



# IVAN – Aufbau und Erprobung von Anlagen zur Herstellung von Kontaktwerkstoffen der Niederspannungstechnik mit reduziertem Silbergehalt über Innovative Verbindungs- und Aufbautechnik

**Das Forschungsteam des Projekts „IVAN“ spart wertvolles Silber in Kontakten für elektromechanische Schaltgeräte. Im industriellen Maßstab erprobte es die sogenannte Plus-Technologie. Dank dieser sind die silberefizienten Kontakte hochgradig flexibel und halten länger. Das Projekt wurde im Rahmen der Fördermaßnahme „r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz“ gefördert. Die Maßnahme unterstützt Projekte, die innovative Technologien und Produkte aus dem Labor in die wirtschaftliche Anwendung bringen.**

## Gefragter Hightech-Werkstoff

Das Edelmetall Silber ist als Werkstoffbasis in Schaltgeräten aufgrund seiner technischen Kontakteigenschaften unersetzbar. Nicht nur in der Elektrotechnik, auch in Zukunftstechnologien ist Silber von zunehmender Bedeutung, etwa in flexiblen Displays oder LEDs. Deshalb steigt der Silberbedarf. Derzeit werden allein 400 Tonnen Silber jährlich in Deutschland für Schaltgeräte der industriellen Niederspannungselektronik gebraucht, etwa für Schalter und Schaltschütze von Elektromotoren. Dank des Edelmetalls funktioniert das Ein- und Ausschalten des elektrischen Stroms problemlos.

Die neue Plus-Technologie ermöglicht es, die Lebensdauer von silberhaltigen Kontakten dieser Schaltgeräte deutlich zu erhöhen. Vorangegangene Forschungen ergaben, dass sich damit der Bedarf des Edelmetalls um bis zu 40 Prozent reduziert. Diese Technologie in den industriellen Maßstab zu überführen, war Gegenstand des zweijährigen Forschungsprojekts „IVAN“.

## Testlauf für Massenproduktion

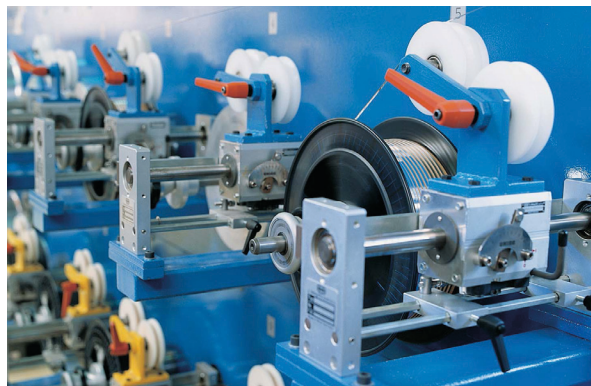
Die Firma SAXONIA Technical Materials GmbH entwickelt und produziert technische Werkstoffe, die vor allem auf den besonderen Eigenschaften von Silber, speziellen Nichteisenmetallen sowie deren Legierungen basieren. Im Vorprojekt zu „IVAN“ wurde erfolgreich eine Pilotanlage zur Musterfertigung von stabilen Mehrschichtverbundwerkstoffen entwickelt. Lebensdauertests beim Kooperationspartner, der Firma Siemens, zeigten das Potenzial der neuen Technologie auf: Die gefertigten Kontakte enthalten weniger Silber und zeichnen sich durch hohe Verbundfestigkeit und damit hohe Abbrandfestigkeit aus.

## Langlebiger und effizienter

Im Projekt „IVAN“ wurde dieses Potenzial auf wirtschaftliche Machbarkeit überprüft. Besonderer Fokus des Vorhabens lag auf den Aspekten Arbeits- und Prozesssicherheit sowie Qualität und Nachhaltigkeit.

Am SAXONIA-Firmenstandort in Hanau wurden Prozessmodule zur Massenfertigung der silberreduzierten Kontaktwerkstoffe konzipiert, aufgebaut und in die Produktion integriert. Die Forscherinnen und Forscher konzentrierten sich dabei auf Produktionslinien für Schütz- und Relaiskontakte.

Durch die Einführung innovativer Prozessschritte konnte gleichzeitig die Edelmetalleffizienz der Schützkontakte sowie die Lebensdauer dieser erhöht werden. Für die Relaiskontakte hat das Forschungsteam den Zuschnitt der Kontakte effizienter und verlustärmer gestaltet. Dadurch können die Materialabmessungen flexibel und mit wenig Ausschuss bis hin zu Mikroprofilen skaliert werden.



Aufwickleinheit Kontaktprofile.

Die im „IVAN“-Projekt entwickelten Prozessmodule sind erste Bausteine einer hochflexiblen Fertigungslinie, die Produktentwicklungszyklen und Markteinführungszeiten auf ein Minimum reduzieren. Bis zu 1.500 Produkte will SAXONIA auf die neue Technologie umstellen.

#### **Vorläufige Ergebnisse**

Die in der Erprobung befindliche Pilotanlage ermöglicht es, silberhaltige Kontakte ressourceneffizienter herzustellen. Außerdem ergibt sich aus der signifikanten Steigerung der Haftfestigkeit eine Erhöhung der Lebensdauer und damit ein reduzierter Silbereinsatz. Mit der zunehmenden Automatisierung und der Miniaturisierung der Schaltkontakte wird dafür eine deutliche Optimierung der Prozesskette notwendig.

Das Einsparpotenzial wird vom spezifischen Anwendungsfall definiert. Die derzeitigen Versuche mit einer Silbereinsparung von bis zu 19 Prozent wurden erfolgreich durchgeführt. Nach abgeschlossener Implementierung in den Produktionsprozess soll die Silbereinsparung durch das neue Verfahren auf bis zu 39 Prozent gesteigert werden. Die technologische Umsetzung der Forschungstätigkeiten liegt derzeit auch im Hinblick auf die Prozesssicherheit im Plan.

Das Prozessmodul zur Effizienzsteigerung der Schneidtechnologie befindet sich derzeit noch in der Erprobungsphase und soll 2018 abgeschlossen werden. Das neue Verfahren erlaubt vielversprechende Optimierungen bezüglich der herstellbaren Materialabmessungen und wird nach dem Erreichen des notwendigen Technologie-Reifegrads einen wertvollen Beitrag zur Verringerung der sonst unvermeidbaren Schneidverluste erbringen. Durch das neue Verfahren werden darüber hinaus die Einzellosgrößen signifikant skalierbar, was einen bedeutenden Vorteil für bedarfsgerechte, wirtschaftliche Fertigung bedeutet.

#### **Fördermaßnahme**

r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz

#### **Projekttitel**

IVAN – Aufbau und Erprobung von Anlagen zur Herstellung von Kontaktwerkstoffen der Niederspannungstechnik mit reduziertem Silbergehalt über Innovative Verbindungs- und Aufbautechnik

#### **Laufzeit**

01.08.2016–31.12.2018

#### **Förderkennzeichen**

033R175

#### **Fördervolumen des Verbundes**

593.000 Euro

#### **Kontakt**

Andreas Bauscher  
SAXONIA Technical Materials GmbH  
Rodenbacher Chaussee 4, 63457 Hanau  
Tel.: +49 6181 59-2541  
E-Mail: andreas.bauscher@saxonia-tm.de

#### **Internet**

[www.r-plus-impuls.de](http://www.r-plus-impuls.de)

#### **Herausgeber**

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,  
53170 Bonn

#### **Redaktion und Gestaltung**

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit,  
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

#### **Bildnachweis**

SAXONIA Technical Materials GmbH

#### **Stand**

Oktober 2018