

203-046

DGUV Information 203-046



Umgang mit Holzmasten

kommmit**mensch** ist die bundesweite Kampagne der gesetzlichen Unfallversicherung in Deutschland. Sie will Unternehmen und Bildungseinrichtungen dabei unterstützen eine Präventionskultur zu entwickeln, in der Sicherheit und Gesundheit Grundlage allen Handelns sind. Weitere Informationen unter www.kommmitmensch.de

Impressum

Herausgegeben von:
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin

Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Energie und Wasser des Fachbereichs Energie Textil
Elektro Medienezeugnisse (ETEM) der DGUV

Ausgabe: Mai 2020

DGUV Information 203-046
zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter
www.dguv.de/publikationen Webcode: p203046

Bildnachweise

Titel © EnergieNetz Mitte GmbH;
Abb. 2.1.1–3.2, 4.2.1, 5.1.2, 5.4.2 © Fürstenberg/THP GmbH;
Abb. 4.1.1–5.1.5, 6.1 © BGETEM/Dr. Reinhard Lux;
Abb. 4.3.1.1, 5.2.1.2 © Econtech GmbH;
Abb. 5.1.1, 5.2.1.1, 5.3.1, 5.4.1 © Induo Systemholztechnik GmbH;
Abb. 5.2.2.2 © Deutsche Telekom Technik GmbH;
Abb. 7.4.5.1 a–7.4.5.1 d © Peper GmbH;
Abb. 7.4.5.2 a–Abb. 7.4.5.2 e © IML System GmbH;
Abb. 7.4.5.3 a–7.4.5.3 d © Mastap GmbH

Umgang mit Holzmasten

Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
Vorbemerkung	5	7.4.1 Fachgerechter Einbau	24
1 Anwendungsbereich	6	7.4.2 Ausreichender Materialzustand	24
2 Kennzeichnung von Holzmasten	7	7.4.3 Auf den Mast einwirkende Kräfte	24
2.1 Herstellerseitige Kennzeichnung des Mastchaftes	7	7.4.4 Äußerlich erkennbare Schäden	25
2.2 Ergänzende Kennzeichnungen	8	7.4.5 Beispiele für Mess-/Prüfverfahren zur Bestimmung der Standsicherheit/ Materialbeschaffenheit von Holzmasten	25
2.2.1 Kennzeichnungen zur Einbautiefe	8	7.4.5.1 Beispiel für ein Prüfverfahren durch Klangprobe	25
2.2.2 Kennzeichnung am Mastfuß	9	7.4.5.2 Beispiel für ein Bohrwiderstands-Messverfahren	26
2.3 Kennzeichnung älterer Holzmaste	10	7.4.5.3 Beispiel für Standsicherheitsbewertungen durch Frequenzmessungen	27
3 Lagern und Bereitstellen	11	7.4.5.4 Beispiel für ein belastungsbasiertes Messverfahren	28
4 Transport	12	7.5 Kennzeichnung von Holzmasten mit unzureichender Standsicherheit	28
4.1 Be- und Entladearbeiten mit Lkw-Ladekränen	12	7.6 Sicherungsmaßnahmen gegen Umstürzen von Holzmasten	29
4.2 Sicherung der Ladung	15	7.7 Hilfsmittel zum Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten	30
4.3 Transport am Einsatzort	15	7.8 Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen gegen Absturz	31
4.3.1 Transport mit technischem Gerät	15	7.8.1 Allgemeines	31
4.3.2 Manueller Transport	15	7.8.2 Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen beim Besteigen von Holzmasten besonderer Bauform	33
5 Errichten von Holzmasten	17	7.9 Einsatz von Leitern	34
5.1 Erstellen von Mastlöchern und -gruben	17	8 Zusätzliche Maßnahmen bei Demontagearbeiten	35
5.2 Stellen von Holzmasten	18	9 Umgang mit und Wiederverwendung von demontierten Holzmasten	35
5.2.1 Stellen von Holzmasten mit technischen Geräten	18	10 Rettung	36
5.2.2 Manuelles Stellen von Holzmasten	19	11 Beschäftigungsbeschränkungen	37
5.3 Verfüllen und Verdichten von Mastgruben und -löchern	20	Anhang	38
6 Elektrische Gefährdungen beim Umgang mit Holzmasten	21		
7 Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten	22		
7.1 Einsatz von Hubarbeitsbühnen	22		
7.2 Umgang mit Materialien, Werkzeugen und Hilfsmitteln	22		
7.3 Körperliche und fachliche Eignung von Personen	22		
7.4 Voraussetzungen zum Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten	22		

Vorbemerkung

Diese DGUV Information zeigt Maßnahmen zum Schutz der Versicherten auf, insbesondere

- beim Transport
- dem Errichten und der Demontage
- dem Besteigen von und
- dem Arbeiten auf Holzmasten

und soll die Unternehmerin oder den Unternehmer bei ihrer bzw. seiner Gefährdungsbeurteilung für den Umgang mit Holzmasten im Sinne des Arbeitsschutzgesetzes und der Betriebssicherheitsverordnung unterstützen. Sie zeigt beispielhafte Lösungen für einen sicheren Umgang mit Holzmasten auf.

Diese DGUV Information wurde im Sachgebiet „Energie und Wasser“ des Fachbereichs „Energie Textil Elektrotechnik Medienerzeugnisse“ (FB ETEM) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) erarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Diese DGUV Information findet Anwendung auf

- die Errichtung, den Betrieb und die Demontage von Holzmasten und Holzmastleitungen
- das Besteigen von und das Arbeiten auf Holzmasten
- das Lagern von Holzmasten sowie
- auf den Transport von Holzmasten

Zu den Holzmasten zählen Rundholzmaße und Furnierschichtholzmaße.

Holzmaße dienen zur Aufnahme elektrischer Betriebsmittel oder Systemen zur Informationsübertragung. Zu den elektrischen Betriebsmitteln zählen z. B. Leiterseile, Isolatoren, Transformatoren, Schaltgeräte, Beleuchtungseinrichtungen und messtechnische Einrichtungen. Systeme zur Informationsübertragung sind z. B. Kupferleitungen und Lichtwellenleiter.

❖ Zu Holzmasten siehe auch Norm „Freileitungen über AC 1 kV – Teil 1: Allgemeine Anforderungen – Gemeinsame Festlegungen“ (DIN EN 50341-1; VDE 0210-1)

❖ Zu Furnierschichtholzmasten siehe auch Norm „Holzbauwerke – Furnierschichtholz (LVL) – Anforderungen“ (E DIN EN 14374). Furnierschichtholzmaße fallen nicht unter den Anwendungsbereich der Norm „Holzbauwerke – Holzmaße für Freileitungen“ (DIN EN 14229).

Diese DGUV Information findet keine Anwendung z. B. auf

- Betonmaße
- Stahlvollwandmaße
- Stahlgittermaße
- Fahrleitungsmaße
- Maße von Windenergieanlagen

❖ Für das Besteigen von und das Arbeiten auf anderen Masttypen wird verwiesen auf die DGUV Information 203-047 „Schutz gegen Absturz beim Bau und Betrieb von Freileitungen“ sowie DGUV Information 203-014 „Schutz gegen Absturz beim Bau und Betrieb von Oberleitungsanlagen“

2 Kennzeichnung von Holzmasten

2.1 Herstellerseitige Kennzeichnung des Mastchaftes

Holzmaste sind ab dem Datum der Veröffentlichung dieser DGUV Information im Jahr der Imprägnierung zu kennzeichnen.

❖ Zur Kennzeichnung von Holzmasten siehe auch Norm „Holzbauwerke – Holzmaste für Freileitungen“ (EN 14229) und Technischer Hinweis „Imprägnierte Holzmaste“ des Forums Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN)

Die Kennzeichnung von Holzmasten hat gemäß den Vorgaben der „Bauprodukten“ Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und der „Delegierten Verordnung“ (EU) Nr. 574/2014 (Regelungen zur Erstellung einer Leistungserklärung für Bauprodukte) zu erfolgen.

Einzeläste sind durch eine gut sichtbare, lesbare und dauerhafte Plakette zu kennzeichnen.

Die Lesbarkeit ist gegeben, wenn hierzu keine technischen Hilfsmittel erforderlich sind.

Die Plakette ist mit folgenden Angaben auszustatten:

1. CE-Konformitätskennzeichnung mit den letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung zuerst angebracht wurde
2. Name und registrierte Anschrift des Herstellers oder dessen Kennzeichen, das eine eindeutige Herstelleridentifizierung ermöglicht
3. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps
4. Bezugsnummer der Leistungserklärung
5. Leistung nach Stufe oder Klasse entsprechend der Leistungserklärung
6. Fundstelle der einschlägigen harmonisierten technischen Spezifikation
7. Kennnummer der notifizierten Stelle
8. Verwendungszweck gemäß den einschlägigen harmonisierten technischen Spezifikationen

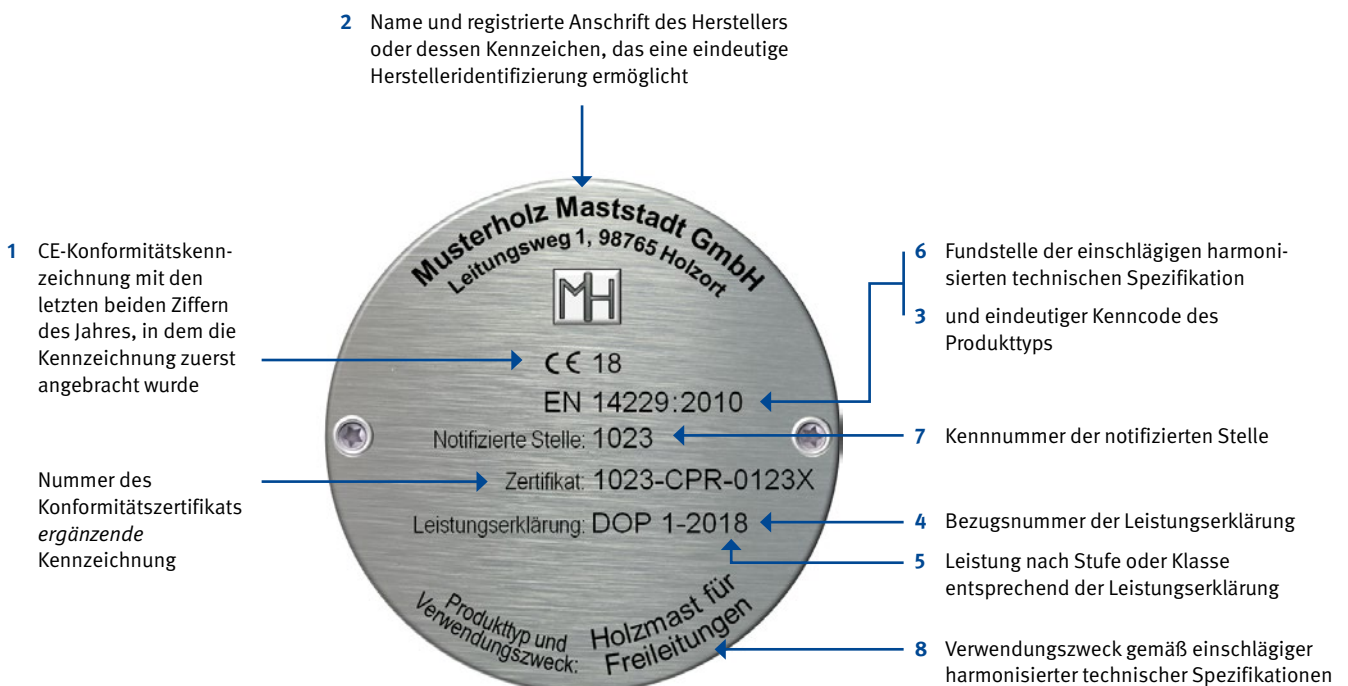


Abb. 2.1.1 Beispiel für eine mögliche Kennzeichnung eines Holzastes für Freileitungen gemäß Bauproduktenverordnung. Der Kenncode des „Produkttyps Holzaste“ (Ifd.- Nr. 3) wird mit dem Verweis auf EN 14229:2010 beschrieben.



Kennzeichnung nach Bauproduktenverordnung	Angaben im Bildbeispiel
1	CE-Konformitätskennzeichnung mit Angabe des Jahres der ersten Anbringung
2	Name und Kennzeichen des Imprägnierwerks
3, 6, 8	Kenncode des Produkttyps, mitgeltende Europäische Norm und Verwendungszweck
4, 5	DOP-Nummer mit Leistung nach Stufe oder Klasse (DOP: declaration of performance/ Hersteller-Leistungserklärung)
7	Kenn-Nr. der notifizierten FPC-Zertifizierungsstelle (FPC: factory production control)
Ergänzende Kennzeichnung	
A	Jahr, in dem die Plakette angebracht wurde
B	Holzart (z. B. PS: <i>pinus sylvestris</i> /Kiefer; PA: <i>picea abies</i> /Fichte)
C	Holzschutzmitteltyp
D	Nummer des Konformitätszertifikats (1023-CPR-0481F) (CPR: construction products regulation)

Abb. 2.1.2 Beispiel einer Plakette zur Kennzeichnung von Rundholzmasten am Mastschaft mit Berücksichtigung der Anforderungen nach EN 14229. Der Kenncode des „Produkttyps Holzmasste“ (lfd.- Nr. 3) wird mit dem Verweis auf EN 14229:2010 beschrieben.

2.2 Ergänzende Kennzeichnungen

2.2.1 Kennzeichnungen zur Einbautiefe

Um einen ordnungsgemäßen Einbau von Holzmasten mit einer ausreichenden Einbautiefe entsprechend Abs. 5 zu erleichtern, empfehlen sich (ausgenommen Telekommunikations- und Furnierschichtholzmasste) ergänzende, gut lesbar und dauerhafte Kennzeichnungen:

- Mastlänge in m
- Mastdurchmesser in cm gemessen in 1,5 m vom Fußende
- Kennzeichnung die einen Rückschluss auf den ordnungsgemäßen Einbau zulässt

Die Kennzeichnung von Rundholzmaste am Mastschaft in einem Abstand von 1/6 ihrer Gesamtlänge, aber mindestens in einem Abstand von 1,6 m (für Energieversorgungsleitungen) oder 1,5 m (für Telekommunikationslinien) vom Fußende hat sich zur Beurteilung des ordnungsgemäßen Einbaus bewährt.



Abb. 2.2.1.1 Beispiel für eine ergänzende Kennzeichnung eines Mastes der Energieversorgung mit Angaben zu Mastlänge (12 m) und Mastfußdurchmesser (26 cm)



Abb. 2.1.1.2 Holzmast mit beispielhafter Markierung der Eingrabbtiefe

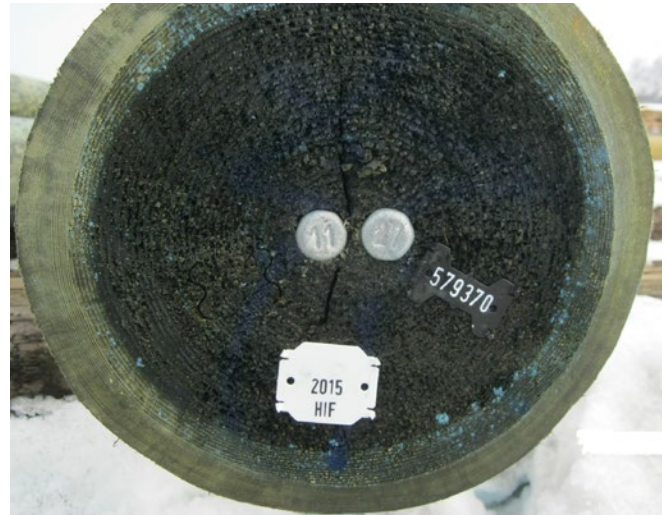


Abb. 2.2.2.2 Beispiel für eine Kennzeichnung eines Mastes der Energieversorgung mit Plakette und Nägeln

2.2.2 Kennzeichnung am Mastfuß

Um die Lagerung von Rundholzmasten zu vereinfachen, haben sich u. a. ergänzende Kennzeichnungen auf der Stirnseite des Mastfußes bewährt:

- Angaben zu Mastlänge und -durchmesser für Energieversorgungsleitungen
- Angaben zu Mastdurchmesser und Konzernkennzeichen mit Produktionsmonat bei Telekommunikationsleitungen
- farbliche Kennzeichnung des Lieferjahrs und des Herstellers
- eindeutig zuordnungsfähige Mastnummer

- Weitere Informationen zur Kennzeichnung von Holzmasten siehe auch Technischer Hinweis „Imprägnierte Holzmaste“ des Forums Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN)
- Siehe auch Norm „Holzbauwerke – Holzmaste für Freileitungen“ (DIN EN 14229)
- Zur Kennzeichnung von Holzmasten von Telekommunikationslinien siehe DGV Information „Arbeiten an oberirdischen Telekommunikationslinien“ (Entwurf 2017-10).

Farbcodierung des Lieferjahrs	Lieferjahr
gelb	2017
grün	2018
rot	2019
weiß	2020
blau	2021
gelb*	2022

*Farbwiederholung in gleicher Reihenfolge in den Folgejahren
Farbcodierung nach Technischem Hinweis „Imprägnierte Holzmaste“

Abb. 2.2.2.1 Beispiel einer Farbcodierungstabelle zur stirnseitigen Kennzeichnung des Mastfußes

2.3 Kennzeichnung älterer Holzmaste

Die Identifizierung von Holzmasten wird durch eine Kennzeichnung erleichtert, die u. a. folgende Angaben enthalten sollte:

- Hersteller
- Herstellungsjahr
- Holzart
- Holzschutzmittel
- Imprägnierverfahren
- Mastlänge und Mastfußdurchmesser

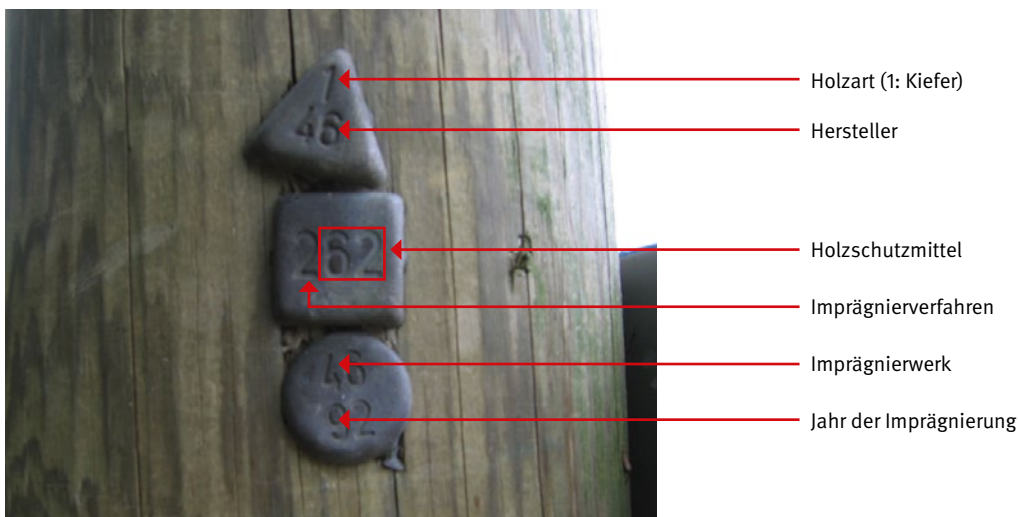


Abb. 2.3.1 Beispiel für eine geeignete Kennzeichnung eines Telekommunikations-/Rundholzastes. Mit der Befestigung der Mastnägel in definiertem Abstand zum Mastfuß kann die erforderliche Einbautiefe festgestellt werden.

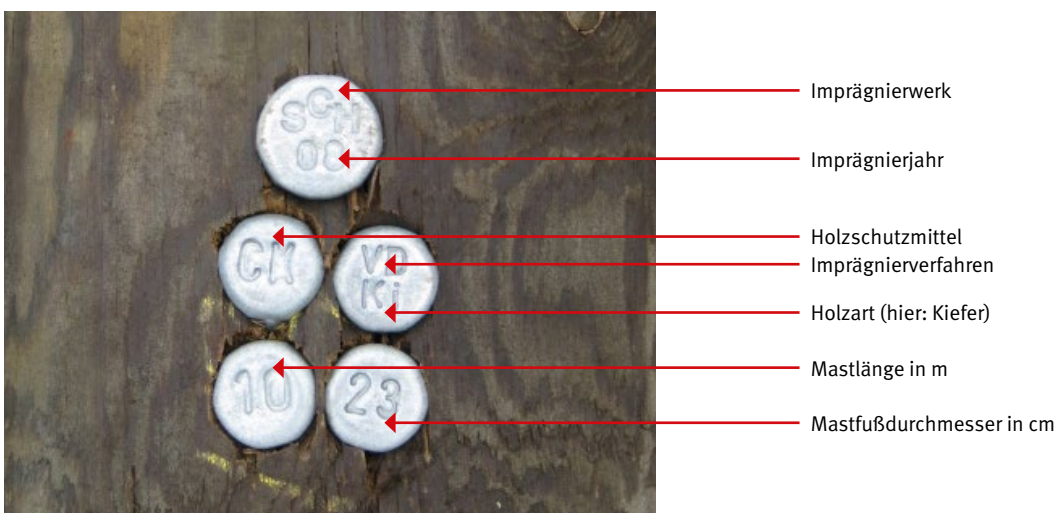


Abb. 2.3.2 Beispiel für eine Anordnung von Mastnägeln an einem Rundholzmast der Energieversorgung

3 Lagern und Bereitstellen

Zum gefahrlosen Auf- und Abladen von Holzmasten werden Lagerplätze mit einer sicheren Zu- und Abfahrt auf einem ausreichend tragfähigem Untergrund angelegt.

Lager und Stapel werden so errichtet, erhalten und abgetragen, dass Versicherte nicht durch herabfallende, umfallende oder wegrollende Maste gefährdet sind. Auch bei einzeln abgelegten Masten wird so verfahren.

Die Unternehmerin oder der Unternehmer wählt Lastaufnahmemittel aus, die ein sicheres Auf- und Abladen von Holzmasten ermöglichen.

Stapler ohne spezielle Lastaufnahmemittel gewährleisten z. B. bei Rundholzmasten kein sicheres Auf- und Abladen, da die Holzmasten von den Gabelzinken herunterrollen können.

Um Schäden zu verhindern, werden Maste bei längerfristiger Lagerung gegen die Einflüsse von Bodenfeuchtigkeit und Witterung geschützt.

Witterungseinflüsse führen insbesondere bei der horizontalen Lagerung von Holzmasten zu stehender Feuchtigkeit in den Rissen und zu einer Beeinträchtigung des Holzschutzes. Hierdurch wird das Pilzwachstum gefördert.

Eine ungeschützte liegende Lagerung von Rundholzmasten über 12 Monate hinaus ist zu vermeiden. Ist dies nicht sicherzustellen, sollten die Masten durch geeignete Maßnahmen, z. B. durch Abplanen, vor Witterungseinflüssen wie direkter Sonneneinstrahlung und Niederschlägen sowie vor Schmutz und Fremdstoffen geschützt werden.

Lagerzeiten können z. B. durch Anwendung des „first in-first out-Prinzips“ verringert werden.

Die Lagerung von Holzmasten mit Zwischenlagen fördert die Umlüftung und erleichtert den Einsatz vom Staplern und Hebezeugen.

Auf Freiflächen empfiehlt sich die Lagerung in einer Höhe von mindestens 0,3 m oberhalb der Bodengleiche und ohne Pflanzenkontakt.

Zur Vermeidung einer verstärkten Übertragung von Pilzsporen sollten Mastlager in ausreichendem Abstand zu ausgesonderten Masten angelegt werden.

Auf **Baustellen** werden Holzmaсте zum Schutz vor direktem Erdkontakt sowie zur besseren Handhabung auf Kantenhölzern zwischengelagert und gegen Wegrollen gesichert.



Abb. 3.1 Beispielhafte Lagerung von Holzmasten mit Abdeckung zum Schutz vor Witterungseinflüssen

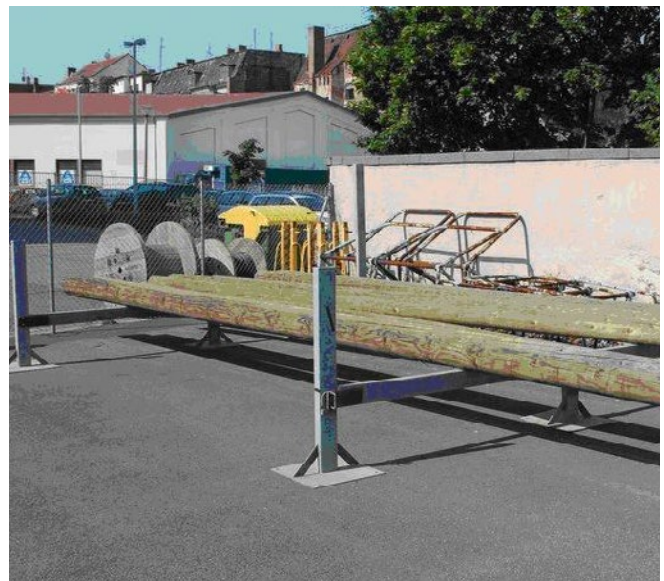


Abb. 3.2 Zum Schutz vor Bodenfeuchtigkeit hat sich z. B. eine Lagerung von Masten auf Gestellen bewährt.

4 Transport

Um spätere Fäulnisschäden an den Holzmasten auszuschließen, ist auf die Vermeidung mechanischer Beschädigungen der Masten während des Transports und während der Be- und Entladevorgänge zu achten.

4.1 Be- und Entladearbeiten mit Lkw-Ladekränen

Die Unternehmerin oder der Unternehmer benennt körperlich und fachlich geeignete Personen für die Bedienung von Lkw-Ladekränen.

❖ Hinsichtlich der körperlichen Eignung zur Durchführung von Fahr- und Steuertätigkeiten siehe auch DGUV Information 240-250 „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 25 „Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten“ sowie DGUV Leitfaden für Betriebsärzte zur Anwendung des G 25.

Zur fachlichen Eignung gehören u. a. Kenntnisse über:

- Bedienung des Lkw-Ladekrans
- Beurteilung des Gefahrenbereiches
- Auswahl und Einsatz von Lastaufnahmemitteln
- Handhabung von Holzmasten
- Sicherung der Arbeitsstelle im Straßenverkehr
- standsicheres Aufstellen des Lkw-Ladekrans
- die Einhaltung von Prüffristen der Arbeitsmittel

Die für die Bedienung des Ladekrans benannte Person sorgt dafür, dass sich keine unbefugten Personen im Gefahrenbereich aufhalten. Bei den Verladearbeiten sind Gefährdungen durch Pendelbewegungen der Holzmasten zu vermeiden.

Pendelbewegungen können z. B. durch den Einsatz technischer Lösungen, wie Gegenlager oder hydraulische Greifer oder durch den Einsatz von Führungsseilen vermieden werden.

Ist der Einsatz von Hilfskräften bei den Verladearbeiten erforderlich, werden diese von der Bedienerin oder vom Bediener des Ladekrans eingewiesen.

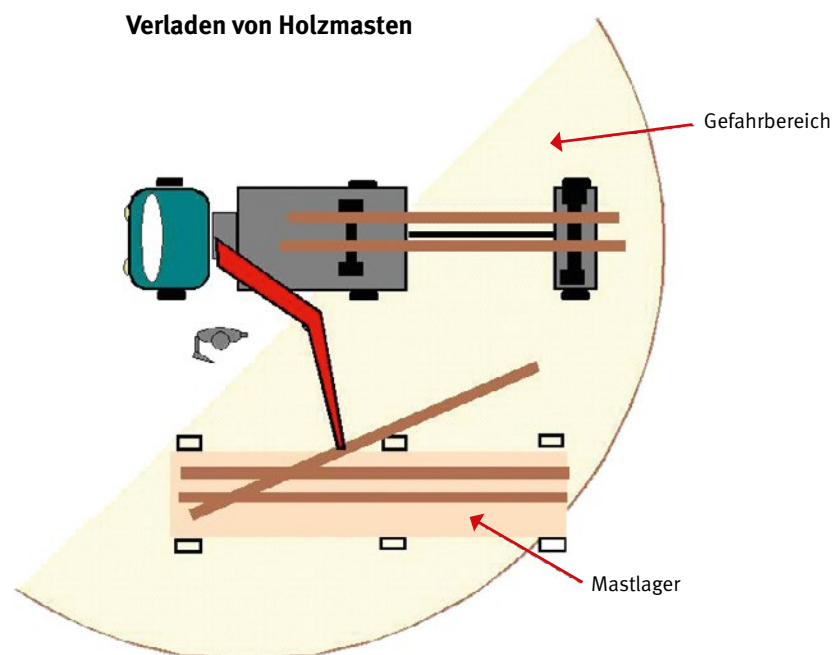


Abb. 4.1.1
Als Gefahrenbereich beim Verladen von Holzmasten gilt der für die jeweilige Arbeit erforderliche horizontale und vertikale Bewegungsraum des Krans oder Baggers einschließlich des Holzastes.



Abb. 4.1.2 Beispiel für eine Ausführung eines Ladearms mit nachgerüstetem Gegenlager



Abb. 4.1.3 Beispiel für die Ausführung eines sicheren Beladevorgangs



Abb. 4.1.4 Beispiel für eine hydraulische Greifzange als geeignetes Lastaufnahmemittel für Holzmaste

Lkw mit Ladekränen sind vor dem Verladevorgang durch die fahrzeugeigenen Stützen gegen Umkippen zu sichern. In Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit sind entsprechend geeignete Unterlegplatten einzusetzen.

In der ungünstigsten Lage des Verladearms kann die einzelne Stütze des LKW mit bis zu 80 % des LKW-Gesamtgewichts belastet werden. Die Bodenbeschaffenheit reicht in der Regel nicht aus, diese Last ohne Unterlegplatten aufzunehmen.



Abb. 4.1.5 Lkw-Stütze mit Unterlegplatte und Aufnahmevorrichtung am Lkw



Abb. 4.1.6
Beispielhafte integrierte Verstaumöglichkeit für Arbeits- und Hilfsmittel in einem Lkw

Damit Unterlegplatten am Einsatzort zur Verfügung stehen, ist es sinnvoll die Lkw mit dafür geeigneten Aufnahmevorrichtungen auszustatten.

Die Unternehmerin oder der Unternehmer stellt die Transportfahrzeuge mit den erforderlichen Hilfsmitteln zur Durchführung der Be- und Entladearbeiten zur Verfügung.

Die für die Bedienung des Lkw-Ladekrans benannte Person sorgt für die Vollständigkeit der Hilfsmittel, prüft diese auf augenfällige Mängel vor der Benutzung und veranlasst gegebenenfalls deren Ersatz oder Austausch. Sie verstaut die Hilfsmittel vor Fahrtantritt und sichert sie gegen Verlieren.

4.2 Sicherung der Ladung

Vor dem Transport sind die Holzäste gegen seitliches Herunterfallen und gegen Verschieben in Längsrichtung auf dem Transportfahrzeug durch Verzurren zu sichern

Die Unternehmerin oder der Unternehmer stattet die Transportfahrzeuge so aus, dass ein Verzurren ohne ein Besteigen der Ladung möglich ist. Die Versicherten verzurren die Äste ohne diese zu besteigen.

Die Sicherung der Äste wird kurz nach Fahrtbeginn und im weiteren Verlauf des Transports in angemessenen Zeitabständen überprüft. Bei Bedarf ist ein Nachzurren erforderlich.

Die angemessenen Zeitabstände für Überprüfungen sind z. B. abhängig von der konstruktiven Ausführung der Ladeschemel und Ladeflächen, der Ladungssicherung und der Art und Beschaffenheit der Wegstrecken.

4.3 Transport am Einsatzort

4.3.1 Transport mit technischem Gerät

Für den Transport von Holzästen am Einsatzort sind technische Hilfsmittel einzusetzen.

Technische Hilfsmittel zum Transport von Holzästen am Einsatzort sind z. B.

- Seilwinden
- Bagger
- LKW mit Ladekran
- Mehrzweckgeräte

4.3.2 Manueller Transport

Abweichend von Abs. 4.3.1 dürfen Äste auch manuell transportiert werden, wenn der Einsatz technischer Hilfsmittel unverhältnismäßig und der manuelle Transport mit dem Schutz der Beschäftigten vereinbar ist.

Der Einsatz technischer Hilfsmittel kann z. B. bei nicht befahrbaren Zuwegungen unverhältnismäßig sein.



Abb. 4.2.1 Beispiel für den Einsatz von Zurrgurten auf einem Transportfahrzeug



Abb. 4.3.1.1 Beispiel für den Transport eines Holzastes mit einem Mehrzweckgerät

Manuelle Transportarbeiten sollten nur in Ausnahmefällen durchgeführt werden. Hierbei sollte die Last für einen männlichen Beschäftigten 40 kg bei ebenem Gelände nicht überschreiten. Es werden dabei bevorzugt Transporthilfen eingesetzt.

❖ Es wird auf die grundsätzlichen Regelungen der Lastenhandhabungsverordnung verwiesen. Zur Beurteilung manueller Transportarbeiten siehe auch „Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim Heben und Tragen von Lasten“ (LASI-Veröffentlichung LV 9).

Falls Masten manuell transportiert werden, sind folgende Maßnahmen zu berücksichtigen:

- die Beschäftigten werden nach Körpergröße geordnet eingesetzt
- die Beschäftigten verwenden polsternde Schulterauflagen
- beim Tragen auf der Schulter stehen alle Träger auf einer Mastseite
- am Hang wird der Mast nur auf der talseitigen Schulter getragen
- die Last wird aus der Kniebeuge angehoben
- es wird auf Kommando des hinten stehenden Trägers angehoben
- der Mast wird nicht über den Kopf gehoben
- der Mast wird nicht abgeworfen, sondern auf Kommando des hinten stehenden Trägers von den Schultern abgesetzt
- die Beschäftigten stehen nicht in Rollrichtung des Mastes

Es gibt keine rechtsverbindlichen Grenzwerte für Lastgewichte für alle Beschäftigten. Da die Beanspruchung des Muskel-Skelett-Systems von Zeitdauer/Häufigkeit, Körperhaltungen, Ausführungsbedingungen und Lastgewichten abhängt, sind diese Faktoren in ihrer Kombination zu beachten.

❖ *Hilfestellung zur Gefährdungsbeurteilung bietet hier die Leitmerkmalmethode „Heben, Halten, Tragen“ der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAUA) Lasten größer 40 kg für Männer und 25 kg für Frauen sind jedoch grundsätzlich als Risiko einzustufen.*

5 Errichten von Holzmasten

5.1 Erstellen von Mastlöchern und -gruben

Mastgruben und -löcher sind bei normalen Bodenverhältnissen in der Regel mit einer Tiefe entsprechend der Kennzeichnung am Mast gemäß Abs. 2.2.1.2 auszuführen.

Bei Rundholzmasten hat sich eine Einbautiefe von 1/6 ihrer Gesamtlänge, aber mindestens von 1,6 m (für Energieversorgungsleitungen) oder 1,5 m (für Telekommunikationslinien) bewährt.

Beim Erstellen von Mastgruben und -löchern ist darauf zu achten, dass keine im Boden verlegte Versorgungsleitungen (Gas, Wasser, Strom, u. ä.) beschädigt werden. Über das Vorhandensein dieser Leitungen sind im Vorfeld der Grabungen bzw. Bohrungen Informationen einzuholen.

Bei Gefahren durch Gas, im Boden befindliche Kampfmittel, beschädigte Versorgungsleitungen o. ä. ist die Arbeitsstelle zu sichern und die Feuerwehr zu verständigen.

Bei Masten an Böschungen und Hängen sowie bei nachgiebigen Böden, wie Schlick- oder Moorböden, ist die Eingrabetiefe so zu vergrößern, dass ein sicherer Stand des Mastes erreicht wird. Der Schutz des Erdübergangsbereichs ist in diesem Fall durch zusätzliche Maßnahmen wie z. B. das Anbringen von Nachpflgebandagen zu gewährleisten.

Mastgruben und -löcher sind unmittelbar nach dem Aushub mit Masten zu besetzen und zu verfüllen oder durch Absperrungen oder Abdeckungen gegen ein Hineinstürzen zu sichern.

Zur Vermeidung arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren werden manuelle Schachtarbeiten auf ein möglichst geringes Maß beschränkt.

Die Baugruben werden so ausgeführt, dass für Beschäftigte keine Gefährdung durch abrutschende Massen auftreten. Die Randbereiche werden so gesichert, dass Beschäftigte nicht in die Mastgruben rutschen können.

❖ Zur Ausführung von Baugruben siehe auch Norm „Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“ (DIN 4124).



Abb. 5.1.1 Die Markierung am Holzmast erleichtert die Einhaltung der erforderlichen Eingrabetiefe z. B. bei Hanglagen.



Abb. 5.1.2 Beispiel für den Einsatz eines hydraulisch betriebenen Erdbohrers

5.2 Stellen von Holzmasten

5.2.1 Stellen von Holzmasten mit technischen Geräten

Holzmaste sind unter Einsatz von technischen Geräten, z. B. Kranen oder Baggern, zu stellen. Mechanische Beschädigungen der Masten sind dabei zur Vermeidung späterer Fäulnisschäden zu vermeiden. Anschlagmittel (z. B. Seile oder Hebebänder) sind gegen unbeabsichtigtes Lösen zu sichern.



Abb. 5.2.1.1 Beispiel für den Einsatz technischer Geräte



Abb. 5.2.1.2 Beispiel für den Einsatz eines Mehrzweckgerätes

5.2.2 Manuelles Stellen von Holzmasten

Abweichend von Abs. 5.2.1 dürfen Masten auch manuell gestellt werden, wenn der Einsatz technischer Hilfsmittel unverhältnismäßig und das manuelle Stellen mit dem Schutz der Beschäftigten vereinbar ist.

Die Unternehmerin oder der Unternehmer stellt dafür geeignete Hilfsmittel, wie z. B. Folgestangen, Gabelstützen oder Mastabgleiter zur Verfügung.

Die Hilfsmittel werden von den Beschäftigten vor dem Einsatz auf augenfällige Mängel geprüft.



Gabelstütze

Mastabgleiter

Abb. 5.2.2.1
Beispiel für ein manuelles Stellen eines Telekommunikations-Holzmastes unter Verwendung eines Mastabgleiters und einer Gabelstütze



Abb. 5.2.2.2 Mastabgleiter zum Stellen von Holzmasten in Mastlöchern

5.3 Verfüllen und Verdichten von Mastgruben und -löchern

Die Mastgruben und -löcher werden verfüllt und lagenweise sorgfältig verdichtet, so dass eine hinreichende Standsicherheit des Mastes erreicht wird. Verfüll- und Verdichtungsarbeiten werden von außerhalb der Mastgruben und -löcher durchgeführt.

In Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen (z. B. Schlick- und Moorböden) werden das Füllgut sowie die Art der Verdichtung ausgewählt.

Ein Arbeiten in den Gruben erfolgt erst, wenn aufgrund der Grubentiefe eine Gefährdung der Beschäftigten nicht zu erwarten ist.

Ist für die Arbeiten ein Einsteigen in die Mastgrube erforderlich, sind Sicherungsmaßnahmen gegen einbrechende Erdmassen zu ergreifen.

❖ Zu Sicherungsmaßnahmen siehe DGUV Vorschrift 38 und 39 „Bauarbeiten“.



Abb. 5.3.1 Verdichtung von Füllgut in einer Mastgrube mittels kraftbetriebem Stampfer

5.4 Mastaustausch

Beim Austausch von Holzmasten sollte für den Ersatzmast ein neuer Standort gewählt werden.

Ein neuer Standort sollte gewählt werden, da beim Einsetzen an die gleiche Stelle bzw. in das gleiche Mastloch die Infektionsgefahr durch Holz zerstörende Pilze sehr hoch ist.

Ist der Einbau eines neuen Mastes in das ursprüngliche Mastloch nicht zu vermeiden, so ist ein zusätzlicher Schutz des Mastes in der Erd-Luft-Zone erforderlich.

Ein zusätzlicher Schutz kann durch die Ausstattung z. B. mit speziellen Bandagen erreicht werden. Diese Bandagen bestehen in der Regel aus PE-Schrumpfschläuchen oder polymerisierten Bitumenfolien mit Metallfolien.



Abb. 5.4.1 Beispiel für die Ausstattung von Holzmasten mit polymerisierter Bitumenbahn und Zinkfolie



Abb. 5.4.2 Beispiel für die Ausstattung von Holzmasten mit PE-Schrumpfschlauch und innenliegender Messingfolie

6 Elektrische Gefährdungen beim Umgang mit Holzmasten

Beim Be- und Entladen, Transport sowie beim Einbau und der Demontage von Holzmasten sind zur Vermeidung elektrischer Gefährdungen die Schutzabstände zu spannungsführenden Leitungen der Freileitungen entsprechend der DGUV Vorschrift 3 und 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ einzuhalten.

Zu Schutzabständen siehe Tabelle 4 Durchführungsanweisung zu § 7 DGUV Vorschrift 3 und 4.

Netz-Nennspannung U_n (Effektivwert) kV	Schutzabstand (Abstand in Luft von ungeschützten unter Spannung stehenden Teilen) m
bis 1	1,0
über 1 bis 110	3,0
über 110 bis 220	4,0
über 220 bis 380	5,0

Bei unbekannter Spannung ist ein Schutzabstand $a \geq 5$ m nach allen Seiten sicherzustellen.

Die einzuhaltenden o. a. Schutzabstände beziehen sich auf die tatsächliche Lage der Leiterseile. Daher ist das mögliche seitliche Ausschlagen der Leiterseile bei Wind zusätzlich zu beachten. Ebenso ist zu berücksichtigen, dass sich der Durchhang der Leiterseile witterungs- und belastungsabhängig erheblich ändern kann.

In allen Zweifelsfällen ist der Ansprechpartner des Netzbetreibers zu Rate zu ziehen. Dieser erteilt über die Höhe der Spannung einer Freileitung Auskunft, ebenso auch über den erforderlichen Schutzabstand und die zu treffenden Maßnahmen.

Können die Schutzabstände zu elektrischen Freileitungen nicht eingehalten werden, muss für die Dauer der Arbeiten deren spannungsfreier Zustand durch den Netzbetreiber sicher hergestellt oder die Regeln des Arbeitens unter Spannung eingehalten sein.

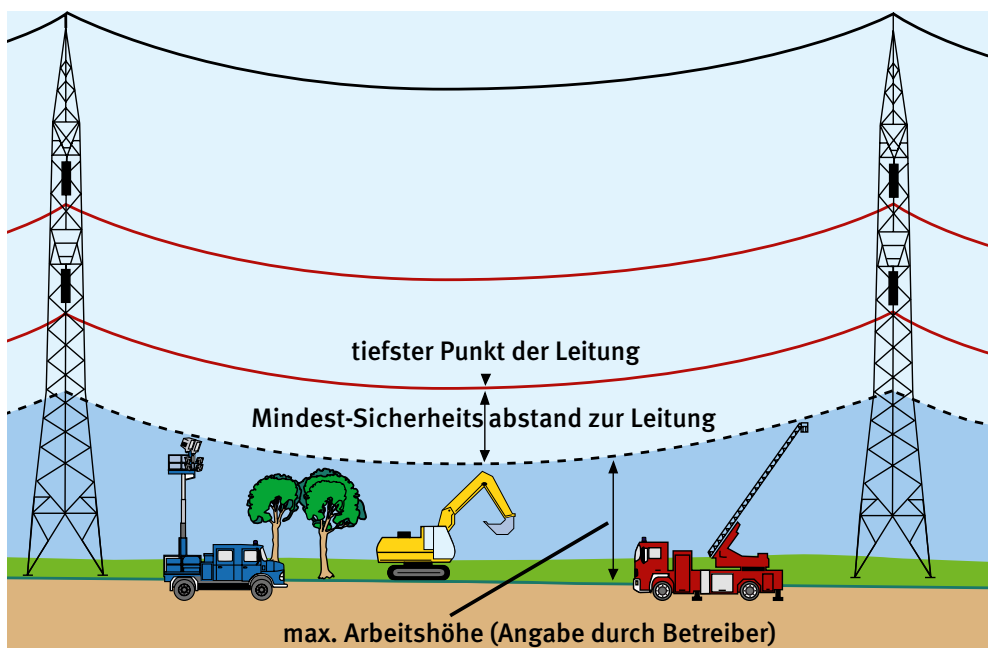


Abb. 6.1
Schutzabstände zu Leiterseilen an Hochspannungsfreileitungen

7 Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten

Beim Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten können folgende Gefährdungen bestehen:

- Absturz der Beschäftigten von Masten
- Umsturz der Maste mit den Beschäftigten
- Körperdurchströmung durch unter Spannung stehende elektrische Anlagen

7.1 Einsatz von Hubarbeitsbühnen

Die Unternehmerin oder der Unternehmer prüft im Rahmen ihrer bzw. seiner Gefährdungsbeurteilung, ob durch den Einsatz von Hubarbeitsbühnen die mit dem Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten verbundenen Gefährdungen vermindert werden können.

Der Einsatz von Hubarbeitsbühnen empfiehlt sich insbesondere bei Arbeiten an Holzmasten mit nicht ausreichender oder nicht nachgewiesener Standsicherheit.

7.2 Umgang mit Materialien, Werkzeugen und Hilfsmitteln

Beschäftigte führen nur solche Materialien, Werkzeuge und Hilfsmittel auf Masten mit, die ein sicheres Besteigen nicht beeinträchtigen.

Beim Besteigen von Masten werden die Werkzeuge gegen Herabfallen gesichert. Gegenstände werden nicht zu- oder abgeworfen.

In einem Umkreis von mindestens 1 m um den Mast befinden sich keine Materialien, Werkzeuge oder Hilfsmittel. Dadurch werden Verletzungen, z. B. durch Umknicken oder Stolpern beim Herabsteigen vom Mast vermieden.

7.3 Körperliche und fachliche Eignung von Personen

Mit dem Besteigen von und Arbeiten auf Masten beauftragt die Unternehmerin oder der Unternehmer ausschließlich körperlich und fachlich geeignete Personen.

❖ Die körperliche Eignung kann z. B. durch eine ärztliche Untersuchung nach dem DGUV Grundsatz für arbeitsmedizinische Untersuchungen G 41 „Arbeiten mit Ab-

sturzgefahr“ nachgewiesen werden – siehe auch DGUV Information 240-410 „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 41 „Arbeiten mit Absturzgefahr“.

Zur **fachlichen Eignung** gehören neben der grundsätzlichen Qualifikation zur Durchführung der Arbeitsaufträge und Erfahrung im Besteigen von und Arbeiten auf Masten, u. a. Kenntnisse über:

- die Inhalte dieser DGUV Information
- die mit der Arbeit verbundenen elektrischen Gefährdungen
- den sachgerechten Einsatz der persönlichen Schutzausrüstung (incl. deren arbeitstäglichen Prüfung)
- Sicherung der Arbeitsstelle im Straßenverkehr
- Rettung und Erste Hilfe

Zusätzlich benötigen Versicherte, die Holzmaste von Nieder- und Mittelspannungsfreileitungen besteigen, mindestens die Qualifikation als „elektrotechnisch unterwiesene Person“.

7.4 Voraussetzungen zum Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten

Maste werden nur bestiegen und auf Masten wird nur gearbeitet, wenn die hierzu erforderliche Standsicherheit gegeben ist durch:

- einen fachgerechten Einbau nach Abs. 7.4.1 und
- einen nachgewiesenen ausreichenden Materialzustand nach Abs. 7.4.2 und 7.4.4 und
- gleichbleibende auf den Mast einwirkende Kräfte nach Abs. 7.4.3

Alternativ kann die erforderliche Standsicherheit durch Sicherungsmaßnahmen gegen Umstürzen nach Abs. 7.6 erreicht werden.

Ist die Standsicherheit der Holzmaste gewährleistet, ist die Arbeitsstelle durch den Arbeitsverantwortlichen freigegeben.

Arbeitsverantwortliche sind von der Unternehmerin oder dem Unternehmer beauftragte Personen, die als Aufsichtführende die unmittelbare Verantwortung für die Ausführung der Arbeit vor Ort tragen.

Die Ergebnisse der Beurteilung zur Standsicherheit werden mit Zuordnung zum jeweiligen Mast dokumentiert und beim Anlagenbetreiber und/oder Auftragnehmer vorgehalten. Nicht standsichere Masten sind entsprechend Abs. 7.5 zu kennzeichnen.

Die Ergebnisse der Beurteilung beschreiben die Standsicherheit zum Prüfzeitpunkt. Aussagen zur voraussichtlichen Dauer der Standsicherheit sind zu begründen und zu dokumentieren.

❖ Zur Zustandsermittlung von Holzmasten siehe auch FNN-Hinweis „Kontrolle und Nachpflege von Holzmasten“.

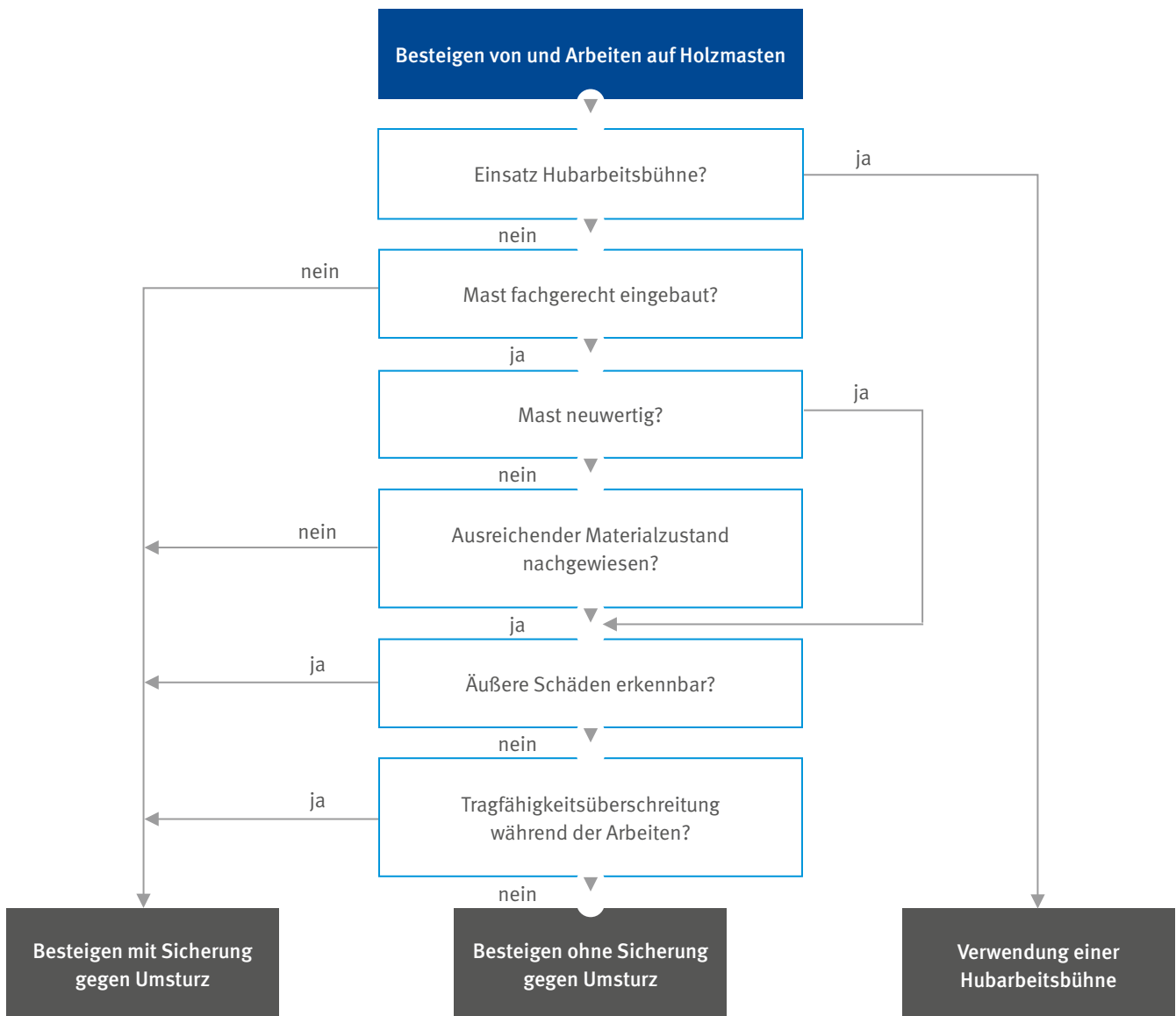


Abb. 7.4.1 Systematik zur Auswahl von Sicherungsmaßnahmen für das Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten

7.4.1 Fachgerechter Einbau

Maste müssen fachgerecht eingebaut sein.

Zum fachgerechten Einbau zählen z. B. der lotrechte Stand, eine ausreichende Eingrabetiefe sowie eine ordnungsgemäße Verfüllung und Verdichtung der Mastgrube oder des Mastloches. Ggf. ist der Einbau zusätzlicher stabilisierender Bauteile, wie z. B. Druckhölzer/Querschwellen oder Fußanker erforderlich. Der fachgerechte Einbau kann in der Regel nur während der Einbauphase oder durch den Einsatz geeigneter Prüf- oder Messverfahren beurteilt werden.

Der fachgerechte Einbau ist zu dokumentieren. Die Dokumentation ist beim Anlagenbetreiber vorzuhalten.

Zur späteren Beurteilung des fachgerechten Einbaus empfiehlt sich eine qualifizierte Dokumentation durch den Anlagenbetreiber oder Auftragnehmer nach erfolgtem Einbau.

7.4.2 Ausreichender Materialzustand

Maste müssen für die planungsgemäßen Einwirkungen (z. B. Lasten durch Leiterseile und Kabel, Wind- und Eislasten) ausreichend dimensioniert sein.

Maste müssen einen ausreichenden Materialzustand aufweisen. Dieser ist gegeben bei:

- neuwertigen Masten oder
- Masten, deren ausreichender Materialzustand durch qualifizierte Personen im Rahmen eines geeigneten Prüf- oder Messverfahrens nachgewiesen wurde.

Neuwertig sind Masten, die sachgerecht nicht mehr als 1 Jahr ungeschützt oder drei Jahre geschützt gelagert und nicht länger als drei Monate eingebaut sind. Die Drei-Monats-Frist deckt i. d. R. die Bauphase ab. Das Alter eines Holzmastes kann i. d. R. aus der bei der Imprägnierung angebrachten Kennzeichnung festgestellt werden (siehe Abs. 2). Zur Lagerung von Holzmasten siehe Abs. 3.

Die Prüf- oder Messverfahren müssen aussagekräftige Ergebnisse zum Materialzustand des gesamten Mastes, insbesondere für den kritischen Bodenübergangsbereich liefern.

Folgende Prüf- oder Messverfahren sind möglich:

Der Mast wird durch Inaugenscheinnahme auf Beschädigungen geprüft und der Materialzustand mit einem geeigneten Messverfahren durch qualifizierte Personen beurteilt.

Der Mast wird durch Inaugenscheinnahme auf Beschädigungen geprüft und in einem zur einwandfreien Beurteilung entsprechenden Radius freigegeben.

Anschließend erfolgt ein Abklopfen des Mastes im Bereich von -0,50 m bis +2,00 m durch eine qualifizierte Person für Klangproben. Bei unklarem Ergebnis der Klangprobe muss in den betroffenen Mastabschnitten mittels Zuwachsbohrer eine Bohrkernprobe zur zweifelsfreien Beurteilung entnommen werden.

Ist ein anschließendes Besteigen des Mastes vorgesehen, ist dies nur mit einem gleichzeitigen Abklopfen des zu besteigenden Bereichs zulässig. Zuvor ist die Mastgrube des freigelegten Mastfußes zu verfüllen und zu verdichten.

Eine qualifizierte Person für Klangproben ist eine Person, die aufgrund der Fachkenntnisse durch mindestens einjährige, gantztägige Einarbeitung und ständige Kontrolle der erlernten Fähigkeiten durch den Kolonnenführer, Erfahrung und zeitnahe berufliche Tätigkeit ein zuverlässiges Verständnis bzgl. sicherheitstechnischer sowie fachlicher Belange besitzt sowie über Fähigkeiten verfügt, damit Prüfungen ordnungsgemäß durchgeführt werden können.

Der Materialzustand von Holzmasten kann bei beschädigten und bei älteren Masten, z. B. durch Fäulnis, nicht ausreichend sein. Dies kann auch bei äußerlich gesund erscheinenden Masten der Fall sein.

❖ Siehe auch FNN-Hinweis „Kontrolle und Nachpflege von Holzmasten“.

7.4.3 Auf den Mast einwirkende Kräfte

Die während der Arbeiten auf den Mast einwirkenden Kräfte dürfen die tatsächliche Tragfähigkeit des Mastes nicht überschreiten.

Auf den Mast einwirkende Kräfte entstehen u. a. beim Anbringen, Auswechseln, Nachspannen, Hinzufügen oder Entfernen von Leiterseilen oder Bauteilen sowie durch Abspannungen (Anker). Ebenso sind die Montagelasten durch Monteure Personen, Materialien und Werkzeuge zu berücksichtigen.

7.4.4 Äußerlich erkennbare Schäden

Die für die Arbeit verantwortliche Person hat den Holzmast unmittelbar vor der Freigabe durch Inaugenscheinnahme auf äußere Beschädigungen zu untersuchen und zu bewerten.

Äußere Beschädigungen können z. B. durch das Anfahren durch Fahrzeuge, Insektenbefall, Viehabrieb, Pilzbefall oder Spechtlöcher entstehen.

7.4.5 Beispiele für Mess-/Prüfverfahren zur Bestimmung der Standsicherheit/Materialbeschaffenheit von Holzmasten

Die nachfolgenden Abbildungen stellen beispielhaft geeignete und aktuell am Markt verfügbare Mess- und Prüfverfahren vor, die sowohl seit Jahren Anwendung finden, als auch neu entwickelt wurden. Mit Hilfe der vorgestellten Mess- und Prüfverfahren können einzelne oder mehrere der Anforderungen zur Standsicherheit gemäß Abs. 7.4.1 bis 7.4.4 beurteilt werden.

7.4.5.1 Beispiel für ein Prüfverfahren durch Klangprobe



Abb. 7.4.5.1.a Abklopfen des Mastes im Bereich von -0,50 m bis +2,00 m Höhe;



Abb. 7.4.5.1.b Das Abklopfen erfolgt auch im Bereich unter Erdgleiche am freigegebenen Mastabschnitt.



Abb. 7.4.5.1.c Falls erforderlich, ist zur Beurteilung des Materialzustandes mittels Zuwachsbohrer eine Bohrkernprobe zu ziehen.



Abb. 7.4.5.1.d Abklopfen des zu besteigenden Bereiches

7.4.5.2 Beispiel für ein Bohrwiderstands-Messverfahren



Abb. 7.4.5.2.a Der Materialzustand an einem Holzmast kann durch Messung des Bohrwiderstandes beurteilt werden. Dazu wird schräg unterhalb der Erdgleiche gebohrt.



Abb. 7.4.5.2.b Im Einzelfall können zur Beurteilung des Materialzustandes weitere Bohrwiderstandsmessungen an zusätzlichen Mastabschnitten erforderlich sein.

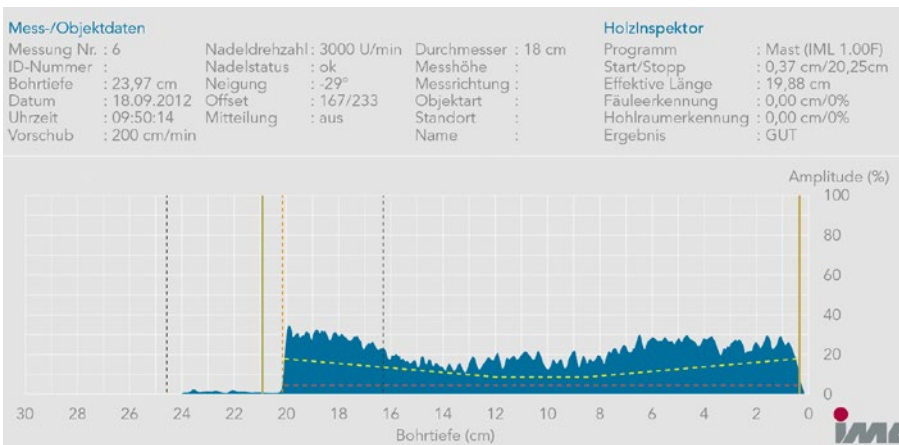


Abb. 7.4.5.2.c Der Bohrwiderstand wird durch das Gerät über die gesamte Bohrtiefe aufgezeichnet und gibt Aufschluss über den Zustand des Holzes. Das Messverfahren ist so anzuwenden, dass eine repräsentative Aussage über den Mastquerschnitt gewonnen wird.

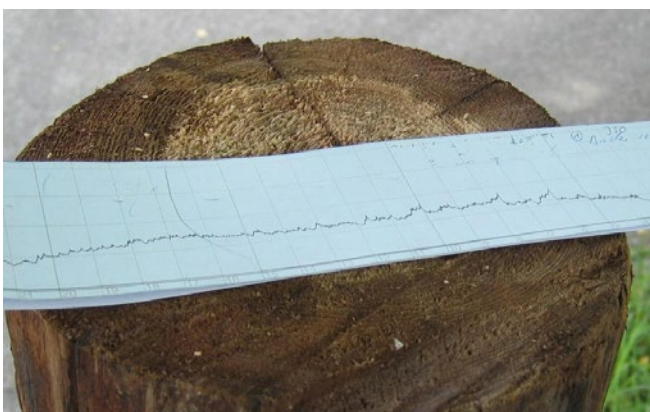


Abb. 7.4.5.2.d Beispiel für eine Bohrwiderstandsaufzeichnung an einem neuwertigen Holzmast

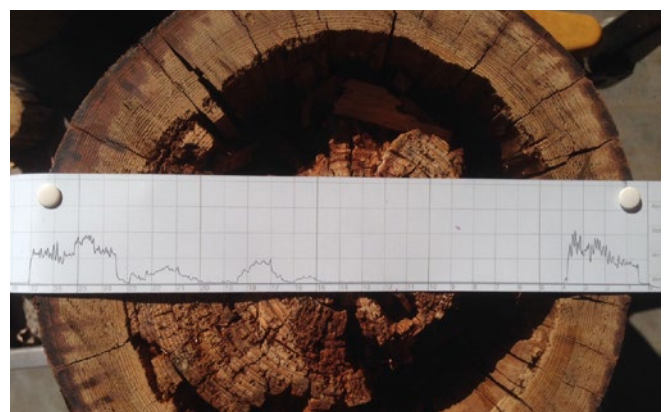


Abb. 7.4.5.2.e Beispiel für eine Bohrwiderstandsaufzeichnung an einem durch Fäulnis beschädigten Holzmast

7.4.5.3 Beispiel für Standsicherheitsbewertungen durch Frequenzmessungen

Beispiel für die Bewertung der Standsicherheit eines Holzastes durch Frequenzmessungen. Das Verfahren berücksichtigt Belastungen infolge von Wind- und Zusatzlasten (Isolatoren, Beseilung) sowie von Montagelasten. Es ermöglicht eine Aussage über den Material- und Einbauzustand.



Abb. 7.4.5.3.a Befestigung des Messaufnehmers am Holzmast

Eingabe	
Mastnummer	23
Abschnitt	Wesel-Bislich
Baujahr	1969
Norm	VDE 0210: 1969
Windzone	2
Geländekategorie	Binner
Ausführender	NP2004
Datei Präfix	mastap
Mastdaten	>
Holzfeuchte Schaft	19.3 %
Beseilung	>
Zusatzmassen	>
Sichtprüfung	>
Kommentare	>

Messung starten

Frühere Messungen / Maste

Mast aus Datei laden

Erneut auswerten Resultate

Abb. 7.4.5.3.b Datenerfassung/-abruf des Holzastes am Tablet-PC/Smartphone



Abb. 7.4.5.3.c Schwingungsanregung des Mastes

Ergebnis der Messung / Auswertung

mastap Klasse und Handlungsanweisungen

Gesamtbewertung: 1

nächste Inspektion: innerhalb von 8 Jahren ✓

innerer Schaden: "-" ✓

vorzunehmende Benagelung: kein Nagel ✓

Bemessung des Mastes: war ausreichend bemessen, Abnutzung fortgeschritten ⚡

Besteigbarkeit: Mast ist besteigbar ✓

Navigation

mehr Details... Messung abschließen

Abb. 7.4.5.3.d Die Auswertung steht nach erfolgtem Messvorgang zur Verfügung.

7.4.5.4 Beispiel für ein belastungsbasiertes Messverfahren



Abb. 7.4.5.4.a Der Mastbesteigesensor wird auf die Ursprungslage des Mastes kalibriert. Das Prüfgerät überträgt eine definierte Prüfkraft auf den Holzmast. Der Mastbesteigesensor sendet einen akustischen Alarm, wenn durch die Kräfteinleitung eine unzulässige Neigung des Mastes eintritt. Bei fachgerechtem Einbau und ausreichendem Materialzustand des Mastes im Boden-Luft-Übergangsbereich kehrt der Mast nach Rücknahme der Prüfkraft in seine ursprüngliche Position zurück – der akustische Alarm endet.



Abb. 7.4.5.4.b Der Mastbesteigesensor kommt auch beim Besteigen von und Arbeiten auf Masten zum Einsatz.

7.5 Kennzeichnung von Holzmasten mit unzureichender Standsicherheit

Holzmaste mit unzureichender Standsicherheit nach Abs. 7.4 sind zu kennzeichnen. Diese Maste dürfen ausschließlich unter Anwendung von Sicherheitsmaßnahmen nach Abs. 7.6 bestiegen werden.

Die Unternehmerin oder der Unternehmer hat diese Maste zu dokumentieren und deren verbleibende Verweildauer im Netz festzulegen.

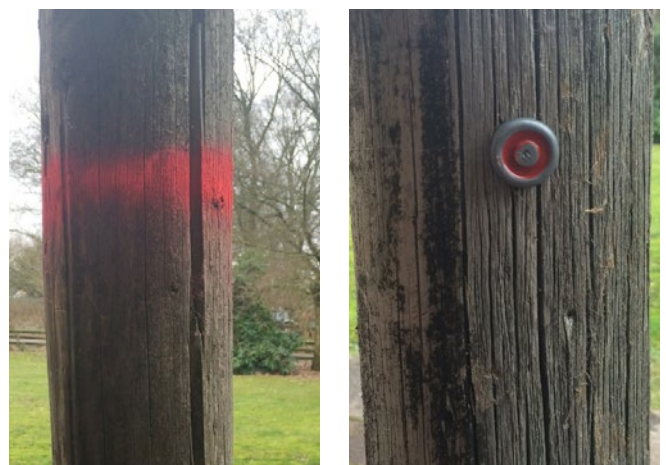


Abb. 7.5.1 Beispiele für die Kennzeichnung aufgrund des Zustandes nicht standsicherer und zum Austausch vorgesehener Maste

7.6 Sicherungsmaßnahmen gegen Umstürzen von Holzmasten

Der/die Arbeitsverantwortliche hat bei Holzmasten, deren ausreichende Standsicherheit nicht nachgewiesen ist, zu entscheiden, ob ein Besteigen dieser Holzmaste generell unzulässig ist. Sind Sicherungsmaßnahmen möglich, sind diese Holzmaste gegen ein Umstürzen und gegen ein Ausweichen des Mastfußes zu sichern, bevor sie bestiegen werden und/oder auf ihnen gearbeitet wird.

In Abhängigkeit der Ursachen der mangelnden Standsicherheit ist ein geeignetes Sicherungsverfahren gegen Umsturz auszuwählen.

Maste können in Abhängigkeit der Ursachen der mangelnden Standsicherheit mit unterschiedlichen Verfahren gegen Umstürzen gesichert werden, z. B. durch:

- Gabelstützen
- Folgestangen
- Mastsicherungsgeräte (mit Seilen)



Abb. 7.6.1 Einsatz eines Mastsicherungsgerätes

Die Sicherungsverfahren sind immer mit Mastfußsicherungen einzusetzen.

Alternativ zu den vorbezeichneten Verfahren können technische Geräte (z. B. Maststellgeräte, Krane, hydraulische Greifer) zur Sicherung von Holzmasten gegen Umstürzen eingesetzt werden.

Das ausgewählte Sicherungsverfahren darf dem Einsatz persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz beim Besteigen von und Arbeiten auf Masten nicht entgegenstehen.

Der Einsatz von PSAgA kann z. B. beim Übersteigen von Gabelstützen, Folgestangen und Mastsicherungsgeräten erschwert werden.

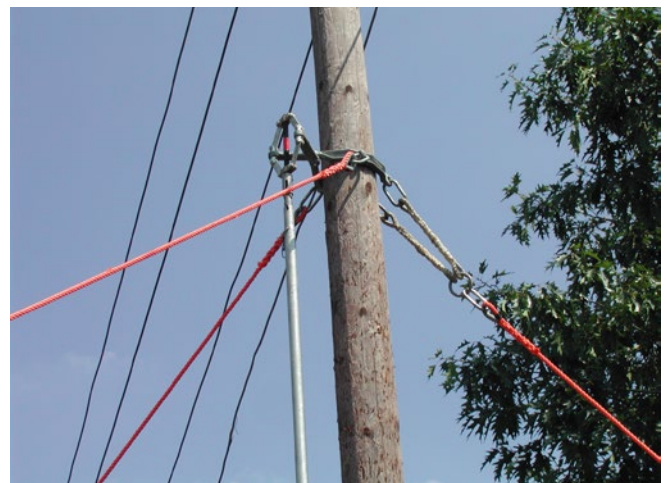


Abb. 7.6.2 Beispiel für ein Mastsicherungsgerät; Detailansicht



Abb. 7.6.3 Beispiel für eine Mastfußsicherung



Abb. 7.6.4 Beispiel für eine Sicherung gegen Umstürzen mittels Kraneinsatz



Abb. 7.6.5 Beim Einsatz hydraulischer Greifer kann auf Mastfußsicherungen verzichtet werden.

7.7 Hilfsmittel zum Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten

Als Hilfsmittel werden insbesondere Steigeisen zur Verfügung gestellt. Steigeisen dürfen ausschließlich unter Benutzung von PSAgA verwendet werden.

❖ Zur Ausführung von Steigeisen für Rundholzmaste siehe Norm „Steigeisen für Holzmaste“ (DIN 48345). Der Einsatz alternativer Bauformen ist unter Berücksichtigung der spezifischen Einsatzbedingungen möglich.

❖ Die Benutzung von Sicherheitsschuhen in der Schuhform B „Stiefel niedrig“ gemäß Norm „Persönliche Schutzausrüstung – Sicherheitsschuhe“ (DIN EN ISO 20345) hat sich bei der Verwendung von Steigeisen bewährt.



Abb. 7.7.1 Steigeisen für Rundholzmaste

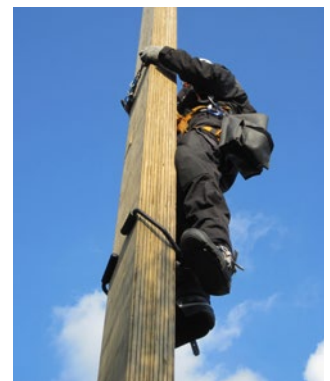


Abb. 7.7.2 Steigeisen für Furnierschichtholzmaste mit rechteckigen Querschnitten

7.8 Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen gegen Absturz

7.8.1 Allgemeines

Beim Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten ist der Schutz der Beschäftigten gegen Absturz sicherzustellen.

Die Unternehmerin oder der Unternehmer stellt den Beschäftigten für das Besteigen von und das Arbeiten auf Holzmasten geeignete persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung, z. B.:

- Auffanggurte mit integrierter Haltefunktion nach DIN EN 361 und
- Verbindungsmittel nach DIN EN 354 in Kombination mit einem längenverstellbaren Verbindungsmittel als Halteseil nach DIN EN 358 (siehe Abb. 7.8.1 und 7.8.2) und
- Klemmseil zur Fixierung des Halteseils am Holzmast (oder Klemmkette am Furnierschichtholzmast).

Die Kombination aus einem Halteseil und Klemmseil/-kette gewährleistet beim Abrutschen von Personen einen sicheren Halt am Mast.

Der Einsatz von Haltegurten anstelle von Auffanggurten beim Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten ist nicht zulässig.

Haltegurte sind ausschließlich zur Arbeitsplatzpositionierung und zum Rückhalten von Personen geeignet. Sie eignen sich nicht zur Rettung einer Person vom Holzmast. Eine Personenrettung durch Abseilen vom Mast wird durch die Verwendung von Auffanggurten wesentlich vereinfacht.

Die Beschäftigten haben die zur Verfügung gestellten Hilfsmittel und persönlichen Schutzausrüstungen beim Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten zu benutzen. Die Beschäftigten haben das Halteseil in Kombination mit dem Klemmseil oder der Klemmkette so einzusetzen, dass sie nicht am Mast herunterrutschen können.



Abb. 7.8.1.1 Persönliche Schutzausrüstung zum Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten bestehend aus Auffanggurt, Halteseil mit Längeneinstellung und Klemmseil



Abb. 7.8.1.2 Das Klemmseil/-band gewährleistet eine sichere Fixierung des Verbindungsmittels am Holzmast. Abrutschende Personen werden sicher gehalten.

Ein wirksamer Schutz durch die PSAgA ist nur gegeben, wenn das Klemmseil auf der dem Beschäftigten abgewandten Seite des Holzmastes eingesetzt wird (siehe Abb. 7.8.1 bis 7.8.3).

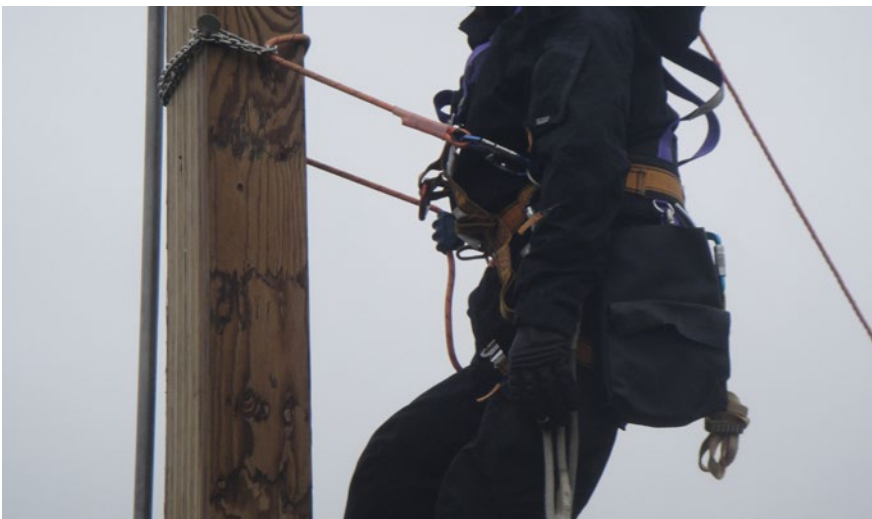


Abb. 7.8.1.3 Die Klemmkette gewährleistet eine sichere Fixierung des Verbindungsmittels am Furnierschichtholzmast. Abrutschende Personen werden sicher gehalten.



Abb. 7.8.1.4 Beispiel für einen zum Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten geeigneten Auffanggurt

7.8.2 Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen beim Besteigen von Holzmasten besonderer Bauform

Beim Besteigen von Holzmasten besonderer Bauform ist über die Anforderungen von Abs. 7.8 hinausgehend die Verwendung eines zusätzlichen Halteseils erforderlich.

Masten besonderer Bauform sind z. B. A-Holzmaste, Doppelmaste, abgespannte Maste

Die Verwendung eines zusätzlichen Halteseils ist erforderlich, damit beim Übersteigen von Verstrebungen oder Abspannungen ein kontinuierlicher Schutz gegen Absturz durch die PSA gewährleistet ist.



Abb. 7.8.2.a Besteigen eines A-Holzmastes mit Halte- und Klemmseil bis zum Querriegel



Abb. 7.8.2.b Anlegen des zweiten Halteseils oberhalb des Querriegels



Abb. 7.8.2.c Umsetzen von Halteseil und Klemmseil über den Querriegel



Abb. 7.8.2.d Entfernen des zweiten Halteseils



Abb. 7.8.2.e Beispiel für das Besteigen eines Doppelmastes: Die eingesetzte persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz sowie deren Verwendung entspricht der für das Besteigen von A-Masten



Abb. 7.8.2.f Das Besteigen von Doppelmasten kann ggf. auch die Verwendung der Steigeisen an beiden Masten erfordern.

7.9 Einsatz von Leitern

Werden für das Besteigen von und Arbeiten auf Masten Leitern eingesetzt, hat die Unternehmerin oder der Unternehmer den Beschäftigten geeignete Leitern zur Verfügung zu stellen.

❖ Zum Einsatz von Leitern siehe auch DGUV Information 208-016 „Handlungsanleitung für den Umgang mit Leitern und Tritten“.

Das Besteigen einer an den Mast angelegten Leiter gilt als Besteigen des Mastes. Die Anforderungen an die Standsicherheit des Mastes gemäß Abschnitt 7.4 sind einzuhalten. Leitern sind ausschließlich unter Benutzung persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz zu benutzen.

Die Beschäftigten haben Leitern vor dem Besteigen standsicher aufzustellen. Hierzu gehören die:

- Sicherung des Leiterfußes gegen Wegrutschen und Einsinken
- Auswahl des richtigen Anlegewinkels von 65° bis 75°
- Sicherung des Leiterkopfes gegen Ausweichen.

Die Sicherung des Leiterkopfes kann z. B. durch den Einsatz geeigneter Sicherungsgeräte erreicht werden.

8 Zusätzliche Maßnahmen bei Demontagearbeiten

Freistehende Holzmaste sind vor dem Freigraben des Mastfußes gegen Umstürzen zu sichern.

Anschlagpunkte für das Ziehen der Maste sind in der oberen Hälfte der sichtbaren Mastlänge zu wählen.

Vor dem Ziehen der Maste hat die mit der Bedienung des Krans oder Baggers beauftragte Person dafür zu sorgen, dass sich keine unbefugten Personen im Gefahrenbereich aufhalten. Die Maste sind, falls erforderlich, mit Seilen zu führen.

Nach der Demontage der Maste sind die Mastgruben und -löcher unmittelbar mit neuen Masten zu besetzen, zu verfüllen oder gegen ein Hineinstürzen zu sichern.

9 Umgang mit und Wiederverwendung von demontierten Holzmasten

Demontierte Holzmaste dürfen für den ursprünglichen Verwendungszweck nur wiederverwendet werden, wenn ihr ausreichender Materialzustand festgestellt und dokumentiert wurde.

❖ Die Entsorgung von mit Holzschutzmitteln behandelten Altholzmasten (Abfallschlüssel 170204) ist in der Altholzverordnung geregelt. Danach werden sie der Altholzkategorie A IV eingestuft. Die Entsorgung kann entweder energetisch (Strom- oder Wärmeerzeugung) oder

stofflich (Gewinnung von Synthesegas zur weiteren chemischen Nutzung oder zur Herstellung von Aktivkohle/Industrieholzkohle – jeweils in hierfür nach § 4 des Bundesimmissionsschutzgesetzes genehmigten Anlagen) erfolgen.

❖ Für die Wiederverwendung von mit Imprägnieröl behandelten Altmasten gelten die Bestimmungen gemäß Anhang XVII Nr. 31 REACH (Verordnung EG 1907/2006).

10 Rettung

Die Unternehmerin oder der Unternehmer hat geeignete Verfahren zur Rettung von Personen von Holzmasten festzulegen und zu gewährleisten, dass die dazu erforderlichen Einrichtungen und persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten der Beschäftigten bereitstehen.

- ❖ Zur Organisation der Rettung siehe u. a. §§ 24–26 DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ und DGUV Information 204-011 „Erste Hilfe, Notfallsituationen: Hängetrauma“.
- ❖ Zu persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten siehe auch DGUV Regel 112-199 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen“.

Die Unternehmerin oder der Unternehmer hat mit dem Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten beauftragte Versicherte in der Rettung von Holzmasten zu unterweisen und durch praktische Rettungsübungen zu qualifizieren.

Unterweisungen mit praktischen Bestandteilen sind regelmäßig, jedoch mindestens einmal jährlich durchzuführen.

Die Versicherten haben im Fall einer erforderlichen Rettung einen Notruf auszulösen. Die Unternehmerin oder der Unternehmer hat den Versicherten hierzu geeignete Notrufgeräte zur Verfügung zu stellen. Vor dem Besteigen von Masten ist die Funktionsfähigkeit der Notrufgeräte sicherzustellen.

Geeignete Notrufgeräte können z. B. Sprechfunkgeräte oder Mobiltelefone sein.



Abb. 10.a Beispiel für ein geeignetes Rettungssystem zur Rettung von Personen an Holzmasten, das am Arbeitsplatz bereitzuhalten ist.



Abb. 10.b Der Retter steigt zu der zu rettenden Person auf und führt das Rettungssystem mit. Zur Befestigung des Rettungssystems am Mast muss er die zu rettende Person übersteigen.



Abb. 10.c Nachdem das Rettungssystem befestigt ist, wird die persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz der zu rettenden Person mit dem Rettungssystem verbunden. Nun wird die ursprüngliche Verbindung der zu rettenden Person mit dem Holzmast gelöst und der Abseilvorgang kann beginnen.



Abb. 10.d Wenn keine äußeren Anzeichen auf eine Verletzung schließen lassen und die Person nicht bewusstlos ist oder kein Atemstillstand vorliegt, sollte die Person zur Reduzierung möglicher Folgen eines Hängetraumas in eine Kauerstellung (mit angezogenen Beinen) gebracht werden.

11 Beschäftigungsbeschränkungen

Die Unternehmerin oder der Unternehmer darf Jugendliche mit dem Besteigen von und mit Arbeiten auf Holzmasten nicht beschäftigen.

Dies gilt nicht für die Beschäftigung Jugendlicher, soweit dies zur Erreichung Ihres Ausbildungszieles erforderlich ist und

- ihr Schutz durch eine aufsichtsführende Person gewährleistet ist.

Während der Aufsichtsführung dürfen keine weiteren Tätigkeiten durchgeführt werden.

Anhang

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften und Regeln zusammengestellt:

1. Gesetze, Verordnungen

Bezugsquelle:

Buchhandel und Internet: z. B. www.gesetze-im-internet.de

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Achte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Verordnung über das Inverkehrbringen von persönlichen Schutzausrüstungen)
- Europäische Verordnung über persönliche Schutzausrüstungen (Verordnung (EU) 2016/425)
- Europäische Bauproduktenverordnung (Verordnung (EU) Nr. 305/2011)
- Europäische Delegierte Verordnung (Verordnung (EU) Nr. 574/2014)
- Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung – BaustellV)

2. Staatliche Veröffentlichungen

Bezugsquelle:

www.lasi-info.com

- Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim Heben und Tragen von Lasten (LV 9)

Bezugsquelle:

www.BAUA.de

- Leitmerkalmethode „Heben, Halten, Tragen“

3. Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

Bezugsquelle:

Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger und unter www.dguv.de/publikationen

Vorschriften

- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
- DGUV Vorschrift 3 und 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- DGUV Vorschrift 38 und 39 „Bauarbeiten“

Regeln

- DGUV Regel 112-198 „Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“
- DGUV Regel 112-199 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen“

Informationen

- DGUV Information 203-047 „Schutz gegen Absturz beim Bau und Betrieb von Freileitungen“
- DGUV Information 204-011 „Erste Hilfe, Notfallsituation: Hängetrauma“
- DGUV Information 208-016 „Handlungsanleitung für den Umgang mit Leitern und Tritten“
- DGUV Information 240-250 „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 25 „Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten“
- DGUV Information 240-410 „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 41 „Arbeiten mit Absturzgefahr“

4. Normen

Bezugsquelle:

*Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin
und VDE-Verlag, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin*

- Freileitungen über AC 1 kV – Teil 1: Allgemeine Anforderungen – Gemeinsame Festlegungen (DIN EN 50341-1:2013-11; VDE 0210-1:2013-11)
- Holzbauwerke – Furnierschichtholz (LVL) – Anforderungen (DIN EN 14374:2016-07)
- Holzbauwerke – Holzmaste für Freileitungen (DIN EN 14229:2011-02)
- Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten (DIN 4124:2012-01)
- Steigeisen für Holzmaste (DIN 48345:1968-08)
- Persönliche Schutzausrüstung – Industrieschutzhelme (DIN EN 397:2013-04)
- Persönliche Schutzausrüstung – Sicherheitsschuhe (DIN EN ISO 20345:2012-04)
- Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Auffanggurte (DIN EN 361:2019-05)
- Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungsmittel (DIN EN 354:2010-11)
- Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungselemente (DIN EN 362:2008-09)
- Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Falldämpfer (DIN EN 355:2002-09)
- Persönliche Schutzausrüstung zur Arbeitsplatzpositionierung und zur Verhinderung von Abstürzen – Gurte und Verbindungsmittel zur Arbeitsplatzpositionierung oder zum Rückhalten (DIN EN 358:2019-02)

5. Weitere technische Regeln

- Technischer Hinweis „Imprägnierte Holzmaste“ des Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN)
- FNN-Hinweis „Kontrolle und Nachpflege von Holzmasten“ des Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN)

**Berufsgenossenschaft
Energie Textil Elektro
Medienerzeugnisse**

Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln
Tel.: 0221 3778-0
Fax: 0221 3778-1199
www.bgetem.de

Bestellungen:

Hauptverwaltung Köln
www.bgetem.de, Webcode: 11205644
Telefon: 02 21 37 78-10 20
Telefax: 02 21 37 78-10 21
E-Mail: versand@bgetem.de