

Thema: Brennstoffzelle

Aufgabe

Verfassen Sie bitte einen Eintrag für mein Online-Lexikon zur Energietechnik zum Thema „Brennstoffzelle“. Gehen Sie dabei auch kurz auf die Entwicklung und die heutige Anwendung der Brennstoffzellentechnik ein. Der Eintrag soll zwischen 250 und 270 Wörter umfassen. Zielgruppe sind interessierte Laien. Der Begriff „Brennstoffzelle“ soll – auch in Wortzusammensetzungen – etwa 10 Mal vorkommen.

Lösung

Eine Brennstoffzelle ist ein auf Wasserstoff basierender Energielieferant. Der Aufbau der Brennstoffzelle entspricht dem eines galvanischen Elements. In einem Elektrolyt befinden sich eine Anode und eine Kathode, die aufgrund ihrer gegensätzlichen elektrischen Ladung eine Ionenbewegung in der Elektrolytflüssigkeit einleiten. Ein äußerer Stromkreis verbindet die beiden Elektroden. Die Bewegungsenergie der Ionen wird in der Brennstoffzelle in elektrische Energie umgewandelt. Eine Brennstoffzelle zählt somit zu den Energiewandlern.

Die Elektroden- oder auch Bipolarplatten der Brennstoffzelle sind aus Kohlenstoffnanoröhrchen oder aus Metall gefertigt, die mit Platin oder Palladium als Katalysator beschichtet sind. Das Elektrolyt besteht aus Säuren, Laugen, speziellen Keramiken oder einer Polymermembran. Der eigentliche Energielieferant ist Sauerstoff, der mit einem zugeführten Brennstoff reagiert und dabei die Ionenwanderung im Elektrolyt auslöst. Als Brennstoff werden Wasserstoff oder eine Methan-Verbindung eingesetzt. Die Leistung einer Wasserstoff-Sauerstoff-Brennstoffzelle ist von der Zelltemperatur, dem Brennstoff und der technischen Qualität der Brennstoffzelle abhängig. In der Praxis kann eine Zelle eine Spannung von bis zu einem Volt erzeugen. Höhere Spannungen werden durch eine Reihenschaltung mehrerer Brennstoffzellen ermöglicht.

Das Prinzip der Wasserstoff-Sauerstoff-Brennstoffzelle wurde 1839 in Wales vom Physiker Sir William Robert Grove erfunden. Der erste industrielle Einsatz erfolgte in den 60er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts im Rahmen der amerikanischen Satelliten-Programme. Heute wird die Brennstoffzell-Technik weiter entwickelt, um Alternativen zu fossilen Rohstoffen zu schaffen. Der geringe Wirkungsgrad der Brennstoffzelle und die logistischen Probleme hinsichtlich der Lagerung und des Transports des Wasserstoffs verhinderten bisher einen umfassenderen Einsatz. Dennoch werden Brennstoffzellen in der Luftfahrt in Hybridantrieben von Flugzeugen und in der Schifffahrt in Passagierschiffen und U-Booten eingesetzt. Der wichtigste Anwendung ist der Einsatz im Individualverkehr oder in Bussen des öffentlichen Personennahverkehrs.