

# Kunststoffgetriebe effizienter bauen: dank neuer standardisierter Prüfverfahren

## Über dieses Projekt



## LeKkA

### Kunststoffgetriebe effizienter bauen: dank neuer standardisierter Prüfverfahren

Anwendung: 

Material: Kohlenstofffasern, Thermoplaste, Stahl,  
Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK)

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

# Kunststoffgetriebe effizienter bauen: dank neuer standardisierter Prüfverfahren

## Über dieses Projekt

### Hintergrund

Kunststoffgetriebe mit sich kreuzenden Achsen sind eine Schlüsseltechnologie in zahlreichen Anwendungen wie E-Bikes, Industrierobotern und Medizintechnik. Sie ermöglichen präzise Bewegungen und sparen durch ihr geringes Gewicht Energie. Dennoch fehlt es an wissenschaftlichen Daten zu ihrem Verhalten unter Belastung. Insbesondere zur Tragfähigkeit, zum Wirkungsgrad und zum Verschleißverhalten liegen keine standardisierten Erkenntnisse vor.

Unternehmen mussten daher bisher auf konservative Annahmen zurückgreifen, was häufig zu überdimensionierten Bauteilen führte. Gleichzeitig wurde das Potenzial zur Material- und Gewichtseinsparung nicht ausgeschöpft. Angesichts steigender Anforderungen an Effizienz und Nachhaltigkeit ist es dringend notwendig, das Verständnis dieser Getriebe wissenschaftlich zu vertiefen und ihre Leistungsfähigkeit zu optimieren.

### Ziel

Hier setzt das Forschungsprojekt LeKkA an. Ziel ist es, die Konstruktion und Nutzung dieser Antriebskomponenten grundlegend zu verbessern. Dafür entwickelt das Projektteam neue Prüfmethode, die Tragfähigkeit und Verschleiß präzise erfassen.

Im Fokus steht die Werkstoffpaarung PEEK/PEEK, die durch hohe Temperaturbeständigkeit, geringe Reibung und ausgezeichnete Verschleißigenschaften überzeugt. So wollen die Forschenden das Gewicht der Getriebe deutlich reduzieren, ohne ihre Leistungsfähigkeit zu beeinträchtigen. Damit sollen Unternehmen künftig in der Lage sein, ressourcenschonende und leistungsstarke Antriebe für anspruchsvolle Einsatzbereiche zu realisieren.

# Kunststoffgetriebe effizienter bauen: dank neuer standardisierter Prüfverfahren

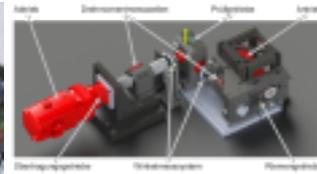
## Über dieses Projekt

### Vorgehen

Die Forschenden untersuchen die Tragfähigkeit und das Verschleißverhalten von Kunststoffverzahnungen systematisch in Laborversuchen. Sie entwickeln ein standardisiertes Prüfverfahren, das reproduzierbare Ergebnisse unter verschiedenen Belastungs- und Temperaturbedingungen liefert.

Ergänzend dazu erarbeitet das Projektteam ein theoretisches Modell, das die komplexen Wechselwirkungen zwischen Zahngeometrie, Werkstoffeigenschaften und Betriebsbedingungen beschreibt. Dieses Modell erlaubt es, Getriebe präzise zu dimensionieren und ihren Wirkungsgrad zu optimieren. Die experimentellen Ergebnisse zeigten, dass PEEK/PEEK-Paarungen das Potenzial haben, die bisherige Materialnutzung erheblich zu verbessern.

Die gewonnenen Erkenntnisse schaffen eine belastbare Grundlage für die Entwicklung leichter, effizienterer Antriebssysteme und senken gleichzeitig den Materialverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Bilanz.



---

### Förderlaufzeit:

---

**Förderkennzeichen:** 03LB5002

**Fördersumme:** 350 Tsd. EUR

---

### Abschlussbericht:

### Weiterführende Webseiten:

[foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB5002](https://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB5002) - LeKkA im Förderkatalog des Bundes  
[www.mec.ed.tum.de/fzg/projekte/abgeschlossene-projekte/2024-bmwk-03lb5002-lekka/](https://www.mec.ed.tum.de/fzg/projekte/abgeschlossene-projekte/2024-bmwk-03lb5002-lekka/) - LeKkA auf der Lehrstuhlwebseite der FZG

# Kunststoffgetriebe effizienter bauen: dank neuer standardisierter Prüfverfahren

## Projektkoordination

### Ansprechperson:

Hr. Prof. Dr.-Ing. Karsten Stahl

+49 89 289-15805

[karsten.stahl@tum.de](mailto:karsten.stahl@tum.de)

### Organisation:

Technische Universität München

Boltzmannstraße 15  
85748 Garching b. München  
Bayern  
Deutschland

[www.mec.ed.tum.de/fzg/startseite/](http://www.mec.ed.tum.de/fzg/startseite/)



## Projektpartner



## Einordnung in den Leichtbau

### Realisierung

#### Angebot

#### Dienstleistungen & Beratung

Aus- & Weiterbildung, Beratung, Erprobung  
& Versuch, Normung, Prüfung, Simulation,  
Technologietransfer



*Produkte*

# Kunststoffgetriebe effizienter bauen: dank neuer standardisierter Prüfverfahren

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
<b>Technologiefeld</b>	
<b>Anlagenbau &amp; Automatisierung</b> Robotik, Sonstige (Antriebstechnik)	✓
<b>Design &amp; Auslegung</b> Stoffleichtbau	✓
<i>Funktionsintegration</i>	
<b>Mess-, Test- &amp; Prüftechnik</b> Komponenten- & Bauteilanalyse, Sichtanalyse (z. B. Mikroskopie, Metallographie), Werkstoffanalyse, Zerstörende Analyse, Zerstörungsfreie Analyse	✓
<b>Modellierung &amp; Simulation</b> Lasten & Beanspruchung, Strukturmechanik, Werkstoffe & Materialien, Zuverlässigkeitsbewertung	✓
<i>Verwertungstechnologien</i>	
<b>Fertigungsverfahren</b>	
<i>Additive Fertigung</i>	
<b>Bearbeiten und Trennen</b> Bohren, Drehen, Fräsen	✓
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
<b>Faserverbundtechnik</b> Faserspritzen	✓
<i>Fügen</i>	
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
<i>Textiltechnik</i>	
<i>Umformen</i>	
<b>Urformen</b> Spritzgießen	✓

# Kunststoffgetriebe effizienter bauen: dank neuer standardisierter Prüfverfahren

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