

TAIM TECHNISCHE INFORMATIONEN

BRANDSCHUTZ MIT METALLDECKEN

Januar 2005



Vorbeugender Baulicher Brandschutz mit Metalldecken

Die Bedeutung des Vorbeugenden Baulichen Brandschutzes wird angesichts erschreckender Zahlen deutlich. Allein in Deutschland brennen jährlich rund 70.000 Gebäude, dabei kommen etwa 800 Menschen ums Leben, noch mehr werden verletzt. Die weltweite Dimension zeigt die nachstehende Grafik:

Bild 1 Brandtote pro Jahr/Mio. Einwohner

Europa		Andere Länder	
Schweiz	4.3	Singapur	2.0
Spanien	6.0	Australien	7.1
Niederlande	6.8	Kanada	14.6
Österreich	7.9	Japan	17.4
Italien	8.2	USA	18.6
Deutschland	9.8		
Frankreich	10.1		
Belgien	12.4		
England	12.9		
Schweden	13.8		
Dänemark	17.1		

Quelle: World Fire Statistics Center 2000

Der vorbeugende bauliche Brandschutz muss somit in der Hauptsache dem Schutz des Lebens und der Gesundheit (Personenschutz), aber auch dem Erhalt von Sachwerten, sowie dem Schutz der Umwelt dienen.

Die nationalen gesetzlichen Vorschriften sind zwar recht unterschiedlich ausgeprägt, bei den Schutzzielen besteht aber weitgehend Einigkeit. Wenn es gilt, die Sicherheit von Gebäuden zu erhöhen, gelten folgende Grundregeln.

- Der Entstehung eines Brandes muss vorgebeugt werden.
- Die Ausbreitung von Feuer und Rauch muss verhindert werden.
- Die Rettung von Menschen und Tieren muss ermöglicht werden.
- Wirksame Löscharbeiten müssen durchführbar sein.

Dabei wird in der Regel nach Gebäudeklassen unterschieden, diese sind abhängig von der Gebäudehöhe und von der Nutzung.

Bild 2 Beispielhafte Anforderungen an den Feuerwiderstand und die Baustoffklasse tragender und raumabschließender Bauteile

Höhenmaß	Geschosse	Feuerwiderstand	V
	12		F90 - A = feuerbeständig nichtbrennbare Baustoffe
	11		
22 m	10		
	9		III F90 - AB und F90 - A = feuerbeständig
	8		
	7		
	6		
7 m	5		
	4	I Ohne Feuerwiderstand	II F30 - B F30 - AB F30 - A =
Gelände- oberfläche	3		

- Gruppe I Wohngebäude mit bis zu zwei Wohnungen
- Gruppe II Gebäude geringer Höhe
- Gruppe III Gebäude mittlere Höhe
- Gruppe V Hochhäuser

Hinweis:

Dieses Beispiel dient nur der Veranschaulichung, die konkreten jeweiligen nationalen Vorschriften für tragende Bauteile und Unterdecken sind vom Gebäudeplaner zu beachten.

Im Wesentlichen wird der Personenschutz, also die Rettung von Personen aus brennenden Gebäuden, durch folgende bauliche Maßnahmen erreicht:

- Anordnung von Flucht- und Rettungswegen (Flure, Treppenträume, Fenster) zur schnellen Evakuierung von Personen aus brennenden Räumen ins Freie.
- Maßnahmen gegen die Ausbreitung von Feuer durch raumbegrenzende Decken, Wände, Türen, Abschottungen, Vorsatzschalen innerhalb eines Gebäudes bzw. zum Schutz von Nachbargebäuden
- Anforderungen an Baustoffe (Brennbarkeit, Entflammbarkeit, Brandnebenerscheinungen)
- Maßnahmen zur Gewährleistung der Standsicherheit statisch wirksamer Bauteile (tragender Wände, Stützen, Decken) für einen ausreichenden Zeitraum.
- sonstige Maßnahmen z.B. Sprinklerung

Die brandschutztechnischen Anforderungen an die Bauteile (z.B. Wände, Decken, Treppen) und an Gebäudebereiche (z.B. Fluchtwege, Treppenträume) an die Eigenschaften der Baustoffe (Baustoffklasse)

und der Bauteile (Feuerwiderstand) sind in den jeweiligen nationalen Vorschriften enthalten und vom Gebäudeplaner zu berücksichtigen

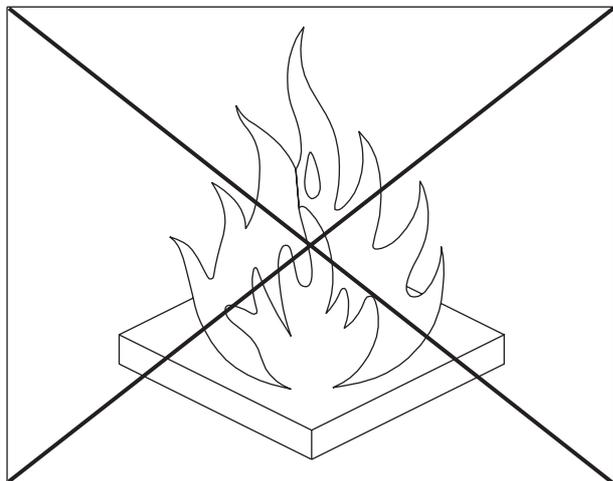
Verhalten von Metalldecken nach THM im Brandfall

Metalldecken nach THM sind ideal dazu geeignet - bei richtiger Anwendung und Ausführung - die vorstehenden Schutzziele zu erfüllen. Metalldecken können wegen der Möglichkeiten, diese in „nicht brennbar“ auszuführen, oder mit „Feuerwiderstand“ auszustatten, einen wertvollen Beitrag leisten, damit bei Bränden Menschen möglichst nicht zu Schaden kommen. Metalldecken helfen, die allgemein gültigen Vorstellungen zur Vorbeugung und Begrenzung von Brandschäden in die Praxis umzusetzen.

Baustoffverhalten von Metalldecken nach THM

Unterdecken nach THM bestehen aus den Grundwerkstoffen Stahl und Aluminium. Die Grundwerkstoffe leisten damit keinen Beitrag zur Brandentwicklung und Brandweiterleitung, weil weder Stahl noch Aluminium eigene Wärmeenergie oder Rauchgase freisetzen, sofern sie unbehandelt und nicht in Kombination mit brennbaren Stoffen verwendet werden. Unlackiertes Stahl- oder Aluminiumblech ist der Baustoffklasse A1 (nichtbrennbar) zugeordnet. Da Stahl- oder Aluminiumdecklagen in der Regel jedoch mindestens mit einer Oberflächenbeschichtung ausgerüstet werden, und diese Auswirkungen auf das Brandverhalten haben kann, ist der Einfluss derartiger Beschichtungen, genau wie bei anderen Werkstoffen auch, zu beachten. Zum Nachweis der Nichtbrennbarkeit farbbeschichteter oder mit Vliesen beklebter Decklagen von Metalldecken ist eine entsprechende Klassifizierung nach europäischen oder nationalen Normen vorzulegen. Zudem kann es, je nach den nationalen Vorschriften erforderlich sein, als Verwendbarkeitsnachweis weitere Nachweise zu führen. Farbbeschichtete oder mit Akustik-Vliesen beklebte Metalldecken in „nichtbrennbar“ sind am Markt erhältlich.

Bild 3 Metalldecken sind in „nichtbrennbar“ lieferbar



Hinweis:

Die Zuordnung zu einer Baustoffklasse oder zu einer Feuerwiderstandsklasse sind den Herstellerangaben der Mitgliedsunternehmen zu entnehmen.

Bauteilverhalten von Metalldecken nach THM

Mit geeigneten Konstruktionen ist es möglich

- Metalldecken so auszubilden, dass sie eine „selbständige“ Feuerwiderstandsklasse aufweisen
- oder so zu konstruieren, dass mit untergehängten Metalldecken die Feuerwiderstandsdauer von Rohdecken ertüchtigt wird („Metalldecke im Verbund mit Rohdecken geprüft“)

Mit Metalldecken „selbständig von oben“ können Brände in Deckenhohlräumen zurückgehalten werden um den Menschen ein Flüchten zu ermöglichen. Bei einem Brand in einem Rettungsweg kann eine „selbständig von unten“ klassifizierte Metalldecke die Funktionsfähigkeit lebenswichtiger Installationen z.B. Notstromversorgungen in Krankenhäusern während des Beurteilungszeitraums aufrechterhalten.

Bild 4 Metalldecken sind in „selbständiger“ Feuerwiderstandsklasse lieferbar
Hier Beflammung von unten

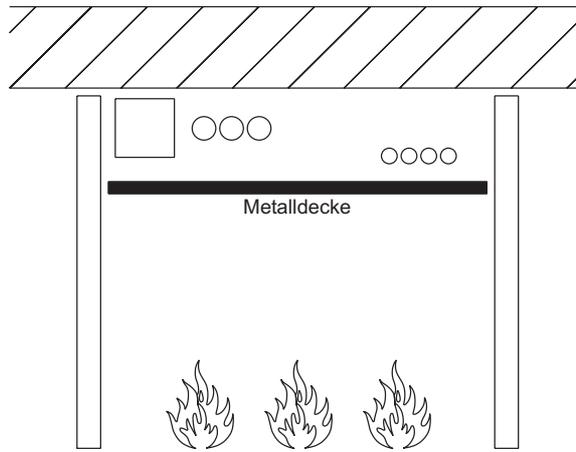
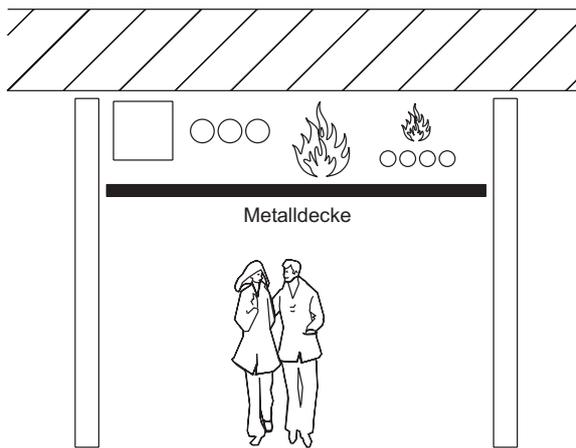


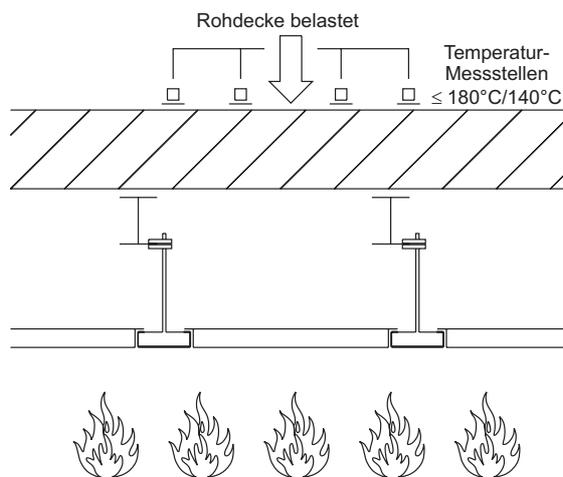
Bild 5 Metalldecken sind in „selbständiger“ Feuerwiderstandsklasse lieferbar
Hier Beflammung von oben



Feuerwiderstandsklassifizierung von Metalldecken „im Verbund mit Rohdecken“

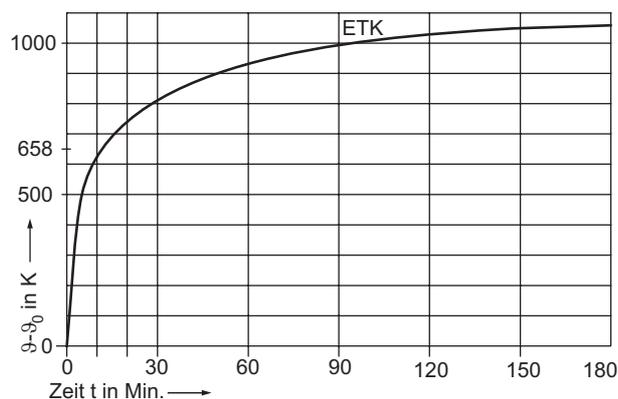
Bei Betrachtung der Metalldecke „in Verbindung“ mit der Rohdecke schützt die Metalldecke die Rohdecke im Falle eines Brandes, so dass Brandabschluss und Tragfähigkeit der Rohdecke im Beurteilungszeitraum erhalten bleiben. Bei Brandversuchen wird die Rohdecke der Nennbelastung, die diese tragen muss, ausgesetzt. Die Details, z.B. welche Rohdecken ertüchtigt werden können, sind der jeweiligen Klassifizierung zu entnehmen. Dies ist bei der Anwendung derartiger Decken unbedingt zu beachten.

Bild 6 Schema einer „in Verbindung mit der Rohdecke“ geprüften Metalldecke



Der Brand wird bei all diesen Versuchen als „Modellbrand“ nach ETK (Einheitstemperatur - Zeitkurve) nach EN 13501-2/ ISO 834 simuliert.

Bild 7 Temperaturverhältnisse im Brandofen nach „ETK“ (Einheitstemperatur- Zeitkurve)



Der hier simulierte Brandverlauf entspricht einer sehr schnellen Aufheizzeit, und stellt eine relativ scharfe Beanspruchung dar. Daneben gibt es weitere Brandmodelle, z.B. eine extrem hohe Beanspruchung, die z.B. für Tunnelbrände herangezogen wird, aber auch stark abgeschwächte Modelle, z.B. die „500 Grad-Kurve“, bei der die Temperatur nicht über 500 Grad

Celsius erhöht wird. Bei genaueren Analysen sollte das verwendete Brandmodell hinterfragt werden, da die Ergebnisse je nach Brandmodell stark differieren können.

Klassifizierte Metalldecken „im Verbund mit der Rohdecke“ sind am Markt erhältlich, siehe die Unterlagen der Mitglieder.

Details zum Feuerwiderstand von Metalldecken mit „selbständiger“ Klassifizierung

Mit Metalldecken können funktionsfähige und überlebenswichtige Rettungswege ausgeführt werden, die dennoch den Forderungen der Praxis nach leicht reVISIONIERbaren und brandtechnisch sicher nachrüstbaren Gebäuden entsprechen. Eine „selbständig“ klassifizierte Metalldecke muss den Brandabschluss gewährleisten und die Temperatur auf der brandabgewandten Seite darf sich um nicht mehr als 180 Grad C (Einzelwert) oder 140 Grad C (Mittelwert) über den Ausgangswert erhöhen.

Grundsätzlich ist bei Metalldecken zu berücksichtigen, dass Aluminiumstrukturen sich ab ca. 650 Grad Celsius auflösen und zerfließen, so dass diese in der Regel nicht dafür geeignet sind, Bauteile- Konstruktionen mit Feuerwiderstand auszubilden. Aluminiumkonstruktionen erfüllen hier meist nur optische Funktion.

Stahl weist eine hohe Wärmeleitfähigkeit auf, beginnt bei Erhitzung schnell zu glühen und dehnt sich stark aus, was zu erheblichen Verformungen einer Deckenkonstruktion führen kann. Die Festigkeit von Stahl nimmt bei Erwärmung bis 200°C zu, dann aber rasch und auf nur ca. ein Sechstel seiner Ausgangsfestigkeit ab, eine Eigenschaft die sowohl bei den Decklagen als bei der Unterkonstruktion, bei Abhängern und bei der Verdübelung beachtet werden muss. Zur Befestigung am Baukörper dürfen nur solche Dübel verwendet werden, die einen Eignungsnachweis bei Brandbeanspruchung aufweisen.

Durchdringungen von Leitungen, Fugen oder Einbauten sind mit zu prüfen. So könnte z.B. eine ungeeignete Leuchte sich während eines Brandes übermäßig erhitzen oder sogar herausfallen und die Decke in kürzester Zeit gänzlich unbrauchbar machen. Gleiches gilt für die Anschlüsse und Einbauten z.B. Lüftung. Hier ist eine genaue Abstimmung erforderlich um die Funktion einer Brandschutzdecke im Ernstfall zu gewährleisten. So kann es z.B. sein, dass eine in Verbindung mit einem Anschluss an massives Mauerwerk geprüfte Metalldecke versagt, wenn Sie an eine Gipskartonwand angeschlossen wird, und das Anschlussdetail nicht auf die Verformung dieser Wand im Brandfall ausgelegt ist.

Somit müssen Metalldecken, die der Erfüllung einer Feuerwiderstandsklasse dienen, sorgfältig und umfassend auf einen Brandangriff abgestimmt sein.

Gleiches gilt selbstverständlich auch für Decken aus anderen Werkstoffen.

Bild 8 Schema einer „selbständig von oben“ geprüften Metalldecke

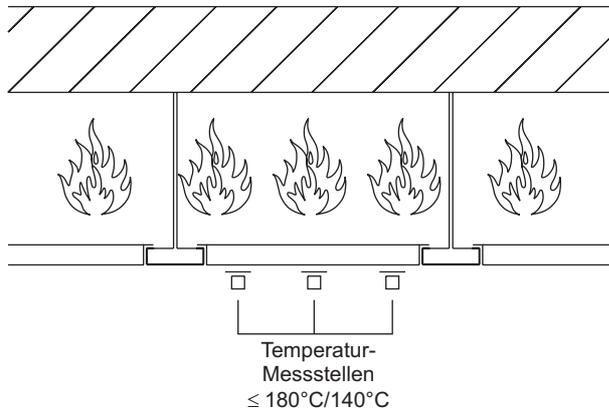
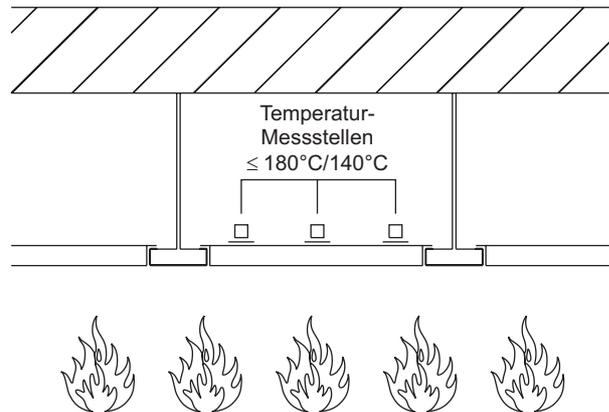


Bild 9 Schema einer „selbständig von unten“ geprüften Metalldecke



Bei „selbständigen“ Klassifizierungen werden die Metalldecken in Brandversuchen nicht zusätzlich belastet, somit muss auch in der Anwendung der Eintrag von Zusatzlasten z.B. durch herabfallende Rohdeckenteile oder Installationen während eines realen Brandes ausgeschlossen oder mitgeprüft sein.

Werden Anforderungen an die Konstruktion als „selbständiges“ Bauteil gestellt sind neben den Prüfregeln die nationalen Regeln zur Verwendbarkeit zu beachten. In Deutschland müssen die Decken z.B. dann sowohl von oben als auch von unten in separaten Versuchen mit identischen Deckenaufbauten klassifiziert sein, und es muss ein ABP (allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis) vorliegen. Der Hersteller muss zudem die Übereinstimmung mit diesem ABP ausdrücklich bestätigen (ÜH = Übereinstimmungsnachweis) Details siehe z.B. Krankenhausrichtlinie und Musterleitungsanlagenrichtlinie!).

„Selbständig“ klassifizierte Metalldecken sind am Markt erhältlich, siehe die Unterlagen der Mitgliedsunternehmen.

Metalldecken die im Brandfall ein Herabstürzen der Unterdecke ausschließen

In manchen europäischen Ländern wird gefordert, dass Unterdecken im Brandfall über einen gewissen Zeitraum nicht herunterstürzen dürfen. Die so geprüften Konstruktionen sind recht einfach aufgebaut, und können nicht mit den „selbständig“ klassifizierten Aufbauten verglichen werden.

Schutzziel bei den auf „Herabfallen“ geprüfte Decken ist hierbei lediglich eine gewisse Schutzwirkung auf die Tragkonstruktion und auf Installationen auszuüben. Allerdings ist die Temperaturerhöhung dabei nicht begrenzt, so dass in den Hohlräumen solcher Decken extrem hohe Temperaturen auftreten können. Eine Schutzwirkung wird nur über einen sehr kurzen Zeitraum aufrechterhalten, auch wenn eine solche Unterdecke über einen relativ langen Zeitraum nicht herunterfällt.

Zum Schutz eines unter der Decke verlaufenden Rettungsweges trägt eine derart klassifizierte Decke nicht bei, da der Brand im Rettungsweg simuliert wird und damit keine Aussage über eine mögliche Schutzwirkung bei Brand von oben möglich ist.

Europäische Harmonisierung von Brandschutzprüfungen

Die Harmonisierung von Brandprüfungen ist politisches Ziel innerhalb der EU, und in der europaweit geltenden „Bauproduktenrichtlinie“ in allgemeiner Form hinterlegt. Diese Richtlinie ist mittlerweile in allen Mitgliedsstaaten in nationales Recht übertragen worden und zu beachten. Der Harmonisierungsprozess hat sich als schwierig erwiesen, weil historisch bedingt in den einzelnen Ländern sehr unterschiedlichen Vorschriften vorlagen, die oft keinen Vergleich der Systeme zuließen.

Sehr früh wurde erkannt, dass zwischen Prüfvorschriften und Anwendungsvorschriften (Anforderungen) klar unterschieden werden muss, um überhaupt eine Einigung erzielen zu können.

Die national unterschiedlichen Anforderungen werden auch nach der nunmehr erfolgten Harmonisierung der Prüfbestimmungen, die (unter anderem) die Metalldecken betreffen, bestehen bleiben, weil diese bezogen auf den Brandschutz lediglich die Prüfbedingungen und Klassifizierungen regeln, nicht aber nationale Anforderungen. Diese können nach wie vor, und politisch gewollt, divergieren, und sind Sache des jeweiligen Mitgliedsstaates. Zudem sind national unterschiedliche Übergangsfristen zu beachten die z.B. dazu führen, nationale und europäische Normen parallel zuzulassen.

Diese Vorgehensweise mag undifferenziert betrachtet zwar als Handelshemmnis erscheinen, war aber der einzig gangbare Weg, in einem Europa mit seiner vielschichtigen geschichtlichen Entwicklung, einen gemeinsamen Nenner in Sachen Vereinheitlichung beim Brandschutz zu finden. Dies hat dazu geführt, bereits die Mandatierung der Normen (=Auftragserteilung zur Erstellung) so zu gestalten (oder während des Normungsprozesses anzupassen), dass jedes Land, das zum jeweiligen Thema bereits Regeln hatte, diese einbringen konnte. Außerdem wurde der Weg der „Klassenbildung“ beschritten, um den unterschiedlichen Anforderungen an die zu erfüllenden Schutzniveaus zu genügen, und jedem Mitgliedsstaat die Möglichkeit zu eröffnen, das jeweils richtig erachtete Schutzniveau aufrecht zu erhalten.

Sowohl für das Brandverhalten von Baustoffen als auch für das Brandverhalten von Bauteilen wurden entsprechend diesen nationalen Anforderungen europäische Klassen geschaffen. Für die beiden unterschiedlichen Bereiche wurden von CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“ neben der Erstellung der erforderlichen (vielen) Prüfnormen jeweils eine Klassifizierungsnorm erstellt, eine zum Brandverhalten von Baustoffen und eine zum Brandverhalten von Bauteilen. Diese sind:

- EN 13501-1 „Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten sowie
- EN 13501-2 „Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen“)

Somit ist in den einzelnen Mitgliedsländern eine Gegenüberstellung der derzeitigen nationalen brandschutztechnischen Anforderungen bezüglich des Brandverhaltens von Baustoffen und von Bauteilen mit den neuen europäischen Klassen erforderlich. Die Bauaufsichtsbehörden in den einzelnen Mitgliedsländern sind zurzeit dabei festzulegen, welche europäischen Klassen zum Brandverhalten von Baustoffen bzw. zum Brandverhalten von Bauteilen zukünftig entsprechend den derzeitigen nationalen Anforderungen zu fordern sind.

Für den Anwender von Unterdecken bedeutet dies, dass die jeweiligen landesspezifischen Regelungen, die die Anwendbarkeit europäischer Klassen betreffen, beachtet werden müssen. Allein der Nachweis einer europäischen Baustoff- oder Bauteileklasse genügt in der Regel nicht, das jeweilige Produkt national „verwenden“ zu dürfen. Dies gilt auch, wenn wie bei den Metalldecken ab 01.01.2006 obligatorisch, eine CE- Kennzeichnung vorliegt, weil diese nur einen Mindeststandard dokumentiert, der den freien

EU- weiten Handel ermöglicht, nicht aber schon die uneingeschränkte nationale Verwendung.

Europäische Harmonisierung: Baustoffklassen

Die europäische Norm EN 13501-1 legt die Verfahren zur Klassifizierung des Brandverhaltens von Baustoffen fest. Das Klassifizierungssystem der EU sieht insgesamt sieben Euroklassen vor (Euroklassen A1, A2 und B bis F), und baut auf verschiedene Prüfverfahren auf. Grundsätzlich werden drei Eigenschaften zum Brandverhalten bei der Prüfung berücksichtigt:

Feuerüberschlag
Rauchentwicklung
Brennendes Abtropfen

Feuerüberschlag (Flashover)

Bei einem realen Brand spielt der Feuerüberschlag (Flashover), d.h. das plötzliche Durchzünden von Rauchgasen, eine entscheidende Rolle. Dies wurde bei der Erstellung der neuen Prüfnormen berücksichtigt. Bauprodukte der Euroklassen A1, A2 (nichtbrennbar) und B (schwerentflammbar) können nicht zu einem Flashover beitragen, während die brennbaren Produkte der Klasse C, D oder E unterschiedlich schnell zu einem Flashover führen. Leicht entflammbare Produkte der Klasse F werden nicht getestet.

Klasse A1, A2	Flashover nicht möglich
Klasse B	Flashover nicht möglich
Klasse C	Flashover nach mehr als 10 Minuten
Klasse D	Flashover innerhalb 2-10 Minuten
Klasse E	Flashover in weniger als 2 Minuten
Klasse F	nicht getestet

Neue Unterklassen für Rauch und brennendes Abtropfen

Nach dem europäischen Klassifizierungssystem wird die Rauchentwicklung in den Klassen A2 bis D getestet. Hier gibt es drei Intensitätsstufen: s1, s2 und s3.

Zudem werden Baustoffe auf „Brennendes Abtropfen/ Abfallen“ getestet. Hier sind es die drei Klassen:

d0: kein Abtropfen
d1: kein brennendes Abtropfen länger als 10 sek
d2: weder d0 noch d1

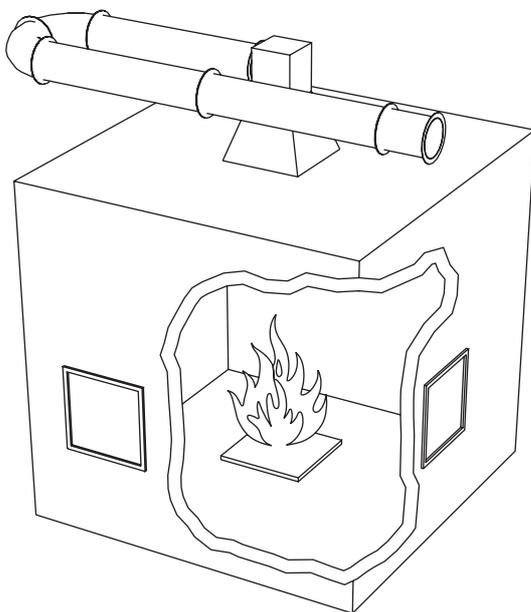
Das SBI-Prüfverfahren

Den Kern des neuen Systems bildet der neu entwickelte SBI-Test („single burning item“=„einzelner brennbarer Gegenstand“), ein Prüfverfahren mittleren Maßstabs. Generell gilt aber, je größer der Maßstab des Brandprüfverfahrens, um so realitätsnaher und zuverlässiger sind die Ergebnisse. Aus diesem Grund

beruhen die Grenzwerte der Euroklassen A1 bis E auf den Ergebnissen eines Prüfverfahrens im Großmaßstab, dem Room Corner Test nach ISO 9705. Da es aber nur schwer realisierbar ist, alle Bauprodukte in diesem Großversuch zu testen, und wegen der vielen unterschiedlichen nationalen Prüfungen, die nicht vereinheitlicht werden konnten, wurde das neue SBI-Prüfverfahren entwickelt, dem die Euroklassen A2 bis D unterzogen werden.

Da einige technische Details des neuen Testverfahrens noch immer ungeklärt bzw. umstritten sind, sind die Ergebnisse dieses Tests derzeit noch national in Diskussion und bisher nur bedingt bzw. nach erfolgter Vorklärung im Einzelfall in den einzelnen EU-Staaten einsetzbar.

Bild 10 Schema des neuen „SBI“-Prüfverfahrens



Gemessen werden beim SBI-Test:

- Energiefreisetzung (THR)
- Flammenausbreitung (LFS)
- Geschwindigkeit d. Brandausbreitung (FIGRA)
- Rauchentwicklung (SMOGRA „S“) und brennendes Abtropfen („d“)

Die Ergebnisse dieser Prüfung werden zusammen mit weiteren notwendigen Prüfungen dazu verwendet, einen Baustoff, oder eine Decklage, oder ein Unterkonstruktionsprofil in eine der Klassen A bis F einzuordnen („Klassifizierung“).

Um den Nachweis der Nichtbrennbarkeit zu führen sind allerdings zusätzliche Prüfungen z.B. nach DIN EN ISO 1716 (Brennwertermittlung) durchzuführen. Das Klassifizierungsverfahren, sowie die alternativ möglichen Vorgehensweisen und die jeweils geltenden Grenzwerte, sind im Detail EN 13501-1 zu entnehmen.

Bild 11 Anzuwendende Prüfverfahren zur Ermittlung einer europäischen Baustoffklasse

Klasse	Prüfverfahren
A1	EN ISO 1182 und EN ISO 1716
A2	EN 13823 (SBI) und entweder EN ISO 1182 oder ISO 1716
B	EN 13823 (SBI) und EN ISO 11925-2
C	EN 13823 (SBI) und EN ISO 11925-2
D	EN 13823 (SBI) und EN ISO 11925-2
E	EN ISO 11925-2
F	Keine Leistung festgestellte

Sofern die Grenzwerte (hier nicht weiter erläutert) nach EN 13501-1 eingehalten sind ist es möglich, für Oberflächenbeschichtete oder mit Vliesen beklebte Metalldecken den Nachweis der Nichtbrennbarkeit zu führen und den Baustoff der Klasse „nichtbrennbar“ zuzuordnen. Nach EN-Richtlinien klassifizierte Metalldecken stehen zur Verfügung, siehe die Unterlagen der Mitgliedsunternehmen.

Stahl- oder Aluminiumbleche sind ohne weitere Prüfung in „nichtbrennbar“ einzustufen, sofern diese unbeschichtet oder lediglich verzinkt sind.

Europäische Harmonisierung: Feuerwiderstandsklassen von Bauteilen

Die Prüfverfahren sind erforderlich, um ein Bauteil oder eine Bauart (das Zusammenfügen unterschiedlicher Bauprodukte auf der Baustelle) hinsichtlich seiner/ihrer Feuerwiderstandsfähigkeit zu klassifizieren.

Der Feuerwiderstand gibt an, wie gut ein Bauelement für eine festgelegte Zeit Feuer zurückhalten und das Ausbreiten des Feuers verhindern kann.

Die wesentlichen europäischen Prüfnormen sind bereits 1999 veröffentlicht worden. Die Prüfungen an Metalldecken erfolgen nach EN 1364 Teil 2 (selbständige Metalldecken) oder EN 1365 Teil 2 (tragende Bauteile). Die Klassifizierung erfolgt nach EN 13501-2.

Diese Prüfverfahren geben darüber Auskunft, wie lange ein Bauteil einer definierten Brandbeanspruchung im Großversuch standhält.

Die Klassifizierung der Feuerwiderstandsdauer in Minuten wird in Klassen eingeteilt, z.B. REI 30, R 60 oder EI 90, und beschreibt die Feuerwiderstandsfähigkeit des geprüften Bauteils, die Zahl drückt die Feuerwiderstandsdauer in Minuten aus.

Die wesentlichen Aussagen einer Klassifizierung werden durch Abkürzungen zum Ausdruck gebracht.

Bild 12 Erläuterung der Abkürzungen entsprechend den neuen EN – Klassifizierungen
Auszug aus EN 13501-1 zu den für Unterdecken relevanten Abkürzungen

Herleitung des Kurzzeichens	Kriterium
R (Résistance)	Tragfähigkeit
E (Étanchéité)	Raumabschluss
I (Isolation)	Wärmedämmung (unter Brandeinwirkung)
a ↔ b (above - below)	Richtung der klassifizierten Feuerwiderstandsdauer

- R (Résistance)** Tragfähigkeit (Stabilität des Gebäudes)
- E (Étanchéité)** Raumabschluss (den Gebäudeteil intakt halten)
- I (Isolation)** Wärmedämmung (die Temperatur niedrig halten unter Brandeinwirkung)

Ergänzend zu diesen drei Basiskriterien gibt es eine Vielzahl anderer, die zusätzliche Angaben zur Klassifizierung des Feuerwiderstandes machen: wie W (Radiation, Begrenzung des Strahlendurchtritts), M (Mechanical, Mechanische Einwirkung auf Wände), Stoßbeanspruchung S (Smoke, Begrenzung der Rauchdurchlässigkeit, Dichtheit, Leckrate), G (Rußwiderstand), C (Closing, selbstschließende Eigenschaft), P (Aufrechterhaltung der Energieversorgung und/oder Signalübermittlung welche aber für Metalldecken nicht wesentlich sind).

Die Kürzel **a ↔ b** bedeuten, dass eine solche Decke sowohl von oben als von unten klassifiziert ist, d.h. in mindestens zwei (getrennten) Brandversuchen erfolgreich und mit identischem Aufbau der jeweiligen Brandangriffsrichtung ausgesetzt wurde.

Ein raumabschließendes Bauteil (z.B. eine selbständig klassifizierte Unterdecke), die eine Klassifizierung von EI 30 **a ↔ b** erhalten hat, muss der Brandbeanspruchung während der Prüfung mind. 30 min bei Beflammung von oben sowie bei Beflammung von unten standhalten.

Sowohl der Raumabschluss (z.B. keine großen, durch das Bauteil gehenden Risse; Kriterium „E“) und die Wärmedämmung (Temperaturkriterium Einzelwert: Erhöhung max. 180 Grad / Mittelwert Erhöhung max. 140 Grad) an der dem Feuer abgekehrten Bauteilseite; Kriterium „I“) sind mindestens für diese Zeit zu erfüllen.

Das Tragverhalten (Kriterium „R“) ist bei selbständigen Metalldecken nicht relevant, dieses gilt nur in Verbindung mit Rohdecken, die durch Metalldecken geschützt werden.

Nationale Bauaufsichtliche Anforderungen an Bauteile zur Gewährleistung einer bestimmten Dauer der Feuerwiderstandsfähigkeit werden z.B. durch die Benennungen „feuerhemmend“ und „feuerbeständig“ ausgedrückt.

Die unterschiedlichen Prüfmöglichkeiten und Schutzziele bei Metalldecken

- „in Verbindung mit der Rohdecke“
- „selbständig von oben“
- „selbständig von unten“
- „gegen Herabfallen“

wurden bereits oben erläutert.

Produktnorm EN 13964 in Verbindung mit Brandschutz von Metalldecken

Vor dem Hintergrund der Fertigstellung einer Produktnorm für Unterdecken erlangt das Brandschutzthema eine neue Dimension.

Mit den mittlerweile vorliegenden harmonisierten Prüf- und Klassifizierungsnormen für den Brandschutz in Verbindung mit der europäischen Produktnorm für Unterdecken (EN 13964) wird ein europaweites „in den Verkehr bringen“ von Metalldecken nach THM möglich. Die CE-Kennzeichnung signalisiert, dass eine Metalldecke die vorgeschriebenen Prüf- und Bescheinigungsverfahren durchlaufen hat. Das Produkt erfüllt bestimmte Mindestanforderungen für die allgemeine Gebrauchstauglichkeit von Unterdecken. Das CE-Label ist eine Art „technischer Reisepass“ für Bauprodukte. Mit dem CE-Label können diese Produkte innerhalb des EU-Binnenmarktes gehandelt werden. Das CE-Label ist jedoch kein Qualitätszeichen. Für die Deklaration ist allein der Produkthersteller verantwortlich. Das Label für Unterdecken beinhaltet keine regelmäßige Überwachung. Es bietet auch nicht die Gewähr dafür, dass eine Unterdecke nach der jeweiligen nationalen Bauvorschriften eingesetzt werden darf.

Bei den brandschutztechnischen Anforderungen wird in der Produktnorm EN 13964 unterschieden:

- Brandverhalten von Baustoffen (reaction to fire) - bauaufsichtliche Benennung z.B. „nichtbrennbar“, „schwerentflammbar“ usw.;
- Brandverhalten von Bauteilen (fire resistance) - bauaufsichtliche Benennung z.B. „feuerhemmend“, „feuerbeständig“ usw.

Wegen der obligatorischen Kennzeichnung ist es ab dem 01.01.2006 erforderlich, mindestens das Brandverhalten einer Metalldecke (wie jeder anderen Decke auch) zu deklarieren. Das Bauteilverhalten muss nicht zwingend angegeben werden.

Damit kann ein auf der Grundlage der harmonisierten Produktnorm (EN 13964) erstelltes Produkt, das zur Kennzeichnung der Übereinstimmung mit dieser Produktnorm ein CE- Kennzeichen (mit weiteren Angaben entspre-

chend der Produktnorm) erhält, ohne weitere Nachweise innerhalb der Mitgliedsländer gehandelt werden.

Allerdings darf eine Metalldecke, die zu Erfüllung nationaler Brandschutzanforderungen dient, damit noch nicht unmittelbar „verwendet“ d.h. eingebaut werden.

Hierzu sind nationale Verwendungsvorschriften zu beachten die z.B. die Zuordnung von Baustoffklassen regeln, und die in einzelnen Mitgliedsstaaten der EU zusätzliche Verwendbarkeitsnachweise fordern, die über die in der CE- Kennzeichnung dokumentierten Eigenschaften hinausgehen können.

Bild 13 Kennzeichnungsbeispiel einer Metalldecke nach EN 13964 mit Anforderung an die Baustoffklasse „schwerentflammbar“



Sofern die Decke auch eine Feuerwiderstandsanforderung erfüllt, kann diese hier unter Nennung der europäischen Klasse aufgeführt werden.

Nationale Besonderheiten zur Anwendung der EN Klassifizierungen bei Baustoffen: Beispiel Deutschland

In Deutschland sind derzeit Klassifizierungen nach DIN 4102-1 und DIN EN 13501-1 für den Nachweis des Brandverhaltens von Baustoffen bis auf weiteres alternativ anwendbar.

Dabei ist ein ABP (allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis) in Verbindung mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers (ÜH) oder einem Übereinstimmungszertifikat einer anerkannten Zertifizierungsstelle (ÜZ) als bauaufsichtlich gültiger Nachweis erforderlich.

Diese Praxis ist im Einzelnen in der „Bauregelliste“ (BRL) festgelegt.

Diese Regelung wurde getroffen, weil diverse Details, z.B. zur Befestigung und Probenanordnung in SBI- Versuchen noch nicht einheitlich festgelegt sind, und weil ausreichende Angaben in den jeweiligen Produktnormen, so auch in der Unterdeckenorm EN 13964, fehlen.

Für Unterdecken gilt, dass eine Klassifizierung nach EN 13501-1 (Baustoffe) und nach EN 13501-2 (Bauteile) von jeder zur Durchführungen von Prüfungen nach EU Standards notifizierten Prüfstelle ausgesprochen werden kann. Ein ABP oder ABZ kann hingegen nur von einer hierzu im Rahmen des bauaufsichtlichen Verfahrens in Deutschland autorisierten Stelle erteilt werden.

Klassifizierungen nach EN Normen für Unterdecken, die in Deutschland bauaufsichtlich gültig sind, müssen damit derzeit in Form eines ABP oder einer ABZ (bei zusätzlichen Toxizitätsprüfungen) erfolgen, ausgestellt durch hierfür national anerkannten Prüfstellen. Auskünfte im Detail erteilen das DIBT (Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin) oder national zertifizierte Prüfstellen.

Nach BRL A Teil 1 Anlage 0.2.2. gilt folgende Zuordnung (Auszug):

Bild 14 Bauaufsichtliche Zuordnung in Deutschland entsprechend den neuen EN - Baustoffklassen

Bauaufsichtliche Anforderung	Zusatzanforderungen		Europäische Klasse nach DIN EN 13501-1
	kein Rauch	kein brenn. Abfällen/ Abtropfen	
nicht brennbar	X	X	A1
	X	X	A2 - s1, d0
schwer entflammbar	X	X	B, C - s1, d0
		X	B, C - s3, d0
	X		B, C - s1, d2
normal entflammbar			B, C - s3, d2
		X	D - s3, d0
			E
			D - s3, d2
leicht entflammbar			E - d2
			F

Hinweis:

Auf weitere Details, weitere Prüfungen und Grenzwerte kann in dieser Abhandlung nicht eingegangen werden. Die alleinige Vorlage eines Nachweises, der z.B. die Erfüllung der Anforderungen A2-s1 d0 belegt, reicht nicht aus, den Baustoff einer Unterdecke in die Klasse „nichtbrennbar“ einzustufen, siehe hierzu auch Bild 11 dieser Unterlage.

Nationale Besonderheiten zur Anwendung der EN Klassifizierungen bei Bauteilen: Beispiel Deutschland

Das Bauteilverhalten von Metalldecken wird nach EN 13501-2 klassifiziert.

In Deutschland sind derzeit die Klassifizierungen nach DIN 4102 und DIN EN 13501-2 für den Nachweis des Brandverhaltens von Bauteilen alternativ anwendbar. Dabei ist zur Zeit, genau wie bei den

Baustoffen, neben einer Klassifizierung nach den einschlägigen EN- Normen ein ABP (allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis), ausgestellt durch eine hierfür national zertifizierte Prüfstelle, als Nachweis erforderlich.

Die Prüfungen an Metalldecken erfolgen nach entsprechenden Teilen der Reihe DIN 4102 DIN oder alternativ nach DIN EN 1364 Teil 2 (selbständige Metalldecken) oder DIN EN 1365 Teil 2 (tragende Bauteile)

Diese Praxis ist im Einzelnen nach BRL A Teil 2 Abschnitt 2.1 sowie Bauregelliste A Teil 3 lfd. Nr.1 sowie in den Anlagen BRL A Teil 1 festgelegt.

Nach BRL A Teil 1 Anlage 0.2.2. gilt folgende Zuordnung (Auszug):

Bild 15 Bauaufsichtliche Zuordnung in Deutschland entsprechend den neuen EN – Bauteileklassen

Bauaufsichtliche Anforderung	Tragende Bauteile		Selbstständige Unterdecken
	ohne Raumab.	mit Raumab.	
feuerhemmend	R 30	REI 30	EI 30 (a ↔ b)
hochfeuerhemmend	R 60	REI 60	EI 60 (a ↔ b)
feuerbeständig	R 90	REI 90	EI 90 (a ↔ b)
Feuerwiderstandsfähigkeit 120 Min.	R 120	REI 120	-
Brandwand	-	REI-M 90	-

Hinweis:

die Spalte „tragende Bauteile ist nur für „in Verbindung mit der Rohdecke“ geprüfte Metalldecken relevant.

Nationale Besonderheiten zur CE - Kennzeichnung in Verbindung mit Baustoff / Bauteileklassifizierung

Beispiel Deutschland

Wenn in Deutschland z.B. für eine Versammlungsstätte eine Metalldecke aus Stahlblech verwendet wird, ist in der Regel die bauaufsichtlichen Anforderung „nichtbrennbar“ oder „schwerentflammbar“ zu erfüllen.

Die alleinige CE- Kennzeichnung nach EN 13964 (siehe Beispiel nach Bild 13) ist als bauaufsichtlich gültiger Verwendbarkeitsnachweis z.B. zum Nachweis der Nichtbrennbarkeit oder einer Feuerwiderstandsklasse einer Metalldecke nicht ausreichend, weil nach Bauregelliste derzeit ein ABP (allgemeines

bauaufsichtliches Prüfzeugnis) oder eine ABZ (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung) vorzulegen ist. Eine ABZ zum Nachweis der Baustoffklasse wird dann erforderlich, wenn zusätzliche Aussagen zur Toxizität eines Baustoffes im Brandfall gefordert werden.

Die Details, sowie die notwendigen Übereinstimmungsnachweise (ÜZ: Übereinstimmungszertifikat einer anerkannten Zertifizierungsstelle oder „ÜH“: Übereinstimmungserklärung des Herstellers) sind der Bauregelliste, siehe oben, zu entnehmen.

Dies bedeutet konkret, dass eine z.B. in einem Mitgliedsstaat der EU ausgestellte Klassifizierung einer F 30 Decke oder einer A2 Deckenplatte in Deutschland nicht als bauaufsichtlich gültiger Nachweis herangezogen werden kann, auch wenn das Prüfinstitut eine geeignete Notifizierung für Prüfungen nach EN Normen aufweist.

Der Nachweis ist derzeit erst dann im deutschen bauaufsichtlichen Verfahren gültig, wenn die Klassifizierung als ABP (allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis) oder als ABZ (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung) vorliegt, ausgestellt durch eine hierfür national zertifizierte Prüfstelle (bei ABP's) oder dem DIBT (bei ABZ).

Ob und inwieweit eine von einer zertifizierten Stelle in einem EU- Mitgliedsland ausgestellte Klassifizierung als gültiges ABP oder ABZ „umgeschrieben“ werden kann ist im Einzelfall zu klären.

Zusammenfassung

Metalldecken nach THM sind ideal dazu geeignet - bei richtiger Anwendung und Ausführung - die Schutzziele in Bezug auf den Brandschutz zu erfüllen und einen wertvollen Beitrag zum vorbeugenden baulichen Brandschutz zu leisten.

Mit Abschluss der EU-weiten Normungsvorhaben zur Bestimmung der Baustoffklasse bzw. zur Ermittlung der Feuerwiderstandsklasse von Metalldecken stehen nun Instrumente zur Verfügung die es ermöglichen, die Baustoffklasse einer Metalldecke oder den Feuerwiderstand einer Metalldeckenkonstruktion nach europaweit einheitlichen Kriterien zu prüfen und zu klassifizieren.

Wegen der großen nationalen Unterschiede und der in Details noch nicht vollständig abgeschlossen einheitlichen Festlegungen von Prüfbedingungen ist es allerdings auch in Zukunft möglich, dass die Mitgliedsstaaten der EU zusätzliche Anwendungsbestimmungen erlassen, die die Verwendbarkeit einer nach europäischen Kriterien geprüften und klassifizierten Metalldecke regeln und nationale Besonderheiten, festschreiben.

So ist es z.B. in Deutschland möglich, die Baustoff-Bauteile- Klassifizierungen nach den einschlägigen

(alten) DIN 4102 Normen, und nach den neuen europäischen DIN EN 13501-1/2 Richtlinien zum Nachweis des Brandverhaltens von Baustoffen und Bauteilen alternativ zu führen.

Allerdings können neben einer Klassifizierung nach den einschlägigen EN- Normen gemäß den jeweiligen Bauvorschriften weitere nationale Verwendbarkeitsnachweise gefordert sein. In Deutschland sind dies z.B. ein ABP für Bauteile und Baustoffe (allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis) oder eine ABZ für Baustoffe mit zusätzlichen Toxizitätsprüfungen (ABZ: allgemeine bauaufsichtliche Zulassung), ausgestellt durch eine hierfür national zertifizierte Prüfstelle.

Dies gilt unabhängig davon, dass in der ab Januar 2006 für Unterdecken verbindlich geforderten CE-Kennzeichnung mindestens die Baustoffklasse auf Basis von EN Klassifizierungen in der Konformitätserklärung anzugeben ist, weil zusätzlich als nationaler Verwendbarkeitsnachweis (für Deutschland) ein ABP oder ein ABZ, in Fällen mit bauaufsichtlicher Anforderungen an die Baustoff – oder Bauteileklasse, gefordert ist. Die gültigen Vorschriften sind der aktuellen Bauregelliste und deren Anlagen zu entnehmen. Liegen keine bauaufsichtlichen Anforderungen vor ist die CE – Kennzeichnung ausreichend, um die Metalldecke auch in Deutschland in Verkehr bringen zu dürfen.

Inwieweit zusätzliche nationale Verwendbarkeitsbestimmungen auch in anderen Ländern Anwendung findet, über welchen Zeitraum diese angewendet werden, oder bis wann die abschließenden einheitlichen Festlegungen von Prüfbedingungen vorliegen, wird die Zukunft zeigen.

Der Stellenwert der CE-Kennzeichnung bei den Unterdecken ist übrigens nicht beliebig auf andere im Trockenbau verwendete Produkte übertragbar.

So ist zum Beispiel bei Brandschutztüren vorgesehen, dass hier die CE-Kennzeichnung alleine ausreichen soll, um einen bauaufsichtlich gültigen Nachweis zu führen. Allerdings sind hierbei auch verschärfte Konformitätssysteme anzuwenden die, anders als bei den Unterdecken, eine laufende Güteüberwachung durch zertifizierte Prüfstellen erfordert.

Hinweise

Europäische Normen sind in dieser Abhandlung nur unter der Bezeichnung „EN“ wiedergegeben. Die jeweilige nationale Fassung erhält den Landesspezifischen Vorspann in Form der national üblichen Abkürzung und ist bei einer nationalen Klassifizierung anzuwenden.

Die jeweiligen landesspezifischen Vorschriften sind einzuhalten, die Anforderungen müssen vom Gebäudeplaner vorgegeben werden.

Auf weitere nationale Besonderheiten z.B. Vor-

schriften für Krankenhäuser, Hochhäuser, Schulen, Verkaufs- und Versammlungsstätten, weitere rechtliche Vorschriften oder auf Anforderungen in Nicht-EU-Staaten wird im Rahmen dieses Merkblatts nicht eingegangen.

Weitere Hinweise zu den einzelnen Produkten und Nachweisen erteilen die Mitgliedsunternehmen von, es gelten ausschließlich die Produktunterlagen der Mitgliedsfirmen.

Die derzeit gültige Fassung dieses Merkblatts ist bei TAIM e.V. Postfach 1842 D- 64608 Bensheim zu beziehen, oder kann im Internet, unter „www.taim-ev.org.“ heruntergeladen werden.

Alle Angaben im THM erfolgen nach bestem Wissen jedoch ohne Gewähr, verbindlich sind ausschließlich die technischen Beschreibungen der Hersteller.

Das Redaktionsteam des THM ist für konstruktive Kritik sehr dankbar und stets bemüht, diese zu berücksichtigen.

Technischer Arbeitskreis Industrieller Metalldeckenhersteller (TAIM) e. V. Frankfurt/Main



www.taim.info