

BRANDSCHUTZ *pocket*

KOMPAKTE INFOS ZU
BRANDSCHUTZBESCHICHTUNGEN



FeuerTrutz



HENSEL
BRANDSCHUTZSYSTEME

© RM Rudolf Müller Medien GmbH & Co. KG, Köln 2023
Alle Rechte vorbehalten.

Sonderproduktion für
Rudolf Hensel GmbH | Lack- und Farbenfabrik, 5. Auflage

Das Werk einschließlich seiner Bestandteile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne die Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar.

Autoren

Kap 1: RM Rudolf Müller Medien GmbH & Co. KG und
Rudolf Hensel GmbH
Kap. 2–5: Rudolf Hensel GmbH

Fotos/Illustrationen: Rudolf Hensel GmbH (Titel / Umschlag, Seite/n 4–7, 10–11, 13–15, 17, 19–25); Adobe Stock (S. 26)

Haftung: Das vorliegende Werk wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Verlag und Autoren können dennoch für die inhaltliche und technische Fehlerfreiheit, Aktualität und Vollständigkeit des Werkes keine Haftung übernehmen.

RM Rudolf Müller Medien GmbH & Co. KG

Stolberger Straße 84
50933 Köln
Telefon +49 221 5497-500
Telefax +49 221 5497-140
[fachmedien.brandschutz@rudolf-
mueller.de](mailto:fachmedien.brandschutz@rudolf-mueller.de)
www.feuertrutz.de

Rudolf Hensel GmbH Lack- und Farbenfabrik

Lauenburger Landstr. 11
21039 Börnsen
Telefon + 49 40 721062-10
Telefax + 49 40 721062-52
kontakt@rudolf-hensel.de
www.rudolf-hensel.de

1 Passiver baulicher Brandschutz

Ein wichtiger Bestandteil des passiven baulichen modernen Brandschutzes sind Brandschutzbeschichtungen. Ob Stahl-, Holz- oder Betonbauteile, immer wenn die Optik erhalten bleiben soll und dennoch Brandschutzanforderungen zu erfüllen sind, kommen spezielle Beschichtungssysteme ins Spiel.

Brandschutzbeschichtungen sind Anstrichmaterialien, die sich in ihrer Oberflächenoptik nicht wesentlich von anderen Farbenstrichen unterscheiden. Auch sie werden mit Pinsel, Rolle oder im Airless-Spritzverfahren aufgetragen. Brandschutzbeschichtungen schützen im Brandfall nicht nur Stahl-, sondern auch Holzkonstruktionen und Betonbauteile vor dem konstruktiven Versagen, sowie Kabel- und Kabeltrassen vor Entzündung und Funktionsverlust. In Kombination mit einem Brandschutzspachtel kommen sie zudem bei der Erstellung von Wand- und Deckenabschottungen zum Einsatz.

Die Brandschutzwirkung beruht auf einer gegen Wärme isolierenden Schaumschicht (stabiler Kohlenstoffschäum), die sich bei Temperaturen ab 200 °C entwickelt und die beschichteten Bauteile für einen in den Produktzulassungen definierten Zeitraum vor Überhitzung, Entzündung und schließlich vor Verlust ihrer konstruktiven Tragfähigkeit bewahrt. In diesem Zeitfenster können Menschen und materielle Werte aus den mit Brandschutzbeschichtungen ausgestatteten Bauwerken gerettet werden.

Aufgrund ihrer Sicherheitsrelevanz unterliegen Brandschutzbeschichtungen einem strengen Marktzulassungsverfahren. Verarbeitende Betriebe werden in Schulungen beim Hersteller mit den Produkten vertraut gemacht und zertifiziert.

Eine mangelhafte Ausführung von Bauteilen kann bei einem Brandfall zu erheblichen Schäden führen und somit die Rettung von Mensch und Tier als auch wirksame Löscharbeiten behindern. Jährlich brennen in Deutschland rund 80.000 Wohngebäude, dabei kommen ca. 340 Menschen im Jahr ums Leben, mehrere Tausend Menschen werden dadurch schwer verletzt. Entsprechende Brandschutzanforderungen sind gesetzlich in §4 der Musterbauordnung und weiteren Verordnungen, Richtlinien und Erlassen festgelegt.

2 Brandschutzbeschichtungen auf Stahl

Stahl und Glas sind als Baumaterialien bei Großbauten sehr gefragt, denn mit ihnen können architektonisch spektakuläre Gebäude realisiert werden. Um einerseits den Sicherheitsanforderungen des vorbeugenden baulichen Brandschutzes zu genügen, andererseits aber die gestalterisch ästhetischen Gesichtspunkte der Planung nicht zu beschränken, sind Brandschutzbeschichtungssysteme für Stahl das Mittel der Wahl.

Stahl gerät zwar nicht in Brand, verliert aber bei Temperaturen ab 500 °C seine konstruktive Tragfestigkeit. Die profilfolgende Anwendung von Brandschutzbeschichtungen gewährleistet für einen definierten Zeitraum die thermische Isolierung und damit den statischen Funktionserhalt der offenen und geschlossenen Stahlbauteile.

Brandschutzbeschichtungssysteme für Stahl werden für den Innen- und Außenbereich, je nach Einsatzort auf Wasser- oder Lösemittelbasis, für offene und geschlossene, korrosionsschutzgeschützte und verzinkte Profile angeboten. Sie decken nach der DIN 4102 die Feuerwiderstandsklassen von F30 bis F90 und nach der DIN EN 13501 von R15 bis R180 ab.

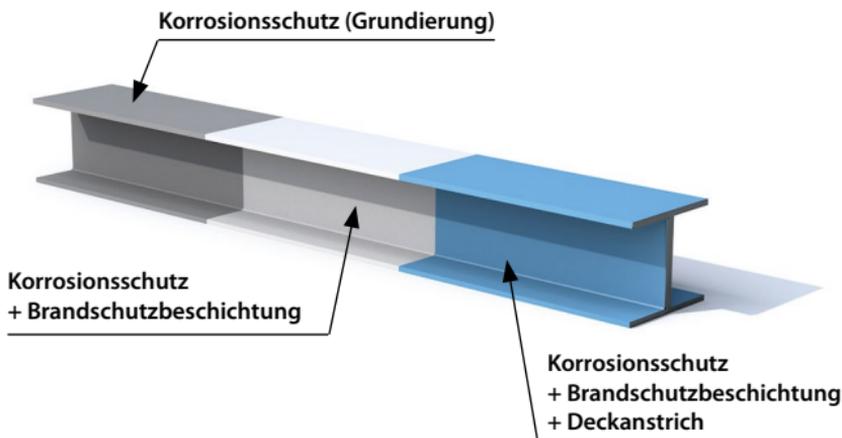


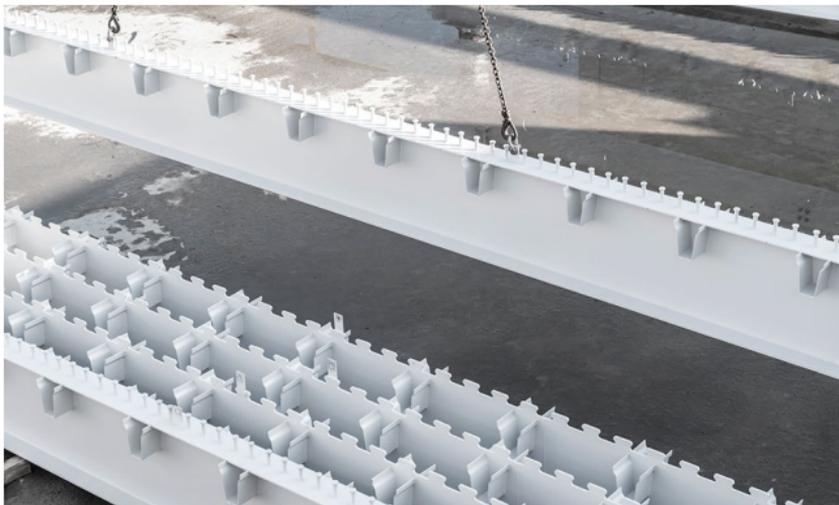
Abb. zeigt: Beschichtungsaufbau auf Stahl gestrahlt nach Sa 2,5

Die geforderte Feuerwiderstandsklasse F/R für das Stahlbauteil wird durch die entsprechend aufgebrauchte Trockenschichtdicke (TSD) der Brandschutzbeschichtung / des Dämmschichtbildners erreicht, welche/r im Brandfall aufschäumt (intumesziert). Die Dicke des Kohlenstoffschaums verzögert den Wärmedurchgang zum Stahlbauteil in der geforderten Zeit.



Die Applikation von einkomponentigen (1K-)Stahlbrandschutzsystemen erfolgt in der Regel direkt auf der Baustelle. Insbesondere bei Umbau- und/oder Sanierungsmaßnahmen im Bestand kommen die wasser- oder lösemittelbasierten Dämmschichtbildner zum Einsatz.

In öffentlichen Gebäuden, Schulen oder Krankenhäusern kann dies problemlos mit dem auf Wasser basierenden Stahlbrandschutzsystem HENSOTHERM® 421 KS aus der Green Product Linie vor Ort erfolgen. Das Produktsystem mit den zugehörigen Komponenten Grundierung, Dämmschichtbildner und Überzugslack erfüllt die Anforderungen nach LEED v4, ist AgBB geprüft, im DGNB Navigator registriert, besitzt eine Umweltproduktdeklaration (EPD) und ist in der Kölner Liste geführt.



Zweikomponentigen (2K-)Stahlbrandschutzsystemen werden vorwiegend in der Werkstatt appliziert. Die beschichteten Stahlbauteile sind nach 24 Stunden Trocknungszeit bestens geschützt gegen mechanische Belastungen und Witterungseinflüsse. Sie können daher bereits im Außenbereich gelagert und/oder zeitsparend direkt zum Einsatzort transportiert und montiert werden.

Die HENSOTHERM® 2K-Stahlbrandschutzsysteme sind lösemittelfrei und decken Feuerwiderstandszeiten von 30 / 60 / 90 / 120 Minuten für den Innenbereich und den bewitterten Außenbereich ab. Bei verschiedenen Anforderungen an die Feuerwiderstandszeiten der zu beschichtenden Bauteile ist somit kein Systemwechsel nötig. Dadurch bedingte Rüstzeiten entfallen. Optimierte Topf- und Trockenzeiten sorgen für eine mühelose Verarbeitung auch bei der Verwendung von geeigneten 1K-Airless-Geräten.

Hinweis: Produkte mit einem Prüfnachweis nach DIN werden auf 500 °C bemessen. Produkte nach EN können für Temperaturen von 350 °C bis 700 °C nachgewiesen werden. Die **kritische Stahltemperatur** ist von der statischen Auslastung im Brandfall und dem Stahl abhängig und kann vom Statiker bestätigt werden. Grundsätzlich wurde in Deutschland bisher keine kritische Stahltemperatur festgelegt, es ist immer eine Einzelfallbetrachtung.

Formeln zur Bestimmung des Verhältnisses U/A (Profilfaktor)

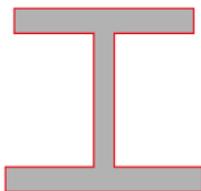
Der U/A-Wert gibt Aufschluss über die Massivität eines Bauteils und errechnet sich aus dem beflammbaren Umfang (U) und seiner zu erwärmenden Querschnittsfläche (A) und wird in der Einheit $[m^{-1}]$ angegeben. Filigrane Bauteile weisen hiernach einen hohen und massive Bauteile einen niedrigen U/A-Wert auf. Bei der Berechnung der jeweils erforderlichen Auftragsmenge spielt somit die Profilart und ihre Querschnittsform eine entscheidende Rolle.

Beispiel: offenes Stahlprofil; HE-A 200 (4-seitig + 3-seitig beflammt)

$$U = 1,14 \text{ m}$$

$$A = 53,8 \text{ cm}^2$$

4-seitig

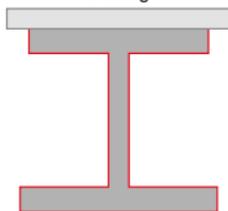


$$\frac{U = 1,14 \text{ m}}{A = 0,00538 \text{ m}^2} = 212 \text{ m}^{-1}$$

$$U = 0,94 \text{ m}$$

$$A = 53,8 \text{ cm}^2$$

3-seitig

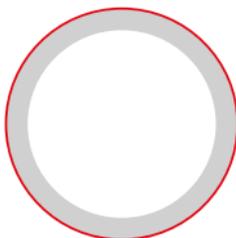


$$\frac{U = 0,94 \text{ m}}{A = 0,00538 \text{ m}^2} = 175 \text{ m}^{-1}$$

Beispiel: geschlossenes Stahlprofil; Kreis-Rohr-Profil 244,5 / 11 mm
(4-seitig beflammt) **MSH Quadrat-Rohr 100 / 100 / 3,6 mm**

$$U = 0,768 \text{ m}$$

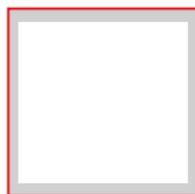
$$A = 80,7 \text{ cm}^2$$



$$\frac{U = 0,768 \text{ m}}{A = 0,00807 \text{ m}^2} = 95 \text{ m}^{-1}$$

$$U = 0,394 \text{ m}$$

$$A = 13,8 \text{ cm}^2$$



$$\frac{U = 0,394 \text{ m}}{A = 0,00138 \text{ m}^2} = 286 \text{ m}^{-1}$$

U/A-Wert Berechnung / Bsp. Berechnung Profilbeiwerte**geschlossene Profile, rund**

geschlossenes Stahlprofil RR 244,5 x 3,6 (4-seitig beflammt)

Kenngrößen: $U = 0,768 \text{ m}$, $A = 0,00272 \text{ m}^2$

Berechnung: $\frac{U = 0,768 \text{ m}}{A = 0,00272 \text{ m}^2} = 282 \text{ m}^{-1}$

geschlossenes Stahlprofil RR 244,5 x 11 (4-seitig beflammt)

Kenngrößen: $U = 0,768 \text{ m}$, $A = 0,00807 \text{ m}^2$

Berechnung: $\frac{U = 0,768 \text{ m}}{A = 0,00807 \text{ m}^2} = 95 \text{ m}^{-1}$

geschlossene Profile, eckig

geschlossenes Stahlprofil QR 100 x 100 x 3,6 (4-seitig beflammt)

Kenngrößen: $U = 0,394 \text{ m}$, $A = 0,00138 \text{ m}^2$

Berechnung: $\frac{U = 0,394 \text{ m}}{A = 0,00138 \text{ m}^2} = 286 \text{ m}^{-1}$

geschlossenes Stahlprofil QR 100 x 100 x 11 (4-seitig beflammt)

Kenngrößen: $U = 0,394 \text{ m}$, $A = 0,003916 \text{ m}^2$

Berechnung: $\frac{U = 0,394 \text{ m}}{A = 0,003916 \text{ m}^2} = 101 \text{ m}^{-1}$

Je schlanker/dünnere die Wandung des Profils, desto höher der errechnete U/A-Wert und desto schneller wird bei einem Brand die kritische Versagens-temperatur (T_{krit}) erreicht!

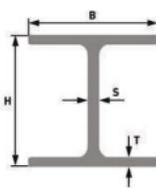
Bedeutet, dass in diesem Fall eine höhere Trockenschichtdicke (TSD) der Brandschutzbeschichtung benötigt wird.

Je dicker jedoch die Wandung des Profils, desto niedriger fällt der errechnete U/A-Wert aus, die kritische Versagens-temperatur (T_{krit}) wird später erreicht und die benötigte TSD der Brandschutzbeschichtung kann entsprechend reduziert werden.

Profile – Profilabmessungen

IPN	Wandstärke	T	
	Flandschbreite	B	
	Steghöhe	H	
Profilbezeichnung IPN	80	42	5,9
	349	100	50
	309	120	58
	276	140	66
	252	160	74
	229	180	82
	212	200	90
	196	220	98
	183	240	106
	170	260	113
	158	280	119
	149	300	125
	140	320	131
	133	340	137
	125	360	143
	119	380	149
	113	400	155
	107	425	163
	101	450	170
	95	475	178
	91	500	185
	85	550	200
	76	600	215
			32,4

IPE	Wandstärke	T	
	Flandschbreite	B	
	Steghöhe	H	
Profilbezeichnung IPE	80	46	5,2
	388	100	55
	360	120	64
	336	140	73
	310	160	82
	292	180	91
	269	200	100
	254	220	110
	236	240	120
	227	270	135
	215	300	150
	200	330	160
	186	360	170
	174	400	180
	162	450	190
	150	500	200
	140	550	210
	129	600	220



HE-A	Wandstärke	T	
	Flandschbreite	B	
	Steghöhe	H	
Profilbezeichnung HE-A (IPBI)	265	100	8,0
	264	120	8,0
	234	140	8,5
	234	160	9,0
	225	180	9,5
	212	200	10,0
	196	220	11,0
	178	240	12,0
	171	260	12,5
	164	280	13,0
	154	300	14,0
	142	320	15,0
	135	340	16,0
	128	360	17,0
	120	400	19,0
	113	450	21,0
	107	500	23,0
	104	550	24,0
	102	600	25,0
	100	650	26,0
	96	700	27,0
	94	800	28,0
	91	900	30,0
	89	1000	31,0

HE-B	Wandstärke	T	
	Flandschbreite	B	
	Steghöhe	H	
Profilbezeichnung HE-B (IPB)	218	100	10,0
	202	120	11,0
	187	140	12,0
	169	160	13,0
	159	180	14,0
	147	200	15,0
	140	220	16,0
	130	240	17,0
	127	260	17,5
	124	280	18,0
	116	300	19,0
	110	320	20,0
	106	340	21,0
	102	360	22,0
	97	400	24,0
	93	450	26,0
	89	500	28,0
	87	550	29,0
	86	600	30,0
	85	650	31,0
	82	700	32,0
	81	800	33,0
	78	900	35,0
	78	1000	36,0

HE-M	Wandstärke	T	
	Flandschbreite	B	
	Steghöhe	H	
Profilbezeichnung HE-M (IPBv)	116	100	20,0
	111	120	21,0
	106	140	22,0
	100	160	23,0
	96	180	24,0
	92	200	25,0
	89	220	26,0
	73	240	32,0
	71	260	32,5
	70	280	33,0
	60	300	39,0
	79	320/305	32,0
	60	320	35,0
	60	340	37,0
	61	360	39,0
	63	400	40,0
	63	450	40,0
	63	500	40,0
	64	550	40,0
	65	600	40,0
	66	650	40,0
	67	700	40,0
	68	800	40,0
	69	900	40,0
	70	1000	40,0

Was ist bei der Planung von brandgeschützten Stahlkonstruktionen zu beachten?

Stahlkonstruktionen werden seit Jahrzehnten mit intumeszierenden Brandschutzbeschichtungen in Feuerwiderstandsdauern von R30 / 60 / 90 (Minuten) überführt. Neben dem ästhetischen Gedanken spielen auch immer mehr der wirtschaftliche Gedanke sowie die Bauzeitverkürzung eine tragende Rolle. Neben den bekannten 1K-Systemen gewinnen die widerstandsfähigen 2K-Systeme immer mehr an Bedeutung. Im Jahr 2010 hat das DIBt die Zulassungsgrundsätze geändert. Diese Änderung galt nur für Brandschutzsysteme, welche nach DIN 4102 geprüft und zugelassen sind. Dabei wurden aus den Begriffen Stützen = Druckglieder. Außerdem wurden offene Zugprofile bis zu einer maximalen Auslastung von 78 % als Zulassungsgegenstand mit aufgenommen. Für alle weiteren zugbelasteten Bauteile, wie geschlossenen Profilen sowie Vollprofile wurde festgelegt, dass für diese gesonderte Nachweis zu erbringen sind. Nicht nur der Markt, sondern auch die Brandschutzsysteme haben sich im Laufe der Zeit verändert. Heute findet man fast ausschließlich Beschichtungen, die nach der europäischen Norm / Standard DIN EN 13381-8:2013 geprüft sind. Auf Basis dieser Prüfergebnisse wird eine europäische Zulassung, die Europäische Technische Bewertung, kurz ETA, erstellt. Zur Ausführung in Deutschland wird jedoch zusätzlich neben der ETA die allgemeine Bauartgenehmigung (aBG) für das Produkt benötigt. Sollten zugbelastete Bauteile Verwendung finden ist Folgendes zu beachten: Zugprofile, sowohl offene/geschlossene und Vollprofile sind gemäß der EN 13381-8:2013-08 weder über die ETA noch in der produktzugehörigen aBG abgedeckt! Sofern Sie als Bauherrenvertreter, Stahlbauer oder Statiker Zugprofile als offene Profile, geschlossene Profile, Abhängungen, Vollstäbe sowie in Fachwerken einsetzen möchte, sind zusätzliche Nachweise vom Hersteller des Brandschutzsystems erforderlich. Alternativ kann eine projektbezogene Bewertung durch einen anerkannten Sachverständigen erfolgen, welche dann als Grundlage für eine vorhabenbezogene Bauartgenehmigung (vBG) dienen kann.



Profilabdeckungen HENSOTHERM® 421 KS (1K-Stahlbrandschutzsystem)

Das Brandschutzsystem HENSOTHERM® 421 KS deckt, mit einer Feuerwiderstandszeit von R 30 bis R 180, die folgenden Anwendungen im Stahlbau ab:

Profilabdeckung Standard Profile R 30/60/90/120

- ✓ Offene Profile: Träger/Druckglieder/Stützen
- ✓ Geschlossene Profile (rund/eckig): Druckglieder/Stützen
- ✓ Kastenprofile: Träger/Stützen

Profilabdeckung Zugprofile z.B. im Fachwerk R 30/60/90/120

- ✓ Offene Profile: bitte den Ausnutzungsgrad erfragen
- ✓ Kastenprofile: bitte den Ausnutzungsgrad erfragen

Profilabdeckung Zugstangen (Rundrohre und Vollstäbe) R 30/60

- ✓ Vollprofile: siehe aBG Z-19.51-2349 bzw. Technisches Merkblatt
- ✓ Rundrohre: siehe aBG Z-19.51-2349 bzw. Technisches Merkblatt

Profilabdeckungen HENSOTHERM® 920 KS (2K-Stahlbrandschutzsystem)

Das Brandschutzsystem HENSOTHERM® 920 KS deckt, mit einer Feuerwiderstandszeit von R 30 bis R 120, die folgenden Anwendungen im Stahlbau ab:

Profilabdeckung Standard Profile R 30 / 60 / 90 / 120

- ✓ Offene Profile: Träger / Druckglieder / Stützen
- ✓ Geschlossene Profile (rund/eckig): Druckglieder / Stützen

Profilabdeckung Zugprofile z.B. im Fachwerk R 30 / 60 / 90 / 120

- ✓ Offene Profile: Auslastungsgrad < 78 % (Kaltbemessung)



Die Rudolf Hensel GmbH hat als erster Hersteller von Brandschutzbeschichtungen den **offiziellen Nachweis** nach dem europäischen Bewertungsverfahren für eine **Verlängerung der Nutzungsdauer auf 25 Jahre im trockenen Innenbereich (Z₂)** geführt.

Die Stahlbrandschutzbeschichtungen HENSOTHERM® 421 KS und HENSOTHERM® 920 KS weisen als erste 1K- und 2K-Stahlbrandschutzsysteme mit und ohne Überzugslack die Nutzungsdauer von mehr als 25 Jahren gemäß der aktuellen ETAs und aBGs aus.

Untergrundvorbereitung

Die Oberfläche der unterschiedlichen Metalle wie z. B. Edelstahl, Guss, Alu usw. sind so vorzubereiten, dass die Haftung der Grundierung gewährleistet ist und die Applikation mit dem gewählten HENSOTHERM® Brandschutzsystem F/R 30, 60, 90, 120 oder 180 erfolgen kann.

Ziel der Vorbereitungsmaßnahmen	Die Oberflächen der unterschiedlichen Metalle sind so vorzubereiten, dass die Haftung der Grundierung gewährleistet ist und die Applikation mit dem gewählten HENSOTHERM® Brandschutz-Beschichtungssystem R 30, R 60, R 90 oder R 120 erfolgen kann.	
Metallsorte	Vorbereitungsmaßnahmen	Grundierung
Stahloberfläche, gestrahlt	<ul style="list-style-type: none"> • Strahlen entsprechend Vorbereitungsgrad Sa 2,5 • Reinigen: staub-, öl- und fettfrei 	HENSOGRUND 1966 E HENSOGRUND 2K EP HENSOGRUND WB Green
Korrodierte Stahlteile, Sandstrahlen nicht möglich (PSt 2 / St 2)	<ul style="list-style-type: none"> • Handentrostung der korrodierten Flächen z.B. mittels Drahtbürste oder maschinell vorbereitet • Mindestanforderung PSt 2 / St 2 • Reinigen: staub-, öl- und fettfrei 	HENSOGRUND 1K AK
Korrodierte Stahlteile, Sandstrahlen nicht möglich (St 3)	<ul style="list-style-type: none"> • Maschinelle Vorbereitung, metallisch blank / Rautiefe muss vorhanden sein • Mindestanforderung St 3 • Reinigen: staub-, öl- und fettfrei 	HENSOGRUND 1K AK HENSOGRUND 2K EP HENSOGRUND WB Green
Guss, Stahlguss	<ul style="list-style-type: none"> • Alte Farbschichten und Verunreinigungen bis auf das blanke Metall mittels Strahlen restlos entfernen. • Reinigen: staub-, öl- und fettfrei 	HENSOGRUND 1K AK HENSOGRUND 2K EP
Aluminium	<ul style="list-style-type: none"> • Glas- oder Sweep-Strahlen • Reinigen: staub-, öl- und fettfrei 	HENSOGRUND 2K PU
Edelstahl	<ul style="list-style-type: none"> • Strahlen mit nicht metallischem Strahlmittel • Anschleifen oder Aufrauen mit Schleifvlies (nicht metallisch) • Alternativ Glasstrahlen • Reinigen: staub-, öl- und fettfrei 	HENSOGRUND 2K PU
Transportschäden an grundierten Stahloberflächen bzw. R30 Beschichtungen z.B. Fehlstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Handentrostung der korrodierten Flächen z.B. mittels Drahtbürste • Mindestanforderung PSt 2 • Reinigen: staub-, öl- und fettfrei 	HENSOGRUND 1K AK
Verzinkte Flächen, Zinkkorrosion (Weißrost)	<p>Dem Grad der Verunreinigung entsprechend alternativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sweep-Strahlen: Zwingend nach einer Lagerung im Außenbereich oder bei einer späteren Anwendung der Bauteile im Außenbereich anzuwenden! • Schleifen, z.B. mit Schleifpad • Mit Lösemittel abwaschen • Mit Hochdruckreiniger abspritzen 	HENSOGRUND WB Green HENSOGRUND 2K
Vorbeschichtete Flächen	<ul style="list-style-type: none"> • Eignungs- und Verträglichkeitsprüfung; siehe Merkblatt „Prüfung von Vorbeschichtungen auf Stahlkonstruktionen“ • Protokollierung; siehe Vordruck „Protokoll über Prüfung von Vorbeschichtungen“ • Bei Eignung weiteres Vorgehen wie bei Transportschäden 	

Die in den Technischen Merkblättern für die Grundierungen angegebenen Auftragsmengen berücksichtigen nicht die Korrekturfaktoren für raue Oberflächen nach ISO 19840.

Informationen zu den Eigenschaften und zur Verarbeitung der zu den HENSOTHERM® Brandschutzbeschichtungssystemen gehörenden Grundierungen sind in den jeweiligen Technischen Merkblättern nachzulesen. Diese stehen Ihnen als PDF im Downloadbereich unter www.rudolf-hensel.de zur Verfügung.

Applikationsverfahren

Brandschutzbeschichtungen sind technische Anstrichsysteme, die erst im Brandfall ihre Sicherheitskompetenz zeigen und Stahlkonstruktionen vor dem Verlust ihrer Tragfähigkeit schützen. Ihre Schutzfunktion ist in Brandprüfungen in einem Materialprüfamt nachgewiesen worden und durch eine Europäische Technische Bewertung (ETA) bzw. für die Anwendung in Deutschland mit einer allgemeinen Bauartgenehmigung (aBG) vom DIBt bestätigt. Anders als bei konventionellen Anstrichen gibt es keine einheitliche Vorgabe für die zu applizierende Schichtdicke. Diese richtet sich vielmehr neben der geforderten Feuerwiderstandsklasse nach Profilart und Profilmfaktor ($U/A \text{ m}^{-1}$) der zu schützenden Stahlkonstruktion. Das bedeutet, je filigraner die Stahlbauteile und je länger die geforderte Feuerwiderstandsdauer, desto mehr Brandschutzbeschichtung muss aufgetragen werden. Die in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen angegebenen Mindestwerte für die Trockenschichtdicken (TSD) liegen somit zwischen $150 \mu\text{m}$ und $7.000 \mu\text{m}$. Im Vergleich hierzu haben Autolackierungen gleichbleibend nur eine Dicke von ca. $80 \mu\text{m}$. Die Brandschutzbeschichtung wird profillfolgend aufgetragen. Da sie wie ein Anstrich behandelt wird, kann sie im Streich-, Roll- oder im Airless-Spritzverfahren aufgebracht werden.



Entsprechend der gewählten oder auch konstruktiv vorgegebenen Applikationstechnik gibt es nicht unerhebliche Unterschiede in der Struktur der Oberfläche des fertigen Systemanstrichs. Bei Handverarbeitung mit **Pinsel oder Rolle** ist eine stark strukturierte Oberfläche zu erwarten.



Im **Airless-Spritzverfahren** dagegen wird unter hohem Druck eine feine und luftlose Zerstäubung der Brandschutzbeschichtung erreicht, die als Spritzstrahl mit hoher Geschwindigkeit auf das Werkstück aufgebracht wird und somit eine optimale Oberflächenoptik erzielt werden kann.

Die Applikation des Dämmschichtbildners sollte erst vorgenommen werden, wenn alle Stahlbauteile eingebaut sind und das Dach dicht ist, jedoch bevor haustechnische Ausrüstungsteile den Zugang behindern.

Alternativ ist es möglich, den Dämmschichtbildner bereits in der Werkstatt auf die Stahlkonstruktion aufzubringen. Dies bedingt aber eine erhöhte Aufmerksamkeit beim Transport und bei der Montage. Schadhafte Stellen, die durch den Transport und die Montage entstehen, müssen fachmännisch ausgebessert werden. Die Beschichtung ist bis zur Fertigstellung des Gesamtanstrichs vor Witterungseinflüssen zu schützen.

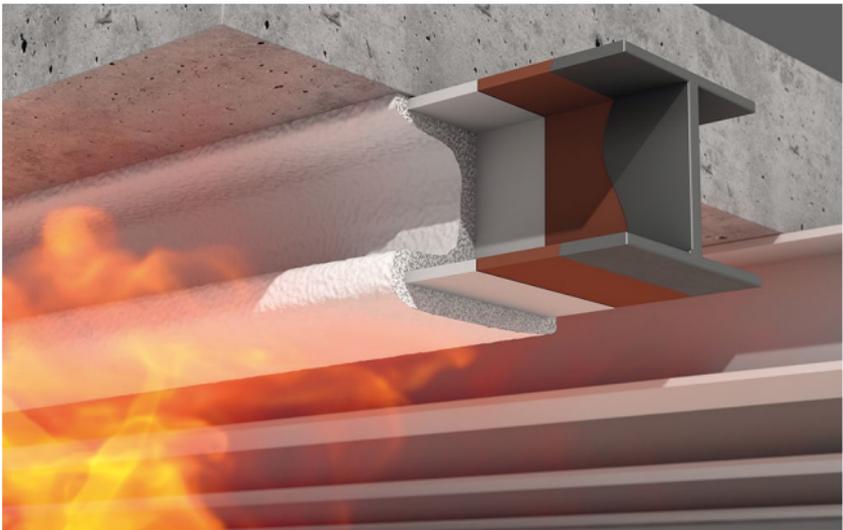
Die Deckschicht, ein 1K- oder 2K-Überzugslack, wird erst nach dem Durchtrocknen der Brandschutzbeschichtung aufgebracht. Sie schützt den Dämmschichtbildner und ist in sämtlichen RAL-Farbtönen oder nach individuellem Farbmuster lieferbar.

Für die abschließende Beurteilung der zulassungskonformen Ausführung einer Brandschutzbeschichtung sind das Einhalten der vorgeschriebenen TSD und die in Zulassung und Technischen Merkblättern des Herstellers enthaltenen Verarbeitungsvorgaben wichtig, insbesondere die Einhaltung der Trocknungszeiten.

Nutzungsdauer und Inspektion

Beschichtungssysteme für den Brandschutz von Stahlkonstruktionen in den Feuerwiderstandsklassen R 30 / 60 / 90 / 120 sind grundsätzlich wartungsfreie Anstriche. Ihre brandschützende Wirkung ist bei fachgerechter und zulassungskonformer Verarbeitung und durch eine intakte Decklackschicht gewährleistet. Gemäß den allgemeinen Bauartgenehmigungen (aBG) und den früheren allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (abZ) ist der Bauherr jedoch verpflichtet, die Beschichtungen stets in einem ordnungsgemäßen Zustand zu halten. Hierfür ist, im trockenen Innenbereich, alle 2 Jahre und im Außenbereich jedes Jahr eine Sichtkontrolle durchzuführen, um festzustellen, ob es zu Feuchtigkeitsschäden, mechanischen Beschädigungen (Abplatzungen) oder durch andere Umstände zu Veränderungen am Brandschutzsystem gekommen ist.

HENSOTHERM® 421 KS ist aktuell das einzige Stahlbrandschutzsystem auf dem deutschen Markt, dem in der ETA und in der aBG eine **Nutzungsdauer von mindestens 25 Jahren** offiziell bestätigt wird.



Stahlbrandschutzsysteme schützen Menschenleben und erhalten Werte.

3 Brandschutzbeschichtungen auf Holz

Funktionsweise HENSOTHERM® Brandschutzsysteme

Die Brandschutzwirkung beruht auf einer gegen Wärme isolierenden Schicht (stabiler Kohlenstoffschaum), wie bei Stahlbrandschutzsystemen, die sich bei Temperaturen ab ca. 200 °C, durch ein Feuer, entwickelt und die beschichteten Bauteile für einen in den Produktzulassungen definierten Zeitraum, der Feuerwiderstandsklasse, vor Überhitzung, Entzündung und schließlich vor Verlust ihrer konstruktiven Tragfähigkeit bewahrt.

Der Begriff „Feuerwiderstandsklasse“ ist an das Brandverhalten von normierten Bauteilen gekoppelt und kann auf Holzwerkstoffe nicht ohne Weiteres angewendet werden. Die unübersehbar vielen Ausformungen von Holzbauteilen machen eine solche Normenteilung und standardisierte Brandversuche einfach unmöglich. Holzbauteile sind daher hinsichtlich ihres Brandverhaltens nicht klassifiziert und es kann deshalb im Zusammenhang mit ihnen und Brandschutzbeschichtungen auch nicht von Feuerwiderstandsklassen gesprochen werden.

Die im Holzbau verwendeten unbehandelten Holz- und Holzwerkstoffe entsprechen zum Großteil der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1 bzw. der europäischen Klassifizierung D-s2,d0 nach DIN EN 13501-1 (SBI-Test) und sind damit als „normal entflammbar“ Baustoffe eingestuft.

Durch die Applikation einer Brandschutzbeschichtung besteht die Möglichkeit der Aufwertung in eine höhere Baustoffklasse bis B1 schwer entflammbar nach DIN 4102-1 bzw. bis B-s1,d0 nach DIN EN 13501-1 (SBI-Test) in Abhängigkeit des eingesetzten Brandschutzsystems, sodass eine Verwendung von Holz auch dort möglich wird, wo schwer entflammbare Baustoffe vorgeschrieben sind, wie zum Beispiel in öffentlich zugänglichen Gebäuden, ohne dabei die Vorzüge von Holz als architektonisches Gestaltungselement einzuschränken.

Hinweis: Eine Brandschutzbeschichtung für Holz hat somit keine Auswirkung auf die Feuerwiderstandsdauer des Bauteils, sondern auf seine Baustoffklasse. Eine Ertüchtigung von Holzbauteilen auf eine Feuerwiderstandsklasse ist nur über die Dimensionierung beziehungsweise die Abbrandrate möglich.

Untergrundvorbereitung

Wir empfehlen den Untergrund grundsätzlich und insbesondere vor Beginn der Arbeiten auf Eignung bzw. Haftung zu überprüfen! Die zu beschichtenden Flächen müssen frei von Staub, Schmutz, Fett, Wachs, Trennschichten, Leimen, Kalk und Öl sein. Altanstriche sind restlos zu entfernen! Gegebenenfalls den Untergrund anschleifen und mit HOLZGRUND AQ oder HOLZGRUND SB [Bedarf ca. 100 g/m²] vorbehandeln, um stark saugende Untergründe und ein zu tiefes Eindringen des Dämmschichtbildners in die Holzbauteile zu vermeiden.

- 1 Vollholz, Flachpress-Holzspanplatten, Bau-Furniersperrholz in einer Stärke von > 12 mm; Untergrundvorbereitung beachten
- 2 Dämmschichtbildner **HENSOTHERM® 1 KS INNEN**
- 3 Überzugslack **HENSOTOP 84 AF** (zwingend notwendig!)



Beschichtungsaufbau **HENSOTHERM® 1 KS INNEN** | transparent

Applikation

Auch auf Holzbauteile können die Brandschutzbeschichtungen mit verschiedenen Applikationsverfahren mit dem Pinsel, mit der Rolle oder im Airless-Spritzverfahren aufgetragen werden.

HENSOTHERM® Holzbrandschutzsysteme nach DIN / DIN EN

- **HENSOTHERM® 1 KS INNEN** | transparent (Innenbereich)
- **HENSOTHERM® 2 KS INNEN weiss** | deckend (Innenbereich)
- **HENSOTHERM® 2 KS INNEN schwarz-anthrazit** | deckend (Innen)
- **HENSOTHERM® 2 KS AUSSEN** | deckend (Aussenbereich)

4 Brandschutzbeschichtungen auf Beton

Bei der Sanierung von Gebäuden kann es passieren, dass auf Grund **einer fehlenden Betonüberdeckung** die vorhandenen Stahlbetonteile ertüchtigt werden müssen, um die geforderte Feuerwiderstandsklasse zu erreichen. Denn schon bei einer Temperatur ab 330 °C dehnen sich Beton und die innenliegende Stahlarmerung unterschiedlich stark aus, was zu Abplatzungen und zum Verlust der Tragfähigkeit führen kann.

HENSOTHERM® 820 KS ist eine wasserbasierende, 1-komponentige Brandschutzbeschichtung zur Ertüchtigung von Betonbauteilen im Innenbereich. Im Brandfall bildet HENSOTHERM® 820 KS, entsprechend der geforderten Feuerwiderstandsklasse, eine gegen Hitze isolierende Schicht aus Kohlenstoffschaum und verhindert somit eine Erhitzung der Betonbauteile und ein Abplatzen des Betons von der Stahlarmerung. Das System ist statisch nicht belastend, raumsparend, und bestens geeignet bei Nutzungsänderung und Sanierungen von Bauwerken, bei denen eine Nachrüstung des Brandschutzes aufgrund fehlender Betonüberdeckungen gefordert ist.

- Sehr gut geeignet für das Bauen nach DGNB oder Minergie-ECO
- Frei von APEO (Alkylphenoethoxylat), halogen- und boratfrei
- VOC-Emissionsklasse A+, LEED-Bestätigung, AgBB-geprüft

Anwendungsbereich

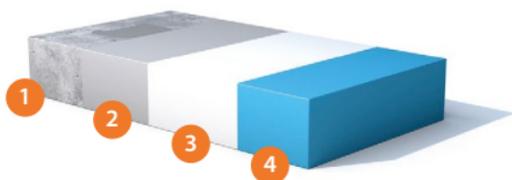
- Innenbereich ohne Umwelteinflüsse
- Betonflachdecken / Betonwände: Feuerwiderstandsdauer bis 240 Minuten
- Betonträger / Betonstützen: Feuerwiderstandsdauer bis 150 Minuten
- Spannbetonhohldecken: Feuerwiderstandsdauer bis 120 Minuten
- Rippendecken: Auf Anfrage ist eine Ertüchtigungen von Rippendecken mit projektbezogenem Gutachten möglich



Bei der Sanierung in Bereichen mit einer Brandschutzanforderung und hoher Luftfeuchtigkeit wie z. B. in Schwimmbädern oder mit hoher Emissionsbelastung, wie z. B. in Tiefgaragen / Parkhäusern wird die wasserdruck- und wetterfeste Betonbrandschutzbeschichtung **HENSOMASTIK® B 3000** eingesetzt. Sie verbessert die Feuerwiderstandsdauer von Beton- und Stahlbetonbauteilen auf bis zu 120 Minuten.

Die Grundierung **BETON-CARBONSPERRE** verhindert das Eindringen von Schadstoffen, Wasser und wirkt schadgasbremsend gegenüber CO₂ und SO₂. Alternativ können Betonuntergründe in Innenräumen ohne Umweltbelastungen auch mit **Betongrund AQ** grundiert werden.

Beschichtungsaufbau **HENSOTHERM® 820 KS**



- 1 Reparaturmörtel
- 2 BETON-CARBONSPERRE /
Betongrund AQ
- 3 HENSOTHERM® 820 KS
- 4 HENSOTOP WB Green

FEUERWIDERSTAND BIS 240 MINUTEN



Spannbetonhohldecken

Träger und Stützen aus Stahlbeton

Betonflachdecken



5 Brandschutz für Abschottungen

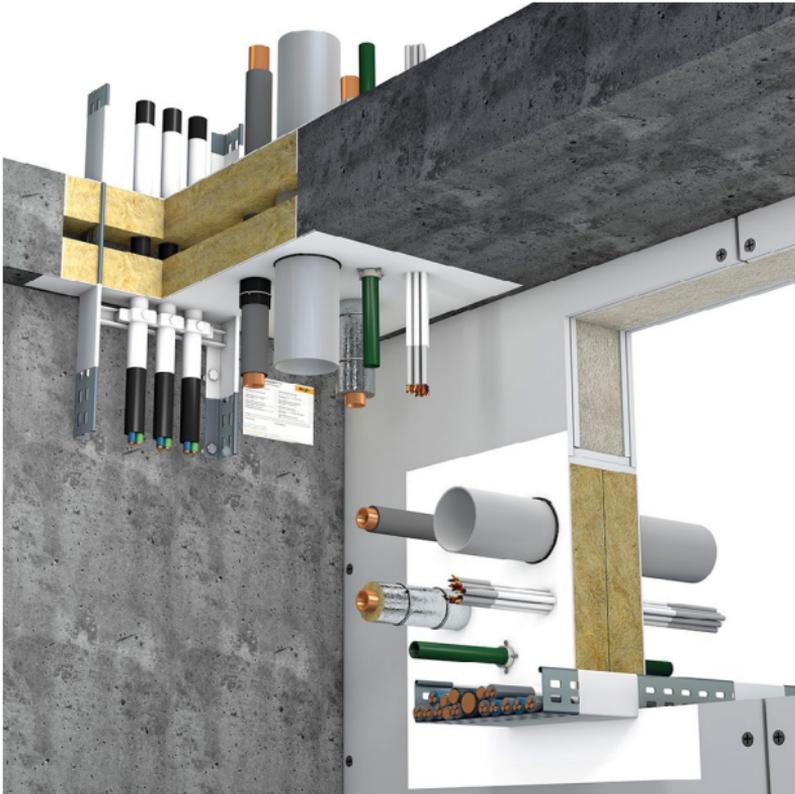
Der Einbau von Abschottungen in Wänden und Decken von öffentlichen Gebäuden und Gewerbebauten verhindert, dass sich im Brandfall Flammen und besonders giftige Rauchgase von Raum zu Raum oder über die Geschosse ausbreiten können.

Eine Abschottung kann als Hartschott aus einem Brandschutzmörtel oder als Weichschott, welches den Vorteil der flexibleren Nachbelegung im Anschluss hat, ausgeführt werden. **Ein Weichschott besteht aus den Komponenten:** Mineralfaserplatten (Baustoffklasse A1, EN 13501-1, nicht brennbar), Brandschutzbeschichtung und Brandschutzspachtel. Ein Weichschott bietet sich zudem für größere Kabelschotts an. Hier befinden sich die mit Brandschutzbeschichtung versehenen Kabel auf Kabelpritschen. Die Zwickel zwischen den Kabeln werden mit Spachtelmasse fugenlos verschlossen, ebenso die Flächen zwischen den Pritschen und den Schotträndern.

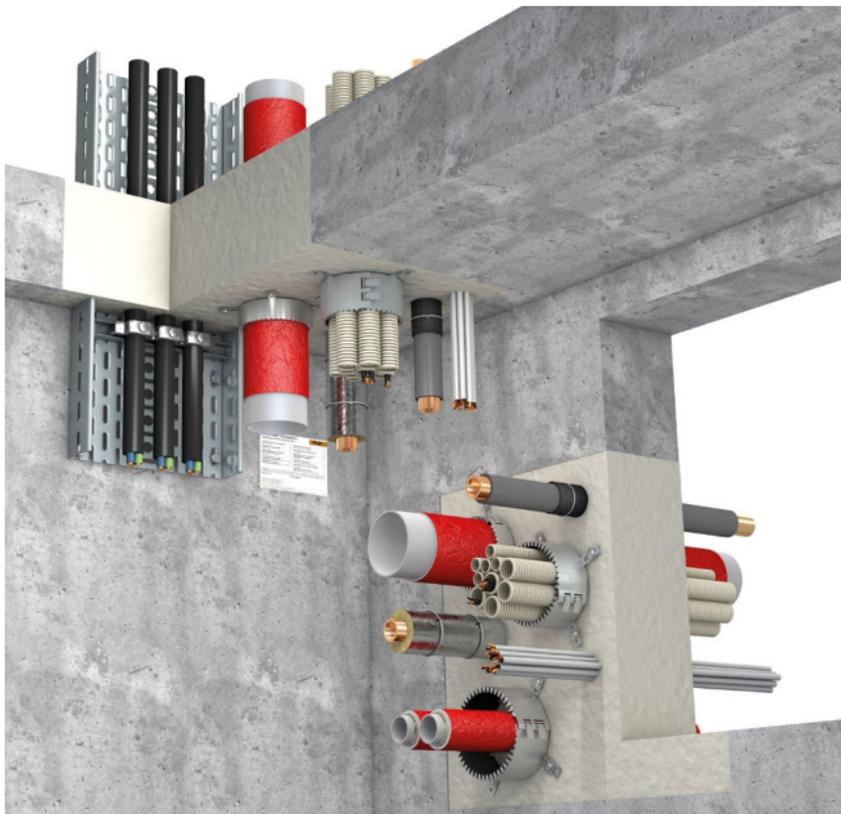
Die **HENSOMASTIK® Kombi-Schottsysteme** sind nach DIN 4102-9 (S90) und nach Europäischer Norm EN 1366-3 (EI60–EI120) für den Abschottungsbau sowohl im Innen- als auch im geschützten Außenbereich zugelassen. Das Kombi-Schott kann neben Leitungen unterschiedlichster Art, brennbaren und nichtbrennbaren Rohren auch Kälteleitungen abschotten. Die Zulassung nach DIN 4102-9 sieht die Anwendung der HENSOMASTIK® 5 KS Produkte auch als Fertigschott vor. Kombi-Schottsysteme können sowohl in leichte Trennwände als auch in massive Wände und Decken eingebaut werden. HENSOMASTIK® Kombi-Schottsysteme erhalten die Funktion von Abschottungen auch bei Temperaturen $> 1.000\text{ °C}$. Der Einbau von Abschottungen darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden! Schulungen zum fachgerechten Aufbau von Abschottungen werden von den Herstellern durchgeführt und mit der Vergabe eines Schulungsnachweises bescheinigt.



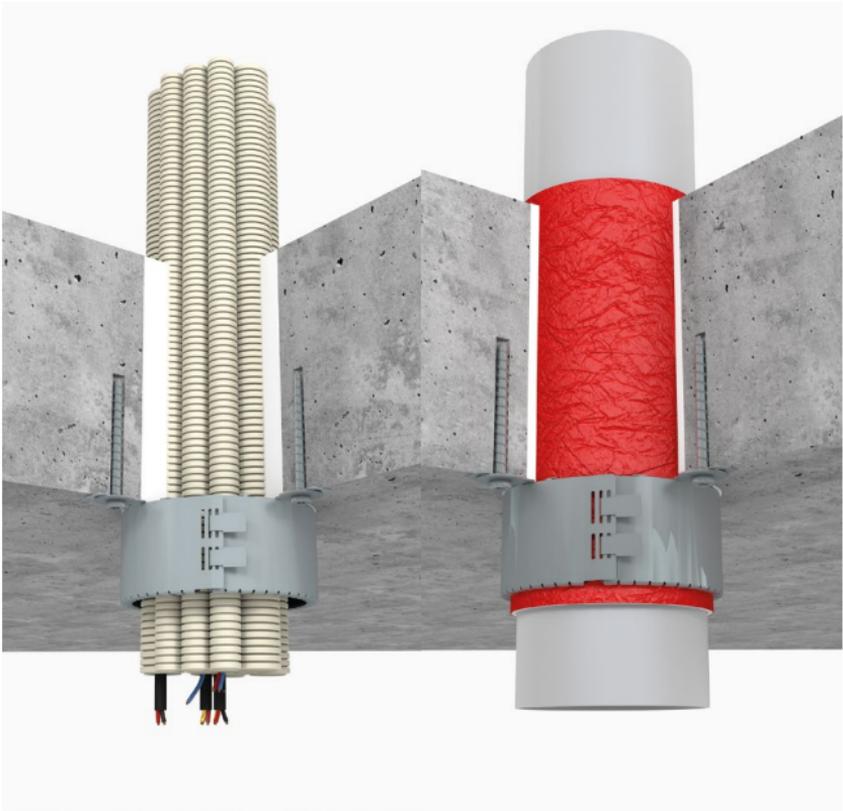
Weitere Brandschutz-Lösungen für Abschottungen



Das **Kombi-Weichschottsystem HENSOMASTIK® EI 90 2 x 50 mm** wird als Abschottung für Metallrohre, brennbare Rohre und elektrische Leitungen eingesetzt, um die Brandsicherheit von Wand- und Deckenkonstruktionen wiederherzustellen, die mit Öffnungen für Versorgungsleitungen versehen sind. Es verhindert im Brandfall für eine Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten die Übertragung von Feuer und Rauch durch diese Öffnungen. Beim HENSOMASTIK® EI 90 2 x 50 mm handelt es sich um ein System, das aus $2 \times \geq 50$ mm starken Mineralfaserplatten besteht, welche auf den Außenseiten mit HENSOMASTIK® 5 KS Farbe oder HENSOMASTIK® 5 KS viskos beschichtet sind.



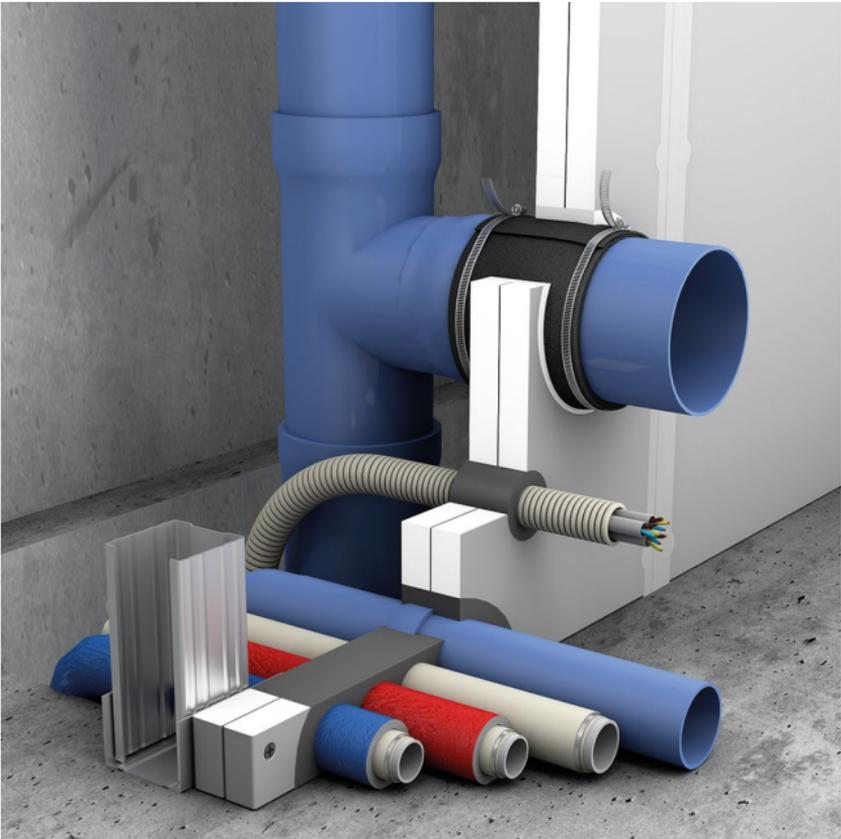
Das **HENSOTHERM® M 2000 Mörtelschott** ist ein Kombi-Hartschottsystem hergestellt aus dem Brandschutzmörtel HENSOTHERM® M 2000 für Kabel- und Rohrabstottungen in Wänden und Decken. HENSOTHERM® M 2000 wird als Abschottung eingesetzt, um die Brandsicherheit von massiven Wand- und Deckenkonstruktionen wiederherzustellen, die mit Öffnungen für brennbare und nichtbrennbare Rohre, Kabel und Kabelbündel in EIR / Flexrohren versehen sind. Der Bauteilverschluss erfolgt mit dem Kombimörtel HENSOTHERM® M 2000.



Das **HENSOTHERM® RM 30 / RM 50 für Einzeldurchführungen** wird als Abschottung von Rohren mit und ohne Schallschutzisolierung sowie EIR / Flexrohre (mit und ohne Kabel) eingesetzt, um die Brandsicherheit von Wand- und Deckenkonstruktionen wiederherzustellen, die mit Öffnungen für Versorgungsleitungen versehen sind. Verschiedene gängige Aluverbundrohre können als Doppeldurchführung mit Nullabstand verlegt und abgeschottet werden – ideal z. B. für Vor- und Rücklauf von Heizungsinstallationen.



HENSOTHERM® 7 KS Gewebe 50 wird zum Verschluss von Einzelrohrdurchführungen als innenliegende Endlos-Rohrmanschette eingesetzt. Es können brennbare Rohrleitungen, Aluverbundrohre und EIR / Flexrohre im Bündel mit und ohne Kabel in Massivwänden und leichten Trennwänden ≥ 100 mm sowie in Massivdecken ≥ 150 mm mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit von 90 Minuten (feuerbeständig) abgeschottet werden. Der Bauteilverschluss der Rohre (Ringspalt) erfolgt in Abhängigkeit des Rohrtyps mittels HENSOTHERM® 7 KS Gewebe 50 und HENSOMASTIK® 5 KS SP (Spachtel in der Kartusche) oder mit Gipsmörtel / Mörtel (A1).



Brandschutzlösungen für einseitig beplankte Trockenbauwände ≥ 90 mm. Das **HENSOTHERM® System für Schachtwand** für den Verschluss von Einzeldurchführungen in einseitig beplankten Trockenbau-(Schacht-)wänden ≥ 90 mm bietet als Komplettsystem eine einfache und wirtschaftliche Lösung zur Brandabschottung von Standardleitungen für Heizung, Klima, Sanitär und Elektrik im modernen Wohnungsbau. Brennbare Rohre, Aluminiumverbundrohre mit PE-Isolierung sowie EIR/Flexrohre mit und ohne Kabel können mit der Endlosmanschette HENSOTHERM® 7 KS Gewebe 100 oder mit HENSOTHERM® 7 KS viskos abgeschottet werden.

Product Selector

Wir haben die Bauartgenehmigungen (aBG) und European Technical Assessments (ETA) für unsere Brandschutzsysteme für Abschottungen für Sie digitalisiert!



Ihre Vorteile im Überblick:

- In nur 5 Schritten zum passenden Produktsystem
- Zugriff auf alle relevanten Produktinformationen und Dokumente
- Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung auf einen Blick
- Volltextsuche und Quickfilter für geprüfte Leitungen
- Unterstützung bei der Planung des Materialbedarfs
- Verschiedene Druckfunktionen
- Schnell und intuitiv zu bedienen
- Läuft auf allen gängigen Webbrowsern
- Optimiert für Nutzung am PC und auf dem Tablet
- Kostenlos

Weitere Vorteile für registrierte Nutzer:

- Strukturierte Projektverwaltung im privaten Bereich
- Unterstützung bei der Planung des Materialbedarfs für ein größeres Projekt
- Erleichterte Projektdokumentation durch persönliche Notizen und Kontaktinformationen der Projektpartner
- Angebotsanfrage auf Basis der Planungsdaten
- Schneller Support bei Fragen rund um die Zulassungskonformität des Projektes
- Erstellung von BIM-Objekten

Jetzt unverbindlich ausprobieren unter
www.rudolf-hensel.de/product-selector

Nach Auswahl des Produktsystems ermöglicht die innovative, tabellarische Darstellung aller geprüften Leitungen inkl. einer Volltextsuche und Quickfilter für Medientypen das schnelle und einfache Überprüfen der Konformität des geplanten Brandschutzschotts mit dem technischen Nachweisdokument.

Wichtige Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung des Schotts sind auf einen Blick verfügbar. Die komplette Dokumentation inkl. der Zulassungen, ETAs, Technischen Merkblätter und Montageanleitungen können über weiterführende Links abgerufen werden. Verschiedene Exportmöglichkeiten und Druckfunktionen erleichtern die Zusammenarbeit mit anderen Projektbeteiligten.

Konfigurieren Sie jetzt Ihre erste Schottlösung mit dem Product Selector.

Der Product Selector öffnet sich in einem neuen Browserfenster über eine verschlüsselte Verbindung. Sie können umgehend, ohne Registrierung mit der Konfiguration einer individuellen und zugelassenen Schottlösung beginnen.

Überzeugen Sie sich selbst.



Jetzt starten!



HENSEL

BRANDSCHUTZSYSTEME



rudolf-hensel.de