



Arbeiten an oberirdischen Telekommunikationslinien

DGUV Information 203-096

Impressum

Herausgegeben von: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV)
Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Telekommunikation des
Fachbereichs Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse
der DGUV

Ausgabe: Dezember 2025

Satz und Layout: Atelier Hauer + Dörfler, Berlin

Druck: MAXDORNPRESSE GmbH & Co. kg, Obertshausen

Bildnachweis: Titel, 13: © 480Hz – DGUV; Abb. 1, 5–8, 10, 12, 14, 15, 24, 25, 28–33, 36, 37: © Günter Ströhnisch, SG Telekommunikation; Abb. 2: © Preising GmbH & Co. KG; Abb. 3: © KonzeptQuartier DGUV; Abb. 4, 9, 17: © Fürstenberg – THP GmbH; Abb. 11: © BGETEM Dr. Reinhard Lux; Abb. 14 rechts: © Deutsche Telekom Technik GmbH; Abb. 16: © Induo Systemholztechnik GmbH; Abb. 19, 20, 21, 22, 23: © IML System GmbH; Abb. 24: © Peper GmbH; Abb. 26: © Econtech GmbH; Abb. 34: © DGUV

Copyright: Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt.
Die Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit
ausdrücklicher Genehmigung gestattet.

Bezug: Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter
www.dguv.de/publikationen › Webcode: p203096

Arbeiten an oberirdischen Telekommunikationslinien

Inhaltsverzeichnis

	Vorbemerkung	6
1	Anwendungsbereich	7
2	Begriffsbestimmungen	8
3	Befähigung	10
3.1	Fachliche Eignung	10
3.2	Körperliche Eignung	10
4	Koordination	11
5	Einstellen von Arbeiten	12
6	Erste Hilfe und Rettungsmaßnahmen	13
6.1	Pflichten der Unternehmerin und des Unternehmers	13
6.2	Ersthelfer und Ersthelferinnen	14
6.3	Arbeiten in abgelegenen und schlecht zugänglichen Bereichen	14
7	Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	15
8	Unterweisung	19
9	Alleinarbeit	20
10	Umgang mit Holzmasten	21
10.1	Kennzeichnung von Holzmasten	21
10.1.1	Herstellerseitige Kennzeichnung	21
10.1.2	Ergänzende Kennzeichnungen	23
10.1.3	Kennzeichnung älterer Holzmaste	27
10.2	Lagern und Bereitstellen von Holzmasten	28
10.3	Transport von Holzmasten	31
10.3.1	Be- und Entladearbeiten mit Lkw-Ladekränen	31

10.3.2	Sicherung der Ladung	33
10.3.3	Transport am Einsatzort	34
10.4	Errichten von Holzmasten	35
10.4.1	Erstellen von Mastlöchern und -gruben	35
10.4.2	Stellen von Holzmasten	37
10.4.3	Verfüllen und Verdichten von Mastgruben und -löchern	39
10.4.4	Mastaustausch	40
11	Gefährdungen bei Arbeiten an oberirdischen TK-Linien	41
11.1	Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten	41
11.1.1	Einsatz von Hubarbeitsbühnen	41
11.1.2	Umgang mit Materialien, Werkzeugen und Hilfsmitteln	41
11.1.3	Voraussetzungen zum Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten	42
11.1.4	Herstellen der Standsicherheit von Holzmasten	49
11.1.5	Hilfsmittel zum Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten	51
11.1.6	Einsatz von Leitern	52
11.1.7	Gefährliche Spannungen	54
11.1.8	Aufbringen und Abbauen der Kabel	56
11.2	Gebäudezuführung	56
11.3	Zusätzliche Maßnahmen bei Demontearbeiten	57
11.3.1	Umgang mit und Wiederverwendung von demontierten Holzmasten	58
11.3.2	Sicherungsmaßnahmen gegen Umstürzen von Holzmasten bei der Demontage	59
12	Holzaufsatzmaste mit Betonmastfuß	60
13	Verkehrssicherungspflicht	63
	Quellen und Literaturverzeichnis	64

Vorbemerkung

Diese DGUV Information richtet sich insbesondere an Unternehmerinnen und Unternehmer sowie deren Führungskräfte und unterstützt sie bei der Erfüllung ihrer Aufgaben und Pflichten. Sie gibt Hilfestellung bei der Umsetzung der Gefährdungsbeurteilung nach § 5 Arbeitsschutzgesetz und § 3 der DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“.

Mit dieser DGUV Information geben wir Ihnen eine Handlungshilfe, um die Arbeit für Ihre Beschäftigten sicher zu gestalten.

Diese DGUV Information wurde im Sachgebiet Telekommunikation des Fachbereichs ETEM erarbeitet. In diese DGUV Information wurden teilweise Inhalte der DGUV Information 203-046 „Umgang mit Holzmasten“ eingearbeitet.

1 Anwendungsbereich

Die DGUV Information findet Anwendung auf Arbeiten an oberirdischen Telekommunikationslinien.

Sie unterstützt die Unternehmerinnen und Unternehmer dabei die Arbeitsbedingungen zu beurteilen, die für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen zu ermitteln und die erforderlichen Maßnahmen zu treffen.

Zu den Arbeiten zählen u. a.

- die Lagerung, der Transport und die Kennzeichnung von Holzmasten,
- die Errichtung, die Instandhaltung und die Demontage von oberirdischen Telekommunikationslinien,
- das Besteigen von und das Arbeiten an oberirdischen Telekommunikationslinien,
- Arbeiten an Gebäudeeinführungen von oberirdischen Telekommunikationslinien.

2 Begriffsbestimmungen

Arbeiten

Alle Tätigkeiten, die bei Errichtung, Betrieb, Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Erweiterung an oberirdischen Telekommunikationslinien durchgeführt werden.

Arbeitsverantwortliche

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

Gefährliche Arbeiten

Solche Arbeiten, bei denen eine erhöhte Gefährdung aus dem Arbeitsverfahren, der Art der Tätigkeit, den verwendeten Stoffen oder aus der Umgebung gegeben ist, weil keine ausreichenden Schutzmaßnahmen durchgeführt werden können. Gefährliche Arbeiten können z. B. das Besteigen von und das Arbeiten auf Holzmasten sein.

Kabel

Ein mit einer Isolierung bzw. der äußeren Hülle ummantelten ein- oder mehradriger Verbund von elektrischen oder optischen Leitern (Draht bzw. Lichtwellenleiter/Glasfaser).

Telekommunikationslinie (TK-Linie)

Ist ein Teil einer Einrichtung zur Übertragung von Sprache oder Daten mit Hilfe von elektrischem Strom, elektromagnetischen oder optischen Wellen.

Sie umfasst bei leitungsgeführtem Übertragungsweg die Gesamtheit aller Leiter oder Kabel einschließlich ihrer Isolierung, ihrer Garnituren und Abschlusseinrichtungen und aller sonstigen dazugehörigen Bauteile (z. B. Maste, Befestigungselemente, mechanische und elektrische Schutzeinrichtungen, Erdungen), die für den Betrieb der TK-Linie erforderlich sind.

Oberirdische Telekommunikationslinie

Eine oberirdische TK-Linie wird über der Erdoberfläche geführt. Sie beginnt am Übergang (Schaltplatz) von einer unterirdischen TK-Linie und endet an einer Abschlusseinrichtung, an einem Gebäude oder am Übergang zu einer weiteren unterirdischen TK-Linie.

3 Befähigung

Mit Arbeiten an oberirdischen TK-Linien sind ausschließlich fachlich und körperlich geeignete Personen zu beauftragen.

3.1 Fachliche Eignung

Arbeiten an oberirdischen TK-Linien setzen die Fähigkeit voraus, Gefahren zu erkennen und zu bewerten, um Gefährdungen zu vermeiden.

Folgende Gefahren können u. a. auftreten:

- Absturzhöhe größer 1 m
- Mangelnde Standsicherheit von Masten
- Elektrischer Strom
- Unzuträgliche Witterung
- Straßenverkehr
- Solare UV-Strahlung

Bei Arbeiten, die die Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) erfordern, sind zusätzliche Qualifikationen notwendig, z. B. Ausbildung zum Einsatz von PSAgA.

Die fachliche Eignung beinhaltet auch die Kenntnisse der Inhalte dieser DGUV Information.

3.2 Körperliche Eignung

Bei Arbeiten, die die Benutzung von PSAgA erfordern, kann die körperliche Eignung z. B. durch eine ärztliche Untersuchung in Anlehnung an die „DGUV Empfehlung für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen – Arbeiten mit Absturzgefahr“ beurteilt werden. Dabei sind die zu erwartenden Belastungen zu berücksichtigen (z. B. Steighöhe, Arbeitshöhe).

4 Koordination

Die Arbeiten an oberirdischen TK-Linien erfordern Koordination. Dies gilt nicht nur, wenn mehrere Beschäftigte eines Unternehmens tätig werden, sondern insbesondere, wenn Beschäftigte verschiedener Unternehmen an einer oberirdischen TK-Linie zusammenarbeiten. Die Zusammenarbeit führt nahezu immer zu gegenseitigen Gefährdungen. Daher ist eine Koordinierung der Arbeiten zur Verringerung der Gefährdungen notwendig.

Um Zusammenarbeit handelt es sich nicht nur dann, wenn Arbeiten zeitgleich an derselben Anlage durchgeführt werden, sondern auch schon, wenn sich die Tätigkeiten eines Unternehmens auf die Beschäftigten anderer Unternehmen auswirken können.

Zusammenarbeit beinhaltet deshalb immer

- die gegenseitige Unterrichtung über die mit den Arbeiten verbundenen bzw. in Folge der Arbeiten entstehenden Gefahren
- und
- die gegenseitige Abstimmung der Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren.

Da nicht alle Gefährdungen im Vorhinein bekannt sein können, vergewissern sich die Beschäftigten vor Tätigkeitsaufnahme über örtliche Gegebenheiten und informieren ggf. ihre Führungskraft über Mängel am Standort.

Weitere Informationen zur Koordinierung von Arbeiten siehe DGUV Information 211-006 „Sicherheit und Gesundheitsschutz durch Koordinieren“.

5 Einstellen von Arbeiten

Entstehen beim Arbeiten unmittelbare, erhebliche Gefahren, sind die Arbeiten sofort einzustellen bzw. dürfen nicht aufgenommen werden.

Erhebliche Gefahren können vorliegen bei:

- Beeinträchtigung des allgemeinen persönlichen Wohlbefindens
z.B. durch Krankheit
- Beeinträchtigung der Wahrnehmungs- oder Steuerungsfähigkeit
z.B. durch Alkohol-, Drogenkonsum oder Medikamenteneinnahme
Ob Medikamente die Wahrnehmungs- oder Steuerungsfähigkeit beeinflussen können, klären die Beschäftigten schon bei der Verordnung mit dem Arzt oder der Ärztin oder beim Kauf mit dem Apotheker bzw. der Apothekerin.
- entsprechenden Witterungseinflüssen
z.B. Gewitter in Hör- oder Sichtweite, Sturm, starker Regen oder starker Nebel, Vereisung und Schneeglätte
- fehlerhafter (unterbrochener) Rettungskette
z.B. kein Rettungsgerät vorhanden ist, nicht genügend Retter anwesend sind
- schadhafter PSA
z.B. Seil, Auffanggurt, Helm
- beschädigte Versorgungsleitungen z.B. Gas, Wasser, Strom
- Kampfmittel z.B. Munition, Granaten, Bomben.

Bei Gefahren z.B. durch Gas, Kampfmittel, beschädigte Versorgungsleitungen ist die Arbeitsstelle zu sichern und die Feuerwehr zu verständigen.

Die Arbeiten sind auch einzustellen, solange durch diese Arbeiten eine Gefährdung Dritter vorliegt.

6 Erste Hilfe und Rettungsmaßnahmen

6.1 Pflichten der Unternehmerin und des Unternehmers

Die Unternehmerin oder der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass zur Ersten Hilfe die erforderlichen Einrichtungen und Sachmittel sowie das erforderliche Personal bereitstehen.

Die Unternehmerin oder der Unternehmer legt geeignete Konzepte und Verfahren zur Rettung von Beschäftigten bei Arbeiten auf Holzmasten fest und stellt sicher, dass die dazu erforderlichen Einrichtungen und persönlichen Schutzausrüstungen sowie das erforderliche Personal zum Retten der Beschäftigten zur Verfügung stehen.

Bei der Erstellung eines Rettungskonzeptes ist darauf zu achten, dass in der Regel die Rettung durch die örtlichen Rettungsdienste erfolgen kann, aber auf Grund der Lage der Maststandorte eine zeitnahe Rettung durch diese nicht immer sichergestellt ist.

Zur Sicherstellung der notwendigen Ersten Hilfe und Rettungsmaßnahmen sind z. B. folgende Einrichtungen und Sachmittel bereitzustellen:

- Erste-Hilfe-Material
- geeignete Meldeeinrichtungen

Als geeignete Meldeeinrichtungen gelten Personennotsignalanlagen, Mobiltelefone oder Sprechfunkverbindungen an eine ständig besetzte Stelle zur Alarmierung des Rettungsdienstes

- ggf. Rettungsgeräte

Wenn eine zeitnahe Rettung durch die örtlichen Rettungsdienste nicht sichergestellt ist, sind geeignete Rettungsausrüstungen und das erforderliche Personal bereitzustellen.

Zur Vermeidung eines Hängetraumas siehe DGUV Information 204-011 „Erste Hilfe – Notfallsituation: Hängetrauma“.

6.2 Ersthelfer und Ersthelferinnen

Auf Grundlage von § 10 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) in Verbindung mit § 26 DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ hat die Unternehmerin oder der Unternehmer dafür zu sorgen, dass für die Erste-Hilfe-Leistung aus- und fortgebildete Personen in der erforderlichen Zahl zur Verfügung stehen. Dabei ist der Abwesenheit von Ersthelfenden, z. B. durch Urlaub, Krankheit oder Schichtdienst, Rechnung zu tragen. Dies bedeutet in der Regel, dass bei jedem Arbeitstrupp mindestens ein Ersthelfer oder eine Ersthelferin anwesend sein muss.

Siehe auch DGUV Regel 100-001 „Grundsätze der Prävention“.

6.3 Arbeiten in abgelegenen und schlecht zugänglichen Bereichen

In dem unter Punkt 6.1 genannten Rettungskonzept sind die Besonderheiten bei Arbeiten in abgelegenen und schlecht zugänglichen Bereichen zu beachten. Dabei sind insbesondere folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Mitführen geeigneter Notrufeinrichtungen, z. B. Funkgeräte oder Telefone (siehe auch DGUV Regel 114-016 „Straßenbetrieb, Straßenunterhalt“)
- Festlegungen für den Meldeweg
- Retten von abgestürzten Personen am Mast
- Abtransport von Verletzten
- Heranführung einer Erste-Hilfe-Organisationen oder eines Notarztes bzw. einer Notärztin

Um die Funktionsfähigkeit tragbarer Funkgeräte und Funktelefone sicherzustellen, ist es notwendig, vor Aufnahme der Arbeiten Empfangsbereiche zu ermitteln.

7 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Die Unternehmerin oder der Unternehmer hat entsprechend der Gefährdungen den Beschäftigten geeignete PSA zur Verfügung zu stellen. Es ist ausschließlich die vom jeweiligen Unternehmen freigegebene PSA zu verwenden.

Zur PSA gehört u. a.:

- Schutzhelm
- Industrie-Anstoßkappen
- Schutzkleidung
- Schutzhandschuhe
- Schutzschuhe
- PAgA

PSAgA für das Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten sind

- Auffanggurte mit integrierter Haltefunktion nach DIN EN 361 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Auffanggurte“,
- Verbindungsmittel nach DIN EN 354 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungsmittel“ in Kombination mit einem längenverstellbaren Verbindungsmittel als Halteseil nach DIN EN 358 „Persönliche Schutzausrüstung zur Arbeitsplatzpositionierung und zur Verhinderung von Abstürzen – Gurte und Verbindungsmittel zur Arbeitsplatzpositionierung oder zum Rückhalten“ und
- Klemmseil/-band zur Fixierung des Halteseils am Holzmast.

Die Kombination aus einem Halteseil und Klemmseil/-band stellt beim Abrutschen von Personen einen sicheren Halt am Mast sicher.



Abb. 1 Beispiel für einen zum Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten geeigneten Auffanggurt

Beim Einsatz von PSaGA zusammen mit anderen PSA oder sonstigen Arbeitsmitteln ist darauf zu achten, dass keine Beeinträchtigung der Schutzwirkung eintritt.

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 PSA ist gemäß Herstellervorgaben zu lagern und zu transportieren.



Abb. 2 Beispiel einer Persönlichen Schutzausrüstung zum Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten bestehend aus Auffanggurt, Halteseil mit Seilkürzer und Klemmseil

Die PSA ist von den Benutzenden vor jeder Verwendung einer Sicht- und Funktionsprüfung zu unterziehen. Die PSaGA ist zusätzlich mindestens einmal jährlich durch einen Sachkundigen oder eine Sachkundige auf Mängel zu prüfen. Die Prüfung ist zu dokumentieren.

Beschädigte PSA darf nicht benutzt werden.

Die Benutzungsdauer ist von den jeweiligen Einsatzbedingungen abhängig, dabei sind die Herstellervorgaben zu beachten.

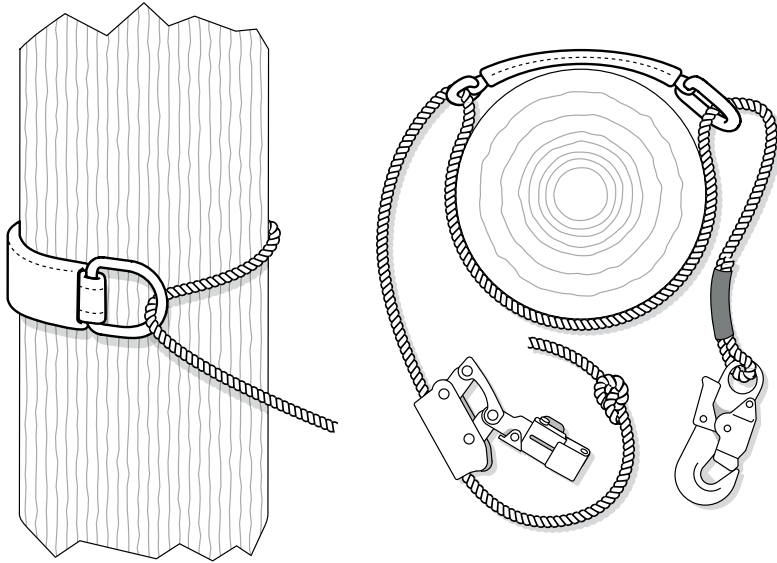


Abb. 3 Das Klemmseil/-band stellt eine sichere Fixierung des Verbindungsmittels am Holzmast sicher. Abrutschende Personen werden sicher gehalten.

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/-band so einzusetzen, dass sie nicht am Mast herunterrutschen können.

Ein wirksamer Schutz durch die PSAGa ist nur gegeben, wenn das Klemmseil/-band auf der den Beschäftigten abgewandten Seite des Holzastes eingesetzt wird (siehe Abb. 2 und 3).

8 Unterweisung

Beschäftigte, die Arbeiten an oberirdischen TK-Linien durchführen, sind vor der ersten Arbeitsaufnahme und danach jährlich anhand der Gefährdungsbeurteilung über Gefährdungen bei ihrer Arbeit und die zu ergreifenden Maßnahmen zu unterweisen.

Unterweisungsinhalte können z. B. sein:

- Benutzung und Prüfung von PSA
- Verkehrssicherungspflicht
- Mechanische Gefährdungen
- Prüfung der Maststandsicherheit
- Elektrische Gefährdungen
- Umgang mit Arbeitsmitteln
- Gefahrstoffe
- Verhalten im „Notfall“ (Erste Hilfe, Rettungsmaßnahmen, ...)
- Sicheres Arbeiten auf Baustellen

Die Unterweisungen für Beschäftigte, die mit PSAGa arbeiten, beinhalten einen theoretischen und praktischen Teil. Durchgeführte Unterweisungen sind zu dokumentieren.

9 Alleinarbeit

Arbeiten auf Holzmasten sind gefährliche Arbeiten und sollten grundsätzlich nicht von einer Person allein ausgeführt werden.

Legt die Unternehmerin oder der Unternehmer im Einzelfall Alleinarbeit fest, sind für geeignete technische und organisatorische Personenschutzmaßnahmen zu sorgen, die über die allgemeinen Schutzmaßnahmen hinausgehen. Diese Personenschutzmaßnahmen sind in Abhängigkeit von den ermittelten Gefährdungen zu treffen.

Alleinarbeit auf Holzmasten können zulässig sein, wenn

- Arbeiten geringen Umfangs durchgeführt werden (z. B. kleine Schalt- und Serviceaufgaben),
- die Arbeitsstelle von einem öffentlichen zugänglichen Bereich eingesehen werden kann,
- die Standsicherheit des Holzmastes sichergestellt ist,
- geeignete persönliche Schutzausrüstung verwendet wird, die auch ein unbeabsichtigtes Abrutschen verhindert

und

- die geeignete Notruffeinrichtung (z. B. ein Mobiltelefon) mitgeführt wird und vorher eine Funktionsprüfung durchgeführt wurde.

Zur Auswahl von Notruffeinrichtungen siehe auch DGUV Regel 112-139 „Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen“ und DGUV Information 212-139 „Notrufmöglichkeiten für allein arbeitende Personen“.

10 Umgang mit Holzmasten

10.1 Kennzeichnung von Holzmasten

10.1.1 Herstellerseitige Kennzeichnung

Holzmaste sind im gleichen Jahr der Imprägnierung entsprechend den Abschnitten 10.1.1.1 zu kennzeichnen. Dies gilt seit Mai 2020.

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

10.1.1.1 Kennzeichnung des Mastschaftes

Holzmaste 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

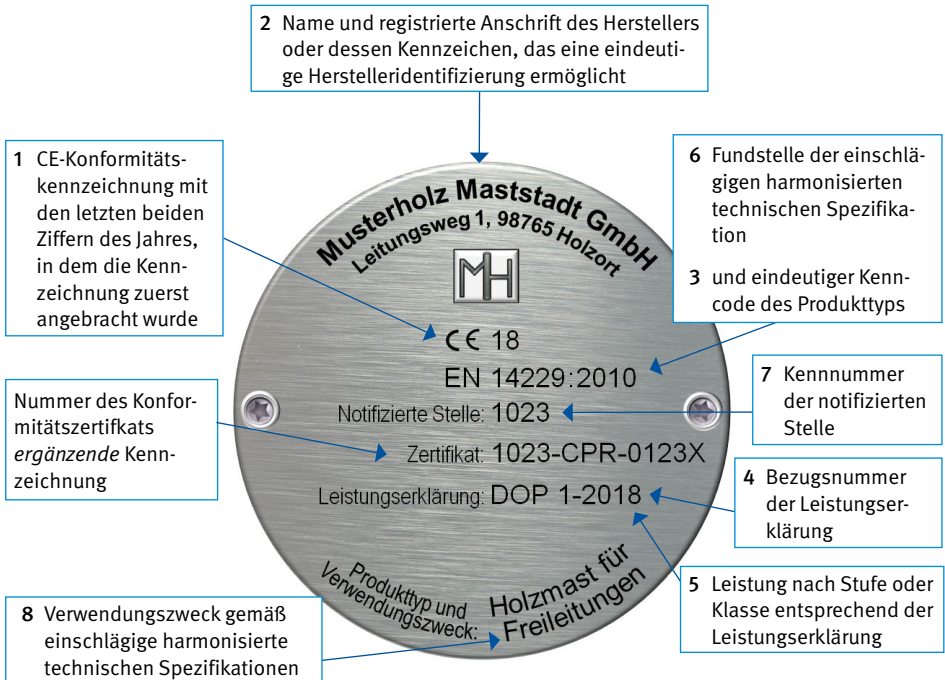


Abb. 4 Beispiel für eine mögliche Kennzeichnung eines Holzmastes für Freileitungen gemäß Bauproduktenverordnung. Der Kenncode des „Produkttyps Holzmaste“ (lfd.- Nr. 3) wird mit dem Verweis auf DIN EN 14229 beschrieben.

Zur Holzart, zu Holzschutzmitteln und deren Kurzzeichen siehe Technischer Hinweis „Imprägnierte Holzmaste“ des Forums Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN). Siehe auch DIN EN 14229 „Holzbauwerke – Holzmaste für Freileitungen“.

10.1.2 Ergänzende Kennzeichnungen

10.1.2.1 Kennzeichnung zur Identifizierung

Zur Identifizierung sollten Holzmaste im eingebauten Zustand eindeutig gekennzeichnet sein.

Eine eindeutige Kennzeichnung erleichtert z. B. die Dokumentation des Einbauzustandes sowie durchgeführter Wartungen und Prüfungen.



Abb. 5 Beispiel für eine mögliche Kennzeichnung

10.1.2.2 Kennzeichnungen zur Einbautiefe

Der Abstand von Erdgleiche zur Plakette lässt einen Rückschluss auf die ordnungsgemäße Einbautiefe zu. Nachfolgende Tabelle zeigt die Zusammenhänge auf.

Tabelle 1 Einbautiefe von Holzmasten für TK-Linien

Mastlänge Fuß bis Zopf m	Einbautiefe m	Unterkante Plakette/Nägel über Erdgleiche m
7 bis 9	1,5	2,0
10	1,7	1,8
11	1,8	1,7

Bei Masten ab Herstellungsjahr 2016 ist zusätzlich eine Erdoberkantenmarkierung angebracht, die auch einen Rückschluss auf den ordnungsgemäßen Einbau zulässt.

10.1.2.3 Kennzeichnung am Mastfuß

Um die Identifizierung der Rundholzmasten bei der Lagerung (Stapel) zu vereinfachen, haben sich u. a. ergänzende Kennzeichnungen auf der Stirnseite des Mastfußes bewährt:

- Angaben zu Mastdurchmesser und Konzernkennzeichen mit Produktionsmonat
- farbliche Kennzeichnung des Lieferjahrs und des Herstellers
- eindeutig zuordnungsfähige Mastnummer



Abb. 6 Holzmaste mit beispielhafter Kennzeichnung der Einbautiefe

Tabelle 2 Beispiel einer Farbkodierungstabelle zur stirnseitigen Kennzeichnung des Mastfußes

Farbkodierung des Lieferjahres	Lieferjahr
gelb	2022
grün	2023
rot	2024
weiß	2025
blau	2026
gelb*	2027

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

Weitere Informationen zur Kennzeichnung von Holzmasten siehe auch Technischer Hinweis „Imprägnierte Holzmaste“ des Forums Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN).

Siehe auch DIN EN 14229 „Holzbauwerke – Holzmaste für Freileitungen“.



Abb. 7 Beispiel für verschiedene Kennzeichnungen am Mastfuß

10.1.3 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

Der Abstand von Erdgleiche zur Unterkante Nägel lässt einen Rückschluss auf die ordnungsgemäße Einbautiefe zu (siehe Tabelle 1).

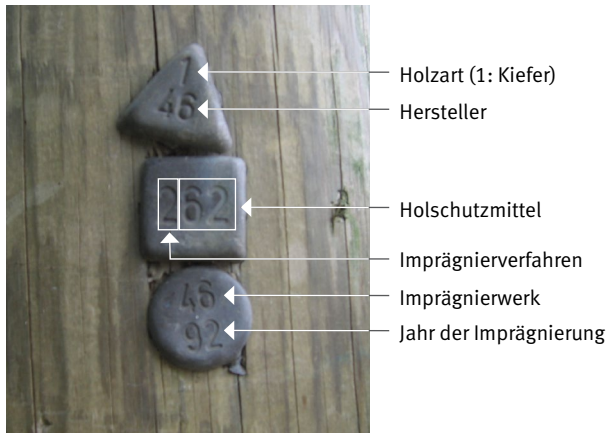


Abb. 8 Beispiel für eine Kennzeichnung eines älteren TK-Linienmastes

10.2 Lagern und Bereitstellen von Holzmasten

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

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

Der Unternehmer oder die Unternehmerin 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.



Abb. 9 Beispielhafte Lagerung von Holzmasten mit Abdeckung zum Schutz vor Witterungseinflüssen



Abb. 10 Zum Schutz vor Bodenfeuchtigkeit hat sich z. B. eine Lagerung von Masten auf Gestellen bewährt

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 Holzmaste zum Schutz vor direktem Erdkontakt sowie zur besseren Handhabung auf Kanthölzern zwischengelagert und gegen Wegrollen gesichert.

10.3 Transport von Holzmasten

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

10.3.1 Be- und Entladerarbeiten mit Lkw-Ladekränen

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

Die körperliche Eignung zur Durchführung von Fahr- und Steuertätigkeiten kann z. B. durch eine ärztliche Untersuchung nach der DGUV Empfehlung für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen – Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten beurteilt werden.

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
- 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 Holzmaste zu vermeiden.

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

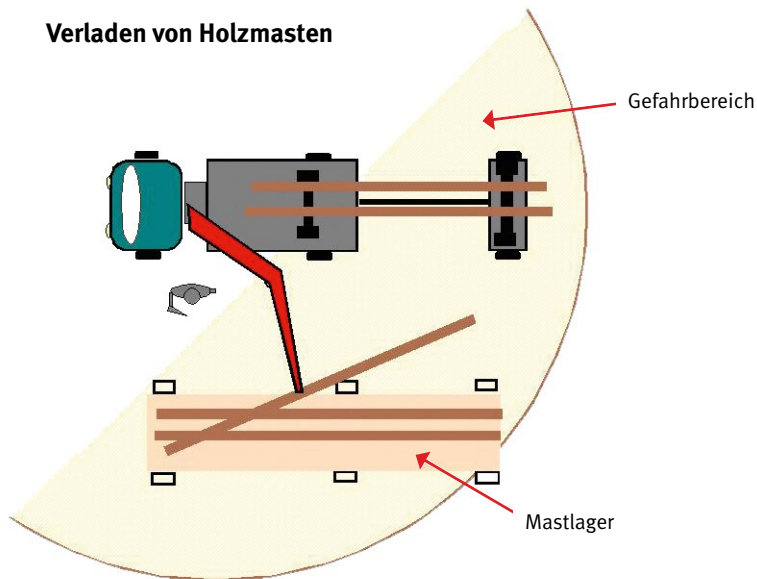


Abb. 11 Als Gefahrbereich beim Verladen von Holzmasten gilt der für die jeweilige Arbeit erforderliche horizontale und vertikale Bewegungsraum des Krans oder Baggers einschließlich des Holzmastes.

Ist der Einsatz von Hilfskräften bei den Verladearbeiten erforderlich, werden diese von der bedienenden Person des Ladekrans eingewiesen.

Lkw mit Ladekranen 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.

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.

10.3.2 Sicherung der Ladung

Vor dem Transport sind die Holzmaste 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 Beschäftigten verzurren die Maste ohne diese zu besteigen.

Die Sicherung der Maste 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.

10.3.3 Transport am Einsatzort

10.3.3.1 Transport mit technischem Gerät

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

Technische Hilfsmittel zum Transport von Holzmasten am Einsatzort sind z. B.:

- Seilwinden
- Bagger
- LKW mit Ladekran
- Mehrzweckgeräte

10.3.3.2 Manueller Transport

Abweichend von Abschnitt 10.3.3.1 dürfen Maste 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.

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.

10.4 Errichten von Holzmasten

10.4.1 Erstellen von Mastlöchern und -gruben

Mastgruben und -löcher sind bei normalen Bodenverhältnissen in der Regel mit einer Tiefe entsprechend der herstellereitigen Kennzeichnung am Mast gemäß Abschnitt 10.1.2.1 auszuführen.

Beim Erstellen von Mastgruben und -löchern ist darauf zu achten, dass keine im Boden verlegten 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 Nachpflegebandagen 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.



Abb. 12

Beispiel für den Einsatz eines hydraulisch betriebenen Erdbohrers

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 DIN 4121:2012-01 „Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“.

10.4.2 Stellen von Holzmasten

10.4.2.1 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.

10.4.2.2 Manuelles Stellen von Holzmasten

Abweichend von Abschnitt 10.4.2.1 dürfen Maste auch manuell gestellt werden, wenn der Einsatz technischer Hilfsmittel unverhältnismäßig und das manuelle Stellen mit dem Schutz der Beschäftigten vereinbar ist.

Der Unternehmer oder die Unternehmerin 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.



Abb. 13 Beispiel für ein manuelles Stellen eines TK-Holzmastes unter Verwendung eines Mastableiters und einer Gabelstütze



Abb. 14 Mastableiter zum Stellen von Holzmasten in Mastlöchern

10.4.3 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 -löchern 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 Abrutschen oder Herabfallen von Massen zu ergreifen.

Zu Sicherungsmaßnahmen siehe DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“.



Abb. 15 Verdichten des Mastloch mittels Handstamper

10.4.4 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. 16 Beispiel für die Ausstattung von Holzmasten mit polymerisierter Bitumenbahn und Zinkfolie



Abb. 17 Beispiel für die Ausstattung von Holzmasten mit PE-Schrumpfschlauch und innenliegender Messingfolie

11 Gefährdungen bei Arbeiten an oberirdischen TK-Linien

11.1 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
- unter Spannung stehende elektrische Anlagen

11.1.1 Einsatz von Hubarbeitsbühnen

Der Unternehmer oder die Unternehmerin prüft im Rahmen 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/nachgewiesener Standsicherheit.

11.1.2 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.

11.1.3 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 Abschnitt 11.1.3.1
- und
- einen nachgewiesenen ausreichenden Materialzustand nach Abschnitt 11.1.3.2
- und
- gleichbleibende auf den Mast einwirkende Kräfte nach Abschnitt 11.1.3.5

Alternativ kann die erforderliche Standsicherheit durch Sicherungsmaßnahmen gegen Umstürzen nach Abschnitt 11.1.4 erreicht werden. Ist die Standsicherheit der Holzmaste gewährleistet, ist die Arbeitsstelle durch die arbeitsverantwortliche Person freizugeben.

Die Ergebnisse der Beurteilung zur Standsicherheit werden mit Zuordnung zum jeweiligen Mast dokumentiert und beim Anlagenbetreiber oder auftragnehmenden Unternehmen vorgehalten. Nicht standsichere Maste sind entsprechend Abschnitt 11.1.3.4 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“.

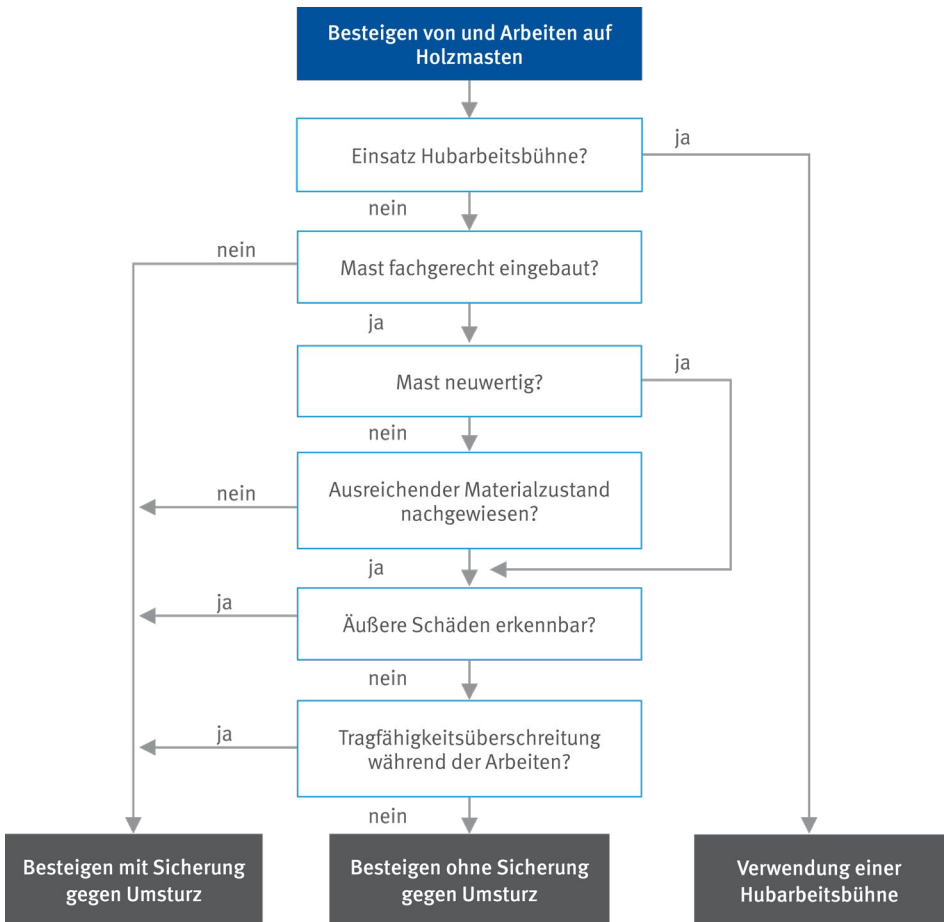


Abb. 18 Systematik zur Auswahl von Sicherungsmaßnahmen für das Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten

11.1.3.1 Fachgerechter Einbau

Maste müssen fachgerecht eingebaut sein.

Zum fachgerechten Einbau zählen z. B. der lotrechte Stand, ausreichende Eingrabetiefe und 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 das auftragnehmende Unternehmen nach erfolgtem Einbau.

11.1.3.2 Ausreichender Materialzustand

Maste müssen für die planungsgemäßen Einwirkungen (z. B. Lasten durch 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 Prüf- oder Messverfahrens nachgewiesen wurde.

Neuwertig sind Maste, 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 Abschnitt 10.1). Zur Lagerung von Holzmasten siehe Abschnitt 10.2.

Der Materialzustand von Holzmasten kann bei beschädigten und bei nicht neuwertigen Masten, z. B. durch Fäulnis, unzureichend sein. Dies ist auch bei äußerlich gesund erscheinenden Masten möglich.

Siehe auch Technischer Hinweis „Empfehlung zur Kontrolle und Nachpflege von Holzmasten“ des Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN).

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

Bei TK-Linien wird der Mast durch Inaugenscheinnahme auf Beschädigungen geprüft und die Standsicherheit mit einem geeigneten Messverfahren durch qualifizierte Personen beurteilt.

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

Als Messverfahren kommt bei TK-Linien überwiegend das Bohrwiderstands-Messverfahren zur Anwendung.

Weitere Messverfahren siehe DGUV Information 203-046 „Umgang mit Holzmaste“.

11.1.3.3 Bohrwiderstands-Messverfahren

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



Abb. 19 Schrägbohrung unterhalb der Erdgleiche



Abb. 20 zusätzliche Horizontalbohrung

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

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.

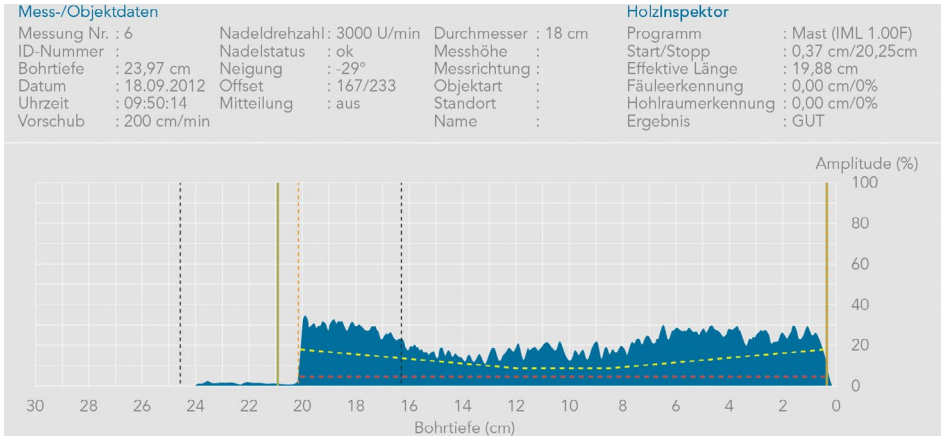


Abb. 21 Beispiel einer Aufzeichnung einer Bohrung

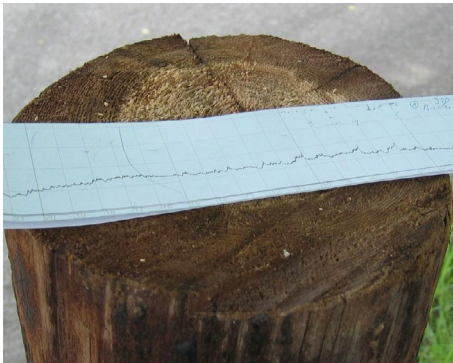


Abb. 22 Beispiel für eine Bohrwiderstandsaufzeichnung an einem neuwertigen Holzmast

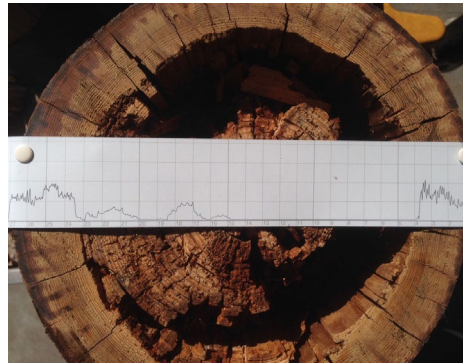


Abb. 23 Beispiel für eine Bohrwiderstandsaufzeichnung an einem durch Fäulnis beschädigten Holzmast

11.1.3.4 Kennzeichnung von Holzmasten mit unzureichender Standsicherheit

Holzmaste mit unzureichender Standsicherheit nach Abschnitt 11.1.3 sind zu kennzeichnen. Diese Maste dürfen ausschließlich unter Anwendung von Sicherungsmaßnahmen nach Abschnitt 11.1.4 bestiegen werden.

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

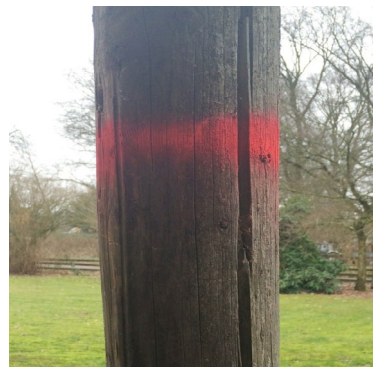


Abb. 24 Kennzeichnung eines aufgrund des Zustandes nicht ohne weitere Sicherungsmaßnahmen zu besteigenden und zum Austausch vorgesehenen Mastes

11.1.3.5 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 Kabeln oder Bauteilen sowie durch Abspannungen (Anker). Ebenso sind die Montagelasten durch Monteure, Materialien und Werkzeuge zu berücksichtigen.

11.1.4 Herstellen der Standsicherheit von Holzmasten

Die arbeitsverantwortliche Person 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)*

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. 25 Beispiel für eine Mastfußsicherung



Abb. 26 Beim Einsatz hydraulischer Greifer kann auf Mastfußsicherungen verzichtet werden

11.1.5 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 Rundholzmaсте siehe DIN 48 345 „Steigeisen für Holzmaste“. Der Einsatz alternativer Bauformen ist unter Berücksichtigung der spezifischen Einsatzbedingungen möglich.



Abb. 28 Beispiel für Steigeisen

Abb. 27
Besteigen eines Mastes
mit Hilfe von Steigeisen

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

11.1.6 Einsatz von Leitern

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

Zum Einsatz von Leitern siehe auch DGUV Information 208-016 „Die Verwendung von Leitern und Tritten“.

Die Anforderungen an die Standsicherheit des Mastes gemäß Abschnitt 11.1.3 sind einzuhalten. Auf Leitern an Holzmasten ist ausschließlich unter Benutzung persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz zu arbeiten.

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.



Abb. 29 Gesichertes Arbeiten auf Anlegeleitern an Holzmasten



Abb. 30 Abrutschsicherung für den Einsatz von Anlegeleitern an Holzmasten

11.1.7 Gefährliche Spannungen

Bei Arbeiten an oberirdischen TK-Linien können Gefährliche Spannungen durch Kreuzungen und Näherungen mit Freileitungen der Energieversorgungsunternehmen (EVU), Oberleitungsanlagen sowie durch Blitzeinwirkung entstehen.

Beim Besteigen und Arbeiten an oberirdischen TK-Linien sind die Schutzabstände zu spannungsführenden Freileitungen nach Tabelle 2 einzuhalten. Dabei ist auch das Ausschwingen von Kabeln, Lasten, Trag- und Lastaufnahmemitteln zu berücksichtigen.



Abb. 31 Näherung TK-Linie mit Freileitung der EVU



Abb. 32 Kreuzung TK-Linie mit Freileitung der EVU

Tabelle 5 Schutzabstände bei Arbeiten in der Nähe von Freileitungen, abhängig von Nennspannung gemäß § 7 DGUV Vorschrift 3 bzw. 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“

Nennspannung [V]	Schutzabstand [m] bei elektrotechnischen Arbeiten	Schutzabstand [m] bei bestimmten elektro-technischen Arbeiten*
bis 1000V	1,0	0,5
über 1 kV bis 110 kV	2,0	2,0
über 110 kV bis 220 kV	3,0	3,0
über 220 kV bis 380 kV oder bei unbekannter Spannung	4,0	4,0

* Bestimmte elektrotechnische Arbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften, elektrotechnisch unterwiesenen Personen oder unter deren Aufsichtsführung durchgeführt werden.

Bei gemeinsam genutzten Holzmasten (EVU-Leitung und TK-Leitung) ist vor dem Besteigen die EVU-Leitung einer Sichtprüfung zu unterziehen. Liegen Mängel vor, z. B. beschädigte Isolatoren, ist zu veranlassen, dass sie durch das Energieversorgungsunternehmen beseitigt werden.

Erst nach der Fehlerbeseitigung darf der Mast der TK-Linie bestiegen werden.

Sobald ein Gewitter in Hör- und Sichtweite ist, dürfen keine Arbeiten an oberirdischen TK-Linien durchgeführt werden. Während des Gewitters ist der Aufenthalt im Freien und in der Nähe der oberirdischen TK-Linien zu vermeiden.

11.1.8 Aufbringen und Abbauen der Kabel

Beim Aufbringen und Abbauen von Kabel verändern sich die auf den Mast einwirkenden Kräfte. Durch die Veränderung der Kräfte kann im Einzelfall die Standsicherheit nicht mehr sichergestellt sein, außerdem kann der Mast in Schwingung geraten. Die Veränderung der Kräfte ist zu ermitteln. Die resultierenden Zugkräfte können zeichnerisch oder rechnerisch ermittelt werden und sind, wenn erforderlich, durch entsprechende Maßnahmen zu kompensieren. Mögliche Maßnahmen sind z. B. die Sicherung des Mastes durch Hilfsseil oder mittels Flaschenzug.

Auf keinen Fall dürfen Kabel ohne entsprechende Sicherungsmaßnahmen durchtrennt werden. Bei mehreren Kabeln an Querträgern sind einseitige Zugkräfte zu vermeiden.

Bei Demontage der oberirdischen TK-Linie ist sicher zu stellen, dass der Straßenverkehr nicht durch herabhängende Kabel behindert oder gefährdet wird.

11.2 Gebäudezuführung

Die Herstellung der Anker-/Dübellöcher und erforderlichenfalls Durchgangsbohrung hat von einem standsicheren Ort [z. B. Arbeitsgerüst, Hubsteiger, standsichere Leiter (siehe DGUV Information 208-016 „Die Verwendung von Leitern und Tritten“)] aus zu erfolgen.

Bei diesen Arbeiten sind die Sicherheitsabstände zu oberirdisch geführten Freileitungen zu beachten (siehe Abschnitt 11.1.7).

Das Einhängen des Kabels hat von einem standsicheren Ort aus zu erfolgen.

Bei Arbeiten an der Gebäudezuführung von erhöhten Standorten aus, sind die Werkzeuge und Materialien gegen Herabfallen zu sichern. Gegenstände dürfen nicht zu- oder abgeworfen werden.

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

11.3 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.



Abb. 33 Herausziehen eines Mastes mittels Kran

11.3.1 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.

11.3.2 Sicherungsmaßnahmen gegen Umstürzen von Holzmasten bei der Demontage

Der oder 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.

12 Holzaufsetzmaste mit Betonmastfuß

Bei Holzaufsetzmaste mit Betonmastfuß gibt es 4 verschiedenen Typen:

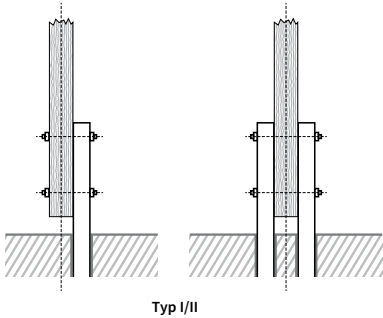


Abb. 34 Typ I und II

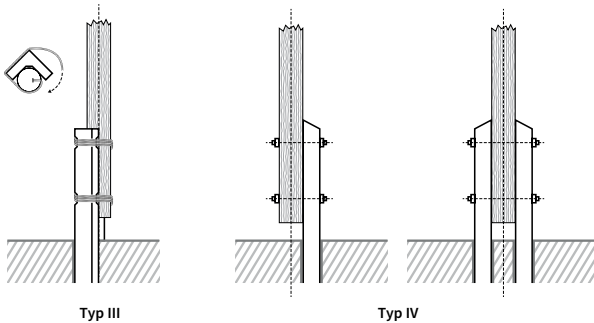


Abb. 35 Typ III und IV

Bei den Masten der Typen I – III ist aufgrund der Konstruktion und den Erfahrungen davon aus zu gehen, dass diese Masten nicht standsicher sind. Diese Masten dürfen nicht ohne zusätzliche Sicherungsmaßnahmen be-
stiegen werden. Vorrangig sollen beim Austausch dieser Masten Hub-
arbeitsbühnen zum Einsatz kommen.



Abb. 36 Betonmastfußtyp IV als Doppelbetonmastfuß



Abb. 37 Betonmastfußtyp IV als Einzelbetonmastfuß

Der Betonmastfuß Typ IV ist augenscheinlich nach den folgenden Kriterien auf den einwandfreien Materialzustand zu überprüfen:

- Der Beton hat keine Abplatzungen, Risse, Korrosionsspuren oder frei-liegende Bewehrung.
- Gewindebolzen oder Muttern haben keine Korrosionsschäden.
Bei Durchmessermin- derung der Gewindebolzen $> 10\%$ ($< 18\text{ mm}$) ist der Mast mit Betonmastfuß auszuwechseln, da davon auszugehen ist, dass innerhalb der Bohrung starke Holzfäule die statische Festigkeit des Mastes erheblich einschränkt.

- Es gibt keine Fäulniserscheinungen an den Holzaufsatzmasten. Fäulnisschäden treten bei Holzaufsatzmasten vornehmlich an der Mastseite auf, die bündig am Mastfuß anliegt. Der Grund hierfür ist Staunässe zwischen Holzmast und Betonmastfuß mit oder ohne Zahnplatten. Darüber hinaus sind insbesondere die Bolzenlöcher fäulnisbedroht. Die Untersuchung der Aufsatzmaste ist an dieser Stelle zu konzentrieren. Die Untersuchungen erfolgen nach Abschnitt 11.1.3.2 für den gesamten Holzmast, wobei der Schwerpunkt auf den Teil der Masten zu legen ist, der am Betonmastfuß anliegt.
- Bei Insektenbefall ist insbesondere der Bereich der Gewindebolzen zu prüfen. Bei Vorkommen von Fruchtkörpern oder Pilzen ist besonders im Bereich der Gewindebolzen und der Anlageflächen am Beton mit einem Stichel oder Schraubendreher in die Holzoberfläche einzustechen und kleine Holzstücke herauszubringen. Bei geschädigtem Mast lassen sich die Holzstücke ohne spürbaren Widerstand aus der Mastoberfläche brechen (stumpfer Bruch, Bruchstücke muschelförmig).

Bei nicht ausreichenden Materialzustand sind vor dem Besteigen und dem Arbeiten auf den Masten Sicherungsmaßnahmen gegen Umstürzen von Holzmasten nach Abschnitt 11.1.4 zu ergreifen.

13 Verkehrssicherungspflicht

Bei Arbeiten im Verkehrsraum kommt der Absicherung der Arbeitsstelle große Bedeutung zu. Die DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“ und die Straßenverkehrsordnung (StVO) verlangen vom Unternehmer oder der Unternehmerin die Absperrung und Kennzeichnung von Arbeitsstellen im öffentlichen Verkehrsraum. Bei der Absicherung sind die Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA 95) zu beachten. Liegt die Arbeitsstelle im Fahrbahnbereich, ist besondere Vorsicht geboten. Die Straßenverkehrs- oder Straßenbaubehörde entscheidet im Einzelfall über die nach RSA 95 durchzuführenden Sicherungsmaßnahmen. Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat sich an die zuständige Behörde zu wenden und die geforderte Absperrung und Beschilderung vornehmen zu lassen und zu überwachen. Zur zusätzlichen Absicherung sollte nach Möglichkeit ein Fahrzeug zur Absicherung in Fahrtrichtung vor der Arbeitsstelle abgestellt werden.

Bei Arbeiten im Verkehrsraum ist Warnkleidung zu tragen (siehe Abschnitt 7).

Quellen und Literaturverzeichnis

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

Gesetze, Verordnungen

Bezugsquellen:

Buchhandel und Internet:

z. B. www.gesetze-im-internet.de, www.baua.de

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) und zugehörige Verordnungen
- Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OStrV)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- 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)
- Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Biostoffverordnung (BioStoffV)
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)

Staatliche Veröffentlichungen

Bezugsquelle: www.lasi-info.com

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

Bezugsquelle: www.BAUA.de

- Leitmerkmalmethode „Heben, Halten, Tragen“

Vorschriften, Regeln, Informationen und Grundsätze für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

Bezugsquellen:

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

Vorschriften

- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ (Webcode: p000941)
- DGUV Vorschrift 3 und 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“

Regeln

- DGUV Regel 100-001 „Grundsätze der Prävention“ (Webcode: p100001)
- DGUV Regel 112-198 „Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ (Webcode: p112198)
- DGUV Regel 112-199 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen“ (Webcode: p112199)

Informationen

- DGUV Information 203-046 „Umgang mit Holzmasten“ (Webcode: p203046)
- DGUV Information 203-047 „Schutz gegen Absturz beim Bau und Betrieb von Freileitungen“ (Webcode: p203047)
- DGUV Information 204-001 „Erste Hilfe“ (Plakat, DIN A2) (Webcode: p204001)
- DGUV Information 204-006 „Anleitung zur Ersten Hilfe“ (Webcode: p204006)
- DGUV Information 204-022 „Erste Hilfe im Betrieb“ (Webcode: p204022)
- DGUV Information 204-011 „Erste Hilfe, Notfallsituation: Hängetrauma“ (Webcode: p204011)
- DGUV Information 208-016 „Die Verwendung von Leitern und Tritten“ (Webcode: p208016)
- DGUV Information 211-005 „Unterweisung – Bestandteil des betrieblichen Arbeitsschutzes“ (Webcode: p211005)
- DGUV Information 211-010 „Sicherheit durch Betriebsanweisungen“ (Webcode: p211010)
- DGUV Information 212-515 „Persönliche Schutzausrüstungen“ (Webcode: p212515)

Empfehlungen

- DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen 1. Auflage 2022

Normen/VDI- und VDE-Richtlinien

Bezugsquellen der aktuellen Ausgaben:

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

- DIN EN 354:2010-11 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungsmittel“

- DIN EN 355:2002-09 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Falldämpfer“
- DIN EN 358:2019-02 „Persönliche Schutzausrüstung zur Arbeitsplatzpositionierung und zur Verhinderung von Abstürzen – Gurte und Verbindungsmittel zur Arbeitsplatzpositionierung oder zum Rückhalten“
- DIN EN 361:2002-09 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Auffanggurte“
- DIN EN 362:2008-09 „Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungselemente“
- DIN EN 397:2013-04: „Persönliche Schutzausrüstung – Industrieschutzhelme“
- DIN 4124:2012-01: „Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“
- DIN EN 14229:2011-02: „Holzbauwerke – Holzmaste für Freileitungen“
- DIN EN ISO 20345:2024-06 „Persönliche Schutzausrüstung – Sicherheitsschuhe“
- DIN 48345:1968-08: „Steigeisen für Holzmaste“
- DIN EN 50341-1:2013-11/VDE 0210-1:2013-11: „Freileitungen über AC 1kV – Teil 1: Allgemeine Anforderungen – Gemeinsame Festlegungen“

Weitere technische Regeln

- FNN Technischer Hinweis „Imprägnierte Holzmaste“ des Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN), 6. Ausgabe vom Oktober 2011
- FNN-Hinweis „Kontrolle und Nachpflege von Holzmasten“ des Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN), Version 1.1 vom Juli 2020
- FNN-Hinweis „Anforderungen an technische Prüfsysteme für Holzmasten und deren Eignungsprüfung des Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN), Version 1.0 vom Juli 2020

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Glinkastraße 40

10117 Berlin

Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)

E-Mail: info@dguv.de

Internet: www.dguv.de

