



Best-Practice-Beispiel

für den Leichtbau in Deutschland

Leichtbau Linearmotor

1 m Länge, -50 % Gewicht



-70 % Gewicht



-75 % Gewicht



Komponenten des CFK - Linearantriebs (Oben: Stator, Unten: v.l.n.r. Läuferchale, Druckstücke)

Faserverbund-Linearantrieb

Die Anwendungsbereiche



Maschinen- und
Anlagenbau

Im Beispiel erreichte Einsparung im Vergleich zur konventionellen Ausführung aus Stahl/Aluminium:



Gewicht ca. -70 %

Die Anwendung

Der Linearantrieb ist ein elektrischer Motor, dessen Aufbau im vorliegenden Fall auf einem Stator, einem Läufer und seitlichen Führungen basiert. Dieser Aufbau kann geradlinige, schwebende Bewegungen mit sehr hohen Beschleunigungen realisieren und hierbei nahezu reibungsfrei durch eine Luftlagerführung agieren.

Die Herausforderung

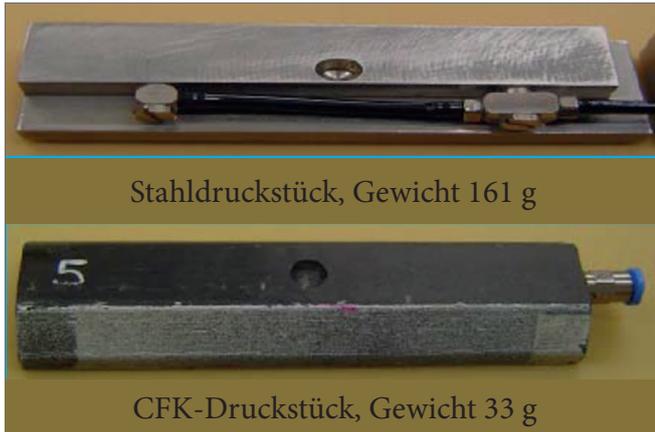
Ziel des Verbundprojektes war es, verwendete Metalle zum Zweck der Gewichtsreduktion bei mindestens gleichen Eigenschaften zu ersetzen und damit die Effizienz des Antriebes zu erhöhen.

Die Lösung

Für die Lösung der Aufgabenstellung wurde die vorhandene Geometrie der Baugruppen entsprechend faserverbundgerecht umkonstruiert und mittels FEM-Simulation (Finite-Elemente-Methode) ausgelegt.

Als Herstellungsverfahren kam für alle 3 Bauteile (Stator, Läufer, Druckstücke) das RTM-Verfahren (Resin Transfer Moulding) zum Einsatz.

Best-Practice-Beispiel | Leichtbau Linearmotor



Darstellung des Referenzdruckstückes (oben) und eines CFK-Druckstückes (unten)



Prototyp mit den im Projekt entwickelten Faserverbundbauteilen

Weitere mögliche Anwendungen

keine

Um die Bauteile möglichst effizient herstellen zu können, wurde einerseits das Preformverfahren weiterentwickelt (Stator und Läufer) und andererseits eine sehr hohe Funktionsintegration angestrebt (Druckstück). Für die seitlichen Führungen war dies entsprechend wichtig. Das entwickelte Bauteil sollte sich bestenfalls wirtschaftlich neben dem der Stahlstruktur platzieren.

Am Beispiel des Druckstückes konnte die geforderte Biegesteifigkeit mit entsprechend hochmoduligen Fasern erreicht werden. Die hohe Funktionsintegration (endgeometrienaher Abformung, integrierter Luftführungskanal und während des Prozesses applizierte Notlaufschicht) lassen es zu, das Bauteil wirtschaftlich zu produzieren.

Die Schubkraft des Systems konnte auf 220 % gesteigert werden, die Beschleunigung wurde auf 131 m/s^2 verdoppelt.

Alle branchenrelevanten Vorschriften werden eingehalten. Die Bereiche Arbeitsschutz, Umweltschutz und Recycling werden im Rahmen von Forschungsaktivitäten vorangetrieben.



Der LEICHTBAUATLAS

Der LEICHTBAUATLAS ist ein interaktives Internetportal, das branchen- und materialübergreifend Informationen zu Leichtbauakteuren und deren leichtbau-relevanten Kompetenzen bündelt. Die Nutzung und Eintragung sind kostenfrei. Den LEICHTBAUATLAS finden Sie unter www.leichtbauatlas.de

Die Initiative Leichtbau

Der moderne Leichtbau ist für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie von zentraler Bedeutung. Zur Stärkung des Leichtbaus in Deutschland hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz die Initiative Leichtbau eingerichtet. Finanziert im Rahmen der Initiative, bündelt die Geschäftsstelle Leichtbau in Berlin alle leichtbaurelevanten Aktivitäten und unterstützt deutsche Unternehmen, insbesondere den Mittelstand, bei der Umsetzung des Leichtbaus.

Kontakt zur Geschäftsstelle Leichtbau

André Kaufung
Leiter der Geschäftsstelle
Tel.: +49 30 2463714-0
Fax: +49 30 2463714-1
E-Mail: gsl@initiativleichtbau.de
www.initiativleichtbau.de

Impressum

Herausgeber
Bundesministerium für Wirtschaft
und Klimaschutz
11019 Berlin
www.bmwk.de

Stand
Februar 2022

Bildnachweis

Titelseite, Bild 1 und Bild 2: Schmuhl
Faserverbundtechnik GmbH & Co. KG,
Bild 3: BMWK