

Promat

by etex



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 und die Gefahr einer Rückzündung noch tagelang bestehen kann. Dies gilt nicht nur für Elektroautos, sondern auch für Elektromotorräder, E-Bikes und sogar E-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 vorher 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 Gebäudestruktur schützen.

Darüber hinaus unterstützen wir Bauherren und Versicherer dabei, den finanziellen Schaden durch Brände zu reduzieren.

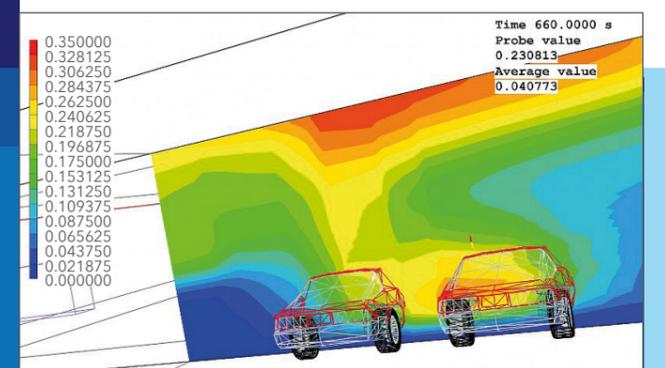
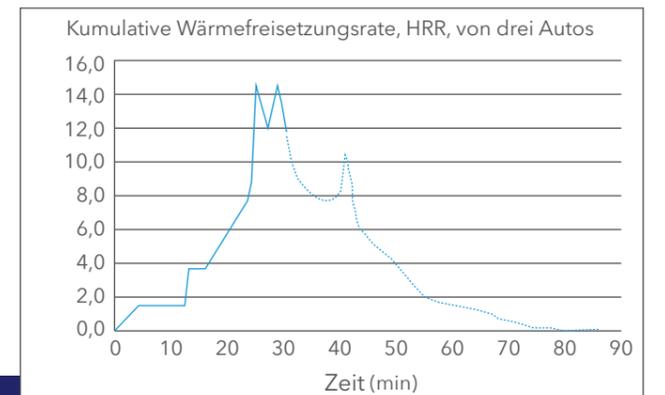
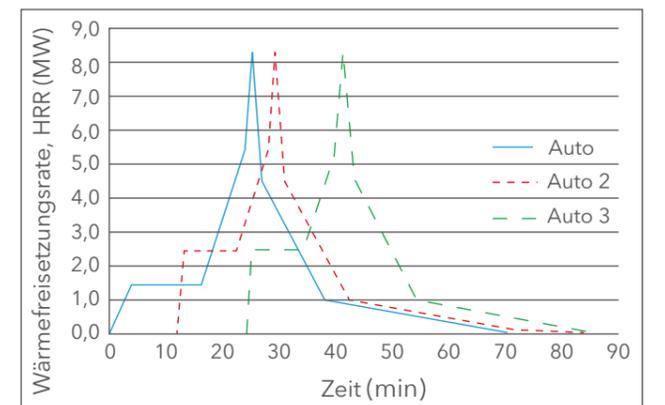
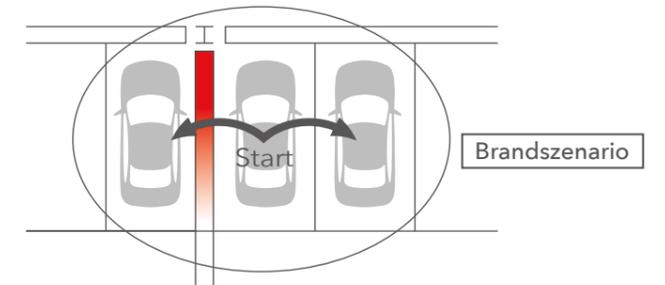


EINE VERÄNDERTE MOBILITÄT HAT WICHTIGE KONSEQUENZEN

Bereits im Jahr 2011 wurde in einer Studie von P.C.R. Collier, BRANZ Institute¹ 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 nicht realistisch. Aufgrund der veränderten Materialzusammensetzung neuer Fahrzeuge kommt es zu erheblichen Mengen brennbarer Stäube. Der Eindämmung der Brandlast und dem Schutz von Tiefgaragen muss eine erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet werden.

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 bereits 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.

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



BRANDSCHUTZ RUND UM EV-LADEGERÄTE

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 Fahrzeuge besteht der Batteriesatz aus Lithium-Ionen-Batterien.

Aktuelle Forschungsergebnisse¹ zeigen, dass bei Elektrofahrzeugen (EVs) lediglich eine Zündwahrscheinlichkeit² 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 definierten Spannungs- und Temperaturbereich bleiben. Das Laden beeinflusst diesen Zustand und birgt daher vermutlich das größte Risiko. 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.

Mit den bewährten Promat-Konstruktionen können höhere Schutzziele erreicht werden, als nach LBO gefordert wird. So erfolgt der optimale Schutz der Tragkonstruktion.

Die Untersuchung des INERIS-Instituts³ 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).

Studien legen nahe, dass es bei Tiefgaragen, etwa unter Krankenhäusern, Alten- und Pflegeheimen, Schulen und dergleichen, möglicherweise zu einem schnelleren Anstieg und einer 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.

Nicht immer ist es möglich oder sinnvoll, ein brennendes Fahrzeug ins Freie zu bringen. Tiefgaragen profitieren daher erheblich davon, wenn die Stabilität im Brandfall so lange wie möglich aufrechterhalten wird. Dies gibt der Feuerwehr einen sicheren Zugang und Zeit, den Brand unter Kontrolle zu bringen.

¹ <https://www.autoinsuranceez.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.

Brandkurve

Die Verordnungen übernehmen in der Regel die Einheitstemperaturkurve (ISO-834 / EN 1363-1) für die Brandbemessung von Bauwerken. Durch die starke Zunahme des Gewichts von Autos und die Verwendung von Kunststoffen sind Autobrände schwerer, entwickeln sich schnell und betreffen mit größerer Wahrscheinlichkeit mehrere Autos in kurzer Zeit. In den letzten Jahren kam es zu mehreren großen Bränden in Parkhäusern, bei denen eine große Anzahl von Autos betroffen war und die zu einem teilweisen Einsturz des Gebäudes führten.

Bei EV-Batterien entwickelt sich das Feuer zudem sehr schnell mit horizontalen, strahlenförmigen Flammen, was die Geschwindigkeit der Ausbreitung des Feuers auf benachbarte Fahrzeuge weiter erhöht.

Für den Schutz von Parkplätzen empfiehlt Promat die Verwendung von Lösungen, die erfolgreich auf die Hydrocarbon-Brandkurve (EN 1363-2) getestet wurden. So gewährleisten Sie den besten Schutz bei sich schnell entwickelnden Bränden und der gleichzeitigen Wärmeentwicklung vieler brennender Fahrzeuge.

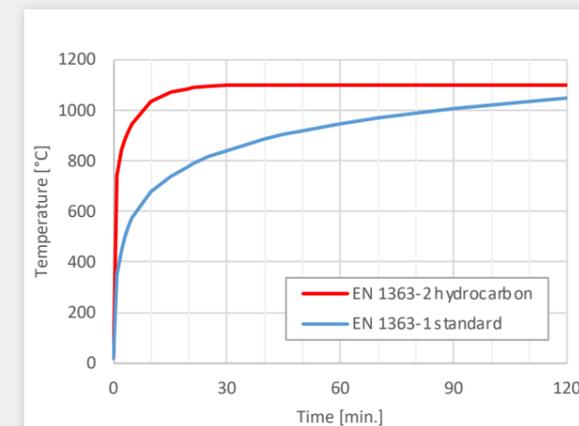


Abbildung: Hydrocarbon vs. Einheitstemperaturkurve (ETK)

- Schnellere Entwicklung
- Erzeugen strahlenförmige Flammen, oft horizontal
- Sind extrem schwer zu löschen
- Entwickelt giftigen Rauch, der Fluorwasserstoff enthält

Brandschutzlösungen für die Ladezone für Elektrofahrzeuge



Der große Vorteil der Kenntnis des wahrscheinlichsten Ortes der Brandentstehung besteht darin, dass die Sicherheit durch die Anwendung vorbeugender Brandschutzmaßnahmen an den Ladezonen effizient verbessert werden kann. Promat empfiehlt die Kombination von drei Strategien:

1. Struktureller Schutz: Schutz aller tragenden Elemente wie Beton- oder Stahlträger und -stützen, Böden und tragende Wände. Die Erhaltung der Tragsicherheit der Struktur ist die Grundvoraussetzung für die Rettung von Menschenleben, die Begrenzung von Schäden und ein wirksames Eingreifen der Feuerwehr. Bei Batteriebränden können die Geschwindigkeit des Temperaturanstiegs, die Höchsttemperaturen und die Branddauer von der Einheitstemperaturkurve abweichen. Promat empfiehlt daher die Verwendung von Brandschutzmaterialien wie **PROMATECT®-H**, die gegen schwere Brandverläufe wie petrochemische Brände und Tunnelbrände beständig sind.
2. Schutz vor schneller Ausbreitung des Feuers: Durch die physische Trennung der Ladezonen vom Rest des Parkplatzes kann die Ausbreitung des Feuers begrenzt werden. Promat empfiehlt **DURASTEEL®-Brandwände** aufgrund ihrer Widerstandsfähigkeit gegen schwere Brände. Trotz ihres geringen Platzbedarfs sind **DURASTEEL®-Brandwände** im täglichen Betrieb des Parkhauses robust.
3. Entrauchung : Durch die Schaffung eines Teilbereichs mit Brandschutzbarrieren wird der Rauch besser eingeschlossen, und Rauchabzugsleitungen oberhalb des Brandbereichs können den Rauch effizient ableiten. Durch die Kontrolle der Ausbreitung von Feuer und Rauch wird die Sichtbarkeit und Zugänglichkeit des Feuers für eine sichere und effektive Evakuierung und den Einsatz der Feuerwehr erleichtert.

Empfehlungen zur Gestaltung

Die Entwicklung und Ausbreitung von Hitze und Rauch bei Bränden von EV-Batterien ist Gegenstand der Forschung. In Ermangelung von validierten Gestaltungsrichtlinien gibt Promat die folgenden praktischen Empfehlungen:

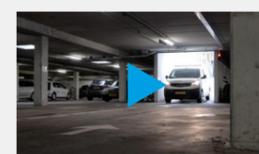
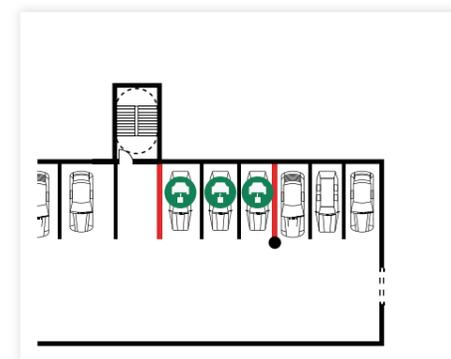
Feuerwiderstand: Bei der Bestimmung der Feuerwiderstandsdauer in Minuten ist zu berücksichtigen, dass ein Batteriebrand nur sehr schwer oder gar nicht zu löschen ist, dass mehrere Fahrzeuge in den Brand verwickelt sein können und dass über lange Zeiträume hinweg hohe Temperaturen auftreten können. In Ermangelung einer klaren Vorstellung von der Dauer des Brandes und um der Feuerwehr Zeit zum Eingreifen zu geben (z. B. Vorbereitung des Herausschleppens des brennenden Autos aus dem Parkhaus), kann man von einer Feuerwiderstandsdauer von 120 Minuten ausgehen, wie sie für den Brandschutz von Tunneln und petrochemischen Anlagen üblich ist. Für den Schutz von Parkhäusern empfiehlt Promat die Verwendung der Hydrocarbon-Brandkurve.

Brandwände, die den hohen Temperaturen der Hydrocarbon-Brandkurve widerstehen, sind mindestens an folgenden Stellen anzubringen:

- Zwischen den Gruppen von drei¹ mit E-Ladegeräten ausgestatteten Parkplätzen
- Zwischen Notausgängen und mit E-Ladestationen ausgestatteten Parkplätzen

Tragwerksbekleidung, die den hohen Temperaturen der Hydrocarbon-Brandkurve widersteht, muss auf alle Tragwerksglieder innerhalb eines Abstands von

Errichten Sie eine Brandwand zwischen dem EV-Ladebereich und den Notausgängen.



[Das Video ansehen](#)



Das Trennen von Gruppen von Parkplätzen mit E-Ladegeräten hat mehrere Vorteile:

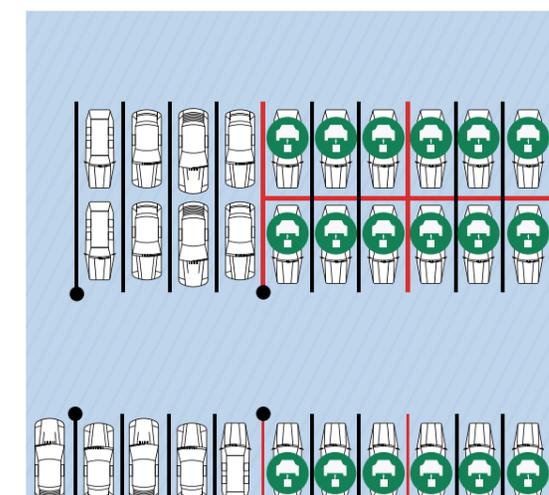
- Keine Ausbreitung des Feuers auf Autos auf der anderen Seite der Barrieren, die das Feuer auf eine kleine Stelle begrenzen und sicherstellen, dass es kontrollierbar bleibt.
- Durch den Verzicht auf andere Fahrzeuge wird die Wärmestrahlung auf die angrenzenden Bereiche begrenzt.
- Die Konzentration des Rauchs am Ort des/der brennenden Fahrzeuge gewährleistet die maximale Wirksamkeit des Entrauchungssystems.

20 m zu einem mit einem E-Ladegerät ausgestatteten Stellplatz aufgebracht werden. Vorläufige Wärmestrahlungsberechnungen auf der Grundlage von maximal 3 brennenden Autos zeigen, dass die Wärmestrahlung in dieser Entfernung gering genug ist, um größere strukturelle Schäden zu vermeiden.

Brandschutz, der den hohen Temperaturen der Hydrocarbon-Brandkurve widersteht, ist auch an der **Decke** direkt über und an den **Strukturwänden** direkt hinter dem mit einem E-Ladegerät ausgestatteten Stellplatz anzubringen, um diese Bauteile vor Flammeneinwirkung zu schützen.

Entrauchungsleitungen über Parkplätzen, die mit E-Ladestationen ausgestattet sind, sollten mindestens eine Abzugsstelle für jede Gruppe von drei Parkplätzen haben. Um den Rauchabzug an der Stelle zu platzieren, an der dichter Rauch und keine direkten Flammen entstehen, wird empfohlen, den Rauchabzug über dem Rand des Parkplatzes und der Fahrbahn zu positionieren. Die anderen Seiten des Abschnitts sollten durch **DURASTEEL®-Brandwände** geschlossen werden, um eine unkontrollierte Ausbreitung des Rauchs zu vermeiden.

Einrichtung von Ladezonen für 3 Elektroautos.



¹ Der Vorschlag, drei Parkplätze durch Trennwände abzutrennen, ergibt sich aus den ungarischen Vorschriften (TvMI 1.6:2024.02.01 - Technische Richtlinie zum Brandschutz - Anhang P). Im Prinzip kann sich aus einer Risikoanalyse eine andere Anzahl ergeben, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Anzahl der am Brand beteiligten Fahrzeuge direkte Auswirkungen auf die Wärmestrahlung, die Branddauer und die Rauchentwicklung hat.

TRAGWERKSSCHUTZ

Tragwerkskonstruktionen brauchen Brandschutz

Bei mehreren Großbränden in Parkhäusern und Tiefgaragen der jüngeren Vergangenheit rückten die Auswirkungen auf die tragenden Strukturen in den Fokus. Häufig wird berichtet, dass durch den Einsturz von Decken, Stützen und Trägern Fahrzeuge in tiefere Ebenen stürzten und sich das Feuer dadurch auf weitere Geschosse ausbreitete.

Solche Versagensmechanismen sind sowohl bei Tragwerken aus Stahl als auch aus Beton möglich.

Fahrzeugbrände verursachen in der Regel einen relativ schnellen Temperaturanstieg, der zum Versagen von ungeschützten Tragwerkselementen führen kann. In der Vergangenheit wurden Brände in Parkhäusern als sich langsam ausbreitende Brände betrachtet, bei denen sich das Feuer von einem Fahrzeug auf das nächste ausbreitet, und während das nächste Fahrzeug zu brennen beginnt, ist das erste Fahrzeug bereits vollständig ausgebrannt und kühlt ab.

Bei modernen Autos ist das Feuer jedoch so intensiv und die Ausbreitung auf das nächste Auto erfolgt so schnell, dass eine große Anzahl von Autos gleichzeitig brennen kann, was zu einer Situation führt, die von der Feuerwehr nicht mehr unter Kontrolle gebracht werden kann.

Ein abrupter Temperaturanstieg kann bei **Betonkonstruktionen** zum **Abplatzen** der Oberfläche führen. Dies ist in erster Linie auf dampfbildende Feuchtigkeit in den Betonporen sowie auf Spannungen durch unterschiedliche Wärmeausdehnung zurückzuführen.

Das Abplatzen ist ein fortschreitender Prozess, wodurch die Stahlbewehrung im Inneren des Betons schnell dem Feuer ausgesetzt werden kann, was die Tragfähigkeit der Struktur gefährdet.

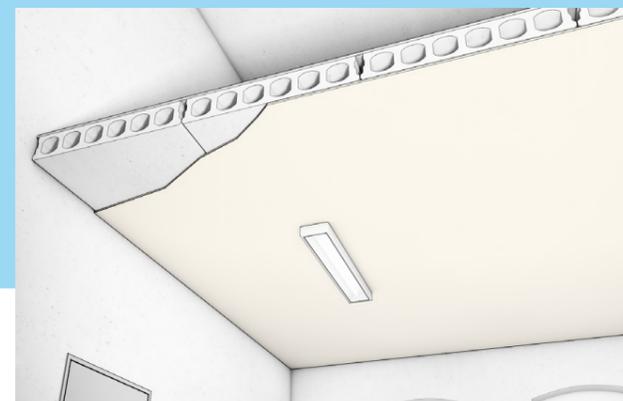
Über 40 Jahre Erfahrung im Brandschutz von Tunneln, petrochemischen Anlagen und gewerblichen Gebäuden.

Technische Unterstützung bei der Auslegung gegen schwere Brandgefahren.

Fragen Sie unsere technischen Experten!



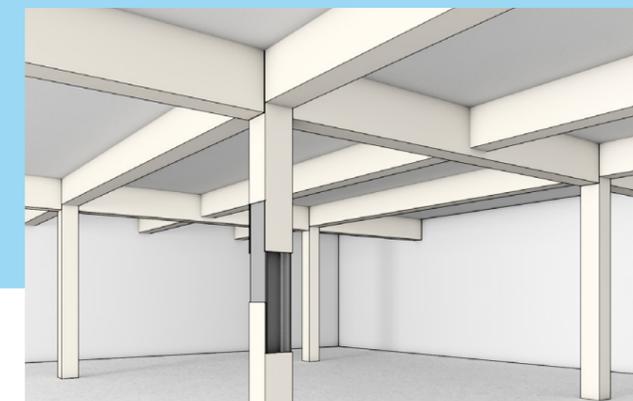
Bekleidung für Stahlbetondecken



Ein wichtiges Kriterium für die Feuerwiderstandsfähigkeit von Stahl- und Spannbetonkonstruktionen ist neben dem jeweiligen statischen System und der Querschnittsbemessung außerdem die Anordnung der Tragbewehrung. Zu ihrem Schutz ist für den Brandfall eine ausreichende Betondeckung vorzusehen.

Ältere Bauteile im Bestand weisen oft Defizite bei der Qualität oder Dicke dieser notwendigen Betondeckung auf. Im Fall eines Umbaus oder einer Umnutzung betreffender Gebäude, können diese Differenzen durch eine dünne und einfach montierbare Plattenbekleidung ausgeglichen werden.

Bekleidung für Stahlbetonträger und -unterzüge



Zur Erhaltung der Tragfähigkeit von Stahlstützen und -unterzügen unter Massivdecken sowie von Stahlstützen und -trägern mit vierseitiger Brandbeanspruchung bieten PROMATECT®-H-Bekleidungen im Brandfall einen zuverlässigen Schutz. Die hohe Stabilität der zementgebundenen Platten erlaubt eine Ausführung ohne zusätzliche Unterkonstruktion.

Mit den zahlreichen Anschluss- und Befestigungsmöglichkeiten sowie den verschiedenen Profilarten können sehr spezifische und komplexe horizontale Tragwerksglieder wirtschaftlich und platzsparend geschützt werden.

Promat-Konstruktion

480



Promat-Konstruktion

415



Promat-Konstruktion

445



PROMATECT®-H ist eine hochdichte Kalziumsilikatplatte, die ausgiebig für den Brandschutz von Beton- und Stahlelementen gegen Kohlenwasserstoffbrände getestet wurde.

PROMATECT®-H-Platten haben sich seit mehr als 40 Jahren in Sachen Brandschutz bewährt.

PROMATECT®-H ist mechanisch hoch belastbar, dimensionsstabil, wasserbeständig und weist eine hohe Oberflächenhärte auf. Sie lässt sich mit Holzbearbeitungswerkzeugen bearbeiten.

AUSBREITUNG DES BRANDES VERHINDERN

Brandabschnitte halten Feuer unter Kontrolle

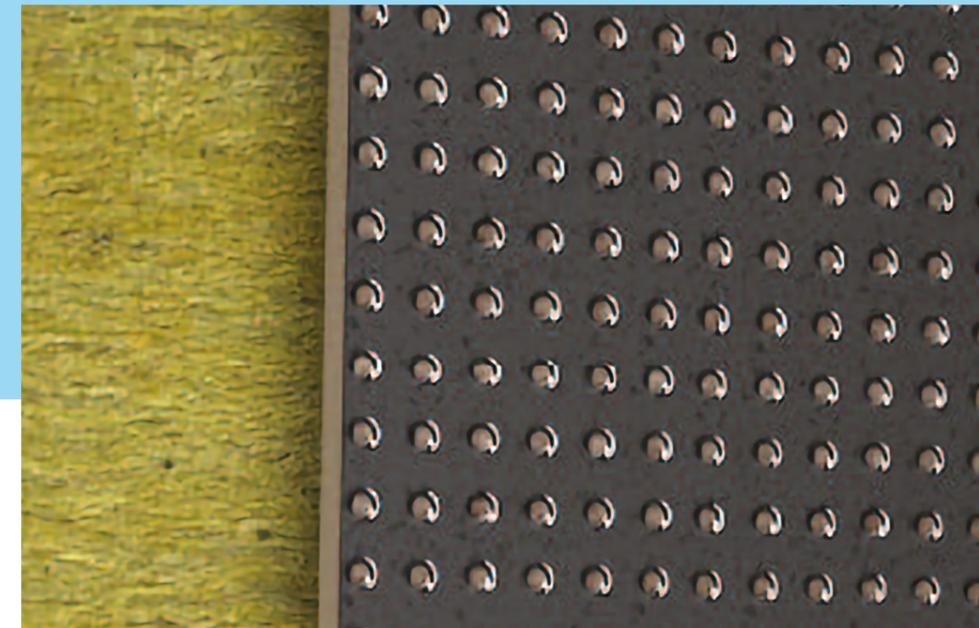
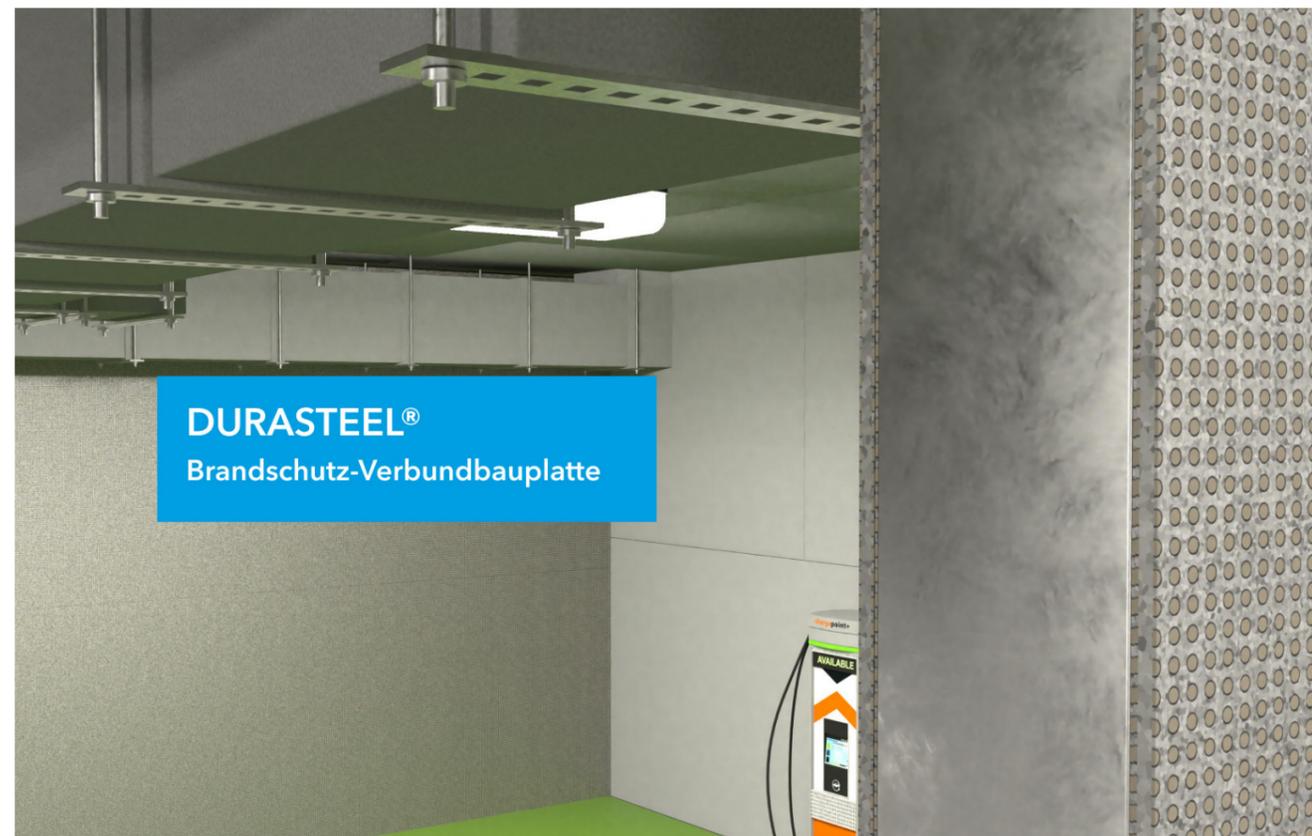
Im traditionellen Sinne der Bauvorschriften bedeuten Brandabschnitte, dass der Brand innerhalb eines Bereichs vollständig eingeschlossen wird. In Parkhäusern ist dies nur selten möglich, da die Nutzung als Parkhaus offene und zusammenhängende Flächen erfordert. Dennoch ist die Vermeidung eines "wandernden Feuers" der Schlüssel, um die Kontrolle zu behalten und größere Schäden zu verhindern.

Unterteilungslösungen wie Trennwände in Parkhäusern bieten eindeutige Vorteile für den Brandschutz, insbesondere im Bereich von Notausgängen, E-Ladezonen und Rampen.

Eine sorgfältige Planung des Grundrisses des Parkhauses einschließlich der Trennwände

- begrenzen und kontrollieren die Ausbreitung von Feuer und Rauch,
- ermöglichen das effektivere Funktionieren von Rauchkontrollsystemen.

Auf diese Weise tragen Trennwände wie **DURASTEEL®**-Barrieren dazu bei, große und unkontrollierbare Brände zu vermeiden und der Feuerwehr ein sicheres und effektives Eingreifen zu ermöglichen.



DURASTEEL®-Barrieren werden häufig in petrochemischen Anlagen, Energienetzen, Industriegebäuden und Infrastrukturen eingesetzt.

Mit über 90 Jahren Erfahrung wurden **DURASTEEL®**-Barrieren getestet, um höchsten Anforderungen zu widerstehen.

Lösungen für den Brandschutz

Die tragende Trennwand ist auf Brand- und Stoßverhalten entsprechend DIN 4102-3 geprüft. Mit der Klassifizierung F 90 kann sie somit als Brandwand entsprechend den Anforderungen der Landesbauordnungen eingesetzt werden. Sie ist auch Brandbekämpfungsabschnittswand im Sinne der Muster-Industriebaurichtlinie.

Die Ausführung F 180 ist darüber hinaus geprüft mit einer zusätzlichen Stoßbeanspruchung von 4000 Nm ebenfalls nach DIN 4102-3. Damit ist sie geeignet als Komplextrennwand zur Abgrenzung unterschiedlicher versicherungstechnischer Gefahrenbereiche in Gebäuden oder Gebäudeabschnitten.

Vorteile

- Keine Angst vor Feuertemperaturen über die Standard-Brandkurve hinaus, noch über Druckwellen, die durch Stichflammen im Falle eines thermischen Durchgehens von Batterien verursacht werden.
- Dadurch wird verhindert, dass die Flammen auf das nächste Auto übergreifen und dieses entzünden.
- Kann in Kombination mit einer Promat-Entrauchungsleitung verwendet werden. In Parkhäusern mit komplexer Geometrie können **DURASTEEL®**-Barrieren die Ausbreitung von Rauch begrenzen und lenken, um eine optimale Kontrolle und Entrauchung zu gewährleisten.
- Ein zusätzlicher Vorteil ist, dass **DURASTEEL®**-Barrieren langlebig und robust sind, wodurch die Notwendigkeit von Wartung und Reparaturen so weit wie möglich eingeschränkt wird.
- Schlanke Grundfläche, nur ca. 200 mm Breite für eine **DURASTEEL®**-Barriere zur Maximierung der Anzahl von Parkplätzen, ohne dass dies zu Lasten der Brandsicherheit.
- **DURASTEEL®** wurde geprüft nach EN-, UL- und ASTM-Normen. Zu diesen Tests gehörten Aufpralltests vor und nach der Feuereinwirkung, um sicherzustellen, dass die Brandleistung nicht beeinträchtigt wird, sowie Schlauchstromtests nach Feuereinwirkung.

Promat-Konstruktion

450.91



WIRKSAME ENTRAUCHUNG

Die Kontrolle des Rauchs ermöglicht es der Feuerwehr, zu handeln

Fahrzeugbrände verursachen dichten und oft heißen Rauch, der, wenn er nicht unter Kontrolle gebracht wird, weitreichende Schäden an Autos und anderem Inventar verursachen und die Einsatzmöglichkeiten der Feuerwehr aufgrund mangelnder Sicht einschränken kann. Bei Batteriebränden von Elektrofahrzeugen ist der Rauch besonders korrosiv und giftig, da er je nach Batteriechemie Fluorwasserstoff (HF) sowie bestimmte Metalle wie Nickel, Kobalt, Lithium und Mangan freisetzt.

Wenn sich der Parkplatz unter einem Gebäude befindet, kann der Rauch in das Gebäude eindringen, was eine unmittelbare Gefahr für Menschenleben und Eigentum darstellt.

Angemessene Rauchschutzsysteme sind daher für die Brandsicherheit von Parkhäusern von entscheidender Bedeutung, um ein wirksames Eingreifen der Feuerwehr zu gewährleisten, Schäden zu reduzieren und die Kontinuität des Betriebs sicherzustellen.

Insbesondere bei geschlossenen Parkhäusern mit komplexer Geometrie erfordert die Entrauchung ein durchdachte Gestaltung der Strömung, der Hindernisse und der Ein- und Auslassstellen.

EV-Batterien sind so konstruiert, dass sie äußeren Einflüssen einschließlich des Eindringens von Wasser standhalten. Aus diesem Grund sind Feuerlöschsysteme auf Wasserbasis normalerweise nicht in der Lage, den Batteriebrand zu löschen. Außerdem birgt das Löschen der Flammen einer thermisch durchgebrannten Batterie das Risiko einer Ansammlung explosiver Gase.

Wasserbasierte Löschsysteeme können die Wärmefreisetzung des Feuers verringern, aber die Raumentwicklung geht weiter. Vor allem bei der geringen Deckenhöhe in Parkhäusern im Verhältnis zur Bodenfläche führt die Abkühlung des Rauchs zum Ende der Schichtung, was die Verlässlichkeit und die Sichtverhältnisse stark beeinträchtigt.

Da Batteriebrände schwer zu bekämpfen sind, ist auch die benötigte Wassermenge viel höher als bei Bränden von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren. Dies erfordert spezielle Sprinklersysteme und eine entsprechende Wasserversorgung sowie die Entnahme großer Mengen potenziell verschmutzten Wassers.



Sie haben noch Fragen?

Sprechen Sie uns an. Wir beraten Sie gerne persönlich und ausführlich über COMBI-PROMADUCT®, Nachweisführung etc.

Selbständige Lüftungsleitung

Promat-Konstruktion 476

Feuerwiderstandsfähige Entrauchungsleitung

Promat-Konstruktion 477



Über diesen QR-Code erfahren Sie, wie **COMBI-PROMADUCT®** die Anzahl der in einem Gebäude erforderlichen Leitungen reduzieren kann.

Unsere nachhaltige Innovation: COMBI-PROMADUCT® mit einem Multi-Klappen-System

Praktischer Nutzen für Ihr Bauvorhaben. Der Fokus von **COMBI-PROMADUCT®** liegt auf der Kosteneffizienz, der Platzersparnis, der Vereinfachung und den Synergieeffekten, die sich aus der Kombination der Funktionen Lüftung und Entrauchung ergeben.

Kostensparnis durch Kombination der Funktionen

COMBI-PROMADUCT® vereint jeweils die Fortluft und die Entrauchung bzw. Zuluft und Nachströmung in einer Leitung. Dies spart nicht nur Platz im Gebäude, sondern spart auch Installationsaufwand und Materialkosten ein. Es müssen keine separaten Leitungen verlegt werden, was die Komplexität des Projekts erheblich herabsetzt.

Reduzierung von Klappen und Wartungskosten

Anstatt Brandschutz- und Entrauchungsklappen separat zu planen und zu installieren, können Multi-Klappen verwendet werden. Diese übernimmt beide Funktionen – sowohl das Öffnen als auch das Schließen für Entrauchung und Brandschutz. Das spart Wartungs- sowie Baukosten für den Bauherrn bzw. Betreiber.

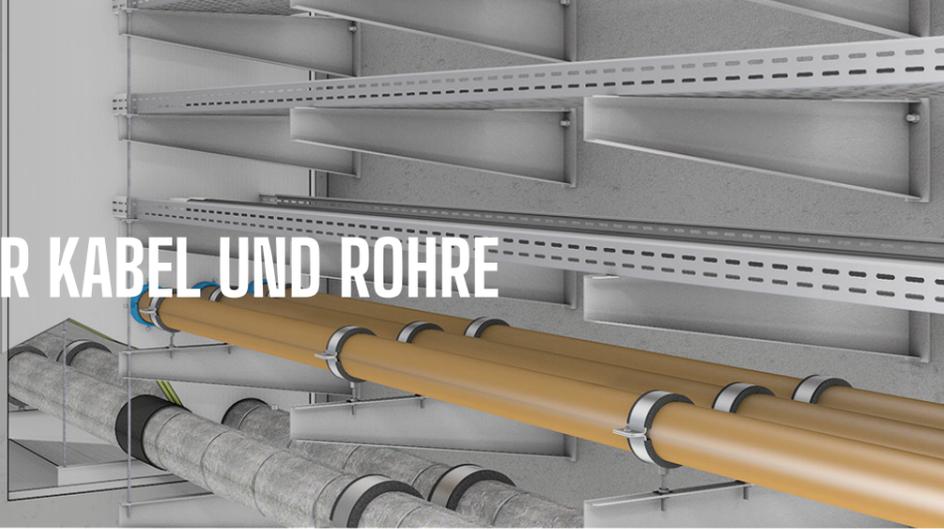
Hygienische Nachweise und Normenkonformität

Die Nachweise gemäß VDI 6022 für die Hygiene in der Luftführung werden durch die Konformitätserklärung eines akkreditierten Fachinstituts mitgeliefert und sichern – bei fachgerechter Ausführung – eine einwandfreie Luftqualität. Weitere Informationen finden Sie in der Rubrik

Optimierung der Tiefgaragenbelüftung und Nachströmung

Mit **COMBI-PROMADUCT®** haben wir eine Lösung entwickelt, die auch die Kombination von Tiefgaragenbelüftung und Nachströmung in einer selbständigen Promat-Leitung ermöglicht. Dies sorgt für eine effiziente Luftzirkulation, indem sie beide Funktionen (Belüftung und Nachströmung) integriert und somit auch hier Platz und Kosten spart.

BRANDSCHUTZ FÜR KABEL UND ROHRE



Brandschutzabschottungen für Rohre und Kabel

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.

Die feuerbeständig (90 min.) klassifizierte Kombiabschottung 600.48 eignet sich für Durchführungen, die oft nachbelegt werden. Durch vorgebohrte Löcher in den beschichteten Mineralwollplatten erfolgt die einfache Nachbelegung. Dabei entstehende Zwickel werden mit Mineralwolle und PROMASTOP®-CC, verschlossen.

Weitere Angaben zu den nachgewiesenen Werkstoffen, den Abmessungen und der Anordnung von Installationen sind der allgemeinen Bauartgenehmigung (ABG) zu entnehmen.



Promat-Konstruktion

600.48

PROMASTOP®-CC ist eine ablativ Brandschutzbeschichtung auf wässriger Basis mit überwiegend endotherm wirkenden Pigmenten. Das Produkt ist fertig angemischt.

PROMASTOP®-CC haftet gut auf verschiedenen Untergründen und ist beständig gegen hohe Luftfeuchtigkeit, Spritzwasser und UV-Strahlung. Es ist frei von Lösungsmitteln, Weichmachern, Flammschutzmitteln, Formaldehyd und geruchsarm.



Vorteile

- Ein Produkt als Anstrich und Füllmasse (z. B. für Kabelwickel)
- Durchführung von Mischinstallationen in einer Wand- oder Deckenöffnung
- elektrische Leitungen aller Art und Durchmesser, Kabelbündel, Lichtwellenleiter
- brennbare und nichtbrennbare Rohre
- Durchführung von Kabeltragekonstruktionen aus Stahl, Aluminium oder Kunststoff
- Elektro-Installationsrohre (EIR), Bündel, $\varnothing \leq 100$ mm
- Leitungen für Steuerungszwecke (Kunststoff oder Stahl)
- Kein Überstreichen der angrenzenden Bauteile notwendig
- Schottgrößen von bis zu 1,0 m x 3,0 m (B x H) möglich
- beidseitige Beschichtung der Elektroinstallationen von nur 100 mm

Kanäle für den Funktionserhalt elektrischer Leitungen



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. Gleichzeitig soll verhindert werden, dass durch einen Kabelbrand innerhalb der Installationsleitung ein Brand in der Tiefgarage verursacht wird.

PROMATECT®-Kabelkanäle schützen Kabel und Leitungen bei Brandeinwirkung von außen und stellen damit sicher, dass elektrische Anlagen im Brandfall funktionsfähig bleiben. Bei Einsatz von **PROMATECT®-Kabelkanälen** bleibt die Temperatur der Kabel während des Klassifizierungszeitraumes in der Regel unterhalb von 150 °C.

Neben der vierseitigen Ausführung ist auch eine zwei- oder dreiseitige Ausführung möglich (insbesondere für Sanierung und Renovierung).



Promat-Konstruktion

290.15



Promat

by etex



Sicherheit und Beständigkeit mit Promat