



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2021



Inhalt

Vorwort	4
Zusammenfassung	7
Aufnahme- und Bewertungsverfahren	8
Berechnung der Ergebnisse 2021	9
Alle Baumarten	10
Nadelbäume	13
Mittlere Kronenverlichtung	13
Fichte	14
Kiefer	16
Andere Nadelbäume	18



Laubbäume	21	Anhang	49
Mittlere Kronenverlichtung	21	Tabellen	50
Buche	22	Waldzustand in den Ländern	66
Eichen	24	Genauigkeit der Erhebung	68
Andere Laubbäume	26	Das forstliche Umweltmonitoring in Deutschland	71
Fruktifikation	28	Das internationale forstliche Umweltmonitoring – ICP Forests	72
Einfluss des Alters	40	Abbildungsverzeichnis	74
Absterberate	46	Tabellenverzeichnis	75

Liebe Leserinnen und Leser,

jedes Jahr wird die Vitalität unserer Wälder im Rahmen der Waldzustandserhebung untersucht. Der Kronenzustand ist dabei der wichtigste Weiser.

Die Ergebnisse der Waldzustandserhebung des Sommers 2021 zeigen deutlich: Dem Wald in Deutschland geht es weiterhin nicht gut. Zwar konnte sich der Wald im vergangenen Jahr mit ausreichend Regen und moderaten Temperaturen leicht erholen. Die Waldbäume leiden jedoch nach wie vor unter den Folgen der drei Dürrejahre 2018 bis 2020. Gerade der Kronenzustand der Fichtenwälder ist regional stark von der Dürre und dem nachfolgenden Borkenkäferbefall geprägt. Während in den achtziger Jahren vor allem Schadstoffemissionen dem Wald zusetzten, ist es heute vor allem die Klimaänderung, die drastische Auswirkungen hat.



Der Wald vergisst nicht so einfach und schon gar nicht schnell. Die Schäden durch Dürre und Borkenkäfer werden noch lange spürbar und sichtbar sein. Die Klimakrise ist in unserem Wald angekommen. Einen kleinen Lichtblick gibt es dennoch: Die deutlichen Kronenverlichtungen der Buche gingen um 10 Prozent zurück. Mit mehr als 40 Prozent deutlicher Kronenverlichtungen befindet sich das Schädgeschehen der Buchen, Eichen und Fichten jedoch weiterhin auf zu hohem Niveau.

Wie bei so vielen anderen Dingen galt es bedingt durch die Corona-Pandemie auch bei der Organisation und Durchführung der Waldzustandserhebung erhebliche Hürden zu überwinden. Ein großes Dankeschön an alle Beteiligten für ihren Einsatz!

Die Ergebnisse der vorliegenden Waldzustandserhebung zeigen deutlich: Wir müssen den Wald fit machen, damit er der Klimakrise etwas entgegensetzen kann. Das Hauptaugenmerk unserer Waldpolitik wird daher ganz klar auf dem standortgerechten Umbau zu artenreichen und klimaresilienten Wäldern mit überwiegend heimischen Baumarten liegen. Wir brauchen klimagerechte vitale Mischwälder. Diese Generationenaufgabe verlangt vollen Einsatz aller am Wald Verantwortung tragenden Menschen und Einrichtungen. Ich bin zuversichtlich, dass wir diese Aufgabe bewältigen können.


Ihr

Cem Özdemir MdB

Bundesminister für Ernährung und Landwirtschaft



*„Wir müssen den Wald fit machen,
damit er der Klimakrise etwas
entgegenetzen kann.“*



Der Kronenzustand der Waldbäume hat sich bei vielen Baumarten im Jahr 2021 gegenüber dem Vorjahr leicht verbessert, jedoch ist nach wie vor eine hohe Kronenverlichtung bei allen Arten zu verzeichnen. Der Anteil der deutlichen Kronenverlichtung und die mittlere Kronenverlichtung ist gegenüber dem Vorjahr leicht gesunken. Die mittlere Kronenverlichtung ist im Durchschnitt aller Baumarten von 26,5 % auf 25,7 % gesunken. Der Anteil aller Bäume, die keine Kronenverlichtung aufweisen, liegt wie im Jahr 2020 bei 21,3 %. Die Baumarten Fichte, Buche und Eiche haben 2021 kaum fruktifiziert. Eine ausgeprägte Fruchtbildung, die zu Lasten der Belaubung geht, wird aber bei Kiefer sowie den anderen Nadel- und Laubbäumen registriert.

Zusammenfassung

Die Absterberate ist im Jahr 2021 bei der Fichte, der Kiefer und den anderen Nadel- und Laubbäumen gesunken. Bei den Baumarten Buche und Eiche ist sie dagegen gestiegen. Seit Beginn der Erhebungen im Jahr 1984 sind die Anteile der Schadstufen 2 bis 4 und die mittlere Kronenverlichtung bei den Laubbäumen, v. a. bei der Buche stark angestiegen. Der Kronenzustand der Kiefer und anderer Nadelbäume zeigt im Gegensatz zur Fichte keinen deutlichen Trend. Bei der Fichte ist seit 2020 eine deutliche Zunahme der Kronenverlichtung festzustellen. Insgesamt ist festzustellen, dass bedingt durch die Witterungsbedingungen im vergangenen Jahr leichte Verbesserungen gegenüber der Waldzustandserhebung 2020 festzustellen sind. Der Anteil der Kronenverlichtung über alle Baumarten hinweg befindet sich aber immer noch auf hohem Niveau und liegt oberhalb der Werte vor 2018.

Bei der **FICHTE** ist der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen von 44 % auf 46 % gestiegen. Auf die Warnstufe entfielen 32 % (vgl. 2020: 35 %). Ohne Verlichtungen waren 22 % (vgl. 2020: 21 %). Die mittlere Kronenverlichtung ist von 29 % auf 30 % leicht gestiegen. Im Vergleich zu den anderen Baumarten weist die Fichte die höchste Mortalitätsrate auf. Im Gegensatz zum Vorjahr weist die Fichte eine schwache Fruchtbildung auf.

Im Vergleich zum Vorjahr ist bei der **KIEFER** der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen von 26 % auf 25 % leicht gesunken. Im Vergleich zu 2018 hat sich der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen jedoch um 10 % deutlich erhöht. Auf die Warnstufe entfielen 59 % (vgl. 2020: 54 %). Ohne Verlichtungen waren 16 % (vgl. 2020: 20 %). Die mittlere Kronenverlichtung bleibt mit 23 % unverändert. Insgesamt bleibt die Schadentwicklung der Kiefer auf gleichem Niveau. Die Fruchtbildung der Kiefer ist im Vergleich zu 2020 leicht gestiegen.

Bei der **BUCHE** ist der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen von 55 % auf 45 % gesunken. Auf die Warnstufe entfielen 39 % (vgl. 2020: 34 %). Wie im Jahr 2019 waren ohne Verlichtungen 16 % (vgl. 2020: 11 %). Die mittlere Kronenverlichtung ist von 31 % auf 28 % wieder leicht gesunken. Die Ergebnisse zeigen, dass die Buche im Vergleich zu den Vorjahren weniger stark fruktifiziert und keine Mast ausgebildet hat.

Bei der **EICHE** ist der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen von 38 % auf 41 % leicht gestiegen. Der Anteil der Warnstufe sank dagegen von 42 % (vgl. 2020) auf ein Niveau von 40 %. Ohne Verlichtungen waren 19 % (vgl. 2020: 20 %). Die mittlere Kronenverlichtung ist von 25 % auf 27 % etwas gestiegen. Die Eiche zeigt somit erste Anzeichen der Regeneration, bleibt jedoch weiterhin auf einem hohen Schadniveau. Die Fruchtbildung der Eiche ist im Vergleich zu 2020 deutlich gesunken.

Aufnahme- und Bewertungsverfahren

Jeden Sommer nehmen Forstfachleute 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 abgebildet werden. Dieser Wert wird als mittlere Kronenverlichtung bezeichnet (Beispiel: Abbildung 3).

Die 5-%-Stufen können als Häufigkeitsverteilung dargestellt werden (Beispiel: Abbildung 1).

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 2–4 werden in der folgenden Ergebnisdarstellung zur Kategorie „deutliche Kronenverlichtungen“ zusammengefasst (Beispiel: Abbildung 1).

Tabelle

2

Definition der Fruktifikationsklassen

Die Fruktifikation wird als jährliche Samenproduktion der Bäume im Boniturbereich definiert. Nur die Frucht des jeweiligen Erhebungsjahres ist zu berücksichtigen.



Fruktifikationsklasse	Definition
keine	Fruktifikation fehlt oder ist unbedeutend. Selbst eine genaue, ausgedehnte Beobachtung der Krone mit dem Fernglas liefert keine Anzeichen einer Fruchtbildung.
schwach	Fruktifikation tritt sporadisch auf und ist nicht auf den ersten Blick bemerkbar. Mit Hilfe eines Fernglases muss nachgesehen werden.
mittel	Fruktifikation kann mit dem bloßen Auge beobachtet werden. Das Aussehen des Baumes ist beeinflusst, wird aber nicht durch die Fruktifikation dominiert.
stark	Fruktifikation ist offensichtlich und sofort auf den ersten Blick sichtbar und bestimmt das Erscheinungsbild des Baumes.

Die Fruktifikationsklasse „keine“ Fruktifikation wird in der weiteren Ergebnisdarstellung nicht abgebildet.

Berechnung der Ergebnisse 2021

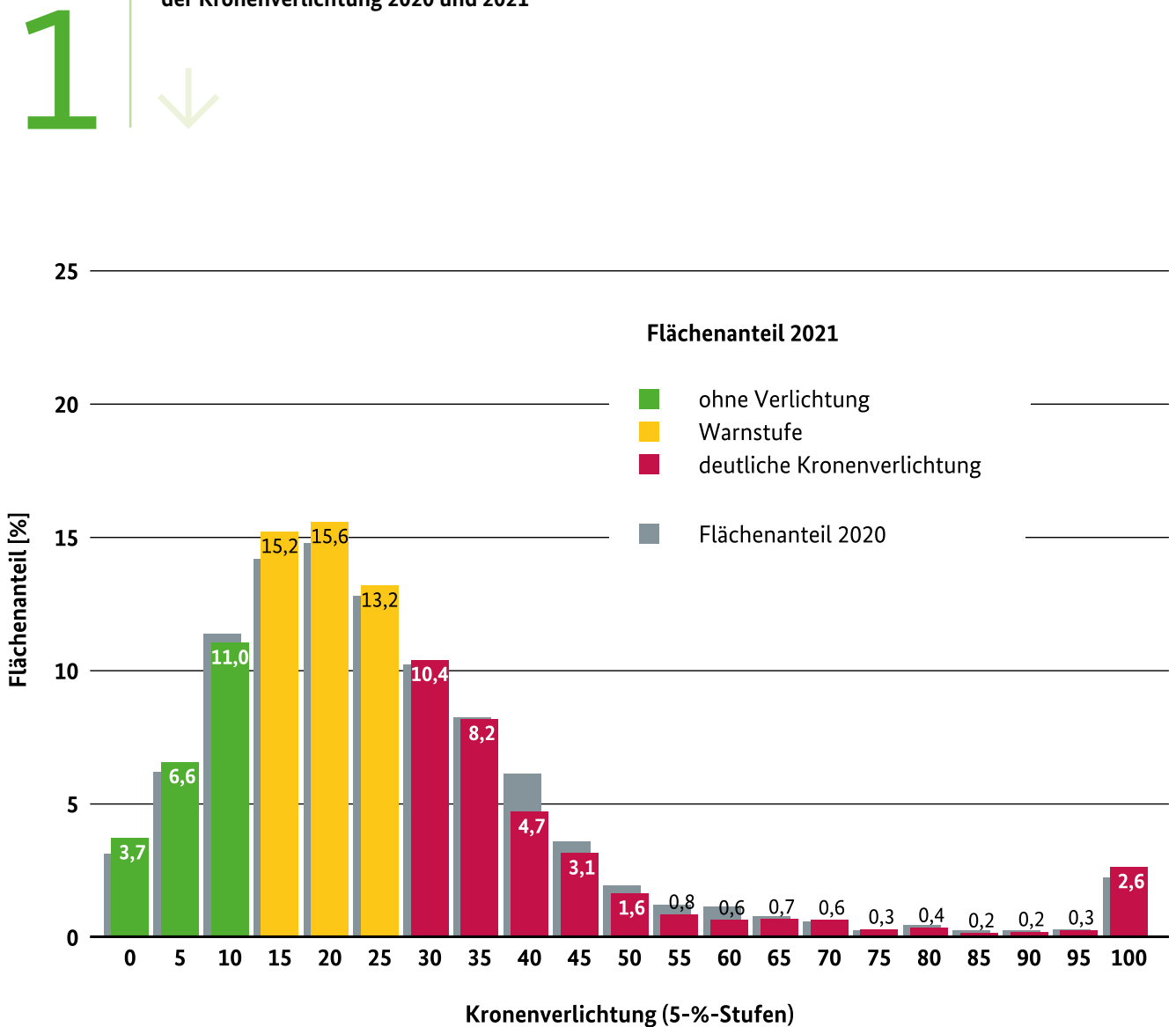
Das Bundesergebnis wird am Institut für Waldökosysteme des Thünen-Instituts aus den von den Ländern auf dem bundesweiten 16-km-x-16-km-Netz erhobenen Daten berechnet. In die Erhebung 2021 sind 9904 Probestämme auf 409 Probepunkten eingegangen. Bei der Erhebung werden 38 Baumarten erfasst. Hiervon entfallen 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. Rund 72 % der aufgenommenen Bäume sind älter als 60 Jahre.

Die Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2021 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 der deutschen Wiedervereinigung. Die Angaben zum Anteil der jeweiligen Baumart oder Baumartengruppe an der bestockten Holzbodenfläche stammen aus der Kohlenstoff-Inventur 2017. Holzboden ist die dauernd zur Holzherzeugung bestimmte Waldfläche; auch Flächen, auf denen Bäume wachsen, eine Holznutzung aber 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. Solche Waldflächen werden als „Nichtholzboden“ bezeichnet.

Alle Baumarten

Abbildung 1 ALLE BAUMARTEN – Häufigkeitsverteilung der 5-%-Stufen der Kronenverlichtung 2020 und 2021



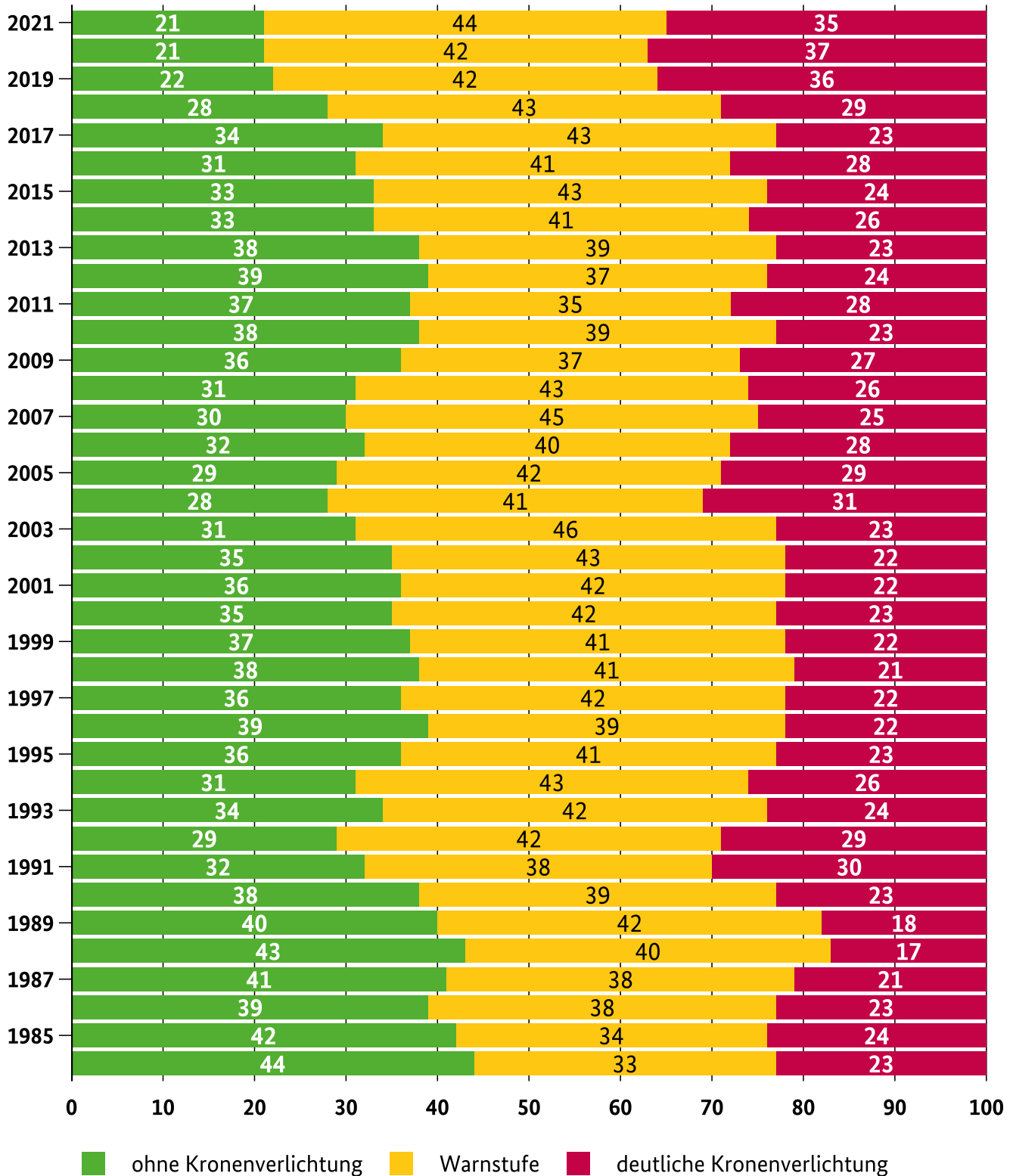
Abbildung

ALLE BAUMARTEN – Entwicklung der Schadstufen seit 1984

9904 Bäume im Jahr 2021; bis 1989 ohne neue Bundesländer.

Angaben in Prozent

2





Nadelbäume

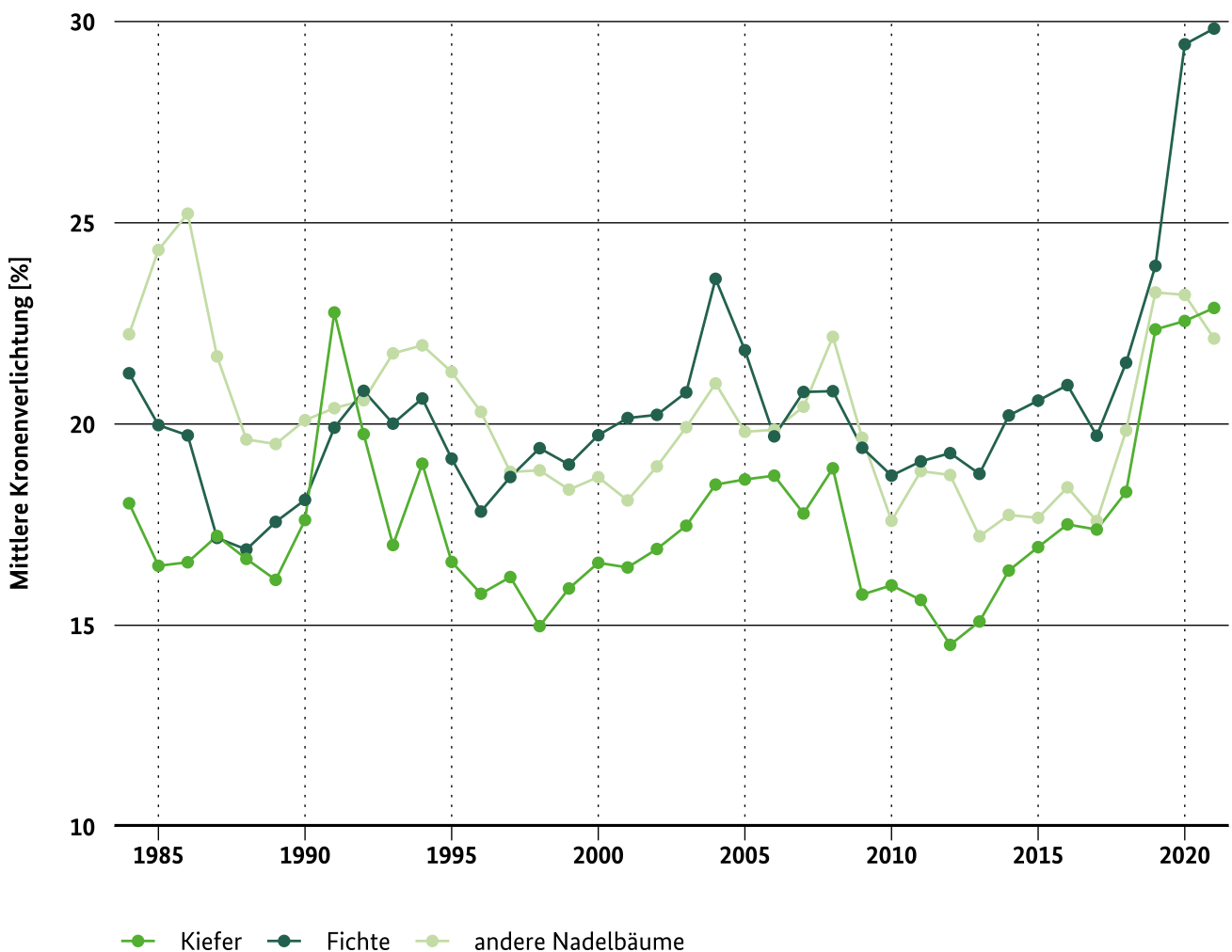
Mittlere Kronenverlichtung

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
NADELBÄUMEN

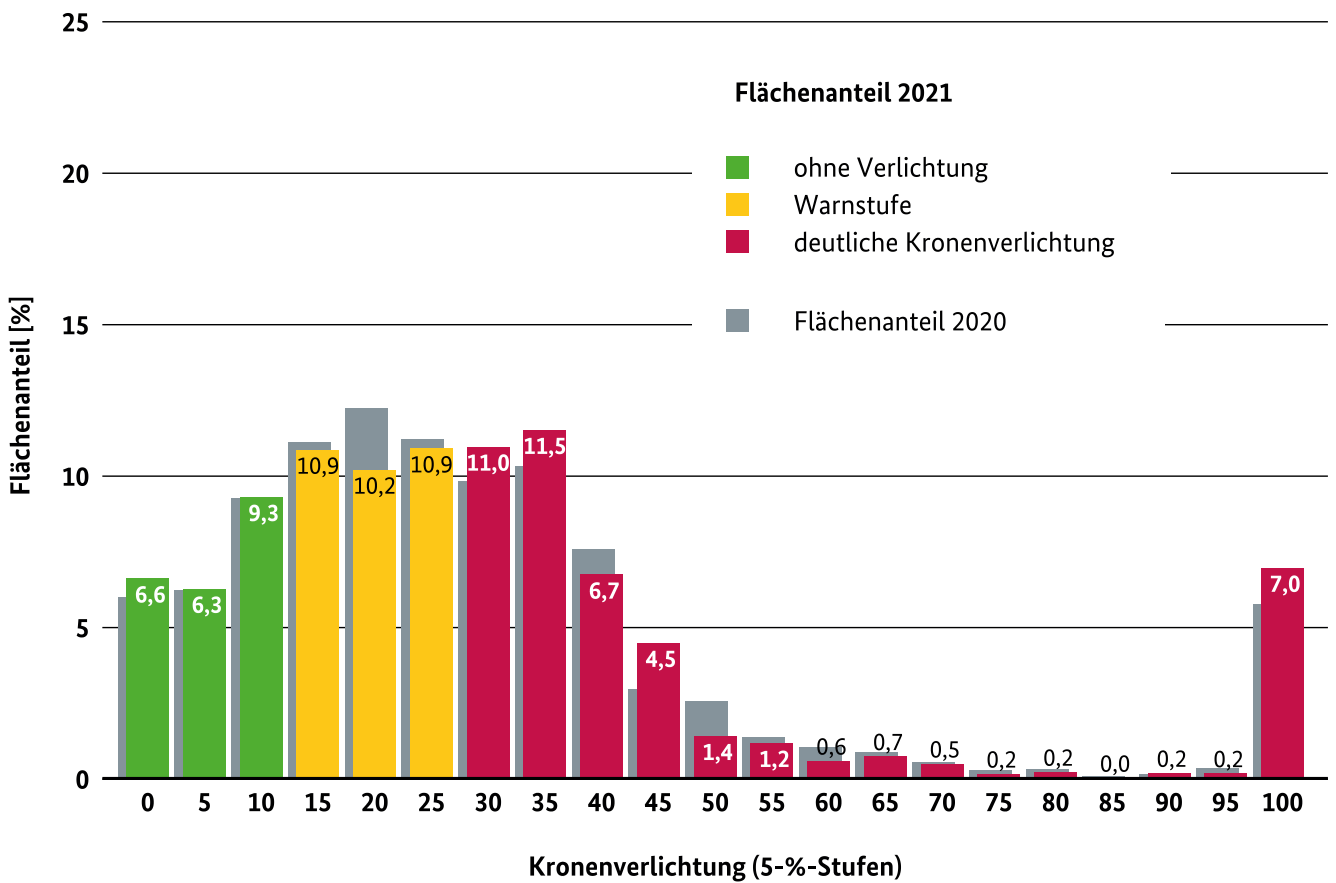


FICHTE

Wissenschaftlicher Name: *Picea abies*; Anteil an der bestockten Holzbodenfläche: 25 %

Abbildung 4 FICHTE – Häufigkeitsverteilung der 5-%-Stufen der Kronenverlichtung 2020 und 2021

4



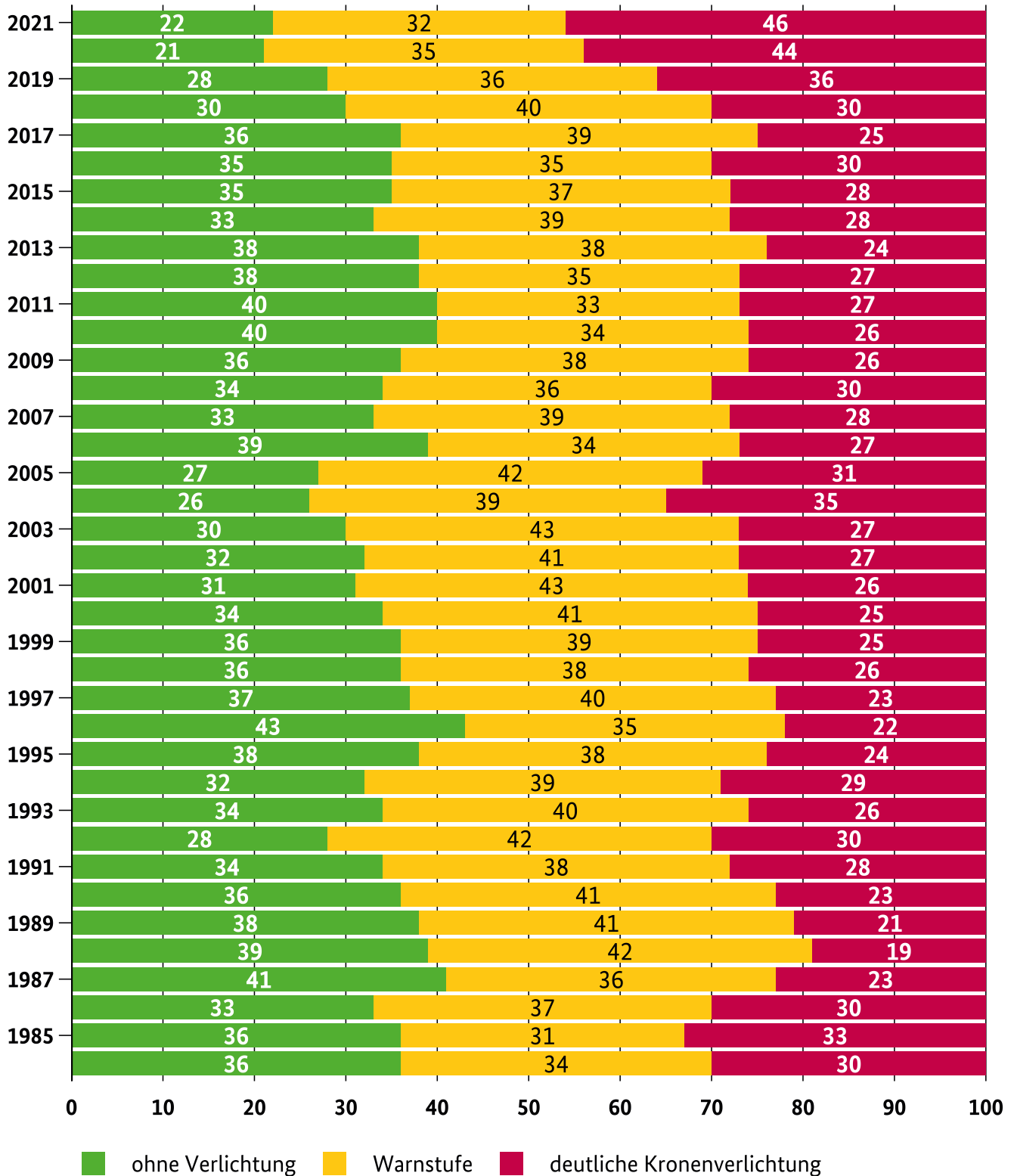
Abbildung

FICHTE – Schadstufenanteile seit 1984

2228 Bäume im Jahr 2021; bis 1989 ohne neue Bundesländer

Angaben in Prozent

5

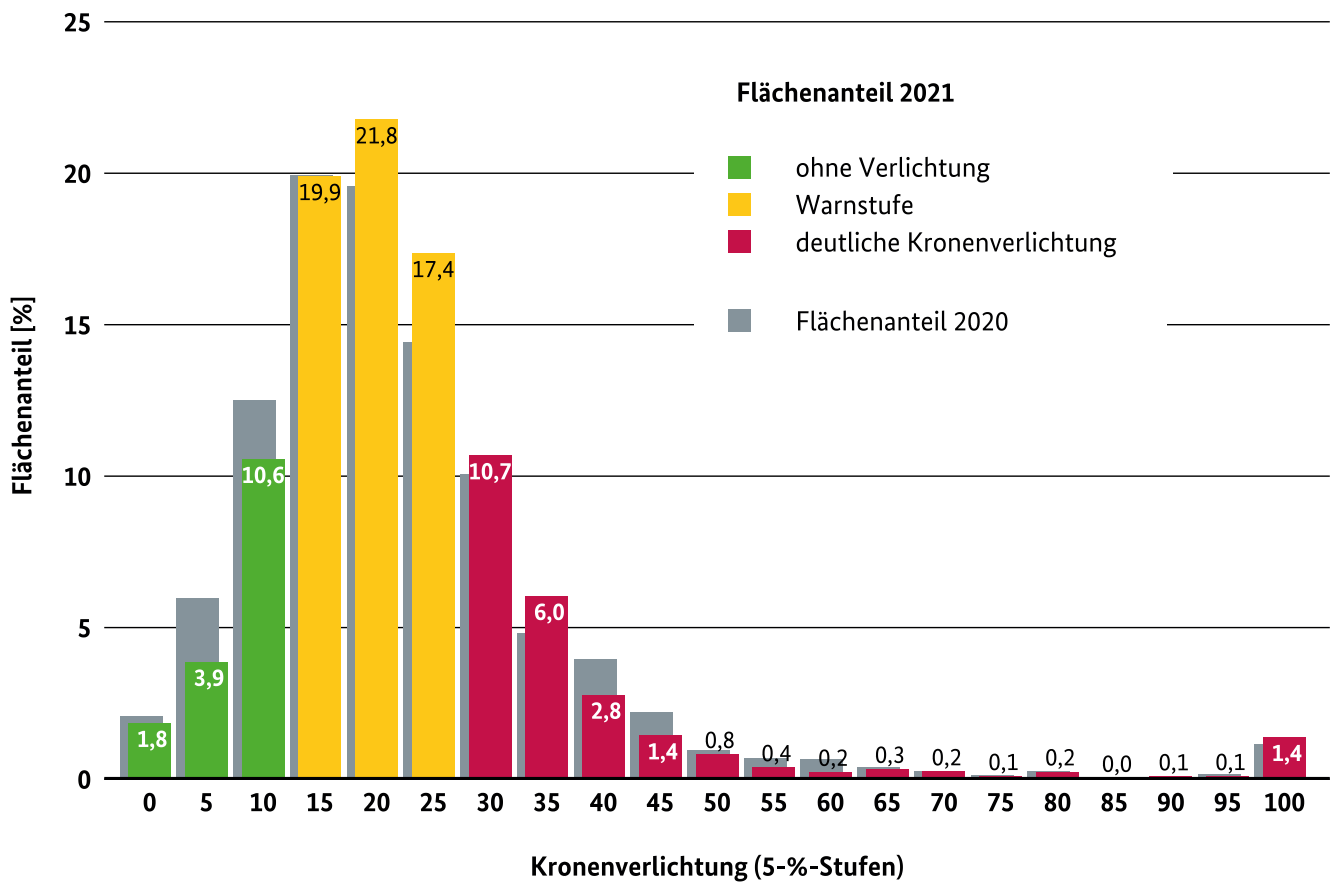


KIEFER

Wissenschaftlicher Name: *Pinus sylvestris*; Anteil an der bestockten Holzbodenfläche: 23 %

Abbildung 6 KIEFER – Häufigkeitsverteilung der 5-%-Stufen der Kronenverlichtung 2020 und 2021

6



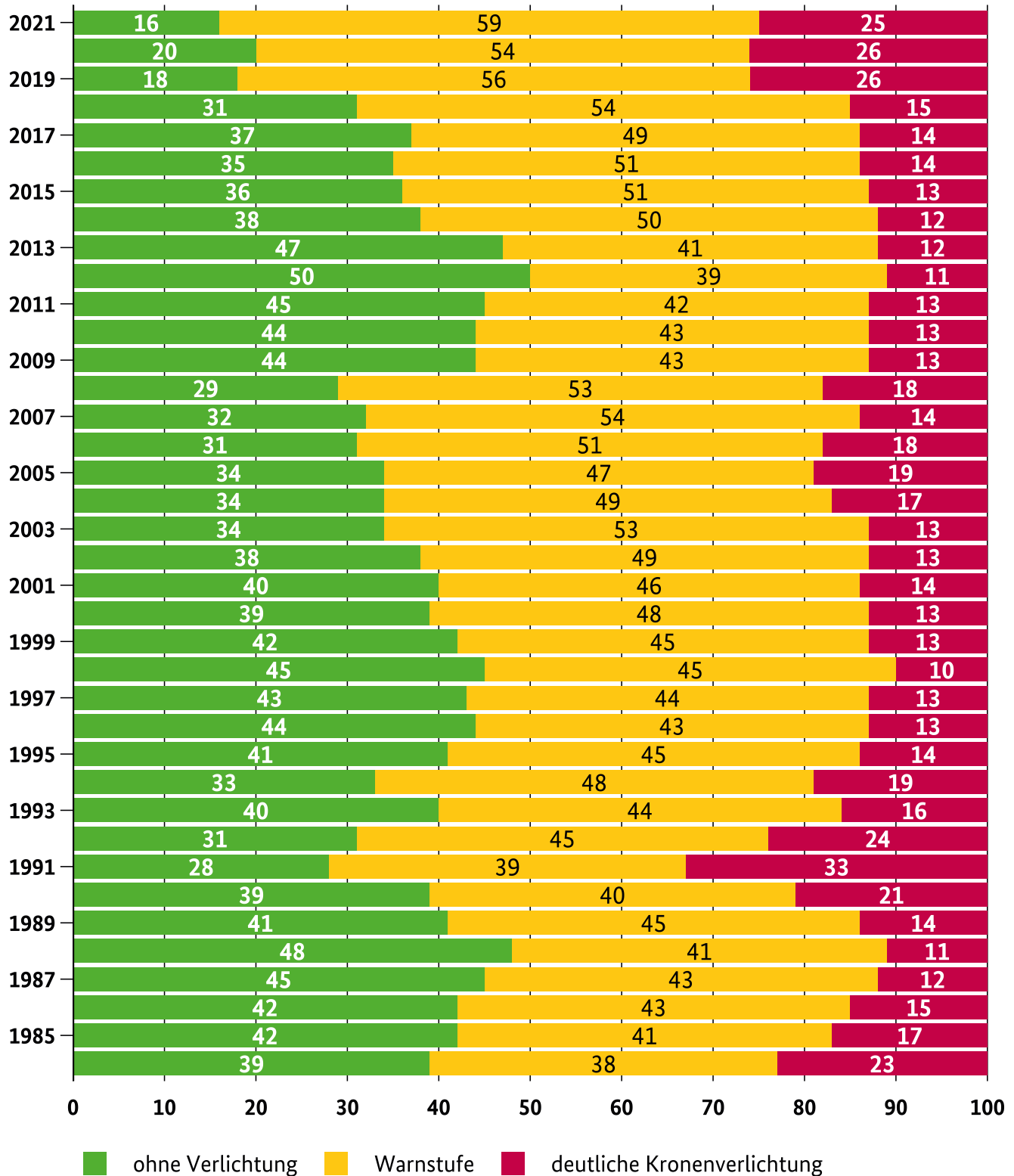
Abbildung

KIEFER – Schadstufenanteile seit 1984

2733 Bäume im Jahr 2021; bis 1989 ohne neue Bundesländer

Angaben in Prozent

7



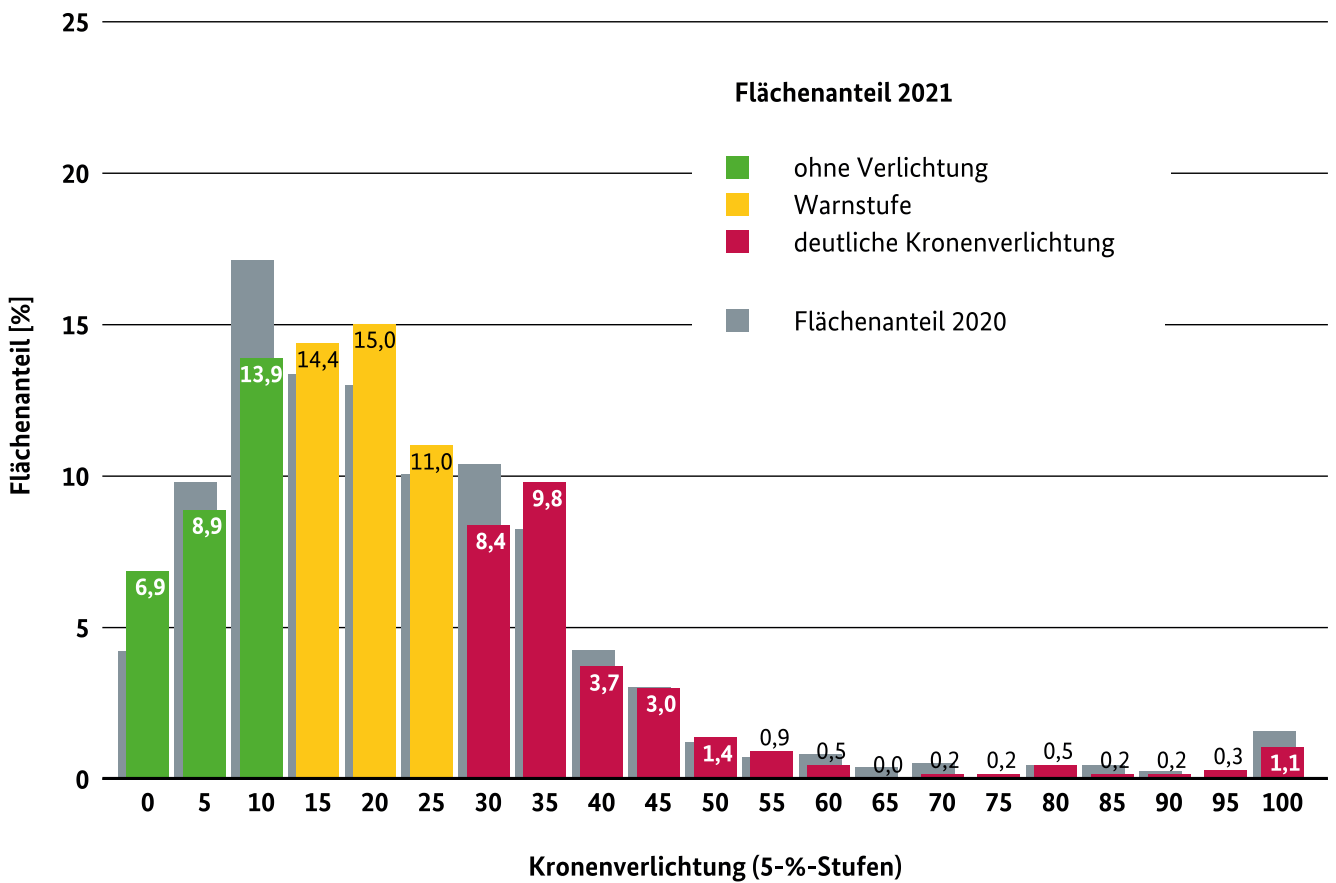
ANDERE NADELBÄUME

Anteil an der bestockten Holzbodenfläche: 7 %

Abbildung

8

ANDERE NADELBÄUME – Häufigkeitsverteilung der 5-%-Stufen der Kronenverlichtung 2020 und 2021



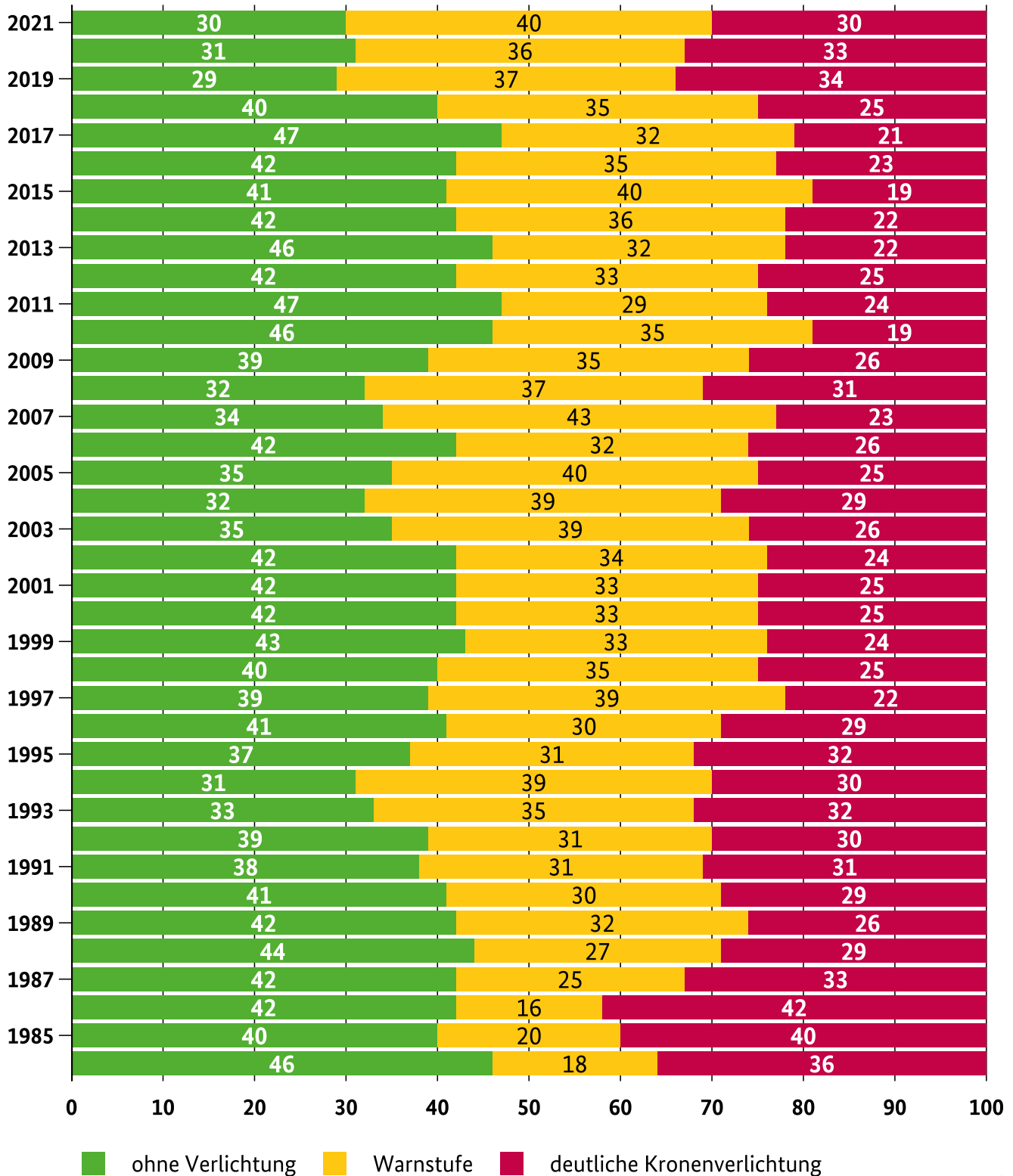
Abbildung

ANDERE NADELBÄUME – Entwicklung der Schadstufen seit 1984

733 Bäume im Jahr 2021; bis 1989 ohne neue Bundesländer

Angaben in Prozent

9





Laubbäume

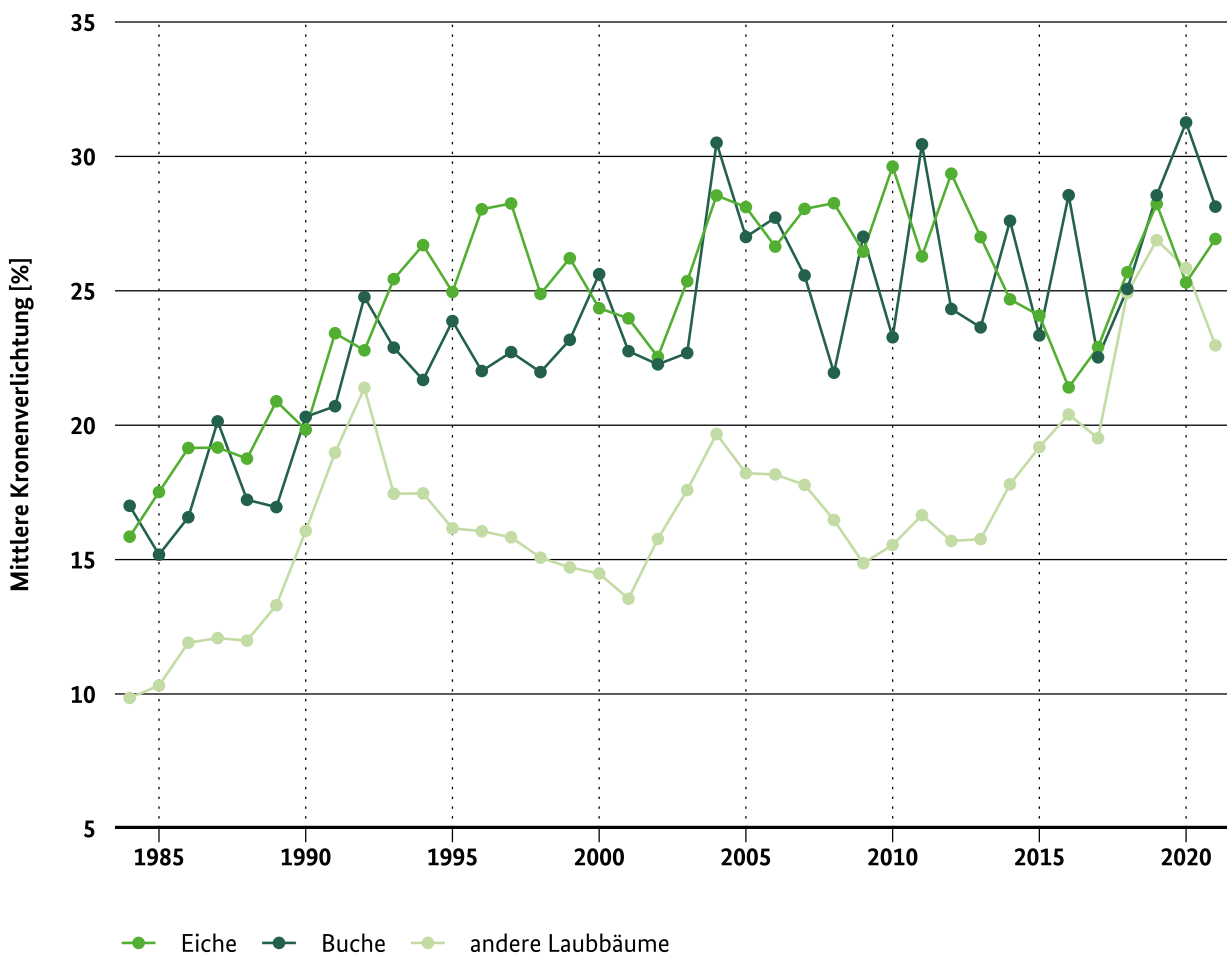
Mittlere Kronenverlichtung

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
LAUBBÄUMEN



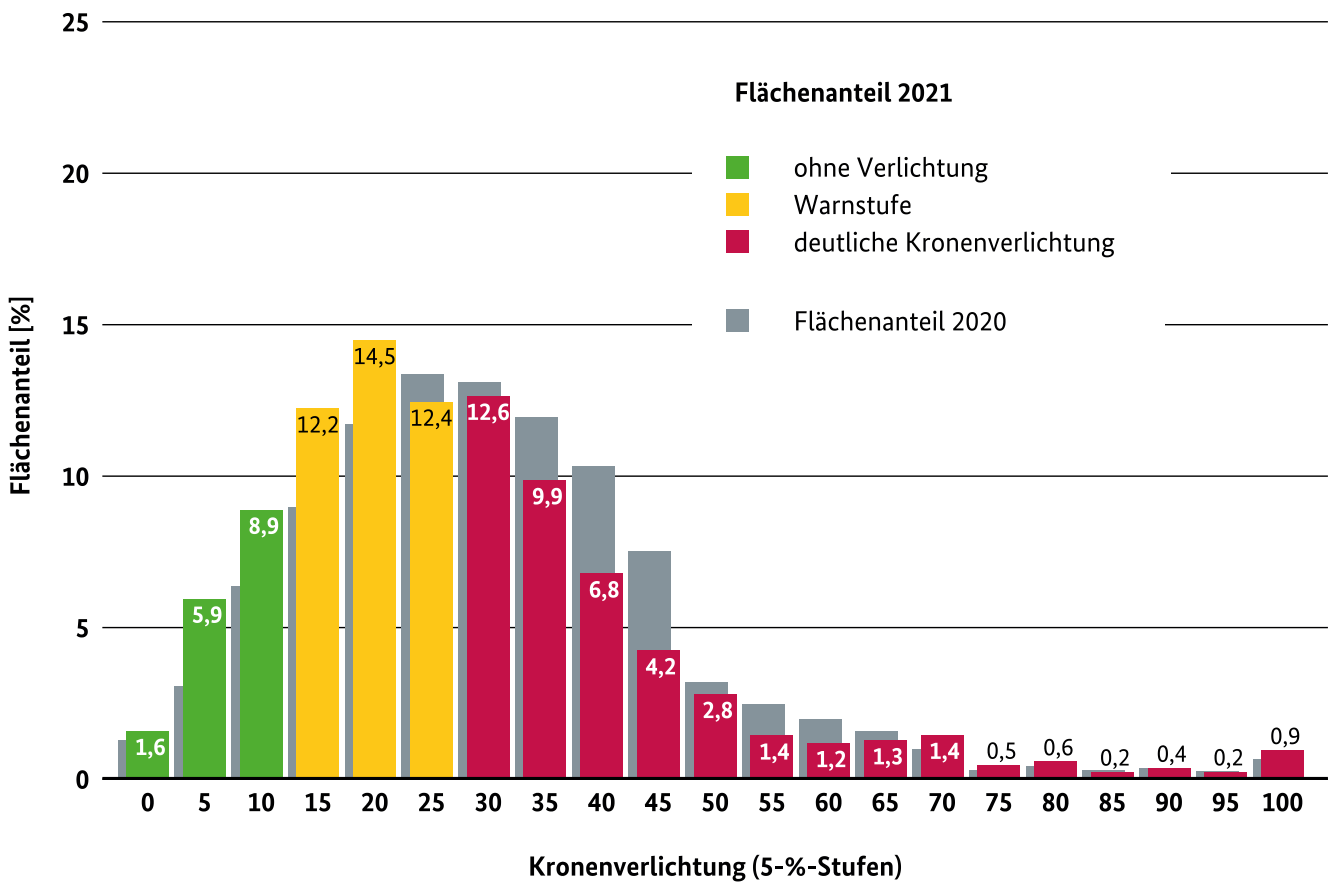
BUCHE

Wissenschaftlicher Name: *Fagus sylvatica*; Anteil an der bestockten Holzbodenfläche: **16 %**

Abbildung

11

BUCHE – Häufigkeitsverteilung der 5-%-Stufen der Kronenverlichtung 2020 und 2021



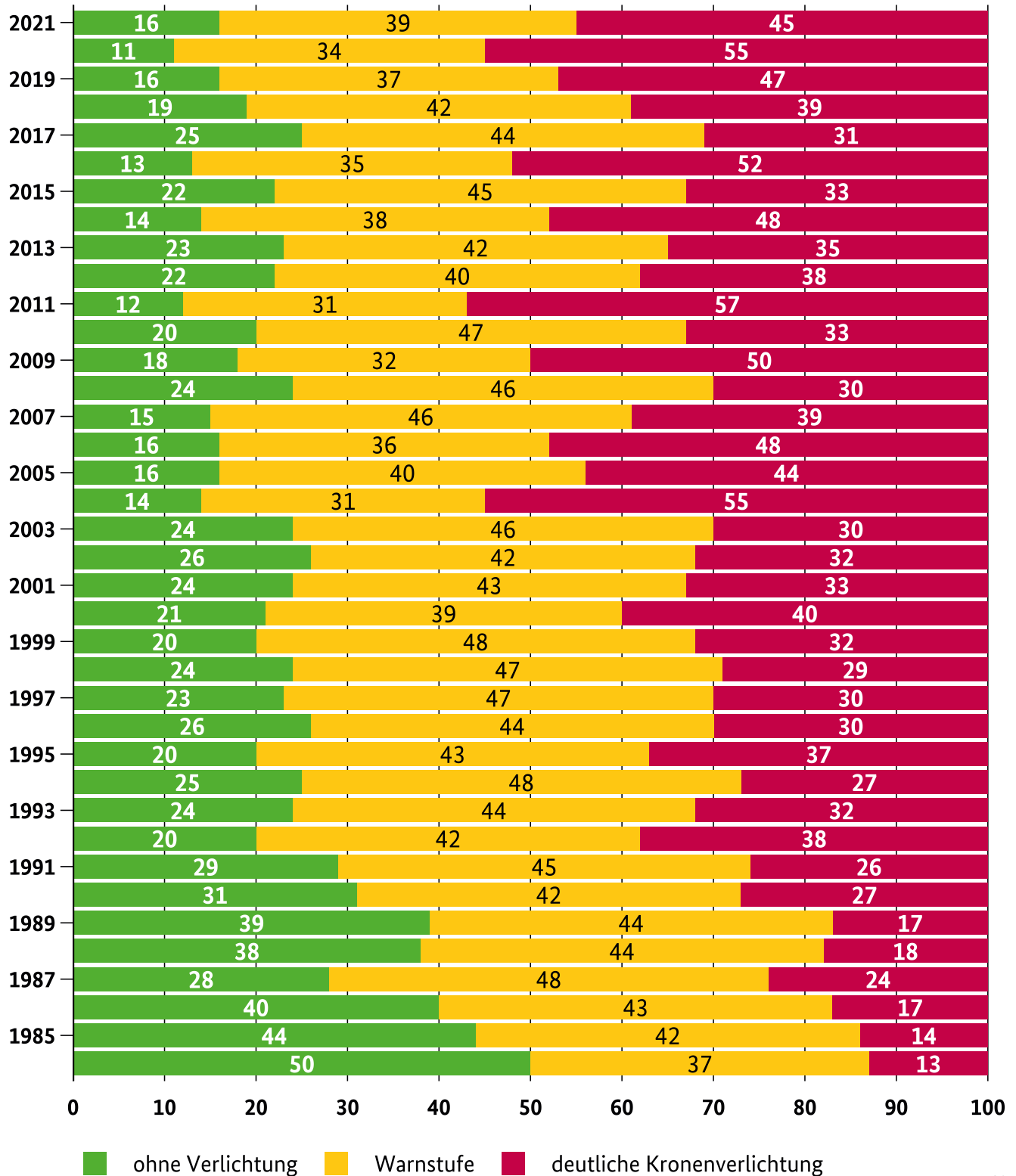
Abbildung

12

BUCHE – Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984

1950 Bäume im Jahr 2021; bis 1989 ohne neue Bundesländer

Angaben in Prozent



EICHEN

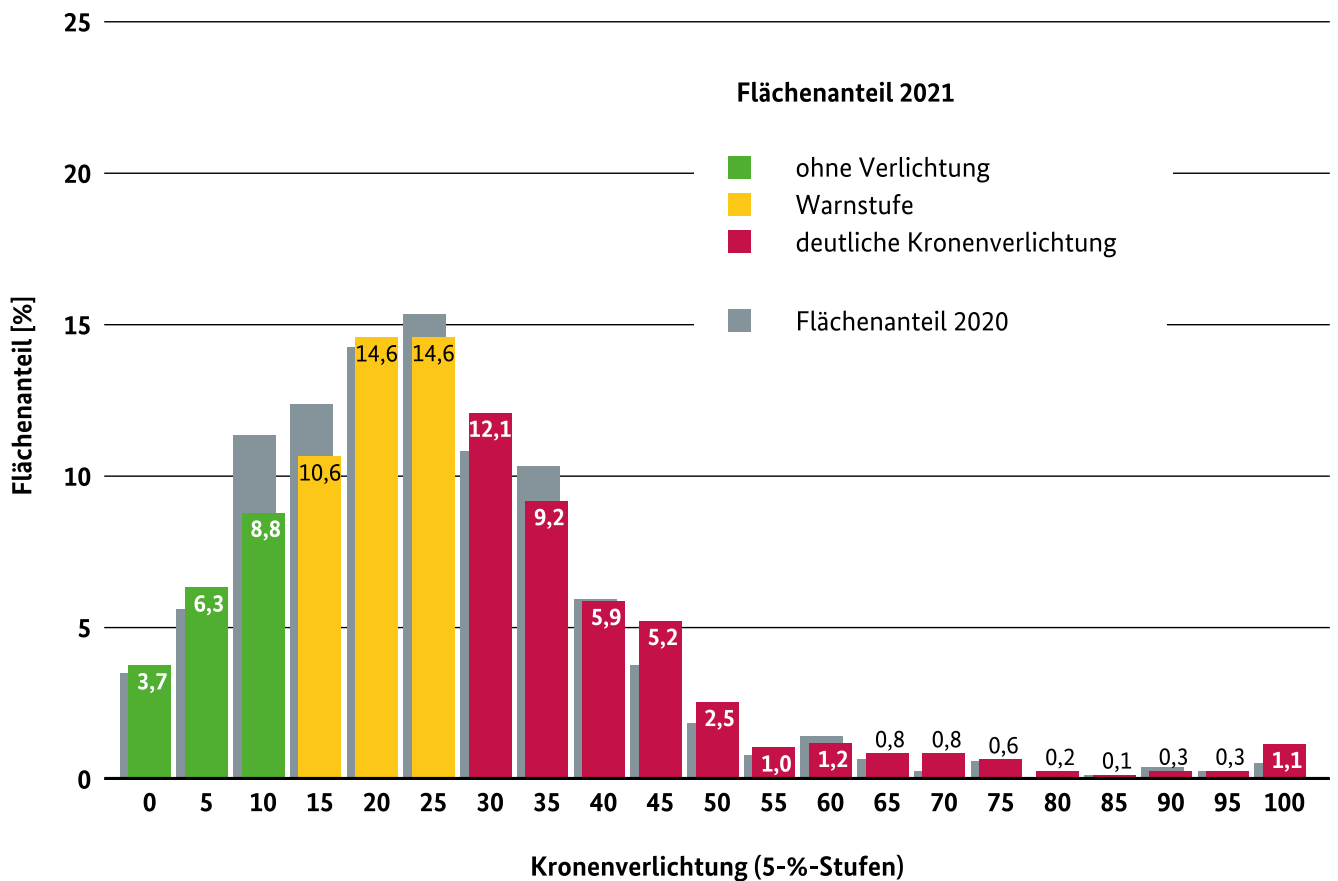
Die beiden einheimischen Arten Stiel-Eiche und Trauben-Eiche werden gemeinsam ausgewertet. Die dritte heimische Art, die Flaum-Eiche, ist in Deutschland sehr selten, wächst auf trocken-warmen Sonderstandorten und kommt in der Stichprobe nicht vor. Die aus Nordamerika eingeführte Rot-Eiche ist bei „andere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

Wissenschaftliche Namen: *Quercus robur*, *Quercus petraea*; Anteil an der bestockten Holzbodenfläche: **11 %**

Abbildung

13

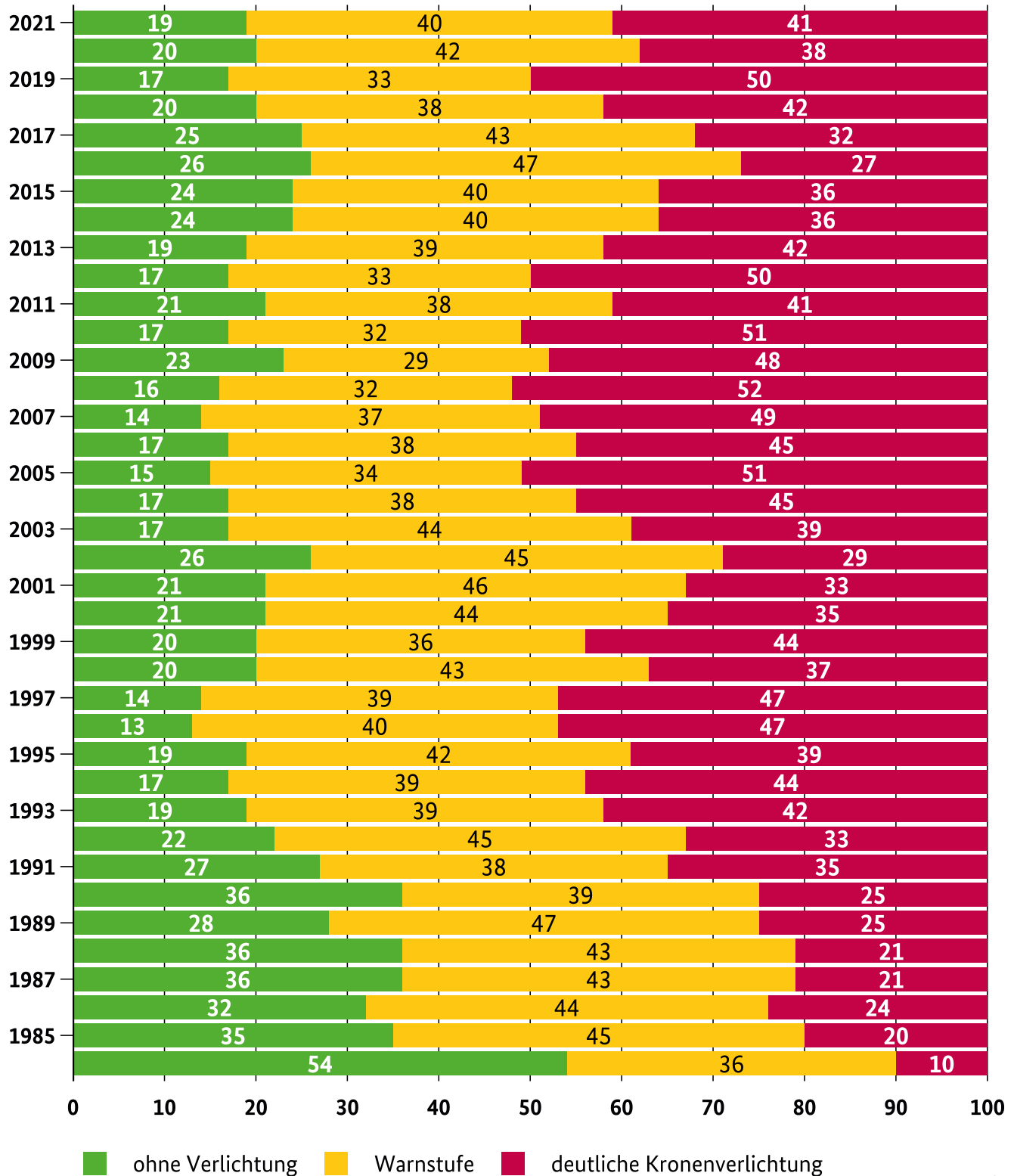
EICHEN – Häufigkeitsverteilung der 5%-Stufen der Kronenverlichtung 2020 und 2021



Abbildung

14

EICHEN – Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984
 876 Bäume im Jahr 2021; bis 1989 ohne neue Bundesländer
 Angaben in Prozent



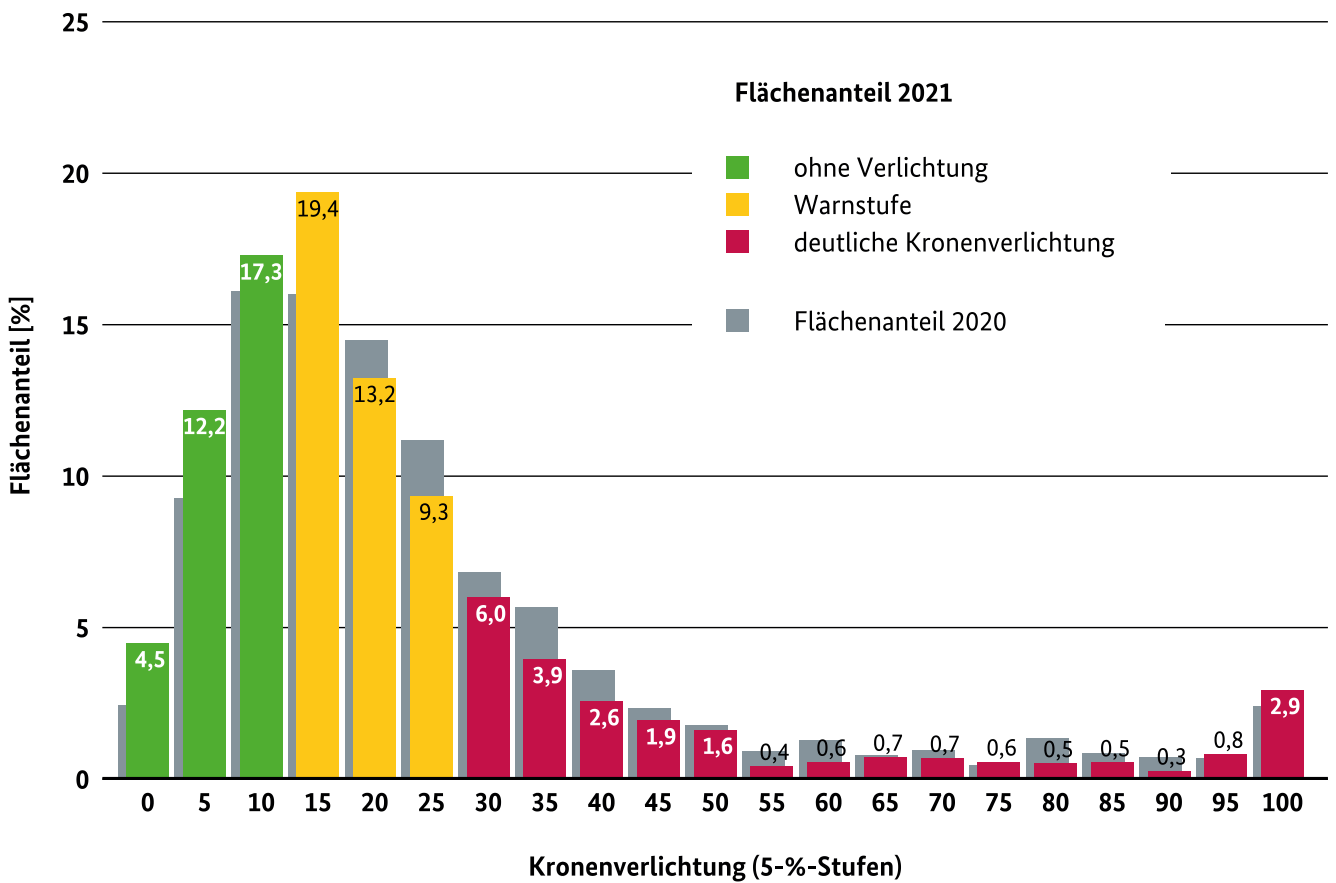
ANDERE LAUBBÄUME

Anteil an der bestockten Holzbodenfläche: **18 %**

Abbildung

15

ANDERE LAUBBÄUME – Häufigkeitsverteilung der 5-%-Stufen der Kronenverlichtung 2020 und 2021



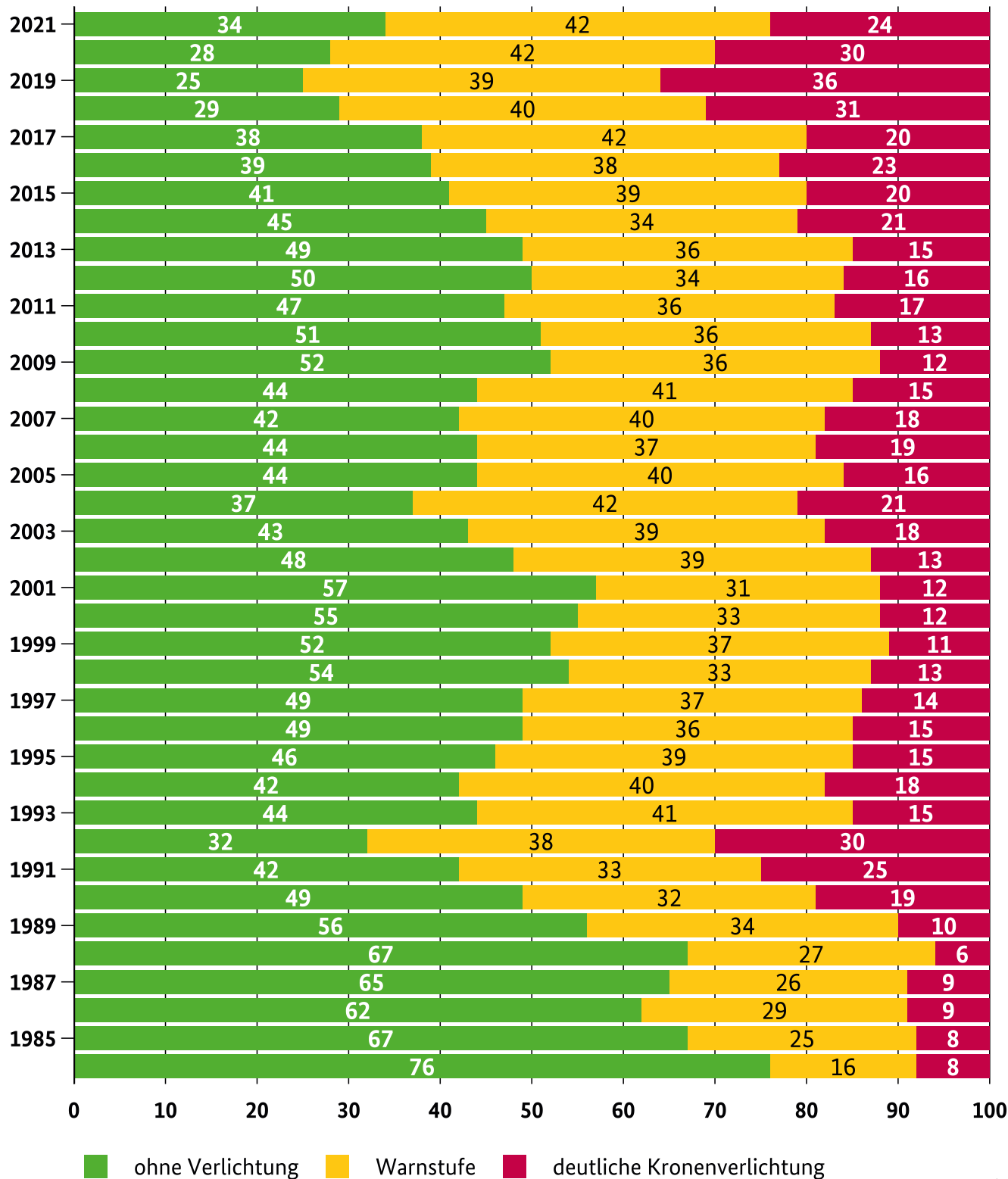
Abbildung

16

ANDERE LAUBBÄUME – Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984

1384 Bäume in 2021; bis 1989 ohne neue Bundesländer

Angaben in Prozent



Fruktifikation

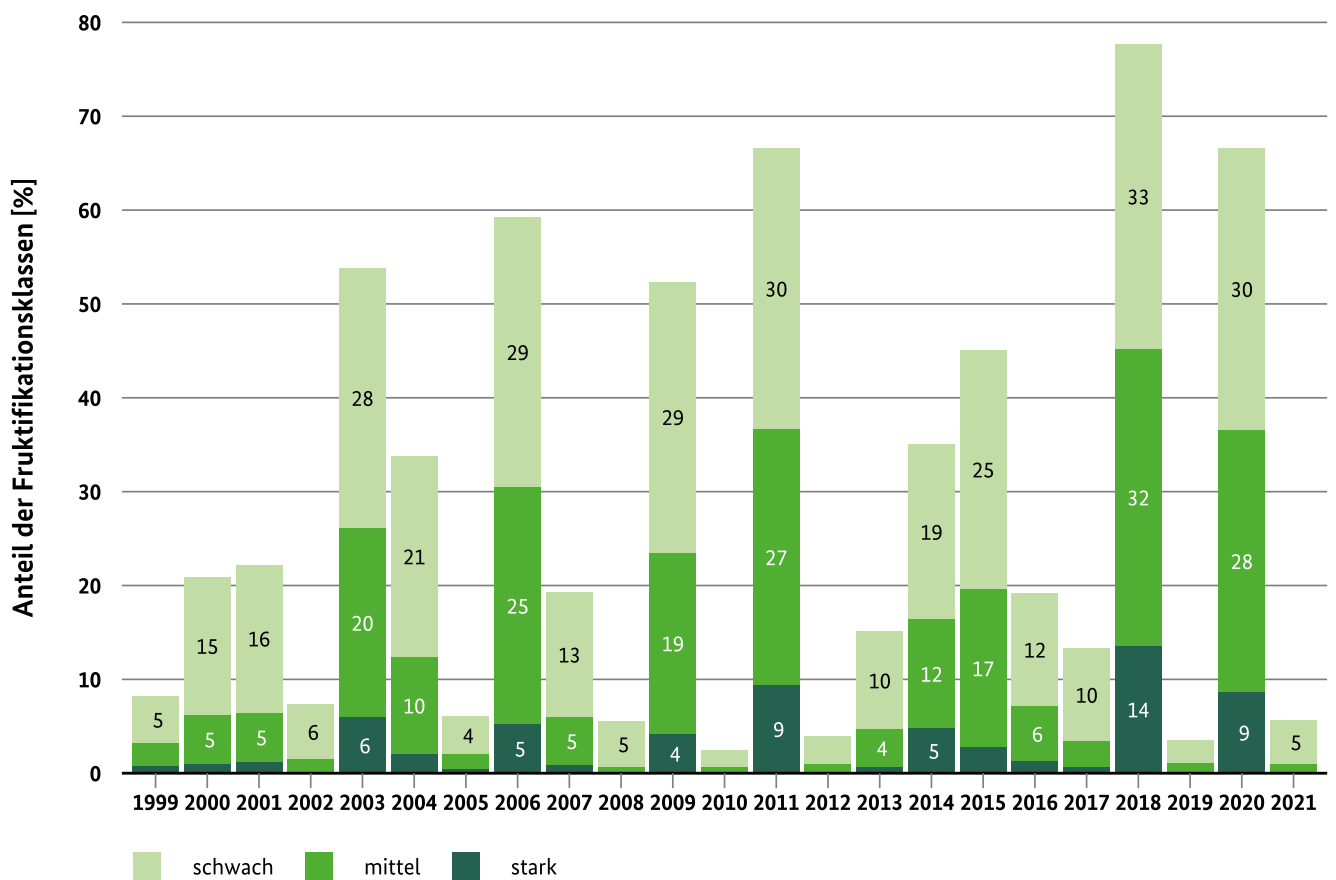
Die Ergebnisse der Waldzustandserhebung geben auch wichtige Einblicke in das Fruktifikationsverhalten der Waldbäume. Für die natürliche Verjüngung ist die Fruchtbildung essenziell. Nährstoffversorgung, Temperatur, Niederschlag und Alter haben einen entscheidenden Einfluss auf die Fruchtbildung.

FICHTE

Abbildung

17

FICHTE – Entwicklung und Intensität der Fruktifikation (in Prozent)

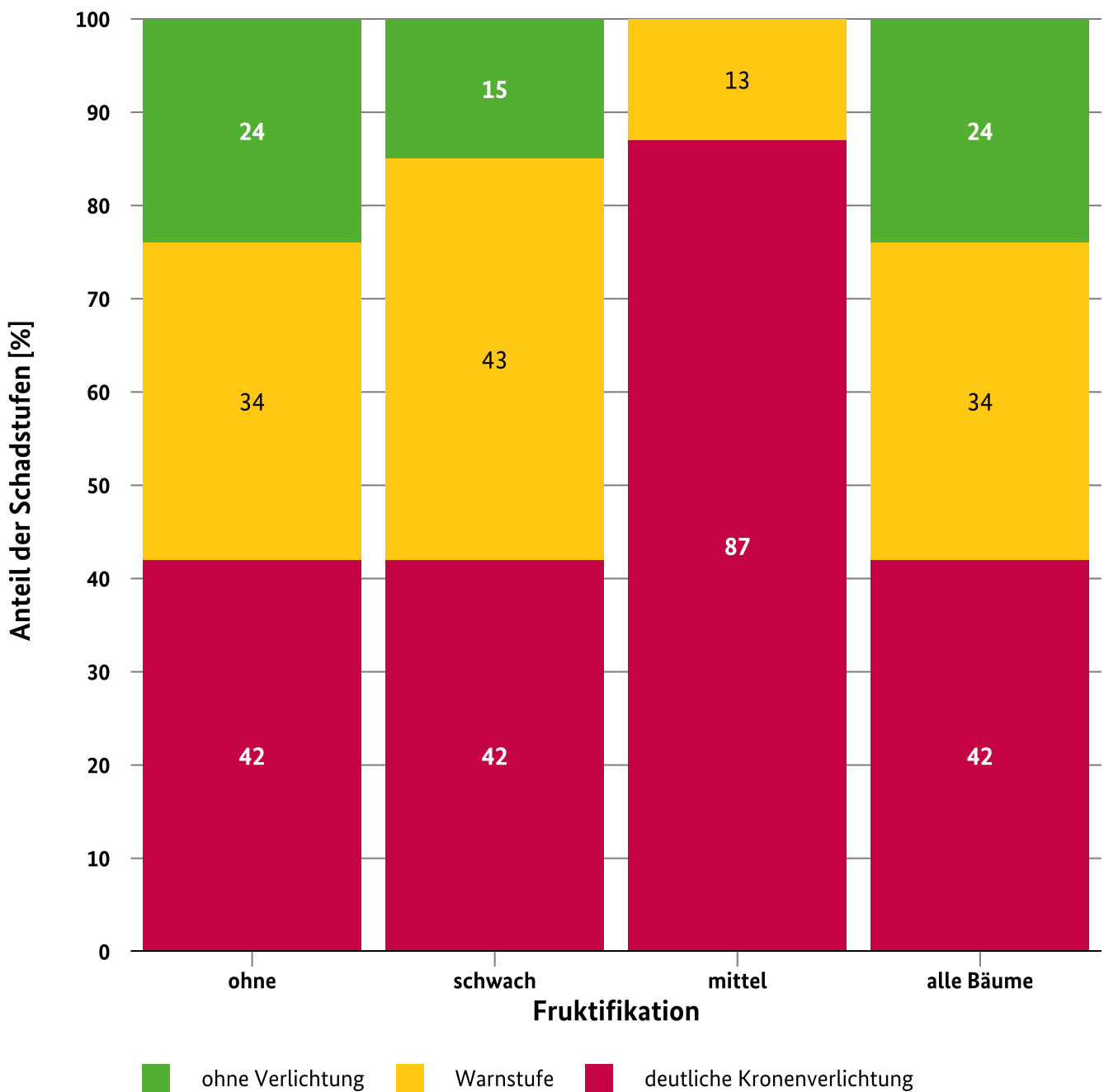


Abbildung

18

FICHTE – Einfluss Kronenverlichtung
auf die Fruktifikation

Keine starke Fruktifikation der Fichte 2021

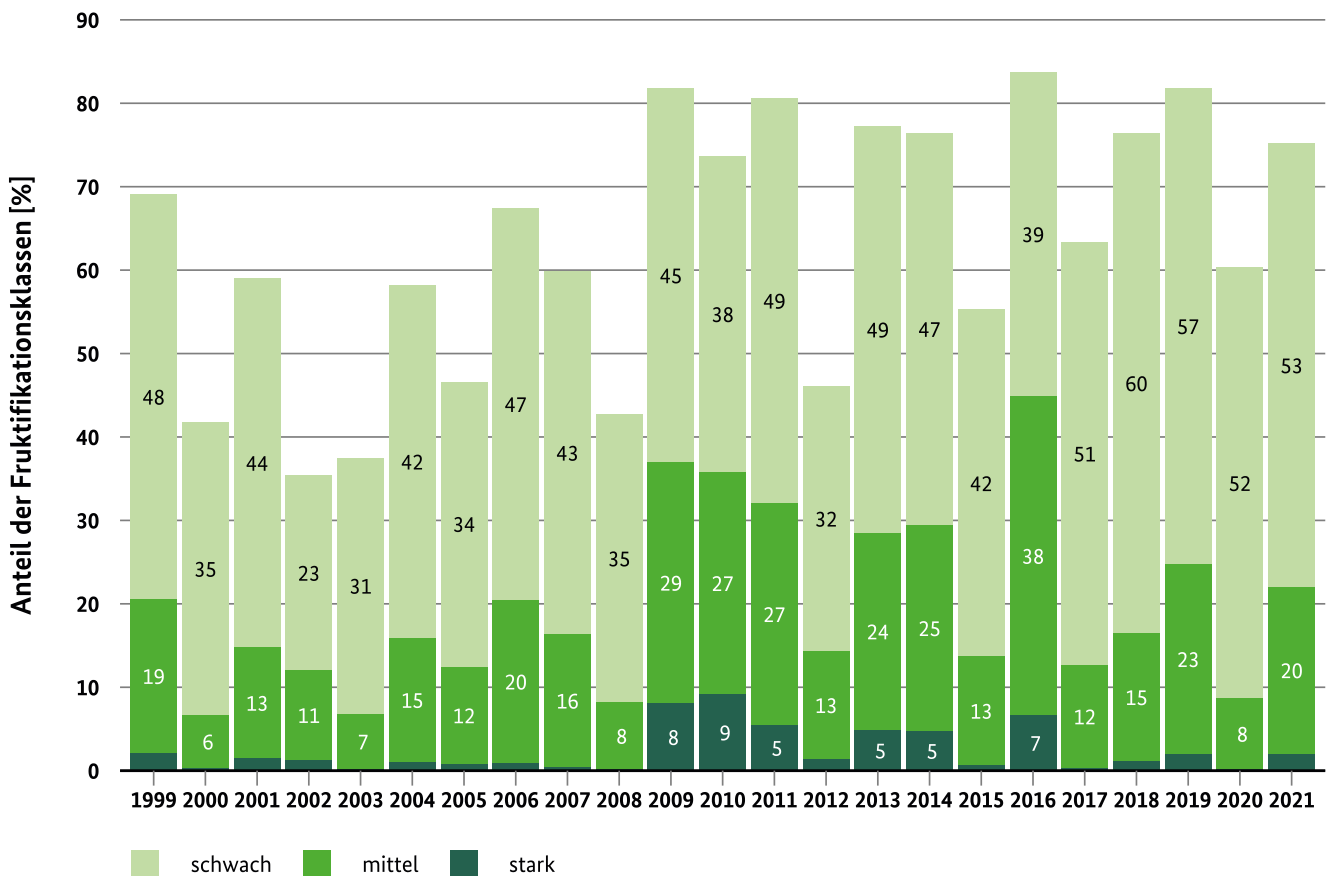


KIEFER

Abbildung

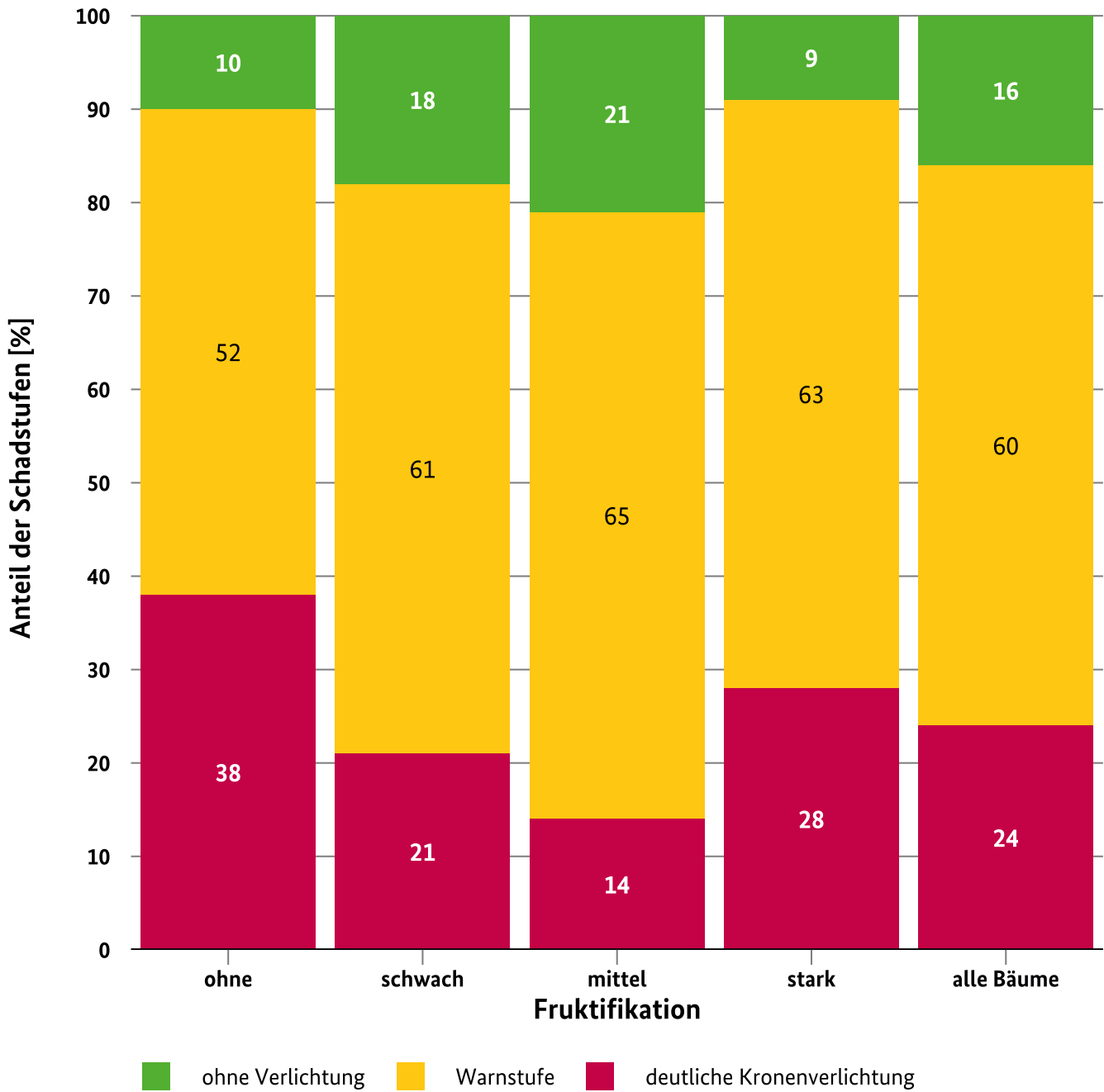
19

KIEFER – Entwicklung und Intensität der Fruktifikation (in Prozent)



Abbildung

20

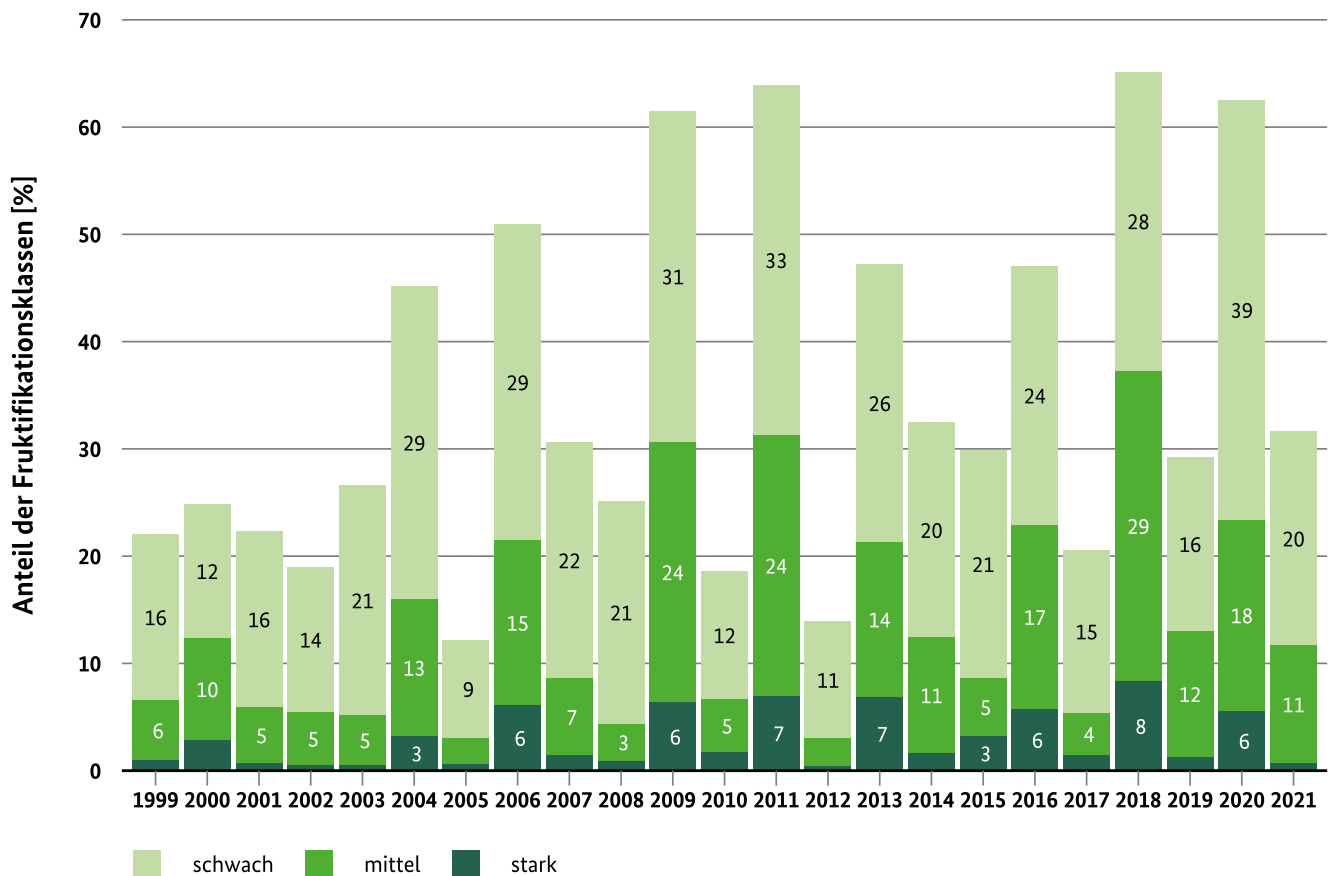
KIEFER – Einfluss Kronenverlichtung
auf die Fruktifikation

ANDERE NADELBÄUME

Abbildung

ANDERE NADELBÄUME – Entwicklung und Intensität der Fruktifikation (in Prozent)

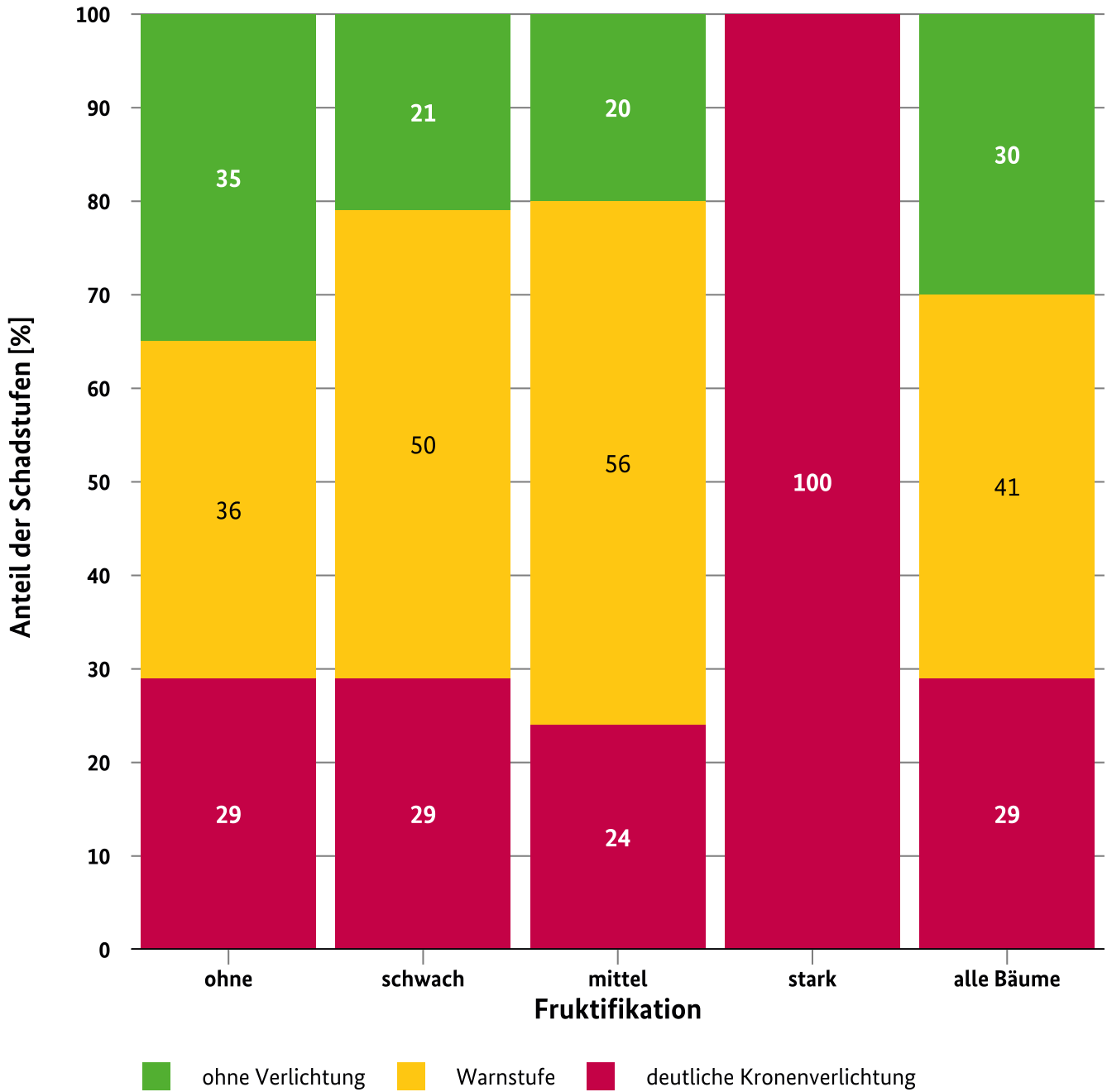
21



Abbildung

22

ANDERE NADELBÄUME – Einfluss Kronenverlichtung auf die Fruktifikation

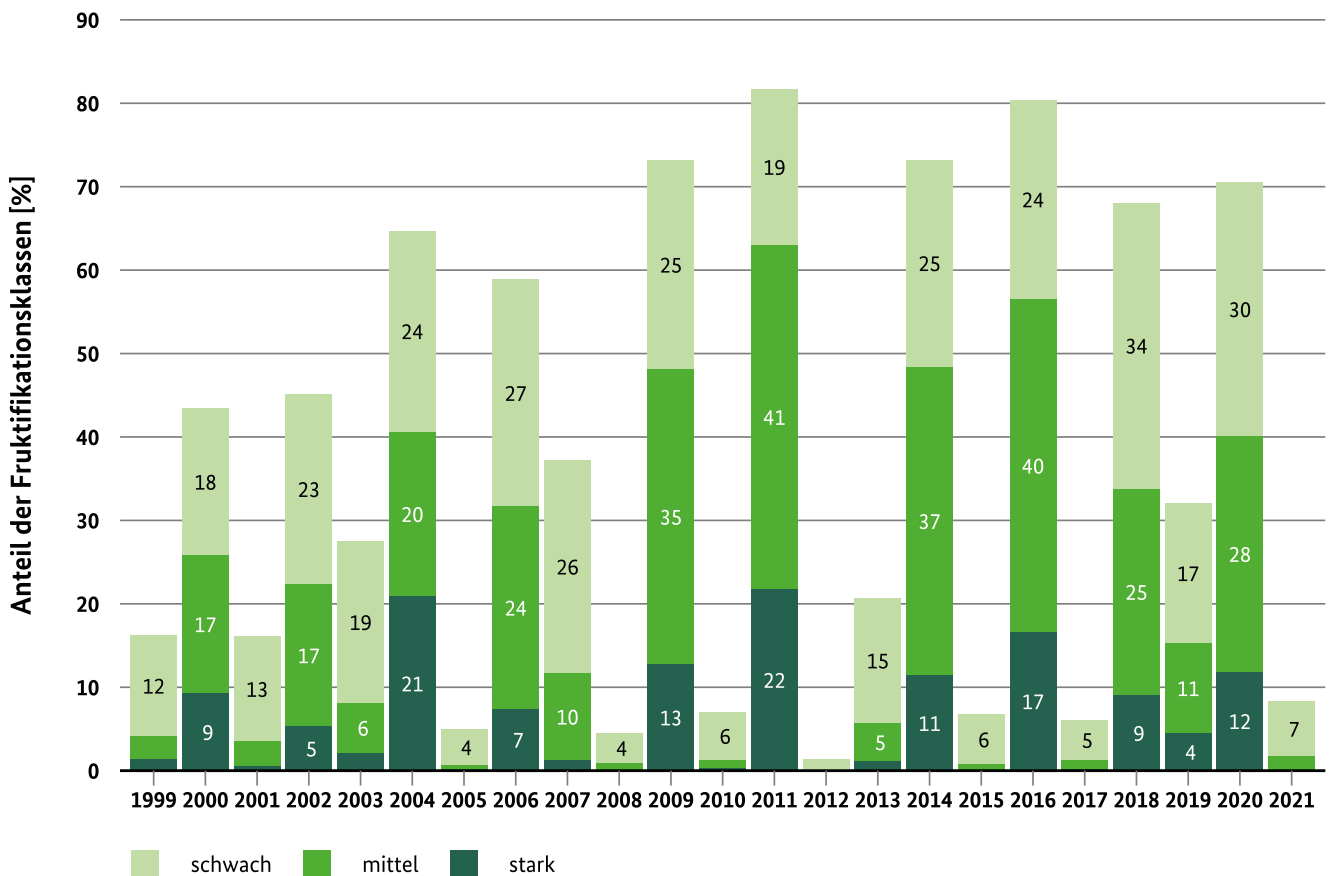


BUCHE

Abbildung

23

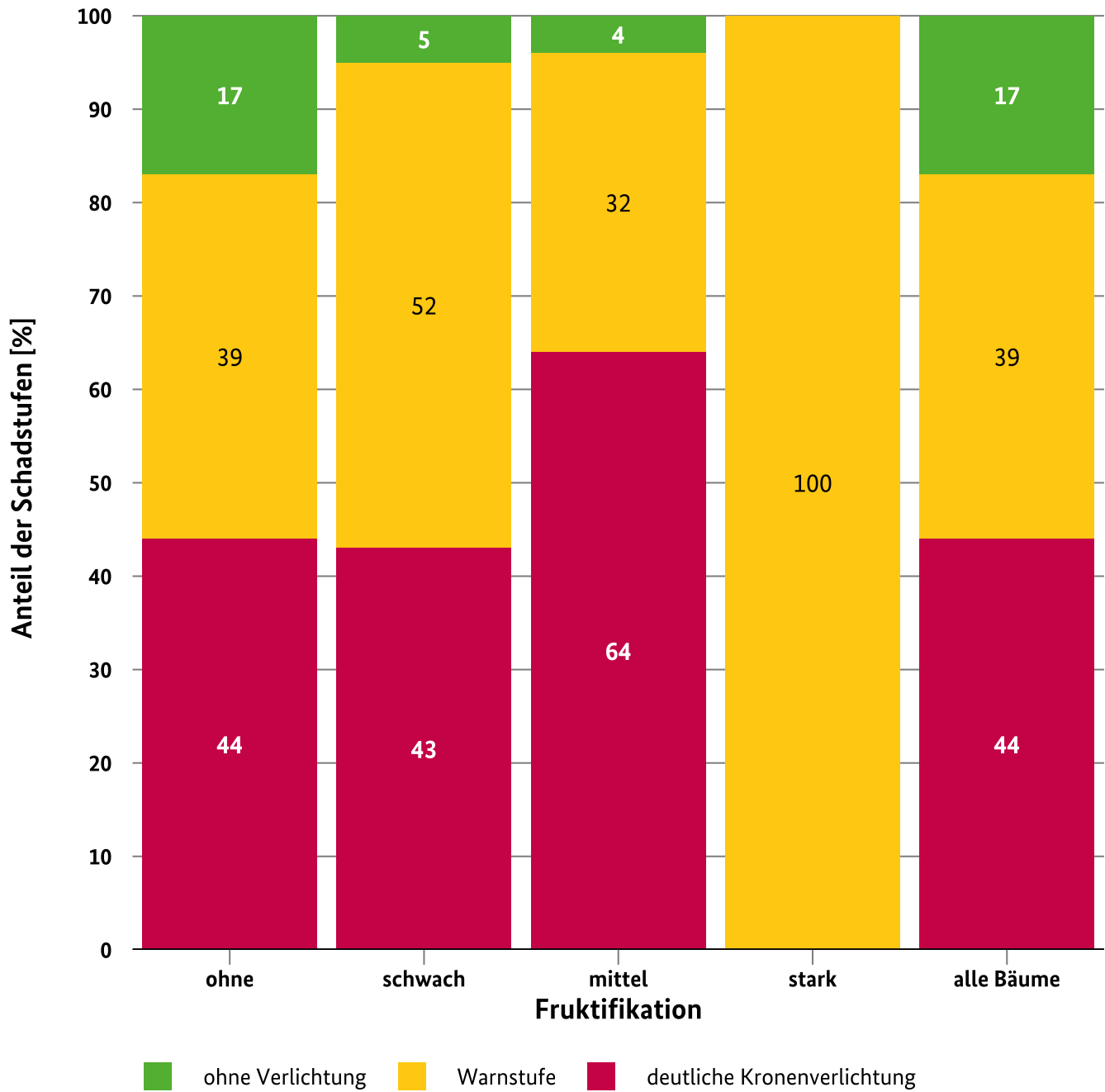
BUCHE – Entwicklung und Intensität der Fruktifikation (in Prozent)



Abbildung

24

BUCHE – Einfluss Kronenverlichtung
auf die Fruktifikation

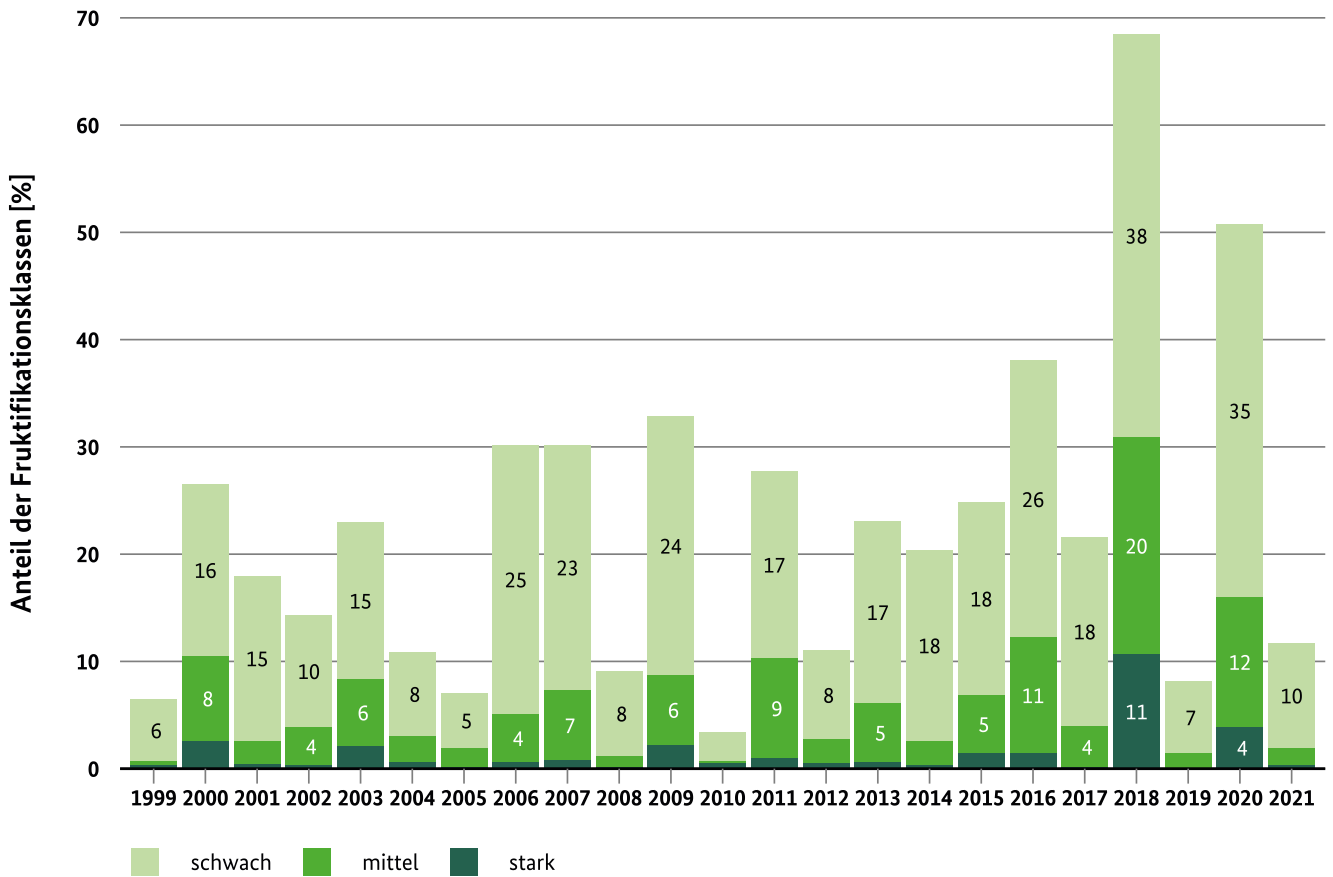


EICHEN

Abbildung

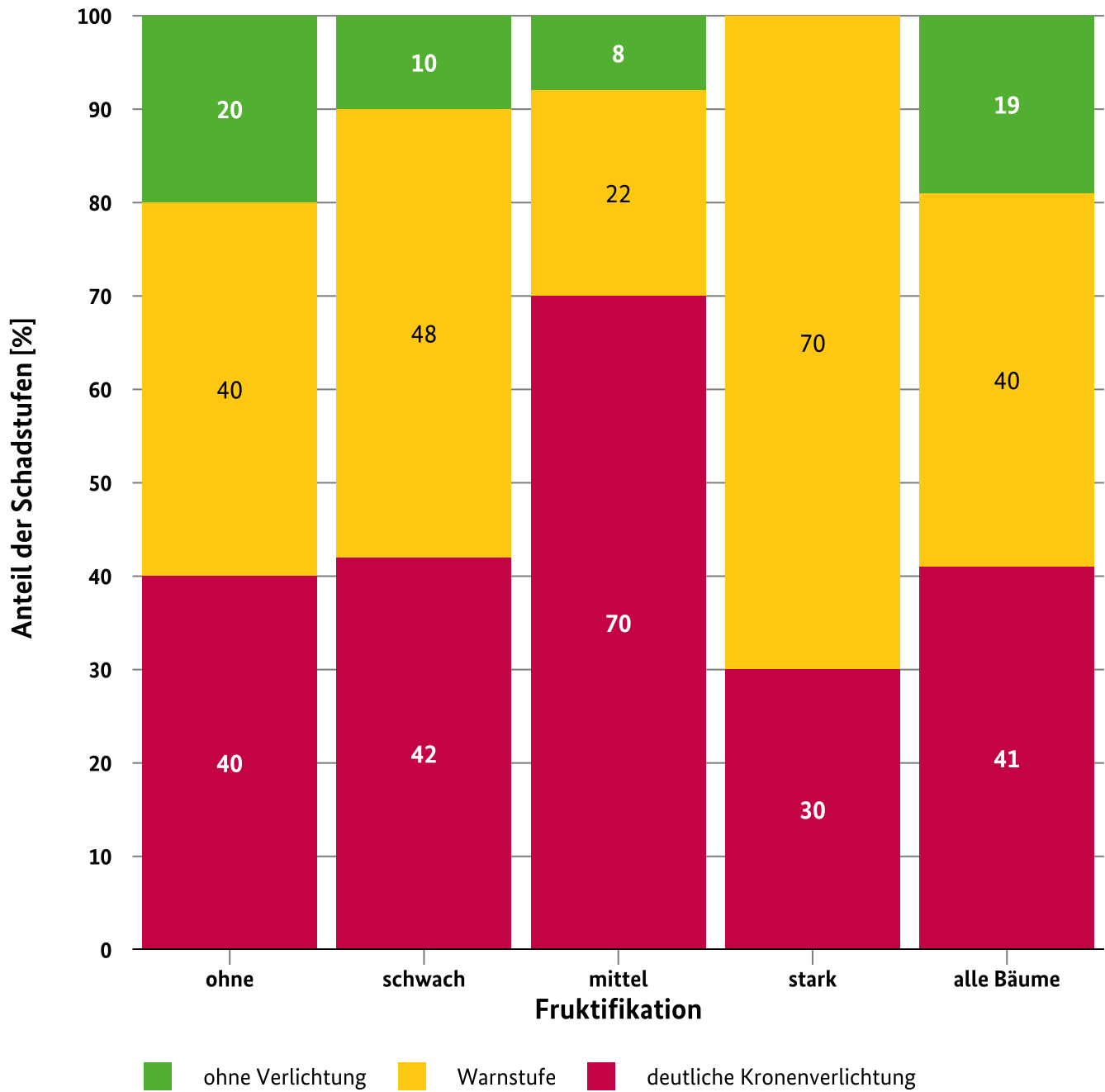
25

EICHE – Entwicklung und Intensität der Fruktifikation (in Prozent)



Abbildung

26

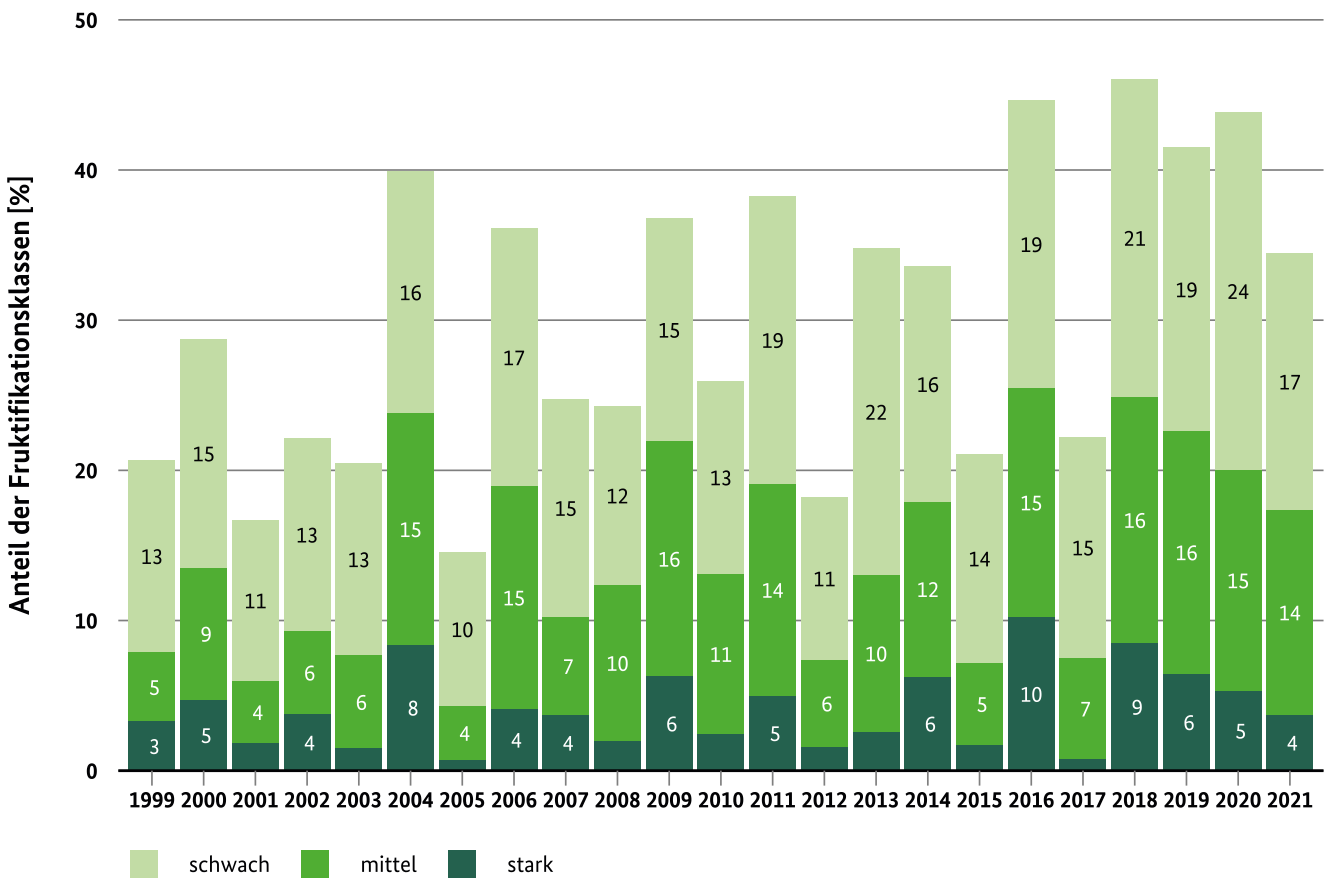
EICHE – Einfluss Kronenverlichtung
auf die Fruktifikation

ANDERE LAUBBÄUME

Abbildung

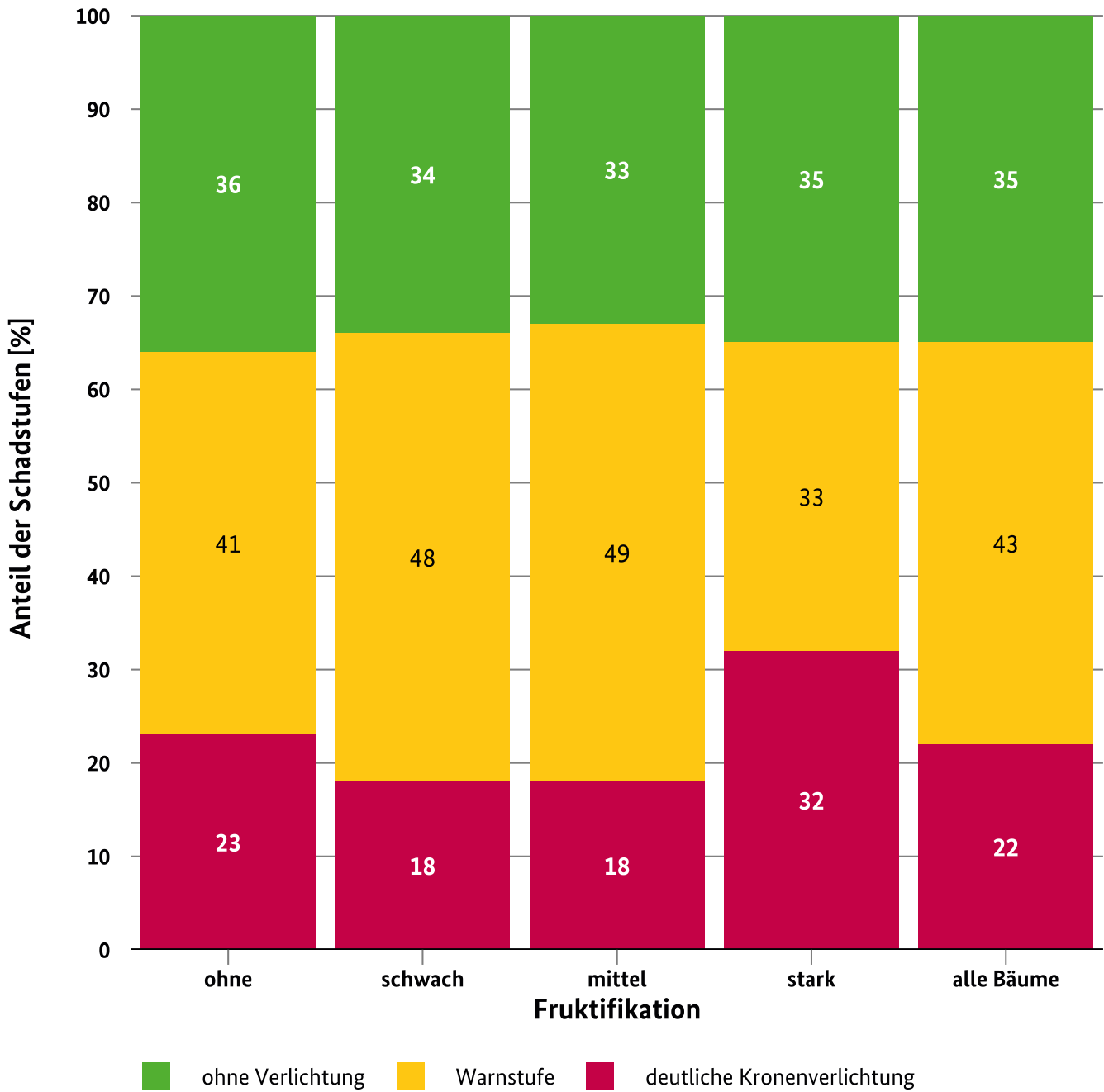
27

ANDERE LAUBBÄUME – Entwicklung und Intensität der Fruktifikation (in Prozent)



Abbildung

28

**ANDERE LAUBBÄUME – Einfluss Kronenverlichtung
auf die Fruktifikation**


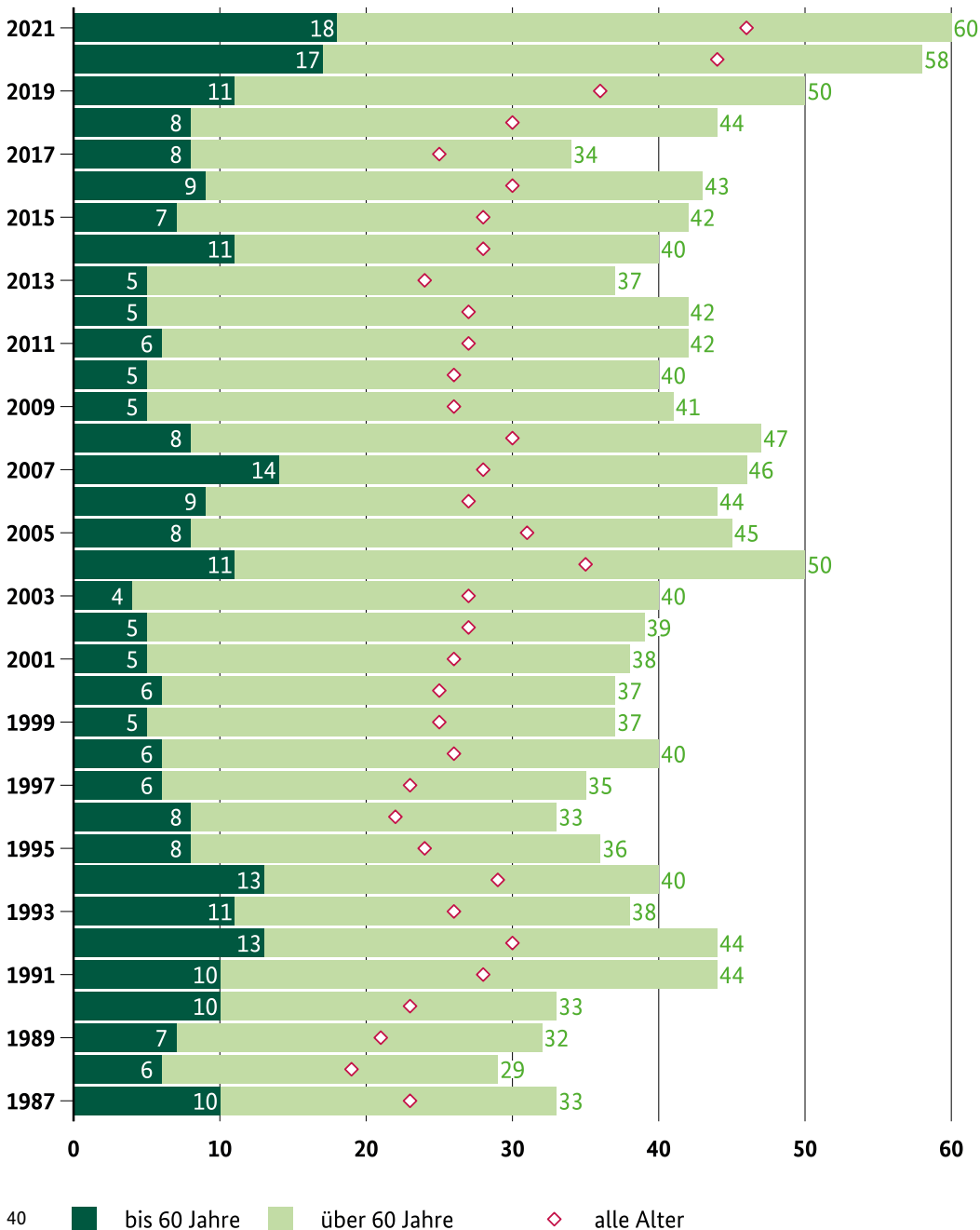
Einfluss des Alters

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. 72 % der aufgenommenen Bäume weisen ein Alter über 60 Jahre auf.

Abbildung

FICHTE – Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt (in Prozent)

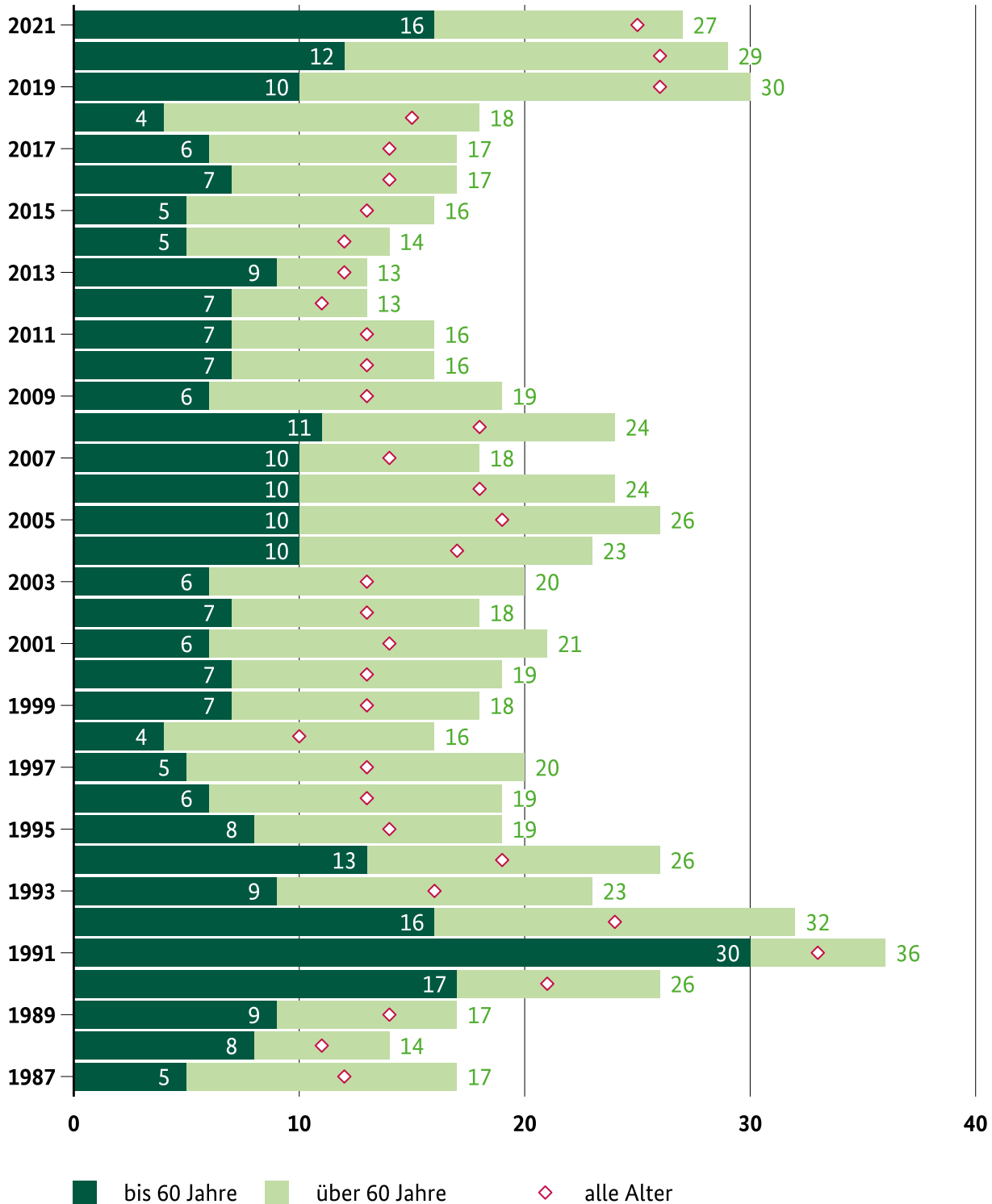
29



Abbildung

KIEFER – Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt (in Prozent)

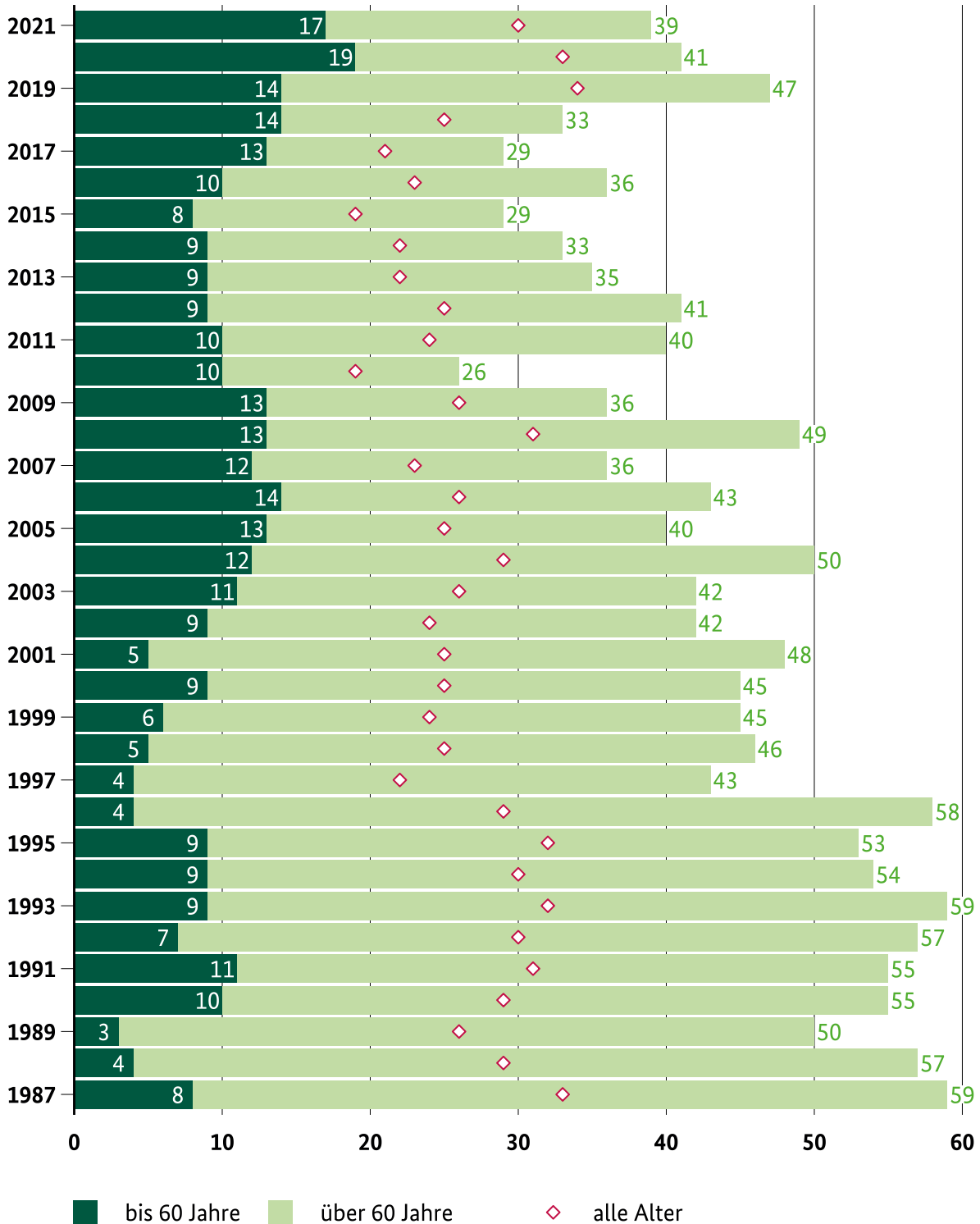
30



Abbildung

ANDERE NADELBÄUME – Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt (in Prozent)

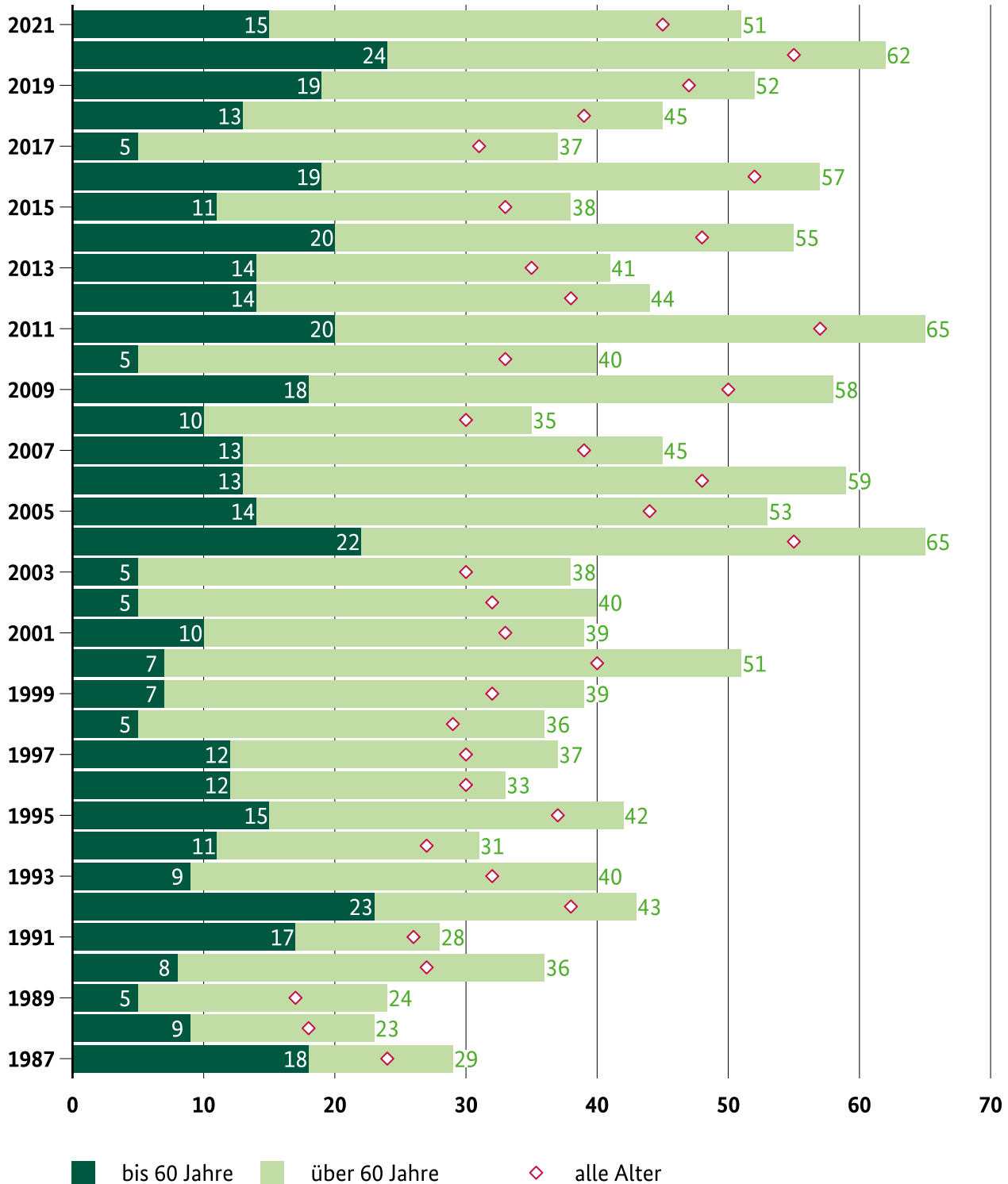
31



Abbildung

BUCHE – Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt (in Prozent)

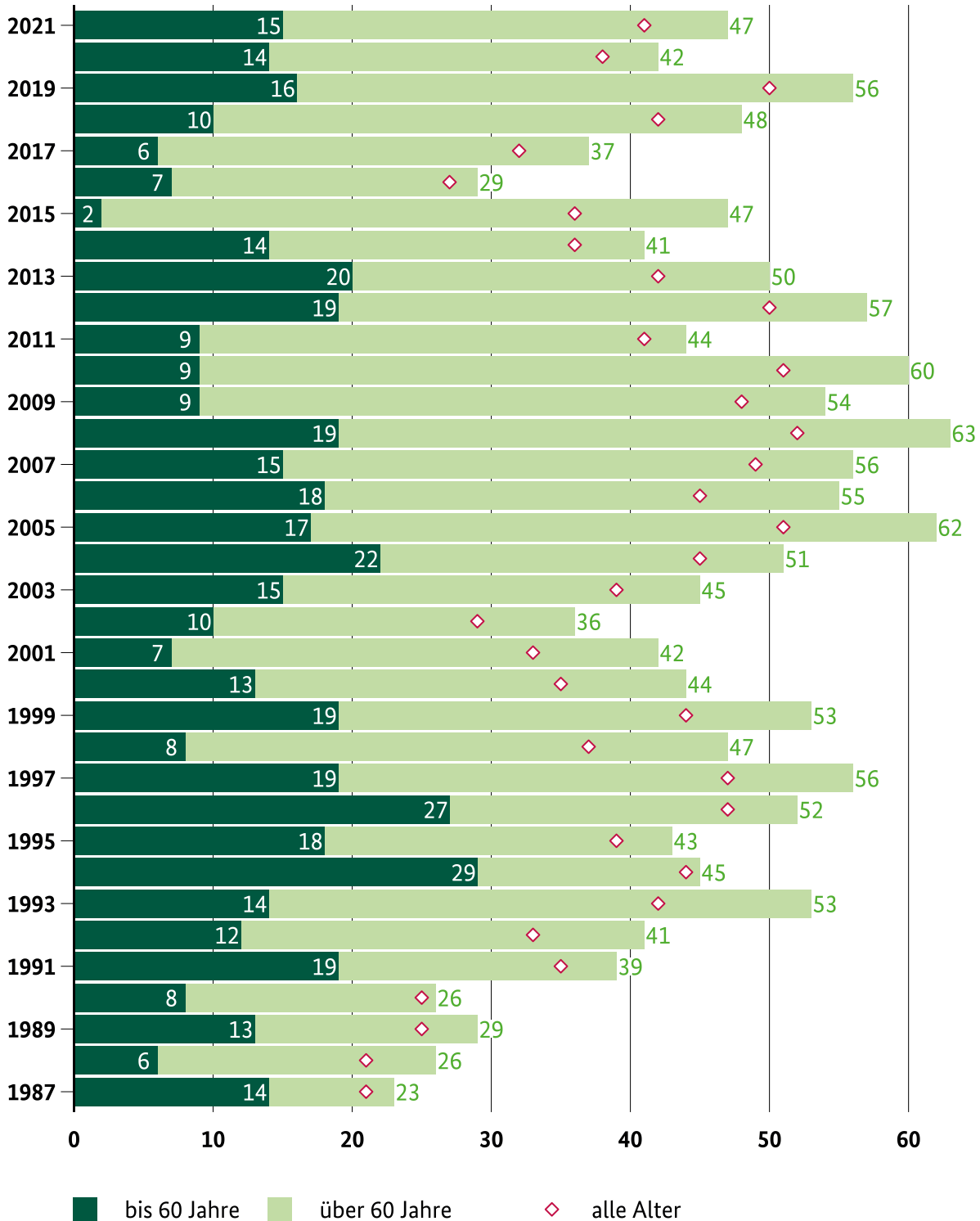
32



Abbildung

EICHE – Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt (in Prozent)

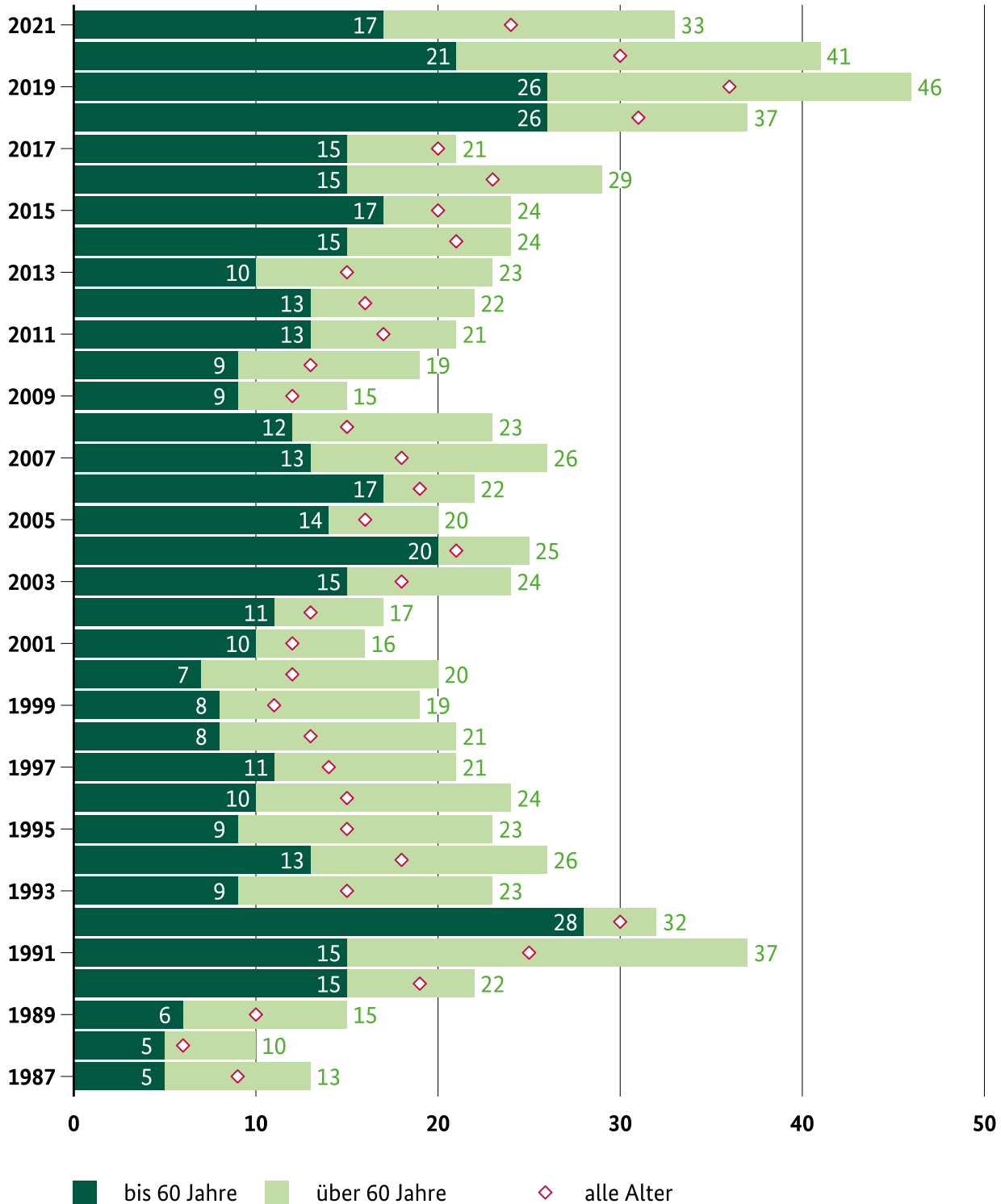
33



Abbildung

ANDERE LAUBBÄUME – Anteil der deutlichen Kronverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt (in Prozent)

34



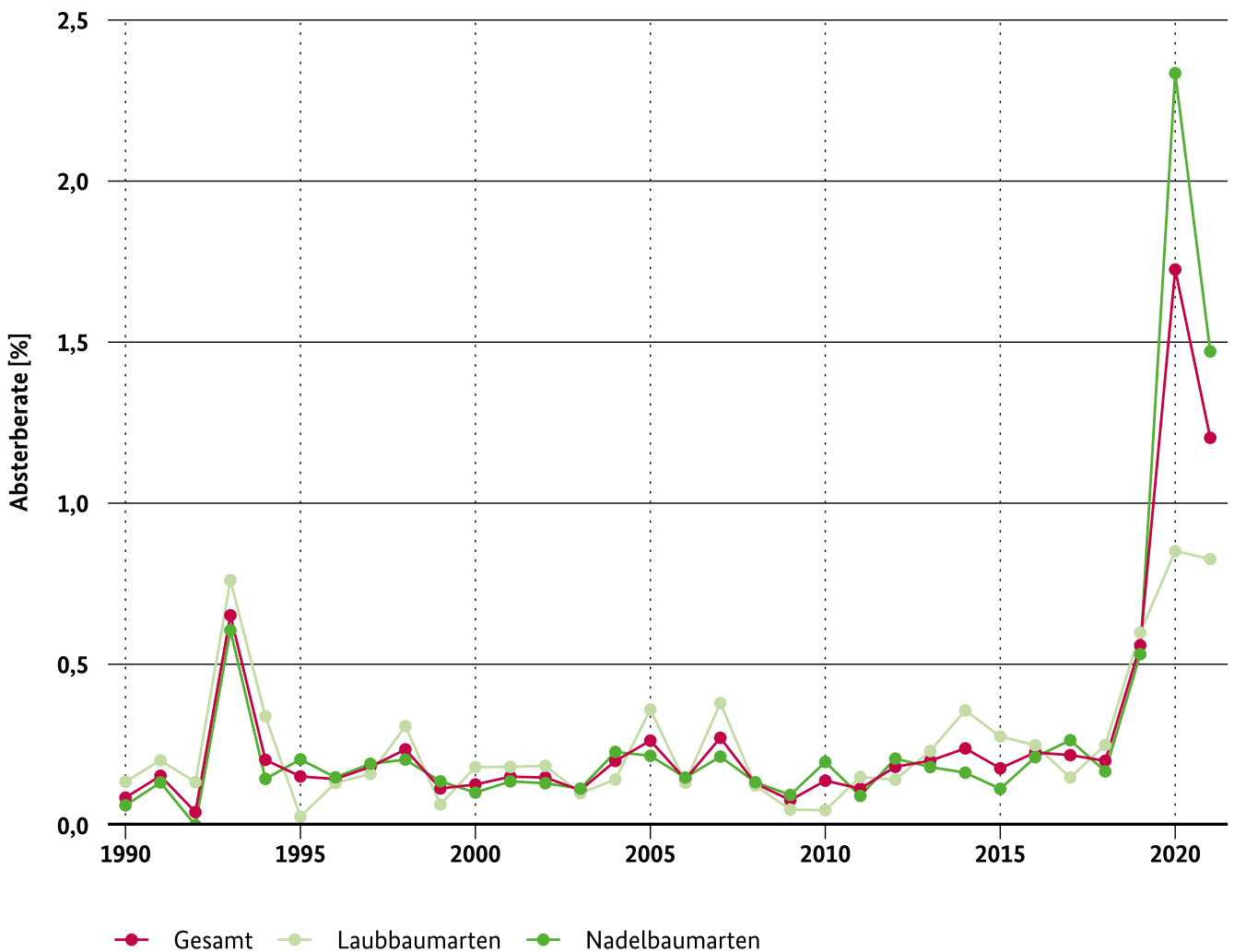
Absterberate

Die Absterberate ist der Anteil der Bäume in der Stichprobe, die zur Zeit der Erhebung noch stehen, jedoch seit der vorhergehenden Erhebung abgestorben sind. Wie die folgenden drei Abbildungen zeigen, war die Absterberate 2021 geringer als 2020. Im Vergleich zum Vorjahr sinkt sie bei der Fichte, der Kiefer, anderen Laub- und Nadelbäumen. Bei den Baumarten Buche und Eiche hingegen steigt die Absterberate.

Abbildung

Absterberaten bei Laub- und Nadelbäumen sowie insgesamt

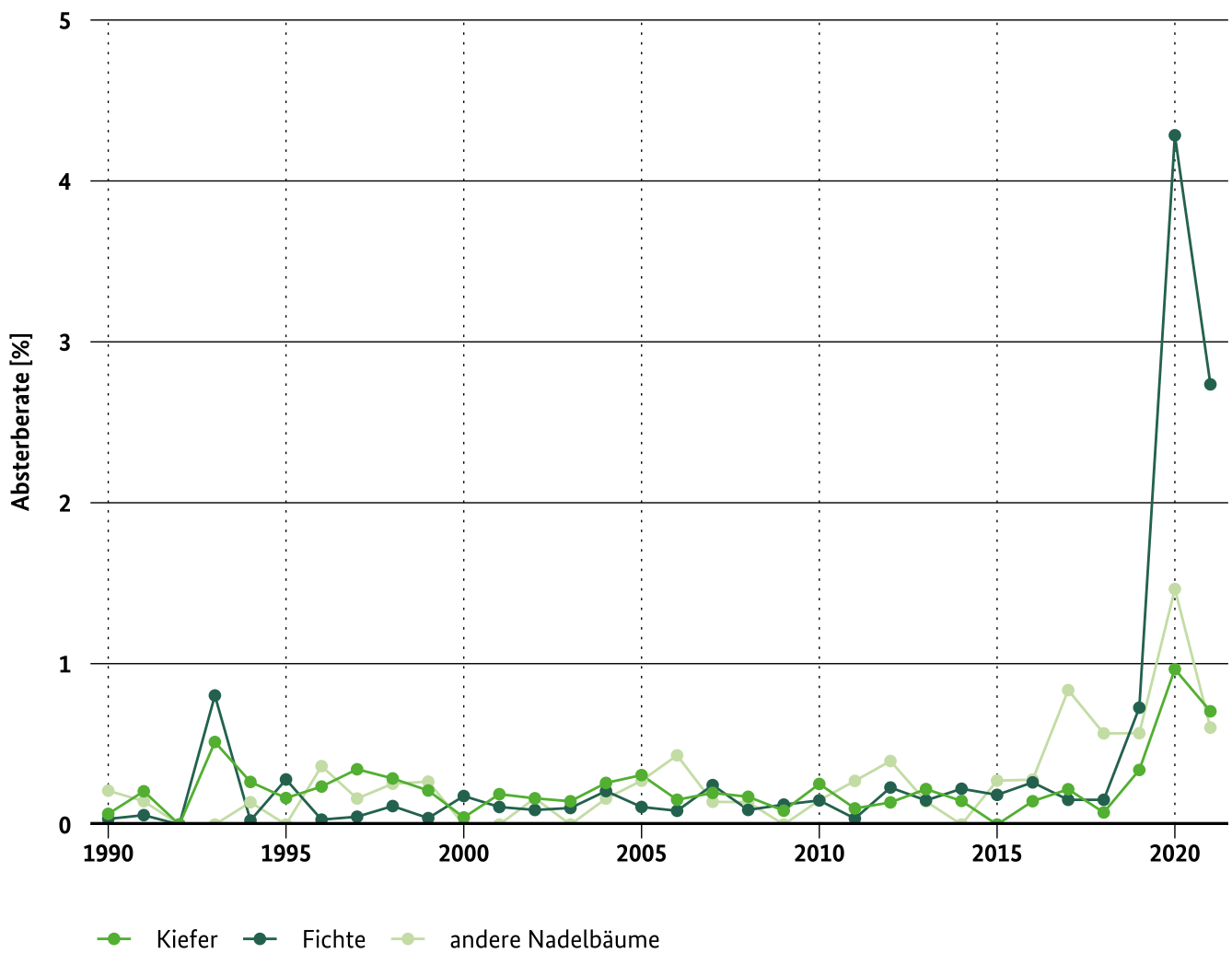
35



Abbildung

Absterberaten bei den Nadelbäumen

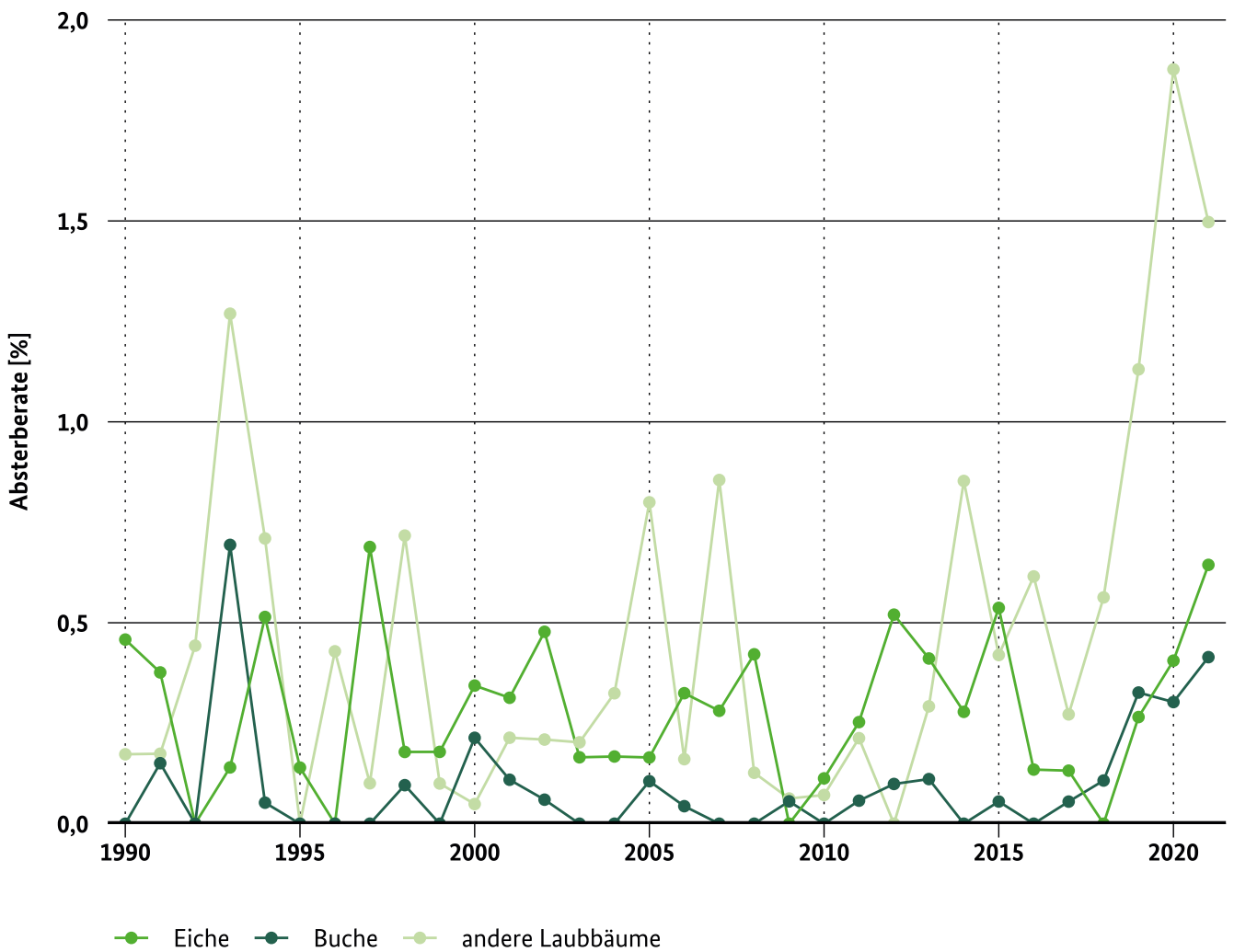
36 ↓



Abbildung

Absterberaten bei den Laubbäumen

37



Anhang

MITTLERE KRONENVERLICHTUNG

Tabelle

3

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



Jahr	Alle Baumarten	Fichte	Kiefer	Buche	Eiche	Andere Nadelbäume	Andere Laubbäume
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
2013	19,3	18,8	15,1	23,6	27,0	17,2	15,8
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
2016	21,2	21,0	17,5	28,6	21,4	18,4	20,4
2017	19,7	19,7	17,4	22,5	22,9	17,6	19,5
2018	22,0	21,5	18,3	25,1	25,7	19,8	24,9
2019	25,1	23,9	22,4	28,6	28,2	23,3	26,9
2020	26,5	29,4	22,6	31,3	25,3	23,2	25,8
2021	25,7	29,8	22,9	28,1	26,9	22,1	23

ENTWICKLUNG DER SCHADSTUFENANTEILE

Tabelle

4

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	43	40	17	6	25
1989	40	42	18	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	36	42	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	43	22	7	32



Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
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
2012	39	37	24	9	34
2013	38	39	23	9	31
2014	33	41	26	11	34
2015	33	43	24	9	31
2016	31	41	28	11	36
2017	34	43	23	9	28
2018	28	43	29	13	35
2019	22	42	36	16	44
2020	21	42	37	18	45
2021	21	44	35	17	42

ENTWICKLUNG DER SCHADSTUFENANTEILE

Tabelle

5

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	41	36	23	10	33
1988	39	42	19	6	29
1989	38	41	21	7	32
1990	36	41	23	10	33
1991	34	38	28	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
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	32	41	27	5	39



Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
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
2016	35	35	30	9	43
2017	36	39	25	8	34
2018	30	40	30	8	44
2019	28	36	36	11	50
2020	21	35	44	17	58
2021	22	32	46	18	60

ENTWICKLUNG DER SCHADSTUFENANTEILE

Tabelle

6

KIEFER – 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	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



Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
2003	34	53	13	6	20
2004	34	49	17	10	23
2005	34	47	19	10	26
2006	31	51	18	10	24
2007	32	54	14	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
2016	35	51	14	7	17
2017	37	49	14	6	17
2018	31	54	15	4	18
2019	18	56	26	10	30
2020	20	54	26	12	29
2021	16	59	25	16	27

ENTWICKLUNG DER SCHADSTUFENANTEILE

Tabelle

7

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
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	35	32	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



Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
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	43	23	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
2012	42	33	25	9	41
2013	46	32	22	9	35
2014	42	36	22	9	33
2015	41	40	19	8	29
2016	42	35	23	10	36
2017	47	32	21	13	29
2018	40	35	25	14	33
2019	29	37	34	14	47
2020	31	36	33	19	41
2021	30	40	30	17	39

ENTWICKLUNG DER SCHADSTUFENANTEILE

Tabelle

8

BUCHE – 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	50	37	13	Keine Angabe	Keine Angabe
1985	44	42	14	Keine Angabe	Keine Angabe
1986	40	43	17	Keine Angabe	Keine Angabe
1987	28	48	24	18	29
1988	38	44	18	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	25	48	27	11	31
1995	20	43	37	15	42
1996	26	44	30	12	33
1997	23	47	30	12	37
1998	24	47	29	5	36
1999	20	48	32	7	39
2000	21	39	40	7	51
2001	24	43	33	10	39
2002	26	42	32	5	40



Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
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
2016	13	35	52	19	57
2017	25	44	31	5	37
2018	19	42	39	13	45
2019	16	37	47	19	52
2020	11	34	55	24	62
2021	16	39	45	15	51

ENTWICKLUNG DER SCHADSTUFENANTEILE

Tabelle

9

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	36	10	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	36	43	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



Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
2003	17	44	39	15	45
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
2016	26	47	27	7	29
2017	25	43	32	6	37
2018	20	38	42	10	48
2019	17	33	50	16	56
2020	20	42	38	14	42
2021	19	40	41	15	47

ENTWICKLUNG DER SCHADSTUFENANTEILE

Tabelle

10

ANDERE LAUBBÄUME – 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	76	16	8	Keine Angabe	Keine Angabe
1985	67	25	8	Keine Angabe	Keine Angabe
1986	62	29	9	Keine Angabe	Keine Angabe
1987	65	26	9	5	13
1988	67	27	6	5	10
1989	56	34	10	6	15
1990	49	32	19	15	22
1991	42	33	25	15	37
1992	32	38	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	49	37	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



Jahr	ohne Verlichtung	Warnstufe	deutliche Verlichtung	deutliche Verlichtung, bis 60 Jahre	deutliche Verlichtung, über 60 Jahre
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
2012	50	34	16	13	22
2013	49	36	15	10	23
2014	45	34	21	15	24
2015	41	39	20	17	24
2016	39	38	23	15	29
2017	38	42	20	15	21
2018	29	40	31	26	37
2019	25	39	36	26	46
2020	28	42	30	21	41
2021	34	42	24	17	33

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 16-km-x-16-km-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

11

Waldzustand in den Ländern 2021 im Vergleich

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



	Alle Baumarten	Fichte	Kiefer	Buche	Eiche	WZE-Netz
	Flächenanteil SST 2-4 [%]	Flächenanteil SST 2-4 [%]	Flächenanteil SST 2-4 [%]	Flächenanteil SST 2-4 [%]	Flächenanteil SST 2-4 [%]	[km x km]
	(Veränderung zu 2020 in %-Punkten)	(Veränderung zu 2020 in %-Punkten)	(Veränderung zu 2020 in %-Punkten)	(Veränderung zu 2020 in %-Punkten)	(Veränderung zu 2020 in %-Punkten)	(Veränderung zu 2020 in %-Punkten)
Baden-Württemberg	42 (-4)	40 (0)	48 (-1)	56 (-12)	57 (+4)	8 x 8
Bayern	40 (-3)	37 (0)	61 (+1)	34 (-14)	35 (-2)	16 x 16 ^[1]
Berlin	34 (-2)	k.A.	26 (-5)	k.A.	46 (+3)	2 x 2
Brandenburg	22 (-3)	k.A.	20 (+3)	40 (0)	42 (-6)	8 x 8
Bremen	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	0,1 x 0,2
Hamburg	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	16 x 16
Hessen	36 (-3)	44 (-7)	24 (+5)	49 (-8)	37 (+12)	8 x 8 ^[2]
Mecklenburg-Vorpommern	21 (-5)	18 (-3)	20 (-4)	20 (-7)	29 (-8)	8 x 8 ^[3]
Niedersachsen	24 (+1)	46 (+7)	13 (+3)	35 (-12)	56 (+5)	8 x 8 ^[4]
Nordrhein-Westfalen	40 (-4)	42 (-3)	31 (-3)	45 (-10)	55 (+4)	4 x 4



	Alle Baumarten	Fichte	Kiefer	Buche	Eiche	WZE-Netz
	Flächenanteil SST 2-4 [%]	Flächenanteil SST 2-4 [%]	Flächenanteil SST 2-4 [%]	Flächenanteil SST 2-4 [%]	Flächenanteil SST 2-4 [%]	[km x km]
	(Veränderung zu 2020 in %-Punkten)	(Veränderung zu 2020 in %-Punkten)	(Veränderung zu 2020 in %-Punkten)	(Veränderung zu 2020 in %-Punkten)	(Veränderung zu 2020 in %-Punkten)	(Veränderung zu 2020 in %-Punkten)
Rheinland-Pfalz	43 (-2)	48 (0)	16 (-11)	55 (-8)	52 (+9)	4 x 12
Saarland	37 (-4)	46 (-9)	16 (+3)	45 (-13)	46 (+11)	2 x 4
Sachsen	31 (-4)	32 (-4)	26 (-6)	29 (-9)	66 (+11)	4 x 4
Sachsen-Anhalt	29 (+1)	48 (+1)	14 (+3)	55 (-8)	57 (+1)	8 x 8 ^[5]
Schleswig-Holstein	24 (-2)	35 (+1)	6 (-1)	27 (-2)	25 (-5)	4 x 2
Thüringen	46 (-9)	37 (-7)	50 (-13)	55 (-13)	73 (-2)	4 x 4
Deutschland	34 (-1)	39 (-1)	27 (0)	42 (-6)	48 (+3)	16 x 16

Hinweis zur Tabelle: Aufgrund unterschiedlicher Aufnahmeraster weichen die Länderdaten der Waldzustandserhebung geringfügig von den Erhebungen der Aufnahmedaten des Thünen-Instituts ab.

Erläuterungen:

- ^[1] Bayern: Verdichtung auf 8 km x 8 km für Eiche und Weißtanne (hier nicht ausgewiesen) sowie regionale Verdichtung auf 8 km x 8 km in den Alpen sowie in den nordbayerischen Trockengebieten
- ^[2] Hessen: Verdichtung im Rhein-Main-Gebiet auf 4 km x 4 km
- ^[3] Mecklenburg-Vorpommern: Verdichtung auf 4 km x 8 km für Buche und Eiche
- ^[4] Niedersachsen: Verdichtung auf 4 km x 4 km für Eiche und Buche
- ^[5] Sachsen-Anhalt: Verdichtung auf 4 km x 4 km für Fichte, Buche, Eiche und andere Baumarten

k. A.: keine Angabe; die Netzdichte erlaubt keine Aussage auf Landesebene

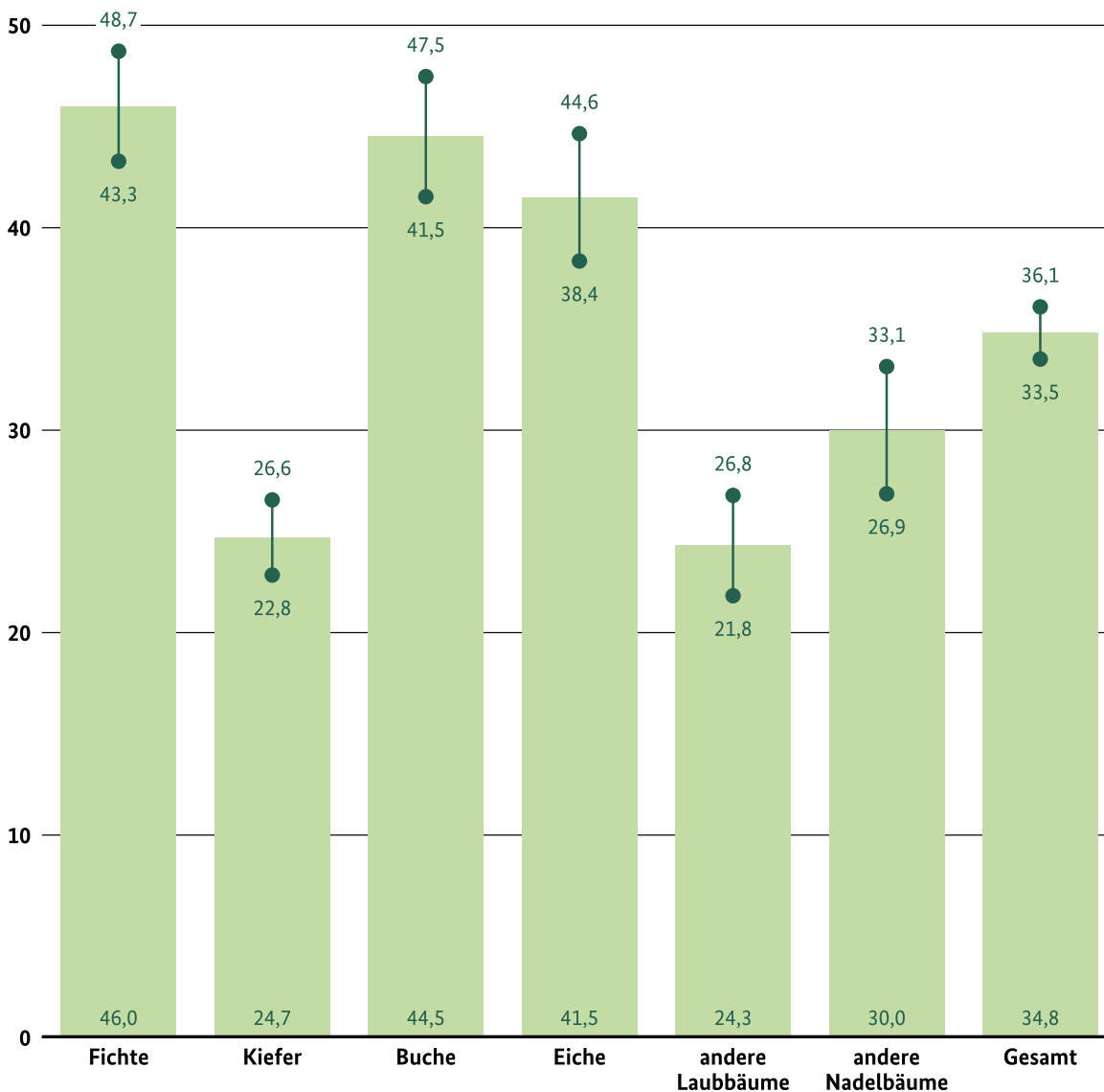
Genauigkeit der Erhebung

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 (Grafik) liegt mit 68 % Wahrscheinlichkeit innerhalb der durch die Intervallklammer dargestellten Grenzen.

Abbildung

38

Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Baumartengruppen
 (Säule) und Standardfehler (Intervallklammer)
 Angaben in Prozent



Tabelle

12

Mittelwert und Standardfehler des Anteils deutlicher
Kronenverlichtungen im Jahr 2021



Baumart	Mittelwert [%]	Standardfehler [%-Punkte]
Fichte	46	± 2,7
Kiefer	24,7	± 1,9
Buche	44,5	± 3
Eiche	41,5	± 3,1
Andere Laubbäume	24,3	± 2,5
Andere Nadelbäume	30	± 3,1
Gesamt (alle Baumarten)	34,8	± 1,3



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 § 41 a 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 Stichprobennetz 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.

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. Eine weitere Erhebung auf einem systematischen Netz ist die bundesweite Bodenzustandserhebung im Wald (BZE). Sie erfolgt auf einem 8-km-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 wurden 2016 veröffentlicht. Derzeit wird die dritte BZE durch Bund und Länder vorbereitet. Die Aufnahmen beginnen im Frühjahr 2022 und werden 2024 abgeschlossen. Der Bundesbericht mit den Ergebnissen der Laboranalysen und Auswertungen wird 2028 erwartet.

<https://www.thuenen.de/de/wo/arbeitsbereiche/bodenschutz-und-waldzustand/>

Seit den 90er Jahren wurde der periodischen Erhebung des Waldzustandes auf dem systematischen Netz das intensive forstliche Umweltmonitoring auf ausgewählten Beobachtungsflächen zur Seite gestellt. Das intensive forstliche Umweltmonitoring dient der Aufklärung von Ursache-Wirkungs-Beziehungen und von Einflüssen auf den Waldzustand. Auf den Standorten des intensiven forstlichen Umweltmonitorings 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 intensiven forstlichen Umweltmonitorings jährlich der Kronenzustand und das Auftreten von Schadsymptomen an den Bäumen erfasst. Informationen über das intensive forstliche Umweltmonitoring finden Sie hier:

<https://www.thuenen.de/de/wo/arbeitsbereiche/waldoekologie-und-biodiversitaet/intensivmonitoring/>

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 42 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 Stichprobenetz (Level I) und die intensive Beobachtung bestimmter Umweltparameter auf ausgewählten Flächen des intensiven Waldmonitoring (Level II). Weiterführende Informationen in englischer Sprache gibt es unter:

<http://icp-forests.net/>

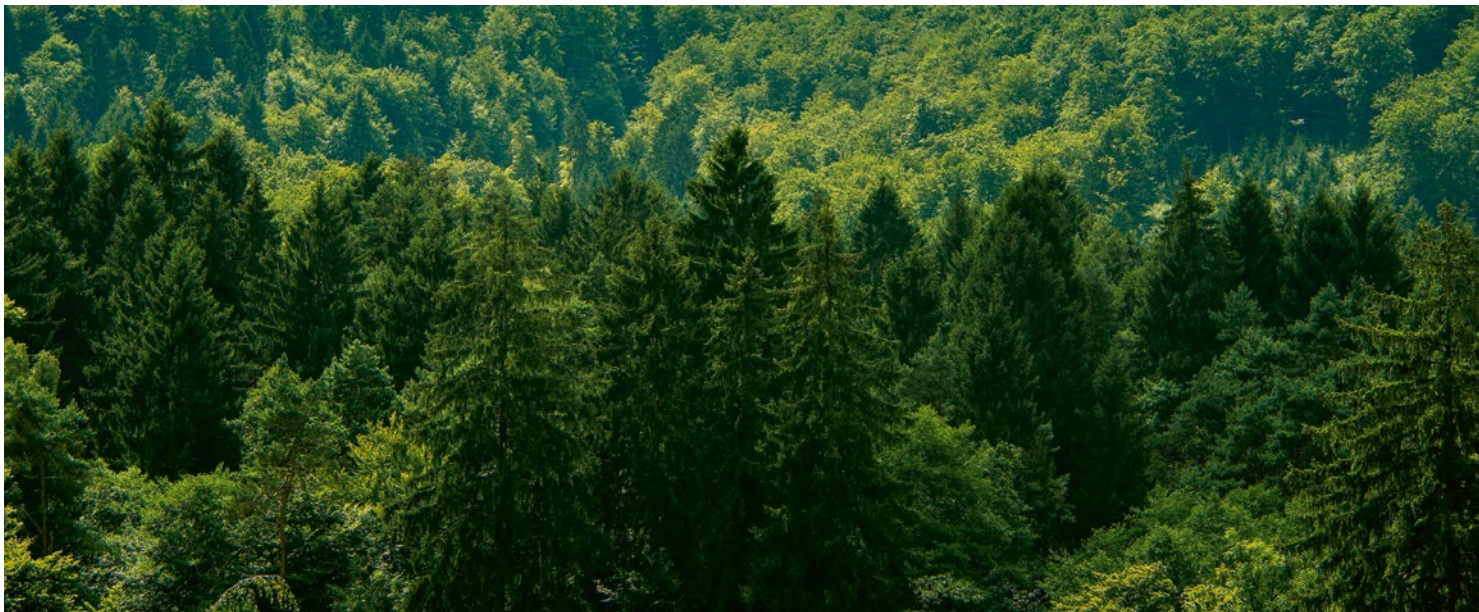


Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG	1	Alle Baumarten – Häufigkeitsverteilung der 5%-Stufen der Kronenverlichtung 2020 und 2021	10
ABBILDUNG	2	Alle Baumarten – Entwicklung der Schadstufen seit 1984	11
ABBILDUNG	3	Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung bei Nadelbäumen	13
ABBILDUNG	4	Fichte – Häufigkeitsverteilung der 5%-Stufen der Kronenverlichtung 2020 und 2021	14
ABBILDUNG	5	Fichte – Schadstufenanteile seit 1984	15
ABBILDUNG	6	Kiefer – Häufigkeitsverteilung der 5%-Stufen der Kronenverlichtung 2020 und 2021	16
ABBILDUNG	7	Kiefer – Schadstufenanteile seit 1984	17
ABBILDUNG	8	Andere Nadelbäume – Häufigkeitsverteilung der 5%-Stufen der Kronenverlichtung 2020 und 2021	18
ABBILDUNG	9	Andere Nadelbäume – Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984	19
ABBILDUNG	10	Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung bei den Laubbäumen	21
ABBILDUNG	11	Buche – Häufigkeitsverteilung der 5%-Stufen der Kronenverlichtung 2020 und 2021	22
ABBILDUNG	12	Buche – Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984	23
ABBILDUNG	13	Eichen – Häufigkeitsverteilung der 5%-Stufen der Kronenverlichtung 2020 und 2021	24
ABBILDUNG	14	Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984	25
ABBILDUNG	15	Andere Laubbäume – Häufigkeitsverteilung der 5%-Stufen der Kronenverlichtung 2020 und 2021	26
ABBILDUNG	16	Andere Laubbäume – Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984	27
ABBILDUNG	17	Fichte – Entwicklung und Intensität der Fruktifikation (in Prozent)	28
ABBILDUNG	18	Fichte – Einfluss Kronenverlichtung auf die Fruktifikation	29
ABBILDUNG	19	Kiefer – Entwicklung und Intensität der Fruktifikation (in Prozent)	30
ABBILDUNG	20	Kiefer – Einfluss der Kronenverlichtung auf die Fruktifikation	31
ABBILDUNG	21	Andere Nadelbäume – Entwicklung und Intensität der Fruktifikation (in Prozent)	32
ABBILDUNG	22	Andere Nadelbäume – Einfluss der Kronenverlichtung auf die Fruktifikation	33
ABBILDUNG	23	Buche – Entwicklung und Intensität der Fruktifikation (in Prozent)	34
ABBILDUNG	24	Buche – Einfluss der Kronenverlichtung auf die Fruktifikation	35
ABBILDUNG	25	Eiche – Entwicklung und Intensität der Fruktifikation (in Prozent)	36
ABBILDUNG	26	Eiche – Einfluss der Kronenverlichtung auf die Fruktifikation	37
ABBILDUNG	27	Andere Laubbäume – Entwicklung und Intensität der Fruktifikation (in Prozent)	38
ABBILDUNG	28	Andere Laubbäume – Einfluss der Kronenverlichtung auf die Fruktifikation	39
ABBILDUNG	29	Fichte – Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt (in Prozent)	40
ABBILDUNG	30	Kiefer – Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt (in Prozent)	41
ABBILDUNG	31	Andere Nadelbäume – Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt (in Prozent)	42
ABBILDUNG	32	Buche – Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt (in Prozent)	43
ABBILDUNG	33	Eiche – Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt (in Prozent)	44
ABBILDUNG	34	Andere Laubbäume – Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Altersgruppen und insgesamt (in Prozent)	45
ABBILDUNG	35	Absterberaten bei Laub- und Nadelbäumen sowie insgesamt	46
ABBILDUNG	36	Absterberaten bei den Nadelbäumen	47
ABBILDUNG	37	Absterberaten bei den Laubbäumen	48
ABBILDUNG	38	Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen nach Baumartengruppen (Säule) und Standardfehler (Intervallklammer)	69

Tabellenverzeichnis

TABELLE	1	Definition der Schadstufen.	8
TABELLE	2	Definition der Fruktifikationsklassen.	9
TABELLE	3	Mittlere Kronenverlichtung in Prozent nach Baumarten bzw. Baumartengruppen	50
TABELLE	4	Alle Baumarten: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Waldfläche]	52
TABELLE	5	Fichte: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]	54
TABELLE	6	Kiefer: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]	56
TABELLE	7	Andere Nadelbäume: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]	58
TABELLE	8	Buche: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]	60
TABELLE	9	Eichen: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche].	62
TABELLE	10	Andere Laubbäume: Entwicklung der Schadstufenanteile seit 1984 [% der Fläche]	64
TABELLE	11	Waldzustand in den Ländern 2021 im Vergleich	66
TABELLE	12	Mittelwert und Standardfehler des Anteils deutlicher Kronenverlichtungen im Jahr 2021.	68



HERAUSGEBER

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
Referat 515 – Nachhaltige Waldbewirtschaftung, Holzmarkt
Rochusstraße 1, 53123 Bonn

STAND

März 2022

GESTALTUNG

Serviceplan Solutions 1 GmbH & Co. KG, München

TEXT

BMEL

DRUCK

BMEL

BILDNACHWEIS

Seite 1: © Fotoschlick – stock.adobe.com

Seite 2: © Christian Pedant – stock.adobe.com

Seite 4: © BMEL/Janine Schmitz/photothek.de

Seite 5: © Alex Stemmers – stock.adobe.com

Seite 6: © george – stock.adobe.com

Seite 12: © AVGT – stock.adobe.com

Seite 20: © Alex Stemmers – stock.adobe.com

Seite 51: © Samuel Gumberger – stock.adobe.com

Seite 54: © janny2 – stock.adobe.com

Seite 58: © medwedja – stock.adobe.com

Seite 62: © RalfenByte – stock.adobe.com

Seite 70: © Countrypixel – stock.adobe.com

Seite 73: © JUAN CARLOS MUNOZ – stock.adobe.com

Seite 75: © medwedja – stock.adobe.com

Seite 76: © Fotoschlick – stock.adobe.com

Diese Publikation wird vom BMEL unentgeltlich abgegeben. Sie darf nicht im Rahmen von Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.



Weitere Informationen unter

www.bmel.de

 [@bmel](https://twitter.com/bmel)

 [Lebensministerium](https://www.instagram.com/Lebensministerium)

