

Aktuelles

29. Juni 2026

Seite 1 | 2

Effiziente Erzeugung von solarem Wasserstoff durch direkte Kopplung von Vierfachsolarzellen und Elektrolysezellen

Um Wasserstoff per Elektrolyse aus den Wasser-Molekülen abzuspalten, braucht es Energie, die bestenfalls aus Erneuerbaren Energiequellen gewonnen wird. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE haben ein kombiniertes Photovoltaik-/Elektrolyse-Modul entwickelt, das Wasserstoff effizient direkt aus Solarenergie produziert. Dafür wird das Wasser-Molekül mithilfe der hohen Photospannung von Mehrfachsolarzellen gespalten, die wiederum elektrisch und thermisch mit Elektrolysezellen verbunden sind. Ein im Freien vermessener Demonstrator des Forschungsteams wandelte bis zu 31,3 Prozent der Sonnenenergie in chemische Energie um, bezogen auf den Brennwert von Wasserstoff.

»Für die von uns entwickelten Photovoltaik-/Elektrolyse-Module verwenden wir sogenannte konzentrierende Photovoltaik«, erklärt Dr. Juan Francisco Martínez Sánchez, Projektleiter der Neuentwicklung am Fraunhofer ISE. »Ein Fresnel-Linsenarray bündelt direktes Sonnenlicht auf hocheffiziente III-V Solarzellen, für diesen Anwendungsfall mit einer Leerlaufspannung von über 4 Volt.« III-V Solarzellen sind die effizientesten Solarzellen der Welt, seit vielen Jahren erprobt und langzeitstabil. Aktuell kommen sie vor allem im Weltall zum Einsatz, können aber in konzentrierenden Solarmodulen auch auf der Erde Strom wirtschaftlich und effizient produzieren.

»Diese Solarzellen haben wir für die Wasserstoff-Produktion direkt mit der Kathode und der Anode von zwei in Reihe geschalteten PEM-Elektrolysezellen verbunden und so ein perfektes Match der beiden elektrischen Kennlinien erreicht«, ergänzt Dr. Tom Smolinka, Abteilungsleiter Membranelektrolyse am Fraunhofer ISE. Der Strom aus den Solarzellen wird so ohne Umwege und damit ohne Verluste direkt zur Wasserstoff-Erzeugung genutzt. In Feldtests wandelte der neue Demonstrator des Photovoltaik-/Elektrolyse-Moduls mit einer Linsenfläche von 64 Quadratzentimetern bis zu 31,3 Prozent der Sonnenenergie in chemische Energie um, bezogen auf den Brennwert von Wasserstoff.

»Unser neuer Rekord zeigt, dass Wasserstoff sehr effizient direkt aus Sonnenlicht erzeugt werden kann«, sagt Dr. Frank Dimroth, Abteilungsleiter III-V-Photovoltaik und Konzentrator-technologie am Fraunhofer ISE. »Noch steht die Entwicklung am Anfang und es ist schwer zu sagen ist, wie schnell wir wettbewerbsfähige Systeme erreichen können. Um das Konzept weiterentwickeln zu können, suchen wir nach Investoren für unsere geplante Ausgründung [Clearsun Energy](#).«

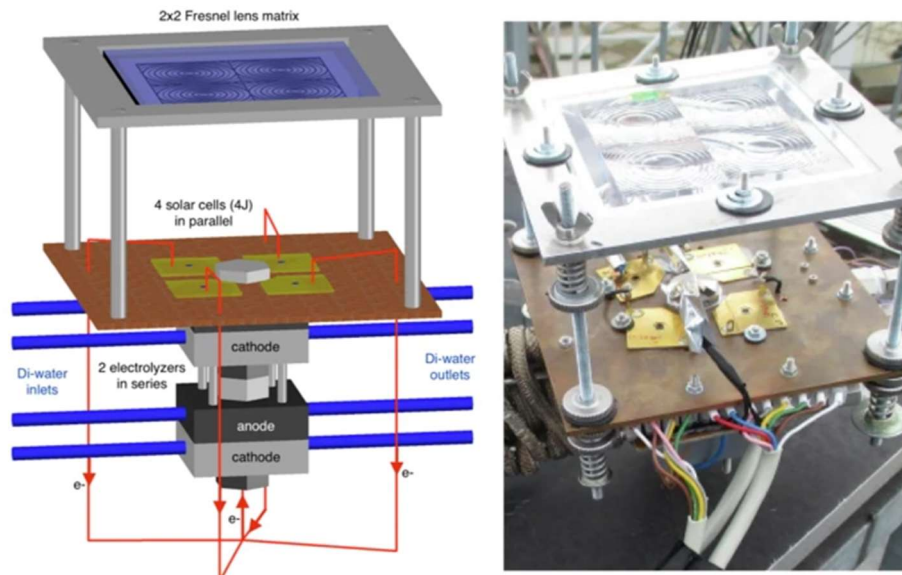


Abb. 1 Proof-of-Concept des Konzentration-PV getriebenen Elektrolyseurs. © Fraunhofer ISE

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung. Im Innovationsprozess spielt sie eine zentrale Rolle – mit Forschungsschwerpunkten in zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien und dem Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie zur Stärkung unseres Wirtschaftsstandorts und zum Wohle unserer Gesellschaft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 74 Institute und Forschungseinrichtungen. Die gegenwärtig rund 30 000 Mitarbeitenden, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von 3,6 Mrd. €. Davon fallen 3,2 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung.

Kontakt

Ansprechpersonen

Dr. Frank Dimroth

Fraunhofer-Institut für Solare
Energiesysteme ISE
III-V-Photovoltaik und Konzentration-
technologie
Abteilungsleiter
Tel. +49 761 4588-5258
frank.dimroth@ise.fraunhofer.de

Dr. Tom Smolinka

Fraunhofer-Institut für Solare
Energiesysteme ISE
Membranelektrolyse
Abteilungsleiter
Tel. +49 761 4588-5212
tom.smolinka@ise.fraunhofer.de

Sophia Bächle

Fraunhofer-Institut für Solare
Energiesysteme ISE
Kommunikation
Pressereferentin
Tel. +49 761 4588-5215
sophia.judith.baechle@ise.fraunhofer.de

www.ise.fraunhofer.de