

xella



Hebel Montagebauteile

**360 Minuten**  
**Brandsicherheit eingebaut**

 hebel





# Hebel bietet Lösungen

Brände in der Industrie verursachen pro Jahr Schäden in Milliardenhöhe. Oftmals unterschätzen Unternehmen die Folgen, die ein Großbrand für ihren Betrieb haben kann. Feuerversicherungen ersetzen zwar materielle Schäden, berücksichtigen jedoch in der Regel weder fortlaufende Kosten noch entgangene Gewinne. Bis ein Betrieb wieder vollkommen produktions- und lieferfähig ist, vergehen Monate, teilweise sogar Jahre. Zeit, in der das Unternehmen Kunden, Marktanteile und qualifizierte Mitarbeiter verliert. Das bedroht Existenzen in hohem Maße.

Im Fall der Fälle ist die Wahl des richtigen Baustoffs entscheidend. Es muss sichergestellt sein, dass Feuer, Rauch, Gas oder Hitze abgeschottet werden und sich nicht weiter ausbreiten können.

Der Qualitätsbaustoff Hebel Porenbeton liefert hier entscheidende Vorteile. Er bietet höchste Brandsicherheit, schützt Menschen und Güter optimal und sorgt dafür, dass Unternehmen zumindest teilweise funktionsfähig bleiben.

# Vorbeugender Brand- und Explosionschutz sichert den Fortbestand Ihres Unternehmens

Ein nicht brennbarer, massiver Baustoff wie Porenbeton trägt im Fall eines Brandes entscheidend zum Schutz von Menschen und Gütern bei.

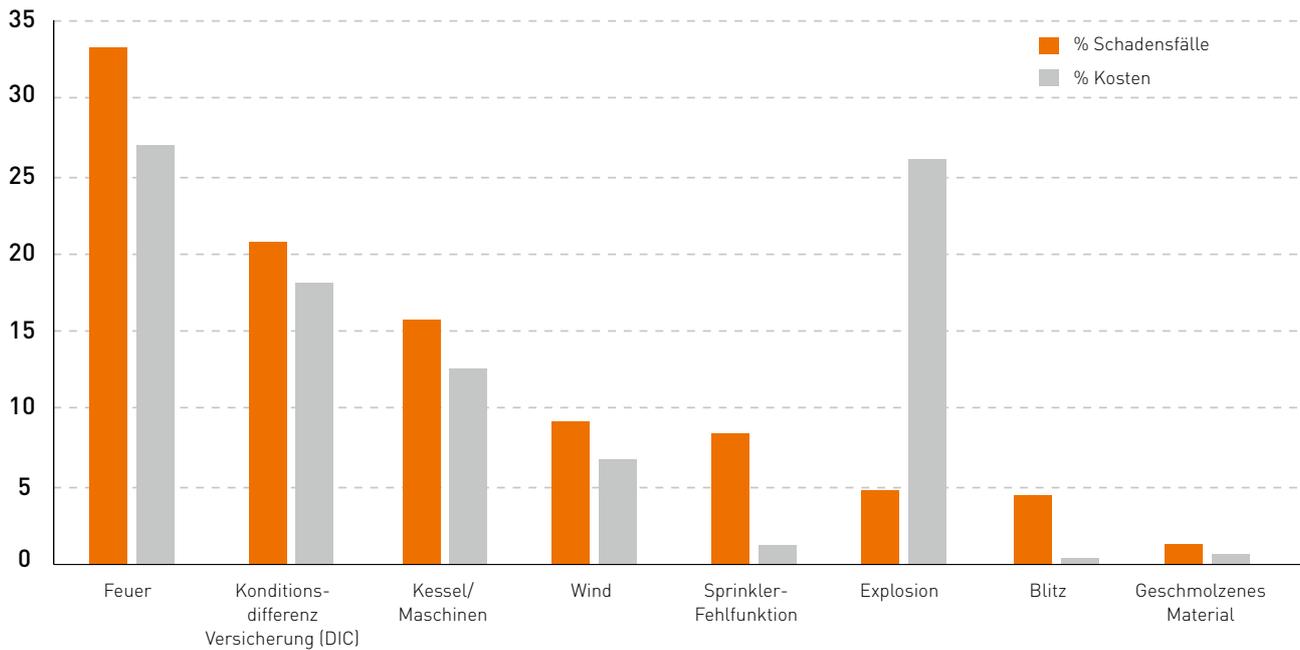


Nach einem Großbrand mit mehreren Explosionen ragt eine Halle aus Porenbeton-Montagebauteilen nahezu unversehrt aus den Trümmern. Der Rest der Fabrik wurde von den Flammen zerstört.

Ein eindrucksvolles Beispiel für die Eigenschaften von Porenbeton liefert ein verheerender Brand in einer deutschen Lackfabrik. Hier löste ein technischer Defekt in einer Lagerhalle für Lacke, Farben und Chemikalien ein Feuer aus, das nicht nur auf das Produktionsgebäude der Lackfabrik, sondern auch auf die Produktionshalle eines angrenzenden Textilbetriebs übergriff.

Die Löscharbeiten verzögerten sich durch die Explosion mehrerer Chemikaliertanks und wurden zudem durch herumfliegende Bauteile sowie die Rauchentwicklung behindert. Als Folge wurde die Lagerhalle komplett, das Produktionsgebäude der Lackfabrik fast vollständig zerstört. Verschont blieben lediglich das Gefahrgutlager und die Wände des Verwaltungsgebäudes. Beide bestanden aus Porenbeton.

## Häufigkeit verschiedener betrieblicher Schadensfälle und Höhe der Versicherungsleistungen



Quelle: Industrial Risk Insurers Society, The Sentinal (Vol.I, No. 3)

Die Höhe der betrieblichen Risiken durch Brände und Explosionen wird meist unterschätzt, obwohl durch sie die größten Schäden bei Industriebauten entstehen. Explosionen verursachen dabei trotz weit geringerer Häufigkeit fast genauso hohe Kosten wie Brände.

### Gefahren erkennen

Für Unternehmen mit großen Lagern oder Produktionshallen ist es im Brandfall entscheidend, die Betriebsfähigkeit sicherzustellen. Denn ein kompletter Stillstand kann katastrophale wirtschaftliche Auswirkungen haben.

Ein Ausfall von Produktion oder Dienstleistung führt durch Lieferengpässe und eingeschränkte Marktpräsenz fast zwangsläufig zum Verlust von Marktanteilen und qualifizierten Mitarbeitern. Kunden, die notgedrungen zu einem anderen Unternehmen wechseln, sind in der Regel verloren. Ob sie nach behobenem Brandschaden zurückkehren, ist ungewiss. Selbst hohe Entschädigungszahlungen von Versicherungen können dies nicht ausgleichen. Insolvenzen von Unternehmen, deren Gebäude durch Brände zerstört wurden, sind keine Seltenheit.

### Zukunft sichern

Im Fall der Fälle ist es neben dem Schutz und der Rettung von Menschenleben als oberstes Ziel notwendig, die Ausbreitung eines Brandes zu verhindern und wirksame Löscharbeiten zu ermöglichen.

Nicht direkt betroffene Gebäudeabschnitte und dort gelagerte Güter müssen von Feuer, Rauch, Gas oder Hitze abgeschottet werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass das Unternehmen zumindest teilweise funktionsfähig bleibt.

Die beste Vorsorge sind hier die richtigen baulichen Maßnahmen. Ideal ist eine Kombination aus einem nicht brennbaren Baustoff und aktivem Brandschutz zum Beispiel durch Sprinkleranlagen.

### Brandsicheren Baustoff wählen

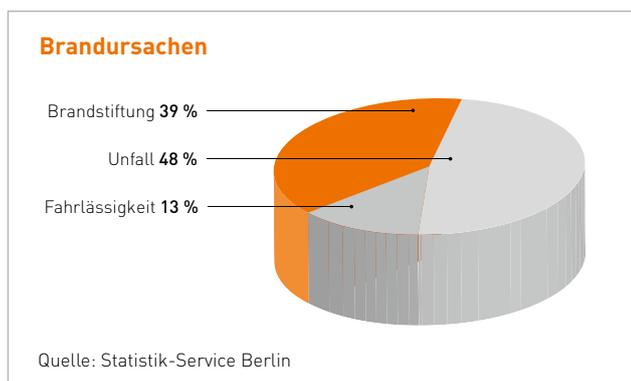
Hebel Porenbeton bietet höchste Brandsicherheit. Wird das Gebäude mit Montagebauteilen aus Porenbeton errichtet, ist der Schadensumfang bei einem Feuer deutlich geringer. Der Baustoff ist nicht brennbar und überzeugt mit entscheidenden Vorteilen.

#### Brandverhalten von Porenbeton auf einen Blick:

- Nicht brennbar, Baustoffklasse A1
- 360 Minuten nachgewiesener Feuerwiderstand
- Keine Rauchgasentwicklung
- Kein Abtropfen
- Minimale Verformung
- Explosionsschutz

# Porenbeton bietet im Ernstfall höchstmögliche Sicherheit

Brände lassen sich nicht hundertprozentig ausschließen. Porenbeton als nicht brennbarer Baustoff der Klasse A1 verhindert mehr als 360 Minuten lang die Ausbreitung von Bränden und begrenzt somit den Schadensumfang erheblich.



Unfälle oder Brandstiftung sind mit nahezu 90 % die weitaus häufigsten Brandursachen. Die Gefahr, dass tatsächlich Feuer ausbricht, muss immer einkalkuliert werden.

## Der Beste unter den brandsicheren Baustoffen

Viele Baustoffe entwickeln während eines Brandes enorme Rauchmengen und giftige Gase. Das führt zu Rauchschäden und zur Sichtbehinderung bei der Brandbekämpfung. Auch tropfen viele Baustoffe ab, was zu Sekundärbränden führen kann. Porenbeton brennt nicht und gibt im Brandfall weder Rauch noch Gase ab. Damit gehört er nach DIN 4102 ebenso wie nach DIN EN 13501 zu den nicht brennbaren Baustoffen der Klasse A1. Er erfüllt die Anforderungen aller in Normen geregelten Feuerwiderstandsklassen von F 90 bis F 180 bzw. EI 90 bis EI 180. Hebel Wandplatten entsprechen ab einer Dicke von 175 mm sogar F 360 bzw. EI 360. Das Bauteil widersteht dem Feuer also mindestens 360 Minuten lang ohne funktionale Beeinträchtigungen.



Brandversuch Hebel Porenbeton versus Metall-PUR-Sandwich-Paneeelen: Rauch und Gase treten bei Porenbeton nicht auf.

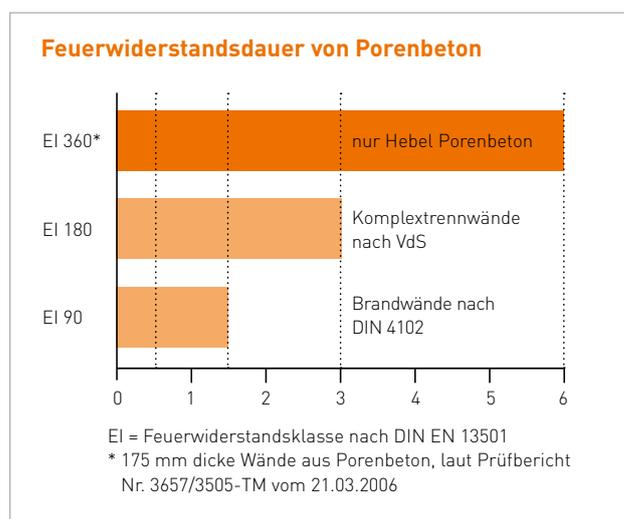


### 360 Minuten nachgewiesene Brandsicherheit – Porenbeton bietet mehr als Brandschutz

Der normierte Brandschutz hat mit der für Brandwände vorgeschriebenen Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten vor allem die Rettung und den Schutz von Personen zum Ziel.

Viele Brände dauern aber länger, oft stunden- oder gar tagelang. In Gebäuden aus Hebel Porenbeton wird der Brandschutz zur Brandsicherheit erweitert. Die 360 Minuten Feuerwiderstandsdauer von Hebel Wandplatten schützen die Betriebseinrichtung und gelagerte Güter bis zu 6 Stunden vor Feuer. Viel Zeit, um einen Brand zu entdecken und zu bekämpfen. Hebel Porenbeton bietet somit im Falle eines Falles ein beruhigendes Sicherheits-Plus. Zudem muss beim Einsatz von Hebel Montagebauteilen, anders als bei Löschanlagen, die Brandsicherheit nicht über einen langen Zeitraum kontrolliert und gewartet werden.

Für Unternehmen bedeutet dies, dass sie mit einer Entscheidung für Porenbeton in puncto baulicher Brandsicherheit weltweit auf der sicheren Seite sind und zusätzlich sogar Wartungskosten sparen.



Ein Brandversuch der Technischen Universität Braunschweig mit Hebel Montagebauteilen musste nach 360 Minuten aufgrund des Versagens des Brennofens abgebrochen werden. Die Wand widerstand der einseitigen Brandbeanspruchung ohne Beeinträchtigung der Standsicherheit bis zu diesem Zeitpunkt.

# Im Brandfall schützt Porenbeton vor Totalverlust

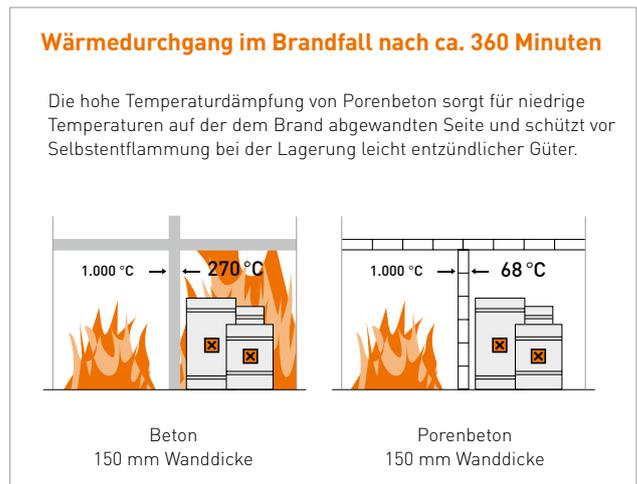
Brandversuche haben ebenso wie Großbrände bewiesen, dass Hebel Bauteile mit ihrer hohen Temperaturdämpfung einem Feuer bei Weitem länger standhalten als die meisten anderen Materialien.

## Minimale Verformung bei Hitzeeinfluss

Bei hohen Temperaturen verändern viele Baustoffe ihre Struktur und werden weich oder spröde. Blech kann knicken oder sogar schmelzen und verliert seine statische Funktion. Bei Beton kommt es zu Abplatzungen. Es entstehen Risse und Fugen, durch die Rauch und Gase in die zu schützenden Gebäudeabschnitte gelangen.

Auch bei großer Hitze verformen sich Bauteile aus Hebel Porenbeton nur geringfügig. Wände und Dächer behalten auch über eine sehr lange Branddauer ihre Funktion. Menschen und Güter sind geschützt.

Bei Außenwänden aus Blech findet eine schnelle Temperaturübertragung auf die dem Feuer abgewandte Seite statt. Dies kann eine zusätzliche Brandausbreitung bewirken.



Bei gleicher Wanddicke schützen Wände aus Porenbeton erheblich länger vor Feuer und Hitze als Wände aus Beton.



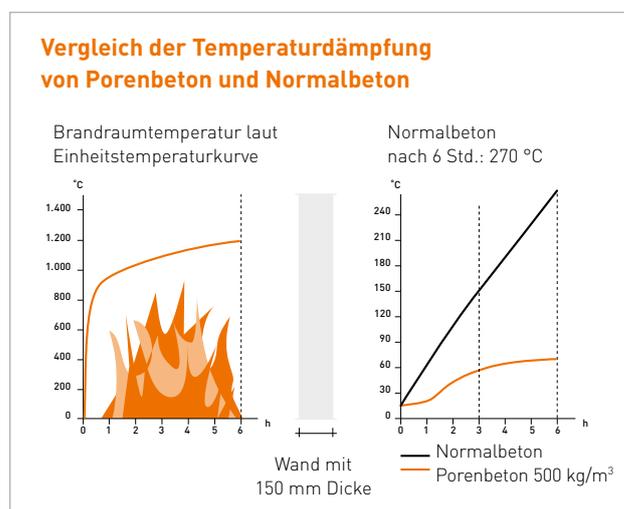
Hebel Brandwand nach vierstündigem Feuer. Ein Lager wurde vollständig zerstört. Im angrenzenden Archiv, das durch eine Brandwand geschützt war, entstand kein Schaden.



Bei Porenbeton ist die Temperaturübertragung auf die dem Feuer abgewandte Seite gering. Menschenleben und nahe der Wand gelagerte Güter bleiben geschützt.

### Maximale Temperaturdämpfung

Praxisversuche haben gezeigt, dass Wände aus Hebel Porenbeton Brände nicht nur wirkungsvoll abschotten. Durch ihre hohe Wärmedämmung dämpfen sie auch den Temperaturunterschied zwischen zwei Seiten einer Wand. Selbst nach mehrstündigen Bränden ist die Temperaturdämpfung durch Porenbeton so hoch, dass auf der dem Brand abgewandten Seite Temperaturen von 60 °C kaum überschritten werden. Menschen und Waren sind dort also nicht gefährdet, explosive Stoffe werden keiner gefährlichen Hitze ausgesetzt. Bei Stahlbeton erwärmt sich die Wandoberfläche im selben Zeitraum auf 270 °C und mehr. Eine Temperatur, bei der viele Güter bereits in Flammen aufgehen oder sich verformen, wenn sie in der Nähe der Wand gelagert sind.



Porenbeton dämpft den Wärmedurchgang durch eine Wand um ein Vielfaches besser als Normalbeton.

(Quellen: Beton Brandschutz-Handbuch; Prüfbericht 97-U-040, CTICM)

# Brände breiten sich aus, wenn man sie nicht daran hindert

Wände und Dächer aus Porenbeton verhindern die Brandausbreitung und damit das Übergreifen des Feuers auf andere Gebäudeabschnitte oder auf benachbarte Gebäude.

## Brand- und Komplextrennwände aus Hebel Wandplatten

Die von der Norm bzw. von den Versicherern geforderte brandschutztechnische Trennung von Gebäudeabschnitten durch Brandwände bzw. Komplextrennwände ist seit jeher eine Domäne von Porenbeton.

Bereits ab 175 mm Dicke erfüllen Wände aus Hebel Wandplatten die Anforderungen an Brandwände, ab 250 mm sind sie Komplextrennwände. So wird der Schaden wirkungsvoll auf den Abschnitt begrenzt, in dem der Brand entstanden ist.

## Hebel Brandsicherheits-Außenwände

Brände, die außerhalb von Gebäuden entstehen, können leicht auf das Gebäudeinnere übergreifen. Das Feuer kann über außen gelagerte brennbare Güter oder geparkte Fahrzeuge um die Brandwand herumlaufen, die seine Ausbreitung im Gebäudeinneren eigentlich verhindern soll. Brandsicherheitswände aus Porenbeton, die als Außenwände von vornherein die gleiche Feuerwiderstandsdauer wie Brandwände besitzen, schützen vor dem Eindringen von Feuer.



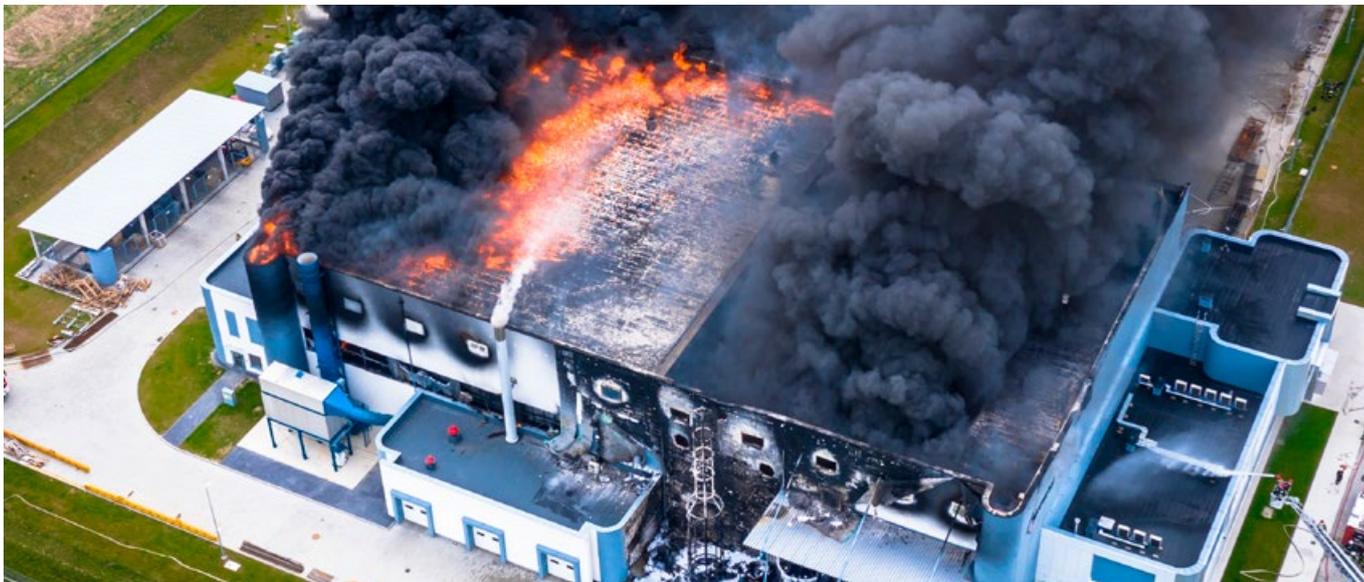
Mit Brandwänden aus Porenbeton konnte hier das Feuer auf einen abgetrennten Gebäudeabschnitt begrenzt werden. Weder der Kopfbau noch die restlichen Hallenabschnitte wurden beschädigt. Ein feuerbeständiges Dach trug dazu bei, dass sich der Brand nicht weiter ausbreiten konnte. (Foto: Versicherungskammer Bayern)



Brandwände und Dächer aus Porenbeton verhindern die Ausbreitung von Bränden in Gebäuden sowie den Feuerüberschlag über das Dach. Außenwände aus Hebel Wandplatten besitzen die gleiche Feuerwiderstandsdauer wie Brandwände aus Porenbeton. Mit Außenwänden und Dächern aus Porenbeton hat das Feuer keine Chance, von außen ins Gebäude einzudringen.



Porenbeton schützt mehr als viermal so lang vor Feuer wie in DIN 4102 und doppelt so lang wie von den Brandversicherern gefordert. Das kann kein anderer Baustoff.



Totalschaden durch ein brennendes Dach

### Das Hebel Brandsicherheitsdach

Massive Dachplatten aus Porenbeton erweitern die Brandsicherheit über die Fassade hinaus bis zum Dach. Zum einen stellen sie sicher, dass die Brandwände ihre Funktion erfüllen, und schotten den Brand nach oben ab. Zum anderen schützen sie vor dem Eindringen von Feuer ins Gebäude, zum Beispiel, wenn brennende Teile auf das Dach geschleudert werden.

### Kein Abtropfen der Dachdämmung

Ein Hebel Brandsicherheitsdach verhindert bei einem Brand im Gebäude das Schmelzen der Dachdämmung. So wird ausgeschlossen, dass die Brandwände durch an der Dachunterseite entlangfließende geschmolzene Dämmung überlaufen werden.



Montage eines Hebel Brandsicherheitsdachs

### Brandausbreitung durch Sekundärbrände



#### Andere Baustoffe:

Brandausbreitung durch Schmelzen und brennendes Abtropfen



#### Porenbeton:

Keine Sekundärbrände, der Baustoff schmilzt nicht

# Ganzheitlicher Schutz: Porenbeton dämpft Druckenergie bei Explosionen

Ein Gebäude aus Porenbeton verhält sich unter Explosionslast günstiger als ein Gebäude aus Blechelementen. Massive Hebel Dach- und Wandplatten dämpfen Explosionen, angrenzende Gebäude werden geschützt.

## Explosionen entwickeln riesige Kräfte

Die bei Explosionen entstehende Druckwelle besitzt enorme Zerstörungskraft und bedroht auch angrenzende Gebäude. Splitter sowie Spreng- und Wurfstücke können weitere Schäden verursachen. Großes Gefahrenpotenzial bergen explosive Stoffe. So setzen beispielsweise 11-Kilo-Propangasflaschen bei einer Explosion mehr Energie frei als eine 5-Zentner-Bombe.

Hebel Porenbeton vermindert die entstehende Druckenergie und bietet im Fall einer Explosion eine höhere Sicherheitsreserve als „leichte“ Baustoffe.

## Massiver Porenbeton widerstandsfähiger als Trapezblech

Das Institut für Massivbau und Baustofftechnologie der Universität Karlsruhe untersuchte Versagenslasten im Fall einer Explosion bei Gebäudekonstruktionen aus Porenbeton und Trapezblech. Es zeigte sich, dass bei den betrachteten Hallen das Versagen zuerst in den Befestigungen auftrat. Allerdings wies die Halle aus Porenbeton geringere Schäden auf als die Halle aus Stahltrapezprofilen.

Montagebauteile aus Porenbeton sind durch ihr höheres Gewicht in der Lage, kurzzeitig mehr Energie aufzunehmen. Sie leiten die Kräfte der Explosion zeitversetzt und ausgeglichener an die Befestigungen weiter. In der Untersuchung hielt die Gebäudehülle aus Porenbeton-Montagebauteilen im Vergleich zur Trapezblech-Hülle einer ca. viermal so starken Explosion stand.

## Optimaler Schutz gegen Feuer und Explosionen

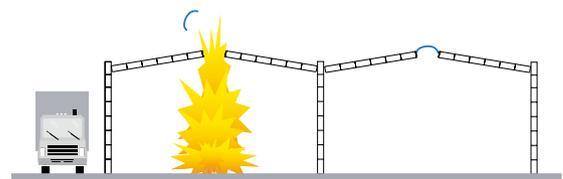
Nicht nur Außenwände, sondern auch Dachkonstruktionen aus Porenbeton bieten eine effiziente und wirtschaftliche Kombination von vorbeugendem Brand- und Explosionsschutz. Das Hebel Brandsicherheitsdach ist mit Oberlichtern ausgestattet, die als Explosionsluken fungieren. Im Fall einer Explosion erfolgt die Druckentlastung über die Luken, herumfliegende Teile werden von den Dachplatten abgefangen, der Brand wird durch die Wände und Decken aus Porenbeton eingedämmt.

### Explosionsschutz mit Porenbeton im Vergleich zu Blechkonstruktionen



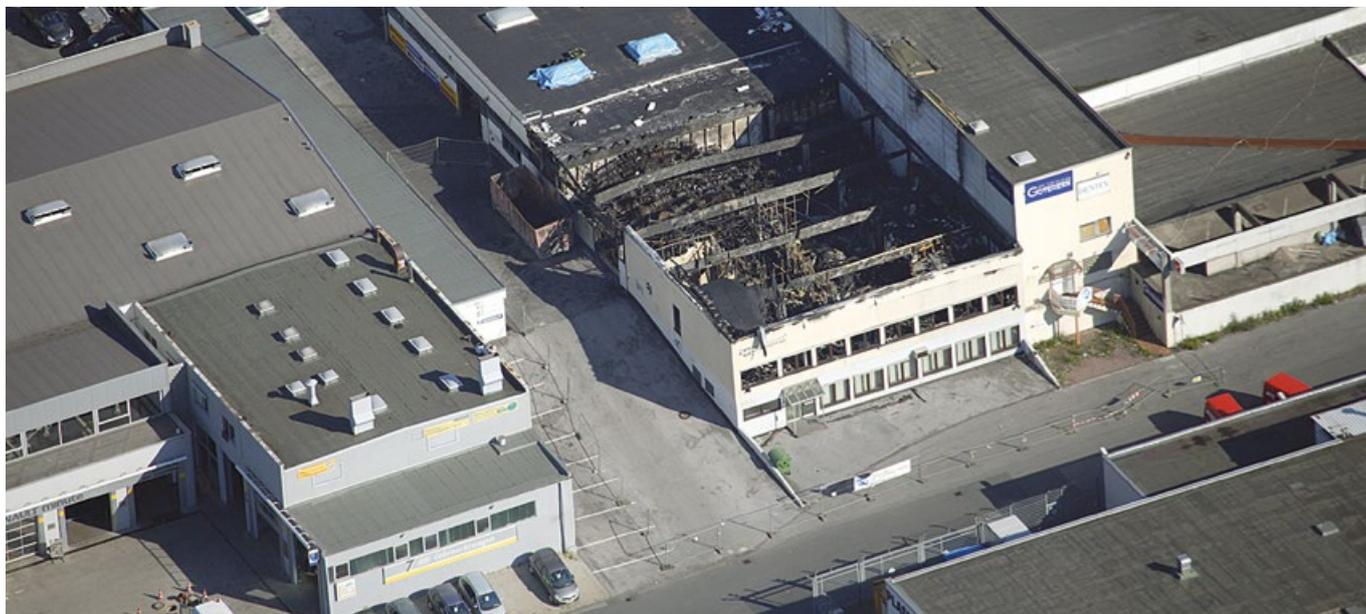
Belastbarkeit: 0,5 kg TNT

Leichte Blechkonstruktionen bieten Explosionen kaum Widerstand. Druckwellen und brennende Teile können sich ungehindert ausbreiten.



Belastbarkeit: 2,0 kg TNT

Massive Hebel Wand- und Dachplatten sowie eingebaute Explosionsluken dämpfen Explosionen und grenzen Schäden räumlich ein.



Brandwände aus Porenbeton verhinderten hier den Übergriff des Feuers auf benachbarte Gebäudeabschnitte.

# Massivkonstruktionen senken Versicherungsprämien

Brände lassen sich nicht hundertprozentig ausschließen. Versicherungen honorieren jedoch besonders effiziente Brandschutzkonzepte.

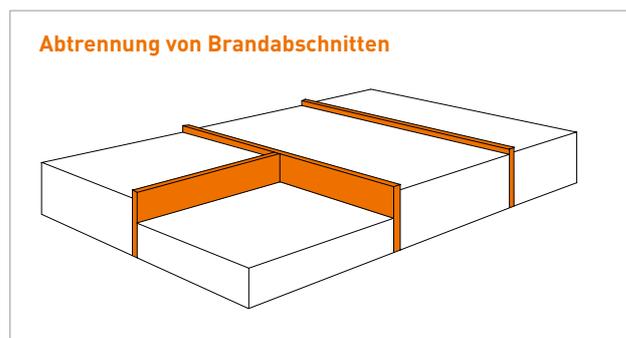
## Steigende Risiken

Just-in-time-Produktion, Outsourcing von Lagerbeständen und Internethandel haben den Anspruch an die Verfügbarkeit von Waren in den letzten Jahren drastisch verändert. Anzahl und Größe der Distributionshallen sind gewachsen, die Werte der darin gelagerten Güter stetig angestiegen. Entsprechend haben sich die Risiken erhöht, was sich wiederum bei den Versicherungskosten bemerkbar macht.

## Besserer Schutz – niedrigere Prämie

Bei der Berechnung der Prämie orientieren sich die Versicherungen unter anderem am Lagergut und dessen Verpackung, am vorhandenen anlagentechnischen Brandschutz (zum Beispiel Sprinkler, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen) und an der Bauart.

Hinzu kommt die Größe der Brandabschnitte: je kleiner, umso niedriger die Prämie. Das widerspricht zwar mitunter den Bedürfnissen der jeweiligen Branche, dennoch kann mit einem umfassenden Brandschutzkonzept, dem Einsatz von Porenbeton und geschickter Anordnung der Brandabschnitte Flexibilität ermöglicht und Versicherungsprämien deutlich reduziert werden.



Sinnvoll angeordnete Brandwände sind eine Forderung der Versicherer und garantieren günstigere Prämien. Abtrennbare Bereiche können zum Beispiel Lager, Produktion oder Verwaltung sein.

## Porenbeton senkt das Risiko

Eine große Rolle bei der Berechnung der Prämie spielt auch das Dach, über das sich die Flammen in vielen Fällen ausbreiten. Besteht die gesamte Hülle aus Porenbeton, ist der Nutzer des Gebäudes auf der sicheren Seite. Brände und Explosionen können dann auch nicht von außen in das Gebäude eindringen bzw. die Standfestigkeit des Gebäudes beeinträchtigen.

# 360 Minuten Feuerwiderstand: sichere Basis für das Bauen in großen Dimensionen

Die Bedeutung des baulichen Brandschutzes wächst mit der Gebäudegröße. Konsequente Trennung oder Abgrenzung von Brandabschnitten mit Porenbeton-Wänden begrenzt im Brandfall Schäden.



Mit der zunehmenden Größe von Zentrallagern und Logistikzentren wachsen die Ansprüche an bauliche Brandschutzkonzepte. Die intelligente Abtrennung von Brandabschnitten, brandbekämpfende Sprinklertechnik und ein Baustoff, der angrenzende Räume länger von der Brandhitze abschottet als andere Baustoffe, verhindern die Ausbreitung von Feuer im Brandfall.

Ein umfassendes Brandschutzkonzept besteht bei Logistik- und Distributionszentren immer aus dem effizienten Zusammenspiel verschiedener, voneinander abhängiger Komponenten. Die in puncto Brandschutz gesetzlich festgelegten Anforderungen variieren von Land zu Land. Generell zu beachten ist, dass sich Baumaterialien in erheblichem Maße an einem Brandgeschehen beteiligen können.

## **Bauliche Brandschutzkonzepte**

Neben den baurechtlichen Rahmenbedingungen sind die städtebaulichen und planungsrechtlichen Gegebenheiten in den verschiedenen Ländern zu berücksichtigen. In Europa ist generell eine Tendenz hin zu größeren Flächen bis 60.000 Quadratmeter und mehr zu beobachten. Die Logistikbranche profitiert von diesen Dimensionen, denn je größer eine Halle ist, desto wirtschaftlicher lässt sie

sich errichten und desto flexibler kann man sie nutzen. Bei der Planung von Gebäuden dieser Größenordnung spielt die Brandvorsorge eine enorme Rolle. Dazu gehören neben organisatorischen und anlagentechnischen auch bauliche Brandschutzmaßnahmen.



Es ist dann nicht mehr nur eine einzelne Wand oder ein einzelner Gebäudeabschnitt, der den baulichen Brandschutzbelangen entsprechen muss, sondern das ganze Gebäude. Auch dem Verhalten von Baustoff und Bauteilen im Brandfall, beispielsweise in Bezug auf Tragfähigkeit oder Rauchentwicklung, kommt größere Bedeutung zu.

### Funktionsbaustoff Porenbeton

Diese Aufgaben können mit Hebel Montagebauteilen überzeugend einfach gelöst werden. Ein nicht brennbarer Baustoff, flexible Bauteile und brandsichere Detaillösungen, das alles fügt sich problemlos in jedes bauliche Gesamtkonzept – und macht es sicher.

Die hohen Anforderungen der Praxis und zahlreiche Fälle, die dank Porenbeton „noch einmal gut gegangen sind“, zeigen, dass in Sachen Brandsicherheit kein Weg an Porenbeton vorbeiführt.

Doch Porenbeton ist nicht nur besonders brandsicher. Als massiver mineralischer Baustoff sorgt er für ein ausgeglichenes Raumklima, bietet hervorragenden sommerlichen wie winterlichen Wärmeschutz und guten Schall-

schutz. Darüber hinaus ist er frei von Schadstoffen und einfach zu verarbeiten.

Dass Porenbeton neben außergewöhnlicher Sicherheit über viele weitere positive bauphysikalische Eigenschaften verfügt, macht die Entscheidung noch leichter.



Beim Zentrallager von NIKE in Laakdal, Belgien, dienen die Hebel Brandwände nicht nur zur Abschottung. Als Teil des Gebäudekonzepts trennen sie auch funktionale Bereiche. Hebel Wandplatten bieten auch in der Außenwand maximalen Schutz: Sie verhindern, dass außerhalb liegende Brände in das Gebäude eindringen können.

**Xella Aircrete Systems GmbH**

Düsseldorfer Landstraße 395  
47259 Duisburg

**Vertrieb**

Roßdörfer Straße 52  
64409 Messel  
Telefon 06159 59-303  
Telefax 06159 59-344  
info@hebel.de  
www.hebel.de

Hinweis: Diese Broschüre wurde von der Xella Aircrete Systems GmbH herausgegeben. Wir beraten und informieren in unseren Druckschriften nach bestem Wissen und dem neuesten Stand der Technik bis zum Zeitpunkt der Drucklegung.

Da die rechtlichen Regelungen und Bestimmungen Änderungen unterworfen sind, bleiben die Angaben ohne Rechtsverbindlichkeit. Eine Prüfung der geltenden Bestimmungen ist in jedem Einzelfall notwendig.

Informationen zum Datenschutz und zum Umgang mit Ihren Daten finden Sie unter [www.hebel.de/datenschutzhinweis](http://www.hebel.de/datenschutzhinweis).

**Hebel is registered trademarks of the Xella Group.**

The logo for Xella, featuring the word "Xella" in a bold, blue, sans-serif font. The letter "X" is stylized with a diagonal slash through it.