

Deutsches Institut für Bautechnik

Anstalt des öffentlichen Rechts

Kolonnenstr. 30 L
10829 Berlin
Deutschland

Tel.: +49(0)30 787 30 0
Fax: +49(0)30 787 30 320
E-mail: dibt@dibt.de
Internet: www.dibt.de



DIBt

Mitglied der EOTA
Member of EOTA

Europäische Technische Zulassung ETA-99/0007

Handelsbezeichnung
Trade name

EJOT Wetterschalensicherung WSS
EJOT special anchor WSS

Zulassungsinhaber
Holder of approval

EJOT Baubefestigungen GmbH
In der Stockwiese 35
57334 Bad Laasphe

Zulassungsgegenstand
und Verwendungszweck

Spezialdübel aus nichtrostendem Stahl zur nachträglichen dauerhaften Sicherung von Wetterschalen dreischichtiger Außenwandplatten aus Beton

Generic type and use
of construction product

Special anchor made of stainless steel for the fastening of additional in a permanent manner of external weather resistant skins of three-layer external wall panels made of concrete

Geltungsdauer:
Validity: vom
from bis
to

14. Mai 2007
21. Juni 2009

Herstellwerk
Manufacturing plant

EJOT 5
EJOT 6
EJOT 7

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

17 Seiten einschließlich 6 Anhänge
17 pages including 6 annexes

Diese Zulassung ersetzt
This Approval replaces

ETA-99/0007 mit Geltungsdauer vom 21.06.2004 bis 21.06.2009
ETA-99/0007 with validity from 21.06.2004 to 21.06.2009



Europäische Organisation für Technische Zulassungen
European Organisation for Technical Approvals

I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
 - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte¹, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates² und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates³;
 - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauprodukten-gesetz - BauPG) vom 28. April 1998⁴, zuletzt geändert durch Gesetz vom 06.01.2004⁵;
 - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission⁶.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann im Herstellwerk erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung genannten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

1 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11.02.1989, S. 12

2 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30.08.1993, S. 1

3 Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31.10.2003, S. 25

4 Bundesgesetzblatt I, S. 812

5 Bundesgesetzblatt I, S. 2, 15

6 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20.01.1994, S. 34

II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks

1.1 Beschreibung des Bauprodukts

Die EJOT-Wetterschalensicherung WSS ist ein Dübel aus nichtrostendem Stahl. Der Dübel besteht aus einem Bolzen mit einem Außendurchmesser von \varnothing 24 mm und einer Spannhülse in exzentrischer Ausführung mit einem Außendurchmesser von 29,4 mm.

Der Dübel wird im Bohrloch kraftschlüssig verankert, indem die auf den Bolzen geschobene exzentrische Spannhülse um höchstens 180° mit einem vorgeschriebenen Drehmoment verspannt wird.

Im Anhang 1 ist der Dübel im eingebauten Zustand dargestellt.

1.2 Verwendungszweck

Der Dübel ist für Verwendungen vorgesehen, bei denen Anforderungen an die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 4 der Richtlinie 89/106/EWG zu erfüllen sind und bei denen ein Versagen der Verankerungen zu einer Gefahr für Leben oder Gesundheit von Menschen und/oder erheblichen wirtschaftlichen Folgen führt. Der Dübel darf nur für Verankerungen unter vorwiegend ruhender oder quasi-ruhender Belastung in bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C12/15 und höchstens C50/60 nach EN 206:2000-12 verwendet werden.

Der Dübel dient der nachträglichen dauerhaften Sicherung von Wetterschalen dreischichtiger Außenwandplatten aus Beton.

Der Dübel ist zu verwenden, wenn eine Gefahr des Versagens der tragenden Verbindung (so genannte Traganker) zwischen der Tragschicht und der Wetterschale besteht. Dies kann infolge Korrosion der nicht ausreichend gegen Korrosion geschützten alten Traganker oder durch zusätzliche Lasten, die nicht von den vorhandenen Tragankern aufgenommen werden können, auftreten. Hierbei werden folgende zwei Fälle unterschieden:

Fall 1 - Nachträgliche dauerhafte Sicherung der Wetterschale ohne eine zusätzliche Fassadenbekleidung

Fall 2 - Nachträgliche dauerhafte Sicherung der Wetterschale und Aufbringen einer zusätzlichen neuen wärmegeprägten Fassadenbekleidung

Der Dübel muss im Falle des Versagens der alten Traganker der dreischichtigen Außenwandplatte die Lasten aus dem Eigengewicht der Wetterschale und wenn vorgesehen, die zusätzliche Belastung aus der neuen Fassadenbekleidung sicher in die Tragschicht der Außenwandplatte weiterleiten.

Der Dübel darf nur zur Übertragung von Querlasten im gerissenen und ungerissenen Beton verwendet werden. Eine Aufnahme von Zugkräften, z. B. aus dem Lastfall Windsog, ist nicht vorgesehen.

Die vorhandene horizontale Bewehrung der dreischichtigen Außenwandplatten, die aus so genannten Nadeln besteht, stellt die Verbindung der Tragschicht mit der Wetterschale dar. Die vorhandenen Nadeln dienen zur Aufnahme der Windsogkräfte. Die Wärmedämmung muss in der Lage sein, die Winddruckkräfte aufzunehmen.

Die Anforderungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer des Dübels von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Herstellergarantie ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts angesichts der erwarteten wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

2.1 Merkmale des Produkts

Der Dübel entspricht den Zeichnungen und Angaben des Anhanges 2. Die im Anhang 2 nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Dübels müssen den in der technischen Dokumentation⁷ dieser europäischen technischen Zulassung festgelegten Angaben entsprechen.

Die charakteristischen Dübelkennwerte für die Bemessung der Verankerungen sind in den Anhängen 4 und 5 angegeben.

Jeder Dübel ist mit dem Herstellerkennzeichen, der Hersteller Nummer, dem Monat und Jahr der Herstellung gemäß Anhang 2 gekennzeichnet. Der Bolzen wird zusätzlich mit dem Bolzendurchmesser und der Bolzenlänge gekennzeichnet. Der 185 mm lange Bolzen erhält zusätzlich an beiden Stirnseiten eine Zentrierbohrung zur Kontrolle der Bolzenlänge. Für von Standardlängen abweichende Längen ist die Länge des Bolzens auf beiden Stirnseiten anzugeben.

Der Dübel darf nur als Befestigungseinheit verpackt und geliefert werden.

In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

2.2 Nachweisverfahren

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Dübels für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit sowie der Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderung 4 erfolgte in Anlehnung an die "Leitlinie für europäische technische Zulassungen für Metalldübel zur Verankerung in Beton" ETAG 001 und durch die nachfolgend aufgeführten zusätzlich durchgeführten Versuche gemäß des in EOTA abgestimmten CUAP-Verfahrens (Common Understanding of Assessment Procedure) 06.01/12 "Spezialdübel zur Sicherung von Wetterschalen":

⁷ Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und, soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

2.2.1 Zusammenstellung der durchgeführten Versuche

Versuche	Beton	Verankerungstiefe h_{ef} (mm)	Anzahl der Versuche	Versuchsdurchführung
1. Materialprüfung am Dübel	-	-	3	nach ETAG 001
2. Eignungsversuche				in Anlehnung an ETAG 001
Montagesicherheit (Querlastversuche mit unplanmäßigem Sitz der Spannhülse)	C12/15	100	5	Prüfung am Einzelbolzen
Ermittlung der Verankerungstiefe unter Querlast	C12/15	100	5	Prüfung am Einzelbolzen
		84	3	
		72	3	
Ermittlung des Drehmoments	C12/15	100	5	Prüfung am Einzelbolzen
3. Versuche zur Ermittlung der zulässigen Anwendungsbedingungen				in Anlehnung an ETAG 001
• ohne Einfluss Achs- und Randabstände	C12/15	84	3	Prüfung am Einzelbolzen
	C12/15	100	5	Prüfung am Bolzenpaar

2.2.1.1 Materialprüfung am Dübel / Identifizierung

Überprüfung der 0,2 % Dehngrenze, der Zugfestigkeit, der Bruchdehnung und des Elastizitätsmoduls.

Prüfung aller Abmessungen und Kennzeichnungen.

2.2.1.2 Nachweis der Eignung

• Montagesicherheit

Ermittlung der Querlast bei Sitz der Spannhülse mit einem Abstand von 20 mm, gemessen vom Ende der Hülse bis zum Ende des Bolzens.

• Ermittlung der Verankerungstiefe

Es wurde der Einfluss verschiedener Verankerungstiefen auf die Quertragfähigkeit ermittelt.

• Ermittlung des Drehmomentes

Das Drehmoment wurde in Stufen von 20 Nm bis zu einer Last, die etwa dem Eigengewicht einer 3 m breiten, 2,8 m hohen und 6 cm dicken Wetterschale entspricht, gesteigert.

2.2.1.3 Ermittlung der zulässigen Anwendungsbedingungen

Es wurde die charakteristische Quertragfähigkeit sowie die Steifigkeit c_k je Dübelpaar im Gebrauchslastbereich ermittelt.

2.2.2 Rechnerische Nachweise

2.2.2.1 Ermittlung des minimalen Achsabstandes

Der Nachweis erfolgte nach ETAG 001, Anhang C, Abschnitt 5.2.3.4 Betonkantenbruch.

2.2.2.2 Ermittlung des maximalen Achsabstandes

Der Nachweis erfolgte für den Lastfall der Zwängungsspannung aus Temperatur für den Fall 2 (nachträgliche dauerhafte Sicherung der Wetterschale und Aufbringen einer zusätzlichen neuen wärmegeprägten Fassadenbekleidung). Die Berechnung erfolgte unter der Annahme, dass die Temperatur bei der Montage +15 °C und die maximale Temperatur am Beton der Wetterschale unter der neuen Wärmedämmung +35 °C beträgt.

Es wurde die auftretende größte Verformung unter Berücksichtigung der Betonstauchung ermittelt.

$$\max v_{\Delta T} = \frac{E_c \cdot A_b \cdot \alpha_T \cdot \Delta T}{c_k + E_c \cdot A_b \cdot 2 / s_{\max}}$$

mit	E_c	E-Modul des Betons	26,000 MN/m ²
	A_b	mitwirkende Betonfläche $\leq 1,0 \text{ m} \cdot 0,06 \text{ m}$	0,06 m ²
	α_T	Längenausdehnungskoeffizient Beton	$10 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$
	ΔT	Temperaturdifferenz	20 K
	c_k	Federsteifigkeit der Wetterschalensicherung für zwei Dübel ergab aus Messungen einen Wert von	12,2 MN/m
	s_{\max}	maximaler Abstand der Dübel	1700 mm

2.2.2.3 Ermittlung der Achs- und Randabstände bei Anordnung von mehreren Dübelpaaren

Der Nachweis erfolgte nach ETAG 001, Anhang C, Abschnitt 5.2.3.4 Betonkantenbruch.

2.2.2.4 Ermittlung der charakteristischen Biege- und Stahltragfähigkeit

Die Ermittlung der charakteristischen Biegetragfähigkeit erfolgte in Anlehnung an ETAG 001, Anhang C, Abschnitt 5.2.3.2.

Eine Einspannung des Dübels in die Wetterschale wurde auf der sicheren Seite liegend nicht angenommen.

Der Hebelarm wurde ermittelt mit:

$$\lambda = d_1 + h_D + \frac{h_W}{3} + 10 \text{ (mm), siehe Anhang 5.}$$

2.2.2.5 Nachweis der Krafterleitung aus der Wetterschale in den Dübel

Die Berechnung erfolgte nach Eurocode Nr. 2, Ref. Nr. ENV 1992-1-1:1991 E gemäß Abschnitt 5.4.8.1.

$$F_{Rd} \leq 3,3 \cdot f_{cd} \cdot A_{co} \cdot 0,5$$

Über die Dicke der Wetterschale wurde eine dreieckförmige Spannungsverteilung angenommen.

3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Mitteilung der Europäischen Kommission⁸ ist das System 2(i) (bezeichnet als System 1) der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist im Folgenden beschrieben:

System 1: Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle aufgrund von:

⁸ Schreiben der Europäischen Kommission vom 2. April 1999 an EOTA

- (a) Aufgaben des Herstellers:
 - (1) werkseigener Produktionskontrolle;
 - (2) zusätzlicher Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan;
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
 - (3) Erstprüfung des Produkts;
 - (4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
 - (5) laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Anmerkung: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

3.2 Zuständigkeiten

3.2.1 Aufgaben des Herstellers

3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Kontrollplan vom 14. Mai 2007, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüf- und Überwachungsplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.⁹

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans auszuwerten.

3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der Dübel zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüf- und Überwachungsplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans durchzuführen:

- Erstprüfung des Produkts,
- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle,

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass das Produkt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

⁹ Der Kontrollplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Kontrollplan nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Verpackung der Dübel anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind ggf. die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,

4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

4.1 Herstellung

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

4.2 Einbau

4.2.1 Bemessung der Verankerungen

4.2.1.1 Allgemeines

Die Brauchbarkeit des Dübels ist unter folgenden Voraussetzungen gegeben:

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit den Angaben im Anhang 5 unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.

Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt.

Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z. B. Lage des Dübels zu den alten Tragankern) angegeben.

In jedem einzelnen Anwendungsfall ist durch eine Bauwerksanalyse der Zustand der Wetterschale zu beurteilen; u. a. ist die Lage der vorhandenen alten Traganker zu bestimmen und es sind die einzelnen Bauteildicken der dreischichtigen Außenwandplatte sowie die Betonfestigkeitsklasse zu ermitteln.

Besteht eine unmittelbare Gefährdung der Standsicherheit der Wetterschale infolge Montage (z. B. durch Erschütterungen beim Hammerbohren an stark geschädigten Platten), ist die Wetterschale vor dem Einbau des Dübels zu sichern.

Eine planmäßige Aufnahme von Zug- oder Druckkräften, z. B. aus der Windbelastung, ist nicht zulässig.

Der Dübel ist im Allgemeinen paarweise anzuordnen. Je Außenwandplatte ist mindestens ein Dübelpaar zu setzen. Bei ungerader Dübelanzahl darf zusätzlich ein Einzeldübel gesetzt werden. Die Dübel sind möglichst in Nähe der vorhandenen alten Traganker anzuordnen. Ist das nicht möglich, sind die Zusatzbeanspruchungen, die im Dübel, in der Wetterschale oder in der Tragschicht, in der der Dübel verankert ist, aus behinderter Formänderung (z. B. bei Temperaturwechseln) entstehen können, zu berücksichtigen.

4.2.1.2 Tragfähigkeit

Die charakteristische Quertragfähigkeit des Dübels für die Verankerung in der Tragschicht ist in Tabelle 4, Anhang 5 angegeben. Der Bemessungswert der Beanspruchbarkeit ist in Abhängigkeit vom Hebelarm nach Anhang 5 zu ermitteln. Die Ermittlung des Hebelarmes ist mit den größten ermittelten Abmessungen aufgrund der Bauwerksanalyse durchzuführen.

Die Berücksichtigung einer Einspannung des Dübels in der Wetterschale ist nicht zulässig.

4.2.1.3 Achs- und Randabstände

Der im Anhang 4, Tabelle 3 angegebene maximale Achsabstand s_{\max} gilt nur unter der Voraussetzung, dass eine zusätzliche neue wärmedämmte Fassadenbekleidung oder ein Wärmedämm-Verbundsystem auf die Wetterschale aufgebracht wird. Hierbei muss die Dicke der Wärmedämmschicht ≥ 60 mm betragen und die Wärmeleitfähigkeit mit $\lambda \leq 0,04$ W/(m · K) angenommen werden.

Dieser angegebene maximale Achsabstand gilt nur bis zu einer minimalen Außentemperatur von -20 °C.

Bei anderen Temperaturverhältnissen (z. B. niedrigere Außentemperaturen) oder anderen Wärmedämmstoffen sowie anderen Dicken muss der maximale Achsabstand gesondert berechnet werden.

Wird der maximale Achsabstand nach Anhang 4 nicht eingehalten, dann sind die am Dübel auftretenden Zwängungen aus dem Lastfall Temperaturveränderungen unter Berücksichtigung der vorhandenen alten Traganker gesondert nachzuweisen. Der Nachweis für eine minimale Außentemperatur von -20 °C ist unter folgenden Annahmen durchzuführen:

- Für die zusätzliche Fassadenbekleidung muss die Dicke der Wärmedämmung ≥ 60 mm betragen.
- Die alte vorhandene Wärmedämmung ist mit einer Dicke von 50 mm als funktionsfähig anzusehen ($\lambda = 0,04$ W/(m · K)).
- Temperaturannahme:

Montage	+15 °C
max. Temperatur an der Wetterschale unter der zusätzlichen Fassadenbekleidung	+35 °C
min. Temperatur an der Wetterschale unter der zusätzlichen Fassadenbekleidung	+5 °C

Wird als Sanierungsmaßnahme nur eine Sicherung der Wetterschale bzw. eine Fassadenbekleidung ohne zusätzliche Wärmedämmung vorgenommen, dann sind die am Dübel auftretenden Zwängungen aus dem Lastfall Temperaturveränderungen gesondert nachzuweisen und bei der Festlegung der charakteristischen Querkraft zu berücksichtigen.

Werden zwei Dübelpaare mit einem Randabstand $c_{\min} = 300$ mm und einem Achsabstand innerhalb des Dübelpaares von $s_{\min} = 300$ mm angeordnet, dann muss der Achsabstand zwischen den Dübelpaaren $s_2 \geq 800$ mm betragen (siehe Anhang 4 und 6).

Bei drei Dübelpaaren mit einem Achsabstand von s_{\min} innerhalb der Dübelpaare und einem Achsabstand $s_{21} \geq 400$ mm der Dübelpaare untereinander muss der seitliche Randabstand $c_2 \geq 675$ mm und der untere Randabstand $c_1 \geq 450$ mm betragen (siehe Anhang 4 und 6).

Bei Anordnung der Dübel im oberen Randbereich muss der Randabstand in beiden Richtungen $c_{11} = c_{21} \geq 450$ mm betragen (siehe Anhang 4 und 6).

4.2.1.4 Bolzenlänge

Bei der Bemessung der erforderlichen Bolzenlänge sind die Abmessungen und Toleranzen der einzelnen Schichten der Außenwandplatten zu berücksichtigen. Die in Tabelle 2, Anhang 4 angegebene Mindestverankerungstiefe darf nicht unterschritten werden.

4.2.1.5 Verschiebungsverhalten

Unter Belastung in Höhe des Bemessungswertes der Beanspruchbarkeit und Versagen der vorhandenen alten Traganker können Verschiebungen in Richtung der Last auftreten.

Die Verschiebung ist an einem Kragarm mit einer Biegesteifigkeit $EI = 2,7 \text{ kN m}^2$ und einer um $1,4 \text{ kN}$ reduzierten Last zu berechnen.

4.2.2 Einbau der Dübel

Von der Brauchbarkeit des Dübels kann nur dann ausgegangen werden, wenn folgende Einbaubedingungen eingehalten sind:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile.
- Einbau nach den Angaben des Herstellers und den Konstruktionszeichnungen mit den in der technischen Dokumentation⁷ dieser europäischen technischen Zulassung angegebenen Werkzeugen.
- Überprüfung vor dem Setzen des Dübels, ob die Festigkeitsklasse des Betons, in den der Dübel gesetzt werden soll, nicht niedriger ist als die Festigkeitsklasse des Betons, für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten.
- Reinigung des Bohrlochs vom Bohrmehl.
- Einhaltung der effektiven Verankerungstiefe in der Tragschicht.
- Einhaltung der festgelegten Dübel- und Montagekennwerte.
- Anordnung der Bohrlöcher ohne Beschädigung der Bewehrung.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie nicht in Richtung der aufgebrachten Last liegt. Fehlbohrungen sind zu vermörteln, sofern keine neue zusätzliche wärmedämmte Fassadenbekleidung vorgesehen ist.
- Aufbringen des im Anhang 4 angegebenen Drehmoments mit einem überprüften Drehmomentschlüssel. Für ein Dübelpaar ist die linke Hülse mit einer Rechtsdrehung und die rechte Hülse mit einer Linksdrehung zu verspannen. Um die Hülse gegen Rückdrehen zu sichern, ist entsprechend der Montageanweisung ein Arretierungsstift in die Hülse und in die Wetterschale einzuschlagen.
- Der Dübel ist ordnungsgemäß gesetzt, wenn das vorgeschriebene Drehmoment aufgebracht oder die Mitnehmerbohrung an der Stirnseite der Exzenterhülse um maximal 180° verdreht wird.

4.2.3 Verpflichtungen des Herstellers

Es ist Aufgabe des Herstellers, dafür zu sorgen, dass alle Beteiligten über die Besonderen Bestimmungen nach den Abschnitten 1 und 2 einschließlich der Anhänge, auf die verwiesen wird, sowie den Abschnitten 4.2.1 und 4.2.2 unterrichtet werden. Diese Information kann durch Wiedergabe der entsprechenden Teile der europäischen technischen Zulassung erfolgen. Darüber hinaus sind alle Einbaudaten auf der Verpackung und/oder einem Beipackzettel, vorzugsweise bildlich, anzugeben.

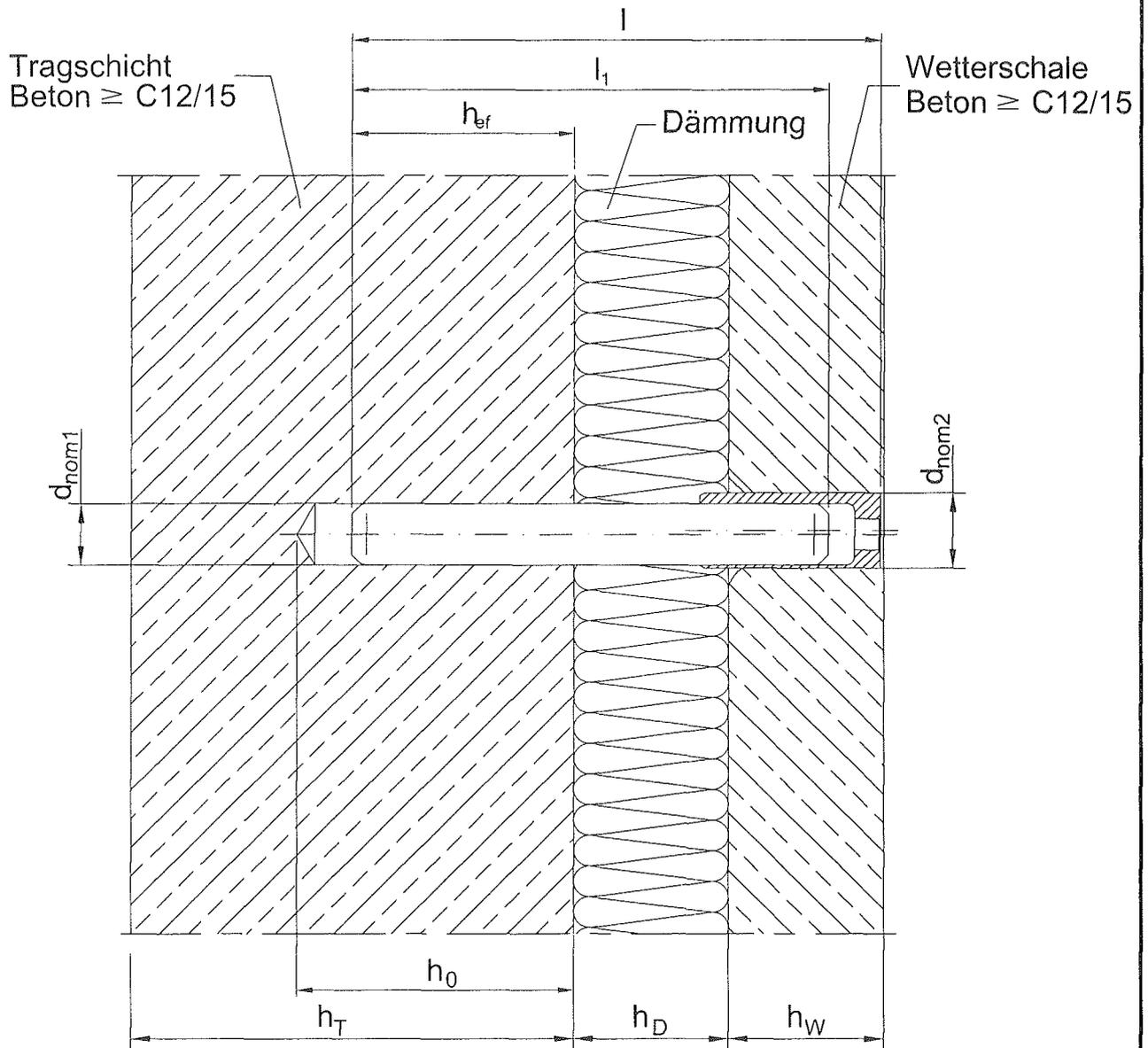
Es sind mindestens folgende Angaben zu machen:

- Bohrerdurchmesser (Tragschicht/Wetterschale)
oder Durchmesser der Diamantbohrkrone,
- Bolzenlänge,
- Mindestverankerungstiefe,
- Mindest-Bohrlochtiefe,
- Drehmoment,
- Angaben über den Einbauvorgang einschließlich Reinigung des Bohrlochs, vorzugsweise
durch bildliche Darstellung,
- Hinweis auf erforderliche Setzwerkzeuge,
- Herstelllos.

Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

Dipl.-Ing. E. Jasch
Präsident des Deutschen Instituts für Bautechnik
Berlin, 14. Mai 2007





Legende:

- h_{ef} = Verankerungstiefe
- h_0 = Bohrlochtiefe
- l = Einbaulänge
- l_1 = Bolzenlänge
- d_{nom1} = Bolzendurchmesser
- d_{nom2} = Spannhülsendurchmesser
- h_T = Tragschichtdicke
- h_D = Dicke der Wärmedämmung
- h_W = Wetterschalendicke

Darstellung ohne neue zusätzliche wärmegegedämmte Fassadenbekleidung.

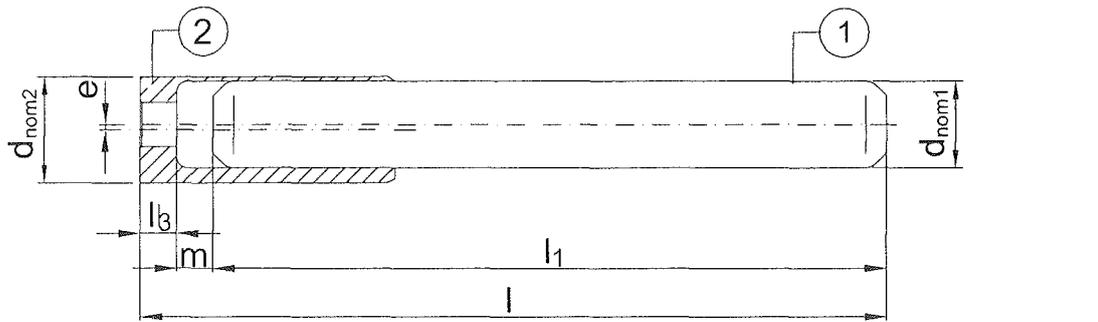
EJOT® Wetter-Schalen-Sicherung WSS

Produkte im Einbauzustand

Anhang 1

der europäischen
technischen Zulassung

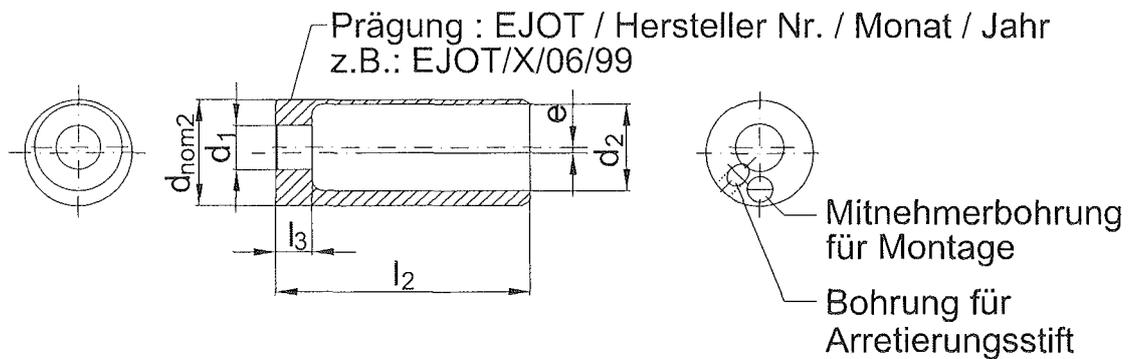
ETA-99/0007



Prägung : EJOT / Hersteller Nr. / Monat / Jahr
 Bolzendurchmesser / Bolzenlänge
 z.B.: EJOT/X/06/99/24/185



Zusätzliche Zentrierbohrungen für $l_1 = 185$
 Prägung : Für Sonderlängen $\geq l_1$ Längenangabe auf beiden
 Stirnseiten.



Prägung : EJOT / Hersteller Nr. / Monat / Jahr
 z.B.: EJOT/X/06/99

Mitnehmerbohrung
 für Montage
 Bohrung für
 Arretierungsstift

Tabelle 1: Dübelabmessungen und Werkstoff

Teil	d_{nom1}	l_1	l_2	d_{nom2}	d_2	d_1	l_3	e	$m_{max.}$	l
1 Bolzen	24	185 215							10	≤ 205
2 Exzenterhülse			70	29,4	24,1	12,2	10	1,6		≤ 235
Werkstoff	nichtrostender Stahl									
Bolzen	Werkstoffnummer, 1.4401 K800, oder 1.4404 K800									
Exzenterhülse	Werkstoffnummer, 1.4401 oder 1.4404									

Maße in mm

EJOT® Wetter-Schalen-Sicherung WSS

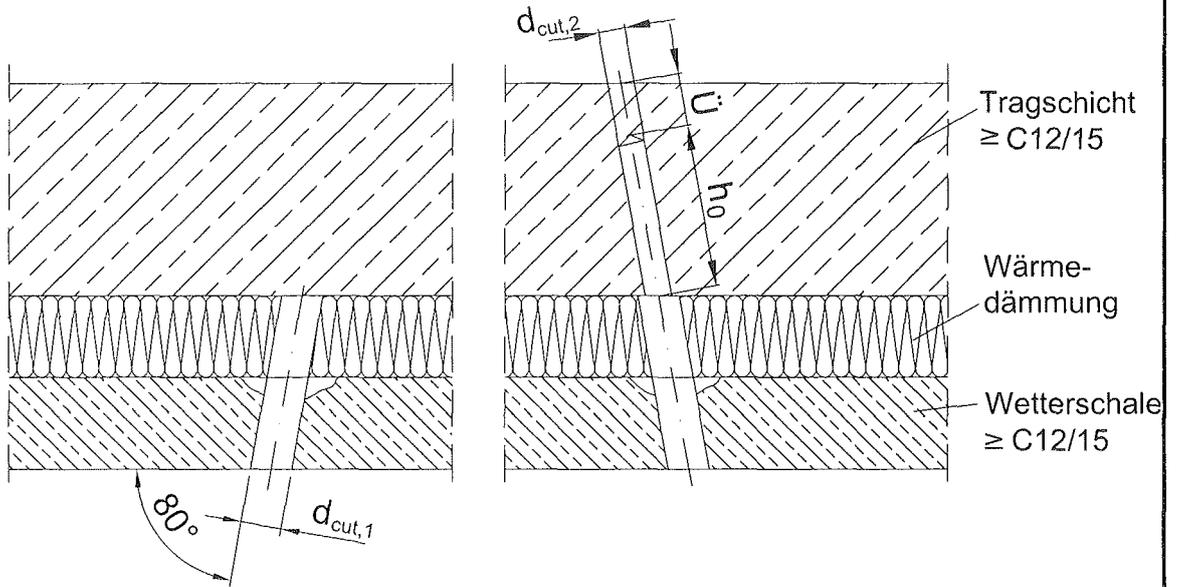
Einzelteile
 Abmessungen
 Werkstoff

Anhang 2

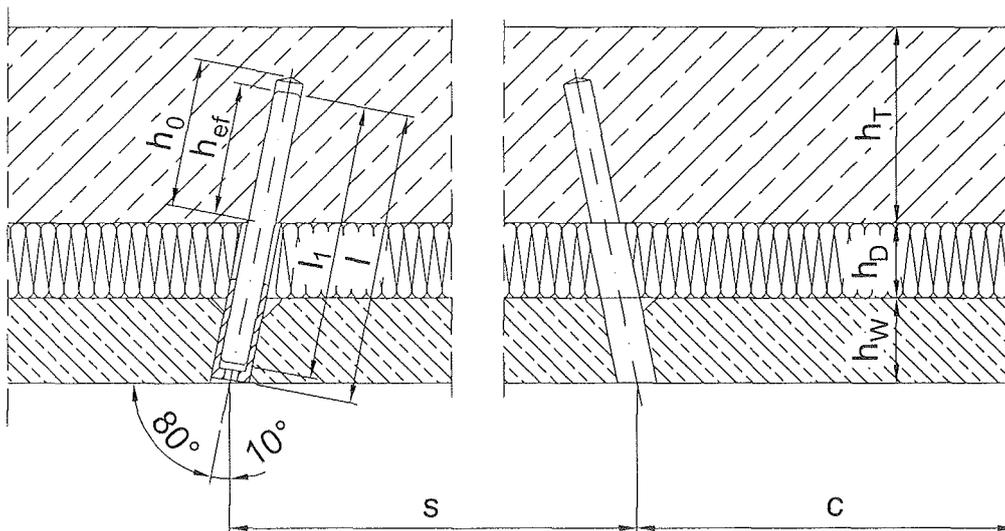
der europäischen
 technischen Zulassung
ETA-99/0007

Montage - Draufsicht

Die Dübel sind paarweise anzuordnen. Je Außenwandplatte ist mindestens ein Dübelpaar zu setzen. Bei ungerader Dübelzahl darf zusätzlich ein Einzeldübel gesetzt werden.



Für die Montage (Hartmetall-Hammerbohrer oder Diamantbohrer) ist die zugehörige EJOT-Bohrvorrichtung zu verwenden.



Die Montageanleitungen der Firma EJOT® sind zu beachten.
Bezeichnungen siehe Anlage 4

EJOT® Wetter-Schalen-Sicherung WSS

Montage in der Draufsicht

Anhang 3

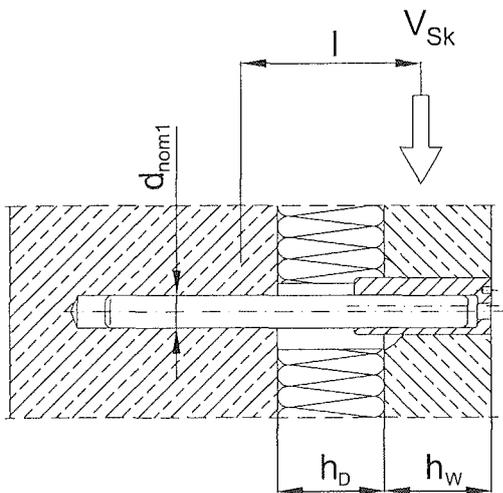
der europäischen
technischen Zulassung
ETA-99/0007

Tabelle 2: Charakteristische Dübel- und Montagekennwerte		
Benennung	EJOT WSS	
Wetterschale / Wärmedämmung		
Bohrerinnendurchmesser ¹⁾	$d_{cut,1}$ [mm]	30
Schneidendurchmesser	$d_{cut,1} \leq$ [mm]	30,55
Bohrkronen-Nennendurchmesser ²⁾	$d_{cut,1} \leq$ [mm]	30
Tragschicht		
Bohrerinnendurchmesser ¹⁾	$d_{cut,2}$ [mm]	24
Schneidendurchmesser	$d_{cut,2} \leq$ [mm]	24,55
Bohrkronen-Nennendurchmesser ²⁾	$d_{cut,2} \leq$ [mm]	24
Bohrlochtiefe in der Tragschicht	$h_0 \geq$ [mm]	90
Bohrlochüberdeckung	$\ddot{U} \geq$ [mm]	30
Verankerungstiefe in der Tragschicht	$h_{ef} \geq$ [mm]	85
Tragschichtdicke	$h_T \geq$ [mm]	120
Wetterschalendicke	$h_W \geq$ [mm]	40
Drehmoment beim Vorspannen	$T_{inst} \leq$ [Nm]	40
¹⁾ Montage mit Hammerbohrgerät ²⁾ Montage mit Diamantbohrgerät		
Tabelle 3: Achs- und Randabstände (siehe Anhang 6)		
Benennung	EJOT WSS	
Achsabstände		
minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	300
maximaler Achsabstand	s_{max} [mm]	1700
Achsabstand zwischen zwei Dübelpaaren bei s_{min} und c_{min}	$s_2 \geq$ [mm]	800
Achsabstand zwischen zwei Dübelpaaren bei c_1 und c_2	$s_{21} \geq$ [mm]	400
Randabstände		
minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	300
oberer Randabstand zur Wetterschale bzw. zugehöriger seitlicher Randabstand	$c_{11} = c_{21} \geq$ [mm]	450
unterer Randabstand bei drei Dübelpaaren	$c_1 \geq$ [mm]	450
seitlicher Randabstand bei drei Dübelpaaren	$c_2 \geq$ [mm]	675
¹⁾ Wird der maximale Achsabstand überschritten, so sind die Dübel auf Zwängungen gesondert nachzuweisen (siehe Abschnitt 4.2.1.3). Der maximale Achsabstand gilt nur unter der Voraussetzung, daß zusätzlich eine wärmedämmte Fassadenbekleidung oder ein Wärmedämmverbundsystem auf die Wetterschale aufgebracht wird und die minimale Außentemperatur von -20°C nicht überschritten wird.		
EJOT® Wetter-Schalen-Sicherung WSS		Anhang 4 der europäischen technischen Zulassung ETA-99/0007
Charakteristische Dübel- und Montagekennwerte Achs- und Randabstände		

Tabelle 4: Charakteristische Quertragfähigkeit je Dübel

EJOT WSS		
Charakteristische Quertragfähigkeit zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	$V_{Rk,c}$ [kN]	12
	γ_{Mc}	1,8
Charakteristische Biegetragfähigkeit zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	$M_{Rk,s}$ [Nm]	1300
	γ_{Ms}	1,6
Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkungen ¹⁾ - ständige Einwirkungen - veränderliche Einwirkungen	γ_G	1,35
	γ_Q	1,5

¹⁾ Die Teilsicherheitsbeiwerte sind den nationalen Vorschriften zu entnehmen. Sofern keine nationalen Vorschriften existieren, dürfen die angegebenen Werte verwendet werden.



V_{Sk} = Eigengewicht der Wetterschale
+ zusätzliche Fassadenbekleidung

Bemessung der Beanspruchung:

$$V_{Sd} = V_{Sk} \times \gamma_G$$

Bemessung der Beanspruchbarkeit:

$$V_{Rd} = \frac{M_{Rk,s}}{l \times \gamma_{Ms}} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$$

Hebelarm l [mm]:

$$l = d_{nom1} + h_D + \frac{h_W}{3} + 10$$

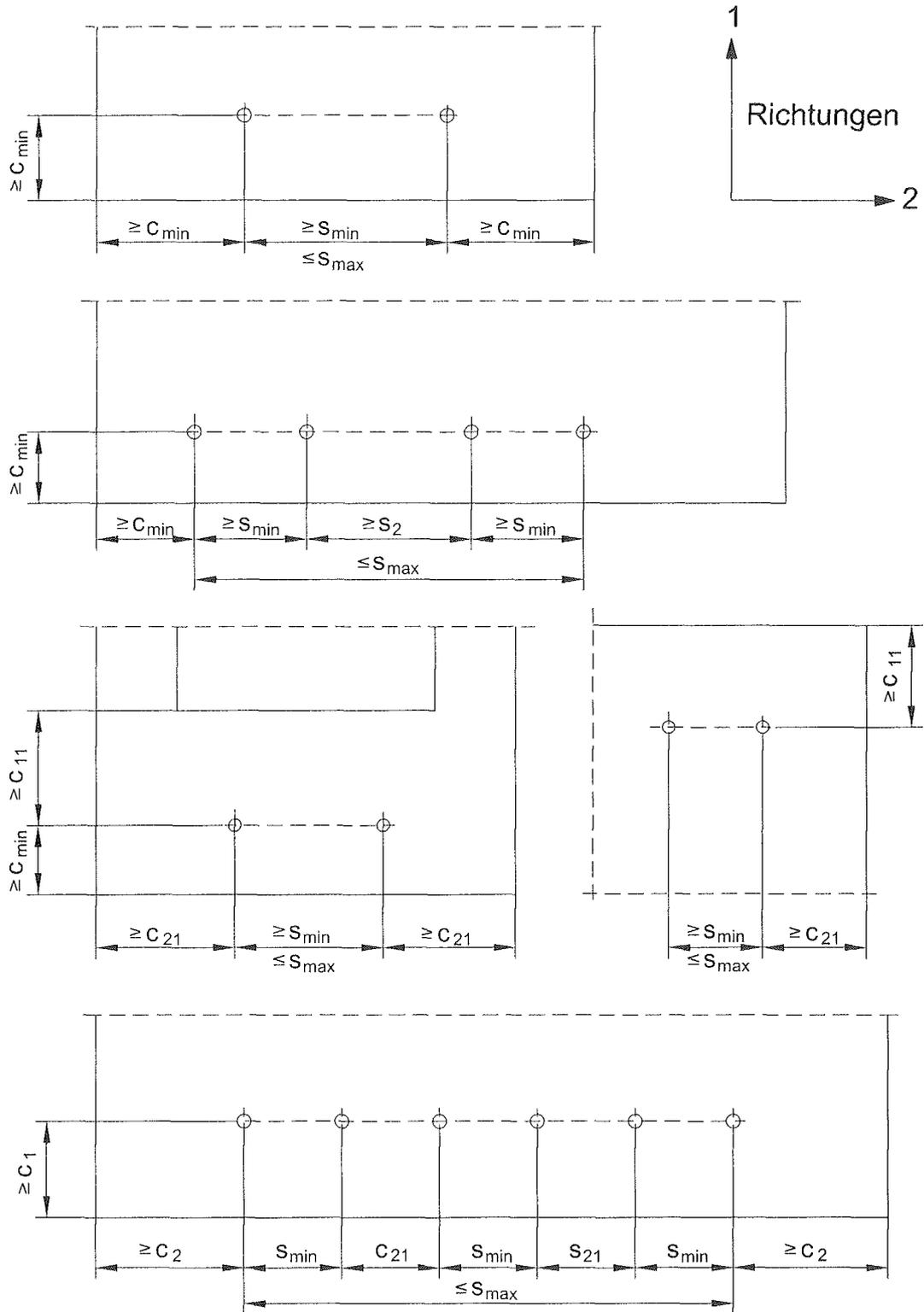
Anzahl der Dübel n :

$$n = \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \geq 2$$

$$V_{Sd} \leq V_{Rd} \times n$$

Der Biegenachweis ist mit den ungünstigsten ermittelten Werten h_D und h_W durchzuführen. Verformungsberechnung siehe Abschnitt 4.2.1

EJOT® Wetter-Schalen-Sicherung WSS	Anhang 5 der europäischen technischen Zulassung ETA-99/0007
Bemessung des Dübels	



Bezeichnungen siehe Anlage 4

EJOT® Wetter-Schalen-Sicherung WSS

Anordnung der Dübel

Anhang 6

der europäischen
technischen Zulassung

ETA-99/0007