

N-ERGIE Netz GmbH

Beschaffung von Stahlvollwand- masten für 110KV- Freileitung

Technische Spezifikation Masten

Mastlieferungen
Technische Spezifikation Masten

Inhalt

1. Anwendungsbereich.....	2
2. Allgemeine Anforderungen.....	2
2.1. Normen, Bestimmungen und Vorschriften	2
2.2. Fertigungsstätten	2
3. Anforderungen	3
3.1. Materialien	3
3.1.1. Baustahl.....	3
3.1.2. Verbindungsmittel	4
3.2. Lieferumfang, Konstruktionsunterlagen	4
3.3. Änderung der konstruktiven Details	4
3.4. Herstellung.....	5
3.4.1. Stahlbau.....	5
3.4.2. Gewinde für Mastanbauten.....	5
3.4.3. Toleranzen.....	6
3.4.4. Verzinkung.....	6
3.4.5. Beschichtung	7
3.4.6. Steigleitern.....	8
4. Zulassung und Prüfung	9
4.1. Zulassung/Herstellerfreigabe	9
4.2. Qualitätskontrolle	10
4.3. Prüfungen	10
5. Kennzeichnung	10
6. Verpackung und Transport.....	10
7. Dokumentation	11
8. Anzuwendende Normen.....	13

Mastlieferungen
Technische Spezifikation Masten

1. Anwendungsbereich

Die vorliegenden Lieferbedingungen gelten für die Herstellung und Lieferung von Stahlvollwandmasten für Hochspannungsfreileitungen auf Grundlage aktueller Vorschriften.

Im folgenden Dokument wird für Auftraggeber AG und für Auftragnehmer AN verwandt.

2. Allgemeine Anforderungen

2.1. Normen, Bestimmungen und Vorschriften

Für die konstruktive Durchbildung und Herstellung von Stahlvollwandmasten gilt:

DIN EN 50341-1 Freileitungen mit Nennspannungen über AC 45 kV;
Teil 1: Allgemeine Bemessungs- und
Konstruktionsanforderungen

DIN EN 50341-3-4 Freileitungen mit Nennspannungen über AC 45 kV;
Teil 3: Allgemeine Bemessungs- und
Konstruktionsanforderungen;
Nationale Normative Festlegungen (NNA)

Die Stahlvollwandmasten müssen die Anforderungen der im Kapitel 8 aufgeführten wichtigsten mit geltenden Normen und Richtlinien erfüllen, soweit in dieser Spezifikation keine abweichenden Forderungen gestellt werden.

Bestimmungen und Normen sind, wenn nicht ausdrücklich eine bestimmte Ausgabe angegeben ist, jeweils gemäß ihrer aktuellen Fassung bzw. Ersatzausgabe anzuwenden.

Grundsätzlich sind alle in der Bundesrepublik Deutschland mitgeltenden Normen, Bestimmungen, Vorschriften, Verordnungen und Gesetze einzuhalten, auch wenn sie in dieser Spezifikation nicht ausdrücklich gefordert werden.

2.2. Fertigungsstätten

Eine eventuell vorgesehene Verlagerung von Fertigungen in Fertigungsstätten, die nicht im letzten Präqualifikationsverfahren des betreffenden AN genannt waren, ist meldepflichtig und während eines laufenden Auftrages nur im gegenseitigen Einvernehmen zugelassen.

Der AN zeichnet für das Produkt einschließlich Vormaterialien verantwortlich. Ausgenommen ist hiervon die Verantwortung für die Mastentwicklung, diese liegt beim AG (wird durch den AG beigestellt).

3. Anforderungen

3.1. Materialien

3.1.1. Baustahl

3.1.1.1. Angaben zur Planung

Für die verschiedenen Bauteile sind nach statischen und schweißtechnischen Erfordernissen die folgenden Materialien und Werkstoffe zu wählen.

Bleche:

nach DIN EN 10025-2, warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle:

Bei gekanteten Teilen ist darauf zu achten, dass die Materialien zum Kaltumformen geeignet sind.

Im Allgemeinen sollen folgende Bleche gewählt werden:

Gekantet Bleche:

beruhigte Sorten S235J2C+N; S355J2C+N und S355K2C+N

Sonstige (nicht gekantete) tragende Bleche:

beruhigte Sorten S235J2+N; S355J2+N und S355K2+N

Form und Stabstahl (Profile):

Beruhigte Sorten S235J2 und S355J2

Der Höchstwert für das Kohlenstoffäquivalent (CEV)
gemäß DIN EN 10025-1, Abschnitt 7.2.3 und DIN EN 10025-2 Tabelle 6;

Es sind erweiterte Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 gemäß DIN EN 10204
mit Nachweis von 14 chemischen Elementen gefordert.

3.1.1.2. Angaben zur Lieferung

Für die verschiedenen Bauteile sind die Angaben auf den Plänen und Stücklisten einzuhalten.

Generell müssen Bleche nach DIN EN 10025-2, warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle verwendet werden.

Der AN (Mastlieferant) hat durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass Verwechslungen in der Stahlsorte von Walzstählen oder Blechen auf dem Lagerplatz oder im Fertigungsprozess ausgeschlossen sind.

Die Verwendung von Werkstoffen abweichend von den vorliegenden Lieferbedingungen bedarf der schriftlichen Zustimmung des AG.

Mastlieferungen
Technische Spezifikation Masten

3.1.2. Verbindungsmittel

3.1.2.1. Angaben die Planung

Für Anschlüsse sind Schrauben nach DIN EN ISO 4017 bzw. DIN EN 14339-4 vorzusehen.

(a) Sechskantschrauben mit Sechskantmutter nach DIN EN ISO 4017 bzw. DIN EN ISO 4033

Festigkeitsklasse: 5.6, 8.8

Unterlegscheiben: 1 Scheibe unter der Mutter nach DIN EN ISO 7091
(anstelle der Scheibe nach DIN EN ISO 7091 sollen
ggf. Keilscheiben nach DIN 434 eingesetzt werden,
wenn die Konstruktion dies fordert)

Die Mindest-Festigkeit der Schrauben und Muttern ist den jeweiligen
Zeichnungen zu entnehmen

(b) HV-Schrauben und Sechskantmutter nach DIN EN 14399-4, Gewinde und
Unterlegscheiben werksseitig mit Molybdänsulfid (MoS₂) geschmiert

Festigkeitsklasse: 10.9

Unterlegscheiben: Scheiben nach DIN EN 14399-6, 1 Scheibe unter Schraubenkopf,
1 Scheibe unter der Mutter

Für Flanschverbindungen sind HV-Verbindungen gemäß Punkt 3.1.2 (b) dieser Spezifikation
zu verwenden.

3.1.2.2. Angaben zur Lieferung

Gemäß technischen Unterlagen (technische Ausschreibung – Masten).

3.2. Lieferumfang, Konstruktionsunterlagen

Die Lieferung von Stahlvollwandmasten umfasst entweder einzelne, näher zu beschreibende
Masteile oder komplette Maste einschließlich Fundamentstücken, Traversen, Steigleitern und
Befestigungsteile für die Mastbeschilderung.

Trag- und Abspanngelenke für Isolatorketten gehören nicht zur Mastlieferung.

Der AG stellt dem AN (Mastlieferant) die Werkstattzeichnungen digital oder in Papier für die
Fertigung zur Verfügung. Die zugehörigen Stücklisten werden ebenfalls digital oder in Papier
zur Verfügung gestellt, soweit diese beim AG vorliegen. Dem AN (Mastlieferant) obliegt die
Überprüfung der zur Verfügung gestellten Unterlagen auf konstruktive Richtigkeit und
Machbarkeit.

3.3. Änderung der konstruktiven Details

Die Änderung von konstruktiven Details gegenüber den Vorgaben der ursprünglichen
Konstruktionsunterlagen bedarf in jedem Falle der Zustimmung des AG. Bei etwaigen
Änderungen ist in jedem Fall die DIN EN 50341 und die DIN EN 1993 zu beachten.

Die Änderungen sind in Werkstattzeichnungen mit eigenen Zeichnungsnummern und mit
Hinweis auf die Ursprungszeichnungen darzustellen. Der Umfang der
Dokumentationsänderung ist mit dem AG abzustimmen. Die dabei geänderten

Mastlieferungen Technische Spezifikation Masten

Konstruktionsunterlagen an den AG zu überstellen. Die Werkstattzeichnungen und Stücklisten sind als Datei zu übergeben, auf Anforderung zusätzlich auch in Papierform.

Nötige Texte auf Zeichnungen sollen in deutscher Sprache sein.

3.4. Herstellung

3.4.1. Stahlbau

Die Bearbeitung und Herstellung der Mastteile erfolgt nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und einschlägigen Normen, insbesondere der DIN EN 1090-1 und -2 und den in der 1090 angegebenen weiteren Normen.

Die Ausführungsklasse ist EXC 2.

Der AN muss eine Herstellerzertifizierung gemäß DIN EN 1090 besitzen. Schweißer und Bediener von Schweißeinrichtungen müssen gemäß DIN EN 1090-2 qualifiziert sein. Schweißen muss in Übereinstimmung mit den Anforderungen nach DIN EN ISO 3834-3 durchgeführt werden.

Im Herstellerwerk muss ein gemäß DN EN 1090-2 qualifiziertes Schweißaufsichtspersonal die Qualität der Ausführung der Schweißarbeiten sicherstellen.

Fehlgebohrte Löcher dürfen nicht durch Schweißen wieder verschlossen werden. Das Brennen von Schraubenlöchern ist nicht erlaubt.

Sämtliche Bohrungen, Lochstanzungen und Trennschnitte müssen entgratet werden.

Schraubenlöcher in Blechen und Profilen mit Materialstärken >10mm sind zu bohren.

Dauernd auf Zug beanspruchte Teile dürfen nicht gestanzt werden.

Bei der Planung und Herstellung ist darauf zu achten, dass die Ausführung feuerverzinkungsgerecht ist. Die Empfehlungen der DIN EN ISO 14713-2 sind zu berücksichtigen. In Hohlkonstruktionen sind Öffnungen vorzusehen, die so angeordnet sind, dass der freie Ein- und Auslauf von Säure und Zink gewährleistet ist.

3.4.2. Gewinde für Mastanbauten

Innengewinde am Mast sind zum Erreichen einer ausreichenden Festigkeit nach dem Feuerverzinken ins Volle zu schneiden und zu anschließend zu fetten.

Sollte die Mastwand nicht die benötigte Dicke für Gewindebohrungen haben (0,8 x Nenndurchmesser des Gewindes), so sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um die nötigen Gewindetiefen zu erreichen. Einschweißmutter (z. B. nach DIN 929 oder ähnlich) mit vorgefertigten Gewinden sind nicht erlaubt (Das Gewinde wäre bei solchen Muttern vorgefertigt und könnten beim Nachschneiden überschritten werden.).

Gewindebuchsen sind mit geeigneten, witterungsbeständigen Kunststoffabdeckungen zu versehen.

Mastlieferungen Technische Spezifikation Masten

3.4.3. Toleranzen

Die geometrischen Toleranzen nach DIN EN 1090-2 Anhang D sind einzuhalten, soweit keine geringeren Toleranzen vorgegeben bzw. aus statischen Gründen erforderlich sind.

Außenlinien dürfen an keiner Stelle um mehr als 0,75 Promille der Gesamtlänge von der Verbindungslinie der Endpunkte abweichen.

Mastteile dürfen um maximal $0,1^\circ$ pro m entlang ihrer Längsachse verdreht sein, wobei der gesamte Mast nach der Montage an keiner Stelle mehr als $2,0^\circ$ verdreht sein darf.

7	Verdrehung Δ über die gesamte Tragwerkshöhe [siehe ANMERKUNG 1]:	Tragwerkshöhe < 150 m: Tragwerkshöhe $\geq$ 150 m:	$\Delta = \pm 2,0^\circ$ $\Delta = \pm 1,5^\circ$
8	Verdrehung Δ zwischen benachbarten Tragwerkshöhen [siehe ANMERKUNG 1]:	Tragwerkshöhe < 150 m: Tragwerkshöhe $\geq$ 150 m:	$\Delta = \pm 0,10^\circ$ je 3 Meter $\Delta = \pm 0,05^\circ$ je 3 Meter

Weiterhin gelten die Allgemeintoleranzen für Schweißkonstruktionen nach DIN ISO 13920. Für Außen- und Winkelabweichungen gilt die Toleranzklasse B, für Geradheit, Ebenheit und Parallelität gilt die Toleranzklasse F.

Maste sind generell zu be- und entlüften. Es muss hierbei gewährleistet sein, dass kein Wasser eindringt.

3.4.4. Verzinkung

Alle Stahlteile sollen gemäß DIN EN ISO 1461 feuerverzinkt sein. Insbesondere ist auch der nationale Anhang zu beachten, der die Verzinkung nach DAST 022 fordert.

Die Minstdicke des Zinküberzugs ist aus den Tabelle 3 der DIN EN 1461 zu entnehmen. Hierin ist gefordert:

Blechdicke	Örtliche Schichtdicke (Mindestwert)	Durchschnittliche Schichtdicke (Mindestwert)
$\geq 6\text{mm}$	70 μm	85 μm
$\geq 3\text{mm}$ und < 6mm	55 μm	70 μm

Um ein repräsentatives Ergebnis zu bekommen sind bei der Messung der Schichtdicken die Angaben zu Referenzflächen nach DIN EN ISO 1461 einzuhalten.

Die Summe aller Zinkfehlstellen darf höchstens 0,5% der Gesamtoberfläche des Bauteils betragen, aber nicht mehr als 100cm². Ein einzelner Bereich ohne Überzug darf 10 cm² nicht übersteigen. Falls größere Bereiche ohne oder mit beschädigtem Überzug vorliegen, ist das Teil im Allgemeinen neu zu verzinken. In Ausnahmefällen kann der Masthersteller dem AG ein Konzept zur Ausbesserung der Fehlstellen anbieten. Dem AG allein obliegt die Entscheidung, ob er das Konzept annimmt oder das Mastteil neu verzinkt werden muss.

Die Ausbesserung muss durch thermisches Spritzen mit Zink (nach ISO 2063) oder durch eine geeignete Zinkstaubbeschichtung bzw. Zinkpaste durchgeführt werden. Die Zinkschichtdicke

Mastlieferungen Technische Spezifikation Masten

soll hierbei min 30µm höher sein als die geforderte durchschnittliche Zinkschichtdicke. Die Anwendung von sog. Zinksprays ist ausdrücklich verboten.

Zinkgrate und -nasen sind nach dem Verzinken zu entfernen.

3.4.5. Beschichtung

Die Oberflächenvorbereitung und die Beschichtung aller Bauteile hat gemäß der einschlägigen Regel der Technik, sowie der DIN EN 12944 (Teil 1-8) zu erfolgen.

Des Weiteren behält sich nach Dr. Nieth entsprechend den Prüfvorschriften ASTM 123-84 und DIN 50978 vor.

Oberflächenvorbereitung

der Auftraggeber einer Prüfung des Zinkhaftvermögens mittels des Haftfestigkeitsprüfgerätes HFP

Die Oberflächenvorbereitung hat in einer klimatisierten Halle, frei von atmosphärischen Störungen zu erfolgen. Durch rechtzeitiges Einlagern der Konstruktionsteile in der Halle ist sicherzustellen, dass deren Oberflächentemperatur vor der Bearbeitung der Bautemperatur angepasst ist.

Generell ist eine Sweepstrahlung gem. DIN EN 12944-4 Abs. 12.1 und 12.2 als Oberflächenvorbereitung durchzuführen. Dabei ist zu beachten, dass die Oberflächen nur gereinigt werden. (max. Zinkabtrag 10µm.) Die gesweepeten Oberflächen sind anschließend durch Abblasen von Staub zu befreien.

Der „Sweepraum“ und der Beschichtungsraum müssen baulich voneinander abgetrennt sein, um zu verhindern, dass „Sweepstaubpartikel“ in die Beschichtung aufgenommen werden.

Der unbeschichtete Steckbereich vom Mastsegment wird nicht gesweept.

Nach dem Sweepen dürfen die Konstruktionsteile keinen atmosphärischen Einflüssen mehr ausgesetzt werden. Sie sind unverzüglich zu beschichten.

Beschichtung

Der Farbton ist nach Vorgaben des AG zu wählen. (In der Regel RAL 7033, zementgrau) - siehe auch Werkstattzeichnungen

Die Zinkoberfläche der zu beschichtenden Konstruktionsteile hat staubfrei, fettfrei, frei von allen artfremden Substanzen sowie frei von allen Zinkkorrosionsprodukten zu sein.

Alle Mastteile sind außen, nach den Vorgaben auf den Zeichnungen zu beschichten. Kontaktflächen, die für die Erdung des Mastes wichtig sind, sind nicht zu beschichten und sind von der Beschichtung auszusparen. Hierzu gehören Überlappungsflächen bei Steckstößen, Flanschflächen, Erdungsplatten, usw. Mastschäfte, Querträger und Zubehörteile sind außen zu beschichten.

Mastlieferungen Technische Spezifikation Masten

Die Sollschichtdicke beträgt 100µm. Die durchschnittliche Schichtdicke muss gleich oder größer der Sollschichtdicke sein, wobei Einzelwerte kleiner 80% der der Sollschichtdicke nicht zulässig sind. Die Höchstschichtdicke darf das Dreifache der Sollschichtdicke nicht übersteigen. Die Beschichtung muss DIN EN 50341-1 Abschnitt 7.9.4 entsprechend.

Als Beschichtungsstoffe können folgende Farbsysteme gewählt werden:

Ching Hydroversal (Hersteller Ching Erlangen)

Gehotex W18 (Hersteller Geholit & Wiemer)

Andere Beschichtungsstoffe dürfen nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung des AG zu verwendet werden.

Bei anderen Herstellern ist die gleichwertige Art (in Bezug auf Qualität und Umweltverträglichkeit) nachzuweisen.

Die Farbbeschichtung ist als „dickschichtiger Korrosionsschutz“ im Spritzverfahren aufzubringen. Die Durchführung hat mittels Airless-Spritzen von qualifiziertem Personal zu erfolgen.

Beim Beschichten ist darauf zu achten, dass die Lesbarkeit der Positionsnummern auf den einzelnen Konstruktionsteilen erhalten bleibt (siehe auch Punkt 6).

Das Beschichtungsmaterial muss bleifrei im Sinne der Allgemeinen Arbeitnehmerschutzverordnung sein (50341-1).

Eine Applikation durch Streichen oder Rollen ist nur zum Ausbessern erlaubt und muss ebenfalls von qualifiziertem Personal erledigt werden.

Nach dem Beschichten sind die Teile in einer klimatisierten Halle zu lagern, bis eine ausreichende Durchtrocknung des Anstrichs erfolgt ist.

Die Aushärtung der beschichteten Konstruktionsteile hat im Werk in ausreichendem Maße zu erfolgen, damit bei Transport auf die Baustelle aus diesem Grund keine Beschädigung der beschichteten Oberfläche entstehen kann.

Bei der Auslieferung ist pro Mast eine Dose mit 10 Liter (WA/WE 15 Liter) Farbe, die auf den Werksanstrich abgestimmt ist, mitzuliefern. Die mitgelieferte Farbe muss zum Auftragen mit einem Pinsel geeignet sein.

3.4.6. Steigleitern

Steigspinnen mit einem Durchmesser vom 24 mm. Jede vierte Steigspinne ist in Form einer Sicherheitssteigspinne auszuführen. (siehe auch Zeichnungen)

Die Sicherheitssteigspinnen sind vom Auftragnehmer zu liefern. (Zertifikate EN1090-1 und EN 1090-2 EXC2, Zulassungen, TÜV Abnahmen sind vorzulegen bzw. nachzuweisen)

Freigegebene und geprüfte Hersteller (in Bezug auf Qualität und Sicherheit) sind die Firmen: Grabmayr, Schrauben und Draht Union (SDU) und Mosdorfer.

Mastlieferungen Technische Spezifikation Masten

Bei anderen Herstellern ist die gleichwertige Art (in Bezug auf Qualität und Sicherheit) nachzuweisen.

4. Zulassung und Prüfung

Der AG ist berechtigt, jederzeit die Einhaltung der Produkteigenschaften und Qualitätsparameter zu prüfen bzw. prüfen zu lassen.

Eventuelle Zulieferer sind dem AG auf Anfrage zu nennen.

4.1. Zulassung/Herstellerfreigabe

Bedingung für den Einsatz des in dieser Spezifikation spezifizierten Produktes sind das Vorliegen einer herstellerabhängigen technischen Produktzulassung und das Bestehen des Lieferantenprüfsystems bei den AN.

Die technische Produktzulassung kann erfolgen, wenn der Hersteller oder Lieferant zu seinen Lasten anhand eines voll funktionsfähigen Geräte- bzw. Anlagenmusters (incl. statische Berechnungen, Stücklisten und Werkstattzeichnungen etc.) die seitens der AN geforderten und durch den Hersteller bzw. AN zugesicherten Produkteigenschaften nachweist, die Eignung für den betrieblichen Einsatz durch entsprechende Erprobung oder Referenzen belegt, die geforderten Prüfzertifikate beibringt und eventuelle Auflagen des AN erfüllt.

Die Durchführung der Zulassungsprüfung bzw. die Bemusterung kann auch durch einen von den AN bzw. AG bestimmten Prüfer erfolgen.

Der AN bzw. AG ist berechtigt, jederzeit die Einhaltung der Produkteigenschaften und Qualitätsparameter zu prüfen bzw. prüfen zu lassen.

Dem AG wird das Recht eingeräumt, die Maste jederzeit im Werk zu überprüfen bzw. abzunehmen. Die Fertigstellung ist dem AG rechtzeitig bekannt zu geben.

Der AN trägt seine entstehenden Kosten im Zusammenhang mit der Abnahme bzw. Herstellerfreigabe.

Abänderungen eines auf Basis dieser Spezifikation der Fertigungsvorgaben und Fertigungszeichnungen zugelassenen Produktes sind während dieser Bestellung nicht zulässig.

Der Umfang eines allenfalls vorgesehenen Probezusammenbaues in verzinktem Zustand ergibt sich aus dem Leistungsverzeichnis.

Bei der Abnahme wird die Übereinstimmung der Konstruktionszeichnungen mit den Bauteilen auf Maßhaltigkeit, die Verwendung der richtigen Stahlteile, die Qualität des Materials, soweit dies äußerlich möglich ist, und die Sauberkeit der Arbeit überprüft. Über das Ergebnis der Abnahme ist eine Niederschrift zu verfassen.

Die stichprobenweise Prüfung nach der Verzinkung zwecks Stahlqualität und der Güte der Verzinkung bleibt vorbehalten. Die Überprüfung des Materials wird in einer vom AG ausgewählten und anerkannten Prüfstelle durchgeführt. Die Kosten dieser Überprüfung

Mastlieferungen Technische Spezifikation Masten

werden bei Erfüllen der Anforderungen durch den AG getragen, bei negativem Prüfergebnis vom AN.

Genehmigungen und Prüfungen durch den AG entheben den AN nicht seiner Mängelansprüche.

4.2. Qualitätskontrolle

Der AN hat ein durchgängiges Qualitätskontrollsystem entsprechend ISO 9001 nachzuweisen, so dass eine kontinuierliche Sicherung der durch den AG geforderten und durch den AN zugesicherten gleichbleibenden Produkteigenschaften gewährleistet wird.

4.3. Prüfungen

Dem AG wird das Recht eingeräumt, die Maste jederzeit im Werk zu überprüfen bzw. abzunehmen. Die Fertigstellung ist dem AG rechtzeitig bekannt zu geben.

Der AG behält sich vor, die Eigenschaften der Werkstoffe durch zusätzliche Versuche prüfen zu lassen. Nach Wahl des AG werden diese Versuche im Labor des AN oder einer neutralen Prüfstelle durchgeführt. Der AG hat das Recht an den Prüfungen teilzunehmen.

Auf Anforderung des AG sind für die Konstruktionen Stichproben-Prüfprotokolle zum Nachweis einer ordnungsgemäßen Feuerverzinkung und Beschichtung vorzulegen.

5. Kennzeichnung

Jeder Stahlvollwandmast ist mit einem dauerhaft sichtbaren Typenschild zu versehen. Zur Rückverfolgbarkeit bis zu Ausgangsmaterialien beim AN, sind folgende Daten auf dem Typenschild darzustellen:

- Name oder Zeichen des Herstellers und Werkes
- Mast-Nummer
- Baujahr [JJJJ]
- Fabrikationsnummer

Die Mastkennzeichnung (Mast-Nr.) muss nach der Verzinkung und Farbbeschichtung gut lesbar sein. Gleiches gilt für die Traversen. Zusätzlich sind hier die „losen“ Einzelteile gemäß Stückliste zu kennzeichnen.

6. Verpackung und Transport

Die Verpackung hat so zu erfolgen, dass Schäden beim Transport vermieden werden. Verladene Mastteile müssen durch zwischen gelegte Hölzer gegen Verschiebung und gegenseitige Beschädigung gesichert sein.

Alle zu einem Mast gehörenden Mastteile sind entsprechend zu verpacken und zu kennzeichnen (wetterfestes Schild, eingestanzte Teilenummern, usw.) damit eine Verwechslung auf der Baustelle verhindert wird.

Mastlieferungen Technische Spezifikation Masten

Kleinteile, wie Schrauben, Muttern, Scheiben, Steigbolzen oder Befestigungsteile für Mastschilder, sind dazu in Säcken oder Kisten nach Masten sortiert zu verpacken.

Der AG und der AN (Baufirma) erhalten zu jeder Lieferung, jeder Nachlieferung fehlender Mastteile und Ersatzlieferung mangelhafter Mastteile Lieferscheine mit deutschem Wortlaut, getrennt für jeden LKW. Die Lieferscheine müssen die folgenden Angaben enthalten:

- Nummer der Bestellung
- Leitungsname
- Mast-Nummer oder Bauwerk-Nummer
- Mastart oder Masttyp
- Art und Stückzahl der Mastteile
- Liefergewicht

In den Lieferpapieren sind für jede einzelne Lieferung Art und Umfang der ausgelieferten Mastteile genau zu beschreiben (z.B. durch Angabe der Positionsnummer und Stückzahl, Schraubendimension und Stückzahl).

Ersatzlieferungen müssen auf den Lieferscheinen ausdrücklich kenntlich gemacht werden. Im Falle von Nachlieferungen und Ersatzlieferungen sind darüber hinaus die Nummern der Werkstattzeichnungen, Positionsnummern sowie die Referenznummer der Nach-/Ersatzlieferung anzugeben.

Um Transportschäden zu vermeiden, müssen die einzelnen Bauteile derart verpackt werden, dass Beschädigungen der Beschichtung durch gegenseitiges Scheuern etc. ausgeschlossen werden können. Zu beachten ist, dass die Stapelhöhe, der zu versendenden und bereits beschichteten Konstruktionsteile so zu wählen ist, dass die zuunterst (unten) liegenden Teile keine Druckschäden oder Verformungen aufweisen.

Eine Lagerung von Bauteilen in einen fertigen Mast (z.B. Steigleitern in einen endbehandelten Mast - einander schlichten) ist nicht gestattet.

Für alle Schäden, die durch unsachgemäße Bündelung oder infolge des Versandes bei noch nicht ausgehärteter Beschichtung beim Transport auftreten, hat die Mängelbehebung entweder durch den AN selbst oder durch Dritte, jedoch auf alle Fälle zu Lasten der AN zu erfolgen.

7. Dokumentation

Nachfolgende Unterlagen sind vor Auftragsausführung vom AN dem AG vorzulegen:

- ein gültiges QS-Zertifikat für die Fertigungsstätte nach DIN ISO 9001. Die Zertifizierungsstelle muss z.B. beim DAR oder bei einer Stelle, die Mitglied des EAC ist, akkreditiert sein - übergeben
- ggfs. Nachweise über die Gültigkeit des QS-Zertifikates und die regelmäßige Überwachung durch die Zertifizierungsstelle
- die Bescheinigungen der Fertigung nach DIN EN 1090 - übergeben
- Konformitätserklärung des AN für Zusatzforderungen aus dieser Spezifikation

Mastlieferungen
Technische Spezifikation Masten

- alle geforderten produktspezifischen Dokumentationen, Nachweise und Prüfprotokolle in einfacher Ausfertigung

Alle Unterlagen, Dokumente und Beschreibungen sowie Hinweis-, Typen-, Warnschilder usw. sind in deutscher Sprache auszuführen. Übersetzungen sind zu beglaubigen und mit dem Originaltext zu übergeben (siehe auch Formulierung in den Kaufmännischen Vertragsbedingungen).

Mastlieferungen
Technische Spezifikation Masten

8. Anzuwendende Normen

Anzuwendende Normen in der jeweils gültigen Fassung bei Auftragserteilung:

DIN 128	Federringe;
DIN 267/Teil 10	Mechanische Verbindungselemente; Technische Lieferbedingungen; Feuerverzinkte Teile
DIN EN 1090-1	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile; Deutsche Fassung EN 1090-1:2009+A1:2011
DIN EN 1090-2	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken; Deutsche Fassung EN 1090-2:2008
DIN EN 10 025-1	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen; Teil 1: Allgemeine Technische Lieferbedingungen
DIN EN 10 025-2	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen; Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
DIN EN 10 204	Metallische Überzüge; Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN 50341-1	Freileitungen mit Nennspannungen über AC 1 kV in deutscher Fassung Teil 1: Allgemeine Anforderungen - Gemeinsame Festlegungen
DIN EN 50341-2-4	Freileitungen mit Nennspannungen über AC 45 kV; Teil 3: Nationale Normative Festlegungen (NNA)
DIN EN ISO 1461	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken); Anforderungen und Prüfungen
DIN EN ISO 4017	Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf, Produktklassen A und B DIN EN ISO 7089 Flache Scheiben
DIN EN ISO 4032	Sechskantmuttern (Typ 1) – Produktklassen A und B
DIN EN ISO 10684	Verbindungselemente – Feuerverzinkung
DIN EN ISO 13920	Schweißen Allgemeintoleranzen für Schweißkonstruktionen: Längen- und Winkelmaße, Form und Lage
DIN ISO 2768/Teil 1	Allgemeintoleranzen; Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung
DAST-Richtlinie 022	Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen
DIN ISO 857-1	Schweißverfahren

Mastlieferungen
Technische Spezifikation Masten

DIN EN ISO 12944-4 Konstruktionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme

DIN EN ISO 9692-1 Schweißnahtvorbereitung

DIN EN 22553 Schweißnahtzeichen

DIN EN ISO 14341 (135)

EN 756 (121) Schweißzusatzwerkstoffe