



Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz

Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2012

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
Berechnung der Ergebnisse 2012	5
Alle Baumarten	5
Nadelbäume	7
Mittlere Kronenverlichtung	7
Fichte	8
Kiefer	10
Andere Nadelbäume	12
Laubbäume	14
Mittlere Kronenverlichtung	14
Buche	15
Eichen	17
Andere Laubbäume	19
Alterstrend	21



Anhang **23**

Ergebnistabellen **23**

Der Waldzustand in den Ländern **30**

Genauigkeit der Waldzustandserhebung 2012 **31**

Das forstliche Umweltmonitoring – ICP Forests **32**

Das forstliche Umweltmonitoring in Deutschland **32**

Die Waldzustandserhebung - Erhebungs- und Bewertungsverfahren **34**

Abbildungsverzeichnis **36**

Tabellenverzeichnis **36**

Bildnachweis:

BMELV/Walkscreen



Zusammenfassung

Der Waldzustand hat sich 2012 gegenüber dem Vorjahr geringfügig verbessert. Die Buche hat sich vom sehr schlechten Kronenzustand des Vorjahres erholt. Besser ist auch der Kronenzustand der Kiefer, während sich die Fichte kaum verändert hat. Dagegen hat sich die Eiche auf hohem Schadensniveau weiter verschlechtert.

Im Durchschnitt aller Baumarten beträgt der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen (Schadstufen 2 bis 4) **25 %** (2011: 28 %). Auf die Warnstufe entfallen 36 % (2011: 35 %). Ohne Verlichtung waren 39 % (2011: 37 %). Die mittlere Kronenverlichtung hat sich von 20,4 auf 19,2 % vermindert.

Bei der **Fichte** beträgt der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen unverändert **27 %**. Auf die Warnstufe entfallen 35 % (2011: 33 %). Ohne Verlichtung waren 38 % (2011: 40 %). Die mittlere Kronenverlichtung ist von 19,1 % auf 19,3 % gestiegen.

Bei der **Kiefer** hat sich der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen von 13 % auf **11 %** vermindert. Auf die Warnstufe entfallen 39 % (2011: 42 %). Ohne Kronenverlichtung waren 50 % (2011: 45 %); das ist das beste Ergebnis seit Beginn der Erhebungen. Dementsprechend ist auch die mittlere Kronenverlichtung der Kiefer mit 14,5 % so gering wie noch nie seit Beginn der Erhebungen 1984.

Bei der **Buche** hat sich der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen um 19 Prozentpunkte von 57 auf **38 %** verringert. Auf die Warnstufe entfallen 40 % (2011: 31 %). Der Anteil ohne Verlichtung ist von 12 auf 22 % gestiegen. Die mittlere Kronenverlichtung sank von 30,4 auf 24,3 %. Die hohe Verlichtung des Jahres 2011 war u. a. eine Folge der starken Fruktifikation. Dieses Jahr haben die Bäume fast gar keine Früchte getragen und konnten sich daher erholen. Allerdings ist die Kronenverlichtung der Buche gegenüber den Werten vor 2004 weiterhin erhöht. Im Jahr 2004 hatte sich der Kronenzustand der Buche nach dem extremen Sommer 2003 stark verschlechtert; eine vollständige Erholung ist seither nicht eingetreten.

Bei der **Eiche** ist der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen auf **50 %** (2011: 41 %) angestiegen. Auf die Warnstufe entfallen 33 % (2011: 38 %). Nur noch 17 % (2011: 21 %) sind ohne Verlichtung. Die mittlere Kronenverlichtung beträgt 29,4 % (2011: 26,3 %). Die gegenwärtige Phase mit hoher Kronenverlichtung hält nun schon seit zehn Jahren an und wird geprägt durch Fraßschäden verschiedener Schmetterlingsraupen, auf die oft Mehlaubefall am neuen Austrieb folgt.

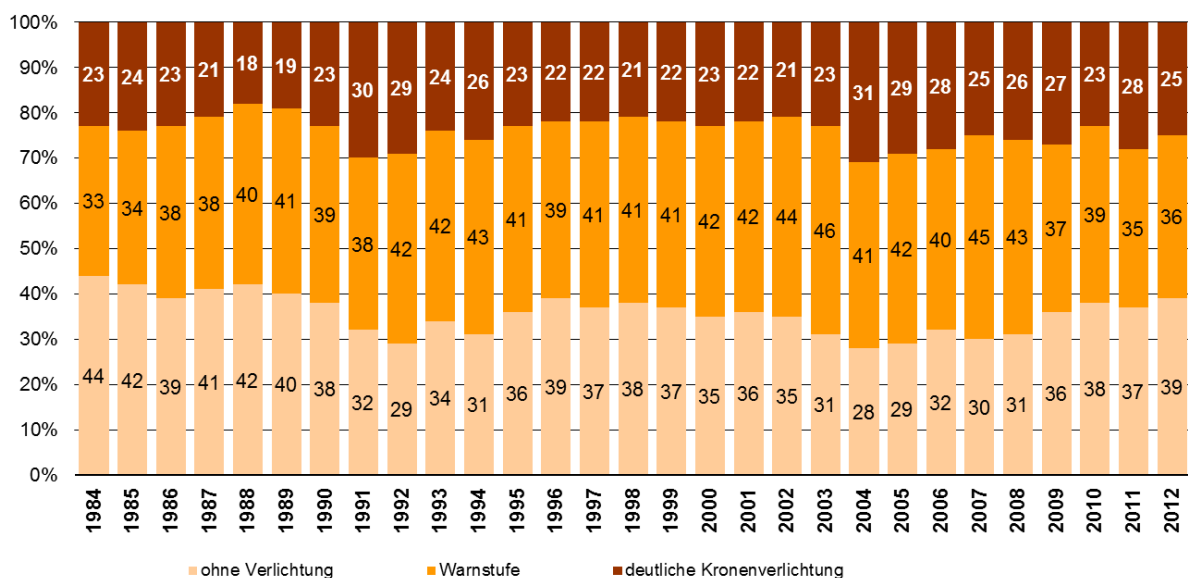
Berechnung der Ergebnisse 2012

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 2012 sind 9.992 Probestämme auf 415 Probestellen eingegangen. Bei der Erhebung werden 38 Baumarten erfasst. Hiervon entfallen rund 80 % auf die vier Hauptbaumarten Fichte, Kiefer, Buche und Eiche (Stiel- und Traubeneiche werden gemeinsam ausgewertet). Alle übrigen Baumarten werden für die statistische Auswertung zu den Gruppen „andere Nadelbäume“ und „andere Laubbäume“ zusammengefasst. Näheres zum Erhebungsverfahren siehe Anhang: Die Waldzustandserhebung - Erhebungs- und Bewertungsverfahren.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2012 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 Waldfläche stammen aus der Inventurstudie 2008, mit der aktuelle Walddaten für die Berichterstattung an das Klimasekretariat erhoben wurden.

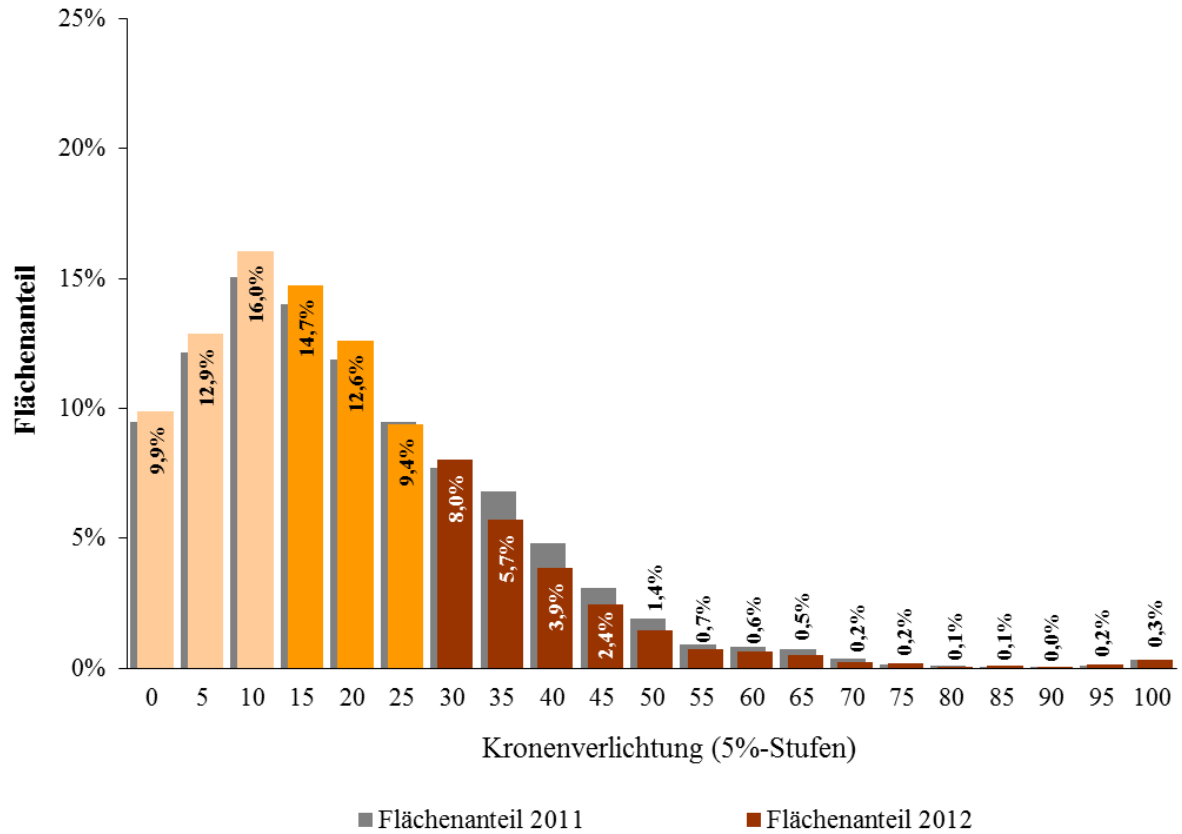
Alle Baumarten

Abbildung 1: Alle Baumarten - Entwicklung der Schadstufenanteile (Flächenanteile)



Bis 1989 ohne neue Bundesländer; 9.992 Probestämme im Jahr 2012.

Abbildung 2: Alle Baumarten – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2011 und 2012



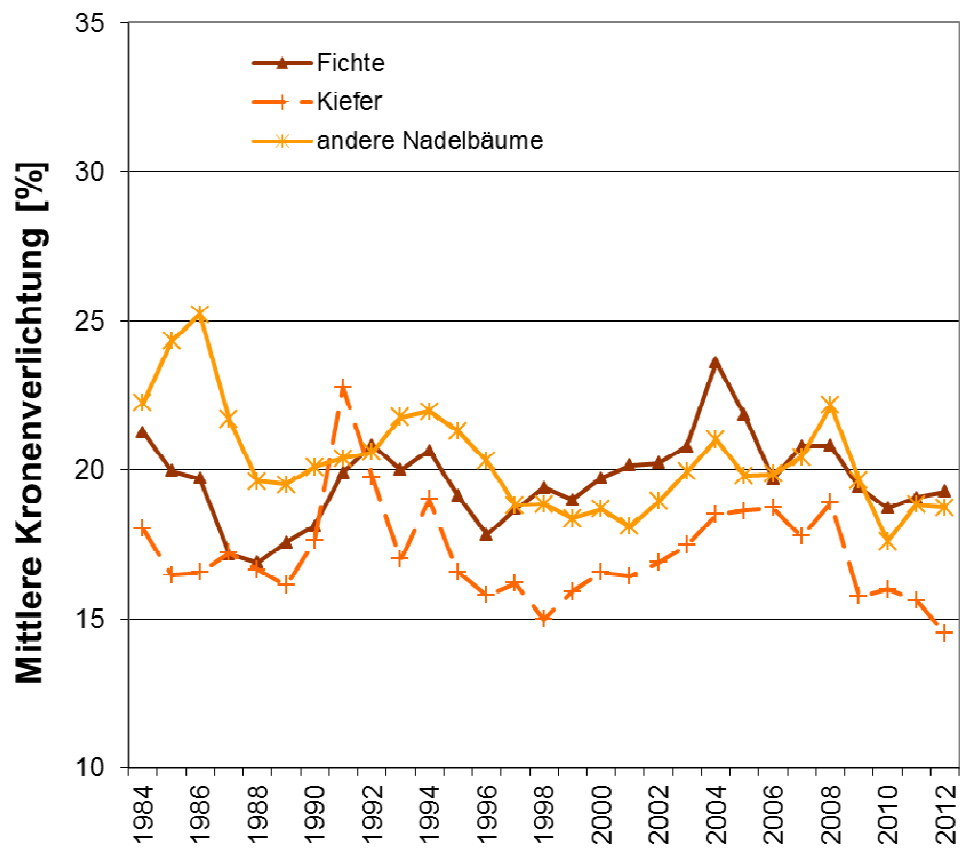
Die Farbe der Säulen gibt die Zugehörigkeit zu den Schadstufen an: Schadstufe 0 beige, Warnstufe orange, Schadstufen 2 – 4 braun.

Nadelbäume

Mittlere Kronenverlichtung

Die folgende Abbildung zeigt, wie sich seit Beginn der Erhebungen die mittlere Kronenverlichtung bei Fichte, Kiefer und anderen Nadelbäumen entwickelt hat (bis 1989 ohne neue Bundesländer).

Abbildung 3: Nadelbäume – Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung

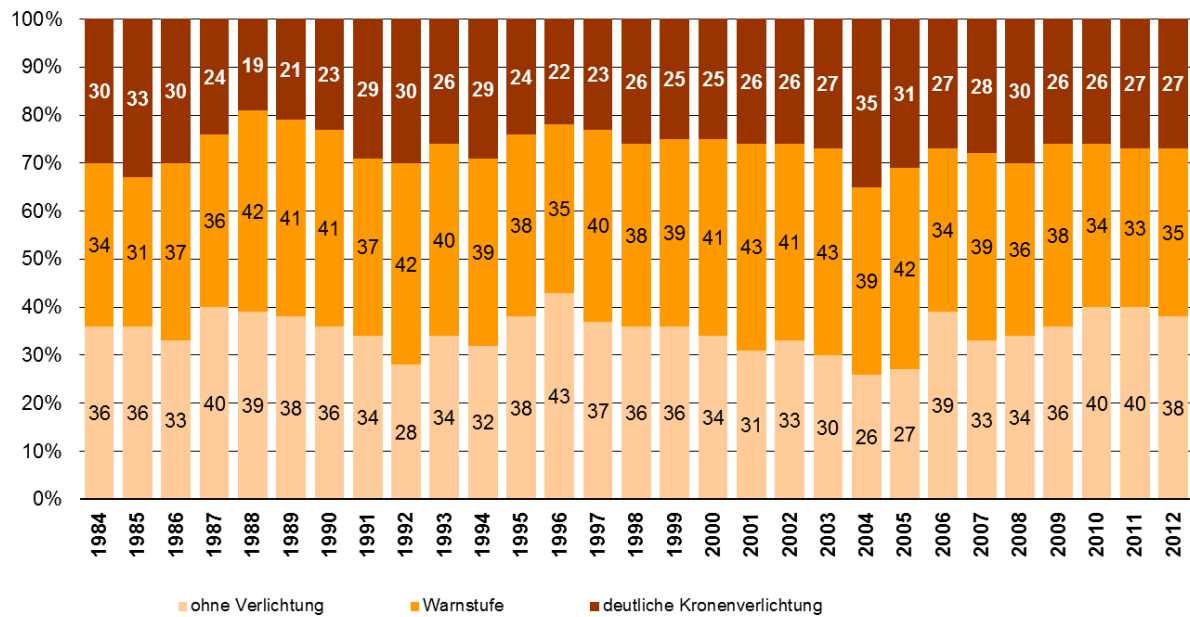


Fichte

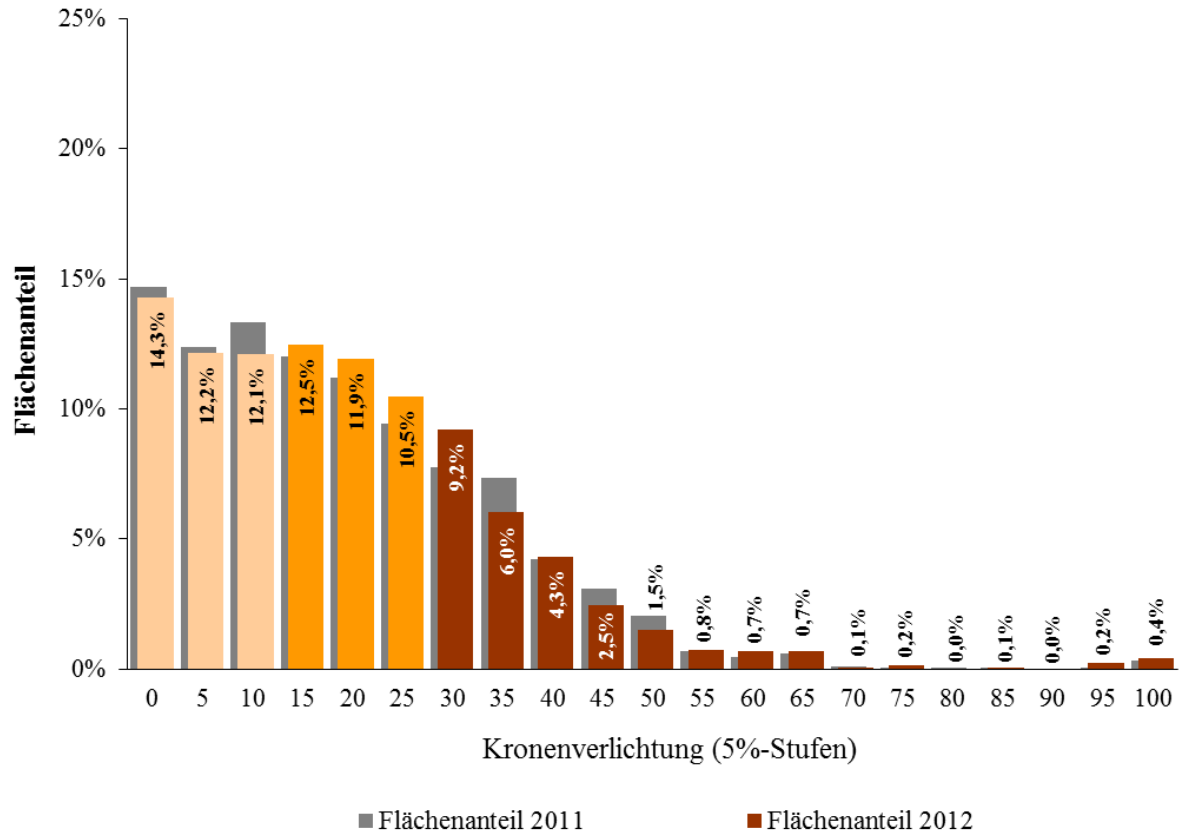
Wissenschaftlicher Name: *Picea abies*

Anteil an der Waldfläche: 26 %

Abbildung 4: Fichte – Entwicklung der Schadstufenanteile



Bis 1989 ohne neue Bundesländer; 2.649 Probebäume im Jahr 2012.

Abbildung 5: Fichte – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2011 und 2012

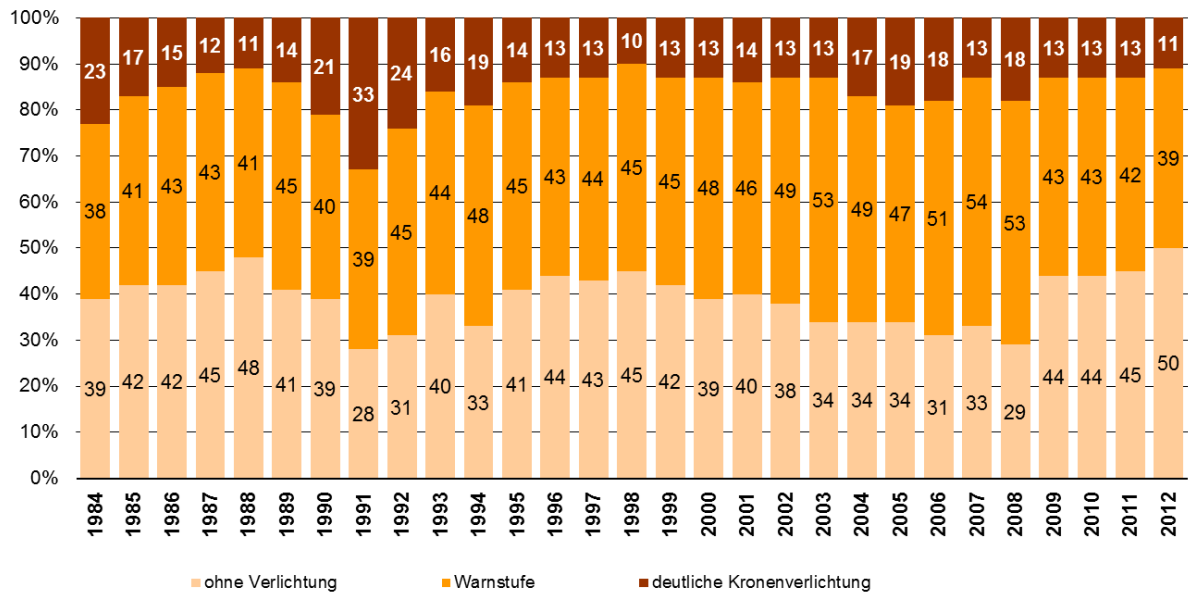
Die Farbe der Säulen gibt die Zugehörigkeit zu den Schadstufen an: Schadstufe 0 beige, Warnstufe orange, Schadstufen 2 – 4 braun.

Kiefer

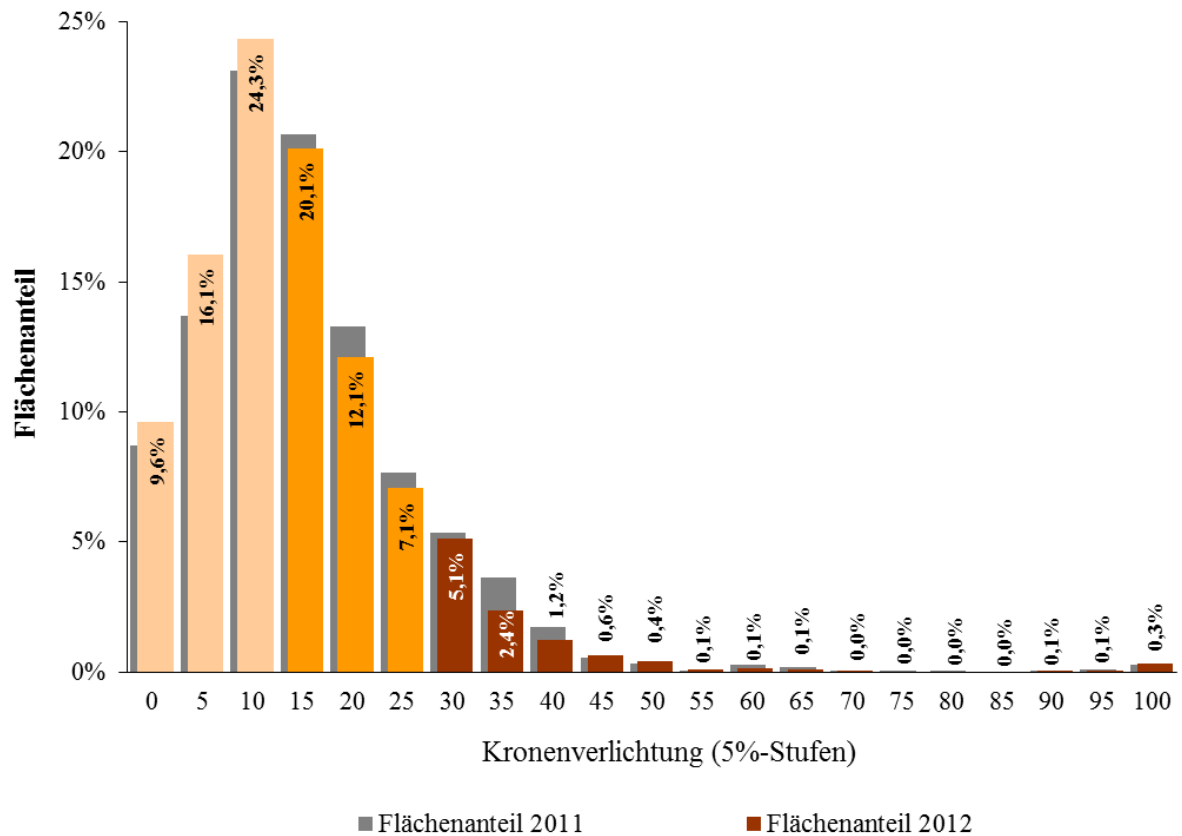
Wissenschaftlicher Name: Pinus sylvestris

Anteil an der Waldfläche: 23 %

Abbildung 6: Kiefer – Entwicklung der Schadstufenanteile



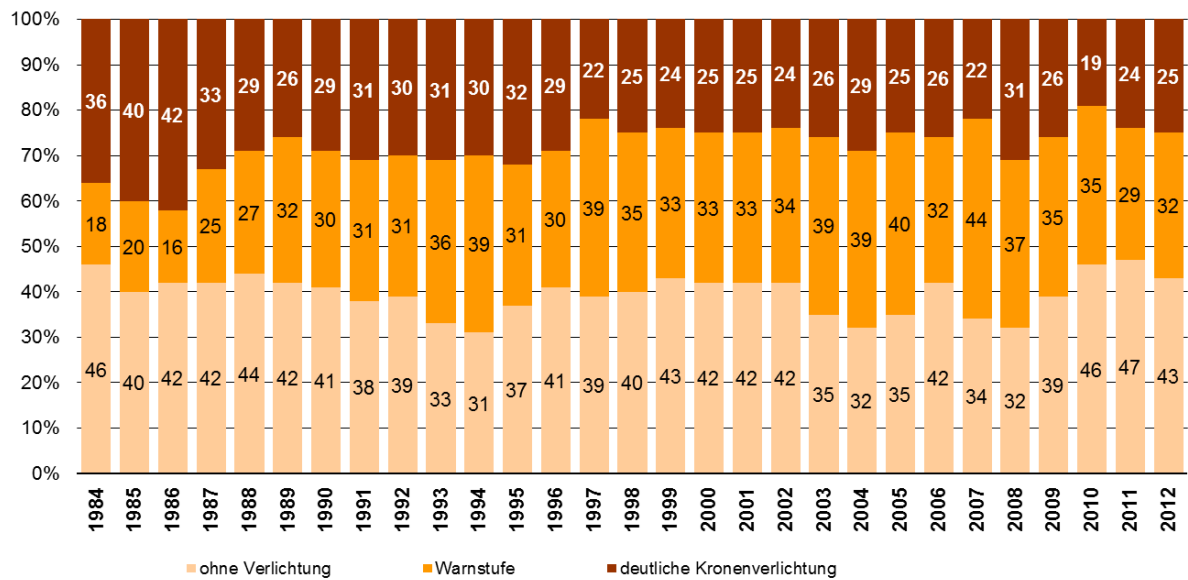
Bis 1989 ohne neue Bundesländer; 2.721 Probestämme im Jahr 2012.

Abbildung 7: Kiefer – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2011 und 2012

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

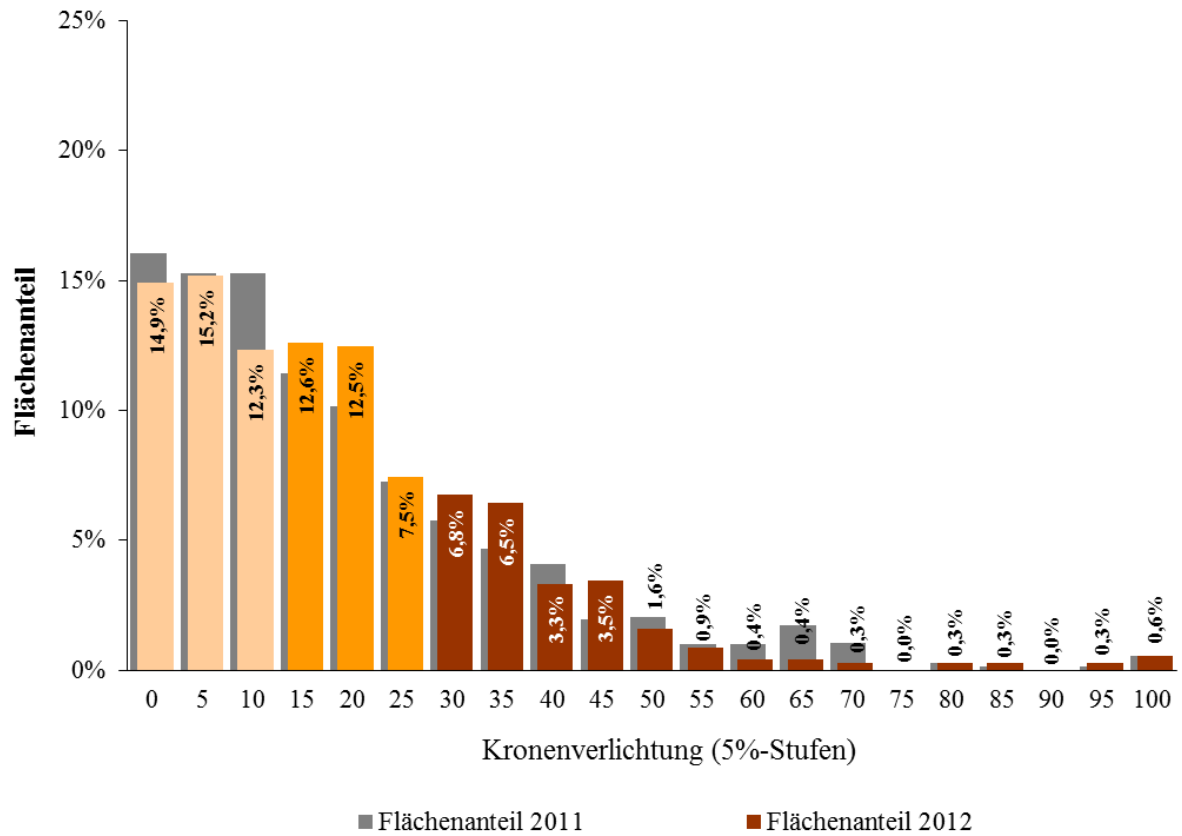
Andere Nadelbäume

Abbildung 8: Andere Nadelbäume – Entwicklung der Schadstufenanteile



Bis 1989 ohne neue Bundesländer; 697 Probebäume im Jahr 2012.

Abbildung 9: Andere Nadelbäume – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2011 und 2012



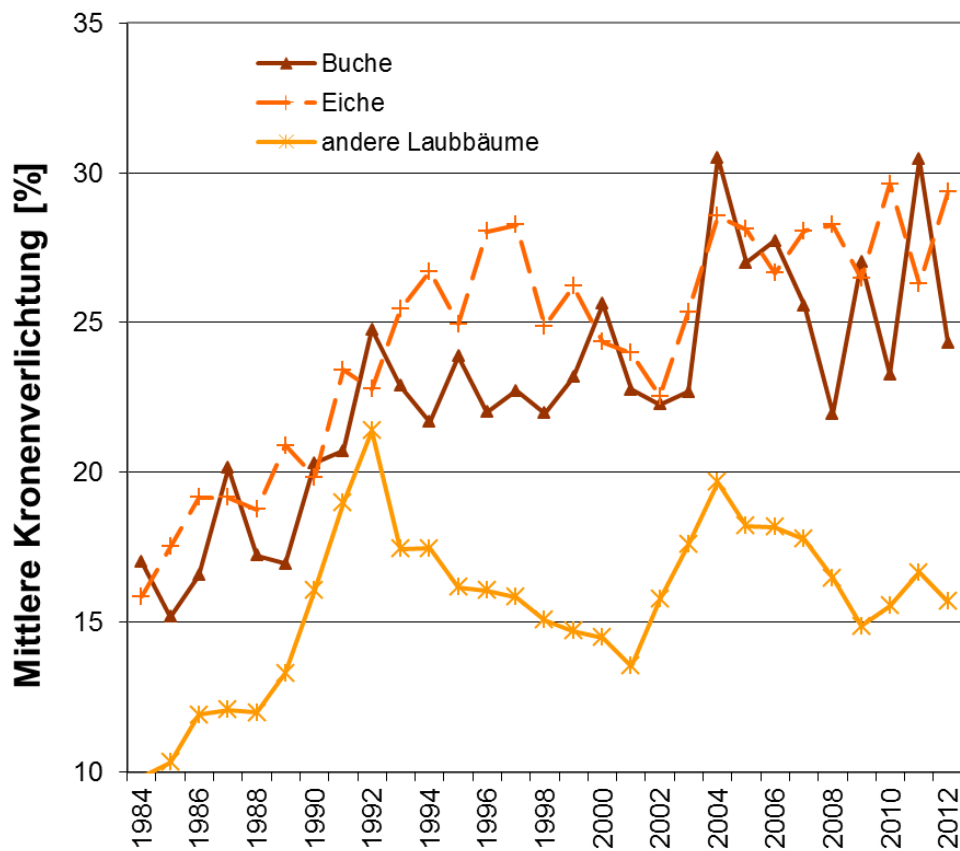
Die Farbe der Säulen gibt die Zugehörigkeit zu den Schadstufen an: Schadstufe 0 beige, Warnstufe orange, Schadstufen 2 – 4 braun.

Laubbäume

Mittlere Kronenverlichtung

Die folgende Abbildung zeigt, wie sich seit Beginn der Erhebungen die mittlere Kronenverlichtung bei Buche, Eichen und anderen Laubbäumen entwickelt hat (bis 1989 ohne neue Bundesländer).

Abbildung 10: Laubbäume – Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung

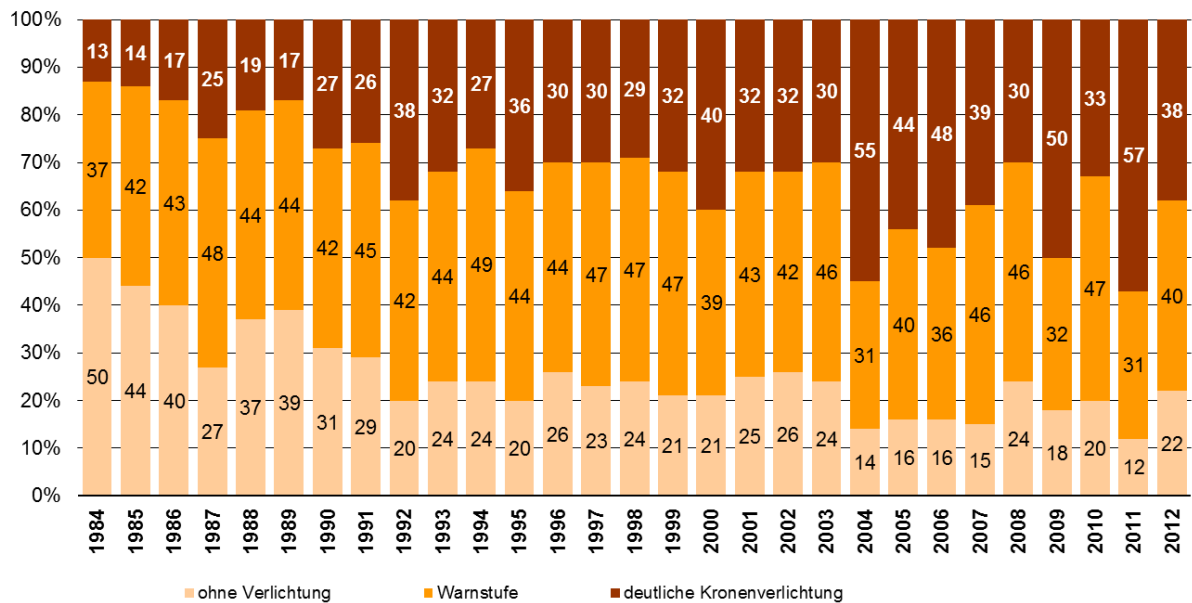


Buche

Wissenschaftlicher Name: *Fagus sylvatica*

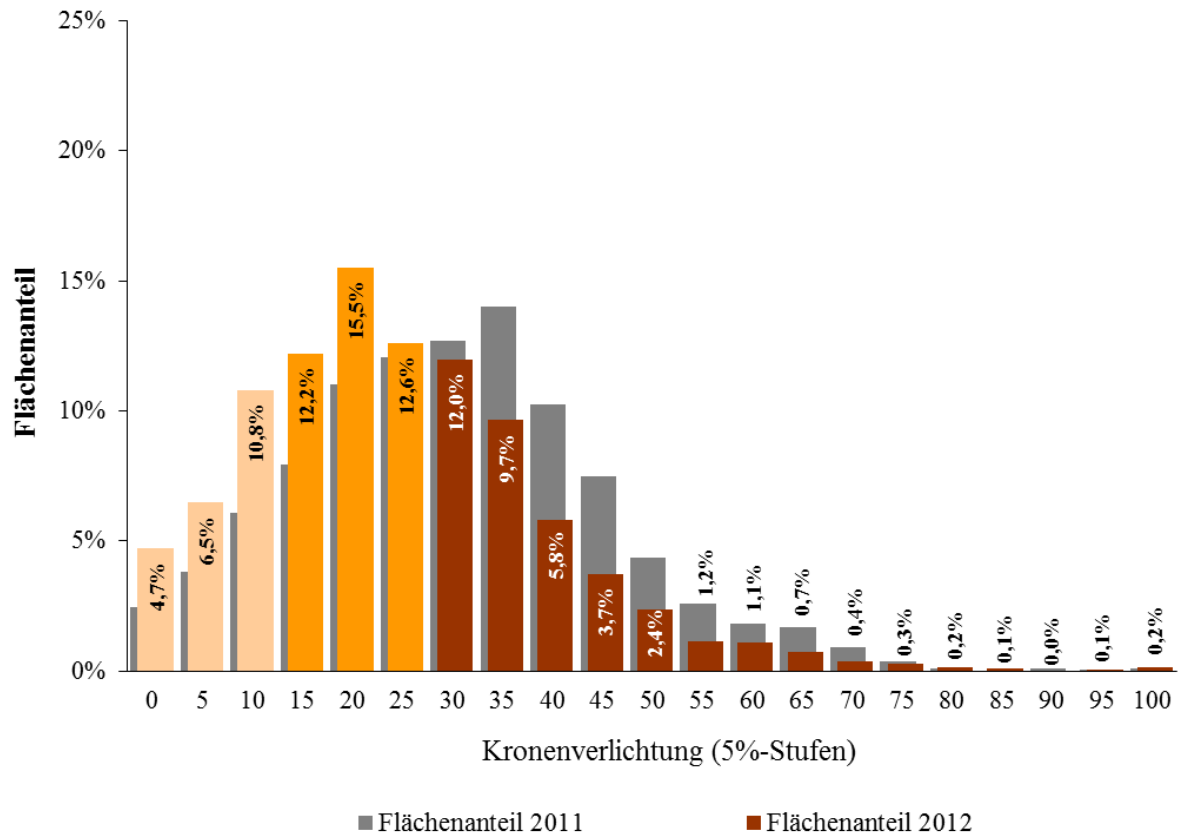
Anteil an der Waldfläche: 16 %

Abbildung 11: Buche – Entwicklung der Schadstufenanteile



Bis 1989 ohne neue Bundesländer; 1.816 Probebäume im Jahr 2012.

Abbildung 12: Buche – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2011 und 2012



Die Farbe der Säulen gibt die Zugehörigkeit zu den Schadstufen an: Schadstufe 0 beige, Warnstufe orange, Schadstufen 2 – 4 braun. Gegenüber dem Vorjahr zeigt sich eine deutliche Verschiebung von den höheren zu den niedrigeren Verlichtungsstufen.

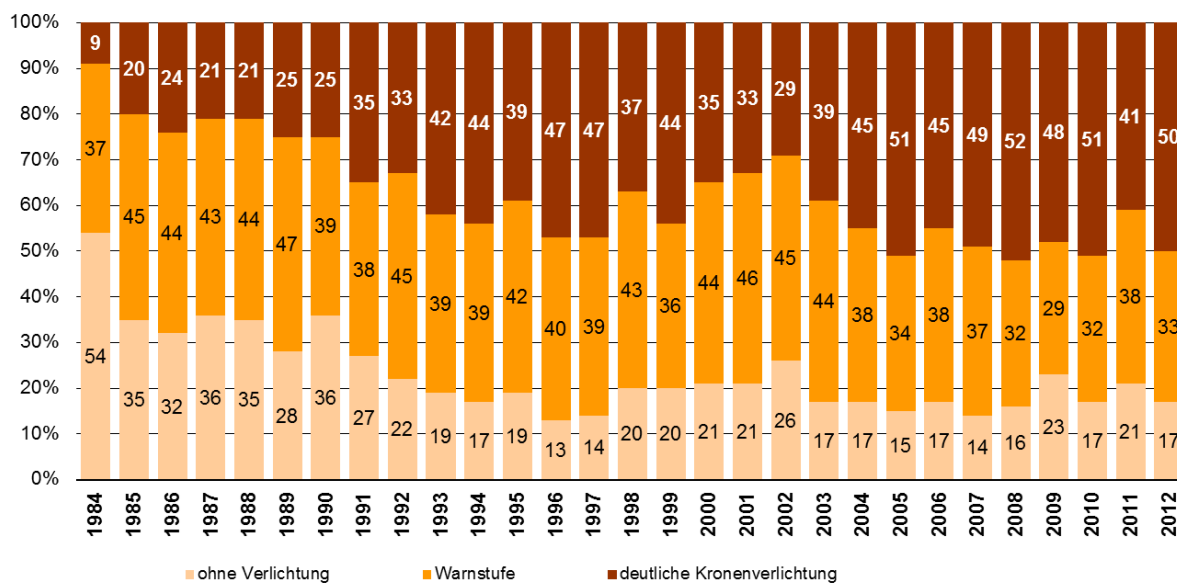
Eichen

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.

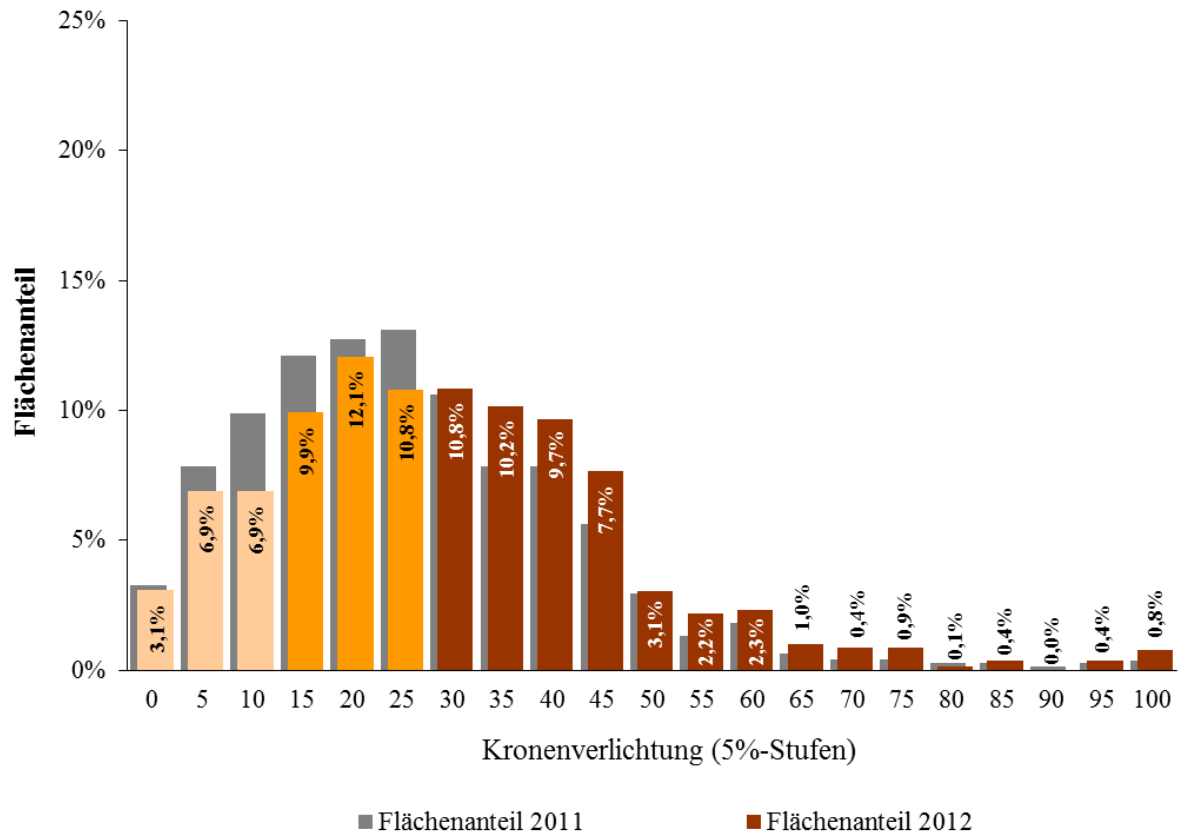
Wissenschaftliche Namen: *Quercus robur*, *Quercus petraea*

Anteil an der Waldfläche (Stiel- und Traubeneiche zusammen): 9 %

Abbildung 13: Eichen – Entwicklung der Schadstufenanteile



Bis 1989 ohne neue Bundesländer; 785 Probebäume im Jahr 2012.

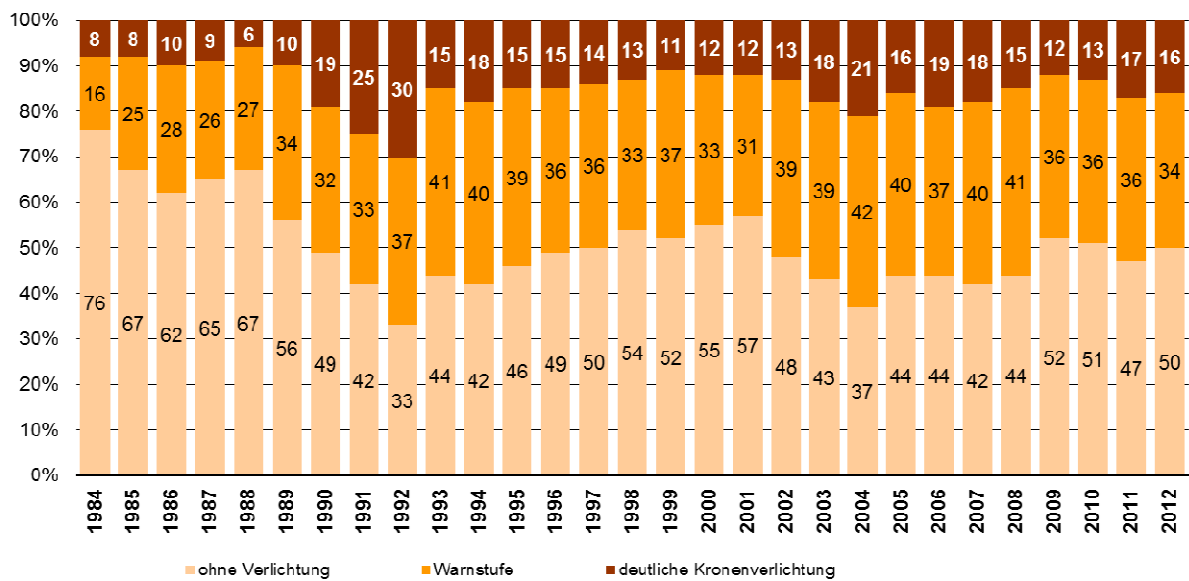
Abbildung 14: Eichen – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2011 und 2012

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

Andere Laubbäume

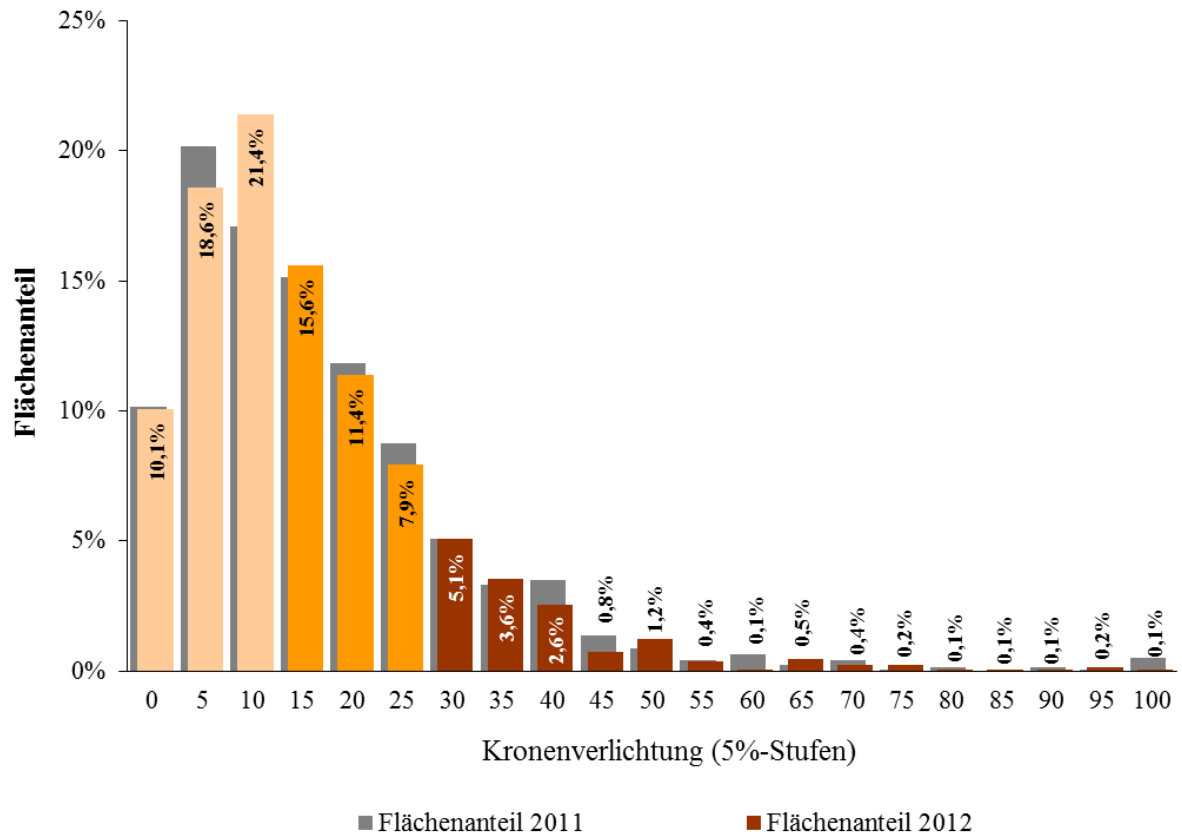
Anteil an der Waldfläche: ca. 17 %

Abbildung 15: Andere Laubbäume – Entwicklung der Schadstufenanteile



Bis 1989 ohne neue Bundesländer; 1.324 Probebäume im Jahr 2012.

Abbildung 16: Andere Laubbäume – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2011 und 2012

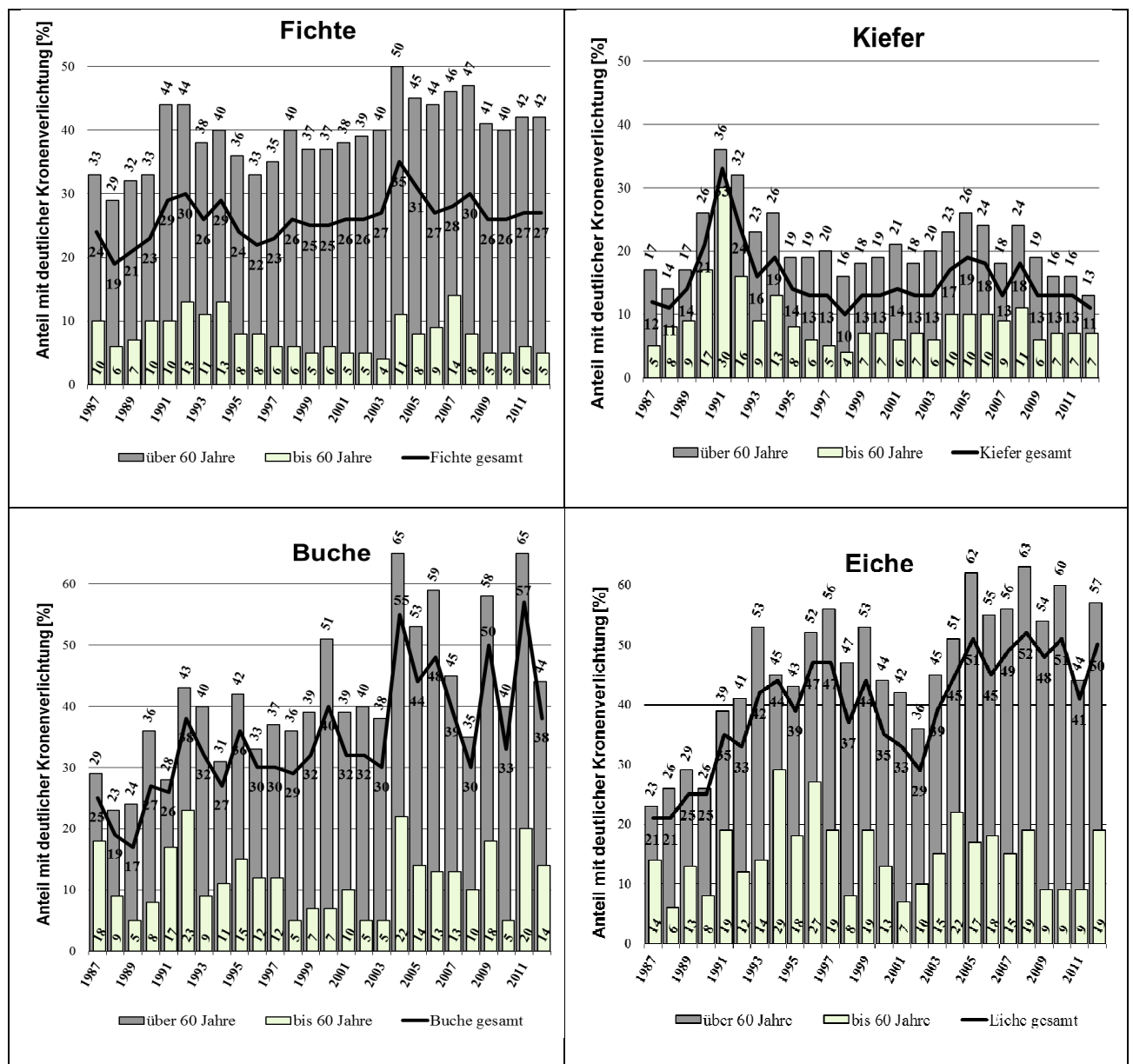


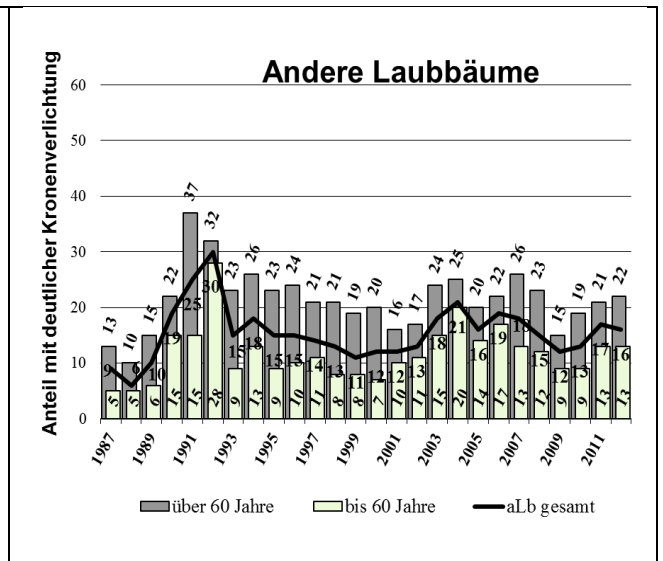
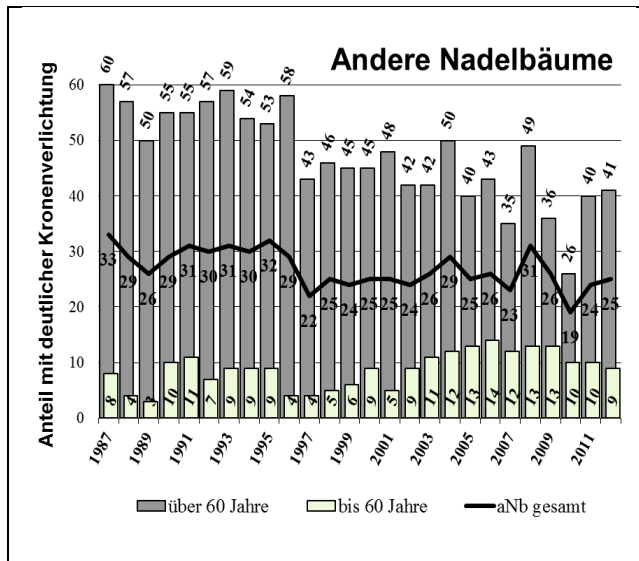
Die Farbe der Säulen gibt die Zugehörigkeit zu den Schadstufen an: Schadstufe 0 beige, Warnstufe orange, Schadstufen 2 – 4 braun.

Alterstrend

Ältere Bäume sind i.d.R. stärker von Kronenverlichtungen betroffen als jüngere. Dies wird in Abbildung 17, die den Anteil der Schadstufen 2 bis 4 getrennt nach Bäumen bis zu 60 Jahren und älteren Bäumen zeigen.

Abbildung 17: Entwicklung der deutlichen Kronenverlichtungen (Schadstufen 2 bis 4) nach Baumarten und Altersgruppen





Anhang

Ergebnistabellen

Tabelle 1: 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
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

Tabelle 2: Alle Baumarten: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Waldfläche]

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Kronenverlichtung
1984	44	33	23
1985	42	34	24

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Kronenverlichtung
1986	39	38	23
1987	41	38	21
1988	42	40	18
1989	40	41	19
1990	38	39	23
1991	32	38	30
1992	29	42	29
1993	34	42	24
1994	31	43	26
1995	36	41	23
1996	39	39	22
1997	37	41	22
1998	38	41	21
1999	37	41	22
2000	35	42	23
2001	36	42	22
2002	35	44	21
2003	31	46	23
2004	28	41	31
2005	29	42	29
2006	32	40	28
2007	30	45	25
2008	31	43	26
2009	36	37	27
2010	38	39	23
2011	37	35	28
2012	39	36	25

Tabelle 3: Fichte: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Kronenverlichtung
1984	36	34	30
1985	36	31	33
1986	33	37	30
1987	40	36	24
1988	39	42	19
1989	38	41	21
1990	36	41	23
1991	34	37	29
1992	28	42	30
1993	34	40	26
1994	32	39	29
1995	38	38	24

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Kronenverlichtung
1996	43	35	22
1997	37	40	23
1998	36	38	26
1999	36	39	25
2000	34	41	25
2001	31	43	26
2002	33	41	26
2003	30	43	27
2004	26	39	35
2005	27	42	31
2006	39	34	27
2007	33	39	28
2008	34	36	30
2009	36	38	26
2010	40	34	26
2011	40	33	27
2012	38	35	27

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

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Kronenverlichtung
1984	39	38	23
1985	42	41	17
1986	42	43	15
1987	45	43	12
1988	48	41	11
1989	41	45	14
1990	39	40	21
1991	28	39	33
1992	31	45	24
1993	40	44	16
1994	33	48	19
1995	41	45	14
1996	44	43	13
1997	43	44	13
1998	45	45	10
1999	42	45	13
2000	39	48	13
2001	40	46	14
2002	38	49	13
2003	34	53	13
2004	34	49	17
2005	34	47	19
2006	31	51	18
2007	33	54	13

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Kronenverlichtung
2008	29	53	18
2009	44	43	13
2010	44	43	13
2011	45	42	13
2012	50	39	11

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

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Kronenverlichtung
1984	46	18	36
1985	40	20	40
1986	42	16	42
1987	42	25	33
1988	44	27	29
1989	42	32	26
1990	41	30	29
1991	38	31	31
1992	39	31	30
1993	33	36	31
1994	31	39	30
1995	37	31	32
1996	41	30	29
1997	39	39	22
1998	40	35	25
1999	43	33	24
2000	42	33	25
2001	42	33	25
2002	42	34	24
2003	35	39	26
2004	32	39	29
2005	35	40	25
2006	42	32	26
2007	34	44	22
2008	32	37	31
2009	39	35	26
2010	46	35	19
2011	47	29	24
2012	43	32	25

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

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Kronenverlichtung
1984	50	37	13

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Kronenverlichtung
1985	44	42	14
1986	40	43	17
1987	27	48	25
1988	37	44	19
1989	39	44	17
1990	31	42	27
1991	29	45	26
1992	20	42	38
1993	24	44	32
1994	24	49	27
1995	20	44	36
1996	26	44	30
1997	23	47	30
1998	24	47	29
1999	21	47	32
2000	21	39	40
2001	25	43	32
2002	26	42	32
2003	24	46	30
2004	14	31	55
2005	16	40	44
2006	16	36	48
2007	15	46	39
2008	24	46	30
2009	18	32	50
2010	20	47	33
2011	12	31	57
2012	22	40	38

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

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Kronenverlichtung
1984	54	37	9
1985	35	45	20
1986	32	44	24
1987	36	43	21
1988	35	44	21
1989	28	47	25
1990	36	39	25
1991	27	38	35
1992	22	45	33
1993	19	39	42
1994	17	39	44
1995	19	42	39
1996	13	40	47

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Kronenverlichtung
1997	14	39	47
1998	20	43	37
1999	20	36	44
2000	21	44	35
2001	21	46	33
2002	26	45	29
2003	17	44	39
2004	17	38	45
2005	15	34	51
2006	17	38	45
2007	14	37	49
2008	16	32	52
2009	23	29	48
2010	17	32	51
2011	21	38	41
2012	17	33	50

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

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Kronenverlichtung
1984	76	16	8
1985	67	25	8
1986	62	28	10
1987	65	26	9
1988	67	27	6
1989	56	34	10
1990	49	32	19
1991	42	33	25
1992	33	37	30
1993	44	41	15
1994	42	40	18
1995	46	39	15
1996	49	36	15
1997	50	36	14
1998	54	33	13
1999	52	37	11
2000	55	33	12
2001	57	31	12
2002	48	39	13
2003	43	39	18
2004	37	42	21
2005	44	40	16
2006	44	37	19
2007	42	40	18
2008	44	41	15

Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Kronen- verlichtung
2009	52	36	12
2010	51	36	13
2011	47	36	17
2012	50	34	16

Der Waldzustand in den Ländern

Die in der folgenden Übersichtstabelle dargestellten Ergebnisse stammen aus den verdichteten Erhebungsnetzen der Länder; sie wurden dem BMELV von den Ländern mitgeteilt. Die Daten des bundesweiten 16 km x 16 km-Netzes lassen solche räumlich differenzierten Aussagen nicht zu.

Tabelle 9: Waldzustand in den Ländern 2012
Anteil der Schadstufen 2 – 4 und Veränderung gegenüber 2011

Land	Alle Baumarten Flächenanteil [%] (Veränderung zu 2011 in %-Punkten)	Fichte Flächenanteil [%] (Veränderung zu 2011 in %-Punkten)	Kiefer Flächenanteil [%] (Veränderung zu 2011 in %-Punkten)	Buche Flächenanteil [%] (Veränderung zu 2011 in %-Punkten)	Eiche Flächenanteil [%] (Veränderung zu 2011 in %-Punkten)	WZE-Netz Netzdichte [kmxkm]
Baden-Württemberg	36 (+3)	31 (+6)	34 (+6)	49 (-11)	59 (+20)	8x8
Bayern	21 (-6)	17 (-3)	14 (-8)	30 (-16)	52 (-4)	16x16 ¹
Berlin	26 (-3)	o. A.	12 (-4)	o. A.	73 (-2)	2x2
Brandenburg	8 (-1)	o. A.	3 (-2)	26 (-7)	41 (+7)	16x16
Bremen	8 (-2)	9 (-9)	2 (± 0)	11 (-1)	23 (-5)	0,1x0,2
Hamburg	o. A.	o. A.	o. A.	o. A.	o. A.	16x16
Hessen	33 (-3)	27 (-1)	28 (+6)	43 (-14)	47 (+12)	8x8
Mecklenburg-Vorpommern	17 (-2)	22 (+1)	14 (-2)	14 (-23)	36 (+3)	8x8
Niedersachsen	20 (-2)	33 (-2)	5 (+1)	39 (-13)	54 (+4)	8x8 ²
Nordrhein-Westfalen	25 (-8)	21 (-5)	13 (-5)	28 (-27)	54 (+8)	4x4
Rheinland-Pfalz	28 (-5)	25 (+6)	11 (-5)	40 (-27)	46 (+7)	4x12
Saarland	34 (+7)	19 (+3)	27 (-17)	35 (-15)	51 (+33)	2x4
Sachsen	16 (± 0)	15 (-1)	7 (± 0)	36 (-20)	43 (± 0)	4x4
Sachsen-Anhalt	16 (± 0)	29 (-1)	3 (± 0)	44 (-7)	46 (± 0)	4x4
Schleswig-Holstein	21 (-8)	27 (-18)	5 (-9)	31 (-17)	34 (+6)	4x4 ³
Thüringen	32 (-4)	23 (-1)	42 (-3)	40 (-13)	55 (+4)	4x4
Deutschland	25 (-3)	27 (± 0)	11 (-2)	38 (-19)	50 (+9)	16x16

o. A.: ohne Angabe; der Stichprobenumfang lässt keine Aussage zu

¹ mit Verdichtung 8 x 8 für Eiche

² für Buche und Eiche zusätzlich im 4x4 km-Raster (WZE-Stichprobenpunkte mit mindestens 6 Buchen oder Eichen)

³ mit örtlichen Verdichtungen (2x4, 4x2, 2x2)

Die Veränderung entspricht nicht immer der Differenz zur im letzten Jahr veröffentlichten Zahl. Leichte Abweichungen sind rundungsbedingt.

Genauigkeit der Waldzustandserhebung 2012

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). Der Standardfehler ist ein Maß für die Genauigkeit. Der wahre Wert liegt mit 68 % Wahrscheinlichkeit innerhalb der durch die Intervallklammer dargestellten Grenzen.

Abbildung 18: Anteil deutlicher Kronenverlichtungen (Säule) und Standardfehler (Intervallklammer)

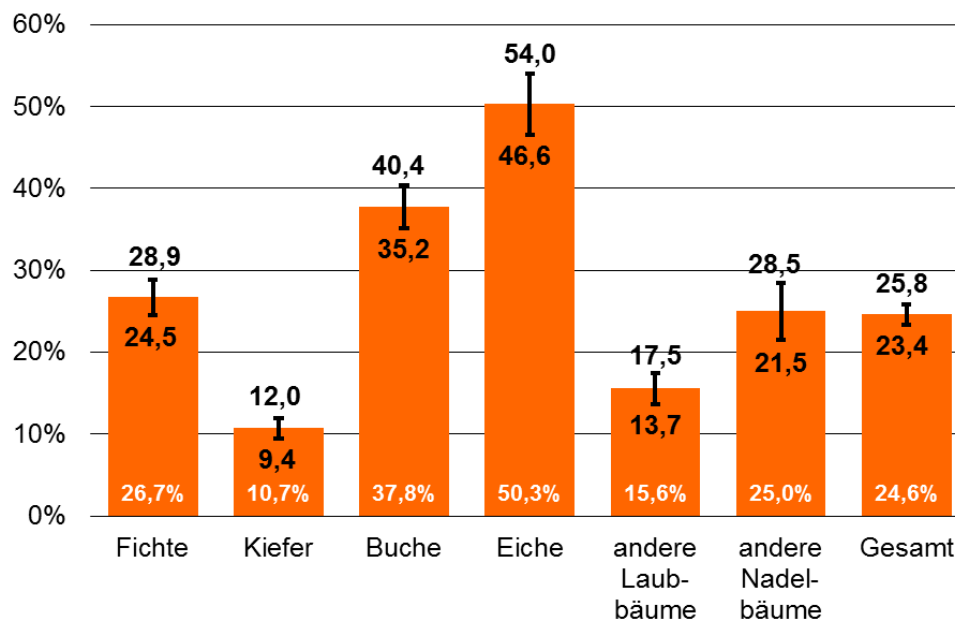


Tabelle 10: Mittelwert und Standardfehler des Anteils deutlicher Kronenverlichtungen im Jahr 2012

Baumart	Mittelwert [%]	Standardfehler [%-Punkte]
Fichte	26,7	±2,2
Kiefer	10,7	±1,3
Buche	37,8	±2,6
Eiche	50,3	±3,7
andere Laubbäume	15,6	±1,9
andere Nadelbäume	25,0	±3,5
Gesamt (alle Baumarten)	24,6	±1,2

Das forstliche Umweltmonitoring – ICP Forests

Die Waldzustandserhebung ist Teil des **forstlichen Umweltmonitorings**. Dieses wurde seit den 80er Jahren entwickelt, um Umweltveränderungen und ihre Auswirkungen auf Waldökosysteme zu erfassen und zu beschreiben. Umweltprobleme machen nicht an nationalen Grenzen Halt. Darum wurde 1985 unter dem Dach des Genfer Luftreinhalteabkommens der UN-ECE das International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests – Internationales Zusammenarbeitsprogramm zur Bewertung und Überwachung der Wirkung von Luftschadstoffen auf Wälder - (ICP Forests) gegründet. Inzwischen erheben 41 Staaten nach auf europäischer Ebene abgestimmten Verfahren Stoffeinträge in Wälder, den Kronenzustand und weitere den Waldzustand beeinflussende Parameter. Kooperationen bestehen auch mit ähnlichen Initiativen in Nordamerika und Asien. Das forstliche Umweltmonitoring umfasst Großraumerhebungen auf einem **systematischen Stichprobennetz (Level I)** und die intensive Beobachtung bestimmter Umweltparameter auf ausgewählten **Dauerbeobachtungsflächen (Level II)**. Näheres unter www.icp-forests.org .

Über 20 Jahre lang beteiligte sich auch die Europäische Union am forstlichen Umweltmonitoring und unterstützte die Erhebungen in den Mitgliedstaaten finanziell. Die entsprechenden Rechtsverordnungen und Förderprogramme sind aber inzwischen ausgelaufen.

Das forstliche Umweltmonitoring in Deutschland

Träger des forstlichen Umweltmonitoring in Deutschland sind die Länder; sie betreiben die Großraumerhebungen auf dem **systematischen Stichprobennetz (Level I)** und das **Intensivmonitoring** auf Dauerbeobachtungsflächen (**Level II**). Der Bund hat Aufgaben bei der Koordination; bundesweite Auswertungen und begleitende Studien finden am Institut für Waldökosysteme des Thünen-Instituts in Eberswalde statt. Mit der Änderung des Bundeswaldgesetzes am 31. Juli 2010 wurde in § 41a Abs. 6 eine gesetzliche Grundlage für das forstliche Umweltmonitoring geschaffen.

Zu den periodischen Großraumerhebungen auf dem Level-I-Netz gehört die jährliche bundesweite **Waldzustandserhebung**. Näheres hierzu im nächsten Kapitel.

Eine weitere Erhebung auf dem Level-I-Netz ist die bundesweite **Bodenzustandserhebung** im Wald (BZE)⁴. 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

⁴ Näheres siehe http://bfh-web.fh-eberswalde.de/bze/front_content.php

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. Gegenwärtig werden die Daten ausgewertet.

Seit den 90er Jahren wurde der periodischen Erhebung des Waldzustandes auf dem systematischen Level-I-Netz das **Intensivmonitoring** auf Dauerbeobachtungsflächen (**Level II**) zur Seite gestellt. Das Level-II-Programm dient der Aufklärung von Ursache-Wirkungs-Beziehungen und von Einflüssen auf den Waldzustand. Auf den Level-II-Standorten 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 Level-I-Netz werden auch auf den Level-II-Flächen jährlich der Kronenzustand und das Auftreten von Schadsymptomen an den Bäumen erfasst.

Die Waldzustandserhebung - Erhebungs- und Bewertungsverfahren

Die bundesweite **Waldzustandserhebung** erfolgt jeweils im Juli und August auf einem 16 x 16 km-Netz und ermöglicht auf Bundesebene repräsentative Ergebnisse für die wichtigsten Baumarten. Die Länder haben dieses Netz nach Bedarf verdichtet, um auch auf Landesebene und für einzelne Regionen Aussagen treffen zu können. Auf den Probepunkten wird i. d. R. ein Kreuztrakt mit vier 25 m langen „Balken“ nach Norden, Osten, Süden und Westen ausgelegt. An deren Ende werden die jeweils sechs nächststehenden Bäume beurteilt, im ganzen also vierundzwanzig Bäume.⁵

Die Waldzustandserhebung wird in den alten Bundesländern seit 1984 und in den neuen Bundesländern seit 1990 jährlich durchgeführt. Die Stichprobenerhebung des Kronenzustands auf einem systematischen permanenten Netz ist derzeit das einzige großräumig anwendbare Verfahren, um mit vertretbarem Aufwand zeitnah flächendeckende und zuverlässige Aussagen über die Vitalität der Wälder in Deutschland und deren Entwicklung zu erhalten. Dabei dient der Kronenzustand als Weiser für die Vitalität der Wälder. Abweichungen von einer voll belaubten Krone werden als Nadel- bzw. Blattverlust in 5 %-Stufen geschätzt.⁶

Tabelle 11: Definition der Schadstufen

Schadstufe	Nadel-/Blattverlust	Bezeichnung
0	0 – 10 %	ohne sichtbare Kronenverlichtung
1	11 – 25 %	Warnstufe (schwache Kronenverlichtung)
2	26 – 60 %	mittelstarke Kronenverlichtung
3	61 – 99 %	starke Kronenverlichtung
4	100 %	abgestorben

Die 5 %-Stufen werden zu sog. **Schadstufen** zusammengefasst (siehe Tabelle 11). Die Schadstufen 2 – 4 können zur Kategorie „deutliche Kronenverlichtungen“ zusammengefasst werden.

⁵ einzelne Länder wenden ein hiervon abweichendes aber vergleichbares Stichprobendesign an

⁶ Nähere Angaben zur Aufnahmemethode in BMVEL 2001: Dauerbeobachtungsflächen Waldschäden im Level-II-Programm – Methoden und Ergebnisse der Kronenansprache seit 1983

Die **mittlere Kronenverlichtung** ist der Mittelwert der in 5 %-Stufen geschätzten Kronenverlichtung aller Probebäume.

Ergänzend zur Kronenverlichtung werden weitere Merkmale aufgenommen, die Hinweise zur Vitalität der Bäume und zu den Ursachen von Kronenverlichtungen geben können; hierzu gehören z. B. die Vergilbung von Nadeln oder Blättern, Schädlingsbefall, Blüte und Frucht- bzw. Samenbehang.

Das europaweit abgestimmte Erhebungsverfahren wird im Aufnahmehandbuch von ICP-Forests (<http://icp-forests.net/page/icp-forests-manual>) näher beschrieben.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Alle Baumarten - Entwicklung der Schadstufenanteile (Flächenanteile)	5
Abbildung 2:	Alle Baumarten – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2011 und 2012	6
Abbildung 3:	Nadelbäume – Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung	7
Abbildung 4:	Fichte – Entwicklung der Schadstufenanteile	8
Abbildung 5:	Fichte – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2011 und 2012	9
Abbildung 6:	Kiefer – Entwicklung der Schadstufenanteile	10
Abbildung 7:	Kiefer – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2011 und 2012	11
Abbildung 8:	Andere Nadelbäume – Entwicklung der Schadstufenanteile	12
Abbildung 9:	Andere Nadelbäume – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2011 und 2012	13
Abbildung 10:	Laubbäume – Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung	14
Abbildung 11:	Buche – Entwicklung der Schadstufenanteile	15
Abbildung 12:	Buche – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2011 und 2012	16
Abbildung 13:	Eichen – Entwicklung der Schadstufenanteile	17
Abbildung 14:	Eichen – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2011 und 2012	18
Abbildung 15:	Andere Laubbäume – Entwicklung der Schadstufenanteile	19
Abbildung 16:	Andere Laubbäume – Häufigkeitsverteilung der 5 %-Stufen der Kronenverlichtung 2011 und 2012	20
Abbildung 17:	Entwicklung der deutlichen Kronenverlichtungen (Schadstufen 2 bis 4) nach Baumarten und Altersgruppen	21
Abbildung 18:	Anteil deutlicher Kronenverlichtungen und Standardfehler	31

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Mittlere Kronenverlichtung in Prozent nach Baumarten bzw. Baumartengruppen	23
Tabelle 2:	Alle Baumarten: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Waldfläche]	23
Tabelle 3:	Fichte: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]	24
Tabelle 4:	Kiefer: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]	25
Tabelle 5:	Andere Nadelbäume: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]	26
Tabelle 6:	Buche: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]	26
Tabelle 7:	Eichen: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]	27
Tabelle 8:	Andere Laubbäume: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]	28
Tabelle 9:	Waldzustand in den Ländern 2012	30
Tabelle 10:	Mittelwert und Standardfehler des Anteils deutlicher Kronenverlichtungen im Jahr 2012	31
Tabelle 11:	Definition der Schadstufen	34