

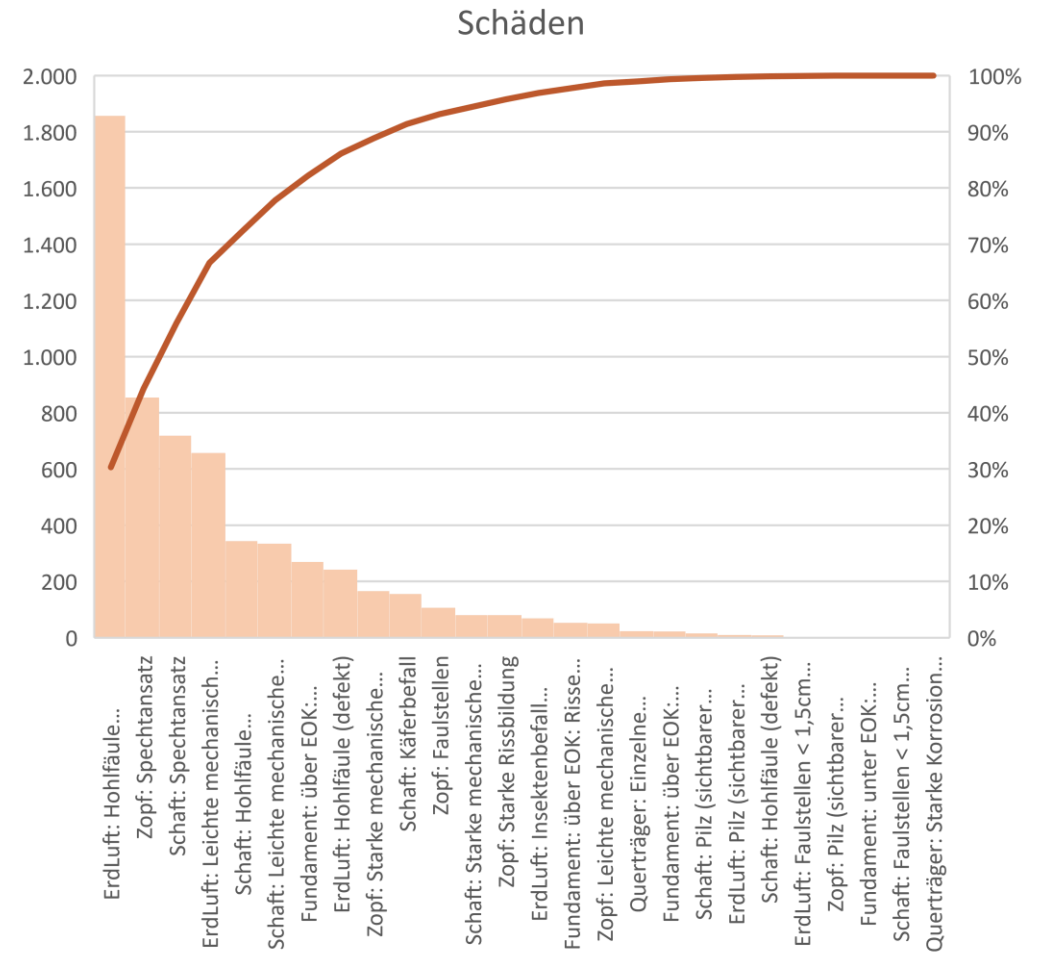
Statistische Betrachtung der Ausfallraten von Holzmasten in Deutschland

Ausgangslage

- Daten von 11.266 Masten
- Erhebungszeitraum 2018 – 2021
- ohne Nachpflege (nachträglicher vorbeugender oder bekämpfender Holzschutz)
- Erfassung aller Schäden, daher mehrere Schäden pro Mast beobachtbar

Erfasste Schäden

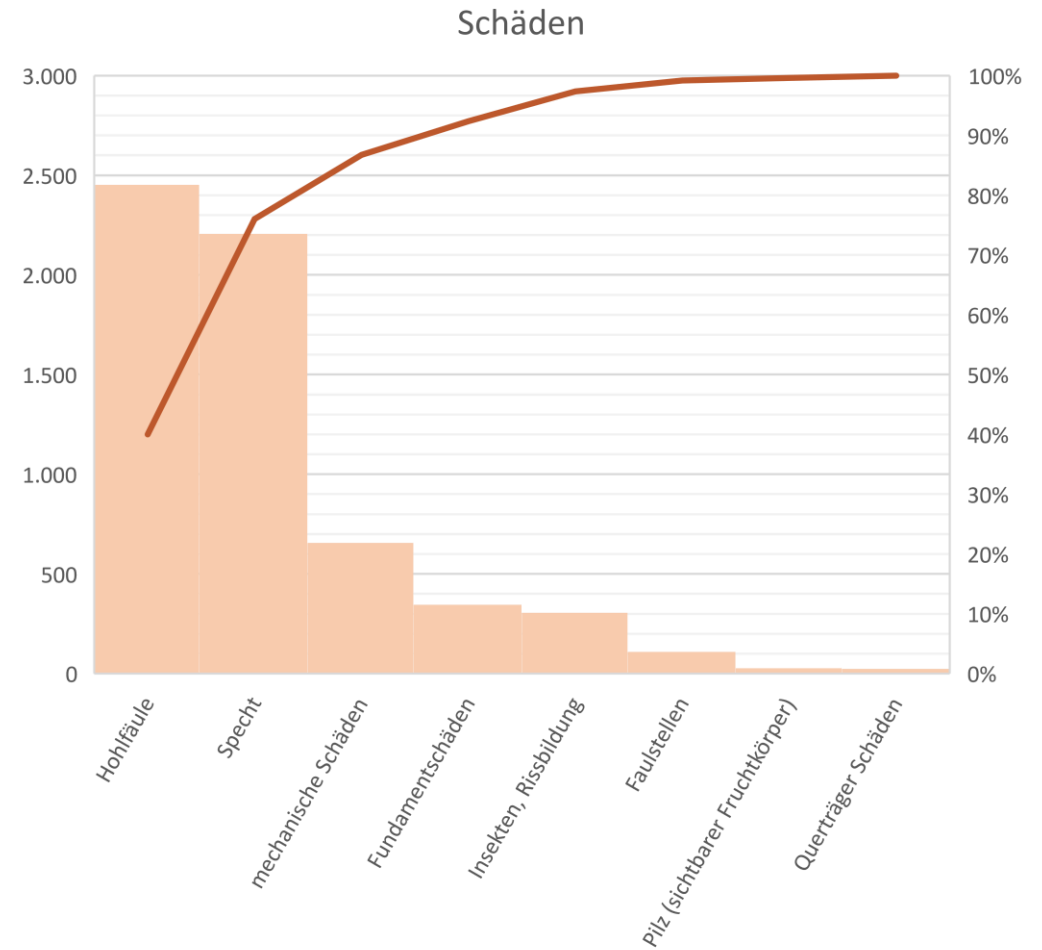
Schäden	Anzahl
Fundament: über EOK: Fundamentbewegung, Abweichung von Lotrechter	270
Fundament: über EOK: Risse in Betonkappe, Abdichtung Eckstielausführung Abplatzungen	53
Fundament: über EOK: Betonkappe Fragmentbildung, Eckabplatzungen Eckstielausführungen	22
Fundament: unter EOK: Fundamentbewegung, Abweichung von Lotrechter	1
ErdLuft: Hohlkäule (behandelbar)	1.857
ErdLuft: Leichte mechanische Beschädigung	657
ErdLuft: Hohlkäule (defekt)	242
ErdLuft: Insektenbefall (Ameisen, Käfer, ...)	69
ErdLuft: Pilz (sichtbarer Fruchtkörper)	10
ErdLuft: Faulstellen < 1,5cm Tiefe	2
Schaft: Spechtansatz	719
Schaft: Hohlkäule (behandelbar)	344
Schaft: Leichte mechanische Beschädigung durch Specht	335
Schaft: Käferbefall	156
Schaft: Starke mechanische Beschädigung durch Specht	81
Schaft: Hohlkäule (defekt)	9
Schaft: Pilz (sichtbarer Fruchtkörper)	15
Schaft: Faulstellen < 1,5cm Tiefe	1
Zopf: Spechtansatz	855
Zopf: Starke mechanische Beschädigung durch Specht	166
Zopf: Starke Rissbildung	80
Zopf: Leichte mechanische Beschädigung durch Specht	51
Zopf: Faulstellen	107
Zopf: Pilz (sichtbarer Fruchtkörper)	2
Querträger: Einzelne Korrosionserscheinungen, keine Deformation	24
Querträger: Starke Korrosion, keine Deformation	1



Schäden nach Kategorie

4.118 Masten mit Schäden, davon 3.427 mit Hohlfäule bzw. Specht

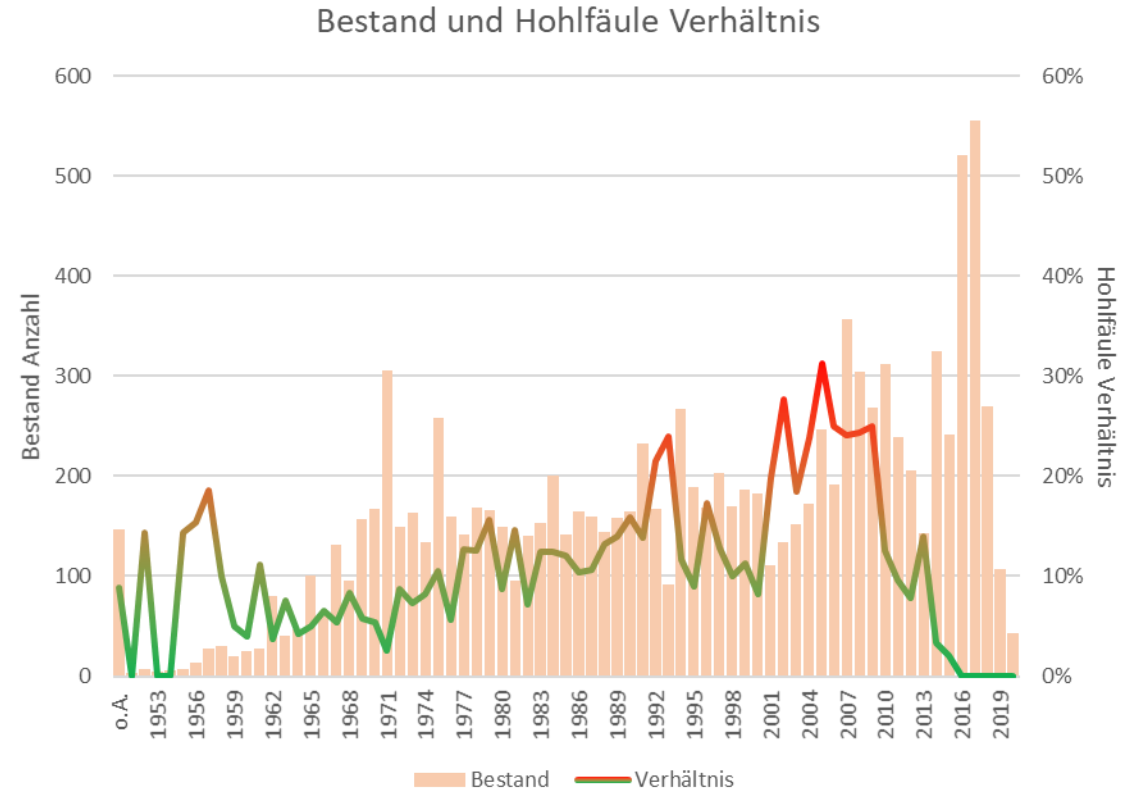
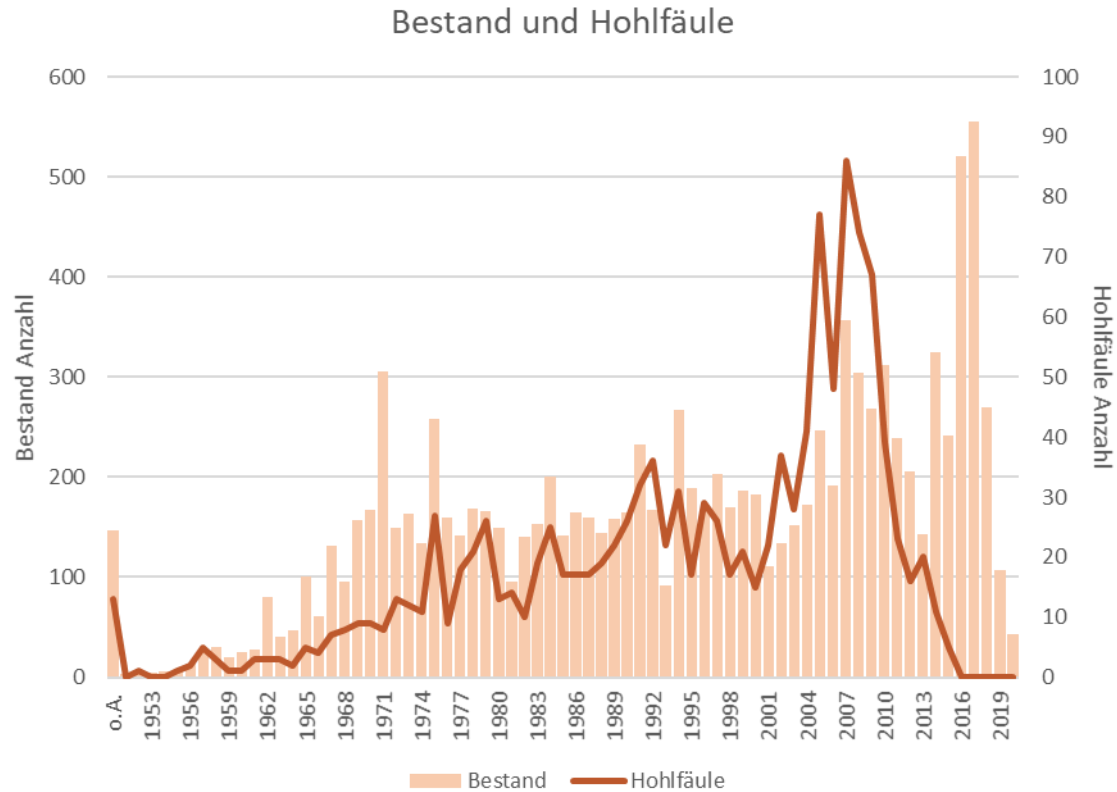
Schäden	Anzahl
Fundamentschäden	346
Hohlfäule	2.452
mechanische Schäden	657
Insekten, Rissbildung	305
Pilz (sichtbarer Fruchtkörper)	27
Faulstellen	110
Specht	2.207
Querträger Schäden	25



Im Fokus: Masten mit Hohlfäule

Einstelljahr	25% Quantil	Median	75% Quantil	Mittelwert
Bestand	1980	1997	2010	1995
Hohlfäule	1986	1999	2007	1995

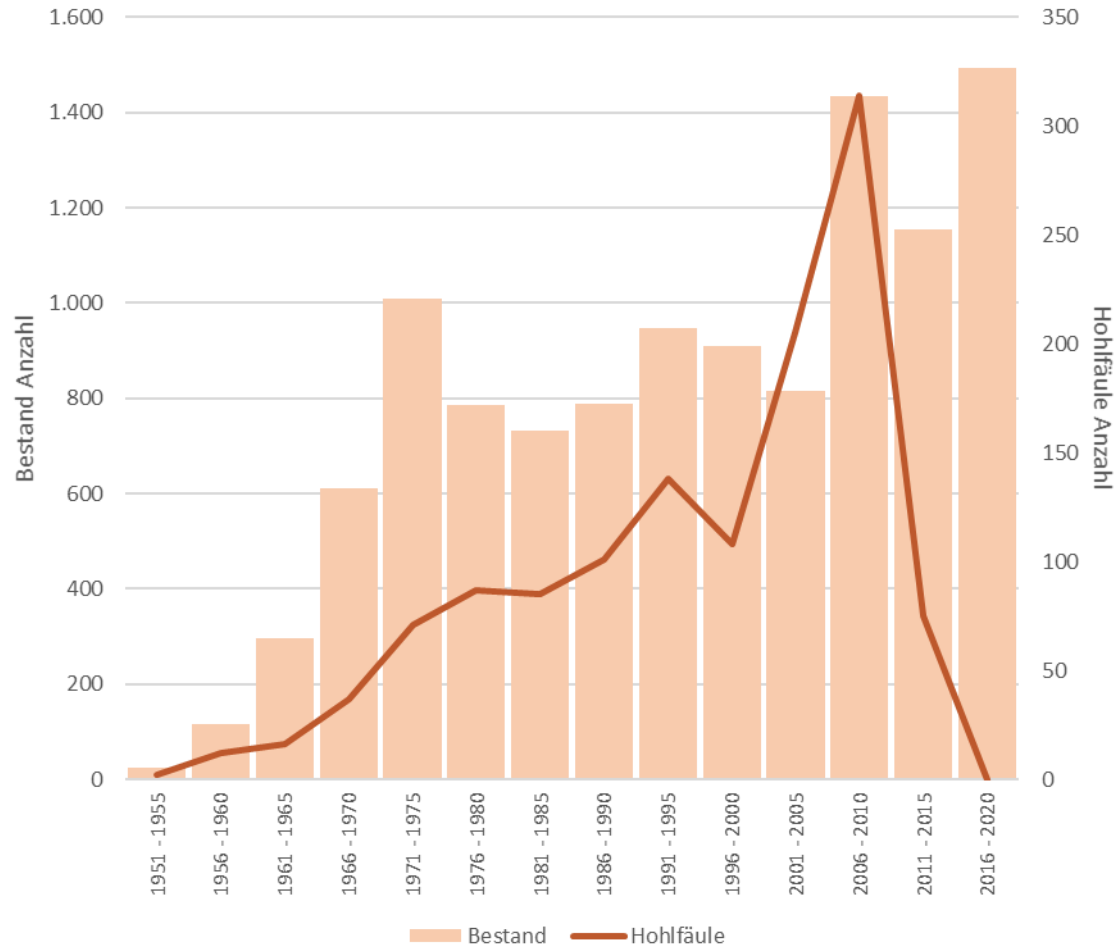
Alter	25% Quantil	Median	75% Quantil	Mittelwert
Bestand	40	23	10	25
Hohlfäule	34	21	14	25



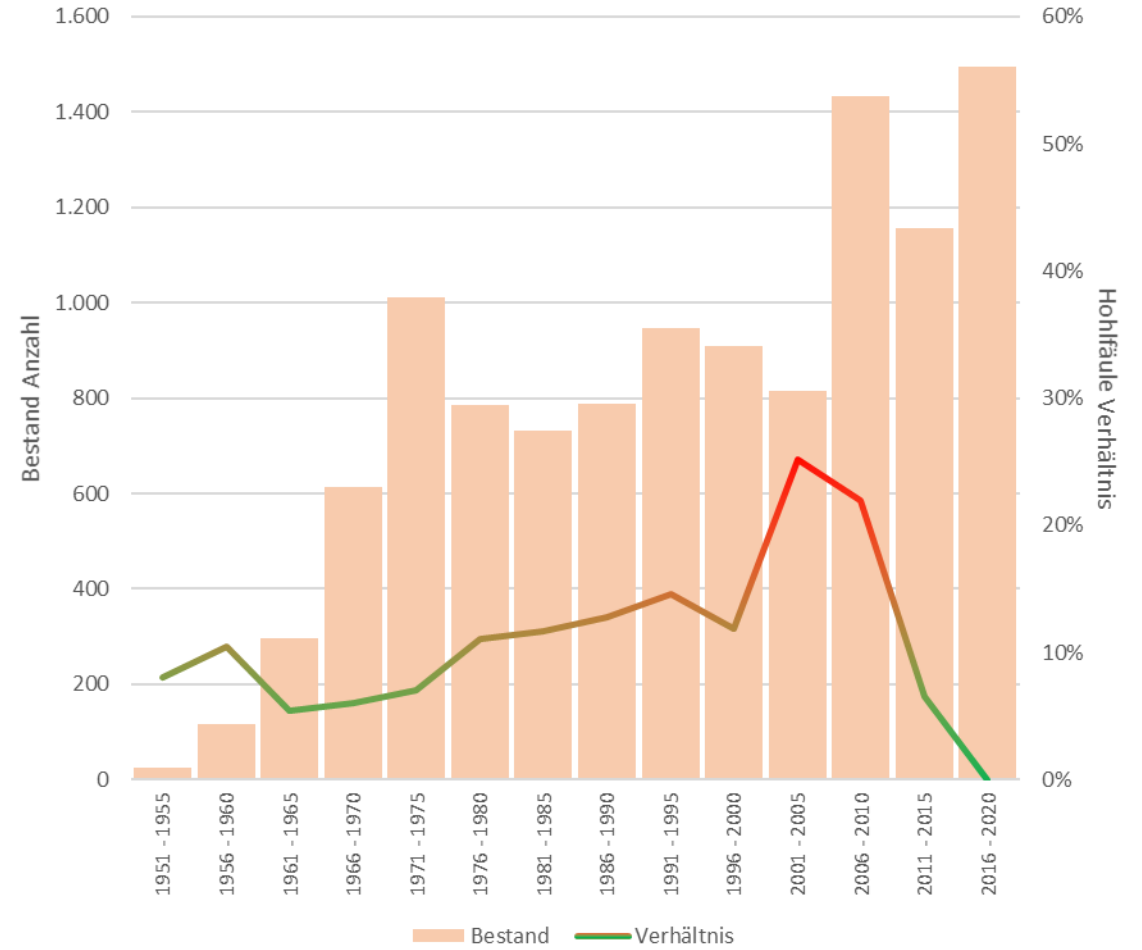
Hohlfäule mit einer ermittelten Fläche $\leq 5\%$ ist wegen möglicher Fehldiagnose (z.B. nasses Holz) nicht berücksichtigt.

5-Jahre Zeitraum

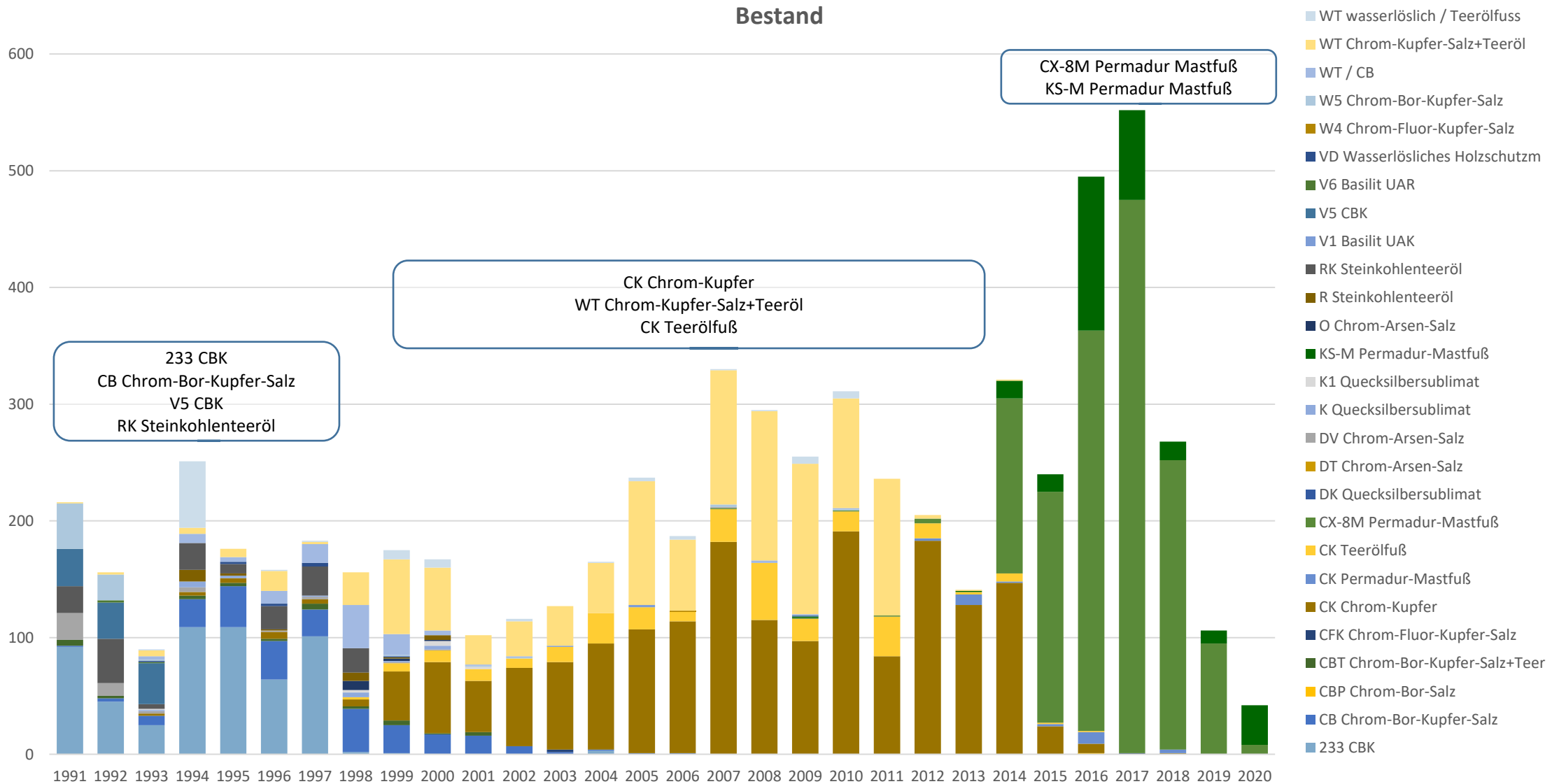
Bestand und Hohlfäule



Bestand und Hohlfäule Verhältnis

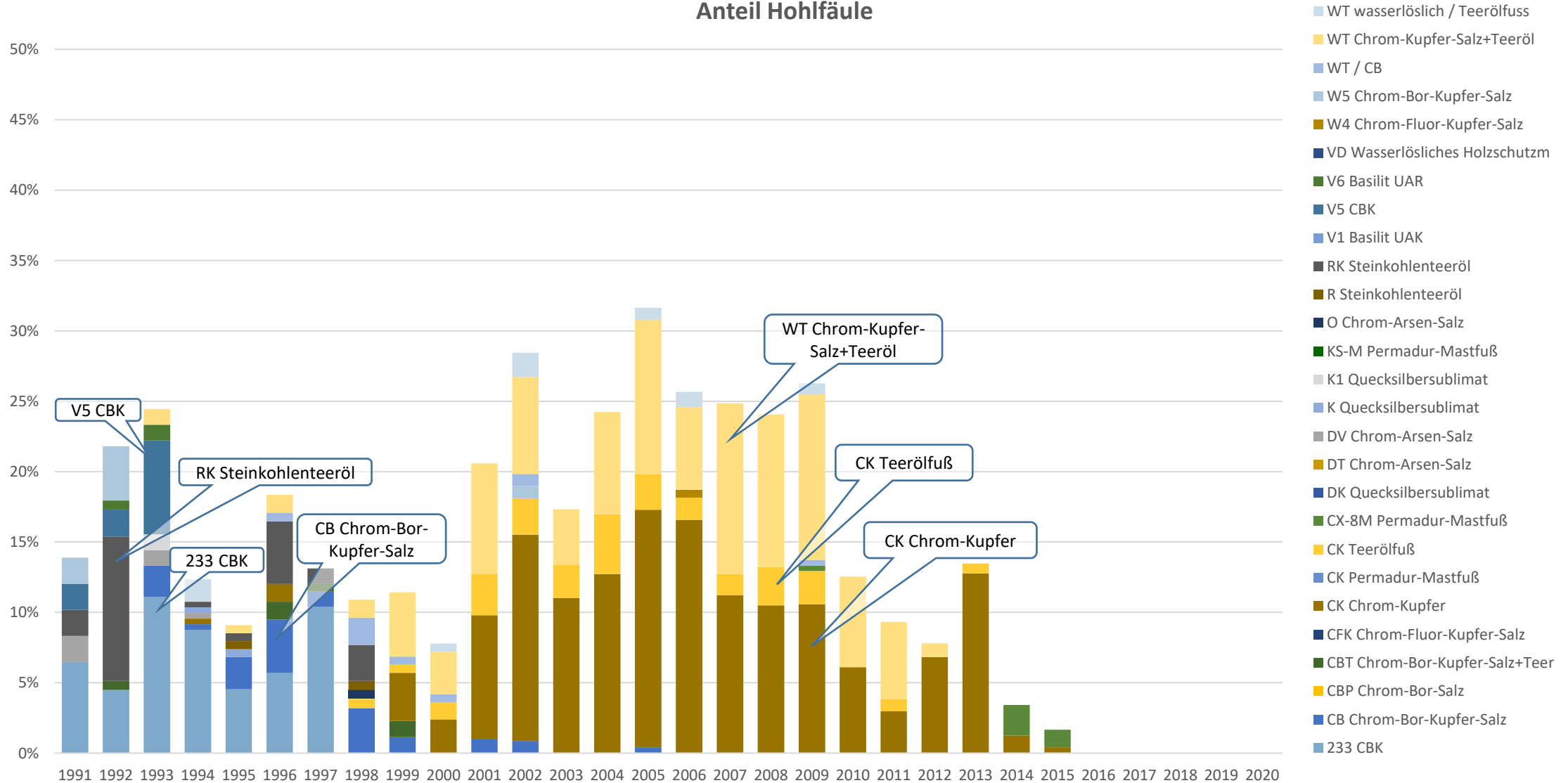


Imprägnierung: Bestand



Imprägnierung: Anteil Hohlfäule an Bestand (in %)

Anteil Hohlfäule



Ausfallraten

Alter	Bestand			Anzahl Hohlfäule			davon Hohlfäule nicht standsicher			prozentual Hohlfäule nicht standsicher		
	gesamt	Permadur	CK und WT	gesamt	Permadur	CK und WT	gesamt	Permadur	CK und WT	gesamt	Permadur	CK und WT
1	91	91										
2	181	181										
3	593	587	5									
4	550	522	23									
5	247	231	14									
6	241	144	91	7	3	4	1		1	0,4%		1,1%
7	333	87	220	24	7	15	4	1	3	1,2%	1,1%	1,4%
8	159	4	140	14		14	5		5	3,1%		3,6%
9	176	2	155	18		16	5		5	2,8%		3,2%
10	241	1	229	34		32	13		12	5,4%		5,2%
11	317	3	284	62	1	56	25		24	7,9%		8,5%
12	305		251	74		64	32		28	10,5%		11,2%
13	253		225	63		58	29		27	11,5%		12,0%
14	244		231	68		65	33		31	13,5%		13,4%
15	188		159	58		48	30		24	16,0%		15,1%
16	215		187	57		48	37		32	17,2%		17,1%
17	145		122	35		30	24		20	16,6%		16,4%
18	152		134	33		27	18		17	11,8%		12,7%
19	100		65	20		13	8		5	8,0%		7,7%
20	142		83	20		15	6		5	4,2%		6,0%
Summe	4.873	1.853	2.618	587	11	505	270	1	239	5,5%	0,1%	9,1%

Achtung:

aufgrund der geringen Datenmenge in den einzelnen Altern sind die Prozentwerte nur bedingt zur Verallgemeinerung geeignet.

Fazit

- In den 90er Jahren wurde vorrangig Chrom-Bor-Kupfer und Steinkohlenteeröl verwendet. Die hier beobachteten erhöhten Hohlfaulanteile sind nicht besorgniserregend und teils auf die geringe Datenmenge in diesen Jahren zurückzuführen.
- In den Jahren 2000 bis 2013 wurde im wesentlichen Chrom-Kupfer benutzt. Die Ausfallraten der Masten sind sehr hoch und wachsen mit zunehmenden Alter an. Daher ist zu erwarten, dass die Ausfallraten der jüngeren Masten (Alter bis 10 Jahre) im Laufe der Zeit steigen werden. Dem kann durch entsprechende Nachpflege begegnet werden.
- Seit 2014/2015 werden fast ausschließlich Permadur-Masten eingesetzt. Sie zeigen keine Ausfallraten, was sicher auch dem geringen Alter geschuldet ist. Allerdings erscheint die Grundsubstanz sehr solide, sonst wären auch jetzt schon Ausfälle zu beobachten. Um diese Qualität zu erhalten, ist es sicherlich ratsam, hier vorsorgenden Holzschutz einzusetzen.