

Promat



SO GEWÄHRLEISTEN SIE DEN BRANDSCHUTZ IN TIEFGARAGEN

Auch bei der Umstellung auf einen Elektrofuhrpark bieten nachhaltige Lösungen mit unseren Promat-Produkten die erforderliche Sicherheit.

EINFÜHRUNG

Die meisten Tiefgaragen wurden im letzten Jahrhundert nach der damals gültigen Gesetzgebung gebaut. Diese Gesetzgebung sah eine brandsichere Konstruktion entsprechend dem damals üblichen Fuhrpark vor. Doch in den letzten 20 bis 30 Jahren hat sich im Bereich der Mobilität einiges getan:

- Ein heutiges Auto besteht zu etwa 50 % aus Kunststoff (vom Volumen her), was einem Anstieg von etwa 75 % in den letzten 10 Jahren entspricht. Dies bedeutet, dass sich heute in einem Auto deutlich mehr brennbares Material befindet als früher.
- Nicht nur das Material für das Auto, sondern auch die Materialwahl des Parkhauses selbst trägt positiv, aber auch negativ zur Entstehung eines Brandes bei. Aufgrund der größeren Menge an brennbarem Material (z. B. Isolierung) wird die Intensität von Bränden erhöht, was zu Schäden an der tragenden Struktur des Gebäudes und zu Verletzungen der Personen führen kann, die die Parkfläche nutzen.
- Hybridautos bergen ein neues Brandrisiko im Vergleich zu herkömmlichen Autos mit Verbrennungsmotor.
- Batteriebetriebene Elektroautos verursachen im Brandfall einen höheren Ausstoß toxischer Gase, erzeugen mehr Rauch und begünstigen eine weitere Brandausbreitung.
- Bei Elektro- und Hybridfahrzeugen kann es zu einem thermischen Durchgehen der Batterie kommen, so dass ein Autobrand mehrere Tage andauern kann und die Gefahr einer Rückzündung noch tagelang bestehen kann. Dies gilt nicht nur für Elektroautos, sondern auch für Elektromotorräder, E-Bikes und sogar Motorroller, die immer beliebter werden und oft auf Parkflächen abgestellt werden.

Bis heute wurden diese Veränderungen im Bereich der Mobilität noch nicht in die Gesetzgebung umgesetzt. Sie alle bergen jedoch eine erhöhte Brandgefahr. Unabhängig davon, ob es sich um eine kleine, mittlere oder große Tiefgarage handelt, spielen die Auswirkungen der oben genannten Änderungen eine wichtige Rolle.

Genau wie Sie geht Promat bei der Sicherheit keine Kompromisse ein. Wir übernehmen eine Vorreiterrolle bei der Entwicklung von Brandschutzlösungen, die den sicheren Einsatz neuer Technologien ermöglichen. Wir unterstützen voll und ganz den Übergang zu nachhaltigeren Autos, der zur Bekämpfung des Klimawandels beiträgt. Deshalb suchen wir nach Lösungen, die das sichere Wohnen und Arbeiten der Menschen gewährleisten und im Brandfall die tragende Struktur möglichst schonen. Darüber hinaus unterstützen wir Bauherren und Versicherer dabei, den finanziellen Schaden durch Brände zu reduzieren.

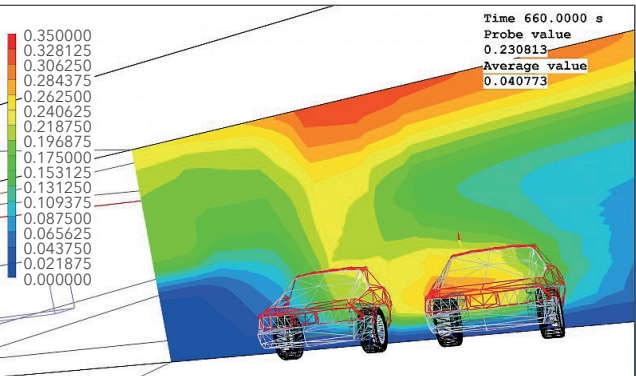
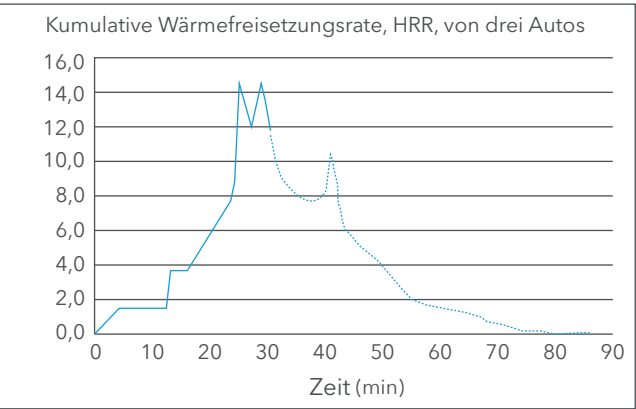
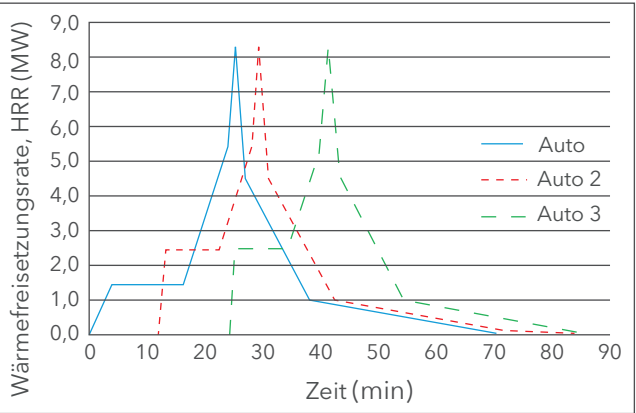
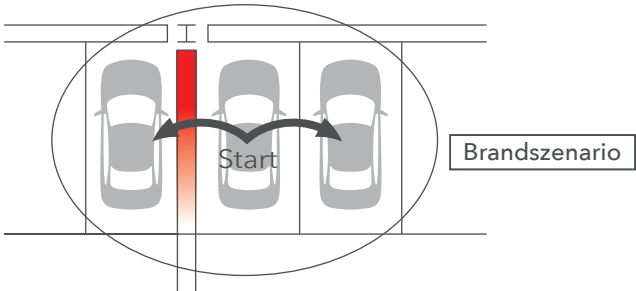


EINE VERÄNDERTE MOBILITÄT HAT WICHTIGE KONSEQUENZEN

Bereits im Jahr 2011 wurde in einer Studie vom P.C.R. Collier, BRANZ Institute ¹ festgestellt, dass das den traditionellen Annahmen zugrunde liegende „Prinzip der drei brennenden Autos“ nutzlos sei. Die Annahme, Autos würden langsam abbrennen, Treibstofftanks würden selten explodieren und ein Feuer würde sich nur langsam auf benachbarte Autos ausbreiten, war unvernünftig. Aufgrund der veränderten Materialzusammensetzung neuer Fahrzeuge kommt es zu erheblichen Mengen brennbarer Stäube, so dass zur Eindämmung der Brandlast dem Schutz von Tiefgaragen eine erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet werden muss.

¹ Parkhäuser - Brände moderner Autos und Stapelsysteme, P.C.R. Collier, Studienbericht SR 255 (2011), gefördert durch BRANZ aus der Bauforschungsabgabe.

Die kumulative Wärmefreisetzung ist die Summe der Wärmefreisetzungskurven jedes Fahrzeugs. Bei den drei Spitzen handelt es sich um die Zeitpunkte, an denen jedes der drei Fahrzeuge seine maximale Wärmefreisetzung erreicht. Die Zeitspanne zwischen den Spitzen wird durch die Geschwindigkeit bestimmt, mit der sich das Feuer von einem Auto zum nächsten ausbreitet. Beim „Prinzip der 3 brennenden Autos“ ist die Brandkapazität nach etwa 60 Minuten stark reduziert, da die drei Autos fast vollständig ausgebrannt sind. Dies ist allerdings nur dann der Fall, wenn keine weiteren Fahrzeuge in den Brand verwickelt sind.



Beispiel eines brennenden Fahrzeugs



Heute, 13 Jahre später, gibt es einen weiteren Unsicherheitsfaktor im Zusammenhang mit der steigenden Zahl von Elektro- und Hybridautos, die auf Parkplätzen abgestellt und aufgeladen werden. Bei den meisten dieser Autos besteht der Batteriesatz aus Lithium-Ionen-Batterien.

Aktuelle Forschungsergebnisse ¹ zeigen, dass bei Elektrofahrzeugen (EVs) lediglich eine Zündwahrscheinlichkeit ² von 0,03 % besteht. Das ist weniger als die Wahrscheinlichkeit von 1,5 % bei Fahrzeugen mit herkömmlichem Kraftstoff. Bei Hybridautos liegt die Zündwahrscheinlichkeit jedoch bei 3,4 % und stellt somit ein erhöhtes Risiko dar.

Derzeit gibt es zu wenige statistische Daten, um vorherzusagen, wie sich das Risiko zwischen dem Bereich unterscheidet, in dem ein Hybrid- oder Elektroauto geparkt ist, und der Zone, in der das Auto aufgeladen wird. Experten für Brandschäden behaupten, dass ein höherer Ladezustand der Batterie das Brandrisiko erhöht.

Um ein Lithium-Ionen-Akkupack sicher verwenden zu können, müssen die Zellen immer in einem bestimmten Spannungs- und Temperaturbereich bleiben. Da das Laden diesen Zustand beeinflusst, wird angenommen, dass das Laden das größte Risiko birgt. Darüber hinaus lassen sich Brände bei Elektro- und Hybridfahrzeugen nicht besonders schnell löschen, was die Wirksamkeit der Brandbekämpfungseinsätze beeinträchtigen kann. Der Brand kann deutlich länger andauern als bei Autos mit Verbrennungsmotor. Wir von Promat empfehlen deshalb, Ladezonen für elektrisch betriebene Fahrzeuge ausnahmslos mit einem Brandschutz für bis zu 120 bzw. 240 Minuten abzusichern - abhängig davon, ob es sich bei dem Parkhaus um eine Flach-, Mittel- oder Hochbaukonstruktion handelt. Die Untersuchung des INERIS-Instituts ³ zeigt, dass sich der Brandverlauf von Elektro- und Kraftstofffahrzeugen hinsichtlich der maximalen Wärmefreisetzungsrate, der effektiven Verbrennungswärme und der Gesamtbrandlast nicht signifikant unterscheidet. Dies lässt darauf schließen,

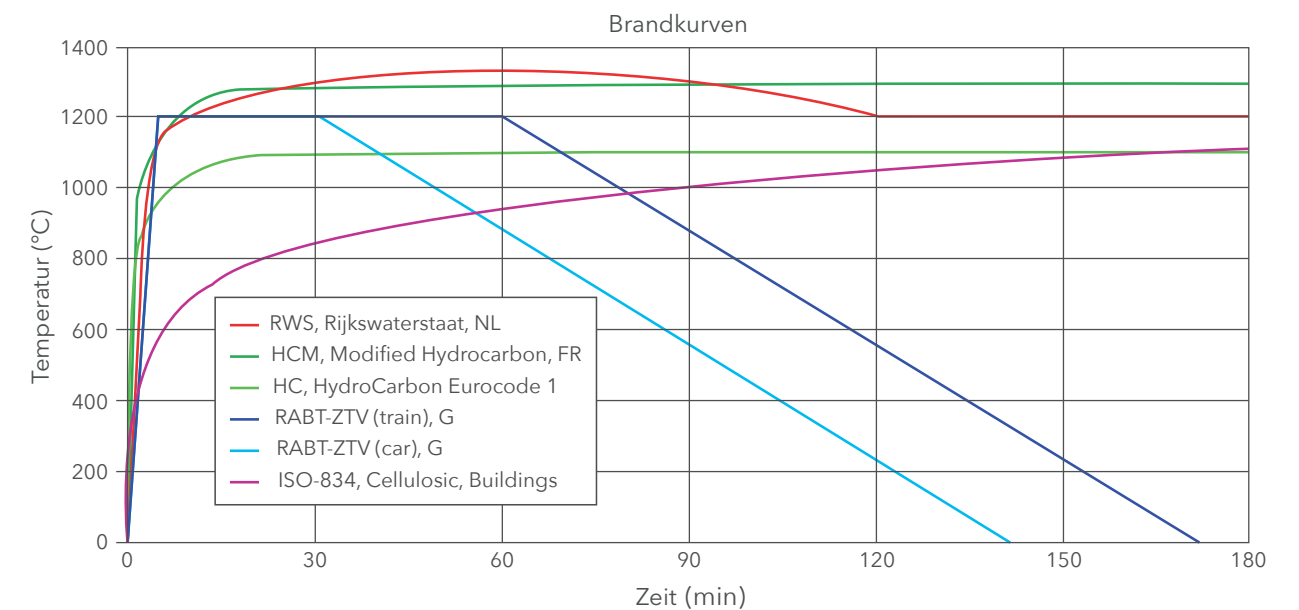
dass die Einheits-Temperaturzeitkurve nach ISO 834 bzw. EN 1363-1 weiterhin zur Simulation des Brandverlaufs verwendet werden kann. Obwohl die Wärmeentwicklung eines brennenden Elektroautos und eines brennenden Autos mit Verbrennungsmotor dieser Studie zufolge ähnlich ist, dauern Brände von Elektrobatterien viel länger und sind äußerst schwer zu löschen (es wird mindestens 5 bis 10 Mal so viel Wasser benötigt wie bei einem herkömmlichen Autobrand),

Bestimmte Studien legen nahe, dass es bei Tiefgaragen, etwa unter Krankenhäusern, Alten- und Pflegeheimen, Schulen und dergleichen, möglicherweise zu einem etwas schnelleren Anstieg und einer etwas höheren Temperaturkurve kommen kann. Sinnvoll ist es, sich für eine erhöhte Sicherheit auf Basis der modifizierten Kohlenwasserstoff-Kurve (HCM-Kurve) zu entscheiden. Auch die Entwickler im Bereich der Brandlöschung mit Elektrofahrzeugen werden dazu beitragen, die Brandschutzanforderungen der Bauteile zu ermitteln. Tiefgaragen, aus denen es nicht möglich oder wünschenswert ist, ein brennendes Fahrzeug ins Freie zu bringen, profitieren erheblich davon, wenn die Stabilität im Brandfall so lange wie möglich aufrechterhalten wird. Dies soll der Feuerwehr einen sicheren Zugang und Zeit geben, den Brand unter Kontrolle zu bringen.

¹ <https://www.autoinsurancenez.com/gas-vs-electric-carfires/>

² Darüber hinaus ist darauf hinzuweisen, dass die statistische Forschung hinsichtlich der Verbreitung von Elektrofahrzeugen in weltweiten Flotten noch immer begrenzt ist. Möglicherweise wird der Anteil der Elektroauto-Brände unterschätzt, weil diese Autos im Schnitt noch nicht sehr alt sind und sich eine erhöhte Brandgefahr durch Materialalterung deshalb noch nicht in der Statistik widerspiegelt,

³ Vergleich der Brandfolgen eines Elektrofahrzeugs und eines Fahrzeugs mit Verbrennungsmotor; Lecocq, Vertana, Truchot & Marlair, 2014, INERIS-Institut, Frankreich.



Promat bietet Lösungen an, die sowohl die Mindestanforderungen nach aktuellen Daten als auch höhere Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit erfüllen, die aus Sicherheitsgründen auch heute schon eingehalten werden können. So können Sie sicher sein, dass Ihr Parkplatz nicht nur jetzt, sondern auch in Zukunft sicher ist, wenn der Großteil der Flotte aus Elektrofahrzeugen besteht.

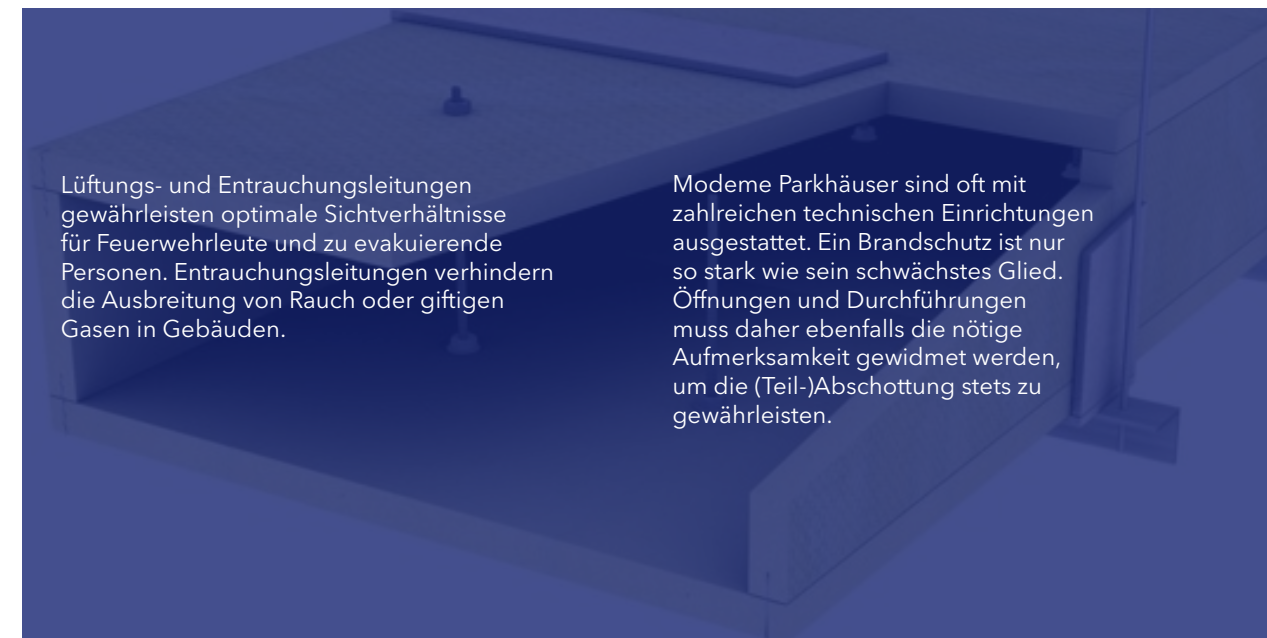


LÜFTUNG UND ENTRAUCHUNG

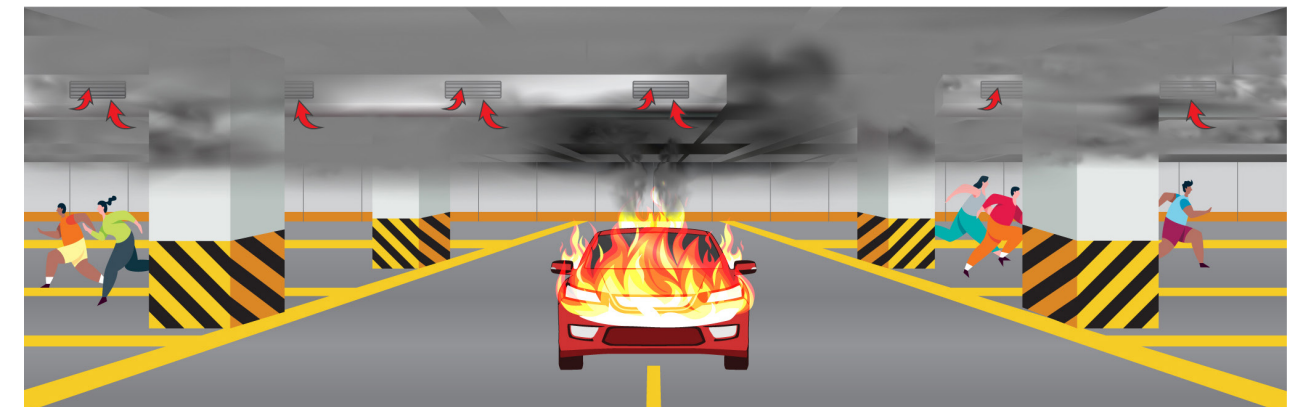
Bei einem Brand in geschlossenen Räumen wie einer Tiefgarage ist Rauch eine unterschätzte Gefahr für Personen. Rauch führt zu Erstickung, verringert sehr schnell die Sicht und verlangsamt die Brandbekämpfung. Darüber hinaus verursachen Rauchschäden oft erhebliche wirtschaftliche Kosten. Auch bei einem Batteriebrand eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs freigesetzter Rauch und Gase können hochgiftig sein. Durch den Einbau eines Entrauchungskanals mit der erforderlichen Feuerwiderstandsfähigkeit wird dieses Risiko erheblich reduziert.

Die Rauchkontrolle ist sowohl für die Evakuierung von Personen als auch für die Sicherheit der Rettungskräfte von entscheidender Bedeutung. Nur nachgewiesene Kanalsysteme können die sichere Evakuierung von Personen aus den vom Brand betroffenen Abstellflächen gewährleisten.

Im Vergleich zu anderen Rauchkontrolltechniken bietet nur die nachgewiesene Entrauchungsleitung den Vorteil einer geeigneten rauchfreien Höhe, die eine sichere Evakuierung von Personen ermöglicht.



Optimale Evakuierungsbedingungen, die nur durch Entrauchungsleitungen gewährleistet werden können



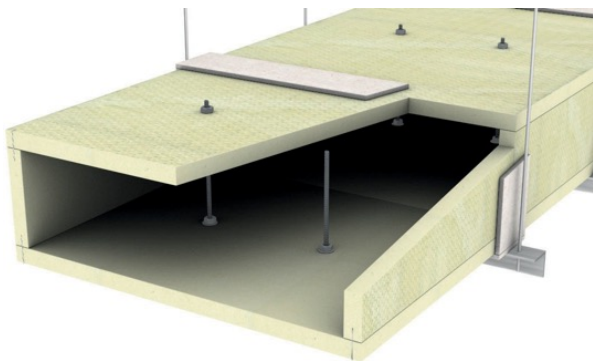
Warum Entrauchungsleitungssysteme (SEDS) die bevorzugte Wahl für Parkplätze sind:

- Die komplexe Geometrie mehrstöckiger Tiefgaragen macht die Rauchabzugskonstruktion sehr komplex, was bedeutet, dass die effizientesten Systeme aus Leitungskanälen bestehen.
- Entrauchungskanäle sorgen für weniger Rauch über einen längeren Zeitraum in den Fluchtwegen, selbst in der vom Feuer abgedeckten Rauchzone.
- Kanäle erzeugen weniger Rauch-/Luftturbulenzen aufgrund der geringeren projizierten Luftgeschwindigkeiten an Zu- und Abluftpunkten.
- Kanäle erzeugen weniger Lärm von der Betriebsanlage, der Personen beim Verlassen des Parkplatzes beeinträchtigen könnte.
- Kanäle bieten eine höhere Effizienz der Komfortlüftung - eine gleichmäßigere Entfernung von Schadstoffen.
- Entrauchungskanäle benötigen weniger Einbauten und unterliegen weniger regelmäßigen Inspektionen.
- Kanäle sind beständig gegen Schmutz und mechanische Beschädigungen, die durch die Nutzung der Garage entstehen.
- In Garagen mit Parkplätzen für Elektroautos werden alle 2-3 Parkplätze Wände vorgesehen. Dies schränkt die Wirksamkeit sowohl der Brand- als auch der Komfort-Jet-Lüftung erheblich ein, hat jedoch keinen Einfluss auf die ordnungsgemäße Funktion von Kanalsystemen.
- Kanäle benötigen weniger elektrische Leistung für Lüftungsventilatoren.
- Ventilatoren in einem Kanalnetz benötigen keine separate Steuereinheit, die sich normalerweise in einem separaten Raum im Parkhaus befindet.

3 PROMAT-KANALLÖSUNGEN FÜR SIE

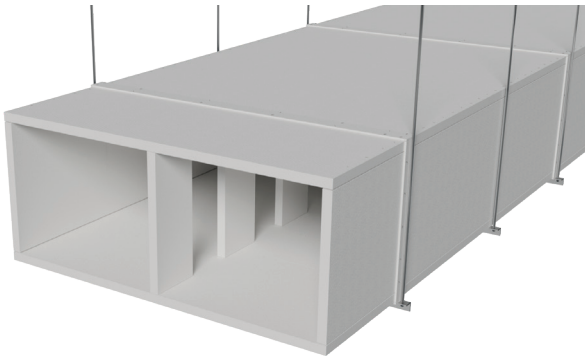
Entrauchungsleitungen für Einzelabschnitte - die Lösung für einen Brandabschnitt

PROMATECT®-Entrauchungsleitung aus PROMATECT®-L500, Klassifizierung E₆₀₀ 120 (h_o) - S 1500 single, geprüft nach EN 1366-9.



Einrauchungsleitungen in Mehrfachabschnitten: die Lösung für Parkhäuser

PROMATECT®-Entrauchungsleitung aus PROMATECT®-AD bzw. PROMATECT®-L500, Klassifizierung bis EI 120 (v_e - h_o) S 1500 multi, geprüft nach EN 1366-1 und EN 1366-8. Diese Lösung ist für Abmessungen bis zu 2300 mm x 850 mm nachgewiesen.



COMBI-PROMADUCT®: das Konzept, das Komfortlüftung und Rauchabzug kombiniert

Durch die Kombination von Lüftung und Entrauchung in einem Kanal ermöglicht unser neues System unseren Kunden enorme Einsparungen bei Material, Energie und Montagezeit.

Im Normalfall saugt der COMBI-PROMADUCT®-Kanal verschmutzte Luft aus Parkhäusern ab und sorgt für eine ausreichende Zufuhr von Frischluft. Im Brandfall öffnen sich die Entrauchungsklappen an der betroffenen Zone und saugen den Rauch aus dem Parkhaus ab. Die Lösung von COMBI-

PROMADUCT® garantiert weniger Druckverluste und weniger Luftleckagen und ermöglicht einen geringeren Energieverbrauch des Ventilators im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen. Dieses Konzept ist fallspezifisch und die Kombination aus Kanälen und Brandschutz- bzw. Entrauchungsklappen hängt von der Auslegung des Belüftungssystems ab. Die technischen Experten von Promat unterstützen Sie bei der Entwicklung und Festlegung der perfekten Lösung für Ihr Parkhaus.

TRAGWERKSSCHUTZ

PROMAT BRANDSCHUTZLÖSUNGEN

Grundlegende Analyse der Brandbeanspruchung		
Fire resistance (min)	Einheits-Temperaturzeitkurve (ISO 834 bzw. EN 1363-1)	modifizierte Kohlenwasserstoffkurve (HCM-Kurve)
120	PROMATECT®-H	PROMATECT®-T
240	PROMATECT®-H	PROMATECT®-T

*Lösungen mit PROMATECT®-T sind hybrid und können ebenfalls eine Feuerwiderstandsfähigkeit von bis zu 240 Minuten erreichen. Die ersten 120 Minuten des Brandverlaufs wurden nach der HCM-KuJVe und die nächsten 120 Minuten nach der ISO-Kurve ausgewertet

Elektro- und Hybridfahrzeuge stellen neue Herausforderungen für den Brandschutz dar:

- Brände von Lithium-Ionen-Batterien dauern länger, sind schwieriger zu löschen und erfordern beim Löschen oft exorbitante Wassermengen.

→ Es kann bis zu 24 Stunden dauern, einen Batteriebrand zu löschen, was die Brandausbreitungsrate auf andere Fahrzeuge erheblich erhöht - es sei denn, das brennende Fahrzeug kann sicher an die frische Luft gebracht werden.
- Brände in Elektro- und Hybridautos erzeugen mehr Rauch und Gas. Es werden giftige Dämpfe aus der Hochvoltbatterie freigesetzt, außerdem beispielsweise Flusssäure, Schwefelsäure, Nickel, Aluminium und Lithium.



Eine durchdachte Kombination aus aktivem und passivem Brandschutz ist in einer Tiefgarage entscheidend.

Wenn die Stabilität des Gebäudes in Frage gestellt ist, geht die Feuerwehr heute einfach nicht mehr hinein. Die Einsturzgefahr ist die größte Gefahr für Feuerwehr und die im Gebäude anwesenden Personen.

Eine erhöhte Feuerwiderstandsfähigkeit der Tragkonstruktion des Gebäudes sorgt für Stabilität über einen längeren Zeitraum. Dies ist entscheidend, wenn das Feuer länger dauert und sich schnell ausbreitet.

Brandschutzbekleidungen auf Balken und Stützen sowie auf Decken und Wänden können je nach Dicke sicherstellen, dass die Struktur für einen bestimmten Zeitraum erhalten bleibt, während ungeschützter Beton sich bis zur Bewehrung erhitzen könnte, was zu Einsturzgefahr führen würde. Die Gefahr des Zerbröckelns und “Abplatzens” von Beton wird auch durch die Verwendung von PROMATECT®-H- bzw. PROMATECT®-T-Brandschutzplatten vermieden. Die folgenden Tabellen zeigen die Betondicken, die durch eine bestimmte Dicke von PROMATECT®-H- Brandschutzplatten ersetzt werden können.

MASSIVWÄNDE/-DECKEN – GEPRÜFT NACH EN 13381-3

Zeit (min)	Equivalent thickness concrete (mm)						
	PROMATECT®-H						
	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	18 mm	20 mm	25 mm
30	40	41	42	44	47	48	52
60	51	53	56	60	64	67	74
90	54	57	61	67	72	76	86
120	55	59	63	70	76	81	92
240	-	-	-	-	-	-	101

STAHLBETONBALKEN/-STÜTZEN– GEPRÜFT NACH EN 13381-3

Zeit (min)	Äquivalente Betondicke (mm)						
	PROMATECT®-H						
	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	18 mm	20 mm	25 mm
30	43	44	46	49	51	53	58
60	48	52	56	62	68	72	83
90	49	53	58	65	73	77	90
120	48	53	58	65	73	77	90
240	-	-	-	-	-	-	87

DIE VON PROMAT EMPFOHLENE LÖSUNG

DIE VORTEILE PROMATECT®-T:

- ➔ Maximale Stabilität im Brandfall
- ➔ Einlagige Schichtdicke
- ➔ Direkte Befestigung an der Decke oder an der Wand

Plattenmaterial	
PROMATECT®-T	
Brandkurve	HCM-Kurve (2h) oder Kombination HCM-Kurve (2h) erweitert mit ISO-834-Kurve (2h)
Feuerwiderstand (min)	R30-R240
Brandverhalten	Klasse A1
Nutzungskategorie	Y, Z ₁ , Z ₂
Tested in accordance with	EN 13381-3:2015 and additional CETU guidelines

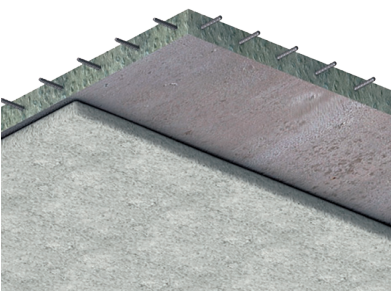
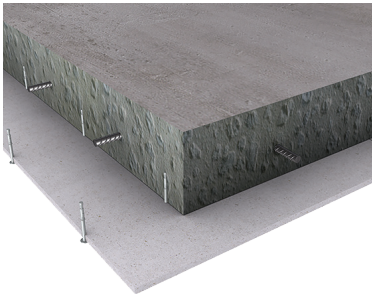


Ertüchtigung mit PROMATECT®-T

TRAGWERKSSCHUTZ

ANDERE LÖSUNGEN BASIEREND AUF DER ISO 834-BRANDKURVE

Betontragkonstruktionen		
	Plattenmaterial	Spritzmörtel
	PROMATECT®-H	PROMASPRAY®-P300
Brandkurve	ISO 834 bzw. EN 1363-1	ISO 834 bzw. EN 1363-1
Feuerwiderstand (min)	R30-R240	R30-R240
Brandverhalten	Klasse A1	Klasse A1
Nutzungskategorie	Y, Z ₁ , Z ₂	Z ₂
Geprüft nach	EN 13381-3:2015	EN 13381-3:2015



Für weitere Informationen können Sie sich jederzeit an Ihren Promat-Fachberater oder an unsere Technik wenden.

BRANDSCHUTZABSCHOTTUNGEN

Ein wirksamer Brandschutz in Brandabschnitten spielt eine entscheidende Rolle bei der Eindämmung eines Feuers an der Quelle. Es ist unbedingt erforderlich, alle Öffnungen und Fugen mit nachgewiesenen Brandschutzmaterialien abzuschotten, um Brandausbreitung zu begrenzen.

Abschottungs- und Fugenlösungen

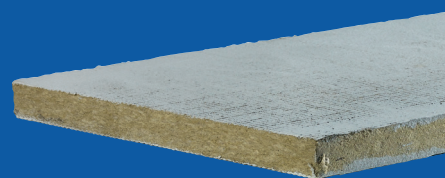
Brandschutzabschottung von Durchdringungen und Öffnungen



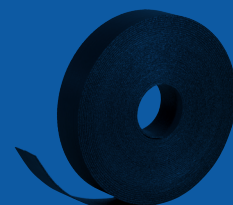
PROMASTOP®-FC



PROMASTOP®-FC MD



PROMASTOP®-CC

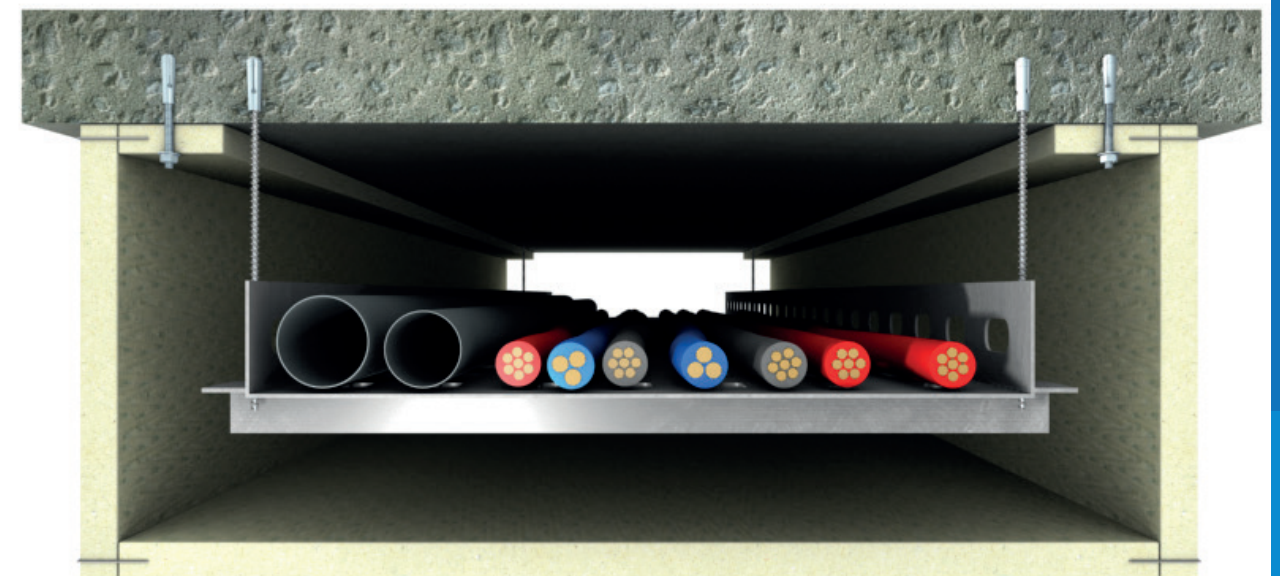


PROMASTOP®-W

INSTALLATIONSLEITUNGEN

Der Brandschutz von elektrischen Kabeln und Leitungen erfolgt mit dem Ziel, im Brandfall die Funktionsfähigkeit der Kabel zu gewährleisten, Kabeldehnungen und eine Brandausbreitung entlang der Kabel zu vermeiden sowie angrenzende Räume vor den Auswirkungen eines Kabelbrandes zu schützen, aber auch mit dem Ziel, durch einen Kabelbrand innerhalb der Installationsleitung keinen Brand in der Tiefgarage zu verursachen.

Funktionserhalt elektrischer Leitungen mit PROMATECT®-L500.



Kontaktieren Sie noch heute unsere Experten

Etex Building Performance GmbH

A-4021 Linz

St.-Peter-Straße 25

Tel.: +43 732 - 6912 - 0

E-Mail: info.at@etexgroup.com

© 2024 Etex Building Performance GmbH



www.promat.com

Dieses Dokument ist durch internationale Urheberrechtsgesetze geschützt. Die vollständige oder teilweise Reproduktion und Verbreitung ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung strengstens untersagt. PROMAT und Logos sind Marken von Etex NV oder einem seiner Tochterunternehmen. Jede unbefugte Verwendung ist streng verboten und kann einen Verstoß gegen Markenrechte darstellen.