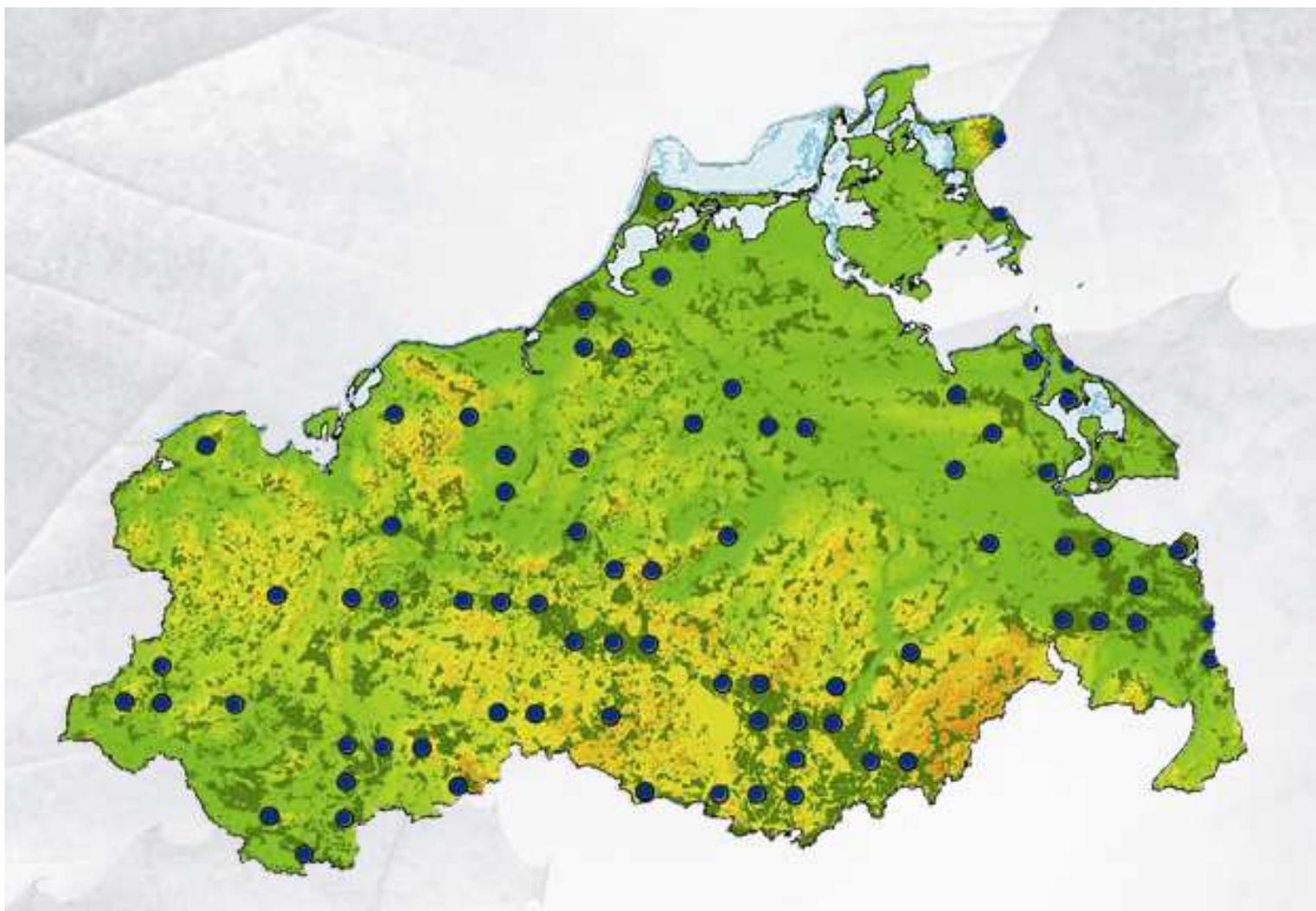


Waldzustandsbericht 2010

Ergebnisse der Waldzustandserhebung



Mecklenburg
Vorpommern 
MV tut gut.

Ministerium für Landwirtschaft,
Umwelt und Verbraucherschutz

Herausgeber:

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz
des Landes Mecklenburg-Vorpommern
Paulshöher Weg 1
19061 Schwerin

Bearbeitung:

Landesforst Mecklenburg-Vorpommern, Anstalt des öffentlichen Rechts
Stefan Meining, Büro für Umweltüberwachung, Freiburg

Download: www.lu.regierung-mv.de
www.wald-mv.de

Die Waldzustandserhebung auf dem 16x16 km Netz sowie die Aufnahmen auf den FutMon Flächen werden von der Europäischen Gemeinschaft im Rahmen des LIFE+ Projekts finanziell gefördert.



Inhaltsverzeichnis

1	Methode und Durchführung der Waldzustandserhebung	3
2	Ergebnisse der Waldzustandserhebung	5
2.1	Gesamtsituation	5
2.2	Baumarten und Baumartengruppen	9
2.2.1	Kiefer	10
2.2.2	Fichte	11
2.2.3	sonstige Nadelbäume	12
2.2.4	Buche	12
2.2.5	Eiche	13
2.2.6	sonstige Laubbäume	14
3	Einflüsse auf den Waldzustand	15
3.1	Stoffeinträge	15
3.2	Witterungseinflüsse	17
3.3	Biotische Schäden	18
	Anhang: Prozentuale Anteile der Schadstufen pro Jahr	20

1 Methode und Durchführung der Waldzustandserhebung

Die Waldzustandserhebung ist ein sicheres und nachvollziehbares Verfahren zur Einschätzung des Kronenzustandes der Waldbäume und verwendet diesen als Indikator für die Baumvitalität. Bei der Erhebung werden die Baumkronen jährlich visuell und mit vergleichsweise geringem Aufwand landes-, bundes- sowie EU-weit einheitlich vom Boden aus beurteilt. Die Aufnahme des Waldzustandes in Mecklenburg-Vorpommern ist in das europäische Umweltmessprogramm „Level I“ eingebunden und die Ergebnisse fließen somit auch in die Auswertungen des Bundes und der EU ein.

Die Hauptparameter der Waldzustandserhebung sind der Nadel-/Blattverlust und die Vergilbung. Beide Parameter werden in 5 %-Stufen in Bezug zu einem gesunden Vergleichsbaum aufgenommen und zu so genannten kombinierten Schadstufen miteinander verrechnet (Abb. 1). Zusätzlich werden alle weiteren, den Vitalitätszustand betreffenden Parameter, wie beispielsweise Insekten- bzw. Pilzbefall oder Trocknisschäden, erfasst.

Kronenverlichtung	Vergilbung			
	0% - 10%	11% - 25%	26% - 60%	61% - 100%
0% - 10%	0	0	1	2
11% - 25%	1	1	2	2
26% - 60%	2	2	3	3
61% - 99%	3	3	3	3
100%	4			

Schadstufe 0:	ungeschädigt	
Schadstufe 1:	schwach geschädigt	Warnstufe
Schadstufe 2:	mittelstark geschädigt	deutlich geschädigt
Schadstufe 3:	stark geschädigt	
Schadstufe 4:	abgestorben	

Abb. 1: Berechnung der kombinierten Schadstufe

Die Stichprobenpunkte der Waldzustandserhebung liegen auf einem systematisch über die ganze Fläche Mecklenburg-Vorpommerns angelegten Rasterstichprobennetz. Dabei wird jeder Schnittpunkt dieses Aufnahmenetzes, der auf ein Waldgebiet fällt, als Stichprobenpunkt für die Waldzustandserhebung ausgewählt. Die Abstände zwischen den Stichprobenpunkten können je nach Aufnahmedichte variieren. Im Jahr 2010 fand die Waldzustandserhebung, wie schon in den vorangegangenen Jahren, auf dem 8x8 km Netz statt.

Nach einem festgelegten Aufnahmeverfahren werden an jedem Stichprobenpunkt 24 Bäume des herrschenden Bestandes ausgewählt und dauerhaft markiert. Somit wird sichergestellt, dass in jedem Jahr dieselben Bäume eines Punktes aufgenommen werden können und eine Entwicklung des Kronenzustandes kontinuierlich dargestellt werden kann. Fallen einzelne Probebäume z. B. aufgrund forstlicher Nutzung oder aber andere Ursachen aus, werden sie mittels eines festgelegten Zufallsverfahrens durch neue Bäume ersetzt.

Die Außenaufnahmen der 19. Waldzustandserhebung in Mecklenburg-Vorpommern erfolgten im Zeitraum vom 20. Juli bis 20. August 2010 durch Bedienstete der Landesforst Mecklenburg-Vorpommern. Sie wurden unterstützt durch Personal aus den Nationalparkämtern. Die Organisation der Waldzustandserhebung sowie die Schulung und Betreuung der Aufnahmetrupps wurden durch die Landesforst Mecklenburg-Vorpommern sichergestellt.

Bei der Waldzustandserhebung 2010 wurden 79 Aufnahmepunkte des 8x8 km-Netzes mit insgesamt 1.896 Bäumen aufgenommen. Im Vergleich zur letztjährigen Aufnahme konnte an einem Stichprobenpunkt aufgrund von planmäßiger Nutzung vorübergehend keine Kronenansprache durchgeführt werden. Dieser Punkt wird wieder in die Stichprobe aufgenommen, sobald die vorhandenen Bäume eine Oberhöhe von 60 cm überschreiten.

Von den insgesamt 1.896 aufgenommenen Bäumen der Waldzustandserhebung 2010 sind etwas über die Hälfte aller Bäume der Altersgruppe „über 60 Jahre“ und etwas weniger als die Hälfte der Altersgruppe „unter 60 Jahre“ zuzuordnen. Das mittlere Alter über alle Bäume liegt bei 71,4 Jahren. Von allen Bäumen der Stichprobe nimmt die Kiefer mit über 51,6 % den größten Anteil ein. Während die Baumartengruppe der sonstigen Laubbäume einen Anteil von 18 % erreicht, liegen alle anderen Baumarten und Baumartengruppen unterhalb von 10 % (Abb. 2). Bei der Waldzustandserhebung 2010 sind insgesamt 86 Bäume ausgefallen. Dies entspricht einem Anteil von 4,5 % aller Untersuchungsbäume.

Anzahl untersuchter Bäume			
Baumartengruppe	Altersgruppen		Summe
	bis 60 Jahre	über 60 Jahre	
Kiefer	414	564	978
	42,3%	57,7%	51,6%
Fichte	68	46	114
	59,6%	40,4%	6,0%
sonstige Nadelbäume	114	34	148
	77,0%	23,0%	7,8%
Buche	23	113	136
	16,9%	83,1%	7,2%
Eiche	73	106	179
	40,8%	59,2%	9,4%
sonstige Laubbäume	187	154	341
	54,8%	45,2%	18,0%
Gesamt	879	1.017	1.896
	46,4%	53,6%	100,0%

Abb. 2: Anzahl untersuchter Stichprobenbäume 2010

2 Ergebnisse der Waldzustandserhebung

2.1 Gesamtsituation

Der Waldzustand in Mecklenburg-Vorpommern hat sich gegenüber dem Vorjahr nur leicht verändert. Der mittlere Nadel-/Blattverlust der Bäume ist im Vergleich zu 2009 nahezu konstant geblieben. Mit einer Verringerung um 0,1 Prozentpunkte liegt das mittlere Verlustprozent mit derzeit 19,1 % nahezu exakt auf dem Wert von 2009 (Abb. 3).

Seit Beginn der Aufnahmeperiode im Jahr 1992 lassen sich in der Entwicklung des Kronenzustandes im Wesentlichen drei unterschiedliche Phasen erkennen: die erste Phase zu Beginn der Waldzustandserhebung in Mecklenburg-Vorpommern Anfang der 1990er Jahre ist geprägt durch ein deutlich erhöhtes Schadniveau der Bäume, bedingt durch eine hohe Schadstoffbelastung der Luft. Mit 26 bzw. 23 % mittlerem Nadel-/Blattverlust stellen die Jahre 1992 und 1993 nach wie vor die Jahre mit der bisher höchsten Kronenverlichtung dar. In der zweiten Phase ist einhergehend mit der Verbesserung der Schadstoffbelastung der Wälder eine deutliche Regeneration der Kronenschäden zu erkennen, die etwa bis zur Jahrtausendwende anhält. Etwa seit dem Jahr 2000 ist eine schleichende Verschlechterung des Kronenzustandes der Bäume zu erkennen. Der mittlere Nadel-/Blattverlust erhöhte sich von 15 % im Jahr 1999 auf bis zu 20 % im Jahr 2008.

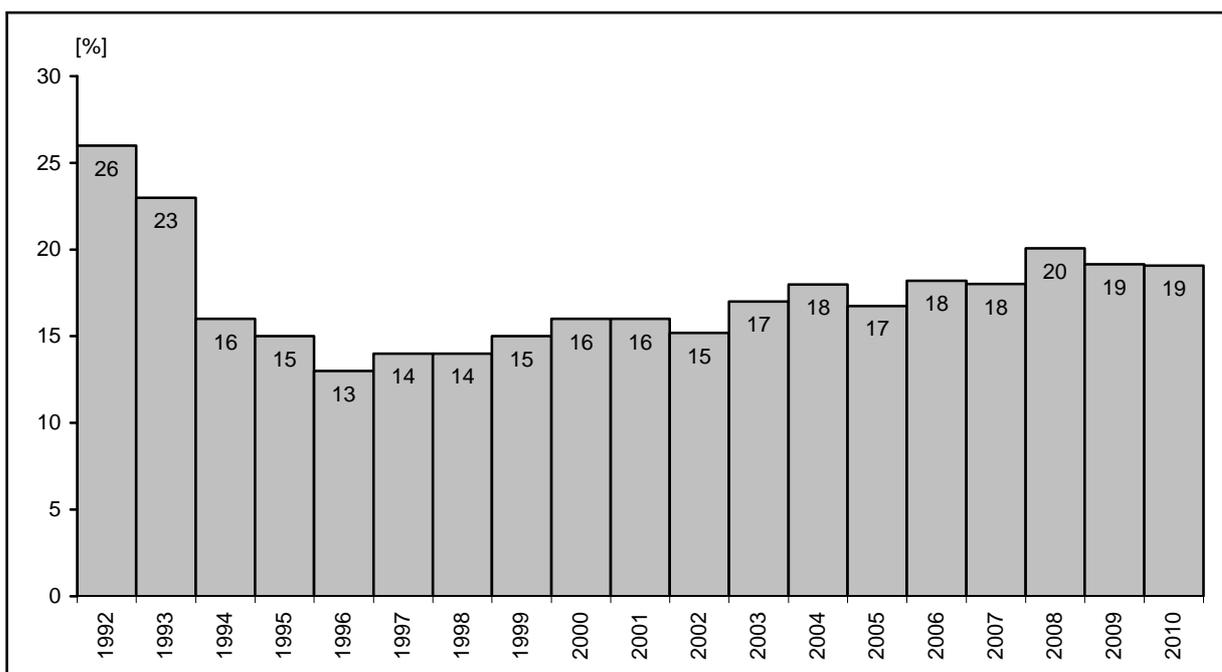


Abb. 3: Mittlerer Nadel-/Blattverlust aller Bäume der Waldzustandserhebung 2010

Neben dem Nadel-/Blattverlust ist die Vergilbung von Nadeln und Blättern ein wesentlicher Indikator zur Beschreibung des Waldzustandes. Eine vorzeitige Verfärbung der Nadeln oder Blätter kann vielfältige Ursachen haben, wie z. B. die Witterung oder Störungen im Nährstoffhaushalt durch eine Bodenversauerung. In den letzten Jahren hatten jedoch Vergilbungssymptome nur einen geringen Einfluss auf den Waldzustand in Mecklenburg-Vorpommern. Im Jahr 2010 trat an lediglich 2,7 % aller aufgenommenen Bäume eine erkennbare Vergilbung in zumeist schwacher Intensität auf.

Aus den Parametern Nadel-/Blattverlust und Vergilbung errechnen sich die Schadstufen, die einen guten Überblick über den Waldzustand liefern. Im Jahr 2010 hat sich der Anteil der deutlich geschädigten Bäume (Schadstufe 2 bis 4) im Vergleich zum Vorjahr um 1,7 Prozentpunkte auf nunmehr 17,0 % verringert. Der Anteil der ungeschädigten Bäume (Schadstufe 0) ist dagegen um 3,1 Prozentpunkte auf insgesamt 27 % gesunken. Demgegenüber wächst der Anteil der schwach geschädigten Bäume (Schadstufe 1) deutlich an. Ihr Anteil erhöht sich um 4,8 Prozentpunkte auf nunmehr 56 % (Abb. 4).

In der Entwicklung der Schadstufenverteilung der gesamten Aufnahmeperiode lässt sich etwa seit dem Jahr 2000 eine stufenweise Verringerung des Anteils der ungeschädigten Bäume (Schadstufe 0) erkennen. Während der Anteil 1999 noch bei 49 % lag, reduziert er sich bis ins Jahr 2010 auf 27 %. Dagegen vergrößern sich im gleichen Zeitraum die Anteile der schwach geschädigten (Schadstufe 1) bzw. der deutlich geschädigten Bäume (Schadstufe 2-4).

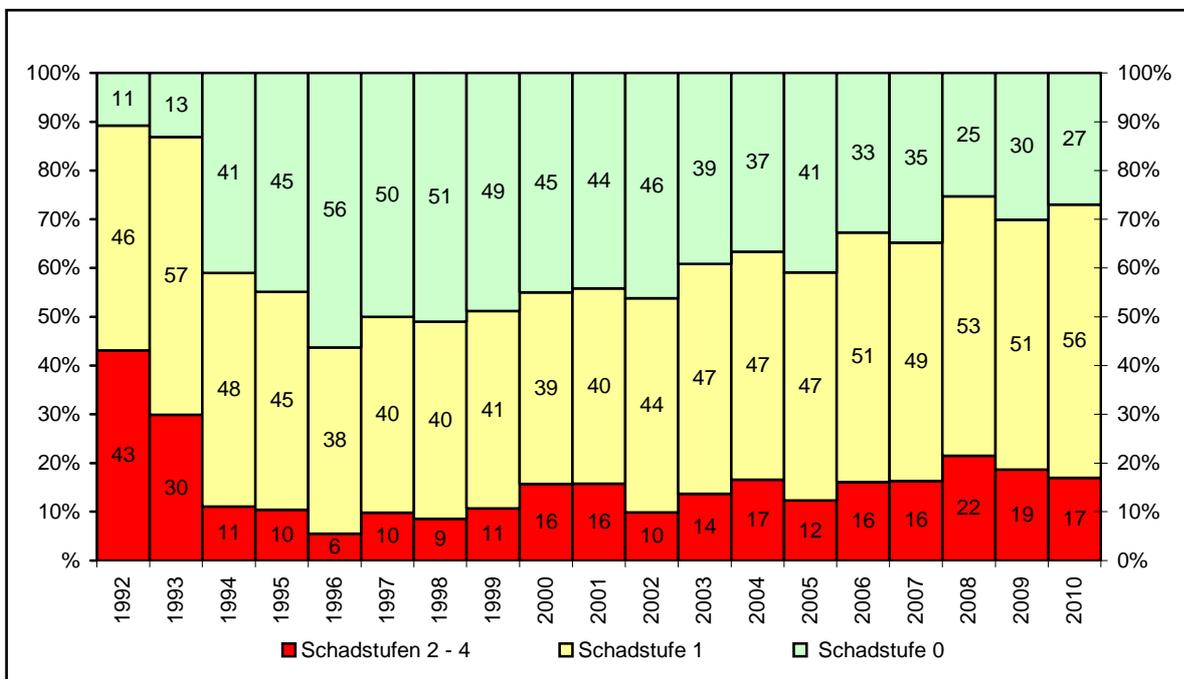


Abb. 4: Schadstufenverteilung Gesamtwald Mecklenburg-Vorpommern 1992 bis 2010

Die Veränderungen des Kronenzustandes zum Vorjahr lassen sich detailliert anhand der Häufigkeitsverteilung der Nadel-/Blattverluste aufzeigen. Die prozentuale Veränderung der einzelnen Verluststufen ist in Abbildung 5 dargestellt. Im Jahr 2010 ist vor allem der Anteil der niedrigen Verluststufen (0 und 5 %) deutlich zurückgegangen. Dagegen erhöht sich der Anteil der Verluststufen 10 bis 25 %. Geringe Abweichungen zum Vorjahr sind bei den Stufen zwischen 30 und 60 % zu verzeichnen. Insgesamt kann aber ein leichter Rückgang innerhalb der zur Schadstufe 2 zählenden Verluststufen festgestellt werden. Der Anteil von Verluststufen größer 60 Prozent ist, wie schon in den vergangenen Jahren, äußerst gering. Die Häufigkeitsverteilung zeigt somit im Vergleich zum Vorjahr einen deutlich steileren Kurvenverlauf mit einem Maximum bei 15 %. Insgesamt fallen allein in den Verluststufenbereich zwischen 10 und 20 % über 60 % aller aufgenommenen Bäume.

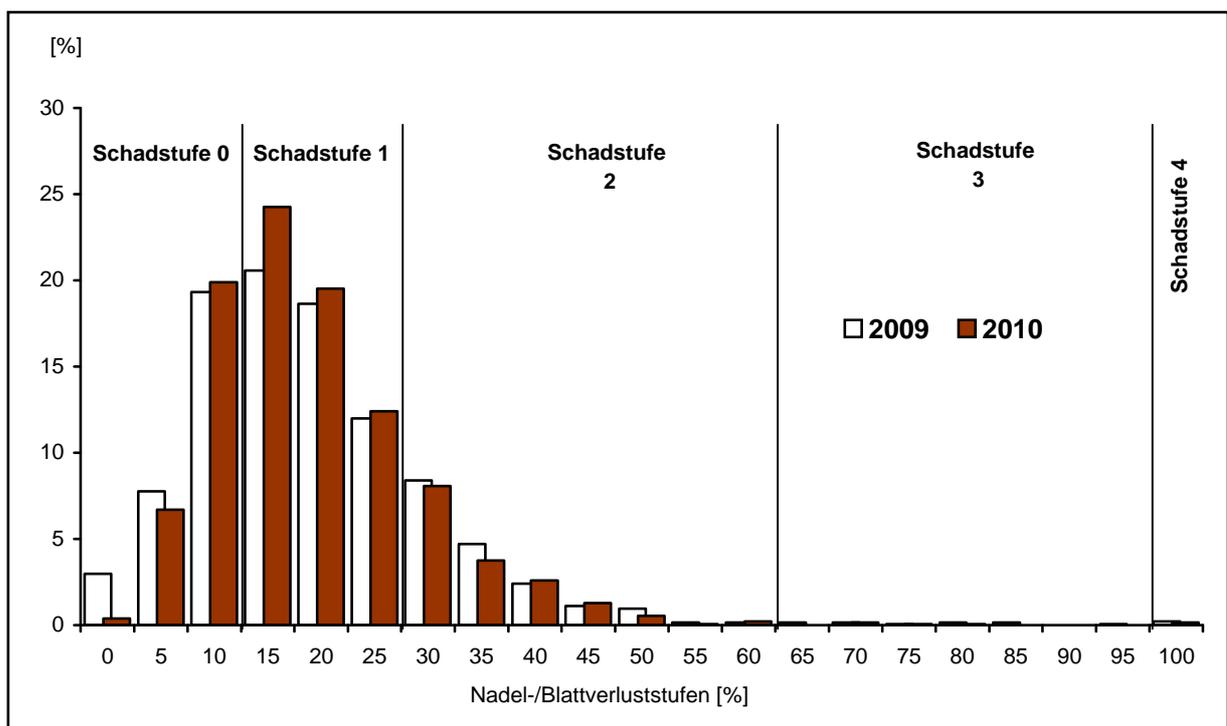


Abb. 5: Häufigkeitsverteilung der Nadel-/Blattverluste – Gesamtwald Mecklenburg-Vorpommern (Vergleich der Jahre 2009 und 2010)

Eine wesentliche Einflussgröße auf den Belaubungs-/Benadelungszustand der Bäume ist das Baumalter. Daher werden standardmäßig bei den Auswertungen des Waldzustandes in Mecklenburg-Vorpommern die Bäume in die Altersgruppen „bis 60 Jahre“ und „über 60 Jahre“ unterteilt. Während jüngere Bäume oftmals eine vitale Krone mit guter Verzweigungsstruktur aufweisen, zeigen ältere Bäume durch langfristig einwirkende Stressfaktoren oftmals stärkere Schadsymptome. Bei der jüngeren Altersgruppe liegt der Anteil an ungeschädigten Bäumen (Schadstufe 0) mit 38,2 % deutlich höher, als der vergleichbare Wert der älteren Bäume (17,2 %). Dagegen ist der Anteil der Schadstufe 2 bei den älteren Bäumen mit 23,5 % im Vergleich zu den jüngeren Bäumen mit 8,4 % höher (Abb. 6).

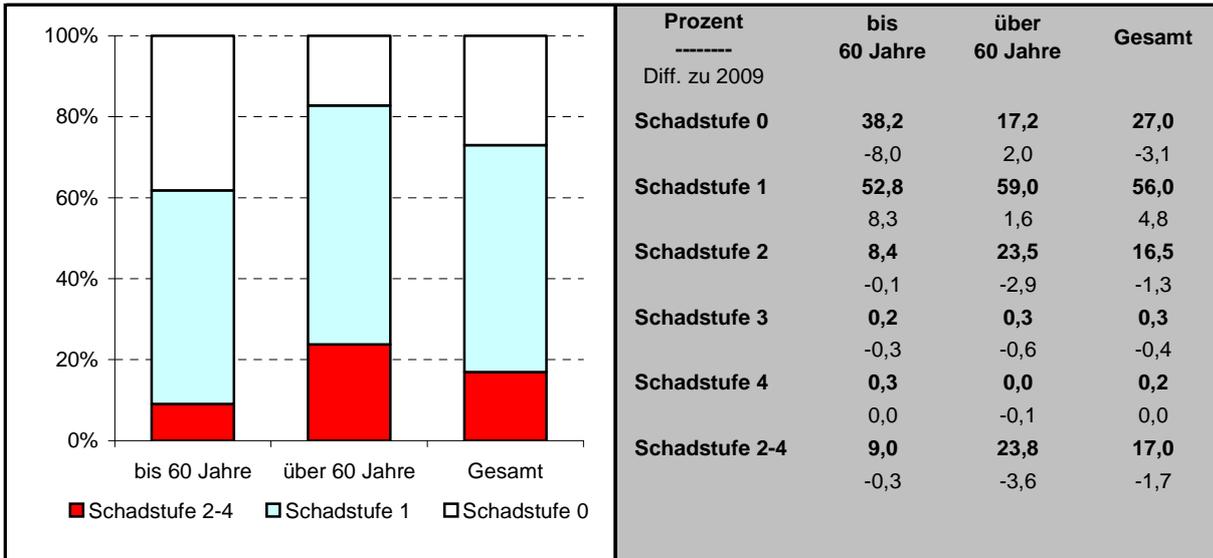


Abb. 6: Schadstufenverteilung nach Altersgruppen über alle Baumarten

Der Vergleich innerhalb der Altersgruppen mit der Waldzustandsaufnahme 2009 zeigt, dass bei den jüngeren Bäumen eine deutliche Verschiebung der Baumanteile von Schadstufe 0 zu Schadstufe 1 zu verzeichnen ist, während sich die Anteile der übrigen Schadstufen zum Vorjahr nur gering unterscheiden. Bei den älteren Bäumen erhöht sich der Anteil der Schadstufen 0 und 1. Dagegen verringert sich der Anteil der Schadstufen 2 bis 4 um knapp 4 Prozentpunkte.

Blüte und Fruchtbildung wirken sich bei entsprechend starker Ausprägung negativ auf den Belaubungs-/Benadelungszustand der Waldbäume aus. 2009 zeigte sich, dass stärker fruktifizierende Buchen einen signifikant höheren Blattverlust aufweisen als schwach oder nicht fruktifizierende Buchen. Durch die Ausbildung von Früchten werden Nährstoffe des Baumes gebunden, die dem Baum zur Ausbildung einer dichten Belaubung fehlen. Die Regeneration der Belaubung erfolgt i. d. R. innerhalb eines Jahres. Das bestätigte sich in diesem Jahr.

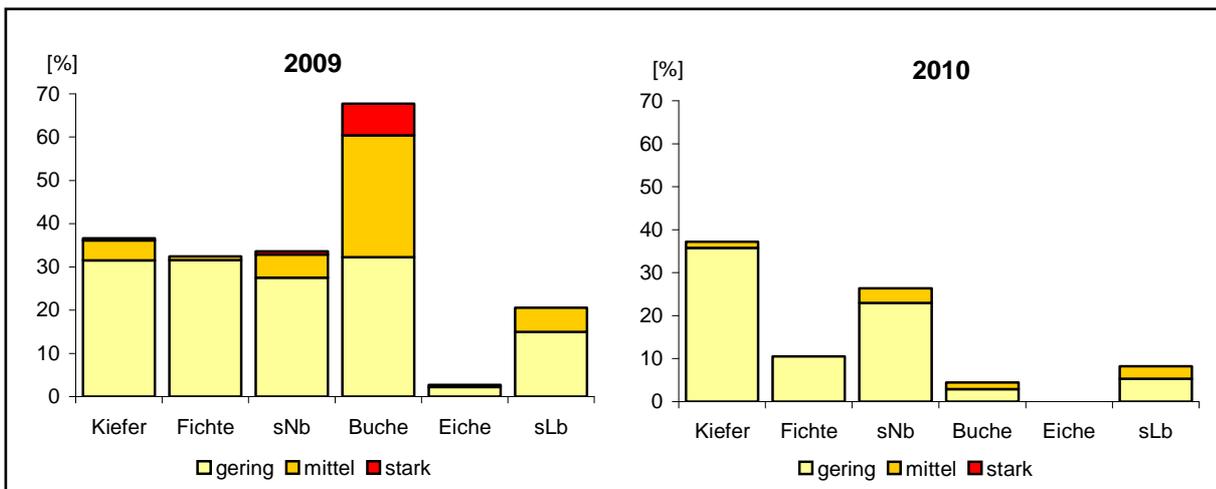


Abb. 7: Vergleich der Fruktifikationsintensität 2009 (links) und 2010 (rechts)

Nach dem im vergangenen Jahr eine sehr starke Blüte und Fruchtausbildung bei der Baumart Buche beobachtet wurde, ging diese im Jahr 2010 deutlich zurück. Lediglich 2,9 % aller Buchen wiesen aktuell eine leichte Fruktifikation auf. Auch bei den übrigen Baumarten war die Fruktifikation in diesem Jahr deutlich schwächer ausgeprägt. Insgesamt konnte an 23,6 % aller Bäume Fruchtbehang in zu meist geringer Intensität festgestellt werden (Abb. 7).

2.2 Baumarten und Baumartengruppen

Aufgrund der Aufnahmedichte der Waldzustandserhebung in Mecklenburg-Vorpommern im 8x8 km Netz ist es möglich, differenzierte Aussagen für die Baumarten Kiefer, Fichte, Buche und Eiche zu treffen. Alle übrigen Baumarten werden zu den Baumartengruppen „sonstige Nadelbäume“ und „sonstige Laubbäume“ zusammengefasst. Die Entwicklung des mittleren Nadel-/Blattverlustes der Baumarten bzw. Baumartengruppen sowie der Stichprobenfehler sind in Abbildung 8 für die letzten drei Jahre dargestellt. Der Stichprobenfehler ist abhängig von der Anzahl der aufgenommenen Bäume. Daher ist der angezeigte Vertrauensbereich bei der am häufigsten vorkommenden Baumart Kiefer deutlich kleiner als bei allen anderen Baumarten.

Der mittlere Nadel-/Blattverlust war in den letzten Jahren sowohl zwischen den Jahren als auch innerhalb der einzelnen Bauarten und Baumartengruppen schwankend. Während sich der Kronenzustand von Buche, sonstigem Laubholz, Fichte und sonstigem Nadelholz im Vergleich zum Vorjahr verbesserte, trat bei der Eiche und der Kiefer eine leichte Verschlechterung ein, jedoch erreicht diese bei beiden Baumarten nicht das Niveau von 2008.

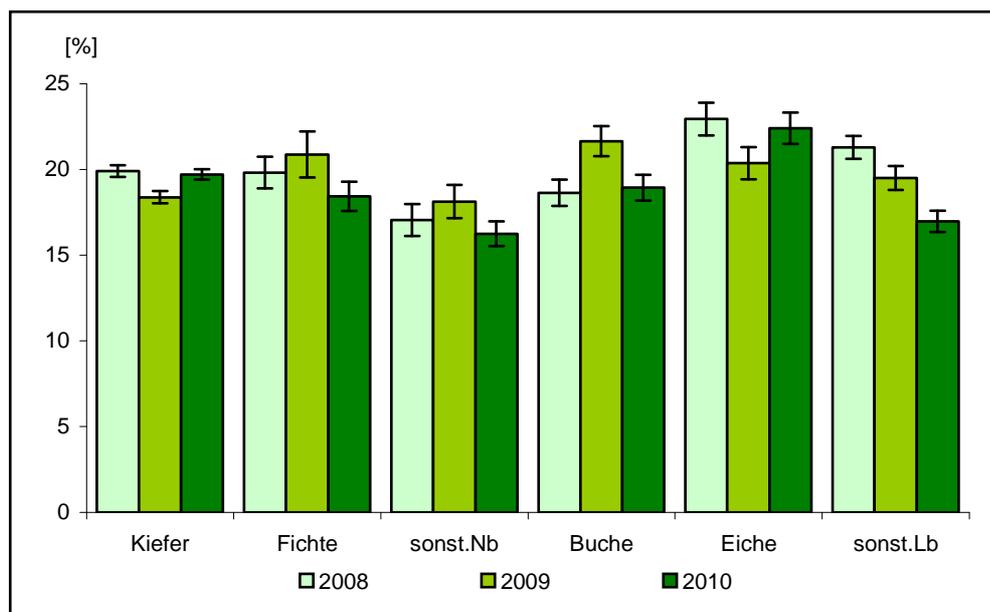


Abb. 8: Mittlerer Nadel-/Blattverlust nach Baumarten von 2008 bis 2010

2.2.1 Kiefer

Der Kronenzustand der Kiefern hat sich gegenüber dem Vorjahr leicht verschlechtert. Der mittlere Nadelverlust der mit Abstand am häufigsten vorkommenden Baumart erhöht sich 2010 um 1,3 Prozentpunkte auf insgesamt 19,7 %. Damit liegt das Verlustprozent der Kiefern leicht über dem Landesdurchschnitt aller Bäume der Stichprobe.

Die Schadstufenverteilung zeigt eine leichte Zunahme der Schadstufen 2-4. Insgesamt 16,9 % der Kiefern gelten demnach als deutlich geschädigt (Abb. 9). Während sich der Anteil der schwach geschädigten Kiefern (Schadstufe 1) auf 62,8 % erhöht, verringert sich der Anteil der ungeschädigten Kiefern (Schadstufe 0) auf nunmehr 20,3 %. Im Verlauf der Beobachtungsperiode stellt dies den geringsten Anteil an ungeschädigten Kiefern seit 1993 dar.

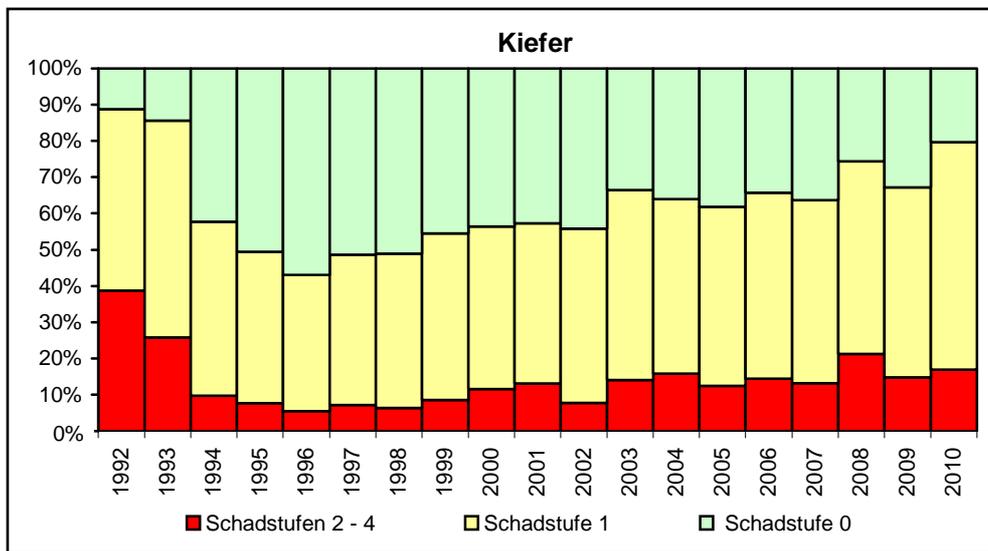


Abb. 9: Schadstufenverteilung der Baumart Kiefer von 1992 bis 2010

Während junge Bäume i. d. R. deutlich vitaler sind als ältere, ist bei der Kiefer im Jahre 2010 eine Angleichung des Schadensniveaus der beiden Altersgruppen festzustellen. Der mittlere Nadelverlust von

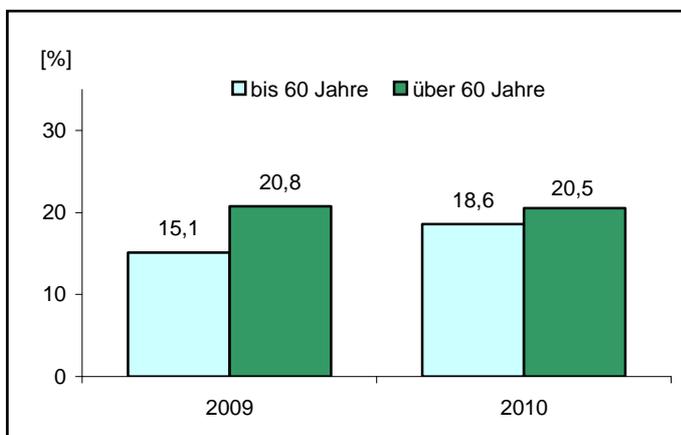


Abb. 10: Mittlerer Nadelverlust der Kiefern nach Altersgruppen im Vergleich der Jahre 2009 und 2010

Kiefern der Altersgruppe „bis 60 Jahre“ erhöht sich um 3,5 Prozentpunkte auf 18,6 %. Demgegenüber hat sich der Kronenzustand der älteren Kiefern im Vergleich zum Vorjahr kaum verändert (Abb. 10). Der starke Rückgang ungeschädigter Bäume im aktuellen Jahr erklärt sich somit aus den verstärkten Schädigungen an jüngeren Kiefern.

Insgesamt traten für die Baumart Kiefer in diesem Jahr wenig belastende Faktoren auf. Wie schon im vergangenen Jahr

gab es nur einen geringen Befall von schädigenden Insekten. So konnte beispielsweise in Mecklenburg-Vorpommern nur vereinzelt Fraß des Kiefernspanners beobachtet werden. Außerdem blieb auch dieses Jahr eine verstärkte Blüte der Kiefern aus. Lediglich an knapp über einem Fünftel der Kiefern wurde leichte Blütenbildung festgestellt. Das häufige Ausbilden von männlichen Blüten kann bei der Kiefer zu erhöhter Kronentransparenz führen, da an den jeweiligen Triebstellen keine Nadeln mehr ausgebildet werden.

2.2.2 Fichte

Der Kronenzustand der Fichten konnte sich nach drei Jahren erhöhter Kronenschäden in diesem Jahr deutlich regenerieren. Der mittlere Nadelverlust der Fichten verringert sich gegenüber dem Vorjahr deutlich um 2,4 Prozentpunkte auf nunmehr 18,4 %. Damit liegt die mittlere Kronenverlichtung erstmals seit 2006 wieder deutlich unter 20 %.

Der Anteil der deutlich geschädigten Fichten (Schadstufe 2-4) verringert sich um über 10 Prozentpunkte auf 15,8 % (Abb. 11). Demgegenüber erhöht sich der Anteil der schwach geschädigten Fichten (Schadstufe 1) auf über 50 %, während sich der Anteil der ungeschädigten Fichten leicht verringert.

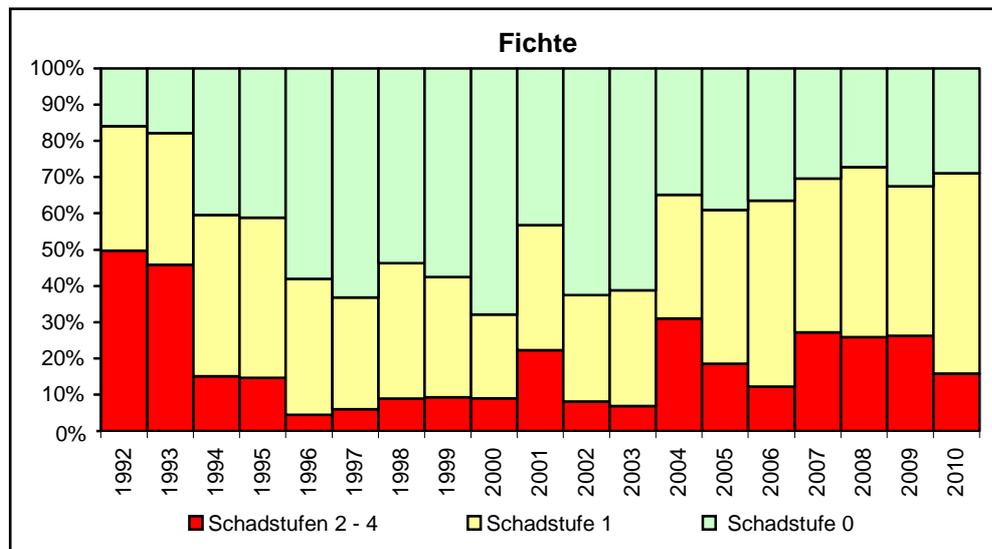


Abb. 11: Schadstufenentwicklung der Baumart Fichte von 1992 bis 2010

2.2.3 sonstige Nadelbäume

Die Baumartengruppe der sonstigen Nadelbäume setzt sich im Wesentlichen aus Lärchen und Douglasien zusammen, wobei die Douglasie nur in der jüngeren Altersgruppe bis 60 Jahre vertreten ist. Der Kronenzustand der sonstigen Nadelbäume hat sich 2010 gegenüber dem Vorjahr verbessert. Der mittlere Nadelverlust der sonstigen Nadelbäume verringert sich um 1,8 Prozentpunkte auf insgesamt 16,3 %. In der Zusammenstellung der Schadstufenverteilung wird die erneute Reduzierung des Anteils der deutlichen Schäden (Schadstufe 2-4) ersichtlich (Abb. 12). Ihr Anteil liegt derzeit bei 10,1 %. Kaum verändert hat sich dagegen der Anteil der ungeschädigten Bäume (Schadstufe 0).

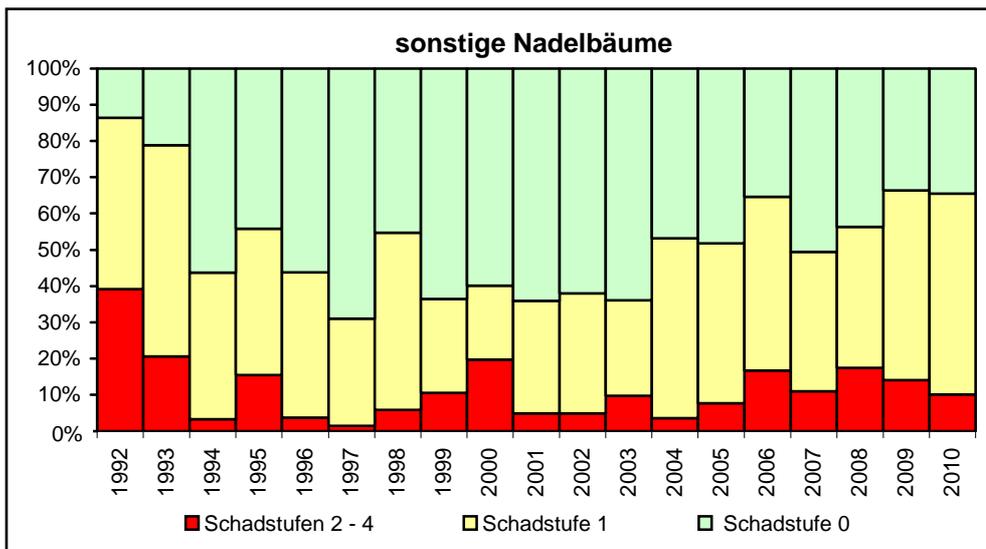


Abb. 12: Schadstufenentwicklung der sonstigen Nadelbäume von 1992 bis 2010

2.2.4 Buche

Nach der starken Fruktifikation im letzten Jahr und der dadurch bedingten physiologischen Belastung hat sich der Kronenzustand der Buchen 2010 wieder spürbar verbessert. Die starke Fruktifikation führte 2009 zu einem Anstieg des Blattverlusts. Im Jahr 2010 haben sich die Buchenkronen bereits wieder regeneriert. Der mittlere Blattverlust verringerte sich um 2,7 Prozentpunkte auf insgesamt 18,9 %.

Die Verbesserung des Kronenzustandes der Buchen spiegelt sich auch in der Schadstufenverteilung wider. Während 2009 ein Anstieg des Schadniveaus zu verzeichnen war, erreichen die Schadstufenanteile 2010 in etwa wieder die Verteilung des Jahres 2008. Der Anteil der deutlich geschädigten Buchen (Schadstufe 2-4) reduziert sich sogar weiter auf nun 12,5 % (Abb. 13).

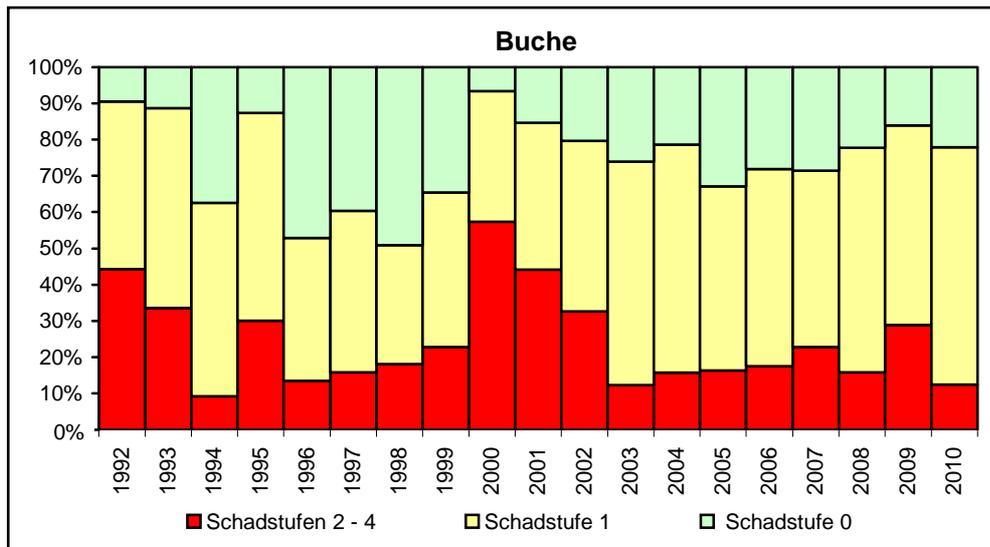


Abb. 13: Schadstufenentwicklung der Baumart Buche von 1992 bis 2010

2.2.5 Eiche

Der Kronenzustand der Eichen hat sich gegenüber dem Vorjahr verschlechtert. Der mittlere Blattverlust der Eichen erhöht sich um 2 Prozentpunkte auf 22,4 %. Damit stellt die Eiche in Mecklenburg-Vorpommern momentan die Baumart mit dem höchsten Schadniveau dar.

Der Anteil der deutlich geschädigten Eichen (Schadstufe 2-4) erhöht sich gegenüber 2009 um 4,1 Prozentpunkte auf insgesamt 33,5 %. Nahezu unverändert bleibt der Anteil der schwach geschädigten Eichen (Schadstufe 1). Demgegenüber verringert sich der Anteil der ungeschädigten Eichen (Schadstufe 0) um 4,3 Prozentpunkte auf 25,7 % (Abb. 14).

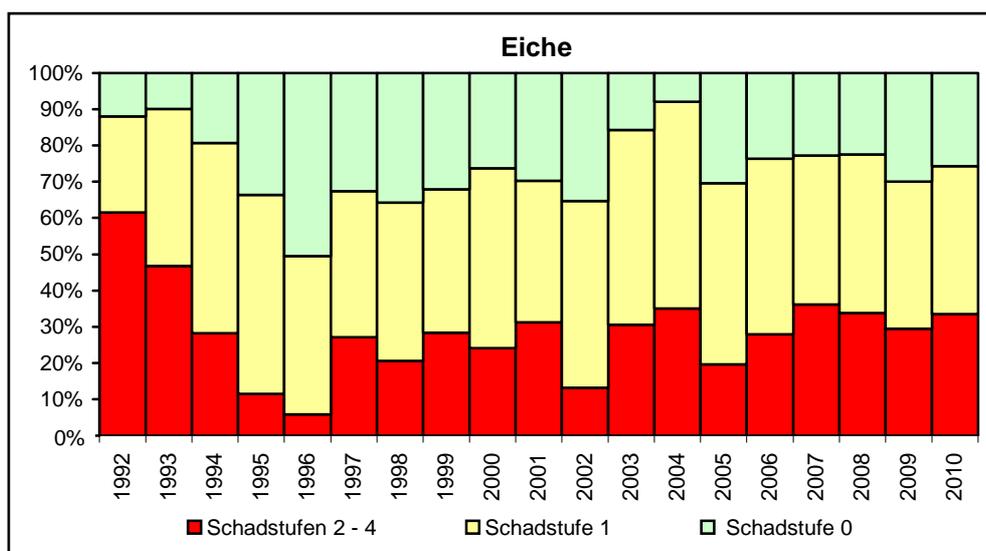


Abb. 14: Schadstufenentwicklung der Baumart Eiche von 1992 bis 2010

Der Kronenzustand der Eichen wurde 2010 durch den Einfluss blattfressender Insekten geprägt. Gegenüber dem Vorjahr wurde auf den Aufnahmepunkten der Waldzustandserhebung ein nur leicht erhöhter Blattfraß von Eichenschädlingen festgestellt. Jedoch traten örtlich durchaus starke Fraßschäden durch die Eichenschadgemeinschaft auf, an denen Frostspannerarten, Eichenwickler, verschiedene Eulenarten und teilweise auch der Eichenprozessionsspinner beteiligt waren. Der Frühjahrsfraß konnte durch den Johannistrieb ausgeglichen werden, welcher aber bereits im Juli stark von Mehltau befallen wurde. Dieser und die dadurch verursachte Blattbräune führten dann zu weiteren Blattverlusten.

2.2.6 sonstige Laubbäume

Die Baumartengruppe der sonstigen Laubbäume setzt sich aus zahlreichen Baumarten zusammen. Am häufigsten sind dabei die Baumarten Schwarzerle, Sandbirke und Esche vertreten. Gegenüber dem Vorjahr verringert sich der mittlere Blattverlust der sonstigen Laubbäume um 2,5 Prozentpunkte auf insgesamt 17,0 %. Aufgrund des geringen Anteils einzelner Baumarten an der Stichprobe werden Erkrankungen an diesen, wie z. B. das Eschentriebsterben oder das Absterben in Erlenbeständen, nicht ausreichend abgebildet. Der Anteil der höheren Schadstufen verringert sich z. T. deutlich zu Gunsten der ungeschädigten Bäume (Schadstufe 0), dessen Anteil sich um 18,3 Prozentpunkte auf 44,6 % erhöht (Abb. 15). Sichtlich reduziert hat sich dagegen der Anteil der schwach geschädigten Bäume (Schadstufe 1) um 12,3 Prozentpunkte und der Anteil der deutlich geschädigten Bäume (Schadstufe 2-4) um 6,0 Prozentpunkte.

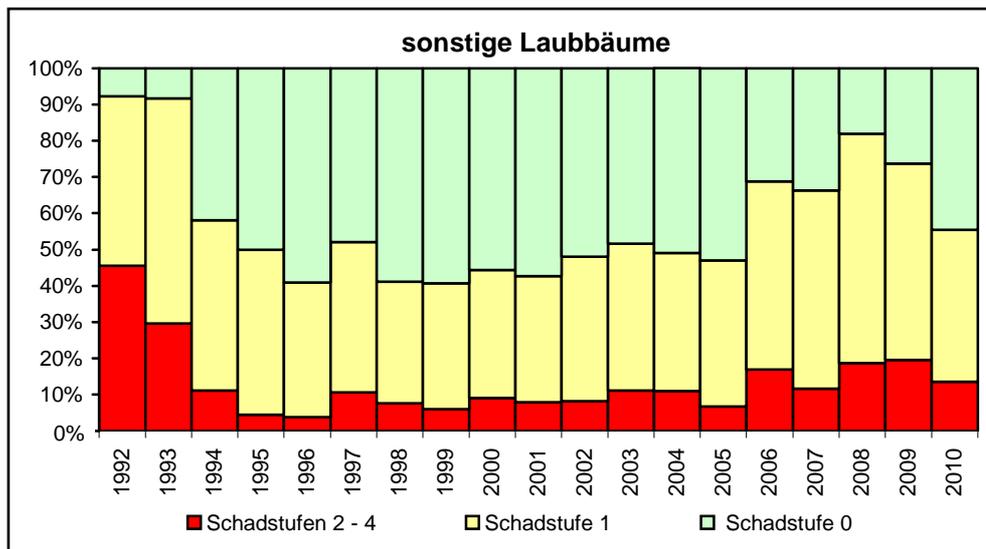
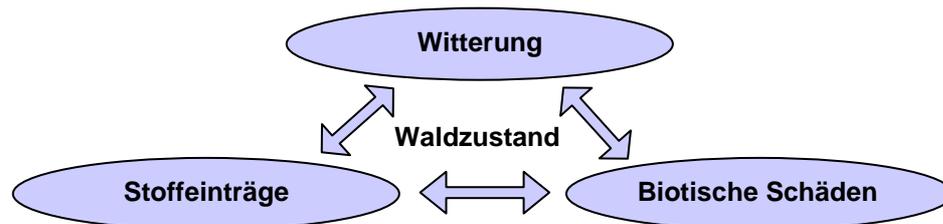


Abb. 15: Schadstufenentwicklung der sonstigen Laubbäume von 1992 bis 2010

3 Einflüsse auf den Waldzustand

Der Kronenzustand als Kriterium für die Vitalität der Bäume reagiert sehr sensitiv auf die unterschiedlichsten Umwelteinflüsse. Dies macht ihn zu einem hervorragenden Weiser für den Gesundheitszustand von Waldökosystemen. Grundsätzlich lassen sich hierbei drei Gruppen verschiedener Einflussfaktoren voneinander abgrenzen:



Die einzelnen Einflussfaktoren können entweder direkt eine Belastung für die Bäume darstellen oder aber indirekt, z. B. durch Bodenversauerung, auf das Waldökosystem wirken. Dabei stehen sie in Wechselbeziehung zueinander, d. h. sie können sich in ihrer Wirkung verstärken oder aber abschwächen.

3.1 Stoffeinträge

Hohe Schadstoffeinträge führen zu einer Belastung der Waldökosysteme. Dabei können Luftschadstoffe bei entsprechend hoher Konzentration zu direkten Schädigungen an Nadeln und Blättern führen oder aber durch einen langfristigen Eintrag eine Versauerung des Bodens verursachen. Durch den Eintrag von säurehaltigen Niederschlägen („Saurer Regen“) werden für die Waldernährung wichtige Nährelemente aus dem Boden gelöst und in tiefere Bodenschichten verlagert, so dass sie den Bäumen nicht mehr in ausreichender Menge zur Verfügung stehen. Ein Nährstoffmangel der Bäume wirkt sich meist unmittelbar in Form von einer Verfärbung der Blattorgane, erhöhtem Nadel-/Blattverlust oder Zuwachseinbußen aus.

Die Landesforstverwaltung Mecklenburg-Vorpommerns untersucht an zwei Standorten die Deposition von Schadstoffen in die Wälder. Auf den beiden intensiv instrumentierten Dauerbeobachtungsflächen in den Forstämtern Rothemühl und Sandhof werden neben dem Kronenzustand weitere Umweltparameter, wie Stoffeintrag, Witterung und Zuwachs, gemessen. Die Level-II-Fläche Rothemühl befindet sich in einem mittel alten Kiefernbestand, die Level-II-Fläche Sandhof in einem mittel alten Buchenbestand. Beide Dauerbeobachtungsflächen sind im Rahmen des europäischen Forschungsprojekts „FutMon“ (Further Development and Implementation of an EU-level Forest Monitoring System) in das internationale Umweltmessprogramm eingebunden.

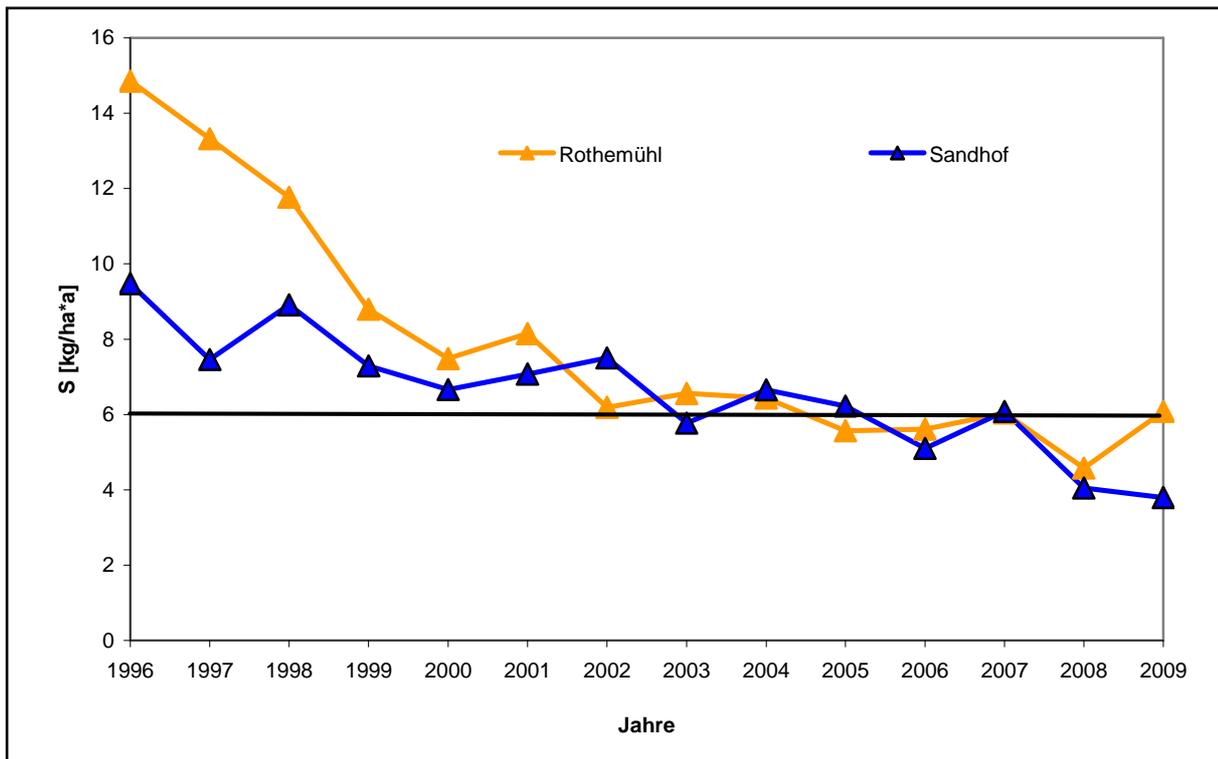


Abb. 16: Mittlere Schwefeleinträge im Bestandesniederschlag der Level-II-Flächen Sandhof und Rothemühl; die schwarze, waagerechte Linie kennzeichnet die Critical-Load-Grenze

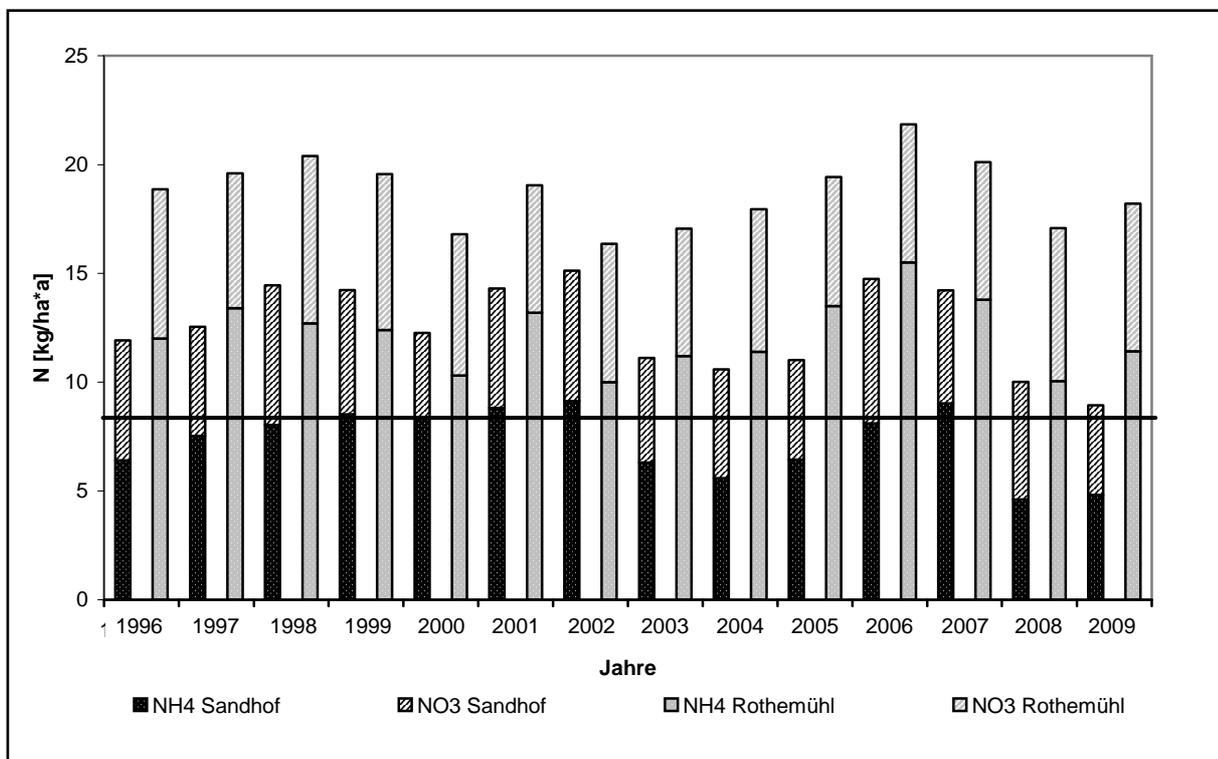


Abb. 17: Mittlerer Ammonium- und Nitratstickstoffeintrag im Bestandesniederschlag der Level-II-Flächen Sandhof und Rothemühl; die schwarze, waagerechte Linie kennzeichnet die Critical-Load-Grenze

Der bisherige Erfolg der durchgeführten Maßnahmen zur Luftreinhaltung in Mecklenburg-Vorpommern lässt sich beispielhaft an Hand der deutlichen Reduktion des Schwefeleintrages der letzten Jahre an den beiden Dauerbeobachtungsflächen ablesen. Während der Bestandeseintrag von Schwefel auf den beiden Level-II-Flächen zu Beginn der Messperiode 1996 noch weit über der ökologischen Belastungsgrenze (Critical-Load) der Waldbestände lag, konnte der Eintrag in den letzten Jahren drastisch gesenkt werden. Auf der Fläche Sandhof lag die Schwefeldeposition im Jahr 2009 mit 3,8 kg/ha erneut deutlich unterhalb des Schwellenwerts bei dem noch keine Schädigungen des Waldökosystems zu erwarten sind. Dagegen stieg das Eintragsniveau auf der Level-II-Fläche Rothemühl gegenüber dem Vorjahr wieder leicht auf 6,0 kg/ha*a an und bewegt sich damit in etwa auf der Höhe der ökologischen Belastungsgrenze (Abb. 16).

Im Gegensatz zu der deutlichen Verringerung der Schwefeleinträge befindet sich der Eintrag von Stickstoff in die Wälder Mecklenburg-Vorpommerns nach wie vor oberhalb der Belastungsgrenze. Abbildung 17 zeigt den Stickstoffeintrag auf den Dauerbeobachtungsflächen Rothemühl und Sandhof. Auf der Level-II-Fläche Sandhof ist seit 2006 ein abnehmender Trend der Stickstoffeinträge zu beobachten. Im Jahr 2009 liegt das Eintragsniveau mit 8,4 kg/ha nur noch knapp oberhalb der Belastungsgrenze der Bäume. In Rothemühl sind die Stickstoffeinträge weiterhin mit 18,2 kg/ha*a deutlich erhöht, was im Wesentlichen an den überproportional hohen Ammoniumeinträgen der durch intensive Landwirtschaft geprägten Region liegt.

3.2 Witterungseinflüsse

Die Witterung beeinflusst den Waldzustand im hohen Maße. Die Ausprägung von Lufttemperatur und Niederschlag wirkt sich unmittelbar auf das Wachstum und den Vitalitätszustand der Wälder aus. Abbildung 18 zeigt die Niederschlags- und Temperaturabweichung in Mecklenburg-Vorpommern. Die monatlichen Abweichungen der Durchschnittswerte sind bezogen auf das langjährige Mittel der internationalen klimatischen Referenzperiode der Jahre 1961-1990. Danach war der Winter 2009/2010 im Durchschnitt deutlich zu kalt und etwas zu trocken. Zu Beginn der Vegetationsperiode sorgten ergiebige Niederschläge im Mai 2010 für ausreichend Feuchtigkeit für die Waldvegetation. Nach Angaben des Deutschen Wetterdienstes (DWD) wurde 2010 deutschlandweit der sonnenärmste Mai seit Beginn der Witterungsaufzeichnungen im Jahr 1951 gemessen. Die anschließende Hitzewelle im Juli 2010 brachte zwar hohe Temperaturen und ein deutliches Niederschlagsdefizit, war jedoch auf Grund der relativ kurzen Dauer kaum belastend für Wälder.

Größere Schäden verursachte das Sturmtief „Doris“ vom 11. Juni 2010. Insbesondere in der westlichen Müritzregion kam es zu erheblichen Schäden durch Bruch- und Wurfholz sowie durch Hagelschlag. Der August war geprägt durch landesweit starke, lang anhaltende Regenfälle. Im Vergleich zum langjährigen Mittel fielen im August über 150 % der monatlichen Niederschläge in Mecklenburg-Vorpommern.

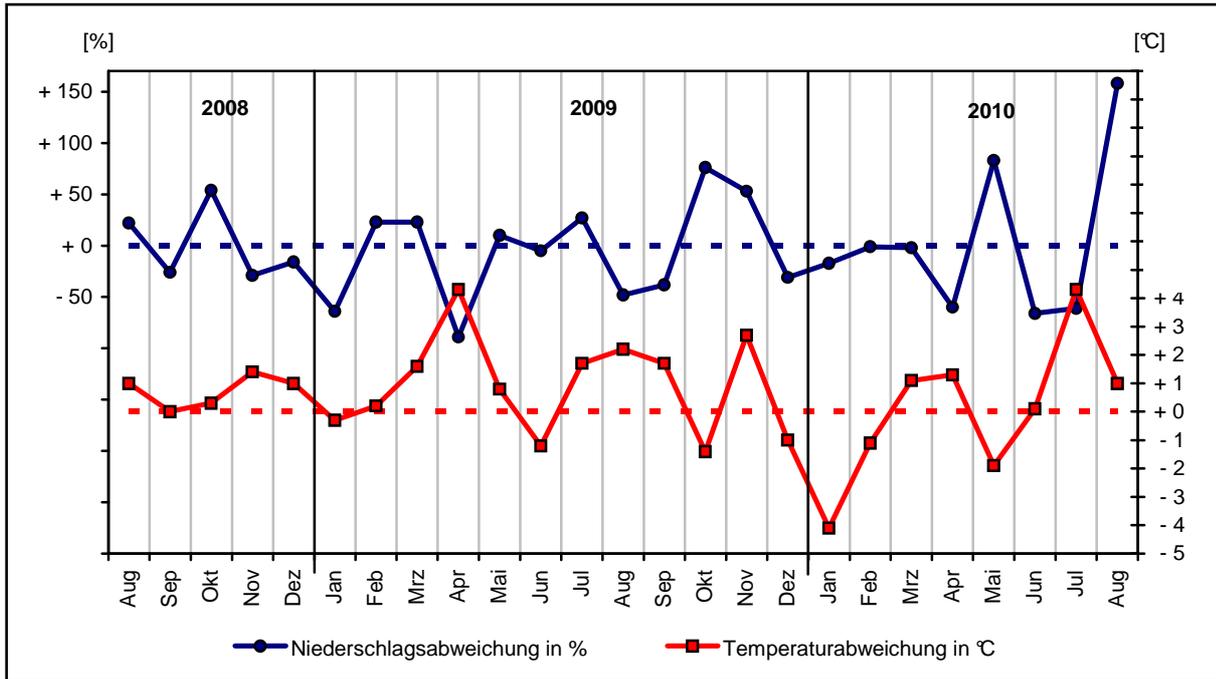


Abb. 18: Niederschlags- und Temperaturabweichung vom langjährigen Mittel

3.3 Biotische Schäden

An den Stichprobestämmen der Waldzustandserhebung wurden im Jahr 2010 nur geringe Schäden durch biotische Verursacher festgestellt. Im Vergleich zum Vorjahr hat sich lediglich der Blattfraß der Eichenschadgemeinschaft leicht erhöht. Insgesamt wurde an 10,6 % der Eichen erhöhter Blattverlust durch Larvenfraß festgestellt. Dagegen ist bei den sonstigen Laubbäumen ein deutlicher Rückgang der biotischen Schäden zu erkennen. Bei den übrigen Baumarten der Stichprobeninventur ist der Schädigungsgrad durch Insekten weiterhin auf einem sehr niedrigen Niveau (Abb. 19).

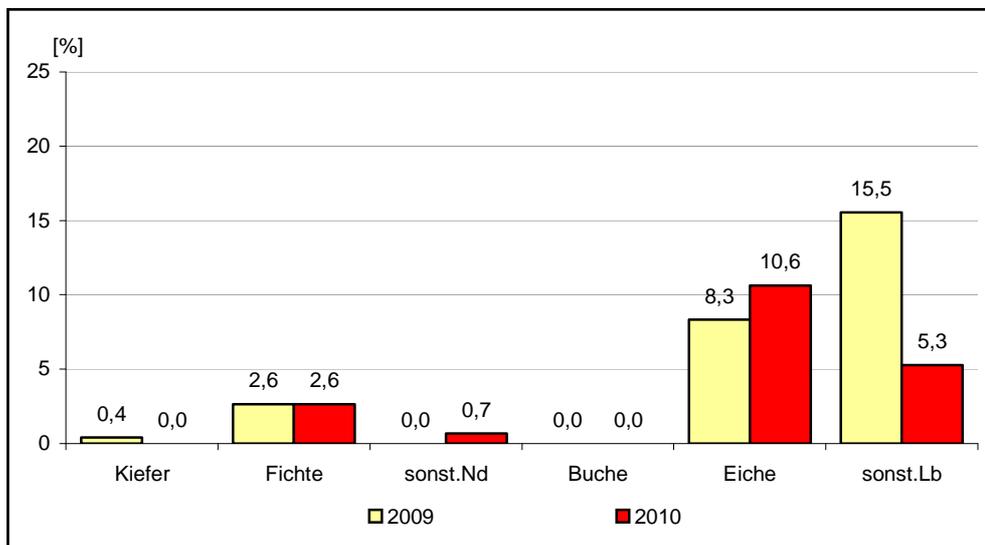


Abb. 19: Mäßige bis starke Insektenschäden an Probestämmen der Waldzustandserhebung; getrennt nach Baumarten

Die Erhebung biotischer und abiotischer Schäden im Rahmen der Waldzustandserhebung spiegelt aufgrund des relativ weitmaschigen Stichprobenrasters des 8x8 km Netzes nicht die aktuelle Waldschutzsituation in Mecklenburg-Vorpommern wider. Diese kann den monatlichen Waldschutzinformationen unter www.wald-mv.de entnommen werden.

Anhang: Prozentuale Anteile der Schadstufen pro Jahr

Baumarten- gruppen	Schadstufen	prozentuale Anteile der Schadstufen																		
		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Fichte	0	15,9	17,9	40,4	41,2	58,1	63,2	53,8	57,6	67,9	43,2	62,5	61,2	34,8	39,1	36,5	30,4	27,2	32,5	28,9
	1	34,4	36,3	44,5	44,1	37,5	30,8	37,3	33,1	23,1	34,5	29,4	31,9	34,2	42,3	51,3	42,4	46,9	41,2	55,3
	2	45,3	43,2	14,5	14,7	3,1	5,2	7,6	8,6	8,2	21,6	7,5	6,3	30,4	18,0	11,6	26,0	25,3	24,5	15,8
	3	4,2	2,6	0,6	0,0	1,3	0,2	1,3	0,7	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,8	0,0
	4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2-4	49,7	45,8	15,1	14,7	4,4	6,0	8,9	9,3	9,0	22,3	8,1	6,9	31,0	18,6	12,2	27,2	25,9	26,3	15,8
Kiefer	0	11,2	14,4	42,3	50,6	56,9	51,4	51,1	45,5	43,6	42,7	44,2	33,5	36,1	38,2	34,3	36,3	25,6	32,8	20,3
	1	50,1	59,8	48,0	41,7	37,6	41,4	42,5	45,9	44,8	44,2	48,0	52,4	48,1	49,3	51,3	50,5	53,2	52,4	62,8
	2	37,2	25,5	9,3	7,4	5,0	6,9	6,2	8,4	11,4	12,8	7,7	13,3	15,2	11,8	13,2	12,7	20,7	14,0	16,5
	3	1,4	0,3	0,4	0,3	0,5	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1	0,7	0,2	0,4	1,2	0,3	0,3	0,4	0,1
	4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,4	0,3	0,0	0,2	0,2	0,4	0,3
	2-4	38,7	25,8	9,7	7,7	5,5	7,2	6,4	8,6	11,6	13,1	7,8	14,1	15,8	12,5	14,4	13,2	21,2	14,8	16,9
sonst. Nadelbäume	0	13,6	21,1	56,3	44,2	56,2	69,0	45,3	63,6	59,9	64,1	62,0	63,9	46,9	48,2	35,4	50,6	43,7	33,6	34,5
	1	47,2	58,3	40,4	40,3	40,1	29,6	48,9	25,9	20,4	31,0	33,1	26,4	49,6	44,1	47,9	38,4	38,9	52,3	55,4
	2	36,9	20,2	3,3	15,5	3,7	1,2	5,8	10,5	19,0	4,9	4,9	9,0	3,5	7,7	16,7	11,0	17,4	12,8	10,1
	3	2,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0
	4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2-4	39,2	20,6	3,3	15,5	3,7	1,4	5,8	10,5	19,7	4,9	4,9	9,7	3,5	7,7	16,7	11,0	17,4	14,1	10,1
Buche	0	9,5	11,3	37,4	12,6	47,1	39,6	49,1	34,6	6,6	15,4	20,3	26,1	21,4	32,9	28,1	28,6	22,3	16,1	22,1
	1	46,2	55,1	53,4	57,3	39,5	44,6	32,8	42,6	36,0	40,5	47,1	61,6	62,9	50,7	54,4	48,6	61,9	55,0	65,4
	2	40,9	25,2	9,0	30,1	13,4	15,0	17,2	22,8	53,0	37,5	31,2	11,6	15,7	16,4	16,9	22,1	15,8	28,9	11,8
	3	3,4	8,3	0,2	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	4,4	6,6	0,7	0,7	0,0	0,0	0,6	0,7	0,0	0,0	0,7
	4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2-4	44,3	33,6	9,2	30,1	13,4	15,8	18,1	22,8	57,4	44,1	32,6	12,3	15,7	16,4	17,5	22,8	15,8	28,9	12,5
Eiche	0	11,9	9,9	19,3	33,6	50,5	32,6	35,7	32,1	26,3	29,7	35,3	15,7	8,0	30,4	23,6	22,7	22,5	30,0	25,7
	1	26,6	43,3	52,5	54,9	43,7	40,3	43,7	39,5	49,6	39,1	51,5	53,7	57,0	50,0	48,5	41,1	43,7	40,6	40,8
	2	59,0	43,6	26,2	11,5	5,8	25,1	20,6	27,7	24,1	31,2	13,2	30,6	35,0	19,6	27,9	36,2	33,8	29,4	33,5
	3	2,5	3,0	2,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2-4	61,5	46,8	28,2	11,5	5,8	27,1	20,6	28,4	24,1	31,2	13,2	30,6	35,0	19,6	27,9	36,2	33,8	29,4	33,5
sonst. Laubbäume	0	7,7	8,3	41,9	50,0	59,1	47,9	58,9	59,3	55,6	57,3	52,0	48,4	51,0	53,0	31,2	33,7	18,0	26,3	44,6
	1	46,8	62,1	47,0	45,6	37,1	41,5	33,5	34,7	35,3	34,8	39,8	40,5	38,1	40,3	51,9	54,6	63,3	54,2	41,9
	2	38,5	27,5	10,3	4,4	3,8	9,7	6,3	5,5	8,5	7,1	6,8	10,8	9,3	5,0	15,5	9,4	17,2	17,8	12,6
	3	6,9	2,1	0,8	0,0	0,0	0,6	1,0	0,5	0,3	0,5	1,1	0,3	1,4	1,7	0,8	1,7	0,6	1,7	0,9
	4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	0,3	0,3	0,3	0,0	0,3	0,0	0,6	0,6	0,9	0,0	0,0
	2-4	45,5	29,6	11,1	4,4	3,8	10,6	7,6	6,0	9,1	7,9	8,2	11,1	11,0	6,7	16,9	11,7	18,7	19,5	13,5
Nadelbäume	0	12,1	15,5	43,6	48,6	57,0	54,5	50,8	48,9	48,2	45,2	48,5	40,5	37,2	39,5	34,7	37,2	27,9	32,8	22,8
	1	47,8	57,0	46,8	41,9	37,9	39,0	42,5	42,2	39,6	41,6	44,0	46,8	46,5	47,8	50,9	48,1	50,7	51,4	61,2
	2	38,2	26,9	9,3	9,3	4,5	6,1	6,4	8,7	11,9	12,9	7,3	11,9	15,8	12,1	13,4	14,2	20,9	14,9	15,7
	3	1,8	0,6	0,3	0,2	0,6	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,7	0,2	0,4	1,0	0,3	0,3	0,6	0,1
	4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	0,2	0,0	0,2	0,2	0,3	0,2
	2-4	40,1	27,5	9,6	9,5	5,1	6,5	6,7	8,9	12,2	13,2	7,5	12,7	16,3	12,7	14,4	14,7	21,4	15,8	16,0
Laubbäume	0	8,9	9,3	36,9	37,3	55,0	42,9	51,6	48,4	38,8	42,4	41,7	36,8	35,4	43,8	28,9	30,2	20,1	25,0	34,8
	1	43,4	57,1	49,6	50,5	38,8	42,1	35,7	37,4	38,6	36,9	43,8	47,8	47,5	44,7	51,8	50,3	58,1	50,8	46,5
	2	42,4	29,6	12,6	12,2	6,2	13,9	11,8	13,7	21,3	18,8	13,4	15,1	16,1	10,6	18,4	18,1	21,0	23,3	18,1
	3	5,3	3,9	0,9	0,0	0,0	0,8	0,5	0,5	1,1	1,7	0,8	0,3	0,8	0,9	0,6	1,1	0,3	0,9	0,6
	4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,4	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	0,2	0,0	0,3	0,3	0,5	0,0	0,0
	2-4	47,7	33,6	13,5	12,2	6,2	15,0	12,7	14,2	22,6	20,7	14,5	15,4	17,1	11,6	19,3	19,5	21,8	24,2	18,7
Gesamt	0	10,8	13,1	41,0	44,9	56,3	50,0	51,0	48,8	45,0	44,2	46,2	39,2	36,6	40,9	32,7	34,8	25,3	30,1	27,0
	1	46,1	57,0	47,9	44,7	38,2	40,2	40,4	40,5	39,3	40,0	43,9	47,1	46,8	46,8	51,2	48,9	53,2	51,2	56,0
	2	39,8	28,0	10,6	10,2	5,1	9,2	8,1	10,4	15,1	14,9	9,4	13,0	15,9	11,5	15,2	15,4	20,9	17,8	16,5
	3	3,2	1,9	0,5	0,2	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5	0,8	0,4	0,6	0,4	0,6	0,8	0,6	0,3	0,7	0,3
	4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2
	2-4	43,1	29,9	11,1	10,4	5,5	9,8	8,6	10,7	15,7	15,8	9,9	13,7	16,6	12,3	16,1	16,3	21,5	18,7	17,0