

Glatten, 10.04.2026

Verbundvorhaben H2Giga_QT4.2_FertiRob: Fertigung und Robotik; Teilvorhaben: Entwicklung von modularer Vakuum-Greiftechnik für die Elektrolyseurfertigung

Sachbericht zum Verwendungsnachweis - Teil I: Kurzbericht

Stand:	10.04.2026
Einreichungsdatum TIB (Teil I+II):	21.04.2026
Partnerin/Partner:	J. Schmalz GmbH
Autorinnen/Autoren:	Dr. Harald Kuolt
Fördertitel:	68502
Laufzeit:	01.04.2021 bis 30.09.2025
Förderkennzeichen:	03HY113D
Disclaimer:	Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

Teil I – Kurzbericht

1. Ursprüngliche Aufgabenstellung sowie wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Die Motivation und das Gesamtziel dieses Vorhabens war die Entwicklung modularer Vakuum-Greiftechnik für die Elektrolyseurfertigung und damit zur prozesssicheren Handhabung von Komponenten für Elektrolyseure. Die einzelnen Elemente und Komponenten eines solchen Elektrolyseurs sind vielfältig. Aus Handhabungssicht handelt es sich dabei überwiegend um Werkstücke, die biegeschlaff und nicht saugdicht sind, so dass die Handhabung mit üblicher Vakuumgreiftechnik an Grenzen stößt. Daneben ist es allerdings auch von hoher Relevanz, dass durch den eigentlichen Greifprozess keine Schädigung des Werkstücks auftritt, die Beeinträchtigung der Funktion des jeweiligen Bauteils führen kann. Insofern muss bei sensiblen Werkstücken das jeweils beste Greifprinzip speziell entwickelt und unter Berücksichtigung der notwendigen Randbedingungen umgesetzt werden. Hinzu kommen Fragestellungen zur Beurteilung des Greifprozesses und zur Sicherstellung einer erfolgreichen Handhabung durch geeignete Sensorik.

Zunächst entstand die Konzeption der notwendigen Prozessschritte und Produktionsmittel durch die Analyse des vorhandenen Produktspektrums sowie die Entwicklung neuartiger Geschäftsmodelle für den Betrieb/Vertrieb der entwickelten Gesamtlösung des Projekts. Dies war zwingend erforderlich, um zum einen die Rahmenbedingungen für die Greiftechnik ableiten zu können. Im Folgenden wurden Schnittstellen für die Produktionsmodule definiert, damit eine flexible Kombination der Module möglich war. Eine exakte Festlegung der Schnittstellen war für den weiteren Projekterfolg zwingend notwendig. Daraufhin wurden Produktionsmodule entwickelt, welche die konkreten Fragestellungen in den Prozessschritten zur Elektrolyseurmontage beantworten sollten. Dabei sollten zunächst konkrete technische Lösungen entwickelt werden, die im weiteren Projektverlauf aufgebaut und in die Anlagen der Projektpartner implementiert wurden. Ferner wurden auch Untersuchungen zum abdruckarmen Handhaben bzw. der Beurteilung der Schädigungswirkung von Vakuumsauggreifern durchgeführt, was u.a. zur Entwicklung abdruckarmer Materialien und Sauggreifer geführt hat

2. Ablauf des Vorhabens

Die J. Schmalz GmbH arbeitete in insgesamt sieben Arbeitspaketen mit, um die für dieses Projekt erforderlichen Greiferlösungen entwickeln und dann im Labormaßstab bzw. im realen Prozess implementieren zu können. Zunächst wurden diesbezüglich Rahmenbedingungen definiert. In der anschließenden Konzeptphase wurden mehrere Ansätze abgeleitet und teilweise bis zu Prototypen entwickelt, die dann die Projektpartnern zur Validierung zur Verfügung gestellt wurden.

Generell war dieses Projekt auch durch die Auswirkungen der Corona-Pandemie beeinträchtigt, da zeitweise Dienstreisen, Laboraufenthalte, etc. deutlich erschwert bzw. unmöglich waren. Ferner stand bei Projektbeginn kein geeigneter Elektrolyseur bzw. keine Originalwerkstücke zur Verfügung, was die Entwicklung prozesssicherer Handhabungstechnik nahezu unmöglich

macht, wenn das handzuhabende Objekt nicht hinsichtlich seiner „Handhabungseigenschaften“ bekannt ist.

Dem wurde dadurch begegnet, dass beginnend von bekannten Greiferlösungen und den vorliegenden Anforderungen erste Konzepte abgeleitet wurden, die dann bei den Projektpartnern validiert wurden, um weitere Anforderungen für Optimierungen ableiten zu können. Letztlich wurden die Anforderungen und Aufgaben alle entsprechend gelöst.

3. Wesentliche Ergebnisse

Auf Basis der Anforderungen aber auch aufgrund der Schwierigkeit, dass keine Originalwerkstücke zur Verfügung standen, wurden erste Greifer entwickelt. Nach ersten Tests und verbunden mit der Einschätzung, dass Elektrolyseurbauteile bzgl. deren Dimensionen üblicherweise größere Flächen einnehmen und dies bei vollflächigem Greifen natürlich zu einer erheblichen Gewichtszunahme bei Flächengreifern führt, wurden zunächst unter Leichtbaugesichtspunkten weitere Greifer entwickelt.

Zur Beurteilung des Greifprozesses wurde insb. seitens FFT erhebliche Anforderungen bzgl. zu integrierender Sensorik gestellt. Diese Integration war derart umfangreich, dass das Strömungsverhalten innerhalb des Vakuumgreifers neu ausgelegt werden musste, da durch die Sensoröffnungen im Flächengreifer erhebliche zusätzliche Leckage entstand, die kompensiert werden musste.

Ferner wurde auch dem Schädigungsverhalten von Vakuumsauggreifern bei der Handhabung von Elektrolyseurkomponenten ein entsprechend großer Teil des Projektes gewidmet. Es ist aus Kundensicht absolut unzulässig, dass Bauteile durch den Handhabungsprozess geschädigt oder hinsichtlich ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Insofern kommt diesem Punkt eine erhebliche Bedeutung zu. Bereits bekannt ist, dass sog. Abdrücke durch Vakuumsauggreifer die Eigenschaften von Wafern beeinträchtigen. Daher wurde dieses Verhalten innerhalb des Projektes analysiert und ein entsprechendes Prüfverfahren entwickelt und umgesetzt, das es nun auch ermöglicht neuartige abdruckarme Materialien und Sauggreifer aus diesen Materialien zu entwickeln.

Alle entwickelten und realisierten Greifer wurden den Projektpartnern zur weiteren Verwendung innerhalb des Projektes zur Verfügung gestellt.

4. Zusammenarbeit mit anderen (Forschungs-)Einrichtungen

Innerhalb des Verbundes wurde seitens Schmalz intensiv mit FFT und ABB zusammengearbeitet, aber auch mit den anderen Partnern innerhalb des Verbundes.