





# Leicht läuft

Leichtbau hat viele Vorteile - und interessiert deshalb die Politik genauso wie die Industrie

BAD MONDORF  
CORDELIA CHATON

Es ist kein Zufall, dass am Freitag in Bad Mondorf eine Fachtagung zum Thema Leichtbau stattfand. Denn das Thema ist zu erst angesagt. So hat Deutschland, Heimat des Maschinenbaus und der Autoindustrie, eine Leichtbau-Initiative ins Leben gerufen und schon mal 60 Millionen Euro an Fördermitteln im Wirtschaftsministerium bereitgestellt. Auch Luxemburg setzt darauf. Denn leichtere Materialien erlauben weniger Energieverbrauch und somit weniger Schadstoffe. Darüber hinaus gibt es immer mehr die Tendenz, auf möglichst natürliche oder recycelbare Materialien zu setzen.

Besonders in der Luft- und Raumfahrt spielt Gewicht eine große Rolle. Da Luxemburg im Bereich Space Industries aktiv ist, ist Leichtbau auch ein Thema. Denn aus 16 Unternehmen mit 639 Mitarbeitern im Space-Sektor im Jahr 2012 sind 2018 schon doppelt so viele Unternehmen mit 840 Mitarbeitern geworden. „Sie stehen für 1,5 Prozent des Bruttoinlandsprodukts“, stellt Marc Serres, CEO der Luxembourg Space Agency fest. Und die allermeisten setzen auf Leichtbau. Vieles muss noch entwickelt, Verfahren getestet und Produkte zugelassen werden. Doch seit November 2019 hat Luxemburg ein Abkommen mit der European Space Agency (ESA). Das erleichtert einiges. Gleichzeitig greifen die Universität und das Luxembourg Institut of Science and Technology (LIST) den Unternehmen unter die Arme. Und die wiederum suchen sich international anerkannte Partner. Leichtbau läuft. ●



## „Bis zu 70 Prozent leichter!“

Für Claude Maack, Generaldirektor von Gradel, bietet der Ultra-Leichtbau gute Möglichkeiten im Space-Geschäft und weit darüber hinaus



Die 280 Gramm leichte Struktur hält das Gewicht eines LKW aus



ELLANGE Vor Claude Maack steht eine unscheinbare Figur auf dem Tisch: ein paar kupferfarbene Buchsen, gehalten von harzverstärkten, schwarzen, bastähnlichen Fäden. Sie wiegt nur 280 Gramm. „Und trotzdem kann sie einen ganzen Lkw halten, wenn man ihn dranhängt. Das haben wir schon ausprobiert!“ Der Stolz ist ihm anzumerken – zu Recht. Denn die Technologie, die dahinter steckt, interessiert, Airbus, Thales oder OHB, alles Kunden von Gradel.

Die kleine Figur heißt „Shanghai-Bracket“ und wurde in Leichtbauweise gebaut. Leichtbau ist ein der Schlüsseltechnologien der Industrie. Denn sie hat enormes Potential.

„Am Ende ist es eine Frage des Gewichts. Je leichter etwas ist, desto weniger Energie wird für den Antrieb verbraucht und desto weniger Schadstoffe werden ausgestoßen“, erklärt Maack. „Bis zu 70 Prozent Gewichtsersparnis sind möglich.“ Das spart viel Primärenergie.

Dabei geht es nicht nur um Kohlenstoff, sondern auch um neue Verbundwerkstoffe. „Wir können auch nachwachsende Rohstoffe wie Hanf oder Buchholzfaser einsetzen. Und wir haben sehr wenig Verschnitt“, zählt der Gradel-Chef auf.

Lange Zeit – über 50 Jahre – hat sein Unternehmen Expertise im Bau von Sondermaschinen für die Industrie aufgebaut. 2008 stellte sich der Generaldirektor die Frage nach der Zukunft seines Unternehmens und entschied, ein neues Geschäftsfeld in der Raumfahrt aufzubauen, da kurz zuvor Luxemburg der Europäischen Raumfahrtagentur (ESA) beigetreten war.

Mit Bodenhandhabungsgeräten von Satelliten fing alles an. Heute hat das Unternehmen ein komplettes Portfolio an Geräten mit exzellenten Referenzen.

Exakt zehn Jahre später stellte sich 2018 erneut die Frage, mit welchen neuen Produkten sich Gradel im Raumfahrtbereich behaupten kann. So kam Maack mit dem deutschen Beratungsunternehmen Automotive Management Consulting (AMC) in Kontakt. Die beiden brachten nach nur 16 Monaten so viele Ideen zusammen, dass sie jetzt in Luxemburg ein neues Unternehmen gründen wollen.

Seither entwickelt sich der Bereich Leichtbau bei Gradel. Die Unterstützung durch die Luxembourg Space Agency ist für Gradel von größter Bedeutung, denn es dauert mindestens zwei bis drei Jahre, bis die ESA Teile für die Raumfahrt qualifiziert. Doch der Markt ist interessant. „Wir haben mit dem Bodenequipment angefangen. Der nächste Markt, der wächst, ist der der kleinen und mittleren Satelliten“, berichtet Maack. „Der Leichtbau öffnet uns Türen in neue Märkte.“ Durch die Zusammenarbeit mit Gomspace und Luxspace in Luxemburg, aber auch mit Luft- und Raumfahrtunternehmen in anderen Ländern lernt er dazu. „Ultra-Leichtbau steht noch am Anfang. In diesem Jahr haben wir zwei Forschungsprojekte zur Qualifizierung der neuen Prozesstechnologie „xFK in 3D“ in der Raumfahrt in enger Zusammenarbeit mit dem LIST. Dazu kommt das Projekt einer neuen Wickelmaschine. Ausgestattet mit diesem Wissen haben wir zusammen mit unserem Partner ein Alleinstellungsmerkmal in der Raumfahrt. Das ist erst der Anfang“, lächelt Maack.

CORDELIA CHATON

LIST BIETET SPEZIELLE TESTS  
FÜR VERBUNDSTOFFE AN

Der Weg war lang. 2007 fing das „Luxembourg Institute of Science and Technology“ (LIST) an, sich mit Tests und Zulassungsverfahren für Verbundstoffe zu beschäftigen. Seit 2019 ist es operational. Jetzt stehen einzigartige Methoden und Prozesse, mit denen auch Produkte für die Luft- und Raumfahrt getestet werden können. Henri Perrin, Leiter der Komposit-Plattform, erklärt gegenüber dem „Journal“: „Wir arbeiten mit einer kompletteren Methode, bei der es nicht nur um die Tests des Produkts geht, sondern auch um die Form und die Methode.“ Denn anders als bei Produkten wie Stahl sei hier vieles komplizierter. Früher war es beispielsweise wichtig, einen Stoff unter 300 Tonnen Druck zu testen. Heute sind verfeinerte Methoden gefragt. „Wir begleiten die Industrie“, versicherte Perrin. Für die Verbundstoffe habe das LIST spezielle Tests entwickelt. Diese stehen sowohl Unternehmen in Luxemburg als auch im Ausland zur Verfügung. CC



# Gas geben

Rennfahrer Jeroen Bleekemolen ist Botschafter des Leichtbaus

**LUXEMBURG** Jeroen Bleekemolen fährt Autorennen, seit er Kind ist. Die Deutsche Formel-3-Meisterschaft, die niederländische Tourenwagenmeisterschaft oder das 24-Stunden-Rennen von Le Mans kennt er bestens. Er gilt als vielseitig und vielbeschäftigt. Wenn so einer als Markenbotschafter des Leichtbaus über dessen Verwendung in Rennwagen spricht – wie gestern in Bad Mondorf –, hat das Gewicht. „Das Ziel in unserem Sport ist es, weniger Kraftstoff zu verbrauchen, dann gibt es auch weniger Boxen-Stops. Pro Stopp können hundert Liter getankt werden. 25 Stopp in 25 Stunden sind keine Seltenheit“, berichtet der Rennfahrer. „Das Gewicht spielt eine Riesenrolle.“ Das Gewicht der Fahrzeug

g habe sich in den vergangenen 20 Jahren ohnehin sehr verändert.

Manchem Fahrer wird mittlerweile warm im Rennwagen, denn die Temperaturen können 70 oder sogar 80 Grad Celsius erreichen. „Das hält keiner zwei Stunden aus. Deshalb muss teilweise eine Klimaanlage eingebaut werden“, sagt er. „Aber auch das ist eine Frage des Gewichts.“

Er ging auch auf neue Rennen von Hypercars ein, jener Kategorie, in die sowohl Prototypen als auch renntauglich gemachte Versionen fallen. In Folge des Dieselskandals können diese auch mit Hybridmotoren ausgestattet sein. „Das Thema interessiert viele Hersteller“, berichtet der Rennfahrer. Er rechnet damit, dass bald

Autos auf den Markt kommen, die diesen Hypercars sehr ähnlich sehen. „Früher kannten Fahrer ihre Welt, wussten, wen sie für ein mechanisches Teil ansprechen müssen. Heute schauen wir, welche interessanten Entwicklungen es in der Luftfahrt für uns gibt“, sagt Bleekemolen.

Das muss das nicht unbedingt schlecht für die Umwelt sein. Denn genau wie in der Raumfahrt spielt auch in der Rennindustrie Gewicht eine große Rolle. Bleekemolen kann sich in den kommenden Jahren sogar Rennen mit E-Autos vorstellen. Bis dahin aber fahren Hypercars – auch mit Technologie aus Luxemburg. CC



Foto: E. Jansen / Quattrini.net



Das Hypercar wiegt nur 575 kg

ULTRALEICHT SITZEN

Für Normalsterbliche ist es nur ein Autositz. Doch der Ultraleichtsitz xFK in 3-D-Struktur hat zwei Designpreise in Deutschland, einen in China und sogar den „Altair enlighten award“ in den USA als Gewinner in der Kategorie „The Future of Lightweighting“ erhalten. Die Machbarkeitsstudie ist ein Gemeinschaftsprojekt von Alba tooling & engineering, Automotive Management Consulting GmbH (AMC) und der csi Entwicklungstechnik GmbH. Dahinter steht die Idee, die Konstruktion von Fahrzeugsitzen von Grund auf völlig neu zu denken – durch den Einsatz modernster generativer Technologie entsprechend der „Form Follows Force“-Philosophie. Ziel ist es, einen bequemen und höchst anpassbaren, und dabei ultraleichten Prototypen eines Fahrzeugsitzes mit einer Masse von etwa zehn Kilo zu fertigen. Das sind zwei Kilo weniger als sonst üblich. AMC will jetzt mit Gradel ein neues Unternehmen in Luxemburg gründen. CC



# Leichter sparen

Airbus setzt im Flugzeugbau auf neue Materialien und 3-D-Druck



**LUXEMBURG** Umwelt hin oder her: Die Menschen fliegen. Alle 15 Jahre verdoppeln sich die Zahlen. Bei Airbus rechnet man mit 39.200 neuen Flugzeugen weltweit sowie mehr Fracht in den kommenden zwanzig Jahren. Das Wachstum der Branche liegt bei geschätzt 4,3 Prozent jährlich. Beim Bau neuer Flugzeuge schaut Airbus immer sehr genau, was sich in der Raumfahrt tut. Denn wenn ein Kilogramm pro Jahr in der Flotte weniger mitfliegt, so rechnet Lufthansa im Umweltbericht vor, macht das 30 Tonnen weniger Kerosinverbrauch. Airbus will eine Tonne pro Flugzeug mit Hilfe generativen Designs, Materialien sowie Herstellprozessen einsparen.

Neue Möglichkeiten zur Erreichung des ehrgeizigen Ziels eröffnet der 3D-Druck, mit dem sich Bauteile fertigen lassen, die mit traditionellen Techniken so nicht herstellbar waren. Im Zentrum stehen aber auch neue Materialien für den Flugzeugbau wie der kohlefaserverstärkte Kunststoff (CFK), auch bekannt als Karbon. Die A350-900 besteht bereits aus 53 Prozent CFK. Ein Beispiel für den Einsatz ist die neueste Triebwerksgeneration von Rolls-Royce, die die Antriebe rund 700 Kilo leichter machen soll – pro Stück. Gemeinsam mit Rolls-Royce testet Airbus auch neue Technologie-Bauteile und ein Hybridflugzeug. Zuluferer sind beim Ersatz der Metallteile durch Verbundstoffe entscheidend.

Doch das Ziel ist mehr Natur und mehr Naturfasern. Gemeinsam mit dem Münchner Start-up Amsilk arbeitet Airbus an so genanntem Biosted. Hierbei geht es um industrielle Biotechnologie: Kolibakterien stellen synthetische Spinnenseide her, die sich getrocknet beispielsweise für Textilien oder Ummantelungen nutzen lässt. Das Münchner Unternehmen, das zu den 50 innovativsten weltweit gehört, hat 2019 mit Airbus einen Kooperationsvertrag geschlossen, der Leichtbauweise ermöglichen soll. Darüber hinaus sollen Flugzeuge besser demontierbar und verwertbar werden. Denn die Klimadiskussion beschäftigt Airbus sehr. Die Trends lauten: Leichter und grüner. CC