

PRESSEINFORMATION

30. Januar 2025 || Seite 1 | 4

HoverLIGHT: Fraunhofer-Forschende entwickeln einzigartige Dämpfung für Werkzeugmaschinen

Die Fraunhofer-Institute für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU sowie für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM haben einen Durchbruch in der Materialforschung erzielt: Der Verbundwerkstoff HoverLIGHT setzt neue Maßstäbe für die Konstruktion von Werkzeugmaschinen. Durch die Kombination von Aluminiumschaum und partikelgefüllten Hohlkugeln erreicht HoverLIGHT einen bisher unerreichten Eigenschaftsmix aus Leichtigkeit, Steifigkeit und Schwingungsdämpfung. In einem Gemeinschaftsprojekt mit einem Industriepartner gelang nun erstmals der Nachweis, dass HoverLIGHT bei Serienmaschinen Schwingungen um den Faktor 3 besser dämpft. Und das bei einer Gewichtseinsparung von 20 Prozent gegenüber der Originalbaugruppe.

Leichter, präziser – die Vorteile von HoverLIGHT

HoverLIGHT ist ein Verbund aus Metallschaum und Hohlkugeln und kann als Kern von Sandwiches fungieren. Durch das Sandwichprinzip ergibt sich eine erhebliche Gewichtsreduzierung, der HoverLIGHT-Kern ist Garant für eine hohe Dämpfung: Der Aluminiumschaum mit den integrierten Hohlkugeln dämpft Schwingungen deutlich stärker als bislang eingesetzte Materialverbünde. Dies führt zu einer höheren Präzision in der Bearbeitung und einer längeren Lebensdauer der Maschine. Mit der Sandwichbauweise sind zudem erhebliche Gewichtseinsparungen möglich – das erlaubt eine höhere Dynamik der Bearbeitungsprozesse. Dabei kann HoverLIGHT an die spezifischen Anforderungen verschiedener Anwendungen angepasst werden.

Erfolgreicher Einsatz in der Praxis

In einem gemeinsamen Projekt mit der Chiron Group SE wurde HoverLIGHT bereits erfolgreich im Querträger einer Fräsmaschine eingesetzt. Die Ergebnisse sind beeindruckend:

- Gewichtsreduzierung von 20 Prozent: Der Querträger aus HoverLIGHT ist deutlich leichter als die vergleichbare Baugruppe aus konventionellen Materialien.
- Wesentlich höhere Dämpfung: Die Schwingungsdämpfung konnte um das Dreifache gesteigert werden, was zu einer höheren Präzision und einer längeren Standzeit der Werkzeuge führt.

Kontakt Pressestelle

Andreas Hemmerle | Fraunhofer-IWU | Telefon +49 371 5397-1372 |
Reichenhainer Straße 88 | 09126 Chemnitz | www.iwu.fraunhofer.de | presse@iwu.fraunhofer.de |

FRAUNHOFER IWU

- Erhöhte Produktivität: Durch die höhere Geschwindigkeit und Präzision können mit HoverLIGHT-Querträgern ausgestattete Maschinen mehr Teile in kürzerer Zeit produzieren.

30. Januar 2025 || Seite 2 | 4

Dr.-Ing. Jörg Hohlfeld, verantwortlich für den Forschungsbereich Metallschaum am Fraunhofer IWU: »Mit HoverLIGHT haben wir einen Werkstoff entwickelt, der die Grenzen des Machbaren bei der Schwingungsdämpfung verschiebt. Wir lösen den Zielkonflikt auf, der sich aus den eigentlich gegensätzlichen Anforderungen einer steifen Auslegung moderner Werkzeugmaschinen, leichter bewegten Baugruppen und effektiver Schwingungsdämpfung ergibt.«

Bei Werkzeugmaschinen sind alle bewegten Baugruppen für den Einsatz von HoverLIGHT prädestiniert, beispielsweise die Maschinenschlitten. Aber auch außerhalb des Maschinenbaus sind zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten denkbar – dort, wo es ganz besonders auf Leichtigkeit, Steifigkeit und Präzision ankommt.

- In Sandwichbauweise ausgeführte Roboterarme würden von hoher Steifigkeit bei geringer Masse profitieren, da niedrigeres Gewicht höhere Geschwindigkeiten und Beschleunigungen erlaubt;
- Versteifungsstrukturen aus Aluminiumschaum werden bereits in Crashstrukturen von Serienautomobilen eingesetzt, allerdings ohne partikelgefüllte Hohlkugeln, deren Aufgabe in erster Linie der Abbau von Schwingungen ist. Für die Energieabsorption reichen Schaumstrukturen aus;
- Bei Schienenfahrzeugen kommen Wand- und Bodenelemente für den Einsatz von HoverLIGHT infrage; in der Pekinger U-Bahn sind die Bodenplatten als Sandwiches mit Aluminiumschaumkern ausgeführt – für eine bessere Dämpfung bei niedrigerem Gewicht;
- In Servern und Hochleistungsrechnern sind leichtgewichtige und steife Gehäuse notwendig, um Stabilität und Wärmeableitung zu gewährleisten, während sie Vibrationen dämpfen;
- Medizintechnische Anwendungen wie MRT- oder Ultraschallgeräte sind auf leichte und steife Bauweisen angewiesen; nur so können präzise Messungen garantiert und die Bildqualität beeinträchtigende Vibrationen minimiert werden.

Das nächste Ziel: attraktive Herstellkosten

Die Forschenden arbeiten kontinuierlich daran, HoverLIGHT weiterzuentwickeln und seine Einsatzmöglichkeiten zu erweitern. Ziel ist es, die Eigenschaften des Verbundmaterials auf die Anforderungen weiterer Anwendungen einzustellen und seine Herstellkosten durch industrialisierte Prozesse zu senken. Die Herstellung von Hohlkugeln ist aufwendig, energieintensiv und noch nicht reproduzierbar. Ein vielversprechender Ansatz ist, anstelle von Hohlkugeln auf einfacher und damit

FRAUNHOFER IWU

preiswerter herzustellende metallische Blister zu setzen – wie in Medikamentenverpackungen. Das Fraunhofer-Team ist zuversichtlich, damit schon in wenigen Jahren deutliche Kostenfortschritte erzielen zu können.

30. Januar 2025 || Seite 3 | 4



Abb. 1 Der Werkstoffverbund HoverLIGHT hat einen Kern aus Aluminium-Schaum und darin eingeschäumten Hohlkugeln (im Schnittbild als runde Öffnungen sichtbar). Die kombinierten Dämpfungseffekte von Schaum und partikelgefüllten Hohlkugeln sind mit denen von Magnesium vergleichbar.
© Fraunhofer IWU

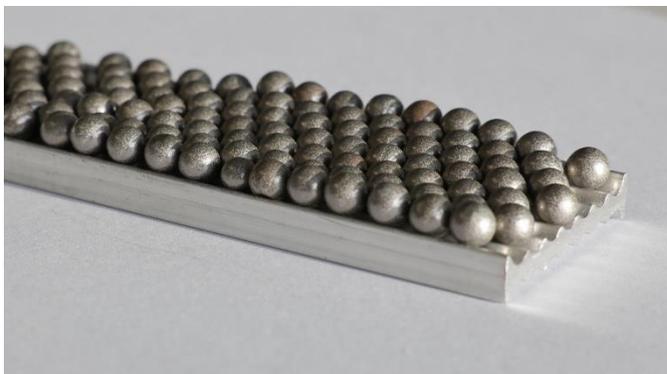


Abb. 2 Partikelgefüllte Hohlkugeln auf schäumbarem Aluminium.
© Fraunhofer IWU

FRAUNHOFER IWU



Abb. 3 Hält: Der Trommelschälversuch nach DIN 53 295 belegt, dass Deckbleche und Sandwich-Kern eine stabile Verbindung bilden.
© Fraunhofer IWU

30. Januar 2025 || Seite 4 | 4

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz förderte die Projektpartner (Institute Fraunhofer IWU und IFAM; Chiron SE) im Rahmen des vorwettbewerblichen Förderprogramms IGF (Industrielle Gemeinschaftsförderung; Vorhaben 01IF21481N) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Die Projektpartner wurden vom VDW-Forschungsinstitut fachlich und organisatorisch unterstützt.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das **Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU** ist innovationsstarker Partner für die angewandte Forschung und Entwicklung in der Produktionstechnik. Mit rund 670 hochqualifizierten Mitarbeitenden sind wir an den Standorten Chemnitz, Cottbus, Dresden, Leipzig, Wolfsburg und Zittau vertreten. Wir erschließen Potenziale für die wettbewerbsfähige Fertigung beispielsweise im Automobil- und Maschinenbau, der Luft- und Raumfahrt, der Elektrotechnik oder der Feinwerk- und Mikrotechnik. Im Fokus von Wissenschaft und Auftragsforschung stehen Bauteile, Verfahren und Prozesse sowie die zugehörigen komplexen Maschinensysteme und das Zusammenspiel mit dem Menschen – die ganze Fabrik. Als eines der führenden Institute für ressourceneffiziente Fertigung setzen wir auf eine hochflexible, skalierbare und von der Natur lernende, kognitive Produktion. Dabei haben wir ganz im Sinne der Kreislaufwirtschaft die gesamte Prozesskette im Blick. Wir entwickeln Technologien und intelligente Produktionsanlagen. Wir optimieren umformende, spanende und fügende Fertigungsschritte. Auch maßgeschneiderte Leichtbaustrukturen, die Verarbeitung unterschiedlichster Werkstoffe sowie neueste Technologien der additiven Fertigung (3D-Druck) sind wichtige Bestandteile unseres Leistungsportfolios. Damit die Energiewende gelingen kann, zeigen wir Lösungsräume für den klimaneutralen Fabrikbetrieb und die Großserienfertigung von Wasserstoffsystemen auf.