

## Gutachterliche Stellungnahme

Dokumentnummer: (2100/559/17) – TP vom 08.11.2017

Auftraggeber: Günther Spelsberg GmbH + Co. KG  
Elektro-Installationssysteme  
Im Gewerbepark 1  
58579 Schalksmühle

Auftrag vom: 13.09.2017

Auftragszeichen: Herr Torsten Schmidt

Auftragseingang: 13.09.2017

Inhalt des Auftrags: Brandschutztechnische Beurteilung von Wand- und Deckenkonstruktionen aus Stahlbeton mit integrierten Einbaueinheiten für Niedervolt-, Hochvolt- und LED-Leuchten sowie für Reiheneinbaugeräte, Einfach- und Doppelsteckdosen etc.

Beurteilungsgrundlage: Siehe Abschnitt 2



Diese gutachterliche Stellungnahme umfasst 12 Seiten inkl. Deckblatt und 4 Anlagen.

Diese gutachterliche Stellungnahme darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Von der MPA nicht veranlasste Übersetzungen dieses Dokuments müssen den Hinweis „Von der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der MPA Braunschweig versehen. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

## **1 Auftrag und Anlass**

Mit Schreiben vom 13.09.2017 wurde die MPA Braunschweig durch die Günther Spelsberg GmbH + Co. KG, 58579 Schalksmühle (Herr Schmidt) beauftragt, eine gutachterliche Stellungnahme zur brandschutztechnischen Beurteilung von Wand- und Deckenkonstruktionen aus Stahlbeton mit integrierten Einbaugehäusen für Niedervolt-, Hochvolt- und LED-Leuchten sowie für Reiheneinbaugeräte, Einfach- und Doppelsteckdosen etc. zu erarbeiten, die in Abschnitt 4 beschrieben sind.

## **2 Grundlagen und Unterlagen der gutachterlichen Stellungnahme**

Die gutachterliche Stellungnahme erfolgt auf der Grundlage folgender Unterlagen:

- [1] Musterbauordnung – MBO – Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 21.09.2012 bzw. durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 13.05.2016,
- [2] DIN EN 1363-1 in der Fassung von Oktober 1999 sowie Oktober 2012,
- [3] DIN 4102-2 : 1977-09,
- [4] Beton Brandschutz-Handbuch, Verlag Bau+Technik GmbH, Düsseldorf 1999 – 2. Auflage K.Kordina, C.Meyer-Ottens, E.Richter,
- [5] DIN EN 1992-1-2 : 2010-12,
- [6] DIN EN 1992-1-2/NA : 2010-12,
- [7] DIN 4102-4 : 1994-03,
- [8] den Angaben der Günther Spelsberg GmbH + Co. KG, 58579 Schalksmühle zur Ausführung und zum Einbau der Einbaugehäuse sowie
- [9] der Konstruktionszeichnungen gemäß den Anlagen 1 bis 4.

Neben diesen Unterlagen fließen umfangreiche Prüferfahrungen der MPA Braunschweig an Stahlbetonwand- und Deckenkonstruktionen in die brandschutztechnische Beurteilung mit ein.

## **3 Brandschutztechnische Anforderungen und Randbedingungen**

### **3.1 Bauaufsichtliche Anforderungen**

Nach den bauaufsichtlichen Vorgaben, die in der Musterbauordnung (MBO) [1], in den Landesbauordnungen und den Sonderverordnungen bzw. Richtlinien vorgegeben sind, wird für Wand- und De-

ckenkonstruktionen in Abhängigkeit von der Gebäudeklasse, –art und –nutzung die Ausführung als feuerhemmende, hochfeuerhemmende oder feuerbeständige Konstruktion gefordert.

Neben den Anforderungen an die **Feuerwiderstandsdauer** eines Bauteils bei Brandbeanspruchung (z. B. R 30/EI 30/ REI 30, F30....) werden – in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsfähigkeit (feuerhemmend- hochfeuerhemmend – feuerbeständig) zusätzliche Anforderungen an die **Brennbarkeit** (Baustoffklasse) des Bauteils bzw. der einzelnen Bestandteile des Bauteils gestellt. Entsprechende Anforderungen können sich darüber hinaus auch aufgrund der Art und Nutzung des Gebäudes (z. B. entsprechend den zu berücksichtigenden Sonderbauvorschriften etc.) ergeben.

### 3.2 Allgemeine Anforderungen an die bauliche Ausführung der Grundkonstruktionen zur Sicherstellung der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer

#### 3.2.1 Allgemeine Anforderungen zum Nachweis der Feuerwiderstandsdauer

In Abhängigkeit vom statischen System bzw. dem Ausnutzungsgrad und der Art des Nachweisverfahrens („Vereinfachtes Rechenverfahren“, „Allgemeines Rechenverfahren“ bzw. Anwendung der „Tabellarischen Daten“) werden nach DIN EN 1992-1-2 [5] in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA [6] für Decken aus Stahlbeton bei geschlossener Untersicht bzw. für Wände aus Stahlbeton unterschiedliche Bauteildicken sowie unterschiedliche Achsabstände zur Einstufung in die unterschiedlichen Feuerwiderstandsklassen gefordert (siehe auszugsweise Tabelle 1). Vergleichbare Tabellen sind für die alternativ gültigen Feuerwiderstandsklassen „F30 / F60 / F90...“ auch in DIN 4102-4 : 1994-03 [7] enthalten.

Tabelle 1: Erforderliche Bauteildicken und Achsabstände für feuerwiderstandsfähige Decken und Wände aus Stahlbeton (Grundkonstruktionen) gemäß [5] in Verbindung mit [6]

Feuerwiderstandsklasse	Nichttragende Stahlbetonwände	Tragende Stahlbetonwände		Tragende Stahlbetondecken	
	Tabelle 5.3 von [5]	Tabelle 5.4 von [5]		Tabelle 5.8 von [5]	
	Spalte 2	Spalte 4		Spalte 2	Spalte 3
	Wanddicke	Wanddicke	Achsabstand a	Plattendicke $h_s$	Achsabstand a
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
(R)EI 30	≥ 60	≥ 120	≥ 10	≥ 60	≥ 10
(R)EI 60	≥ 80	≥ 130	≥ 10	≥ 80	≥ 20
(R)EI 90	≥ 100	≥ 140	≥ 25	≥ 100	≥ 30

### **3.2.2 Leistungskriterien zum Nachweis der Feuerwiderstandsdauer**

Grundlage der Tabellenwerte gemäß Tabelle 1 sind i.d.R. Prüfungen an entsprechenden Bauteilen bei einseitiger Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK), die auf Basis von [2] bzw. [3] durchgeführt wurden.

Bei tragenden Bauteilen muss durch entsprechende Prüfungen nachgewiesen werden, dass es über eine Brandbeanspruchungsdauer von 30 Minuten, 60 Minuten bzw. 90 Minuten unter entsprechender Belastung nicht zu einem Einsturz der Konstruktion bzw. zu einer Überschreitung der zulässigen Grenzdurchbiegung bzw. der zulässigen Durchbiegungsgeschwindigkeit kommt.

In einer Vielzahl von Brandprüfungen an unterschiedlichen Stahlbetonkonstruktionen mit üblicher Bewehrung wurde hierbei nachgewiesen, dass ein Versagen bei einer Temperatur des Bewehrungsstahls von  $T \leq 500 \text{ °C}$  in der Regel nicht zu erwarten ist (siehe auch kritischen Stahltemperatur  $\theta_{cr}$  gemäß Abschnitt 3.3.2).

Bei raumabschließende Bauteile muss durch entsprechende Prüfungen nachgewiesen werden, dass über eine Brandbeanspruchungsdauer von 30 Minuten, 60 Minuten bzw. 90 Minuten

- keine unzulässigen Fugen oder Öffnungen im Bauteil entstehen,
- es zu keiner anhaltenden Flammenbildung auf der unbeflammten Seite des Bauteils kommt,
- sich ein angehaltener Normwattebausch auf der unbeflammten Seite des Bauteils nicht entzündet,
- keine starke Rauchentwicklung auf der unbeflammten Seite auftritt und
- die zulässigen Temperaturerhöhungen über die Anfangstemperatur auf der unbeflammten Seite des Bauteils von  $\Delta T = 140 \text{ K}$  (im Mittel) bzw.  $\Delta T = 180 \text{ K}$  (als Einzelwert) nicht überschritten werden.

### **3.3 Allgemeine Randbedingungen, Hinweise und Einschränkungen**

#### **3.3.1 Randbedingungen der gutachterlichen Stellungnahme**

Im Rahmen dieser gutachterlichen Stellungnahme werden die Stahlbetondecken- und Stahlbetonwände ausschließlich in den Einbaubereichen der Einbaugehäuse unter dem Aspekt der Tragfähigkeit sowie des Raumabschlusses bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß [2] bzw. [3] entsprechend den Leistungskriterien brandschutztechnisch bewertet, die in Abschnitt 3.2.2 zusammengestellt sind.

Diese gutachterliche Stellungnahme ersetzt somit nicht den erforderlichen brandschutztechnischen Nachweis für die jeweilige Grundkonstruktion.

Durch den vereinzelt Einbau der brennbaren Einbaugehäuse gemäß Abschnitt 4.3 in Wand- und Deckenkonstruktionen aus Stahlbeton ändert sich aus Sicht der MPA Braunschweig unter Berücksichtigung von [7] die Klassifizierung dieser Bauteile nicht (keine geschlossene brennbare Oberfläche etc.).

Weitergehende Anforderungen, die an die Brennbarkeit des Bauteils bzw. der einzelnen Bestandteile des Bauteils (Baustoffklasse) gestellt werden, sind nicht Gegenstand dieser gutachterlichen Stellungnahme und daher jeweils gesondert abzuklären und nachzuweisen.

### **3.3.2 Voraussetzungen, die an Baustoffe und Bauteile gestellt werden (Grundkonstruktion)**

Im Rahmen dieser gutachterlichen Stellungnahme werden ausschließlich Stahlbetondecken und Stahlbetonwände betrachtet, bei denen vorausgesetzt wird, dass diese als Grundkonstruktion (ungestörte Konstruktion ohne Einbaugehäuse) die Anforderungen an entsprechend feuerwiderstandsfähige Bauteile erfüllen – in Abhängigkeit von den bauaufsichtlichen Anforderungen feuerhemmend, hochfeuerhemmend bzw. feuerbeständig.

Im Rahmen dieser gutachterlichen Stellungnahme wird vorausgesetzt, dass die Wand- und Deckenkonstruktionen, in die die Einbaugehäuse eingebaut werden, aus einem Normalbeton im Sinne des Abschnittes 5 von DIN EN 1992-1-2 [5] mit einer Rohdichte von  $2000 \text{ kg/m}^3 \leq \rho \leq 2600 \text{ kg/m}^3$ , der Festigkeitsklasse C8/10 bis C50/60 und einem Bewehrungsstahl mit einer kritischen Stahltemperatur von mindestens  $\theta_{cr} = 500 \text{ °C}$  gemäß [5] bestehen.

## **4 Beschreibung der Konstruktionen**

### **4.1 Wandkonstruktionen**

Bei den Wandkonstruktionen, in die die Einbaugehäuse gemäß Abschnitt 4.3 eingebaut werden sollen, handelt es sich nach Angaben der Günther Spelsberg GmbH + Co. KG, 58579 Schalksmühle [8] um tragende oder nichttragende, raumabschließende und wärmedämmte Wände aus Stahlbeton, die als Grundkonstruktion (Wand ohne Einbau der Einbaugehäuse) bei einseitiger Brandbeanspruchung nach der Einheitstemperaturzeitkurve (ETK) gemäß [2] bzw. [3] jeweils für die erforderliche Feuerwiderstandsdauer von 30, 60 bzw. 90 Minuten brandschutztechnisch nachgewiesen sind (Nachweis z. B. über [5] und [6] bzw. [7]). Die Stahlbetonwände weisen – in Abhängigkeit von den statischen und konstruktiven Randbedingungen, der Art der integrierten Einbaugehäuse sowie der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer eine Mindestdicke von  $d \geq 90 \text{ mm}$  auf.

Auf eine weitere Beschreibung der Stahlbeton-Wandkonstruktionen wird verzichtet und auf [5] und [6] bzw. [7] verwiesen.

## 4.2 Deckenkonstruktionen

Bei den Deckenkonstruktionen, in die die Einbaugehäuse gemäß Abschnitt 4.3 eingebaut werden sollen, handelt es sich nach Angaben der Günther Spelsberg GmbH + Co. KG, 58579 Schalksmühle [8] um tragende, raumabschließende und wärmegeämmte Decken aus Stahlbeton, die als Grundkonstruktion (Decke ohne Einbau der Einbaugehäuse) bei einseitiger Brandbeanspruchung nach der Einheitstemperaturzeitkurve (ETK) gemäß [2] bzw. [3] von unten oder von oben jeweils für die erforderliche Feuerwiderstandsdauer von 30, 60 bzw. 90 Minuten brandschutztechnisch nachgewiesen sind (Nachweis z. B. über [5] und [6] bzw. [7]).

Die Ausführung der Stahlbetondecken erfolgt entweder in Ortbetonbauweise oder als Elementdecken, die aus vorgefestigten Stahlbetonfertigteildecken und einem Ortbeton als Aufbeton ausgeführt werden.

Wahlweise werden die Stahlbetondeckenkonstruktionen mit einem oberseitig angeordneten, nichtbrennbaren Verbundestrich ausgeführt.

Die Stahlbetondecken weisen – in Abhängigkeit von den statischen und konstruktiven Randbedingungen, der Art der integrierten Einbaugehäuse sowie der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer eine Mindestdicke von  $d \geq 75$  mm (bei Ausführung mit einem entsprechend dicken, nichtbrennbaren Verbundestrich) bzw. von  $d \geq 90$  mm (bei Ausführung ohne Estrich) auf.

Auf eine weitere Beschreibung der Stahlbeton-Deckenkonstruktionen wird verzichtet und auf [5] und [6] bzw. [7] verwiesen.

## 4.3 Einbaugehäuse

Nach Angaben der Günther Spelsberg GmbH + Co. KG, 58579 Schalksmühle [8] handelt es sich um unterschiedliche Beton-Einbaugehäuse mit der Bezeichnung „IBTronic“, „IBT LED“, „U 71“ sowie „P 71“, die aus Polypropylen bestehen und in Wände oder Decken aus Stahlbeton einbetoniert werden.

Teilweise können an den Einbaugehäusen seitliche Erweiterungen z. B. zur Unterbringung von Transformatoren etc. angeordnet werden. Diese seitlichen Erweiterungen können entweder oberflächenbündig mit der Betonoberfläche eingebaut oder mit einer geringen Betonüberdeckung im jeweiligen Stahlbetonbauteil angeordnet werden.

Die minimalen sowie maximalen Abmessungen der Einbaugehäuse sind in der nachfolgenden Tabelle 2 für den jeweiligen Einbaugehäusetyp angegeben.

Tabelle 2: Minimale und Maximale Abmessungen der Einbaugehäuse

Typ	Anlage	Breite [mm]	Länge [mm]	Einbautiefe [mm]
IBTronic	1	150 - 255	150 - 308	92 - 151
IBT LED	1	177 - 277	200 - 400	135 - 165
		100 <sup>1)</sup> - 200 <sup>1)</sup>	100 <sup>1)</sup> - 300 <sup>1)</sup>	
U 71	2	71	71	50 - 76
P 71	2	71	71	55,5 - 76,5

Die Einbaugehäuse werden nach Angaben des Auftraggebers [8] jeweils bereits bei der Betonage der Wand- oder Deckenkonstruktionen aus Stahlbeton eingebaut, so dass die Bewehrungsführung und Anordnung im Bereich der Einbaugehäuse entsprechend den statischen Erfordernissen sowie den nachfolgend beschriebenen Randbedingungen berücksichtigt wird.

Auf eine weitere Beschreibung der Einbaugehäuse wird verzichtet und auf die Anlagen 1 bis 2 verwiesen, da die Einbaugehäuse in den Anlagen ausreichend dargestellt sind.

## 5 Brandschutztechnische Betrachtung von Decken und Wandkonstruktionen aus Stahlbeton mit einbetonierten Einbaugehäusen

### 5.1 Einflussfaktoren

Der Einbau der Beton-Einbaugehäuse beeinflusst die Feuerwiderstandsdauer von Decken und Wänden aus Stahlbeton in dreierlei Hinsicht:

- 1) Aufgrund des Einbaus der bis zu  $b \times l \times t = 277 \text{ mm} \times 400 \text{ mm} \times 165 \text{ mm}$  großen Einbaugehäuse wird im Regelfall mindestens ein Bewehrungsstab durchtrennt, so dass es zu einer Schwächung der Bewehrung kommt, die im Gebrauchszustand zu berücksichtigen und z. B. durch die Anordnung von Zusatzbewehrung mit entsprechenden Verankerungslängen seitlich neben den Einbaugehäusen zu kompensieren ist.
- 2) Durch den Einbau der bis zu  $b \times l \times t = 277 \text{ mm} \times 400 \text{ mm} \times 165 \text{ mm}$  großen Einbaugehäuse (sichtbare Öffnung im Bauteil  $\leq 200 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$  bei „IBT LED 3“ bzw.  $\leq 255 \text{ mm} \times 280 \text{ mm}$  bei „IBTronic XL Drillbox 150“) ergeben sich im Brandfall – nach dem Abfallen der jeweiligen Einbaugeräte und dem Wegschmelzen der Einbaugehäuse – entsprechend große Öffnungen (Aussparungen), durch die die Decke bzw. Wand geschwächt wird. Aufgrund der reduzierten Bauteildicke in diesem Bereich könnte es zu einer unzulässigen Erwärmung des Bauteils auf der unbeflammten Seite kommen (siehe Abschnitt 3.2.2).

<sup>1)</sup> Die Angaben beziehen sich auf die sichtbare Oberfläche des Einbaugehäuses in der Wand- bzw. Deckenkonstruktion

Außerdem sind zusätzliche Betonabplatzungen insbesondere an den Kanten der Öffnung nicht auszuschließen, durch die die offene Gesamfläche im Brandfall ggf. vergrößert wird.

- 3) Durch den Einbau der bis zu 277 mm breiten und 400 mm langen Einbaugehäuse wird der Abstand zu mindestens einem Bewehrungsstab reduziert so dass eine zusätzliche Erwärmung der Bewehrung seitlich neben dem Einbaugehäuse zu erwarten ist, die ein vorzeitigen Verlust der Tragfähigkeit im Brandfall zur Folge haben könnte (siehe Abschnitt 3.2.2).

## 5.2 Brandschutztechnische Anforderungen

Aufgrund der geringen Größe der Einbaugehäuse von maximal 0,277 m x 0,400 m und der daraus resultierenden sichtbaren Öffnung im Bauteil  $\leq 200 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} = 0,06 \text{ m}^2$  bei „IBT LED 3“ (bzw.  $< 255 \text{ mm} \times 280 \text{ mm} = 0,07 \text{ m}^2$  bei „IBTronic XL Drillbox 150“) darf die Temperaturerhöhung über die Anfangstemperatur auf der unbeflammten Seite des Bauteils im Bereich der Einbaugehäuse, den Randbedingungen von [2] bzw. [3] folgend, einen Wert von  $\Delta T = 180 \text{ K}$  (als Einzelwert) nicht überschreiten (siehe Abschnitt 3.2.2).

Auf Grundlage von Literaturwerten aus [4] lassen sich somit die erforderlichen Querschnittsdicken von Stahlbetonbauteilen abschätzen, bei denen davon auszugehen ist, dass das vg. Temperaturkriterium nach der jeweiligen Brandbeanspruchungsdauer eingehalten wird (siehe Abbildung 1).

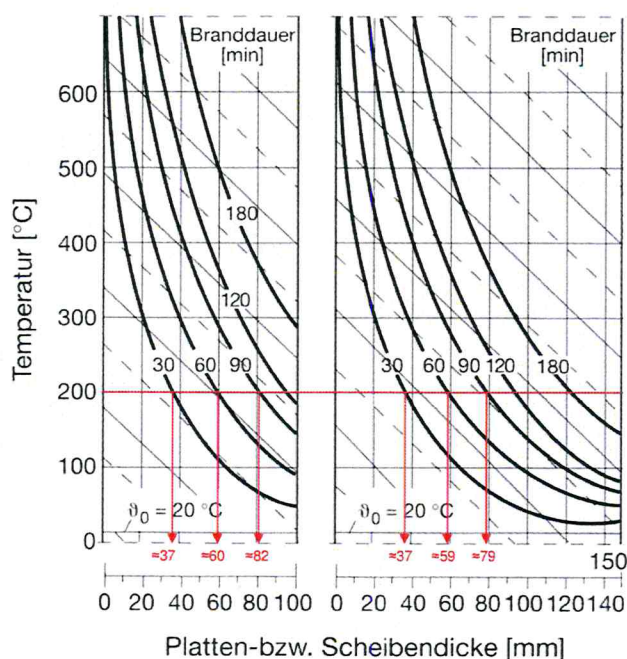


Abbildung 1 Bild 8-2 aus [4]: Temperaturverteilung in einseitig nach DIN 4102-2 : 1977-09 (ETK) brandbeanspruchten Platten bzw. Scheiben (Wänden) aus Normalbeton mit quarzhaltigem Zuschlag



Entsprechend der vg. brandschutztechnischen Betrachtungen lassen sich im Folgenden Randbedingungen für Wand- und Deckenkonstruktionen aus Stahlbeton definieren, bei deren Berücksichtigung entsprechend feuerwiderstandsfähige, brandschutztechnisch nachgewiesene Grundkonstruktionen trotz des Einbaus der in Abschnitt 4.3 beschriebenen Einbaugehäuse weiterhin eine entsprechende Feuerwiderstandsdauer erreichen. Hinsichtlich des erforderlichen seitlichen Achsabstandes der Bewehrung im Bereich der Einbaugehäuse wurden die Randbedingungen von weiteren brandschutztechnisch nachgewiesenen Bauteilen (z. B. Stahlbetonbalken etc.) gemäß [5] und [6] sowie [7] berücksichtigt.

### 5.2.1 Randbedingungen für eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die Randbedingungen angegeben, die beim Einbau der Einbaugehäuse in Wand- oder Deckenkonstruktionen aus Stahlbeton vorliegen müssen, um bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß [2] bzw. [3] eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 30 Minuten zu erreichen.

Tabelle 3: Randbedingungen für den Einbau von Einbaugehäusen in Bauteile mit einer Feuerwiderstandsdauer von mindestens 30 Minuten

Feuerwiderstandsdauer $\geq$ 30 Minuten			Wand	Decke
Mindestbauteildicke $d$ des Stahlbetonbauteils ohne Estrich bzw. Bekleidung	[mm]		90 <sup>2)</sup>	75 <sup>2)</sup>
Lichter Mindestabstand zwischen benachbarten Einbaugehäusen	[mm]		1000	1000
Restquerschnittsdicke über / hinter dem Einbaugehäuse $h_1$	ohne Ansatz eines Estrichs	[mm]	40	40
	mit Ansatz eines Estrichs	[mm]	-	25
Mindestdicke eines Estrichs $h_2$	[mm]		-	25
Achsabstand der Bewehrung $a_{sd}$		seitlich zum Einbaugehäuse	[mm]	25

### 5.2.2 Randbedingungen für eine Feuerwiderstandsdauer von 60 Minuten

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die Randbedingungen angegeben, die beim Einbau der Einbaugehäuse in Wand- oder Deckenkonstruktionen aus Stahlbeton vorliegen müssen, um bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß [2] bzw. [3] eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 60 Minuten zu erreichen.

<sup>2)</sup> Die angegebenen Mindestbauteildicke darf bereits bei Einbau des Einbaugehäuses mit der geringsten Einbautiefe nicht unterschritten werden. Bei Einbau von Einbaugehäusen mit größerer Einbautiefe sowie aufgrund des statischen bzw. brandschutztechnischen Nachweises für die Feuerwiderstandsfähigkeit der Grundkonstruktion ergeben sich größere Mindestbauteildicken.

Tabelle 4: Randbedingungen für den Einbau von Einbaueinheiten in Bauteile mit einer Feuerwiderstandsdauer von mindestens 60 Minuten

Feuerwiderstandsdauer $\geq 60$ Minuten			Wand	Decke
Mindestbauteildicke $d$ des Stahlbetonbauteils ohne Estrich bzw. Bekleidung	[mm]		110 <sup>2)</sup>	75 <sup>2)</sup>
Lichter Mindestabstand zwischen benachbarten Einbaueinheiten	[mm]		1000	1000
Restquerschnittsdicke über / hinter dem Einbaueinheit $h_1$	ohne Ansatz eines Estrichs	[mm]	60	60
	mit Ansatz eines Estrichs	[mm]	-	25
Mindestdicke eines Estrichs $h_2$	[mm]		-	35
Achsabstand der Bewehrung $a_{sd}$	seitlich zum Einbaueinheit	[mm]	35	35

### 5.2.3 Randbedingungen für eine Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten

In der nachfolgenden Tabelle 5 sind die Randbedingungen angegeben, die beim Einbau der Einbaueinheit in Wand- oder Deckenkonstruktionen aus Stahlbeton vorliegen müssen, um bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß [2] bzw. [3] eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 Minuten zu erreichen.

Tabelle 5: Randbedingungen für den Einbau von Einbaueinheiten in Bauteile mit einer Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 Minuten

Feuerwiderstandsdauer $\geq 90$ Minuten			Wand	Decke
Mindestbauteildicke $d$ des Stahlbetonbauteils ohne Estrich bzw. Bekleidung	[mm]		130 <sup>2)</sup>	75 <sup>2)</sup>
Lichter Abstand zwischen benachbarten Einbaueinheiten	[mm]		1000	1000
Restquerschnittsdicke über / hinter dem Einbaueinheit $h_1$	ohne Ansatz eines Estrichs	[mm]	80	80
	mit Ansatz eines Estrichs	[mm]	-	25
Mindestdicke eines Estrichs $h_2$	[mm]		-	55
Achsabstand der Bewehrung $a_{sd}$	seitlich zum Einbaueinheit	[mm]	45	45

## 6 Brandschutztechnische Beurteilung

Auf der Grundlage von [4] bis [7], der weiteren Unterlagen, die in Abschnitt 2 angegeben sind sowie weiterer vorliegender Prüferfahrungen an Wand- und Deckenkonstruktionen aus Stahlbeton bestehen seitens der MPA Braunschweig in brandschutztechnischer Hinsicht keine Bedenken, dass die Wandkonstruktionen gemäß Abschnitt 4.1 bzw. die Deckenkonstruktionen gemäß Abschnitt 4.2 trotz des Einbaus von Einbaugehäusen gemäß Abschnitt 4.3, bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der Einheitstemperaturzeitkurve (ETK) gemäß [2] bzw. [3]

- eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 30 Minuten erreichen, sofern der Einbau der Einbaugehäuse gemäß den Randbedingungen gemäß Abschnitt 5.2.1 dieser gutachterlichen Stellungnahme bzw.
- eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 60 Minuten erreichen, sofern der Einbau der Einbaugehäuse gemäß den Randbedingungen gemäß Abschnitt 5.2.2 dieser gutachterlichen Stellungnahme bzw.
- eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 Minuten erreichen, sofern der Einbau der Einbaugehäuse gemäß den Randbedingungen gemäß Abschnitt 5.2.3 dieser gutachterlichen Stellungnahme

erfolgt und mögliche Schwächungen der Bewehrung im Bereich der Einbaugehäuse (z. B. infolge durchtrennter Bewehrungsstäbe etc.) statisch berücksichtigt und z. B. durch die Anordnung von Zusatzbewehrung mit entsprechenden Verankerungslängen seitlich neben den Einbaugehäusen kompensiert werden. Darüber hinaus sind die weiteren Voraussetzungen und Randbedingungen, die in dieser gutachterlichen Stellungnahme beschrieben sind, bei der Bauausführung einzuhalten.

## 7 Besondere Hinweise


- 7.1 Diese gutachterliche Stellungnahme gilt nur in brandschutztechnischer Hinsicht. Aus den für die Wand- und Deckenkonstruktionen aus Stahlbeton jeweils mit integrierten Einbaugehäusen gültigen technischen Baubestimmungen und der jeweiligen Landesbauordnung bzw. den Vorschriften für Sonderbauten können sich weitergehende Anforderungen ergeben - z. B. Bauphysik, Statik, Elektrotechnik, Lüftungstechnik o. ä.
- 7.2 Diese gutachterliche Stellungnahme stellt keinen Verwendbarkeitsnachweis im bauaufsichtlichen Verfahren dar. Die Führung eines entsprechenden Nachweises obliegt dem Hersteller/Errichter der Konstruktion.

- 7.3 Die vg. brandschutztechnische Beurteilung gilt nur, wenn die tragenden (lastableitenden und aussteifenden) Bauteile mindestens die gleiche Feuerwiderstandsdauer wie Wand- und Deckenkonstruktionen aus Stahlbeton aufweisen.
- 7.4 Änderungen und Ergänzungen von Konstruktionsdetails (abgeleitet aus dieser gutachterlichen Stellungnahme) sind nur nach Rücksprache mit der MPA Braunschweig möglich.
- 7.5 Die ordnungsgemäße Ausführung liegt ausschließlich in der Verantwortung der ausführenden Unternehmen.
- 7.6 Die Gültigkeitsdauer dieser gutachterlichen Stellungnahme endet am 25.09.2022. Die Gültigkeitsdauer kann auf Antrag und in Abhängigkeit vom Stand der Technik verlängert werden.

Mit freundlichen Grüßen

  
i. A.  
Dipl.-Ing. Mittmann  
Stellv. Fachbereichsleiter

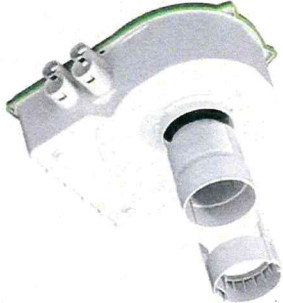
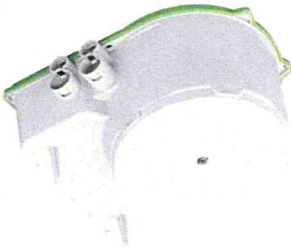
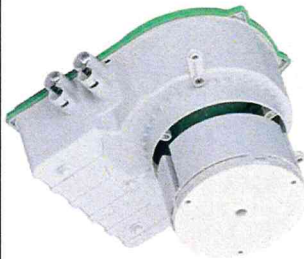


  
i. A.  
Dipl.-Ing. Paul  
Sachbearbeiter




Universelles Beton-Einbauehäuse für Niedervolt-, Hochvolt-, LED- Leuchten sowie für Reiheneinbaugeräte (z.B. EIB), Einfachsteckdosen und Doppelsteckdosen für Ortbetondecken ab 14 cm Stärke und Plattendecken. Die Einbauehäusetypen können mit verschiedenen Frontteilen kombiniert werden.

## IBTronic

<p><b>IBTronic H120-x</b></p>  <p>Abmessungen (LxBxH) 150 x 150 x 106 mm Werkstoff Polypropylen, Copolymer Kasten: Polypropylen, Copolymer Deckel: Polypropylen, Copolymer</p>	<p><b>IBTronic H120-x-y</b></p>  <p>Abmessungen (LxBxH) 150 x 150 x 151 mm Werkstoff Polypropylen, Copolymer Kasten: Polypropylen, Copolymer Deckel: Polypropylen, Copolymer</p>	<p><b>IBTronic H120TT-x</b></p>  <p>Abmessungen (LxBxH) 150 x 308 x 106 mm Werkstoff Polypropylen, Copolymer Kasten: Polypropylen, Copolymer Deckel: Polypropylen, Copolymer</p>	<p><b>IBTronic H120TT-x-y</b></p>  <p>Abmessungen (LxBxH) 150 x 308 x 151 mm Werkstoff Polypropylen, Copolymer Kasten: Polypropylen, Copolymer Deckel: Polypropylen, Copolymer</p>
---	---	--	---

<p><b>IBTronic XL Drillbox</b></p>  <p>Abmessungen (LxBxH) 255 x 280 x 92 mm Werkstoff Polypropylen, Copolymer Kasten: Polypropylen, Copolymer Deckel: Polypropylen, Copolymer</p>	<p><b>IBTronic XL</b></p>  <p>Abmessungen (LxBxH) 255 x 280 x 130 mm Werkstoff Polypropylen, Copolymer Kasten: Polypropylen, Copolymer Deckel: Polypropylen, Copolymer</p>	<p><b>IBTronic XL Drillbox 150</b></p>  <p>Abmessungen (LxBxH) 255 x 280 x 92 mm Werkstoff Polypropylen, Copolymer Kasten: Polypropylen, Copolymer Deckel: Polypropylen, Copolymer</p>
--	--	--

## IBT LED

<p><b>IBTLED 1</b></p>  <p>Abmessungen (LxBxH) 177 x 200 x 135 mm max. Deckenauslass (LxB) 100 x 100mm Werkstoff Polypropylen Kasten: Polypropylen Deckel: Polypropylen</p>	<p><b>IBTLED 2</b></p>  <p>Abmessungen (LxBxH) 227 x 250 x 135 mm max. Deckenauslass (LxB) 150 x 150mm Werkstoff Polypropylen Kasten: Polypropylen Deckel: Polypropylen</p>	<p><b>IBTLED 3</b></p>  <p>Abmessungen (LxBxH) 277 x 400 x 165 mm max. Deckenauslass (LxB) 200 x 300mm Werkstoff Polypropylen Kasten: Polypropylen Deckel: Polypropylen</p>
--	--	--

## U71

U 71 GRD		U 71 GVD-2		U 71 GRO	
					
Abmessungen (LxBxH)	71 x 71 x 50 mm	Abmessungen (LxBxH)	71 x 71 x 68 mm	Abmessungen (LxBxH)	71 x 71 x 76 mm
Werkstoff	Polypropylen, Copolymer	Werkstoff	Polypropylen, Copolymer	Werkstoff	Polypropylen, Copolymer
Kasten:	Polypropylen, Copolymer	Kasten:	Polypropylen, Copolymer	Kasten:	Polypropylen, Copolymer
Deckel:	Polypropylen, Copolymer	Deckel:	Polypropylen, Copolymer	Deckel:	Polypropylen, Copolymer

## P71

P 71 GRD		P 71 GVD		P 71 GRO	
					
Abmessungen (LxBxH)	71 x 71 x 55.5 mm	Abmessungen (LxBxH)	71 x 71 x 67.5 mm	Abmessungen (LxBxH)	71 x 71 x 76.5 mm
Werkstoff	Polypropylen, Copolymer	Werkstoff	Polypropylen, Copolymer	Werkstoff	Polypropylen, Copolymer
Kasten:	Polypropylen, Copolymer	Kasten:	Polypropylen, Copolymer	Kasten:	Polypropylen, Copolymer
Deckel:	Polypropylen, Copolymer	Deckel:	Polypropylen, Copolymer	Deckel:	Polypropylen, Copolymer

### Prinzipskizze für den Einbau der Einbaugehäuse in Decke oder Wand

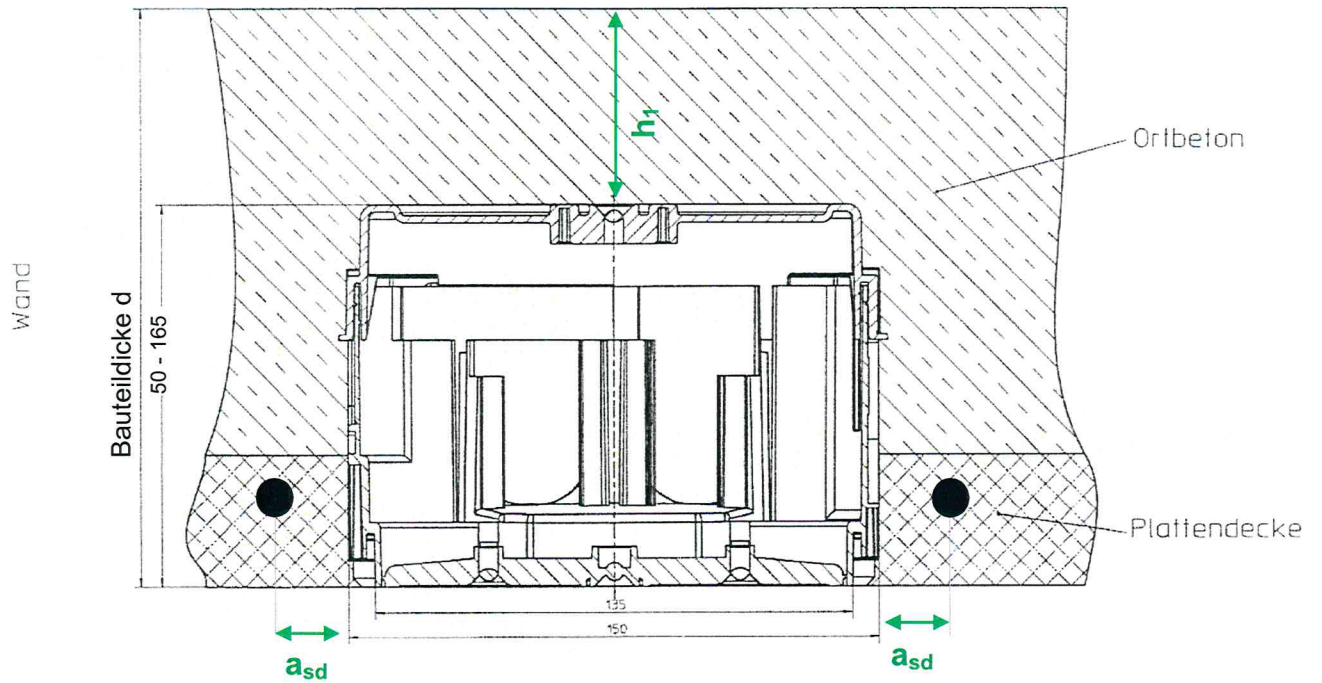


Abbildung A1

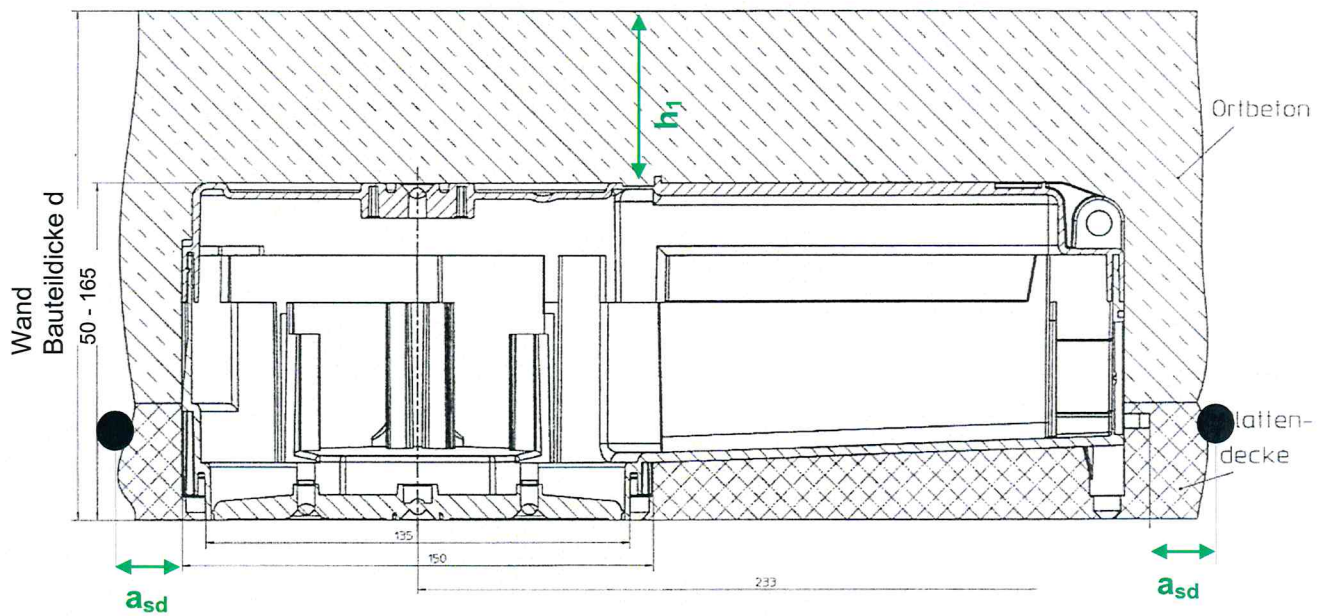


Abbildung A2

### Prinzipskizze für den Einbau der Einbaugehäuse in Decke mit Estrich

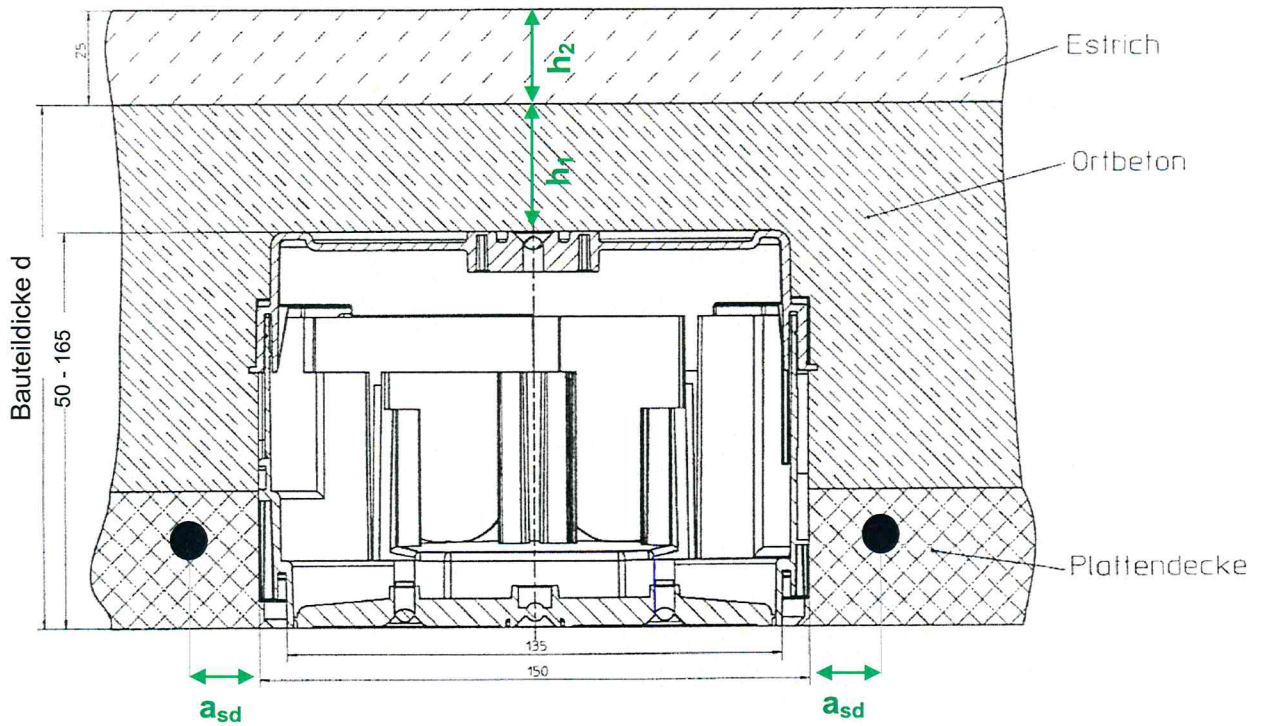


Abbildung A3

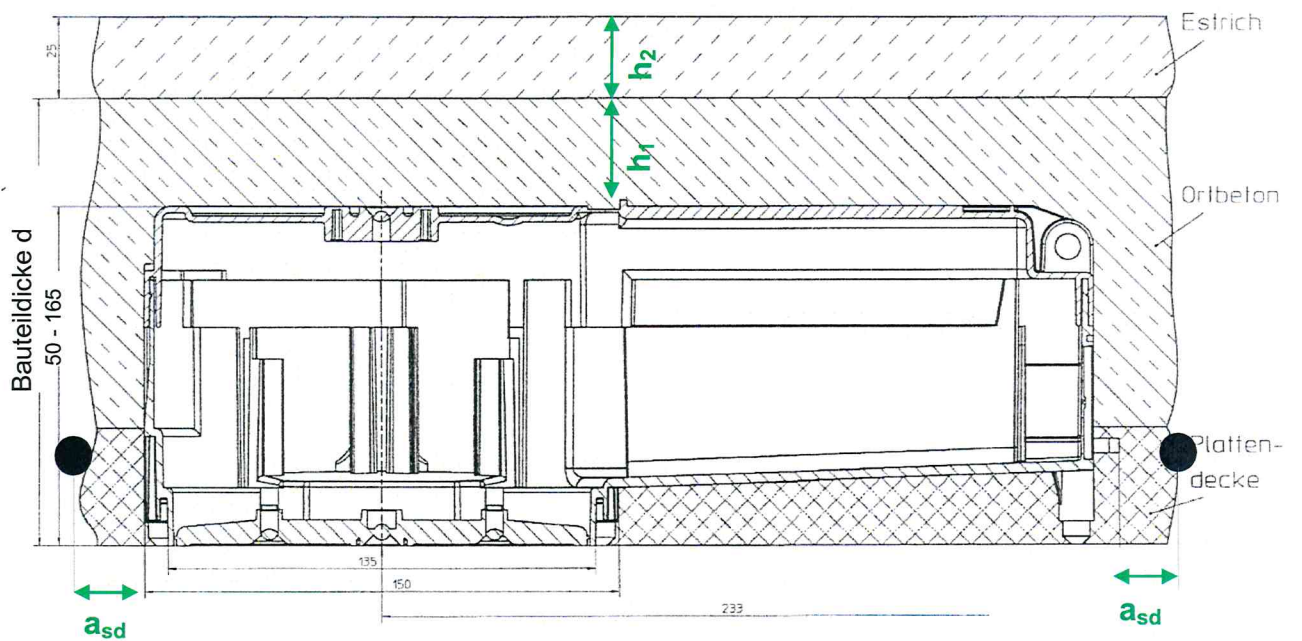


Abbildung A4