

ELBE

NATUR

STEIN

Fassadenkonstruktionen mit Naturstein

Fassadenkonstruktionen mit Naturstein

DNV

Deutscher Naturwerkstein-Verband e.V.

Sanderstraße 4, 97070 Würzburg

Telefon 0931 12061

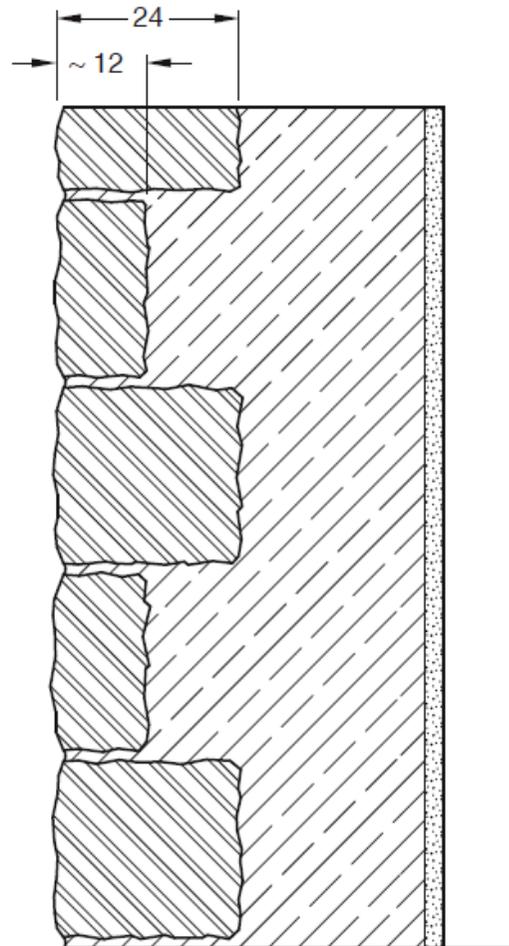
Fax 0931 14549

Internet: www.natursteinverband.de

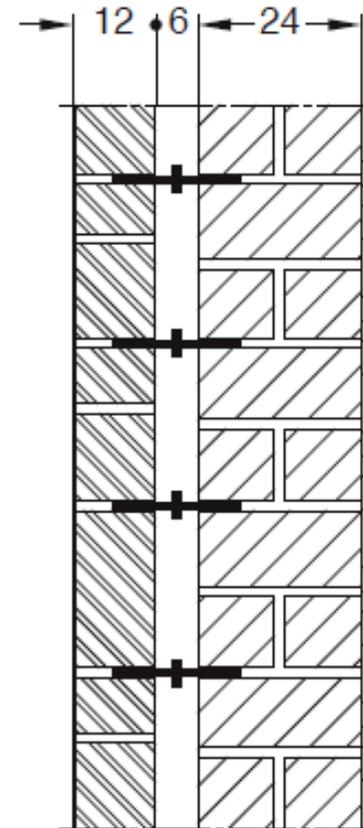


**Denkmalgerechter Umbau und Erweiterungsbau Hambacher Schloss
Max Dudler Architekten, Berlin**

Verblendschale



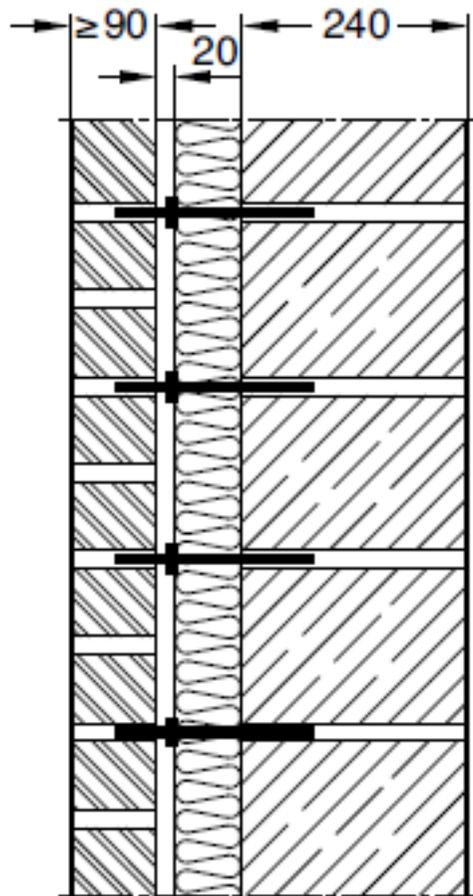
Vorsatzschale



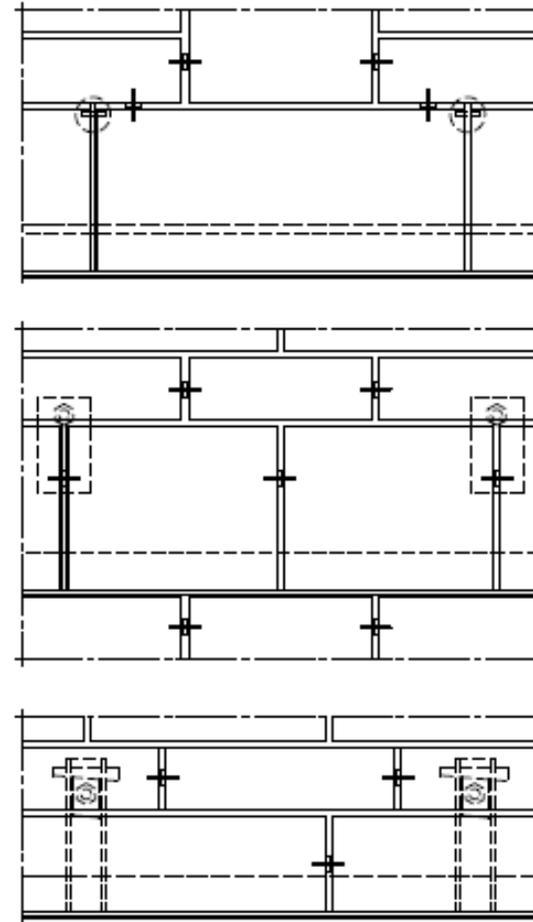
Vorsatzschalen

- **Dicke** der Außenschale beträgt **mindestens 90 mm**
- **Dicken von $t \geq 90$ mm und $t < 105$ mm** nicht höher als **20 m**;
Abfangung max. 6 m
- **Dicken von $t \geq 105$ mm und $t < 115$ mm** nicht höher als **25 m**;
Abfangung max. 6 m
- Dicken von **$t \geq 115$ mm Dicke unbegrenzt**; Abfangung max. 12 m
- Mauerwerksschalen sind durch Anker nach Zulassung aus nichtrostendem Stahl (Widerstandsklasse III) oder durch Anker nach DIN EN 845-1, deren Verwendung in einer Zulassung geregelt ist, zu verbinden.

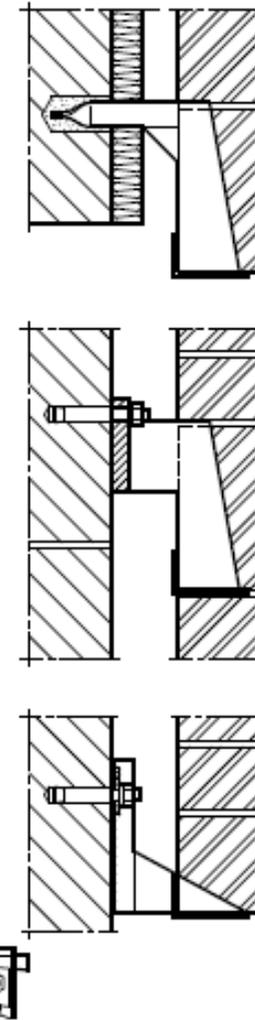
Verblendmauerwerk



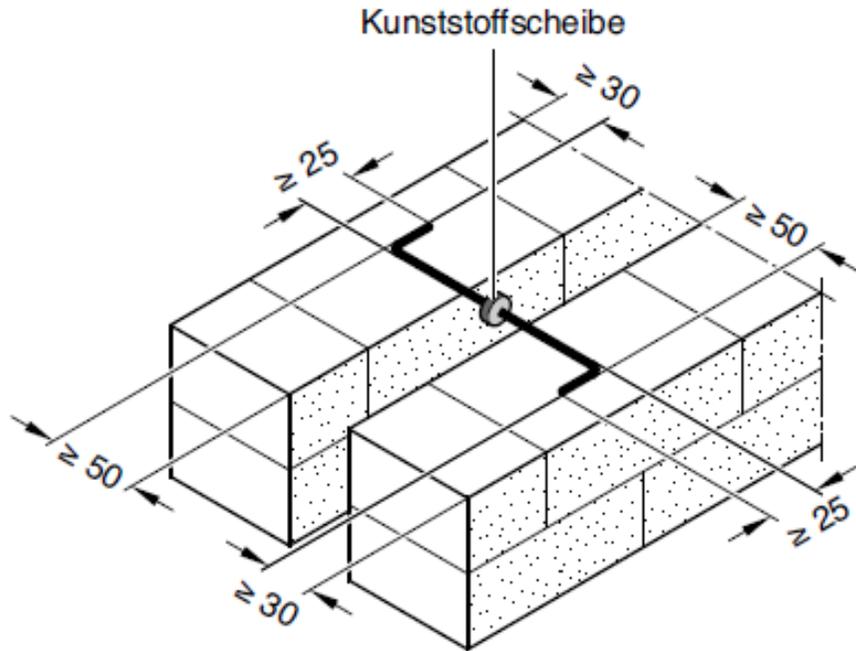
Anker



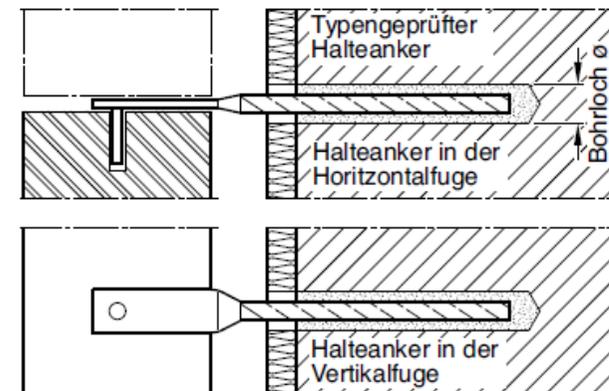
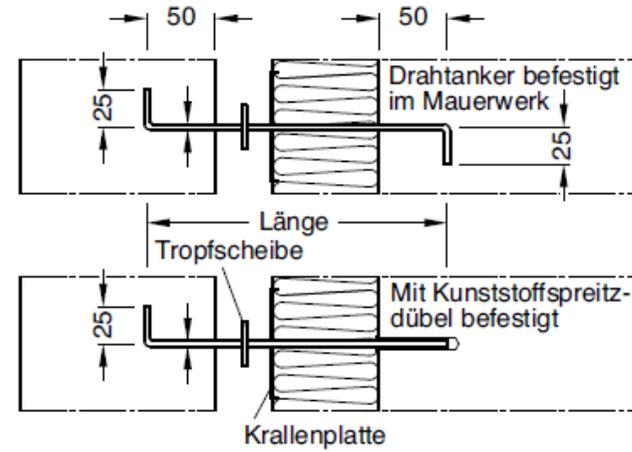
Stahlkonsolen



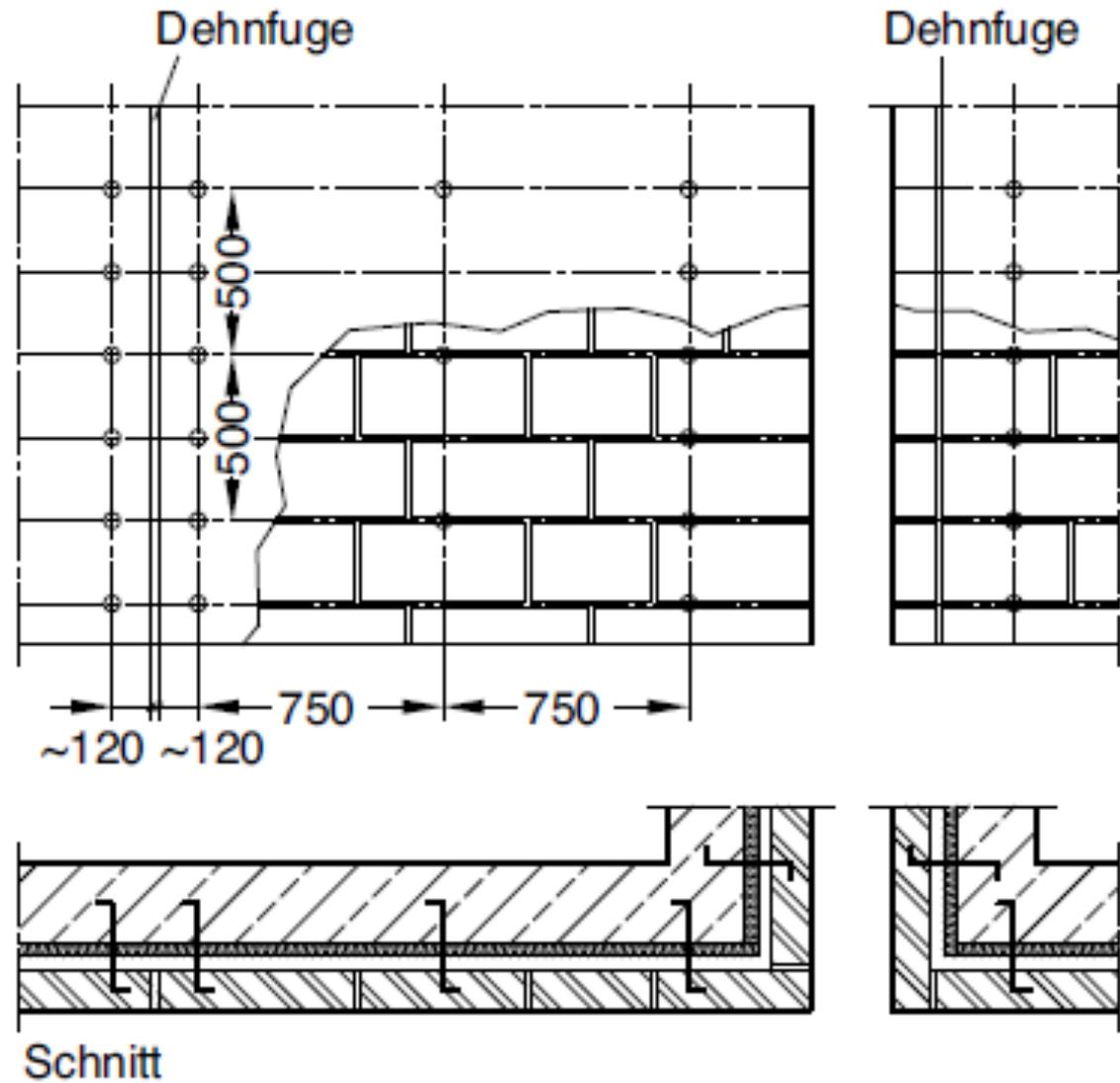
Verblendmauerwerk



Anker



Verblendmauerwerk



Außenwandbekleidung DNP 2011



**Jacob-und-Wilhelm-Grimm-Zentrum Humboldt-Universität Berlin
Max Dudler Architekten, Berlin**

Außenwandbekleidung

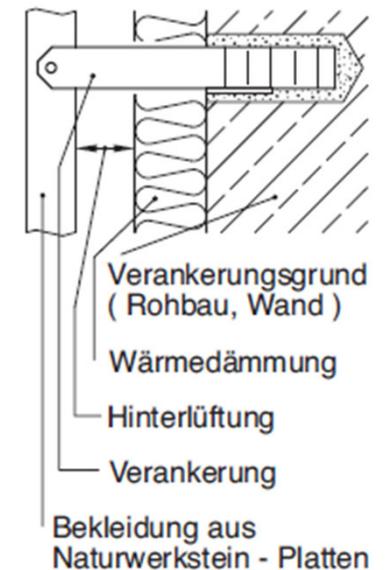
Nominierung DNP 2013



Pfarrzentrum „Mutter Teresa von Kalkutta“ Bozen
Siegfried Delueg, Brixen

Eine Fassadenbekleidungen aus Naturstein besteht grundsätzlich aus:

- Bekleidungsplatte aus Naturwerkstein (DIN EN 1469)
- Hinterlüftungszone
- Wärmedämmung
- Verankerungen, Verbindungen, Befestigungen



Für Fassadenbekleidungen aus Naturstein gelten als Planungsnormen:

- **DIN 18516-1**
 - Allgemeine Konstruktionshinweise
 - Hinterlüftungszone
 - Wärmeschutz
 - Feuchteschutz
 - Brandschutz
 - Materialien und Korrosionsschutz der Verankerung, Verbindungen und Befestigungen

Für Fassadenbekleidungen aus Naturstein gelten als Planungsnormen:

- **DIN 18516-3**
 - Naturwerkstein nach DIN EN 1469
 - Biegezugfestigkeit
 - Ausbruchlast am Ankerdorn
 - Frost-Tau-Widerstandsfähigkeit
 - Sicherheitsbeiwerte für Naturwerkstein
 - Verankerungen (Dorne, Stege, Schrauben)
 - Eingemörtelte Verankerungen
 - Anforderungen an tragende Untergründe
 - Statische Bemessung der Platten und deren Verankerung

Bemessung der Fassadenplatten



- **Mindest-Plattendicke**

<u>$N_w \alpha$</u>	<u>Plattendicke d</u>
$> 60^\circ$	$\geq 30 \text{ mm}$
$\leq 60^\circ$	$\geq 40 \text{ mm}$

- **Bewährte Plattengrößen**

- Granit und granitähnliche Gesteine
- Sedimentgesteine

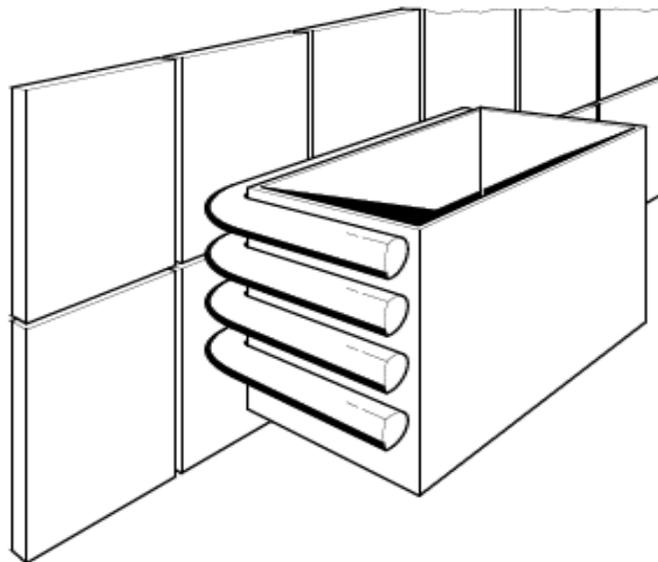
bis 1,2 m²

bis 0,8 m²

- **Statischer Nachweis erforderlich**

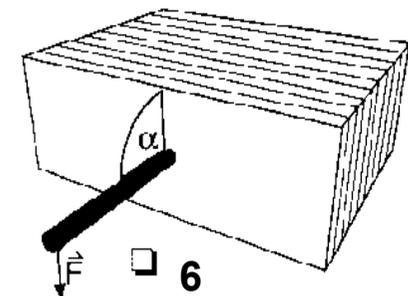
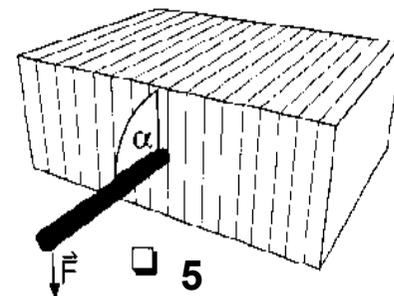
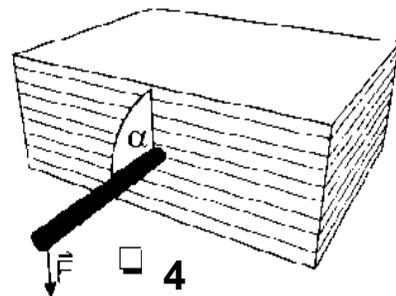
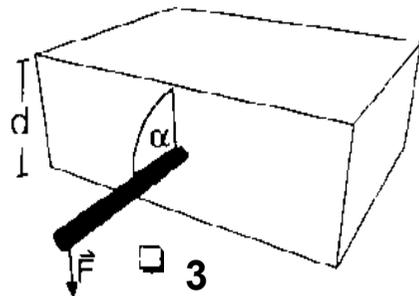
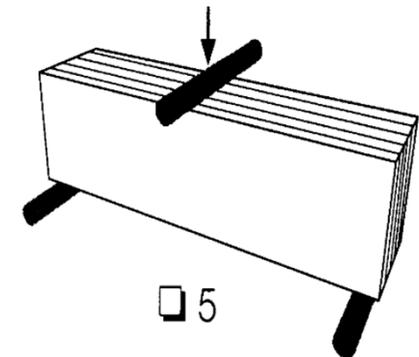
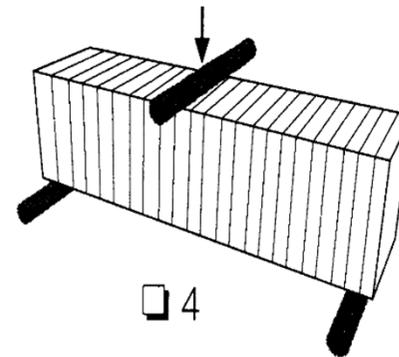
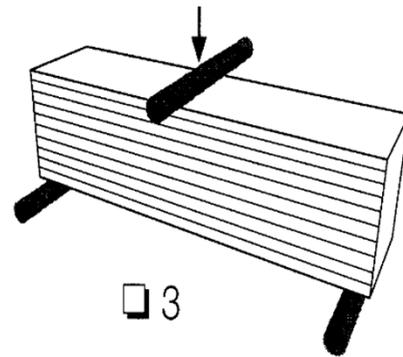
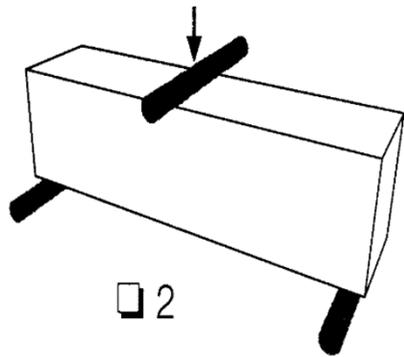
- **Windlasten nach DIN EN 1991-1-4/NA**
 - Beiwerte für undurchlässige Außenwandbekleidung in Abhängigkeit von Gebäudeabmessungen
 - Beiwerte für durchlässige Außenwandbekleidung $C_{p,net} = \pm 0,5$
 - vertikale Luftsperr
 - Durchlässigkeit > 0,75%
 - Dicke der Luftschicht im Hinterlüftungsraum kleiner als 100 mm

- **Zusatzlasten aus Anprall und Anbauten**
 - Befahranlagen ohne feste Schienenführungen führen bereits bei kleinen Auslenkungen zu hohen Stoßlasten und zwangsläufig zu Plattenbrüchen.
 - **Fahrkorb mit Luftdämpfung empfehlenswert**

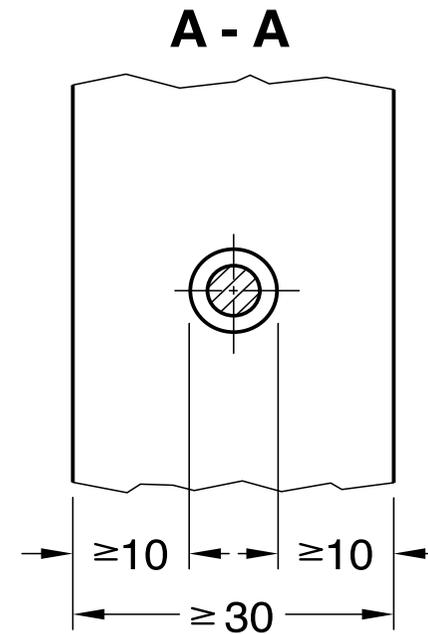
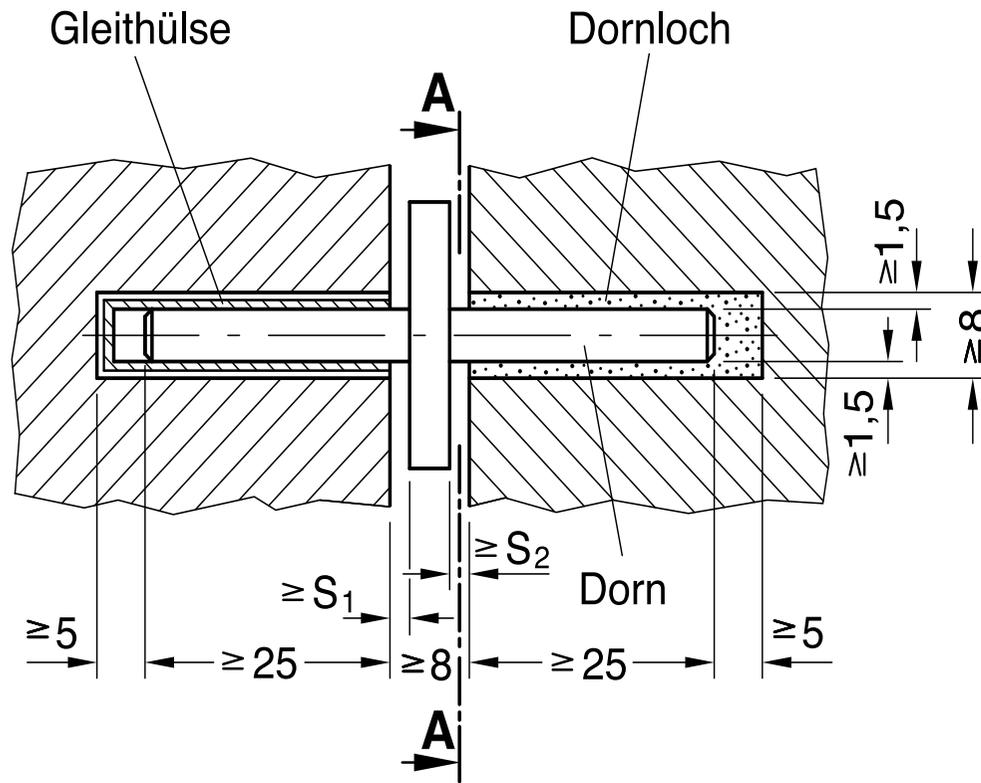


S102-B176

Schichtungen



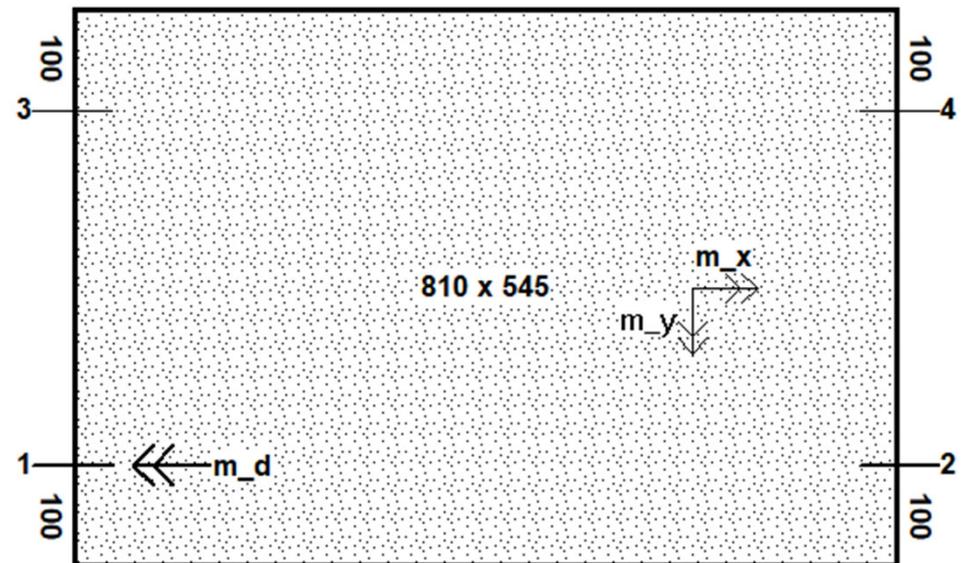
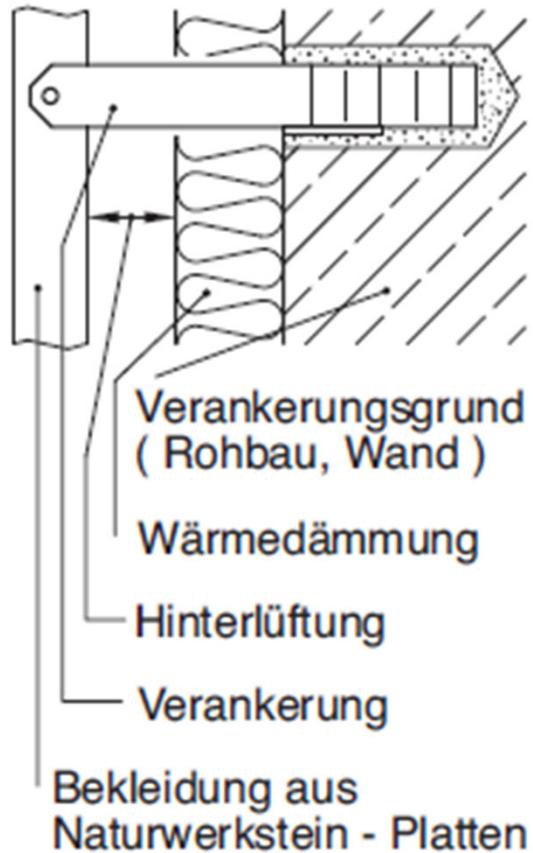
Befestigung der Natursteinplatten



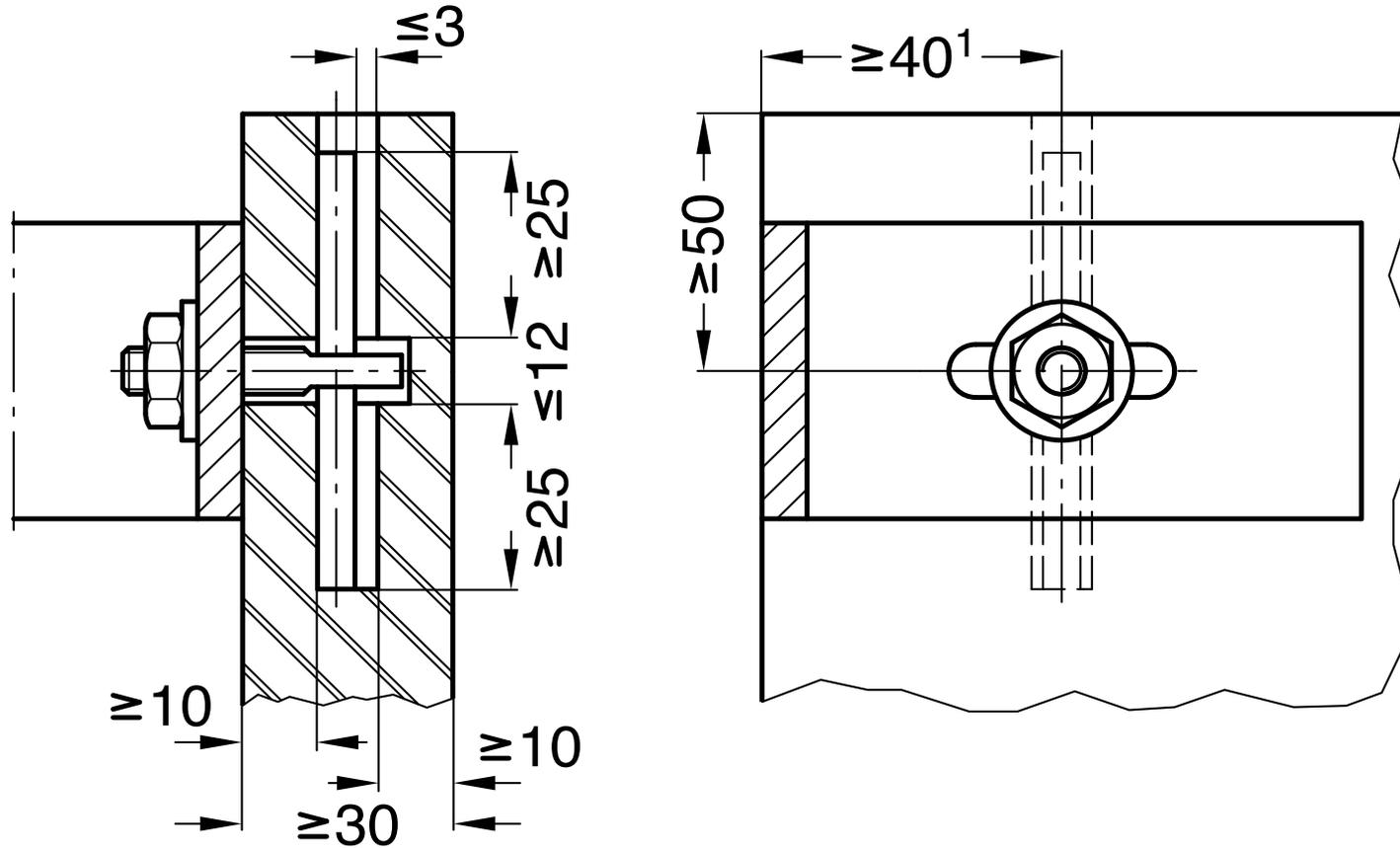
$$2 \leq S_1 \leq 16 \text{ (mm)}$$

$$0 \leq S_2 \leq 16 \text{ (mm)}$$

Hinterlüftete Fassaden

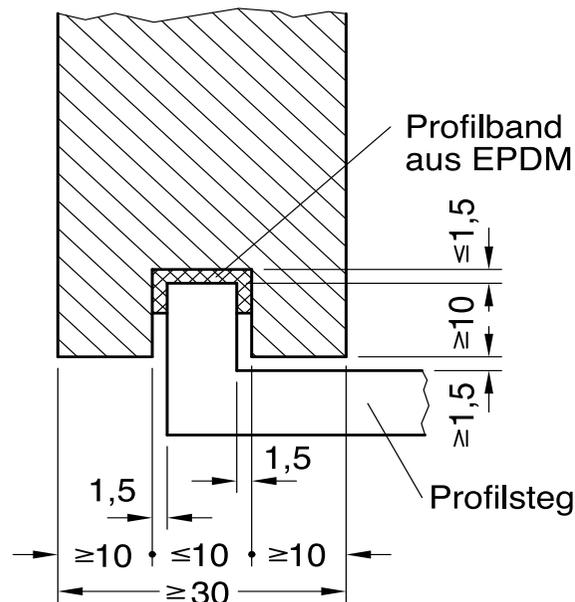


Befestigung der Natursteinplatten

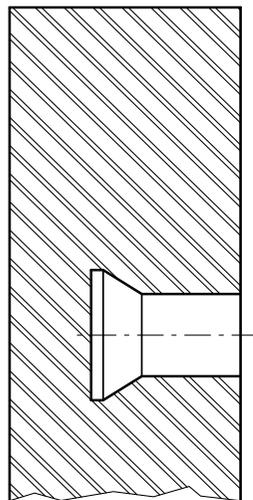


- **Befestigung mit Profilstegen**

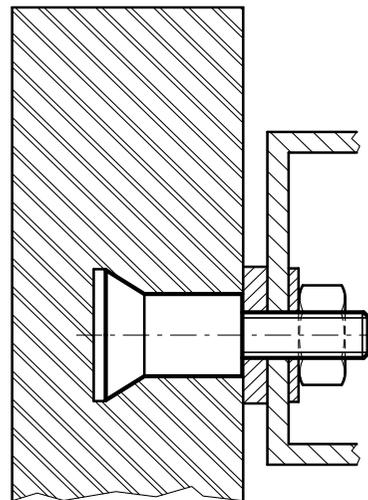
- Nut 3 mm größer als der eingelassene Profilsteg
- Steinrestdicke beidseitig mindestens 10 mm
- Auflagelänge des Profilsteges mind. 20 mm und max. 50 mm
- Profilsteg überzogen mit einem Profilband aus EPDM



- **Sonderbefestigungen**
 - **Klebeverbindungen grundsätzlich unzulässig**
 - **Zustimmung im Einzelfall**
 - **Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen**
 - **Beispiel: Hinterschnittbefestigung**

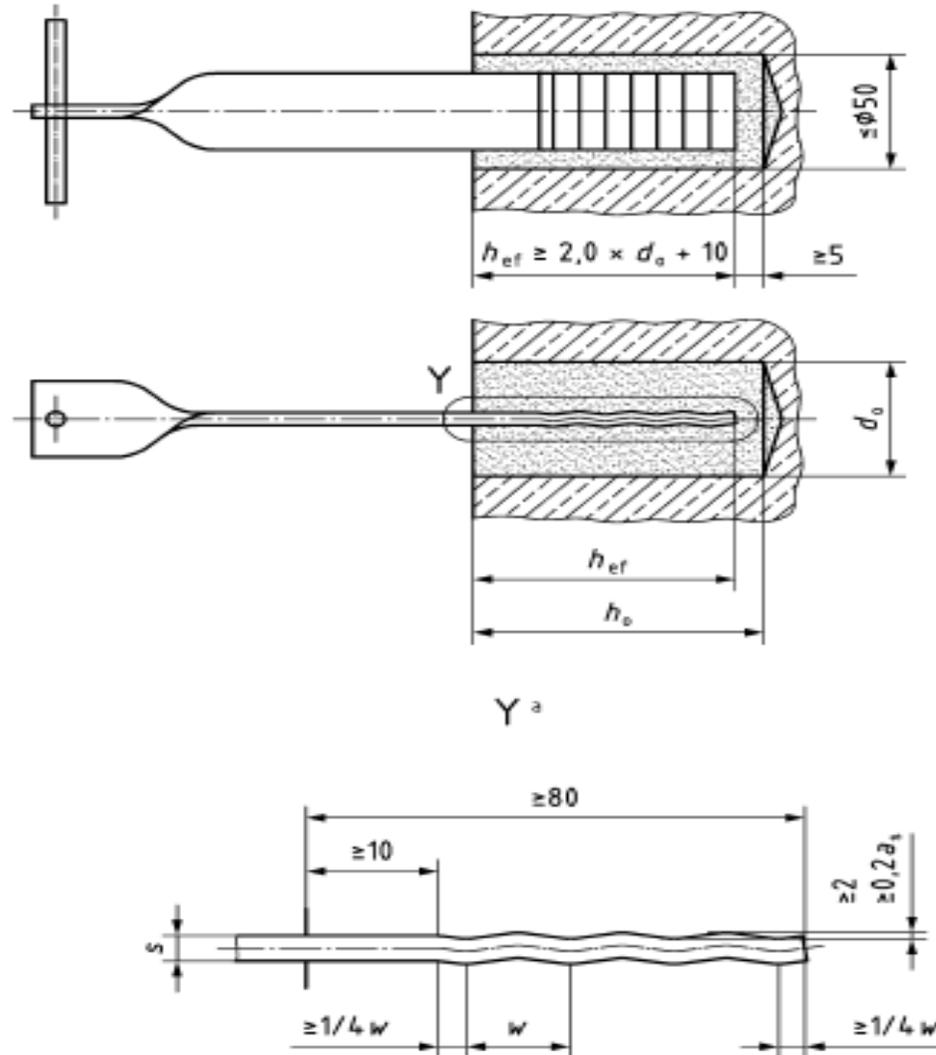


Bohrlochgeometrie



Hinterschnittbefestigung

Verankerung am Bauwerk mit Mörtelanker

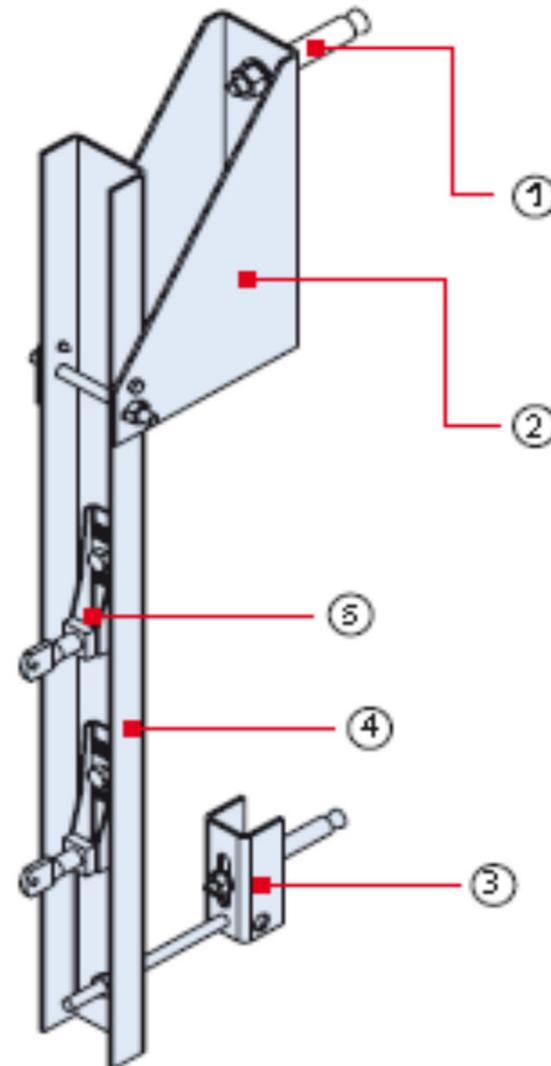
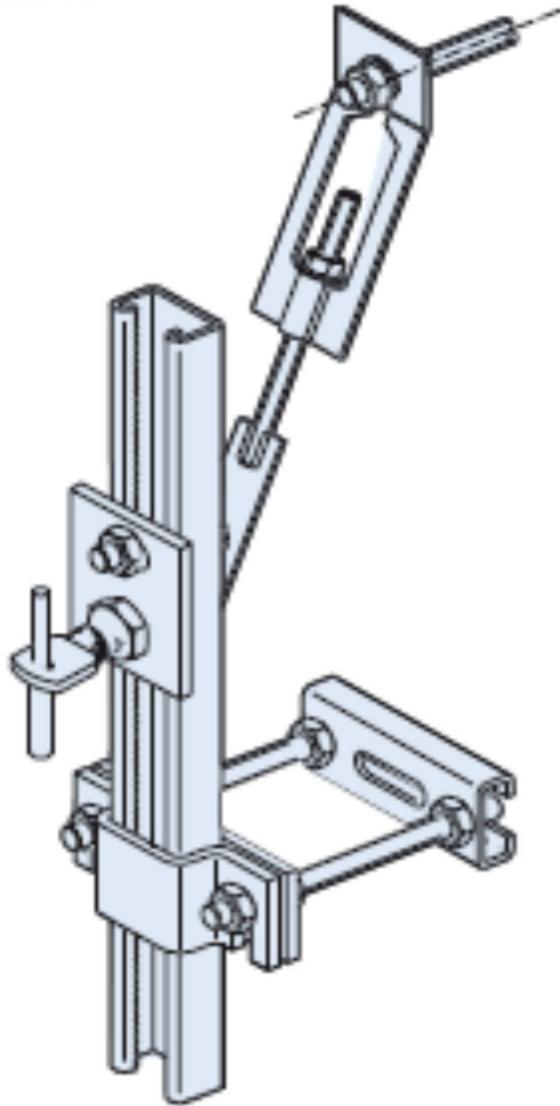


Verankerung am Bauwerk

Dübelanker



Verankerung am Bauwerk mit Unterkonstruktion

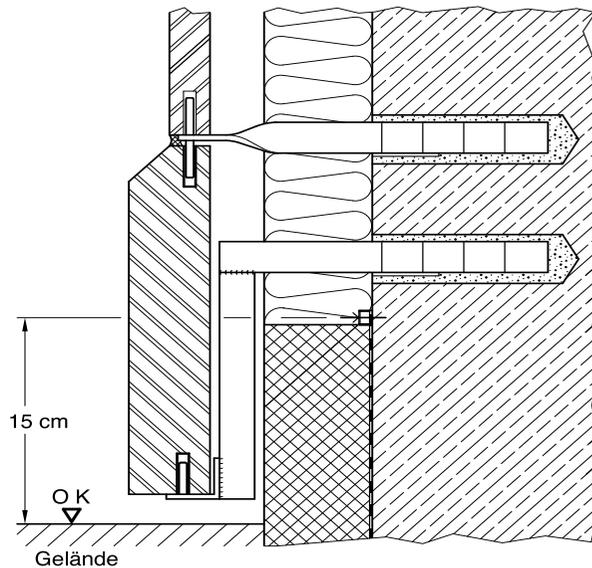


BTI 1.5

Fugen der Natursteinplatten

- **Fugenausbildung bei den Bekleidungen**
 - Nenn-Fugenbreite \geq Ankerstegdicke + Grenzabmaß der Platte + Bewegungstoleranz von mindestens 2 mm
 - Regelfugenbreite ca. 10 mm
 - offene Fugen zwischen den Bekleidungsplatten beeinträchtigen nach DIN 4108-3 den Regenschutz nicht
 - für geschlossene Fuge geeignete Dichtstoffe verwenden
Achtung: keine Abminderung der Windlasten möglich
 - Anschlussfugen an Einbauten oder Gebäuden idR. 10 mm

- Sockelplatten sollen ca. 20 mm über Gelände bzw. Belag beginnen.
- Wenn Sockelplatten in den Untergrund geführt werden müssen, sind
 - funktionierende Drainagen
 - verankerte nicht rostende Stahlprofile für Horizontalkräfte



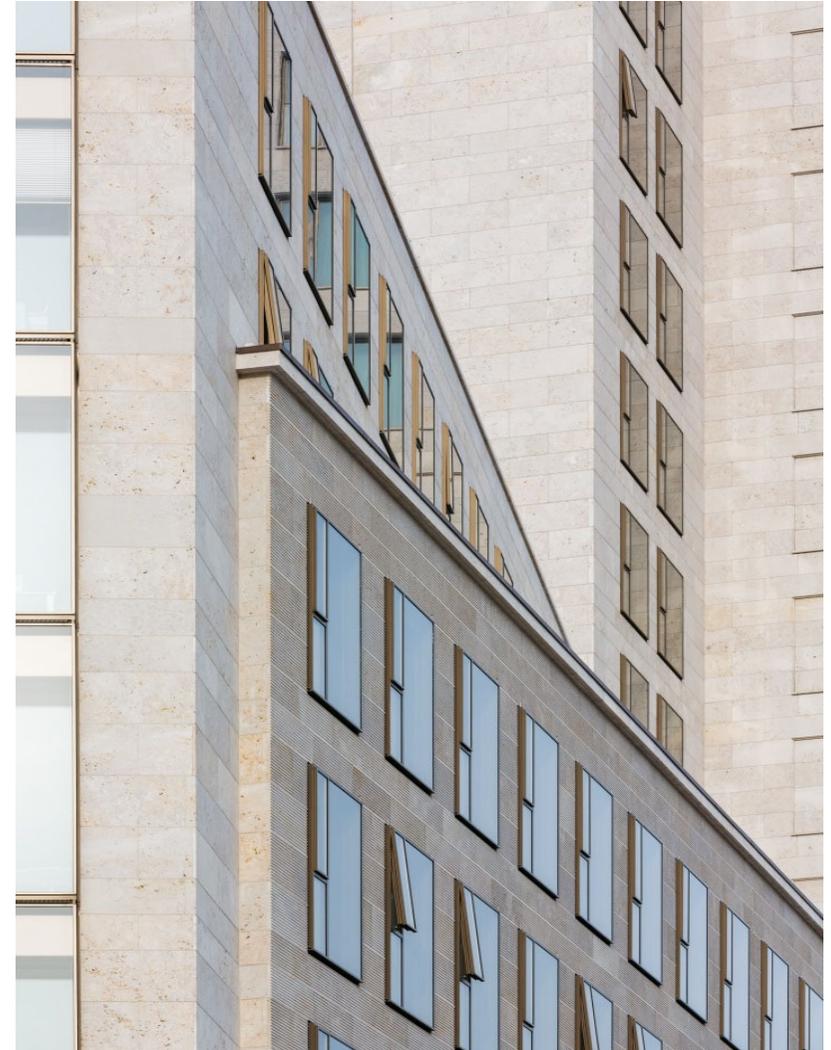


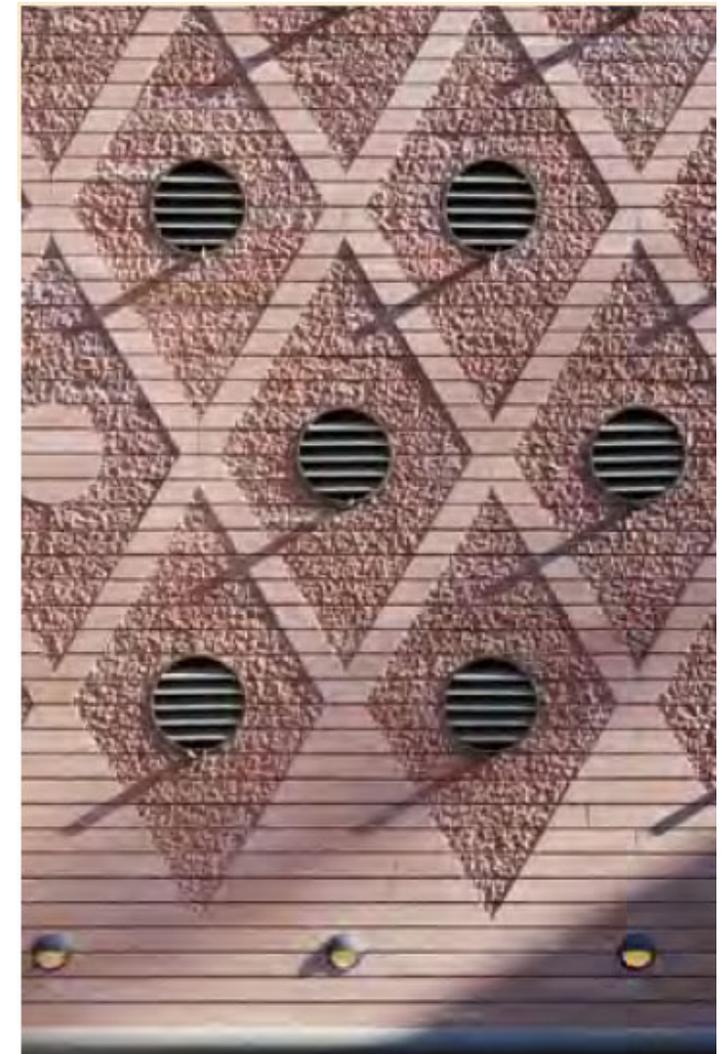
ETH Zürich e-Science-Lab Neubau HIT, Zürich, Schweiz

SEP Baumschlager Eberle, Lochau, Österreich



Zoofenster – Waldorf Astoria, Berlin
Christoph Mäckler Architekten, Frankfurt am Main





Neubau Historisches Museum, Frankfurt
Lederer Ragnarsdóttir Oei, Stuttgart

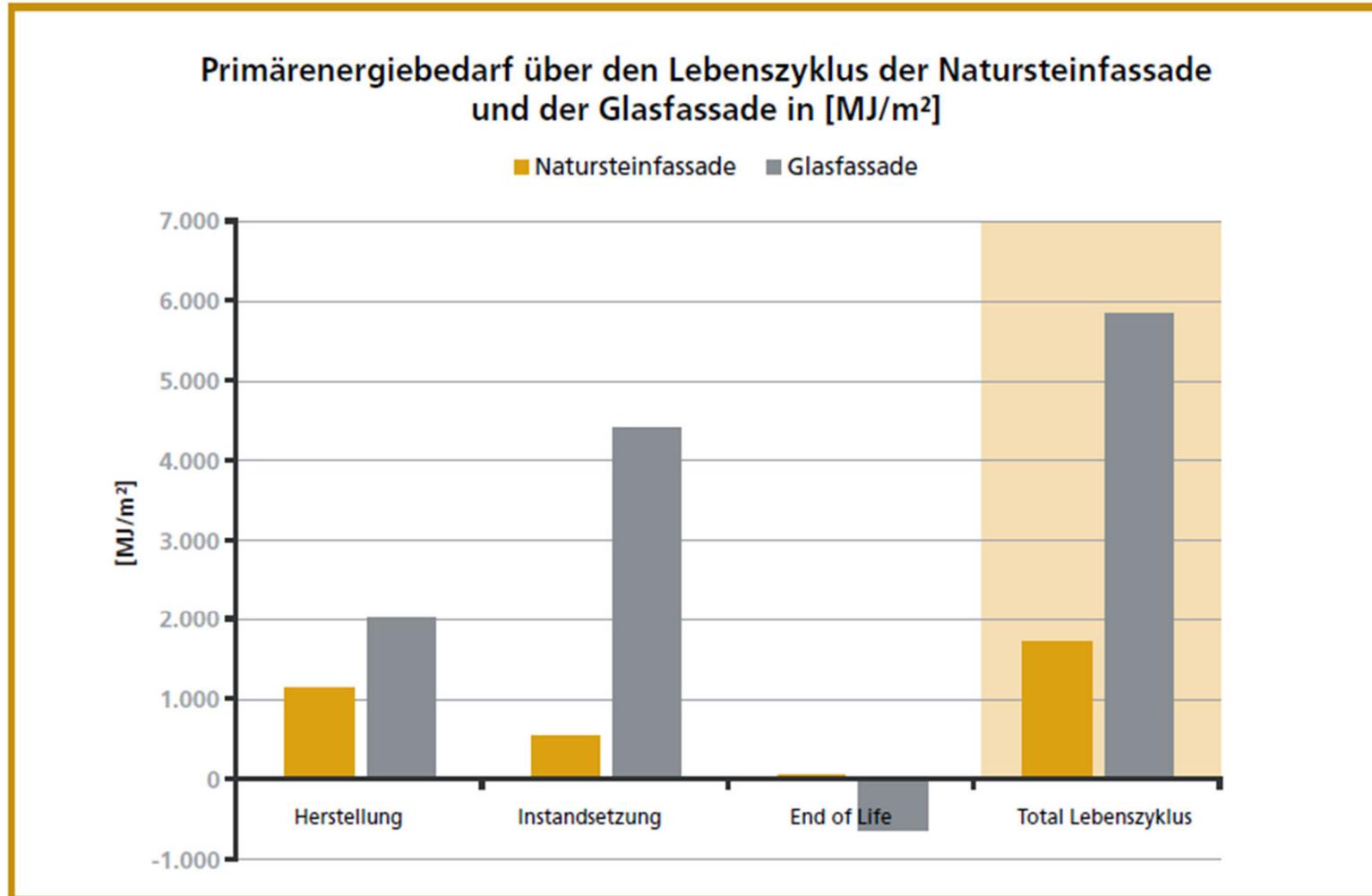


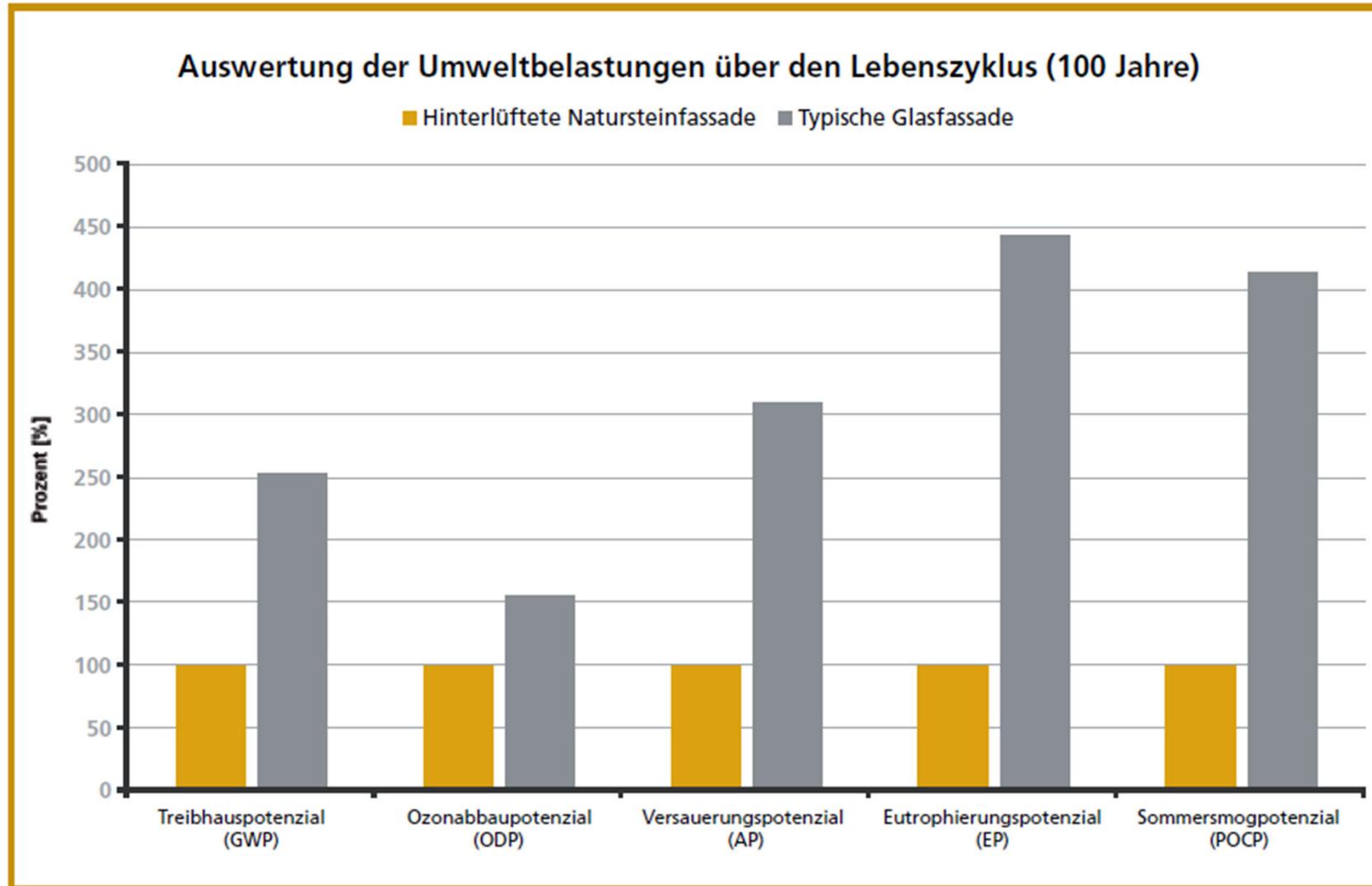
Schwabinger Carré II, München
Meili, Peter Architekten, München

Ökobilanzstudie zu Fassadenvarianten Naturstein und Glas

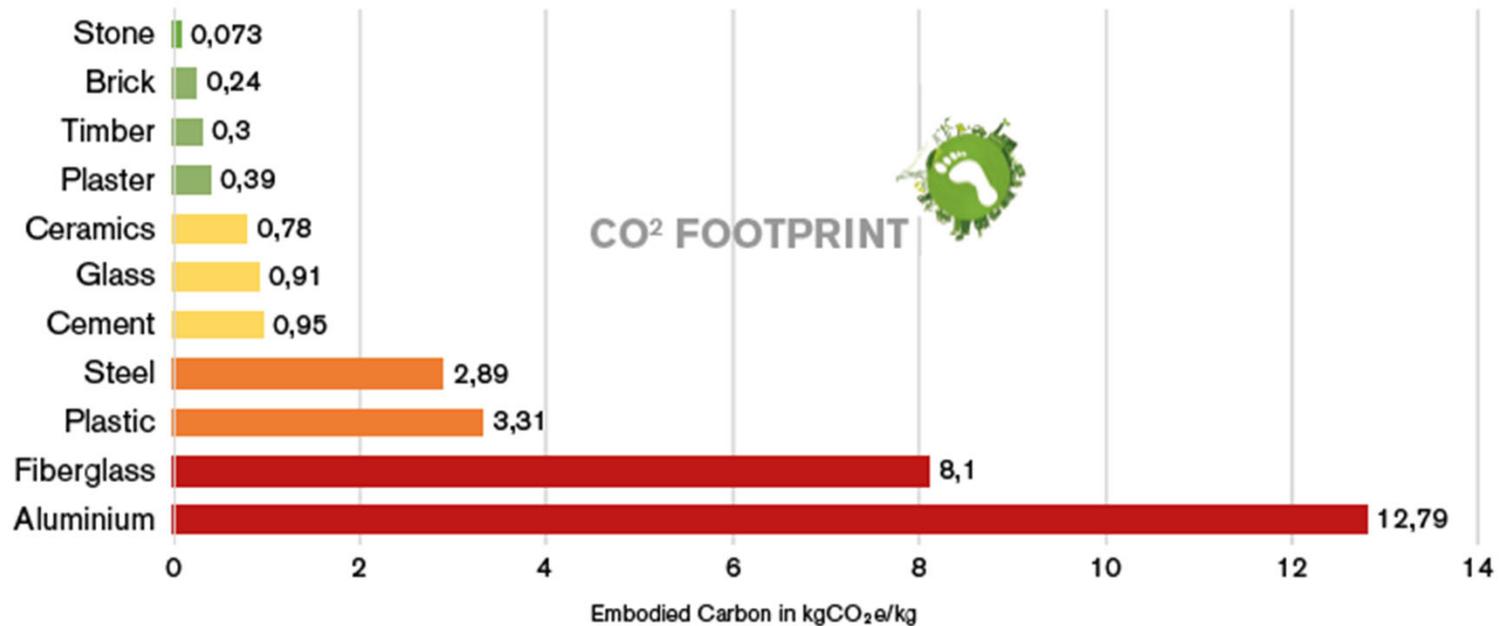
im Auftrag des Deutschen Naturwerkstein-Verbands e.V.,
Würzburg







VERURSACHTER CO²-AUSSTOSS (EMBODIED CARBON) BEI GÄNGIGEN BAUMATERIALIEN



AKTUELLE WISSENSCHAFTLICHE STUDIE ZUM CO²-FUSSABDRUCK VON BAUMATERIALIEN VON DER UMWELTBERATUNGSAGENTUR CIRCULAR ECOLOGY LTD., GROSSBRITANNIEN



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

zukunft.
naturstein

NATÜRLICH. NACHHALTIG.



**Unsere Mission: Planen und bauen mit
dem nachhaltigen Baustoff**

ELBE
NATUR
STEIN

