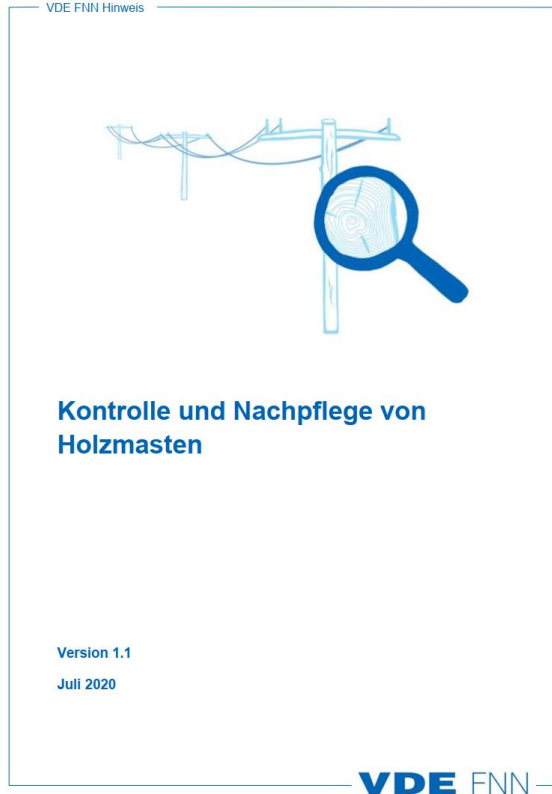




FNN Hinweis

Anforderungen an technische Prüfsysteme für Holzmasten und deren Eignungsprüfung

FNN-Hinweise für Holzmaste



- › vorgestellt bei letzter DHMV-Tagung
- › Kapitel zu Prüfsystemen in 2020 entfernt

- › angekündigt bei letzter DHMV-Tagung
- › fertiggestellt in 2020

- › fertiggestellt in 2011
- › legt Anforderungen an neue Maste fest

TH Kontrolle und Nachpflege von Holzmasten

- › erläutert relevante Schadensbilder und deren statische Auswirkungen
- › stuft Masten anhand ihrer Schäden in Zustandsklassen ein
- › gibt Hinweise zur Nachpflege von Holzmasten, zu Inspektionsintervallen und zur Inspektionsabwicklung

Schadensarten	Zustandsklasse 1 und 2	Zustandsklasse 3	Zustandsklasse 4
Mechanische Beschädigungen Querrisse	Keine erkennbaren äußeren Schäden	Einseitig bis 8 % des Mastdurchmessers Maximale Tiefe der Schädigung ringsum bis 1,5 % des Mastdurchmessers	Einseitig größer 8 % des Mastdurchmessers Ringsum größer 1,5 % des Mastdurchmessers Blitzschäden, Querrisse
Randfäule	Keine erkennbare Fäule Ansatz von Moosen und Flechten zulässig	Einseitig bis 8 % des Mastdurchmessers Maximale Tiefe der Schädigung ringsum bis 1,5 % des Mastdurchmessers	Einseitig größer 8 % des Mastdurchmessers Ringsum größer 1,5 % des Mastdurchmessers
Hohlfäule Ringfäule	Keine feststellbare Hohl- oder Ringfäule	Allseitige Restwandstärke von mindestens 22 % des Mastdurchmessers	Restwandstärke von weniger als 22 % des Mastdurchmessers
Zopffäule	Keine erkennbare Fäule im Zopfbereich	Beginnende Fäule im Zopfbereich	Fortgeschrittene Fäule im Zopfbereich
Längsrisse	Rissbildungen ohne Trennung der Fasern Rissbildungen über weniger als die Hälfte des Mastdurchmessers Rissbildungen über weniger als die Hälfte der Mastlänge		Rissbildungen mit Trennung der Fasern Rissbildungen über mehr als die Hälfte des Mastdurchmessers Rissbildungen über mehr als die Hälfte der Mastlänge
Spechtbefall	Kein Spechtbefall	Ansätze von Spechtlöchern	Ausgeprägtes Spechtloch (Nisthöhle) bis ins Kernholz
Insektenbefall	Kein sichtbarer Insektenbefall	Maximal 2 Hausbock-Ausfluglöcher	Mehr als 2 Hausbock-Ausfluglöcher Insektenbefall (Ameisen, Bienen)

TH Holzmastprüfsysteme

definiert Anforderungen an technische Systeme zur Prüfung von Holzmasten

- › Eignungsprüfung zur korrekten Erkennung und Bewertung von Hohlfäule
- › Checkliste zur standardisierten Angabe der sonstigen Prüfsystem-Eigenschaften durch den Hersteller
 - › Anwendbarkeit bei gängigen Masttypen, Holzarten, Anbauteilen u.a.
 - › Anwendungseinschränkungen (u.a. Umgebungsbedingungen, Nachpflegesysteme)
 - › Dokumentation, Datenverarbeitung (Umfang und Ort), Datenexport
 - › Anwender-Qualifikation, Gewicht, Prüfdauer,
 - › Schadensarten, Sichtprüfung, Tragfähigkeitsbeurteilung, Anpassbarkeit und Nachvollziehbarkeit der Bewertung
 - › Prognosefunktionen

Anhang A

A. Checkliste für die Anforderungen an Holzmastprüfsysteme

Anforderung	Abschnitt	Herstellerangabe	Bemerkung
Name des geprüften Systems			
Hersteller des Prüfsystems			
Angewandtes Messverfahren			
überprüfbare Masttypen	4.2	<input type="checkbox"/> Einzelmast <input type="checkbox"/> Doppelmast <input type="checkbox"/> A-Mast <input type="checkbox"/>	
überprüfbare Gründungsarten	4.2	<input type="checkbox"/> Erdgründung nach DIN EN 50341-2-4 <input type="checkbox"/> angeschuhter Mast	
Beeinflussung durch Bodenverhältnisse	4.2	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja: _____	
Prüfung bei vorhandenen Anbauteilen möglich	4.2	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, mit folgenden Einschränkungen: _____	
Prüfung bei vorhandener Verankerung möglich	4.2	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, mit folgenden Einschränkungen: _____	

TH Holzmastprüfsysteme - Eignungsprüfung

- › Vergleich der vom Prüfsystem ermittelten Resttragfähigkeit mit der tatsächlichen Resttragfähigkeit
 - › keine Abweichung zur unsicheren Seite zulässig (*Sicherheit*)
 - › möglichst wenige Abweichungen zur sicheren Seite gewünscht (*Wirtschaftlichkeit*)
- › Durchführung der Prüfung durch anerkanntes unabhängiges Prüflabor
- › Qualifikation der mit der Prüfung beauftragten Mitarbeiter nur entsprechend den Vorgaben des Herstellers
- › zwei Prüfdurchläufe mit unterschiedlichen Bedienern und zwei Geräten gleichen Typs

$$\text{relative Resttragfähigkeit} = \frac{\text{Nutzlast geschädigter Mast}}{\text{Nutzlast ungeschädigter Mast}}$$

Wenn die Eignungsprüfung bestanden ist und die weiteren Anforderungen (Checkliste) erfüllt sind, gilt das Prüfsystem als geeignet.

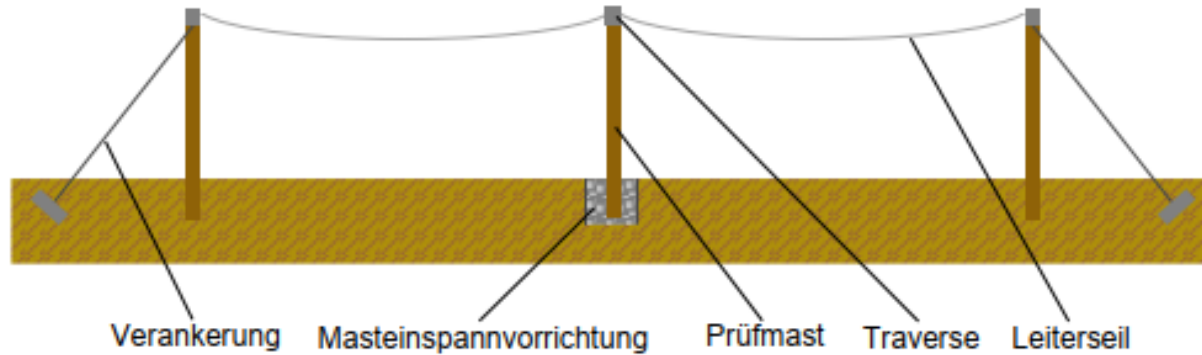
TH Holzmastprüfsysteme - Prüfmaste

Prüfung des Systems an 30 Holzmasten

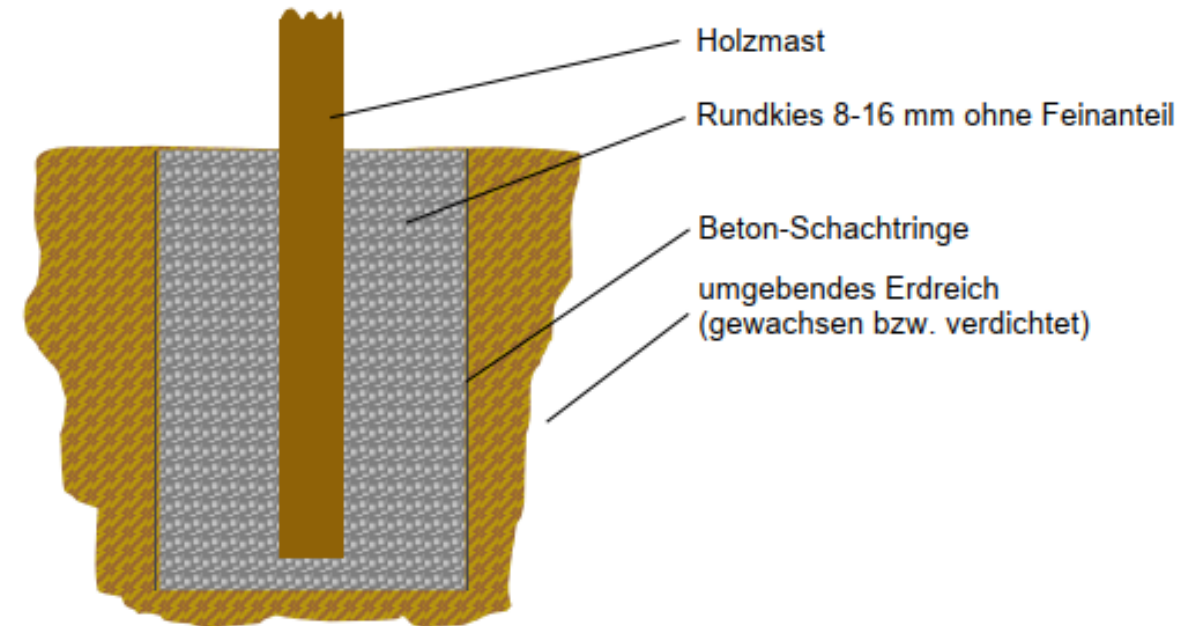
- › 10 ungeschädigte, mindestens 10 Jahre alte, Rundholzmaste davon
 - › 5 „Telekom-Maste“
 - › 5 „EVU-Maste“
- › 20 betriebsgealterte Rundholzmaste mit Hohlfäule im Erdübergangsbereich davon
 - › 10 „Telekom-Maste“ davon
 - › mindestens 3 Maste mit „leichter Fäule“
 - › mindestens 3 Maste mit „starker Fäule“
 - › 10 „EVU-Maste“ davon
 - › mindestens 3 Maste mit „leichter Fäule“
 - › mindestens 3 Maste mit „starker Fäule“

keine weiteren Schäden, Fäule äußerlich nicht erkennbar

TH Holzmastprüfsysteme - Prüfstand

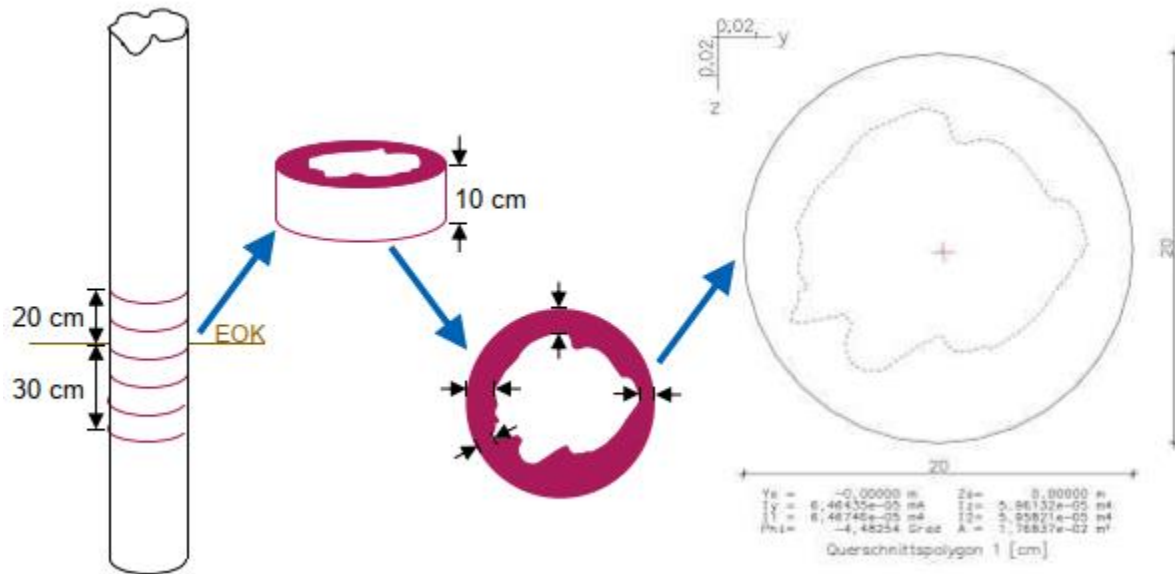


- › bei „lokalen“ Verfahren, die nicht durch die Kopfausrüstung beeinträchtigt werden, kann darauf verzichtet werden
- › sehr schneller Wechsel der Prüfmaste im Prüfstand (z.B. mit Saugbagger möglich)
- › alternativ: Prüfung an bestehender Leitung, aber
 - › alle Anforderungen an die Prüfmaste müssen erfüllt sein und
 - › zeitnahe Ausbau erforderlich



TH Holzmastprüfsysteme – Ermittlung Resttragfähigkeit

- › Entnahme von Mastscheiben aus den Prüfmasten
- › Modellierung der Querschnitte zur Ermittlung des Widerstandsmoments
- › Ermittlung der relativen Resttragfähigkeit $relative\ Resttragfähigkeit = \frac{geschädigtes\ Widerstandsmoment}{ungeschädigtes\ Widerstandsmoment}$



Fazit

- › TH Kontrolle und Nachpflege von Holzmasten wird von vielen Betreibern und Dienstleistern als Grundlage für die eigenen Inspektionskriterien genutzt
- › praktische Durchführbarkeit der Eignungsprüfung nach TH Holzmastprüfsysteme wurde durch die Projektgruppe getestet
- › Eignungsprüfung ist gut durchführbar, aber mit einem nicht zu vernachlässigenden Aufwand verbunden (Aufbau des Prüfstandes, Beschaffung und Wechsel der Prüfmaste)
- › Ergebnis der Eignungsprüfung und standardisierte Angaben zum Prüfsystem (Checkliste) kann gut zur objektiven Bewertung von Holzmastprüfsystemen genutzt werden