

Traggerüste

Anforderungen, Bemessung und Entwurf
Deutsche Fassung prEN 12812 : 1997

DIN
EN 12812

Einsprüche bis 31. Jul 1997

ICS 91.220

Vorgesehen als teilweiser
Ersatz für DIN 4421 : 1982-08

Falsework - Performance requirements and general design; German
version prEN 12812:1997

Etalements - Exigences de performance et méthodes de conception et
calculs; Version allemande prEN 12812:1997

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten an den Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Nationales Vorwort

Zur Vereinfachung des Verfahrens werden die Einsprecher gebeten, Stellungnahmen nach Abschnitten geordnet einzureichen.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde unter Federführung des Vereinigten Königreiches von CEN/TC 53/WG 6 erarbeitet. Dabei konnten Festlegungen von DIN 4421 weitgehend zugrunde gelegt werden.

Zeitgleich mit diesem Europäischen Norm-Entwurf erscheinen die themenverwandten Europäischen Norm-Entwürfe E DIN EN 12810-1, E DIN EN 12810-2, E DIN EN 12811 und E DIN EN 12813 (siehe auch Vorwort).

Für die im Vorwort und in Abschnitt 1.2 zitierten Europäischen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

prEN 1000-1 (WI 15) : 1996	siehe E DIN EN 12810-1 : 1997-06
prEN 1000-2 (WI 05) : 1996	siehe E DIN EN 12810-2 : 1997-06
prEN xx (WI 13) : 1996	siehe E DIN EN 12811 : 1997-06
prEN xx (WI 10) : 1996	siehe E DIN EN 12812 : 1997-06
prEN xx (WI 09) : 1996	siehe E DIN EN 12813 : 1997-06
HD 1039 : 1990	siehe DIN 4427 : 1990-09

Änderungen

Gegenüber DIN 4421 : 1982-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Nachweis des Grenzzustandes der Tragfähigkeit statt zulässiger Lasten
- b) Nachweis von drei Lastkombinationen:
 - Leerzustand
 - Betonierbetrieb mit Arbeitswind
 - abgeschlossenes Betonieren mit maximalem Wind
- c) Die möglichen Einwirkungen werden in sechs Gruppen eingeteilt, die sich teilweise ausschließen
- d) Grundsätzlich überarbeitet

Fortsetzung Seite 2
und 41 Seiten prEN

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 4427 : 1990-09

Stahlrohr für Trag- und Arbeitsgerüste - Anforderungen, Prüfungen

E DIN EN 12810-1 : 1997-06

Fassadengerüste aus vorgefertigten Bauteilen - Teil 1: Produktfestlegungen; Deutsche Fassung
prEN 12810-1:1997

E DIN EN 12810-2 : 1997-06

Fassadengerüste aus vorgefertigten Bauteilen - Teil 2: Besondere Bemessungsverfahren und Nachweise;
Deutsche Fassung prEN 12810-2:1997

E DIN EN 12811 : 1997-06

Arbeitsgerüste - Anforderungen, Bemessung und Entwurf; Deutsche Fassung prEN 12811:1997

E DIN EN 12813 : 1997-06

Stützentürme aus vorgefertigten Bauteilen - Besondere Bemessungsverfahren und Nachweise; Deutsche
Fassung prEN 12813:1997

EUROPAISCHE NORM

ENTWURF
prEN 12812

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPEENNE

März 1997

ICS

Deskriptoren:

Deutsche Fassung

Traggerüste - Anforderungen, Bemessung und
Entwurf

Falsework - Performance requirements
and general design

Etalements - Exigences de performance
et méthodes de conception et calculs

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur CEN-Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 53 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde von CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B - 1050 Brüssel

© 1997 CEN - Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

Ref. Nr. prEN 12812:1997 D

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	4
1 Allgemeines	5
1.1 Anwendungsbereich	5
1.2 Normative Verweisungen	5
1.3 Definitionen	6
1.4 Symbole	7
2 Traggerüstgruppen	9
2.1 Allgemeines	9
2.2 Traggerüstgruppe P	9
2.3 Traggerüstgruppe Q	9
2.4 Traggerüstgruppe R	10
2.5 Kombination von Traggerüstgruppen	10
3 Werkstoffe	10
3.1 Allgemeines	10
3.2 Grundanforderungen an Werkstoffe	10
3.3 Kennzeichnung	10
3.4 Schweißseignung	10
3.5 Werkstoffdicke	11
3.5.1 Dicke von Stahl- und Aluminiumteilen	11
3.5.2 Gerüstrohre aus Stahl	11
3.5.3 Gerüstrohre aus Aluminium	11
4 Konstruktive Anforderungen	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Verbindungen	11
4.2.1 Verbindungsmittel	11
4.2.2 Überlappung von losen Fuß- und Kopfspindeln mit Gerüstrohren	11
4.3 Verformungsfähigkeit der Stützkonstruktion	11
4.4 Gründung	12
4.4.1 Grundlegende Anforderungen an Gründungen	12
4.4.2 Gründung ohne Einbindetiefe in den Baugrund	12
4.4.3 Abstützung auf einem vorhandenen Bauwerk	13
4.5 Besondere Anforderungen an Traggerüste der Gruppe Q	13
4.5.1 Maximale Außermittigkeiten für Rohr und Kupplung	13
4.5.2 Rohrkupplungs-Verbände zur Aussteifung von Rüstträgern	15
4.5.3 Stützentürme	16
4.5.4 Gestapelte Bauteile	16
5 Bemessung	17
5.1 Allgemeines	17
5.2 Anforderungskatalog	17
5.3 Dokumentation	18
5.3.1 Schriftliche Angaben zur Berechnung	18
5.3.2 Ausführungspläne	18
5.3.3 Anweisungen für die Baustelle	18
5.4 Umfang der statischen Berechnungen	19
5.4.1 Grenzzustand der Tragfähigkeit	19
5.4.2 Nachweis der Gebrauchsfähigkeit	19
5.4.3 Zulässige Spannungen	20
5.4.4 Lagestabilität	20
5.4.4.1 Allgemeines	20
5.4.4.2 Gleiten	20
5.4.4.3 Kippen	21

6	Einwirkungen	21
6.1	Allgemeines	21
6.2	Ständige Einwirkungen Q_1	22
6.2.1	Eigenlast	22
6.2.2	Boden	22
6.3	Dauernde Lasten Q_2	22
6.3.1	Unterstützte Konstruktionen	22
6.3.2	Lagerflächen	22
6.3.3	Zusätzliche Ersatzlasten	22
6.3.4	Schnee und Eis	22
6.3.5	Horizontale Ersatzlast	22
6.4	Kurzzeitig Lasteinwirkungen Q_3	23
6.4.1	Ersatzlasten aus Arbeitsbetrieb	23
6.4.2	Schalungsdruck	23
6.5	Wind Q_4	23
6.5.1	Maximaler Wind	23
6.5.2	Arbeitswind	23
6.6	Einwirkungen von fließendem Wasser Q_5	23
6.6.1	Strömungsdruck	23
6.6.2	Einwirkungen aus Treibgut	24
6.6.3	Welleneinwirkung	24
6.7	Weitere Einwirkungen Q_6	24
6.7.1	Temperatur	24
6.7.2	Setzungen	24
6.7.3	Vorspannen	24
6.8	Lastkombinationen	24
7	Imperfektionen	25
7.1	Allgemeines	25
7.2	Lastexzentrizitäten	25
7.3	Schiefstellungen und Verbindung an Stößen	25
7.4	Vorverformungen: Gerüstgruppe P	26
7.5	Vorverformungen: Gerüstgruppe Q	26
7.5.1	Vorkrümmungen von modularen Stützen und Fachwerkträgern	26
7.5.2	Schiefstellung	27
8	Berechnung der Schnittgrößen	28
8.1	Gerüstgruppe P	28
8.2	Gerüstgruppe Q	28
8.2.1	Allgemeines	28
8.2.2	Lastverteilung	28
8.2.3	Schubsteifigkeit	29
8.2.3.1	Rohrkupplungsverbände	29
8.2.3.2	Schubsteifigkeit von Holzjochen	31
8.2.3.3	Schubsteifigkeit bei Stützenjochen mit Spannstahlabspannungen	33
8.2.3.4	Schubsteifigkeit von Stützenjochen, die mit Zuggliedern aus Seilen stabilisiert sind	33
8.3	Querkräfte und Momente	33
8.3.1	Schnittgrößen in Stützenjochen	33
8.3.2	Aussteifung von Rüstbindern	33
8.4	Reibungskräfte	34
9	Charakteristische Werte der Beanspruchbarkeit	34
9.1	Allgemeines	34
9.2	Charakteristische Werte durch Versuche	35
9.3	Kupplungen nach EN 74	35
9.4	Kopf- und Fußspindeln	35
9.5	Baustützen aus Stahl mit Ausziehvorrichtung	35
9.6	Stützentürme	36
9.7	Spannstahl	36
9.8	Rohre mit Löchern	36
9.9	Reibung	36

9.10	Charakteristische Werte für Gründungen	36
9.11	Trägerklemmen	36
10	Hinweise für die Baustelle	36
Anhang A (informativ)	Welleneinwirkungen	38
Anhang B (informativ)	Bemessung mit zulässigen Spannungen	41

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 53 "Temporäre Konstruktionen für Bauwerke", dessen Sekretariat vom DIN betreut wird, erarbeitet.

Der Text des Norm-Entwurfs wird zur Umfrage gestellt und soll vom CEN am YY-MM-DD angenommen werden.

Diese Europäische Norm ist eine der nachfolgend genannten von miteinander in Beziehung stehenden Normen eines Normenpaketes.

prEN 1000-1 : 1996 (WI 15)

Fassadengerüste aus vorgefertigten Bauteilen – Teil 1: Produktfestlegungen

prEN 1000-2 : 1996 (WI 05)

Fassadengerüste aus vorgefertigten Bauteilen – Teil 2: Besonderen Bemessungsverfahren und Nachweise

prEN xx (WI 13) : 1996

Arbeitsgerüste – Anforderungen, Bemessung und Entwurf

prEN xx (WI 10) : 1996

Traggerüste – Anforderungen, Bemessung und Entwurf

prEN xx (WI 09) : 1996

Stütztürme aus vorgefertigten Bauteilen – Besondere Bemessungsverfahren und Nachweise

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung wurde als Termin für die Zurückziehung nationaler Normen, die diesem Normenpaket entgegenstehen, der YY-MM-DD festgelegt.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind folgende Länder gehalten diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist vorgesehen, um Angaben sowohl für diejenigen zur Verfügung zu stellen, die Traggerüste ausschreiben als auch für Konstrukteure, die ein Projekt erarbeiten müssen, um jene Anforderungen zu erfüllen.

Es gibt in der Europäischen Norm Alternativen, so daß eine Auswahl getroffen werden muß. Der Bauplaner muß alle Anforderungen, die für das Tragwerk spezifisch sind, hinzufügen, damit der Konstrukteur die Konstruktion vollenden kann.

Da wenig Erfahrung beim Einsatz der Grenzzustandsbemessung für temporäre Konstruktionen vorliegt, wird erwartet, daß frühzeitige Anpassungen erforderlich sein können, wenn die Europäische Norm zum Einsatz kommt. Das kann erforderlich sein, wenn die verschiedenen Eurocodes und unterstützenden Produktnormen vervollständigt sind.

Die Europäische Gemeinschaft hat Richtlinien erlassen, die die Gesundheit und Sicherheit von Arbeitskräften auf Baustellen betreffen und die Mindestschutzmaßnahmen gegen Gefährdungen angeben. Die Europäische Norm sollte in allen Fällen zusammen mit den Richtlinien des Rates 89/655/EEC¹⁾ und 92/75/EEC²⁾ angewendet werden.

Die Europäische Norm enthält eine Richtlinie zu Teilsicherheitsbeiwerten, die geeignet ist, um diejenigen zu verändern, die in Eurocodes für den zeitweiligen Zusammenhang angewendet werden. Sie sind umrahmt angegeben und noch Gegenstand der endgültigen Annahme.

Da viele Europäischen Normen, die benötigt werden, um die vorliegende Europäische Norm zu unterstützen, noch nicht verfügbar sind, wurde vorbereitet, in der Zwischenzeit die Verwendung der entsprechenden nationalen Normen zuzulassen. Die Publikation einer Europäischen Norm bedeutet die Zurückziehung der entsprechenden nationalen Norm.

Es wird erwartet, daß die Norm neben ihrem Hauptzweck denjenigen von Nutzen sein wird, die bestimmte Bauteile oder Baugruppen von Traggerüstkonstruktionen entwickeln möchten.

Die Europäische Norm ist auf Angaben begrenzt, die verbindlich oder von großer Wichtigkeit sind.

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für Traggerüste. Sie legt konstruktive Anforderungen fest und gibt Regeln für die Bemessung an.

Sie macht Angaben für Personen, die für die Herstellung von "permanenten Bauwerken" Traggerüste benötigen, und für Personen, die Informationen benötigen, um Bemessung oder Lieferung in Auftrag zu geben. Sie gibt auch Regeln an, die ein Konstrukteur für einen sicheren Traggerüstaufbau zu berücksichtigen hat.

Traggerüste dienen in der Regel

- der Stützung von Massiv-Tragwerken, bis diese ausreichende Tragfähigkeit erreicht haben,
- der Aufnahme der beim Herstellen, Instandhalten, Ändern oder Beseitigen von baulichen Anlagen auftretenden Lasten von Bauteilen, Geräten und Transportmitteln
- der vorübergehenden Lagerung von Baustoffen, Bauteilen und Geräten.

Diese Europäische Norm enthält auch Angaben über Gründungen.

Diese Europäische Norm legt keine Anforderungen an die Schalung fest, die Schalung ist jedoch ein Teil des Traggerüsts. Diese Europäische Norm macht auch keine Angaben zu Arbeitsgerüsten; hierzu wird auf prEN xx (WI 13) : 1996 verwiesen.

Die Norm gibt keine Hinweise über Baustellenfragen, wie z. B. die Tragfähigkeit des Baugrunds zu beurteilen ist.

1.2 Normative Verweisungen

Die Europäische Norm schließt durch datierte und nicht datierte Verweisungen Bestimmungen anderer Publikationen ein. Diese normativen Verweisungen sind an den entsprechenden Stellen im Text zitiert und die Publikationen sind nachfolgend aufgelistet. Im Falle datierter Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikation nur für die vorliegende Europäische Norm, wenn diese durch Änderung oder Überarbeitung dieser Norm aufgenommen sind. Für undatierte Verweisungen gilt die jeweils letzte Ausgabe der zitierten Publikation.

EN 74 : 1988

Kupplungen, Zentrierbolzen und Fußplatten für Stahlrohr-Arbeitsgerüste und -Traggerüste – Anforderungen und Prüfungen

¹⁾ Die Richtlinie des Rates 89/655/EEC vom 30. November 1989 betrifft die Mindestanforderungen an die Sicherheit und Gesundheit für Arbeitskräfte bei der Arbeit.

²⁾ Richtlinie des Rates 92/57/EEC vom 24. Juni 1992 über die Verwirklichung von Mindestanforderungen an die Sicherheit und Gesundheit auf zeitweiligen oder mobilen Baustellen.

ENV 1991-2 : 1996

Eurocode 1 – Grundlagen des Entwurfs, der Berechnung und der Bemessung sowie Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Einwirkungen auf Tragwerke
Teil 2-1: Schwerkrafteinwirkungen
Teil 2-3: Windeinwirkungen

ENV 1993-1 : 1993

Eurocode 3 – Entwurf, Berechnung und Bemessung von Tragwerken aus Stahl – Teil 1: Allgemeine Regeln
Teil 1-1: Allgemeine Regeln und Regeln für Gebäude

ENV 1997-1 : 1996

Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln

prEN xx (WI 13) : 1996

Arbeitsgerüste – Anforderungen, Bemessung und Entwurf

prEN 1000-2 : 1996 (WI 05)

Fassadengerüste aus vorgefertigten Bauteilen – Teil 2: Bemessungsverfahren und Nachweise

prEN xx (WI 09) : 1996

Stützentürme aus vorgefertigten Bauteilen – Besondere Bemessungsverfahren und Nachweise

EN 1065 : 1996

Baustützen aus Stahl mit Ausziehvorrichtung – Produktfestlegungen, Bemessung und Nachweise durch Berechnung und Versuch

HD 1039 : 1990

Stahlrohre für Trag- und Arbeitsgerüste – Anforderungen, Prüfungen

1.3 Definitionen

Im Sinne der Norm gelten folgende Definitionen:

1.3.1 Traggerüst: Eine temporäre Unterstützungsstruktur für ein Bauwerk solange es sich nicht selbst trägt.

1.3.2 Traggerüstgruppe: Eine von drei Stufen zur Bemessung und zum Aufbau mit zugehörigen Regeln.

1.3.3 Fachwerkstrebe: Ein Bauteil zur Aussteifung von vertikalen oder horizontalen Teilen des Tragwerks.

1.3.4 Kupplung: Eine Vorrichtung, um Bauteile miteinander zu verbinden.

1.3.5 Stützenjoch: Eine vertikale, in der Ebene ausgesteifte Unterstützungsstruktur, siehe Bild 1.

1.3.6 Ballast: Zusatzbelastung für ein Tragwerk, um ihm Lagesicherheit zu verleihen.

1.3.7 Gründung: Eine Konstruktion zur Übertragung der Last in den Untergrund.

1.3.8 Knotenpunkt: Theoretischer Schnittpunkt der Achsen von Bauteilen.

1.3.9 Abspannung: Ein Zugglied aus Spannstahl oder Seil zur Aussteifung von Stützkonstruktionen.

1.3.10 Schalung: Die für den Frischbeton formgebende Konstruktion.

1.3.11 Baustütze mit Ausziehvorrichtung: Ein längenverstellbares Druckglied.

1.3.12 Trägerklemmen: Vorrichtungen zum kraftschlüssigen Verbinden von Stahlbauteilen.

1.3.13 Längenverstellbare Schalungsträger: Träger mit veränderbarer Stützweite.

1.3.14 Modulare Stütze: Strebe, die aus Verbindungsabschnitten gebildet wird, von denen jeder Abschnitt drei oder mehr gegeneinander verstrebt Druckglieder und eine Vorrichtung zur Feineinstellung der Länge an einem oder beiden Enden enthält.

1.3.15 Stützenturm: Temporäre Tragkonstruktion aus vorgefertigten metallischen Bauteilen. Sie hat drei oder mehrere Stiele. Siehe prEN xx (WI 09) : 1996.

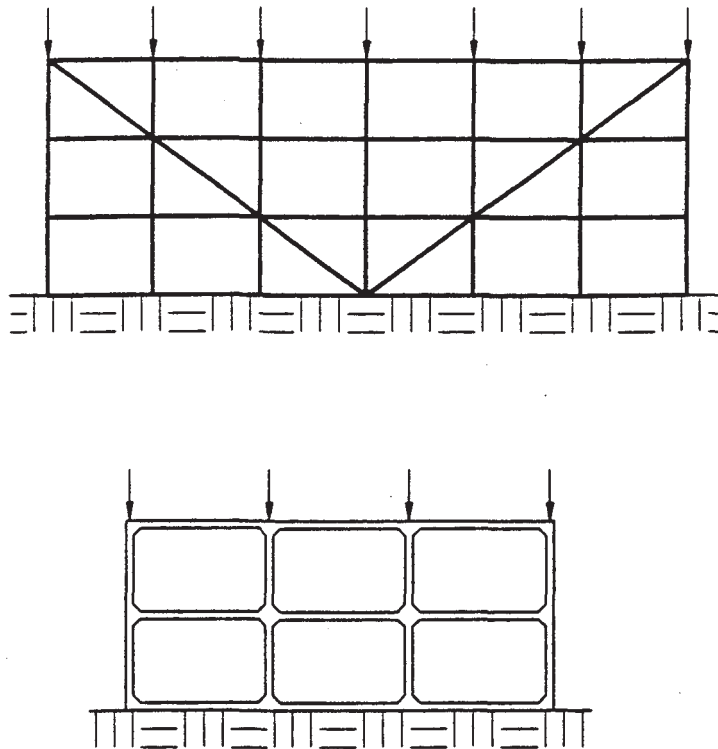


Bild 1: Typische Joche

1.4 Symbole

Siehe Tabelle 1.

Die in Anhang A verwendeten Symbole sind in A.1 angegeben.

Tabelle 1: Symbole

Nr	Symbol	Benennung	Einheit
1	A_d	Staufläche für fließendes Wasser	m ²
2	A_k	Fläche einer Diagonale in einem vertikalen Feld	m ²
3	A_w	wirksame Fläche senkrecht zum Wasserfluß	m ²
4	C_{VD}	Verschiebungsmodul für Jochverbindungen aus Holz	N/mm
5	C_{VP}	Verschiebungsmodul für Jochverbindungen aus Holz	N/mm
6	E	Elastizitätsmodul	N/mm ²
7	F_d	durch Bauschutt verursachte Kraft	kN

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr	Symbol	Benennung	Einheit
8	$F_{s,k}$	Charakteristischer Wert der Tragkraft einer Kupplung	kN
9	L	Abstand zwischen Auflagern	m
10	M''	in einem Joch induziertes Moment	N × m
11	M_{fav}	Kippwiderstandsmoment	N × m
12	M_{unfav}	Kippmoment	N × m
13	N	Summe der maximalen Druckkräfte auf den Obergurt	kN
14	P_v	vertikale Last	kN
15	Q'	Summe der Querkräfte	kN
16	Q''	horizontale Last oder Schubkraft	kN
17	Q_d	Bemessungswert von Einwirkungen	kN
18	Q_k	Charakteristischer Wert von Einwirkungen	kN
19	$Q_{k,fav}$	Widerstand gegen Kippen	kN
20	Q_{vd}	Kraft senkrecht zu Ebene	kN
21	R_d	Bemessungswiderstand	kN
22	S_d	Bemessungskraft oder -moment	kN, kN × m
23	S_H	über eine Ebene zu übertragende Kraft	kN
24	S_i	Schubsteifigkeit	kN
25	V_w	Fließgeschwindigkeit des Wassers	m/s
26	a_k	halbe Feldbreite	m
27	b	Breite eines Druckglieds	m
28	b	Mindestbreite von übereinandergestapelten Bauteilen	m
29	d	Durchmesser oder kleinstes Maß eines modularen Fachwerkbauteils	mm
30	d	Durchmesser eines Bolzens oder Stabs	mm
31	d_1	Innendurchmesser eines Rohrs	mm
32	d_2	Außendurchmesser eines Bolzens oder einer Spindel	mm
33	e	Versatz an einem Knotenpunkt oder von einer theoretischen Linie	mm
34	h	Höhe eines Joches, einer Stütze oder eines Stützenturmes	m
35	h	Höhe von übereinandergestapelten Bauteilen	m
36	h_1	Höhe eines Druckglieds	m
37	h_2	Abstand zwischen Schwerpunktachsen von Druck- und Zuggliedern	m
38	k	ein besonderes Feld kennzeichnende Bezugszahl	1
39	l_0	Überlappungslänge	mm
40	l_2	Gesamtlänge einer Spindel	mm
41	n	Anzahl der vertikalen Rohre	1
42	n_k	Anzahl der Diagonalen in den Bauplatten eines vertikalen Feldes	1
43	$n_{D,k}$	Anzahl der diagonalen Verbindungen in einer Bauplatte	1

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Tabelle 1 (abgeschlossen)

Nr	Symbol	Benennung	Einheit
44	$n_{p,k}$	Anzahl der horizontalen Verbindungen in einer Bauplatte	1
45	q_w	dynamischer Wasserdruck	N/mm ²
46	α_k	Winkel zwischen den Diagonalen und der Senkrechten	rad
47	β	die Kupplungseigenschaften berücksichtigender Reduktionsfaktor	1
48	γ_F	Teilsicherheitsbeiwert für Einwirkungen	1
49	$\gamma_{F,i}$	Teilsicherheitsbeiwert für die Lagestabilität	1
50	γ_M	Teilsicherheitsbeiwert für den Werkstoff	1
51	γ_T	Faktor für die Traggerüstgruppe	1
52	δ_s	Setzung	mm
53	κ	Konstante für die Steifigkeit einer Kupplung	1
54	μ	Reibungsbeiwert	1
55	σ	Kraftbeiwert für Bauteile im Wasser	1
56	φ	Winkel der Verformung oder Schiefstellung	rad
57	φ	Winkel zwischen zwei Bauteilen	rad
58	ψ_i	Kombinationsfaktor für die Einwirkung "i"	1

2 Traggerüstgruppen

2.1 Allgemeines

Die vorliegende Europäische Norm unterscheidet die drei Traggerüstgruppen P, Q und R. Die Wahl der Traggerüstgruppe ist von der Person vorzunehmen, die für die Traggerüstkonstruktion verantwortlich ist, wobei die Anforderungen, die vom Bauherrn festgelegt sind und die der Baustellenbedingungen zu berücksichtigen sind.

Wenn nicht anders festgelegt, beziehen sich alle Angaben auf die beiden Gruppen P und Q.

Um ein vergleichbares Sicherheitsniveau für die Gruppen P und Q sicherzustellen, wird ein zusätzlicher Sicherheitsfaktor, bezeichnet als Faktor der Traggerüstgruppe γ_T , angewendet, siehe 5.3.1.

ANMERKUNG: Die Europäische Norm legt keine Anforderungen für Traggerüste der Gruppe R fest, aber es sollte auf sie verwiesen werden.

2.2 Traggerüstgruppe P

Die Gruppe P umfaßt Konstruktionen, die nach den entsprechenden Eurocodes ausgelegt sind, wobei zusätzliche Anforderungen zu berücksichtigen sind, die in dieser Europäischen Norm oder wo keine verfügbar sind, in den entsprechenden nationalen Normen angegeben sind:

- das für das statische System angenommene Modell muß so nahe wie praktisch möglich an den vorgesehenen Aufbau und seine Belastung angepaßt sein;
- es müssen vollständige detaillierte Bauzeichnungen vorliegen;
- für die Errichtung des Traggerüsts gelten dieselben Maßstäbe wie für Dauerbauwerke.

2.3 Traggerüstgruppe Q

Die Gruppe Q umfaßt Konstruktionen, bei denen alle wesentlichen, für die Standsicherheit erforderlichen Tragglieder und ihre Anschlüsse nachgewiesen werden. Dies ist durch Berechnung oder Prüfung nach den entsprechenden Eurocodes oder anderen zutreffenden Schriftstücken, wie solche, auf die in 3.2.1 verwiesen wird, durchzuführen.

Die in den Abschnitten 5, 7, 8 und 9 angegebenen konstruktiven Bemessungsregeln dürfen anstelle derjenigen aus anderen Normen angewendet werden.

Es sind Übersichtszeichnungen erforderlich, die die Konstruktion in Grundrissen und Schnitten eindeutig festlegen. Wesentliche Details sind darzustellen.

2.4 Traggerüstgruppe R

Die Gruppe R umfaßt einfache Traggerüstkonstruktionen, bei denen die Anordnung der Bauteile (nichtkonstruktive Bemessung) und die Errichtung von ausreichend erfahrenen Arbeitskräften ohne ingenieurmäßige Bearbeitung vorgenommen werden darf.

Der Anwendungsbereich ist begrenzt auf

- Deckenplatten, bei denen die Masse 600 kg/m^2 nicht übersteigt;
- die Maße von Unterzügen dürfen folgende Werte nicht überschreiten:
 - die Plattendicke von 125 mm;
 - die Trägerhöhe von 250 mm;
 - die Querschnittsfläche von $0,4 \text{ m}^2$;
- die Masse eines einzelnen Trägers 1000 kg/m nicht übersteigt;
- Gründungen augenscheinlich sicher sind;
- die Einbauhöhe 3 m nicht übersteigt;
- es bekannt ist, daß die Arbeitskräfte über ausreichende Erfahrung verfügen.

2.5 Kombination von Traggerüstgruppen

Ein Tragwerk darf in Abschnitte mit unterschiedlichen Gruppen unterteilt werden, wenn diese Abschnitte unabhängig voneinander bemessen werden können.

3 Werkstoffe

3.1 Allgemeines

Es dürfen nur Werkstoffe verwendet werden, deren Eigenschaften bekannt oder festgelegt sind.

3.2 Grundanforderungen an Werkstoffe

3.2.1 Es dürfen nur Werkstoffe und Bauteile mit bekannten Werkstoffeigenschaften verwendet werden, die:

- a) in Europäischen Normen festgelegt sind;
- b) in Nationalen Normen festgelegt sind;

ANMERKUNG: Siehe entsprechendes nationales Vorwort.

- c) oder sofern sie a) und b) nicht enthalten durch Versuche ermittelt wurden (siehe 9.2).

3.2.2 Unberuhigter Stahl FU ist nicht zulässig.

3.3 Kennzeichnung

Die Werkstoffgüte der Bauteile muß eindeutig und leicht identifizierbar sein. In anderen Fällen müssen sie gekennzeichnet sein.

3.4 Schweißseignung

Der verwendete Stahl muß zum Schweißen geeignet sein, außer wenn in Sonderfällen einzelne Konstruktionsteile nicht geschweißt werden sollen wie z. B. Gußteile an Knotenpunkten.

ANMERKUNG: Unterschiedliche Stahlsortenerfordern unterschiedliche Schweißverfahren. Das Schweißen von nichtgekennzeichneten Stählen sollte in einer Konstruktion nicht durchgeführt werden. Stahlkonstruktionen, die durch Schweißen repariert wurden, sollten nicht eingebaut werden, es sei denn, daß die Reparaturarbeiten nach technischen Baubestimmungen ausgeführt wurden. Die Stahlgüte sollte als erstes ermittelt werden.

Aluminium sollte nicht auf der Baustelle geschweißt werden.

3.5 Werkstoffdicke

3.5.1 Dicke von Stahl- und Aluminiumteilen

Die Nenndicke der Bauteile muß mindestens 2 mm betragen.

3.5.2 Gerüstrohre aus Stahl

Freie Gerüstrohre aus Stahl, bei denen es möglich ist, Kupplungen nach EN 74 zu befestigen, müssen Abschnitt 4.2 von prEN xx (WI 13) : 1996, entsprechen.

3.5.3 Gerüstrohre aus Aluminium

Freie Gerüstrohre aus Aluminium, bei denen es möglich ist, Kupplungen nach EN 74 (mit einem Außendurchmesser von 48 mm) zu befestigen, müssen Abschnitt 4.3 von prEN xx (WI 13) : 1996 entsprechen.

4 Konstruktive Anforderungen

4.1 Allgemeines

Das Traggerüst muß konstruktiv so gestaltet werden, daß alle einwirkende Lasten in den Baugrund oder in eine tragfähige Unterkonstruktion geleitet werden.

Beim Entwurf sollten die örtlichen Gegebenheiten und die Geschicklichkeit des Baupersonals berücksichtigt werden.

Der Entwurf sollte auf Konzeptionen und Einzelheiten beruhen, deren Ausführung praktisch möglich ist und die einfach auf der Baustelle zu überprüfen sind.

Das Traggerüst muß den Arbeitskräften Raum für den Zugang und die Arbeit ermöglichen.

4.2 Verbindungen

4.2.1 Verbindungsmittel

Statisch erforderliche Verbindungen müssen gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein.

Bei Stoßbolzen von auf Druck beanspruchten Rohrverbindungen gilt diese Anforderung als erfüllt, wenn die Überlappungslänge nicht geringer als 150 mm ist.

4.2.2 Überlappung von losen Fuß- und Kopfspindeln mit Gerüstrohren

Bei losen Fuß- und Kopfspindeln muß die Einbindelänge der Spindel im Gerüstrohr l_0 , siehe Bild 8, mindestens 150 mm;
und
25 % der Spindellänge l_2 betragen.

4.3 Verformungsfähigkeit der Stützkonstruktion

Die Stützkonstruktion muß ausreichend verformungsfähig sein, um mögliche unterschiedliche Setzungen oder Verzerrungen zu vermeiden.

Diese Forderung ist erfüllt, wenn bei einer Verformung von $\tan \varphi = 2,5 \cdot 10^{-3}$ der Verlust der Tragfähigkeit nicht mehr als 10 % beträgt.

Siehe Bild 2.