

BREIN • BRANDSCHUTZ • INGENIEUR • KONZEPT

info@breinkonzept.com • www.breinkonzept.com

BREIN • KONZEPT Guntherstraße 33a D-76297 Stutensee



Dipl.-Ing. Dieter Brein

Telefon: +49 (0) 7244 740331
Mobil: +49 (0) 176 84387840
E-Mail: db@breinkonzept.com
Unser Zeichen: db/ Geba St - 1
Datum: 24. Februar 2016

Brandschutzgutachten

„Gebavent Kombi“ - Dachdurchführung

in Dächern mit tragender Dachschale aus mineralischen Baustoffen und
in Dächern nach DIN 18234 mit tragender Dachschale aus profilierten flächigen
Baustoffen

Auftraggeber : Bartholomäus GmbH
 Bachstrasse 10
 D-89607 Emerkingen

USt-IDNr.: DE298929304
Steuer Nr: 34125/28408

Konto: Dieter Brein
Bank: Sparkasse Karlsruhe Ettlingen
IBAN: DE87 6605 0101 0108 2173 32
BIC: KARSDE66XXX

INHALT

1	Einleitung und Aufgabenstellung	3
2	Konstruktion	4
2.1	„Gebavent Kombi“ für den Einbau in Dächer mit tragender Dachschale aus mineralischen Baustoffen („Massivdach“)	4
2.2	„Gebavent Kombi“ für den Einbau in Dächer nach DIN 18234, mit tragender Dachschale aus Stahltrapezprofilen	5
2.2.1	Allgemeines zu Durchdringungen in großflächigen Dächern nach DIN 18234	5
2.2.2	Zuordnung von „Gebavent Kombi“ zum Durchdringungstyp „mittlere Durchdringung“ nach DIN 18234	5
2.2.3	Konstruktion des „Gebavent Kombi“ und dessen Einbindung in einschalige wärmegeämmte Dächer mit Abdichtungen nach DIN 18234-2	6
3	Bewertung - Nachweis der Eignung ohne Brandversuch	7
3.1	„Gebavent Kombi“ für den Einbau in Dächer mit tragender Dachschale aus mineralischen Baustoffen („Massivdach“)	7
3.2	„Gebavent Kombi“ für den Einbau in einschalige wärmegeämmte Dächer mit Abdichtungen nach DIN 18234, mit tragender Dachschale aus profilierten flächigen Baustoffen, z.B. Stahltrapezprofilen	8
4	Zusammenfassung	9
	Anlage	10

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Der Unterzeichnende wurde von der Firma Bartholomäus GmbH in D-89607 Emerkingen beauftragt, zur Verwendbarkeit von zwei Varianten der Dachdurchdringung „Gebavent Kombi“ unter brandschutztechnischen Aspekten allgemein und auch im Hinblick auf deren Eignung nach DIN 18234 Stellung zu nehmen. Wenn keine Brandschutzanforderungen bestehen, sind die hier im Weiteren beschriebenen Maßnahmen nicht erforderlich.

Der Unterzeichnende ist Obmann des Arbeitsausschusses zu DIN 18234 „Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer“ und ist ehem. Leiter der Forschungsstelle für Brandschutztechnik am KIT in Karlsruhe. „Gebavent Kombi“ ist ein Produkt, das es unter Brandschutzaspekten ermöglichen soll, mehrere Lüftungsrohre aus unterschiedlichen Materialien in einem gemeinsamen Gehäuse als Ersatz für einzelne Rohrdurchführungen durch den oberen Abschluss des Gebäudes (das Dach) zu führen.

Das Dach kann für die hier betrachteten Varianten entweder als „Massivdach“, also als Dach mit tragender Dachschaale aus mineralischen Baustoffen (z.B. Stahl- und Porenbeton) oder als Dach nach DIN 18234 „Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer“, häufig in der Ausführung als einschaliges wärme gedämmtes Dach mit tragender Dachschaale aus profilierten flächigen Baustoffen wie zum Beispiel Stahltrapezprofilen, ausgeführt sein.

Aus zum Beispiel baurechtlicher Hinsicht können besondere brandschutztechnische Anforderungen einzuhalten sein, die auch für solche großflächigen Dächer, an welche keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsfähigkeit gestellt werden, von Bedeutung sein können. Derartige Dächer sind häufig bei Industriebauten anzutreffen. Das betrachtete Szenario ist der Brand aus dem Rauminnen, wobei das hier im Zusammenhang mit den Dachdurchdringungen „Gebavent Kombi“ wesentliche Schutzziel die Verhinderung der Ausbreitung des Brandes an der Durchdringung auf die Dachoberseite ist.

Nach der Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Muster-Industriebau-Richtlinie – MindBauRL) in der Fassung vom Juli 2014 ist es bei Dächern erforderlich, besondere Maßnahmen dann zu treffen, wenn diese nach Kapitel 5.13 der genannten Richtlinie auszuführen sind (Auszug in kursiver Schrift; für diese Stellungnahme relevante Sachverhalte sind unterstrichen, nicht relevante in blasser Schrift dargestellt):

5.13 Dächer

5.13.1 Zusammenhängende Dachflächen von mehr als 2.500 m² sind so auszubilden, dass eine Brandweiterleitung innerhalb eines Brandabschnitts oder eines Brandbekämpfungsabschnitts über das Dach behindert wird. Dies gilt z. B. als erfüllt bei Dächern

– nach DIN 18234-1/DIN 18234-2 (Verzeichnis von Dächern),

– mit tragender Dachschaale aus mineralischen Baustoffen (z. B. Stahl- und Porenbeton) oder

– mit Bedachungen aus nichtbrennbaren Baustoffen.

5.13.2 Im Bereich von Dachdurchdringungen ist bei Dächern nach 5.13.1 durch konstruktive Maßnahmen eine Brandweiterleitung bei einer Einwirkung eines Entstehungsbrandes von unten zu behindern. Dies gilt z. B. als erfüllt bei Dächern nach DIN 18234-1 und -2, wenn die Durchdringungen nach DIN 18234-3/DIN 18234-4 (Verzeichnis von Durchdringungen) ausgebildet werden.

5.13.3 Die Anforderungen des Abschnitts 5.13.1 gelten nicht für erdgeschossige Lagerhallen mit einer Dachfläche bis zu 3.000 m², wenn im Lager ausschließlich nichtbrennbare Stoffe oder Waren (z. B. Sand, Salz, Klinker, Stahl) unverpackt oder so gelagert sind, dass die Verpackung und/oder die Lager-/Transporthilfsmittel (z. B. Paletten) nicht zur Brandausbreitung beitragen.

5.13.4 Die Anforderung nach § 32 Abs. 1 MBO (Harte Bedachung) gilt nicht für erforderliche Rauch- und Wärmeabzugsflächen.

2 Konstruktion

2.1 „Gebavent Kombi“ für den Einbau in Dächer mit tragender Dachschale aus mineralischen Baustoffen („Massivdach“)

Die Dachdurchdringung „Gebavent Kombi“ nach Bild 1 im Anhang besteht im Wesentlichen aus einem Sammelkasten aus Stahlblech, in dem mehrere Lüftungsleitungen nebeneinander über Dach nach außen geführt werden können.

Zum Einbau kommen entweder thermoplastische HT-Rohre oder metallische Rohre (Luftleitungen aus Stahlblech), wobei mehrere unterschiedliche Typen in einem „Gebavent Kombi“ zusammengefasst werden können.

Die Leitungen werden durch einen oberen Deckel aus Stahlblech bündig hindurchgeführt. Der Deckel erhält unterseitig eine eingelegte Schicht aus einer 30 mm dicken PU-Hartschaumplatte. Im Sammelkasten werden die Leitungen fixiert, indem sie mittels normalentflammbarem Polyurethanschaum Klasse E DIN 13501-1 eingeschäumt werden. Das unten offene Ende des Sammelkastens erhält eine Abdeckung aus einer ebenfalls 30 mm dicken alukaschierten PU-Hartschaumplatte.

Der vorbeschriebene Kasten wird mit den eingebauten Leitungen auf den in der tragenden Dachschale für die vorgesehenen Leitungsdurchführungen vorgesehenen Ausschnitt aufgesetzt; der Ausschnitt wird fachgerecht mit Mörtel verschlossen. Der Kasten wird auf der tragenden Dachschale mittels vorbereiteter Befestigungsglaschen fixiert und fachgerecht in den Dachaufbau (harte Bedachung mit Dachabdichtung und nichtbrennbarer Wärmedämmung) eingedichtet.

Die HT-Rohre erhalten unterseitig des Mörtelvergusses bündig mit der Untersicht der tragenden Dachschale eine Brandschutzmanschette als Kragen. Für diese Brandschutzmanschette kommen für die

Durchführung von thermoplastischen Rohrleitungen in Massivdecken F90 zugelassene Rohrmanschetten zur Anwendung. Für die Luftleitungen aus Stahlblech werden ebenfalls unterseitig des Mörtelvergusses Absperrvorrichtungen nach DIN 18017-3, Fabrikat geba, Typ AVR verwendet.

Der Mindestabstand der Rohre zueinander ergibt sich aus den bauaufsichtlichen Zulassungen der für die brandschutztechnische Trennung wirksamen Komponenten Brandschutzmanschette / Absperrvorrichtung.

2.2 „Gebavent Kombi“ für den Einbau in Dächer nach DIN 18234, mit tragender Dachschale aus Stahltrapezprofilen

2.2.1 Allgemeines zu Durchdringungen in großflächigen Dächern nach DIN 18234

In DIN 18234-3 und -4 (Ausgaben September 2003) sind konstruktive Maßnahmen für einzelne Rohrdurchführungen genannt, die dort dann unter den Begriff „kleine Durchdringungen“ fallen, wenn die Öffnung im Dach kleiner als 30 cm * 30 cm ist. Bei diesen Durchdringungen ist es u.a. zulässig, bei Stahltrapezprofilen die Öffnung nur mit einem Verstärkungsblech zu sichern. Für sogenannte „mittlere“ Durchdringungen bis 300 cm * 300 cm und für „große“ Durchdringungen mit entsprechend größeren Öffnungsquerschnitten genügen Verstärkungsbleche den statischen Anforderungen nicht mehr. Die Bemessung und Ausführung erfolgt auch für den Durchdringungsbereich nach den einschlägigen Regeln der Technik für deren statische Bemessung. Die Verstärkung der Öffnung erfolgt dann im Regelfall durch Auswechselprofile rings um die Öffnung.

2.2.2 Zuordnung von „Gebavent Kombi“ zum Durchdringungstyp „mittlere Durchdringung“ nach DIN 18234

Aufgrund der Überschreitung des in Abschnitt 2.2.1 genannten Maßes von 30 cm * 30 cm für „kleine Durchdringungen“ ist der „Gebavent Kombi“ in der Variante für die einschaligen Stahltrapezprofildächer mit Wärmedämmung und Abdichtungen den „mittleren Durchdringungen“ zuzuordnen. Die vorgenannten Normteile der DIN 18234 führen jedoch auf der Basis bisheriger Kenntnisse aus Brandprüfungen nach DIN 18234 bei den mittleren Durchdringungen nur Maßnahmen für Aufsetzkränze und Lichtkuppeln oder übertragbare Dacheinbauten wie Rauch- und Wärmeabzüge und Lichtbänder auf. Ein Produkt in der Art des „Gebavent Kombi“ ist bislang nicht berücksichtigt. Normgerechte Nachweise der Eignung mit Brandprüfung sind nicht bekannt.

2.2.3 Konstruktion des „Gebavent Kombi“ und dessen Einbindung in einschalige wärme- gedämmte Dächer mit Abdichtungen nach DIN 18234-2

DIN 18234-2 (2003-09) führt als Katalog zulässige Dachaufbauten für geschlossene Dachflächen auf. Durchdringungen, welche die Anforderungen nach DIN 18234-3/-4 erfüllen, dürfen in diese Dächer eingebaut werden.

Die Dachdurchführung „Gebavent Kombi“ in der hier betrachteten Variante besteht entsprechend Bild 2 in der Anlage aus einem Kasten der Variante für die mineralische tragende Dachschaale nach Abschnitt 2.1 aus Stahlblech, welcher jedoch derart in die gemäß obengenannten Anforderungen verstärkte Öffnung des Trapezprofils bündig eingelassen wird, dass seine Bodenfläche 6 cm unterhalb der Trapezprofiloberseite liegt. Das zusätzliche Bodenblech (Mindestdicke 1,5 mm) enthält Ausschnitte zur bündigen Aufnahme von Lüftungsleitungen, wobei diese wie oben in zwei Ausführungsarten bezüglich der Materialwahl möglich sind. Zum Einbau kommen entweder thermoplastische HT-Rohre oder metallische Rohre (Luftleitungen aus Stahlblech), wobei mehrere Typen in einem „Gebavent Kombi“ zusammengefasst werden können. Die HT-Rohre erhalten unterseitig des Bodenblechs eine Brandschutzmanschette als Kragen. Für diese Brandschutzmanschette kommen für die Durchführung von thermoplastischen Rohrleitungen in Massivdecken F90 zugelassene Rohrmanschetten zur Anwendung. Für die Luftleitungen aus Stahlblech werden Absperrvorrichtungen nach DIN 18017-3, Fabrikat geba, Typ AVR verwendet.

Der Stahlblechkasten erhält innen (von unten nach oben) eine mindestens 60 mm dicke Schicht aus zwei Lagen 30 mm dicken nichtbrennbaren Mineralwolle-Dachdämmplatten, darüber eine Schicht aus ca. 40 mm nichtbrennbarer Mineralstopfwohle zum Ausgleich von nicht ebenen Kontaktflächen der darüber befindlichen Ausschäumung aus Polyurethan-Hartschaum. Den oberen Abschluss bildet ein Deckel aus Stahlblech, durch den die Rohre bündig hindurchgeführt werden. Der Mindestabstand der Rohre zueinander ergibt sich aus den bauaufsichtlichen Zulassungen der für die brandschutztechnische Trennung wirksamen Komponenten Brandschutzmanschette / Absperrvorrichtung.

Die Anbindung des „Gebavent Kombi“ nach Bild 2 in den Dachaufbau erfolgt gemäß den Angaben für den Einbau mittlerer Durchdringungen – Aufsetzkranz aus Stahlblech - nach DIN 18234-3 / -4. Dies betrifft insbesondere die Berücksichtigung der Wahl der Wärmedämmstoffe um die Durchdringungsstelle herum und die Verwendung von Formstücken nach DIN 18234.

3 Bewertung - Nachweis der Eignung ohne Brandversuch

3.1 „Gebavent Kombi“ für den Einbau in Dächer mit tragender Dachschale aus mineralischen Baustoffen („Massivdach“)

Das in Abschnitt 2.1 beschriebene und in Bild 1 im Anhang dargestellte Produkt „Gebavent Kombi“ ist auch für den Einbau in einschalige wärme gedämmte Dächer mit brennbaren Abdichtungen geeignet, welche für große Dachflächen die in der Industriebaurichtlinie genannte Schutzzieleforderung der Begrenzung der Brandausbreitung, hier insbesondere im Hinblick auf die Begrenzung der Brandweiterleitung bei einem Brand im Rauminnen durch Dachdurchdringungen hindurch auf die brennbare Abdichtung der Dachoberseite erfüllen sollen.

Die Dachdurchführung von Lüftungsrohren, die nach Bild 1 gemeinsam im „Gebavent Kombi“ in der Ausführung für massive tragende Dachschalen erfolgt, lehnt sich hierbei konstruktiven Prinzipien aus dem Bereich der Dachaufbauten nach DIN 18234 an, mit denen die geforderte Begrenzung der Brandweiterleitung erreicht wird. Auf DIN 18234 wird hier deshalb Bezug genommen, weil es vergleichbare Normen für die konstruktive Ausführung von Durchdringungen bei Dächern mit mineralischer tragender Dachschale (noch) nicht gibt, mit denen der Nachweis der Erfüllung des obengenannten Schutzziels möglich ist.

Insbesondere ist darauf hinzuweisen, dass die einzelnen Rohrdurchführungen mit Schutzmaßnahmen ausgeführt sind, die sich aus in Abschnitt 3.2 von DIN 18234-4 beschriebenen Prinzipien ergeben (Ausschnitt Zitat):

Bei thermoplastischen Bauprodukten in der Durchdringung (z. B. Gullies oder Abwasserleitungen aus z. B. PVC, PE) ist die durch das im Brandfall zu erwartende Wegschmelzen der Thermoplaste in einem Halblech freiwerdende Öffnung durch ein selbständig schließendes System zu verschließen.

Diese Schutzmaßnahmen führen dazu, dass im frühen Stadium eines Entstehungsbrandes im Rauminnen ein Rohrverschluss unterhalb der Ebene der tragenden Dachschale erfolgt, der die weitere Einleitung von heißem Brandrauch und Flammen in die Rohre und in den Sammelkasten verhindert. Damit ist auch die brennbare Ausschäumung aus Polyurethan-Schaum geschützt und beteiligt sich nicht am Brand. Hierdurch entfällt auch die Gefährdung der äußeren Dachabdichtung durch Flammeneinwirkung.

Zusammenfassend ist für die Ausführung des „Gebavent Kombi“ für Dächer mit tragender Dachschale aus mineralischen Stoffen („Massivdächer“) festzustellen, dass hiermit im Dachdurchdringungsbereich das Schutzziel einer Begrenzung der Brandweiterleitung im Sinne der Anforderungen der Industriebaurichtlinie erfüllt ist.

3.2 „Gebavent Kombi“ für den Einbau in einschalige wärme gedämmte Dächer mit Abdichtungen nach DIN 18234, mit tragender Dachschale aus profilierten flächigen Baustoffen, z.B. Stahltrapezprofilen

Das in Abschnitt 2.2 beschriebene und in Bild 2 im Anhang dargestellte Produkt „Gebavent Kombi“ ist für den Einbau in einschalige wärme gedämmte Dächer mit Abdichtungen nach DIN 18234 geeignet, um die Schutzzielforderung der Begrenzung der Brandausbreitung, hier insbesondere im Hinblick auf die Begrenzung der Brandweiterleitung bei einem Brand im Rauminnen auf die (brennbare Abdichtung der) Dachoberseite zu erfüllen. *Hinweis: in DIN 18234-2 sind Dächer genannt, bei denen die profilierte tragende Dachschale aus Stahltrapezprofilen besteht. Es handelt sich also nur um Produkte mit einem Schmelzpunkt > 1000°C.*

Dies wird wie folgt begründet:

- Der Einbau des Stahlblechkastens erfolgt gemäß den in DIN 18234 genannten konstruktiven Vorgaben für Aufsetzkränze aus Stahlblech.
- Der Schutz der Laibung rings um die Dachdurchführung „Gebavent Kombi“ erfolgt nach den in DIN 18234-4 beschriebenen Prinzipien für mittlere Durchdringungen.
- Die einzelnen Rohrdurchführungen sind mit Schutzmaßnahmen ausgeführt, die sich aus in Abschnitt 3.2 von DIN 18234-4 beschriebenen Prinzipien ergeben (Ausschnitt Zitat):

Bei thermoplastischen Bauprodukten in der Durchdringung (z. B. Gullies oder Abwasserleitungen aus z. B. PVC, PE) ist die durch das im Brandfall zu erwartende Wegschmelzen der Thermoplaste in einem Halteblech freiwerdende Öffnung durch ein selbständig schließendes System zu verschließen.

- Durch die innenseitig im „Gebavent Kombi“ angebrachte nichtbrennbare Wärmedämmung in einer Dicke von etwa 10 cm wird die geforderte Mindestdicke von 4 cm für direkt auf dem Stahltrapezprofil aufliegende Mineralwolle-Dachdämmplatten nach Abschnitt 3.1.1. c) von DIN 18234-2 bei weitem überschritten und ist damit auf der sicheren Seite. Es wird damit auch die für die künftige Neuausgabe von DIN 18234-2 vorgesehene Mindestdicke von 60 mm deutlich überschritten. Damit liegt ein wirksamer Schutz für die darüber befindliche Wärmedämmung aus eingeschäumtem Polyurethan vor.

4 Zusammenfassung

Die Dachdurchdringung „Gebavent Kombi“ erlaubt für einschalige wärmegeämmte Dächer mit Abdichtungen die Zusammenfassung mehrerer Lüftungsleitungen in einem Gehäuse. Zum Einbau kommen entweder thermoplastische HT-Rohre oder metallische Rohre (Luftleitungen aus Stahlblech), wobei mehrere unterschiedliche Typen in einem „Gebavent Kombi“ zusammengefasst werden können. Die in Frage kommenden Dächer sind „Massivdächer“, also solche mit tragender Dachschale aus mineralischen Baustoffen (z.B. Stahl- oder Porenbeton) und Dächer nach DIN 18234, mit tragender Dachschale aus profilierten flächigen Baustoffen (z.B. Stahltrapezprofilen) mit Schmelzpunkt > 1000 °C.

Anforderungen an derartige Dächer mit Durchdringungen werden in der Industriebaurichtlinie gestellt. Danach ist im Bereich von Dachdurchdringungen bei Dächern bei bestimmten großen Dachflächen durch konstruktive Maßnahmen eine Brandweiterleitung bei einer Einwirkung eines Entstehungsbrandes von unten zu behindern.

Im Abschnitt 3.1 wurde für die Ausführungsart des „Gebavent Kombi“ für den Einbau in Dächer mit tragender Dachschale aus mineralischen Baustoffen („Massivdach“) nach Bild 1 der Anlage und den beschriebenen Einbaubedingungen gezeigt, dass hiermit im Dachdurchdringungsbereich das Schutzziel einer Begrenzung der Brandweiterleitung im Sinne der Anforderungen der Industriebaurichtlinie erfüllt ist.

Im Abschnitt 3.2 wurde ebenso für die Ausführungsart des „Gebavent Kombi“ für den Einbau in Dächer mit tragender Dachschale aus profilierten flächigen Baustoffen, z.B. Stahltrapezprofilen nach Bild 2 der Anlage und den beschriebenen Einbaubedingungen gezeigt, dass hiermit im Dachdurchdringungsbereich das Schutzziel einer Begrenzung der Brandweiterleitung im Sinne der Anforderungen der Industriebaurichtlinie erfüllt ist.

Dies gilt in beiden Fällen dann, wenn die Lüftungsleitungen aus thermoplastischem HT-Rohr oder aus Stahlblech bestehen und die in Abschnitt 2 beschriebenen Konstruktionsdetails eingehalten werden. Die Wärmedämmung des Gebavent Kombi darf aufgrund der gewählten Konstruktionsdetails überwiegend aus brennbarem Polyurethanschaum der Klasse E DIN 13501-1 bestehen. Ein vollständiges Verfüllen mit loser, nichtbrennbarer Mineralstopfwohle ist unter den genannten Voraussetzungen zur Erfüllung der Schutzziele nicht erforderlich.



Gutachten sind für geschäftliche Zwecke im vollen Wortlaut und mit allen Anlagen zu verwenden. Für Änderungen und Auszüge ist vorher die Genehmigung einzuholen. Das vorliegende Gutachten enthält 9 Seiten Text und 2 Seiten Anlagen.

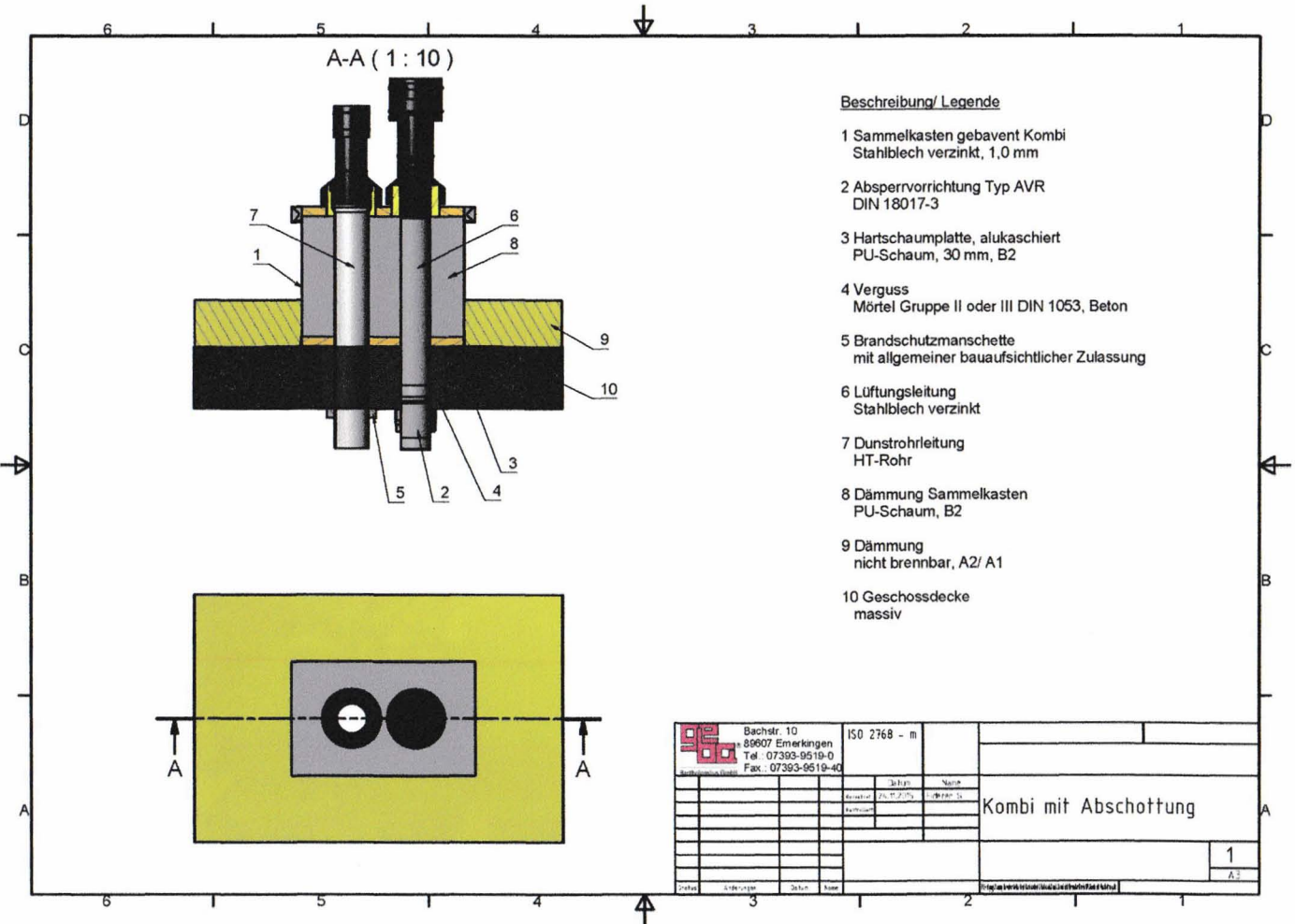


Bild 1 Gebavent Kombi für den Einbau in Dächern mit tragender Dachschale aus mineralischen Baustoffen (z.B. Stahlbeton und Porenbeton) – „Massivdächer“

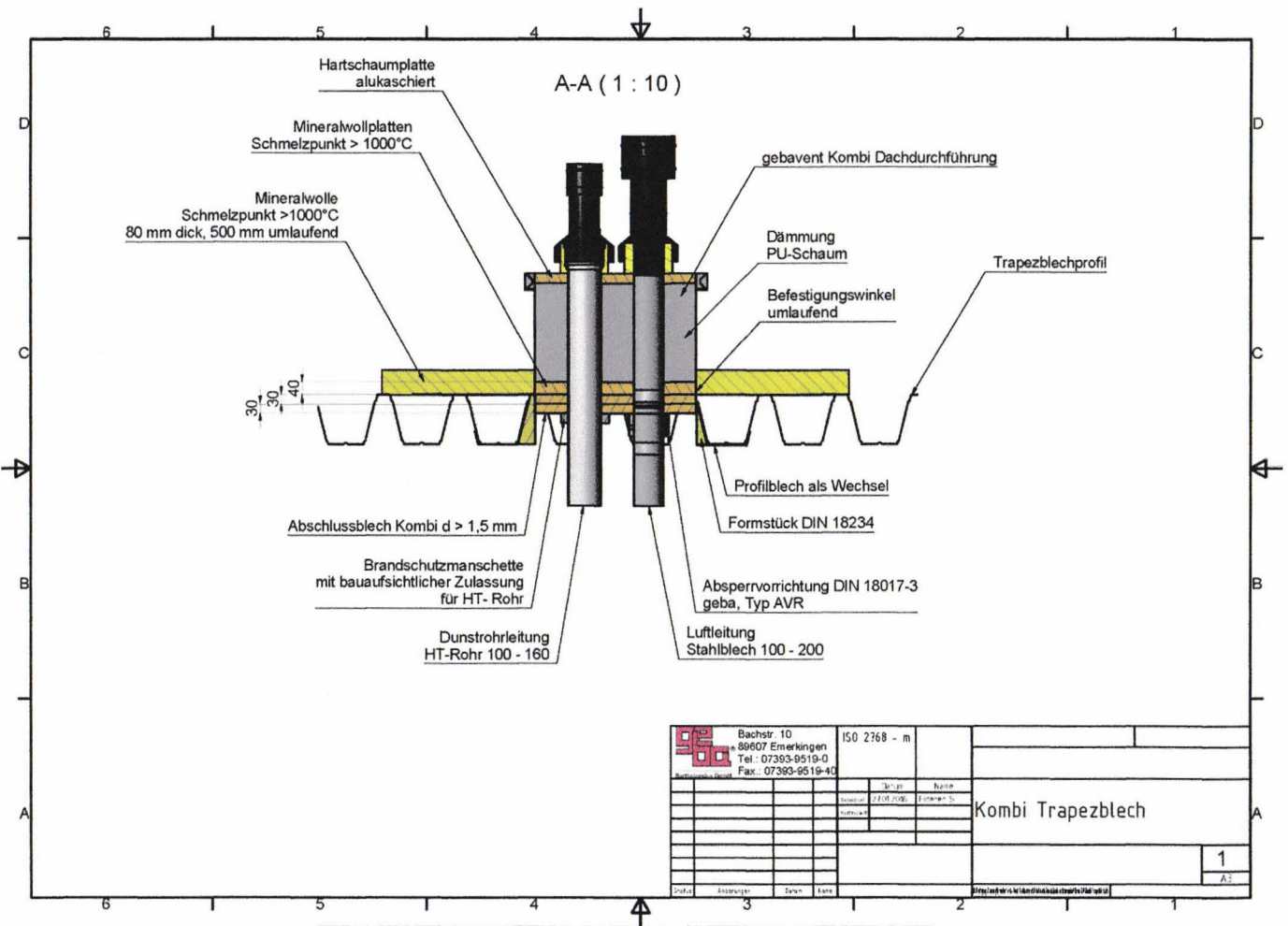


Bild 2 Gebavent Kombi für den Einbau in Dächer nach DIN 18234, mit tragender Dachschale aus profilierten flächigen Baustoffen (z.B. Stahltrapezprofilen)