

Mit Leichtigkeit stark
www.havel-mf.de


Havel metal foam



Aluminiumschaum-Produkte als Schutz bei Explosionen, Feuer und Ballistik



Sandwiches | Paneele | Ausgeschäumte Profile | 3D-Formteile

Mit Leichtigkeit stark

Die Havel metal foam hat sich mit der Serie Havel Lite® auf die Entwicklung und Produktion von Aluminiumschaum und Aluminiumschaum-Sandwiches spezialisiert – hochinnovative Leichtbauwerkstoffe.

Zusammen mit dem Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU wurde eine einzigartige Fertigungstechnologie entwickelt, mit der dieser neuartige Werkstoff industriell gefertigt werden kann.

Mit der vielfältigen Produktpalette Havel Lite® können in vielen Industriesektoren völlig neue Lösungen für den Leichtbau realisiert werden.



Forschung & Entwicklung



Produktlösungen



Serienproduktion



FEM-Berechnungen



Weiterverarbeitung

Vorteile des Aluminiumschaumes

Unsere 2+1 Vorteile



Geringes Gewicht



Hohe mechanische Belastbarkeit



Einer der folgenden Produktvorteile

- Nicht brennbar, erfüllt Brandschutz-Norm (DIN EN 45545-2)
- Erreicht Feuerwiderstandsklassen z.B. E30 (DIN EN 13501-2, DIN EN 1363-1)
- Keine toxischen Gase (DIN EN 45545-2)
- Transportverpackung von Sprengmitteln (UN 6A, 6B, 6C)
- Schweißbar
- 100 % recycelbar
- Stark vibrationsdämpfend
- Geräuschdämmung
- Gute elektromagnetische Abschirmung
- Einfache mechanische Weiterverarbeitung möglich (Bohren, Sägen, Fräsen, Schweißen)
- Reparaturfähig
- Verschiedene Legierungen möglich
- Einschäumbarkeit von Bauteilen (nur SAS)
- Schallschutz bzw. -dämmung
- Energieabsorption/ gutes Crashverhalten
- Hervorragende Absorption von Erschütterungen
- Schwingungsreduktion
- Metallische Bindung



Neue und kosteneffiziente Lösungen für den Leichtbau aus Aluminiumschaum

Geringes Gewicht und hohe mechanische Belastbarkeit erfordern innovative Leichtbaulösungen. In Kombination mit mindestens einem der weiteren einzigartigen Vorteile des Aluminiumschaums werden völlig neue und kosteneffiziente Lösungen für die Industrie geschaffen.



Individuelle Formgebung



Schweißbar



Versch. Fügetechniken



Anwendungsbeispiel:

Sprengschutz auf Flughäfen

Beispiele für den Einsatz von Aluminiumschaum-Produkten

- Abfallbehälter
- Bodenbelag der Terminals, Hallen
- Möglicherweise auch Schleusen, Schächte
- Trennwände, Außenwände

Aluminiumschaum-Produkte als Schutz bei Explosionen, Feuer und Ballistik

In den meisten Fällen wird versucht, Explosionen zu verhindern. Ist das nicht möglich, kommt der konstruktive Explosionsschutz zum Einsatz, welcher an Anlagen und Gebäuden angebracht werden kann. Selbst wenn eine Explosion auftreten sollte, kann der Schaden an Personen und Infrastruktur minimiert oder sogar negiert werden.

Die durch den Explosionsüberdruck entstehenden Kräfte müssen vom eingesetzten Material absorbiert werden. Dies geschieht durch eine plastische Verformung der Schutzplatten. Eine derartige Energieabsorption ist durch Havel Lite® SAS – einem Sandwichverbund aus Stahl und Aluminiumschaum – möglich. Tests haben gute Ergebnisse erzielt, in denen das jeweilige Schutzziel durch Stahl-Aluminiumschaum-Sandwiches erreicht wurde, bei gleichzeitiger Gewichtseinsparung.

Vorteile durch den Einsatz von Aluminiumschaum-Sandwiches

- Prävention / Schutzmaßnahmen
- Terror Schaden minimieren
- Minimierung von Personal- und Anlagenschäden

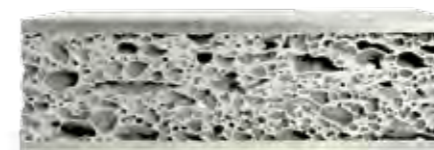
Durch den Einsatz von Aluminiumschaum-Sandwiches können Gebäude, Container und Fahrzeuge schneller, leichter und damit günstiger ausgestattet werden.

Anwendungsbeispiel Sandwich

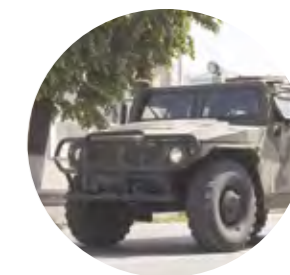
schweißbar

biegesteif

metallische Bindung



Decklagen
z.B. Panzerstahl,
Secure 500, AP 34



Anwendungsbereiche

Für bedeutende Einrichtungen, Industrie, Infrastruktur oder als SOC- Ausstattung

- Flughäfen
- Kraftwerke
- Zentrale Regierungseinrichtungen
- Botschaften, Konsulate
- Logistik-Einrichtungen in kritischen Regionen
- Sicherheitsgebäude z.B. Leitstellen, Polizeiwachen

Militärische Anlagen

- Befehlsstellen
- Kasernen
- Bunker und Hangars
- Militärcontainer

Fahrzeuge

- Militärfahrzeuge
- Gepanzerte Fahrzeuge
- Geld- und Werttransporter

Aluminiumschaum-Systeme eignen sich zum Schutz von Personen und Gebäuden

Aluminiumschaum-Systeme eignen sich für Anwendungen im Personen- und Gebäudeschutz. Insbesondere die Wirkung als Explosionsschutz, sowie die Beständigkeit gegen Feuer zeichnen sie aus.

Durch die zelluläre Struktur von Aluminiumschaum ist dieser in der Lage große Mengen an kinetischer Energie in Verformungsenergie umzuwandeln. In diesem Vorgang zerbrechen die einzelnen Zellwände nacheinander und der Schaum wird komprimiert. Dadurch kann er z.B. dahinter liegende tragende Wände schützen, ohne dass diese beschädigt werden.



Explosionsschutz
Durch die Eigenschaft, kinetische Energie in Verformungsenergie umzuwandeln, eignet sich Aluminiumschaum hervorragend als Explosionsschutz.



Brandschutz
Nicht Brennbarkeit und die Abwesenheit jeglicher Adhäsive machen Aluminiumschaum-Systeme interessant bei Brandschutz-Anwendungen.



Ballistischer Schutz
In Kombination, mit hochfestem Stahl oder Keramik – Aramidfaser – Verbunden kann Aluminiumschaum in Bereichen zum ballistischen Schutz eingesetzt werden.

Explosionstests mit Aluminiumschaum-Sandwiches

Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Anspannung

1.



Verwendetes Material:
30 mm Verbundplatte aus 3 mm Stahl, 24 mm Aluminiumschaum, 3 mm Stahl



Sprengmittel:
Handgranate HG85 (155 g Sprengstoffmischung B)

Ergebnis:
Die dynamische Verformung des Prüfmusters betrug max. 23 mm. Die dem Sprengmittel abgewandte Seite wies keine Durchschläge von Splittern auf. Der Splitterindikator war unbeschädigt.



verwendetes Material:
33 mm Verbundplatte aus 3 mm Aluminium, 25 mm Aluminiumschaum, 3 mm Aluminium



Sprengmittel:
Handgranate DM51 (59g PETN)

Ergebnis:
Die dynamische Verformung des Prüfmusters betrug max. 15 mm. Die dem Sprengmittel abgewandte Seite wies keine Durchschläge von Splittern auf. Der Splitterindikator war unbeschädigt.

2.



Stahlbetonwand ungeschützt vor Explosion
(Ein starker Riss ist entstanden.)



Stahlbetonwand geschützt mit Havel Lite® SAS

(Betonwand bleibt durch davor liegendes Aluminiumschaum-Sandwich unversehrt.)

Produktvielfalt

Havel Lite® Sandwiches

Der Aluminiumschaum wird im Verbund mit Stahl (Havel Lite® SAS) oder Aluminium (Havel Lite® AAS) in Form von Sandwiches gefertigt. Aluminiumschaum-Sandwiches werden ohne Adhäsive wie z. B. Klebstoffe hergestellt. Sie sind recyclebar und nicht brennbar, dadurch entstehen im Brandfall keine toxischen Gase (DIN EN 45545-2). Transportverpackungen von Sprengmitteln erfüllen die Normen: UN 6A, 6B und 6C.



SAS-Fertigungstechnologie: direkt eingeschäumte Bolzen und Muttern



Fertigungsmöglichkeit: gebogenes Sandwich



Weiterverarbeitungsmöglichkeiten: Bohren, Schweißen, Fräsen

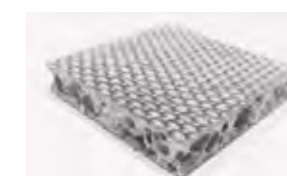


Stahl-Aluminiumschaum-Sandwiches mit Stahlrohr

Havel Lite® pure foam & 3D-Formteile

Aluminiumschaum-Paneele mit Stahlgewebeeinsatz sind besonders zugfest und weniger spröde. Sie sind jedoch noch leichter als Sandwiches und dabei günstiger als beispielsweise Carbon.

Im Grunde lässt sich mithilfe des pulvermetallurgischen Verfahrens fast jede geometrische Form kreieren, ähnlich dem Gussverfahren.



Aluminiumschaum-Paneele mit Stahlnetz



3D-Formteil (Aluminiumschaum-Crash-Absorber im Gepäcknetz eines Audis Q7)



3D-Formteil (Türschweller für einen Bugatti)



Ausgeschäumte Profile



Forschung & Entwicklung



FEM-Berechnungen



Produktlösungen



Serienproduktion



Weiterverarbeitung

Havel metal foam GmbH
Am Südtor 1b | 14774 Brandenburg an der Havel

Telefon +49 (3381) 80 43 88 20 | Fax +49 (3381) 80 43 88 40
info@havel-mf.de | www.havel-mf.de