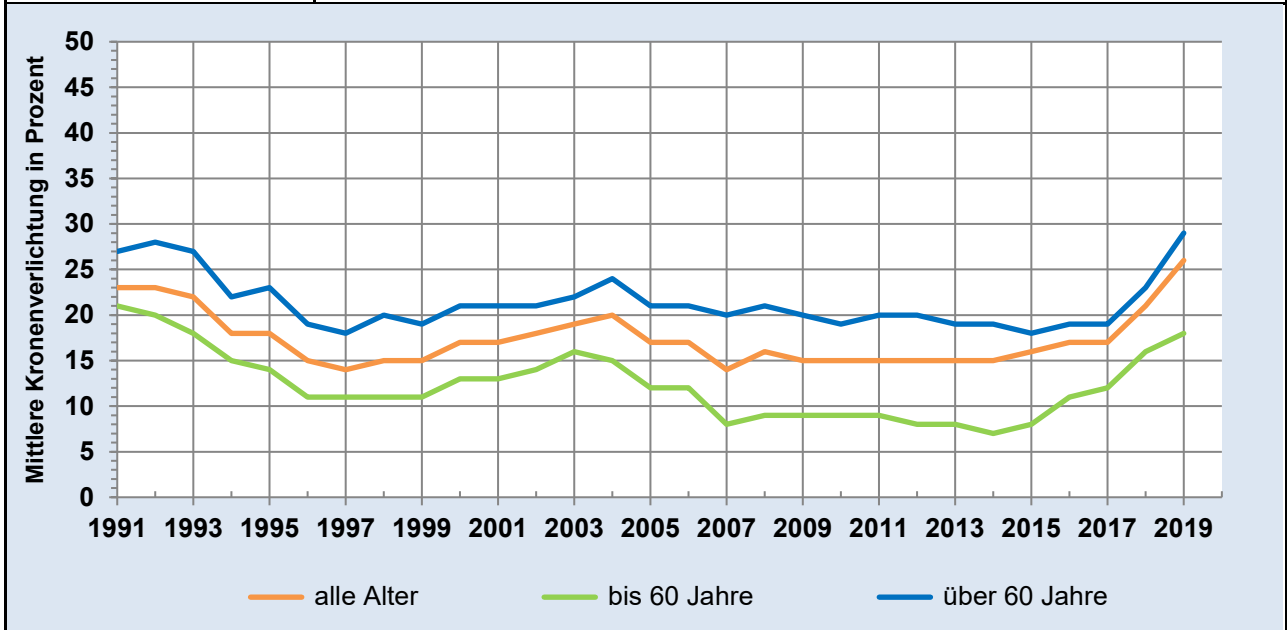


Nr. des Indikators	E4
Bezeichnung	Waldzustand
Themenfeld	Forstwirtschaft
Unterindikator 1)	Mittlere Kronenverlichtung
Unterindikator 2)	Jährliche Absterberate
Räumliche Gliederung	Sachsen-Anhalt
Bearbeitungsstand	09.03.2021

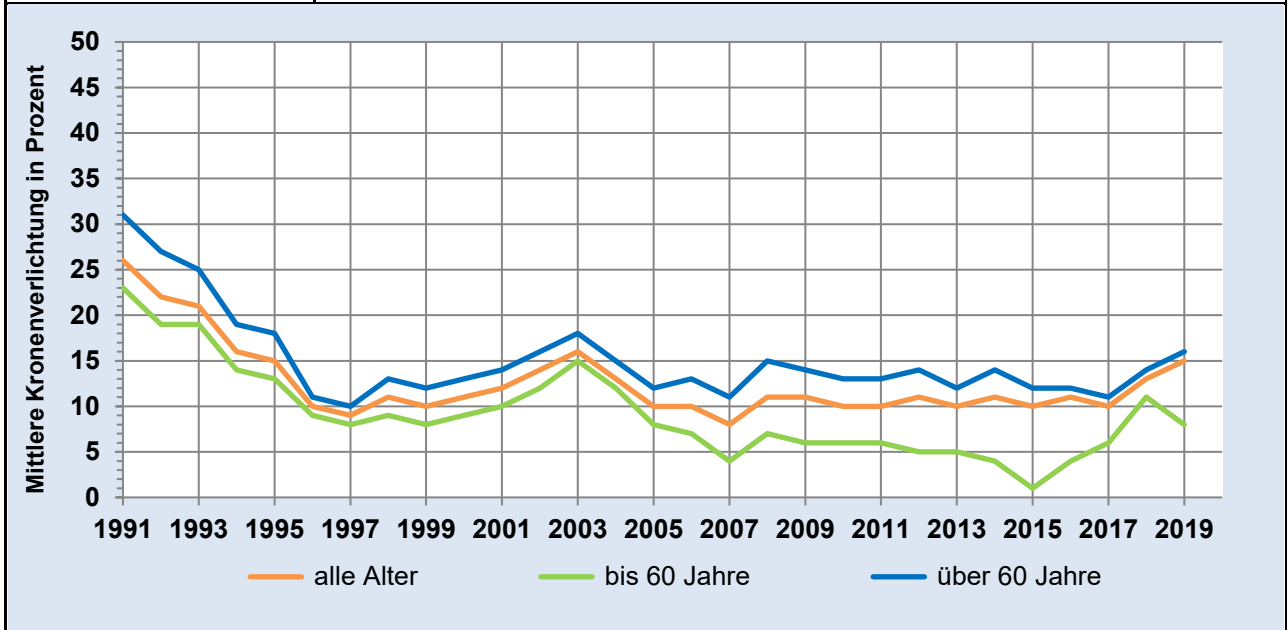
Definition und Berechnungsvorschrift	<p>Bei der Waldzustandserhebung (WZE) erfolgt eine visuelle Beurteilung des Kronenzustandes der Waldbäume, denn Bäume reagieren auf Umwelteinflüsse u. a. mit Änderungen in der Belaubungsdichte und der Verzweigungsstruktur. Wichtigstes Merkmal ist die Kronenverlichtung der Waldbäume, deren Grad in 5 %-Stufen für jeden Stichprobenbaum erfasst wird. Die Kronenverlichtung wird unabhängig von den Ursachen bewertet, lediglich mechanische Schäden (z. B. das Abbrechen von Kronenteilen durch Wind) gehen nicht in die Berechnung der Ergebnisse der WZE ein. Zusätzlich zur Kronenverlichtung werden weitere sichtbare Merkmale an den Probestämmen wie der Vergilbungsgrad der Nadeln und Blätter, die aktuelle Fruchtbildung sowie Insekten- und Pilzbefall erfasst. Die mittlere Kronenverlichtung wird als arithmetischer Mittelwert der in 5 %-Stufen erhobenen Kronenverlichtung der Einzelbäume gebildet.</p> <p>Die jährliche Absterberate gibt den prozentualen Anteil der seit der letzten Erhebung abgestorbenen Stichprobenbäume (nur stehende tote Bäume) an. Die WZE erfolgt jährlich auf mathematisch-statistischer Grundlage. Auf einem systematisch über Sachsen-Anhalt verteilten Rasternetz werden seit 1991 an jedem Erhebungspunkt 24 Stichprobenbäume begutachtet.</p> <p>Die WZE wurde im Zeitraum 1991 bis 2014 im 4 km mal 4 km-Raster durchgeführt. Ab 2015 beträgt die Rasterweite des landesweiten Stichprobennetzes 8 km mal 8 km. Für Buche, Eiche, Fichte sowie die anderen Laub- und Nadelbäume wurde das 4 km mal 4 km-Raster beibehalten, wenn 2014 mindestens sechs Bäume dieser Baumartengruppen am WZE-Punkt vorhanden waren. Insgesamt gehören seit 2015 bis zu 174 Erhebungspunkte zur Inventur. Dieser Aufnahmeumfang ermöglicht repräsentative Aussagen zum Waldzustand auf Landesebene sowie Zeitreihen für die Kiefer, Fichte, Eiche, Buche und die anderen Laubbaumarten.</p>
Datenquelle, Aufbereitung	Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) : Jährlicher Waldzustandsbericht
Bedeutung	<p>Die Waldzustandserhebung ist Teil des Forstlichen Umweltmonitorings in Sachsen-Anhalt. Sie liefert als Übersichtserhebung Informationen zur Vitalität der Waldbäume unter dem Einfluss sich ändernder Umweltbedingungen. Die Ergebnisse der letzten Jahre zeigen einen engen Zusammenhang der Bauminformation mit den jeweiligen Witterungsbedingungen.</p> <p>Die jährliche Absterberate ist ein wichtiger Indikator für Vitalitätsrisiken des Waldes. Dies gilt besonders vor dem Hintergrund der prognostizierten Klimaänderungen.</p>
Intervall der Zeitreihe	01.01.1991 bis 31.12.2019
Aktualisierung	jährlich, Ende Dezember des Folgejahres

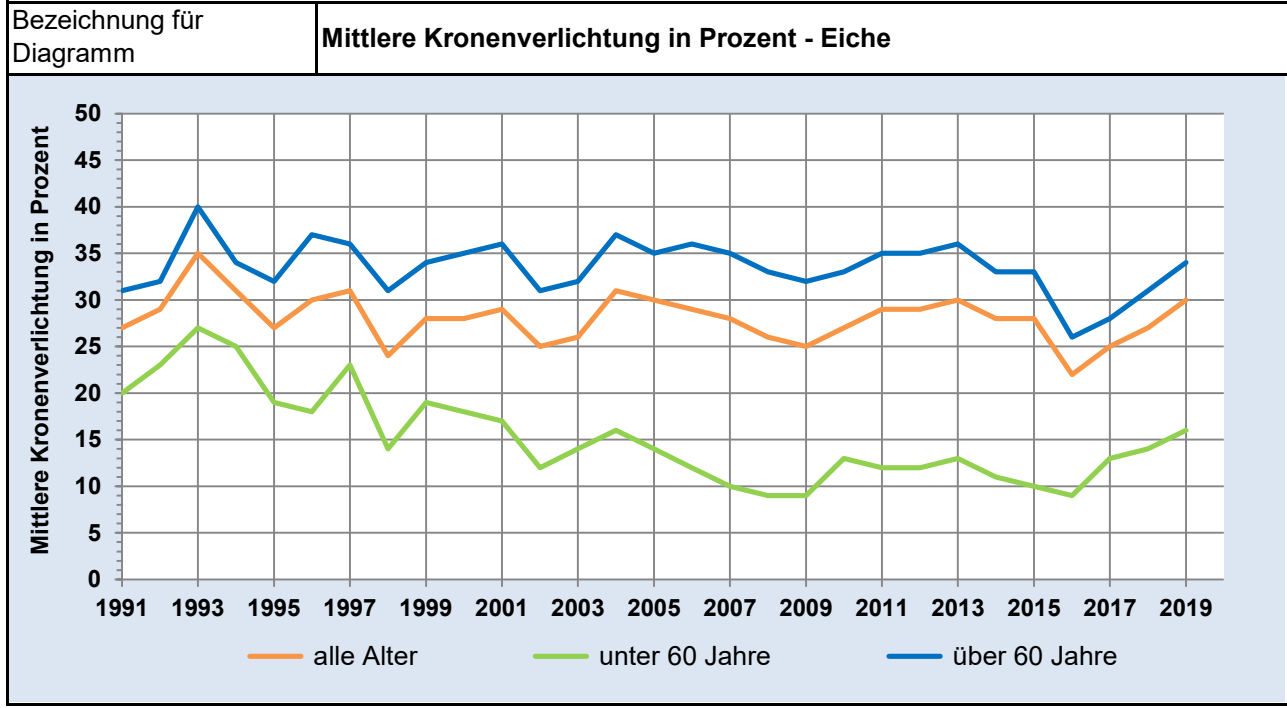
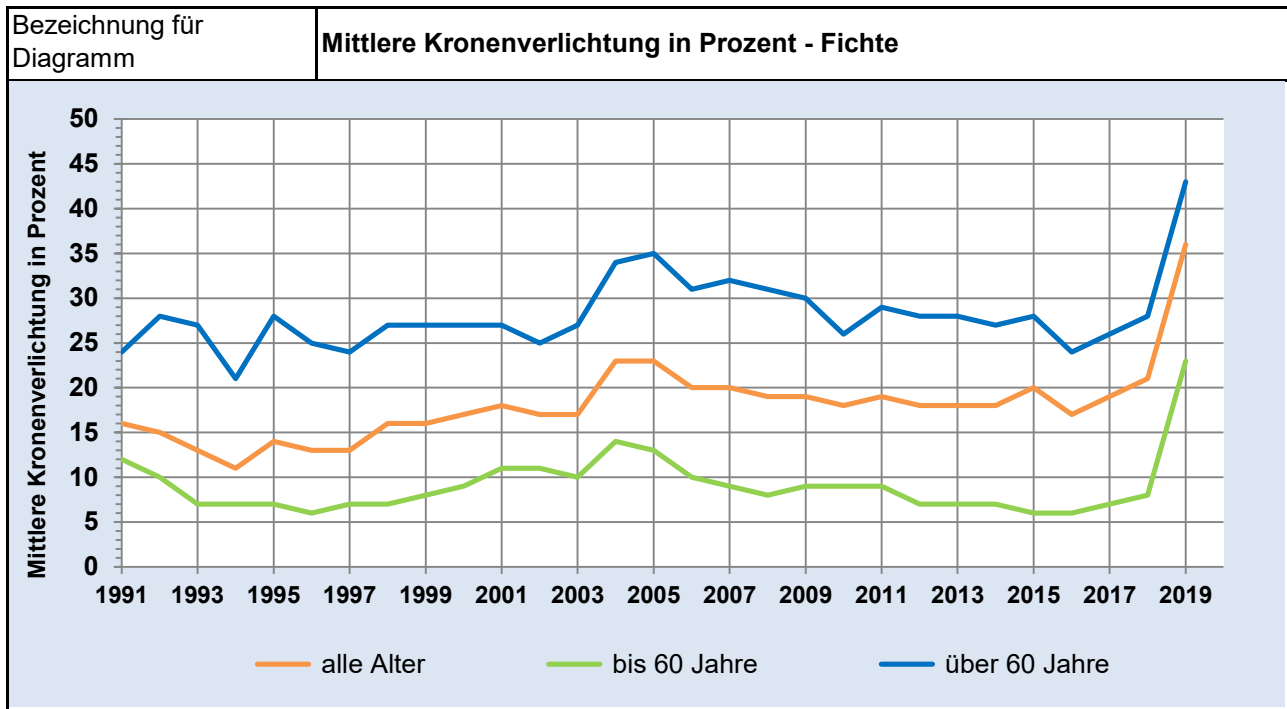
<p>1) Kommentierung des Indikatorverlaufs Mittlere Kronenverlichtung</p>	<p>Die Kronenverlichtung ist ein unspezifisches Merkmal, aus dem nicht unmittelbar auf die Wirkung von einzelnen Stressfaktoren geschlossen werden kann. Sie ist daher geeignet, allgemeine Belastungsfaktoren der Wälder aufzuzeigen. Bei der Bewertung der Ergebnisse stehen nicht die absoluten Verlichtungswerte im Vordergrund, sondern die mittel- und langfristigen Trends der Kronenentwicklung. Die Waldzustandserhebung (WZE) 2019 weist als Gesamtergebnis für die Waldbäume in Sachsen-Anhalt (alle Baumarten, alle Alter) eine mittlere Kronenverlichtung von 26 % aus. Dies ist der höchste Wert seit Beginn der WZE. Im Zeitraum 1994 bis 2017 lag die mittlere Kronenverlichtung fast durchgehend unter 20%. Nur 2004 stieg der Wert infolge des Trockenjahres 2003 auf 20 % an. Die Entwicklung der Kronenverlichtung wird bei Kiefer, Fichte und Eiche durch Insekten- und Pilzbefall beeinflusst. Auffällig sind bei der Buche die Schwankungen von Jahr zu Jahr. Eine Ursache für die zunehmende Variabilität der Verlichtungswerte der älteren Buche ist die Intensität der Fruchtbildung. Insgesamt ist der Kronenzustand der Kiefer markant besser als der von Fichte, Eiche und Buche. 2018 und 2019 erfolgte ein sprunghafter Anstieg der Verlichtungswerte. Eine Zunahme der Verlichtung ist sowohl bei den älteren (über 60-jährigen) Beständen als auch bei den jüngeren (bis 60-jährigen) Beständen zu beobachten. Besonders starke Veränderungen gab es 2019 bei den älteren Fichten und Buchen. Bei beiden Baumarten stieg die mittlere Kronenverlichtung um 15 Prozentpunkte gegenüber dem Vorjahr an und beträgt bei der älteren Fichte 43 % und bei der älteren Buche 49 %. Die WZE-Ergebnisse von Kiefer und Eiche zeigen 2018/2019 dagegen einen moderaten Anstieg. Die extreme Witterung 2018 und 2019 hat zu erheblichen Schäden in den Wäldern von Sachsen-Anhalt geführt. Ein maßgeblicher, sich gegenseitig verstärkender Einfluss ging von einer Abfolge von Stürmen, Trockenphasen sowie Borkenkäferbefall aus.</p>
<p>2) Kommentierung des Indikatorverlaufs Jährliche Absterberate</p>	<p>Die Absterberate ergibt sich aus den Bäumen, die zwischen der Erhebung im Vorjahr und der aktuellen Erhebung abgestorben sind und noch am Stichprobenpunkt stehen. Durch Windwurf, Durchforstung usw. ausgefallene Bäume gehen nicht in die Absterberate sondern in die Ausfallrate ein. Im Zeitraum 1992 bis 2017 lag die Absterberate (alle Baumarten) durchgehend unter 1 %. Bei der Eiche treten überdurchschnittliche Absterberaten jeweils im Anschluss an Perioden mit starkem Insektenfraß auf, am höchsten war die Absterberate der Eiche 1997. 2018 überstieg die Absterberate (alle Baumarten, alle Alter) mit 1,3 % den Mittelwert der Zeitreihe (0,5 %). 2019 folgte ein außerordentlich hoher Wert (4,2 %). Im Vergleich der Baumarten sind 2019 besonders viele Fichten abgestorben. Bei Kiefer, Eiche und Buche war der Anteil abgestorbener Bäume 2019 leicht erhöht, bei der Fichte dagegen ist 2019 ein Extremwert (16 %) festzustellen. Vor allem für die Fichte haben die extremen Witterungsbedingungen der Jahre 2018 und 2019 zu einem Schadensausmaß geführt, wie es seit Jahrzehnten nicht beobachtet wurde. Durch Stürme und Trockenphasen waren die Vermehrungsbedingungen für Borkenkäfer besonders günstig. In der Folge entstanden in den Wäldern strukturelle Störungen wie Lücken, Blößen und ausgedehnte Freiflächen.</p>

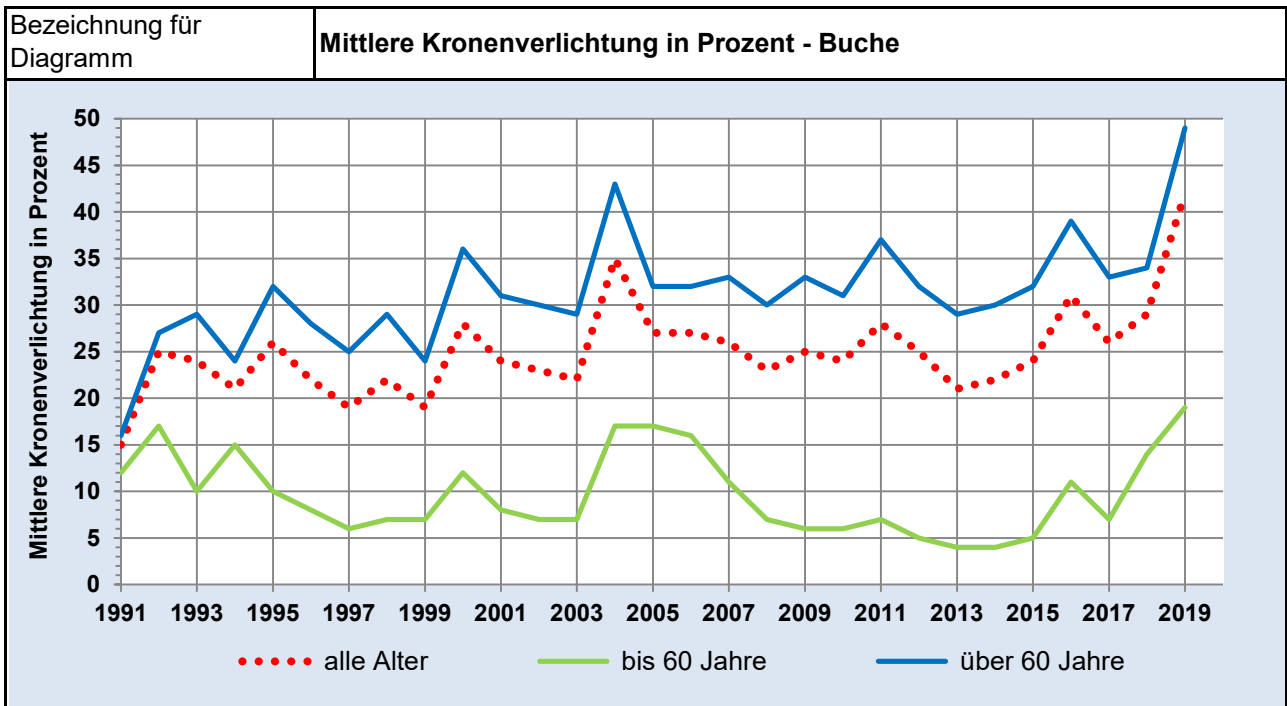
Unterindikator 1)	Mittlere Kronenverlichtung
Bezeichnung für Diagramm	Mittlere Kronenverlichtung in Prozent - alle Baumarten



Bezeichnung für Diagramm	Mittlere Kronenverlichtung in Prozent - Kiefer
--------------------------	---







Datentabelle: Mittlere Kronenverlichtung aller Baumarten in Prozent

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
alle Alter	23	23	22	18	18	15	14	15	15	17	17	18	19	20	17
bis 60 Jahre	21	20	18	15	14	11	11	11	11	13	13	14	16	15	12
über 60 Jahre	27	28	27	22	23	19	18	20	19	21	21	21	22	24	21

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
alle Alter	17	14	16	15	15	15	15	15	15	16	17	17	21	26	
bis 60 Jahre	12	8	9	9	9	9	8	8	7	8	11	12	16	18	
über 60 Jahre	21	20	21	20	19	20	20	19	19	18	19	19	23	29	

Datentabelle: Mittlere Kronenverlichtung der Kiefer in Prozent

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
alle Alter	26	22	21	16	15	10	9	11	10	11	12	14	16	13	10
bis 60 Jahre	23	19	19	14	13	9	8	9	8	9	10	12	15	12	8
über 60 Jahre	31	27	25	19	18	11	10	13	12	13	14	16	18	15	12

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
alle Alter	10	8	11	11	10	10	11	10	11	10	11	10	13	15	
bis 60 Jahre	7	4	7	6	6	6	5	5	4	1	4	6	11	8	
über 60 Jahre	13	11	15	14	13	13	14	12	14	12	12	11	14	16	

Datentabelle: Mittlere Kronenverlichtung der Fichte in Prozent

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
alle Alter	16	15	13	11	14	13	13	16	16	17	18	17	17	23	23
bis 60 Jahre	12	10	7	7	7	6	7	7	8	9	11	11	10	14	13
über 60 Jahre	24	28	27	21	28	25	24	27	27	27	27	25	27	34	35

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
alle Alter	20	20	19	19	18	19	18	18	18	20	17	19	21	36	
bis 60 Jahre	10	9	8	9	9	9	7	7	7	6	6	7	8	23	
über 60 Jahre	31	32	31	30	26	29	28	28	27	28	24	26	28	43	

Datentabelle: Mittlere Kronenverlichtung der Eiche in Prozent

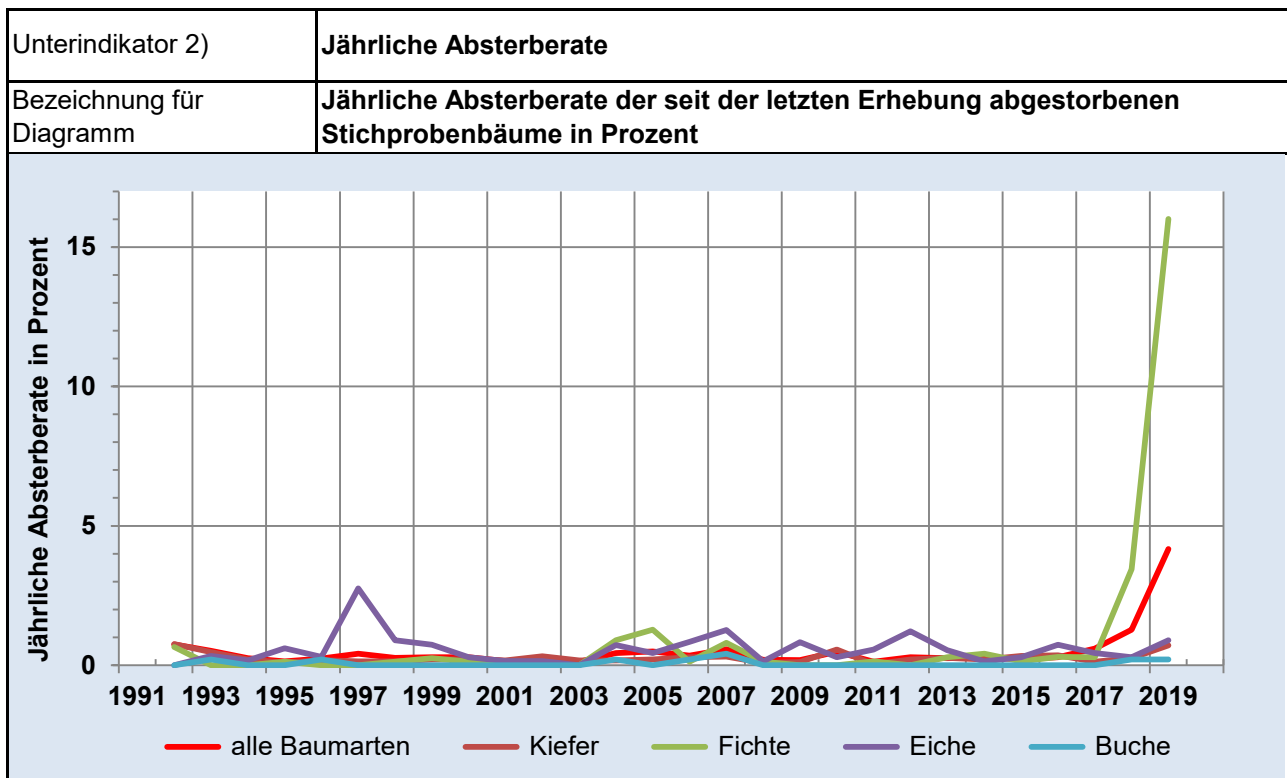
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
alle Alter	27	29	35	31	27	30	31	24	28	28	29	25	26	31	30
bis 60 Jahre	20	23	27	25	19	18	23	14	19	18	17	12	14	16	14
über 60 Jahre	31	32	40	34	32	37	36	31	34	35	36	31	32	37	35

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
alle Alter	29	28	26	25	27	29	29	30	28	28	22	25	27	30	
bis 60 Jahre	12	10	9	9	13	12	12	13	11	10	9	13	14	16	
über 60 Jahre	36	35	33	32	33	35	35	36	33	33	26	28	31	34	

Datentabelle: Mittlere Kronenverlichtung der Buche in Prozent

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
alle Alter	15	25	24	21	26	22	19	22	19	28	24	23	22	35	27
bis 60 Jahre	12	17	10	15	10	8	6	7	7	12	8	7	7	17	17
über 60 Jahre	16	27	29	24	32	28	25	29	24	36	31	30	29	43	32

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
alle Alter	27	26	23	25	24	28	25	21	22	24	31	26	29	42	
bis 60 Jahre	16	11	7	6	6	7	5	4	4	5	11	7	14	19	
über 60 Jahre	32	33	30	33	31	37	32	29	30	32	39	33	34	49	



Datentabelle: Jährliche Absterberate

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
alle Baumarten		0,75	0,52	0,25	0,14	0,24	0,41	0,26	0,29	0,29	0,15	0,23	0,12	0,43	0,49
Kiefer		0,76	0,47	0,21	0,09	0,18	0,14	0,14	0,2	0,2	0,17	0,32	0,17	0,17	0,2
Fichte		0,65	0	0	0,13	0	0	0,13	0,25	0,13	0,13	0	0	0,89	1,27
Eiche		0	0,33	0,17	0,61	0,3	2,75	0,89	0,73	0,29	0,15	0,15	0	0,72	0,43
Buche		0	0,21	0	0	0,21	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
alle Baumarten	0,34	0,57	0,19	0,18	0,48	0,12	0,29	0,25	0,27	0,22	0,29	0,59	1,27	4,17	
Kiefer	0,28	0,31	0,08	0,11	0,56	0,03	0,2	0,26	0,2	0,33	0,35	0,12	0,25	0,71	
Fichte	0,13	0,8	0,13	0	0	0,14	0	0,28	0,41	0,14	0,3	0,29	3,44	16	
Eiche	0,84	1,26	0,14	0,83	0,28	0,56	1,22	0,54	0,14	0,28	0,73	0,44	0,29	0,89	
Buche	0,2	0,41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,21	0,2	