



PYROGEN – HEAT TO HYDROGEN

Wasserstoffherzeugung mit Pyroelektrika

Nutzbarmachung von Niedertemperaturabwärme

- 45 % der weltweit gewandelten Primärenergie geht ungenutzt als Niedertemperaturabwärme verloren.
- Niedertemperaturabwärme ist nicht wertlos! Nutzbarmachung für Industrie, Stromerzeugung, Transport, Haushalt.
- Diese technisch ungenutzte Wärmeenergie kann in höherwertige chemische Energie umgewandelt und gespeichert werden.
- Der erzeugte Wasserstoff lässt sich vielseitig einsetzen.
- Wirkungsgrade von Abwärme erzeugenden Prozessen steigern.



Funktionsprinzip

Ziel des Aufbaus ist die Demonstration eines Verfahrens zur pyroelektrischen Wasserstofferzeugung.

Pyroelektrisches Material reagiert bei Einwirkung einer Temperaturänderung mit der Bereitstellung von Ladungsträgern an deren Oberfläche, die wiederum ein elektrisches Feld erzeugen. Diese Ladungsträger bzw. das elektrische Feld können genutzt werden, beispielsweise zur Hydrolyse.

Die dem Demonstrator von außen zugeführte Abwärme wird durch einen Wärmeübertrager in den Sekundärkreislauf überführt. Das darin zirkulierende Medium (z. B. Wasser) wird durch einen Reaktor geleitet, in dem sich das pyroelektrische Material befindet. Durch den zyklischen Wechsel von kaltem und warmem Zustrom wird das pyroelektrische Material aktiv und die Moleküle des Wassers reagieren an dessen Oberfläche und werden schließlich in Sauerstoff und Wasserstoff aufgespalten.

Die gelösten Gase werden vom Medium abgeführt und schließlich im Separator durch eine Membran abgetrennt und danach für die weitere Verwendung gespeichert.

Die bisher ungenutzte Energie eines Nieder-temperaturstroms wird so zur unmittelbaren Erzeugung von Wasserstoff verwendet, der seinerseits für vielfältige Formen der Energiebereitstellung einsetzbar ist, beispielsweise die Umwandlung in Kohlenwasserstoffe oder die Stromerzeugung mittels einer Brennstoffzelle.

Der Demonstrator wurde am Institut für Experimentelle Physik der TU Bergakademie Freiberg entwickelt und steht aktuell in der Erprobung. Die umfangreich integrierte Sensorik erlaubt eine umfassende Prozessüberwachung und -steuerung. Im Anschluss wird die Erprobung im industriellen Umfeld angestrebt.

Technische Daten

- Maße B x T x H: 0,8 m x 1,2 m x 1,8 m
- Gewicht: 250 kg
- Anschlüsse für flüssige Medien: ½“
- Eingangstemperatur:
Warmwasser < 120°C, Kaltwasser < 25°C
- elektrische Anschlüsse: 230 V, 16 A
- Betriebsdruck: < 6 bar

Kontaktdaten

Prof. Dr. Dirk C. Meyer
TU Bergakademie Freiberg
Institut für Experimentelle Physik
Leipziger Straße 23
09596 Freiberg

Freiberg Zentrum für Pyroelektrische
Anwendungen (FZPA)
Dr. Tilmann Leisegang
Tel.: +49 (0) 3731 41 96 169
Tilmann.leisegang@physik.tu-freiberg.de
<http://tu-freiberg.de/fakultaet2/exphys>



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
BERGAKADEMIE FREIBERG
Die Ressourcenuniversität. Seit 1765.



Förderung: PyroConvert – Pyroelektrische
Funktionsmaterialien für Energie- und
Stoffwandlung, Sächsische Aufbaubank
(100109976, 100152607)

Europa fördert Sachsen. Europa fördert Sachsen.



Gefördert aus Mitteln
der Europäischen Union