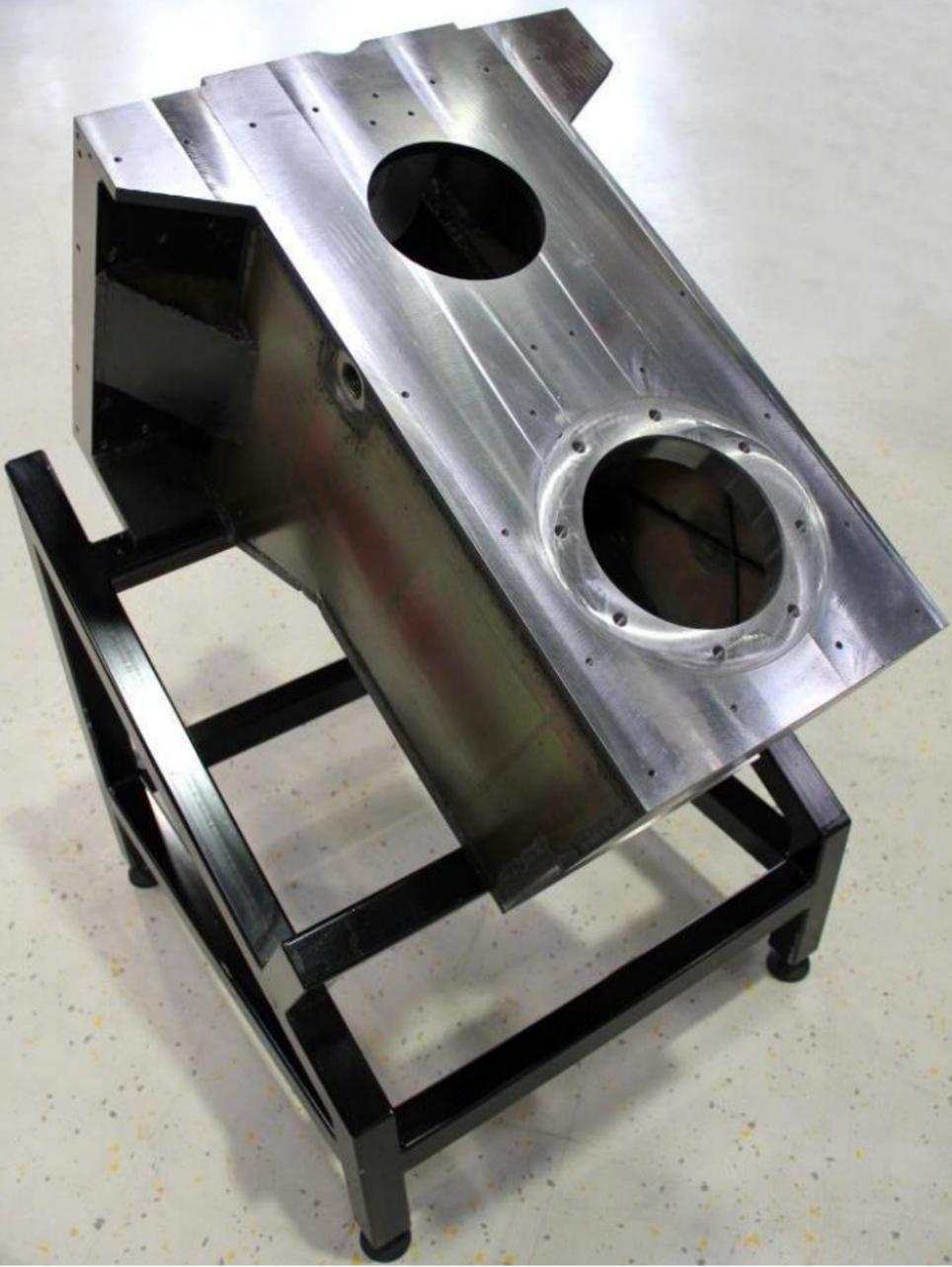
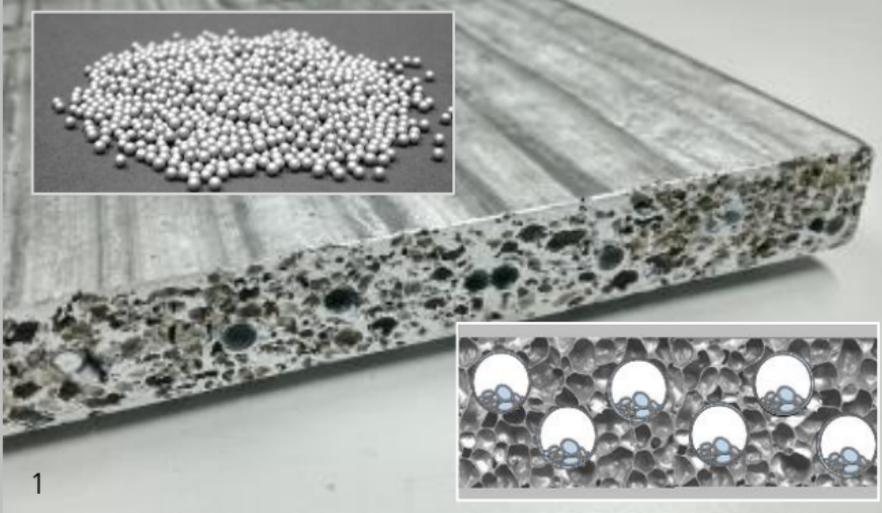


Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen
und Umformtechnik IWU, Chemnitz

HoverLIGHT

das AUS für Ihre
Schwingungsprobleme!





HoverLIGHT – Schwingungsdämpfung

HoverLight, ein Synonym für schwebend leicht, steht für eine Materialentwicklung aus *Aluminiumschaum* und *partikelgefüllten Metallhohlkugeln*. Die Kombination der beiden zellularen Werkstoffe vereint zwei verschiedene Dämpfungsmechanismen in einem Verbund. Der erwartete hochwirksame Dämpfungseffekt liegt beim bis zu Zehnfachen konventioneller Guss- und Stahlbaugruppen, so die Vorhersage der Forscher.

Aluminiumschaum ist mit einer Dichte von $0,5 \text{ g/cm}^3$ sehr leicht. Seine zelluläre Struktur ermöglicht den Abbau von Schwingungsenergie durch mikroplastische Verformungen und die Reibung der Oberflächen von Mikrorissen in den Zellwänden.

Partikelgefüllte Hohlkugeln wirken über einen anderen Effekt schwingungsdämpfend. Wird die Kugel in periodische Bewegung versetzt, überträgt sich der Impuls auf die losen Partikel im Hohlkugellinneren. Die für die Bewegung der Partikel notwendige Energie wird der Schwingungsenergie der Umgebung entzogen. Durch die Reibung der Partikel bei Stößen untereinander und mit den Kugelwänden wird die Bewegungsenergie der Partikel in Wärme umgewandelt. Die Schwingungen in der Baugruppe werden erfolgreich gedämpft.



Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und
Angewandte Materialforschung IFAM, Dresden

HoverLIGHT – der Weg zum Verbund

Wie gelangen die partikelgefüllten Metallhohlkugeln in den Aluminiumschaum? Hier setzten die Forscher auf die bewährte Technologie der Aluminiumschaumherstellung. Die partikelgefüllten Metallhohlkugeln werden in das ungeschäumte Aluminium, welches meist als Stangenmaterial vorliegt, eingebettet und zusammen zum Verbund HoverLIGHT aufgeschäumt.

Die Forscher denken aber schon jetzt einen Schritt weiter. Der Verbund selbst nimmt aufgrund seiner zellularen Struktur keine hohen Lasten auf. Deshalb soll er gleich im Herstellungsprozess mit hochmoduligen Werkstoffen wie Stahl oder Aluminium kombiniert werden – idealerweise als Sandwich, welches bei geringem Gewicht sehr biegesteif ist. Der Sandwichverbund ist zudem klebstofffrei herstellbar, ein nicht zu verachtender Vorteil für die Wiederverwertung am Ende der Lebenszeit.



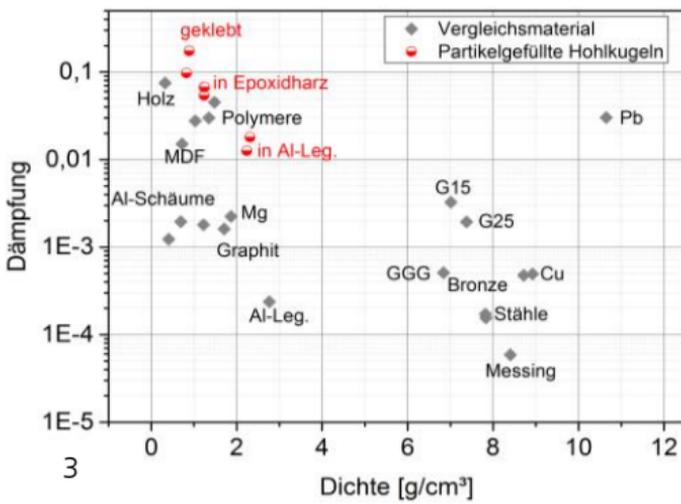
HoverLIGHT – Nutzen des Verbundwerkstoffs

Als Kernmaterial in Sandwiches trägt HoverLight grundlegend dazu bei, die Funktion des Sandwiches zu gewährleisten. Zudem ist es im Sandwich genau da platziert, wo es Schwingungen aufnehmen und dämpfen kann. Damit trägt es zu einer deutlichen Steigerung der Performance daraus gefertigter Baugruppen bei!

Die metallische Bindung zwischen HoverLIGHT und den metallischen Decklagen ist Garant für eine hohe Festigkeit des Sandwiches und von Vorteil für die Wiederverwertung.

Im Detail:

- Erhöhung der Bearbeitungsdynamik und -genauigkeit von Maschinenbaugruppen durch:
 - Beeinflussung des Schwingungsverhaltens durch deutliche Verbesserung der Dämpfung
 - Reduktion des Baugruppengewichts
 - Erhaltung bzw. Verbesserung der Steifigkeit der Baugruppe
- einfach verarbeitbare Sandwich-Halbzeuge
- Reparaturfähigkeit
- Verlängerung von Standzeiten der Werkzeuge
- Erhöhung der Lebensdauer der Maschinen



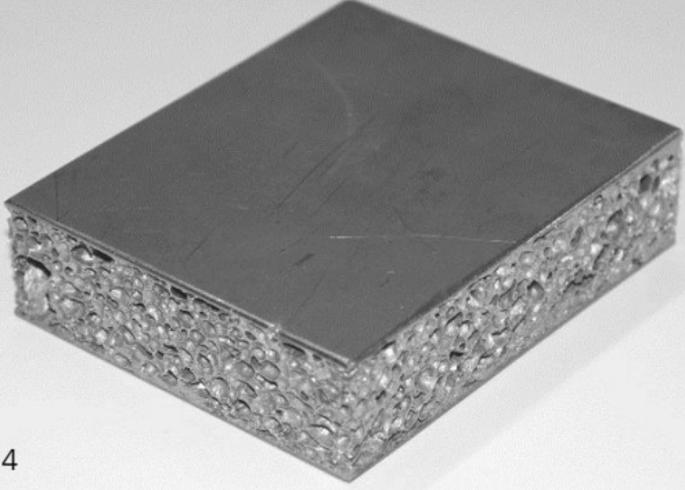
HoverLIGHT – Forschungsziele

Die Forscher der beiden Fraunhofer-Institute haben systematisch durchgeführte Machbarkeitsversuche abgeschlossen, die zuverlässige Rückschlüsse bezüglich der Herstellung und Eigenschaften von HoverLIGHT zulassen.

Man ist sich sicher: Das Material wird sich in praxisrelevanten Abmessungen herstellen lassen und verlässlich hohe Dämpfungsanforderungen erfüllen!

Beide Institut forcieren nun ein anwendungsorientiertes Forschungsprojekt mit dem Ziel, systematisch die Eigenschaften von HoverLIGHT zu ermitteln, den Nachweis der hohen Dämpfung zu erbringen und die Technologie zur Herstellung des Verbunds HoverLIGHT weiterzuentwickeln. An einem praxisrelevanten Demonstrator werden die Forscher die Ergebnisse validieren.

Sie sind herzlich eingeladen, den Entwicklungsprozess im Rahmen unseres Entwicklungsvorhabens zu unterstützen, den neuen Verbundwerkstoff zu testen und eine Vorreiterrolle bei der praktischen Realisierung zu übernehmen!



4

Kontakt

Dr. Jörg Hohlfeld,
Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen
und Umformtechnik IWU
Reichenhainer Straße 88
09126 Chemnitz, Germany
Telefon +49 371 5397-1496
joerg.hohlfeld@iwu.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Ulrike Jehring
Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und
Angewandte Materialforschung IFAM,
Institutsteil Dresden
Winterbergstraße 28
01277 Dresden, Germany
Telefon: +49 351 2537-395
ulrike.jehring@ifam-dd.fraunhofer.de

Bilder:

- | Titel | |
|-------|---|
| 1 | Werkzeugmaschinenschlitten aus Sandwiches mit Aluminiumschaumkern |
| 1 | HoverLIGHT-Platte und partikelgefüllte Metallhohlkugeln |
| 2 | Halbzeuge aus metallischen Hohlkugeln |
| 3 | Dämpfung verschiedener Werkstoffe |
| 4 | Sandwich mit Aluminiumschaumkern und Stahldeckblechen |