



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2015

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
English Summary	5
Aufnahme- und Bewertungsverfahren	6
Berechnung der Ergebnisse 2015	6
Alle Baumarten	7
Nadelbäume	9
Mittlere Kronenverlichtung	9
Fichte	10
Kiefer	12
Laubbäume	16
Mittlere Kronenverlichtung	16
Buche	17

Eichen	19
Andere Laubbäume	21
Einfluss des Alters	23
Tabellen	29
Waldzustand in den Ländern	43
Genauigkeit der Erhebung	45
Das forstliche Umweltmonitoring in Deutschland	46
Das internationale forstliche Umweltmonitoring – ICP Forests	47
Abbildungsverzeichnis	48
Tabellenverzeichnis	49

Zusammenfassung

Der Kronenzustand der Buche hat sich 2015 gegenüber dem Vorjahr stark verbessert. Bei den übrigen Baumarten sowie insgesamt sind die Ergebnisse gegenüber 2014 nahezu unverändert. Die in weiten Teilen Deutschlands herrschende Hitze und Trockenheit schlug sich zum Aufnahmezeitpunkt noch nicht überall im Kronenzustand nieder.

Seit Beginn der Erhebungen im Jahr 1984 sind die Anteile der Schadstufen 2 bis 4 und die mittlere Kronenverlichtung bei den Laubbäumen stark angestiegen. Der Kronenzustand von Fichte und Kiefer zeigt keinen deutlichen Trend; andere Nadelbäume haben sich verbessert. Im Durchschnitt aller Baumarten ergibt sich kein klarer Trend.

Im Durchschnitt aller Baumarten betrug im Sommer 2015 der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen (Schadstufen 2 bis 4) 24 % (2014: 26 %). Auf die Warnstufe entfielen 43 % (2014: 41 %). Ohne Verlichtung waren wie schon im Vorjahr 33 %. Die mittlere Kronenverlichtung ist von 20,4 % auf 20,0 % gefallen.

Bei der **Fichte** betrug der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen unverändert 28 %. Auf die Warnstufe entfielen 37 % (2014: 39 %). Ohne Verlichtung waren 35 % (2014: 33 %). Die mittlere Kronenverlichtung ist jedoch von 20,2 % auf 20,6 % gestiegen. Dies ist auf eine Verschiebung hin zu höheren Kronenverlichtungsgraden innerhalb der Schadstufen zurückzuführen (Abb. 5).

Bei der **Kiefer** betrug der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen 13 % (2014: 12 %). Auf die Warnstufe entfielen 51 % (2014: 50 %). Ohne Kronenverlichtung waren 36 % (2014: 38 %). Die mittlere Kronenverlichtung ist von 16,4 % auf 16,9 % gestiegen.

Bei der **Buche** hat sich der Kronenzustand gegenüber 2014 deutlich verbessert. Der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen ist von 48 % auf 33 % gefallen. Dies entspricht in etwa dem Niveau 2012 und 2013. Auf die Warnstufe entfielen 45 % (2014: 38 %). Der Anteil ohne Verlichtung betrug 22 % (2014: 14 %). Die mittlere Kronenverlichtung ist von 27,6 % auf 23,3 % gesunken. Der Kronenzustand 2014 war stark durch die in diesem Jahr üppige Fruktifikation geprägt. 2015 gab es nur wenige mittel oder stark fruktifizierende Bäume. Entsprechend hat sich Kronenzustand erholt.

Bei der **Eiche** ist der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen von 36 % gegenüber dem Vorjahr unverändert. Auch die Anteile der Warnstufe mit 40 % und der Bäume ohne Verlichtung mit 24 % waren gegenüber dem Vorjahr unverändert. Ein Vergleich mit den Länderergebnissen (Tabelle 10) zeigt, dass dieser scheinbaren Konstanz regional gegenläufige Entwicklungen zugrunde liegen: Zunahme der Kronenverlichtung in manchen Ländern und Abnahme in anderen gleichen sich im Bundesdurchschnitt aus. Die mittlere Kronenverlichtung ist von 24,7 % auf 24,1 % gesunken.

English Summary

In 2015 crown condition of European Beech strongly improved compared to the previous year. For all other tree species, results of the crown condition assessment 2015 are nearly the same as in 2014.

Since the beginning of the surveys in 1984, the share of damaged broadleaved trees as well as the mean defoliation of broadleaved tree species significantly increased. The crown condition of Norway spruce and Scots pine shows no clear trend, whereas other conifers improved. Average defoliation rates over all tree species show no clear trend.

In summer 2015, 24 % of the forest area was assessed as damaged, i.e. recorded with more than 25 % of crown defoliation (damage classes 2 to 4), compared to 26 % in 2014. 43 % (2014: 41 %) were in the warning stage. In 2015 as well as in 2014, 33 % showed no defoliation. The mean crown defoliation decreased from 20.4 % to 20.0 %.

Norway Spruce: the percentage of damage classes 2 to 4 is 28 % and did not change, compared the previous year. 37 % (2014: 39 %) of the trees were in the warning stage. The share of trees without defoliation was 35 % (2014: 33 %). However mean crown defoliation increased from 20.2 % to 20.6 %. This is due to a shift to higher defoliation rates within the damage classes.

Scots Pine: the share of damage classes 2 to 4 was 13 % (2014: 12 %). 51 % (2014: 50 %) were in the warning stage. 36 % (2013: 38 %) showed no defoliation. The mean crown defoliation increased from 16.4 % to 16.9 %.

European Beech: crown condition of European Beech strongly improved compared to 2014. The share of damage classes 2 to 4 decreased from 48 % to 33 %, which is similar to the level of defoliation reached in 2012 and 2013. 45 % (2014: 38 %) of the beech area was classified in the warning stage. The share without defoliation was 22 % (2014: 14 %). Mean crown defoliation decreased from 27.6 % to 23.3 %. Crown condition in 2014 was strongly influenced by intense fruiting. In 2015 moderate or strong fruiting occurred only on a few trees and crown condition improved accordingly.

Oaks: the share of damaged trees was 36 %, unchanged compared to the previous year. The share of trees in the warning (40 %), as well as the share without defoliation (24 %), did not change either. Mean crown defoliation decreased from 24.7 % to 24.1 %.

Aufnahme- und Bewertungsverfahren

Jeden Sommer nehmen Fachleute der Länder auf systematisch über die gesamte Waldfläche Deutschlands verteilten Stichprobenpunkten den Kronenzustand der Waldbäume auf. Beurteilungsmaßstab ist die Verlichtung der Baumkronen im Vergleich zu einer voll belaubten bzw. benadelten Krone. Die Abweichung von einer vollständigen Belaubung wird in 5 %-Stufen geschätzt. 0 % Verlichtung bedeutet eine voll belaubte Krone. 40 % Verlichtung bedeutet: gegenüber einer voll belaubten Krone fehlen 40 % der Blattmasse, bzw. es ist nur 60 % der normalerweise zu erwartenden Blattmasse vorhanden.

Für die Auswertung und Darstellung der Ergebnisse gibt es verschiedene Möglichkeiten:

Aus der Kronenverlichtung sämtlicher Bäume kann der Mittelwert gebildet werden. Dieser Wert wird als **mittlere Kronenverlichtung** bezeichnet.

Die 5 %-Stufen können als **Häufigkeitsverteilung** dargestellt werden.

Die 5 %-Stufen können zu breiteren Klassen, den sogenannten **Schadstufen** zusammengefasst werden. Die Definition der Schadstufen ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 1: Definition der Schadstufen

Schadstufe	Verlichtung	Bezeichnung
0	0 – 10 %	Ohne Kronenverlichtung
1	11 – 25 %	Warnstufe (schwache Kronenverlichtung)
2	26 – 60 %	Mittelstarke Kronenverlichtung
3	61 – 99 %	Starke Kronenverlichtung
4	100 %	abgestorben

Die Schadstufen 2 bis 4 werden in der folgenden Ergebnisdarstellung zur Kategorie „deutliche Kronenverlichtung“ zusammengefasst.

Berechnung der Ergebnisse 2015

Das Bundesergebnis wird am Institut für Waldökosysteme des Thünen-Instituts aus den von den Ländern auf dem bundesweiten 16 km x 16 km-Netz erhobenen Daten berechnet. In die Erhebung 2015 sind 10209 Probestämme auf 424 Probepunkten eingegangen. Bei der Erhebung werden 38 Baumarten erfasst. Hiervon entfallen rund 80 % auf die vier Hauptbaumarten Fichte, Kiefer, Buche und Eiche (Stiel- und Trauben-Eiche werden gemeinsam ausgewertet).

Alle übrigen Baumarten werden für die statistische Auswertung zu den Gruppen „andere Nadelbäume“ und „andere Laubbäume“ zusammengefasst.

Die Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2015 werden in Form von Grafiken und Tabellen dargestellt. Bis einschließlich 1989 beziehen sich die Ergebnisse jeweils nur auf das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland und Westberlins vor dem Beitritt der neuen Bundesländer. Die Angaben zum Anteil der jeweiligen Baumart oder Baumartengruppe an der bestockten Holzbodenfläche stammen aus der Bundeswaldinventur 2012. Holzboden ist die dauernd zur Holzerzeugung bestimmte Fläche; auch Flächen, auf denen eine Holznutzung unterbleibt, wie z.B. in Nationalparks, gehören dazu. Zum Wald gehören weitere nicht zur Holzproduktion bestimmte Flächen, zum Beispiel Waldwege und Schneisen ab 5 m Breite und Holzlagerplätze (Nichtholzboden).

Alle Baumarten

Abbildung 1: Alle Baumarten: Entwicklung der Schadstufen seit 1984

10209 Bäume in 2015; bis 1989 ohne neue Bundesländer

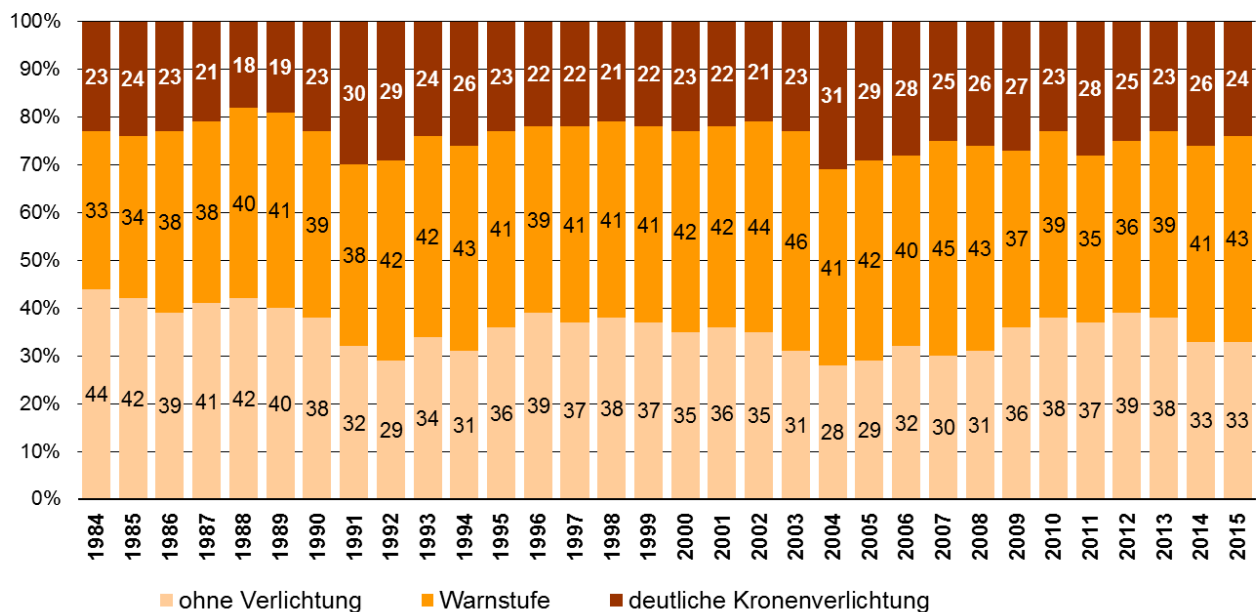
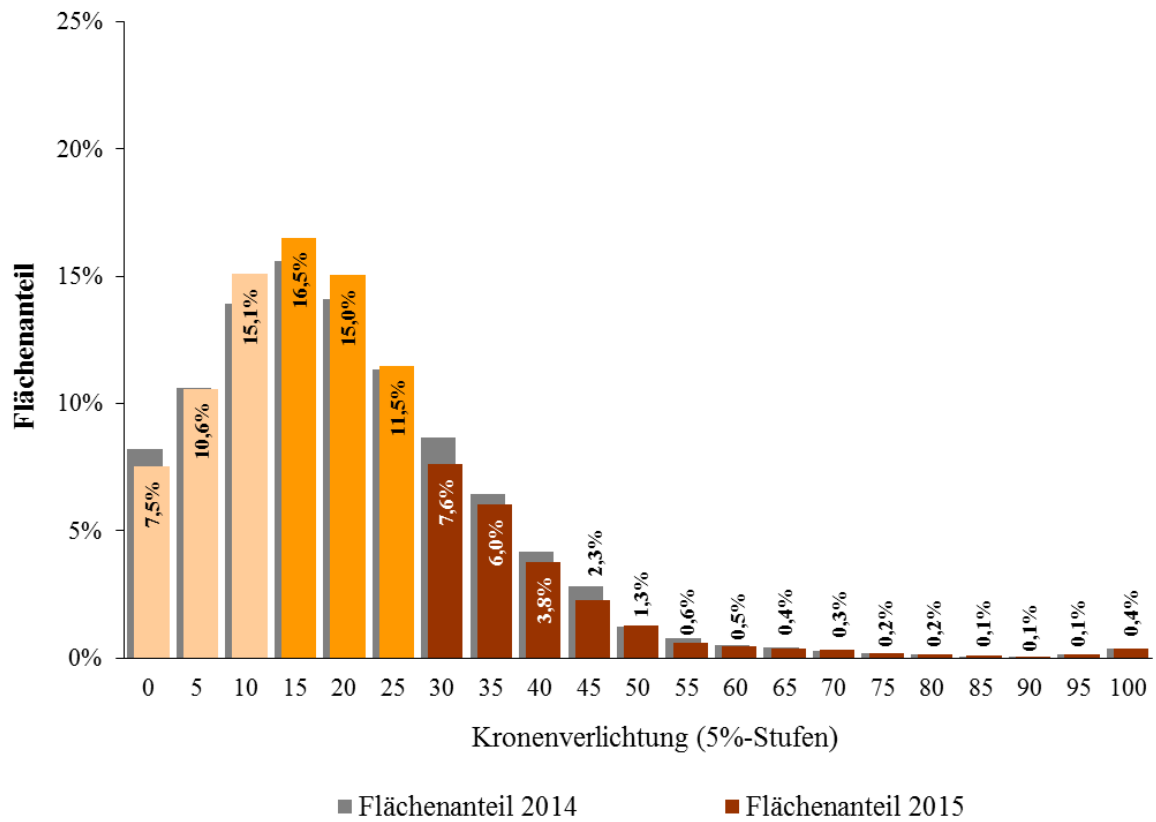


Abbildung 2: Alle Baumarten – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2014 und 2015

Die Farbe der Säulen gibt die Zugehörigkeit zu den Schadstufen an: Schadstufe 0 beige, Warnstufe orange, Schadstufen 2 bis 4 braun

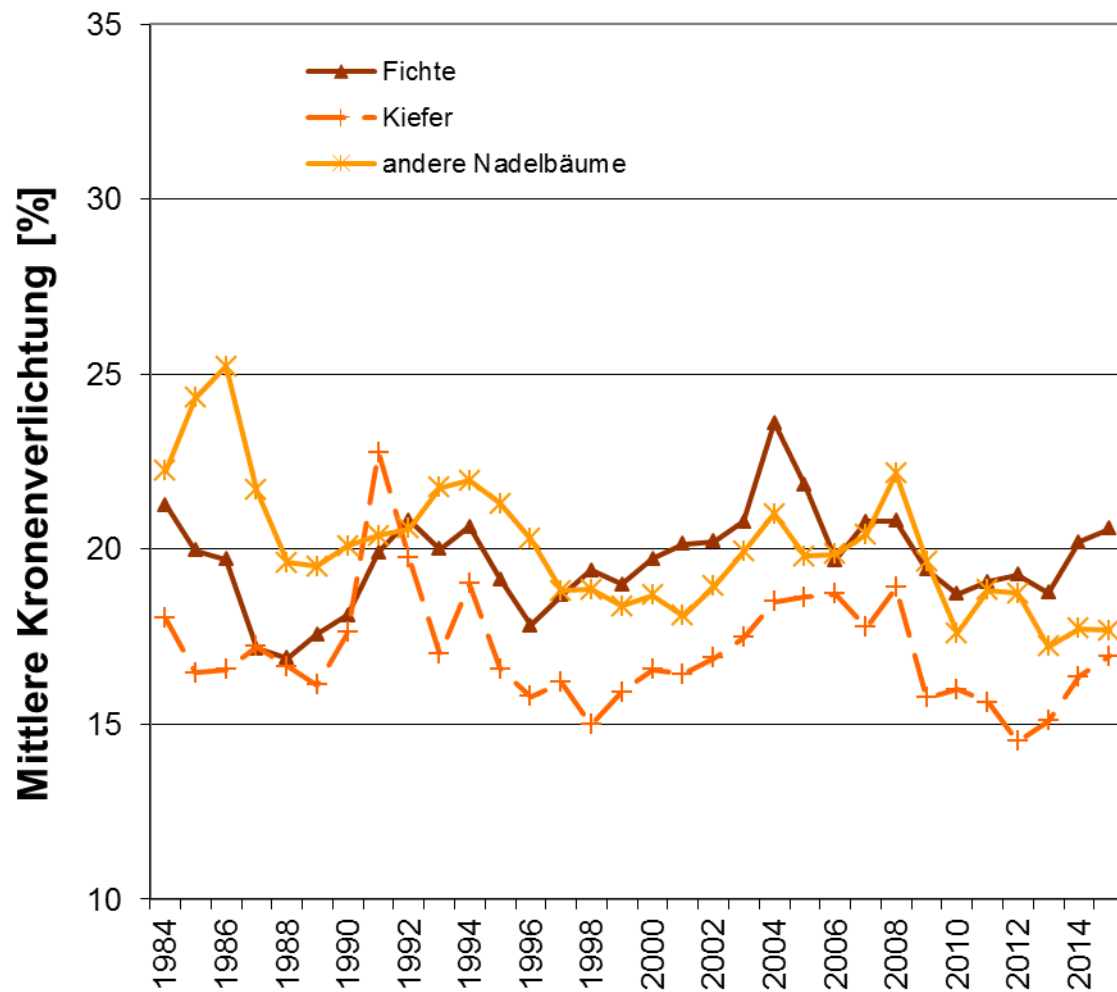


Nadelbäume

Mittlere Kronenverlichtung

Die folgende Abbildung zeigt, wie sich seit Beginn der Erhebungen die mittlere Kronenverlichtung bei Fichte, Kiefer und anderen Nadelbäumen entwickelt hat.

Abbildung 3: Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung bei den Nadelbäumen



Fichte

Wissenschaftlicher Name: *Picea abies*

Anteil an der bestockten Holzbodenfläche: 26 %

Abbildung 4: Fichte – Schadstufenanteile seit 1984

2676 Bäume in 2015; bis 1989 ohne neue Bundesländer

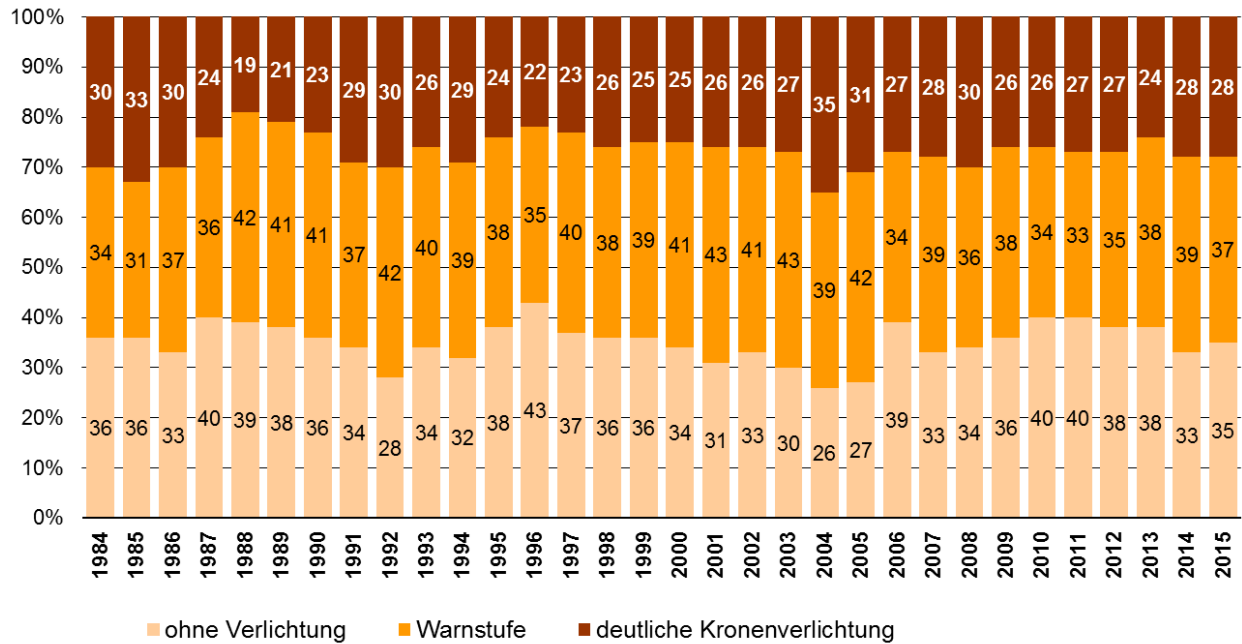
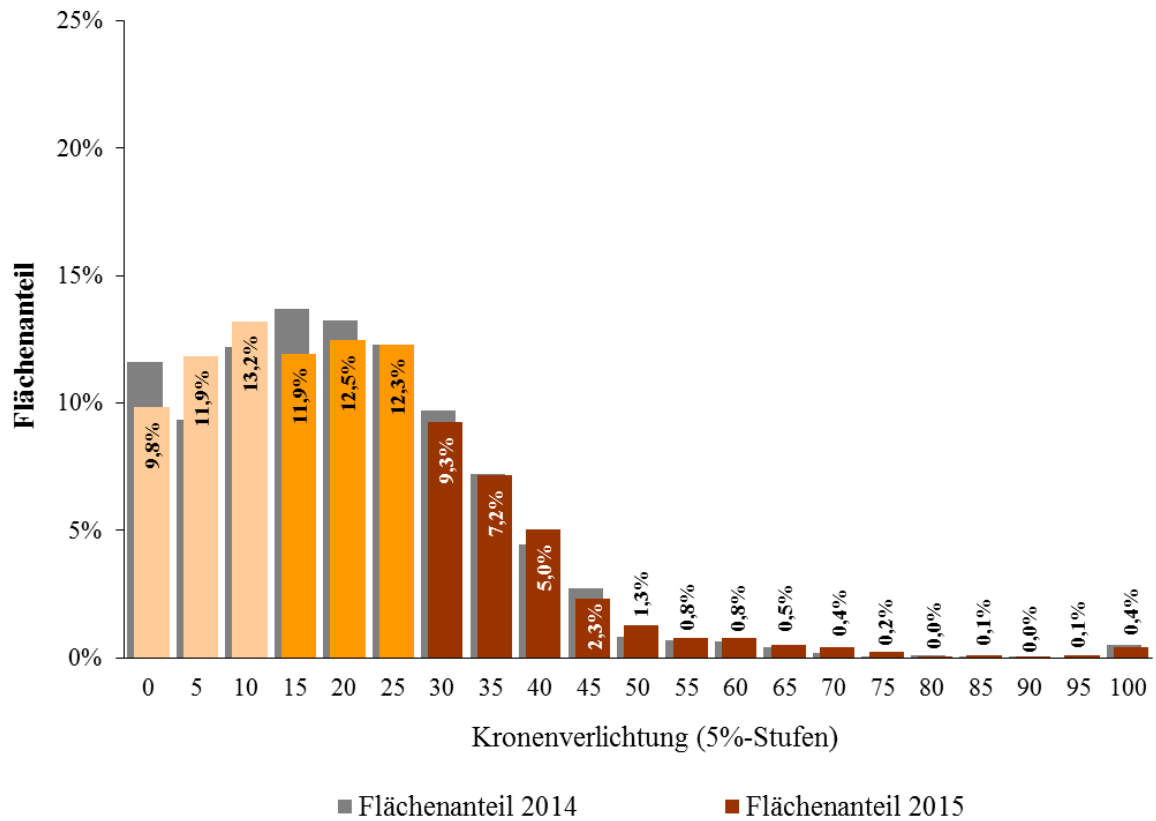


Abbildung 5: Fichte – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2014 und 2015

Die Farbe der Säulen gibt die Zugehörigkeit zu den Schadstufen an:
Schadstufe 0 beige, Warnstufe orange, Schadstufen 2 bis 4 braun



Kiefer

Wissenschaftlicher Name: *Pinus sylvestris*

Anteil an der bestockten Holzbodenfläche: 23 %

Abbildung 6: Kiefer – Schadstufenanteile seit 1984

2762 Bäume in 2015; bis 1989 ohne neue Bundesländer

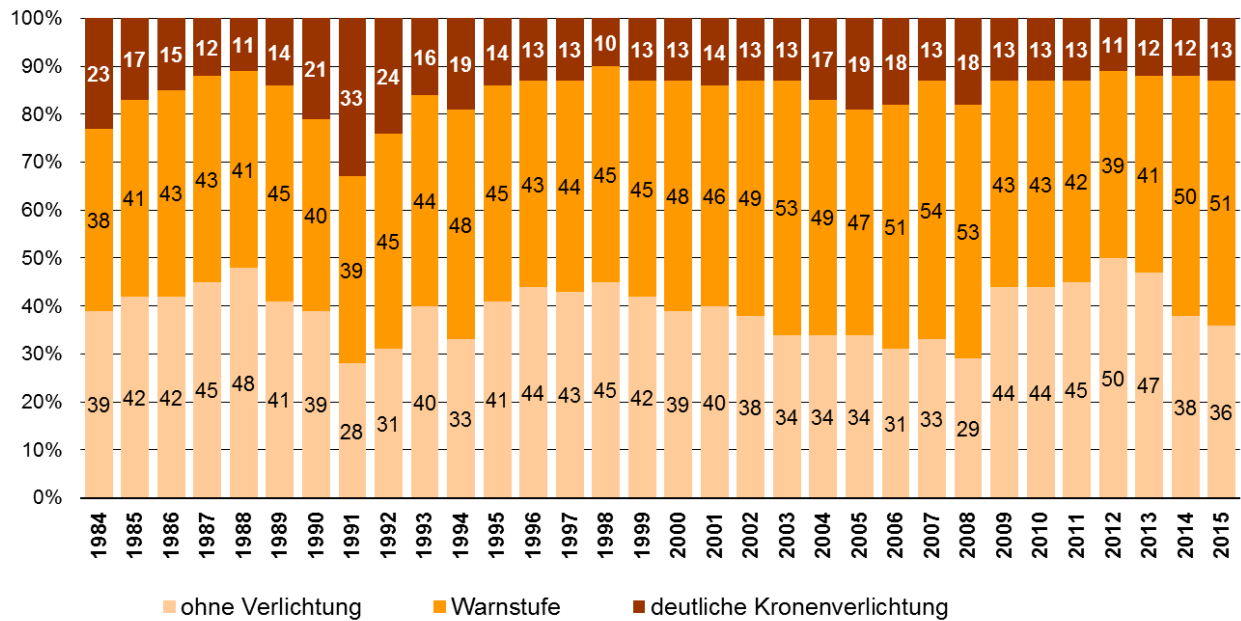
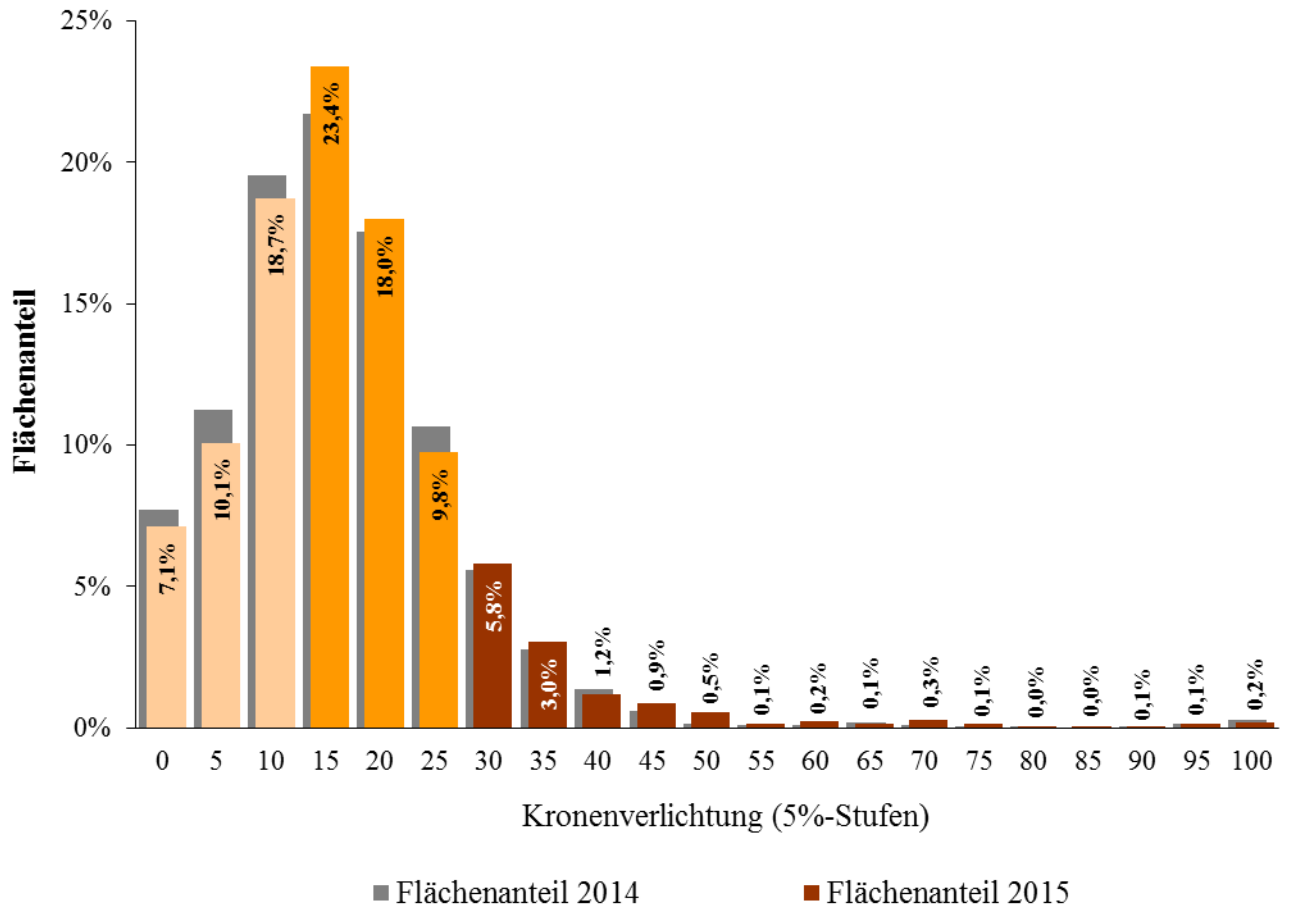


Abbildung 7: Kiefer – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2014 und 2015

Die Farbe der Säulen gibt die Zugehörigkeit zu den Schadstufen an:
Schadstufe 0 beige, Warnstufe orange, Schadstufen 2 bis 4 braun



Andere Nadelbäume

Anteil an der bestockten Holzbodenfläche: 7 %

Abbildung 8: Andere Nadelbäume – Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984

719 Bäume in 2015; bis 1989 ohne neue Bundesländer

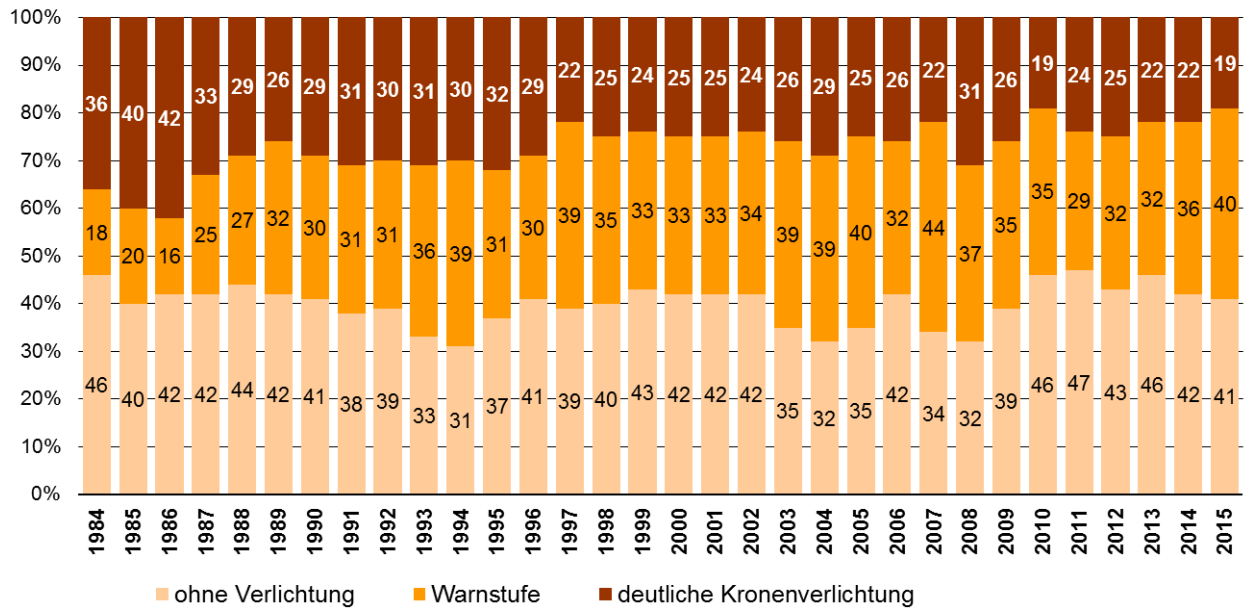
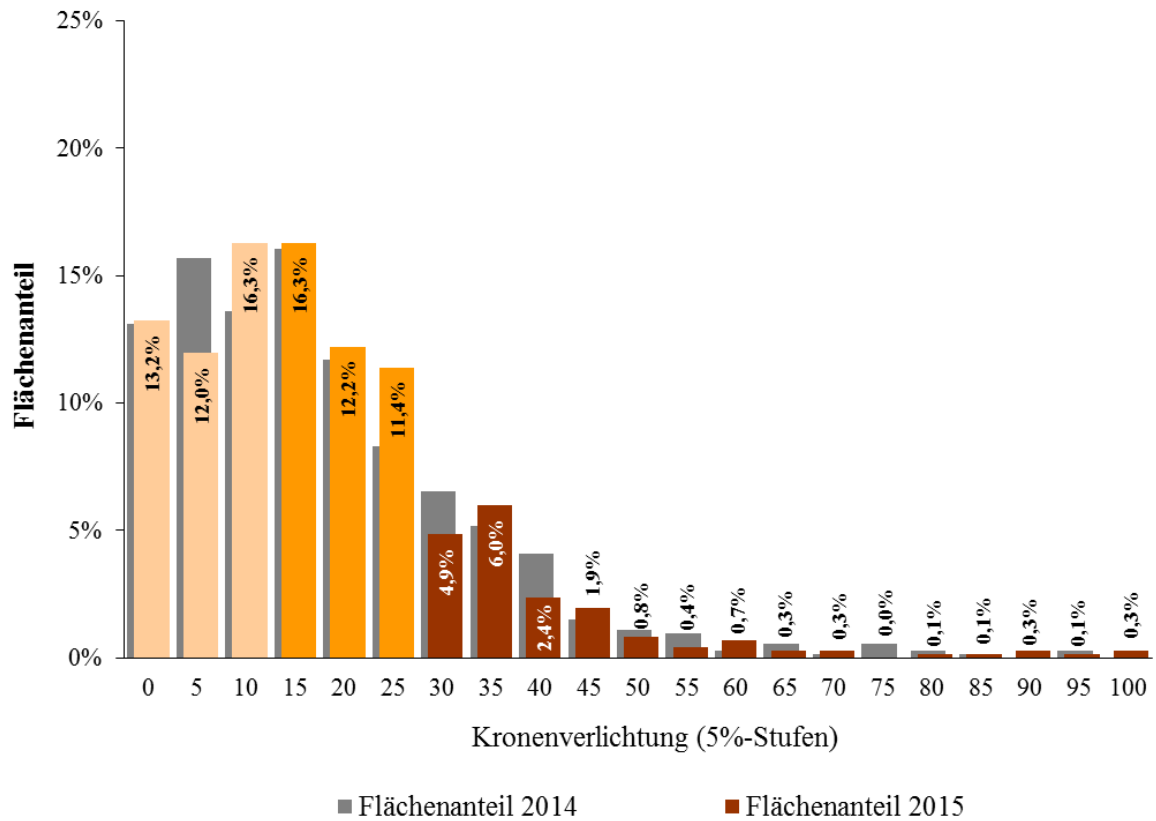


Abbildung 9: Andere Nadelbäume – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2014 und 2015

Die Farbe der Säulen gibt die Zugehörigkeit zu den Schadstufen an:
Schadstufe 0 beige, Warnstufe orange, Schadstufen 2 bis 4 braun

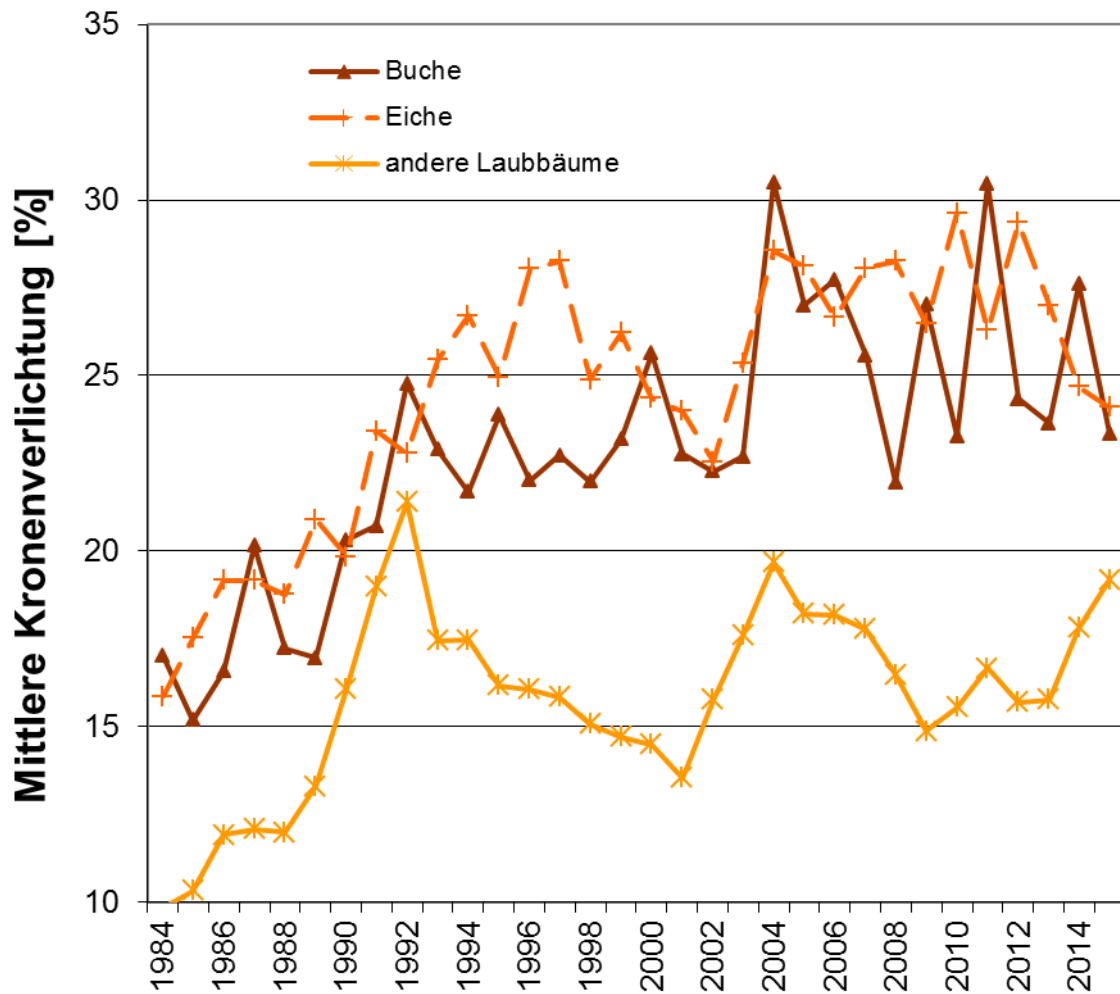


Laubbäume

Mittlere Kronenverlichtung

Die folgende Abbildung zeigt, wie sich seit Beginn der Erhebungen die mittlere Kronenverlichtung bei Buche, Eiche und anderen Laubbäumen entwickelt hat.

Abbildung 10: Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung bei den Laubbäumen



Buche

Wissenschaftlicher Name: *Fagus sylvatica*

Anteil an der bestockten Holzbodenfläche: 16 %

Abbildung 11: Buche – Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984

1836 Bäume in 2015; bis 1989 ohne neue Bundesländer

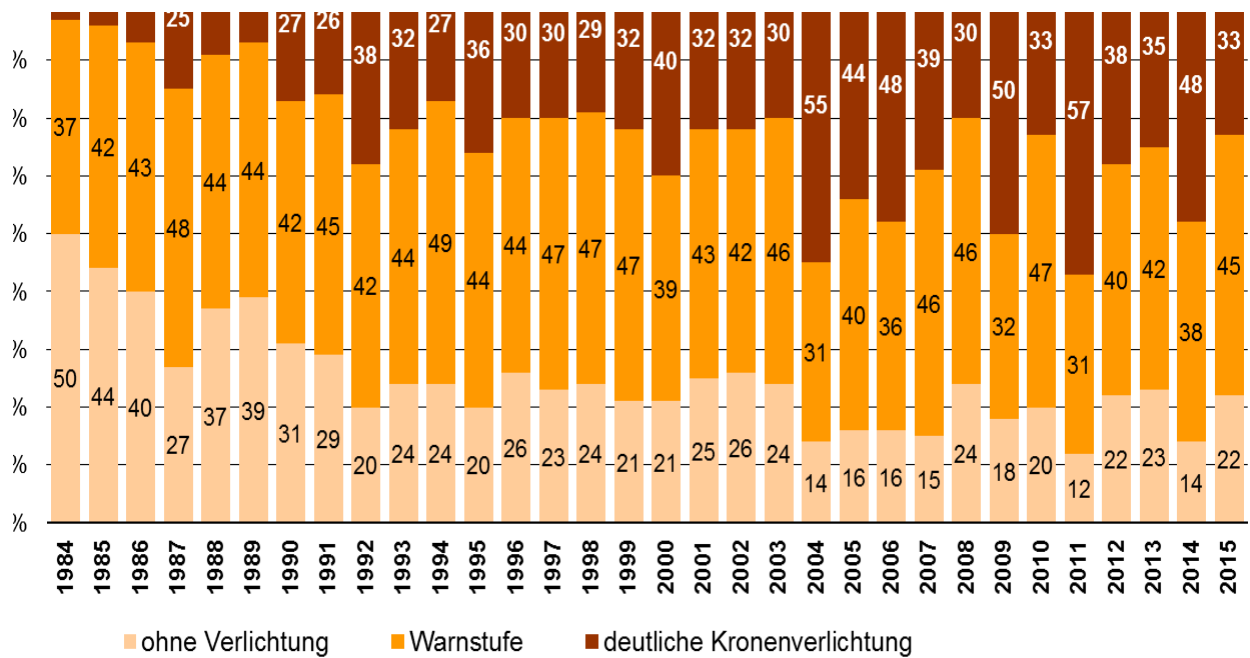
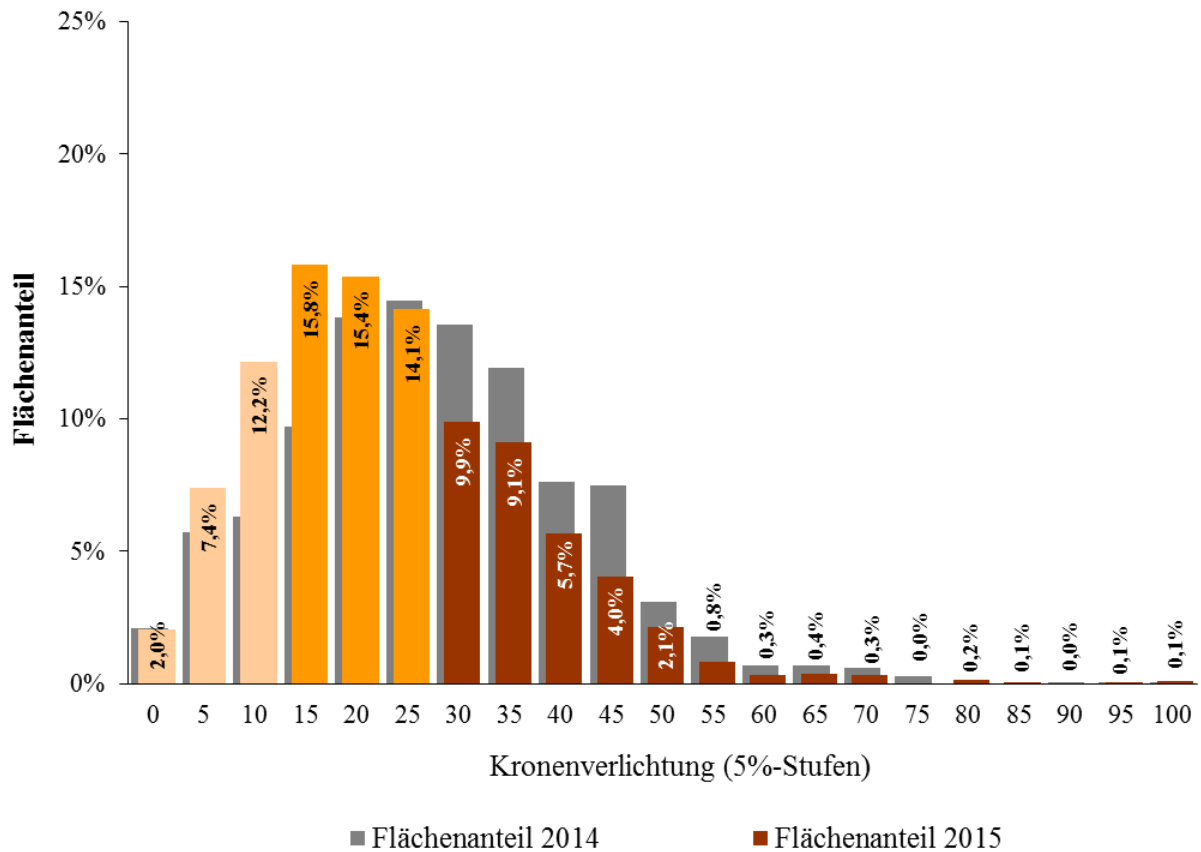


Abbildung 12: Buche – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2014 und 2015

Die Farbe der Säulen gibt die Zugehörigkeit zu den Schadstufen an: Schadstufe 0 beige, Warnstufe orange, Schadstufen 2 bis 4 braun



Eichen

Die beiden einheimischen Arten Stiel-Eiche und Trauben-Eiche werden gemeinsam ausgewertet. Die dritte heimische Art, die Flaum-Eiche ist in Deutschland sehr selten, wächst auf trockenen Extremstandorten und kommt in der Stichprobe nicht vor. Die aus Nordamerika eingeführte Roteiche ist bei „andere Laubbäume“ erfasst.

Wissenschaftliche Namen: *Quercus robur*, *Quercus petraea*

Anteil an der bestockten Holzbodenfläche: 11 %

Abbildung 13: Eichen – Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984

806 Bäume in 2015; bis 1989 ohne neue Bundesländer

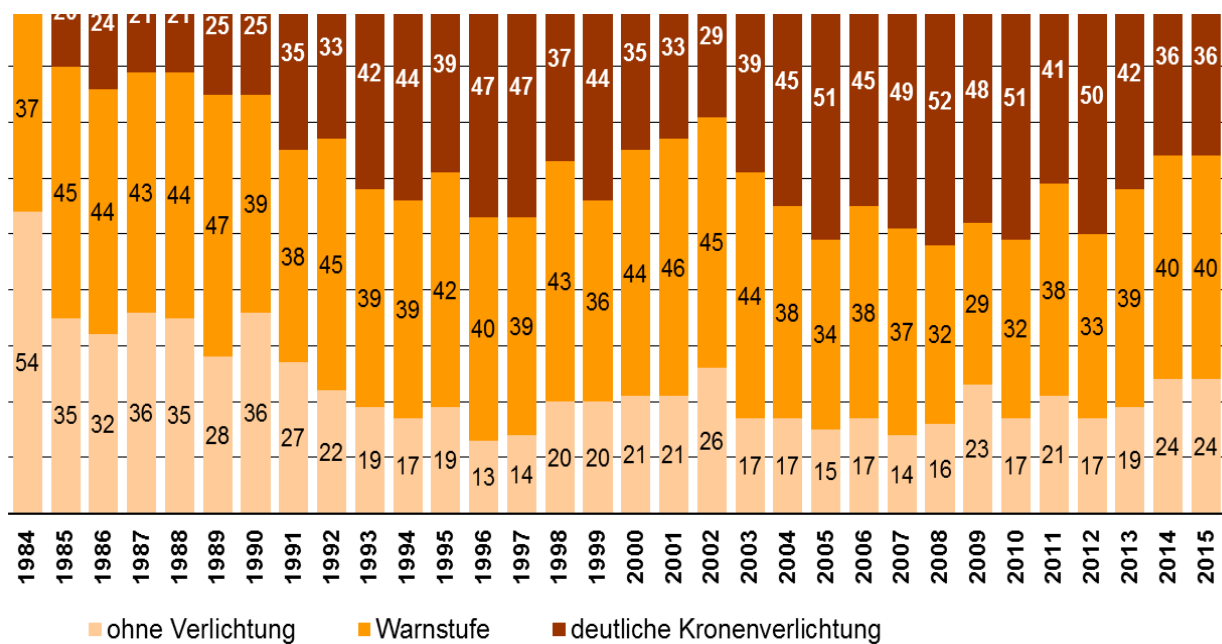
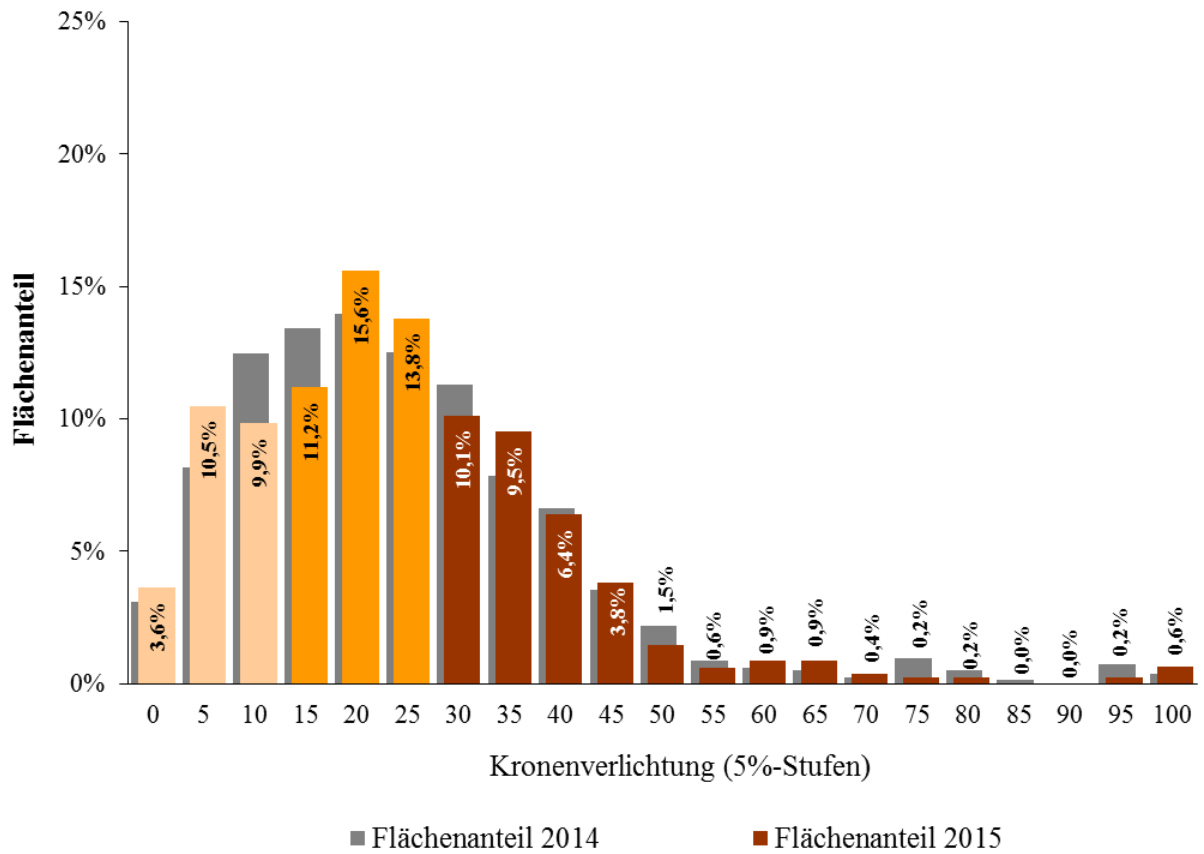


Abbildung 14: Eichen – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2014 und 2015

Die Farbe der Säulen gibt die Zugehörigkeit zu den Schadstufen an:
Schadstufe 0 beige, Warnstufe orange, Schadstufen 2 bis 4 braun



Andere Laubbäume

Anteil an der bestockten Holzbodenfläche: 18 %

Abbildung 15: Andere Laubbäume – Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984

10410 Bäume in 2015; bis 1989 ohne neue Bundesländer

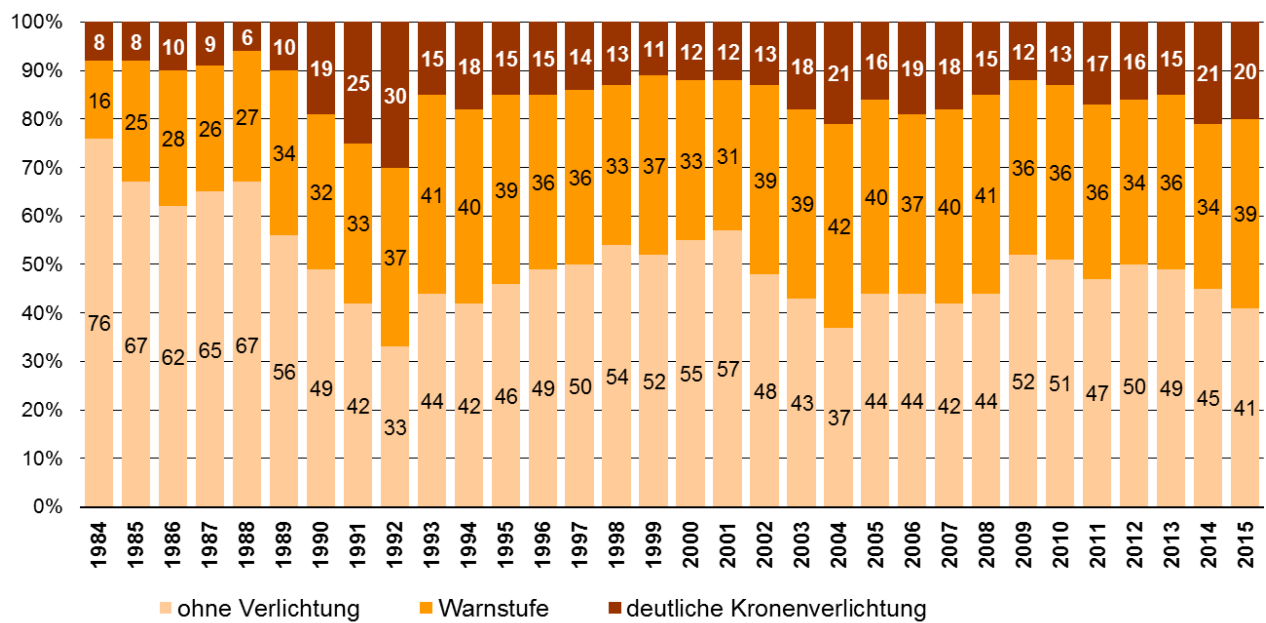
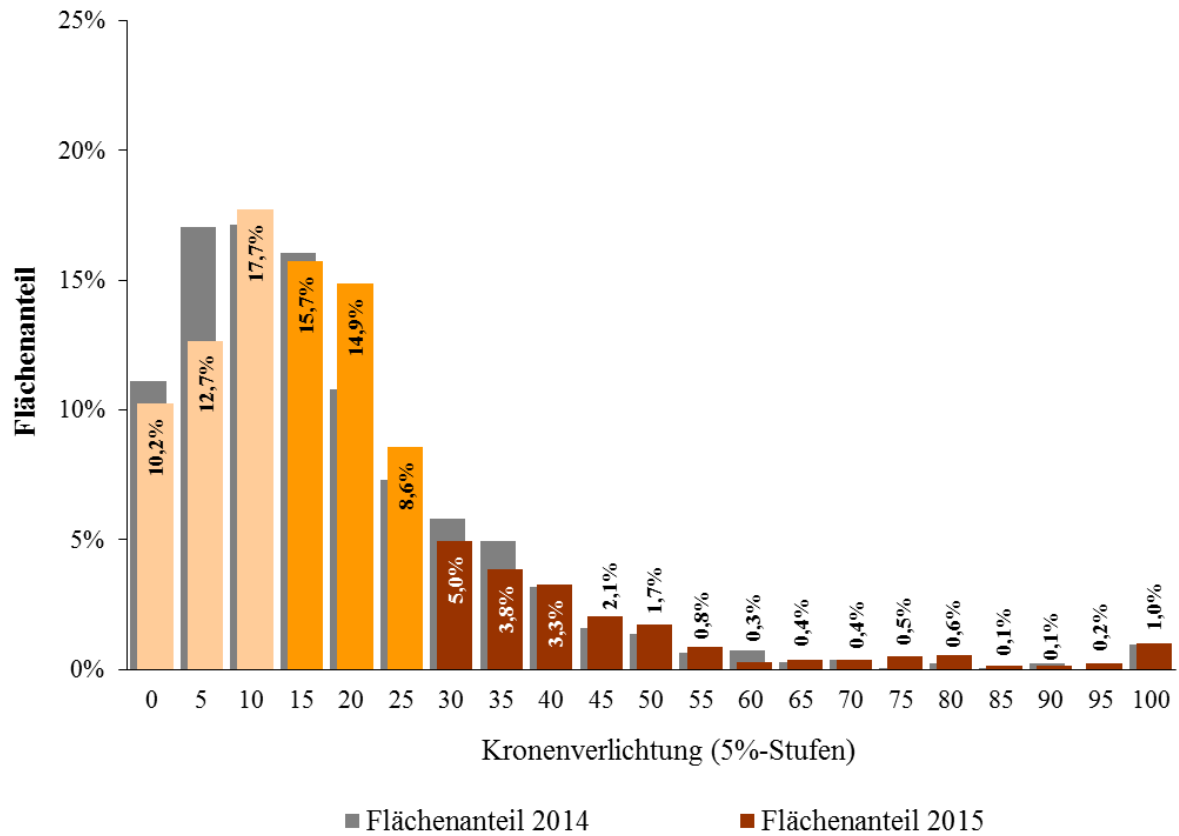


Abbildung 16: Andere Laubbäume – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2014 und 2015

Die Farbe der Säulen gibt die Zugehörigkeit zu den Schadstufen an:
Schadstufe 0 beige, Warnstufe orange, Schadstufen 2 bis 4 braun



Einfluss des Alters

Ältere Bäume sind i.d.R. stärker von Kronenverlichtungen betroffen als jüngere. Dies wird in den folgenden Abbildungen deutlich, die den Anteil der Schadstufen 2 bis 4 jeweils getrennt nach Bäumen bis zu 60 Jahren und älteren Bäumen zeigen.

Abbildung 17: Fichte - Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt

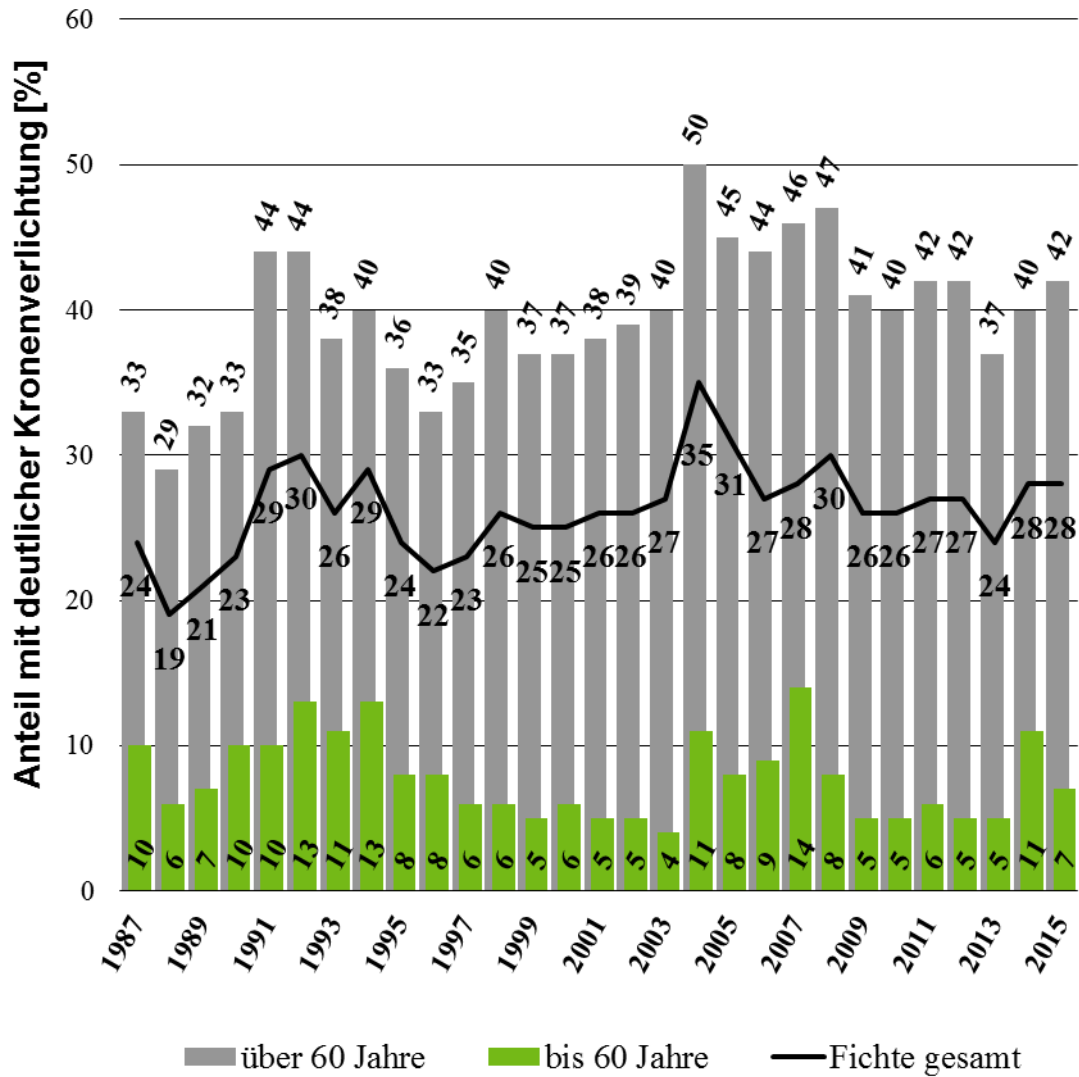


Abbildung 18: Kiefer - Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt

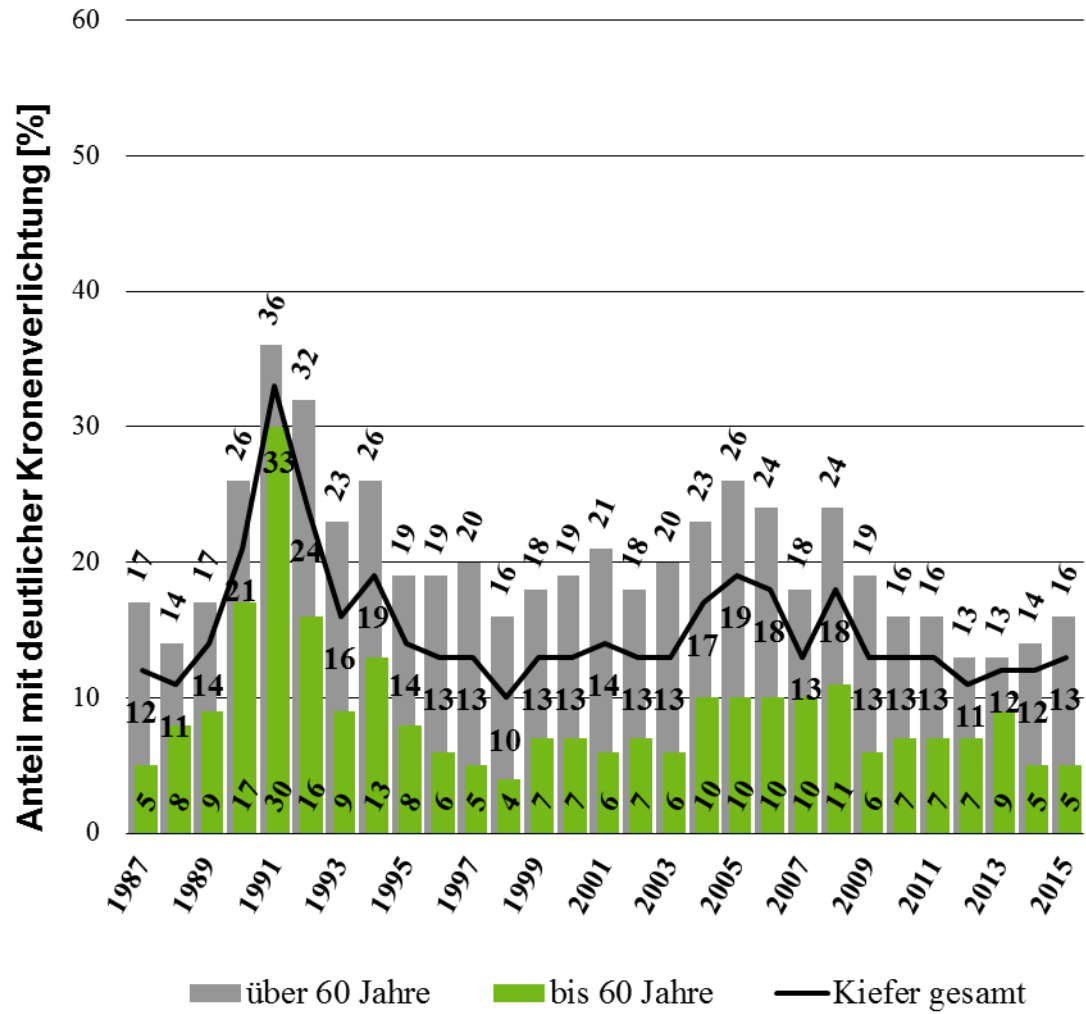


Abbildung 19: andere Nadelbäume - Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt

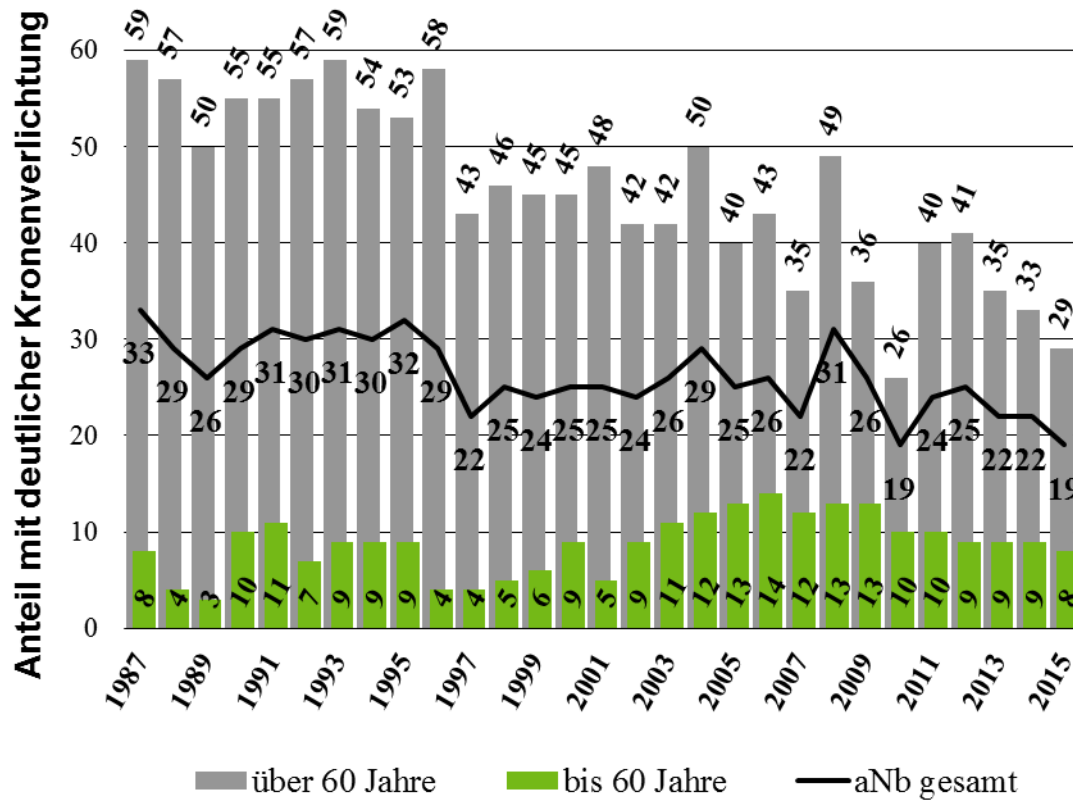


Abbildung 20: Buche - Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt

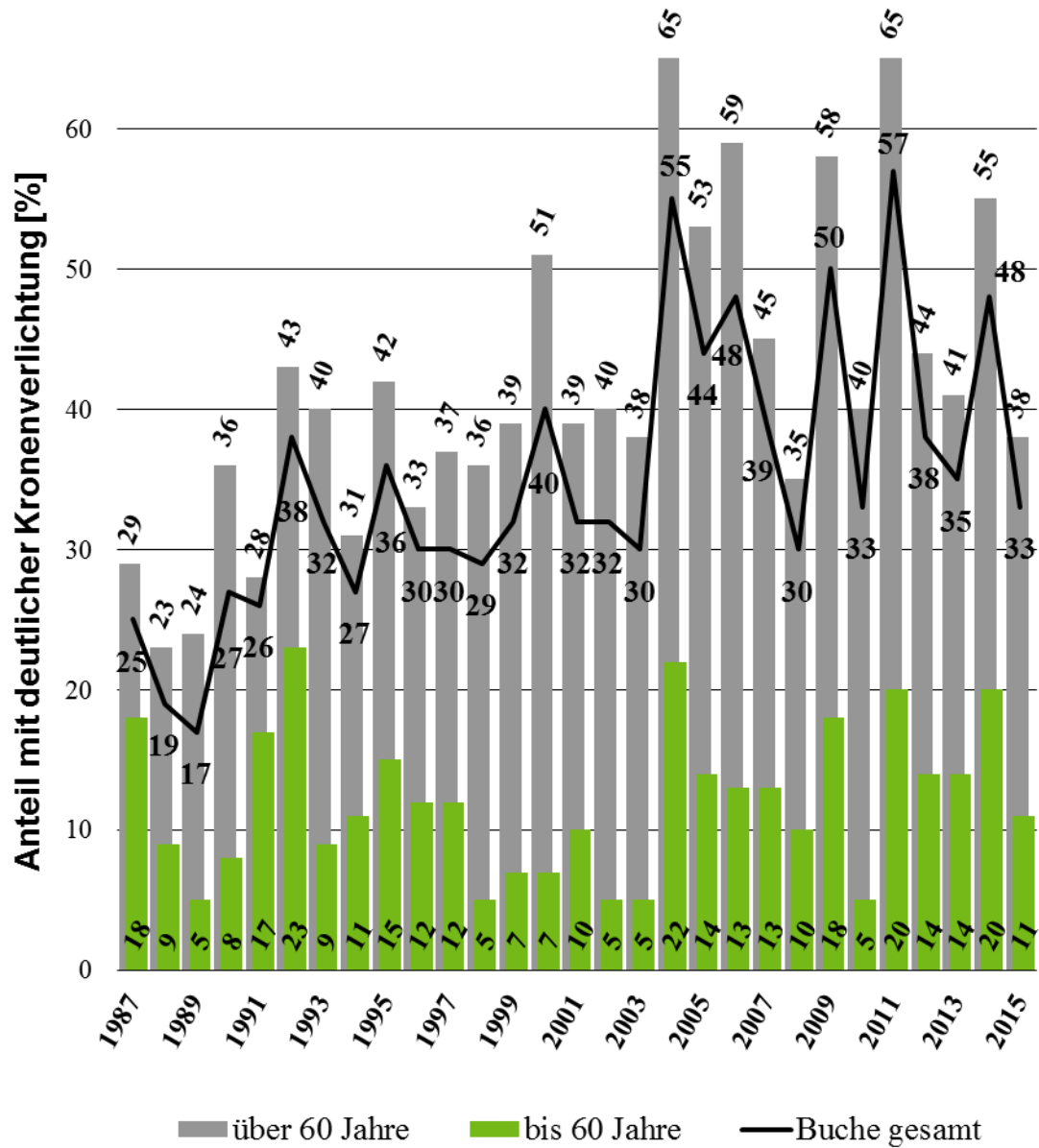


Abbildung 21: Eiche - Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt

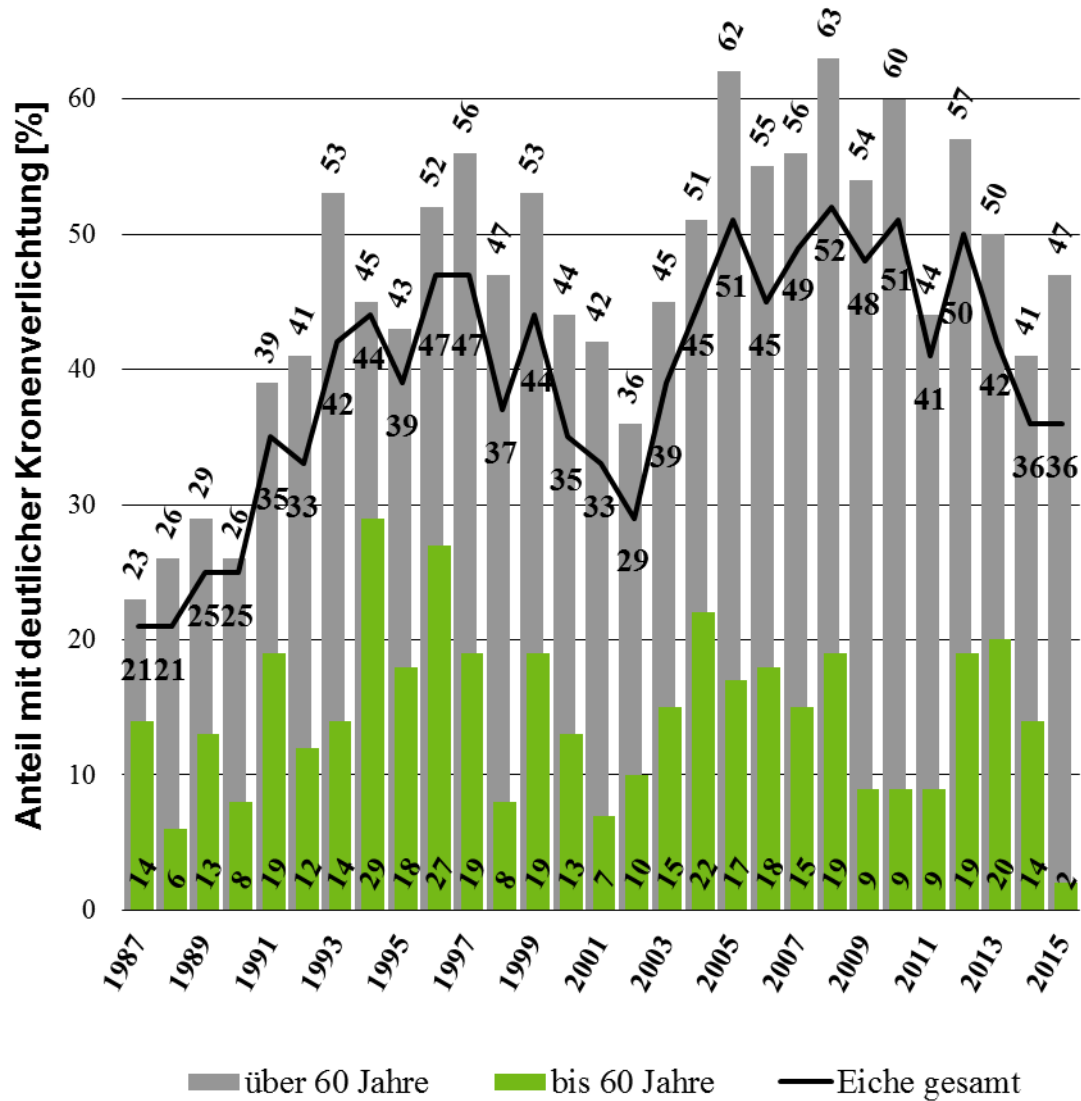
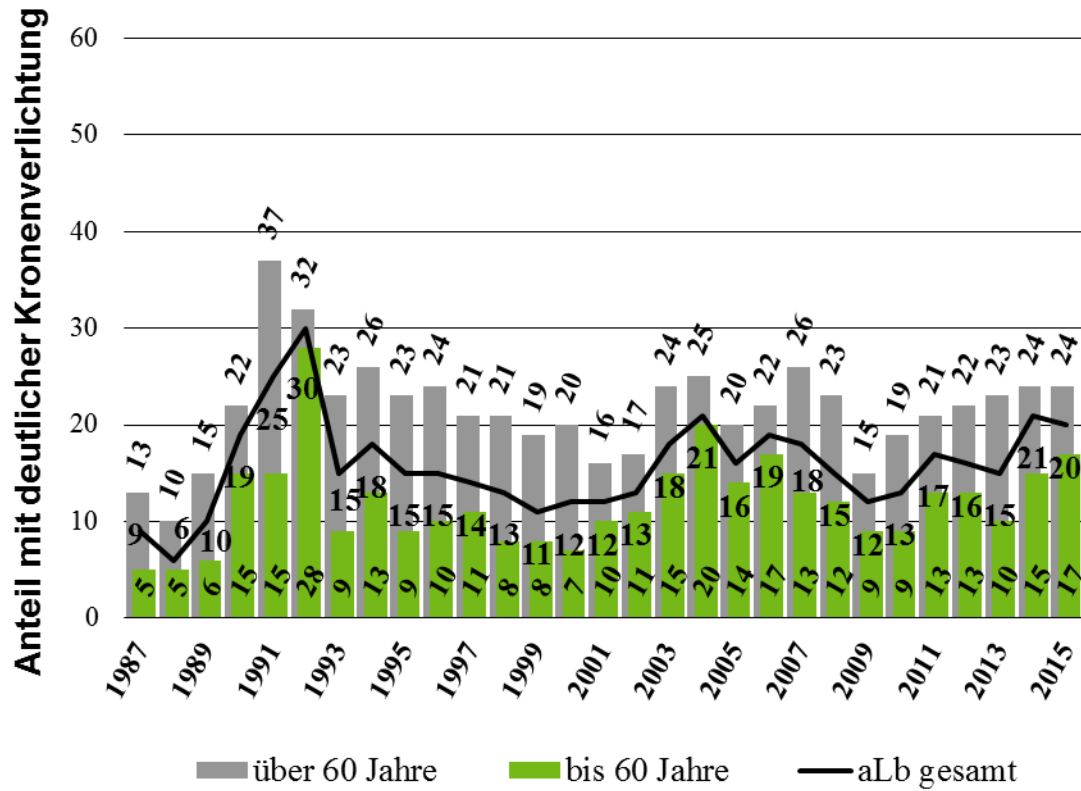


Abbildung 22: Andere Laubbäume - Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt



Anhang**Tabellen****Tabelle 2: Mittlere Kronenverlichtung in Prozent nach Baumarten bzw. Baumartengruppen**

Jahr	Alle Baumarten	Fichte	Kiefer	Buche	Eiche	Andere Nadelbäume	Andere Laubbäume
1984	18,9	21,3	18,0	17,0	15,9	22,2	9,9
1985	17,7	20,0	16,5	15,2	17,5	24,3	10,3
1986	18,1	19,7	16,6	16,6	19,2	25,2	11,9
1987	17,7	17,2	17,2	20,1	19,2	21,7	12,1
1988	16,8	16,9	16,6	17,2	18,8	19,6	12,0
1989	17,2	17,6	16,1	17,0	20,9	19,5	13,3
1990	18,3	18,1	17,6	20,3	19,8	20,1	16,1
1991	21,1	19,9	22,8	20,7	23,4	20,4	19,0
1992	21,2	20,8	19,7	24,8	22,8	20,6	21,4
1993	19,7	20,0	17,0	22,9	25,4	21,8	17,5
1994	20,4	20,6	19,0	21,7	26,7	22,0	17,5
1995	19,2	19,1	16,6	23,9	25,0	21,3	16,2
1996	18,4	17,8	15,8	22,0	28,0	20,3	16,1
1997	18,8	18,7	16,2	22,7	28,2	18,8	15,8
1998	18,3	19,4	15,0	22,0	24,9	18,8	15,1
1999	18,6	19,0	15,9	23,2	26,2	18,4	14,7
2000	19,3	19,7	16,6	25,6	24,4	18,7	14,5
2001	18,8	20,1	16,4	22,8	24,0	18,1	13,5
2002	19,1	20,2	16,9	22,3	22,5	18,9	15,8
2003	19,9	20,8	17,5	22,7	25,4	19,9	17,6

Jahr	Alle Baumarten	Fichte	Kiefer	Buche	Eiche	Andere Nadelbäume	Andere Laubbäume
2004	22,8	23,6	18,5	30,5	28,5	21,0	19,7
2005	21,5	21,8	18,6	27,0	28,1	19,8	18,2
2006	21,0	19,7	18,7	27,7	26,6	19,9	18,2
2007	20,7	20,8	17,8	25,6	28,0	20,4	17,8
2008	20,4	20,8	18,9	22,0	28,3	22,2	16,5
2009	19,7	19,4	15,8	27,0	26,5	19,7	14,9
2010	19,1	18,7	16,0	23,3	29,6	17,6	15,5
2011	20,4	19,1	15,6	30,4	26,3	18,8	16,7
2012	19,2	19,3	14,5	24,3	29,4	18,7	15,7
2013	19,3	18,8	15,1	23,6	27,0	17,3	15,6
2014	20,4	20,2	16,4	27,6	24,7	17,7	17,8
2015	20,0	20,6	16,9	23,3	24,1	17,7	19,2

Tabelle 3: Alle Baumarten: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Waldfläche]

Für die Stufe „deutliche Kronenverlichtung“ werden zusätzlich die Anteile bei den Bäumen bis 60 Jahre und über 60 Jahre angegeben; diese Angaben liegen aber erst ab 1987 vor.

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
1984	44	33	23	Keine Angabe	Keine Angabe
1985	42	34	24	Keine Angabe	Keine Angabe
1986	39	38	23	Keine Angabe	Keine Angabe
1987	41	38	21	10	29
1988	42	40	18	6	25

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
1989	40	41	19	7	27
1990	38	39	23	13	32
1991	32	38	30	19	38
1992	29	42	29	16	40
1993	34	42	24	10	35
1994	31	43	26	13	34
1995	36	41	23	9	33
1996	39	39	22	8	31
1997	37	41	22	7	32
1998	38	41	21	5	32
1999	37	41	22	7	32
2000	35	42	23	7	34
2001	36	42	22	7	33
2002	35	44	21	7	32
2003	31	46	23	8	33
2004	28	41	31	13	44
2005	29	42	29	11	41
2006	32	40	28	12	41
2007	30	45	25	12	36
2008	31	43	26	11	37
2009	36	37	27	8	37
2010	38	39	23	7	33
2011	37	35	28	10	38

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
2012	39	36	25	9	34
2013	38	39	23	9	31
2014	33	41	26	11	34
2015	33	43	24	9	31

Tabelle 4: Fichte: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]

Für die Stufe „deutliche Kronenverlichtung“ werden zusätzlich die Anteile bei den Bäumen bis 60 Jahre und über 60 Jahre angegeben; diese Angaben liegen aber erst ab 1987 vor.

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
1984	36	34	30	Keine Angabe	Keine Angabe
1985	36	31	33	Keine Angabe	Keine Angabe
1986	33	37	30	Keine Angabe	Keine Angabe
1987	40	36	24	10	33
1988	39	42	19	6	29
1989	38	41	21	7	32
1990	36	41	23	10	33
1991	34	37	29	10	44
1992	28	42	30	13	44
1993	34	40	26	11	38
1994	32	39	29	13	40
1995	38	38	24	8	36
1996	43	35	22	8	33

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
1997	37	40	23	6	35
1998	36	38	26	6	40
1999	36	39	25	5	37
2000	34	41	25	6	37
2001	31	43	26	5	38
2002	33	41	26	5	39
2003	30	43	27	4	40
2004	26	39	35	11	50
2005	27	42	31	8	45
2006	39	34	27	9	44
2007	33	39	28	14	46
2008	34	36	30	8	47
2009	36	38	26	5	41
2010	40	34	26	5	40
2011	40	33	27	6	42
2012	38	35	27	5	42
2013	38	38	24	5	37
2014	33	39	28	11	40
2015	35	37	28	7	42

Tabelle 5: Kiefer: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]

Für die Stufe „deutliche Kronenverlichtung“ werden zusätzlich die Anteile bei den Bäumen bis 60 Jahre und über 60 Jahre angegeben; diese Angaben liegen aber erst ab 1987 vor.

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
1984	39	38	23	Keine Angabe	Keine Angabe
1985	42	41	17	Keine Angabe	Keine Angabe
1986	42	43	15	Keine Angabe	Keine Angabe
1987	45	43	12	5	17
1988	48	41	11	8	14
1989	41	45	14	9	17
1990	39	40	21	17	26
1991	28	39	33	30	36
1992	31	45	24	16	32
1993	40	44	16	9	23
1994	33	48	19	13	26
1995	41	45	14	8	19
1996	44	43	13	6	19
1997	43	44	13	5	20
1998	45	45	10	4	16
1999	42	45	13	7	18
2000	39	48	13	7	19
2001	40	46	14	6	21
2002	38	49	13	7	18
2003	34	53	13	6	20

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
2004	34	49	17	10	23
2005	34	47	19	10	26
2006	31	51	18	10	24
2007	33	54	13	10	18
2008	29	53	18	11	24
2009	44	43	13	6	19
2010	44	43	13	7	16
2011	45	42	13	7	16
2012	50	39	11	7	13
2013	47	41	12	9	13
2014	38	50	12	5	14
2015	36	51	13	5	16

Tabelle 6: Andere Nadelbäume: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]

Für die Stufe „deutliche Kronenverlichtung“ werden zusätzlich die Anteile bei den Bäumen bis 60 Jahre und über 60 Jahre angegeben; diese Angaben liegen aber erst ab 1987 vor.

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
1984	46	18	36	Keine Angabe	Keine Angabe
1985	40	20	40	Keine Angabe	Keine Angabe
1986	42	16	42	Keine Angabe	Keine Angabe
1987	42	25	33	8	59
1988	44	27	29	4	57

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
1989	42	32	26	3	50
1990	41	30	29	10	55
1991	38	31	31	11	55
1992	39	31	30	7	57
1993	33	36	31	9	59
1994	31	39	30	9	54
1995	37	31	32	9	53
1996	41	30	29	4	58
1997	39	39	22	4	43
1998	40	35	25	5	46
1999	43	33	24	6	45
2000	42	33	25	9	45
2001	42	33	25	5	48
2002	42	34	24	9	42
2003	35	39	26	11	42
2004	32	39	29	12	50
2005	35	40	25	13	40
2006	42	32	26	14	43
2007	34	44	22	12	36
2008	32	37	31	13	49
2009	39	35	26	13	36
2010	46	35	19	10	26
2011	47	29	24	10	40

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
2012	43	32	25	9	41
2013	46	32	22	9	35
2014	42	36	22	9	33
2015	41	40	19	8	29

Tabelle 7: Buche: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]

Für die Stufe „deutliche Kronenverlichtung“ werden zusätzlich die Anteile bei den Bäumen bis 60 Jahre und über 60 Jahre angegeben; diese Angaben liegen aber erst ab 1987 vor.

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
1984	50	37	13	Keine Angabe	Keine Angabe
1985	44	42	14	Keine Angabe	Keine Angabe
1986	40	43	17	Keine Angabe	Keine Angabe
1987	27	48	25	18	29
1988	37	44	19	9	23
1989	39	44	17	5	24
1990	31	42	27	8	36
1991	29	45	26	17	28
1992	20	42	38	23	43
1993	24	44	32	9	40
1994	24	49	27	11	31
1995	20	44	36	15	42
1996	26	44	30	12	33

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
1997	23	47	30	12	37
1998	24	47	29	5	36
1999	21	47	32	7	39
2000	21	39	40	7	51
2001	25	43	32	10	39
2002	26	42	32	5	40
2003	24	46	30	5	38
2004	14	31	55	22	65
2005	16	40	44	14	53
2006	16	36	48	13	59
2007	15	46	39	13	45
2008	24	46	30	10	35
2009	18	32	50	18	58
2010	20	47	33	5	40
2011	12	31	57	20	65
2012	22	40	38	14	44
2013	23	42	35	14	41
2014	14	38	48	20	55
2015	22	45	33	11	38

Tabelle 8: Eichen: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]

Für die Stufe „deutliche Kronenverlichtung“ werden zusätzlich die Anteile bei den Bäumen bis 60 Jahre und über 60 Jahre angegeben; diese Angaben liegen aber erst ab 1987 vor.

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
1984	54	37	9	Keine Angabe	Keine Angabe
1985	35	45	20	Keine Angabe	Keine Angabe
1986	32	44	24	Keine Angabe	Keine Angabe
1987	36	43	21	14	23
1988	35	44	21	6	26
1989	28	47	25	13	29
1990	36	39	25	8	26
1991	27	38	35	19	39
1992	22	45	33	12	41
1993	19	39	42	14	53
1994	17	39	44	29	45
1995	19	42	39	18	43
1996	13	40	47	27	52
1997	14	39	47	19	56
1998	20	43	37	8	47
1999	20	36	44	19	53
2000	21	44	35	13	44
2001	21	46	33	7	42
2002	26	45	29	10	36
2003	17	44	39	15	45

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
2004	17	38	45	22	51
2005	15	34	51	17	62
2006	17	38	45	18	55
2007	14	37	49	15	56
2008	16	32	52	19	63
2009	23	29	48	9	54
2010	17	32	51	9	60
2011	21	38	41	9	44
2012	17	33	50	19	57
2013	19	39	42	20	50
2014	24	40	36	14	41
2015	24	40	36	2	47

Tabelle 9: Andere Laubbäume: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]

Für die Stufe „deutliche Kronenverlichtung“ werden zusätzlich die Anteile bei den Bäumen bis 60 Jahre und über 60 Jahre angegeben; diese Angaben liegen aber erst ab 1987 vor.

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
1984	76	16	8	Keine Angabe	Keine Angabe
1985	67	25	8	Keine Angabe	Keine Angabe
1986	62	28	10	Keine Angabe	Keine Angabe
1987	65	26	9	5	13
1988	67	27	6	5	10

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
1989	56	34	10	6	15
1990	49	32	19	15	22
1991	42	33	25	15	37
1992	33	37	30	28	32
1993	44	41	15	9	23
1994	42	40	18	13	26
1995	46	39	15	9	23
1996	49	36	15	10	24
1997	50	36	14	11	21
1998	54	33	13	8	21
1999	52	37	11	8	19
2000	55	33	12	7	20
2001	57	31	12	10	16
2002	48	39	13	11	17
2003	43	39	18	15	24
2004	37	42	21	20	25
2005	44	40	16	14	20
2006	44	37	19	17	22
2007	42	40	18	13	26
2008	44	41	15	12	23
2009	52	36	12	9	15
2010	51	36	13	9	19
2011	47	36	17	13	21

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
2012	50	34	16	13	22
2013	49	36	15	10	23
2014	45	34	21	15	24
2015	41	39	20	17	24

Waldzustand in den Ländern

Die nachfolgende Tabelle zeigt den Anteil der Schadstufen 2 bis 4, das heißt der Baumartenfläche mit deutlicher Kronenverlichtung, in den Ländern. Die Ergebnisse stammen aus den Waldzustandserhebungen der Länder. Werte, die mit Dezimalstellen geliefert wurden, sind auf ganze Zahlen gerundet. Die Rundung kann zu leichten Differenzen gegenüber den in den Waldzustandsberichten der Länder publizierten Werten führen. Das bundesweite 16x16km-Netz ist zu grob, um für kleinere Länder verlässliche Ergebnisse auf Landesebene zu liefern. Die meisten Länder führen ihre Erhebung daher auf einem dichteren Netz durch. Die jeweilige Netzdichte ist in der letzten Spalte angegeben.

Tabelle 10: Waldzustand in den Ländern 2015

Anteile der Schadstufen 2 bis 4 und Änderung gegenüber dem Vorjahr; Werte auf ganze Zahlen gerundet

Land	Alle Baumarten Flächenanteil [%] (Veränderung zu 2014 in %-Punkten)	Fichte Flächenanteil [%] (Veränderung zu 2014 in %-Punkten)	Kiefer Flächenanteil [%] (Veränderung zu 2014 in %-Punkten)	Buche Flächenanteil [%] (Veränderung zu 2014 in %-Punkten)	Eiche Flächenanteil [%] (Veränderung zu 2014 in %-Punkten)	WZE-Netz [kmxkm] Ziffern in eckigen Klammern: Erläuterungen
Baden-Württemberg	36 (-6)	30 (-4)	32 (-2)	47 (-21)	58 (+6)	8x8
Bayern	24 (+1)	21 (+2)	27 (+6)	28 (-13)	37 (+6)	16x16[1]
Berlin	13 (-4)	k.A.	6 (-2)	k.A.	27 (-15)	2x2
Brandenburg	9 (-1)	k.A.	8 (± 0)	k.A.	19 (± 0)	16x16
Bremen	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	0,1x0,2
Hamburg	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	16x16
Hessen	29 (-5)	22 (-1)	16 (+2)	49 (-16)	21 (+9)	8x8[2]
Mecklenburg-Vorpommern	14 (-2)	23 (+7)	11 (± 0)	9 (-5)	21 (-11)	8x8[3]
Niedersachsen	16 (-3)	29 (± 0)	3 (-2)	34 (-12)	42 (-4)	8x8[4]
Nordrhein-Westfalen	26 (-10)	28 (-5)	16 (-7)	24 (-31)	40 (-8)	4x4

Land	Alle Baumarten Flächenanteil [%] (Veränderung zu 2014 in %-Punkten)	Fichte Flächenanteil [%] (Veränderung zu 2014 in %-Punkten)	Kiefer Flächenanteil [%] (Veränderung zu 2014 in %-Punkten)	Buche Flächenanteil [%] (Veränderung zu 2014 in %-Punkten)	Eiche Flächenanteil [%] (Veränderung zu 2014 in %-Punkten)	WZE-Netz [kmxkm] Ziffern in eckigen Klammern: Erläuterungen
Rheinland-Pfalz	25 (+1)	26 (+4)	9 (+2)	29 (-23)	31 (+12)	4x12
Saarland	30 (+3)	23 (+3)	14 (-5)	36 (-9)	30 (+13)	2x4
Sachsen	17 (+2)	16 (+4)	16 (+4)	20 (-9)	29 (-6)	4x4
Sachsen-Anhalt	18 (+2)	33 (+2)	3 (-2)	43 (+3)	45 (-4)	8x8[5]
Schleswig-Holstein	19 (-3)	27 (± 0)	8 (± 0)	27 (-10)	27 (+1)	4x2
Thüringen	31 (-2)	27 (+3)	43 (+4)	28 (-20)	45 (+5)	4x4
Deutschland	24 (-2)	28 (± 0)	13 (+1)	33 (-15)	36 (± 0)	16x16

Erläuterungen:

[1] Bayern: Verdichtung auf 8x8 für die Weißtanne

[2] Hessen: Verdichtung im Rhein-Main-Gebiet auf 4x4

[3] Mecklenburg-Vorpommern: Verdichtung auf 4x8 für Buche und Eiche

[4] Niedersachsen: Verdichtung auf 4x4 für Eiche und Buche

[5] Sachsen-Anhalt: Verdichtung auf 4x4 für Fichte, Buche, Eiche und andere Baumarten

k.A.: keine Angabe; die Netzdichte erlaubt keine Aussage auf Landesebene; Bremen: für 2015 keine Ergebnisse verfügbar

Genauigkeit der Erhebung

Die Waldzustandserhebung ist eine Stichprobenerhebung auf einem systematischen Netz. In der Abbildung sind die in der Stichprobe ermittelten Anteile der deutlichen Kronenverlichtungen (Schadstufen 2 bis 4) als Säule, der Standardfehler als Intervallklammer dargestellt. Der Standardfehler ist ein Maß für die Genauigkeit. Der wahre Wert liegt mit 68 % Wahrscheinlichkeit innerhalb der durch die Intervallklammer dargestellten Grenzen.

Abbildung 23: Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Baumartengruppen (Säule) und Standardfehler (Intervallklammer)

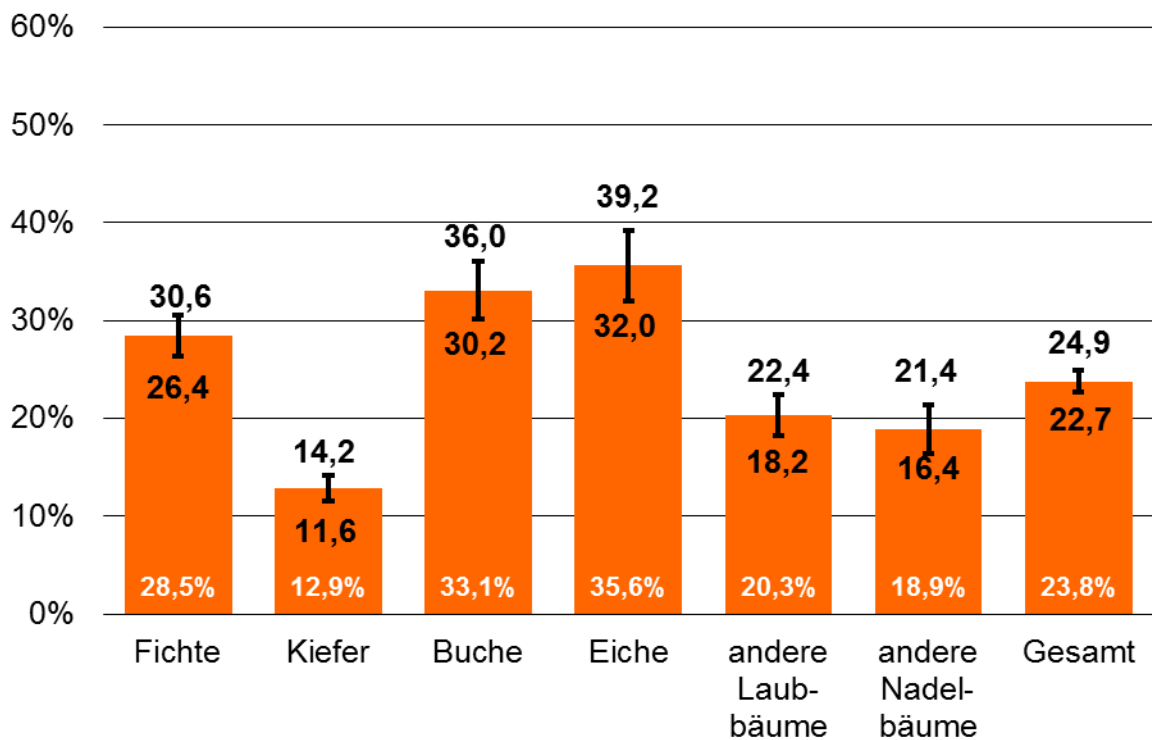


Tabelle 11: Mittelwert und Standardfehler des Anteils deutlicher Kronenverlichtungen im Jahr 2015

Baumart	Mittelwert [%]	Standardfehler [%-Punkte]
Fichte	28,5	±2,1
Kiefer	12,9	±1,3
Buche	33,1	±2,9
Eiche	35,6	±3,6

Baumart	Mittelwert	Standardfehler
	[%]	[%-Punkte]
andere Laubbäume	20,3	±2,1
andere Nadelbäume	18,9	±2,5
Gesamt (alle Baumarten)	23,8	±1,1

Das forstliche Umweltmonitoring in Deutschland

Die Waldzustandserhebung ist Teil des forstlichen Umweltmonitorings. Dieses wurde in Deutschland seit den 80er Jahren entwickelt und durchgeführt, um Umweltveränderungen und ihre Auswirkungen auf Waldökosysteme zu erfassen und zu beschreiben. Mit der Änderung des Bundeswaldgesetzes am 31. Juli 2010 wurde in § 41a Abs. 6 eine gesetzliche Grundlage für das forstliche Umweltmonitoring geschaffen. Damit wurde die Lücke gefüllt, die durch den Wegfall der „Forest-Focus“-Verordnung der EU entstanden war. Am 1. Januar 2014 ist die auf § 41 a Absatz 6 BWaldG gestützte Verordnung über Erhebungen zum forstlichen Umweltmonitoring (ForUmV) in Kraft getreten.

Die Aufgabenteilung zwischen Bund und Ländern ist im Bundeswaldgesetz geregelt. Die Länder erheben die Daten und betreiben dazu die Übersichtserhebungen auf dem systematischen Stichprobenetz und das Intensivmonitoring auf ausgewählten Beobachtungsflächen. Der Bund hat Aufgaben bei der Koordination und ist für die bundesweite und länderübergreifende Auswertung der Daten zuständig. Er wird hierbei von einer Bund-Länder-Arbeitsgruppe unterstützt. Für die Waldzustandserhebung und die Bodenzustandserhebung bestehen spezialisierte Bund-Länder-Arbeitsgruppen, in denen Erhebungsmethoden und Auswertungsansätze abgestimmt werden. Bundesweite Auswertungen und begleitende Studien finden am Institut für Waldökosysteme des Thünen-Instituts in Eberswalde statt. <http://www.ti.bund.de/de/wo/arbeitsbereiche/waldmonitoring/>

Die Länder führen mit den von Ihnen erhobenen Daten auch eigene Auswertungen auf Landesebene durch und veröffentlichen die Ergebnisse in Berichten und im Internet.

Zu den periodischen Übersichtserhebungen auf einem systematischen Netz gehört die jährliche bundesweite Waldzustandserhebung, deren Ergebnisse hier vorgestellt wurden.

Seit den 90er Jahren wurde der periodischen Erhebung des Waldzustandes auf dem systematischen Netz das Intensivmonitoring auf Dauerbeobachtungsflächen zur Seite gestellt. Das Intensivmonitoring dient der Aufklärung von Ursache-Wirkungs-Beziehungen und von Einflüssen auf den Waldzustand. Auf den Standorten des Intensivmonitorings werden u. a. die Konzentration von Schadstoffen in der Luft, der Eintrag von Luftschadstoffen in den Wald, meteorologische Daten, Säure- und Elementgehalte im Boden und im Sickerwasser gemessen. Die regelmäßige Analyse der Elementgehalte von Blättern und Nadeln erlaubt Rückschlüsse auf den Ernährungszustand des Waldes. Messungen der Bodenfeuchte und die Aufstellung von Wasserbilanzen geben Aufschluss über Wasserversorgung und Trockenstress. Hinzu

kommt eine Reihe von biologischen Daten z. B. über das Höhen- und Durchmesserwachstum der Bäume, die Produktion und Zusammensetzung der Streu, phänologische Beobachtungen und die Zusammensetzung der Bodenvegetation. Zum gleichen Termin wie die Kronenzustandserhebung auf dem systematischen Netz werden auch auf den Flächen des Intensivmonitorings jährlich der Kronenzustand und das Auftreten von Schadsymptomen an den Bäumen erfasst.

Eine weitere Erhebung auf einem systematischen Netz ist die bundesweite Bodenzustandserhebung im Wald (BZE). Sie erfolgt auf einem 8 x 8 km-Netz. Sie ist ein Gemeinschaftsvorhaben von Bund und Ländern und hat zum Ziel, die Kenntnisse über den Zustand und die Veränderungen der Waldböden zu vertiefen. Diese Kenntnisse sind u. a. Voraussetzung für die Beurteilung von Maßnahmen, welche die Waldböden vor weiteren schädlichen Veränderungen bewahren sollen. Die erste Bodenzustandserhebung im Wald (BZE I) wurde zwischen 1987 und 1993 durchgeführt. Die Außenaufnahmen für die zweite Bodenzustandserhebung im Wald wurden in den Jahren 2006 bis 2008 durchgeführt. Die Auswertungsergebnisse sollen Mitte 2016 vorliegen.

Das internationale forstliche Umweltmonitoring – ICP Forests

Im Jahr 1985 wurde unter dem Dach des Genfer Luftreinhalteabkommens der UN-ECE das International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests), das internationale Zusammenarbeitsprogramm zur Bewertung und Überwachung der Wirkung von Luftschadstoffen auf Wälder, gegründet. Inzwischen erheben 41 Staaten nach auf europäischer Ebene abgestimmten Verfahren Stoffeinträge in Wälder, den Kronenzustand und weitere den Waldzustand beeinflussende Parameter. Kooperationen bestehen mit ähnlichen Initiativen in Nordamerika und Asien. Das forstliche Umweltmonitoring umfasst Übersichtserhebungen auf einem systematischen Stichprobennetz (Level I) und die intensive Beobachtung bestimmter Umweltparameter auf ausgewählten Flächen des intensiven Waldmonitorings (Level II). Weiterführende Informationen in englischer Sprache gibt es unter <http://icp-forests.net/> .

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Alle Baumarten: Entwicklung der Schadstufen seit 1984	7
Abbildung 2: Alle Baumarten – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2014 und 2015	8
Abbildung 3: Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung bei den Nadelbäumen	9
Abbildung 4: Fichte – Schadstufenanteile seit 1984	10
Abbildung 5: Fichte – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2014 und 2015	11
Abbildung 6: Kiefer – Schadstufenanteile seit 1984	12
Abbildung 7: Kiefer – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2014 und 2015	13
Abbildung 8: Andere Nadelbäume – Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984	14
Abbildung 9: Andere Nadelbäume – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2014 und 2015	15
Abbildung 10: Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung bei den Laubbäumen	16
Abbildung 11: Buche – Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984	17
Abbildung 12: Buche – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2014 und 2015	18
Abbildung 13: Eichen – Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984	19
Abbildung 14: Eichen – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2014 und 2015	20
Abbildung 15: Andere Laubbäume – Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984	21
Abbildung 16: Andere Laubbäume – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2014 und 2015	22
Abbildung 17: Fichte - Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt	23
Abbildung 18: Kiefer - Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt	24
Abbildung 19: andere Nadelbäume - Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt	25
Abbildung 20: Buche - Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt	26
Abbildung 21: Eiche - Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt	27
Abbildung 22: Andere Laubbäume - Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt	28
Abbildung 23: Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Baumartengruppen (Säule) und Standardfehler (Intervallklammer)	45

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1:</i>	<i>Definition der Schadstufen</i>	<i>6</i>
<i>Tabelle 2:</i>	<i>Mittlere Kronenverlichtung in Prozent nach Baumarten bzw. Baumartengruppen</i>	<i>29</i>
<i>Tabelle 3:</i>	<i>Alle Baumarten: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Waldfläche]</i>	<i>30</i>
<i>Tabelle 4:</i>	<i>Fichte: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]</i>	<i>32</i>
<i>Tabelle 5:</i>	<i>Kiefer: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]</i>	<i>34</i>
<i>Tabelle 6:</i>	<i>Andere Nadelbäume: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]</i>	<i>35</i>
<i>Tabelle 7:</i>	<i>Buche: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]</i>	<i>37</i>
<i>Tabelle 8:</i>	<i>Eichen: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]</i>	<i>39</i>
<i>Tabelle 9:</i>	<i>Andere Laubbäume: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]</i>	<i>40</i>
<i>Tabelle 10:</i>	<i>Waldzustand in den Ländern 2015</i>	<i>43</i>
<i>Tabelle 11:</i>	<i>Mittelwert und Standardfehler des Anteils deutlicher Kronenverlichtungen im Jahr 2014</i>	<i>45</i>