

Außenwandbekleidungen, hinterlüftetTeil 3: Naturwerkstein
Anforderungen, Bemessung**DIN****18516-3**

ICS 91.060.10; 91.100.15

Ersatz für Ausgabe 1990-01

Cladding for external walls, ventilated at rear —

Part 3: Natural stone, requirements, design

Revêtements ventilés à la face arrière pour murs extérieurs —

Partie 3: Pierres naturelles taillées, exigences, dimensionnement

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	1	5 Befestigung der Platten	3
1 Anwendungsbereich	2	6 Verankerung der Platten	5
2 Normative Verweisungen	2	7 Fugenausbildung	11
3 Naturwerksteinplatten	2		
4 Bemessung der Platten	2	Anhang A (normativ) Ergänzende Festlegungen ..	11

Vorwort

Diese Norm wurde vom NABau Arbeitsausschuß „Außenwandbekleidungen, hinterlüftet, Naturwerkstein“ erarbeitet.

DIN 18516 „Außenwandbekleidungen, hinterlüftet“ besteht aus:

- Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze
- Teil 3: Naturwerkstein, Anforderungen, Bemessung
- Teil 4: Einscheiben-Sicherheitsglas, Anforderungen, Bemessung, Prüfung
- Teil 5: Betonwerkstein, Anforderungen, Bemessung

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Januar 1990 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Norm wurde insbesondere in den Abschnitten 4, 5 und 6 dem Stand der Technik angepaßt.
- b) In Abschnitt 5.4 wurde die Befestigung mit Steckdornen aufgenommen.
- c) Die Norm wurde insgesamt redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 18516-3: 1990-01

Fortsetzung Seite 2 bis 12

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

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt in Verbindung mit DIN 18516-1 für hinterlüftete Außenwandbekleidungen aus Naturwerkstein mit den in Abschnitt 5 genannten Befestigungen für Plattendicken ≥ 30 mm. Sie gilt sinngemäß auch für Bekleidungen an Ingenieur-Bauten.

2 Normative Verweisungen

Diese 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 gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

Normen der Reihe DIN 105
Mauerziegel

DIN 106-1
Kalksandstein — Vollsteine, Lochsteine, Blocksteine, Hohlblocksteine

DIN 106-2
Kalksandsteine — Vormauersteine und Verblender

DIN 1045 : 1988-07
Beton und Stahlbeton — Bemessung und Ausführung

DIN 1053-1
Mauerwerk — Teil 1: Berechnung und Ausführung

DIN 1164-1
Zement — Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen

DIN 4108-3
Wärmeschutz im Hochbau — Klimabedingter Feuchteschutz — Anforderungen und Hinweise für Planung und Ausführung

DIN 4165
Porenbeton — Blocksteine und Porenbeton — Plansteine

DIN 18332
VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen — Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Naturwerksteinarbeiten

DIN 18516-1
Außenwandbekleidungen, hinterlüftet — Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze

DIN 18540
Abdichten von Außenwandfugen im Hochbau mit Fugendichtstoffen

DIN 18555-1
Prüfung von Mörteln mit mineralischen Bindemitteln — Allgemeines, Probenahme, Prüfmörtel

DIN 52104-1
Prüfung von Naturstein — Frost-Tau-Wechsel-Versuch — Verfahren A bis Q

DIN V 52106
Prüfung von Naturstein und Gesteinskörnungen — Untersuchungsverfahren zur Beurteilung der Verwitterungsbeständigkeit

DIN 52112
Prüfung von Naturstein — Biegeversuch

DIN 53505
Prüfung von Kautschuk, Elastomeren und Kunststoffen — Härteprüfung nach Shore A und Shore D

DIN EN 10088-2
Nichtrostende Stähle — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band für allgemeine Verwendung; Deutsche Fassung EN 10088-2 : 1995

DIN EN 10088-3

Nichtrostende Stähle — Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht und Profile für allgemeine Verwendung; Deutsche Fassung EN 10088-3 : 1995

DIN EN 24032

Sechskantmuttern — Typ 1; Produktklassen A und B (ISO 4032 : 1986); Deutsche Fassung EN 24032 : 1991

E DIN EN 13364

Prüfverfahren für Naturstein — Bestimmung der Ausbruchlast am Ankerdornloch; Deutsche Fassung prEN 13364 : 1998

Normen der Reihe DIN EN ISO 3506

Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen; Deutsche Fassung EN ISO 3506 : 1997

3 Naturwerksteinplatten

3.1 Allgemeines

Die zur Verwendung kommenden Naturwerksteinplatten sind nach 3.2 bis 3.4 zu prüfen.

3.2 Biegeversuch

Nach DIN 52112.

3.3 Ausbruchlast am Ankerdornloch

Nach E DIN EN 13364.

3.4 Dauerhaftigkeit

Die jeweilige Eignung des zur Verwendung kommenden Naturwerksteins ist auf Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse nach DIN V 52106 und DIN 52104-1, Verfahren A, mit 25 Frost-Tau-Wechseln nachzuweisen, sofern keine ausreichenden Erfahrungen vorliegen.

4 Bemessung der Platten

4.1 Allgemeines

Für Naturwerksteinplatten und deren Befestigungselemente ist ein statischer Nachweis zu führen.

Die Plattendicke beträgt bei Befestigungen nach Abschnitt 5 und einer Neigung der Platte gegen die Horizontale von

$\alpha > 60^\circ$: mindestens 30 mm und
 $\alpha \leq 60^\circ$: mindestens 40 mm.

Die zulässige Biegespannung und Ausbruchlast ist aus den Prüfungen nach Abschnitt 3 unter statistischer Auswertung (5 %-Quantil bei einem Vertrauensniveau von 75 % und 3facher Sicherheit) mit mindestens 10 Versuchen zu ermitteln, siehe auch Anhang A.

4.2 Erhöhungsfaktor bei Eigenlasten

Bei horizontalen und bis 85° gegen die Horizontale geneigten Platten ist wegen Verringerung der Biegefestigkeit und der Ausbruchlast des Befestigungselements infolge Dauerlasteinwirkung, Schwingungen, Erschütterungen und dynamischer Beanspruchungen ein Erhöhungsfaktor zu berücksichtigen. Beim statischen Nachweis ist die Eigenlast der Platten mit dem Erhöhungsfaktor 2,5 zu multiplizieren.

Dieser Faktor ist nur bei Lastkomponenten zu berücksichtigen, die in den nachzuweisenden Platten Biegespannungen hervorrufen.

Der Erhöhungsfaktor setzt sich aus folgenden Faktoren zusammen:

Dauerlastfaktor $\kappa = 1,2$

Schwingbeiwert $\varphi = 1,4$

Ermüdungsfaktor $\psi = 1,5$.

Von diesen Faktoren darf abgewichen werden, wenn der Nachweis für den jeweiligen Faktor geführt wird.

4.3 Leibungsplatten

4.3.1 Leibungsplatten dürfen auch an anderen Bekleidungsplatten (Mutterplatten) verankert werden. Eine Verklebung darf in statischer Hinsicht nicht in Rechnung gestellt werden.

4.3.2 Die Leibungsplatte und der Einfluß der Leibung auf die Mutterplatte sind statisch nachzuweisen.

4.3.3 Die Befestigungs- und Verbindungselemente der Leibung sind statisch nachzuweisen.

4.3.4 Leibungsplatten dürfen nach Bild 2 mit Steckdornen und Winkelverbindungen befestigt werden. Für den statischen Nachweis der Befestigung ist mit der doppelten Dornausbruchlast bei gleicher Materialüberdeckung zu rechnen.

Zwängungen infolge Temperaturdifferenzen sind beim statischen Nachweis zu berücksichtigen. Zur Ermittlung der Zwängungskräfte ist abweichend zu 4.5 ein Temperaturunterschied zwischen Verankerungs- und Leibungsplatte von ± 35 K zu berücksichtigen.

Auf den Nachweis der Zwängungen kann beim Einsatz eines Haltewinkels verzichtet werden.

Bei der Ermittlung der Kräfte und Schnittgrößen in der Mutter- und Leibungsplatte sind die Steifigkeiten der verwendeten Winkel zu berücksichtigen.

4.4 Durchbiegung

Für die rechtwinklig zur Plattenebene wirkende Komponente der Eigenlast darf die Durchbiegung $1/500$ der Stützweite nicht überschreiten. Ist der Elastizitätsmodul (E-Modul) nicht bekannt, ist die Durchbiegung durch Versuche zu ermitteln.

4.5 Zusatzlasten aus Temperaturdifferenzen und Zwängung

Abweichend von DIN 18516-1 ist bei Fassadenflächen, deren Platten untereinander Kraftschluß besitzen, z. B. durch beidseitig eingemörtelte Ankerdorne, für die Verschiebung der Ankerköpfe eine Schwankung der Plattenmitteltemperatur von ± 35 K gegenüber dem Einbaustand einzusetzen. Hierfür darf als Wärmedehnzahl der Platten $\alpha_T = 0,000\,01$ mm/(mmK) eingesetzt werden. Dieser Wert berücksichtigt auch Quellerscheinungen.

Bei gleitfähiger Auflagerung der Platten ist die Reibungskraft des Platten-Eigengewichtsanteiles auf den gleitenden Ankerteil in den Ankernachweis aufzunehmen.

5 Befestigung der Platten

5.1 Anordnung der Befestigungspunkte

Die Platten werden im Regelfall an vier, mindestens jedoch an drei Punkten befestigt, mit Ausnahme von Leibungsplatten, siehe auch Anhang A.

Die Befestigungspunkte sind so anzuordnen, daß sich die Platten beim Auftreten von Temperatur- und Feuchtegradienten zwangfrei verformen können.

5.2 Befestigung von Ausbauteilen

Fenster, Türen, Beleuchtungs- und Werbeanlagen sowie Gerüste und ähnliches dürfen nicht an den Naturwerksteinplatten befestigt werden.

5.3 Befestigung der Platten mit Ankerdornen

5.3.1 Einbinden der Ankerdorne in die Plattenstirnflächen

Die Ankerdorne greifen in gebohrte Ankerdornlöcher der Plattenstirnflächen.

Der Regelabstand der Plattenecke bis Mitte Dornloch ist das 2,5fache der Plattendicke. Bei kleineren Abständen ist ein Nachweis für die zulässige Lastaufnahme zu führen.

Die Steindicke zwischen Dornloch und Plattenfläche muß mindestens 10 mm betragen, siehe Schnitt A-A in Bild 1.

Der Durchmesser des gebohrten Dornloches muß etwa 3 mm größer sein als der Durchmesser des Ankerdornes.

5.3.2 Durchmesser des Ankerdornes

Für die Bemessung der Ankerdorne darf vereinfacht eine freie Kraglänge von 70 % der Spaltbreite zwischen Ankersteg und Plattenkante zugrunde gelegt werden. Die Werkstoffkennwerte der Ankerdorne sind entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6 für Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen zu bezeichnen.

5.3.3 Einbindetiefe der Ankerdorne

Die Ankerdorne sind mindestens 25 mm tief in die Platten einzubinden.

5.3.4 Einbau von Gleithülsen

Zum Ausgleich der Temperaturbewegungen der Platten werden Gleithülsen aus Polyacetal (POM) in die Ankerdornlöcher mit geeignetem Klebstoff oder Zementleim eingesetzt. Der Reibungsbeiwert zur Ankerbemessung ist mit $\mu = 0,4$ anzunehmen, sofern kein anderer Nachweis erbracht wird. Die Länge der Gleithülsen muß mindestens 5 mm größer sein als die Ankerdorneinbindetiefe. Das Bewegungsspiel von mindestens 2 mm zwischen Ankersteg und Platte mit Gleithülsen ist einzuhalten (siehe Bild 1).

5.4 Steckdorne

Die Platten erhalten eine Bohrung rechtwinklig zur Plattenebene zum Einführen eines Gewindebolzens und ein Bohrloch parallel zur Plattenebene zum Einführen des Steckdornes mit einem Durchmesser von 5 mm bis 8 mm. Die erforderliche Länge des Steckdornes ergibt sich aus dem Maß der Bohrung für den Gewindebolzen und der beidseitigen Einbindung in die Platten von jeweils mindestens 25 mm (siehe Bild 2).

Als zulässige Last am Gewindebolzen ist der 2fache Wert nach 3.3 am Ankerdornloch anzusetzen.

Der zur Verwendung kommende Steckdorn muß folgende Materialeigenschaften aufweisen:

- Gewindebolzen M8 bis M12;
- Dorndurchmesser von 5 mm bis 8 mm, Verfestigungsstufe C 700 nach DIN EN 10088-2, Bohrlochdurchmesser 8 mm bis 10 mm im Naturstein;
- Mutter M8 bis M12 nach DIN EN 24032.

- 1 Gleithülse
- 2 Dornloch
- 3 Zementleim
- 4 Dorn
- s Spaltbreite $2 \text{ mm} \leq s < 10 \text{ mm}$

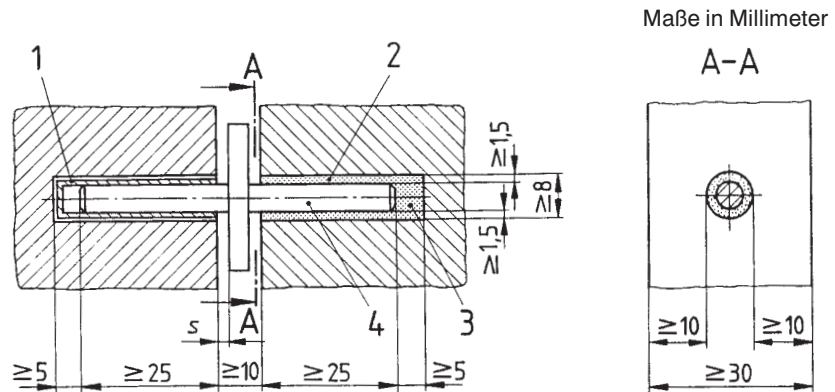


Bild 1: Gleithülsen

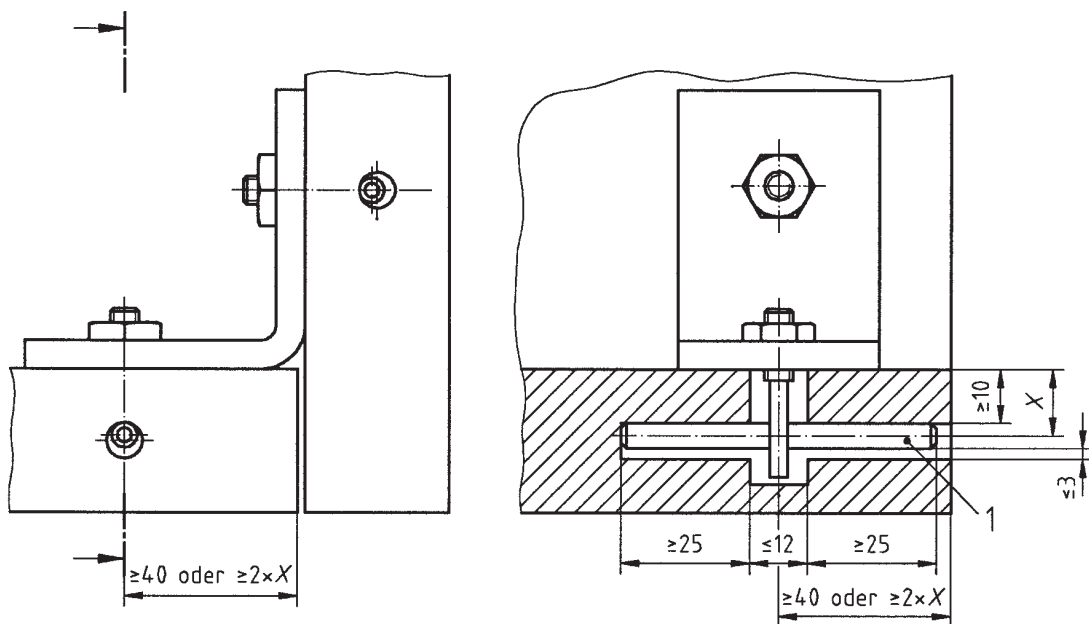


Bild 2: Beispiel einer Steckdornbefestigung

Zur Sicherstellung der Befestigung ist die Steckdornverbindung mit einem geeigneten Drehmoment anzuziehen. Dieses Drehmoment wird ermittelt analog der Ermittlung der zulässigen Ausbruchlast unter Verwendung aller der am Objekt eingesetzten Befestigungs- und Verbindungselemente sowie der vorgesehenen Bohrlochgeometrie der Leibungsplatten vor Ort.

5.5 Befestigung der Platten mit Schraubankern

Zur Befestigung am Ankersteg dürfen auch Schrauben verwendet werden. Hierbei darf der Schraubenkopf bis zur halben Plattendicke versenkt werden.

Für Traganker ist mindestens M10, für Halteanker M8 erforderlich: Werkstoff austenitische Stähle der Stahlsorte A4 und der Festigkeitsklasse 70 nach DIN EN ISO 3506. Der Randabstand der Bohrlochachse in der Platte muß mindestens das 2,5fache der Plattendicke betragen.

Unter dem Schraubenkopf und auf der Rückseite der Platte sind elastische Unterlegscheiben aus EPDM,

Shore-A-Härte 40 bis 60 (geprüft nach DIN 53505), zu verwenden und eine Unterlegscheibe aus nichtrostendem Stahl einzulegen.

Als zulässige Last am Schraubankerloch darf unter den vorgenannten Bedingungen der 2fache Wert nach 3.3 am Ankerdornloch angesetzt werden (siehe Bild 3).

5.6 Nutlagerung

In den Plattenkanten darf eine Nut für Tragteile eingeschnitten werden. Die Steinrestdicke auf beiden Seiten muß mindestens 10 mm betragen. Die Nut muß 3 mm größer sein als der eingelassene Profilsteg. Dieser muß mit einem Profilband aus EPDM überzogen sein. Die Auflagelänge des Profilstegs muß mindestens 50 mm betragen. Es gilt 5.1 sinngemäß.

Als Nutausbruchfestigkeit darf bei senkrecht stehenden Platten ohne besonderen Nachweis die Ausbruchfestigkeit eines Ankerdornloches mit gleichem Achsabstand und gleichem Restquerschnitt zum belasteten Rand angenommen werden (siehe Bild 4).