

## Leichtbau-Labor: Werkstoffe und effektiver Leichtbau

Das Leichtbau-Labor ist eine Einrichtung des Departments Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau in der Fakultät Technik und Informatik der HAW Hamburg. Schwerpunkte von Forschung und Versuchen sind moderne Faserverbundwerkstoffe und traditioneller Leichtbau.

Hauptaufgaben des Leichtbau-Labors sind die praktische Ausbildung von Studierenden auf dem Gebiet der Faserverbundwerkstoffe und des Leichtbaus, die Weiterbildung von berufstätigen Ingenieuren und Technikern sowie die Forschung und Entwicklung in den genannten Schwerpunktbereichen, in der Regel in Zusammenarbeit mit der Industrie. Neben der Durchführung eigener Projekte in Forschung und Entwicklung versteht sich das Leichtbau-Labor auch als Dienstleister innerhalb und außerhalb der Hochschule.

Dem Leichtbau-Labor stehen für seine Aufgaben verschiedene Standardgeräte und Eigenkonstruktionen zur Verfügung.

Für die Anwendung moderner Faserverbundwerkstoffe im Flugzeugbau ist ein Autoklav unverzichtbar. Der installierte Autoklav der Firma Scholz Maschinenbau erlaubt Einsatztemperaturen bis 250°C bei einem Druck bis 12 bar. Er ermöglicht das Autoklavieren von Bauteilen mit einem Durchmesser bis 1 m und einer Länge bis 1,5 m. Zur Anwendung der Prepregtechnologie stehen ein eigener Auflegeraum zum Laminieren der Bauteile mit entsprechenden Arbeitsschutzvorrichtungen sowie verschiedenen Vakuumpumpen zur Verfügung. Als weiteres Verfahren kann neben der Prepregtechnologie auch das Vakuuminfusionsverfahren zur

Herstellung hochwertiger Bauteile mit hohen Fasergehalten und hervorragenden mechanischen Eigenschaften eingesetzt werden.

Für die statische und dynamische Prüfung von Werkstoffen verfügt das Labor u. a. über servohydraulische Prüfmaschinen von Schenk und Instron mit Maximallasten von 100 kN bei statischen Versuchen und von 80 kN bei dynamischen Prüfungen. Die Auswertung der Versuche kann sowohl mit einem klassischen Extensometer als auch auf optischem Weg mittels Videoextensometer erfolgen.

Hochdynamische Prüfungen sind mit zwei vertikalen und einem horizontalen Impaktprüfstand möglich. Der horizontale Impaktprüfstand ist ein Pendelprüfstand mit einer Pendellänge von 1500 mm und einem Pendelgewicht von 450 kg. Der auf dem Prüfstand montierte Crasheschlitten erlaubt, insbesondere Bauteile aus dem Pkw-Bereich mit einer Aufprallgeschwindigkeit bis zu 12 km/h zu prüfen. Für vertikale Prüfungen sind in dem ersten Fallturm des Labors Fallmassen zwischen 200 kg und 500 kg bei einer maximalen Fallhöhe von 1 m realisierbar. Der zweite Fallturm, der Versuche auch bei deutlich niedrigeren Prüfenergien und höheren Impaktgeschwindigkeiten erlaubt, wurde Anfang 2012 in Betrieb genommen. Die effektive Fallhöhe beträgt hier 4 m, die maximale Fallmasse 70 kg. Die Probekörper können auf einer Spannfläche von maximal 1 m<sup>2</sup> untergebracht werden. Da dieser Fallturm auch für Versuche bei niedrigen Impaktenergien vorgesehen ist, wurde die Mindestfallmasse des Schlittens mit 17 kg gering gehalten. Weitere Varianten des Impakt Schlittens mit Mindestfallmassen von 8 kg bzw. 1 kg sind in Planung. Für die Auswertung der

Versuche wird eine Hochgeschwindigkeitskamera von Photron mit einer Bildfrequenz von 1000 s<sup>-1</sup> eingesetzt.

Mit einer Modalanalyse kann im Leichtbau-Labor auch das Schwingungs- und Akustikverhalten von Strukturen untersucht werden. Die Modalanalyse verfügt über insgesamt 32 triaxiale Schwingungsaufnehmer und einen Shaker.

Da das Verhalten von polymeren Verbundwerkstoffen stark von der Einsatztemperatur und der Feuchte abhängt, verfügt das Labor über eine moderne Klimakammer, mit der Temperaturen von -70°C bis +180°C und eine relative Feuchte von 10% bis 98% realisiert werden können. Die

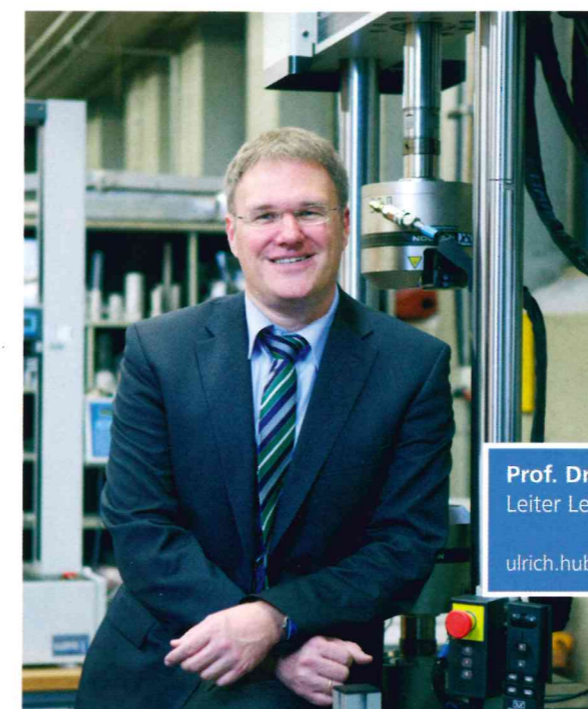
Klimakammer ermöglicht die Lagerung von Proben unter geregelten Bedingungen sowie die Durchführung von Klimatests bei variablen Feuchte- und Temperaturwerten.

Ein weiterer Ausbau der Laboreinrichtungen ist in Vorbereitung. So wird für die zerstörungsfreie Prüfung von Faserverbunden eine Ultraschallanlage beschafft, die eine Prüfung von Verbundwerkstoffen auf gegebenenfalls von außen nicht sichtbare Delaminationen ermöglicht. Bei der Untersuchung von Kunststoffen, zu denen auch die Faserverbunde gehören, ist ebenfalls eine klimatisierte Prüfung im statischen wie im dynamischen Bereich notwendig. Hierfür soll ein weiterer Klimaschrank beschafft werden, der eine mobile Klimatisierung der jeweiligen Prüfstände erlaubt.

### Personelle Ausstattung

- Laborleiter: Prof. Dr.-Ing. Ulrich Huber
- 4 technische Angestellte

Mit dem Leichtbau-Labor sind weitere drei Fachprofessoren assoziiert, die derzeit insgesamt drei weitere wissenschaftliche Mitarbeiter beschäftigen.



**Prof. Dr.-Ing. Ulrich Huber**  
Leiter Leichtbau-Labor

[ulrich.huber@haw-hamburg.de](mailto:ulrich.huber@haw-hamburg.de)