

**Leitlinie für die  
europäische technische Zulassung (ETAG)**

**ETAG 009**

**NICHT LASTTRAGENDE  
VERLORENE SCHALUNGS-  
BAUSÄTZE/-SYSTEME BESTEHEND  
AUS SCHALUNGS-/MANTEL-  
STEINEN ODER -ELEMENTEN AUS  
WÄRMEDÄMMSTOFFEN UND  
- MITUNTER - AUS BETON**

Ausgabe 2002  
OIB-467-003/03



Herausgeber der deutschen Fassung der Leitlinie in Österreich  
**ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK**  
Schenkenstraße 4 | 1010 Wien | Österreich

**ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK (OIB)  
SCHENKENSTRASSE 4, 1010 WIEN**

**VORBEMERKUNGEN ZUR LEITLINIE FÜR DIE EUROPÄISCHE TECHNISCHE  
ZULASSUNG FÜR NICHT LASTTRAGENDE VERLORENE SCHALUNGSBAU-  
SÄTZE/-SYSTEME BESTEHEND AUS SCHALUNGS-/MANTELSTEINEN ODER  
-ELEMENTEN AUS WÄRMEDÄMMSTOFFEN UND – MITUNTER – AUS BETON**

**Vorbemerkungen**

Leitlinien für die europäische technische Zulassung werden auf Grund eines von der Kommission der Europäischen Gemeinschaften nach Art. 11 Abs. 1 der Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte (89/106/EWG) (Bauproduktenrichtlinie) erteilten Auftrages vom Gremium der von den Mitgliedstaaten bestimmten Zulassungsstellen (EOTA) erarbeitet.

Leitlinien richten sich daher primär an die von den Mitgliedstaaten gemäß der Bauproduktenrichtlinie notifizierte europäischen technischen Zulassungsstellen und stellen keine europäischen technischen Spezifikationen, sondern verbindliche Grundlagen für die Erteilung europäischer technischer Zulassungen durch die europäischen technischen Zulassungsstellen dar.

Gemäß Art. 11 der Vereinbarung gemäß Art. 15 a B-VG über die Zusammenarbeit im Bauwesen und den entsprechenden landesrechtlichen Bestimmungen ist das Österreichische Institut für Bautechnik (OIB), Schenkenstraße 4, 1010 Wien, europäische technische Zulassungsstelle für Bauprodukte und als solche notifiziert. Nach § 6 Abs. 1 des Bundesgesetzes über das Inverkehrbringen von Bauprodukten und den freien Warenverkehr mit diesen (Bauproduktengesetz – BauPG), BGBl. Nr. 55/1997, gelten auch für den Wirkungsbereich des Bundes die nach landesrechtlichen Bestimmungen vom OIB erteilten europäischen technischen Zulassungen, die auf Grund landesrechtlicher Vorschriften eingerichtet sind.

In Zweifelsfällen bzw. in Fällen von Übersetzungsfehlern ist die im EOTA-Sekretariat (Kunstlaan 40 Avenue des Arts, 1040 Bruxelles, Belgien; <http://www.eota.be>) vorliegende Originalfassung der Leitlinie maßgebend.

Stand, Februar 2003



European Organisation for Technical Approvals  
Europäische Organisation für Technische Zulassungen  
Organisation Européenne pour l'Agrément Technique

## **ETAG 009**

**Ausgabe Juni 2002**

**LEITLINIE FÜR DIE EUROPÄISCHE TECHNISCHE ZULASSUNG  
FÜR**

**NICHT LASTTRAGENDE VERLORENE  
SCHALUNGSBAUSÄTZE/-SYSTEME  
BESTEHEND AUS SCHALUNGS-  
/MANTELSTEINEN ODER -ELEMENTEN  
AUS WÄRMEDÄMMSTOFFEN UND –  
MITUNTER – AUSBETON**

**EOTA  
KUNSTLAAN 40 AVENUE DES ARTS  
1040 BRÜSSEL**

# INHALTSVERZEICHNIS

## VORWORT

---

Hintergrundinformation zur ETA-Leitlinie	7
Bezugsdokumente	7
Bedingungen für die Aktualisierung	7

## ABSCHNITT 1: EINLEITUNG

---

<b>1. VORBEMERKUNGEN</b>	9
1.1 Rechtsgrundlage	9
1.2 Status der ETAG	9
<b>2. ANWENDUNGSBEREICH UND TYPEN</b>	10
2.1 Anwendungsbereich	10
2.2 Typen	10
2.3 Voraussetzungen	11
<b>3. BEGRIFFE</b>	13
3.1 Allgemeine Begriffe und Abkürzungen (siehe Anhang A)	13
3.2 Spezielle Begriffe und Abkürzungen für die vorliegende ETAG	13

## ABSCHNITT 2: LEITFADEN FÜR DIE BEURTEILUNG DER BRAUCHBARKEIT

---

<b>ALLGEMEINE ANMERKUNGEN</b>	15
-------------------------------	----

<b>4. ANFORDERUNGEN</b>	17
<b>4.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit</b>	20
4.1.1 Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons	21
4.1.2 Effizienz der Einbringung des Betons	21
4.1.3 Möglichkeit einer Bewehrung	21
<b>4.2 Brandschutz</b>	21
4.2.1 Brandverhalten	21
4.2.2 Feuerwiderstand	21
<b>4.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz</b>	21
4.3.1 Gefährliche Substanzen	22
4.3.2 Wasserdampfdurchlässigkeit	22
4.3.3 Wasseraufnahme	22
4.3.4 Wasserdichtheit	22
<b>4.4 Nutzungssicherheit</b>	22
4.4.1 Haftfestigkeit und Widerstand gegen Stöße	23
4.4.2 Widerstand gegen den Schalungsdruck	23
4.4.3 Sicherheit gegen Verletzungen bei Berührungen	23
<b>4.5 Schallschutz</b>	23
4.5.1 Luftschalldämmung	23
4.5.2 Schallabsorption	24
<b>4.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz</b>	24
4.6.1 Wärmedurchlasswiderstand	24
4.6.2 Einfluss des Feuchtigkeitstransports auf den Wärmedurchlasswiderstand der Wand	24
4.6.3 Thermische Trägheit	24
<b>4.7 Aspekte der Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit</b>	24
4.7.1 Beständigkeit gegenüber schädigenden Einflüssen	24
4.7.1.1 Physikalische Einflüsse	25
4.7.1.2 Chemische Einflüsse	25
4.7.1.3 Biologische Einflüsse	25
4.7.2 Beständigkeit gegenüber Beschädigung durch normale Nutzung	25

<b>5. NACHWEISVERFAHREN FÜR DIE LEISTUNGSMERKMALE</b>	26
<b>5.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit</b>	28
5.1.1 Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons	28
5.1.2 Effizienz der Einbringung des Betons	28
5.1.3 Möglichkeit einer Bewehrung	29
<b>5.2 Brandschutz</b>	30
5.2.1 Brandverhalten	30
5.2.2 Feuerwiderstand	30
5.2.2.1 Tragende Wände	30
5.2.2.2 Nichttragende Wände	30
5.2.2.3 Fassaden (Vorgehängte Wände) und Außenwände	31
<b>5.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz</b>	31
5.3.1 Gefährliche Substanzen	31
5.3.2 Wasserdampfdurchlässigkeit	31
5.3.3 Wasseraufnahme	32
5.3.4 Wasserdichtheit	32
<b>5.4 Nutzungssicherheit</b>	32
5.4.1 Haftfestigkeit und Widerstand gegen Stöße	32
5.4.1.1 Haftfestigkeit zwischen Oberflächenausbildungen und ihrem direkten Untergrund	33
5.4.1.2 Haftfestigkeit zwischen den Schichten der Schalung	33
5.4.1.3 Haftfestigkeit zwischen Schale und Beton	33
5.4.1.4 Widerstand gegen Stöße	33
5.4.2 Widerstand gegen den Schalungsdruck	34
5.4.3 Sicherheit gegen Verletzungen bei Berührungen	34
<b>5.5 Schallschutz</b>	34
5.5.1 Luftschalldämmung	34
5.5.2 Schallabsorption	34
<b>5.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz</b>	35
5.6.1 Wärmedurchlasswiderstand	35
5.6.2 Einfluss von Feuchtigkeitstransport auf den Wärmedurchlasswiderstand der Wand	35
5.6.3 Thermische Trägheit	35
<b>5.7 Aspekte der Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit</b>	35
5.7.1 Beständigkeit gegenüber schädigenden Einflüssen	35
5.7.1.1 Physikalische Einflüsse	35
5.7.1.2 Chemische Einflüsse	36
5.7.1.3 Biologische Einflüsse	36
5.7.2 Beständigkeit gegenüber Beschädigung durch normale Nutzung	36
5.7.2.1 Stöße bei normaler Nutzung	36
5.7.2.2 Einbau von Leitungen	37
5.7.2.3 Befestigung von Gegenständen	37
<b>6. BEURTEILUNG DER BRAUCHBARKEIT VON PRODUKTEN FÜR EINEN VORGESEHENEN VERWENDUNGSZWECK</b>	38
<b>6.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit</b>	40
6.1.1 Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons	40
6.1.2 Effizienz der Einbringung des Betons	40
6.1.3 Möglichkeit einer Bewehrung	40
<b>6.2 Brandschutz</b>	40
6.2.1 Brandverhalten	40
6.2.2 Feuerwiderstand	40
6.2.2.1 Klassifizierung von tragenden Wänden	41
6.2.2.2 Klassifizierung von nichttragenden Wänden	41
6.2.2.3 Klassifizierung von Fassaden und Außenwänden	41

<b>6.3</b>	<b>Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz</b>	42
6.3.1	Gefährliche Substanzen	42
6.3.2	Wasserdampfdurchlässigkeit	42
6.3.3	Wasseraufnahme	42
6.3.4	Wasserdichtheit	42
<b>6.4</b>	<b>Nutzungssicherheit</b>	42
6.4.1	Haftfestigkeit und Widerstand gegen Stöße	42
6.4.1.1	Haftfestigkeit zwischen Oberflächenausbildungen und ihrem direkten Untergrund	42
6.4.1.2	Haftfestigkeit zwischen den Schichten der Schalung	43
6.4.1.3	Haftfestigkeit zwischen Schale und Beton	43
6.4.1.4	Widerstand gegen Stöße	43
6.4.2	Widerstand gegen den Schalungsdruck	43
6.4.3	Sicherheit gegen Verletzungen bei Berührungen	43
<b>6.5</b>	<b>Schallschutz</b>	43
6.5.1	Luftschalldämmung	43
6.5.2	Schallabsorption	43
<b>6.6</b>	<b>Energieeinsparung und Wärmeschutz</b>	43
6.6.1	Wärmedurchlasswiderstand	43
6.6.2	Einfluss des Feuchtigkeitstransports auf den Wärmedurchlasswiderstand der Wand	43
6.6.3	Thermische Trägheit	44
<b>6.7</b>	<b>Aspekte der Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit</b>	44
6.7.1	Beständigkeit gegenüber schädigenden Einflüssen	44
6.7.1.1	Physikalische Einflüsse	44
6.7.1.2	Chemische Einflüsse	44
6.7.1.3	Biologische Einflüsse	44
6.7.2	Beständigkeit gegen Beschädigung durch normale Nutzung	45
6.7.2.1	Stöße bei normaler Nutzung	45
6.7.2.2	Einbau von Leitungen	45
6.7.2.3	Befestigung von Gegenständen	45
<b>6.8</b>	<b>Identifizierung des Produkts</b>	45
<b>7.</b>	<b>VORAUSSETZUNGEN UND EMPFEHLUNGEN, UNTER DENEN DIE BRAUCHBARKEIT DES PRODUKTS BEURTEILT WIRD</b>	46
<b>7.1</b>	<b>Allgemeines</b>	46
<b>7.2</b>	<b>Bemessung der Bauwerke</b>	46
7.2.1	Allgemeines	46
7.2.2	Mechanische Aspekte	47
7.2.3	Hygrothermische Einflüsse	47
7.2.4	Schalldämmung	48
7.2.5	Energieeinsparung und Wärmeschutz	48
7.2.6	Vorkehrungen für Versorgungsleitungen	48
7.2.7	Befestigung von Gegenständen	48
<b>7.3</b>	<b>Verpackung, Transport und Lagerung</b>	48
<b>7.4</b>	<b>Ausführung von Bauwerken</b>	48
<b>7.5</b>	<b>Instandhaltung und Reparatur</b>	49

### **ABSCHNITT 3: BESCHEINIGUNG UND BEWERTUNG DER KONFORMITÄT (AC)**

<b>8.</b>	<b>BESCHEINIGUNG UND BEWERTUNG DER KONFORMITÄT</b>	50
<b>8.1</b>	<b>Entscheidung der Europäischen Kommission</b>	50
<b>8.2</b>	<b>Verantwortlichkeiten</b>	51
8.2.1	Aufgaben des Herstellers	51
8.2.1.1	Werkseigene Produktionskontrolle	51
8.2.1.2	Prüfung von im Werk entnommenen Proben	51
8.2.1.3	Übereinstimmungserklärung	51
8.2.2	Aufgaben des Herstellers oder der zugelassenen Stelle	51
8.2.2.1	Erstprüfung	51

8.2.3	Aufgaben der zugelassenen Stelle	52
8.2.3.1	Beurteilung des werkseigenen Produktionskontrollsystems - Erstinspektion	52
8.2.3.2	Beurteilung des werkseigenen Produktionskontrollsystems – laufende Überwachung des werkseigenen Produktionskontrollsystems	52
8.2.3.3	Übereinstimmungszertifikat und Zertifizierung der werks- eigenen Produktionskontrolle	52
8.3	<b>Dokumentation</b>	52
8.4	<b>CE-Kennzeichnung und Information</b>	53

## ABSCHNITT 4: INHALT DER ETA

9.	<b>DER INHALT DER ETA</b>	55
9.1	<b>DER INHALT DER ETA</b>	55
9.1.1	Muster einer ETA	55
9.1.2	Checkliste für die ausfertigende Stelle	55
9.2	<b>Zusätzliche Informationen</b>	56

## ANHANG A

A	<b>ALLGEMEINE BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN</b>	57
A.1	<b>Bauwerke und Bauprodukte</b>	57
A.1.1	Bauwerke (und Teile von Bauwerken) (GD 1.3.1)	57
A.1.2	Bauprodukte (oft einfach nur "Produkte" genannt) (GD 1.3.2)	57
A.1.3	Einbau (von Produkten in Bauwerke) (GD 1.3.1)	57
A.1.4	Vorgesehener Verwendungszweck (GD 1.3.4)	57
A.1.5	Ausführung (ETAG-Schema)	57
A.1.6	System (Leitfaden des technischen Lenkungsausschusses der EOTA)	57
A.2	<b>Leistungsfähigkeit</b>	57
A.2.1	Brauchbarkeit (von Produkten) für den vorgesehenen Verwendungszweck (BPR 2.1)	57
A.2.2	Gebrauchstauglichkeit (von Bauwerken)	57
A.2.3	Wesentliche Anforderungen (für Bauwerke)	58
A.2.4	Leistungsfähigkeit (des Bauwerks, von Bauwerksteilen oder der Produkte) (GD 1.3.7)	58
A.2.5	Einwirkungen (auf Bauwerke oder Bauwerksteile) (GD 1.3.6)	58
A.2.6	Klassen oder Stufen (für wesentliche Anforderungen und für damit in Bezug stehende Produktleistungen) (GD 1.2.1)	58
A.3	<b>ETAG-Format</b>	58
A.3.1	Anforderungen (für Bauwerke) (ETAG-Format 4)	58
A.3.2	Nachweisverfahren (für Produkte) (ETAG-Format 5)	58
A.3.3	Technische Daten (für Produkte) (ETAG-Format 6)	58
A.4	<b>Nutzungsdauer</b>	58
A.4.1	Nutzungsdauer (von Bauwerken oder Bauwerksteilen) (GD 1.3.5(1))	58
A.4.2	Nutzungsdauer (von Produkten)	58
A.4.3	Wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer (GD 1.3.5(2))	58
A.4.4	Instandhaltung (von Bauwerken) (GD 1.3.3(1))	59
A.4.5	Normale Instandhaltung (von Bauwerken) (GD 1.3.3(2))	59
A.4.6	Dauerhaftigkeit (von Produkten)	59
A.5	<b>Konformität</b>	59
A.5.1	Bescheinigung der Konformität (von Produkten)	59
A.5.2	Identifizierung (eines Produkts)	59
A.6	<b>Zulassungsstellen und zugelassene Stellen</b>	59
A.6.1	Zulassungsstelle	59
A.6.2	Zugelassene Stellen (auch als notifizierte Stellen bekannt)	59
A.7	<b>Abkürzungen</b>	60
A.7.1	Abkürzungen, die Bauproduktenrichtlinie betreffend	60
A.7.2	Abkürzungen, die Zulassung betreffend	60
A.6.3	Allgemeine Abkürzungen	60

<b>ANHANG B - Bemessungsverfahren für Wände des Gittertyps</b>	61
A. Rahmenmodell	61
B. Modell mit durchgehenden Druck-Streben	63
C. Balkenmodell	64
<b>ANHANG C - Feuerwiderstand - Mindestabmessungen des Kernbetons</b>	65
<b>ANHANG D - Liste der Bezugsdokumente</b>	67



# VORWORT

## HINTERGRUNDINFORMATION ZUR ETA-LEITLINIE

Diese Leitlinie wurde von der EOTA-Arbeitsgruppe WG 03.05/05 – Nicht lasttragende verlorene Schalungsbaukäse/-systeme, bestehend aus Schalungs-/Mantelsteinen oder -elementen aus Wärmedämmstoffen und — mitunter — aus Beton – erarbeitet.

Die Arbeitsgruppe bestand aus Mitgliedern aus neun EU-Ländern (Belgien, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Österreich, Portugal und Schweden).

Die Leitlinie legt die Leistungsanforderungen, die Nachweisverfahren zu den einzelnen Leistungsaspekten und die Beurteilungskriterien zur Bewertung der Leistungsfähigkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck fest. Sie berücksichtigt ETAG 003 "Baukäse für innere Trennwände zur Verwendung als nicht-tragende Wände" und ETAG 004 "Außenseitige Wärmedämm-Verbundsysteme mit Putzschicht".

Das grundsätzliche Beurteilungskonzept der Leitlinie basiert auf dem aktuellen Stand des Wissens und Prüfverfahren.

So wie die meisten Mitgliedstaaten und das Grundlagendokument für den BRANDSCHUTZ verwendet auch diese Leitlinie zur Festlegung des Feuerwiderstandes und Brandverhaltens Klassen. Ansonsten werden in der Leitlinie keine Klassen verwendet. Alle Kennwerte der Produkte werden im Allgemeinen als numerische Werte ausgedrückt. Dieses Konzept steht mit dem Grundsatz der BPR im Einklang, dass die Wesentlichen Anforderungen für das Bauwerk gelten und dass eine ETA eine positive technische Beurteilung eines Bauprodukts für seinen vorgesehenen Verwendungszweck ist, d. h. für die Verwendung im eingebauten Zustand. Die ETA behandelt nur das Produkt und gibt Klassen oder Kenndaten des Produkts an, die in weiterer Folge vom Planer des Bauwerks zu verwenden sind.

## BEZUGSDOKUMENTE

Auf Bezugsdokumente wird im Text der ETAG (Leitlinie für die europäische technische Zulassung) verwiesen; sie unterliegen den in der vorliegenden Leitlinie aufgeführten besonderen Bedingungen.

Die **Liste der Bezugsdokumente** (mit Angabe des Ausgabejahres) für die vorliegende ETAG geht aus Anhang D hervor. Werden später zusätzliche Teile zur vorliegenden ETAG erstellt, so können sie Änderungen hinsichtlich der Liste der Bezugsdokumente beinhalten, die für den betreffenden Teil gelten.

## BEDINGUNGEN FÜR DIE AKTUALISIERUNG

Bei der in der Liste genannten Ausgabe eines Bezugsdokuments handelt es sich um die von der EOTA für ihre spezifische Verwendung verabschiedete Ausgabe.

Erscheint eine neue Ausgabe, ersetzt sie die in der Liste angeführte Ausgabe nur dann, wenn die EOTA ihre Verträglichkeit mit der Leitlinie überprüft oder neu festgestellt hat (möglicherweise mit entsprechender Verknüpfung).

**Technische Berichte der EOTA** gehen in einigen Aspekten ins Detail, sind aber selbst nicht Teil der ETAG, sondern bringen den gemeinsamen Standpunkt der EOTA-Stellen hinsichtlich momentan vorliegenden Wissens und Erfahrung zum Ausdruck. Wenn sich Wissen und Erfahrung weiterentwickeln, insbesondere durch Zulassungsarbeit, können diese Berichte geändert und ergänzt werden.

Alle zweckdienlichen Informationen zur Aktualisierung der Bezugsdokumente und zum allgemeinen Verständnis der vorliegenden ETAG, die sich im Einvernehmen mit den EOTA-Mitgliedern bei der Erteilung von ETAs entwickeln, werden laufend in die **Zusatzdokumente der EOTA** übernommen. Leser und Anwender der vorliegenden ETAG werden darauf hingewiesen, den aktuellen Stand dieser Dokumente mit einem EOTA-Mitglied zu überprüfen.

Die **EOTA** muss möglicherweise während der Geltungsdauer der ETAG Änderungen/Korrekturen vornehmen. Diese Änderungen werden in die offizielle Fassung auf der EOTA-Website [www.eota.be](http://www.eota.be) übernommen und in einer dazugehörigen **Chronologie** datiert und katalogisiert.

Lesern und Anwendern der vorliegenden ETAG wird empfohlen, den aktuellen Status des Inhalts dieses Do-

kuments mit jenem auf der EOTA-Website zu vergleichen. Aus dem Deckblatt geht hervor, ob und wann Änderungen erfolgt sind.

# ABSCHNITT 1: EINLEITUNG

## 1. VORBEMERKUNGEN

### 1.1 RECHTSGRUNDLAGE

Diese ETA-Leitlinie (ETAG) wurde in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Richtlinie des Rates 89/106/EWG (BPR) und unter Beachtung folgender Schritte erstellt:

- |  |                  |
|--|------------------|
| - Erteilung des endgültigen Mandats durch die EG                   | : 25.06.1997     |
| - Erteilung des endgültigen Mandats durch die EFTA                 | : 25.06.1997     |
| - Verabschiedung der Leitlinie durch das Exekutiv-Komitee der EOTA | : 21.02.2001     |
| - Stellungnahme des Ständigen Ausschusses für das Bauwesen         | : 22./23.05.2001 |
| - Bestätigung durch die EU   | : 28.05.2002     |

Dieses Dokument wird durch die Mitgliedstaaten gemäß Art. 11.3 der BPR in der jeweiligen Amtssprache oder den Amtssprachen veröffentlicht.

Diese Leitlinie ersetzt keine bestehende ETAG.

### 1.2 STATUS DER ETAG

**1.2.1 Eine ETA ist eine von zwei Arten der technischen Spezifikationen im Sinne der EG Bauproduktenrichtlinie 89/106/EWG. Dies bedeutet, dass Mitgliedstaaten von der Brauchbarkeit der zugelassenen Schalungsbautsätze für ihren vorgesehenen Verwendungszweck ausgehen sollen, d. h. dass diese es den Bauwerken, für die sie verwendet werden, erlauben, die wesentlichen Anforderungen für eine wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer zu erfüllen, vorausgesetzt dass**

- die Bauwerke ordnungsgemäß geplant und ausgeführt sind;
- die

**1.2.2 Diese ETA-Leitlinie ist eine Grundlage für ETAs, d.h. eine Grundlage für die technische Beurteilung der Brauchbarkeit eines Schalungsbautsatzes für einen vorgesehenen Verwendungszweck. Eine ETAG an sich ist keine technische Spezifikation im Sinne der BPR.**

Die vorliegende ETAG gibt im Hinblick auf die Schalungsbautsätze und deren Verwendungszwecke den gemeinsamen Standpunkt der innerhalb der EOTA zusammenwirkenden Zulassungsstellen über die Vorschriften der Bauproduktenrichtlinie 89/106/EWG und der Grundlagendokumente wieder und sie ist im Rahmen eines durch die Kommission und das EFTA-Sekretariat nach Befassung des Ständigen Ausschusses für das Bauwesen erteilten Mandats erstellt.

**1.2.3 Diese ETA-Leitlinie ist verbindlich für die Erteilung von ETAs für die Schalungsbautsätze des vorgesehenen Verwendungszwecks, wenn sie von der Europäischen Kommission nach Befassung im ständigen Ausschuss für das Bauwesen angenommen wurde.**

Die Anwendung und die Erfüllung der Bestimmungen einer ETAG (Untersuchungen, Prüfungen und Bewertungen) führen nur durch eine Bewertung, einen Zulassungsprozess und eine Entscheidung zu einer ETA und zur Annahme der Brauchbarkeit eines (Produkt) für den vorgesehenen Verwendungszweck, gefolgt von der entsprechenden Bescheinigung der Konformität. Dies unterscheidet eine ETAG von einer harmonisierten europäischen Norm, die die direkte Grundlage für die Konformitätsbescheinigung ist.

Schalungsbautsätze, die außerhalb des (genauen) Geltungsbereichs dieser ETAG liegen, können ggf. durch das Zulassungsverfahren ohne Leitlinien nach Art. 9 (2) der BPR erfasst werden.

Die Anforderungen in dieser ETAG sind in Form von Zielen und entsprechenden, zu berücksichtigenden Einwirkungen angegeben. Sie legt Werte und Eigenschaften mit dem Ziel fest, dass eine Übereinstimmung mit diesen Werten und Eigenschaften zu der Annahme führt, dass die angeführten Anforderungen erfüllt sind, wo immer es der Stand der Technik erlaubt und nachdem sie durch die ETA als für das betreffende Produkt geeignet bestätigt wurden.

## 2. ANWENDUNGSBEREICH UND TYPEN

### 2.1 ANWENDUNGSBEREICH

Die vorliegende ETA-Leitlinie befasst sich mit nichttragenden Schalungsbausätzen/-systemen aus Schalungssteinen/Mantelsteinen oder Wandelementen aus Wärmedämmstoffen und gelegentlich aus Beton zur Errichtung von oberhalb oder unterhalb des Terrains liegenden Außenwänden, Innenwänden und Trennwänden für Gebäude.

Im Sinne dieser ETAG gelten jene Schalungsbauteile als Bausatz, die bei der Errichtung von Wänden zur Aufnahme des Frischbetons dienen. Das zusammengebaute System ist der als Teil der Wand errichtete Bausatz und, falls angegeben, eine etwaige integrierte Oberflächenausbildung. Die Anforderungen an den Kernbeton (Stahlbeton oder unbewehrter Beton) sind nicht Gegenstand dieser ETAG.

Die Schalungssteine/Mantelsteine oder Wandelemente können folgende Materialien enthalten: Beton, Beton mit Zuschlagstoffen aus expandiertem Polystyrol, Porenbeton, Gips, Ziegel, Metall, Kunststoffdämmstoff, Schaumglas, organische Fasern, anorganische Fasern, Holz, mineralisch (auch zement-) gebundene Holzwolle, mineralisch gebundene Holzspäne, expandierter Kork. Nach dem Versetzen werden die Schalungssteine/Mantelsteine oder Wandelemente am Ort der Verwendung ausbetoniert, und zwar mit oder ohne Bewehrung. Die fertige Wand kann tragend oder nichttragend sein.

Die üblichen Oberflächenausbildungen der Wände nämlich Außenputz, Verkleidungen, Innenputz oder Trockenausbau sind üblicherweise nicht ein Teil des Schalungsbausatzes. Trotzdem können einige dieser Produkte (Außenputz, Innenputz) ein Teil des Bausatzes sein oder der ETA-Antragsteller verweist auf sie. In beiden Fällen sind sie dieser Bewertung zu unterziehen.

Die Schalungsbausätze werden gemäß den Konstruktions- und Verarbeitungsrichtlinien des ETA-Antragstellers versetzt. Die Bestandteile werden als Teil des Bausatzes entweder durch den ETA-Antragsteller selbst, oder mit Einverständnis des ETA-Antragstellers durch andere Hersteller werksmäßig hergestellt. Sie werden auf der Baustelle versetzt, bevor sie ausbetoniert und damit zu einem Teil des Bauwerks werden.

Diese Schalungsbausätze umfassen im Allgemeinen händisch versetzte Elemente, die aus mindestens zwei Schalen bestehen, die durch Abstandhaltern, die der Zugbelastung durch den Betonvorgang widerstehen, verbunden sind.

Die Schalen oder zumindest eine von ihnen sind so konstruiert, dass sie für den größten Teil der Dämmfähigkeit der Wand sorgen, jedoch nicht zur Tragfähigkeit der Wand beitragen. Sie können aus einer Kombination verschiedener Baustoffe bestehen, mindestens eine Schale muss jedoch Wärmedämmstoff enthalten; sie dürfen auch verschiedene Profile (Metall, Kunststoff, ...) enthalten. Zur Vervollständigung des Bausatzes, beispielsweise für Innenwände, dürfen Schalungselemente gegebenenfalls keine Wärmedämmstoffe enthalten.

Die Abstandhalter, die gemeinsam mit den Schalen aus demselben Baustoff hergestellt sein können, können auch aus anderem Baustoff bestehen.

Die wesentlichsten Gesichtspunkte für die Konstruktion sind der Anteil und die Anordnung der Hohlräume, die ausbetoniert werden. Diesbezüglich lassen sich verschiedene Systemtypen unterscheiden, darunter solche, die einen nahezu scheibenartigen Kernbeton aufweisen, bis zu solchen, die nur ein Gitter aus ausbetonierten Hohlräumen ergeben.

### 2.2 TYPEN

Die folgenden Typen dienen zur Festlegung des Anwendungsbereichs und der zu behandelnden Leistungsmerkmale des Produkts. Alle Schalungsbausätze sind unabhängig von der Klassifizierung denselben Beurteilungsverfahren zu unterziehen.

Der ETA-Antragsteller wählt aus, welche Eigenschaften in der ETA beurteilt und angegeben werden. Seine Wahl hängt vom vorgesehenen Verwendungszweck der Wand ab, den der ETA-Antragsteller abdecken möchte (vorgesehener Markt, Berücksichtigung nationaler Abweichungen). Ein bestimmter Bausatz muss nicht für alle der folgenden vorgesehenen Verwendungszwecke geeignet sein.

### Typen je nach vorgesehenem Verwendungszweck:

Tragende Wände: Wände, die die Stabilität einer tragenden Konstruktion sicherstellen, indem sie vertikale Lasten (im Allgemeinen von einer Decke oder einem Dach stammend) und/oder horizontale Lasten, die von einer Decke oder einem Dach in der Wandebene wirken, und gegebenenfalls normal zur Wandebene wirkende Last übertragen.

Nichttragende Wände: Wände, die nicht die Stabilität einer tragenden Konstruktion sicherstellen, die jedoch ihr Eigengewicht auf dieses Tragwerk übertragen (selbsttragende Wand) und gegebenenfalls Windlasten senkrecht zur Wandebene.

Innenwände: tragende oder nichttragende Wände zur Trennung gleicher oder unterschiedlicher Innenraumsphären. Trennwände sind Innenwände.

Außenwände: tragende oder nichttragende Wände zur Trennung eines Innenraumbereichs von einer sich verändernden äußeren Umwelt. Außenwände, häufig auch "Fassadenwände" genannt, müssen den Innenraum vor Witterungseinflüssen schützen.

### Typen je nach geometrischer Ausbildung des Kernbetons:

#### 1. Scheibenartiger Typ:

Der tragende Kernbeton des scheibenartigen Typs ist eine Betonwand, die nur an einzelnen Stellen von Abstandhaltern punktförmig unterbrochen ist. Die Abstandhalter sind im Allgemeinen regelmäßig angeordnet. Die Summe der Querschnittsflächen der Abstandhalter macht nur einige wenige Prozent der Wandfläche aus.

#### 2. Gittertyp:

Der tragende Kernbeton des Gittertyps besteht aus Betonsäulen, die durch horizontale Betonriegel verbunden sind. Die Säulen und Riegel entstehen durch das Ausbetonieren der Hohlräume der Schalungssteine/Mantelsteine oder Wandelemente. Die vertikalen Säulen verlaufen über die gesamte Höhe der Wand, und zwar ohne Unterbrechung oder Verringerung der Querschnittsfläche.

#### 3. Säulentyp:

Der tragende Kernbeton des Säulentyps besteht aus regelmäßig angeordneten Betonsäulen ohne horizontale Betonriegel oder mit Betonriegel, die keine tragende Verbindung zu den Betonsäulen aufweisen. Die Säulen entstehen durch das Ausbetonieren der vertikalen Hohlräume der Schalungssteine/Mantelsteine oder Wandelemente. Die vertikalen Säulen verlaufen über die gesamte Höhe der Wand, und zwar ohne Unterbrechung oder Verringerung der Querschnittsfläche.

#### 4. Sonstige Typen:

Sämtliche Typen, die vorstehend nicht definiert sind.

### Typen je nach den Grundelementen der Schalung:

#### Schalungssteine/Mantelsteine:

Schalungselemente, deren Abmessungen mehr oder weniger denen von Betonschalsteinen ähnlich sind, in die keine Wärmedämmmaterialien integriert sind und die als monolithische Steine hergestellt werden, sowie Platten, das sind Schalungselemente, die durch, auf der Baustelle zusammengebaute, Schalen und Abstandhalter entstehen.

#### Wandelemente:

Vormontierte Schalungselemente, die im Allgemeinen die Höhe eines Stockwerks haben.

## 2.3 VORAUSSETZUNGEN

Die ETA-Leitlinie (ETAG) behandelt Schalungsbautsätze, die zur Errichtung von Gebäuden aus unbewehrtem Beton, leicht bewehrtem Beton oder Stahlbeton bestimmt sind.

Aus speziellen Anwendungen (Kühlräume, Industriebauten, ...) könnten sich zusätzliche Anforderungen ergeben, die in der vorliegenden ETAG nicht behandelt werden.

Hinsichtlich der Ausbildung der fertigen Wandoberflächen, die nicht im Bausatz enthalten sind (Außenputz, Verkleidung, Innenputz etc. ...), berücksichtigt die ETAG nur deren mögliche Auswirkung auf die allgemeine Leistungsfähigkeit der verlorenen Schalung, nicht jedoch die Leistungsfähigkeit der Oberflächenausbildung selbst.

Für bestimmte Aspekte und Produkte ist es aufgrund des Stands der Technik nicht möglich, vollständige und detaillierte Nachweisverfahren und entsprechende technische Kriterien/Leitfäden für die Annahme innerhalb eines angemessenen Zeitraums auszuarbeiten. Bei Anwendungen für ETAs enthält die vorliegende ETAG, innerhalb des allgemeinen Rahmens der ETAG, gemäß dem BPR-Konsensverfahren zwischen den EOTA-Mitgliedern und unter Berücksichtigung des Stands der Technik, Voraussetzungen und liefert Bestimmungen für geeignete zusätzliche Konzepte für **Untersuchungen im Einzelfall**.

Der Leitfaden behält seine Gültigkeit für andere Fälle, die nicht wesentlich abweichen. Das allgemeine Konzept der ETAG behält seine Gültigkeit, doch müssen dann die Bestimmungen im Einzelfall in angemessener Weise angewandt werden. Diese Anwendung der ETAG fällt in die Verantwortlichkeit derjenigen ETA-Stelle, bei der der jeweilige Antrag eingeht, und unterliegt der Zustimmung innerhalb der EOTA. Diesbezügliche Erfahrungen werden – nach Bestätigung im EOTA-TB – im Zusatzdokument des Musters für ETAGs (comprehension document) gesammelt.

### 3. BEGRIFFE

#### 3.1 ALLGEMEINE BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN (SIEHE ANHANG A)

#### 3.2 SPEZIELLE BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN FÜR DIE VORLIEGENDE ETAG

##### Porenbeton:

Porenbeton besteht aus hydraulischen Bindemitteln, wie z. B. Zement und/oder Kalk, kombiniert mit feinem Baustoff auf Kieselsäurebasis, porenbildendem Stoff und Wasser. Die Ausgangsstoffe werden vermischt und in Formen gegossen, in denen die Mischung quillt und zu Blöcken erhärtet. Nach diesem Teil des Prozesses werden die Blöcke auf die benötigten Abmessungen zugeschnitten und mit Dampf unter hohem Druck in Autoklaven ausgehärtet.

Bestandteil: Bestandteil ist ein einzelnes Teil des Schalungsbausatzes oder einige, zum Zwecke der Prüfung zusammengebaute, Teile des Schalungsbausatzes.

##### WDVS:

Außenseitiges Wärmedämm-Verbundsystem mit Putzschicht (siehe ETAG 004).

##### Endnutzungsbedingungen:

Endnutzungsbedingungen sind genau festgelegte Prüfanordnungen, die vom Hersteller festgelegt und von der Zulassungsstelle akzeptiert wurden. Im Allgemeinen handelt es sich bei Endnutzungsbedingungen um einen zusammengefügteten, ausbetonierten Schalungsbausatz, nach der Erhärtung des Betons. Dies umfasst auch integrierte Oberflächenausbildungen. Falls vom ETA-Antragsteller gefordert, kann der Schalungsbausatz unter Endnutzungsbedingungen mit verschiedenen Oberflächenausbildungen kombiniert werden, auf die durch genaue Beschreibung oder durch Typenklassifizierung (Außenputz, Verkleidung, Innenputz usw.) verwiesen wird.

##### Beton mit Zuschlägen aus expandiertem Polystyrol:

Beton mit expandierten Polystyrolteilchen als Zuschlag. Beton mit Zuschlag aus expandiertem Polystyrol kann zusätzlich feinkörnigen Zuschlag, Zusatzmittel und andere Zugabestoffe enthalten. Das Mischungsverhältnis muss so eingestellt sein, dass die Oberfläche sämtlicher Polystyrolpartikel zur Gänze mit Zementleim umhüllt ist.

##### Integrierte Oberflächenausbildung:

Oberflächenausbildung der Wand, die als sichtbarer Teil des Schalungsbausatzes in Verkehr gebracht und als dieser auf der Baustelle aufgebracht wird.

##### IPS:

Bausätze für innere Trennwände zur Verwendung als nichttragende Wände (siehe ETAG 003).

##### Leichtbeton:

Gefügedichter Beton mit einer Trockenrohichte von mindestens  $800 \text{ kg/m}^3$  und höchstens  $2100 \text{ kg/m}^3$ , der zur Gänze oder teilweise aus leichten porösen Zuschlägen mit einer Kornrohichte von weniger als  $2000 \text{ kg/m}^3$  hergestellt wird.

##### Nichttragende Schalung:

Schalung, die keine maßgebende mechanische Festigkeit aufweist oder deren mechanische Festigkeit bei der Bemessung der Tragfähigkeit der Wand nicht berücksichtigt wird.

##### Normalbeton:

Beton mit einer Trockenrohichte von mehr als  $2100 \text{ kg/m}^3$ , jedoch höchstens  $2600 \text{ kg/m}^3$ .

##### Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons:

Die ausbetonierte Schalung bildet einen Betonkörper, dessen Form als geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons bezeichnet wird. Der Betonkörper darf, muss aber nicht bewehrt sein.

##### Schalungsbausatz:

Nichttragende Schalung, auf Schalungssteinen/Mantelsteinen oder Wandelementen basierend, in die Wärmedämmstoffe integriert sind und die am Ort der Verwendung ausbetoniert wird und als Bestandteil in der Wand verbleibt.

##### Abstandhalter:

Im Werk oder auf der Baustelle eingefügter Bestandteil der Schalung, der die Schalen verbinden und dem Schalungsdruck bis zum Erhärten des Betons standhält. Er kann aus dem selben Baustoff wie die Schalen oder aus einem eigenen Werkstoff, beispielsweise Metall oder Kunststoff, bestehen.

Wärmedämmung eines Schalungsbausatzes:

In Anbetracht des breiten Anwendungsgebiet (Gebäudetyp und klimatische Bedingungen) kann ein zahlenmäßiger Grenzwert für die Wärmedämmung einer verlorenen Schalung erst gefunden werden, wenn eine bestimmte Anwendung festgelegt ist. Ungeachtet dessen sollte der Wärmeleitfähigkeit ( $\lambda$ -Wert) des integrierten Wärmedämmstoffes  $0,5 \text{ W} / (\text{m.K})$  nicht überschreiten.



# ABSCHNITT 2: LEITFADEN FÜR DIE BEURTEILUNG DER BRAUCHBARKEIT

## ALLGEMEINE ANMERKUNGEN

### a) Anwendbarkeit der ETAG

Die vorliegende ETAG stellt einen Leitfaden für die Beurteilung von Schalungsbausätzen und ihren vorgesehenen Verwendungszwecken dar. Der Hersteller oder Produzent definiert den Schalungsbausatz, für den er eine ETA beantragt sowie die Art seiner Verwendung im Bauwerk und somit den Maßstab für die Beurteilung.

Es ist daher möglich, dass für einige Schalungsbausätze, die herkömmlicher Art sind, nur einige der Prüfungen und entsprechenden Kriterien für die Ermittlung der Brauchbarkeit erforderlich sind. In anderen Fällen, z.B. bei besonderen oder innovativen Schalungsbausätzen oder Baustoffen, oder bei einer Reihe verschiedener Verwendungen, kann die Gesamtheit der Prüfungen und Beurteilungen Anwendung finden.

### b) Allgemeiner Aufbau dieses Abschnitts

Die Beurteilung der Brauchbarkeit der Schalungsbausätze im Hinblick auf ihre Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck in Bauwerken ist ein Prozess, der aus drei Hauptschritten besteht:

- Abschnitt 4 regelt die für die Produkte und ihre jeweiligen Verwendungszwecke relevanten *spezifischen Anforderungen an das Bauwerk*, beginnend mit den wesentlichen Anforderungen für Bauwerke (BPR, Artikel 11 (2)), gefolgt von einer Auflistung der entsprechenden relevanten Merkmale der Produkte.
- Abschnitt 5 konkretisiert die Liste in Abschnitt 4 in präzisere Definitionen und in die *vorliegenden Verfahren zum Nachweis* von Produktmerkmalen und gibt an, wie die Anforderungen und die relevanten Produktmerkmale beschrieben sind. Dies erfolgt durch Prüfverfahren, Rechenverfahren, Überprüfungen usw. (Auswahl von geeigneten Verfahren).
- Abschnitt 6 dient als Leitfaden für die *Bewertungs- und Beurteilungsverfahren* zur Bestätigung der Brauchbarkeit der Produkte für den vorgesehenen Verwendungszweck.
- Abschnitt 7, *Voraussetzungen und Empfehlungen*, ist nur relevant, soweit es die Grundlagen betrifft, mit denen die Beurteilung der Produkte hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck erfolgen.

### c) Stufen oder Klassen oder Mindestanforderungen bezogen auf die wesentlichen Anforderungen und auf die Leistungsfähigkeit des Schalungsbausatzes (siehe GD Abschnitt 1.2). Gemäß BPR beziehen sich "Klassen" in der vorliegenden ETAG nur auf im Mandat der Kommission vorgeschriebene Stufen oder Klassen.

In dieser ETAG ist jedoch die verbindlich vorgeschriebene Vorgehensweise für die Wiedergabe der relevanten Leistungsmerkmale des Schalungsbausatzes angegeben. Verfügt mindestens ein Mitgliedstaat für einige Anwendungen über keine Vorschriften, so hat ein Hersteller stets das Recht, eine oder mehrere von ihnen nicht anzuwenden. In diesem Fall wird dann in der ETA hinsichtlich dieses Aspekts "keine Leistung festgestellt" angegeben, außer bei denjenigen Eigenschaften, bei denen der Schalungsbausatz, wenn keine Leistung festgestellt wurde, nicht mehr in den Geltungsbereich der ETAG fällt.

### d) Nutzungsdauer (Dauerhaftigkeit) und Gebrauchstauglichkeit

Die Bestimmungen, Prüf- und Beurteilungsverfahren in der vorliegenden Leitlinie oder jene auf die verwiesen wird, wurden auf Grundlage einer angenommenen vorgesehenen Nutzungsdauer des Schalungsbausatzes für seinen vorgesehenen Verwendungszweck von mindestens 50 Jahren festgelegt, vorausgesetzt, der Schalungsbausatz wird angemessen genutzt und in Stand gehalten (siehe Abschnitt 7). Diese Bestimmungen basieren auf dem aktuellen Stand der Technik, dem verfügbaren Wissen und der bestehenden Erfahrung.

Eine "angenommene vorgesehene Nutzungsdauer" bedeutet, dass erwartet wird, dass bei einer Beurteilung gemäß den Bestimmungen der ETAG und nach Ablauf dieser Nutzungsdauer die tatsächliche Nutzungsdauer unter normalen Gebrauchsbedingungen erheblich länger sein kann ohne größere Beeinträchtigung der Erfüllung der wesentlichen Anforderungen.

Die Angaben zur Nutzungsdauer eines Schalungsbausatzes können nicht als eine vom Hersteller oder von der Zulassungsstelle übernommene Garantie ausgelegt werden. Sie sind lediglich ein Hilfsmittel für den Planer um die geeigneten Kriterien für Produkte angesichts der erwarteten, wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks auszuwählen (basierend auf GDs, Abschnitt 5.2.2).

e) Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck

Nach der BPR ist davon auszugehen, dass die Schalungsbausätze im Sinne der vorliegenden ETAG, "solche Merkmale aufweisen, dass das Bauwerk, für das sie durch Einbau, Zusammenfügung, Anbringung oder Installation verwendet werden sollen, bei ordnungsgemäßer Planung und Bauausführung die wesentlichen Anforderungen erfüllen kann". [BPR, Artikel 2 (1)]

Somit müssen die Schalungsbausätze für ihre Verwendung in Bauwerken geeignet sein, die (als Ganzes oder in ihren Teilen) unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit gebrauchstauglich sind und hierbei die wesentlichen Anforderungen erfüllen. Diese Anforderungen müssen bei normaler Instandhaltung über einen wirtschaftlich angemessenen Zeitraum erfüllt werden. Die Anforderungen setzen normalerweise vorhersehbare Einwirkungen voraus. (BPR, Anhang I, Vorbemerkungen)

## 4. ANFORDERUNGEN

Dieser Abschnitt führt die Leistungsmerkmale an, die zur Erfüllung der wesentlichen Anforderungen (ER) zu untersuchen sind; durch:

- eine innerhalb des Geltungsbereiches der ETAG präzisere Angabe der nach den Grundlagendokumenten und dem Mandat relevanten wesentlichen Anforderungen der BPR für Bauwerke oder Teile von Bauwerken unter Berücksichtigung der zu beachtenden Einwirkungen sowie der erwarteten Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit der Bauwerke.
- deren Anwendung auf den Geltungsbereich der ETAG (Produkte und ggf. Bestandteile, Bauteile und vorgesehener Verwendungszweck) und Angabe einer Liste der relevanten Produktmerkmale und anderer zutreffender Eigenschaften.

Gilt ein Produktmerkmal oder eine andere zutreffende Eigenschaft speziell für eine der wesentlichen Anforderungen, so erfolgt die Behandlung an der entsprechenden Stelle. Wenn jedoch das Merkmal oder die Eigenschaft für mehr als eine wesentliche Anforderung relevant ist, erfolgt die Behandlung unter der wichtigsten wesentlichen Anforderung mit Querverweis auf die andere(n) wesentliche(n) Anforderung(en). Dies ist besonders dann wichtig, wenn ein Hersteller für ein Merkmal oder eine Eigenschaft im Rahmen einer wesentlichen Anforderung "keine Leistung festgelegt" in Anspruch nimmt, und das Merkmal bzw. die Eigenschaft für die Bewertung und Beurteilung im Rahmen einer anderen wesentlichen Anforderung entscheidend ist. Ähnlich können Merkmale oder Eigenschaften, die auch für die Beurteilung der Dauerhaftigkeit von Bedeutung sind, mit Verweis auf 4.7, unter ER 1 bis ER 6 behandelt werden. Bezieht sich ein Merkmal nur auf die Dauerhaftigkeit, dann wird dieses in 4.7 behandelt.

Jede Wesentliche Anforderung wird der Reihe nach berücksichtigt.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die wesentlichen Anforderungen (E.R.), die zutreffenden Abschnitte der entsprechenden Grundlagendokumente (GD), die im Mandat angeführten Produktmerkmale und die in der ETAG angeführten Produktleistungen mit den entsprechenden Absätzen.

**Tabelle 1: Zusammenhang zwischen den Abschnitten der Grundlagendokumente (GD) über Bauwerke, den Abschnitten der Grundlagendokumente (GD) über Produktleistungen, den Produktmerkmalen im Mandat und den Produktleistungen in der ETAG mit den entsprechenden Abschnitten**

E.R.	Entsprechender Abschnitt im Grundlagendokument (GD) betr. Bauwerke	Entsprechender Abschnitt im Grundlagendokument für die Produktleistung	Produktmerkmale aus Anhang 2 des Mandats	Leistungsmerkmale in der ETAG	ETAG-Abschnitt
1	4.2 Bestimmungen für Bauwerke oder Bauwerksteile	4.3 Bestimmungen für Produkte	Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons	Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons	4.1.1.
			Effizienz der Beton-einbringung (Das Schalungssystem muss die Errichtung sicherer Betonwände ermöglichen, und zwar ohne Nesterbildung im Beton, mit hinreichend geringem Verlust an Anmachwasser und ohne die Entmischung zu begünstigen)	Effizienz der Einbringung des Beton	4.1.2.
			Möglichkeit einer Bewehrung (Die Schalung muss die Möglichkeit einer Bewehrung bieten)	Möglichkeit einer Bewehrung	4.1.3.
2	4.2.2.2.a Lasttragende Teile des Bauwerks mit und ohne Trennfunktion bei Bränden	4.3.1.3.2 und 3 Tragende Bauteile ohne raumabschließende Funktion Tragende Bauteile mit raumabschließender Funktion	Brandverhalten (unter Endnutzungsbedingungen) (für Schalungssysteme/-bausätze für Wände, die Brandvorschriften unterliegen)	Brandverhalten	4.2.1.
	4.2.3.3.2.a Begrenzung der Entstehung und Ausbreitung von Feuer und Rauch im Brandentstehungsraum – Wände/Decken 4.2.3.4.2 a und b Begrenzung der Ausbreitung von Feuer und Rauch im Brandentstehungsraum – Betroffene Bauwerksteile: Beanspruchte Oberflächen; Teile des Bauwerks (mit feuerwiderstandsfähiger, raumabschließender Funktion)	4.3.1.1. Produkte, bei denen Anforderungen an das Brandverhalten (von Wänden) gestellt werden  4.3.1.3.5.2 a und b Außenwände – Brandbeanspruchung von innen und außen; Brandausbreitung auf höhere Geschoße	Feuerwiderstand (unter Endnutzungsbedingungen) (für Schalungssysteme/-bausätze für Wände, die Brandvorschriften unterliegen)	Feuerwiderstand der Wand: E, I, R, M, W	4.2.2.

	4.2.4.2a Begrenzung der Brandausbreitung auf benachbarte Bauwerke – Feuerwiderstandsfähige raumabschließende Teile des Bauwerks	4.3.1.1 Produkte, bei denen Anforderungen an das Brandverhalten (Fassaden und Außenwände) gestellt werden			
3	3.3.1 Umwelt im Inneren von Gebäuden 3.3.1.1 Luftqualität 3.3.1.2 Feuchtigkeit  3.3.5 Äußere Umwelt	3.3.1.1.3.2.a Minderung der Schadstoffe – Baustoffe  3.3.1.2.3.2. e1 Vorkehrungen zum Schutz vor Feuchtigkeit – Wände, Wandbaustoffe 3.3.5.3 Begrenzung der Auswirkungen von Bauwerken auf die äußere Umwelt	Gefährliche Substanzen	Gefährliche Substanzen	4.3.1
			Wasserdampfdurchlässigkeit Wasseraufnahme	Wasserdampfdurchlässigkeit Wasseraufnahme Kapillarwirkung der Schalungsflächen	4.3.2. 4.3.3.
			Wasserdichtheit	Wasserdichtheit der Oberflächenausbildungen	4.3.4.
4	3.3.2.1 Beschreibung des Risikos - Aufprall herhabfallender Gegenständen, die zum Bauwerk gehören, auf Benutzer - Aufprall, Zusammenstoß usw. von Benutzern mit Bauwerksteilen als Folge von Unfällen  3.3.2.2 Leistung der Bauwerke - scharfe oder schneidende Kanten - Art der Oberfläche	3.3.2.3 Wesentliche Produktmerkmale Mechanische Widerstandsfähigkeit und Stabilität; Scharfe Kanten, gefährliche Oberflächen	Haftfestigkeit von Bestandteilen (Schalungssteine/Mantelsteine und Waldelemente)	Haftfestigkeit und Widerstand gegen Stöße	4.4.1.
			Widerstand gegen den Schalungsdruck (Der Widerstand gegen den Schalungsdruck bezieht sich auf das angemessene Verhalten der Schalungselemente (Stabilität, Schalungsdruck, ...), beim Einbringen des Betons)	Widerstand gegen den Schalungsdruck	4.4.2.
				Sicherheit gegen Verletzung bei Berührungen	4.4.3

5	4.2.1 Bestimmungen für Bauwerke und Bau- werksteile (Wände) - Dämmung gegen Außenlärm - Dämmung gegen Lärm aus anderen umbauten Räumen - Übertragung von Trittschall	4.3.2.1 – 4.3.4.1 Akustische Eigen- schaften bei Baupro- dukten	Luftschalldämmung (unter Endnutzungs- bedingungen)	Luftschalldämmung	4.5.1.
			Schallabsorption	Schallabsorption	4.5.2.
6	4.2 Bestimmungen für Bauwerke und Bautei- le – Begrenzung des Energieverbrauchs	4.3.2.1 Materialien für den Baukörper Tabelle 4.1 Merkmale	Wärmedurchlasswi- derstand	Wärmedurchlasswi- derstand	4.6.1.
		4.3.2.2 Bauteile für den Bau- körper Tabelle 4.2 Merkmale der Bauteile		Einfluss der Feuchtig- keitstransports auf den Wärmedurch- lasswiderstand der Wand	4.6.2
				Thermische Trägheit	4.6.3
D	Aspekte der Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit				
			Relevante Faktoren für Zerstörung wie Frost-Tauwechsel	Beständigkeit gegen- über schädigenden Einflüssen	4.7.1
				Beständigkeit gegen- über Beschädigung durch normale Nut- zung	4.7.2

#### 4.1 MECHANISCHE FESTIGKEIT UND STANDSICHERHEIT

Die in der Richtlinie des Rates 89/106/EWG festgelegte wesentliche Anforderung lautet:

*Das Bauwerk muss derart entworfen und ausgeführt sein, dass die während der Errichtung und Nutzung möglichen Einwirkungen keines der nachstehenden Ereignisse zur Folge haben:*

- *Einsturz des gesamten Bauwerks oder eines Teils;*
- *größere Verformungen in unzulässigem Umfang;*
- *Beschädigungen anderer Bauteile oder Einrichtungen und Ausstattungen infolge zu großer Verformungen der tragenden Baukonstruktion;*
- *Beschädigungen durch ein Ereignis in einem zur ursprünglichen Ursache unverhältnismäßig großen Ausmaß.*

Die folgenden Gesichtspunkte der Leistungsfähigkeit sind hinsichtlich dieser wesentlichen Anforderung für verlorene Schalungsbauansätze/-systeme relevant:

##### 4.1.1 Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons

Die Geometrie der Hohlräume innerhalb der Schalung muss dergestalt sein, dass die sich ergebende Betonwand so konstruiert und ausgeführt werden kann, dass die relevanten Teile dieser wesentlichen Anforderung gemäß den Gesetzen, Rechts- und Verwaltungsvorschriften erfüllt werden. Die Ausbildung des tragenden Kernbetons bestimmt die Bemessungsverfahren, die für den Ort, an dem das Produkt in das Bauwerk eingebaut wird, anzuwenden sind.

Die lotrecht ausgeführte Betonwand ist für das Verhalten der tragenden Bauteile und der Widerstände des Tragwerks maßgebend. Alle Mängel wirken sich auf die allgemeine Stabilität aus.

Es lassen sich vier Typen des tragenden Kernbetons unterscheiden, wie diese in Abschnitt 2.2 beschrieben sind: scheibenartiger Typ, Gittertyp, Säulentyp und sonstige Typen.

Diese Typen werden von Form und Abmessungen der Schalungssteine/Mantelsteine, Schalen und Abstandhalter sowie Wandelemente bestimmt, wenn sie auf der Baustelle korrekt versetzt werden.

#### 4.1.2 Effizienz der Einbringung des Betons

Das Schalungssystem muss die Errichtung sicherer Betonwänden ermöglichen, und zwar ohne nennenswerter Nesterbildung, mit hinreichend geringem Verlust an Anmachwasser durch Fugen oder Schalungsflächen und darf die Entmischung nicht begünstigen.

In dieser Hinsicht muss es möglich sein, die Schalung ordnungsgemäß auszubetonieren und den Beton erforderlichenfalls nach den vom ETA-Antragsteller vorgegebenen Verarbeitungsrichtlinien zu verdichten. Die Schalung muss insbesondere ausreichend dicht sein, um den Austritt der Feinteile des Betons zu verhindern, und ausreichend stabil, um einer Beschädigung durch den Betoniervorgang vorzubeugen.

#### 4.1.3 Möglichkeit einer Bewehrung

Die Ausbildung der Hohlräume und die Anordnung der Abstandhalter sollte eine richtige Bewehrungsführung erlauben und eine ausreichende Betondeckung der Bewehrung gewährleisten.

Eine gewisse Mindestbewehrung des Kernbetons sollte ausführbar sein.

### 4.2 BRANDSCHUTZ

Die in der Richtlinie des Rates 89/106/EWG festgelegte wesentliche Anforderung lautet:

*Das Bauwerk muss derart entworfen und ausgeführt sein, dass bei einem Brand*

- *die Tragfähigkeit des Bauwerks während eines bestimmten Zeitraums erhalten bleibt,*
- *die Entstehung und Ausbreitung von Feuer und Rauch innerhalb des Bauwerks begrenzt wird,*
- *die Ausbreitung von Feuer auf benachbarte Bauwerke begrenzt wird,*
- *die Bewohner des Gebäude unverletzt verlassen oder durch andere Maßnahmen gerettet werden können,*
- *die Sicherheit der Rettungsmannschaften berücksichtigt ist.*

Die folgenden Gesichtspunkte der Leistungsfähigkeit sind hinsichtlich dieser wesentlichen Anforderung für verlorene Schalungsbauwerke/-systeme relevant:

#### 4.2.1 Brandverhalten

Die Anforderungen an das Brandverhalten müssen mit den für die jeweilige Endnutzung der Wand zutreffenden Gesetzen, Rechts- und Verwaltungsvorschriften übereinstimmen. Die entsprechende Leistungsfähigkeit ist nach den CEN-Klassifizierungsdokumenten zu beschreiben.

#### 4.2.2 Feuerwiderstand

Die Anforderungen an den Feuerwiderstand der Wand müssen mit den für die jeweilige Endnutzung der Wand zutreffenden Gesetzen, Rechts- und Verwaltungsvorschriften übereinstimmen. Die entsprechende Leistungsfähigkeit ist nach den CEN-Klassifizierungsdokumenten zu beschreiben.

### 4.3 HYGIENE, GESUNDHEIT UND UMWELTSCHUTZ

Die in der Richtlinie des Rates 89/106/EWG festgelegte wesentliche Anforderung lautet:

*Das Bauwerk muss derart entworfen und ausgeführt sein, dass die Hygiene und die Gesundheit der Bewohner und der Anwohner insbesondere durch folgende Einwirkungen nicht gefährdet werden:*

Freisetzung giftiger Gase,

Vorhandensein gefährlicher Teilchen oder Gase in der Luft,

Emission gefährlicher Strahlung,

Wasser- oder Bodenverunreinigungen bzw. -vergiftung,  
unsachgemäße Beseitigung von Abwasser, Rauch, festem oder flüssigem Abfall,  
Feuchtigkeitsansammlung in Bauteilen und auf Oberflächen von Bauteilen in Innenräumen.

Die folgenden Gesichtspunkte der Leistungsfähigkeit sind hinsichtlich dieser wesentlichen Anforderung für verlorene Schalungsbau-sätze/-systeme relevant:

#### **4.3.1 Gefährliche Substanzen**

Das Produkt/der Bausatz muss derart beschaffen sein, dass es/er nach Einbau entsprechend den einschlägigen Vorschriften der Mitgliedstaaten die wesentliche Anforderung Nr. 3 der BPR, wie sie durch nationale Vorschriften der Mitgliedstaaten ausgedrückt wird, erfüllt und insbesondere keine schädlichen Emissionen giftiger Gase, gefährlicher Teilchen oder Strahlung in die Innenraumluft noch Verunreinigungen der Umwelt (Luft, Boden oder Wasser) verursacht.

#### **4.3.2 Wasserdampfdurchlässigkeit**

Der Schalungsbausatz muss derart entworfen und versetzt sein, dass Wasserdampfdiffusion durch die Wand innerhalb der Wand oder auf ihrer Oberfläche keine Kondensation, in einem die Eigenschaften der Wand beeinträchtigenden Ausmaß, verursacht.

#### **4.3.3 Wasseraufnahme**

Der Schalungsbausatz muss derart entworfen und versetzt sein, dass das Saugen der Schalung dem Frischbeton kein Anmachwasser entzieht, das die Qualität des erhärtetem Betons beeinträchtigt. Bei den Teilen des Bausatzes, die Wasser unmittelbar ausgesetzt sind, muss die Höhe der Wasseraufnahme ausreichend beschränkt werden, um die Eigenschaften der Wand nicht zu beeinträchtigen. Das Wasser darf außerdem nicht zur Korrosion metallener Abstandhalter und/oder der Bewehrung führen.

Die Aspekte dieser Anforderung stehen mit Abschnitt 4.1.2 hinsichtlich des Saugens von Wasser aus dem Frischbeton aufgrund der Kapillarwirkung und mit Abschnitt 4.3.4 hinsichtlich der Feuchtigkeit aus dem Boden usw. im Zusammenhang.

#### **4.3.4 Wasserdichtheit**

Anforderungen an die Wasserdichtheit von Wänden sind nur dann von Bedeutung, wenn Wände in Bereichen verwendet werden, in denen sie Wasser von außen (z. B. Regen oder Schnee oder Grundwasser und Bodenfeuchtigkeit) oder Wasser von innen (z. B. in Badezimmern, Waschräumen) direkt ausgesetzt sind und wenn die Gefahr besteht, dass es zu schädlicher Wasseransammlung oder Kondensation kommt. In den meisten Fällen beziehen sich solche Anforderungen hauptsächlich auf die Leistungsfähigkeit der Oberflächenausbildung der Wände oder der Feuchtigkeitsabdichtungen. Ziel ist es, das Eindringen von Regen oder Schnee oder Feuchtigkeit aus dem Boden ins Innere des Gebäudes zu verhindern.

### **4.4 NUTZUNGSSICHERHEIT**

Die in der Richtlinie des Rates 89/106/EWG festgelegte wesentliche Anforderung lautet:

*Das Bauwerk muss derart entworfen und ausgeführt sein, dass sich bei seiner Nutzung oder seinem Betrieb keine unannehmbaren Unfallgefahren ergeben, wie Verletzungen durch Rutsch-, Sturz- und Aufprallunfälle, Verbrennungen, Stromschläge, Explosionsverletzungen.*

Die folgenden Gesichtspunkte der Leistungsfähigkeit sind hinsichtlich dieser wesentlichen Anforderung für verlorene Schalungsbau-sätze/-systeme relevant:



#### 4.4.1 Haftfestigkeit und Widerstand gegen Stöße

Die Schalungsflächen müssen unter den Lasten aufgrund von Eigengewicht, Winddruck und -sog sowie unter Stößen bei üblicher Nutzung und üblichem Verkehr standsicher bleiben.

##### Gewicht der Oberflächenausbildungen

Der Schalungsbausatz muss dem Gewicht der integrierten oder aufgetragenen Oberflächenausbildungen standhalten, ohne dass es zu einer schädigenden Verformung kommt.

##### Windeinwirkungen

Der Schalungsbausatz muss einen angemessenen mechanischen Widerstand gegen Kräfte aus Winddruck, -sog und windinduzierten Schwingungen aufweisen.

##### Stöße bei üblicher Nutzung

Der Schalungsbausatz muss derart entworfen sein, dass unter Endnutzungsbedingungen die Auswirkung von Stößen, die durch normale Nutzung und normalen Verkehr verursacht werden, die Stabilität und den Zusammenhalt der Schalung nicht beeinträchtigt.

Der Verbund zwischen dem äußeren Teil des Schalungsbausatzes und dem Kernbeton muss ohne Beschädigung oder inakzeptable Verformung dem Anlehnen von üblichen Gerätschaften für Wartungszwecke, beispielsweise einer Leiter, standhalten.

#### 4.4.2 Widerstand gegen den Schalungsdruck

Der Schalungsbausatz muss im Rahmen der vom ETA-Inhaber festgelegten Grenzwerte dem Schalungsdruck beim Einbringen und ggf. Verdichten des Frischbetons standhalten.

Der Widerstand gegen den Schalungsdruck bezieht sich auf das erforderliche Verhalten der Schalungselemente (Stabilität, Innendruck usw.) während des Betoniervorganges.

#### 4.4.3 Sicherheit gegen Verletzungen bei Berührungen

Schalungsbausatze mit integrierten Oberflächenausbildungen müssen unter gebührender Berücksichtigung der Sicherheit von Bewohnern entworfen und versetzt werden, sowohl unter normalen Bedingungen als auch wenn eine Person durch einen Unfall gegen die Wand fällt. Zu den Merkmalen des Schalungsbausatzes, die das Ausmaß des Risikos beeinflussen, zählen:

- Vorhandensein von scharfen oder schneidenden Kanten, insbesondere an möglichen Fugen in der Wandoberfläche zwischen Bauteilen und an Umrahmungen von Wandöffnungen, die gegebenenfalls mit dem Bausatz verbunden sind,
- Beschaffenheit der Oberflächen (z. B. Gefahr von Schürfwunden an rauen Oberflächen) und der Oberflächenstruktur.

#### 4.5 Schallschutz

Die in der Richtlinie des Rates 89/106/EWG festgelegte wesentliche Anforderung lautet:

*Das Bauwerk muss derart entworfen und ausgeführt sein, dass der von den Bewohnern oder von in der Nähe befindlichen Personen wahrgenommene Schall auf einem Pegel gehalten wird, der nicht gesundheitsgefährdend ist und bei dem zufrieden stellende Nachtruhe-, Freizeit- und Arbeitsbedingungen sichergestellt sind.*

Die folgenden Gesichtspunkte der Leistungsfähigkeit sind hinsichtlich dieser Wesentlichen Anforderung für Schalungen relevant:

##### 4.5.1 Luftschalldämmung

Die Reduktion des Luftschalls bei Übertragung durch die Mantelbetonwand muss mit den Gesetzen, Rechts- und Verwaltungsvorschriften übereinstimmen, die am jeweiligen Standort gelten, an dem der Schalungsbausatz in das Bauwerk eingebaut wird.

Alle Anforderungen zu der Wand die im Bezug als Flankenbauteile oder gebundene Tragwerksteile verwendet werden, oder horizontal versetzte ausgeklinkte Wände müssen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die oben angegebenen Anforderungen untersucht werden.

#### 4.5.2 Schallabsorption

Die Schallabsorption wird bei diesen Produkten normalerweise nicht berücksichtigt, wenn auf der Innenseite zusätzliche Wandhaftflächen aufbracht werden. Die Schallabsorption muss nur bei Schalungsbausatzen mit werkmäßig aufgetragenen Oberflächen berücksichtigt werden.

Die akustischen Eigenschaften der Oberfläche der Schalung müssen alle relevanten Anforderungen hinsichtlich der Nachhallzeit erfüllen.

#### 4.6 ENERGIEEINSPARUNG UND WÄRMESCHUTZ

Die in der Richtlinie des Rates 89/106/EWG festgelegte wesentliche Anforderung lautet:

*Das Bauwerk und seine Anlagen und Einrichtungen für Heizung und Lüftung müssen derart entworfen und ausgeführt sein, dass unter Berücksichtigung der klimatischen Gegebenheiten des Standortes der Energieverbrauch bei seiner Nutzung gering gehalten und ein ausreichender Wärme komfort der Bewohner gewährleistet wird.*

Die folgenden Gesichtspunkte der Leistungsfähigkeit sind hinsichtlich dieser Wesentlichen Anforderung für wärmedämmende Mantelbeton-Wände relevant:

Bei Verwendung zwischen Räumen mit unterschiedlichen Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnissen müssen Mantelbetonwände angemessene Wärmedämmeigenschaften aufweisen, um

- den Energieverbrauch zu begrenzen,
- Unbehagen durch Strahlung oder Konvektion (Zugluft) zu verhindern,
- Kondensieren von Wasserdampf innerhalb der Wand oder auf ihrer Oberfläche zu verhindern.

##### 4.6.1 Wärmedurchlasswiderstand

Der Wärmedurchgang/Wärmedurchlasswiderstand der Mantelbetonwand ist in Übereinstimmung mit den Gesetzen, Rechts- und Verwaltungsvorschriften festzulegen, die am jeweiligen Standort, an dem das Produkt in das Bauwerk eingebaut wird, gelten.

Die Wirkung von Wärmebrücken ist zu berücksichtigen.

##### 4.6.2 Einfluss des Feuchtigkeitstransports auf den Wärmedurchlasswiderstand der Wand

Die Mantelbetonwand muss derart konstruiert und ausgeführt sein, dass die Stelle und das Ausmaß einer etwaigen Feuchtigkeitskondensation keine nennenswerte negative Auswirkung auf den Wärmedurchlasswiderstand der fertig gestellten Wand hat.

##### 4.6.3 Thermische Trägheit

Der Einfluss der Schichtfolge des Schalungsbausatzes auf die thermische Trägheit sowohl von Innen- als auch von Außenwänden muss dann festgestellt werden, wenn diese Eigenschaft zur Ermittlung des Energieverbrauchs des Bauwerks erforderlich ist (für Heizung und/oder Kühlung).

#### 4.7 ASPEKTE DER DAUERHAFTIGKEIT UND GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT

Die im Folgenden berücksichtigten Anforderungen beziehen sich zwar auf die Wesentlichen Anforderungen, aber nicht auf eine bestimmte Wesentliche Anforderung. Folglich kann ein Nichterfüllen dieser Anforderungen bedeuten, dass eine oder mehrere der Wesentlichen Anforderungen nicht mehr erfüllt sind.

##### 4.7.1 Beständigkeit gegenüber schädigenden Einflüssen

Sämtliche Bauteile des Schalungsbausatzes müssen ihre Eigenschaften unter normalen Nutzungs- und Wartungsbedingungen während der gesamten Nutzungsdauer des errichteten Systems behalten, so dass die Qualität des errichteten Systems aufrechterhalten wird. Dies macht Folgendes erforderlich:

Sämtliche Bauteile müssen eine angemessenen vorhersehbare chemisch-physikalische Bestän-

digkeit aufweisen. Dort, wo Reaktionen zwischen sich berührenden Materialien auftreten, sollten diese langsam erfolgen.

Sämtliche Materialien müssen entweder von Natur aus gegen Korrosion oder biologische Schädigung beständig sein oder entsprechend geschützt werden.

Sämtliche Materialien müssen miteinander verträglich sein.

Zu diesen schädigenden Einflüssen gehören:

#### 4.7.1.1 Physikalische Einflüsse

Die äußeren Schalen und die Abstandhalter dürfen durch physikalische Einflüsse, z. B. Frost-Tauwechsel, Feuchtigkeit, Temperatur und Sonneneinstrahlung oder Bewegungen des Betontragwerks nicht beeinträchtigt werden (z. B. Beschädigung, Verformung, Korrosion). Niedrige Lufttemperaturen in der Größenordnung von  $-20\text{ °C}$  und hohe Lufttemperaturen von  $+50\text{ °C}$  werden üblicherweise als Extremwerte der Temperaturwechsel betrachtet. In nordeuropäischen Ländern können die Lufttemperaturen jedoch auf  $-40\text{ °C}$  sinken. Die Sonneneinstrahlung erhöht die Oberflächentemperaturen der äußeren Deckschicht, wenn diese der Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. Der Temperaturanstieg hängt vom Strahlungsfluss und von der Energieabsorption der Oberfläche (Farbe) ab. Es wird im Allgemeinen davon ausgegangen, dass die maximale Oberflächentemperatur der Wandfläche  $+80\text{ °C}$  beträgt.

Weder niedrige noch hohe Temperaturen, die in der äußeren Oberflächenausbildung der Wand auftreten, dürfen eine schädigende Wirkung oder irreversible Verformung der Schalung bewirken.

Veränderungen der Oberflächentemperatur dürfen keine Schäden verursachen (z. B. Veränderung der mittleren Außentemperatur zwischen Sommer und Winter, plötzliche Veränderung infolge langer Sonneneinstrahlung und darauf folgendem Starkregen oder Temperaturwechsel zwischen Sonne und Schatten).

Die inneren Schalen dürfen infolge lokaler Erwärmung durch nahe der Schalung angeordnete Heizkörper oder Radiatoren nicht in Mitleidenschaft gezogen werden.

Die Haftfestigkeit des Schalungsbausatzes darf durch Belastungen aufgrund von normalen Bewegungen des Betontragwerks nicht beeinträchtigt werden: Schwinden und Kriechen des Betons und/oder Bewegungen aufgrund von Veränderungen bei auf das Tragwerk einwirkenden Belastungen.

#### 4.7.1.2 Chemische Einflüsse

Wasser, Kohlendioxid, Sauerstoff (mögliche Korrosion) und andere übliche chemische Gefährdungen, mit denen der Bausatz der Mantelbetonwand wahrscheinlich in Kontakt kommt, z. B. Reinigungsmittel, die auf einer integrierten Oberflächenausbildung angewandt werden, dürfen keine negativen Auswirkungen haben.

#### 4.7.1.3 Biologische Einflüsse

Der Schalungsbausatz darf durch Pilze, Bakterien, Algen und Insekten nicht in Mitleidenschaft gezogen werden.

Der Schalungsbausatz muss so konstruiert sein, dass ein Befall der Wand durch Insekten- oder Ungeziefer verhindert wird.

#### 4.7.2 Beständigkeit gegenüber Beschädigung durch normale Nutzung

Soweit integrierte Oberflächenausbildungen oder Unterkonstruktionen für aufgebrachte Oberflächenausbildungen nicht aus üblichem Material bestehen (z. B. sprödes Material), besteht die Gefahr einer funktionellen Beschädigung des Schalungsbausatzes bei der Nutzung, wenn Gegenstände daran befestigt oder Verrohrungen eingebaut werden, bzw. ganz einfach durch Stöße bei üblicher Nutzung. Es sind daher die diesbezüglichen Angaben in den Verarbeitungsrichtlinien (siehe 7.2.6 und 7.2.7) zu bewerten.

## 5. NACHWEISVERFAHREN FÜR DIE LEISTUNGSMERKMALE

Dieser Abschnitt behandelt die Nachweisverfahren die zur Behandlung der verschiedenen Gesichtspunkte der Leistungsfähigkeit der Produkte hinsichtlich der Anforderungen an die Bauwerke (Berechnungen, Ingenieurwissen, Baustellenerfahrungen usw.) anzuwenden sind. Es besteht die Möglichkeit bereits vorliegende Ergebnisse gemäß dem EOTA-Leitdokument Nr. 004 über "die Vorschriften über Ergebnisse für Beurteilungen bei der Ausarbeitung einer ETA" zu verwenden.

Werden in der vorliegenden ETAG als Verfahren zum Nachweis bestimmter Produktmerkmale EUROCODEs angegeben, so muss ihre Anwendung in der vorliegenden ETAG sowie in den anschließend gemäß dieser ETAG erteilten ETAs gemäß den Grundsätzen erfolgen, die im EG-Leitpapier über die Verwendung von EUROCODES in harmonisierten europäischen technischen Regelwerken festgelegt sind.

Die jeweiligen Wesentlichen Anforderungen, die zugehörigen Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Produkte (gemäß Abschnitt 4), die diesbezüglich zu beurteilenden Produktmerkmale und die entsprechenden Nachweisverfahren sind in der folgenden Tabelle angeführt :

**Tabelle 2: Zusammenhang zwischen dem ETAG-Abschnitt über Leistungsfähigkeit der Produkte, den Produktmerkmalen und dem ETAG-Abschnitt über das Nachweisverfahren**

E.R.	ETAG-Abschnitt über die Leistungsmerkmale der Produkte	Produktmerkmale	ETAG-Abschnitt über das Nachweisverfahren
1	4.1.1 Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons	Geometrie der Hohlräume der Schalung	5.1.1 Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons Dokumente und Versuchswand
	4.1.2 Effizienz der Einbringung des Betons	Fähigkeit der Schalung, einen zufrieden stellenden Kernbeton auszubilden Dichtheit der Schalung	5.1.2 Effizienz der Einbringung des Betons Versuchswand
	4.1.3 Möglichkeit einer Bewehrung	Kompatibilität der Schalung mit einer ordnungsgemäßen Bewehrung	5.1.3 Möglichkeit einer Bewehrung Zeichnungen – praktische Prüfungen
2	4.2.1 Brandverhalten	Entzündbarkeit  Geschwindigkeit der Wärme-freisetzung  Geschwindigkeit der Flammenausbreitung  Geschwindigkeit der Rauchentwicklung  Brennendes Abtropfen/Abfallen	5.2.1 Brandverhalten

E.R.	ETAG-Abschnitt über die Leistungsmerkmale der Produkte	Produktmerkmale	ETAG-Abschnitt über das Nachweisverfahren
	4.2.2 Feuerwiderstand	Tragfähigkeit  Raumabschluss  Wärmedämmung  Mechanische Einwirkung  Strahlung	5.2.2 Feuerwiderstand
3	4.3.1 Gefährliche Substanzen	Gehalt, Freisetzungsrates an gefährlichen Substanzen	5.3.1 Gefährliche Substanzen
	4.3.2 Wasserdampfdurchlässigkeit	Wasserdampfdurchlässigkeit	5.3.2 Wasserdampfdurchlässigkeit
	4.3.3 Wasseraufnahme	Kapillarwirkung der Schalung	5.3.3 Wasseraufnahme
	4.3.4 Wasserdichtheit	Wasserdichtheit	5.3.4 Wasserdichtheit
4	4.4.1 Haftfestigkeit und Widerstand gegen Stöße	Haftfestigkeit und Widerstand gegen Stöße	5.4.1 Haftfestigkeit und Widerstand gegen Stöße
	4.4.2 Widerstand gegen den Schalungsdruck	Mechanische Eigenschaften der Schalung	5.4.2 Widerstand gegen den Schalungsdruck
	4.4.3 Sicherheit gegen Verletzungen bei Berührungen	Sicherheit gegen Verletzungen bei Berührungen: – keine scharfen oder schneidenden Kanten – Beschaffenheit der Oberfläche	5.4.3 Sicherheit gegen Verletzungen bei Berührung
5	4.5.1 Luftschalldämmung	Luftschalldämmung	5.5.1 Luftschalldämmung
	4.5.2 Schallabsorption	Schallabsorptionskoeffizient	5.5.2 Schallabsorption
6	4.6.1 Wärmedurchlasswiderstand	Wärmedurchlasswiderstand	5.6.1 Wärmedurchlasswiderstand
	4.6.2 Einfluss des Feuchtigkeits- transports auf den Wärmedurchlasswiderstand der Wand	Einfluss des Feuchtigkeits- transports auf den Wärmedurchlasswiderstand der Wand	5.6.2 Einfluss des Feuchtigkeits- transports auf den Wärmedurchlasswiderstand der Wand
	4.6.2 Thermische Trägheit	Thermische Trägheit	5.6.3 Thermische Trägheit

E.R.	ETAG-Abschnitt über die Leistungsmerkmale der Produkte	Produktmerkmale	ETAG-Abschnitt über das Nachweisverfahren
Aspekte der Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit	<p>4.7.1 Beständigkeit gegenüber schädigenden Einflüssen</p> <p>4.7.2 Beständigkeit gegenüber Beschädigungen durch normale Nutzung</p>	<p>Beständigkeit gegenüber schädigenden Einflüssen</p> <p>Beständigkeit gegenüber Beschädigungen durch normale Nutzung</p>	<p>5.7.1 Beständigkeit gegenüber schädigenden Einflüssen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– physikalische Einflüsse</li> <li>– chemische Einflüsse</li> <li>– biologische Einflüsse</li> </ul> <p>5.7.2 Beständigkeit gegenüber Beschädigung durch normale Nutzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stöße bei üblicher Nutzung</li> <li>– Einbau von Leitungen</li> <li>– Befestigung von Gegenständen</li> </ul>

## 5.1 MECHANISCHE FESTIGKEIT UND STANDSICHERHEIT

### 5.1.1 Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons

Die Art und die Abmessungen der Hohlräume, die die geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons bestimmen, müssen aus den vom ETA-Antragsteller beigestellten Zeichnungen und Toleranzangaben der Schalungssteine/Mantelsteine oder Schalungselemente ermittelt werden. Die Abmessungen und Formen der Schalungssteine/Mantelsteine oder Schalen sind festzulegen.

Es ist die Kompatibilität der verschiedenen Typen von Schalungssteinen/Mantelsteinen (z. B. halbe Steine, Ecksteine usw.) zu überprüfen, um sicherzustellen, dass die Ausbildung des tragenden Kernbetons gewahrt bleibt.

Anhand des Betonversuchs (siehe unten) ist die lotrechte Ausbildung der sich ergebenden Wand zu überprüfen.

Die Verarbeitung muss gemäß den Anweisungen des ETA-Antragstellers erfolgen, einschließlich der Methode des Betonierens und der maximalen Fallhöhe.

### 5.1.2 Effizienz der Einbringung des Betons

Die Effizienz der Einbringung des Betons ist zur Überprüfung durch die Herstellung einer Versuchswand gemäß den Anweisungen des ETA-Antragstellers, vorzugsweise auf der Baustelle, festzustellen.

Die Probewand muss so viele typische Einzelheiten wie möglich enthalten, beispielsweise folgende, wenn dies für den Bausatz zweckdienlich ist:

Fenster- und/oder Türöffnungen

Ecken

Verbindungen mit Innenwänden

Überlager (Stürze), wie für den Bausatz beschrieben

Verbindungen mit Decke und Dach (z. B. Holz, Betonfertigteile oder Ortbeton, wie für den Bausatz beschrieben)

Einbau einer horizontalen und vertikalen Bewehrung bis zu einer maximalen Bewehrung, wie sie für den Bausatz beschrieben ist

auf der Baustelle hergestellte Passstücke und Stöße der Schalungssteine/Mantelsteine oder Schalungselemente

Versorgungsleitungen, die durch die Wand hindurchgehen

Die Versuchswand muss überprüft werden auf

Dichtheit: Fugen und konstruktive Details sind hinsichtlich einem etwaigem Austritt von Feinteilen zu überprüfen.

Vollständigkeit des Kernbetons: Ein Anzeichen für die Vollständigkeit des Kernbetons kann das Vorhandensein von Zementschlempe in den Fugen sein.

Die Schalung ist zu entfernen, um die Nesterfreiheit des erhärteten Betons und eine eventuelle negative Auswirkung der Kapillarkapillarwirkung der Schalungsflächen erkennen zu können. Es müssen folgende Stellen überprüft werden:

- Auflagerbereiche der Überlager (Stürze)
- Ecken, da dort die Geometrie des Kernbetons abweichen kann
- rund um die Öffnungen
- Auflagerbereiche für Decken und Dächer
- im Bereich der Bewehrung
- im Bereich der Abstandhalter

Der Beton ist auf vollständige Verdichtung, Nester oder Entmischung zu überprüfen. Es können auch Kerne entnommen und auf korrekte Verdichtung überprüft werden. Dies kann dort erforderlich sein, wo das Entfernen der Schalung eine unbefriedigende Oberfläche hinterlässt und bei den Abstandhaltern. Die Druckfestigkeit des Betons kann an solchen Stellen gemäß prEN 206-1 festgestellt und mit der Festigkeit von ebenen, richtig verdichteten Bereichen der Wand verglichen werden, um die Auswirkungen auf die Eigenschaften zu ermitteln.

- ordnungsgemäßes Erstarren und Erhärten

Der Beton muss auf ordnungsgemäßes Erstarren und Erhärten überprüft werden, da dies beispielsweise durch die Kapillarkapillarwirkung der Schalung beeinflusst werden kann.

Beim Auswählen der Schalungs-Probestücke für obige Versuche sind die Auswirkungen der Toleranzen zu berücksichtigen. Es sind Produkte aus verschiedenen Chargen und Fertigungsstraßen zu mischen, um die Kompatibilität sicherzustellen.

Erfahrungen des ETA-Antragstellers dürfen berücksichtigt werden.

### 5.1.3 Möglichkeit einer Bewehrung

Die Möglichkeit einer Bewehrung von Stahlbetonwänden und einer Mindestbewehrung von unbewehrten Betonwänden müssen durch Überprüfung von Zeichnungen oder, wenn erforderlich, durch praktische Verlegeversuche vorzugsweise auf der Baustelle beurteilt werden. Bei der zu überprüfenden Mindestbewehrung handelt es sich um:

- Verschließungen in jedem Geschoß, bzw. bei jeder Decke
- Bewehrung von Überlagen (Stürzen), falls der Bausatz diese Möglichkeit umfasst
- Bewehrung von Parapeten
- Verbindung von Wänden

Die Betondeckung der Bewehrung ist ebenfalls zu ermitteln.

Zusätzliche Hauptbewehrungen, besonders solche, die für das Bauen in erdbebengefährdeten Gebieten erforderlich sind (dazwischen liegende vertikale und horizontale Verbindungsbewehrungen) müssen entsprechend dem vom ETA-Antragsteller gewünschten vorgesehenen Verwendungszweck bewertet werden. Sieht der Schalungsbausatz Abstandhalter für die Bewehrung vor, so ist zu beurteilen, ob der Bausatz die Bewehrung wirksam an Ort und Stelle hält und zu einer angemessenen Betondeckung dieser Bewehrung führt.

Diesbezügliche Erfahrungen des ETA-Antragstellers dürfen berücksichtigt werden.

## 5.2 BRANDSCHUTZ

Die Brandeigenschaften können in allen Fällen durch Prüfungen gemäß den nachstehend angeführten Normen ermittelt werden.

### 5.2.1 Brandverhalten

Die Prüfung des Brandverhaltens der Schalungsbaukäse mit und ohne Oberflächenausbildungen, einschließlich Entzündbarkeit, Geschwindigkeit der Wärmefreisetzung, Geschwindigkeit der Flammenausbreitung, Geschwindigkeit der Rauchentwicklung und brennendes Abtropfens/Abfallens ist, wie in EN 13501-1 beschrieben, durchzuführen (Prüfverfahren für die Euroklassen A<sub>1</sub> – E). Wird die Leistungsfähigkeit nicht festgelegt, so fallen die Produkte ohne Prüfung in Klasse F.

Schalungsbaukäse, die Materialien enthalten, die durch die Entscheidung der Kommission 2000/605/EG erfasst sind, dürfen ohne Prüfung in Euroklasse A<sub>1</sub> eingestuft werden.

In allen Fällen müssen die Schichten, die von einem Brand betroffen sein können, zur Klassifizierung geprüft werden.

### 5.2.2 Feuerwiderstand

Die Prüfungen sind, wie in der Klassifizierungsnorm prEN 23501-2 beschrieben, durchzuführen. Bei manchen Gitter- und Säulentypen, die mit mechanisch befestigten Oberflächenausbildungen versehen sind, kann ohne Prüfung eine Beurteilung durch ein notifiziertes Branduntersuchungslabor erfolgen. Bei geklebten Oberflächenausbildungen ist eine solche Beurteilung grundsätzlich nicht möglich.

In diesem Fall kann die experimentelle Überprüfung der Stabilität der Oberflächenausbildung im Brandfall an Teilproben (mindestens 1 m<sup>2</sup>) mit repräsentativer Kernbetonausbildung durchgeführt werden.

#### 5.2.2.1 Tragende Wände

Einwirkung:

- (a) Einheits-Temperaturzeitkurve
- (b) Stoßbeanspruchung, die den Tragfähigkeitsverlust eines anderen Bauteils im Brandfall darstellt

Leistungskriterien

- |  |       |
|--|-------|
| (a) Tragfähigkeit  | R     |
| (b) Tragfähigkeit und Raumabschluss  | RE    |
| (c) Tragfähigkeit, Raumabschluss und Wärmedämmung                              | REI   |
| (d) Tragfähigkeit, Raumabschluss, Wärmedämmung und mechanische Einwirkung      | REI-M |
| (e) für Teile ohne ausreichendem I: Tragfähigkeit, Raumabschluss und Strahlung | REW   |

Die Prüfung von tragenden Wänden erfolgt nach:

EN 1363-1:1999 *Feuerwiderstandsprüfungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 1363-2:1999 *Feuerwiderstandsprüfungen – Teil 2: Alternative und ergänzende Verfahren*

EN 1365-1:1999 *Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile – Teil 1: Wände*

#### 5.2.2.2 Nichttragende Wände

Einwirkung:

- (a) Einheits-Temperaturzeitkurve
- (b) Stoßbeanspruchung, die den Tragfähigkeitsverlust eines anderen Bauteils im Brandfall darstellt

Leistungskriterien

- |                                    |    |
|------------------------------------|----|
| (a) Raumabschluss                  | E  |
| (b) Raumabschluss und Wärmedämmung | EI |



- |  |      |
|--|------|
| (c) Raumabschluss, Wärmedämmung und mechanische Einwirkung               | EI-M |
| (d) Raumabschluss und Strahlung (für Elemente mit nicht ausreichendem I) | EW   |

Die Prüfung von nichttragenden Wänden erfolgt nach:

EN 1363-1:1999 *Feuerwiderstandsprüfungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 1363-2:1999 *Feuerwiderstandsprüfungen – Teil 2: Alternative und ergänzende Verfahren*

EN 1364-1:1999 *Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile – Teil 1: Wände*

#### 5.2.2.3 Fassaden (Vorgehängte Wände) und Außenwände

Einwirkung:

- (a) Einheits-Temperaturzeitkurve (von der Innenseite)
- (b) Außenbrandkurve

Leistungskriterien

- |                                    |    |
|------------------------------------|----|
| (a) Raumabschluss                  | E  |
| (b) Raumabschluss und Wärmedämmung | EI |
| (c) Mechanische Festigkeit         |    |

Falls die Mechanische Festigkeit erforderlich ist, bedeutet dies, dass während der Zeit für die E- oder EI-Klassifizierung keine Teile herabfallen dürfen, die Verletzungen verursachen können.

Die Prüfung von Fassaden erfolgt nach der Beschreibung der Klassifizierungsnorm prEN 13501-2.

### 5.3 HYGIENE, GESUNDHEIT UND UMWELTSCHUTZ

#### 5.3.1 Gefährliche Substanzen

##### 5.3.1.1 Vorhandensein von gefährlichen Substanzen im Produkt

Der ETA-Antragsteller muss durch eine schriftliche Erklärung bestätigen, ob das Produkt/der Bausatz entsprechend europäischer oder nationaler Vorschriften, die zeitlich und örtlich im Bestimmungs-Mitgliedsland relevant sind, gefährliche Substanzen enthält oder nicht, und eine Liste dieser Substanzen vorlegen.

##### 5.3.1.2 Übereinstimmung mit den zutreffenden Vorschriften

Falls das Produkt/der Bausatz gefährliche Substanzen wie oben angegeben enthält, wird die ETA festlegen, welche Methode(n) angewandt wurden, um die Übereinstimmung mit den zutreffenden Vorschriften im Bestimmungs-Mitgliedstaat gemäß der jeweils aktuellen EU-Datenbank (Verfahren für Gehalt oder Freisetzung, je nach Sachlage) nachzuweisen.

##### 5.3.1.3 Anwendung des Vorsorgeprinzips

Ein EOTA-Mitglied hat die Möglichkeit, den anderen Mitgliedern über den Generalsekretär Warnhinweise über Stoffe zukommen zu lassen, die laut den Gesundheitsbehörden seines Landes auf Basis fundierter wissenschaftlicher Erkenntnisse als "gefährlich" eingestuft werden, die jedoch noch nicht gesetzlich geregelt sind. Vollständige Referenzen über diese Erkenntnisse werden zur Verfügung gestellt.

Nach Zustimmung zu diesen Angaben, werden sie in eine EOTA-Datenbank aufgenommen und den Diensten der Kommission übermittelt.

Die Angaben [Informationen], die in dieser EOTA-Datenbank enthalten sind, werden auch jedem ETA-Antragsteller mitgeteilt.

Auf der Grundlage dieser Angaben könnte auf Antrag eines Herstellers - und unter der Beteiligung jener Zulassungsstelle, die diese Angelegenheit angeregt hat - ein Bewertungsprotokoll des Produkts hinsichtlich dieses Stoffes erstellt werden.

#### 5.3.2 Wasserdampfdurchlässigkeit

Die Produktspezifikationen und -leistungen sind zu überprüfen und hinsichtlich der Einwirkung von Feuchtigkeit auf der Grundlage von bekannten Materialeigenschaften (EN 12524:2000), Konstrukti-

onsdetails und des vorgesehenen Verwendungszwecks zu bewerten. In Fällen, in denen Eigenschaften wie die Wasserdampfdurchlässigkeit nicht bekannt sind, sind diese durch Prüfung zu bestimmen.

Die Prüfung der Wasserdampfdurchlässigkeit von Materialien erfolgt nach EN 12086:1997, *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit*.

Als Alternative darf prEN ISO 12572 *Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten – Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit* (ISO/DIS 12572: 1997) verwendet werden.

### 5.3.3 Wasseraufnahme

Die Aspekte dieses Nachweises sind durch 5.1.2 hinsichtlich Kapillarwirkung der Schalung und 5.3.4 hinsichtlich Abdichtungen abgedeckt. Die diesbezügliche Eignung des Schalungsbausatzes wird auf Grundlage der in den jeweiligen Paragraphen angeführten Verfahren beurteilt.

### 5.3.4 Wasserdichtheit

Die Ausführung einer ausreichenden Wasserdichtheit der Wand ist (im Falle einer integrierten Oberflächenausbildung) auf der Grundlage der Spezifikation der Oberflächenausbildungen und ihrer Anwendung zu beurteilen (z. B. Maßnahmen zur Abdichtung von Fugen zwischen Teilen der Oberflächenausbildung gemäß den Verarbeitungsrichtlinien).

Wenn besonderer Schutz aufgrund der Innenraumverhältnisse erforderlich ist (z. B. Räume mit Spritzwasser und/oder hoher Feuchtigkeit), ist zu beurteilen, ob Oberflächenausbildungen, die für eine ausreichende Wasserdichtheit sorgen, ordnungsgemäß aufgebracht werden können.

Wenn die Verwendung für unterirdische Wände in den Verarbeitungsrichtlinien als möglich angegeben ist, muss beurteilt werden, ob integrierte Oberflächenausbildungen und deren Fugen in der Lage sind, von sich aus eine ausreichende Wasserdichtheit zu bewerkstelligen oder einen angemessenen Untergrund für übliche Feuchtigkeitsabdichtungen bilden, wenn Wasserdichtheit erforderlich ist.

Falls erforderlich, ist das versetzte System hinsichtlich des praxisorientierten Einbaus von üblichen Abdichtungsmaßnahmen zu beurteilen.

## 5.4 NUTZUNGSSICHERHEIT

### 5.4.1 Haftfestigkeit und Widerstand gegen Stöße

Die Stabilität der Schalungsflächen unter Lasten aufgrund von Eigengewicht, Winddruck und -sog und unter Schlagbeanspruchung bei üblicher Nutzung und üblichem Verkehr muss bewertet werden.

Die Stabilität der Schalungsfläche kann maßgebend abhängen von

- der Haftfestigkeit zwischen Oberflächenausbildungen und ihrem unmittelbaren Untergrund,
- der Haftfestigkeit zwischen den Schichten einer mehrschichtigen Schale und der Zugfestigkeit senkrecht zur Ebene des geschichteten Baustoffs.

Der Schalungsdruck, der durch den Einbau des Frischbetons bei der in den Verarbeitungsrichtlinien des ETA-Antragstellers angegebenen maximalen Höhe erfolgt, ist voraussetzungsgemäß höher als der mögliche Unterdruck, der durch Windsog entsteht. Somit ist grundsätzlich keine Haftfestigkeit zwischen Schalung und Beton erforderlich. Jedoch kann in speziellen Fällen, insbesondere bei profilierten Dämmplatten als Schalung, der ETA-Antragsteller eine Haftfestigkeit zwischen Schale und dem abgebundenen Beton fordern. Das entsprechende Prüfverfahren ist darauf abzustimmen.

Die Beurteilung und/oder Prüfung hinsichtlich Haftfestigkeit hat gegebenenfalls die Art der Oberflächenausbildung zu berücksichtigen. Es lassen sich vier Arten von inneren und äußeren Oberflächenausbildungen unterscheiden, von denen die ersten drei normalerweise nicht Bestandteil des Bausatzes sind:

- vor Ort aufgebracht, z. B. Außen- und Innenputz
- selbsttragend, mechanisch befestigt, z. B. Vormauerung
- mechanisch befestigt, z. B. Verkleidung
- in den Schalungsbausatz integriert

#### 5.4.1.1 Haftfestigkeit zwischen Oberflächenausbildung und ihrem direkten Untergrund

Dieser Abschnitt gilt für Schalungsbausätze mit integrierter Oberflächenausbildung.

(a) Auf der Dämmschale aufgebrachte Putze:

Um den Verbund zwischen Putz und Dämmstoff zu bestimmen, sind die relevanten Prüfverfahren der ETAG 004 WDVS (außen liegende Wärmedämmverbundsysteme mit Putz), gegebenenfalls angepasst an spezifische Erfordernisse, heranzuziehen.

(b) Oberflächenausbildungen aus Mörtel auf Mauerwerk als Untergrund

Für Oberflächenausbildungen aus Mörtel auf Untergründen aus Ziegel, Beton, Leichtbeton und Porenbeton ist die relevante Prüfmethode EN 1015-12:2000 „Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk - Teil 12: Bestimmung der Haftfestigkeit von erhärteten Putzmörteln“.

(c) Andere Arten von integrierten Oberflächenausbildungen:

Je nach Art der Oberflächenausbildung und der Befestigungstechnik (Verklebung oder mechanische Befestigung) ist ihre Haftung auf dem Untergrund entsprechend den maßgebenden, in ETAG 004 WDVS beschriebenen Prüfverfahren zu bestimmen, oder, falls erforderlich, entsprechend einem anderen relevanten Prüfverfahren.

#### 5.4.1.2 Haftfestigkeit zwischen den Schichten der Schalung

Der Abschnitt gilt für Schalungsbausätze aus mehreren Schichten, die durch Verklebung und/oder mechanische Verzahnung miteinander verbunden sind, wobei die äußeren Schichten als Untergrund für Oberflächenausbildungen fungieren.

Die Haftfestigkeit zwischen den Schichten und die Zugfestigkeit senkrecht zur Ebene der Baustoffe der Schichten sind wie folgt zu beurteilen:

- durch reales Prüfen mit einer geeigneten Vorrichtung (siehe nachstehende Bezugsdokumente für die Prüfung) an einzelnen Elementen (Schalungssteinen/Mantelsteinen) oder an Proben, die aus einer Platte geschnitten sind, bei ausschließlicher Klebung,
- durch Berechnung im Falle einer rein mechanischen Verzahnung, von wohlbekannten Materialien, wobei deren jeweilige Zugfestigkeit durch Zertifizierung zu belegen ist. Zumindest die Versagensart sollte aber durch Prüfung nachgewiesen werden.

Bezugsdokumente für den Zugversuch: EN 1607:1996/AC:1997 *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene* und prEN 13168 *Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzwolle - Spezifikation*

#### 5.4.1.3 Haftfestigkeit zwischen Schale und Beton

Dieser Abschnitt gilt nur für Schalungsbausätze, für die in den Unterlagen, die der Zulassungsstelle vorliegen, die Haftfestigkeit zwischen einer Schale und dem erhärteten Beton gefordert ist.

In diesem Fall ist die Haftfestigkeit wie folgt zu beurteilen:

- bei ausschließlicher Haftung durch Prüfen mit einer geeigneten Vorrichtung (siehe 5.4.1.2) an Schalenproben, die aus dem Versuchsbauwerk herausgeschnitten werden (siehe 5.1.2)
- bei einer Verbindung durch ausschließlich mechanische Verzahnung durch Berechnung anhand der Geometrie der verbundenen Teile und der Zugfestigkeit des Schalenmaterials und des Betonkerns (diese ist ENV 1992-1-1:1991 zu entnehmen). Zumindest die Versagensart sollte aber durch Prüfung nachgewiesen werden.

#### 5.4.1.4 Widerstand gegen Stöße

Die sichere Tragfähigkeit der Wand bei Stößen hängt hauptsächlich von der Bemessung des Kernbetons (Betonquerschnitte, Betonfestigkeit, Bewehrung, ggf. Abstand zwischen Gitter- oder Säulenelementen usw.) ab. Es wird davon ausgegangen, dass der Kernbeton bei ordnungsgemäßer Bemessung für eine sichere Tragfähigkeit der fertigen Wand bei Stoßbeanspruchung sorgt. Es besteht also nur die Gefahr, dass sich Teile der Schalung beim Aufprall harter oder weicher Körper lösen und herabfallen. Der Widerstand gegen diese Art von Beanspruchung wird nur im Falle von integrierten Oberflächenausbildungen bewertet.

Die Prüfung von Schalungssystemen unter Endnutzungsbedingungen hinsichtlich des Aufpralls

kleiner harter Körper und kleiner weicher Körper erfolgt gemäß MOAT 43:1987 UEAtc, *Directives for Impact Testing Opaque Vertical Building Components*.

Eine Beurteilung ohne Prüfung ist möglich, wenn die integrierte Deckschicht und/oder ihr Untergrund im Bausatz aus Materialien bestehen, die nicht spröde sind und bekanntermaßen eine zufrieden stellende Leistungsfähigkeit zeigen (z. B. Metalloberflächen auf einer Betonschalung).

#### 5.4.2 Widerstand gegen den Schalungsdruck

Zum Versagen der Schalung kann es kommen durch:

- ungenügende Zugfestigkeit der Abstandhalter
- ungenügende Biegezugfestigkeit der Schale
- Versagen der Verbindung zwischen Abstandhalter und Schale
  - Festigkeit gegen Durchziehen/Herausziehen der Abstandhalter durch/aus der Schale
  - Scherfestigkeit der Verankerung der Abstandhalter (wenn die Verankerung als ein Querstab ausgebildet ist)

Da es auf dem Markt eine große Vielfalt von Schalungsbausätzen gibt, ist es im allgemeinen nicht möglich, detaillierte Prüfverfahren anzugeben. Die relevante Art des Versagens der Schalung muss durch Anwendung geeigneter Verfahren bestimmt werden.

Es können drei Arten von Verfahren angewandt werden:

- Prüfen der kompletten Schalung
- Berechnung anhand der Festigkeiten der Baustoffe
- Berechnung (beispielsweise aus der Festigkeit von Abstandhaltern aus Metall) und Teilprüfung (beispielsweise Verankerung von Abstandhaltern aus Metall in den Schalen).

#### 5.4.3 Sicherheit gegen Verletzungen bei Berührungen

Schalungsbausätze mit integrierten Oberflächenausbildungen müssen wie folgt beurteilt werden:

- Vorhandensein scharfer oder schneidender Kanten:  
Zur Beurteilung des Vorhandenseins von scharfen oder schneidenden Kanten sind keine Prüfungen erforderlich. Das Produkt, die Produktspezifikation und der Versuchsaufbau sind zu untersuchen, um zu bestätigen, dass keine scharfen oder schneidenden Kanten beispielsweise an Ecken, Vorsprüngen, Fugen oder Schnittstellen vorhanden sind.
- Beschaffenheit der Oberfläche:  
Zur Beurteilung der Beschaffenheit der Oberfläche ist keine Prüfung erforderlich. Die Produktspezifikation und die Produkte sind zu untersuchen, um die Oberflächenstruktur und die Gefahren zu beurteilen, dass sich Personen aufschürfen oder schneiden können.

### 5.5 SCHALLSCHUTZ

#### 5.5.1 Luftschalldämmung

Die Prüfung der Luftschalldämmung von Wänden ist unter Endnutzungsbedingungen gemäß EN ISO 140-3:1995, *Akustik – Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen* durchzuführen.

Alternativ können Berechnungen gemäß prEN 12354 *Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 1: Luftschalldämmung zwischen Räumen – Teil 3: Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm* durchgeführt werden.

#### 5.5.2 Schallabsorption

Die Prüfung des Schallabsorptionskoeffizienten von Baustoffen erfolgt unter Endnutzungsbedingungen, beschrieben in:

EN ISO 354:1993, *Akustik – Messung der Schallabsorption im Hallraum* und

EN ISO 354/A1:1997, *Akustik – Messung der Schallabsorption im Hallraum – Änderung 1: Montagearten von Prüfgegenständen für Schallabsorptionsmessungen*, durchzuführen.

## 5.6 ENERGIEEINSPARUNG UND WÄRMESCHUTZ

### 5.6.1 Wärmedurchlasswiderstand

Der Wärmedurchgangskoeffizient ist entweder durch Berechnung oder durch Prüfung zu bestimmen.

Eine Prüfung ist in den Fällen erforderlich, in denen die Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffes durch das Einwirken des Frischbetons beeinträchtigt wird (z. B. durch Zusammenpressen dämmender Schichten oder Eindringen von Beton in Hohlräume der dämmenden Schichten).

Die Berechnung der Wärmedämmeigenschaften erfolgt gemäß:

EN 12524:2000, *Baustoffe und –produkte – Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften – Tabellierte Bemessungswerte*

EN ISO 6946:1996, *Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren (ISO 6946:1996)*

Die Prüfung und Festlegung von wärmetechnischen Eigenschaften erfolgt gemäß den folgenden:

EN ISO 8990:1996, *-Wärmeschutz – Bestimmung der Wärmedurchgangseigenschaften im stationären Zustand – Verfahren mit dem kalibrierten und dem geregelten Heizkasten (ISO 8990:1994).*

ISO 8301:1991, *Wärmeschutz – Bestimmung des stationären Wärmedurchlasswiderstandes und verwandter Eigenschaften – Verfahren mit dem Wärmestrommessplatten-Gerät*

ISO 8302:1991, *Wärmeschutz – Bestimmung des stationären Wärmedurchlasswiderstandes und verwandter Eigenschaften – Verfahren mit dem Plattengerät*

EN ISO 10456:1999, *Baustoffe und –produkte – Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte (ISO 10456:1999)*

### 5.6.2 Einfluss des Feuchtigkeits transports auf den Wärmedurchlasswiderstand der Wand

Der mögliche Einfluss von Feuchtigkeits transport auf die Dämmfähigkeit der Wand durch Oberflächenkondensation und Tauwasserbildung im Innern ist durch Berechnung gemäß prEN ISO 13788, *Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen - Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren - Berechnungsverfahren (ISO 13788:2001)* zu bewerten.

### 5.6.3 Thermische Trägheit

Zur Berechnung der thermischen Trägheit der Wand sind folgende Informationen erforderlich:

- Gesamtmasse pro Flächeneinheit Wandfläche (in  $\text{kg/m}^2$ ) jenes Teils der Wand, der zwischen der Dämmschichte und der Wandinnenfläche angeordnet ist
- Dichte der verwendeten Baustoffe (in  $\text{kg/m}^3$ )
- Wärmekapazität der verwendeten Baustoffe (in  $\text{J/kg K}$ )
- Wärmedurchgangskoeffizient der verwendeten Baustoffe (in  $\text{W/m}^2 \text{K}$ ).

## 5.7 ASPEKTE DER DAUERHAFTIGKEIT UND GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT

### 5.7.1 Beständigkeit gegenüber schädigenden Einflüssen

Die Bewertung der Beständigkeit gegenüber Beschädigung gilt hauptsächlich für Schalungsbausätze mit integrierter Oberflächenausbildung.

#### 5.7.1.1 Physikalische Einflüsse

Ein richtig bemessener Kernbeton stellt ausreichende Beständigkeit gegen physikalische Einflüsse sicher. Unter dieser Voraussetzung kann davon ausgegangen werden, dass die Gefahr einer Beschädigung oder Verformung der Schalung unter Endnutzungsbedingungen durch die festgelegten physikalischen Einflüsse nur von der Empfindlichkeit der Baustoffe der Bauteile des Bausatzes abhängt (z. B. sprödes Verhalten bei sehr niedrigen Temperaturen).

Die Bewertung des Verhaltens der Schalungsbauteile hat unter Verwendung von Diagrammen der Leistungsfähigkeit der Baustoffe der Bauteile in Abhängigkeit von entsprechenden Parametern (hauptsächlich Temperatur) unter Berücksichtigung der vom ETA-Antragsteller geltend gemachten Extremwerte zu erfolgen.

Bei Bauteilen des Bausatzes, die aus Baustoffen bekannter Zusammensetzung hergestellt sind und nachweislich seit langer Zeit erfolgreich unter den vom ETA-Antragsteller geltend gemachten Einsatzbedingungen verwendet werden, kann eine Beurteilung ohne Prüfung durchgeführt werden.

Bei Schalungsbaustoffen, die durch einen Temperaturanstieg, der lokal durch Heizkörper verursacht wird, wahrscheinlich in Mitleidenschaft gezogen werden, muss ein Probekörper aus einer Versuchswand auf einer der Sichtflächen einer Wärmestrahlung ausgesetzt werden, die es ermöglicht, die Temperatur der der Strahlung ausgesetzten Teile sechs Stunden lang auf ca. 50 °C zu bringen.

Nach der Prüfung ist die Verformung der Schalung zu messen.

#### 5.7.1.2 Chemische Einflüsse

- Korrosion

Die Produktspezifikation für sowohl die Schalen als auch für die Abstandhalter sind zwecks Feststellung, ob der Korrosionsschutz für den vorgesehenen Verwendungszweck ausreichend ist, zu prüfen.

- Reinigungsmittel

Die Produktspezifikationen sind hinsichtlich der Beschaffenheit der Oberflächen zu prüfen.

Wenn Materialien bekannter Zusammensetzung und Leistungsfähigkeit verwendet werden, kann eine Beurteilung ohne Prüfung erfolgen.

Wenn Materialien unbekannter Zusammensetzung und Leistungsfähigkeit verwendet werden oder der Hersteller auf spezifische Vorgaben verweist oder wenn für den Einsatzort der Schalung die Reinigung der Oberfläche eine wichtige Anforderung ist, dann ist eine Prüfung nach EN 423:1993, *Elastische Bodenbeläge – Bestimmung der Fleckenempfindlichkeit* durchzuführen, um die Reaktion der Oberflächenausbildung gegen Substanzen zu prüfen, mit denen sie während ihrer Nutzung wahrscheinlich in Berührung kommt.

#### 5.7.1.3 Biologische Einflüsse

Die Produktspezifikation ist zu prüfen und die verwendeten Baustoffe sind zu beurteilen, um festzustellen, ob ein ausreichender Schutz gegen Pilze, Bakterien, Algen und Insekten für den vorgesehenen Verwendungszweck gegeben ist und ob sie als Nahrung dienen oder Hohlräume zum Ansiedeln von Ungeziefer enthalten können. Dies ist besonders wichtig, wenn sie zur Nutzung in Bereichen der Nahrungsmittelzubereitung vorgesehen sind.

#### 5.7.2 Beständigkeit gegenüber Beschädigung durch normale Nutzung

Der Widerstand gegenüber Beschädigung durch normale Nutzung ist im Falle von integrierten Oberflächenausbildungen durch technische Begutachtung oder durch Prüfung zu beurteilen.

##### 5.7.2.1 Stöße bei normaler Nutzung

Eine Beurteilung ohne Prüfung ist möglich, wenn die integrierte Deckschicht und/oder deren Unterkonstruktion im Bausatz aus Baustoffen besteht, die nicht spröde sind und diesbezüglich bekanntermaßen eine zufrieden stellende Leistungsfähigkeit aufweisen (z. B. Betonschalen eines Schalungssteines/Mantelsteines).

Die Prüfung eines Schalungssystems unter Endnutzungsbedingungen wird gemäß denselben Bezugsdokumenten durchgeführt wie in 5.4.1.4, ergänzt durch die in 6.4.1.4 angegebenen Energiewerte.

#### 5.7.2.2 Einbau von Leitungen

Wenn in den Verarbeitungsrichtlinien angegeben ist, dass bei Teilen der Bestandteile des Bausatzes entsprechende Vorkehrungen im Werk oder auf der Baustelle getroffen werden können, um Durchführungen für Verrohrungen zu schaffen, so ist zu beurteilen, ob die Geometrie der Hohlräume nicht die Unversehrtheit irgendeines Bestandteils des Bausatzes in einem Maße schädigt, dass dessen Funktion als dämmender Teil der Wand oder als Oberfläche, bzw. als Untergrund für eine Oberflächenausbildung deutlich verringert wird.

#### 5.7.2.3 Befestigung von Gegenständen

Anhand der Angaben in den Verarbeitungsrichtlinien (siehe 7.2.7) ist zu beurteilen, ob die in den Verarbeitungsrichtlinien angegebene mögliche Belastung des Schalungsbausatzes und die angegebenen üblichen Arten von Befestigungen nicht die Unversehrtheit irgendeines Bestandteils des Bausatzes in einem Maße schädigen, dass dessen Funktion als dämmender Teil der Wand oder als Oberfläche, bzw. als Untergrund für eine Oberflächenausbildung deutlich verringert wird.

## **6. BEURTEILUNG DER BRAUCHBARKEIT VON PRODUKTEN FÜR EINEN VORGESEHENEN VERWENDUNGSZWECK**

Dieses Kapitel enthält die Leistungsanforderungen, die durch ein Schalungssystem (Kapitel 4) zu erfüllen sind, in Form von präzisen und (soweit möglich und im Verhältnis zur Größe des Risikos) messbaren oder qualitativen, sich auf die Produkte und ihren vorgesehenen Verwendungszweck beziehenden Größen, unter Verwendung des Ergebnisses der Nachweisverfahren (Kapitel 5).

In der nachstehenden Tabellen sind die Möglichkeiten, die Ergebnisse der Beurteilung obligatorischen Leistungsanforderungen auszudrücken, dargestellt:



**Tabelle 3: Zusammenhang zwischen der zu beurteilenden Produktleistung und der Angabe der Klassifizierung, Kategorisierung und Zahlenbewertung**

Wesentliche Anforderung	ETAG-Abschnitt über die zu bewertende Produktleistung	Klasse Nutzungskategorie Messwert
1	6.1.1 Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons	Typ der geometrischen Ausbildung des tragenden Kernbetons
	6.1.2 Effizienz der Einbringung des Betons	Zufriedenstellend
	6.1.3 Möglichkeit einer Bewehrung	Zufriedenstellend
2	6.2.1 Brandverhalten	Euroklassen A <sub>1</sub> bis F
	6.2.2 Feuerwiderstand	R15 – 240 RE 20 – 120 REI 15 – 240 REIM 30 - 120 REW 20 - 240 E 20 – 120 EIM 30 – 120 EI 15 – 240 EW 20 - 120 Keine Leistung festgestellt
3	6.3.1 Gefährliche Substanzen	Formaldehydklasse (Platten aus Holzwerkstoff) Angabe des Asbestgehalts Angabe des Gehalts an anderen gefährlichen Substanzen "Keine gefährlichen Substanzen"
	6.3.2 Wasserdampfdurchlässigkeit	Diffusionswiderstand von Baustoffen Keine Leistung festgestellt
	6.3.3 Wasseraufnahme	Zufriedenstellend
	6.3.4 Wasserdichtheit	Zufriedenstellend Keine Leistung festgestellt
4	6.4.1 Haftfestigkeit und Widerstand gegen Stöße	Zufriedenstellend Keine Leistung festgestellt
	6.4.2 Widerstand gegen den Schalungsdruck	Zufriedenstellend
	6.4.3 Sicherheit gegen Verletzungen bei Berührungen	Beschreibung Keine Leistung festgestellt
5	6.5.1 Luftschalldämmung	Einzahl-Angabe Keine Leistung festgestellt
	6.5.2 Schallabsorption	<b>Einzahl-Angabe</b> Keine Leistung festgestellt
6	6.6.1 Wärmedurchlasswiderstand	R-Wert Keine Leistung festgestellt
	6.6.2 Einfluss eines Feuchtigkeitstransports auf den Wärmedurchlasswiderstand der Wand	Angaben sachdienlicher Daten Keine Leistung festgestellt
	6.6.3 Thermische Trägheit	Angaben sachdienlicher Daten Keine Leistung festgestellt
Aspekte der Dauerhaftigkeit und Ge-	6.7.1 Beständigkeit gegen schädigenden Einflüssen:	

brauchstauglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>– physikalische Einflüsse</li> <li>– chemische Einflüsse</li> <li>– biologische Einflüsse</li> </ul>	Zufriedenstellend Zufriedenstellend Zufriedenstellend
	6.7.2 Beständigkeit gegenüber Beschädigung durch normale Nutzung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stöße bei üblicher Nutzung</li> <li>– Einbau von Leitungen</li> <li>– Befestigung von Gegenständen</li> </ul>	Zufriedenstellend Zufriedenstellend Zufriedenstellend

## 6.1 MECHANISCHE FESTIGKEIT UND STANDSICHERHEIT

### 6.1.1 Geometrische Ausbildung des tragenden Kernbetons

Die Ergebnisse der Beurteilung dieser Eigenschaft dienen dazu den Typ der geometrischen Ausbildung des tragenden Kernbetons (scheibenartiger Typ, Gittertyp und Säulentyp) zu bestimmen und die Besonderheiten des und etwaige Beschränkungen über den auszubetonierenden Hohlraum in der ETA festzulegen, um den Planer des Gebäudes in die Lage zu versetzen, den Kernbeton in Übereinstimmung mit prEN 206-1 und ENV 1992-1-1:1991 *Eurocode 2* oder Prüfergebnissen zu bemessen.

### 6.1.2 Effizienz der Einbringung des Betons

Die Angaben des Herstellers sind dahingehend zu beurteilen, ob die Betoneigenschaften (Mindestfestigkeit, Konsistenz und Größtkorn der Zuschlagstoffe usw.) und die Betonierverfahren (Fallhöhe, maximale Füllhöhe, Betonierverfahren usw.) hinsichtlich der spezifischen Geometrie der auszubetonierenden Hohlräume zufriedenstellend sind (Mindestdicke einer Wand des scheibenartigen Typs oder Mindestquerschnitt des Gitter- und Säulentyps).

Die Versuchswand muss, um zu überprüfen, ob die Schalung effektiv gefüllt wurde, ohne zu bersten, ohne Hohlräume zu hinterlassen, ohne dass Bewehrung ungedeckt bleibt und ohne dass es zu erheblichen Verformungen des Betonkerns kommt, beurteilt werden.

### 6.1.3 Möglichkeit einer Bewehrung

Es ist die mögliche Anordnung der Bewehrung zu beurteilen. Die Beurteilung sollte zumindest die erforderliche Mindestbewehrung umfassen.

Bei den zu beurteilenden Mindestbewehrungen handelt es sich um:

- Verschleißung in jedem Decke;
- die Bewehrung von Stürzen, falls erforderlich;
- die Bewehrung von Parapeten und Brüstungen;
- die Verbindung von Wänden.

Es ist zu beurteilen, ob die Bewehrung mit einer ausreichenden Betondeckung praxisgerecht verlegt werden kann und ob sie während des Betonierens an der richtigen Stelle verbleibt.

Ist der Einbau der erforderlichen Mindestbewehrung schwierig, so müssen ergänzende Informationen durch den Hersteller vorgelegt werden.

## 6.2 BRANDSCHUTZ

Die Klassifizierung von Wänden aufgrund von Prüfungen ist in der ETA anzugeben.

### 6.2.1 Brandverhalten

Die Klassifizierung von Wänden hinsichtlich des Brandverhaltens erfolgt gemäß EN 13501-1 *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

Es wird folgender Bereich der Euroklassen angewandt: A<sub>1</sub> bis F

### 6.2.2 Feuerwiderstand

Die Klassifizierung von Wänden hinsichtlich des Feuerwiderstands erfolgt gemäß

EN 13501-2 *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen (mit Ausnahme von Produkten für Lüftungsanlagen)*

Die Leistungskriterien sind der folgenden Liste zu entnehmen:

Falls keine Prüfdaten zum Feuerwiderstand vorliegen, kann eine Klassifizierung von Wänden anhand der Geometrie der Kernbetonstruktur aus ENV 1992-1-2:1995 abgeleitet werden. Da die Umsetzung der im besagten Bezugsdokument enthaltenen Tabellen einiger Interpretation bedarf, wird den Zulassungsstellen in Anhang C ein allgemeiner Vorschlag unterbreitet.

#### 6.2.2.1 Klassifizierung von tragenden Wänden

a) mit Trennfunktion:

RE		20	30		60	90	120		
REI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
REI-M			30		60	90	120		
REW		20	30		60	90	120	180	240

wobei

RE	Klassifizierung hinsichtlich Tragfähigkeit und Raumabschluss
REI	Klassifizierung hinsichtlich Tragfähigkeit, Raumabschluss und Wärmedämmung (unter Brandeinwirkung)
REI-M	Klassifizierung hinsichtlich Tragfähigkeit, Raumabschluss und Wärmedämmung (unter Brandeinwirkung) und mechanische Einwirkungen (z. B. dynamische Lasten)
REW	Klassifizierung hinsichtlich Tragfähigkeit, Raumabschluss und Begrenzung des Strahlungsdurchtritts

b) ohne Trennfunktion:

R	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
---	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----

wobei

R	Klassifizierung hinsichtlich Tragfähigkeit
---	--

#### 6.2.2.2 Klassifizierung von nichttragenden Wänden

E		20	30		60	90	120		
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI-M			30		60	90	120		
EW		20	30		60	90	120		

wobei

E	Klassifizierung hinsichtlich Raumabschluss
EI	Klassifizierung hinsichtlich Raumabschluss und Wärmedämmung
EI-M	Klassifizierung hinsichtlich Raumabschluss und Wärmedämmung und mechanischen Einwirkungen
EW	Klassifizierung hinsichtlich Raumabschluß und Begrenzung des Strahlungsdurchtritts

#### 6.2.2.3 Klassifizierung von Fassaden und Außenwänden

E	15		30	60	90	120
EI	15		30	60	90	120
EW		20	30	60		

wobei

E	Klassifizierung hinsichtlich
EI	Klassifizierung hinsichtlich
EW	Klassifizierung hinsichtlich

Die Prüfung und Klassifizierung kann auch nur von einer Seite aus durchgeführt werden. Je nachdem, welche Prüfung/Prüfungen durchgeführt und welche Klassifizierung/Klassifizierungen vorge-

nommen wird/werden, werden die Klassen wie folgt gekennzeichnet:

"i → o" wenn von innen nach außen geprüft und

"o → i" wenn von außen nach innen geprüft

"o ↔ i" wenn von innen nach außen und von außen nach innen geprüft wurde.

### 6.3 HYGIENE, GESUNDHEIT UND UMWELTSCHUTZ

#### 6.3.1 Gefährliche Substanzen

Das Produkt muss alle maßgeblichen Europäischen und nationalen Vorschriften erfüllen, die für den Verwendungszweck zutreffen, für den das Produkt in Verkehr gebracht wird. Die Aufmerksamkeit des Antragstellers ist darauf zu richten, dass für andere Anwender oder andere Bestimmungsländer andere Anforderungen gelten, die zu beachten sind. Für gefährliche Substanzen, die im Produkt enthalten sind, jedoch nicht in der ETA behandelt wurden, ist die NPD-Option (Keine Leistung festgestellt) anwendbar.

#### 6.3.2 Wasserdampfdurchlässigkeit

Die Produktspezifikationen sind zu prüfen und die Leistungsfähigkeit hinsichtlich auftretender Feuchte auf Grundlage bekannter Materialeigenschaften, Konstruktionsdetails und des vorgesehenen Verwendungszwecks zu beurteilen. Sind Eigenschaften, wie die Wasserdampfdurchlässigkeit, nicht bekannt, so sind sie durch Prüfung zu ermitteln.

Es ist nachzuweisen, dass Kondensation in der Wand infolge Wasserdampfdiffusion nicht auftritt oder nur in dem Maße auftritt, dass während des Zeitraums der Kondensation kein Schaden verursacht wird und die Wand während der Verdunstungsperiode wieder austrocknet.

#### 6.3.3 Wasseraufnahme

Die Produktspezifikation sind zu prüfen und die Leistungsfähigkeit hinsichtlich auftretender Feuchte auf Grundlage bekannter Materialeigenschaften, Konstruktionsdetails und des vorgesehenen Verwendungszwecks zu beurteilen.

Es ist nachzuweisen, dass eine Wasseraufnahme durch die Schalung bei Kontakt mit Frischbeton oder aus inneren oder äußeren Quellen nicht stattfindet oder nur an einer Stelle und in dem Maße stattfindet, dass kein Schaden verursacht wird und die Wand während der Verdunstungsperiode wieder austrocknet.

#### 6.3.4 Wasserdichtheit

Dieses Kriterium ist insbesondere bei integrierten Oberflächenausbildungen relevant. Die Produktspezifikationen sind zu prüfen und die Leistungsfähigkeit hinsichtlich Wasserdichtheit der Wand unter Endnutzungsbedingungen auf Grundlage bekannter Materialeigenschaften, Konstruktionsdetails (insbesondere Aufbau der Wand unter Berücksichtigung der Ausbildung des Kernbetons, Vorkehrungen zum Erzielen der Wasserdichtheit von Fugen zwischen Teilen der Oberfläche, Fähigkeit, einen geeigneten Untergrund für übliche Abdichtungsmaßnahmen zu bilden) und des vorgesehenen Verwendungszwecks, wie in den Verarbeitungsrichtlinien angegeben, mit entsprechender Einwirkung von Regen oder Schnee, bzw. Grundwasser bei vollständig oder teilweise im Erdreich liegenden Wänden zu beurteilen.

### 6.4 NUTZUNGSSICHERHEIT

#### 6.4.1 Haftfestigkeit und Widerstand gegen Stöße

##### 6.4.1.1 Haftfestigkeit zwischen Oberflächenausbildung und ihrem direkten Untergrund

(a) Bei integrierten, verputzartigen Deckschichten auf der Dämmstoffschicht muss die Haftfestigkeit der ETAG 004 WDVS entsprechen. Insbesondere die Zugfestigkeit des Teils des Bausatzes, der als Untergrund für den armierten Unterputz eines WDVS fungieren soll, muss eine Zugfestigkeit gemäß den Anforderungen in ETAG 004 WDVS aufweisen.

(b) Andere Arten von integrierten Oberflächenausbildungen:

Es ist die Haftfestigkeit zu prüfen um die Erfüllung der Anforderungen, die in 6.4.1.2 angegeben sind, nachzuweisen.

#### 6.4.1.2 Haftfestigkeit zwischen den Schichten der Schalung

Die Anforderung an die Mindestzugfestigkeit senkrecht zu den Schalungsflächen, der die Verbindungen zwischen den Bestandteilen des Bausatzes entsprechen muss, beträgt: 0,02 N/mm<sup>2</sup>. Dieser Wert muss durch Prüfergebnisse oder durch Berechnung gemäß 5.4.1.2 nachgewiesen werden.

#### 6.4.1.3 Haftfestigkeit zwischen Schale und Beton

Falls erforderlich ist der Wert in der ETA anzugeben.

#### 6.4.1.4 Widerstand gegen Stöße

Wird der Widerstand gegen Stöße durch Prüfung gemäß 5.4.1.4 festgestellt, so beträgt die anzuwendende Energie bei einem kleinen weichen Körper 60 Nm und bei einem harten Körper 10 Nm. Die Annahmekriterien lauten für beide: kein Herabfallen und Auftreten gefährlicher Bruchstücke.

#### 6.4.2 Widerstand gegen den Schalungsdruck

Die Schalung muss unter den extremsten Betonierbedingungen, wie sie vom Hersteller vorgegeben werden, (z. B. maximale Betonierungsgeschwindigkeit, maximale Fallhöhe usw.) einen angemessenen Widerstand bieten. Die folgenden Kriterien sind daher zu erfüllen :

- weder Risse noch Versagen an den betroffenen Stellen sowie bei Fugen,
- keine beträchtliche irreversible Ausbauchung (die maximale Abweichung darf 5 mm nicht überschreiten).

#### 6.4.3 Sicherheit gegen Verletzungen bei Berührungen

Die Beschaffenheit der Oberfläche ist in qualitativer Art hinsichtlich des potentiellen Risikos von Verletzungen zu beschreiben (z. B. Gefahr von Abschürfungen, scharfe oder schneidende Kanten).

### 6.5 SCHALLSCHUTZ

#### 6.5.1 Luftschalldämmung

Die gemessene Luftschalldämmung ist als Einzahl-Angabe,  $R_w$ , gemäß EN ISO 717-1:1996 *Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung* (ISO 717-1:1996) angegeben.

#### 6.5.2 Schallabsorption

Die Schallabsorption ist nur bei Wänden mit werkmäßig aufgebrachtter Oberfläche zu berücksichtigen.

Die gemessene Schallabsorption ist als Einzahl-Angabe gemäß: EN ISO 11654:1997, *Akustik – Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden – Bewertung der Schallabsorption* (ISO 11654:1997) angegeben.

### 6.6 ENERGIEEINSPARUNG UND WÄRMESCHUTZ

#### 6.6.1 Wärmedurchlasswiderstand

Der berechnete oder gemessene Wert des Wärmedurchlasswiderstands (R-Wert) in m<sup>2</sup>K/W ist in der ETA anzugeben. Die Auswirkung von Bereichen mit Wärmebrücken ist als gewichteter Flächenfaktor für das gesamte System auf Grundlage seines R-Wertes einzurechnen.

### 6.6.2 Einfluss des Feuchtigkeitstransports auf den Wärmedurchlasswiderstand der Wand

Die Untersuchung des Wandaufbaus mit ihren zulässigen Oberflächenausbildungen wird gemäß den in Abschnitt 5 angegebenen Verfahren durchgeführt und muss ergeben, dass sich jede Feuchtigkeitsanreicherung im Wandinneren während extremer klimatischer Bedingungen im Winter nicht in erheblichem Maße nachteilig auf die Wärmedurchlasswiderstand der Wand auswirkt.

Befindet sich ein Wandbereich im Winter unter dem mittleren Taupunkt, so muss er hinsichtlich Dauerhaftigkeit und Verträglichkeit anhand der zeitbezogenen Feuchtigkeitsanreicherung beurteilt werden, die gemäß den in Abschnitt 5 angegebenen Verfahren bestimmt wurde.

Besonderes Augenmerk ist auf Fugen und Stellen mit Wärmebrücken zu legen.

### 6.6.3 Thermische Trägheit

Die zur Berechnung der thermischen Trägheit der fertig gestellten Wand erforderlichen Angaben sind in der ETA anzuführen: Lage der Dämmschicht(en), zu berücksichtigende Massen, Größe solcher Massen bezogen auf die Wandfläche, Wärmekapazität bestimmter Baustoffe.

## 6.7 ASPEKTE DER DAUERHAFTIGKEIT UND GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT

### 6.7.1 Beständigkeit gegenüber schädigenden Einflüssen

Das Risiko der vorzeitigen Alterung von Bestandteilen des Bausatzes hinsichtlich der Nutzungsdauer und der Gebrauchstauglichkeit des Schalungsbausatzes (siehe Abschnitt 2, Allgemeine Anmerkung d) muss hauptsächlich durch technische Bewertung auf Grundlage nachgewiesener Eigenschaften der Baustoffen unter extremen Umweltbedingungen, die der ETA-Antragsteller in der Dokumentation für die ETA angegeben hat, beurteilt werden.

In der Dokumentation sind Nachweise zu liefern, die sich auf nennenswerte Erfahrungen mit der Verwendung der Baustoffe oder Bestandteile unter den relevanten Umweltbedingungen beziehen dürfen.

Falls erforderlich, müssen sie sich auf die Verträglichkeit von Baustoffen untereinander beziehen.

#### 6.7.1.1 Physikalische Einflüsse

Die Nachweise eines zufriedenstellenden Verhaltens der Bausatzteile unter Einwirkung schädigender physikalischer Einflüsse bestehen in der Regel aus Ergebnissen der Prüfung von Eigenschaften der Baustoffe oder Bestandteile unter extremen Bedingungen (Temperatur, Frost-Tauzyklen usw.).

Bei Prüfung gemäß Kapitel 5.7.1.1 hinsichtlich der Auswirkung von Strahlung ist die integrierte Oberflächenausbildung zu überprüfen, um sicherzustellen, dass ihre Eigenschaften nicht durch Verlust der Haftung, Bruch oder Verformung beeinträchtigt werden. Der absolute Wert der Verformung darf 5 mm nicht überschreiten.

#### 6.7.1.2 Chemische Einflüsse

- Korrosion von metallenen Oberflächen und Abstandhaltern

Die Beurteilung muss bestätigen, dass die technischen Daten hinsichtlich des Korrosionsschutzes dieser Bestandteile für den vorgesehenen Verwendungszweck des Schalungsbausatzes geeignet sind. Diese Anforderung betrifft die äußeren Teile der Abstandhalter, die in erster Linie durch Umwelteinflüsse beschädigt werden können (z. B. Teile von Abstandhaltern aus Metall, die nicht vom Kernbeton überdeckt sind oder von der äußeren Oberflächenausbildung nicht sicher vor eindringendem Regen geschützt werden). In diesem Fall hat man sich hinsichtlich Umwelteinflüssen auf die Umweltklassen in prEN 206-1:2000 Abschnitt 4.1 zu beziehen.

- Reinigungsmittel

Die Beurteilung von Oberflächen bekannter Zusammensetzung und bekannter Leistungsfähigkeit ist qualitativ zu beschreiben.

### 6.7.1.3 Biologische Einflüsse

Das Ergebnis der Beurteilung ist anzugeben und vorbeugende Maßnahmen oder Einschränkung für bestimmte Nutzwendungen abzugeben. Die Anfälligkeit für Insekten- oder Schädlingbefall ist beschrieben.

- Wenn die Schalungsbausatze in Innenwänden verwendet werden sollen, dürfen die Bedingungen für den Angriff durch biologische Einflüsse auf Schalungsbausatze, die Bestandteile aus Holz oder Holzwerkstoffen enthalten, entsprechend der Gefahrenklasse 1 nach prEN 335-1:1992 *Haltbarkeit von Holz und Holzwerkstoffen – Gefahrenklassen bei biologischen Angriffen – Teil 1: Allgemeines* berücksichtigt werden. Eine Behandlung solcher Bestandteile ist daher nicht erforderlich. Wenn sie für den inneren Teil von Außenwänden oder bei diesem Wandtyp außen verwendet werden sollen, gelten die Einwirkungsbedingungen gemäß Gefahrenklasse 2 und es sollte daher eine entsprechende Behandlung erfolgen.

### 6.7.2 Beständigkeit gegen Beschädigung durch normale Nutzung

Das Risiko einer unzureichenden Widerstandsfähigkeit der Bestandteile des Bausatzes gegen Beschädigung durch normale Nutzung muss in erster Linie durch technische Beurteilung auf Grundlage der nachgewiesenen Eigenschaften der Baustoffe eingeschätzt werden. Bei spröden Oberflächenausbildungen oder Untergründen für Oberflächenausbildungen können Prüfungen erforderlich sein.

#### 6.7.2.1 Stöße bei normal Nutzung

Der Widerstand gegen Stöße hinsichtlich Beibehaltung der Leistungsfähigkeit ist in denselben Fällen wie bei der Widerstandsfähigkeit gegen Stöße hinsichtlich Sicherheit (siehe 5.4.1.4) durch Prüfungen zu beurteilen. Neben den Prüfkörpern und den Energiewerten, die in 6.4.1.4 angegeben sind, beträgt die hier mit einem großen, weichen Körper anzunehmende Energie 400 Nm, und es gelten die in M.O.A.T. Nr. 43:1987 angegebenen Anforderungen.

#### 6.7.2.2 Einbau von Leitungen

Die Beurteilung "zufriedenstellend", die der Beurteilung "keine inakzeptable Beschädigung" entspricht, für "auf der Baustelle" geschaffene Aussparungen für Leitungen in den Bestandteilen des Bausatzes hat anhand der vom ETA-Antragsteller angegebenen Verarbeitungsanleitung zu erfolgen. Die maximalen Abmessungen der "auf der Baustelle" geschaffenen Leitungen sind in der ETA anzugeben.

#### 6.7.2.3 Befestigung von Gegenständen

Die Beurteilung "zufriedenstellend" hinsichtlich der Fähigkeit des Bausatzes, die angegebenen Lastbereiche mit den entsprechenden üblichen Befestigungsarten (Nägeln, Schrauben, Anker usw.) ohne Beschädigung und ohne Erfordernis einer Verankerung im Kernbeton aufnehmen zu können, hat anhand der Beschaffenheit und der charakteristischen Festigkeit der einzelnen Teile der Oberflächenausbildung und der gemäß 6.4.1 festgestellten Haftfestigkeit zu erfolgen.

## 6.8 IDENTIFIZIERUNG DES PRODUKTS

Alle Bestandteile des Schalungsbausatzes sollen eindeutig identifizierbar sein. Wo möglich, ist auf harmonisierte Europäische Normen zu verweisen.

Wenn Bestandteile nicht durch harmonisierte Europäische Normen erfasst sind, sind deren Baustoffe in chemisch eindeutiger Form zu beschreiben und durch Normprüfungen zu identifizieren (z. B. sogenannte Fingerabdruckprüfungen). Alle Bestandteile/Mengen sind mit angemessenen Toleranzen entweder mit Gewicht-, Volumen- oder Prozentanteilen davon anzugeben. Sie sind durch Angaben physikalische Eigenschaften, wie z. B. Geometrie, Dichte, mechanische Festigkeit usw., präzise zu definieren.

Soweit diese vorliegen, hat die Bestimmung der Produktmerkmale auf Grundlage von Prüfungen nach den entsprechenden CEN- oder EOTA-Prüfverfahren zu erfolgen.

## **7. VORAUSSETZUNGEN UND EMPFEHLUNGEN, UNTER DENEN DIE BRAUCHBARKEIT DES PRODUKTS BEURTEILT WIRD**

### **7.1 ALLGEMEINES**

Im vorliegenden Abschnitt sind die Voraussetzungen und Empfehlungen für Bemessung, Verpackung, Transport, Lagerung, Verarbeitung und Ausführung, Instandhaltung und Reparatur angeführt, denen zufolge die Beurteilung der Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck gemäß der ETAG durchgeführt werden kann (nur soweit erforderlich und soweit sie einen Einfluss auf die Beurteilung oder die Produkte haben).

### **7.2 BEMESSUNG DER BAUWERKE**

#### **7.2.1 Allgemeines**

Die Bedingungen für Bemessung und Verarbeitung des Schalungsbausatzes im Bauwerk sind den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers zu entnehmen. Die Angemessenheit dieser Anweisungen ist zu beurteilen.

Die wesentlichen zu beurteilenden Punkte sind die folgenden:

- Verringerung der Gefahr von Tauwasserbildung an der Oberfläche oder im Innern der Wände:
  - Diese Art von Gefahr hängt in erster Linie von der gewohnten Verwendung von Heiz- und Lüftungseinrichtungen ab (im Allgemeinen nicht Bestandteil des Bausatzes) und von einer möglicherweise erforderlichen diffusionsregulierenden Schicht (Dampfsperre, möglicherweise Bestandteil des Bausatzes).
- Wasserdichtheit
  - Es sind Konstruktionsdetails anzugeben, welche die Maßnahmen zum Erzielen der Wasserdichtheit von Fugen zwischen Teilen der Oberflächenausbildung und, wenn dies relevant ist, hinsichtlich der vorgesehenen Einwirkung von Regen oder Schnee oder von Grundwasser im Falle der Verwendung für vollständig und teilweise im Erdreich liegenden Wänden darstellen.
- Wärmedurchlasswiderstand:
  - Wärmebrücken
- Schalldämmung:
  - Luftwege durch Spalten, Risse, Löcher
  - Flankenübertragung
  - Art der Befestigungen
- Befall durch Ungeziefer:
  - Hohlraumversiegelung
  - Schließen von kleinen Öffnungen

Die Verarbeitungsrichtlinien sind Bestandteile der Dokumentation der ETA und müssen daher dem ausgelieferten Bausatz stets beizufügen sein.

Der Schalungsbausatz an sich bestimmt nicht sämtliche Merkmale der Wand unter Endnutzungsbedingungen. Insbesondere die Oberflächenausbildungen sind möglicherweise nicht immer im Bausatz enthalten, da der ETA-Antragsteller zwei Möglichkeiten hat:

- 1) In der Dokumentation der ETA sind die genauen Oberflächenausbildungen angeführt, die mit dem Bausatz zu kombinieren sind. In diesem Fall sind diese Oberflächenausbildungen Bestandteil des Bausatzes.
- 2) In der Dokumentation der ETA sind nur die Typen der Oberflächenausbildungen angeführt, die mit dem Bausatz kombiniert werden können (siehe 5.4.1). In diesem Fall sind die Oberflächenausbildungen nicht Bestandteil des Bausatzes, der ETA-Antragsteller muss jedoch nachweisen, dass sein Bausatz ein zufriedenstellender Untergrund für solche Typen von Oberflächenausbildungen ist und dass das errichtete System einen ausreichenden Widerstand gegen Stöße aufweist.

Hinsichtlich jeder dieser Möglichkeiten muss in der Dokumentation die möglicherweise er-



forderliche Oberflächenvorbereitung angegeben sein, die notwendig ist, um sicherzustellen, dass die Schalung als geeigneter Untergrund fungiert (z. B. Behandlung der Oberfläche vor dem Aufbringen des Außen- oder Innenputz und Befestigungsverfahren für Verankerungen für selbsttragende Vormauerung oder Verkleidungen).

Wenn die Oberflächenausbildung das außenseitige Bestandteil eines WDVS (außenseitigen Wärmedämm-Verbundsystems mit Putzschicht) ist, muss das Aufbringen dieser Deckschicht gemäß den entsprechenden ETAs und der ETAG und mit Zustimmung des entsprechenden ETA-Inhabers erfolgen.

### 7.2.2 Mechanische Aspekte

Die grundlegende Voraussetzung ist, dass der Schalungsbausatz mit der Bemessung der Geometrie des tragenden Kernbetons (scheibenartiger Typ, Gitter- und Säulentyp) gemäß ENV-1992-1-1:1991 und ENV 1992-1-6:1994 oder nationalen Regeln, die am Verwendungsort gelten, im Einklang ist. Andernfalls sollte das tragende Kernbetongerüst durch Versuche bewertet werden und in diesem Fall sind die Ergebnisse vom ETA-Antragsteller vorzulegen.

In beiden Fällen hat der Konstrukteur die Verpflichtung, das Zutreffen der von ihm angenommenen Voraussetzungen zu prüfen.

Beim Gittertyp wird vorausgesetzt, dass die Mindestabmessung der auszubetonierenden Querschnitte hinsichtlich der relevanten Betoneigenschaften den Angaben in der nachstehenden Tabelle entspricht.

Mindestabmessung des Füllbereichs	Betoneigenschaften
< 12 cm	Beton gemäß EN 206 Größtkorn des Zuschlags 8 mm, Setzmaßklasse $\geq$ F5
12 bis $\div$ 14 cm	Beton gemäß EN 206 Größtkorn des Zuschlags 16 mm, Setzmaßklasse $\geq$ F3
$\geq$ 14 cm	Beton gemäß EN 206 Größtkorn des Zuschlags 32 mm, Setzmaßklasse $\geq$ F2

Für alle Typen der geometrischen Ausbildung des Kernbetons wird vorausgesetzt, dass das Größtkorn mindestens 8 mm beträgt.

Für Betonwände des Gittertyps sieht ENV 1992 (Teil 1-1 und 1-6) kein Bemessungsverfahren für Schubbeanspruchungen in der Wand-Ebene vor. Aus diesem Grund enthält Anhang B einen Vorschlag, der bei Fehlen anwendbarer nationaler oder harmonisierter Verfahren angewendet werden kann.

### 7.2.3 Hygrothermische Einflüsse

Es ist durch Berechnung nachzuweisen, dass innerhalb des fertig gestellten Wandsystems infolge Wasserdampfdiffusion keine Tauwasserbildung auftritt oder nur in dem Maße auftritt, dass während des Zeitraums der Tauwasserbildung kein Schaden verursacht wird und die Wand während der Verdunstungsperiode wieder austrocknet.

Die Berechnung der hygrothermischen Leistungsfähigkeit der Wand erfolgt wie in folgenden Normen beschrieben:

prEN-ISO 13788, *Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen - Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren - Berechnungsverfahren (ISO 13788:2001)*.

EN ISO 10211-1:1996, *Wärmebrücken im Hochbau – Wärmeströme und Oberflächentemperaturen – Teil 1: Allgemeine Berechnungsverfahren (ISO 10211-1:1995)*

EN ISO 10211-2:, *Wärmebrücken im Hochbau – Wärmeströme und Oberflächentemperaturen – Teil 2: Berechnungsverfahren für linienförmige Wärmebrücken (ISO 10211-2:1995)*

#### 7.2.4 Schalldämmung

Die Schalldämmeigenschaften einer Wand oder Fassade, ob innen oder außen, werden hauptsächlich durch die Schallübertragung des Elements mit der geringsten Schalldämmung bestimmt, praktisch unabhängig von seinem Anteil an der Gesamtwand. Im Allgemeinen können Fassaden und Wände durch Elemente wie Fenster und Türen durchbrochen sein und deshalb kann angenommen werden, dass die Schalldämmeigenschaften des undurchbrochenen Wandelements eine geringere Bedeutung hinsichtlich der Erfüllung der wesentlichen Anforderung zukommt, wenn nicht spezielle Vorkehrungen bei der Planung getroffen werden.

#### 7.2.5 Energieeinsparung und Wärmeschutz

Die Wärmedämmeigenschaften vieler Dämmstoffe und von Beton werden durch das Vorhandensein kleiner Mengen Feuchtigkeit negativ beeinflusst; daher muss vorausgesetzt werden, dass die Rohbauwand eine entsprechende Oberflächenbehandlung erhält und vor Feuchtigkeit aus dem Boden, durch Witterung und im Gebäudeinneren verursachter Feuchtigkeit geschützt wird. Es muss ebenfalls vorausgesetzt werden, dass jede Feuchtigkeit, die in die Wand eindringt, nur vorübergehender Natur ist und dass es Gelegenheit zur endgültigen Austrocknung gibt.

#### 7.2.6 Vorkehrungen für Versorgungsleitungen

In die Wand einzubauende Versorgungsleitungen werden nicht behandelt und Vorkehrungen für den Einbau von Versorgungsleitungen werden nur insoweit berücksichtigt, um sicherzustellen, dass sie die Eigenschaften und die Leistungsfähigkeit der Wand nicht negativ beeinflussen. In den Verarbeitungsrichtlinien ist daher anzugeben, ob der Schalungsbausatz für den Einbau von Versorgungsleitungen geeignet ist und welche Teile der Bauteile des Bausatzes im Falle eines möglichen Einbaus eine Durchführung von Rohrleitungen ermöglichen.

#### 7.2.7 Befestigung von Gegenständen

In den Verarbeitungsrichtlinien ist anzugeben, welche Lasten der Schalungsbausatz mit allgemein üblichen Befestigungsmitteln (Nägel, Schrauben, Anker usw.) ohne Beschädigung und ohne Notwendigkeit einer Verankerung im Kernbeton aufnehmen kann.

### 7.3 VERPACKUNG, TRANSPORT UND LAGERUNG

Die Baustoffe müssen mit Sorgfalt transportiert, gelagert und vor unabsichtlicher Beschädigung geschützt werden.

Es ist die Verantwortung des Lieferanten der Baustoffe dafür zu sorgen, dass allen Beteiligten die besonderen Vorschriften bekannt gemacht werden.

### 7.4 AUSFÜHRUNG VON BAUWERKEN

Die Bauwerke müssen durch geschulte Facharbeiter ausgeführt werden.

Die ETA und deren Dokumentation müssen eine detaillierte Beschreibung der Errichtung des Systems unter Angabe der erforderlichen Maßnahmen (z. B. Vorbereitung des Fundaments, Zusammenbau der Elemente des Bausatzes, Einbau der möglichen Bewehrung, Betonieren, Herstellen der Wandoberflächen, wenn diese nicht in den Schalungselementen integriert sind), ihrer Abfolge und des Zeitplanes für die Arbeitsgänge (z. B. die Zeit, die zwischen einzelnen Betoniervorgängen verstreichen darf), der Betoniervorgänge (z. B. Pumpverfahren entsprechend der Korngröße der Zuschlagstoffe), der einzusetzenden Materialmengen sowie der Temperaturgrenzwerte für die Errichtung enthalten.

Insbesondere die Angabe des Größtkorns des Betonzuschlags sowie der Konsistenz des Betons (beides hängt eng mit der Geometrie der Hohlräume des Schalungsbausatzes zusammen) und der maximalen Füllhöhe beim Betonieren (die den maximalen Schalungsdruck bestimmt) fällt in den Verantwortungsbereich des ETA-Antragstellers und muss in der Dokumentation und in der ETA angegeben werden.

Um inakzeptable feuchtebedingte Formänderungen der Produkte und verzögerte Austrocknung zu vermeiden, sollte der Feuchtigkeitsgehalt der Schalungssteine/Mantelsteine oder Schalungselemente vor der Herstellung der Wandoberflächen die Ausgleichsfeuchte nicht nennenswert überschreiten.

## 7.5 INSTANDHALTUNG UND REPARATUR

Die Beurteilung der Eignung des Schalungsbausatzes für den vorgesehene Verwendungszweck hat als Voraussetzung, dass die Wandoberflächen in üblichem Umfang gewartet werden. Insbesondere Abrieb und kleinere Beschädigungen durch Stöße lassen sich nicht vermeiden und müssen, ohne negative Auswirkungen zu verursachen, leicht repariert werden können.

Instandhaltung umfasst:

- Reparatur begrenzt beschädigter Stellen aufgrund von Unfällen,
- Aufbringen verschiedener Produkte oder Anstriche, gegebenenfalls nach Reinigung oder hierfür bestimmten Vorbereitungsarbeiten.

Erforderliche Reparaturen sollten rasch durchgeführt werden.

Es ist wichtig, dass die Instandhaltung so weit wie möglich unter Verwendung problemlos erhältlicher Produkte und Gerätschaften ohne Beeinträchtigung der Optik durchgeführt werden kann. Es ist darauf zu achten, dass keine Produkte verwendet werden, die mit dem Schalungsbausatz nicht verträglich sind.

# ABSCHNITT 3: BESCHEINIGUNG UND BEWERTUNG DER KONFORMITÄT (AC)

## 8. BESCHEINIGUNG UND BEWERTUNG DER KONFORMITÄT

Je nach den spezifischen Umständen kann der Hersteller der ETA-Inhaber und/oder ein Bauteilhersteller und/oder der Bausatzhersteller sein.

### 8.1 ENTSCHEIDUNG DER EUROPÄISCHEN KOMMISSION

Das durch die Entscheidung der Europäischen Kommission 98/279/EG vom 5. Dezember 1997 (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 125 vom 24. April 1998) in der geltenden Fassung und im Mandat CONSTRUCT 97/209 Rev. 1 festgelegte System der Konformitätsbescheinigung lautet wie folgt:

System 1 für Schalungssysteme, für die Folgendes gilt:

- vorgesehene Verwendung: Errichtung von Brandvorschriften unterliegenden Außen- und Innenwänden in Gebäuden
- Euroklasse des Brandverhaltens A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B oder C für Produkte/Baustoffe, für die ein klar erkennbarer Produktionsschritt des Herstellungsverfahrens eine Verbesserung der Euroklasse des Brandverhaltens ergibt (z.B. Zusatz von brandhemmenden Mitteln oder Begrenzung organischer Stoffe)

System 2+ für Schalungssysteme, für die Folgendes gilt:

- vorgesehene Verwendung: Errichtung von Brandvorschriften unterliegenden Außen- und Innenwänden in Gebäuden
- Euroklassen des Brandverhaltens A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B oder C, für Produkte/Baustoffe, deren Produktionsverfahren nicht das o.a. Kriterium erfüllen
- Euroklassen des Brandverhaltens A<sub>1</sub> bis E für Produkte/Baustoffe, die keine Prüfung des Brandverhaltens erfordern (z.B. Produkte/Materialien der Klasse A<sub>1</sub> gemäß Entscheidung der Europäischen Kommission 2000/605/EG)
- Euroklassen des Brandverhaltens D, E, F

und zur Errichtung von keinen Brandvorschriften unterliegenden Außen- und Innenwänden in Gebäuden.

Die in der Richtlinie des Rates (89/106/EWG) Anhang III 2(i) beschriebenen Systeme enthalten im einzelnen:

#### System 1:

##### (a) Aufgaben des Herstellers

- werkseigene Produktionskontrolle
- zusätzliche Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan.

(b) Aufgaben der zugelassenen Stelle

- Erstprüfung des Produkts (siehe 8.2.2.1)
- Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.
- (die Prüfung von Stichproben ist nicht erforderlich)

System 2+:

(a) Aufgaben des Herstellers

- werkseigene Produktionskontrolle
- Erstprüfung des Produkts (siehe 8.2.2.1)
- Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüfplan.

(b) Aufgaben der zugelassenen Stelle

- Erstprüfung des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

## 8.2 VERANTWORTLICHKEITEN

### 8.2.1 Aufgaben des Herstellers

#### 8.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller hat eine ständige interne Überwachung der Produktion vorzunehmen. Alle vom Hersteller übernommenen Elemente, Anforderungen und Vorschriften sind in systematischer Art und Weise in Form schriftlicher Regeln und Verfahrensanweisungen festzuhalten. Dieses Produktionskontrollsystem muss gewährleisten, dass das Produkt mit der Europäischen Technischen Zulassung (ETA) übereinstimmt.

Hersteller mit einem werkseigenen Produktionskontrollsystem, das der EN ISO 9000-Reihe entspricht und auf die Anforderungen einer ETA ausgerichtet ist, wird die Erfüllung der Anforderungen der Richtlinie an die werkseigene Produktionskontrolle zuerkannt.

#### 8.2.1.2 Prüfung von im Werk entnommenen Proben

Sowohl große als auch kleine Unternehmen stellen diese Produkte her und es besteht eine große Vielfalt an verwendeten Baustoffe. Daher kann ein exakter Prüfplan nur in jedem Einzelfall erstellt werden.

Im Allgemeinen ist es nicht erforderlich, Prüfungen an kompletten nichttragenden Schalungssystemen durchzuführen. Indirekte Verfahren sind im Allgemeinen ausreichend, z.B. Kontrolle von Rohstoffen, Herstellungsverfahren und Bauteileigenschaften.

#### 8.2.1.3 Übereinstimmungserklärung

Wenn alle Kriterien der Konformitätsbescheinigung erfüllt sind, muss der Hersteller eine Übereinstimmungserklärung abzugeben.

### 8.2.2 Aufgaben des Herstellers oder der zugelassenen Stelle

#### 8.2.2.1 Erstprüfung

Zulassungsprüfungen werden von der Zulassungsstelle oder unter ihrer Verantwortung (wobei ein Teil von einer Prüfstelle oder vom Hersteller, überwacht durch die Zulassungsstelle, durchgeführt werden kann) gemäß Abschnitt 5 dieser ETAG durchgeführt. Die Zulassungsstelle muss die Er-

gebnisse dieser Prüfungen in Übereinstimmung mit Abschnitt 6 dieser ETAG als Teil des ETA-Zulassungsverfahrens bewerten.

Diese Prüfungen sind für die Zwecke der Erstprüfung zu verwenden. Hierbei müssen Zulassungsstellen in der Lage sein, freie Vereinbarungen mit zuständigen zugelassenen Stellen zur Vermeidung von Doppelarbeit zu treffen, unter gegenseitiger Beachtung der Verantwortlichkeiten.

System 1:

Die Aufgabe der zugelassenen Stelle ist auf folgende Eigenschaft beschränkt:

Eigenschaften hinsichtlich der Euroklassen des Brandverhaltens wie in der Entscheidung der Kommission (2000/147/EG) angegeben (*wo relevant*)

Die durch die Zulassungsstelle für die Ausfertigung der ETA durchgeführten Arbeiten sollten durch die zugelassene Stelle zum Zwecke der Zertifizierung bestätigt werden.

System 2+:

Die durch die Zulassungsstelle für die Ausfertigung der ETA durchgeführten Arbeiten sollten durch die zugelassene Stelle zum Zwecke der Übereinstimmungserklärung bestätigt werden.

### 8.2.3 Aufgaben der zugelassenen Stelle

#### 8.2.3.1 Beurteilung des werkseigenen Produktionskontrollsystems - Erstinspektion

System 1 und 2+:

Die Beurteilung des werkseigenen Produktionskontrollsystems liegt in der Verantwortlichkeit der zugelassenen Stelle.

Eine Beurteilung muss an jeder Produktionsanlage durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass die werkseigene Produktionskontrolle in Übereinstimmung mit der ETA und allen ergänzenden Angaben erfolgt. Die Beurteilung muss auf einer Erstinspektion des Werks basieren.

#### 8.2.3.2 Beurteilung des werkseigenen Produktionskontrollsystems - laufende Überwachung des werkseigenen Produktionskontrollsystems

System 1 und 2+:

Die laufende Überwachung, Beurteilung und Genehmigung des werkseigenen Produktionskontrollsystems liegt in der Verantwortlichkeit der zugelassenen Stelle.

Gemäß dem Mandat sind Kenngrößen hinsichtlich folgender Eigenschaften für die zugelassene Stelle von Interesse:

Eigenschaften hinsichtlich der Euroklassen des Brandverhaltens wie in der Entscheidung der Kommission 2000/147/EWG angegeben (*wo relevant*),

Feuerwiderstand (unter Endnutzungsbedingungen) (für Schalungssysteme/-bausätze auf der Grundlage von Schalungssteinen/Mantelsteinen)

Widerstand gegen den Schalungsdruck

Es wird empfohlen, dass Überwachungsinspektionen mindestens zweimal jährlich durchgeführt werden. Mindestens einmal jährlich sind sie durchzuführen.

#### 8.2.3.3 Übereinstimmungszertifikat und Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle

Die zugelassene Stelle muss ausstellen:

Konformitätszertifikat für das Produkt (für System 1)

Zertifikat über die werkseigene Produktionskontrolle (für System 2+)

### 8.3 DOKUMENTATION

Um der zugelassenen Stelle bei der Konformitätsbewertung behilflich zu sein, muss die, die ETA erteilende Zulassungsstelle, die nachfolgend angeführten Informationen bereitstellen. Diese Informationen bilden zusammen mit den in Leitpapier B der Europäischen Kommission angeführten Anforderungen im Allgemeinen für System 1 und 2+ die Grundlage für die Beurteilung der werkseigenen Produktionskontrolle durch die zugelassene Stelle.

Diese Informationen sind anfangs von der Zulassungsstelle vorzubereiten oder zu sammeln und mit dem Hersteller abzustimmen. Nachfolgend wird eine Anleitung über die Art der erforderlichen Informationen gegeben:

(1) ETA

siehe Abschnitt 9 dieser Leitlinie.

Die Art zusätzlicher (vertraulicher) Informationen ist in der ETA anzugeben.

(2) Grundlegender Herstellungsprozess

Der grundlegende Herstellungsprozess muss ausreichend detailliert beschrieben werden, um die vorgeschlagenen werkseigenen Produktionskontrollverfahren zu unterstützen.

Bauteile für nichttragende Schalungssysteme werden im Allgemeinen unter Anwendung herkömmlicher Techniken hergestellt. Jedes kritische Verfahren oder jede kritische Behandlung der Bauteile, die Einfluss auf die Leistungsfähigkeit haben, ist besonders hervorzuheben.

(3) Produkt- und Materialdaten

Diese können umfassen:

- detaillierte Zeichnungen (einschließlich Herstellungstoleranzen)
- Technische Daten und Deklarationen angelieferter Rohstoffe
- Hinweise auf europäische und/oder internationale Normen oder entsprechende Regelwerke
- Datenblätter des Herstellers

(4) Prüfplan

Der Hersteller und die, die ETA erteilende Zulassungsstelle müssen einen Prüfplan für die werkeigene Produktionskontrolle vereinbaren.

Ein abgestimmter Prüfplan ist erforderlich, da die geltenden Normen für Qualitätssicherungssysteme (EN ISO 9000-Reihe, usw.) nicht gewährleisten, dass die Produkteigenschaften unverändert bleiben, und sie nicht die technische Gültigkeit der Art oder Häufigkeit von Kontrollen/Prüfungen betreffen können.

Die Anrechenbarkeit der Art und Häufigkeit von Überprüfungen/ Versuchen, die während der Produktion und am fertigen Produkt durchgeführt werden muss berücksichtigt werden. Dies schließt die Überprüfung von Eigenschaften während der Herstellung ein, die in einem späteren Stadium nicht mehr überprüft werden können, sowie Überprüfungen am fertigen Produkt. Normalerweise erstrecken sich diese auf:

- Zusammensetzung
- Abmessungen
- physikalische Eigenschaften
- mechanische Eigenschaften

Werden Baustoffe/Bauteile vom Lieferanten nicht im Einklang mit vereinbarten Verfahren hergestellt und geprüft, so müssen diese, wenn möglich, vor ihrer Annahme geeigneten Überprüfungen/ Versuchen durch den Hersteller unterzogen werden.

### 8.4 CE-KENNZEICHNUNG UND INFORMATION

In der ETA sind die Begleitinformationen zur CE-Kennzeichnung sowie die Stelle der Anbringung der CE-Kennzeichnung und der Begleitinformationen anzugeben (auf dem Bausatz bzw. den Bauteilen selbst, einem angehängten Etikett, auf der Verpackung oder den begleitenden Lieferdokumenten).

Entsprechend dem EG-Leitpapier D über die CE-Kennzeichnung sind dem Symbol "CE" folgende Angaben hinzuzufügen:

- Identifikationsnummer der notifizierten Stelle
- Name oder Kennung des Herstellers
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung erfolgte
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats
- Nummer der ETA (zum Zwecke der Identifizierung der Eigenschaften der nichttragenden Schalungssysteme und jener Eigenschaften, für welche die Option "Keine Leistung festgestellt" angewendet wurde.)



# ABSCHNITT 4: INHALT DER ETA

## 9 DER INHALT DER ETA

### 9.1 DER INHALT DER ETA

#### 9.1.1 Muster einer ETA

Grundlage für die Gestaltung der ETA ist die Entscheidung der Kommission 97/571/EG vom 22. Juli 1997, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 236 vom 27. August 1997.

#### 9.1.2 Checkliste für die ausfertigende Stelle

Der technische Teil der ETA hat in der Reihenfolge und mit Bezugnahme auf die relevanten sechs Wesentlichen Anforderungen Angaben zu den nachfolgenden Punkten zu enthalten. Für jeden der angeführten Punkte hat die ETA entweder die angegebenen Angabe/Klassifizierung/Erklärung/Beschreibung anzugeben oder festzustellen, dass die Überprüfung/Beurteilung dieses Punktes nicht durchgeführt wurde. Die Punkte sind hier mit Bezugnahme auf den entsprechenden Abschnitte dieser Leitlinie angegeben.

- Angabe über die angenommene Nutzungsdauer (Abschnitt 2, Allgemeine Anmerkungen)
- Angabe des Typs der Kernbetongeometrie, der Effizienz des Füllvorgangs und der Möglichkeit einer Bewehrung (Paragraph 6.1.1 – 6.1.2 – 6.1.3)
- Klassifizierung von Wänden im Hinblick auf das Brandverhalten, einschließlich des angewandten Prüfverfahrens, sofern relevant (Paragraph 6.2.1)
- Klassifizierung von Wänden im Hinblick auf den Feuerwiderstand, einschließlich des angewandten Prüfverfahrens, sofern relevant; Eigenschaften der Baustoffe hinsichtlich der möglichen Anwendung von Anhang C, sofern relevant (Paragraph 6.2.2)
- Aussage über das Vorhandensein und die Konzentration/Emissionsrate/etc. von Formaldehyd, Asbest und anderen gefährlichen Substanzen oder Aussage, mit der bestätigt wird, dass keine gefährlichen Materialien vorhanden sind (Paragraph 6.3.1)  
Im Abschnitt II.2 – „Eigenschaften der Produkte und Nachweisverfahren“ hat die ETA folgenden Hinweis zu enthalten:  
„Zusätzlich zu den besonderen Paragraphen über gefährliche Substanzen in dieser Europäischen Technischen Zulassung können andere, für die Produkte zutreffende Anforderungen in deren Kompetenzbereich miteinbezogen werden (z.B. übernommene Europäische oder nationale Gesetze, Vorschriften und Verwaltungsbestimmungen). Um die Bestimmungen der EU-Bauproduktenrichtlinie einzuhalten, sind auch diese Anforderungen zu erfüllen, wo und wann immer diese zutreffen.“
- Angaben zur Wasserdampfdurchlässigkeit der Materialien (Paragraph 6.3.2)
- Aussage, dass Kondensation in der Wand infolge Wasserdampfdiffusion nicht erfolgt oder nur in einem Ausmaß erfolgt, die während des Zeitraums der Kondensation keinen Schaden verursacht und dass die Wand wieder austrocknet (Paragraph 6.3.3)
- Beschreibung der Art der integrierten Oberflächenausbildungen unter Verwendung genauer Regelwerke oder Nennung vergleichbarer Typen (Paragraph 6.7)
- Angabe der gemessenen Luftschalldämmung, einschließlich des angewandten Prüfverfahrens (Paragraph 6.5.1), sofern relevant
- Angabe des gemessenen Schallabsorptionskoeffizienten, einschließlich des angewandten Prüfverfahrens (Paragraph 6.5.2), sofern relevant
- Angabe des berechneten oder gemessenen Wärmedurchlasswiderstands, einschließlich des angewandten Rechen- oder Prüfverfahrens (Paragraph 6.6.1)
- Angabe, dass eine etwaige Feuchtigkeitsansammlung in der Wand unschädlich ist (Paragraph 6.6.2)

- Angabe der relevanten Daten zur Berechnung des Beitrags zur thermischen Trägheit des Bauwerks (Paragraph 6.6.3)
- Angabe der Beständigkeit gegenüber Beschädigung (Paragraph 6.7.1), einschließlich des Prüfverfahrens, sofern angewandt, unter Einwirkung physikalischer Einwirkungen mit Angabe des Temperaturbereiches, für den der Bausatz bewertet wurde (Paragraph 6.7.1.1), chemischer Einwirkungen (Korrosion, Reinigungsmittel, Paragraph 6.7.1.2) und biologischer Einwirkungen (Paragraph 6.7.1.3) und Widerstand gegenüber Beschädigungen durch normale Nutzung (Paragraph 6.7.2).

## 9.2 ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN

In der ETA ist festzustellen, dass die Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers ein Grundlagendokument der ETA bilden (siehe Paragraph 7.2 dieser Leitlinie).

In gleicher Weise ist in der ETA anzugeben, ob der anerkannten Stelle für die Bewertung der Konformität zusätzliche (gegebenenfalls vertrauliche) Informationen zu übermitteln sind oder nicht (siehe Paragraph 8.3 dieser Leitlinie).

# ANHANG A

## ALLGEMEINE BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN

### A.1 Bauwerke und Bauprodukte

#### A.1.1 Bauwerke (und Teile von Bauwerken) (GD 1.3.1)

Alles, was gebaut wird oder das Ergebnis von Bauarbeiten und mit dem Erdboden fest verbunden ist. (Dies umfasst sowohl Hochbauten als auch Tiefbauten, bzw. tragende sowie nichttragende Bauteile.)

#### A.1.2 Bauprodukte (oft einfach nur "Produkte" genannt) (GD 1.3.2)

Produkte, die für den dauerhaften Einbau in Bauwerke hergestellt und als solche in Verkehr gebracht werden. (Dieser Begriff umfasst Baustoffe, Bauteile, Teile von vorgefertigten Systemen oder Einbauten.)

#### A.1.3 Einbau (von Produkten in Bauwerke) (GD 1.3.1)

Der dauerhafte Einbau eines Produkts in ein Bauwerk bedeutet, dass seine Entfernung die Leistungsfähigkeit des Bauwerks verringert und der Ausbau oder das Auswechseln des Produkts Vorgänge sind, die Baumaßnahmen beinhalten.

#### A.1.4 Vorgesehener Verwendungszweck (GD 1.3.4)

Funktion(en) des Produkts, die für das Produkt bei der Erfüllung der Wesentlichen Anforderungen vorgesehen ist (sind).

#### A.1.5 Ausführung (ETAG-Format)

Dieser Begriff umfasst im vorliegenden Dokument alle Arten von Einbautechniken, wie Installation, Zusammenfügung, Einbau usw..

#### A.1.6 System (Leitfaden des technischen Lenkungsausschusses der EOTA)

Teil des Bauwerks, das durch eine bestimmte Kombination eines Satzes von festgelegten Produkten und bestimmten Bemessungsverfahren für das System und/oder besonderen Ausführungsverfahren realisiert wird.

### A.2 Leistungsfähigkeit

#### A.2.1 Brauchbarkeit (von Produkten) für den vorgesehenen Verwendungszweck (BPR 2.1)

Die Produkte weisen solche Merkmale auf, dass das Bauwerk, in das sie eingebaut, montiert, angebracht oder installiert werden sollen, bei ordnungsgemäßer Planung und Bauausführung die Wesentlichen Anforderungen erfüllen kann.

#### A.2.2 Gebrauchstauglichkeit (von Bauwerken)

Fähigkeit des Bauwerks, seinen vorgesehenen Verwendungszweck und insbesondere die für diesen Verwendungszweck zutreffenden Wesentlichen Anforderungen zu erfüllen.

Mit den Bauprodukten müssen Bauwerke errichtet werden können, die (als Ganzes und in ihren Teilen) brauchbar für den vorgesehenen Verwendungszweck sind und wesentlichen Anforderungen bei normaler Instandhaltung über einen wirtschaftlich angemessenen Zeitraum erfüllen. Die Anforderungen setzen im Allgemeinen vorhersehbare Einwirkungen voraus (BPR Anhang I, Vorbemerkungen).

**A.2.3 Wesentliche Anforderungen (für Bauwerke)**

Anforderungen für Bauwerke, die die technischen Merkmale eines Produkts beeinflussen können und in Form von Vorgaben in der BPR, Anhang I, aufgeführt sind (BPR, Art. 3.1).

**A.2.4 Leistungsfähigkeit (des Bauwerks, von Bauwerksteile oder der Produkte) (GD 1.3.7)**

Der quantitative Ausdruck (Zahlenwert, Grad, Klasse oder Stufe) für das Verhalten eines Bauwerks, eines Teils davon oder eines Produkts unter einer Einwirkung, der es ausgesetzt ist oder die unter den vorgesehenen Bedingungen der Nutzung (bei Bauwerken oder Bauwerksteilen) oder Verwendung (bei Produkten) von ihm ausgeht.

**A.2.5 Einwirkungen (auf Bauwerke oder Bauwerksteile) (GD 1.3.6)**

Nutzungsbedingungen der Bauwerke, die die Übereinstimmung des Bauwerks mit den Wesentlichen Anforderungen der Richtlinie beeinflussen können und die durch mechanische, chemische, biologische, thermische oder elektromagnetische Einflüsse entstehen, die auf das Bauwerk oder auf Teile davon einwirken.

**A.2.6 Klassen oder Stufen (für wesentliche Anforderungen und für damit in Bezug stehende Produktleistungen) (GD 1.2.1)**

Klassifizierung der Produktleistung(en), ausgedrückt als Skala von Anforderungsstufen für Bauwerke, die in den Grundlagendokumenten oder nach dem in Artikel 20.2a der BPR vorgesehenen Verfahren bestimmt werden.

**A.3 ETAG-Format****A.3.1 Anforderungen (für Bauwerke) (ETAG-Format 4)**

Detaillierte und in Begriffen des Geltungsbereichs der Leitlinie abgefasste Formulierung und Anwendung der zutreffenden Anforderungen der BPR (die in den Grundlagendokumenten konkret formuliert und darüber hinaus im Mandat für Bauwerke oder Teile davon unter Berücksichtigung der Dauerhaftigkeit und Brauchbarkeit der Bauwerke angeführt sind).

**A.3.2 Nachweisverfahren (für Produkte) (ETAG-Format 5)**

Nachweisverfahren zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit der Produkte in Bezug auf die Anforderungen an die Bauwerke (Berechnungen, Versuche, technisches Wissen, Bewertung der Baustellenerfahrungen usw.).

**A.3.3 Technische Daten (für Produkte) (ETAG-Format 6)**

Umwandlung der Anforderungen in genaue und messbare (soweit möglich und im Verhältnis zur Höhe des Risikos) oder qualitative, sich auf die Produkte und ihren vorgesehenen Verwendungszweck beziehende Größen.

**A.4 Nutzungsdauer****A.4.1 Nutzungsdauer (von Bauwerken oder Bauwerksteilen) (GD 1.3.5(1))**

Zeitraum, in dem die Leistungsfähigkeit auf einem Stand gehalten wird, der mit der Erfüllung der wesentlichen Anforderungen im Einklang steht.

**A.4.2 Nutzungsdauer (von Produkten)**

Zeitraum, in dem die Leistungsfähigkeit des Produkts - unter den entsprechenden Nutzungsbedingungen - auf einem Stand gehalten werden, der mit den vorgesehenen Verwendungsbedingungen im Einklang steht.

**A.4.3 Wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer** (GD 1.3.5(2))

Eine wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer setzt voraus, dass alle maßgebenden Faktoren berücksichtigt werden, wie z. B.: Entwurfs-, Bau- und Nutzungskosten, durch verhinderte Nutzung entstehende Kosten, Risiken und Folgen des Versagens des Bauwerks während seiner Nutzungsdauer und Versicherungskosten zur Deckung dieser Risiken, planmäßige Teilerneuerung, Inspektions-, Instandhaltungs-, Wartungs- und Reparaturkosten, Betriebs- und Verwaltungskosten, Entsorgung und Umweltaspekte.

**A.4.4 Instandhaltung (von Bauwerken)** (GD 1.3.3(1))

Eine Reihe von vorbeugenden und sonstigen Maßnahmen, die am Bauwerk durchgeführt werden, um das Bauwerk zu befähigen, während seiner Nutzungsdauer alle seine Funktionen zu erfüllen. Diese Maßnahmen umfassen Reinigung, Wartung, Neuanstrich, Ausbesserung, Austausch von Teilen des Bauwerks, sofern notwendig, usw.

**A.4.5 Normal Instandhaltung (von Bauwerken)** (GD 1.3.3(2))

Instandhaltung, in der Regel einschließlich Kontrollen, die zu einem Zeitpunkt stattfindet, an dem die anfallenden Kosten für die durchzuführenden Maßnahmen unter Berücksichtigung der Folgekosten (z. B. Verwertung) in einem angemessenen Verhältnis zum Wert der betreffenden Teile des Bauwerks stehen.

**A.4.6 Dauerhaftigkeit (von Produkten)**

Fähigkeit des Produkts, zur Nutzungsdauer des Bauwerks beizutragen, indem es seine Leistungsfähigkeit unter den entsprechenden Anwendungsbedingungen auf einem Stand hält, die mit der Erfüllung der wesentlichen Anforderungen durch das Bauwerk im Einklang steht.

**A.5 Konformität****A.5.1 Bescheinigung der Konformität (von Produkten)**

Vorschriften und Verfahren, wie sie in der BPR festgelegt und gemäß der Richtlinie festgeschrieben sind, um sicherzustellen, dass die festgelegte Leistungsfähigkeit des Produkts mit vertretbarer Wahrscheinlichkeit von der laufenden Produktion erreicht wird.

**A.5.2 Identifizierung (eines Produkts)**

Produktmerkmale und Verfahren für deren Nachweis, die es ermöglichen, ein vorgegebenes Produkt mit demjenigen zu vergleichen, das in der technischen Spezifikation beschrieben ist.

**A.6 Zulassungsstellen und Zugelassene Stellen****A.6.1 Zulassungsstelle**

Stellen, die in Übereinstimmung mit Artikel 10 der BPR von einem EU-Mitgliedsland oder einem EFTA-Staat (Vertragspartner des EEA-Abkommens) ermächtigt werden, Europäische Technische Zulassungen in (einem) bestimmten Bereich(en) von Bauprodukten zu erlassen. Sämtliche dieser Stellen haben Mitglied der Europäischen Organisation für Technische Zulassungen (EOTA) zu sein, wie in Übereinstimmung mit Annex II.2 der BPR vereinbart.

**A.6.2 Zugelassene Stellen (auch als notifizierte Stellen bekannt)**

Stelle, die in Übereinstimmung mit Artikel 18 der BPR von einem EU-Mitgliedsland oder einem EFTA-Staat (Vertragspartner des EEA-Abkommens) nominiert wird, um besondere Aufgaben im Rahmen der Entscheidung über die Bestätigung der Konformität für bestimmte Bauprodukte (Beurkundung, Kontrolle oder Prüfung) durchzuführen. Alle diese Stellen sind automatisch Mitglieder der Gruppe der notifizierten Stellen.

## **A.7 Abkürzungen**

### **A.7.1 Abkürzungen, die Bauproduktenrichtlinie betreffend**

AC	Attestation of Conformity	- Konformitätsbescheinigung
CEC	Commission of the European Communities	- Kommission der Europäischen Gemeinschaften (KEG)
CEN	Comité Européen de Normalisation	- Europäisches Komitee für Normung
CPD	Construction Products Directive	- Bauproduktenrichtlinie (BPR)
EC	European Communities	- Europäische Gemeinschaften (EG)
EFTA	European Free Trade Association	- Europäische Freihandelszone
EN	European Standards	- europäische Normen
FPC	Factory Production Control	- werkseigene Produktionskontrolle (WPK)
ID	Interpretative Documents of the CPD	- Grundlagendokumente (GD) der BPR
ISO	International Standardisation Organisation	- Internationale Organisation für Normung
SCC	Standing Committee for Construction of the EC	- Ständiger Ausschuss für das Bauwesen (StAB) der EC

### **A.6.2 Abkürzungen, die Zulassung betreffend**

EOTA	European Organisation for Technical Approvals	- Europäische Organisation für Technische Zulassungen
ETA	European Technical Approval	- europäische technische Zulassung
ETAG	European Technical Approval Guideline	- Leitlinie für europäische technische Zulassungen
WDVS	External Thermal Insulation Composite System with Rendering (ETICS)	- außenseitiges Wärmedämm-Verbundsystem mit Putzschicht
TB	EOTA-Technical Board	- Technischer Lenkungsausschuss der EOTA
UEAtc	Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction	- Europäische Union für das Agrément im Bauwesen

### **A.6.3 Allgemeine Abkürzungen**

TC	Technical Committee	- Technisches Komitee
WG	Working Group	- Arbeitsgruppe

## ANHANG B

### BEMESSUNGSVERFAHREN FÜR WÄNDE DES GITTERTYPS

#### HINWEIS:

Es wird daran erinnert, dass die Beurteilung des Schalungsbausatzes/-systems nicht die Beurteilung des Betontragwerks umfasst, da dies die Aufgabe des Planers ist. Die Grundvoraussetzung für die Erteilung einer ETA ist, dass der Schalungsbausatz das Schalungssystem mit der Bemessung des tragenden Kernbetons gemäß ENV-1992-1-1:1991 und ENV 1992-1-6:1994 vereinbar ist (siehe 7.2.2).

Da ENV-1992-1-1:1991 und ENV 1992-1-6:1994 kein spezifisches Verfahren hinsichtlich der Bemessung von Wänden des Gittertyps enthalten, die in der Ebene der Wand Scherkräften ausgesetzt sind, stellt der vorliegende Anhang einen Vorschlag dar, der, abgesehen von einem empfohlenen Sicherheitsfaktor, von den ENV-Bestimmungen abgeleitet ist.

Andererseits wird darauf hingewiesen, dass das Bemessungsverfahren von Abschnitt A nicht für Anwendungen in Erdbebengebieten verwendet werden darf, wenn nach nationalen Vorschriften eine Berücksichtigung der Zugfestigkeit von Beton nicht gestattet ist. Für diese Anwendungen müssen Zugglieder gemäß ENV 1998 (Erdbebensichere Tragwerke) oder gemäß aktuellen nationalen Vorschriften nachgewiesen werden.

Es können drei statische Systeme gemäß Abb. 1 angewandt werden:

- Rahmensystem (unbewehrter Beton)
- System mit durchgehenden Streben (unbewehrter Beton)
- Balkensystem (bewehrter Beton)

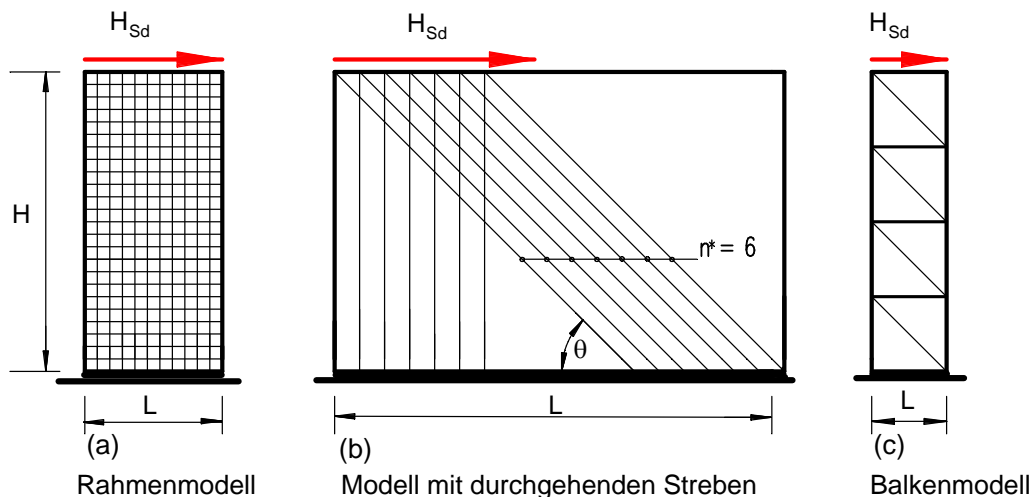


Abb. 1: Statische Systeme für horizontale Scherkräfte  $H_{Sd}$

Der Bemessungswiderstand der vorgeschlagenen statischen Systeme kann mittels folgender Ansätze bestimmt werden:





## B. Modell mit durchgehenden Druck-Streben

Der Bemessungswiderstand  $H_{Rd,2}$  des Systems mit durchgehenden Streben hängt von der Festigkeit der  $n$  Streben ab, die durchgehend von einem Stockwerk zum nächsten durch die Wand verlaufen (vg. Abb. 1 und 3).

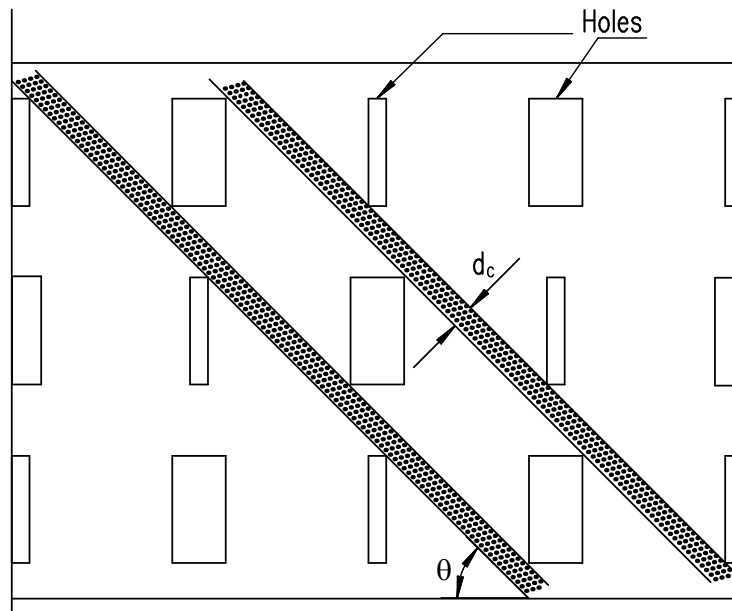


Abb. 3: Höhe  $d_c$  einer durchgehenden Strebe

Holes = Durchbrüche

Der Bemessungswiderstand einer Strebe wird gemäß ENV 1992-1-1:1991, Abschnitt 4.3.2 ermittelt, wobei ein Abminderungsfaktor  $\nu$  berücksichtigt werden muss. Der Neigungswinkel  $\theta$  der Streben ergibt sich aus Abb. 3.

Der Bemessungswiderstand  $H_{Rd,2}$  ergibt sich aus Gleichung (6):

$$H_{Rd,2} = n^* \nu f_{cd} b_c d_c \cos \theta \quad \dots(6)$$

$H_{Rd,2}$  = Bemessungswiderstand gemäß dem System mit durchgehenden Streben

$n^*$  = Anzahl der durchgehenden Streben in einer Wand

$f_{cd}$  = Bemessungswert der Druckfestigkeit des Betons

$\nu$  =  $0,70 - f_{ck}[\text{MN/m}^2]/200 \geq 0,50$  (Gleichung 4.21 in ENV 1992-1-1:1991)

$b_c$  = Dicke der Strebe

$d_c$  = Höhe der Strebe (mindestens 7 cm)

$\theta$  = Neigungswinkel der Streben  $30^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$

### C. Balkenmodell

Der Bemessungswiderstand  $H_{Rd,3}$  gemäß dem Balkenmodell kann mit Hilfe der Bemessungsregeln bestimmt werden, die für Stahlbetonbalken gelten. Die Verbindungen werden durch horizontale Stäbe gebildet, die entlang der Riegel verlaufen. Eine ausreichende Endverankerung der horizontalen Stäbe - z. B. durch Schlaufen der Bewehrung – ist gemäß ENV 1992-1-1:1991, Abschnitt 5.2 zu überprüfen.

Der Bemessungswiderstand  $H_{Rd,3}$  ergibt sich aus Gleichung (7):

$$H_{Rd,3} = A_{sh,r} f_{yd} \quad \dots (7)$$

$H_{Rd,3}$  = Bemessungswiderstand gemäß dem Balkensystem

$A_{sh,r}$  = Querschnitt der horizontalen Bewehrung (Verschleißung)

$f_{yd}$  = Bemessungswert der Festigkeit des Stahls

Die Stabilität unter horizontalen Scherkräften ist gegeben, wenn

$$H_{Sd} \leq H_{Rd} \quad \dots (8)$$

Unter der kombinierten Einwirkung von horizontalen und vertikalen Lasten müssen die Säulen in Zustand I bleiben, d. h. es sollte keine Zugspannung auftreten, andernfalls muss der Planer in den Säulen vertikale Bewehrung zur Deckung der Zugkräfte anordnen.

# ANHANG C

## FEUERWIDERSTAND Mindestabmessungen des Kernbetons

Dieser Anhang ist aus ENV 1992-1-2:1995 - Eurocode 2 : *Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall* abgeleitet.

Es handelt sich dabei um einen an Zulassungsstellen gerichteten Vorschlag als Vorschau auf einen gemeinsamen Ansatz für eine vorläufige Klassifizierung von Wänden, deren Aufbau einige bestimmte, vorgegebene Anforderungen erfüllt und der auf der Geometrie des Kernbetontragwerks basiert, für jene Fälle, in denen keine Prüfdaten zum Feuerwiderstand vorliegen, die in die ETA übernommen werden können.

Der Feuerwiderstand einer Wand, die Mindestabmessungen des Kernbetons gemäß Kriterien hinsichtlich des Kriteriums der Dauer des Feuerwiderstands gehen aus den folgenden Tabellen 1 und 2 hervor, für den grundsätzlichen Fall einer Wand, die an einer Seite der Einwirkung (von Feuer) ausgesetzt ist.

Folgende Vorbedingungen sind zu erfüllen:

### - Bemessung

Bei der Bemessung des Gebäudes müssen die Folgewirkungen des Feuers berücksichtigt werden. Insbesondere Zwängungen durch Temperaturdehnungen, sollten nicht zu groß sein und zweckdienliche Gebäudefugen vorgesehen werden. Es sind die am Ort der Nutzung geltenden Regeln maßgebend.

Konstruktive Anforderungen an das Bauwerk unter den am Ort der Nutzung geltenden, üblichen Bedingungen können größere Abmessungen erforderlich machen. Die Betondeckung der Bewehrung ist gemäß den am Ort der Nutzung geltenden Vorschriften zu beachten.

### Beton

Es ist Normalbeton, wie in prEN 206-1:2000 *Beton – Teil 1: Eigenschaften, Herstellung und Konformität* bzw. ENV 1992-1-1:1991 Eurocode 2: *Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Grundlagen und Anwendungsregeln für den Hochbau* zu verwenden. Soweit die europäischen Normen EN 206 bzw. EN 1992-1-1 nicht in Kraft sind, ist ein gleichwertiger Beton gemäß nationalen, am Ort der Nutzung geltenden Vorschriften zulässig.

### Festigkeit des Betons

Die Festigkeit des Betons muss zwischen C16/20 und C50/60 gemäß prEN 206 liegen. Falls die europäische Norm EN 206 nicht vorliegt, wird andernfalls auch ein Beton gemäß nationalen, am Ort der Nutzung geltenden Vorschriften mit einer Druckfestigkeit, die innerhalb des oben angegebenen Bereichs liegt, als geeignet angesehen.

### Gitter und Säulen

Im Falle von Schalungssteinen/Mantelsteinen müssen diese auf beiden Seiten entweder verputzt oder zumindest die Fugen auf beiden Seiten mit Mörtel verfügt sein. Der Mörtel für das Verputzen oder Verfugen muss auf anorganischen Zuschlagstoffen, Gips, Zement oder Kalk oder geeigneten Kombinationen dieser drei Bindemittel basieren.

### Anforderungen an die Baustoffe der Schalung im Falle einer Wand des Gitter- bzw. Säulentyps gemäß Tabelle 1

In diesem Fall gilt die Annahme, dass die Wand nur auf einer Seite dem Feuer ausgesetzt ist, nur unter folgenden Voraussetzungen:

- wenn die Abstandhalter aus einem Werkstoff mit einem Brandverhalten gemäß Klasse A (siehe Entscheidung der Kommission 96/603/EG) oder Klasse A1 bzw. Klasse A2 bestehen und bei einer Temperatur von knapp unter 1000 °C nicht schmelzen.
- wenn die Abstandhalter aus Baustoffen der Klasse B und C bestehen und der tragende Kern-

beton unter Endnutzungsbedingungen mit Materialien der Klasse A1, A2, B oder C umhüllt und außerdem hinsichtlich der Baustoffe der Abstandhalter und der Umhüllung bekannt ist, dass sie sich unter Brandbedingungen entsprechend verhalten, was vor allem bedeutet, dass die Baustoffe bei einer Temperatur von knapp unter 1000 °C nicht schmelzen und keine hohe Verkohlungs geschwindigkeit (mehr als 0,7 mm pro Minute) aufweisen. Wenn die Wärmeleitfähigkeit der Abstandhalter höher als die Wärmeleitfähigkeit von Normalbeton ist, dann sollte eine Wärmeübertragungsberechnung durchgeführt werden, um die Temperatur an der dem Feuer gegenüberliegenden Seite abzuschätzen.

**Tabelle 1: Mindestdicke des Kernbetons bei einer Wand, die an einer Seite dem Feuer ausgesetzt ist**

	Scheibenartiger Typ tragende Wand	Scheibenartiger Typ nichttragende Wand	Gitter- und Säulentyp tragende Wand
Kriterien	REI	EI	REI
Dauer (Minuten)	Mindestdicke des Kernbetons (mm)		Mindestabmessung der Betonsäulen (mm)
30	100	90	100
60	110	90	120
90	120	100	150
120	150	120	170

**Anforderungen für Schalungsmaterialien im Falle einer Wand des Gitter- bzw. Säulentyps gemäß Tabelle 2**

Wenn die Anforderungen zur Anwendung von Tabelle 1 nicht erfüllt sind (schmelzendes oder leicht brennendes Schalungsmaterial), so wird davon ausgegangen, dass die Säulen auf mehr als einer Seite dem Feuer ausgesetzt sind. Die Mindestabmessungen solcher Säulen gehen aus Tabelle 2 hervor:

**Tabelle 2: Tragende Wände des Gitter- bzw. Säulentyps - Mindestabmessungen der vertikalen Säulen**

Kriterien	R
Dauer (Minuten)	Mindestabmessungen von Betonsäulen (mm)
30	150
60	200
90	240
120	280

Einschränkungen

a) Nichttragende Wand

Das Verhältnis der lichten Höhe der Wand  $l_w$  zur Betondicke  $t_c$  sollte folgende Werte nicht überschreiten:

- 40 bei einer nichttragenden Wand und einer Dauer von  $\leq 60$  Minuten hinsichtlich des Kriteriums EI
- 25 bei einer Dauer von  $\geq 90$  Minuten hinsichtlich des Kriteriums EI

b) Tragende Wand

Der  $\mu_{fi}$ -Wert gemäß ENV 1992-1-1:1991 darf 0,7 nicht überschreiten.  
Die Schlankheit des Kernbetons darf 50 nicht überschreiten.

# ANHANG D

## Liste der Bezugsdokumente

ETAG 003:1999,	<i>Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Bausätze für innere Trennwände zur Verwendung als nichttragende Wände</i>
ETAG 004:2000,	<i>Leitlinie für die europäische technische Zulassung für außenseitige Wärmedämm-Verbundsysteme mit Putzschicht</i>
prEN 206-1:2000,	<i>Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität</i>
ENV 1992-1-1:1991,	<i>Eurocode 2 – Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Grundlagen und Anwendungsregeln für den Hochbau</i>
ENV 1992-1-2:1995,	<i>Eurocode 2 – Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall (einschließlich Technischer Korrektur 1:1996)</i>
ENV 1992-1-6:1994,	<i>Eurocode 2 – Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-6: Allgemeine Regeln – Tragwerke aus unbewehrtem Beton</i>
EN 1363-1:1999,	<i>Feuerwiderstandsprüfungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen</i>
EN 1363-2:1999,	<i>Feuerwiderstandsprüfungen – Teil 2: Alternative und ergänzende Verfahren</i>
EN 1365-1:1999,	<i>Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile – Teil 1: Wände</i>
EN 1364-1:1999,	<i>Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile - Teil 1: Wände</i>
prEN 1364-4:2002,	<i>Prüfung der Feuerwiderstandsprüfung von nichttragenden Gebäudeteilen – Teil 4: Vorhangfassaden</i>
EN 12086:1997,	<i>Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit</i>
prEN ISO 12572,	<i>Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten – Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit (ISO/DIS 12572:2001).</i>
EN 1607:1996/AC:1997,	<i>Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene</i>
prEN 13168,	<i>Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzwolle (WW) - Spezifikation</i>
M.O.A.T 43:1987,	<i>UEAtc Directives for Impact Testing Opaque Vertical Building Components</i>
EN ISO 140-3:1995,	<i>Akustik – Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen</i>
prEN 12354,	<i>Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften (Teil1 und 3)</i>
EN ISO 354:1993,	<i>Akustik – Messung der Schallabsorption im Hallraum (ISO 354:1985)</i>
EN ISO 354/A1:1997,	<i>Akustik – Messung der Schallabsorption in Hallraum – Änderung 1: Montagearten von Prüfgegenständen für Schallabsorptionsmessungen</i>
prEN 12524:1999,	<i>Baustoffe und –produkte – Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften – Tabellierte Bemessungswerte</i>
EN ISO 6946:1996,	<i>Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren (ISO 6946:1996)</i>
EN ISO 8990:1996,	<i>Wärmeschutz – Bestimmung der Wärmedurchgangseigenschaften im stationären Zustand – Verfahren mit dem kalibrierten und dem geregelten Heizkasten (ISO 8990:1994)</i>

ISO 8301:1991,	<i>Wärmeschutz – Bestimmung der Wärmedurchgangs- und verwandter Eigenschaften im stationären Zustand – Verfahren mit dem Wärmestrommessplatten-Gerät</i>
ISO 8302:1991,	<i>Wärmeschutz – Bestimmung der Wärmedurchgangs- und verwandter Eigenschaften im stationären Zustand – Verfahren mit dem Plattengerät</i>
EN ISO 10456:1999,	<i>Baustoffe und –produkte – Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte (ISO 10456:1999)</i>
prEN ISO 13788,	<i>Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen - Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren - Berechnungsverfahren (ISO 13788:2001)</i>
EN 423:1993,	<i>Elastische Bodenbeläge – Bestimmung der Fleckenempfindlichkeit</i>
EN 13501-1	<i>Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten</i>
EN 13501-2	<i>Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen (mit Ausnahme von Produkten für Lüftungsanlagen)</i>
EN ISO 717-1:1996,	<i>Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung</i>
EN ISO 11654:1997,	<i>Akustik – Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden – Bewertung der Schallabsorption</i>
prEN 335-1:1992,	<i>Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten – Definition der Gefährdungsklassen für einen biologischen Befall – Teil 1: Allgemeines</i>
EN ISO 10211-1:1995,	<i>Wärmebrücken im Hochbau - Wärmeströme und Oberflächentemperaturen - Teil 1: Allgemeine Berechnungsverfahren (ISO 10211- 1:1995)</i>
EN ISO 10211-2:1995,	<i>Wärmebrücken im Hochbau - Berechnung der Wärmeströme und Oberflächentemperaturen - Teil 2: Linienförmige Wärmebrücken (ISO 10211-2:2001)</i>