

Physikaufgabe:

Am 22. Juni 2016, 20:00 Uhr werden an einer großen Autobahnraststätte 4 LKW und 2 Diesel-PKW gleichzeitig betankt. Wo fließt zu diesem Zeitpunkt mehr Energie?

- In die Tanks der 6 Fahrzeuge oder
- von den ca. 27.000 deutschen On- und Offshore-Windenergieanlagen in das deutsche Stromnetz?



Lösung:

a) In die Tanks der Fahrzeuge fließen:

$$2 \times 35 \text{ Liter/min} + 4 \times 130 \text{ Liter/min} = 590 \text{ Liter/min}$$

Dies entspricht einer Energieübertragungsleistung von:

$$\begin{aligned} P_{ZS} &= 590 \text{ Liter/min} \times 60 \text{ min/h} \times 9,7 \text{ kWh/Liter} \\ &= 343.380 \text{ kW} = \mathbf{343 \text{ MW}} \end{aligned}$$

b) Alle deutschen Windkraftwerke haben am Mittwoch, den 22.06.2016 um 20:00 Uhr zusammen eine Leistung von 0,33 GW in das Stromnetz eingespeist.

$$P_{WEA} = 0,33 \text{ GW} = \mathbf{330 \text{ MW}}$$

Dies bedeutet, in die Tanks der sechs Fahrzeuge floss zu diesem Zeitpunkt mehr Energie als alle deutschen On- und Offshore-Windanlagen zusammen produziert haben!

Anm.:

Bei einer Investition von ca. 100 Mrd. € in Windenergieanlagen eine reife Leistung deutscher Ingenieurskunst – oder was ist Ihre Meinung?

Zahlenwerte:

1. Wikipedia – Zapfsäule:

Ebenso wurden die meisten Zapfsäulen, an denen mit zwei Schläuchen maximal zwei verschiedene Produkte getankt werden konnten, mittlerweile durch so genannte MPDs (Abkürzung für *Multiple Product Dispenser*) ersetzt. An diesen Zapfsäulen können bis zu fünf verschiedene Kraftstoffe je Zapfsäulenseite abgegeben werden. Zudem gibt es an vielen Tankstellen Hochleistungszapfsäulen, die speziell für die Betankung von LKW konzipiert sind. Da sie eine Förderleistung von bis zu 130 l/min (entgegen rund 35 l/min bei PKW-Säulen) aufweisen, sind sie mit Zapfventilen ausgestattet, die einen wesentlich größeren Durchmesser als PKW-Zapfventile haben. Dies dient einerseits der schnelleren Förderung, andererseits können sie so schwerer mit PKW-Zapfventilen verwechselt werden, da sie nicht in PKW-Einfüllstutzen passen. In der Zeit der Umstellung von verbleitem auf bleifreies Benzin wurde der Durchmesser der Zapfventile verringert, um ein irrtümliches Betanken mit verbleitem Benzin zu verhindern. Der Durchmesser bei Benzinzapfpistolen ist 21 mm und bei Diesel 25 mm im PKW-Bereich. Ein ähnliches System verhindert die Verwechslung der Treibstoffsorten im Flugwesen.^[3]

Eine Zapfsäule enthält darüber hinaus eine Anzeige zur Mengen- und Preiskontrolle des eingefüllten Kraftstoffes. Außerdem sind Informationen zur [Oktanzahl](#) (siehe

2. Wikipedia - Diesel

Begriff [Bearbeiten | Quelltext bearbeiten]



Rudolf Diesel (1883)

Diesel ist ein **Deonym** nach **Rudolf Diesel**, dem Erfinder des Dieselmotors. *Biodiesel* ist zwar unter Vorkehrungen auch zum Betrieb von Motoren nach dem **Dieselfahren** geeignet, ist aber chemisch ein anderer Stoff.

Sorten [Bearbeiten | Quelltext bearbeiten]

Auf dem deutschen Markt werden zurzeit mehrere Sorten auf Mineralöl basierender Dieselmotoren für PKW angeboten, die alle gemäß § 4 der 10. BImSchV die Anforderungen der **DIN EN 590** erfüllen müssen:

Eigenschaften	
Aggregatzustand	flüssig
Viskosität	2,0mm ² /s... 4,5 mm ² /s(40 °C) ^[2]
Dichte	0,82...0,86 kg/L ^[2]
Heizwert	42,5 MJ/kg (11,8 kWh/kg; 35 MJ/L) ^[3] , 9,7 kWh/L
Brennwert	45,4 MJ/kg (12,6 kWh/kg; 37,4 MJ/L) ^[4] , 10,4 kWh/L
Cetanzahl	<ul style="list-style-type: none"> >51 CZ (Standard) >60 CZ (ARAL Ultimate Diesel)
Siedebereich	170...380 °C ^[1]
Flammpunkt	>55 °C ^[2]
Zündtemperatur	220 °C ^[1]
Temperaturklasse	T3 ^[1]

3. Einspeisung der Windräder am 22.06.2016 um 20:00 Uhr:

Stromproduktion in Deutschland in Woche 25 2016

Hinweise

