



# HESSISCHER LANDTAG

24. 01. 2023

## Kleine Anfrage

**Tobias Eckert (SPD) vom 11.11.2022**

**Photosynthese zur Rohstoffentwicklung**

**und**

**Antwort**

**Minister für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen**

### Vorbemerkung Fragesteller:

Die Verfügbarkeit von Rohstoffen ist enorm wichtig für die Industriestandorte in Hessen. Gleichzeitig müssen diese zukünftig nachhaltig gewonnen werden. Laut Medienberichten arbeiten Forscher seit Jahren an der Entwicklung von Technologien, die auf Basis von photosynthetischen Vorgängen nachhaltig Rohstoffe wie Wasserstoff bereitstellen.

Diese Vorbemerkung des Fragestellers vorangestellt, beantworte ich die Kleine Anfrage im Einvernehmen mit der Ministerin für Wissenschaft und Kunst wie folgt:

Frage 1. Welchen Stellenwert hat die Entwicklung von Rohstoffen auf Basis von photosynthetischen Vorgängen für die Landesregierung?

Die Landesregierung unterstützt verschiedenste Forschungsvorhaben mit dem Ziel, die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu verringern und stattdessen mittels innovativer und umweltfreundlicher Prozesse Energie zur menschlichen Nutzung bereitzustellen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass keine neuen Abhängigkeiten durch den Import anderer Rohstoffe entstehen.

Die Nutzung photosynthetischer Produkte, z.B. Biomasse, Öle, Fette oder Alkohole, erfüllen maßgebliche Nachhaltigkeitskriterien wie CO<sub>2</sub>-Neutralität und biologische Rückführbarkeit im Sinne einer Kreislaufwirtschaft. Entsprechend tragen diese Rohstoffe für die weitere Wertschöpfungskette maßgeblich dazu bei, die hessische Wirtschaft im Sinne eines nachhaltigen Wirtschaftswandels hin zu einer zirkulären Bioökonomie zu gestalten.

Auch die Technologie zur Gewinnung von photosynthetischem Wasserstoff erfüllt die Nachhaltigkeitskriterien als grüner Energieträger. Der Versuch, bspw. Blaualgen (Cyanobakterien) dazu anzuregen, aus Wasser und mittels Photosynthese vermehrt Wasserstoff zu produzieren, welcher anschließend als nutzbare Energiequelle der Wirtschaft und der Bevölkerung zur Verfügung steht, besitzt zweifelsohne großes Potential.

Ebenfalls interessant in diesem Zusammenhang ist die Forschung an anderen nicht-biologischer Technologien zur Gewinnung von Wasserstoff, welche die Photosynthese-Katalyse zum Vorbild nehmen. Zumeist handelt es sich um Technologien, die noch Gegenstand von Grundlagenforschung sind. Entsprechende Beispiele werden in der Antwort zu Frage 2 aufgeführt. Insgesamt muss beachtet werden, dass die hier genannten Forschungszweige noch am Anfang stehen und aktuell nicht absehbar ist, ob es über die Grundlagenforschung hinausgehen wird bzw. wann es zu einer wirtschaftlichen Nutzung im industriellen Maßstab kommen kann.

Frage 2. Unterstützt die Landesregierung speziell Projekte, die sich mit der oben genannten Zukunftstechnologie beschäftigen?  
Falls ja, wie?  
Falls nein, warum nicht?

Die Landesregierung fördert verschiedene Projekte, die in den Bereichen Photosynthese/Photokatalyse/Erzeugung von „grünem“ Wasserstoff angesiedelt sind. So hat das Ministerium für Wissenschaft und Kunst (HMWK) im Jahr 2022 die hessischen Hochschulen mit Fördermitteln in Höhe von rund 4,7 Mio. € beim Auf- und Ausbau von Forschungsinfrastruktur unterstützt.

Die Fördermittel wurden im Rahmen der Initiative Recovery Assistance for Cohesion and the Territories of Europe (REACT-EU) mit einem Fördersatz von 100 % durch das Land Hessen über den Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) ausgegeben. Bei REACT-EU handelt es sich um eine besondere Förderung der Europäischen Union zur Pandemiefolgenbewältigung, zur Steigerung der Resilienz und Beschleunigung eines nachhaltigen „grünen“ Wandels in Deutschland und der EU.

Folgende Investitionsprojekte der aufgeführten Hochschulen wurden dabei unterstützt:

- Philipps-Universität Marburg (UMR) - Fördersumme rund 3,1 Mio. €:

**Forschungsinfrastrukturaufbau:**

- 1) „Photokatalytisches Wasserspalten“ mit dem Ziel der Erzeugung von Wasserstoff direkt durch Photokatalyse, d.h. durch die Zerlegung von Wasser in seine Bestandteile mit Hilfe von Sonnenlicht,
- 2) Substitution der Siliziumtechnologie durch Perowskite und Perowskite-basierte Tandemsolarzellen bei Solarzellen mit weit höheren Wirkungsgraden bei gleichzeitig geringen Kosten und geringem Ressourcenverbrauch in der Herstellung,
- 3) Verfahren der grenzflächengestützten Synthese von neuartigen Kohlenstoff-basierten Hybridmaterialien für die photokatalytische Erzeugung von grünem Wasserstoff oder als Elektrodenmaterialien für Lithiumionenbatterien.

- Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU) - Fördersumme rund 1,3 Mio. €:

**Forschungsinfrastrukturaufbau:**

Wasserstoff/Photokatalytische Wasserspaltung. Um Wasserstoff als Energieträger nachhaltig erzeugen zu können, müssen besonders energieeffiziente Syntheseverfahren entwickelt werden, die Wasserstoff in der Regel durch Spaltung von Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff erzeugen.

- Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main (GU) - Fördersumme rund 300.000 €:

**Forschungsinfrastrukturaufbau:**

Technologie-Erforschung zur Effizienzsteigerung regenerativer Energiequellen durch Messung von schnellen Umwandlungsprozessen von Lichtenergie in chemisch nutzbare Energie.

- Frage 3. Unterstützt die Landesregierung andere Forschungsprojekte zur nachhaltigen Gewinnung von Rohstoffen?  
 Falls ja, wie und welche? Bitte listen Sie nach Projekten auf.  
 Falls nein, warum nicht?

Auch die Gewinnung anderer Rohstoffe durch nachhaltige Technologien ist ein zentrales Anliegen der Landesregierung und wird durch verschiedenste Fördermaßnahmen gefördert. Dabei sind Forschungsvorhaben im Bereich der Grundlagenforschung wie auch zur industriellen Forschung und experimentellen Entwicklung zu finden.

Im Zeitraum von 2019 bis 2022 unterstützte das HMWK die Technische Universität Darmstadt (TU Darmstadt) mit Fördermitteln in Höhe von 300.000 € p.a. für das Projekt „Forschungszentrum für Prädiktive Thermofluidik“. Dieses beschäftigt sich mit der Erforschung von thermo- und elektrochemischen Energiewandlungsprozessen im Kontext des Aufbaus einer nachhaltigen Energiewirtschaft und Mobilität.

Ferner wurden in den Jahren 2008 bis 2016 folgende KMU-Verbundprojekte von Hochschulen über das Programm Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz (LOEWE-Programm) – Förderlinie 3 – des HMWK gefördert:

- Thermokatalytischer Schlaufenreaktor – Entwicklung, Erstellung und Erprobung einer Demonstrationsanlage zur rohstofflichen und energetischen Nutzung von biogenen Reststoffen, JLU mit der Technischen Hochschule Mittelhessen (THM) und Industriepartnern – Fördersumme (Verbund) 629.036 €,
- Hydrothermale Carbonisierung (HTC) von Biomasse, THM und Industriepartner – Fördersumme (Verbund) 211.266 €,

- Erweiterung eines konventionellen Kompostwerkes durch eine anaerobe Stufe und zusätzlicher Gewinnung von Beiprodukten und Energie, Technische Hochschule Darmstadt (TU Darmstadt) mit Industriepartnerinnen und -partnern – Fördersumme (Verbund) 716.332 €,
- Entwicklung eines biokohlehaltigen Regelbrennstoffes für Kleinfeuerungsanlagen im häuslichen und gewerblichen Bereich, THM mit Industriepartnerinnen und -partnern – Fördersumme (Verbund) 565.508 €,
- Ressourceneffiziente Herstellung von Gallium- und Indiumverbindungen für die Verwendung in III/V-Verbindungshalbleiterstrukturen für Photovoltaik und LED, UMR mit Industriepartnerinnen und -partnern – Fördersumme (Verbund) 981.137 €,
- Biogener Abfall zu Biokraftstoff, TU Darmstadt mit Industriepartnerinnen und -partnern – Fördersumme (Verbund) 734.746 €,
- Gärtrommel zur Biogaserzeugung, THM mit Industriepartnerinnen und -partnern – Fördersumme (Verbund) 376.798 €,
- BioTrom - Entwicklung und Einsatz eines Trommelfermenters zur Erzeugung von Biogas aus biologischen Abfällen, THM mit Industriepartnerinnen und -partnern – Fördersumme (Verbund) 214.396 €.

Das Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (HMWEVW) unterstützte in den Jahren 2018-2022 Forschungsvorhaben der industriellen Forschung und experimentellen Entwicklung zur nachhaltigen Gewinnung von Roh- und Sekundärstoffen im Rahmen der EFRE-Förderperiode 2014-2020. Folgende Industrieprojekte wurden gefördert:

- Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung von Phosphor-Düngemittel auf Basis von Klärschlammaschen und anderer Reststoffe, Infracerv GmbH & Co. Höchst KG - Fördersumme 179.223 €,
- Scale-Up Magnetrecycling (SuMRec) – Konzepte und Technologieentwicklung zum Magnetrecycling per Rascherstarrung, Heraeus Deutschland GmbH & Co. KG - Fördersumme 636.268 €,
- RePAKuse – Untersuchung zur energieeffizienten Behandlung von pechhaltigen Materialien und der Wiedergewinnung der Zuschlagstoffe, STRABAG GmbH – Fördersumme 471.229 €,
- Einsatz löslicher PAA aus recycelten Hygiene-Produkten als Rohstoff in der SAP-Produktion, Procter & Gamble Service GmbH - Fördersumme 180.384 €,
- Nassmechanisch-biologische Rückgewinnung von Wertmetallen aus feinkörnigen sekundären Rohstoffen, Brain AG, Zwingenberg - Fördersumme 198.976 €.

Insgesamt unterstützt die hessische Landesregierung seit 2008 Forschungsprojekte zur nachhaltigen Gewinnung von Rohstoffen mit insgesamt 7.295.299 €.

Wiesbaden, 17. Januar 2023

**Tarek Al-Wazir**