



ZIM-Erfolgsbeispiel

Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Kooperationsprojekte 152



Hochwertiges Silizium energieeffizient erzeugt

Ein neues Produktionsverfahren ermöglicht die kontinuierliche und energieeffiziente Herstellung von hochwertigem Silizium für die Solarindustrie. Der entwickelte Mikrowellenprozess ist hinsichtlich der Ressourceneffizienz sowie der Reinheit und Kosten des erzeugten Siliziummetalls dem klassischen Prozess im Lichtbogenofen deutlich überlegen.

Silizium ist eines der am häufigsten auf der Erde vorkommenden chemischen Elemente. Ein Großteil der Erdkruste besteht aus Siliziumdioxid (SiO_2) und bildet damit eine nahezu unerschöpfliche Rohstoffquelle für die Solarindustrie. Zur Herstellung von Solarzellen und Photovoltaik-Modulen wird heute reines Silizium eingesetzt, das mit einem sehr hohen Energieaufwand aus Siliziumdioxid erzeugt wurde. Die Abtrennung des Sauerstoffs erfolgt bei Temperaturen von über 2.000°C in einem Lichtbogenofen. Anschließend wird der im Prozess kontinuierlich freigesetzte Sauerstoff von Kohlenstoff gebunden. Das so gewonnene Siliziummetall mit einer Reinheit von 98,5% muss anschließend aufwändig zu Solarsilizium veredelt werden. Dieser Herstellungsprozess ist zum einen sehr energie- und kostenintensiv und zum anderen wenig umweltfreundlich.

Die Projektpartner griffen diese Problemstellung auf und setzten sich das Ziel, ein deutlich effizienteres und ökologisch vertretbares Verfahren zu entwickeln.

Das Produkt und seine Innovation

Der im Kooperationsprojekt entwickelte Mikrowellenprozess ist sowohl hinsichtlich der Ressourcen- und Energieeffizienz als auch in Bezug auf Reinheit und Kosten des erzeugten Siliziummetalls dem beschriebenen klassischen Prozess im Lichtbogenofen überlegen. Aufgrund der energetisch günstigeren, kontinuierlichen Produktion und der hohen Qualität dieses Siliziums mit einer Reinheit von rund 99,99% kann auch die nachfolgende Veredelung zu Solarsilizium mit einer Reinheit von 99,9999% verschlankt werden. Die mit dem Mikrowellenverfahren erreichten Energieeinsparungen führen zu einer deutlichen Reduzierung der CO_2 -Emission bei der Herstellung von Silizium für Solarzellen.

Die JPM Silicon GmbH konnte zeigen, dass in diesem Prozess auch nachwachsende Rohstoffe wie z.B. Zucker eingesetzt werden können. Für den neuartigen Ansatz erhielt das Unternehmen den StartGreen Award 2016 in der Kategorie Junges Unternehmen.

Der Markt und die Kunden

Der Markterfolg von Photovoltaik-Produkten hängt heute zunehmend von den Erzeugungskosten ab. Mit dem neuen energieeffizienten Verfahren zur Gewinnung von hochreinem Rohsilizium wurde neben den positiven Umwelteffekten auch eine erhebliche Kostenreduzierung erreicht, die sich spürbar auf die Preise von Photovoltaik-Modulen niederschlagen wird.

Ihre Ansprechpartner

JPM Silicon ■■■■

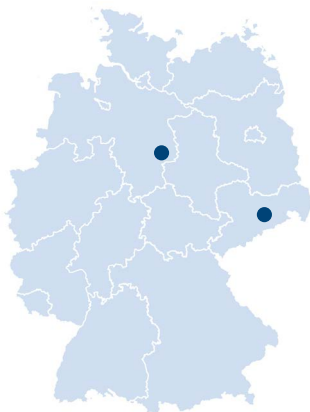
Jan-Philipp Mai
JPM Silicon GmbH
Rebenring 33
38106 Braunschweig
Telefon 0531 42878960
www.jpmsilicon.de



Udo Reichmann
Rovak GmbH
Zum Teich 4
01723 Grumbach
Telefon 035204 39679
www.rovak.de



Institut für Hochfrequenztechnik
Technische Universität Braunschweig
Prof. Dr.-Ing. Jörg Schöbel
Technische Universität Braunschweig
Institut für Hochfrequenztechnik
Schleinitzstr. 22
38106 Braunschweig
Telefon 0531 3912002
www.tu-braunschweig.de/ihf



Mitarbeiter der JPM Silicon bereiten einen Prototyp für die Erprobung der Siliziumgewinnung vor.

Der JPM Silicon GmbH ist es gelungen mit ihrer Technologie das Vertrauen von drei institutionellen Investoren zu gewinnen, die als stille Gesellschafter in das Unternehmen investieren. Auf Basis der Technologie wurden bereits Abnahmeverträge mit einem Umsatzpotenzial von rund 4,5 Mio. € gezeichnet. Die Entwicklung des Verfahrens hat die Neueinstellung von vier Mitarbeitern in der JPM Silicon GmbH zur Folge. Mittelfristiges Ziel des Unternehmens ist der Aufbau einer eigenen Produktion von Silizium unter Nutzung nachwachsender Rohstoffe.

Die Kooperationspartner

Die JPM Silicon GmbH, Braunschweig, entwickelt Verfahren zur Herstellung, Raffination und dem Recycling von hochwertigem Silizium und Metallen. Einen besonderen Schwerpunkt bildet der Einsatz der Anlagen in der Solarindustrie. Darüber hinaus erbringt die Gesellschaft Test- und Beratungsdienstleistungen im Zusammenhang mit der Gewinnung von Silizium und der Entwicklung energieeffizienter Prozesse für die Metallurgie.



Labormikrowellenofen im Technikum der JPM Silicon GmbH

In diesem Bereich betreibt das Unternehmen eigene Forschung und vermarktet Anlagen auf diesem Gebiet. Das 2010 gegründete Unternehmen beschäftigt 13 Mitarbeiter.

Die 2002 gegründete Rovak GmbH, Grumbach, bietet individuelle Dienstleistungen und Produkte im Bereich Vakuumanlagenbau und Vakuumtechnik für die Lebensmittelindustrie, Verpackungsindustrie, Medizin, Kunststoffverarbeitung und Chemieindustrie an. Das Unternehmen beschäftigt 11 Mitarbeiter.

Die Abteilung Mikrowellentechnik des Instituts für Hochfrequenztechnik der TU Braunschweig forscht an aktuellen Fragestellungen in den Bereichen FMCW-Radar und Bodenradar sowie an leistungsfähigen numerischen Berechnungsverfahren für elektromagnetische Strukturen (Mode-Matching). Daneben sind die elektromagnetische Materialcharakterisierung sowie die industrielle Mikrowellenprozessierung Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppe.

Projektlaufzeit: 10/2013 bis 12/2015

Das Projekt wurde gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) fördert technologie- und branchenoffen:

- ZIM-Einzelprojekte
- ZIM-Kooperationsprojekte
- ZIM-Kooperationsnetzwerke

Infos und Beratung zu Kooperationsprojekten
Projekträger AiF Projekt GmbH
Tschaikowkistraße 49, 13156 Berlin
Telefon 030 48163-451
www.zim-bmwi.de

Impressum

Herausgeber
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwi.de

Stand
Januar 2017

Redaktion und Gestaltung
AiF Projekt GmbH

Bildnachweis
Titel: fotolia / JPM Silicon GmbH