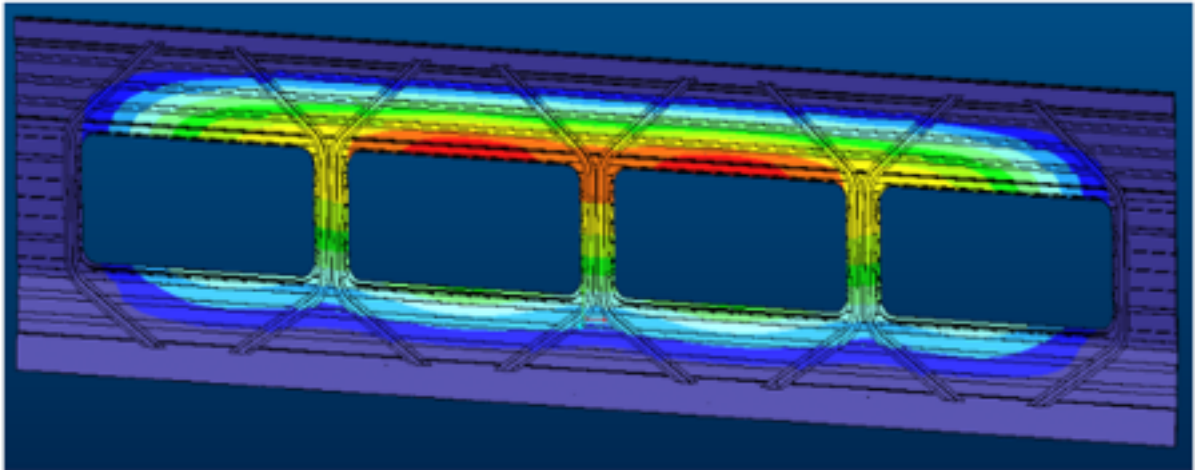


# Leichtbau für Züge und Schiffe: Kraftflussgerechte, automatisierte Differentialstrukturen

## Über dieses Projekt



## LESSMAT

### Leichtbau für Züge und Schiffe: Kraftflussgerechte, automatisierte Differentialstrukturen

Anwendung:



Material:

Aluminium, Stahl

Dieses Projekt wird gefördert im Technologietransfer-Programm Leichtbau (TTP LB) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz.

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

# Leichtbau für Züge und Schiffe: Kraftflussgerechte, automatisierte Differentialstrukturen

## Über dieses Projekt

### Hintergrund

Schienenfahrzeuge und Kreuzfahrtschiffe haben in ihren Rohbaustrukturen die größte Einzelmasse. Diese Masse zu reduzieren, bietet enormes Potenzial zur Einsparung von Energie und CO<sub>2</sub>. Ein Leichtbausystem, das diese Masse um 20 Prozent reduziert, kann den Energiebedarf erheblich verringern. Gleichzeitig stehen beide Branchen vor der Herausforderung, dass nachhaltige Lösungen wirtschaftlich tragfähig bleiben müssen.

Deshalb ist es notwendig, die Leichtbaumaßnahmen nicht nur in der Konstruktion, sondern auch in der Produktion ohne Mehrkosten umzusetzen. Automatisierte Fertigungsprozesse spielen dabei eine Schlüsselrolle, um Kosten zu senken und die Herstellung effizienter zu gestalten. Hier setzt das Forschungsprojekt LESSMAT an.

### Ziel

Bei LESSMAT entwickelt das Team ein branchenübergreifendes Leichtbausystem, das die lokale Materialausnutzung maximiert und gleichzeitig die Produktionskosten senkt. Die Forschenden konzentrieren sich auf Baugruppen, die in beiden Branchen vorkommen, wie Seitenwände, Dächer und Unterböden bei Schienenfahrzeugen oder Decksektionen und Wände bei Kreuzfahrtschiffen. Die Konstruktionen basieren auf der Differentialbauweise, bei der Bleche mit Versteifungselementen kombiniert werden. Ziel ist es, mit minimalem Materialeinsatz eine maximale Festig- und Steifigkeit zu erreichen.

Gleichzeitig entwickelt das Projektteam automatisierte Fertigungsprozesse, die geringe Losgrößen und Variantenvielfalt berücksichtigen. Eine zentrale Aufgabe ist die Integration digitaler Werkzeuge, um Konstruktionsdaten direkt in die Fertigung zu übertragen. Das Projekt schafft damit nicht nur leichtere und gleichzeitig belastbare Bauteile, sondern auch eine kosteneffiziente Produktion.

# Leichtbau für Züge und Schiffe: Kraftflussgerechte, automatisierte Differentialstrukturen

## Über dieses Projekt

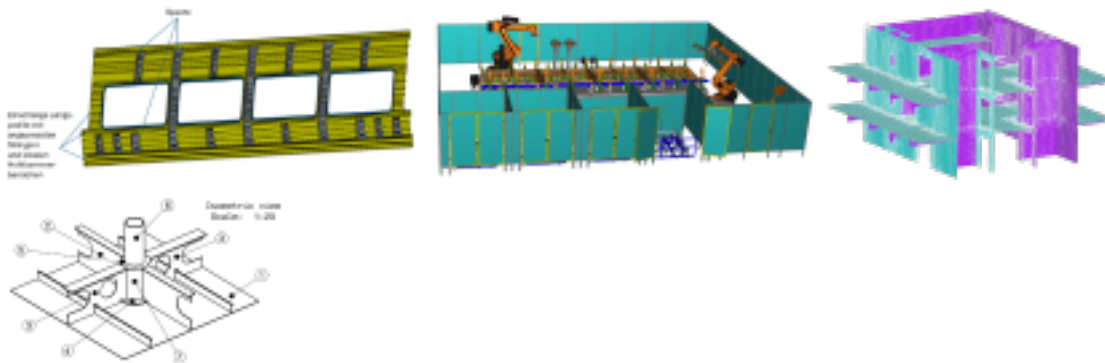
### Vorgehen

Das Projektteam arbeitet an drei Kernbereichen. Erstens entwickeln die Forschenden eine Bauweise, die eine höhere lokale Materialausnutzung ermöglicht. Zum Beispiel durch bionische Strukturen, optimierten Materialeinsatz und teildifferentiale Baugruppen können sie die Masse der Flachbaugruppen erheblich reduzieren. Zweitens wird eine Automatisierungslösung erstellt, die die Fertigungsschritte wie Zuführen, Positionieren, Fügen und Prüfen übernimmt. Ziel ist es, diese Prozesse an die Anforderungen kleiner Fertigungslose, also Produktionschargen mit geringer Stückzahl, anzupassen und gleichzeitig eine hohe Flexibilität für unterschiedliche Varianten zu gewährleisten.

Drittens verknüpfen die Forschenden digitale Technologien mit der Konstruktion. Simulationsmethoden wie die Finite-Elemente-Methode (FEM) prüfen bereits in der Konstruktionsphase die Automatisierbarkeit der Bauweise. Zudem ermöglicht die digitale Verknüpfung die nahtlose Übertragung von Konstruktionsdaten an die Fertigung. Die entwickelten Technologien werden in realen Tests überprüft und optimiert.

# Leichtbau für Züge und Schiffe: Kraftflussgerechte, automatisierte Differentialstrukturen

## Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB2021

Fördersumme: 2,9 Mio. EUR

Weiterführende  
Webseiten:

[foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB2021A](https://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB2021A) - LESSMAT im Förderkatalog des Bundes

# Leichtbau für Züge und Schiffe: Kraftflussgerechte, automatisierte Differentialstrukturen

## Projektkoordination

### Ansprechperson:

Hr. Daniel Kuhn

+49 173 3519527

[kuhn.daniel@siemens.com](mailto:kuhn.daniel@siemens.com)

### Organisation:

Siemens Mobility GmbH

Otto-Hahn-Ring 6  
81739 München-Perlach  
Bayern  
Deutschland

[www.mobility.siemens.com](http://www.mobility.siemens.com)



## Projektpartner



## Einordnung in den Leichtbau

### Realisierung

#### Angebot

#### Dienstleistungen & Beratung

Konstruktion, Simulation, Technologietransfer



#### Produkte

Bauteile & Komponenten, Systeme & Endprodukte



# Leichtbau für Züge und Schiffe: Kraftflussgerechte, automatisierte Differentialstrukturen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
<b>Technologiefeld</b>	
<b>Anlagenbau &amp; Automatisierung</b> Automatisierungstechnik, Handhabungstechnik	✓
<b>Design &amp; Auslegung</b> Formleichtbau	✓
<i>Funktionsintegration</i>	
<i>Mess-, Test- &amp; Prüftechnik</i>	
<b>Modellierung &amp; Simulation</b> Lasten & Beanspruchung, Lebenszyklusanalysen, Optimierung, Strukturmechanik, Sonstige (Materialflusssimulation)	✓
<i>Verwertungstechnologien</i>	
<b>Fertigungsverfahren</b>	
<i>Additive Fertigung</i>	
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
<i>Faserverbundtechnik</i>	
<b>Fügen</b> Schweißen, Sonstige (Rührreibschweißverfahren)	✓
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
<i>Textiltechnik</i>	
<i>Umformen</i>	
<i>Urformen</i>	

# Leichtbau für Züge und Schiffe: Kraftflussgerechte, automatisierte Differentialstrukturen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
<b>Material</b>	
<i>Biogene Werkstoffe</i>	
<i>Fasern</i>	
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
<i>Kunststoffe</i>	
<b>Metalle</b> Aluminium, Stahl	✓
<i>Strukturkeramiken</i>	
<i>(Technische) Textilien</i>	
<i>Verbundmaterialien</i>	
<i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i>	