

Waldzustandsbericht 2009

Ergebnisse der Waldzustandserhebung



**Mecklenburg
Vorpommern**



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

Druck:

Hausdruckerei des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz
des Landes Mecklenburg-Vorpommern

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	11
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	19

1 Methode und Durchführung der Waldzustandserhebung

Der Waldzustand in Mecklenburg-Vorpommern wird seit 1992 nach einem international abgestimmten Verfahren erhoben. Dabei wird der Kronenzustand als Weiser für die Vitalität der Waldbäume herangezogen. Reaktionen der Bäume auf sich ändernde Umwelteinflüsse lassen sich gut im Kronenzustand erkennen. Änderungen der Belaubungsdichte bzw. der Belaubungsfarbe zeigen einen direkten Zusammenhang zum Vitalitätszustand der Bäume auf. Bei der Waldzustandserhebung werden daher als Hauptparameter der Nadel-/Blattverlust sowie die Vergilbung der Nadeln und Blätter aufgenommen. Beide Parameter werden in Bezug zu einem gesunden Vergleichsbaum in 5 %-Stufen eingeschätzt und anschließend zu Schadstufen verrechnet. Zusätzlich werden im Rahmen einer Differenzialdiagnose weitere Parameter aufgenommen, die den Zustand des Baumes beeinflussen können. Insbesondere zählen dazu das Baumalter, die Blüte und Fruktifikation oder biotische Schäden.

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 Aufnahmepunkte der Waldzustandserhebung in Mecklenburg-Vorpommern liegen auf einem 8x8 km Stichprobenetz, d. h. jeder Schnittpunkt dieses systematischen Netzes der in einem Waldgebiet liegt, wird aufgenommen. An den so festgelegten Stichprobenpunkten werden nach einem festgelegten Auswahlverfahren 24 Bäume des herrschenden Bestandes für eine Kronenzustandsansprache zufällig ausgewählt und dauerhaft markiert, so dass in den Folgejahren die gleichen Bäume aufgenommen werden können.

Die Außenaufnahmen der 18. Waldzustandserhebung in Mecklenburg-Vorpommern erfolgten im Zeitraum vom 20. Juli bis 20. August 2009 durch Bedienstete der Landesforstanstalt. Sie wurden unterstützt durch Personal aus den Nationalparkämtern sowie dem Biosphärenreservat Südost-Rügen und den Bundesforsthauptstellen. Die Organisation der Waldzustandserhebung sowie die Schulung und

Betreuung der Aufnahmetrupps wurden durch die Landesforstanstalt Mecklenburg-Vorpommerns sichergestellt.

Bei der diesjährigen Aufnahme konnten, wie schon in den vergangenen Jahren, 80 Stichprobenpunkte mit insgesamt 1.920 Bäumen aufgenommen werden. Die aufgenommenen Bäume teilen sich etwa zur Hälfte in die Altersgruppen „bis 60 Jahre“ bzw. „über 60 Jahre“. Dabei ist die Kiefer mit über 50 % mit Abstand die häufigste Baumart der Stichprobe (Abb. 2).

Baumartengruppe	Altersgruppen		Summe
	bis 60 Jahre	über 60 Jahre	
Kiefer	414 42,5%	560 57,5%	974 50,7%
Fichte	68 59,6%	46 40,4%	114 5,9%
sonstige Nadelbäume	114 76,5%	35 23,5%	149 7,8%
Buche	35 23,5%	114 76,5%	149 7,8%
Eiche	74 41,1%	106 58,9%	180 9,4%
sonstige Laubbäume	215 60,7%	139 39,3%	354 18,4%
Gesamt	920 47,9%	1000 52,1%	1920 100,0%

Abb. 2: Anzahl der untersuchten Stichprobenbäume 2009

Bei der Waldzustandserhebung 2009 sind insgesamt 105 Bäume ausgefallen. Dies entspricht einem Anteil von 5,5 % aller Untersuchungsbäume. Die prozentuale Verteilung der Ausfallgründe ist in Abbildung 3 dargestellt.

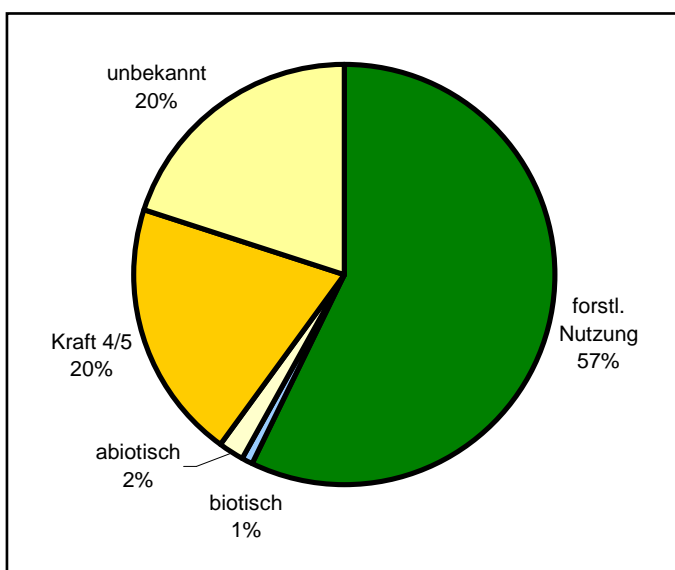


Abb. 3: Prozentuale Verteilung nach der Ausfallursache

Deutlich über die Hälfte der ausgefallenen Bäume wurden im Rahmen einer forstlichen Nutzung vor der diesjährigen Waldzustandsaufnahme entnommen. Je 20 % entfallen auf bestandssoziologische Gründe (unterdrückte Bäume der Kraft'schen Klassen 4 bzw. 5) bzw. einer unbekannteren Ausfallursache. Die Ausfallrate durch biotische bzw. abiotische Schäden ist innerhalb der Stichprobe sehr gering. Für alle ausgefallenen Bäume konnten benachbarte Ersatzbäume für die Aufnahme des Waldzustandes 2009 ausgewählt werden.

2 Ergebnisse der Waldzustandserhebung

2.1 Gesamtsituation

Im Vergleich zum Vorjahr hat sich der Waldzustand in Mecklenburg-Vorpommern insgesamt verbessert. Der günstige Witterungsverlauf und die vergleichsweise geringe Belastung durch Schadinsekten innerhalb der Vegetationsperiode 2009 ermöglichten eine deutliche Erholung des Kronenzustandes der Waldbäume.

Der Anteil der ungeschädigten Bäume (Schadstufe 0) erhöht sich gegenüber dem Vorjahr deutlich um 4,8 Prozentpunkte auf nunmehr 30,1 %. Dagegen ist eine Abnahme des Anteils der deutlich geschädigten Bäume zu verzeichnen. Ihr Anteil nimmt um 2,8 Prozentpunkte auf insgesamt 18,7 % ab. Weiterhin den größten Anteil der Stichprobenbäume nehmen die schwach geschädigten Bäume ein. Im Vergleich zum Vorjahr verringert sich ihr Anteil leicht um 2 Prozentpunkte auf 51,2 % (Abb. 4).

Trotz dieser positiven Entwicklung gegenüber dem Vorjahr zeigt die bisherige Aufnahmeperiode seit 1992, dass sich der Kronenzustand in Mecklenburg-Vorpommern seit etwa Mitte der 1990er Jahre nahezu kontinuierlich verschlechtert hat. Während im Jahr 1996 noch deutlich über die Hälfte aller Bäume als ungeschädigt eingestuft wurden, umfasst die Schadstufe 0 aktuell nur noch weniger als ein Drittel aller Bäume. Dagegen hat sich der Anteil der deutlich geschädigten Bäume im gleichen Zeitraum stufenweise erhöht.

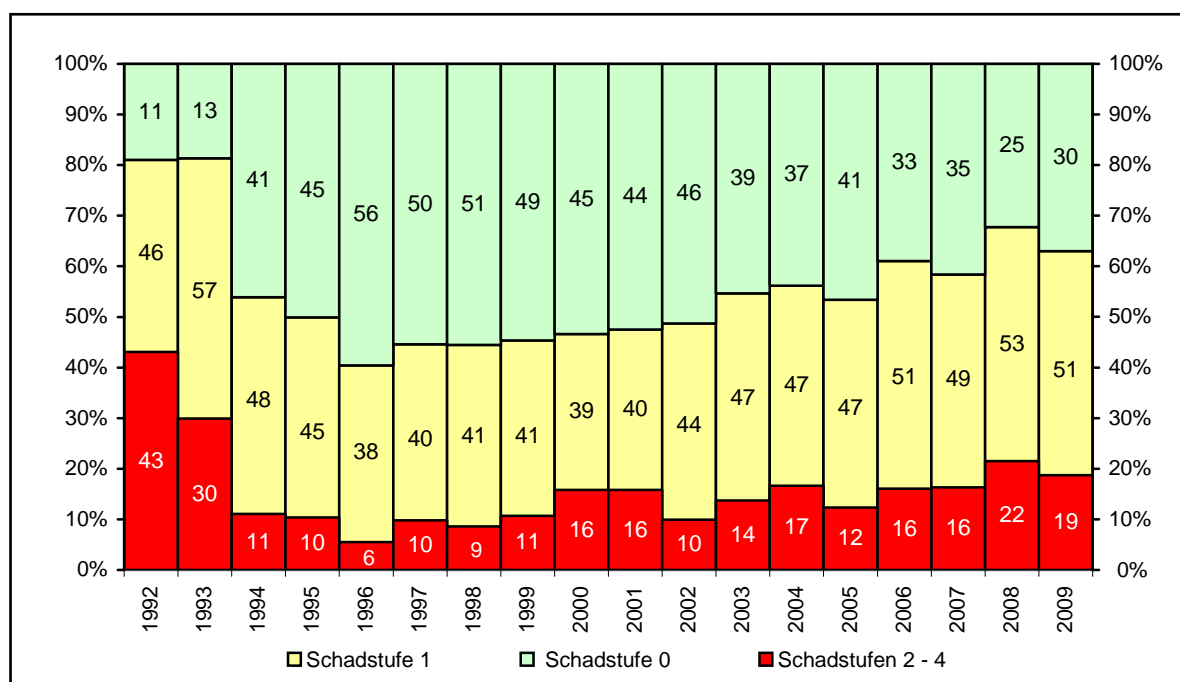


Abb. 4: Schadstufenverteilung Gesamtwald Mecklenburg-Vorpommern von 1992 bis 2009

Der mittlere Nadel-/Blattverlust aller Bäume hat sich in Mecklenburg-Vorpommern gegenüber dem Vorjahr leicht verringert. Das mittlere Verlustprozent sank um 0,9 Prozentpunkte auf nunmehr 19,2 %. Mit Blick auf die bisherige Aufnahmeperiode der Waldzustandserhebung in Mecklenburg-Vorpommern liegt das aktuelle Verlustprozent, trotz der zu verzeichnenden Verbesserung, weiter auf einem erhöhten Schadniveau, wenn auch deutlich unterhalb der bisherigen Höchstwerte von 1992 und 1993 (Abb. 5).

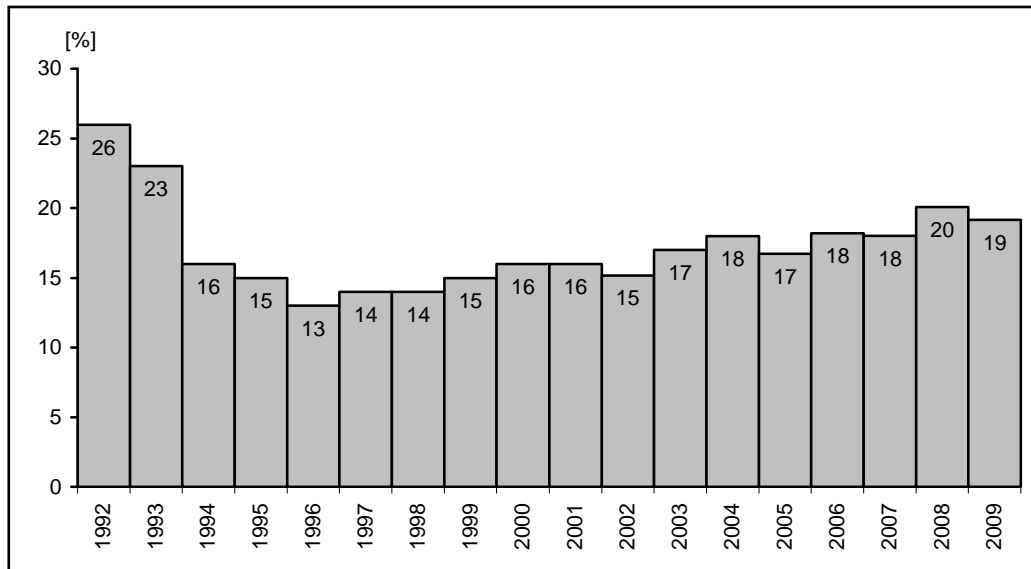


Abb. 5: Mittlerer Nadel-/Blattverlust aller Stichprobenbäume von 1992 bis 2009

Neben dem Nadel-/Blattverlust ist die Vergilbung von Nadeln und Blättern eine wesentliche Kenngröße zur Beschreibung des Vitalitätszustandes von Bäumen. Die Gelbfärbung von Nadeln und Blättern ist häufig auf einen Mangel von im Boden verfügbarem Magnesium zurückzuführen. Das Magnesium wird durch die im Niederschlag enthaltenen Säureeinträge zusammen mit weiteren Pflanzennährstoffen aus dem Boden ausgewaschen und steht so den Bäumen nicht mehr in ausreichender Menge zur Verfügung.

Das Auftreten von Vergilbungssymptomen an Waldbäumen in Mecklenburg-Vorpommern ist in den letzten Jahren stark zurückgegangen. Im Jahr 2009 zeigten lediglich 2,5 % aller Probestämme der Waldzustandserhebung eine Gelbfärbung von Nadeln bzw. Blättern. Zudem traten die Symptome zum weit überwiegenden Teil in schwacher bis sehr schwacher Ausprägung auf.

Die Häufigkeitsverteilung der Nadel-/Blattverlustwerte im Vergleich der Jahre 2008 und 2009 (Abb. 6) verdeutlicht die prozentualen Veränderungen der einzelnen Verluststufen zwischen den beiden Jahren. Während die Anteile der Nadel-/Blattverluststufen 0 und 10 Prozent im Jahr 2009 deutlich anstiegen, ist bei nahezu allen höheren Verluststufen eine Abnahme der Häufigkeiten festzustellen. Insbesondere die Nadel-/Blattverluststufen 20 bzw. 25 Prozent und 30 bzw. 45 Prozent weisen im Jahr 2009 einen deutlich geringeren Anteil als im Vorjahr auf.

Insgesamt gesehen ist die Häufigkeitsverteilung stark linkslastig, mit einem Maximum bei 15 Prozent. Knapp 60 % aller Bäume liegen in dem Bereich der Nadel-/Blattverluststufen zwischen 10 und 20 Prozent, also direkt im Grenzbereich der Schadstufen 0 und 1. Geringe Verschiebungen der Häufigkeiten in diesem Bereich wirken sich somit direkt auf die Schadstufenverteilung aus. Die Häufigkeit von Verluststufen größer 50 Prozent ist, wie in den vergangenen Jahren, äußerst gering.

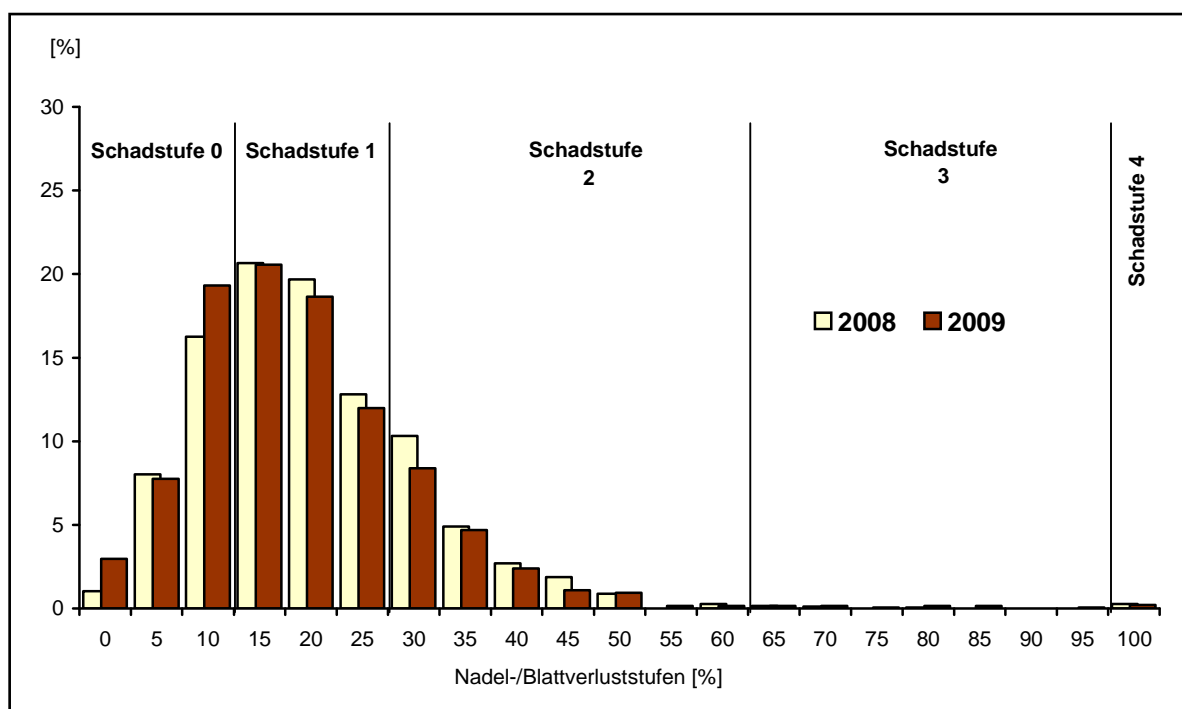


Abb. 6: Häufigkeitsverteilung der Nadel-/Blattverluste – Gesamtwald. Vergleich der Jahre 2008 und 2009

Der Belaubungszustand eines Baumes steht in engem Zusammenhang mit dem Baumalter. Ältere Bäume weisen auf Grund langfristig einwirkender Stressfaktoren oftmals stärkere Schadsymptome in der Baumkrone auf. Dagegen haben jüngere Bäume i. d. R. eine dichte Belaubung und eine gute Verzweigungsstruktur. Daher werden bei der Auswertungen der Waldzustandserhebung in Mecklenburg-Vorpommern standardmäßig die Probestämme in die zwei Altersgruppen „bis 60 Jahre“ und „über 60 Jahre“ unterteilt. Bei der jüngeren Altersgruppe liegt der Anteil an ungeschädigten Bäumen (Schadstufe 0) mit 46,2 % im Jahr 2009 deutlich höher, wie bei der älteren Altersgruppe (15,2 %). Der Anteil der deutlich geschädigten Bäume (Schadstufe 2-4) ist mit 9,3 % gegenüber der älteren Altersgruppe (27,4 %) dagegen deutlich niedriger (Abb. 7).

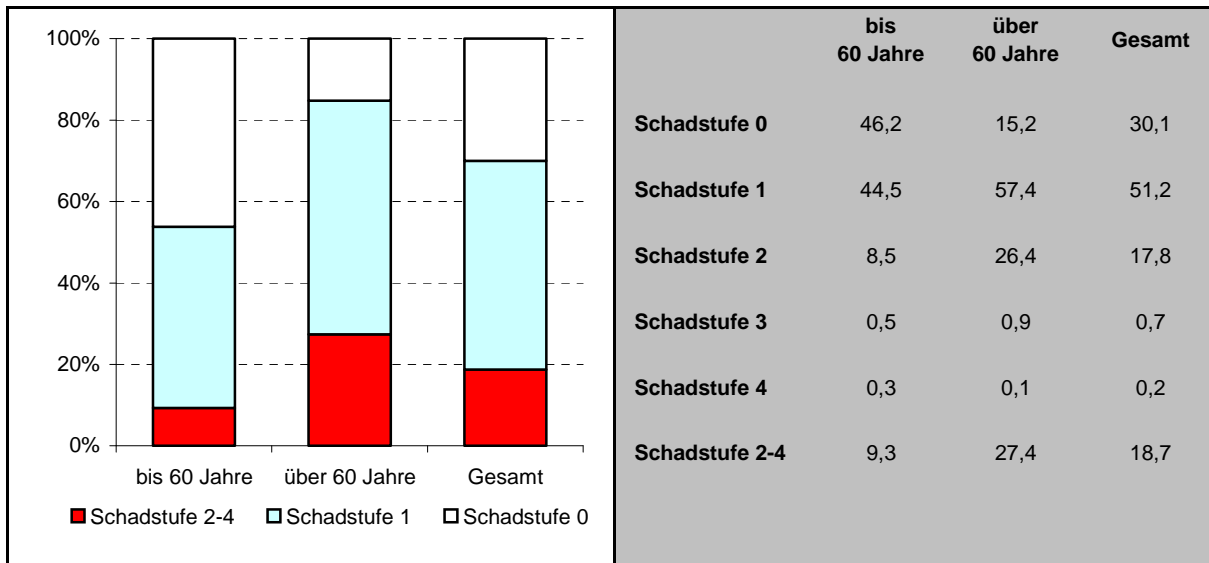


Abb. 7: Schadstufenverteilung nach Altersgruppen über alle Baumarten

Im Jahr 2009 wurde bei der Baumart Buche eine starke Fruktifikation beobachtet. Über $\frac{2}{3}$ aller Buchen bildeten Fruchtkörper (Bucheckern) aus. Über die Hälfte davon sogar mit mittelstarker bis starker Intensität. Die anderen Baumarten zeigten ebenfalls eine im Vergleich zum Vorjahr verstärkte Fruchtbildung, die aber im weit überwiegenden Teil in geringer Intensität ausgeprägt war (Abb. 8).

Eine starke Fruktifikation kann sich auf den Kronenzustand der Bäume auswirken. Durch die Ausbildung von Früchten werden Nährstoffe gebunden, die dem Baum so nicht mehr in vollem Umfang zur Ausbildung einer dichten Belaubung zur Verfügung stehen. Dieser Zusammenhang gilt insbesondere für die Baumart Buche (vgl. Kap. 2.2.4 Buche).

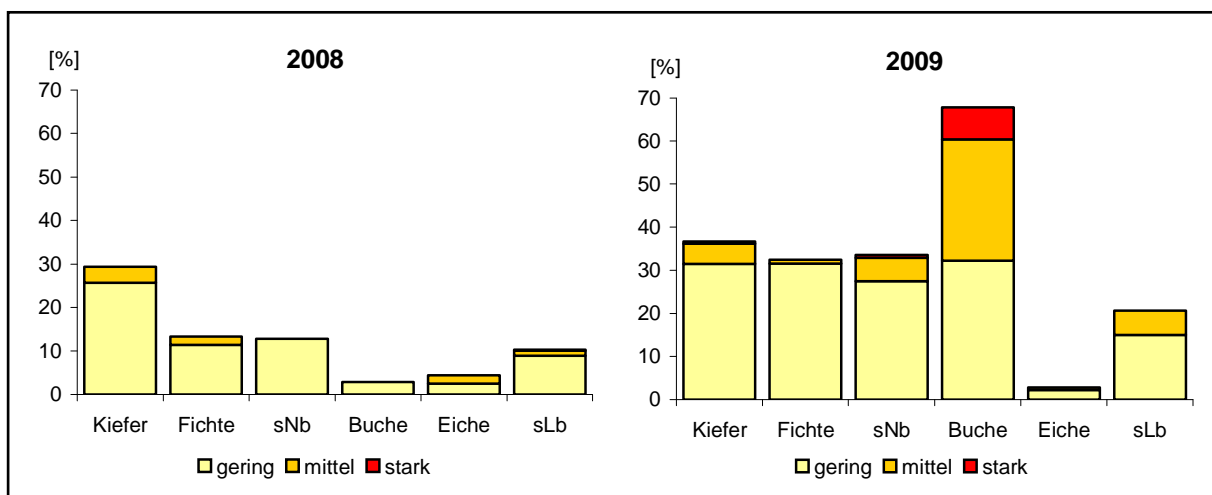


Abb. 8: Vergleich der Fruktifikationsintensität 2008 und 2009

2.2 Baumarten und Baumartengruppen

Durch die hohe Stichprobenzahl des 8x8 km Aufnahmenetzes ist es in Mecklenburg-Vorpommern möglich, differenzierte Aussagen über den Kronenzustand der Baumarten Kiefer, Fichte, Buche und Eiche zu treffen. Die Kronenzustandsdaten der sonstigen Nadel- bzw. Laubbäume werden zu Baumartengruppen zusammengefasst. In Abbildung 9 ist die Entwicklung der mittleren Nadel-/Blattverluste der einzelnen Baumarten bzw. Baumartengruppen für den Zeitraum 2007 bis 2009 dargestellt. Die Vertrauensbereiche zeigen an, in wie weit die Veränderung zum Vorjahr statistisch signifikant ist.

Der Kronenzustand der einzelnen Baumarten in Mecklenburg-Vorpommern zeigt im Jahr 2009 unterschiedliche Tendenzen. Während sich der mittlere Nadel-/Blattverlust der Kiefern, Eichen und sonstigen Laubbäumen verringert, erhöht sich das Verlustprozent der Buchen gegenüber dem Vorjahr deutlich. Bei der Fichte und den sonstigen Nadelbäumen ist keine gesicherte Abweichung gegenüber dem Vorjahr feststellbar.

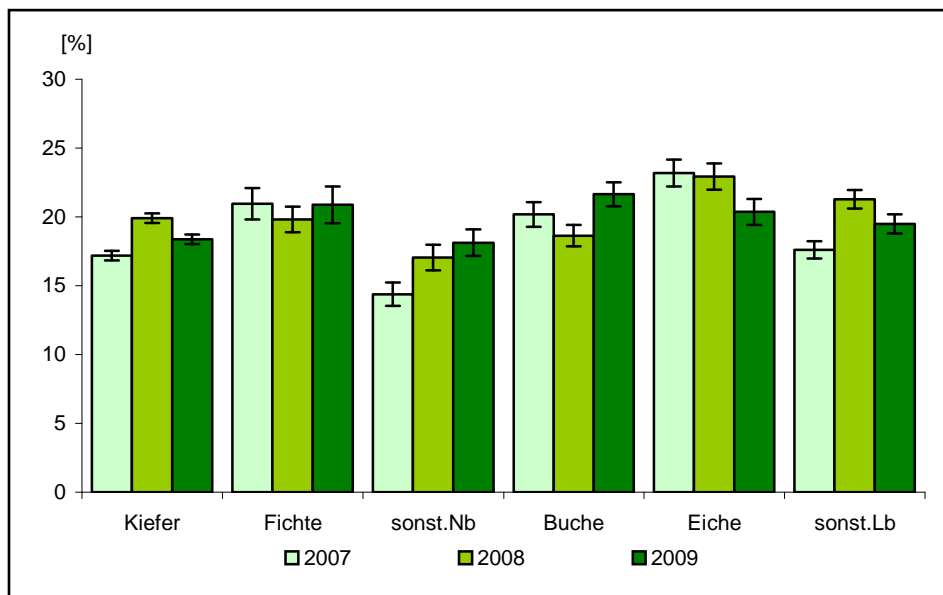


Abb. 9: Mittlerer Nadel-/Blattverlust nach Baumarten von 2007 bis 2009

2.2.1 Kiefer

Nach dem sich der Kronenzustand der Kiefern im vorangegangenen Jahr deutlich verschlechtert hat, ist im Jahr 2009 wieder eine Regeneration der Baumkronen zu beobachten. Der mittlere Nadelverlust der Kiefern verringert sich gegenüber dem Vorjahr um 1,5 Prozentpunkte auf insgesamt 18,4 %. In der Schadstufenverteilung wird die Verbesserung des Kronenzustandes der Kiefern noch deutlicher (Abb. 10).

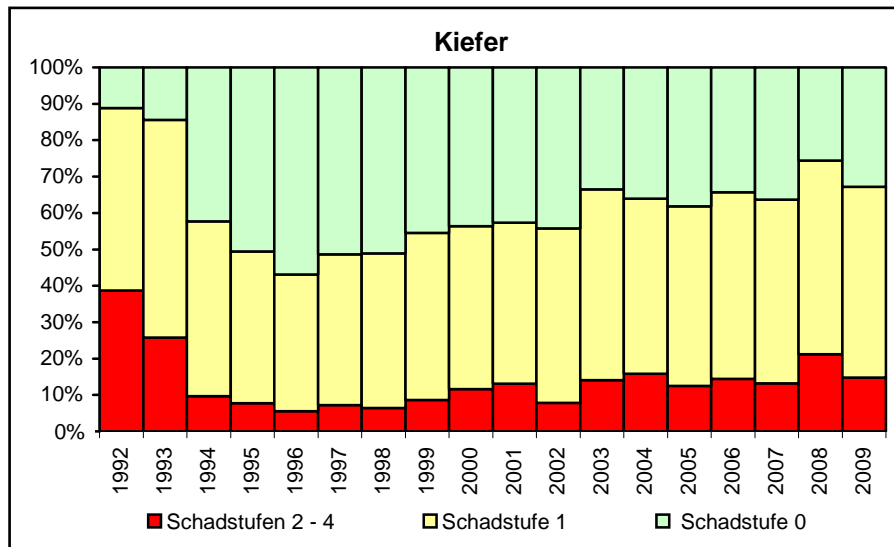


Abb. 10: Schadstufenverteilung der Baumart Kiefer von 1992 bis 2009

Während im letzten Jahr noch 21,2 % aller Kiefern deutlich geschädigt (Schadstufe 2 bis 4) waren, verringert sich der Anteil im Jahr 2009 auf insgesamt 14,8 %. Demgegenüber erhöht sich der Anteil der ungeschädigten Kiefern (Schadstufe 0) deutlich von 25,6 auf 32,8 %. Der Anteil der schwach geschädigten Bäume (Schadstufe 1) bleibt mit 52,4 Prozent nahezu auf dem Wert des Vorjahres. Die deutliche Verbesserung des Kronenzustandes der Baumart Kiefer ist einerseits in der günstigen Witterung des Jahres 2009 begründet. Während zu Beginn der Vegetationsperiode im Jahr 2008 ein deutliches Niederschlagsdefizit auftrat, in deren Folge es landesweit zu einer Nadelschütte der Kiefern kam, konnten sich die Kiefern im Jahr 2009 auf Grund der günstigeren Witterung gut entwickeln. Andererseits wurde im Jahr 2009 ein deutlich geringerer Befall durch den Kiefernspanner festgestellt, was sich günstig auf die Regeneration der Baumkronen auswirkte. Wie bereits in den letzten Jahren wurde 2009 keine verstärkte Blühintensität der Kiefern beobachtet. Durch das häufige Ausbilden männlicher Blüten kann die Kronentransparenz der Kiefern erhöht werden, da an den betroffenen Triebteilen keine Nadeln mehr ausgebildet werden.

2.2.2 Fichte

Der mittlere Nadelverlust der Fichten hat sich gegenüber dem Vorjahr leicht um 1,1 Prozentpunkte auf 20,9 % erhöht und liegt damit wieder exakt auf dem Wert von 2007. Auch bei der Schadstufenverteilung gab es nur geringe Verschiebungen gegenüber dem Vorjahr (Abb. 11). Der Anteil der ungeschädigten Fichten (Schadstufe 0) vergrößert sich gegenüber dem Vorjahr um 5,3 Prozentpunkte auf 32,5 %. Um etwa den gleichen Wert verringert sich der Anteil der mittelstark geschädigten Fichten (Schadstufe 1) auf nunmehr 41,2 %. Dagegen ist der Anteil der deutlich geschädigten Fichten (Schadstufe 2-4) nahezu gleich geblieben. Insgesamt 26,3 % aller Fichten sind in dieser Schadstufen-Gruppe eingestuft. Damit ist der Schädigungsgrad der Fichten seit dem Jahr 2007 relativ konstant auf vergleichbar hohem Niveau.

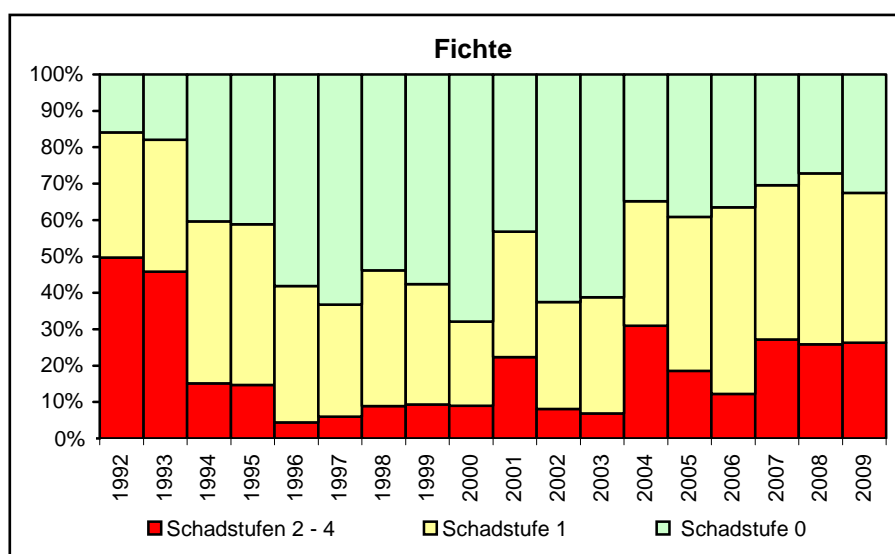


Abb. 11: Schadstufenverteilung der Baumart Fichte von 1992 bis 2009

2.2.3 sonstige Nadelbäume

Nach der deutlichen Verschlechterung des Kronenzustandes der sonstigen Nadelbäume im Jahr 2008 erhöht sich der mittlere Nadelverlust der Baumartengruppe im aktuellen Jahr weiter um 1,1 Prozentpunkte auf insgesamt 18,1 %. Die Schadstufenverteilung zeigt ein klares Übergewicht des Anteils der mittelstark geschädigten Bäume. Insgesamt 52,3 % aller sonstigen Nadelbäume sind in dieser Schadstufe vertreten. Das sind 13,4 Prozentpunkte mehr als noch im Vorjahr. Dagegen verringert sich der Anteil der ungeschädigten Bäume (Schadstufe 0) um 10,1 Prozentpunkte auf 33,6 % und der der deutlich geschädigten Bäume (Schadstufe 2-4) um 3,3 Prozentpunkte auf 14,1 %.

Die sonstigen Nadelbäume setzen sich im Wesentlichen aus Lärchen und Douglasien zusammen, wobei Douglasien ausschließlich als Jungbäume in der Stichprobe vertreten sind und im Mittel einen deutlich niedrigeren Nadelverlust aufweisen. In Teilen Mecklenburg-Vorpommerns kam es im Verlauf des Sommers zu Belastungen der Lärchen durch die Lärchenminiermotte (*Coleophora laricella*).

Durch den Minierfraß dieser Raupen verbraunen die Nadeln der Lärchen und verursachen so einen höheren Nadelverlust.

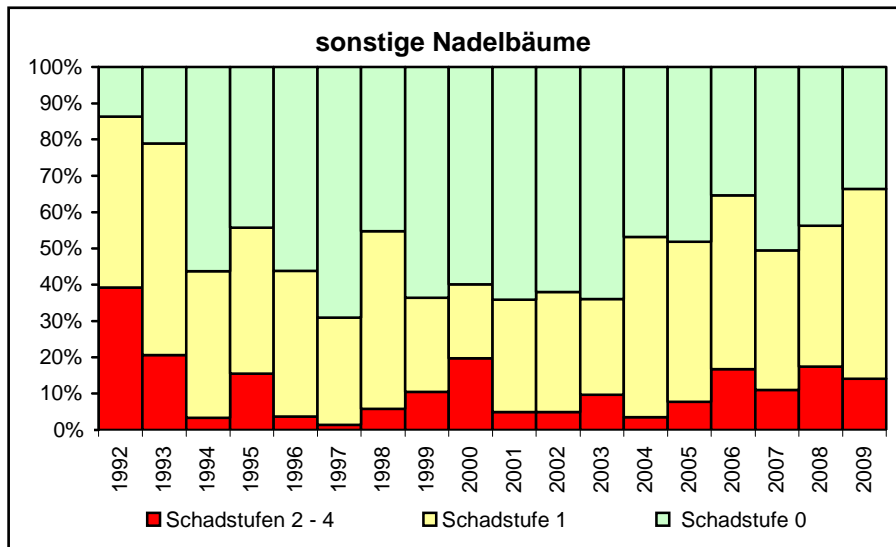


Abb. 12: Schadstufenverteilung der sonstigen Nadelbäume von 1992 bis 2009

2.2.4 Buche

Der mittlere Blattverlust der Buchen hat sich im Jahr 2009 deutlich um 3 Prozentpunkte auf insgesamt 21,6 % erhöht. Demzufolge kommt es auch zu starken Verschiebungen innerhalb der Schadstufenverteilung (Abb. 13). Der Anteil der deutlich geschädigten Buchen (Schadstufe 2-4) erhöht sich stark um 13,1 Prozentpunkte auf 28,9 %. Demgegenüber verringern sich die Anteile der mittelstark geschädigten bzw. ungeschädigten Buchen auf 55,0 bzw. 16,1 %.

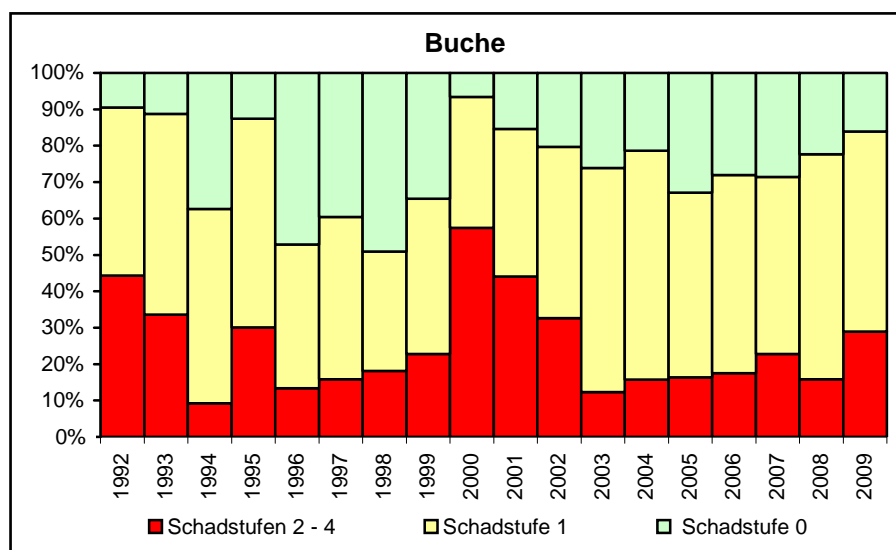


Abb. 13: Schadstufenverteilung der Baumart Buche von 1992 bis 2009

Die deutliche Erhöhung des Blattverlusts wird durch die starke Fruchtbildung der Buchen in 2009 verursacht. Buchen, die viele Bucheckern ausbilden, weisen einen deutlich höheren Blattverlust als Buchen ohne Früchte auf, da es im Baum zu einer Umverteilung der zur Verfügung stehenden Nährstoffe kommt. In Abbildung 14 sind alle Buchen der Altersgruppe über 60 Jahre nach der Fruktifikationsintensität aufgetragen. Es wird deutlich, dass der Blattverlust der Buchen in Abhängigkeit zur Intensität der Fruchtbildung steht. Während Buchen ohne Früchte bzw. mit nur geringer Fruchtintensität einen deutlich niedrigeren Blattverlust aufweisen, steigt das Verlustprozent der Buchen mit stärkerer Fruktifikation deutlich an. Der Kronenzustand kann sich jedoch innerhalb eines Jahres nach einer Buchenmast wieder nahezu vollständig regenerieren.

Zusätzlich wurde in weiten Landesteilen Mecklenburg-Vorpommerns bereits im Spätsommer an Buchen eine verfrühte Verfärbung der Blätter beobachtet. Dies ist im Zusammenhang mit der starken Fruktifikation der Buchen zu sehen und pflanzenphysiologisch bedingt. Eine daraus resultierende Schädigung für das nächste Jahr ist nicht zu erwarten.

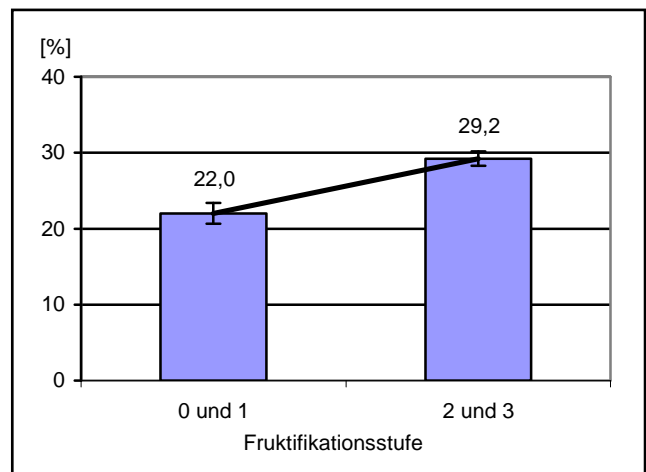


Abb. 14: Blattverlust aller Buchen über 60 Jahre in Abhängigkeit von der Fruktifikation

2.2.5 Eiche

Der Kronenzustand der Eichen hat sich gegenüber dem Vorjahr deutlich verbessert. Dies ist die Folge eines sehr starken Johannestriebes nach merklichem Larvenfraß der Eichenschadgesellschaft. Zudem konnten sich die Eichen aufgrund des Witterungsverlaufes innerhalb der Vegetationsperiode insgesamt physiologisch gut regenerieren. Der mittlere Blattverlust der Eichen verringerte sich gegenüber dem Vorjahr um 2,6 Prozentpunkte auf 20,4 %. Und auch in der Schadstufenverteilung wird der positive Trend erkennbar. Der Anteil der deutlich geschädigten Eichen (Schadstufe 2-4) verringert sich um 4,4 Prozentpunkte auf 29,4 % (Abb. 15). Damit liegt er erstmals seit 2006 wieder unter der 30 %-Marke. Ebenfalls verringert hat sich der Anteil der mittelstark geschädigten Eichen (Schadstufe 1). Er liegt nun bei 40,6 %, während sich der Anteil der ungeschädigten Eichen (Schadstufe 0) um 7,5 Prozentpunkte auf 30,0 % erhöht.

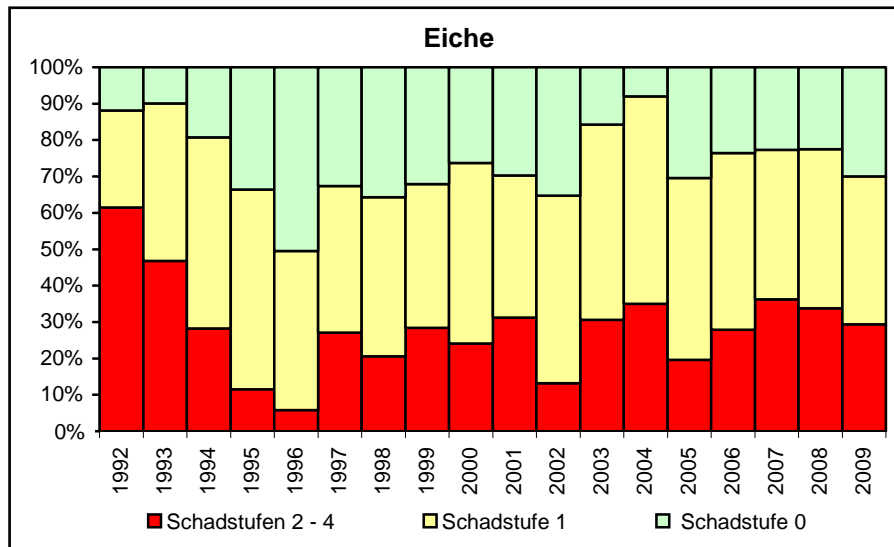


Abb. 15: Schadstufenverteilung der Baumart Eiche von 1992 bis 2009

2.2.6 sonstige Laubbäume

In der Gruppe der sonstigen Laubbäume sind zahlreiche Baumarten zusammengefasst. Den größten Anteil nehmen hierbei die Baumarten Schwarzerle, Sandbirke und Esche ein. Der mittlere Blattverlust der Baumartengruppe verringert sich gegenüber dem Vorjahr um 1,9 Prozentpunkte auf 19,5 %. Während der Anteil der deutlich geschädigten Bäume (Schadstufe 2-4) mit 19,5 % in etwa konstant bleibt, erhöht sich der Anteil der ungeschädigten Bäume (Schadstufe 0) von 18,0 auf 26,3 % (Abb. 16). Dieser deutliche Anstieg der ungeschädigten Bäume ist im Wesentlichen auf den reduzierten Blattfraß schädigender Insekten zurückzuführen. Insbesondere in Laubholzjungbeständen wurden im Jahr 2009 erheblich weniger Insektenschäden festgestellt als bei der letzten Erhebung 2008. Der Anteil der Schadstufe 1 verringert sich dementsprechend um 9,1 Prozentpunkte auf 54,2 %.

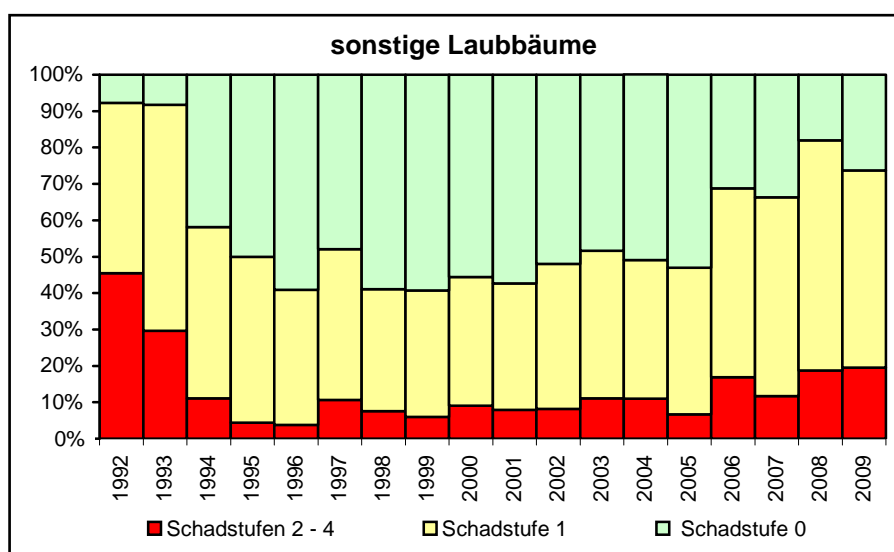


Abb. 16: Schadstufenverteilung der sonstigen Laubbäume von 1992 bis 2009

3 Einflüsse auf den Waldzustand

Der Waldzustand wird von verschiedenen Umweltfaktoren beeinflusst, die entweder direkt oder aber auch indirekt, z. B. durch Versauerung des Bodens, auf das Waldökosystem wirken können. Im Wesentlichen lassen sich hierbei drei voneinander abgrenzbare Einflussfaktoren benennen:



Diese Einflussfaktoren stehen zudem in Wechselbeziehung zueinander, d. h. sie können sich in ihrer Wirkung gegenseitig verstärken oder abschwächen. So führt beispielsweise eine anhaltende Trockenperiode einerseits zu direkten Belastungen der Bäume, andererseits können sich Forstschädlinge optimal entwickeln und leicht ausbreiten.

3.1 Stoffeinträge

Luftschadstoffe belasten auch weiterhin die Waldökosysteme. Wenn auch die Stoffeinträge in Folge der Luftreinhaltepolitik innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte deutlich zurückgegangen sind und es somit durch erhöhte Luftschadstoffkonzentration nicht mehr zu direkten Schädigungen von Nadeln und Blättern kommt, sind weiterhin die Waldböden durch langjährige Säureinträge stark verändert. Durch die Anreicherung säurebildender Stoffeinträge werden für die Waldernährung wichtige Nähr Elemente aus dem Oberboden ausgewaschen, so dass sie dem Baum nicht mehr in ausreichender Menge zur Verfügung stehen. In Mecklenburg-Vorpommern werden an zwei Standorten intensiv instrumentierte Waldversuchsflächen unterhalten, mit deren Hilfe mögliche Schadursachen identifiziert und deren Wirkungen auf das Waldökosystem aufgezeigt werden sollen. Auf den beiden Versuchsflächen in den Forstämtern Rothemühl und Sandhof werden neben dem Kronenzustand auch zahlreiche andere Umweltparameter, wie Stoffeinträge, Witterungsparameter, Zuwachs etc., gemessen. Beide Flächen sind in das europäische Forschungsprojekt „FutMon“ (Further Development and Implementation of an EU-level Forest Monitoring System) eingebunden. Die positive Wirkung der bisherigen Luftreinhaltepolitik kann am Beispiel der in den letzten Jahren drastisch gesunkenen Schwefeleinträge in die Wälder aufgezeigt werden. Durch den Einbau von Entschwefelungsanlagen in der Großindustrie und der Verwendung schwefelärmerer Brennstoffe konnte der Ausstoß innerhalb der letzten 12 Jahre drastisch gesenkt werden. Der Bestandeseintrag von Schwefel lag auf der Fläche Rothemühl 1996 noch bei über 14 kg/ha und damit weit über der Belastungsgrenze der Waldbäume. Im Jahr 2008 wurden dagegen auf der gleichen Fläche weniger als 5 kg/ha gemessen. Damit ist die ökologische Belastungsgrenze (Critical Load) der Waldbestände, wie bereits erstmals 2006, deutlich unterschritten (Abb. 17).

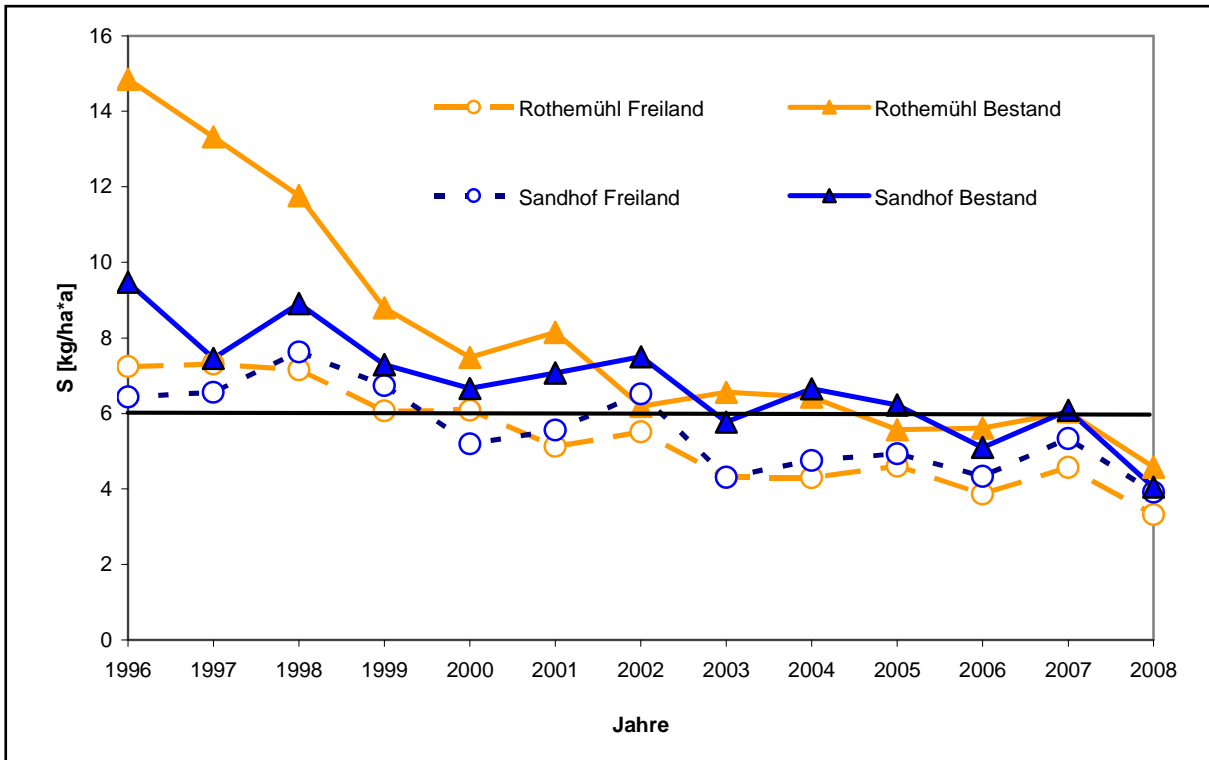


Abb. 17: Mittlere Schwefeleinträge im Niederschlag der FutMon Flächen Sandhof und Rothemühl; die schwarze waagerechte Linie kennzeichnet die Critical-Load-Grenze

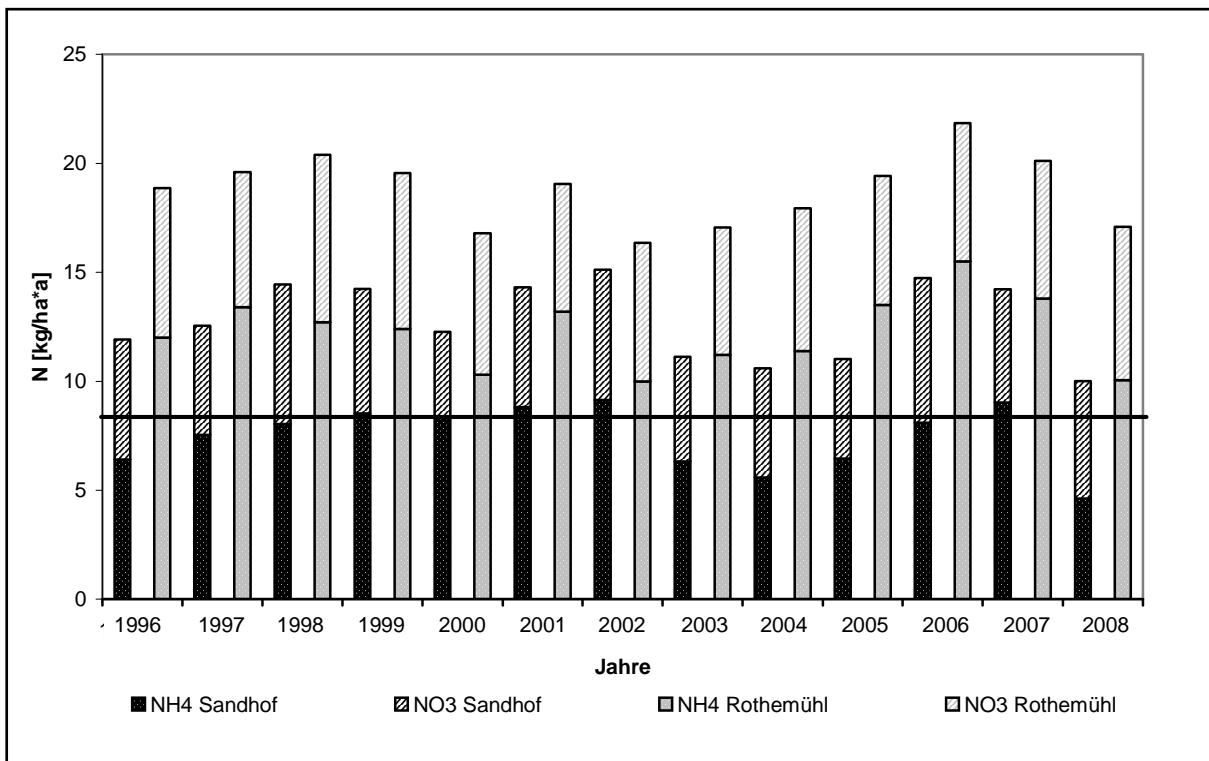


Abb. 18: Mittlerer Ammonium- und Nitratstickstoffeintrag im Bestandesniederschlag der FutMon Flächen Sandhof und Rothemühl; die schwarze waagerechte Linie kennzeichnet die Critical-Load-Grenze

Dagegen übersteigt der Eintrag von Stickstoff auf beiden Flächen nach wie vor die ökologische Belastungsgrenze (Critical Load) der Wälder. Im Jahr 2008 ist allerdings eine deutliche Verringerung des Eintrages gegenüber den beiden Vorjahren zu verzeichnen. Während sich auf der Versuchsfläche Sandhof die Stickstoffeinträge im Jahr 2008 nahezu zu gleichen Teilen auf Ammonium (NH₄) und Nitrat (NO₃) aufteilen, ist auf der Versuchsfläche Rothemühl der Ammoniumanteil, auf Grund der intensiv landwirtschaftlich geprägten Region, deutlich überrepräsentiert. Der Nitratanteil, der hauptsächlich dem Individualverkehr zuzurechnen ist, nimmt dagegen auf dieser Fläche seit Beginn der Messungen einen geringeren Teil ein (Abb. 18).

3.2 Witterungseinflüsse

Im Vergleich zur internationalen klimatischen Referenzperiode, die aus den Durchschnittswerten der Jahre 1961 bis 1990 berechnet wird, war der Winter 2008/2009 in Mecklenburg-Vorpommern durchschnittlich zu warm und zu trocken (Abb. 19). Erst im Februar und März wurden überdurchschnittliche Niederschläge gemessen. Im April 2009 kam es zu einer deutlichen Trockenphase mit extrem hohen Temperaturen. Im Durchschnitt lag die Lufttemperatur in Mecklenburg-Vorpommern im April 4° Celsius über dem internationalen Referenzwert. Nach Informationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) war der April 2009 bundesweit der wärmste seit 120 Jahren. Die hohen Temperaturen begünstigten landesweit einen frühen Austrieb der Bäume. Durch ausreichende Niederschläge ab Mai 2009 hatten die Bäume wieder genügend Wasser zur Verfügung. Erst im August kam es bei überdurchschnittlich hohen Temperaturen wieder zu einem Niederschlagsdefizit, was sich aber nicht mehr wesentlich auf die Erhebung des Waldzustandes auswirkte.

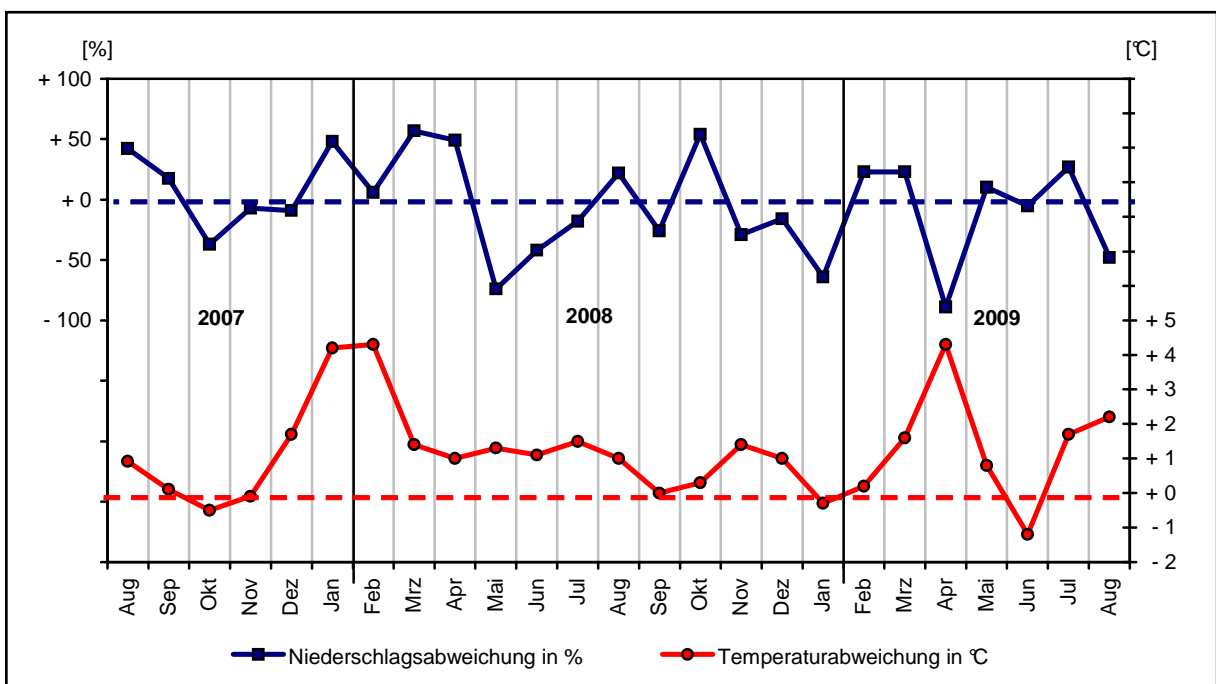


Abb. 19: Niederschlags- und Temperaturabweichung vom 30-jährigen Mittel in Mecklenburg-Vorpommern

3.3 Biotische Schäden

Im Vergleich zur Waldzustandserhebung des Vorjahres wurden im Jahr 2009 an den Stichprobenbäumen nur geringe Schäden durch Insekten festgestellt. Bei der Eiche hat sich die Schädigung durch blattfressende Raupen mehr als halbiert, bei den sonstigen Laubbäumen ist ein Rückgang von rund 5 % zu verzeichnen. Bei den anderen Baumarten ist der Schädigungsgrad durch Insekten auf äußerst niedrigem Niveau (Abb. 20).

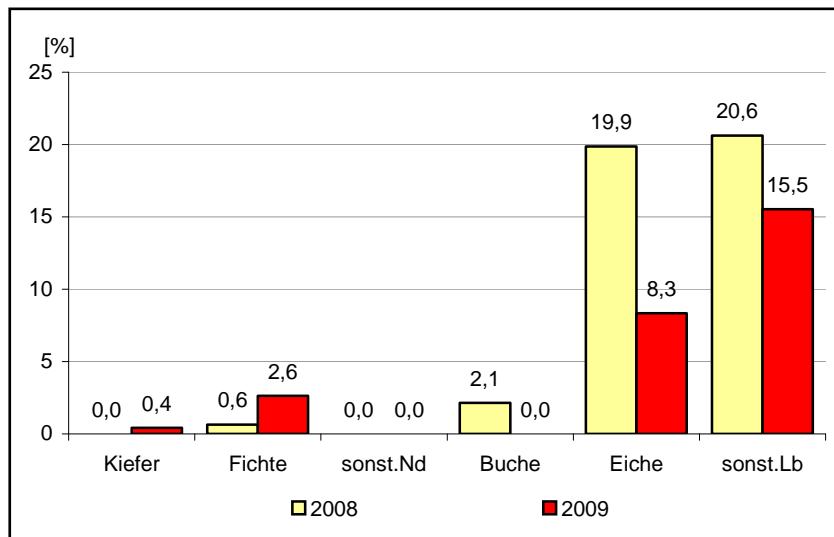


Abb. 20: Mäßige bis sehr starke Insektenschäden getrennt nach Baumarten

Die Waldschutzmeldungen 2009 für Mecklenburg-Vorpommern zeigen zudem einen deutlich verringerten Flug des Kiefernspanners. Der Schwärmflug des Kiefernspanners wurde auf nur ca. 5.000 Hektar Waldfläche beobachtet. Dies entspricht nahezu einer Halbierung der Schwärmflugfläche gegenüber dem Vorjahr. Die geringere Belastung durch den Kiefernspanner wirkt sich direkt auf den Kronenzustand der Kiefern aus, die sich im Erhebungsjahr in ihrem Kronenzustand deutlich verbesserten.

Deutlich erhöht haben sich im Jahr 2009 die Schädigungen durch das Eschentriebsterben. Die Erkrankung, die durch den Pilz *Chalara fraxinea* ausgelöst wird, kommt nahezu flächendeckend und in allen Altersstufen und Bestandesformen der Esche in Mecklenburg-Vorpommern vor. Gegenüber 2008 hat sich die Schadensfläche mit Absterbeerscheinungen bei der Esche im Gesamtwald Mecklenburg-Vorpommerns wesentlich erhöht. Die Symptome der betroffenen Eschen sind Welken und Vertrocknen der Blätter an den Zweigspitzen, Verfärbung des betroffenen Rindengewebes sowie büscheliges Austreiben der Blätter unterhalb der abgestorbenen Triebe. Das Eschentriebsterben kann zum Absterben ganzer Bestände führen. Zum weiteren Verlauf der Krankheit können zum gegenwärtigen Erkenntnisstand noch keine weiteren Aussagen getroffen 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	
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	
	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	
	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	
	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	
	4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	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	
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	
	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	
	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	
	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	
	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	
	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	
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	
	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	
	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	
	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	
	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	
	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	
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	
	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	
	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	
	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	
	4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	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	
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	
	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	
	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	
	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	
	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	
	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	
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	
	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	
	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	
	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	
	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	
	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	
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	
	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	
	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	
	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	
	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	
	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	
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	
	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	
	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	
	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	
	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	
	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	
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	
	1	46,1	57,0	47,9	44,7	38,2	40,2	40,8	40,5	39,3	40,0	43,9	47,1	46,8	46,8	51,2	48,9	53,2	51,2	
	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	
	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	
	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	0,2	0,1	0,3	0,3	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	