

# Energie einsparen bei innerbetrieblicher Logistik: Leichte Routenzüge für Innen und Außen

## Über dieses Projekt



**GASSI**

**Energie einsparen bei innerbetrieblicher Logistik: Leichte Routenzüge für Innen und Außen**

**Anwendung:** 

**Material:** Sonstige (Recycelte Kunststoffe aus Abfällen), Aluminium, Stahl

# Energie einsparen bei innerbetrieblicher Logistik: Leichte Routenzüge für Innen und Außen

## Über dieses Projekt

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

## Hintergrund

Viele Produktionsbetriebe müssen Bauteile und Komponenten zwischen verschiedenen Werkhallen bewegen, die durch Außenflächen getrennt sind. Für diese Wege nutzen sie häufig Gabelstapler. Deren Antriebsenergie macht einen erheblichen Anteil am CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der Produktion aus.

Routenzüge – bestehend aus einem Schlepper und Anhängern – sind in Werkhallen oft wirtschaftlicher, prozessfähiger und gut automatisierbar. Für den Außeneinsatz fehlen ihnen jedoch bisher wichtige Eigenschaften. Rauere Untergründe, Fugen, Höhengsprünge, Steigungen und Witterung erzeugen Schwingungen und Stöße.

Um diese Belastungen zu beherrschen, müssten Routenzüge deutlich robuster gebaut werden, was das Gewicht eines Schleppers um etwa 100 kg erhöhen würde. Dann sinkt jedoch die Nutzlast oder der Energiebedarf steigt stark. Deshalb ist der Außeneinsatz der Routenzüge häufig unwirtschaftlich. Leichtere Anhänger bedeuten mehr Eigenschwingungen, was zu vermehrten Problemen für Elektronik und Ladung führen kann.

# Energie einsparen bei innerbetrieblicher Logistik: Leichte Routenzüge für Innen und Außen

## Über dieses Projekt

### Ziel

Im Forschungsprojekt GASSI entwickeln die Projektpartner Routenzüge so weiter, dass sie Transporte in Werkhallen und über Außenflächen zuverlässig übernehmen können. Dafür nutzen die Forschenden das Routenzugsystem HUSKi als Ausgangsbasis, welches aktuell im Wesentlichen für den Indoor-Einsatz ausgelegt ist. Das Team zielt darauf, das Routenzugsystem für den universellen Einsatz im Innen- und Außenbereich weiterzuentwickeln, sodass störungsfreie Transporte ohne Systemwechsel möglich sind. Dabei ist es wesentlich, dass das Eigengewicht trotz der erhöhten mechanischen Anforderungen im Außenbereich nicht erhöht wird. Nur so bleiben Nutzlast und Energiebedarf wirtschaftlich.

Mit dem weiterentwickelten System sollen Unternehmen energieintensive Staplerfahrten zwischen getrennten Hallen verringern können. So sinken Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Ausstoß der innerbetrieblichen Logistik deutlich. Die optimierten Routenzüge sollen dabei Steigungen bis 6 %, Untergrundsprünge bis 20 mm und Witterungseinflüsse beherrschen, eine beladungsunabhängige Übergabehöhe für automatisierte Übergaben bieten und Flüssigkeiten in speziellen Großbehältern – sogenannten Intermediate Bulk Containern, IBC – sicher transportieren. Zudem untersucht das Team mittels Partikeldämpfung den negativen Einfluss von weniger Eigenmasse.

### Vorgehen

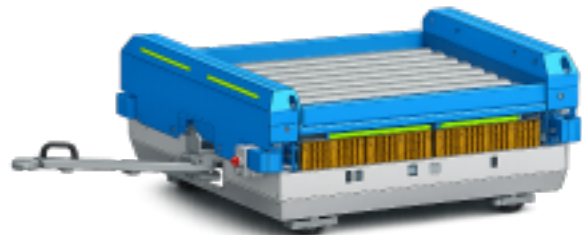
Das Projektteam baut eine Outdoor-Teststrecke mit Messausrüstung auf. Dort fährt der vorhandene Routenzug in der Indoor-Ausführung über typische Hindernisse wie Fugen, Kanten, Bodenwellen und kurze Höhensprünge. Dabei erfassen Beschleunigungsaufnehmer die Schwingungen und Stöße am Fahrzeug. Parallel analysiert das Team geeignete Materialien für das geplante Dämpfungssystem. Der Fokus liegt dabei auf recycelten Werkstoffen wie Steinmehl, geschredderte Kunststoffe und ähnlichem.

Ein wesentlicher Entwicklungsschritt ist dann die simulative Optimierung des Systems. Dafür erstellt das Team aus den Konstruktionsdaten (Computer Aided Design, CAD) ein vereinfachtes Simulationsmodell. Es berechnet die Belastungen und optimiert Bauteile auf geringes Gewicht. Außerdem bestimmen die Projektpartner anhand einer Analyse der Eigenschwingungen, wo die Konstruktion besonders stark schwingt und Dämpfung optimal eingesetzt werden kann.

Auf diesen Ergebnissen basierend baut das Team einen Outdoor-Demonstrator auf. Das beinhaltet die Umsetzung der Simulationsergebnisse in die finale Konstruktion, die Planung der Fertigung und Montage des Demonstrators inklusive der Ausrüstung des Demonstrators mit Messtechnik. In abschließenden Versuchen prüft und optimiert das Team den Outdoor-Demonstrator auf der Teststrecke und bewertet die Umsetzung in eine mögliche Serienfertigung.

# Energie einsparen bei innerbetrieblicher Logistik: Leichte Routenzüge für Innen und Außen

## Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB4017

Fördersumme: 829 Tsd. EUR

Abschlussbericht:

Weiterführende  
Webseiten:

[foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB4017A](https://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB4017A) - GASSI im Förderkatalog des Bundes  
[www.intrahuski.de/](https://www.intrahuski.de/) - Homepage der HUSKi-Routenzuglösungen

# Energie einsparen bei innerbetrieblicher Logistik: Leichte Routenzüge für Innen und Außen

## Projektkoordination

### Ansprechperson:

Hr. Mirko Bobe

+49 351 6415-314

[mirko.bobe@hedd.de](mailto:mirko.bobe@hedd.de)

### Organisation:

H+E Produktentwicklung GmbH

Boxdorf, Kunzer Marktweg 13  
01468 Moritzburg  
Sachsen  
Deutschland

[www.hedd.de](http://www.hedd.de)



## Projektpartner



## Einordnung in den Leichtbau

### Realisierung

#### Angebot

#### Dienstleistungen & Beratung

Konstruktion, Prototyping



#### Produkte

Bauteile & Komponenten, Maschinen & Anlagen



# Energie einsparen bei innerbetrieblicher Logistik: Leichte Routenzüge für Innen und Außen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
<b>Technologiefeld</b>	
<b>Anlagenbau &amp; Automatisierung</b> Anlagenbau, Automatisierungstechnik, Handhabungstechnik	✓
<b>Design &amp; Auslegung</b> Konzeptleichtbau	✓
<b>Funktionsintegration</b> Aktorik, Sensorik	✓
<b>Mess-, Test- &amp; Prüftechnik</b> Sichtanalyse (z. B. Mikroskopie, Metallographie)	✓
<b>Modellierung &amp; Simulation</b> Lasten & Beanspruchung, Werkstoffe & Materialien	✓
<b>Verwertungstechnologien</b> Materialtrennung	✓

# Energie einsparen bei innerbetrieblicher Logistik: Leichte Routenzüge für Innen und Außen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
<b>Fertigungsverfahren</b>	
<b>Additive Fertigung</b> 3D-Druck, Selektives Laserschmelzen (SLM, LPBF, ..)	✓
<b>Bearbeiten und Trennen</b> Bohren, Fräsen, Schleifen, Sonstige (Plasmaelektrolytisches Polieren)	✓
<b>Beschichten (Oberflächentechnik)</b> Lackieren, Pulverbeschichten	✓
<i>Faserverbundtechnik</i>	
<b>Fügen</b> Schrauben, Schweißen	✓
<b>Stoffeigenschaften ändern</b> Wärmebehandeln	✓
<i>Textiltechnik</i>	
<b>Umformen</b> Biegen	✓
<i>Urformen</i>	

# Energie einsparen bei innerbetrieblicher Logistik: Leichte Routenzüge für Innen und Außen

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