

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamnt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-05/0001
vom 30. April 2015

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Deutsches Institut für Bautechnik

Euromac 2

Nicht lasttragender verlorener Schalungsbausatz "EUROMAC 2" bestehend aus Schalungssteinen und EPS-Schalungselementen

Euromac 2 SAS
Parc Industriel du Furst
8 Rue Philippe de Consigny
57730 FOLSCHVILLER
FRANKREICH

EUROMAC 2 EUROSTYRENE
Parc Industriel de Furst
Rue Philippe de Consigny
F-57730 Folschviller
FRANKREICH

19 Seiten, davon 11 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Nichtlasttragende Schalungssysteme/-bausätze bestehend aus Wärmedämmmaterialien und - mitunter Beton" ETAG 009, Juni 2002, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

1.1 Beschreibung des Produkts

Das Schalungssystem "EUROMAC 2" ist ein nicht lasttragender verlorener Schalungsbausatz, bestehend aus Schalungselementen (siehe Anhänge A1 und A2) und Zubehörteilen (siehe Anhang A3), die als Schalung für unbewehrte und bewehrte Wände aus Ortbeton verwendet werden können. Die Zubehörteile bestehen aus Endplatten, Sturzbodenplatten und Kapseln.

1.2 Schalungselemente

Die Schalungselemente bestehen aus einschichtigen Schalungswänden aus expandiertem Polystyrol (EPS), die zusammen mit Stahlleitern vorgefertigt werden. Die Leitern bestehen aus zwei Flachstählen und Abstandhaltern aus Stahldraht, die die Flachstähle miteinander verbinden. Der horizontale Abstand zwischen den Abstandhaltern beträgt 150 mm (siehe h in den Anhängen A1 und A2). Die Abstandhalter sind an den Flachstählen durch Punktschweißung befestigt. Im fertigen Schalungselement beträgt der vertikale Abstand zwischen den Stahlleitern 150 mm und die Flachstähle der Leitern sind vollständig vom EPS (expandiertes Polystyrol) umschlossen.

Die Ober- und Unterseiten der Schalungsplatten sind zinnenartig ausgeformt und die vertikal zusammentreffenden Flächen sind als Nut und Feder ausgebildet, wodurch beim Zusammenfügen eine dichte Passung entsteht. Die Außenflächen sind mit konisch ausgeformten und vertikal verlaufenden Nuten versehen. An den Innenseiten sind den Nuten gegenüber Rippen angeordnet, die zur mechanischen Verbindung der Schalungswände mit dem Beton dienen. Sie dienen auch zum Anschluss der End- und Sturzbodenplatten. Die Maße der Elemente reichen von 1000 mm bis zu 1750 mm in der Länge und von 200 mm bis zu 600 mm in der Höhe.

Die Dicke der inneren Schalungswand beträgt in allen Fällen 45 mm, die der äußeren Schalungswand zwischen 45 und 245 mm. Die minimale Dicke des Betonkerns b_{\min} beträgt für die meisten Elemente 145 mm mit einer zugehörigen maximalen Dicke b_{\max} von 160 mm. Nur ein Schalungselement besitzt die minimale Dicke des Betonkerns b_{\min} von 195 mm (siehe Anhänge 1 und 2) mit einer dazugehörigen maximalen Dicke des Betonkerns b_{\max} von 210 mm (siehe Anhänge 1 und 2).

Sonderelemente, wie Winkel- und Abschlusselemente (siehe Anhang A2) sind ebenfalls Bestandteil des Bausatzes und werden in derselben Art und Weise gefertigt.

1.3 Zubehörteile

1.3.1 Endplatten

Die Endplatten werden in die Lücken zwischen den Schalungswänden an Wandöffnungen gesteckt.

1.3.2 Sturzbodenplatten

Die Sturzbodenplatten werden in die Lücken zwischen den Schalungswänden gesteckt und bilden den Boden einer Sturzschalung. Vor dem Betonieren sind die Platten abzustützen.

1.3.3 Kapsel

Die in Anhang A3 beschriebenen Kapseln bestehen aus Kunststoff. Sie schützen die Schnittflächen der Flachstähle vor Korrosion und dienen zum Schutz vor Verletzungen während der Bauarbeiten.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Der Bausatz ist für den Bau von Innen- und Außenwänden vorgesehen, die ober- und unterirdisch, lasttragend oder nicht lasttragend sein können, einschließlich solcher Wände, die Brandvorschriften unterliegen.

Wird diese Art von Konstruktion unterirdisch verwendet, ist in Abhängigkeit davon, ob nicht-drückendes oder drückendes Wasser ansteht, eine den nationalen Regelungen entsprechende Abdichtung vorzusehen. Die Abdichtung ist mit einer stoßfesten Schutzschicht vor mechanischer Beschädigung zu schützen.

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Schalungselemente entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang (B) verwendet werden.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Produkts von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

3.1.1 Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons

Wände, die mit den Schalungselementen "EUROMAC 2" errichtet werden, sind unter Endnutzungsbedingungen scheibenartige Wandtypen gemäß ETAG 009, Abschnitt 2.2.

3.1.2 Effizienz der Einbringung des Betons

Unter Beachtung der Anweisungen in Anhang (B) und der Montageanleitung des ETA-Antragstellers ist eine effiziente Einbringung des Betons möglich, ohne dass es zum Versagen der Schalung oder zu Hohlräumen kommt und ohne dass die Bewehrung ungeschützt bleibt.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.1.2 werden zufriedenstellend erfüllt.

3.1.3 Möglichkeit einer Stahlbewehrung

Die Anweisungen in der Montageanleitung des ETA-Antragstellers sind dazu geeignet, Stahlbewehrungen für Wände gemäß EN 1992-1-1 bzw. gemäß entsprechenden nationalen Regelungen einzubauen.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.1.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

3.2 Brandschutz (BWR 2)

3.2.1 Brandverhalten

Euroklasse F, keine Leistung festgestellt

3.2.2 Feuerwiderstand

Da die Mindestdicke des scheibenartigen Betonkerns auf 150 mm aufgerundet werden kann, gilt für Wände mit einer Mindestbetondruckfestigkeit von C16/20 gemäß Tabelle 1 in Anhang C von ETAG 009 die Feuerwiderstandsklasse REI 120.

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

3.3.1 Freisetzung gefährlicher Stoffe

Laut Erklärung des Herstellers sind unter Berücksichtigung der EU-Datenbank¹ keine gefährlichen Stoffe in den Schalungselementen "EUROMAC 2" enthalten.

In Ergänzung zu den speziellen Bestimmungen dieser ETA, die sich auf gefährliche Substanzen beziehen, können im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weitere Anforderungen an das Produkt gestellt werden (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Regelungen, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der EG-Bauproduktenverordnung zu erfüllen, müssen diese Anforderungen, sofern sie gelten, ebenfalls eingehalten werden.

3.3.2 Wasserdampfdurchlässigkeit

Der tabellierte Bemessungswert des Widerstandskoeffizienten für die Wasserdampfdiffusion des expandierten Polystyrols (EPS) beträgt gemäß EN 12524² $\mu = 60$.

Die Werte des Widerstandskoeffizienten für die Wasserdampfdiffusion von Beton in Abhängigkeit von der Dichte und dem Typ sind in EN 12524 in Tabellenform angegeben.

3.4 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

3.4.1 Haftfestigkeit zwischen den Schalungswänden und dem Betonkern

Das expandierte Polystyrol ist mit dem Beton durch die mechanische Verzahnung der Rippen verbunden, die vertikal über die gesamte Innenseite der Schalungsplatten verlaufen und in einem Abstand von je 5 cm angeordnet sind. Da die Rippen eine Breite von 15 mm aufweisen, beträgt die effektive Fläche der Zugkraftübertragung $0,015 \cdot 1 \cdot 20 \text{ m}^2 = 0,3 \text{ m}^2$. Dies macht über 20 % der Gesamtfläche der Schalungsplatten aus und ergibt eine Haftfestigkeit von $0,03 \text{ N/mm}^2$, was ausreichend ist, die Anforderungen aus ETAG 004, Abschnitt 6.1.4.1.3 zu erfüllen.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.4.1.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

3.4.2 Widerstand gegen den Schalungsdruck

Der Widerstand gegen den Schalungsdruck wurde durch Prüfung an den fertigen Schalungselementen mit Hilfe eines Druckluftzylinders bestimmt. Das Material der Schalungsplatten entsprach den Angaben in Anhang A1 bis Anhang A3. Der Minimalwert des Versagensdrucks lag bei $0,09 \text{ N/mm}^2$.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.4.2 werden zufriedenstellend erfüllt.

3.4.3 Sicherheit gegen Verletzungen von Personen bei oberflächlichem Kontakt

Die Schalungselemente haben bei Lieferung an die Baustelle keine scharfen oder spitzen Kanten. An Tür- oder Fensteröffnungen müssen einige Schalungselemente gegebenenfalls noch auf die richtige Länge gekürzt werden. Unmittelbar nach dem Schneiden der Elemente sind die Plastikkapseln über die Schnittkanten der Flachstähle zu stülpen.

Auf Grund der weichen Oberflächenbeschaffenheit der Schalungsplatten besteht keine Gefahr von Schürf- oder Schnittwunden für Menschen.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.4.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

3.5 Schallschutz (BWR 5)

3.5.1 Luftschalldämmung

Die Option "Keine Leistung festgestellt" aus ETAG 009, Tabelle 3 findet Anwendung.

3.5.2 Schallabsorption

Die Option "Keine Leistung festgestellt" aus ETAG 009, Tabelle 3 findet Anwendung.

¹ Hinweise hierzu sind in dem Leitpapier H: "Ein harmonisiertes Konzept bezüglich der Behandlung von gefährlichen Stoffen nach der Bauproduktenrichtlinie", Brüssel, 18. Februar 2000, enthalten.

² EN 12524:2000 Baustoffe und -produkte – Wärmeschutztechnische Eigenschaften – Tabellierte Bemessungswerte

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

3.6.1 Wärmedurchlasswiderstand

Der Nennwert des Wärmedurchlasswiderstands R ($\lambda_d = 0,0329 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$) für das expandierte Polystyrol der Schalungselemente unter Endnutzungsbedingungen (mit Betonverfüllung) wird gemäß EN ISO 6946³ aus dem Nennwert des Wärmedurchlasswiderstands der Schalungswände R_{DI} gemäß EN 13163, Kapitel 4.2.1 und dem Wärmedurchlasswiderstand des Betonkerns R_{DC} berechnet. Der Wärmedurchlasswiderstand des Betonkerns kann aus den Wärmeleitfähigkeitswerten in Abhängigkeit von der Dichte, die in EN 12524 in Tabellenform angegeben sind, ermittelt werden.

$$R = R_{DI} + R_{DC} - \Delta R \quad [\text{m}^2\text{K/W}]$$

Auf Grund des Einflusses der Stahlleitern ist dieser Wert in Abhängigkeit von den Querschnitten der Wände entsprechend den Angaben in der folgenden Tabelle zu verringern:

Schalungselement-typ gemäß Anhang 1	Dicke der inneren Schalungswand (mm)	Dicke des Betonkerns (mm)	Dicke der äußeren Schalungswand (mm)	Gesamtdicke (mm)	Abminderung des Wärmedurchlasswiderstandes der Wand $\frac{\Delta R}{R_{DI} + R_{DC}} \cdot 100$ bedingt durch die Struktur der Schalungswände und dem Einfluss der Leitern [%]
M 121	45	210	45	300	12
Jumbo M175, M20, M100, PM 100	45	160	45	250	12
Jumbo M175+1, M20+1, M100+1	45	160	95	300	8
Jumbo M175+2, M20+2, M100+2	45	160	145	350	6
Jumbo M175+3, M20+3, M100+3	45	160	195	400	4,5
Jumbo M175+4, M20+4, M100+4	45	160	245	450	4

3.6.2 Wärmespeicherkapazität

Die Werte für die Wärmespeicherkapazität des Betons und des expandierten Polystyrols sind in EN 12524 in Tabellenform angegeben.

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde für dieses Produkt keine Leistung untersucht.

3.8 Allgemeine Aspekte

3.8.1 Beständigkeit gegenüber schädigenden Einflüssen

Physikalische Einflüsse

Wie aus dem Bezeichnungsschlüssel des verwendeten EPS-Materials (Anhang A1 bis A3) zu ersehen ist, liegt die Wärmeausdehnung der Schalungswände unter einer Wärmeeinwirkung von 70 °C über 48 Stunden bei nicht mehr als 3 % (DS(70,-)3).

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.1.1 werden zufriedenstellend erfüllt.

Chemische Einflüsse

Gemäß Anhang A3 sollen die Plastikkapseln die Schnittkanten der Flachstähle während der Bauzeit vor Korrosion schützen. Die aus Stahl gefertigten Leitern dienen ausschließlich dem Widerstand gegen den vom Beton ausgeübten Druck. Nach Aushärten des Betons wird die Haftverbindung zwischen dem Beton und den Schalungsplatten durch die Rippen, die vertikal über die gesamte Innenseite der Schalungsplatten verlaufen (siehe Abschnitt 3.4.1), hergestellt.

Aus diesem Grund ist die Anforderung "Korrosionsschutz" gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.1.2 zufriedenstellend erfüllt.

Biologische Einflüsse

Die jahrzehntelange Verwendung von EPS als Wärmedämmstoff hat erwiesen, dass es ausreichend gegen Pilzbefall, Bakterien, Algen und Insekten schützt.

EPS bietet keine Nährstoffquelle und bildet in der Regel keine Hohlräume, in die sich Ungeziefer einnisten könnte.

Die Anforderungen gemäß ETAG 009, Abschnitt 6.7.1.3 werden zufriedenstellend erfüllt.

3.8.2 Beständigkeit gegen Beschädigung durch normale Nutzung

Einbau von Leitungen

Die Anweisungen in der Montageanleitung des ETA-Antragstellers sind geeignet, um auf der Baustelle horizontal Durchbrüche durch die Wand herstellen zu können, die für die Durchführung von Leitungen erforderlich.

Befestigung von Gegenständen

An den Schalungsplatten dürfen keine Gegenstände angebracht werden; die für die mechanische Festigkeit relevanten Teile von Befestigungen müssen sich im Betonkern befinden.

Der Nachweis der Dauerhaftigkeit ist Bestandteil der Prüfung der wesentlichen Merkmale. Die Dauerhaftigkeit ist nur sichergestellt, wenn die besonderen Bestimmungen zum Verwendungszweck gemäß Anhang (B) erfüllt werden.

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß Entscheidung der Kommission vom 05. Dezember 1997 (98/279/EG) (ABl. L 127 vom 24.04.1998, S. 26-28), geändert durch Entscheidung der Kommission vom 08. Januar 2001 (2001/596/EG) (ABl. L 209 vom 08.01.2001, S. 33-42) gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) (siehe Anhang V in Verbindung mit Artikel 65 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) entsprechend der folgenden Tabelle.

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
<p>Nichtlasttragende Schalungssysteme/- Bausätze, zu füllen mit Normalbeton und erforderlichenfalls mit Armierung und bestehend aus:</p> <p>-Hohlkörperelementen aus Wärmedämmmaterialien (oder aus einer Kombination von Wärmedämmstoffen und anderen Baustoffen) oder</p> <p>-aus Platten aus Wärmedämmmaterialien (oder aus einer Kombination von Wärmedämmstoffen und anderen Baustoffen), bestehend aus durch Abstandhalter verbundene Schalen</p>	<p>Zur Errichtung von Außen- und Innenwänden, die den Brandschutzbestimmungen für Bauwerke unterliegen.</p> <p>Zur Errichtung von Außen- und Innenwänden, die den Brandschutzbestimmungen für Bauwerke nicht unterliegen.</p>	alle	2+

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

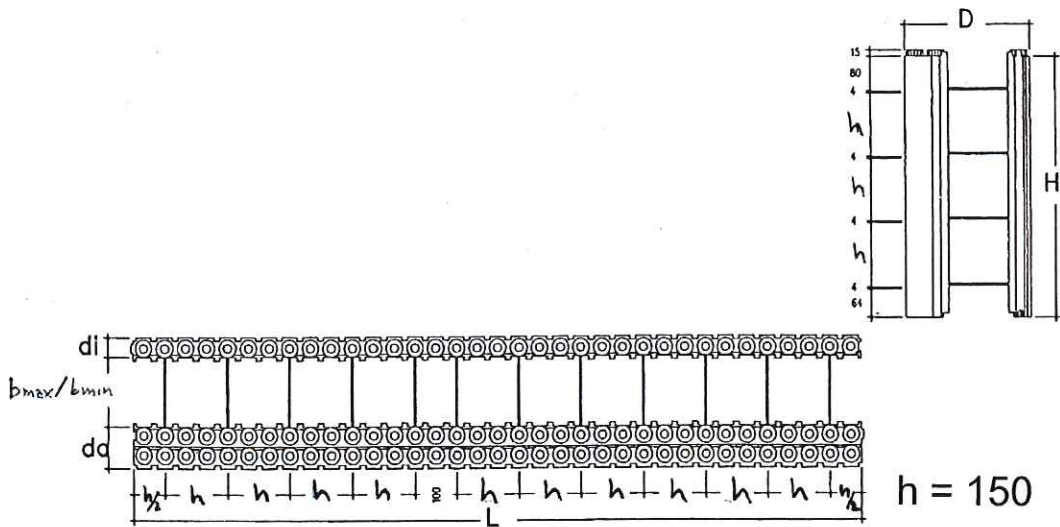
Ausgestellt in Berlin am 30. April 2015 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Andreas Kummerow
i. V. Abteilungsleiter



Die Schalungselemente entsprechen den Angaben und Zeichnungen in den Anhängen A1 bis A4. Die Kenndaten der Standard- und Sonderschalungselemente werden in den folgenden Tabellen aufgeführt. Der Schalungsbauatz besteht aus den folgenden Schalungselementen:

- Standardschalungselemente (Anhang A1)
- Endschalungselemente (Anhang A2)
- Eckschalungselemente (Anhang A2)



Typ	L	H	D	d _a	b _{max}	b _{min}	d _i
JUMBO M175	1750	600	250	45	160	145	45
JUMBO M175+1	1750	600	300	95	160	145	45
JUMBO M175+2	1750	600	350	145	160	145	45
JUMBO M175+3	1750	600	400	195	160	145	45
JUMBO M175+3	1750	600	450	245	160	145	45
M20	1750	200	250	45	160	145	45
M20+1	1750	200	300	95	160	145	45
M20+2	1750	200	350	145	160	145	45
M20+3	1750	200	400	195	160	145	45
M20+4	1750	200	450	245	160	145	45
M100	1000	300	250	45	160	145	45
M100+1	1000	300	300	95	160	145	45
M100+2	1000	300	350	145	160	145	45
M100+3	1000	300	400	195	160	145	45
M100+4	1000	300	450	245	160	145	45
M121	1000	300	300	45	210	195	45
PM100	1000	300	250	45	160	145	45

Alle Maße in [mm].

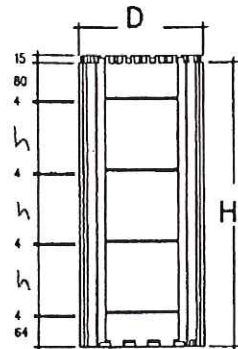
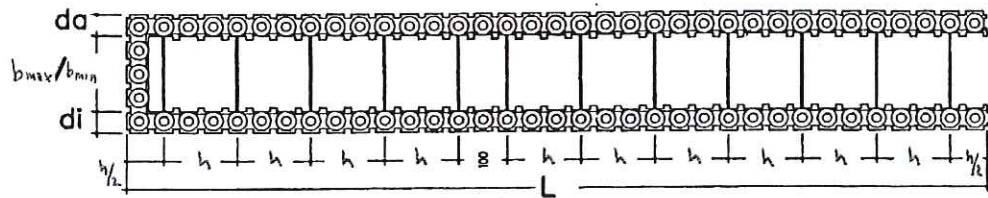
Für die Schalungswände wird expandiertes Polystyrol (EPS-EN 13163-T1-L1-W2-S2-P4-DS(70,-)3-BS200-CS(10)150-DS(N)5-TR100) aus Polystyrol-Partikelschaum mit einer Dichte von 27,5 bis 32 kg/m³ bzw. einer Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_d = 0,0329$ W/(m·k) gemäß EN 13163 verwendet.

Euromac 2

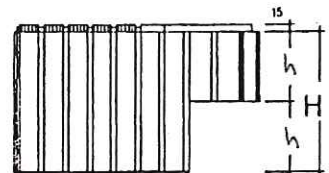
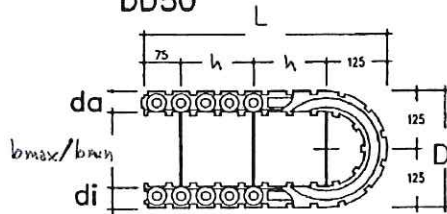
Normale Schalungselemente (Standard)

Anhang A1

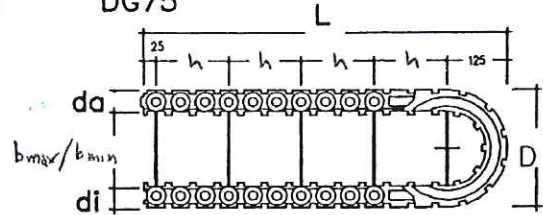
JUMBO C 175 / C100



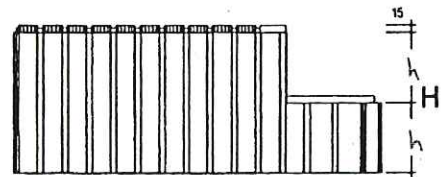
DD50



DG75



$h = 150$

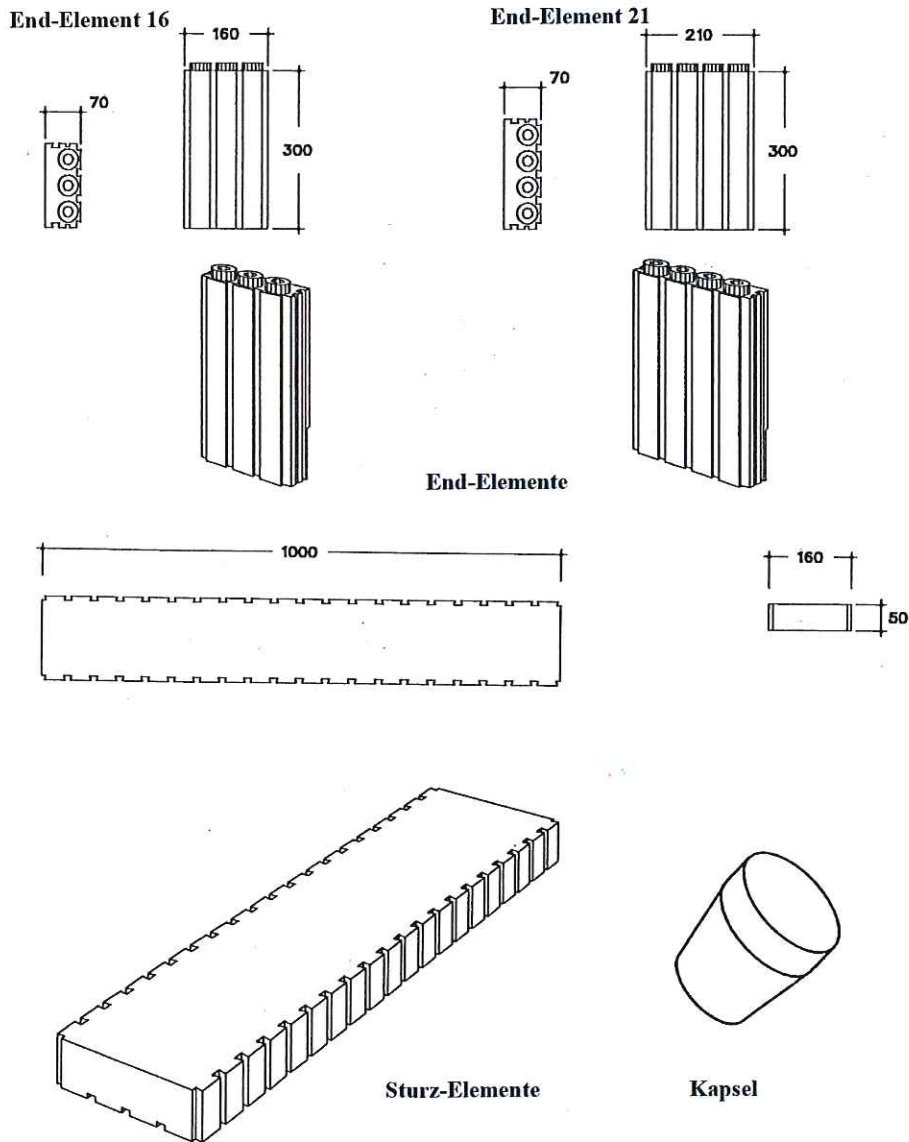


Typ	L	H	D	d_a	b_{max}	b_{min}	d_i
JUMBO C175	1750	600	250	45	160	145	45
DD50	500	300	250	45	160	145	45
DG75	750	300	250	45	160	145	45
C100	1000	300	250	45	160	145	45

Euromac 2

Sonder- Schalungselemente

Anhang A2

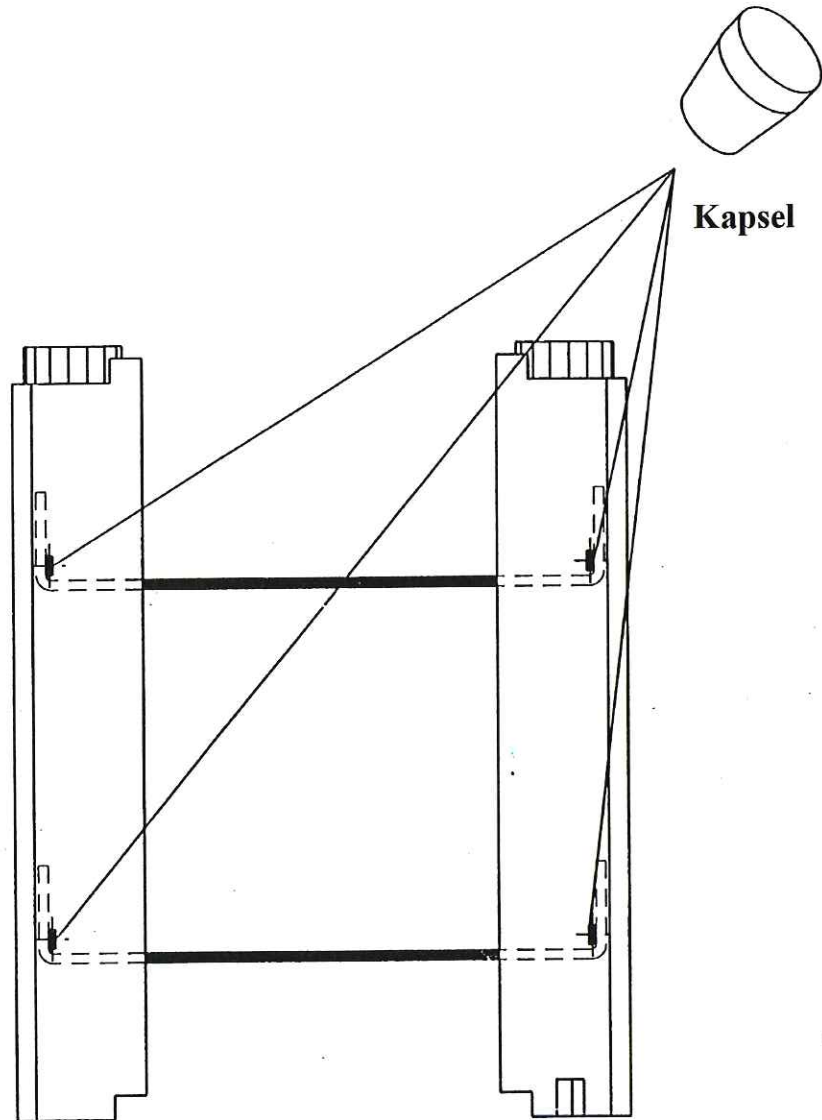


- Die Endplatten haben dieselbe Form und bestehen aus demselben EPS-Material wie die Schalungswände, mit dem Unterschied, dass sie eine Dicke von 70 mm aufweisen. Je nach Dicke des Betonkerns gibt es Endplatten in den zwei Längenausführungen 160 mm und 210 mm. Die vertikalen zusammentreffenden Flächen sind als Nut und Feder ausgebildet.
- Die Sturzbodenplatten bestehen aus demselben EPS-Material wie die Schalungswände, mit dem Unterschied, dass sie eine Dicke von 50 mm aufweisen. Es gibt nur Sturzbodenplatten für die Elemente mit einer maximale Betonkerndicke (siehe b_{max} in Anhang A1) von 160 mm. Sie haben eine Länge von 1 m (siehe Anhang 3). An den Längsseiten sind die Sturzbodenplatten so ausgeschnitten, dass sie genau zur Struktur der Innenseiten der Schalungswände passen.

Euromac 2

Zubehör – Elemente
(End- Elemente, Sturz- Elemente, Kapsel)

Anhang A3



Plastik-Kapseln zum Abschluss der Metallstege an Schnittkanten

- Die Kapseln bestehen aus Kunststoff.

Euromac 2

Plastik - Kapseln

Anhang A4

TYP	NACH ANLAGE	WANDDICKE cm	KERNDICKE m	KERNFLÄCHE m ² /m	KERNBETON- VOLUMEN m ³ /m ²	BERECHNUNGS- GEWICHT DER SCHALUNSELEMENTE OHNE PUTZ kN/m ²	WANDGEWICHT VERFÜLLT OHNE PUTZ kN/m ²
JUMBO C 175	2	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94
JUMBO M 175	1	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94
JUMBO M 175+1	1	30	0.155	0.155	0.155	0.08	3.96
JUMBO M 175+2	1	35	0.155	0.155	0.155	0.095	3.97
JUMBO M 175+3	1	40	0.155	0.155	0.155	0.11	3.99
JUMBO M 175+4	1	45	0.155	0.155	0.155	0.125	4.00
JUMBO M 20	1	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94
JUMBO M 20+1	1	30	0.155	0.155	0.155	0.08	3.96
JUMBO M 20+2	1	35	0.155	0.155	0.155	0.095	3.97
JUMBO M 20+3	1	40	0.155	0.155	0.155	0.11	3.99
JUMBO M 20+4	1	45	0.155	0.155	0.155	0.125	4.00
M100	1	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94
M100+1	1	30	0.155	0.155	0.155	0.08	3.96
M100+2	1	35	0.155	0.155	0.155	0.095	3.97
M100+3	1	40	0.155	0.155	0.155	0.11	3.99
M100+4	1	45	0.155	0.155	0.155	0.125	4.00
C100	2	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94
M121	1	30	0.205	0.205	0.205	0.065	3.94
PM100	1	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94
DG75	2	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94
DD50	2	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94
DS50	2	25	0.155	0.155	0.155	0.065	3.94

Das Wandgewicht wurde unter der Annahme einer Beton- Wichte von 25 kN/m³ ermittelt.

Euromac 2

Geometrie, Mengen- und Massenangaben

Anhang A5

1.0	Einbau	
1.1	Allgemeines	
		<p>Der Hersteller hat sicherzustellen, dass die mit der Planung und Durchführung betrauten Personen die in den Abschnitten 1, 2 und 4 formulierten Anforderungen zur Kenntnis genommen haben. Die Montageanleitung wird beim DIBt verwahrt und muss auf jeder Baustelle zur Verfügung stehen. Sind in den Anweisungen des Herstellers Regelungen enthalten, die von den hier angegebenen abweichen, gelten die Regelungen der ETA.</p> <p>Nach der Montage der Schalungselemente (siehe 1.2) wird der vor Ort gemischte Beton bzw. der Fertigbeton verfüllt und verdichtet.</p> <p>Unter Endnutzungsbedingungen entstehen dann scheibenartige Betonwände¹ aus unbewehrtem oder bewehrtem Beton gemäß EN 1992-1-1 bzw. entsprechenden nationalen Regelungen.</p> <p>Für die Tragwerksbemessung sind die in Anhang A5 angegebenen Maße und Gewichte anzuwenden. Unter Endnutzungsbedingungen bilden die EPS-Schalungswände den Hauptteil der Wärmedämmung der Wände.</p>
1.2	Montage der Schalungselemente	
		<p>Die Schalungselemente werden vor Ort schichtweise und ohne Klebemittel zusammengesteckt. Um stabile geschosshohe Schalungen zu erhalten, werden die vertikalen Fugen zwischen zwei Elementen einer Schicht um mindestens ein Viertel ihrer Länge gegenüber den vertikalen Fugen der nächsten und der vorhergehenden Schicht versetzt angeordnet (siehe Anhang B3).</p> <p>Zunächst werden zwei Schichten des gesamten Grundrisses gemäß der Montageanleitung des Herstellers zusammen gesteckt.</p> <p>Danach wird die Ausrichtung zum Untergrund vorgenommen (Fundament, Bodenplatte, Deckenelemente). Eventuell auftretende Hohlräume zwischen den Schalungswänden und dem unebenen Untergrund sind vor der Betonverfüllung mit PU-Schaum zu versiegeln.</p> <p>Im Anschluss sind die Wände auf Geschosshöhe zu stecken, auszurichten und an den Außenstützen entsprechend der Montageanleitung des Herstellers zu befestigen.</p> <p>Die Außenstützen sind in einem maximalen Abstand von 1,20 m bis 1,50 m aufzustellen, wobei sie entlang der gesamten Wand an den Schalungselementen und am Boden zu befestigen sind. Schnittflächen von Flachstählen, die nach Zuschnitt der Elemente im Bereich der Türen und Fenster sichtbar werden, sind mit Plastikkappen gemäß Anhang A4 zu versehen.</p> <p>Die sich aus der statischen Berechnung ergebende erforderliche Bewehrung ist außerdem in geeigneter Weise einzubauen. Rechtwinklige Wandecken sind gemäß Anhang B4 zu montieren, Wandverbindungen gemäß Anhang B5 und Wandecken mit beliebigem Winkel gemäß Anhang B6.</p>
1.3	Betonverfüllung	
		<p>Für die Herstellung von unbewehrtem Beton gilt EN 206-1:2001-07. Das Ausbreitmaß von Beton, der durch Schütteln verdichtet wird, muss innerhalb des unteren Bereichs der Ausbreitmaßklasse F3, das Ausbreitmaß von Beton, der durch Stochern verdichtet wird, innerhalb des oberen Bereichs der Ausbreitmaßklasse F3 liegen. Das Größtkorn des Zuschlags muss mindestens 8 mm betragen und darf 16 mm nicht überschreiten. Der Beton muss eine schnelle bis mittlere Aushärtungsentwicklung gemäß EN 206-1:2001-07, Tabelle 12 aufweisen.</p> <p>Das Einfüllen des Betons darf ausschließlich von Personen durchgeführt werden, die in die Arbeiten und den fachgerechten Umgang mit dem Schalungssystem eingewiesen wurden.</p> <p>Die maximal zulässige Füllhöhe beträgt 1 m bei einer Verfüllgeschwindigkeit von 3 m/h.</p> <p>Für den Fall, dass nationale Regelungen fehlen, sind die folgenden Anweisungen zu beachten:</p> <p>Horizontale Arbeitsfugen sind vorzugsweise in Geschosshöhe vorzusehen. Wenn diese nicht zu vermeiden sind, müssen vertikale Bewehrungsstäbe als Verbundbewehrung angeordnet werden. Die Verbundbewehrung muss die folgenden Anforderungen erfüllen:</p>
		¹ siehe ETAG 009, Abschnitt 2.2
	Euromac 2	Anhang B1
	Einbau	

- Zwei nebeneinander liegende Stäbe der Verbundbewehrung dürfen nicht in derselben Ebene parallel zur Wandoberfläche liegen.
- Der Abstand zwischen zwei Stäben der Verbundbewehrung muss mindestens 10 cm betragen und darf nicht größer als 50 cm sein.
- Die Gesamtquerschnittsfläche der Stäbe der Verbundbewehrung darf nicht kleiner als 1/2000 der Querschnittsfläche des Betons betragen.
- Die Verankerungstiefe der Stäbe der Verbundbewehrung muss auf beiden Seiten der Arbeitsfugen mindestens 20 cm betragen.

Vor dem weiteren Betonieren sind Zementschlämme und losgelöste Betonrückstände zu entfernen und die Arbeitsfugen ausreichend anzufeuchten. Beim Betonieren ist darauf zu achten, dass die Oberfläche des älteren Betons noch leicht feucht ist, damit der Zement des neu eingebrachten Betons sich gut mit dem älteren Beton verbindet.

Sind keine Arbeitsfugen vorgesehen, so darf das Betonieren in Schichten nur so lange unterbrochen werden, solange die zuletzt eingebrachte Schicht noch nicht vollständig ausgehärtet ist und somit noch eine gute und gleichmäßige Verbund zwischen den beiden Betonschichten möglich ist. Wenn Innenrüttler zum Einsatz kommen, ist darauf zu achten, dass die Rüttelflasche noch bis in die untere, bereits verdichtete Betonschicht eindringen kann.

Der Beton darf nur bis zu einer Höhe von 2 m frei fallen, ab dieser Höhe ist er durch Schüttröhre oder Betonierschläuche mit einem maximalen Durchmesser von 100 mm zusammenzuhalten und bis kurz vor die Füllstelle heranzuführen.

Schüttkegel sind zu vermeiden, indem geringe Abstände zwischen den Füllstellen gewählt werden.

Bei der Planung müssen genügend Zwischenräume in der Bewehrung für Betonierschläuche und Schüttröhre vorgesehen werden.

Nach dem Betonieren dürfen die Wände nicht mehr als 5 mm pro laufenden Meter Wandhöhe von der Lotlinie abweichen.

Die Decke darf erst auf die mit Schalungselementen gefertigten Wände aufgelegt werden, wenn der Kernbeton ausreichend fest ist.

1.4 Leitungen und Durchführungen in der Wand

Horizontal verlaufende Durchführungen sind entsprechend der Montageanleitung des ETA-Antragstellers zu montieren und bei der Bemessung der Wand zu berücksichtigen.

Horizontal im Inneren des Wandkerns verlaufende Leitungen sind zu vermeiden. Wenn sie dennoch erforderlich werden, sind sie bei der Bemessung der Wand zu berücksichtigen.

Ebenso sind vertikal durch den Betonkern verlaufende Leitungen zu berücksichtigen, wenn ihr Durchmesser 1/6 der Dicke des Betonkerns nicht überschreitet und der Abstand der Rohre kleiner als 2 m ist.

1.5 Nacharbeiten und Deckschichten

Wände des Typs "EUROMAC 2" sind mit Deckschichten zu schützen. Deckschichten sind nicht Bestandteil des Schalungsbausatzes und werden deshalb in dieser ETA nicht betrachtet. Für Außenflächen werden Putzbekleidungs-systeme empfohlen, die die in ETAG 004² formulierten Anforderungen erfüllen. Die Putzarbeiten sind entsprechend den geltenden nationalen Regelungen auszuführen.

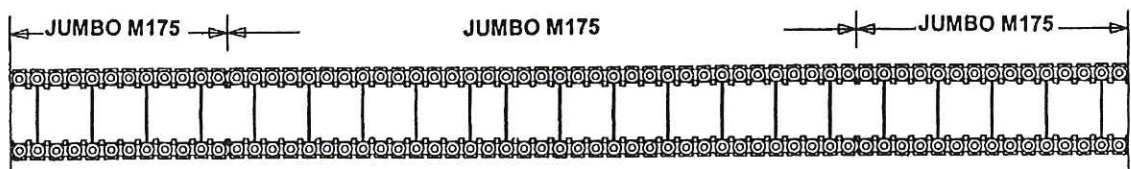
1.6 Befestigung von Gegenständen

An den Schalungswänden dürfen keine Gegenstände angebracht werden. Die Teile der Befestigung die für den mechanischen Widerstand von Bedeutung sind, müssen im Kernbeton liegen. Der Einfluss von Befestigungen auf die Verringerung des Wärmedurchlasswiderstandes ist entsprechend EN ISO 6946 zu berücksichtigen.

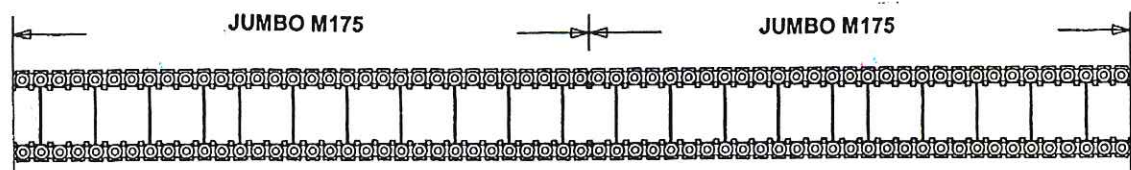
² Leitpapier der EOTA zu Wärmedämmverbundsystemen mit Putz.

Euromac 2	Anhang B2
Einbau	

1.SCHICHT

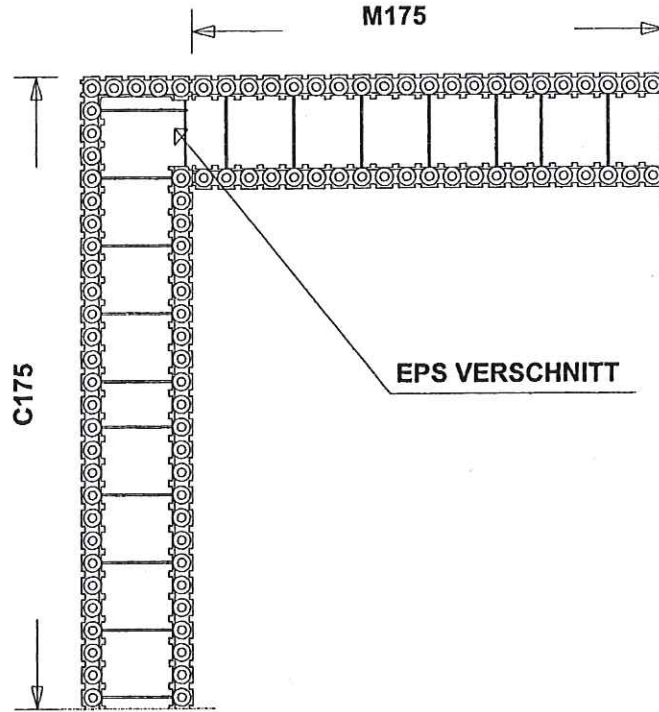


2.SCHICHT

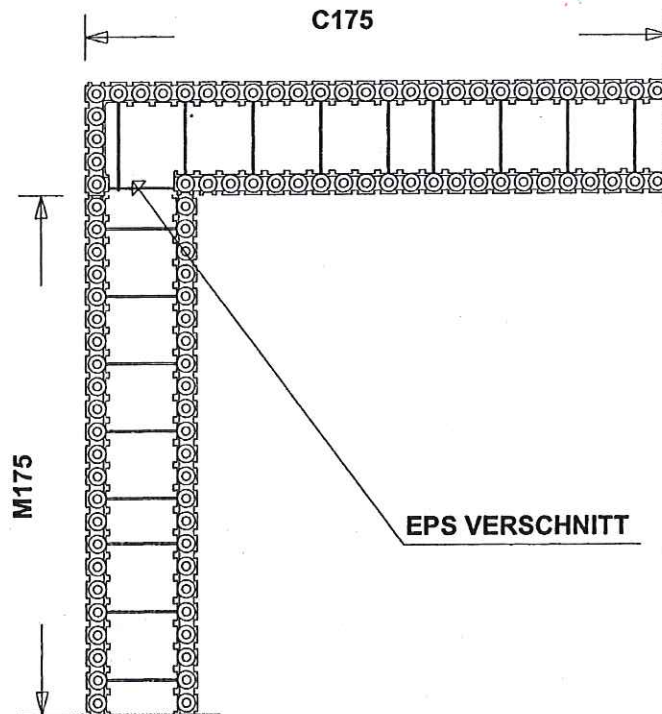


Euromac 2	Anhang B3
Schichtenaufbau Gerade Wand	

1.SCHICHT



2.SCHICHT

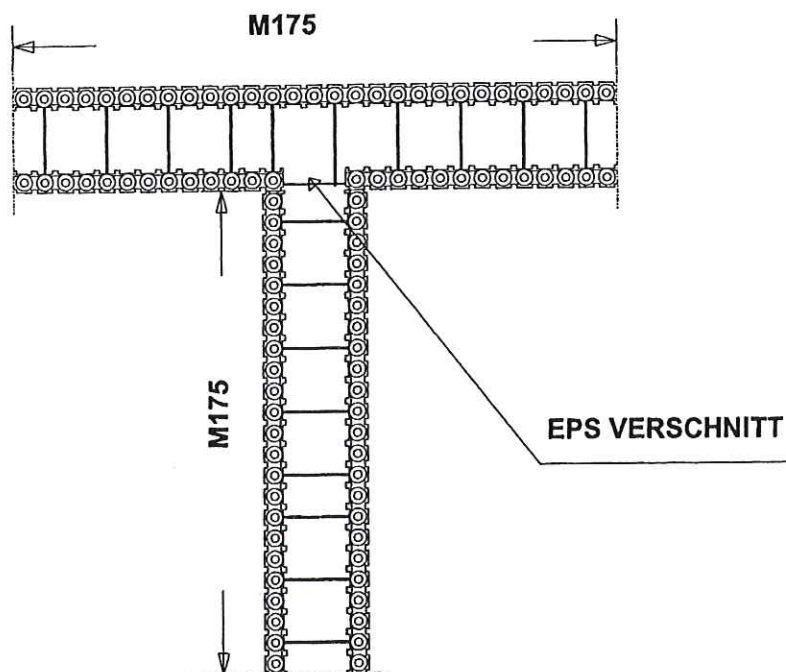


Euromac 2

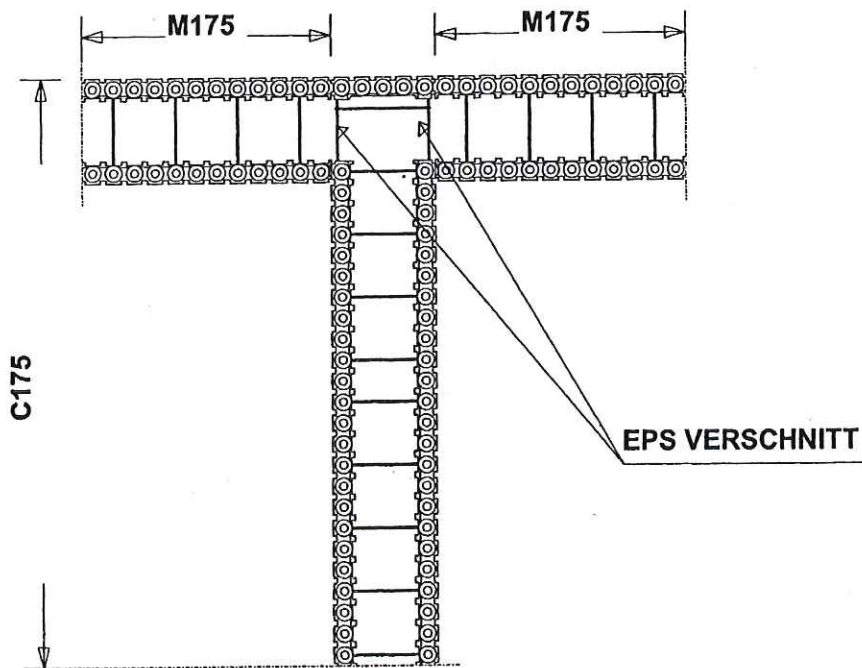
Schichtenaufbau an einer rechtwinkligen Wandecke

Anhang B4

1.SCHICHT



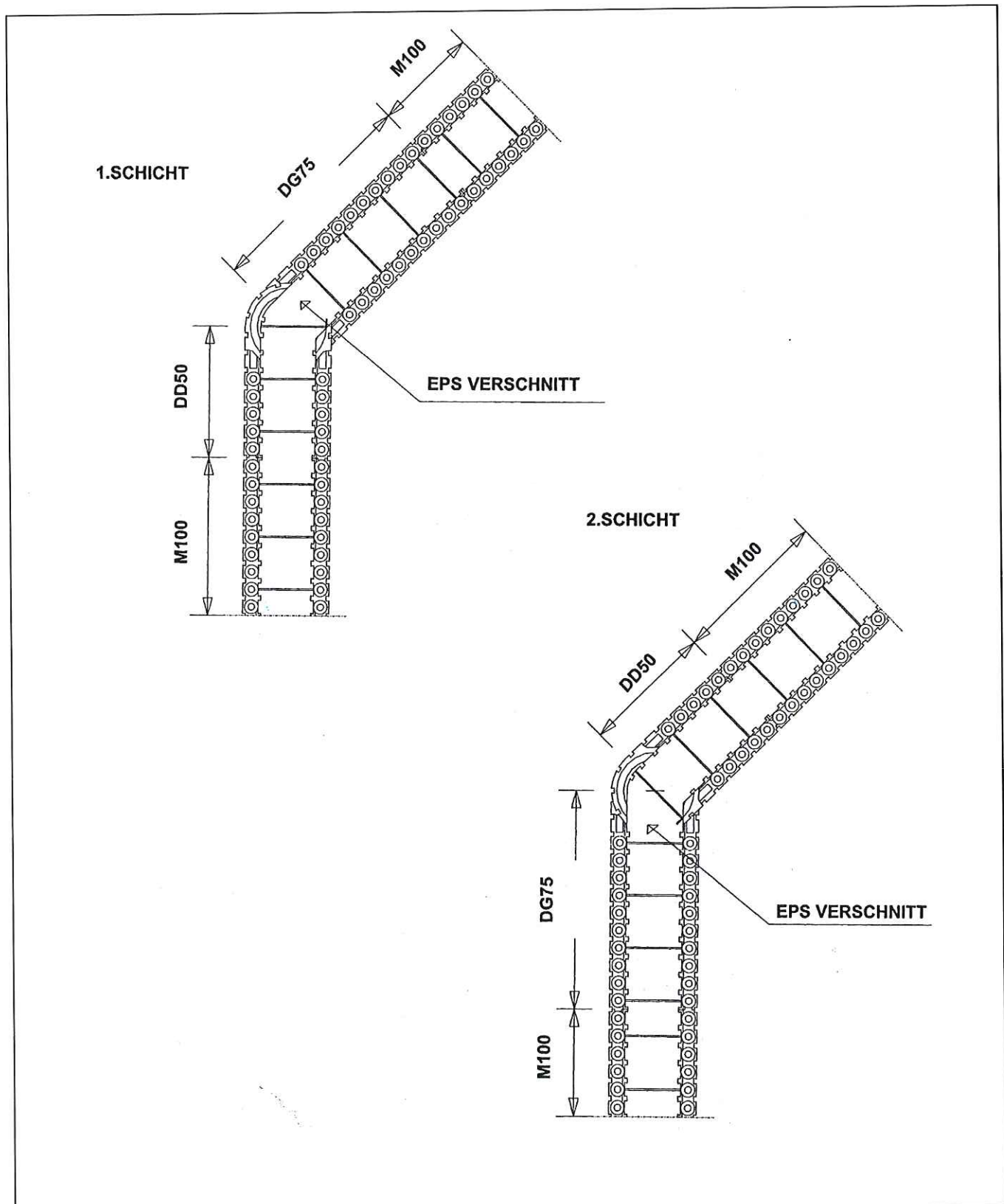
2.SCHICHT



Euromac 2

Schichtenaufbau an einer Wandeinbindung

Anhang B5



Euromac 2

Schichtenaufbau einer beliebig- winkligen Wandecke

Anhang B6