

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

Einsprüche bis 31. Jul 1997

ICS 91.220

Façade scaffolds made of prefabricated elements - Part 2: Methods of particular design and assessment; German version prEN 12810-2:1997

Echafaudages de façade à éléments préfabriqués - Partie 2: Méthodes pour la conception particulière et l'évaluation;
Version allemande prEN 12810-2 : 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 deutscher Federführung von CEN/TC 53/WG 2 erarbeitet.

Dieser Europäische Norm-Entwurf enthält Nachweisverfahren für Fassadengerüste aus vorgefertigten Bauteilen, für die z. Z. eine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich ist.

Zeitgleich mit diesem Europäischen Norm-Entwurf erscheinen die themenverwandten Europäischen Norm-Entwürfe E DIN EN 12810-1, E DIN EN 12811, E DIN EN 12812 und E DIN EN 12813 (siehe auch Vorwort).

Für die im Vorwort und in Abschnitt 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

Fortsetzung Seite 2
und 27 Seiten prEN

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

E DIN EN 12810-1 : 1997-06

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

E DIN EN 12811 : 1997-06

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

E DIN EN 12812 : 1997-06

Traggerüste - Anforderungen, Bemessung und Entwurf; Deutsche Fassung prEN 12812:1997

E DIN EN 12813 : 1997-06

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

EUROPÄISCHE NORM

ENTWURF
prEN 12810-2

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPEENNE

März 1997

ICS

Deskriptoren:

Deutsche Fassung

Fassadengerüste aus vorgefertigten Bauteilen -
Teil 2: Besondere Bemessungsverfahren und
Nachweise

Facade scaffolds made of prefabricated
elements - Part 2: Methods of
particular design and assessment

Echafaudages de façade à éléments
préfabriqués - Partie 2: Méthodes de
conception particulière et d'évaluation

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-Mitglie-
der 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 Spra-
che, 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 12810-2:1997-D
 Documents
Document Sharing Hub

Inhalt		Seite
Vorwort		3
1 Anwendungsbereich		3
2 Normative Verweisungen		3
3 Definitionen und Symbole		4
4 Bemessung		4
5 Versuche		8
6 Auswertung und Beurteilung der Versuchsergebnisse		12
Anhang A (normativ)	Statistische Auswertung der Versuchsergebnisse	17
Anhang B (informativ)	Beispiele für Bauteilversuche	19
Anhang C (informativ)	Beispiele für Großversuche zur Bestimmung des Knickverhaltens	24

Vorwort

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

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

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

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: Besondere 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

Stützentürme 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.

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Europäische Norm gilt für besondere Bemessungsverfahren und Nachweise durch Berechnung und Prüfung für vorgefertigte Fassadengerüste nach prEN xx (WI 13).

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, wenn sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

prEN xx (WI 13)

Arbeitsgerüste – Anforderungen, Bemessung und Entwurf

prEN 1000-1 : 1996

Fassadengerüste aus vorgefertigten Bauteilen – Teil 1: Produktfestlegungen

EN 74 : 1980

Kupplungen, Zentrierbolzen und Fußplatten für Stahlrohr – Arbeitsgerüste und Traggerüste

EN 10002-1 AC1 : 1990

Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1: Prüfverfahren (bei Raumtemperatur) - enthält Änderung AC1 : 1990

EN 10025 : 1990

Warmwalzprodukte aus unlegierten Baustählen – Technische Lieferbedingungen

ENV 1993-1-1

Eurocode 3: Bemessung von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln und Regeln für Bauten

3 Definitionen und Symbole

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen.

3.1 Zulässiger Wert der Schnittgröße F_p : Bemessungswert der Schnittgröße, F_d , geteilt durch den Teilsicherheitsbeiwert γ_F , siehe prEN xx (WI 13).

3.2 Wesentliche Symbole: Symbole in Tabelle 1.

Tabelle 1: Symbole

Nr.	Symbol	Benennung	Einheit
1	c	Federsteifigkeit	N/mm oder N × mm/rad
2	d_{el}	elastische Verformung	mm
3	d_{pl}	plastische Verformung	mm
4	d_0	Gesamtverformung (elastisch und plastisch)	mm
5	f_0	Lose der Feder	mm, rad
6	$f_{y,act}$	vorhandene Streckgrenze	N/mm ²
7	$f_{y,nom}$	Nennstreckgrenze	N/mm ²
8	$f_{u,act}$	vorhanden Zugfestigkeit	N/mm ²
9	$f_{u,nom}$	Nennzugfestigkeit	N/mm ²
10	M_d	Bemessungswert des Biegemoments	kN × m
11	R_d	Bemessungswert des Widerstands	kN, kN × m
12	R_k	charakteristischer Wert des Widerstands	kN, kN × m
13	R_u	Grenzwert des Widerstands	kN, kN × m
14	R'_u	reduzierter Grenzwert des Widerstands	kN, kN × m
15	$R'_{u,5}$	charakteristischer Wert des Widerstands (5 %-Quantile der reduzierten Grenzwerte)	kN, kN × m
16	γ_F	Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkung	1
17	γ_M	Teilsicherheitsbeiwert für den Widerstand	1
18	$\gamma_{M,2}$	zusätzlicher Teilsicherheitsbeiwert für den Widerstand	1
19	$\gamma_{M,total}$	Gesamt-Teilsicherheitsbeiwert für den Widerstand $\gamma_{M,total} = \gamma_M \times \gamma_{M,2}$	1
20	ξ	Reduktionsbeiwert für Knickversagen	1
21	σ_{hi}	elastische Knickspannung	N/mm ²

4 Bemessung

4.1 Allgemeines

Die Bemessung vorgefertigter Gerüstsysteme ist in Übereinstimmung mit den Anforderungen von prEN xx (WI 13) und dieser Europäischen Norm durchzuführen.

ANMERKUNG: Vorgefertigte Gerüstsysteme sind in gleicher Weise wie andere Metallkonstruktionen im konstruktiven Ingenieurbau zu bemessen. In Arbeitsgerüsten können jedoch oft neue Formen von Verbindungen verwendet werden, die schwächer und weniger steif sind als Verbindungen in herkömmlichen Konstruktionen. Daher sind besondere Bemessungsverfahren vorzusehen. Allgemein ist die Bemessung eines Gerüstsystems durch Versuche zu begleiten.

Grundsätzlich sollte dem Versuchsprogramm eine gründliche Analyse des statischen Systems, das für das Gerüstsystem verwendet wird, vorangestellt werden, so daß die kritischen Bauteile und möglichen Versagensmechanismen erkannt werden. Dabei sollten Versuchsanstalt und Aufsteller der statischen

Berechnung zusammenarbeiten, um ein geeignetes Versuchsprogramm aufzustellen.

Bei der Bemessung eines vorgefertigten Gerüstsystems werden drei wesentliche Stufen unterschieden:

In der ersten Stufe werden eine Reihe von Bauteilversuchen und/oder andere Großversuche durchgeführt. Großversuche an repräsentativen Abschnitten eines Gerüstsystems sind zulässig, um die Systembemessungsparameter zu gewinnen.

In der zweiten Stufe wird eine statische Berechnung durchgeführt, um die Schnittgrößen im Traglastzustand und die Verformungen im Gebrauchszustand zu ermitteln.

In einer dritten Stufe erfolgt der Nachweis der Einzelbauteile des Gerüstsystems, um zu überprüfen, daß ausreichender Widerstand im Traglastzustand vorhanden ist und die zulässigen Verformungen im Gebrauchszustand nicht überschritten werden.

Die statische Berechnung ist für die Regelausführung durchzuführen und muß die Bemessung sämtlicher Bauteile und Verbindungsmittel des Gerüstsystems für die ungünstigste Beanspruchung umfassen. Das Gerüstsystem ist für Lasten in vertikaler und horizontaler Richtung (normal und parallel zur Fassade) zu bemessen.

Bei der Berechnung ist Gleichgewicht am verformten System zu berücksichtigen. Dies darf entweder direkt durch Anwendung der Elastizitätstheorie II. Ordnung oder indirekt durch Anwendung der Theorie I. Ordnung unter Berücksichtigung von Vergrößerungsfaktoren zur Erfassung der Effekte der Theorie II. Ordnung erfolgen.

Der Bemessungswert des Widerstands R_d ist nach Gleichung (1) zu berechnen.

$$R_d = R_k / \gamma_M \quad (1)$$

mit $\gamma_M = 1,1$ für Stahl, siehe ENV 1993-1-1, für andere Werkstoffe siehe 8.6 von prEN 1000-1 : 1996.

Standicherheit und Gebrauchsfähigkeit von Gerüstsystemen sind in Übereinstimmung mit ENV 1993-1-1 nachzuweisen. In Fällen, wo die Regelungen dieser Norm im Widerspruch zu ENV 1993-1-1 stehen, gilt diese Norm.

4.2 Berechnungsmodell

Das Berechnungsmodell muß das Gerüstsystem auf der sicheren Seite abbilden.

Die Anordnung der horizontalen und vertikalen Bauteile, Lage und Anzahl der Verstrebungen sowie Lage und Anzahl der Gerüsthälter sind vom Hersteller festzulegen, entsprechend der Gerüstklasse, für welche der Hersteller den Konformitätsnachweis anstrebt.

Bild 1 zeigt die typische Ausführung eines Arbeitsgerüsts. Entweder darf das räumliche System dreidimensional berechnet werden, oder es wird über drei getrennte ebene Ersatzsysteme erfaßt, wobei die Interaktion der Ersatzsysteme untereinander ausreichend berücksichtigt werden muß.

Bild 1 zeigt auch Beispiele für vertikale Ersatzsysteme normal zur Fassade. In Bild 2 ist ein Beispiel für ein vertikales Ersatzsystem parallel zur Fassade dargestellt. Bei der Untersuchung jedes Ersatzsystems sind die stabilisierenden und destabilisierenden Einwirkungen von Bauteilen, die nicht in der untersuchten Ebene liegen, zu berücksichtigen. Insbesondere ist Stabilitätsversagen rechtwinklig zur Ebene eines Ersatzsystems, so wie mögliche Beanspruchungen von den anderen Ersatzsystemen zu untersuchen.

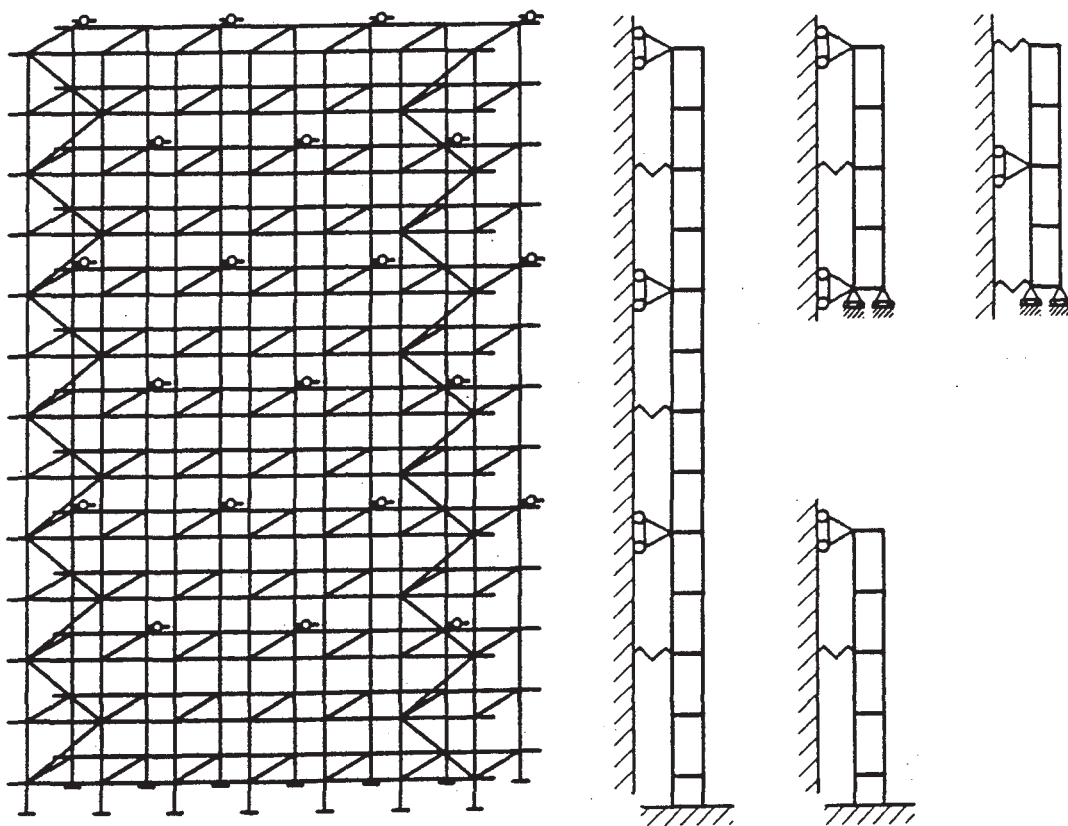
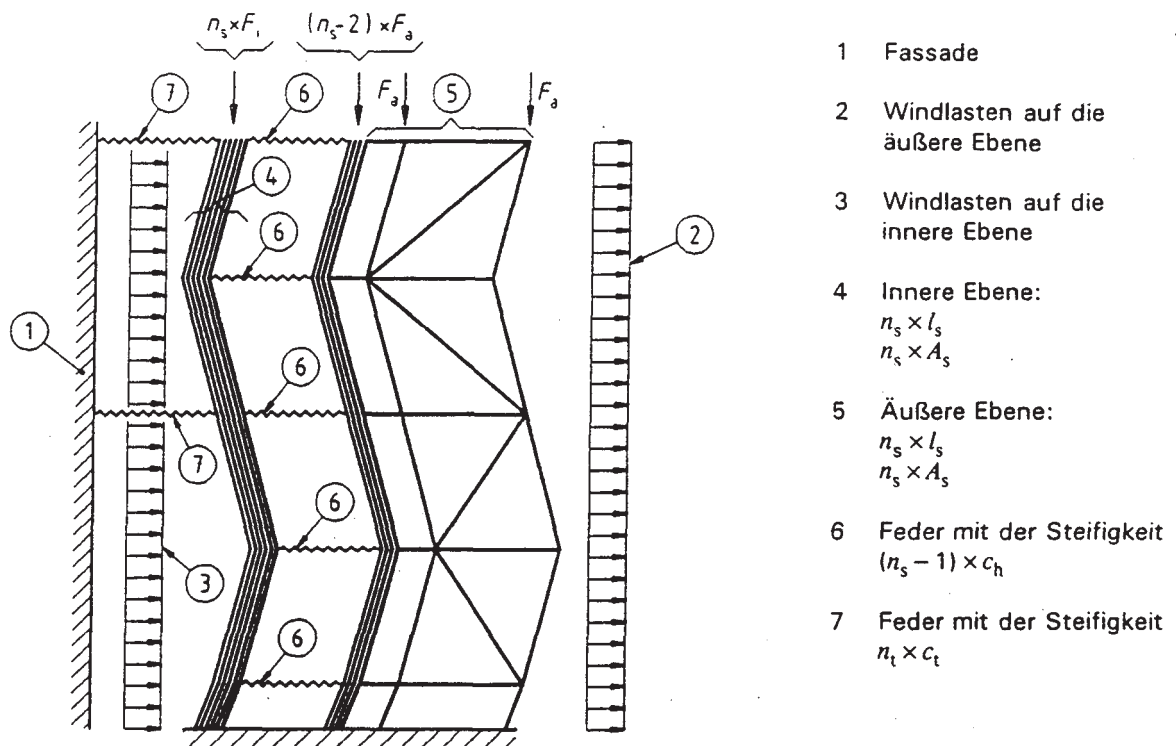


Bild 1: Beispiele für ein vertikales Ersatzsystem normal zur Fassade für das dargestellte Verankerungsraster



- F_i, F_a Maximalkräfte, die vom darüber befindlichen Gerüstabschnitt auf die äußeren und inneren Ständer einwirken
- n_s Anzahl der auszusteifenden Ständer in diesem Beispiel
- n_t Anzahl der Gerüsthalter in der auszusteifenden Ständergruppe
- I_s Trägheitsmoment eines Ständers
- A_s Fläche eines Ständers
- c_h horizontale Steifigkeit parallel zur Fassade eines Gerüstfelds
- c_t Steifigkeit eines Gerüsthalters parallel zur Fassade

Bild 2: Beispiel für ein vertikales Ersatzsystem parallel zur Fassade für das System von Bild 1

ANMERKUNG: Das Bild zeigt nur den unteren Abschnitt des Arbeitsgerüsts und stellt eine typische Verformungsfigur für die Berechnung dar, bei der sich die Ständerstöße auf gleicher Höhe wie die Gerüsthalter befinden. Andere Anordnungen der Ständerstöße sind möglich. Sie führen zu anderen Verformungsfiguren, die gegebenenfalls in Betracht gezogen werden sollten.