



1 Leichtbau-Sandwich-Element

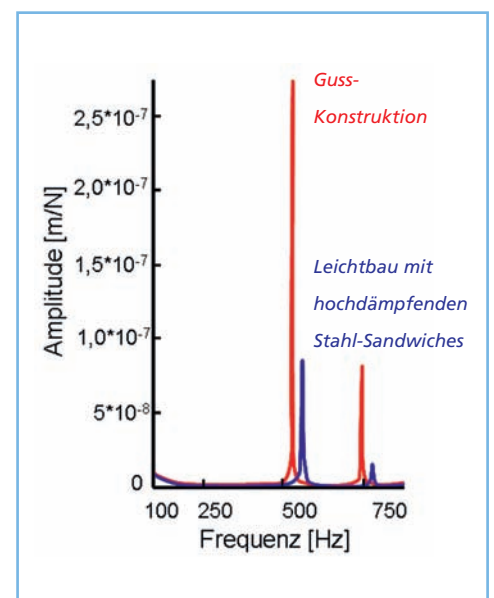
HOCHDÄMPFENDE LEICHTBAU-WERKSTOFFE

Leicht und dämpfend

Leichtbau, Steifigkeit und Schwingungsdämpfung – neue ultrahochdämpfende Hi-Tech-Leichtbauwerkstoffe erfüllen diese sonst kaum miteinander vereinbaren Forderungen. Als Kernmaterialien in Sandwich-Elementen können die Werkstoffeigenschaften an individuelle Anforderungen chemischer, thermischer und mechanischer Beständigkeit angepasst werden. Beispielsweise können erhöhte Einsatztemperaturen bis zu 1100 °C realisiert und hochkorrosive Beanspruchungen berücksichtigt werden.

Das Prinzip der hohen Dämpfung liegt im besonderen Aufbau der Materialien: Die Schwingungsenergie wird durch frei bewegliche Partikel in Zellen in Wärme umgewandelt. Die Multifunktionswerkstoffe sind leichter als Magnesium und dämpfen dabei 120-mal besser als Gusseisen.

Diese Werte werden zurzeit nur von Polymerwerkstoffen bei Raumtemperatur erreicht. Absorption von Körperschall und das Eigenschwingungsverhalten von Bauteilen können gezielt beeinflusst werden.



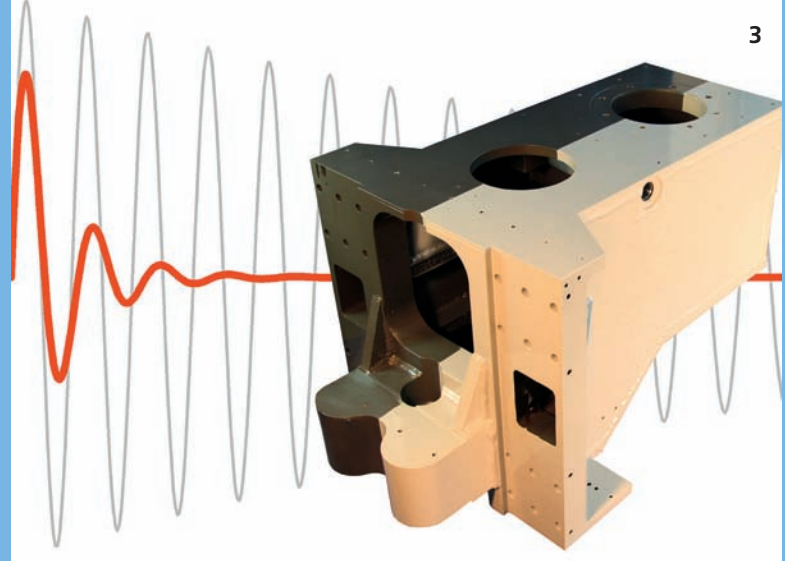
**Fraunhofer-Institut für
Fertigungstechnik und
Angewandte Materialforschung
IFAM
Institutsteil Dresden**

Winterbergstraße 28
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Hartmut Göhler
Telefon +49 351 2537 341
Fax +49 351 2537 399
E-Mail: Hartmut.Göhler
@ifam-dd.fraunhofer.de

www.ifam-dd.fraunhofer.de



Leichtbau für den Maschinenbau

Der Einsatz dieser Werkstoffe ermöglicht im Maschinenbau die erhebliche Reduktion bewegter Massen. Insbesondere in Anlagen, die auf höchste Präzision und hohe Positioniergeschwindigkeit ausgelegt sind, ist damit eine deutliche Verringerung von Taktzeiten zu erwarten. Eine Abschätzung für ein schnell bewegtes Maschinenbauteil ergibt beispielsweise eine Massereduktion von bis zu 30% und einen Dämpfungszuwachs auf mehr als das 10-fache gegenüber einer Konstruktion aus Gusseisen. Darüber hinaus kann die Gesamtsteifigkeit der Maschine um den Faktor 2 erhöht werden.

Im Mittelpunkt stehen die folgenden Ziele:

- **Dämpfung von Körperschall und Strukturschwingungen für Lärmschutz**

Schwingende Oberflächen strahlen Schall ab. Eine Verminderung der Strukturschwingungen ist daher eine sehr wirksame Methode des Schallschutzes.

- **Höhere Bearbeitungsgenauigkeit**
Strukturschwingungen werden durch Antriebsaggregate auf Maschinen übertragen, entstehen aber auch aus stark beschleunigten Bewegungen verschiedener Maschinenteile. Deren Dämpfung erhöht die erreichbare Bearbeitungsgenauigkeit.
- **Höhere Bearbeitungsgeschwindigkeit**
Eine höhere Dämpfung der durch beschleunigte Bewegungen verursachten Strukturschwingungen erlaubt höhere Beschleunigungen bei gleichbleibender Bearbeitungsgenauigkeit.

Werkstoffe

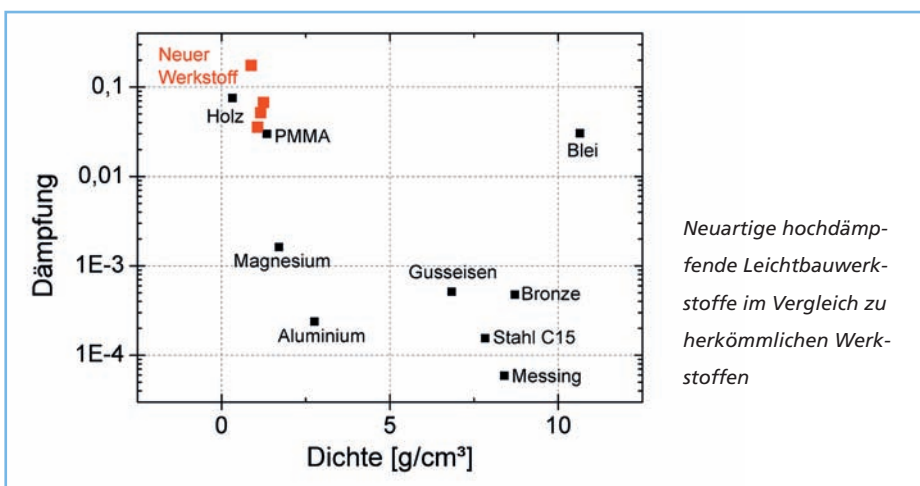
Eingesetzt als Formteil oder Sandwichkern oder in Aluminium oder Stahl vergossen sind für das dämpfende Material vielfältige Werkstoffoptionen offen:

- Stahl – hohe Festigkeit und gute Verarbeitbarkeit

- Ni-Basis-Legierungen und Fe-Cr-Werkstoffe – mechanische Beanspruchungen bei erhöhten Einsatztemperaturen
- Titan – Niedrige Dichte, hohe Korrosionsfestigkeit und Festigkeit
- Refraktärmetalle – Hochtemperaturleichtbau und Isolation

FuE Dienstleistungsangebot

- Entwicklung hochdämpfender Werkstoffe für belastungsangepasste Kerne in Sandwichstrukturen und hohe Energieabsorption (Crash, Hochgeschwindigkeitsverformung)
- Werkstoffentwicklung hinsichtlich Festigkeit, Dämpfung und Einsatz bei erhöhten Anwendungstemperaturen, Korrosionsbeständigkeit
- Werkstoffevaluierung bzgl. Festigkeit, Verformungsverhalten
- Werkstoff- und Bauteilprüfung
- Mechanisches Prüflabor, Dämpfungsanalyse
- Hochtemperaturprüfungen
- Korrosionsuntersuchungen
- Anfertigung von anwendungsspezifischen Studien zu Werkstoff- und Verfahrensfragen
- Muster- und Kleinserienfertigung
- Begleitung der Entwicklung bis in die industrielle Fertigung



Neuartige hochdämpfende Leichtbauwerkstoffe im Vergleich zu herkömmlichen Werkstoffen

- 2 Beispiele für hochdämpfende Leichtbauwerkstoffe
- 3 Schwingungsgedämpfter Frässlitten