

## InTreS

Innovative Trägermaterialien zur Optimierung der Stromableiter von elektrischen Speichern

Laufzeit: 01.01.2017 bis 31.12.2019  
Projektvolumen: 1.975.477 Euro  
Fördergeber: Europäische Union & OP EFRE NRW  
Förderkennzeichen: EFRE-0800613



## Projektkoordinator

Herr Prof. Dr. Uwe Reisgen  
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen  
Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik  
Pontstr. 49  
52062 Aachen

## Projektpartner



Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen  
Lehrstuhl Production Engineering of E-Mobility Components (PEM)  
Campus-Boulevard 30  
52074 Aachen



Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen  
Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik (ISF)  
Pontstr. 49  
52062 Aachen



Coatema Coating Machinery GmbH  
Roseller Str. 4  
52062 Aachen



Aurubis Stolberg GmbH & Co. KG  
Zweifaller Str. 150  
52224 Stolberg



Production.net AC GmbH  
Liebigstr. 50  
52070 Aachen



Futavis GmbH  
Jülicher Str. 238  
52477 Alsdorf

## Assoziierte Partner



Schunk Sonosystems GmbH  
Hauptstr. 95  
35435 Wetztenberg



Bender GmbH Maschinenbau- und Streckmetallfabrik  
Obere Kaiserstr. 4  
57078 Siegen



Alantum Europe GmbH  
Paul-Heyse-Str. 29  
80336 München



Hollomet GmbH  
Grunaer Weg 26  
01277 Dresden



Covestro Deutschland AG  
Kaiser-Wilhelm-Allee 60  
51373 Leverkusen

## Herausforderungen und Ziele

Die übergeordnete Zielsetzung des Projektes liegt in der Steigerung der Performance von elektrischen Speichern durch einen ressourcenschonenden Einsatz von innovativen Trägermaterialien. Ziel ist es, eine verbesserte Anbindung zwischen Substrat und Aktivmaterial zu generieren und somit die Lebensdauer von Batterien zu verbessern. Zusätzlich werden höhere Energiedichten durch die Gestaltung eines größeren Oberfläche-Volumen-Verhältnisses der eingesetzten inaktiven Trägermaterialien angestrebt.

Diese neuen Materialien können nicht nur in stationären Speichern zur Unterstützung der Energiewende eingesetzt werden, sondern als Innovationsmotoren fungieren. Es ist sehr realistisch, dass bei einer erfolgreichen Anwendung dieser innovativen Trägermaterialien in stationären Speichern eine Übertragung auf mobile Speicher erfolgen kann. Dies bedeutet, dass z. B. Streckgitter oder Metallschäume auch das Potenzial besitzen, in Energiespeichern für die Elektromobilität eingesetzt zu werden und somit eine umweltfreundliche Mobilität ermöglichen. Gelingt es darüber hinaus, diese Materialien auch in Batterien für den Consumer-Bereich zu etablieren, kann von einer Key Enabling Technology gesprochen werden.

## Inhalt und Arbeitsschwerpunkte

Der Erfolg der Entwicklung und Erforschung von innovativen Trägermaterialien kann nur im Systemverbund erfolgen. Es ist notwendig, die Materialien innerhalb von Batteriezellen zu testen und die Auswirkungen innerhalb eines vollständigen Batteriemoduls zu reflektieren. Aus diesem Grund ist es zunächst erforderlich, die geeigneten Ausgangsmaterialien zu identifizieren und in Abstimmung mit den Herstellern die Trägermaterialien entsprechend der Anforderungen der Lithium-Ionen-Batterie anzupassen. Es werden somit Materialien speziell für die Lithium-Ionen-Batterie entwickelt.

Die Auswertungen der Verbesserungen erfolgen im Vergleich zu einer Referenzzelle. Die Referenzzelle besteht am PEM der RWTH Aachen. Innerhalb dieser Referenzzelle werden nun die konventionellen Trägermaterialien (Kupfer- und Aluminiumfolie) durch die innovativen Trägermaterialien ersetzt. Es entstehen somit zwei (fast) identische Zellen, die sich nur durch die Trägermaterialien für die Anoden und Kathode unterscheiden. Hierdurch ist es möglich, die Verbesserungen, die durch die Trägermaterialien erzielt werden, zweifelsfrei nachzuweisen.

Nach dem Aufbau der Lithium-Ionen-Batteriezelle wird diese einem stationären Energiespeicher montiert. Diese Montage ist notwendig, um zu verstehen, ob die Zellkontaktierung innerhalb eines Batteriemoduls ohne Einschränkungen zu herkömmlichen Zellen möglich ist.

In diesem Projekt sollen die folgenden Forschungsfragen beantwortet werden:

- Welche technischen und geometrischen Anforderungen bestehen an das Trägermaterial für Lithium-Ionen-Batteriezellen?
- Wie können bestehende Materialien weiter optimiert werden, um die Elektroleitfähigkeit, Haftfähigkeit und die Möglichkeit zur Beschichtung weiter zu verbessern?
- Können Batteriezellen mit diesen Materialien ohne Einschränkungen zu Batteriemodulen verbunden werden?
- Welche Prozessbeschleunigungen oder Komplexitätserweiterungen verursachen alternative Trägermaterialien in der Lithium-Ionen-Batterieproduktion von Pouchzellen?
- Ist eine signifikante Verbesserung durch den Einsatz innovativer Trägermaterialien im Vergleich zu Metallfolien bezüglich der Performance (Energiedichte, zyklische oder kalendarische Lebensdauer etc.) zu erwarten?

Das gesamte Projekt lässt sich in sechs Arbeitspakete unterteilen, die in Abbildung 1 dargestellt sind.

## Anwendung, Nutzung der Ergebnisse und Beitrag zur Energiespeicherung

Der Einsatz neuartiger Trägermaterialien in Lithium-Ionen-Zellen bietet zahlreiche Verwertungsmöglichkeiten und Ansatzpunkte zum Transfer der Ergebnisse in die industrielle Anwendung über die Förderdauer und die projektspezifischen Inhalte hinaus. Dabei verspricht die Gesamtvermarktung der entwickelten Konzepte ein großes Marktpotenzial durch die Adressierung einer Performanceverbesserung (verbesserter Stromfluss). Aus einer übergeordneten Perspektive wird durch das Forschungsprojekt somit ein Beitrag zum Aufbau des technologischen Fundaments für die in Deutschland zu fördernden Megatrends der Elektromobilität und erneuerbaren Energieversorgung geleistet.

Insbesondere die Anlagentechnik und die Befähigung eines stabilen Produktionsprozesses wird als ein notwendiges Element betrachtet. Durch die Fertigung eines realen Demonstrators in Form eines Batteriemoduls wird dieser Lerneffekt und die produktionsseitige Abbildung aller relevanten Prozesse sichergestellt. Der nachhaltige Aufbau von Kompetenzen im Bereich innovativer Trägermaterialien und die Erweiterung deren Anwendung für elektrochemische Speicher ist dabei erklärtes Ziel der beteiligten Kooperationspartner.

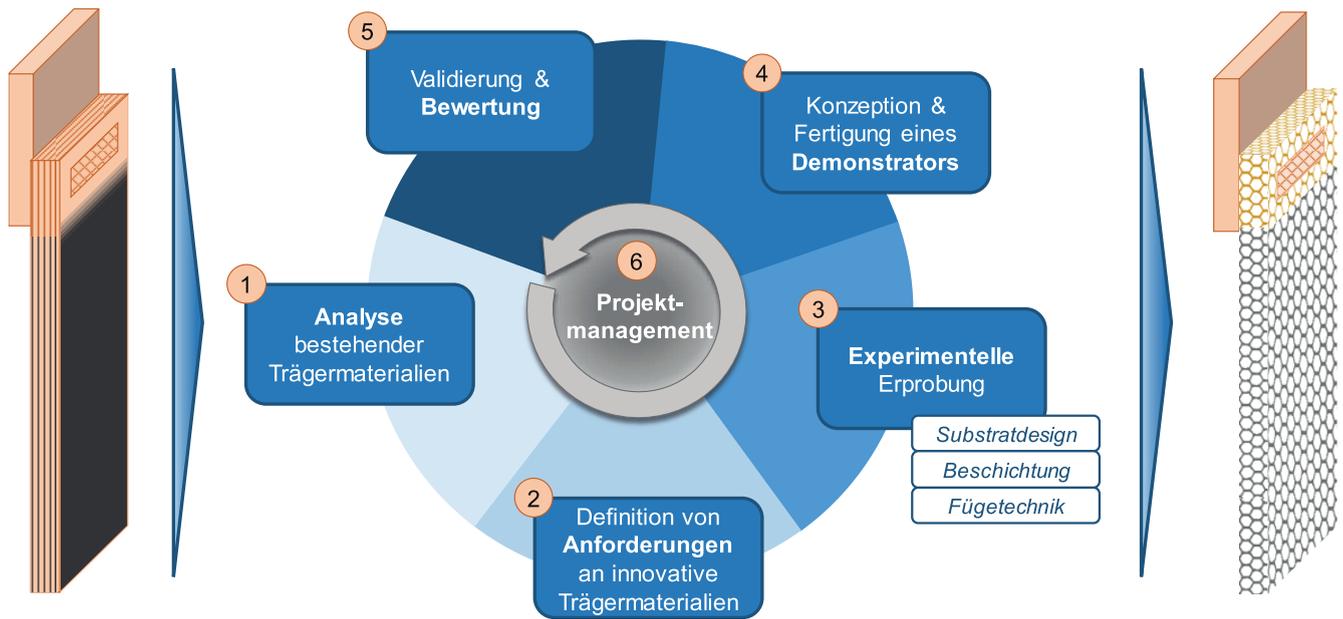


Abbildung 1: Aufteilung der Projektinhalte in Arbeitspakete