

Abschottung von Brandschutz- und Brandrauchsteuerklappen

Anmerkung der Redaktion

Der nachfolgende Beitrag behandelt ein höchst aktuelles Problem brandschutztechnischer Praxis in möglichst allgemeiner Weise. Nachdem unterschiedliche Hersteller von Weichschotts auch unterschiedliche Systeme bei den Prüfstellen prüfen lassen, können in einem allgemein gehaltenen Beitrag nicht alle möglichen Varianten von Weichschotts behandelt werden. Der Verfasser hat daher auf der Grundlage eines Produktes Spezifikationen, welche über den generell geltenden Bereich hinausreichen, im Detail erörtert. Bei Verwendung von Erzeugnissen anderer Hersteller sind deren Einbaurichtlinien gemäß den Prüfzeugnissen als Grundlage heranzuziehen.

Die Prüfstelle der MA 39 – VFA in Wien und die Prüfstelle des IBS in Linz haben in brandschutztechnischen Stellungnahmen die „über das übliche Maß der ÖNORM B 3836 hinausgehende ausführliche Aufstellung aller möglichen und denkbaren Bauteile bzw. Baustoffe, die durch eine Abschottung hindurch geführt werden können“ hervorgehoben und festgestellt, daß diese Ausführungsrichtlinie damit eine ausgezeichnete Arbeitsunterlage für die Arbeit auf der Baustelle ist. Eine Fassung dieser Ausführungsrichtlinie auf CD-ROM, mit Inhaltsverzeichnis, der detaillierten Stellungnahme der Prüfstellen und A3 großen Abbildungen, kann unter folgender Adresse bestellt werden:

Firma HILTI Austria GmbH, z. Hd. Herrn Ing. Wolfgang Sattler
Altmannsdorfer Straße 165, 1230 Wien, www.hilti.at

Stellungnahme/Richtlinie

über normative und objektoptimierte Methoden [Kraftkompensation oder Dehnungskompensation] zur Situierung, Montage, mechanisch massiven und schubsicheren Befestigung sowie Abschottung von Brandschutzklappen und Brandrauchsteuerklappen in Wand- und Deckendurchbrüchen, [Massivbauteile, Leichtbauwände und Schachtwände], entsprechend der Brandwiderstandsklasse E 60/EI 60 – E 90/EI 90, [ex K 90/F 90], gemäß ÖNORM H 6031, Ausgabe 01. Mai 2007

Inhalts- und Stichwortverzeichnis:

Vorbemerkung

Gliederung

Abschnitt 1:

Ausgangsproblematik, Rückblick, Allgemeines

Abschnitt 2

Darstellung/Auslegung/Erläuterung der ÖNORM H 6031, Ausgabe 01.05.07

Wichtige Begriffe für die Anwendung der ÖNORM H 6031, Ausgabe 01.05.2007

Grundsatzanforderung

Einbau von BSK mit Dehnungskompensation

Resümee Dehnungskompensation/Bewegungskompensation

Einbau von Brandrauchklappen und Brandrauchsteuerklappen mit Dehnungskompensation

Einbau von BSK/BRK ohne Dehnungskompensation – Kraftkompensation

Brandschutztechnisch beurteilte Befestigungsstrukturen [Prüfnachweis]

Befestigungsstruktur für starre Verbindungen mit rechnerischem Nachweis

Einbau von BSK/BRK durch Einmörteln oder Einbetonieren

Einbau von BSK/BRK bei starr befestigten Luftleitungen

Resümee Kraftkompensation [Einbau ohne Dehnungskompensation]

Einbau von BSK in Wände mit einer Dicke < 100 mm

Einbau von BSK/BRK außerhalb von Wänden und Decken [ausgelagerte BSK]

Anordnung von BSK neben- und/oder übereinander

Fünf normative Beispiele zur Ermittlung der flexiblen Leitungsteile [Dehnungskompensatoren]

Abschnitt 3: Ergänzungen zur ÖNORM H 6031, Ausgabe 01.05.07

sowie Darstellung von Abschottungsmethoden und objektoptimierten Bauteilen und Konstruktionen

Potentialausgleich an Lüftungsleitungen mit Dehnungskompensation [Erdungsdrähte/Erdungsbänder

Ansichten von ordnungsgemäß kraftkompensierten BSK/BRK [vor Montage der weichen Abschottung]

Montage- und Verkleidungsmöglichkeiten

von ausgelagerten BSK/BRK

Allgemeine Bemerkung zum Einbau von BSK

in Wände mit einer Dicke < 100 mm

Situierung von BSK/BRK in massiven Wänden und Decken gemäß ÖNORM H 6031:2007

Abschottung von BSK/BRK in massiven Bauteilen

Allgemeine Anforderungen für den Einbau von BSK und Abschottungen in Leichtbauwänden

Definition Leichtbauwände/Ständerwände/Schachtwände/Trennwände

Ertüchtigung von Durchbruchslaubungen

in Leichtbaukonstruktionen

Situierung von Brandschutzklappen in Leichtbauwänden gemäß ÖNORM H 6031:2007

Abschottung von BSK/BRK in Leichtbaukonstruktionen

Abschottung von BSK in Ständerwandkonstruktionen mit einer Dicke von 85 bis 100 mm

Abschottung von BSK in Schachtwandkonstruktionen mit einer Dicke von 40 bis 50 mm

Methoden für die Abschottung/Abdichtung der BSK in Schachtwänden

Zusammenfassung BSK in Schacht- und Ständerwänden

Gültigkeit

Beurteilungsgrundlagen

Beilagen im Anhang

Beilage 1 - Grundlagenversuche an der MA 39 in Wien - Kraft und Ausdehnung von Lüftungskanälen und deren Einwirkung auf Brandabschottungen und Brandschutzklappen

8 Seiten

Beilage 2 - Brandschutztechnische- und statische Beurteilung von starren, mechanisch massiven und schubfesten Verbindungen zur Befestigung von BSK/BRK

14 Seiten

Beilage 3 - Darstellung von Ausführungsstrukturen für die starre, mechanisch massive und schubfeste Befestigung von BSK/BRK gemäß ÖNORM H 6031, Ausgabe 01.05.07

14 Seiten

Beilage 4 - Praxisoptimierte und ergänzende Darstellung von Ausführungsstrukturen für die starre, mechanisch massive und schubfeste Befestigung von BSK/BRK durch rechnerischen bzw. prüftechnischen Nachweis

67 Seiten

Beilage 5 - Darstellung von Ausführungsdetails für die Ertüchtigung von Durchbruchslaubungen in Leichtbaukonstruktionen sowie Ausführungsdetails für Abschottung von BSK/BRK in Massiv- und Leichtbaukonstruktionen [Wände und Decken] mit prüftechnischem Nachweis

10 Seiten

G. Nr. 071040/GST - Ausgabe Dezember 2007

Technische Richtlinie, Anwendungsspektrum und Ausführungsgrundsätze zur Situierung Montage Befestigung und Abschottung von Brandschutzklappen und/oder Brandrauchsteuerklappen in Wand- und Deckendurchbrüchen, basierend sowohl auf der neuen ÖNORM H 6031 als auch auf objektoptimierte Bauteile/ Konstruktionen von Hilti Austria Ges.m.b.H

Vorbemerkung:

Die am 01. Mai 2007 veröffentlichte neue, sehr ausführliche ÖNORM H 6031 [„*Lufttechnische Anlagen – Einbau und Kontrollprüfung von Brandschutzklappen und Brandrauch-Steuerklappen*“] hat aus normativer, inhaltlicher und auch aus baulich brandschutztechnischer Sicht eine komplette Überarbeitung der bestehenden Hilti-Technologie [G. Nr. 050635/Techn.] „Montage und Abschottung von BSK in Wand- und Deckendurchbrüchen“ inklusive der Kurzfassung [G. Nr. 050850/A] „Ausführungsrichtlinie zur Montage u. Abschottung von BSK in Wand- u. Deckendurchbrüchen“ vom August 2005 notwendig gemacht.

In dieser Stellungnahme/Richtlinie werden grundsätzliche baulich brandschutztechnische Möglichkeiten zur sicheren, mechanisch massiven und schubsicheren Befestigung von Brandschutzklappen und/oder Brandrauchsteuerklappen [Kraftkompensation oder Dehnungskompensation] im Bereich von Wand- und Deckendurchbrüchen ausführlich behandelt.

Die dargestellten Montagemöglichkeiten stellen zur Zeit die aktuellen „Regeln der Technik“ für die mechanisch massive und schubsichere Situierung und Befestigung von Brandschutzklappen und /oder Brandrauchsteuerklappen im Bereich von Massivbauteilen, Leichtbauwänden und Schachtwänden [Wand- und Deckendurchbrüche] mit nachweislich brandschutztechnischer Leistungsfähigkeit dar.

Diese Stellungnahme/Richtlinie zur Montage von Brandschutzklappen in Wand- und Deckendurchbrüchen soll vor allem im täglichen objektbezogenen Baustellengebrauch eine praxisbezogene und dennoch

Abschottung von Brandschutz- und Brandrauchsteuerklappen

umfassende Information bieten und auch als Nachschlagewerk bzw. Checkliste für Bedarfsträger, Planer, Bauaufsichts- bzw. Prüforgane und ausführende Fachfirmen dienen und befaßt sich einerseits in der Erläuterung bzw. Auslegung der ÖNORM H 6031, Ausgabe 01.05.07 und andererseits mit der Darstellung von praxisgerechten und objektoptimierten Bauteilen und Konstruktionen von Hilti Austria.

Sämtliche im Anhang dargestellten Konstruktionszeichnungen entsprechen einerseits rigoros den Anforderungen der ÖNORM H 6031 Ausgabe 01.05.07 andererseits ergänzen und/oder erweitern diese Zeichnungen das normativ vorgegebene Anwendungsspektrum um prüftechnisch oder rechnerisch nachgewiesene objektspezifische Montage-/Befestigungsvarianten für Brandschutz- und Entrauchungsklappen und wurden von der MA 39 Wien, dem IBS – Linz und von mir aus baulich brandschutztechnischer Sicht freigegeben.

Die dargestellten Bauteile und Konstruktionen von Hilti Austria sind das Resultat einer Reihe umfassender mechanisch/brandschutztechnischer Versuche, Untersuchungen und Berechnungen zum Thema „Kraft und Ausdehnung von Lüftungskanälen und deren Einwirkung auf Brandschutzklappen, Wandkonstruktionen und Brandabschottungen“.

Sämtliche im Anhang dargestellten [91 Stück] Konstruktionszeichnungen können auch ohne Textteil als selbständige Konstruktionsblätter bzw. Montagezeichnungen Verwendung finden oder als Nachweis einer normativ zugelassenen, d.h., geprüften und/oder berechneten Konstruktionsvariante herangezogen werden. Die Authentizität der Originalkonstruktionen der Firma Hilti Austria ist jeweils durch die drei Freigabestempel [Rundsiegel von MA 39 – Wien, IBS – Linz und SV-Zemann] nachgewiesen.

Hinweis: im weiteren Text kann statt Brandschutzklappe und/oder Brandrauchsteuerklappe die Abkürzung BSK oder BRK und statt mechanisch massive und schubsichere Befestigung von Brandschutzklappen lediglich die Bezeichnung Befestigung von BSK oder Montage von BSK verwendet werden. Naturgemäß ist damit immer die „mechanisch massive und schubsichere Befestigung“ [Kraftkompensation oder alternativ die Ausrüstung der BSK mit einer Kraftentkopplung/Sollbruchstelle [Dehnungskompensation] zu verstehen. Anstatt Dehnungskompensation kann auch der Ausdruck Segeltuchstutzen oder Aluflexschlauch verwendet werden.

Gliederung:

Um die Komplexität der Brandabschnittsicherung im Bereich von BSK/BRK umfassend zu verstehen, ist es unerlässlich das normative und technische Umfeld von BSK/BRK, Wand-/ Deckenkonstruktionen und Abschottungsparametern zu betrachten (weil die Funktionalität und brandschutztechnische Leistungsfähigkeit der BSK/BRK und deren Befestigung, die brandschutztechnische Leistungsfähigkeit und Stand-sicherheit einer Wand-/Deckenkonstruktion sowie die Art und Ausführung der Brandabschottung in der Brandabschnittsbildung bzw. Brandabschnittsicherung **eine untrennbare – gesamtheitlich zu beurteilende – Einheit darstellt.**

Zum besseren Verständnis und zur besseren Übersichtlichkeit möchte ich im folgenden ersten Abschnitt die Ausgangsproblematik aufzeigen sowie einen kurzen Rückblick auf den Zeitraum vornehmen, da ausschließlich die ÖNORM M 7625 das technisch verbindliche Regelwerk für die Situierung/Montage von BSK war bzw. auf den Zeitraum ab Dezember 2000 [Ausgabe der Vornorm ÖNORM H 6031] bis zur Veröffentlichung der nunmehrigen neuen ÖNORM H 6031:2007.

Im zweiten Abschnitt werde ich die allgemeinen Anwendungs- bzw. Auslegungsmöglichkeiten der neuen ÖNORM H 6031, Ausgabe 01. Mai 2007 darstellen.

Im dritten Teil werde ich ergänzende objektoptimierte Bauteile und Konstruktionen von Hilti Austria sowie zulässige Abschottungsmethoden mit Hilti-Abschottungssystemen darstellen und in der Zusammenfassung letztendlich alle nachvollziehbaren, gesicherten Resultate als gesamtheitliche Einheit [Wand – BSK/ Befestigung - Abschottung] zusammenführen und praktikable Ausführungsgrundsätze erläutern.

Abschnitt 1: Ausgangsproblematik, Rückblick, Allgemeines

Es ist erwiesen, daß moderne Bauausführungen, vor allem aber der extensive Einsatz von Leichtbaukonstruktionen - vor allem im Innenausbau - bei gleichzeitiger Zunahme von gebäudetechnischen Einbauten aller Art eine Fülle von Fragen zum Thema Montage und Abschottung von Brandschutzklappen in Wand- und Deckendurchbrüchen aufgeworfen haben und noch immer aufwerfen. Vielfach reichten bis dato diverse für den „Norm[al]fall“ konzipierte und geprüfte Ausführungen und Montagemöglichkeiten nicht aus, die Bildung

bzw. Sicherung von Brandabschnitten zu gewährleisten, denn diese stimmen häufig nicht mit den örtlichen Gegebenheiten bzw. mit den objektspezifischen Bedingungen überein.

Daher kam es – vor allem in der Zeit vor der ÖNORM H 6031 [Ausgabe 2000] - vielfach bereits bei der mechanischen Montage von BSK durch eine nicht normgerechte und prüfberichts-konforme örtliche Situation oder Platzmangel sowie der Verwendung von weichen Mineralfaserabschottungen unbewußt bzw. ungewollt zu Ausführungen in Sonderausführung ohne gesicherten Nachweis der geforderten brandschutztechnischen Leistungsfähigkeit.

Diese Tatsache führte in der Vergangenheit häufig zu Komplikationen bei der Beurteilung derartiger „Sonderkonstruktionen ohne gesicherten Prüfnachweis“ durch den überprüfenden Personenkreis und in Folge dann zwangsläufig auch zu Akzeptanzbedenken durch die Bauherrnvertreter -> weil die brandschutztechnische Leistungsfähigkeit von Schacht- bzw. Ständerwänden mit durchgeführter Installation und vor allem mit eingebauten Brandschutzklappen bis dato nicht ausreichend nachvollziehbar und belegbar war und auch normativ nicht geregelt war [Tauglichkeitsbeurteilung von objektspezifische Sonderausführungen nur durch SV oder Prüfanstalt mittels objektbezogenen Einzelgutachten möglich].

Abweichend von den Normanforderungen der ÖNORM M 7625 [Einmauerung in 25 cm dicken Massivbauteilen] wurden BSK – entsprechend laufend geübter Baustellenpraxis – fälschlicherweise häufig weich abgeschottet und darüberhinaus in einem sehr hohen Ausmaß auch unzulässigerweise in leichte Ständer- bzw. Schachtwandkonstruktionen eingebaut. Aus dieser Tatsache ergaben sich naturgemäß eine Fülle von komplexen Fragestellungen und Kompromisse ohne Prüfnachweis zum Thema Montage und Abschottung von BSK in Wand- und Deckendurchbrüchen aller Art. Erwähnt sei an dieser Stelle, daß der Bewußtseinsbildungsprozeß aller mit dem Thema „sichere und mechanisch massive Befestigung von BSK bei gleichzeitiger Verwendung von weichen Abschottungen“ befaßten Personengruppen, in umfangreichem Ausmaß einerseits durch Zusammenarbeit der Prüfanstalten [MA 39 und IBS-Linz] mit BSK-Herstellern und andererseits auf die enge Kooperation des Autors mit Herrn Dipl.-Ing. Th. Trauner vom IBS-Linz [vor allem im Bereich der praxisbezogenen SV-Tätigkeiten auf Baustellen] sowie mit Herrn Dipl.-Ing. Dr. techn. Ch. Pöhn von der MA 39 [im Zuge der Verwirklichung theoretischer Bemessungsgrundlagen und experimenteller Nachweisverfahren] in Gang gesetzt und weiterentwickelt wurde.

In der Zeit vor „H 6031-Ausgabe 2000“ wurde das Thema „Befestigung von BSK bei gleichzeitiger Verwendung von weichen Abschottungen“ zum Teil sehr differenziert bewertet und daher waren in der Praxis die unterschiedlichsten Befestigungsarten anzutreffen, wobei die Brauchbarkeit zum Teil als eher „durchwachsen“ zu bezeichnen war (Motto: besser irgendeine Befestigung als gar keine Befestigung.

In der Zeit nach „H 6031-Ausgabe 2000“, d.h., ab dem Jahr 2001 wurde das Thema „Befestigung von BSK bei gleichzeitiger Verwendung von weichen Abschottungen“ wesentlich intensiver beachtet und die Montage von Profilschienen mit Gewindestababhängung bzw. Profilschienen mit Wand- und/oder Deckenbefestigung bei eckigen BSK oder Hiltischellen mit Gewindestäben bei runden BSK entwickelte sich sozusagen als vorläufige „Standardmethode“ zur Befestigung von Brandschutzklappen im Bereich von weichen Abschottungen.

Seit Herausgabe der Vornorm-ÖNORM H 6031 im Dezember 2000 wurden zum Thema sichere Befestigung von BSK [starr, mechanisch massiv und schubsicher] bei gleichzeitiger Verwendung von weichen Abschottungen, vor allem im Bereich von Leichtbauwänden, von einigen Unternehmen auf experimentellem Weg systembezogene geeignete Befestigungssysteme in Anlehnung an die Vornorm-ÖNORM H 6031-Ausgabe 2000 vorgestellt, d.h., diese Erkenntnisse waren herstellereinspezifisch, systembezogen und konnten eigentlich nicht zur allgemeinen Beurteilung in Zusammenhang mit Klappen anderer Hersteller oder anderer Einbausituationen herangezogen werden - systemgebundene Anwendung.

Bereits ab dem Frühjahr 2001 wurden von Hilti Austria – den Anforderungen der Vornorm-ÖNORM H 6031-Ausgabe 2000 Rechnung tragend – eine umfassende Reihe von Befestigungskonstruktionen zur starren, mechanisch massiven und schubsicheren Montage von BSK unterschiedlichen Fabrikates und unterschiedlicher Ausführung vorgestellt.

Zum damaligen Zeitpunkt basierten all diese Konstruktionsvorschläge ausschließlich auf der Grundlage von statischen Berechnungen, wobei die im Brandfall auftretenden Kraftmomente, in Unkenntnis experimen-

Abschottung von Brandschutz- und Brandrauchsteuerklappen

tell nachgewiesener Parameter, lediglich als hypothetische Werte abgeschätzt werden konnten. In weiterer Folge hat Firma Hilti Austria zur experimentellen Absicherung der BSK-Befestigungsstrukturen an der MA 39 in Wien eine Reihe von sehr wichtigen Grundlagenbrandversuchen zum Thema „sichere Befestigung von BSK bei gleichzeitiger Verwendung von weichen Abschottungen“ durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Versuche hatten unmittelbar massive Auswirkungen auf die Dimensionierung und Ausführung von BSK-Befestigungen - vor allem im Bereich von Leichtbaukonstruktionen in Verbindung „BSK mit weicher Abschottung“ - aber auch im Bereich von massiven Bauteilen in Verbindung „BSK mit weicher Abschottung“. Diese Erkenntnisse machten faktisch eine grundsätzliche Neufassung der ÖNORM H 6031 unumgänglich notwendig.

Zusammenfassend sei festgehalten, daß im Lastfall Brand grundsätzlich mit einer Längenänderung von ca. 1% [pro Laufmeter Luftkanal] und einer Schubkraft von ca. 450 kg bei einer Kanalfäche von 0,08 m², ca. 700 kg bei einer Kanalfäche von 0,36 m² und ca. 900 kg bei einer Kanalfäche von 0,96 m² gerechnet werden muß. Das Resultat dieser Brandversuche ist in der Stellungnahme MA 39 – 2005 K192 vom 26. April 2005 auf sieben Seiten im Anhang/Beilage 1 dokumentiert.

Diese nachgewiesenen Kraftmomente in Verbindung mit der festgestellten Längendehnung können mit absoluter Sicherheit von keiner Leichtbaukonstruktion oder weicher Mineral-faserabschottung kompensiert und/oder aufgenommen werden, eine Zerstörung des Brandabschnittes würde im Brandfall zwangsläufig die Folge sein – wenn keine geeigneten mechanischen Gegenmaßnahmen getroffen werden.

Aufgrund dieser prüftechnisch nachgewiesenen Tatsachen, nämlich Längendehnung von ca. 1 % und zusätzliches Auftreten von Kräften bis zu 10 kN im Bereich von brandabschnittsbegrenzenden Bauteilen wie z.B. Brandschutzklappen und Abschottungen, wurden daher primär - für den Zeitraum 2005 -2007, d.h., vor Erscheinen der neuen ÖNORM H 6031 Ausgabe 01.05.07 - folgende Schlußfolgerungen gezogen und in der Praxis zu einem hohen Anteil umgesetzt:

a. im Bereich von massiven, tragfähigen Wänden oder Decken kam bereits entweder Kraftkompensation [bei allen Lüftungssystemen] oder Dehnungskompensation [bei „heiß“ belastbaren Entrauchungssystemen nur mit Einschränkungen bzw. sehr hohem techn. Aufwand z.B. Kaolingewebe etc.] vor einem Weichschott mit darin befindlicher BSK zur Anwendung;

b. im Bereich von nichttragenden Wänden oder Decken [Leichtbaukonstruktionen wie Ständerwände und Schachtwandkonstruktionen] wurde bei Zu- und Abluftsystemen sowohl Kraftkompensation als auch Dehnungskompensation vor einem Weichschott mit darin befindlicher BSK praktiziert, jedoch bei „heiß“ belastbaren Lüftungssystemen [z.B. Brandentrauchungen] wurde meist eine Kraftkompensation verwendet.

Das Thema Kraftkompensation, Dehnungskompensation und weiche Abschottung von BSK und/oder BRK werde ich im nun folgenden zweiten und dritten Abschnitt beschreiben.

Abschnitt 2: Darstellung/Auslegung/Erläuterung der ÖNORM H 6031, Ausgabe 01.05.07

Die neue ÖNORM H 6031:2007 ersetzt die alte Ausgabe VORNORM ÖNORM H 6031:2000, welche komplett technisch überarbeitet und ergänzt wurde. Neu geregelt wurden eine Reihe von allgemeinen Einbau-/Montagevorschriften von BSK/BRK für massive Wände u. Decken in Verbindung mit der Verwendung von weichen Abschottungen. Weiters wurden grundsätzliche Einbausituationen für die derzeit immer häufiger gebräuchlichen „dünnen“ Leichtbauwände und Schachtwände mit gleichzeitiger Verwendung von weichen Abschottungen dargestellt. Bei der Überarbeitung der ÖNORM H 6031:2007 wurden die Erfahrungssätze sowohl der alten H 6031:2000 als auch die Montagehinweise [einmauern/einbetonieren in massive 25 cm dicke Wände u. Decken] aus der ÖNORM M 7625 herangezogen und eingearbeitet. Die ÖNORM H 6031:2007 gilt sowohl für BSK/BRK geprüft nach ÖNORM EN 1366-2 [Klassen: E 60/E 90 sowie EI 60/EI 90] als auch für BSK geprüft nach ÖNORM M 7625 [Klassen: K 60/K 90] welche noch bis zum Ende der Übergangsphase [verm. bis 2011] eingebaut werden dürfen.

Für Personengruppen, welche sich mit der Thematik BSK/BRK in Verbindung mit weichen Abschottungen befassen, ist die umfassende Kenntnis der ÖNORM H 6031:2007 unumgänglich notwendig.

Im weiteren Text werde ich lediglich die Abschnitte der ÖNORM H 6031:2007 erläutern welche sich unmittelbar mit der Montage/Befestigung und Abschottungen von BSK/BRK in Wände und Decken [Massivbauteile und Leichtbaukonstruktionen] befassen, die anderen bzw. die Abschnitte über Kontrollprüfungen etc. bleiben in dieser Richtlinie unberücksichtigt.

Folgende wichtige Begriffe für die Anwendung der ÖNORM H 6031, Ausgabe 01.05.2007:

Brandrauchklappen bzw. Brandrauchsteuerklappen [BRK/BRStK]: sind Einrichtungen, welche - je nach Entrauchungskonzept - einmal oder mehrmals geöffnet oder geschlossen werden können, um die Absaugung des Brandrauches zu ermöglichen bzw. zu steuern.

Brandschutzklappen [BSK]: sind ein bewegliche Verschlüsselemente innerhalb einer Lüftungsleitung, die dafür vorgesehen sind den Durchtritt von Feuer und Rauch zu verhindern.

Massive Wände [äquivalent auch massive Decken]: sind Wände/Decken aus Beton, Mauerwerk, Porenbeton oder Mantelbeton der Feuerwiderstandsklasse REI 90 [für tragende Bauteile] EI 90 [für nichttragende Bauteile] - früher Brandwiderstandsklasse F 90 (Beispiele zu massiven Wänden sind in der ÖNORM B 3800-4 verankert.

Leichtbauwände [Ständerwände/Schachtwände]: sind nichttragende Metallständerkonstruktionen der Feuerwiderstandsklasse EI 90 - früher Brandwiderstandsklasse F 90 - welche ein- oder zweiseitig mit Brandschutzplatten [Gipskarton-, Gipsfaser- oder Kalziumsilikatplatten] ein oder mehrlagig beplankt werden (Beispiele zu leichten Schacht- und Ständerwänden sind in der ÖNORM B 3358-6 verankert.

starre Befestigung: ist eine Konstruktion, welche die BSK/BRK mit einer massiven Wand oder tragenden Decke derart verbindet, sodaß die im Brandfall auftretenden Kräfte in die massive Wand oder in die tragende Decke abgeleitet werden.

Dehnungskompensation: ist als Maßnahme zur sicheren Kraftentkopplung von BSK in Wand- und/oder Deckendurchbrüchen von den beidseitig des Brandabschnittes angeordneten Lüftungskanälen durch den Einbau von elastischen Komponenten [Segeltuchstützen, Aluflexschläuche oder Sollbruchstellen] zu verstehen. Diese Komponenten/Bauteile müssen in der Lage sein die im Lastfall Brand auftretenden Kräfte wirkungsvoll von den BSK fernzuhalten.

Abschottung/Weichschott: sind brandbeständige [EI 90/F 90] Abdichtungselemente, welche zwischen der BSK, Wand oder Decke zur Aufrechterhaltung des Feuerwiderstandes eingebaut werden – ein Weichschott besteht aus Mineralfaserplatte/n [Schmelzpunkt > 1000°C] Dicke: 80 oder 100 mm [als Dämmstoff] und Dämmschichtbildner oder Ablationsbeschichtung.

„Ausgelagerte“ Brandschutzklappen: sind BSK/BRK, welche außerhalb einer Wand oder Decke montiert wurden, der Bereich von der brandabschnittsbegrenzenden Wand/Decke bis über das Verschlüsselement der BSK/BRK [Klappenblatt/Lamellenebene] muß entsprechend der geforderten Feuer-/Brandwiderstandsklasse z.B. EI 90/F 90 mit brandschutztechnisch geprüften Brandschutzplatten - entsprechend dem Prüfzeugnis zugrunde liegenden Montagevorschriften [entsprechend der ÖNORM M 7626 – auszulegen mit einer 30-fachen Sicherheit, bezogen auf die erforderliche Lastannahme bei L 90] - analog einer Lüftungsleitung mit brandschutztechnischer Anforderung verkleidet werden. Es folgt nunmehr die Darlegung der in der ÖNORM H 6031:2007 aufgezeigten Einbauvarianten von BSK/BRK in Wände und Decken – Abfolge wie in der NORM vorgegeben:

Grundsatzanforderung: BSK/BRK sind immer so einzubauen, daß ihre Lage über die determinierte Feuer-/Brandwiderstandsdauer unverändert bleibt und weder die BSK noch das Weichschott oder die Wand/Decke durch Bewegungen geschädigt oder zerstört werden.

Einbau von BSK mit Dehnungskompensation: Dieses Unterkapitel beschreibt die „Dehnungskompensation“ als grundsätzliche Maßnahme zur Montage und schubstärkeren Befestigung von BSK in Wand- und Deckendurchbrüchen. Dehnungskompensation ist uneingeschränkt für „kalte“ Zu- und Abluftsysteme geeignet. Dehnungskompensation von „heißen“ Lüftungssystemen z.B. von BRK/BRStK sind immer technisch anspruchsvolle aufwendige Sonderausführungen.

BSK dürfen an nichttragenden Wänden oder Decken [auch in geprüften Leichtbaukonstruktionen] dann befestigt werden, wenn durch die Maßnahmen der Dehnungskompensation die im Lastfall Brand entwe-

Abschottung von Brandschutz- und Brandrauchsteuerklappen

der durch Wärmedehnung oder durch Absturz einer angeschlossenen Lüftungsleitung entstehenden Kräfte soweit herabgesetzt werden, daß die Lage der BSK und des Weichschotts nicht verändert wird.

Hierfür ist der Einsatz von flexiblen Leitungsteilen oder elastischen Verbindungselementen ohne weiteren Nachweis geeignet.

Der flexible Teil muß im eingebauten Zustand mindestens 1 % der angeschlossenen Leitungslänge in Schubrichtung betragen, bis zu einem allenfalls weiteren flexiblen Leitungsteil oder elastischen Verbindungselement, mindesten jedoch 80 mm.

Die Maßnahmen zur Dehnungskompensation sind außerhalb des Bewegungsbereiches des Verschlusselementes [BSK] jedoch im Abstand von maximal 1 m vom Klappenblatt anzuordnen - siehe Abbildung 1 und 2. Für BSK müssen die elastischen Verbindungselemente gemäß ÖNORM H 6031:2007 aus brennbaren Materialien [Segeltuchstützen] bestehen, welche unter Brandeinwirkung eine vollständige Trennung von BSK zur anschließenden Luftleitung sicherstellt. In der Praxis werden - vor allem bei kleineren runden BSK [bis ca. 250 mm Ø] - Aluflexschläuche [Alufolienschläuche mit geringer mechanischer Stabilität] verwendet, diese Folienschläuche gewährleisten im Brandfall eine möglichst rasche Trennung der BSK vom Lüftungskanal, bevor unzulässige Kräfte auf die BSK, welche Abschottung und auf Leichtbauwände einwirken können. Trotz angewandter Dehnungskompensation ist die BSK so an der Wand und/oder der Decke zu befestigen, daß sie im Brandfall durch ihr Eigengewicht nicht ihre Einbaulage verändern kann. Ohne Nachweis gilt die Befestigung einer BSK als ausreichend, wenn die zulässige Spannung in der Aufhängung $6 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}$ bezogen auf eine Raumtemperatur von 20°C nicht überschritten wird, d.h., de facto sind BSK jedenfalls immer analog ÖNORM M 7626 mit 30 fach zu erwartender Lastannahme zu befestigen.

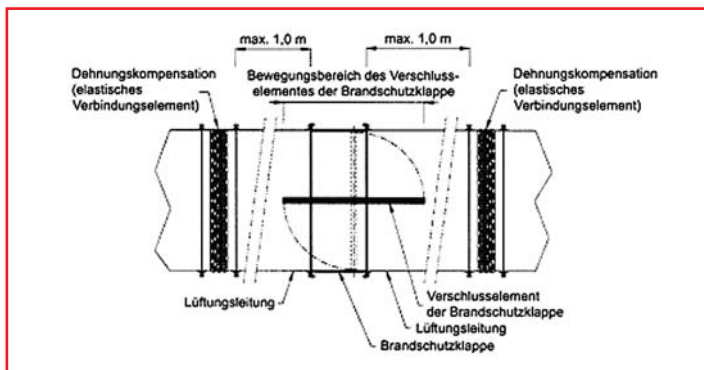


Abbildung 1 – schematisches Beispiel einer Anordnung mit elastischen Verbindungselementen

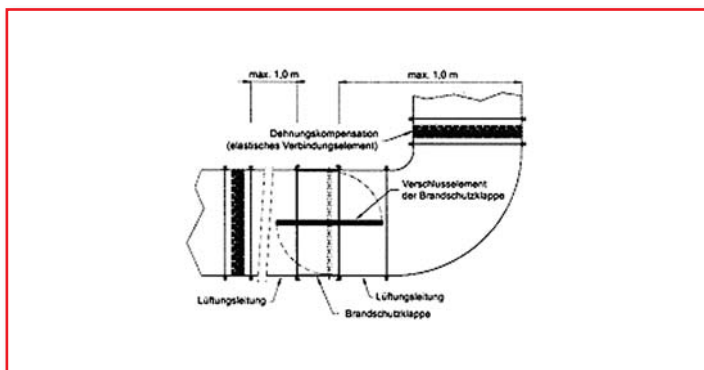


Abbildung 2 – schematisches Beispiel einer Anordnung mit elastischen Verbindungselementen und Anschlußbögen

Resümee: Dehnungskompensation/Bewegungskompensation ist die sichere Kraftentkoppelung von BSK in Wand- und/oder Deckendurchbrüchen von den beidseitig des Brandabschnittes angeordneten Lüftungskanälen durch den Einbau von Sollbruchstellen z.B. elastischen Komponenten zu verstehen. Diese Komponenten/Bauteile müssen in der Lage sein die im Lastfall Brand auftretende Kräfte wirkungsvoll von den BSK fernzuhalten – entweder durch relativ rasches Wegbrennen bzw. Zerreißen/Abtrennen des Kompensators und/oder

durch eine genügend große Bewegungsstrecke [~1 % Längendehnung pro m1 Luftkanal, Kompensator mind. 80 mm lang], damit die BSK, welche analog ÖNORM M 7626 mit 30 facher Lastannahme befestigt ist, und die „weiche“ Abschottung im Lastfall Brand mit Sicherheit unbeschädigt bleiben.

Einbau von Brandrauchklappen und Brandrauchsteuerklappen mit Dehnungskompensation:

BRK/BRStK dürfen nur dann mit elastischen Verbindungselementen an Luftleitungen angeschlossen werden, wenn diese Verbindungselemente unter Brandeinwirkung ihre bestimmungsgemäße Funktion nicht verlieren [sicherer Transport von heißen Brandgasen].

Bei Anschluß von BRK/BRStK an Luftleitungen mit determinierter brandschutztechnischer Leistungsfähigkeit [z.B. L 90-Kanäle] darf durch das elastische Verbindungselement die brandschutztechnische Wirkung der Luftleitung nicht beeinträchtigt werden.

Bewegungskompensation von „heißen“ Lüftungssystemen z.B. von Brandentrauchungssystemen ist äußerst differenziert und sensibel zu behandeln, weil ein „normaler“ brennbarer Kompensator einerseits aufgrund der zwangsläufigen Abtrennung des Lüftungskanals von der Entrauchungsklappe im Lastfall Brand und andererseits durch den Transport heißer Brandgase nicht brauchbar ist [Kompensatoren in anderen Brandabschnitten würden ebenfalls wegbrennen], daher wäre das Entrauchungssystem somit wirkungslos und funktionsunfähig.

In Sondefällen wo akustische Entkoppelung unbedingt notwendig ist [Oper, Konzert, Sprech-theater u.ä.] wird man bei Lüftungssystemen, welche sowohl „kalt“ als auch „heiß“ belastbar sein müssen - als objektspezifische Sonderlösung - auf Bewegungskompensatoren aus Kalolingewebe oder Kaolinmischgewebe zurückgreifen müssen, diese Spezialgewebe sind für Temperaturen $> 500^\circ$, $> 800^\circ$ oder bis max. 1600°C ausgelegt und daher auch als Kompensatoren für maschinelle Entrauchungen geeignet.

Einbau von BSK/BRK ohne Dehnungskompensation:

Dieses Unterkapitel beschreibt die „Kraftkompensation“ als grundsätzliche Maßnahme zur starren, mechanisch massiven und schubsicheren Montage und Befestigung von BSK und BRK in Wand- und Deckendurchbrüchen. Kraftkompensation ist uneingeschränkt für sowohl „kalte“ Zu- und Abluftsysteme als auch für „heiße“ Lüftungssysteme z.B. von BRK/BRStK geeignet.

In der ÖNORM H 6031:2007 sind drei Möglichkeiten von geeigneter Kraftkompensation von BSK/BRK beschrieben:

A.) Brandschutztechnisch beurteilte Befestigungskonstruktionen [Prüfnachweis]:

BSK/BRK sind mit geeigneten Befestigungskonstruktionen starr mit einer massiven Wand oder tragenden Decke zu verbinden. Die starre Verbindung muß im Brandfall entstehende Kräfte ohne Lageänderung oder Beschädigung der BSK und des Weichschotts aufnehmen können. Die Lage der BSK darf sich nicht verändern [z.B. durch Wärmedehnung oder Absturz der angeschlossenen Luftleitungen]. Dies ist durch ein Gutachten einer hierfür akkreditierten Prüfanstalt nachzuweisen.

B.) Befestigungskonstruktion für starre Verbindungen mit rechnerischem Nachweis:

Falls zur Herstellung starrer Verbindungen Befestigungskonstruktionen verwendet werden, deren Eignung mit der verwendeten BSK/BRK brandschutztechnisch/prüftechnische [gemäß Punkt 1] nicht beurteilt worden ist, ist deren Eignung rechnerisch durch einen hierzu befugten Personenkreis nachzuweisen. Dabei ist von einer Belastung der BSK/BRK [sowie der umgebenden weichen Abschottung] durch im Brandfall auftretende Schubkräfte in der Größe von 10 kN in axialer Richtung auszugehen.

Zu Punkt A und B: Der zwischen Wand oder Decke und Klappengehäuse verbleibende Restspalt ist mittels geprüfter Weichschottkonstruktion zu verschließen – eine detaillierte Beschreibung der Abschottungsmöglichkeiten erfolgt in der Zusammenfassung im 3. Abschnitt dieser Richtlinie.

C.) Einbau von BSK/BRK durch Einmörteln oder Einbetonieren:

BSK/BRK gelten – analog ÖNORM M 7625 - als starr und schubsicher eingebaut, wenn sie allseitig in der Laibung einer massiven Wand oder tragenden Decke vollständig eingemörtelt oder einbetoniert werden. Dafür sind Produkte zu verwenden die üblicherweise für Mörtelabschottungen verwendet werden z.B. Schwindriss optimierte Brandschutzmörtel.

Abschottung von Brandschutz- und Brandrauchsteuerklappen

D.) Einbau von BSK/BRK bei starr befestigten Luftleitungen:

Werden Luftleitungen derart starr an Wänden und Decken befestigt, daß auf die BSK/BRK keine die Funktion der Klappe bzw. der Abschottung beeinträchtigende Kräfte einwirken, sind beim Einbau der BSK/BRK keine Maßnahmen für die Dehnungskompensation erforderlich. Eine ausreichend starre und schubsichere Befestigung der Luftleitung liegt vor, wenn diese analog Punkt A und Punkt B ausgeführt wurde und die starre Befestigung maximal 1 m vor der BSK/BRK entfernt ist > siehe Abbildung 3.

Eine ausreichend starre und schubsichere Befestigung liegt auch dann vor, wenn die BSK/BRK analog Punkt C allseitig in der Laibung einer massiven Wand oder tragenden Decke vollflächig eingemörtelt oder einbetoniert wurde.

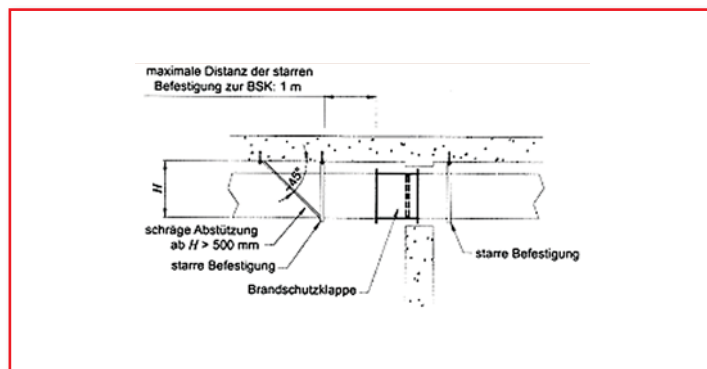


Abbildung 3 – Beispiel einer starren Deckenbefestigung bei einer Wanddurchdringung

Sofern Luftleitungen in Schächten mit nichttragenden Schachtwänden vertikal geführt werden, sind diese zumindest in jedem Geschloß mit Befestigungen gemäß Punkt A und Punkt B an der tragenden Decke zu befestigen (siehe Abbildung 4, 5, 6, 7, und 8.)

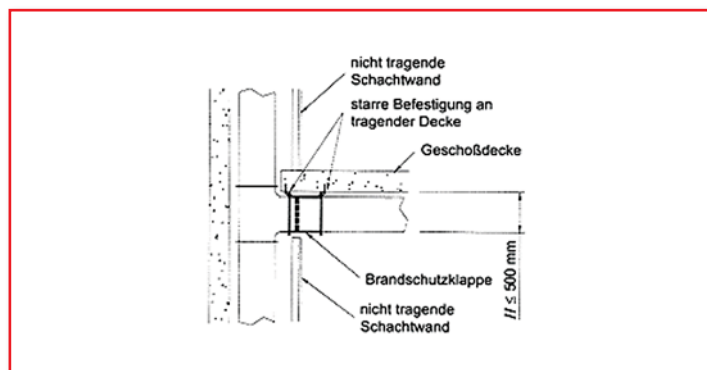


Abbildung 4 – Beispiel einer starren Deckenbefestigung einer BSK bei der Schachteinmündung - I

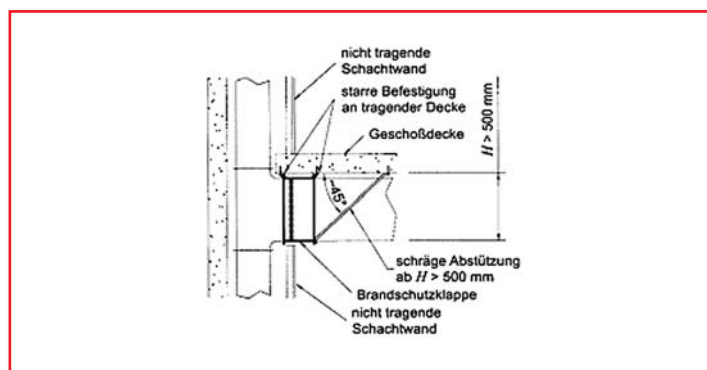


Abbildung 5 – Beispiel einer starren Deckenbefestigung einer BSK bei der Schachteinmündung - II

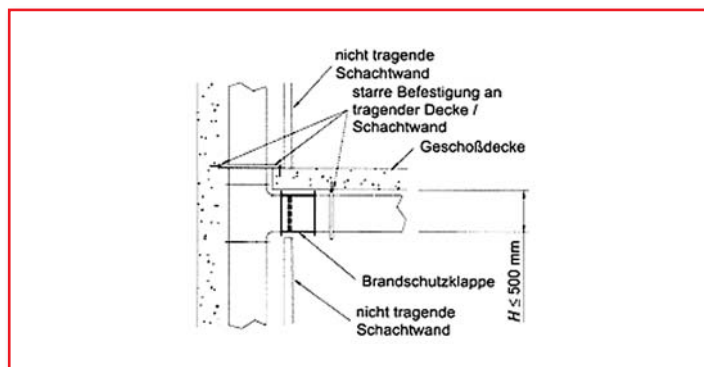


Abbildung 6 – Beispiel einer starren Befestigung bei der Schachteinmündung an der Luftleitung - I

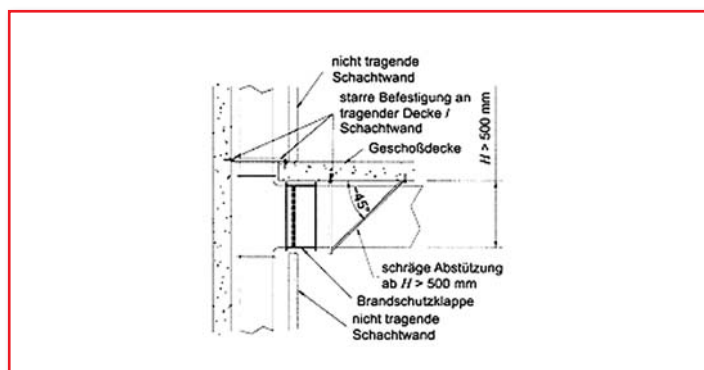


Abbildung 7 – Beispiel einer starren Befestigung bei der Schachteinmündung an der Luftleitung - II

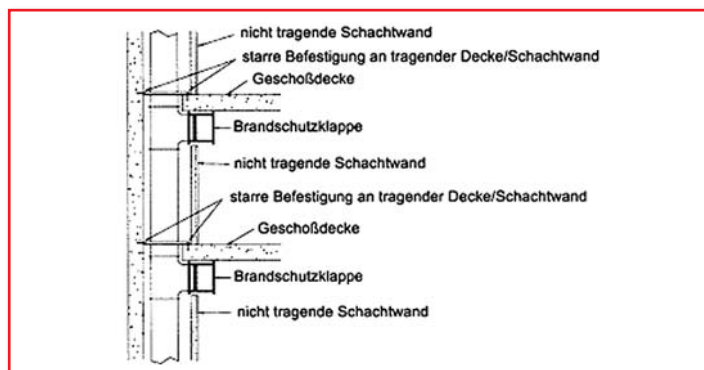


Abbildung 8 – Beispiel einer starren Befestigung an der Luftleitung, ohne raumseitigen Luftleitungsanschluß

Resümee: Unter Kraftkompensation ist die starre, mechanisch massive und schubsichere Befestigung von BSK und BRK/BRStK in Wand- und/oder Deckendurchbrüchen zu verstehen.

Diese Bauteile bzw. Konstruktionen sind einerseits in der Lage die im Lastfall Brand auftretenden Kräfte wirkungsvoll abzuleiten bzw. zu kompensieren, damit die BSK/BRK/BRStK unbeschädigt bleibt und andererseits verhindern diese Befestigungsteile die Lageänderung der BSK/BRK/BRStK, sodaß die BSK/BRK/BRStK das Weichschott weder aus dem Laibungsdurchbruch [Brandabschnittsgrenze] herausdrücken bzw. -ziehen, beschädigen und/oder zerstören kann. Die Funktionsfähigkeit der brandabschnittsbildenden bzw. brandabschnittssichernden Einrichtungen „Klappe und Abschottung“ wird durch richtig angewandte Kraftkompensation im Brandfall aufrecht erhalten (Kraftkompensation von BSK ist die geeignete Methode für alle Arten von lufttechnischen Anlagen inklusive aller Typen von Brandrauchungsanlagen).

E.) Einbau von BSK in Wände mit einer Dicke kleiner als 100 mm: Im folgenden Teilabschnitt der ÖNORM H 6031:2007 wird die

Abschottung von Brandschutz- und Brandrauchsteuerklappen

Einbaumöglichkeit von BSK in Wände mit einer Dicke < 100 mm - jedoch ohne weitere Erläuterungen - beschrieben. Diese sehr lapidar gehaltene Passage werde ich im 3. Abschnitt dieser Richtlinie ausführlich und praxisorientiert behandeln.

Wesentlich ist jedenfalls, daß in der ÖNORM H 6031:2007 überhaupt die Möglichkeit vorgesehen wurde BSK in geprüften Leichtbauwänden mit einer Konstruktionsdicke von < 100 mm zu situieren.

Folgende Ausführungsoptionen wurden aufgezeigt:

Bei Wandkonstruktionen mit einer Wanddicke < 100 mm und einer Weichschottdicke mindestens gleich der Wanddicke ist der Wanddurchbruch mit einer Laibung auszuführen, deren Länge mindestens so lang wie die Dicke des geprüften Weichschotts, aber nicht kleiner als die Wanddicke ist (siehe Abbildung 9.)

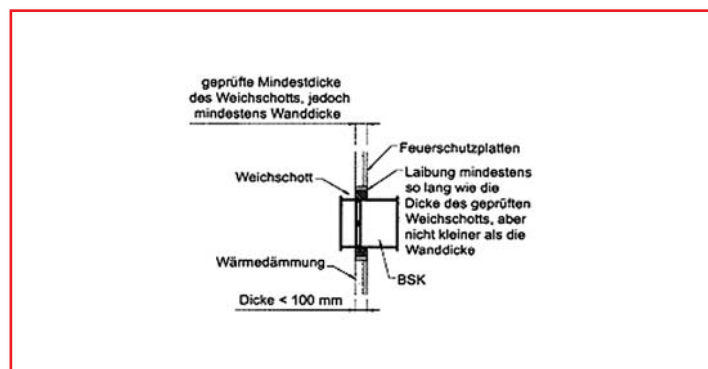


Abbildung 9 – Beispiel einer starren Befestigung bei Schachteinmündung an der Luftleitung, Wanddicke ist gleich der Weichschottdicke

Bei Wandkonstruktionen mit einer Wanddicke < 100 mm, bei denen jedoch die Weichschottdicke größer als die Wanddicke ist, ist der Wanddurchbruch mit einer Laibung auszuführen, deren Länge mindestens der Dicke des geprüften Weichschotts entspricht (siehe Abbildung 10.)

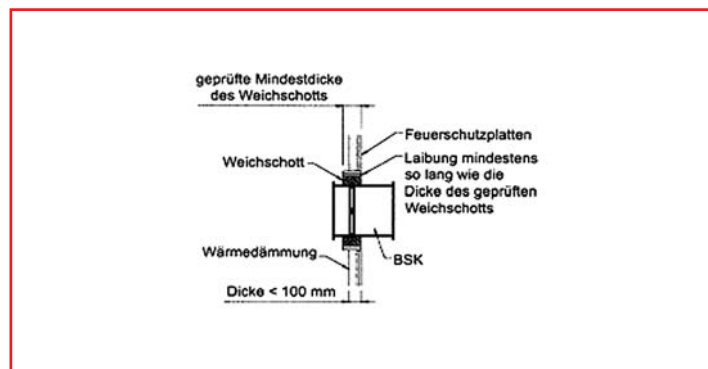


Abbildung 10 – Beispieleiner starren Befestigung bei Schachteinmündung an der Luftleitung, Wanddicke ist dünner als die Weichschottdicke

Eine ausführliche Beschreibung der notwendigen Parameter für die Befestigung von BSK, die Ertüchtigung der Durchbruchlaibung sowie die Anforderungen an die Ausführung von weichen Abschottungen in leichten Schacht- und Ständerwänden erfolgt – wie bereits oben erwähnt - im 3. Abschnitt dieser Richtlinie.

F.) Einbau von BSK/BRK außerhalb von Wänden und Decken:

Wird eine BSK/BRK so eingebaut, daß das Verschlusselement [Klappenblatt/Lamelle] in geschlossener Stellung, außerhalb eines brandschnittsbegrenzenden Bauteiles [Wand oder Decke] angeordnet ist, muß die Luftleitung und/oder das Gehäuse zwischen diesem Bauteil und der Einbaukante der BSK gemäß Prüfbericht der BSK mindestens in der Brandwiderstandsklasse des Bauteils verkleidet werden -> siehe Abbildung 11 und 12 auf dieser Seite.

Eine Brandschutzverkleidung des Klappengehäuses im Bereich der Klappenblattwelle samt Auslösemechanismus und/oder Auslösevorrichtung darf im notwendigen Ausmaß, jedoch höchstens 300 cm^2 ausgespart werden.

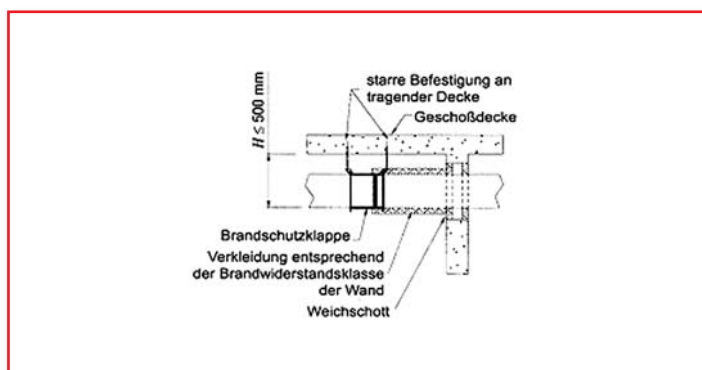


Abbildung 11 – Beispiel des Einbaues einer BSK außerhalb des Wanddurchbruches, Abhängentiefe < 500 mm

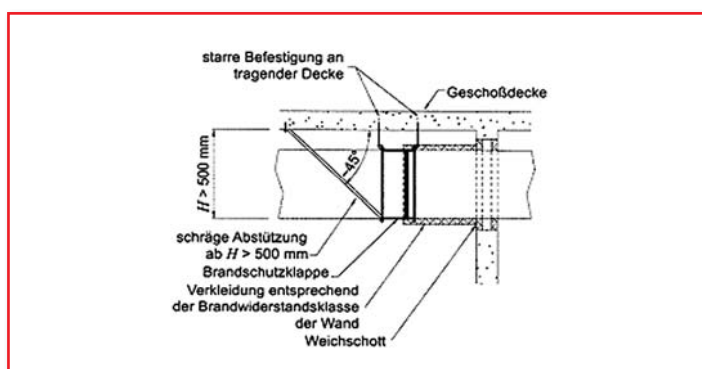


Abbildung 12 – Beispiel des Einbaues einer BSK außerhalb des Wanddurchbruches, Abhängentiefe > 500 mm

Sind zusätzliche Befestigungsstrukturen [Aufhängungen, Abstützungen] für den zwischen Klappe und Bauteil [Wand/Decke] befindlichen Leitungsabschnitt erforderlich sind diese entweder mit einer Verkleidung in der gleichen Brandwiderstandsklasse wie der Bauteil zu schützen oder es sind die Befestigungsstrukturen dieses Leitungsabschnittes aus Stahl mindestens alle $1,5$ m vorzunehmen. Die Befestigungsstruktur ist für die Befestigung des Leitungsquerschnittes unter Normalbedingungen [Umgebungstemperatur] mit 30 facher Sicherheit, bezogen auf die erforderliche Lastaufnahme, auszulegen – äquivalent der Forderung gemäß ÖNORM M 7626 für die Befestigung von Lüftungsleitungen mit brandschutztechnischer Leistungsfähigkeit. Die Befestigung der BSK/BRK hat entweder gemäß brandschutztechnisch beurteilte Befestigungsstrukturen [Prüfnachweis] oder gemäß Befestigungsstruktur für starre Verbindungen mit rechnerischem Nachweis zu erfolgen.

G.) Anordnung von BSK neben- und/oder übereinander:

Werden die Abstände zwischen BSK und zwischen BSK und tragenden Bauteilen gemäß ÖNORM EN 1366-2:2000, Abschnitt 13.5 unterschritten, so ist die brandschutztechnische Eignung der Gesamtkonstruktion durch ein objektspezifisches Gutachten nachzuweisen.

Dieser Punkt der ÖNORM H 6031:2007 ist aus der Sichtweise des Verfassers wie folgt zu ergänzen: Für K 90-BSK [geprüft nach ÖNORM M 7625] mit weichen F 90-Abschottungen [Weichschottsystem geprüft nach ÖNORM B 3800-2 bzw. B 3836] ist während der zur Zeit gültigen Übergangsperiode bis 03. Mai 2010 der Abstand zwischen Baukörper und BSK bzw. der Montageabstand zwischen BSK und BSK [Anordnung neben und/oder übereinander] im Prüfzeugnis des Weichschottsystems festgelegt, d.h., der Mindestabstand von Installationskörper zur Durchbruchlaibung und Mindestabstand von Installationskörper zu Installationskörper ist dem jeweiligen Prüfzeugnis des gewählten Weichschottsystems zu entnehmen.

Dies gilt analog auch für K 90-BSK [geprüft nach ÖNORM M 7625] mit weichen EI 90-Abschottungen [Weichschottsystem geprüft nach ÖNORM EN 1366-3]. Umgekehrt sollten E/EI-BSK [geprüft nach ÖNORM EN 1366-2] nur mit EI-90 Abschottungselementen verschlossen werden, welche nach ÖNORM EN 1366-3 geprüft wurden, dann sind die Montageabstände sowohl in der ÖNORM EN 1366-2 als auch in der EN 1366-3 normativ nachvollziehbar geregelt.

Abschottung von Brandschutz- und Brandrauchsteuerklappen

Im Anhang B der ÖNORM H 6031:2007 wurden informativ fünf Beispiele zur Ermittlung der Länge von flexiblen Leitungsteilen aufgezeigt, diese werden auf den Abbildungen 13 bis 17 - ohne jeden weiteren Kommentar dargestellt.

Fünf Beispiele zur Ermittlung der flexiblen Leitungsteile

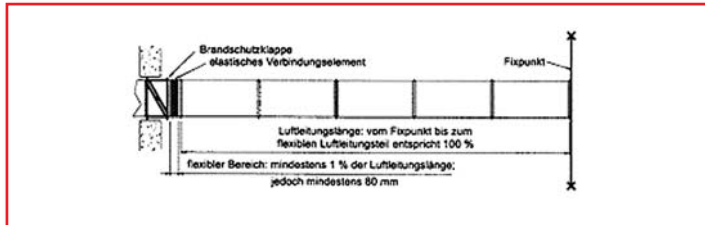


Abbildung 13 – Luftleitung mit einem Fixpunkt

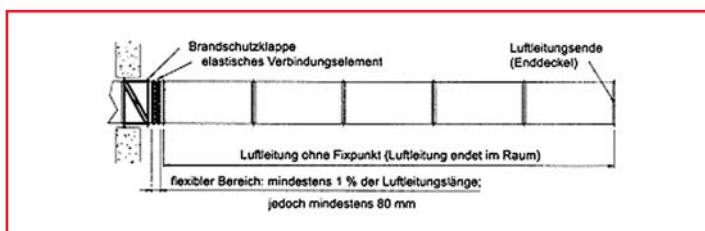


Abbildung 14 – Luftleitung mit freiem Ende

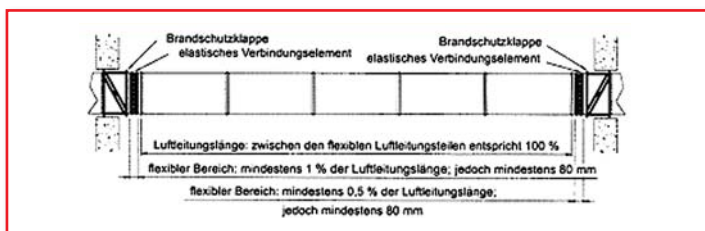


Abbildung 15 – Luftleitung zwischen zwei BSK

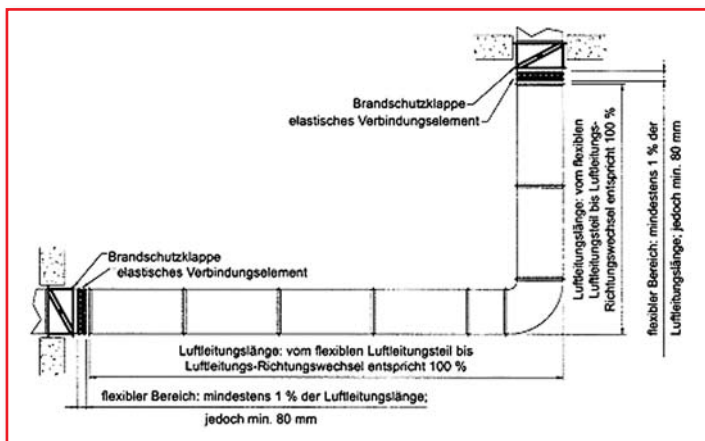


Abbildung 16 – Luftleitung mit Richtungsänderung I

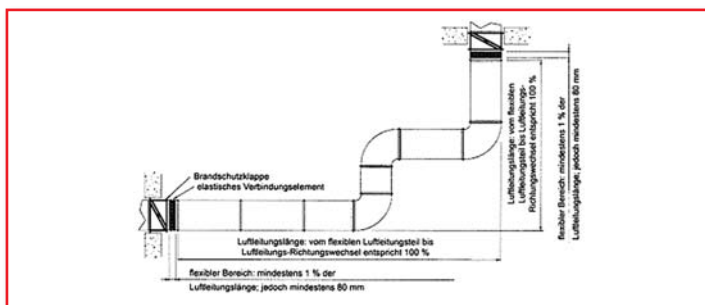


Abbildung 17 – Luftleitung mit Richtungsänderung II

Abschnitt 3: Ergänzungen zur ÖNORM H 6031, Ausgabe 01.05.07 sowie Darstellung von Abschottungsmethoden und objektoptimierten Bauteilen und Konstruktionen

Wie bereits im Abschnitt 1 umrissen, werden BSK überwiegend weich abgeschottet und darüberhinaus in einem sehr hohen Ausmaß in leichte Ständer- bzw. Schachtwandkonstruktionen eingebaut.

Aus dieser Tatsache ergaben sich naturgemäß – wie bereits mehrfach erwähnt - eine Fülle von komplexen Fragen zum Thema Montage und Abschottung von Brandschutzklappen in Wand- und Deckendurchbrüchen. Die ÖNORM H 6031, Ausgabe 01.05.07 beschreibt erstmals Einbauvarianten von BSK/BRK im massiven Bauteilen und in Leichtbaukonstruktionen bei gleichzeitiger Verwendung von weichen Abschottungen - wie bereits im Abschnitt 2 ausführlich dargestellt. Subsumierend sei jedoch nochmals kurz festgehalten, daß für den Einbau von BSK/BRK bei gleichzeitiger Verwendung von Weichschotts entweder Dehnungskompensation [Segeltuchstützen etc.] oder starre, massive und schubsichere Verbindung mit den umliegenden Bauteilen [Kraftkompensation] als normativ möglicher Lösungsweg vorgezeichnet wurde.

Das Thema Dehnungskompensation ist in der Beschreibung der ÖNORM H 6031:2007 [Abschnitt 2] umfassend dargestellt, ergänzend sei jedoch festgehalten, daß aus elektrotechnischer Sicht - bei Verwendung von elektrisch nicht leitenden Materialien für die Dehnungskompensation z.B. Segeltuchstützen – die Montage von Erdungsdrähten oder Erdungsbändern zur Aufrechterhaltung des Erdungspotentials der Lüftungsanlage gemäß ÖNORM 8001-1 unbedingt notwendig ist > siehe Photo 1 und 2.



Photo 1 und 2: ordnungsgemäß hergestellter Potentialausgleich an Lüftungsleitungen/BSK mit Dehnungskompensation – Überbrückung des elektrisch nicht leitenden Segeltuchstützens durch Montage von Erdungsdrähten.

Das Prinzip der Kraftkompensation, d.h., Maßnahme zur starren, mechanisch massiven und schubsicheren Montage und Befestigung von BSK und BRK in Wand- und Deckendurchbrüchen, wurde ebenfalls in der ÖNORM H 6031:2007 [Abschnitt 2] unmißverständlich erörtert. Auf den folgenden 6 Photos sind beispielhafte Ansichten von optimal kraftkompensierten BSK dargestellt (es wurden Photos ausgewählt, welche einige praxisoptimierte Möglichkeiten der Kraftkompensation – noch vor Montage der weichen Abschottung - zeigen).



Photo 3 bis 8: ordnungsgemäß kraftkompensierte BSK/BRK vor Montage der weichen Abschottung

Abschottung von Brandschutz- und Brandrauchsteuerklappen

Hilti Austria hat eine Reihe von wirkungsvollen und praxisorientierten Konstruktionen für die starre, mechanisch massive und schubsichere Befestigung von BSK/BRK in Wand- und/oder Deckendurchbrüchen entwickelt, brandschutztechnisch geprüft und zusätzlich vom IBS-Linz statisch beurteilen lassen.

Mit diesen Hilti-Befestigungskonstruktionen bzw. Hilti-Bauteilen können alle geprüften bzw. zugelassenen BSK/BRK-Typen – aus baulich brandschutztechnischer Sicht – unter fast allen „Baustellenbedingungen“ ordnungsgemäß, dem aktuellen Wissensstand entsprechend, entweder gemäß „Regel der Technik“ [ÖNORM H 6031:2007] oder gemäß „Stand der Technik“ [angepaßt an objektspezifische Gegebenheiten] montiert und ausreichend sicher befestigt werden.

In der Beilage 3 sind 14 normierte Ausführungsvarianten ÖNORM H 6031:2007 für eckige BSK für runde BSK detailgerecht auf insgesamt 14 Zeichnungen dargestellt.

In der Beilage 4 sind 49 von der MA 39–Wien geprüfte und vom IBS–Linz beurteilte objekt-optimierte Ausführungsvarianten für eckige BSK und 18 Versionen für runde BSK detailgerecht auf insgesamt 67 Zeichnungen dargestellt.

In der täglichen Praxisanwendung auf der Baustelle stellen die in den Beilagen 3, 4 und 5 dargestellten Konstruktionen für die meisten Befestigungen- und Abschottungsfragen sowohl geprüfte als auch statisch berechnete Systemlösungen für die Montage, Befestigung und Abschottung von BSK/BRK entsprechend dem aktuellen Wissensstand dar.

Hinweis: sollten aus montagetechnischen Gründen [beeinträchtigte Platzverhältnisse etc.] für die Befestigung der Abstreben [Schrägabstützung] Hilti-Universalgelenke Typ MQP-U verwendet werden müssen, ist unbedingt darauf zu achten, daß einerseits die Abstrebung parallel zum BSK/Lüftungskanal verläuft [eine Achsenabweichung von $\pm 10^\circ$ ist tolerabel] und andererseits ist der wirksame Abstrebungswinkel von $45^\circ \pm 5^\circ$ unbedingt einzuhalten, widrigenfalls wäre die notwendige Festigkeit [Schubsicherung] der Schrägabstützung im Brandfall durch vorzeitiges Ausknicken der Streben nicht gewährleistet.

Zum Thema Einbau von BSK/BRK außerhalb von Wänden und Decken [ausgelagerte BSK/BRK] ist den Ausführungen der ÖNORM H 6031:2007 nichts hinzuzufügen.

Entsprechend dem aktuellen Wissensstand können „ausgelagerte BSK/BRK“ in der Praxis bis zu einer Distanz [Wand/Klappenblatt] von 625 mm wahlweise „weich“ [mit Mineralfaser-Weichschottplatten] oder „hart“ [mit Kalziumsilikatplatten für Lüftungsleitungsverkleidung] teilverkleidet und im Durchbruchbereich „weich“ abgeschottet werden. Die Distanzobergrenze [Wand/Klappenblatt] von 625 mm für die weiche Verkleidung von ausgelagerten BSK/BRK ergibt sich aus der Breite der handelsüblichen Mineralfaserplatten von 625 mm [Standarddimension 625 x 1000 mm]. An der Unterseite von weich verkleideten BSK/BRK dürfen aus sicherheits- und brandschutztechnischer Sicht keine Plattenfugen verlaufen, weil „gestückelte“ Mineralfaserplatten an der Unterseite von BSK/BRK bzw. den Lüftungskanalstücken zwischen Wand und Klappenblatt im Brandfall einen wesentlichen Schwachpunkt darstellen (es besteht die reale Gefahr, daß sich im Lastfall Brand an Plattenstößen unzulässigerweise Spalten bilden/öffnen bzw. sich Plattenteile lösen und abstürzen).

Ab einer Distanz [Wand/Klappenblatt] > 625 mm sollte daher aus mechanischen Gründen eine „harte“ Teilverkleidung [z.B. aus Kalziumsilikatplatten] ausgeführt werden, der Durchbruchbereich bzw. die Stirnseite der Verkleidung kann jedenfalls immer „weich“ abgeschottet werden > siehe Photo 9 – 12.



Photo 9 und 10: Beispielhafte Ansichten von „weich“ verkleideten und abgeschotteten BSK mit Segeltuchstützen als Dehnungskompensation sowie Überbrückung der elektrisch nicht leitenden Segeltuchstützen durch Montage von Erdungsdrähten.



Photo 11 und 12: Beispielhafte Ansichten von „hart“ verkleideten und „weich“ abgeschotteten BSK mit Segeltuchstützen als Dehnungskompensation sowie Überbrückung der elektrisch nicht leitenden Segeltuchstützen durch Montage von Erdungsdrähten.

Im Themenblock Einbau von BSK in Wände mit einer Dicke kleiner als 100 mm wird in der ÖNORM H 6031:2007 die Einbaumöglichkeit von BSK in Wände mit einer Dicke < 100 mm beschrieben. Wesentlich ist für die Praxis jedenfalls, daß in der ÖNORM H 6031:2007 überhaupt die Möglichkeit vorgesehen wurde BSK auch in geprüften Leichtbauwänden mit einer Konstruktionsdicke von < 100 mm zu situieren, d.h. in 40/50 mm dicken Schachtwänden.

Diese in der ÖNORM H 6031:2007 doch sehr allgemein gehaltene Passage über den Einbau von BSK in Wände mit einer Dicke < 100 mm werde ich im folgenden zusammenfassenden Abschnitt dieser Richtlinie [unter Einbeziehung der greifbaren Erkenntnisse] als praxisbezogene Methoden zur Montage, Befestigung und „weichen“ Abschottung von Brandschutzklappen in Wand- und Deckendurchbrüchen [Massivbauteile und Leichtbaukonstruktionen] - ausführlich und praxisorientiert erläutern.

Situierung von Brandschutzklappen in massiven Wänden und Decken gemäß ÖNORM H 6031:2007: Hinweis: statt Wände u. Decken kann auch der Begriff Bauteil verwendet werden

Ausführung I: die BSK/BRK ist – analog ÖNORM M 7625 - starr und schubsicher eingebaut, wenn sie allseitig in der Laibung einer massiven Wand oder tragenden Decke vollflächig eingemörtelt oder einbetoniert ist (es ist dann keine weitere Maßnahme notwendig, wenn die Prüfberichtsparameter der BSK/BRK mit der tatsächlichen Einbausituation übereinstimmen (Ausführung gemäß ÖNORM H 6031:2007, § 4.3.3).

Variante: es liegt ein nachvollziehbarer Prüfbericht bzw. eine bauaufsichtliche Zulassung vor, woraus zweifelsfrei die Befestigungs- und Abschottungsoptionen von BSK/BRK – unter Berücksichtigung der nachweislich auftretenden Kräfte bzw. Lageänderungen – hervorgehen, d.h., detaillierte Beschreibung von zulässigen Einbau- und Abschottungsvarianten, abweichend von den Normvorgaben der ÖNORM H 6031:2007 (dann ist keine weitere Zusatzmaßnahme notwendig, wenn die Prüfberichtsparameter mit der tatsächlichen Einbausituation auf der Baustelle nachvollziehbar übereinstimmen [es liegt eine Systemprüfung vor]).

Ausführung II: die BSK/BRK wird in einem massiven [tragfähigen] Bauteil situiert und „weich“ abgeschottet, folgende Maßnahmen sind zu beachten: das verwendete Abschottungssystem muß für die Abschottung von BSK/BRK in massiven Bauteilen zugelassen sein, die BSK/BRK muß entweder kraftkompensiert werden, d.h., mit einer starren, mechanisch massiven, schubsicheren Befestigungskonstruktion - wie in dieser Technologie mehrfach dargestellt - ausgerüstet werden oder beidseitig des Brandabschnittes müssen geeignete, ausreichend dimensionierte Sollbruchstellen [Dehnungskompensation] mit z.B. Segeltuchstützen zwischen der BSK/BRK und den beiden Lüftungsleitungsstellen eingebaut werden (Ausführung gemäß ÖNORM H 6031:2007, § 4.2 oder 4.3 [4.3.1, 4.3.2])

Abschottung von BSK/BRK in massiven Bauteilen

Hilti-Weichschottsysteme CP 671 oder CP 673 können eingebaut werden in alle normierten oder geprüften massiven Wände gemäß ÖNORM B 3350 bzw. B 3358 Teil 1, 2, 3, 4, 5 und 7 mit einer Dicke von > 100 mm und Decken mit einer Dicke von > 100 mm [z.B. aus Beton, Ziegelwerkstoffe, Tonwerkstoffe, Leichtbeton, Porenbeton, Gipsdielen, Massivverbundwerkstoffe], deren Brandwiderstandsklasse über jener der jeweiligen Brandabschottung liegt, zumindest aber gleich groß wie das verwendete Weichschottelement ist. [EI 90/F 90 Abschottungen nur in Wände oder Decken mit REI 90/EI 90/F 90 Klassifikation].

Für die Abschottung von BSK/BRK, situiert in massiven Bauteilen mit einer Dicke von >100 mm, mit Hilfe von Mineralfaserplatten und Hilti-Dämmschichtbildner CP 671 oder Hilti-Ablationsbeschichtung CP 673 [1- oder 2-Platten-Weichschottelemente mit einer Konstruktionsdicke

Abschottung von Brandschutz- und Brandrauchsteuerklappen

zwischen 80 mm oder 100 mm] liegen nachvollziehbare Prüfberichte bzw. Zulassungen entsprechend Stand der Technik vor.

Aus abschnittungstechnischer Sicht ist die ordnungsgemäße und prüfberichtskonforme Ausführung einer „weichen“ Abschottung in massiven Bauteilen nur dann gegeben, wenn die BSK/BRK normgemäß entweder kraft- oder dehnungskompensiert situiert wurde und der Einbau einer 80/100 mm dicken Systemabschottung mit allseitiger Zugänglichkeit sichergestellt ist.

Hinweis: im weiteren Text kann statt Hilti Weichschottsystem CP 671 [Dämmschichtbildnersystem] bzw. Hilti Weichschottsystem CP 673 [Ablationssystem] lediglich die Kurzbezeichnung CP 671 bzw. CP 673 verwendet werden.

Allgemeine Anforderungen für den Einbau von BSK und Abschottungen in Leichtbauwände

Definition Leichtbaukonstruktionen:

Leichtbauwände/Ständerwände sind gemäß ÖNORM B 3358, Teil 6 zweiseitig [beidseitig] einlagig, zweilagig oder dreilagig beplankte Metallständerkonstruktionen mit einer Dicke von 85 - 100 mm, meist mit innenliegender Füllung aus Mineralwolle [„Klemmfilz“].

Schachtwände/Trennwände sind gemäß ÖNORM B 3358, Teil 6 einseitig einlagig, zweilagig oder dreilagig beplankte Metallständerkonstruktionen mit einer Dicke von 40 - 50 mm, eine Dämmung des Ständerwerks [Schachttinnenseite] mit „Klemmfilz“ aus Mineralwolle ist von der jeweiligen Systemprüfung abhängig.

Ertüchtigung von Durchbruchlaibungen:

Sowohl in Ständerwände [Dicke 85-100 mm] als auch in Schachtwände [Dicke 40/50 mm] dürfen grundsätzlich - ohne mechanische Ertüchtigung der Durchbruchlaibung - keine weiche Abschottungen eingebaut werden, unabhängig ob durch die Wandöffnungen E- und/oder HKLS-Installationen durchgeführt werden. Die verpflichtende Ertüchtigung der Durchbruchlaibungen von Leichtbauwänden ist außerdem in der ÖNORM H 6031:2007 § 4.5 eindeutig geregelt

Zur Ertüchtigung der Durchbruchlaibung von Ständerwänden [Dicke 85-100 mm] sind folgende Methoden praktikabel:

- umlaufende/allseitige Beplankung des Durchbruches mit Plattenmaterialien, d.h., die Durchbruchöffnung wird mit z.B. Gipskartonplatten ausgekleidet, sodaß eine glatte Durchbruchlaibung mit einer Breite von 85-100 mm zur Aufnahme der Systemabschottung entsteht;
- Auswechslung der Ständerprofile, d.h., die C-Profile werden umlaufend/allseitig derart angeordnet, sodaß eine glatte Durchbruchöffnung mit einer Breite von 85-100 mm zur Aufnahme der Systemabschottung entsteht.

Zur Ertüchtigung der Durchbruchlaibung von Schachtwänden [Dicke 40/50 mm] ist folgende Methode praktikabel:

umlaufende/allseitige krantzörmige Beplankung der Durchbruches mit Plattenmaterialien, d.h., die Durchbruchöffnung wird mit Brandschutzplatten krantzörmig „aufgedoppelt“, sodaß eine glatte Durchbruchlaibung zur Aufnahme der Systemabschottung entsteht, [Dicke der Schachtwand im Durchbruchsbereich 80 bzw. 100 mm - je nach verwendetem Schottsystem, Breite des aufgesetzten Kranzes mindestens 80 mm] > siehe Photo 13 - 18. Die folgenden 6 Photos zeigen beispielhafte Ansichten von baulich brandschutztechnisch ertüchtigten Durchbruchlaibungen von Ständer- und Schachtwänden.



Photo 13 - 16: Beispielhafte Ansichten von ertüchtigten Durchbruchlaibungen in Ständerwänden mit einer Konstruktionsdicke von 100 mm



Photo 17 und 18: beispielhafte Ansichten von krantzörmigen Aufdoppelungen von Durchbruchöffnungen in 40 mm dicken Schachtwänden - Dicke der aufgedoppelten Schachtwand - 80 mm.

Situierung von Brandschutzklappen in Leichtbauwände gemäß ÖNORM H 6031:2007:

Die BSK/BRK wird in einer Leichtbauwand oder Schachtwand situiert und „weich“ abgeschottet, folgende Maßnahmen sind zu beachten: das verwendete Abschottungssystem muß für die Abschottung von BSK/BRK in Leichtbaukonstruktionen zugelassen sein, die BSK/BRK muß entweder kraftkompensiert werden, d.h., mit einer starren, mechanisch massiven, schubsicheren Befestigungs konstruktion - wie in dieser Technologie mehrfach dargestellt - ausgerüstet werden oder beidseitig des Brandabschnittes müssen geeignete, ausreichend dimensionierte Sollbruchstellen [Dehnungskompensation] mit z.B. Segeltuchstützen zwischen der BSK/BRK und den beiden Lüftungsleitungsteilen eingebaut werden (Ausführung gemäß ÖNORM H 6031:2007, § 4.2 oder 4.3 [4.3.1, 4.3.2] und 4.5

Variante: es liegt ein nachvollziehbarer Prüfbericht bzw. eine bauaufsichtliche Zulassung vor, woraus zweifelsfrei die Befestigungs- und Abschottungsoptionen von BSK/BRK - unter Berücksichtigung der nachweislich auftretenden Kräfte bzw. Lageänderungen - hervorgehen, d.h., detaillierte Beschreibung von zulässigen Einbau- und Abschottungsvarianten, abweichend von den Normvorgaben der ÖNORM H 6031:2007 > es ist nur dann keine weitere Zusatzmaßnahme notwendig, wenn die Prüfberichtsparameter mit der tatsächlichen Einbausituation auf der Baustelle nachvollziehbar übereinstimmen (es liegt eine Systemprüfung vor).

Abschottung von BSK/BRK in Leichtbaukonstruktionen Abschottung von BSK in Ständerwandkonstruktion mit einer Dicke von 85 bis 100 mm:

Für die Abschottung von BSK, situiert in Ständerwänden mit einer Dicke von 85 bis 100 mm, mit Hilfe von Mineralfaserplatten und Hilti-System CP 671 oder CP 673 [2-Platten- Weichschott-element mit einer Konstruktionsdicke von entweder 100 mm oder 1-Plattenschott-element mit einer Konstruktionsdicke von 80 mm] liegen für die beiden Hilti-Abschottungssysteme CP 671 und CP 673 nachvollziehbare Prüfberichte bzw. Zulassungen entsprechend Regel der Technik vor.

Aus baulich brandschutztechnischer und abschnittungstechnischer Sicht ist die ordnungsgemäße und prüfberichtskonforme Ausführung einer „weichen“ Abschottung in Ständerwänden nur dann gegeben, wenn die BSK in einer zugelassenen Systemständerwand mit einer Dicke von 85 bis 100 mm richtig situiert, ordnungsgemäß gemäß ÖNORM H 6031:2007 kraftkompensiert oder bewegungskompensiert wurde und der Einbau einer entweder 100 mm dicken 2-Platten oder 80 mm dicken 1-Platten Systemabschottung mit allseitiger Zugänglichkeit sichergestellt ist. Zu beachten ist, daß die Laibungsausbildung des Durchbruches in der Ständerwand - wie auf Seite 28, 29 und in der Beilage 5 dargestellt - ordnungsgemäß ausgeführt wurde.

Abschottung von BSK in Schachtwandkonstruktion mit einer Dicke von 40 bis 50 mm:

Für die Abschottung von BSK, situiert in Schachtwänden mit einer Dicke von 40 bis 50 mm, mit Hilfe von Mineralfaserplatten und dem Hilti-System CP 671 [Dämmschichtbildnersystem] liegt ebenfalls ein nachvollziehbarer Prüfbericht für zwei Abschottungsvarianten vor.

Aus baulich brandschutztechnischer und abschnittungstechnischer Sicht ist die ordnungsgemäße und prüfberichtskonforme Ausführung einer „weichen“ CP 671-Abschottung in Schachtwänden nur dann möglich, wenn die BSK in einer fachgemäß errichteten, geprüften Systemschachtwand mit einer Dicke von 40 bis 50 mm korrekt situiert und ordnungsgemäß, entsprechend den Erkenntnissen ÖNORM H 6031:2007, § 4.2 oder 4.3 [4.3.1, 4.3.2] und 4.5, entweder kraftkompensiert oder bewegungskompensiert ist, um unzulässige Kräfteinleitungen in die mechanisch nicht belastbare Schachtwandkonstruktion wirkungsvoll zu verhindern sowie die richtige Montage der geprüften Hilti-Systemabschottung CP 671 mit allseitiger Zugänglichkeit sichergestellt ist.

Abschottung von Brandschutz- und Brandrauchsteuerklappen

Zu beachten ist einerseits, daß die Laibungsertüchtigung des Durchbruches in der Schachtwand - wie auf Seite 29 und in der Beilage 5 dargestellt - ordnungsgemäß ausgeführt wurde [allseitige Aufdoppelung der Durchbruchöffnung mit Systembrandschutzplatten vor Montage des Abschottungs-elements] und andererseits die Metallständer im Bereich des Schachtwanddurchbruches nachvollziehbar auf geeignete Art und Weise ausgewechselt wurden.

Für die eigentliche Abschottung/Abdichtung der BSK in der Schachtwand sind grundsätzlich zwei Methoden anwendbar:

a.) die komplette thermische Isolierung der BSK mit alukaschierten Mineralfasermatten mit einer Dicke von 50 mm und nachfolgender Abdichtung der Restöffnung mit dem für derartige Anwendungen zugelassenen Hilti-Systemschott CP 671 .

b.) auf die thermische Isolierung der BSK kann verzichtet werden, wenn die Hilti-Systemabschottung CP 671 umlaufend auf einer Seite des Durchbruches mit einer zusätzlichen „Abschottungsverlängerung“ [Aufdoppelung um mindesten 50 mm] im Durchbruchbereich ausgerüstet wird, d.h., diese Maßnahme verlängert den Brandabschnitt im Bereich der BSK auf 150 mm [Breite des kastenförmigen Aufdoppelungsstreifens: 80-100 mm allseitig] siehe Photo 19 -22 auf Seite 30.



Photo 19 und 20: Beispielhafte Ansicht von thermisch isolierten BSK mit und ohne Abschottung



Photo 21 und 22: Beispielhafte Ansicht von abgeschotteten BSK mit kranzförmiger Aufdoppelung

Alternativ möchte ich eine zur Zeit häufig angewandte praxisgerechte Methode darstellen:

Nach Montage der BSK/BRK wird - noch vor Errichtung/Beplankung der Ständer- bzw. Schachtwand - die Systemabschottung komplett gefertigt, die Ständer- und/oder Schachtwand wird nachträglich [inklusive der notwendigen Laibungsertüchtigung] an das Abschottungselement angebracht. [Diese Art der Ausführung erleichtert erheblich die Überprüfung der ordnungsgemäßen Montage der BSK/BRK und die prüfberichtskonforme Ausführung der Abschottung.] > siehe Photo 23 - 26.



Photo 23 bis 26: Beispielhafte Ansichten von optimal befestigten, dehnungskompensierten u. abgeschotteten BSK vor Errichtung bzw. Beplankung der Ständer-, Trenn- oder Schachtwand.

Zusammenfassung „BSK in Schacht- und Ständerwänden“:
Grundsätzlich ist festzuhalten, daß - vor allem aus Sicherheitsgründen

- das „Zweiplattenschott“ für Wand- und/oder Deckenstärke ab 100 mm die geeignete Wahl darstellt, das „Einplattenschott“ wurde für Wandstärke von unter 100 mm konzipiert.

In der Beilage 5 sind sowohl die zulässigen Ausführungsgrundsätze für Hilti-Abschottungssysteme CP 671 und CP 673 zur Abschottung von BSK/BRK in massiven Bauteilen und in leichten Ständerkonstruktionen als auch die Möglichkeiten der Laibungsausbildung bzw. Laibungsertüchtigung detailgerecht auf insgesamt 10 Zeichnungen dargestellt.

Folgende Einzelkomponenten müssen auf Norm- und Systemkonformität überprüft und dann als Gesamtheit beurteilt werden:

- Aufbau, Ausführung und Tauglichkeit der Leichtbauwand an sich;
- Ausbildung/Ertüchtigung der Durchbruchlaibung;
- ordnungsgemäße Auswechslung der Ständerprofile im Durchbruchsbereich;
- fachgemäße Situierung der geprüften BSK im Laibungsdurchbruch;
- richtige Ausführung der Kraftkompensation oder Dehnungskompensation vor und nach der BSK gemäß Normvorgabe;
- sachgemäße einwandfreie Montage einer geprüften Systemabschottung - je nach gewählter Methode - mit oder ohne thermische BSK-Streckenisolierung.

Sollten Sie weiterführendes Interesse oder sachspezifische Fragen an/zu diesem Thema haben, wenden Sie sich bitte an die technische Abteilung von Hilti Austria.

Gültigkeit: Diese technische Richtlinie hat zunächst - sofern sich die Anforderungen entsprechend Regel der Technik und/oder Norm nicht vorzeitig ändern - Gültigkeit bis Ende 2011 und wird bei technischer, normativer und/oder legislativer Notwendigkeit u.U. bereits vorher aktualisiert.

**SV Büro Walter Zemann,
Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger
für baulichen Brandschutz
2052 Karlsdorf 30**

Folgende Beurteilungsgrundlagen wurden herangezogen:
ÖNORM B 3800-2, ÖNORM B 3836, ÖNORM M 7625, M 7626, , H 6031:2000 und 2007, ÖNORM EN 1366 Teil 1, Teil 2 und Teil 3 sowie ÖNORM EN 13501, Teil 3 ÖNORM EN 13501-1 / ÖNORM B 3806 & B 3807, ÖNORM B 3350 und ÖNORM B 3358, Teil 1 bis 7 sowie eine Reihe greifbarer technischer Unterlagen Prüfberichte, Zulassungen zum Thema Brandschutzklappen, Abschottungen und Konstruktion von Schacht - und Ständerwänden. [Einige der oben zitierten nationalen österr. Normen wurden bereits zurückgezogen, behalten jedoch - vorbehaltlich möglicher legislativer Änderungen - während einer Übergangsfrist bis 2010/2011 vollinhaltlich ihre Gültigkeit.]