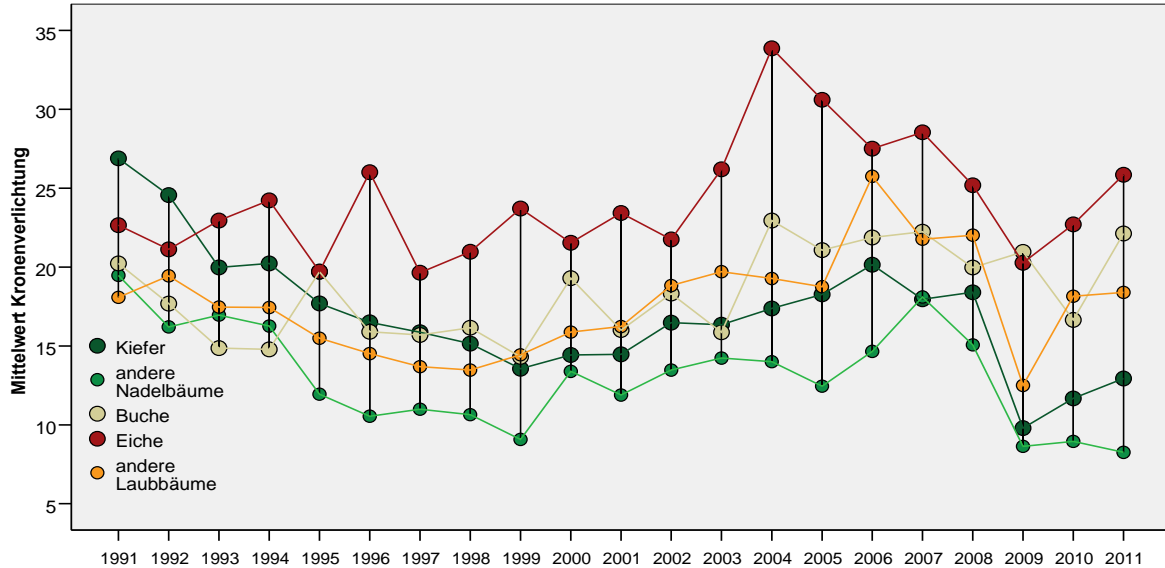
Die Region Berlin Brandenburg gehört zu den trockensten Gebieten in Deutschland. Eine die klimatische Trockenheit charakterisierende Größe ist der Trockenindex nach de Martonne (Niederschlagshöhe / (Lufttemperatur + 10)). Dieser Index beschreibt gut die klimatische Wasserbilanz und fällt mit zunehmender Trockenheit. In der Übersichtskarte des Deutschen Wetterdienstes für die Periode 1961 – 1990 wird als die trockenste Kategorie die Klasse unter 30 angegeben. Für die Level II-Klimastationen unserer Region liegen die langjährigen Mittel des Trockenindex alle um 35. Im feuchten Jahr 2002 wurde mit Ausnahme von Schwenow die Kategorie (40 – 50) erreicht. Auch hier wird die für unsere Region außergewöhnlich feuchte Witterung im Jahr 2007 und 2010 bei allerdings starker Differenzierung erkennbar. Waren 2007 vor allem die Stationen im Norden Brandenburgs, einschließlich Berlin klimatisch feuchter, sind es 2010 die Stationen im Süden und Südosten Brandenburgs. Die Jahre 2008 und 2009 waren hinsichtlich Temperatur und Niederschlag als einheitlich und eher unauffällig zu bezeichnen. Die Witterungsbedingungen waren in den für den aktuellen Waldzustand ausschlaggebenden Jahren nach dem letzten Trockenjahr 2006 positiv und sollten sich entsprechend in einem aktuell guten Kronenzustand der Waldbäume auswirken. Die Mittelwertslage und die hohe Amplitude des Index weisen aber klimatische Trockenheit weiter als Problem der Wälder aus und sind eine Herausforderung für die Forstwirtschaft in der Region Berlin-Brandenburg.



Trockenheitsindex nach de Martonne
1961 – 1990
kleinste Kategorie < 30
(DWD Klimastatusbericht 1999)

Entwicklung des Trockenindex nach de Martonne
1996 – 2010 an Level II-Standorten in der Region

Für eine durch Einschränkung der Altersspanne (>40 Jahre) ausgewählte Baumartengruppe ist eine recht gute Übereinstimmung der Kronenzustandsentwicklung der Baumarten erkennbar. Bei Unterschieden im Niveau der Verlichtung (bzw. ihrer Bewertung) folgt einer anfänglichen Phase zunehmender Kronendichte besonders bei Kiefer und der Gruppe der anderen Laubbäume, eine Phase zunehmender Verlichtung. Im Trockenjahr 2006 scheint der bisherige Höhepunkt dieser Entwicklung erreicht. Seither ist die Tendenz



Entwicklung der Kronenverlichtung im Altersbereich > 40 Jahre nach Baumartengruppen

wieder fallend mit einem neuen Minimum der Kronenverlichtung in 2009. Die Buchen können davon erst 2010 profitieren, da sie im Vorjahr durch die Vollmast beeinflusst waren. 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.

Die Vegetationsperioden 1999 und 2000 waren im Vergleich zum langjährigen Mittel sehr warm und trocken. Die ähnliche Situation zweier aufeinander folgender Trockenjahre hatte bei etwas weniger Niederschlag aber auch geringerer Temperatur in den Perioden 1988 und 1989 zu einem rasanten Anstieg der Kronenverlichtung der Kiefern geführt. Die Trockenjahre 2003 und 2006 waren durch vorhergehende (2002) bzw. nachfolgende (2007) feuchte Jahre getrennt. Damit blieben zunächst stärkere Schäden durch Trockenheit aus.

Es ist gegenwärtig nicht absehbar, ob sich der Anstieg der Kronenschäden der Laubbäume in den Jahren 2010 und 2011 zu einem neuen Höhepunkt der Kronenverlichtung fortsetzen wird, oder in den nächsten Jahren wieder stabilisiert. Klimatische Trockenheit als Auslöser ansteigender Waldschäden ist für die gegenwärtige Phase der Waldzustandsentwicklung wenig wahrscheinlich.

5 Waldschutzsituation 2011

Blatt- und nadelfressende Insekten

Typisch für Brandenburg ist auf Grund von Baumartenspektrum, Klima und Boden ein Massenwechsel der sogenannten Kieferngrößschädlinge: kiefernadelfressende Schmetterlingsraupen und Blattwespen. Ein standardisiertes Monitoring in den Kiefernwäldern ist Grundlage für eine sichere Prognose und Entscheidungen über Pflanzenschutzmitteleinsätze. 2011 war bei den Kieferngrößschädlingen eine weitere Zunahme der Populationsdichten von Nonne und Kiefernspinner deutlich. 1.282 ha Kiefernwald mit bestandesgefährdenden Raupendichten der Nonne wurden 2011 mit Insektiziden (Dimilin) behandelt. Mit 2.683 ha ist gleichzeitig die Fläche mit Fraßschäden durch die Kiefern-schadinsekten gegenüber dem Vorjahr stark angestiegen (davon starker Fraß auf 227,45 ha und Kahlfraß auf 17,29 ha).

Für die **Nonne** ist im Sommer 2011 ein weiterer deutlicher Anstieg der Weibchenzahlen an den Zählstammgruppen registriert worden. Mit Eisuchen wird die so angezeigte Gefährdung der Waldgebiete im Winter verifiziert, um Pflanzenschutzmaßnahmen rechtzeitig vorbereiten zu können. 2012 und 2013 wird die begonnene Massenvermehrung der Nonne voraussichtlich ihren Höhepunkt erreichen. Auch für den Kiefernspinner werden die Monitoringmaßnahmen intensiviert.



Gezielte Insektizidapplikationen verhindern den Verlust von Waldbeständen und finden nach Vorliegen der Prognose einer Bestandesgefährdung und der Abstimmung mit Waldbesitzern, Pflanzenschutzdienst und Naturschutz statt (Foto: Schulz)

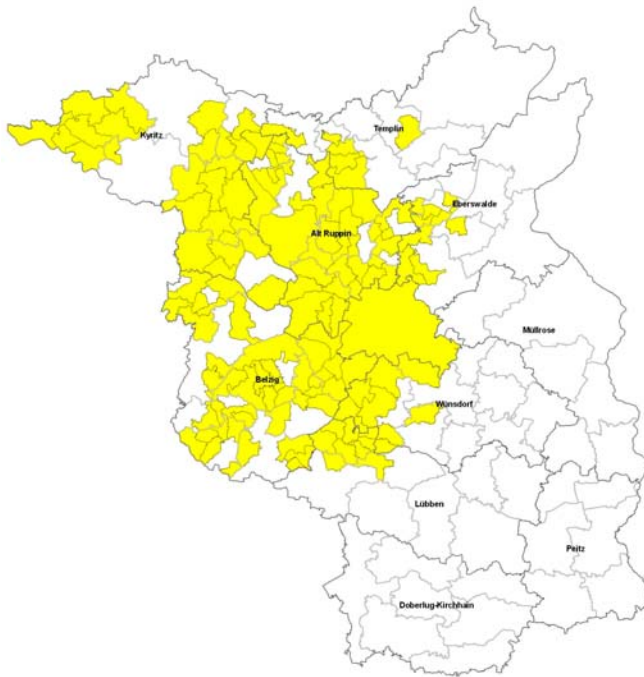


Die Falter der Nonne legen die Eier versteckt zwischen Rindenritzen – die Zahl der Gelege gibt Auskunft über die konkrete Gefährdung im Umfeld (Foto: Möller)

Der seit 2005 deutlich gewordene Trend der Zunahme von Befallsfläche und Befallsintensität des **Eichenprozeptionsspinners** setzt sich vor allem in Brandenburg, aber auch in Berlin weiter fort. In den vergangenen Jahren häufiger über dem langjährigen Durchschnitt liegende Temperaturen und geringe Niederschläge im April, verbunden mit einem verfrühten Austrieb der Eichen, bieten den Raupen dieses wärme liebenden Schmetterlings extrem günstige Entwicklungsbedingungen. In den Befallszentren wurden 2011 in Brandenburg 339 ha Wald entsprechend der Prognose einer Bestandesgefährdung (Kahlfraß) mit einem biologisch wirkenden Insektizid (Dipel ES) behandelt.

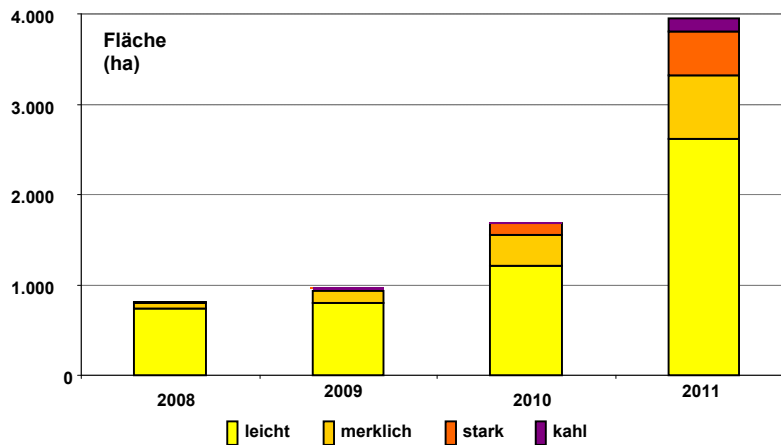
Die eingeschränkte Verfügbarkeit von Pflanzenschutzmitteln für die Luftausbringung im Forst und Auflagen der Ausnahmegenehmigung, die große Sicherheitsabstände zu Siedlungen und Straßen erforderten, verhinderten die Behandlung von ca. 200 ha intensiv befallener Gebiete. Entsprechend den Prognosen kam es in unbehandelten Beständen zu intensiven Fraßschäden bis hin zu flächigem Kahlfraß und zu entsprechenden massiven gesundheitlichen Beeinträchtigungen bei Anwohnern, Waldarbeitern, Waldbesuchern

u. a. durch die allergisch wirkenden Haare der Raupen. Die Befallskartierung 2011 zeigt eine weitere Ausdehnung des Befallsgebietes des Eichenprozessionsspinners.



Die Befallskartierung für den Eichenprozessionsspinner in Berlin und Brandenburg zeigt nach Meldungen der Revierförster 2011 eine weitere Ausdehnung bzw. neue Befallskomplexe

Mehrjähriger Befall des Eichenprozessionsspinners führt bei Verzicht auf Pflanzenschutzmittel zu Bestandsschäden, Gadow Oktober 2011 (Foto: Engelmann)



Die Kartierung der Fraßschäden durch den Eichenprozessionsspinner zeigt in Brandenburg eine deutlich steigende Tendenz der Blattmasseverluste

Im Anstieg begriffen sind auch die Populationen des Großen und Kleinen Frostspanners, wobei 2011 meist eine Fraßgemeinschaft aus Eichenprozessionsspinner, Frostspannern, Frühlingseulen und Eichenwickler die Blattverluste verursachte. Auch Eichenmehltau trat insbesondere an Regenerations- und Johannistrieben wieder in den vom Fraß betroffenen Eichenbeständen als zusätzlicher Schadfaktor in Erscheinung. Über mehrere Jahre befallene Eichenbestände zeigen neben sichtbaren Vitalitätsverlusten inzwischen gehäuft bestandesbedrohende Absterberaten der Bäume.

Holz- und rindenbrütende Insekten

Zu den Holz- und rindenbrütenden Insekten an lebenden Bäumen zählen u. a. Borken-, Pracht-, Bock- und Rüsselkäfer, die Bäume schädigen und auch zum Absterben bringen können. Häufig besiedeln diese Käfer



Schäden durch Schneedruck im Winter 2010/2011
(Foto: K.-H. Arndt)

Bäume, die bereits durch den Fraß blatt- und nadelfressender Insekten oder Witterungsextreme wie z. B. Sturm, Dürre und Hagel vorgeschädigt sind.

Der schneereiche Winter 2010/2011 verursachte in den Wäldern Brandenburgs 177.667 m³ Schadholz durch **Schnebruch- und Schneedruck**. Das Ausmaß der Schäden übertraf damit das des vorherigen Winters. Betroffen war vor allem der Nordwesten des Landes. Auch in Berlin kam es mit 886 m³ zu erheblichen Schnebruch-Schäden. Somit begann auch das Jahr 2011 in vielen Wäldern mit dem Beräumen des für Holz- und rindenbrütende Käfer bruttauglichen Holzes.

Unter besonderer Beobachtung stehen auch die Eichenbestände, die durch Fraß des Eichenprozessionsspinners intensiv geschädigt wurden. Nur lokal wurde bisher der Wärme liebende **Eichenprachtkäfer** (*Agrius biguttatus*) auffällig. Die weitere Entwicklung wird vom Auftreten der Schadfaktoren der Eichenkomplexkrankheit und der Witterung der nächsten Jahre abhängen.

Durch den **Blauen Kiefernprachtkäfer** (*Phaenops cyanea*) fielen von Juni 2010 bis Mai 2011 in Brandenburg 8.592 m³ Schadholz an, ein leichter Anstieg der Menge im Vergleich zu den Vorjahren. Auch in Berlin liegt mit einem Gesamtzugang von 91 m³ der Befall auf mittlerem Niveau. Im gleichen Zeitraum wurde in Brandenburg vornehmlich in Fichtenbeständen 3.633 m³ Schadholz durch **Buchdrucker** (*Ips typographus*) registriert. Hier hält der Rückgang der Schadholzmengen weiter an.

Pilzliche Schaderreger und komplexe Schadursachen

Nadel- und Blattkrankheiten

Im Frühjahr 2011 wurden in jüngeren Douglasienbeständen – noch vor dem Austrieb – umfangreiche Nadelverfärbungen registriert. Besonders betroffen war der Nadeljahrgang 2009. Bei der Untersuchung von erkranktem Pflanzenmaterial konnten an den Unterseiten der Nadeln zahlreich und stetig Fruchtkörper (Pseudothecien) des Kleinpilzes *Phaeocryptopus gaeumannii*, Erreger der **Rußigen Douglasienschütte**, diagnostiziert werden.

Das Infektionsgeschehen wurde offenbar durch meteorogene Faktoren stimuliert. Infizierte Nadeln sind stärker durch Frost und Wassermangel gefährdet. Besonders der im Februar 2011 aufgetretene Barfrost dürfte die Nadelschädigung maßgeblich forciert haben.



Kiefern-schütte in einer Naturverjüngung (Foto: Heydeck)

Auch die Befallsfläche der **Kiefern-schütte** (*Lophodermium seditiosum*) hat sich 2011 in Kulturen, Dickungen und Naturverjüngungen stark vergrößert. Auffällig ist der drastische Anstieg in **Naturverjüngungen**.

Das Infektionsgeschehen wurde durch die überwiegend feuchte Witterung im Spätsommer und Herbst 2010 kräftig stimuliert. Hohe Pflanzendichten begünstigen zusätzlich das Auftreten der Krankheit. An Blättern von Stiel- und Trauben-Eiche wurde – wie schon in den vergangenen Jahren – ein umfangreiches Vorkommen des Eichenmehltaus (*Erysiphe alphitoides*) beobachtet.

Triebkrankheiten

Absterbeerscheinungen an **Trieben** wurden 2011 auf fast 100 ha auffällig (2010: 328 ha). Im Mittelpunkt stehen Gemeine Esche und Gemeine Kiefer, wobei die hierzu gemeldeten Flächenangaben jeweils dem Niveau des Vorjahres entsprechen. Noch immer sind die Symptome des **Eschentriebsterbens** (*Hymenoscyphus pseudoalbidus*) in nahezu allen Landschaftsbereichen des Nordostdeutschen Tieflands zu beobachten. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt lässt sich die weitere Entwicklung des Krankheitsgeschehens kaum prognostizieren. Beim **Kieferndrehrost** (*Melampsora pinitorqua*) ist im Vergleich zum Vorjahr ein Rückgang der Befallsfläche erkennbar. Eine Infektion der Kiefertriebe findet nur bei sehr hoher Luftfeuchtigkeit im Frühjahr statt.

Rinden- und Komplexkrankheiten

Beim **Kienzopf** (*Peridermium pini*, *Cronartium flaccidum*) ist eine Intensivierung des Befalls gegenüber dem Vorjahr zu erkennen. Die Meldungen zum **Eichensterben** (multifaktorielles Krankheitsgeschehen) signalisieren einen weiteren Rückgang der Schadholzmenge. Unabhängig davon werden in zahlreichen Beständen noch immer gravierende Vitalitätsverluste festgestellt. Das Ausmaß der durch **Buchenrindennekrose** (Komplexkrankheit) entstandenen Schäden liegt 2011 auf dem Niveau der Vorjahre.

Wurzel- und Stammfäuleerreger

Die Befallsfläche des **Kiefernbaumschwammes** (*Porodaedalea pini*) hat sich im Vergleich zum Vorjahr vergrößert. Bei der Schadholzmenge ist hingegen ein rückläufiger Trend erkennbar.

Auch die Werte für die „Ackersterbe“, hervorgerufen durch den Pilz *Heterobasidium annosum* (Wurzelschwamm), bleiben 2011 unter dem Niveau des Vorjahres. Dennoch führt der genannte Pilz in der Bergbaufolgelandschaft Südbraunenburgs zu unverändert hohen Verlusten in jüngeren Kiefernbeständen. Auch in Ackeraufforstungen wurden im Berichtsjahr zum Teil gravierende Absterbeprozesse festgestellt.

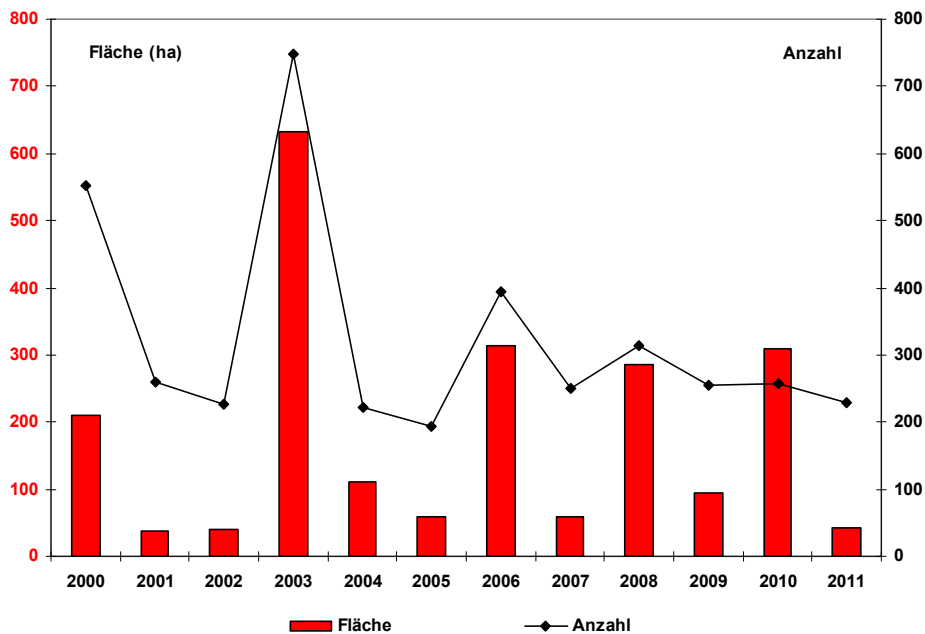
Hallimasch-Arten (*Armillaria mellea* s. l.) verursachten 2011 geringere Schäden als im vergangenen Jahr. Die Fruchtkörperbildung setzte später als im Jahr 2010 ein und war nicht so intensiv. Aus forstpathologischer Sicht sind Hallimasch-Arten in erster Linie Schwächeparasiten. Sie befallen demzufolge überwiegend vorgeschädigte Bäume, z. B. nach meteorogener Beeinträchtigung.



Sterbelücke in einer Ackeraufforstung mit Gemeiner Kiefer (Foto: Heydeck)

Waldbrandbilanz

Bis Oktober 2011 verursachten in Brandenburg insgesamt 229 Brände Schäden auf 41,45 ha Wald, in Berlin schädigten 5 Brände 5,31 ha Wald. Auf Grund der Witterungsbedingungen lagen Häufigkeit und Schadensfläche deutlich unter dem Mittel der Statistik der letzten Jahre. Auffällig war ein relativ hoher Anteil von Bränden (23) die in Brandenburg durch Blitzschlag ausgelöst wurden.



Waldbrandbilanz der Jahre 2000 – 2011 Land Brandenburg (einschließlich Bundesforstbetriebe)

Schäden durch Hochwasser

Im Herbst 2011 wurde ein verstärktes Absterben von Bäumen in unter Wasser stehenden Senken (Kiefer, Lärche, Erle, Buche) dokumentiert. Allein in der Oberförsterei Kathlow waren über 3 ha Erlenbestand von Absterbeerscheinungen betroffen, nachdem die Bäume längere Zeit in 2 bis 3 m Stammhöhe von Wasser überflutet waren.

TABELLENANHANG: ERGEBNISSE DER WALDSCHADENSERHEBUNG

Land Berlin	kombinierte Schadstufe(n) in Prozent ¹						mittlere Kronenverlichtung	Stichprobenumfang (Bäume)	
	0	1	2	3	4	2 – 4			
Stichprobeneinheit									
<i>Baumarten und Altersgruppen 2011</i>									
Kiefer	31,9	52,4	14,7	0,8	0,2	15,7	19	593	
bis 60-jährig	24,8	63,4	11,0	0,7	0,0	11,7	19	145	
über 60-jährig	34,2	48,9	15,8	0,9	0,2	17,0	18	448	
andere Nadelbäume	34,0	63,8	2,1	0,0	0,0	2,1	15	47	
bis 60-jährig	33,3	61,9	4,8	0,0	0,0	4,8	16	21	
über 60-jährig	34,6	65,4	0,0	0,0	0,0	0,0	14	26	
Buche	5,9	61,8	32,4	0,0	0,0	32,4	25	34	
bis 60-jährig	-	-	-	-	-	-	-	0	
über 60-jährig	5,9	61,8	32,4	0,0	0,0	32,4	25	34	
Eiche	0,5	24,9	71,1	3,0	0,5	74,6	37	197	
bis 60-jährig	0,0	27,8	72,2	0,0	0,0	72,2	34	18	
über 60-jährig	0,6	24,6	70,9	3,4	0,6	74,9	38	179	
andere Laubbäume	19,5	47,8	30,1	1,8	0,9	32,7	25	113	
bis 60-jährig	27,7	66,0	4,3	0,0	2,1	6,4	19	47	
über 60-jährig	13,6	34,8	48,5	3,0	0,0	51,5	28	66	
Baumartengruppe Laubbäume	7,3	36,0	53,8	2,3	0,6	56,7	32	344	
Baumartengruppe Nadelbäume	32,0	53,3	13,8	0,8	0,2	14,7	18	640	
Gesamtergebnis 2011	23,4	47,3	27,7	1,3	0,3	29,4	23	984	
bis 60-jährig	24,2	61,0	13,9	0,4	0,4	14,7	20	231	
über 60-jährig	23,1	43,0	32,0	1,6	0,3	33,9	24	753	
Gesamtergebnisse der Vorjahre									
2010	27,2	48,5	21,6	1,9	0,7	24,3	22	984	
2009	16,4	54,7	27,1	1,3	0,5	29,0	24	984	
2008	16,2	54,5	27,9	1,1	0,3	29,4	24	984	
2007	9,8	58,0	31,2	0,7	0,3	32,2	25	984	
2006	8,4	57,8	32,1	1,0	0,6	33,7	25	984	
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	

¹ geringfügige Abweichungen zu 100 % durch Rundungsfehler möglich

Land Brandenburg	kombinierte Schadstufe(n) in Prozent ²						mittlere Kronenverlichtung	Stichprobenumfang (Bäume)
	0	1	2	3	4	2 – 4		
Stichprobeneinheit								
Baumarten und Altersgruppen 2011								
Kiefer	59,4	36,1	4,1	0,3	0,1	4,5	12	732
bis 60-jährig	68,4	27,9	3,7	0,0	0,0	3,7	11	244
über 60-jährig	54,9	40,2	4,3	0,4	0,2	4,9	13	488
andere Nadelbäume	72,1	27,9	0,0	0,0	0,0	0,0	8	43
bis 60-jährig	78,6	21,4	0,0	0,0	0,0	0,0	6	14
über 60-jährig	69,0	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	29
Buche	16,7	50,0	33,3	0,0	0,0	33,3	22	36
bis 60-jährig	-	-	-	-	-	-	-	0
über 60-jährig	16,7	50,0	33,3	0,0	0,0	33,3	22	36
Eiche	9,5	56,8	29,5	4,2	0,0	33,7	26	95
bis 60-jährig	11,1	55,6	33,3	0,0	0,0	33,3	22	9
über 60-jährig	9,3	57,0	29,1	4,7	0,0	33,7	26	86
andere Laubbäume	42,3	42,3	15,4	0,0	0,0	15,4	16	78
bis 60-jährig	56,1	34,1	9,8	0,0	0,0	9,8	14	41
über 60-jährig	27,0	51,4	21,6	0,0	0,0	21,6	19	37
Baumartengruppe Laubbäume	23,0	50,2	24,9	1,9	0,0	26,8	21	209
Baumartengruppe Nadelbäume	60,1	35,6	3,9	0,3	0,1	4,3	12	775
Gesamtergebnis 2011	52,2	38,7	8,3	0,6	0,1	9,0	14	984
bis 60-jährig	65,6	29,2	5,2	0,0	0,0	5,2	11	381
über 60-jährig	46,2	43,0	9,8	0,9	0,1	10,8	15	603
Gesamtergebnisse der Vorjahre								
2010	59,9	33,4	6,1	0,6	0,0	6,7	13	984
2009	68,8	25,6	5,4	0,2	0,0	5,6	11	984
2008	35,4	48,8	14,4	0,9	0,5	15,8	18	5459
2007	32,8	55,1	11,2	0,6	0,3	12,1	17	5424
2006	32,4	49,6	16,1	1,5	0,4	18,0	19	5501
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

² geringfügige Abweichungen zu 100 % durch Rundungsfehler möglich

Gesamtregion Berlin- Brandenburg	kombinierte Schadstufe(n) in Prozent ³						mittlere Kronen- verlich- tung	Stichpro- benum- fang (Bäume)
	0	1	2	3	4	2 – 4		
Stichprobeneinheit								
<i>Baumarten und Altersgruppen 2010</i>								
Kiefer	59,1	36,3	4,2	0,3	0,1	4,6	12	1325
bis 60-jährig	68,0	28,2	3,8	0,0	0,0	3,8	11	389
über 60-jährig	54,6	40,3	4,5	0,4	0,2	5,1	13	936
andere Nadelbäume	71,5	28,5	0,0	0,0	0,0	0,0	8	90
bis 60-jährig	77,5	22,4	0,1	0,0	0,0	0,1	6	35
über 60-jährig	68,5	31,5	0,0	0,0	0,0	0,0	9	55
Buche	16,5	50,2	33,3	0,0	0,0	33,3	22	70
bis 60-jährig	-	-	-	-	-	-	-	0
über 60-jährig	16,5	50,2	33,3	0,0	0,0	33,3	22	70
Eiche	9,2	55,8	30,8	4,2	0,0	35,0	26	292
bis 60-jährig	10,8	54,7	34,5	0,0	0,0	34,5	22	27
über 60-jährig	9,0	56,0	30,4	4,6	0,0	35,0	26	265
andere Laubbäume	41,8	42,4	15,7	0,0	0,0	15,8	16	191
bis 60-jährig	55,6	34,7	9,7	0,0	0,0	9,7	14	88
über 60-jährig	26,7	50,9	22,4	0,1	0,0	22,4	19	103
Baumartengruppe Laubbäume	22,6	49,9	25,6	1,9	0,0	27,5	22	553
Baumartengruppe Nadelbäume	59,8	35,8	4,0	0,3	0,1	4,4	12	1415
Gesamtergebnis 2011	51,8	38,9	8,6	0,6	0,1	9,4	14	1968
bis 60-jährig	65,1	29,6	5,3	0,0	0,0	5,3	12	539
über 60-jährig	45,8	43,0	10,1	0,9	0,1	11,2	15	1429
Gesamtergebnisse der Vorjahre								
2010	59,4	33,7	6,3	0,6	0,0	7,0	13	1968
2009	68,0	26,1	5,7	0,2	0,0	5,9	11	1968
2008	35,1	48,9	14,6	0,9	0,5	16,0	18	6443
2007	32,4	55,1	11,6	0,6	0,3	12,4	18	6408
2006	32,0	49,8	16,3	1,5	0,4	18,2	19	6485
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

³ geringfügige Abweichungen zu 100 % durch Rundungsfehler möglich

Gesamtregion Berlin-Brandenburg**Waldschadensentwicklung nach Baumartengruppen**

Kiefer	kombinierte Schadstufe(n) in Prozent ⁴						mittlere Kronverlichtung
	0	1	2	3	4	2 – 4	
1991	24,9	38,5	32,3	4,3	0,0	36,6	24
1992	25,7	46,6	26,1	1,3	0,3	27,6	22
1993	41,6	41,2	15,8	0,8	0,6	17,1	17
1994	39,0	42,7	16,2	1,4	0,6	18,3	18
1995	45,1	41,5	11,9	0,8	0,7	13,4	16
1996	45,7	43,5	9,9	0,5	0,4	10,8	15
1997	45,5	44,8	9,0	0,4	0,3	9,7	15
1998	50,8	39,6	9,0	0,4	0,2	9,6	14
1999	56,6	36,9	5,9	0,3	0,3	6,5	13
2000	52,6	40,0	6,8	0,4	0,2	7,4	13
2001	52,3	41,1	6,1	0,3	0,1	6,6	13
2002	48,3	42,5	7,7	1,3	0,2	9,2	15
2003	48,3	42,0	8,0	1,5	0,2	9,7	15
2004	45,0	44,8	9,2	0,6	0,4	10,2	15
2005	40,4	46,6	12,0	0,7	0,4	13,1	17
2006	31,7	51,8	15,1	1,2	0,2	16,5	19
2007	32,7	57,3	9,5	0,3	0,2	10,0	17
2008	34,9	50,2	13,7	0,9	0,4	14,9	18
2009	73,7	23,7	2,6	0,0	0,0	2,6	10
2010	65,6	30,8	3,4	0,3	0,0	3,7	11
2011	59,1	36,3	4,2	0,3	0,1	4,6	12

andere Nadelbäume	kombinierte Schadstufe(n) in Prozent ¹						mittlere Kronverlichtung
	0	1	2	3	4	2 – 4	
1991	61,5	30,2	7,8	0,5	0,0	8,3	11
1992	68,8	25,6	4,5	0,5	0,6	5,6	10
1993	63,4	27,2	7,6	1,2	0,5	9,4	12
1994	68,2	23,7	7,2	0,6	0,2	8,0	10
1995	67,3	25,5	6,3	0,7	0,1	7,2	10
1996	66,3	28,4	4,7	0,5	0,2	5,3	9
1997	70,2	25,2	3,7	0,8	0,1	4,7	9
1998	68,0	27,2	3,8	0,6	0,3	4,7	10
1999	73,4	24,3	1,5	0,3	0,5	2,2	9
2000	69,8	25,9	3,6	0,3	0,3	4,2	10
2001	70,5	26,2	2,5	0,9	0,0	3,4	9
2002	65,0	29,7	4,0	0,4	0,9	5,3	11
2003	71,5	24,3	2,8	0,7	0,6	4,1	10
2004	67,9	25,8	4,9	0,3	1,1	6,2	11
2005	65,3	29,8	3,5	0,3	1,1	4,9	11
2006	57,2	35,3	6,1	0,7	0,6	7,5	13
2007	47,4	39,4	11,7	0,8	0,7	13,1	16
2008	58,0	34,8	5,7	0,8	0,7	7,2	13
2009	79,8	20,1	0,0	0,0	0,0	0,0	7
2010	81,7	16,4	1,9	0,0	0,0	1,9	7
2011	71,5	28,5	0,0	0,0	0,0	0,0	8

⁴ geringfügige Abweichungen zu 100 % durch Rundungsfehler möglich

Gesamtregion Berlin-Brandenburg

Waldschadensentwicklung nach Baumartengruppen

Buche	kombinierte Schadstufe(n) in Prozent ¹						mittlere Kronverlichtung
	0	1	2	3	4	2 – 4	
1991	37,5	39,1	21,9	1,5	0,0	23,3	19
1992	46,8	35,2	15,9	1,8	0,3	18,0	16
1993	53,5	28,3	16,2	1,5	0,6	18,2	14
1994	55,3	30,2	12,8	1,2	0,6	14,5	14
1995	47,0	27,0	24,3	1,4	0,3	26,0	18
1996	61,3	17,7	16,1	4,9	0,0	21,0	15
1997	58,8	22,5	16,4	2,3	0,0	18,7	14
1998	58,3	22,6	17,1	2,0	0,0	19,1	15
1999	60,4	26,6	11,6	1,1	0,3	13,0	13
2000	43,7	29,0	26,1	1,1	0,0	27,2	18
2001	51,0	33,5	14,7	0,8	0,0	15,5	15
2002	45,7	32,6	20,0	1,7	0,0	21,7	17
2003	53,8	28,9	16,5	0,8	0,0	17,3	15
2004	35,1	27,7	35,1	2,1	0,0	37,2	22
2005	38,6	33,4	26,7	1,1	0,3	28,0	20
2006	33,9	33,1	32,2	0,2	0,0	33,0	21
2007	31,0	37,2	31,0	0,8	0,0	31,8	21
2008	36,2	37,0	26,0	0,8	0,0	26,8	19
2009	28,9	42,1	29,0	0,0	0,0	29,0	21
2010	38,6	45,3	16,1	0,0	0,0	16,1	21
2011	16,5	50,2	33,3	0,0	0,0	33,3	22

Eiche	kombinierte Schadstufe(n) in Prozent ¹						mittlere Kronverlichtung
	0	1	2	3	4	2 – 4	
1991	31,2	40,3	27,6	0,9	0,0	28,5	21
1992	33,3	48,1	16,6	2,0	0,0	18,6	18
1993	34,6	41,6	20,8	2,7	0,2	23,8	21
1994	36,9	38,9	20,5	3,4	0,2	24,2	20
1995	42,3	37,2	17,8	2,7	0,0	20,5	18
1996	32,0	34,3	29,3	4,4	0,0	33,7	23
1997	39,3	41,8	17,9	0,7	0,2	18,8	18
1998	43,2	36,3	18,3	1,3	0,8	20,5	18
1999	34,2	37,7	25,5	1,9	0,7	28,1	21
2000	36,2	44,0	18,3	0,7	0,9	19,8	19
2001	32,6	39,4	26,7	1,3	0,1	28,0	21
2002	37,3	41,0	20,9	0,7	0,2	21,7	18
2003	28,8	38,5	30,1	2,1	0,5	32,7	23
2004	24,7	27,6	38,8	7,9	1,1	47,8	29
2005	27,5	29,3	39,5	2,5	1,1	43,2	26
2006	23,2	39,9	34,3	1,4	1,2	36,9	24
2007	21,6	41,7	32,5	2,1	2,1	36,7	25
2008	21,7	47,6	27,4	0,9	2,4	30,8	24
2009	36,1	36,8	25,0	2,1	0,0	27,2	20
2010	22,0	48,9	24,9	4,2	0,0	29,1	23
2011	9,2	55,8	30,8	4,2	0,0	35,0	26

Gesamtregion Berlin-Brandenburg
Waldschadensentwicklung nach Baumartengruppen

andere Laub- bäume	kombinierte Schadstufe(n) in Prozent ¹						mittlere Kro- nenverlichtung
	0	1	2	3	4	2 – 4	
1991	47,1	33,6	15,3	3,9	0,0	19,2	18
1992	40,1	40,2	16,1	2,5	1,1	19,7	18
1993	54,6	27,2	12,4	4,9	0,9	18,2	18
1994	56,7	26,6	13,2	2,4	1,1	16,7	16
1995	56,4	28,0	11,2	3,9	0,6	15,6	16
1996	58,8	31,2	8,2	1,3	0,5	10,0	13
1997	60,9	31,4	6,3	1,0	0,5	7,8	13
1998	61,0	31,1	6,3	1,4	0,2	7,9	13
1999	59,8	30,6	7,4	1,7	0,5	9,6	14
2000	53,3	34,4	7,9	3,6	0,9	12,3	16
2001	51,2	35,7	9,0	1,5	2,6	13,1	17
2002	42,3	42,3	13,3	1,8	0,3	15,4	18
2003	37,8	39,5	18,9	2,9	0,9	22,7	20
2004	38,2	38,0	19,7	3,2	1,0	23,9	21
2005	35,6	46,1	15,5	1,6	1,3	18,3	20
2006	22,7	45,6	22,5	6,2	3,0	31,7	27
2007	25,0	52,2	18,9	3,1	0,8	22,8	22
2008	28,6	47,5	21,5	1,6	0,9	24,0	22
2009	63,1	32,3	4,6	0,0	0,0	4,6	11
2010	42,4	48,0	9,6	0,0	0,0	9,6	16
2011	41,8	42,4	15,8	0,0	0,0	15,8	16

Fruktifikation der Hauptbaumarten in der Region Berlin-Brandenburg

Kiefer	Anteile der Intensitätsstufen Zapfenbehang Kiefer > 40 Jahre				mittlere Intensitäts- stufe
	ohne 0	gering 1	mittel und stark 2+3	mit Zapfen 1+2+-3	
1994	73,3	23,7	3,0	26,7	0,3
1995	62,5	31,7	5,8	37,5	0,4
1996	71,3	25,5	3,2	28,7	0,3
1997	74,1	23,0	2,9	25,9	0,3
1998	49,5	38,2	12,3	50,5	0,6
1999	39,0	46,3	14,7	61,0	0,8
2000	62,7	33,7	3,6	37,3	0,4
2001	51,5	41,8	6,7	48,5	0,6
2002	46,5	45,2	8,3	53,5	0,6
2003	54,4	40,1	5,4	45,6	0,5
2004	48,3	42,5	9,2	51,7	0,6
2005	51,5	40,1	8,4	48,5	0,6
2006	37,7	48,0	14,3	62,3	0,8
2007	44,5	44,2	11,3	55,5	0,7
2008	66,3	30,7	3,0	33,7	0,4
2009	13,0	32,8	54,2	87,0	1,7
2010	12,1	21,2	66,7	87,9	1,9
2011	17,3	34,0	48,7	82,7	1,5

Buche	Anteile der Intensitätsstufen Fruchtbehang Buche > 40 Jahre				mittlere Intensitäts- stufe
	ohne 0	gering 1	mittel und stark 2+3	mit Frucht- behang 1 – 3	
1994	99,4	0,6	0,0	0,6	0,0
1995	30,1	32,8	37,1	69,9	1,2
1996	97,7	2,0	0,3	2,3	0,0
1997	97,1	2,9	0,0	2,9	0,0
1998	49,1	31,5	19,4	50,9	0,8
1999	92,2	7,8	0,0	7,8	0,1
2000	30,4	20,7	48,9	69,6	1,5
2001	91,4	8,6	0,0	8,6	0,1
2002	44,0	33,9	22,1	56,0	0,8
2003	88,2	10,4	1,4	11,8	0,1
2004	35,8	29,9	34,3	64,2	1,1
2005	97,5	2,5	0,0	2,5	0,0
2006	48,6	36,1	15,3	51,4	0,7
2007	45,8	32,2	21,9	54,2	0,8
2008	91,5	8,2	0,3	8,5	0,1
2009	9,6	23,2	67,1	90,3	2,0
2010	90,4	9,6	0	9,6	0,1
2011	0,4	8,6	90,9	99,6	2,5

Eiche	Anteile der Intensitätsstufen Fruchtbehang Eiche > 40 Jahre				mittlere Intensitäts- stufe
	ohne 0	gering 1	mittel und stark 2+3	mit Frucht- behang 1 – 3	
1994	99,3	0,7	0,0	0,7	0,0
1995	89,7	8,5	1,8	10,3	0,1
1996	98,4	1,1	0,4	1,6	0,0
1997	95,1	4,9	0,0	4,9	0,0
1998	81,5	13,5	5,1	18,5	0,3
1999	91,8	7,1	1,1	8,2	0,1
2000	81,9	14,3	3,8	18,1	0,2
2001	80,5	14,9	4,6	19,5	0,2
2002	95,1	4,7	0,2	4,9	0,1
2003	74,5	19,6	5,9	25,5	0,3
2004	97,9	2,1	0,0	2,1	0,0
2005	95,3	4,5	0,2	4,7	0,0
2006	80,7	16,4	2,9	19,3	0,2
2007	90,8	8,6	0,6	9,2	0,1
2008	88,6	11,2	0,2	11,4	0,1
2009	71,4	19,2	9,4	28,6	0,4
2010	93,8	5,2	1,0	6,2	0,1
2011	76,5	17,1	6,3	23,5	0,3

**Ministerium für Infrastruktur
und Landwirtschaft
des Landes Brandenburg**

Referat Koordination, Kommunikation, Internationales

Henning-von-Tresckow-Straße 2–8
14467 Potsdam
Tel.: 03 31 / 8 66 80 06 oder - / 8 66 80 07
Fax: 03 31 / 8 66 83 58
E-Mail: poststelle@mil.brandenburg.de
Internet: www.mil.brandenburg.de

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 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.berlin.de
Internet: www.stadtentwicklung.berlin.de