

### **Wasserstoff – ein Energieträger mit Zukunft**

Die Energie, die für das Leben in unserer heutigen hoch technisierten Welt notwendig ist, wird im Wesentlichen aus den fossilen Energiequellen Erdöl, Erdgas und Kohle gewonnen. Aber eines Tages werden diese Vorräte erschöpft sein.

5 Beim Verbrennen von Kohle und Erdöl entstehen Schadstoffe, die weltweit die Umwelt belasten. Saurer Regen zerstört Bauwerke und Wälder, Smog verschlechtert die Lebensbedingungen in den Städten und Industriegebieten. Der Kohlenstoffdioxidgehalt der Atmosphäre, der das Klima weitgehend verändert, ist seit Anfang des Jahrhunderts deutlich gestiegen. Sicherheitsmaßnahmen für Kernkraftwerke sind sehr teuer und außerdem ist es bis heute problematisch, radioaktive Abfälle zu lagern.

10 Neben fossilen Energieträgern werden deshalb Sonne, Wind und Wasser eine immer größere Rolle in der Energieversorgung spielen. Allerdings stehen diese Energiequellen heute nur in den Gebieten in größerem Maße zur Verfügung, in denen die Einwohnerzahl gering ist. Die Sonne scheint nur am Tag, im Sommer mehr als im Winter, in den südlichen Ländern stärker als in den nördlichen. Zu den Zeiten und an den Orten, wo Licht und Wärme besonders  
15 gebraucht werden, reicht die Sonnenenergie zur Energieversorgung nicht aus. Doch vielleicht lässt sich Sonne aus Afrika „importieren“? Solarenergie müsste man speichern können, um das schwankende Angebot auszugleichen und die Energieversorgung der Nachfrage anzupassen. Eine Lösung des Problems wäre Wasserstoff als Speichermedium.<sup>1</sup>

20 Wasserstoff, das häufigste Element im Weltall und auf der Erde, ist ein brennbares Gas mit hohem Energiegehalt. Er lässt sich als Gas oder in flüssiger Form in Pipelines<sup>2</sup> oder Tankern transportieren und in Druckgasflaschen oder gekühlten Kesseln aufbewahren. Die Verflüssigung ist allerdings sehr teuer, da Wasserstoff erst bei  $-253\text{ °C}$  kondensiert. Bei der Nutzung von Wasserstoff entstehen aber einige technologische Probleme, zu deren Lösung hohe Investitionskosten erforderlich sind. Um Wasserstoff zu transportieren, benötigt man  
25 ein Leitungsnetz und für die Industrie und Haushalte sind besondere Anschlüsse notwendig.

Indem Wasserstoff in Kraftwerken verbrannt wird, entsteht Energie ohne umweltgefährdende Abgase. Damit könnten Wohnungen beheizt werden. Vor allem lässt sich Wasserstoff zur Stromerzeugung in Brennstoffzellen einsetzen. Im Straßenverkehr gibt es bereits heute  
30 Wasserstoff-Versuchsautos mit umweltfreundlichen Verbrennungsmotoren. Auch Elektroautos mit Wasserstoff-Luft-Brennstoffzellen werden erprobt. Fehlende Tankstellennetze und die Speicherung des Gases in Flüssigwasserstofftanks bereiten aber noch Probleme. Da der Heizwert des Wasserstoffs pro Kilogramm fast dreimal so hoch ist wie der eines herkömmlichen Düsentreibstoffes, ist Wasserstoff auch als Treibstoff in der Luftfahrt nutzbar.

35 Für die nächsten Jahrzehnte bleibt die heutige Elektrizitätswirtschaft auf der Grundlage fossiler Brennstoffe sicher bestehen. Einige Forscher nehmen jedoch an, dass sie im Laufe des nächsten Jahrhunderts durch eine Wasserstoffwirtschaft in Verbindung mit der Sonnenenergie ersetzt werden kann.

Hochschule Anhalt (FH)

Name:

Köthen

Feststellungsprüfung Deutsch

Seminargruppe:

WS 2004/05

Textbearbeitung / T-Kurse / **Variante A**

Datum:

**Glossar:**

<sup>1</sup> –s Speichermedium

- ein Mittel zum Speichern

<sup>2</sup> –e Pipeline, -s

- eine Rohrleitung für Gas und Erdöl

**Aufgaben zum Text: „Wasserstoff – ein Energieträger mit Zukunft“**

**Beantworten Sie die Aufgaben 2, 3 und 5 mit eigenen Worten! Abgeschriebene Textstellen werden nicht bewertet!**

1. Warum ist es notwendig, erneuerbare Energien zu nutzen? Antworten Sie in Nominalform! (5 P.)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. Erklären Sie den Satz in der Z. 10 / 11: „Neben fossilen Energieträgern . . . in der Energieversorgung spielen.“ ? / 1-2 Sätze (2 P.)

.....  
.....  
.....

3. Welche Probleme treten bei der Nutzung von Solarenergie auf und wodurch könnten sie gelöst werden? Antworten Sie in Sätzen! (3 P.)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Hochschule Anhalt (FH)  
Köthen  
Feststellungsprüfung Deutsch  
WS 2004/05  
Textbearbeitung / T-Kurse / **Variante A**

Name:  
Seminargruppe:  
Datum:

4. Stellen Sie je 4 Vor- und Nachteile der Nutzung von Wasserstoff in einer Tabelle gegenüber! Antworten Sie in Nominalform! (8 P.)

Vorteile	Nachteile
-	-
-	-
-	-
-	-

5. Welche Möglichkeiten gibt es in der Zukunft, Wasserstoff im Verkehr einzusetzen?  
Antworten Sie in Sätzen! (3 P.)

.....  
.....  
.....  
.....

**Aufgaben zum Text: „Wasserstoff – ein Energieträger mit Zukunft“**

**Beantworten Sie die Aufgaben 2, 3 und 5 mit eigenen Worten! Abgeschriebene Textstellen werden nicht bewertet!**

**1. Warum ist es notwendig, erneuerbare Energien zu nutzen? Antworten Sie in Nominalform! (5 P.)**

- Erschöpfbarkeit der fossilen Energiequellen
- Entstehung von Schadstoffen bei der Verbrennung von Kohle und Erdöl → Belastung der Umwelt
- Zerstörung von Bauwerken und Wäldern durch sauren Regen
- Entstehung von Smog → Verschlechterung der Lebensbedingungen in den Städten und Industrie
- Anstieg des CO<sub>2</sub>-Gehalts der Luft – Klimaveränderungen
- teure Sicherheitsmaßnahmen bei KKW / problematische Lagerung des radioaktiven Abfalls

**2. Erklären Sie den Satz in der Z. 10 / 11: „Neben fossilen Energieträgern . . . in der Energieversorgung spielen.“ ? / 1-2 Sätze (2 P.)**

**3. Welche Probleme treten bei der Nutzung von Solarenergie auf und wodurch könnten sie gelöst werden? Antworten Sie in Sätzen! (3 P.)**

- Probleme:
- Sonne scheint in den Ländern am stärksten und am längsten, wo sie am wenigsten gebraucht wird
  - Länder, die viel Energie benötigen, können Sonne am wenigsten nutzen
  - Angebot an Sonne schwankt

Lösung: H<sub>2</sub> als Speichermittel

**4. Stellen Sie je 4 Vor- und Nachteile der Nutzung von Wasserstoff in einer Tabelle gegenüber! Antworten Sie in Nominalform! (8 P.)**

Vorteile	Nachteile
- brennbares Gas mit hohem Energiegehalt	- teure Verflüssigung/ Kondensation erst bei -253°C
- häufigstes Element im Weltall und auf der Erde	- Entstehung von technologischen Problemen bei der Nutzung
- Transport in Pipelines oder Tankern	- Notwendigkeit hoher Investitionskosten bei der Lösung technologischer Probleme
- Aufbewahrung in Druckgasflaschen o. gekühlten Kesseln	- Benötigung eines Leitungsnetzes zum Transport
	- Notwendigkeit besonderer Anschlüsse in Industrie und Haushalten

**5. Welche Möglichkeiten gibt es in der Zukunft, Wasserstoff im Verkehr einzusetzen? Antworten Sie in Sätzen! (3 P.)**

Einsatz von Wasserstoff in/als:

- Wasserstoff-Versuchsautos mit umweltfreundlichen Verbrennungsmotoren

- Elektroautos mit Wasserstoff-Luft-Brennstoffzellen
- Treibstoff in der Luftfahrt

**5. Ergänzen Sie die Tabelle in Nominalform! Falls im Text keine Probleme genannt werden, machen Sie einen Strich!** (12 P.)

<b>Einsatzmöglichkeiten des Wasserstoffs</b>	<b>Beispiel</b>	<b>Probleme</b>
Verbrennung in Kraftwerken <sup>1</sup>	Erzeugung von Strom <sup>1</sup>	_____
Einsatz in Brennstoffzellen <sup>1</sup>	Erzeugung von Strom <sup>1</sup>	_____
Straßenverkehr <sup>1</sup>	Wasserstoff-Versuchsautos <sup>1</sup>	Fehlen eines Tankstellennetzes <sup>1</sup>
	Elektroautos mit Wasserstoff-Luft-Brennstoffzellen <sup>1</sup>	Speicherung des Wasserstoffs in Flüssigwasserstofftanks <sup>1</sup>
Luftfahrt <sup>1</sup>	Einsatz als Düsentreibstoff <sup>1</sup>	Notwendigkeit von zusätzlichen Tanks <sup>1</sup>