

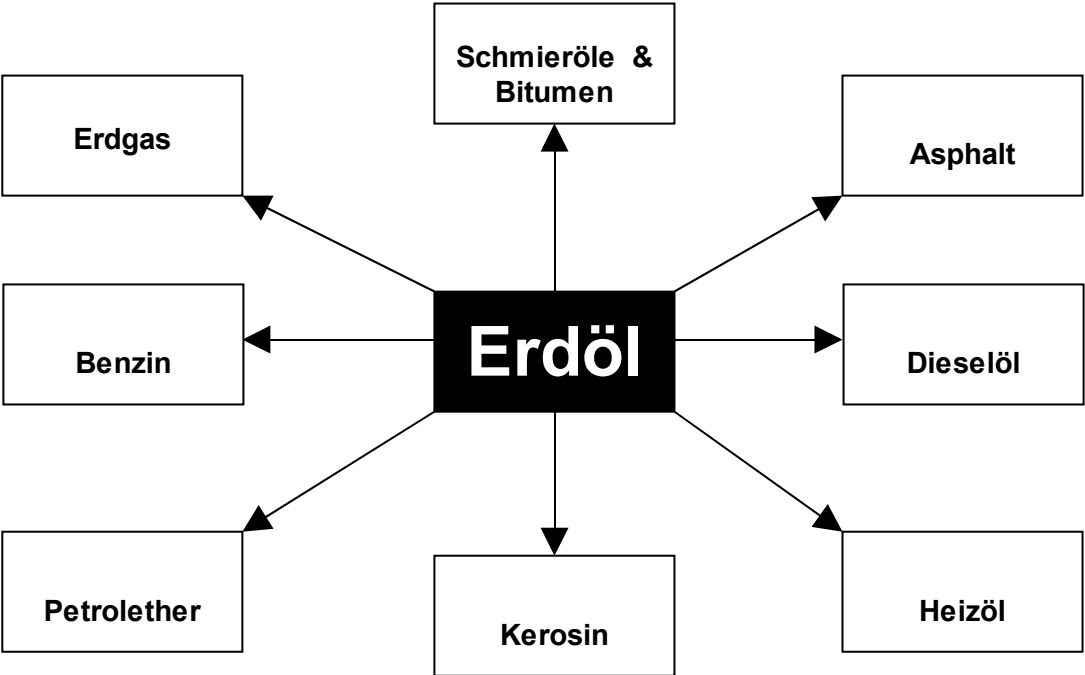
## **Kapitel 2: Erdöl und Erdgas**

- vorläufige Version - noch sehr unvollständig -

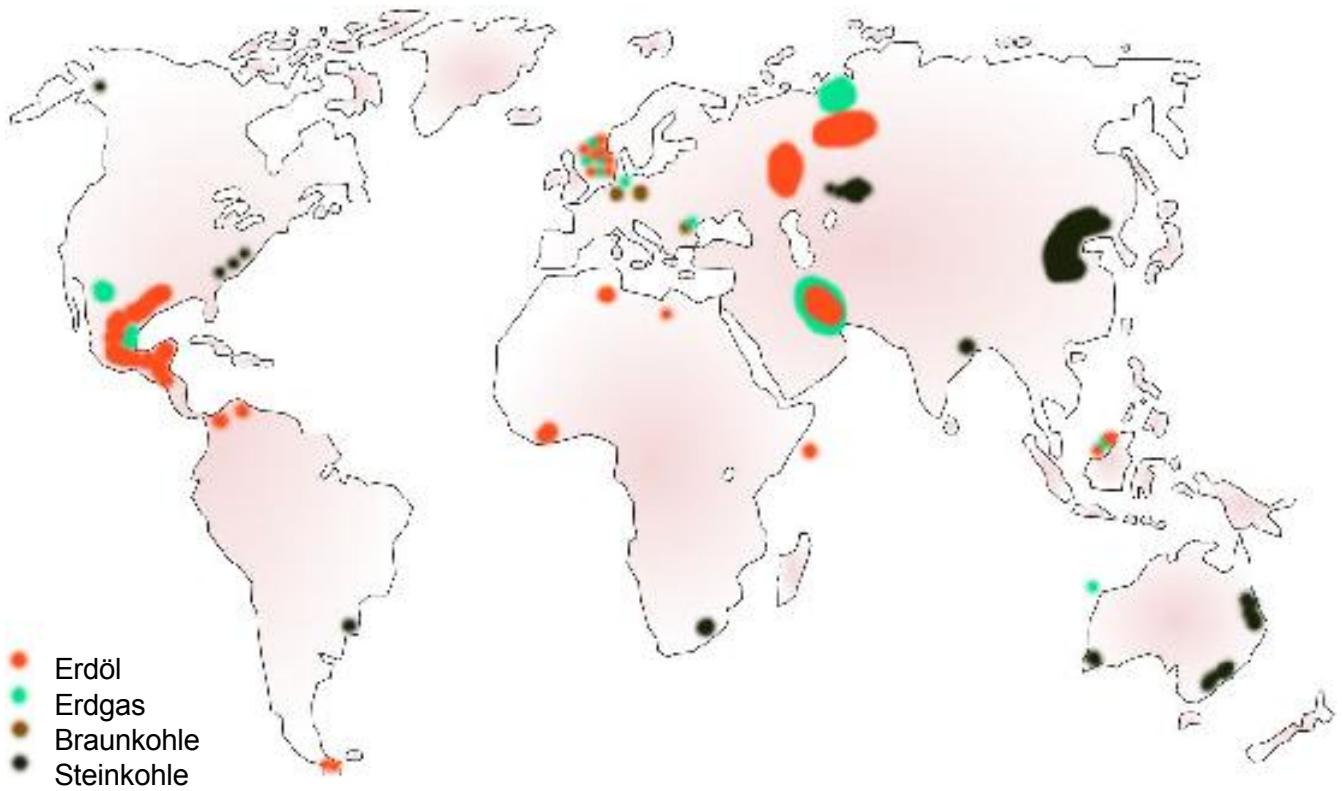
## Inhalt

Kapitel 2: Erdöl und Erdgas.....	1
- vorläufige Version - noch sehr unvollständig - .....	1
Inhalt.....	2
Einige Produkte aus Erdöl.....	3
Fundstätten von Erdöl und Erdgas.....	4
Erdgas kommt in Pipelines aus vielen Ländern nach Europa.....	5
Die einfachsten gasförmigen Kohlenwasserstoffe.....	6
Flüssige Kohlenwasserstoffe.....	6
Energiegewinnung aus Fossilen Brennstoffen.....	7
Probleme beim Verbrennen fossiler Energieträger: .....	7
Alternative 1. Verbrennung von Pflanzen-Ölen (z.B. Rapsöl).....	7
Alternative 2. Energiegewinnung aus „Solarwasserstoff“ .....	7

Einige Produkte aus Erdöl



## Fundstätten von Erdöl und Erdgas



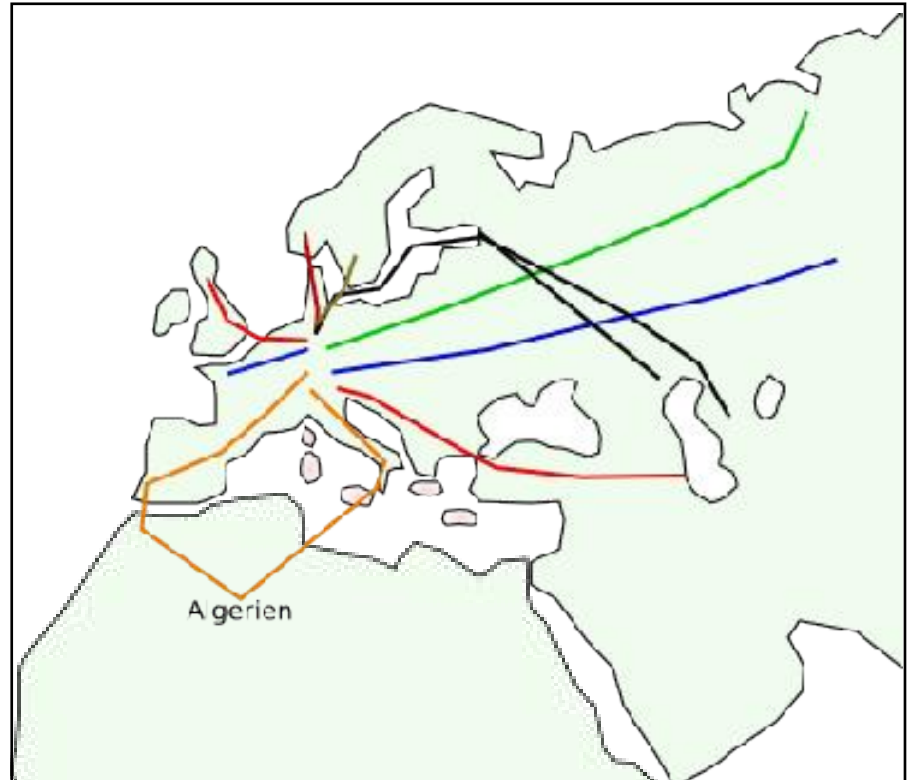
<http://de.wikipedia.org/wiki/Erdgas>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Erdöl>

## Erdgas kommt in Pipelines aus vielen Ländern nach Europa

**Erdgasfördernde Staaten sind u.a.:**

Turkmenistan  
Aserbeidschan  
Russland  
England  
Norwegen  
Schweden  
Frankreich  
Algerien  
uvm.



## Die einfachsten gasförmigen Kohlenwasserstoffe

Verbindung (Strukturformel)	Name	Summenformel	Siedetemperatur	Litergewicht
<pre>       H             H-C-H               H           </pre>	Methan (gasförmig)	CH <sub>4</sub>	- 161,4 °C	0,72g
<pre>       H H               H-C-C-H                 H H           </pre>	Ethan (gasförmig)	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	- 88,6°C	1,36g
<pre>       H H H                 H-C-C-C-H                   H H H           </pre>	Propan (gasförmig)	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	- 42,1°C	2,02g
<pre>       H H H H                   H-C-C-C-C-H                     H H H H           </pre>	Butan (gasförmig)	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	- 0,5 °C	2,70g

## Flüssige Kohlenwasserstoffe

<pre>       H H H H H                     H-C-C-C-C-C-H                       H H H H H           </pre>	Pentan (flüssig)	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	36,1°C
<pre>       H H H H H H                       H-C-C-C-C-C-C-H                         H H H H H H           </pre>	Hexan (flüssig)	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	68,7°C
<pre>       H H H H H H H                         H-C-C-C-C-C-C-C-H                           H H H H H H H           </pre>	Heptan (flüssig)	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	98,4°C
<pre>       H H H H H H H H                           H-C-C-C-C-C-C-C-C-H                             H H H H H H H H           </pre>	Oktan (flüssig)	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	125,6°C

## Energiegewinnung aus Fossilen Brennstoffen

Die Verbrennung von Benzin zu Wasser und Kohlenstoffdioxid und Energie ist ein Vorgang der Treibhausgase freisetzt und unsere Ressourcen verbraucht. Erdgas und Erdöl werden knapp! Gibt es Alternativen?

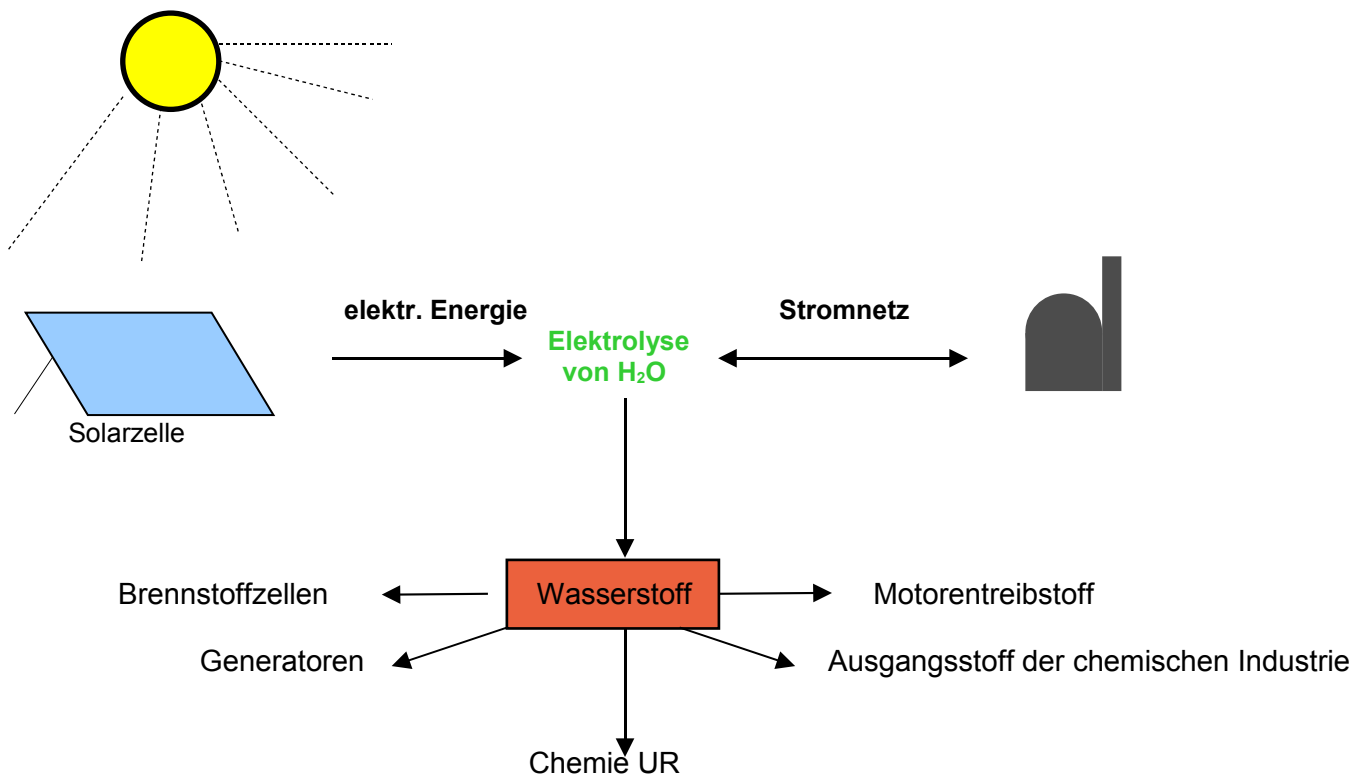
### **Probleme beim Verbrennen fossiler Energieträger:**

- nur begrenzter Vorrat an Erdöl und Erdgas
- CO<sub>2</sub> - Emission (=Freisetzung in die Atmosphäre) ⇒ Treibhauseffekt: Erwärmung des Planeten
- „Verunreinigungen“ in Erdöl und Erdgas, (z.B. Schwefel) bilden bei der Verbrennung Schwefeloxide, welche dann (es sind ja Nichtmetalloxide) mit Regenwasser Säuren bilden
- ⇒ saurer Regen (v.a. aus H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, HNO<sub>2</sub>, u.a.)
- ⇒ Gefahr für Menschen, Tiere und Pflanzen, Grundwasser, Boden, Denkmäler, Häuser

### **Alternative 1. Verbrennung von Pflanzen-Ölen (z.B. Rapsöl)**

Überlegung: es wird nur soviel CO<sub>2</sub> durch Verbrennung produziert, wie vorher von den Pflanzen der Atmosphäre entnommen wurde. Die Summe der neu hinzugekommenen Treibhausgase ist faktisch gleich null!

### **Alternative 2. Energiegewinnung aus „Solarwasserstoff“**



Energiefreisetzung durch:  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{E} \quad (= -570 \text{ kJ/ mol})$

### **Probleme beim Umgang mit Wasserstoff:**

- Lagerung (Wasserstoff diffundiert durch fast alle Materialien)
- Gefahr der Explosion (ist aber im Grunde geringer als bei Benzin!)
- Kosten von Unterhalt und Produktion der Solarzellen
- Wetter: Ist immer genug Sonne bzw. Licht?