



1 FOAMINAL®-Segmente in einem Leichtbauzahnrad (Kooperation mit WZL, Aachen).

METALLSCHÄUME FOAMINAL®

**Fraunhofer-Institut für
Fertigungstechnik und
Angewandte Materialforschung IFAM**
Formgebung und Funktionswerkstoffe

Prof. Dr.-Ing. Matthias Busse
Wiener Straße 12
28359 Bremen

Kontakt

Dipl.-Phys. Joachim Baumeister
Telefon +49 421 2246-181
Telefax +49 421 2246-300
joachim.baumeister@ifam.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Jörg Weise
Telefon +49 421 2246-125
Telefax +49 421 2246-300
joerg.weise@ifam.fraunhofer.de

www.ifam.fraunhofer.de

© Fraunhofer IFAM

Das Verfahren

Am Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM wurde ein pulvermetallurgisches Verfahren zur Herstellung von metallischen Schäumen entwickelt. Bei diesem Verfahren werden handelsübliche Metallpulver mit geringen Mengen eines pulverförmigen Treibmittels (Metallhydrid) vermischt. Diese Pulvermischung wird z. B. durch Strangpressen oder Heißpressen zu einem expandierbaren Vormaterial verdichtet. Dieses Vormaterial kann wie konventionelle Metalle bearbeitet und z. B. in Bleche oder Profile umgeformt werden. Durch eine anschließende Erwärmung des Vormaterials auf Temperaturen oberhalb der Solidustemperatur der jeweiligen Legierung expandiert der Werkstoff und entfaltet eine hochporöse geschlossenzellige Struktur, umgeben von einer Außenhaut aus dichtem Metall.

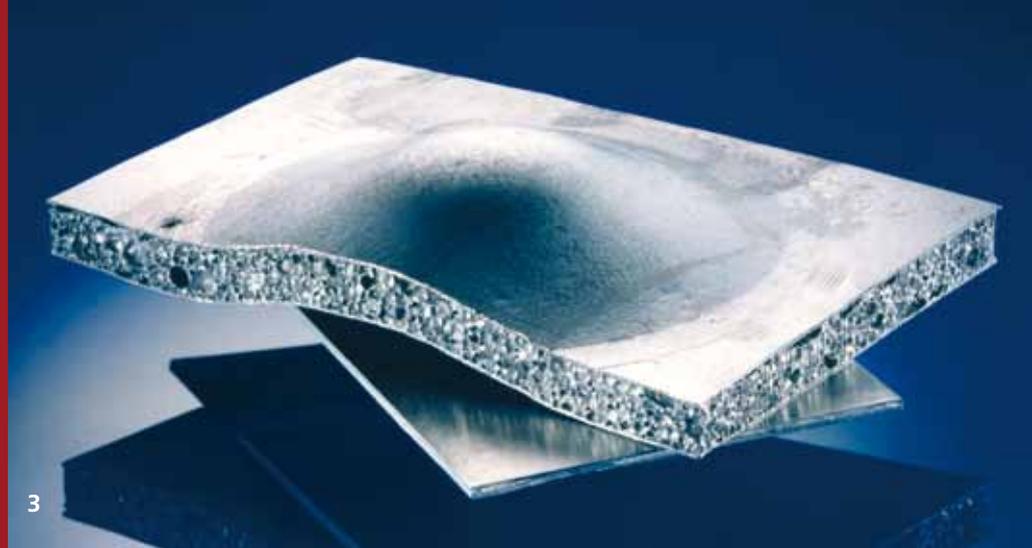
Der für Aluminium bzw. Al-Legierungen entwickelte Prozess (FOAMINAL®) ist inzwischen auf andere Metalle (z. B. Zink, Blei, Bronze, Titan, Stahl) übertragen worden.

Eigenschaften

Aluminiumschäume können mit Dichten zwischen $0,5 - 1,0 \text{ g/cm}^3$ (bis zu 85 Prozent Porosität) hergestellt werden – in Einzelfällen sind geringere Dichten realisierbar. Aufgrund ihrer geschlossenzelligen Struktur schwimmen FOAMINAL®-Schäume in Wasser. Die FOAMINAL®-Eigenschaftsübersicht und Gestaltungsrichtlinien sind unter www.ifam.fraunhofer.de/foaminal verfügbar.



2



3

Generell lassen sich die Eigenschaften metallischer Schäume unter folgenden Stichpunkten zusammenfassen:

- Hohe gewichtsspezifische Steifigkeit
- Effiziente Energieabsorption
- Erhöhte Schwingungsdämpfung
- Gute Schallabsorptionseigenschaften
- Reduzierte thermische Leitfähigkeit
- Reduzierte elektrische Leitfähigkeit
- Großer Temperatureinsatzbereich
- Nicht entflammbar
- Gute Verarbeitbarkeit (Sägen, Bohren, Drehen, Fräsen etc.)
- Verbindung durch Schrauben und Kleben, als auch durch Schweiß- bzw. Lötverfahren
- Gut recycelbar

Die Eigenschaften von Metallschäumen können vor allem durch folgende Parameter eingestellt werden:

- Dichte (Porosität)
- Legierungszusammensetzung
- Wärmebehandlungszustand
- Porenmorphologie

Durch gezielte Einstellung dieser Parameter können Metallschäume für Ihre Anwendungen optimiert hergestellt werden.

Anwendungsbereiche

- Energieabsorption
- Leichtbau
- Vibrationsdämpfung
- Wärmedämmung
- Flamschutz
- Architektur und Kunst

FOAMINAL®-Bauteile

Mit dem Fraunhofer IFAM-Verfahren können komplex 3D-geformte Aluminiumschaumbauteile endformnah hergestellt werden. Dazu wird das expandierbare Vormaterial in eine Schäumform eingelegt. Durch anschließende Erwärmung im Ofen beginnt der Werkstoff zu expandieren, legt sich an die Innenkontur der Form an und füllt die Kavität schließlich vollständig aus. Nach dem Abkühlen kann das endformnahe Aluminiumschaumbauteil aus der Form entnommen, weiter bearbeitet oder direkt in den Einsatz gebracht werden.

Aluminium-Foam-Sandwich (AFS)

FOAMINAL® kann auch als Kernlage zwischen konventionellen Decklagen in Sandwichverbunden eingesetzt werden. Dazu wird das expandierbare Vormaterial durch Walzplattieren mit den Decklagen verbunden. Dieser Vormaterialverbund kann mit konventionellen Umformverfahren weiterverarbeitet werden. Schließlich wird die expandierbare Kernlage durch Erhitzen zum Metallschaum expandiert und so das Aluminium-Foam-Sandwich (AFS) fertiggestellt.

Unser Angebot

- Machbarkeitsstudien und Bauteilentwicklung (FOAMINAL®, AFS)
- Lieferung von expandierbarem Vormaterial
- Trainingskurse, Workshops und Technologiedemonstrationen
- Unterstützung bei der Lizenzierung und dem Technologietransfer der patentierten Metallschaumtechnologie

2 FOAMINAL®-gefüllte Leichtbau-Bremskolben (Kooperation mit TRW Automotive).

3 AFS-Sandwichstruktur mit FOAMINAL®-Kernlage und Decklagen aus Stahl, darunter: Nicht expandierter Vormaterialverbund.