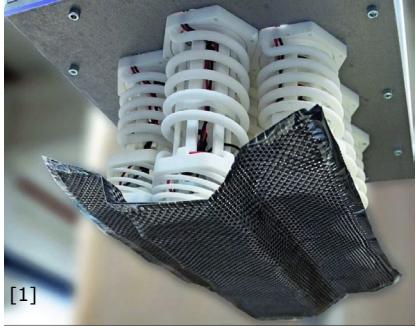


Leichtbau im Wandel

Herausforderungen, Chancen und Potenziale

Prof. Dr.-Ing. Fabian Ferrano

Verstärkte Nachfrage nach Leichtbaukomponenten



Faserverstärkte thermo-plastische Kunststoffe (Organobleche) substituieren zunehmend metallische Komponenten

Hybrid-Spritzguss-Verfahren in Verbindung mit Organoblechen als Herstellung von Funktionsbauteile und Leichtbaustrukturen



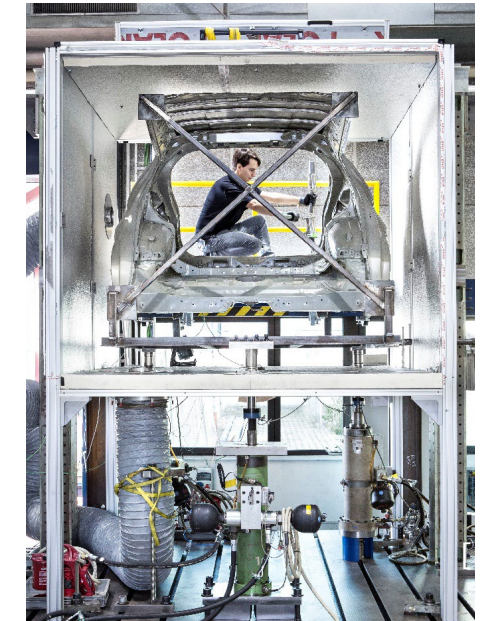
Virtuelle Produktentwicklung:

Design von Komponenten aus neuen Materialien
Wandstärken, Eigenfrequenzen der Bauteile oder Gewicht

Simulation:

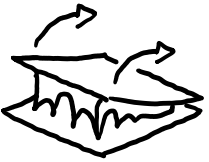
Parametrisierte Modelle *Reduzieren die Komplexität*, bei gleichbleibenden physikalischen Eigenschaft

Betriebsfestigkeitsprüfung einer neu entwickelter Leichtbaukomponente

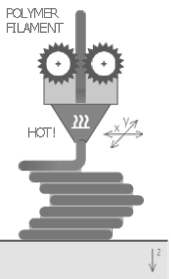
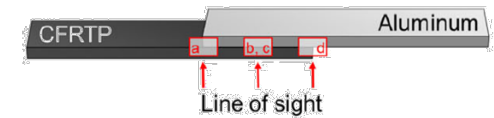
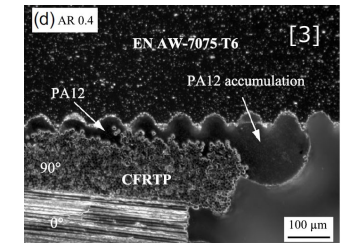


"Bis zu 30 Prozent Gewichtseinsparung und Reduzierung von CO2-Emissionen um 25 Prozent – bei einem Plus der Kosten von lediglich 2,67 Euro durchschnittlich pro Komponente, [2]".

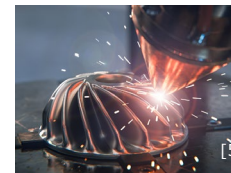
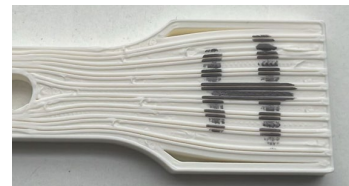
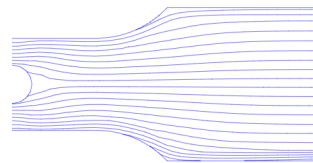
Entwicklung neuer Materialien und Fertigungstechnologien



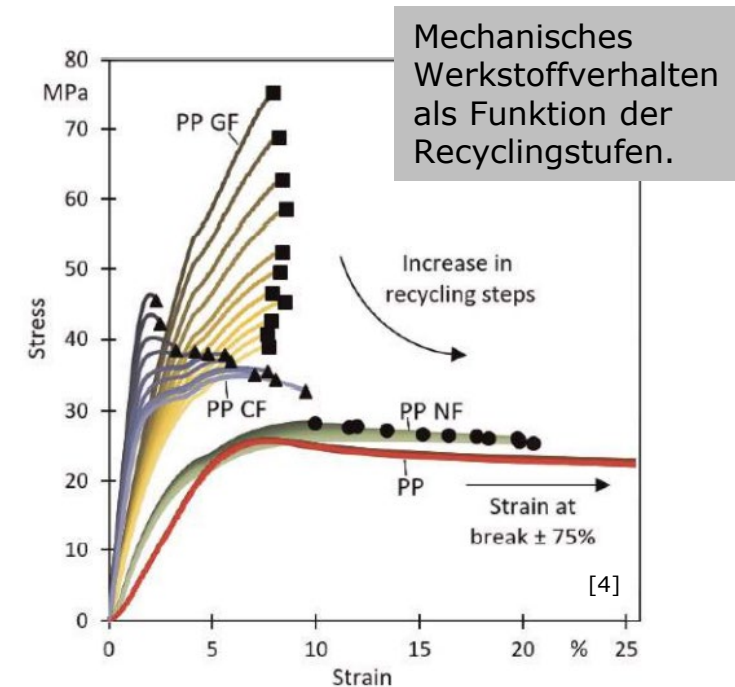
Fügeverfahren von Leichtbaukomponenten spielen eine Schlüsselrolle im Einsatz neuer Materialien



Additive Fertigung:
Herstellung von leichten und dennoch robusten Strukturen

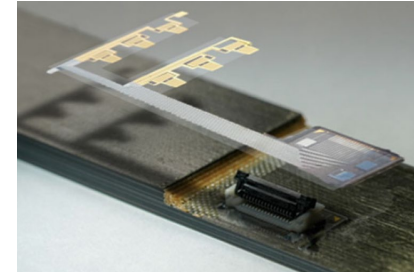


Einsatz recycelter faserverstärkte thermoplastische Kunststoffe



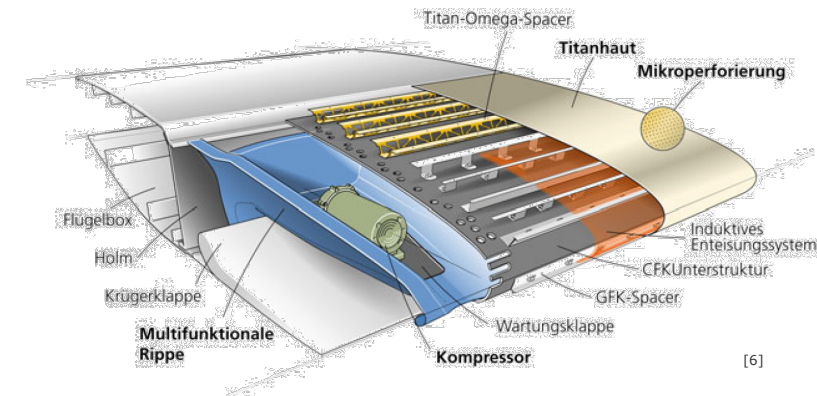
Systemintegration

Verknüpfung von integrativer Schadenserkennung und Augmented Reality



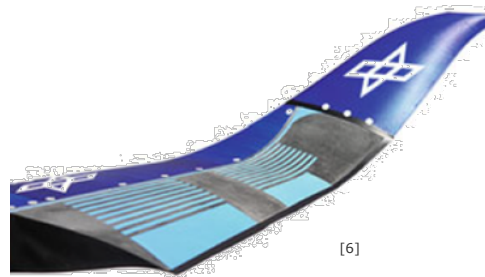
[7]

Integration von Antennen in FVK-Strukturen



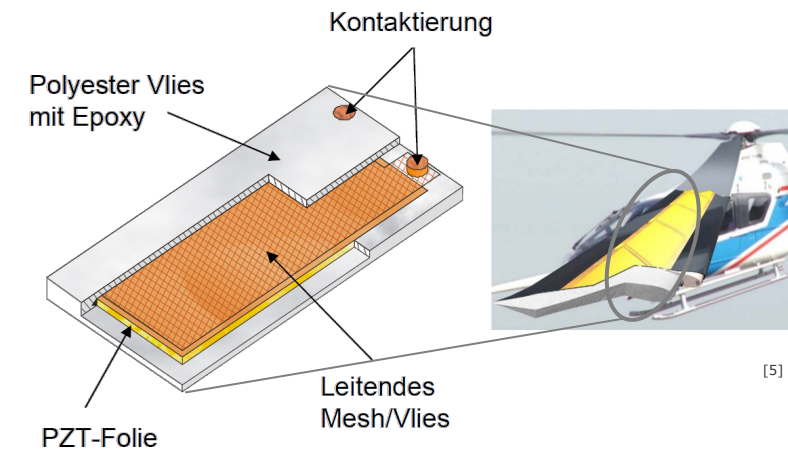
[6]

Aktive, hybride Laminarhaltung
Absaugung der Grenzschichtströmung



[6]

Integration von gerichtet wirkenden Flächenaktuatoren in einer anisotropen Rotorblattthaut (Zug-Torsionskopplung)

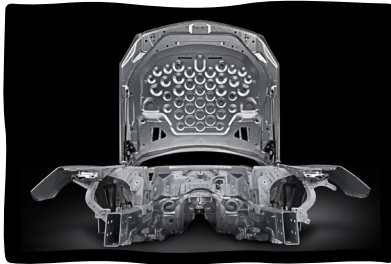


[5]

Ganzheitlicher Leichtbau



„Zwischen 2020 und 2022 ein **Plus** von **50 Kilogramm** (plus 3,5 %). Ein Gutteil des Zuwachses → **Elektrifizierung der Antriebe** – vom Hybrid bis zum reinen E-Motor.

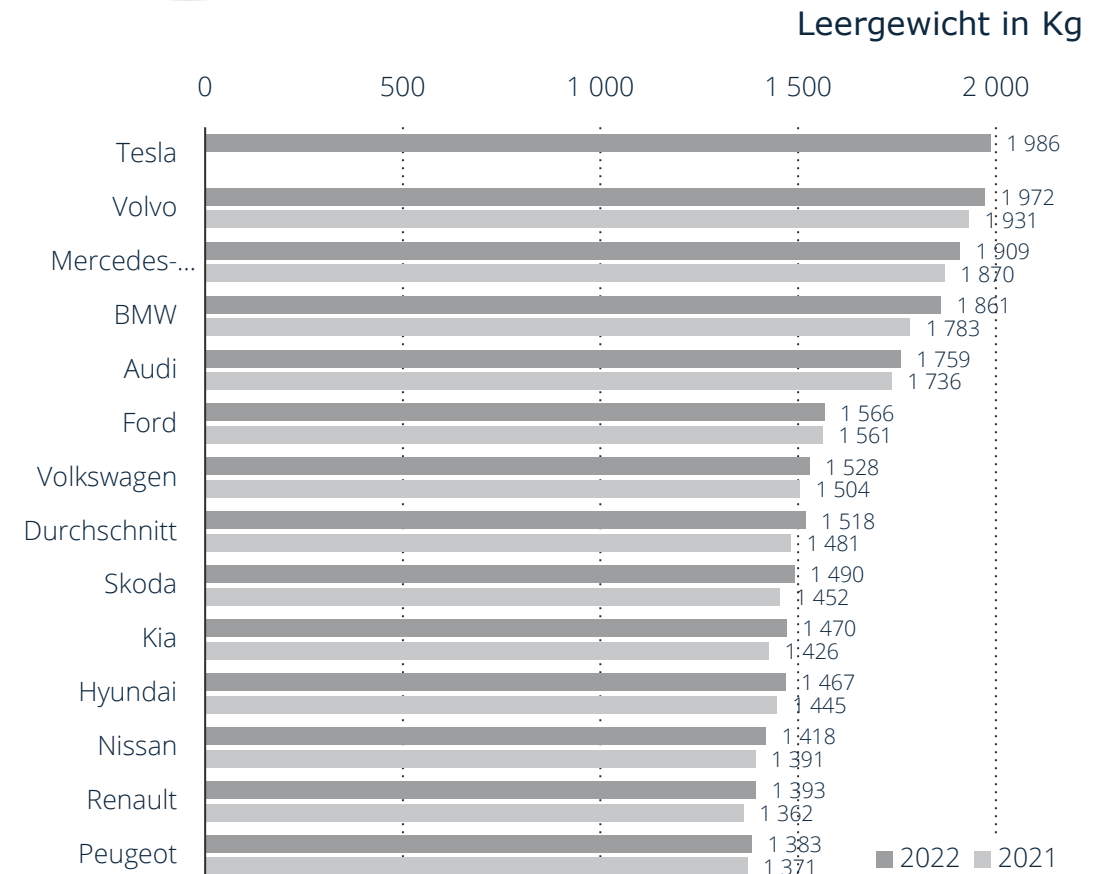


Vergleich Gewicht und Zuladung zwischen Elektroauto, Benzinern und Plug-In-Hybrid

Elektro-SUV	Benziner-SUV	Plug-In-Hybrid-SUV
Volvo XC40 Recharge Pure Electric Single Motor	Volvo XC40	Volvo XC40 Recharge Plug-in Hybrid T4
175 kW (238 PS)	95 kW (129 PS) – 145 kW (197 PS)	95 kW + 60 kW (129 PS + 82 PS)
69 kWh Batterie	Leergewicht: 1625-1688 kg	Leergewicht: 1812 kg
Leergewicht: 2034 kg	Gesamtgewicht: 2120-2220 kg	Gesamtgewicht: 2290 kg
Gesamtgewicht: 2470 kg	Zuladung: 495-532 kg	Zuladung: 478 kg

[10]

Durchschnittliches Gewicht neu zugelassener Personenkraftwagen in Europa



[8]

Ganzheitlicher Leichtbau

Mechatronische Systeme:
Thermal Concept
Mechatronischer Leichtbau



Green Coding:
Erzeugung **bionischer Leichtbau-Algorithmen** für den Entwicklungsprozess.

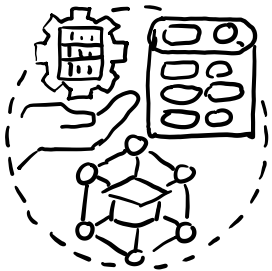
„**Softwareoptimierung**, so dass die Algorithmen unter der Motorhaube weniger Energie verbrauchen.“



Automatisierte Nachhaltigkeitsbewertung
Produktentwurfs mittels eines nachhaltigkeits-orientierten Lifecycle Assessments



Wissensbasis mit semantischen Modellen
Repräsentation des Entwurfswissens und KI-Modelle



Steigerung der Produktionsflexibilität durch Berücksichtigung einer **produktlebensphasenabhängigen Produktionswahl**



Bionik und KI zur Nachhaltigen Integration

Neutraler Leichtbau

Verstärkte
Nachfrage nach
Leichtbau-
komponenten



Überwachung
der Belastung,
Zustandsüber-
wachung ,
Intelligente
Systeme

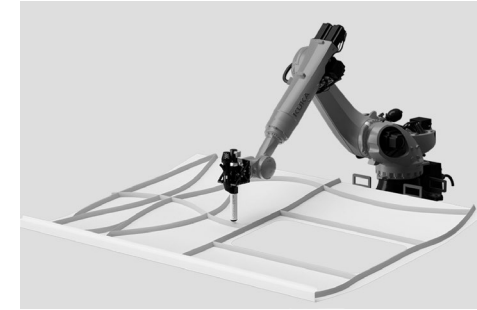
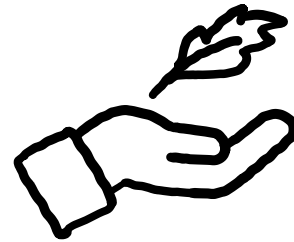


Leichtbau-
potenzial

Material und
Fertigung

Systemintegration

Ganzheitlicher
Leichtbau



Entwicklung
neuer
Materialien und
Fertigungs-
technologien



Bionischer
Leichtbau
Green Coding
Mechatronischer
Leichtbau
Automatisierte
Nachhaltigkeits-
bewertung





Kunststoff- und Leichtbauforum 2024
Kunststoffe im Leichtbau:
Forschung und Industrie im Dialog

Neutraler Leichtbau

„Resilienz durch Techniksouveränität“

Prof. Dr.-Ing. Fabian Ferrano

Studienübersicht

Semester	3	Master Thesis					
	SS	Gusswerkstoffe und Leichtbau mit Simulation	Strukturmechanik	Generative Fertigung	Engineering mit Leichtbauwerkstoffen	Leichtbau und Bauweisen	Wahlpflicht-Modul (1 Modul aus 5)
	WS	Finite Elemente Methode	Ingenieurwerkstoffe	Polymere Werkstoffe	Fertigung von Multi-Material-Verbunden	Intercultural Communication	Entwerfen von technischen Strukturen
		 Pflicht-Modul	 Wahlpflicht-Modul				