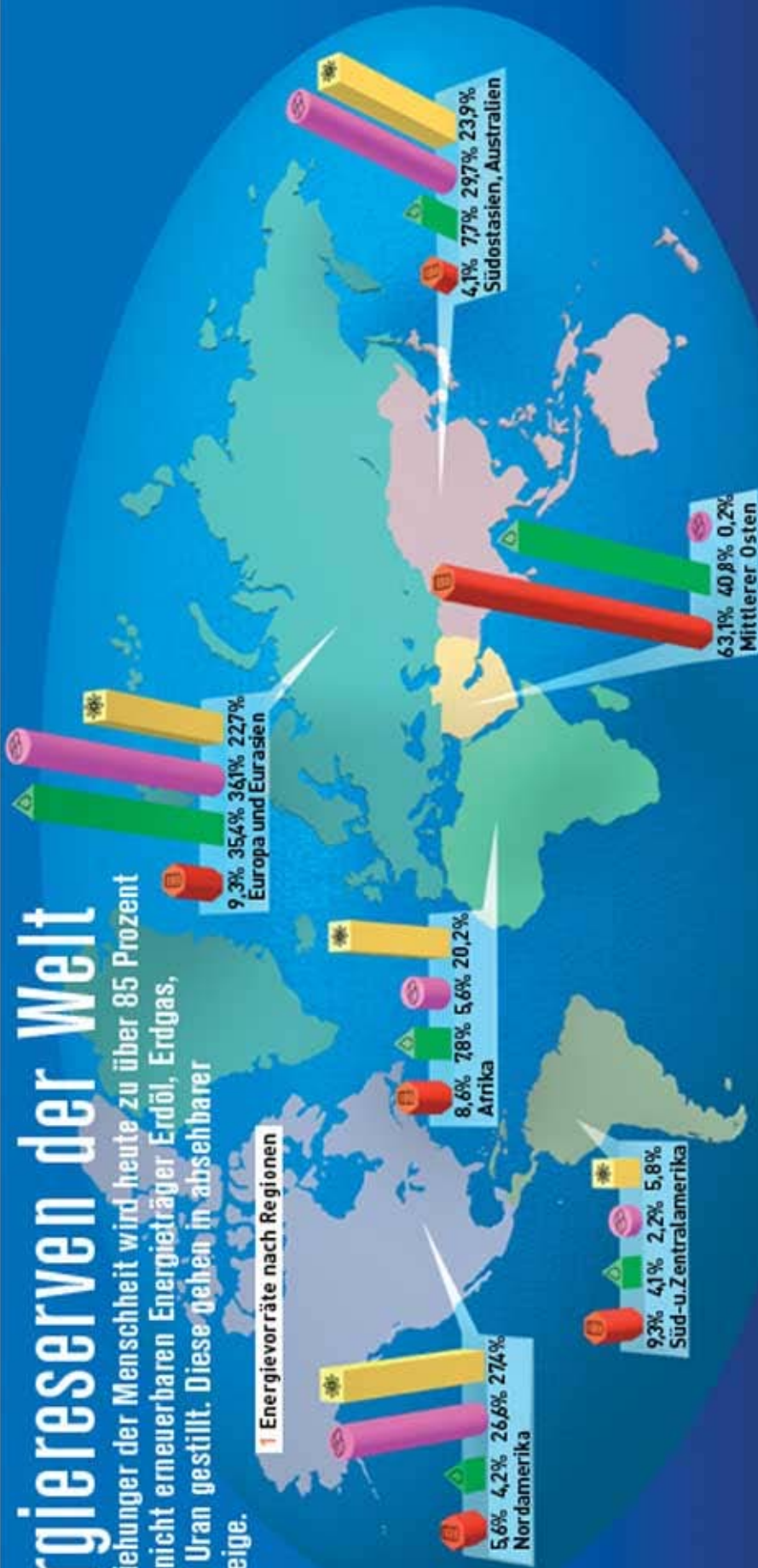


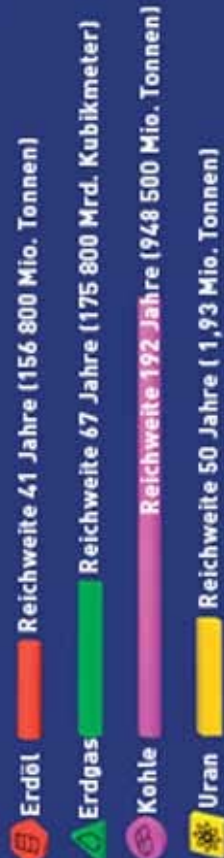
# Energiereserven der Welt

Der Energiehunger der Menschheit wird heute zu über 85 Prozent durch die nicht erneuerbaren Energieträger Erdöl, Erdgas, Kohle und Uran gestillt. Diese gehen in absehbarer Zeit zur Neige.

## 1 Energievorräte nach Regionen



## 2 Statische Reichweite der Energieträger



## 3 Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern



## 4 Stromproduktion nach Energieträgern



In diesem Schaubild werden die weltweiten Energiereserven dargestellt

In diesem Schaubild werden die weltweiten Energiereserven dargestellt. Wie lange die Vorräte der fossilen Energieträger (Kohle, Erdöl, Erdgas) und des Urans noch ausreichen, kann niemand genau voraussagen. Einerseits ändert sich der Verbrauch ständig, und andererseits werden immer noch neue Vorkommen entdeckt. Ein Missverhältnis ist aber offensichtlich: Erdöl, Erdgas und Kohle sind in Jahrmillionen dauernden Prozessen entstanden, und nun werden sie von der Menschheit in wenigen Jahrhunderten aufgebraucht. Dies führt zu unliebsamen Nebeneffekten: Das Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), das bei der Verbrennung der fossilen Brennstoffe unweigerlich freigesetzt wird, verursacht einen verstärkten Treibhauseffekt, und dadurch - nach Meinung vieler namhafter Experten - eine Erwärmung des Weltklimas. Dies könnte katastrophale Folgen haben, wie etwa den Anstieg des Meeresspiegels oder eine Zunahme von Naturkatastrophen. Die Frage ist somit nicht nur, wie lange die fossilen Energieträger noch ausreichen, sondern auch, ob wir es uns noch leisten können, diese weiterhin ungebremst zu verbrennen. Mittel für eine CO<sub>2</sub>-Reduktion sind ein sparsamerer Energieverbrauch und der vermehrte Einsatz von CO<sub>2</sub>-freien, respektive CO<sub>2</sub>-ärmeren Energieträgern. Dazu gehört der vermehrte Einsatz des - gegenüber Erdöl und Kohle - emissionsärmeren Erdgases sowie die vermehrte Nutzung der erneuerbaren Energien wie Wasserkraft, Sonne, Wind, Biomasse oder Erdwärme. Auch die Kernenergie ist ein CO<sub>2</sub>-freier Energieträger.

## Die vier Arbeitsschritte

Bearbeiten Sie die folgenden 4 Schritte! Zeitbudget: 4x10 Min. + Zusatzaufgabe

### 1. Schaubild als Lektionseinstieg (Überblick)

Das Schaubild verschafft Ihnen einen Überblick zum Thema!

### 2. Infotext mit Einzelbildern (Lesen und Verstehen)

Lesen Sie den Text aufmerksam und schauen Sie sich die entsprechenden Bilder dazu genau an! Ist Ihnen die Bildaussage unklar, lesen Sie den Abschnitt ein zweites Mal! Sie können sich den Text mit Bildern auch ausdrucken und haben so die Möglichkeit Wichtiges zu markieren oder sich Notizen zu machen.

### 3. Übung mit dem Schaubild (Anwenden und Üben)

Decken Sie die schwarzen Textfelder zu und versuchen Sie die passenden Bezeichnungen heraus zu finden. Wiederholen Sie die Übung, bis Sie alle Textfelder, ohne zu Zögern, nennen können.

### 4. Kurztest mit 6 Ankreuzaufgaben (Testen und Vertiefen)

Bearbeiten Sie nun den Kurztest und lösen Sie die 6 Aufgaben!

Lesen Sie den Text aufmerksam und schauen Sie sich die entsprechenden Bilder dazu genau an! Ist Ihnen die Bildaussage unklar, lesen Sie den Abschnitt ein zweites Mal! Sie können sich den Text auch ausdrucken haben so die Möglichkeit, Wichtiges zu markieren oder sich Notizen zu machen

### Infotext mit Einzelbildern

Der Energiehunger der Menschheit wird heute zu über 85 % durch Erdöl, Erdgas, Kohle und Uran gestillt. Dies sind alles nicht erneuerbare Energieträger, deren Vorräte in absehbarer Zeit einmal zu Ende gehen. Die fossilen Energieträger Erdöl, Erdgas und Kohle wurden vor vielen Millionen Jahren in langen und komplizierten Prozessen unter dem Einfluss von hohen Temperaturen und hohem Druck gebildet.

Das Erdöl entstand in urzeitlichen Meeren aus abgestorbenen Mikroorganismen, wie Algen, Plankton und Bakterien. Diese sanken auf den Grund und bildeten Faulschlamm, der ohne Sauerstoff allmählich zersetzt und von weiteren Meeresablagerungen überdeckt wurde. Erdgas ist ein Gemisch aus Gasen, mit Methan als wichtigstem Bestandteil. Es gibt Erdgas, das mit dem Erdöl gebildet wurde und deshalb oft in gemeinsamen Lagerstätten mit diesem vorkommt. Reine Erdgaslagerstätten entstanden dagegen mit der Bildung von Kohle aus verwesenen Pflanzen. Voraussetzung zur Kohlebildung ist, dass der Verwesungsprozess unter Ausschluss von Sauerstoff stattfindet. Dies ist in Mooren und Sümpfen der Fall.

Uran wird als Brennstoff in Kernkraftwerken eingesetzt. Es ist ein schwachradioaktives Schwermetall, das in zahlreichen Mineralien enthalten ist und fast überall auf der Erde vorkommt. Die produktivsten Uranminen liegen in Kanada, Australien, Namibia, Niger und Südafrika. Das geförderte Material wird zerkleinert und gemahlen. Anschliessend wird das Uran mit Säure oder Lauge aus dem Erz herausgelöst.

### 1 Energievorräte nach Regionen

Dargestellt sind die prozentualen Anteile der einzelnen Regionen an den weltweit vorhandenen Energievorräten. Beispiel Erdöl: Von den gesamten Reserven befinden sich 5,6 % in Nordamerika, 9,3 % in Süd- und Zentralamerika, 8,6 % in Afrika, 9,3 % in Europa und Eurasien, 63,1 % im mittleren Osten und 4,1 % in Südostasien und Australien. Bei den Vorräten handelt es sich um die gegenwärtig bekannten Reserven, die mit den heutigen Technologien wirtschaftlich abgebaut werden können. Die Energievorräte sind regional sehr ungleich verteilt, vor allem beim Erdöl. Hier stammen fast zwei Drittel der Reserven aus dem mittleren Osten.



### 2 Statische Reichweite der Energieträger

Teilt man die Reserven, die aus heutiger Sicht technisch und wirtschaftlich abbaubar sind, durch den jetzigen Jahresverbrauch, erhält man die sogenannte statische Reichweite. Diese sagt aus, wie viele Jahre die Vorräte theoretisch noch ausreichen. Die statische Reichweite ist aber nur eine Momentaufnahme, denn einerseits wird der Verbrauch immer grösser, und andererseits werden immer noch neue Vorkommen entdeckt. Und mit steigenden Energiepreisen lohnt sich in Zukunft auch der Abbau von Reserven, die heute noch nicht wirtschaftlich erschlossen werden können. Trotzdem sind die Energiereserven endlich. Bei anhaltendem Konsum werden sie innerhalb weniger Generationen aufgebraucht sein. Hinter der Reichweite sind in Klammern die gegenwärtig bekannten Reserven in absoluten Zahlen aufgeführt (Beispiel Erdöl: Die heutigen Vorräte betragen 156'000 Millionen Tonnen).



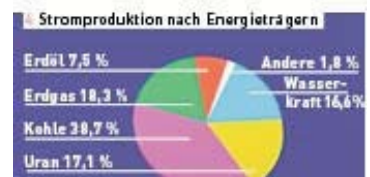
### 3 Primärenergieverbrauch nach Energieträgern

Unter Primärenergie versteht man die Energieträger in der ursprünglichen, technisch noch nicht aufbereiteten Form, wie Rohöl, Kohle, Uran etc.. Der gesamte jährliche Primärenergieverbrauch der Welt entspricht dem Energieinhalt von rund 10'000 Millionen Tonnen Erdöl. Der in der Grafik mit „Andere“ bezeichnete Sektor umfasst Geothermie, Solar- und Windenergie.



### 4 Stromproduktion nach Energieträgern

Gut ein Drittel der weltweit verbrauchten Primärenergie wird zur Stromproduktion eingesetzt. Bei den thermischen Kraftwerken (Kohle-, Öl-, Gas- und Kernkraftwerke) geschieht dies mit einem Wirkungsgrad von etwa 35 %. Der in der Grafik mit „Andere“ bezeichnete Sektor umfasst die Stromproduktion aus Geothermie, Solar- und Windenergie sowie aus nachwachsenden Rohstoffen und Abfällen.



### 1. Welche Aussage zu den fossilen Brennstoffen ist korrekt?

- Sie sind unter hohem Druck und tiefen Temperaturen entstanden
- Sie sind vor tausenden von Jahren in den urzeitlichen Meeren entstanden
- Sie sind vor Millionen Jahren entstanden durch Algen, Plankton und Bakterien
- Sie sind durch die Zersetzung des Faulschlammes mit Salzwasser entstanden

### 2. Das Kohlendioxid CO<sub>2</sub>

- ist eindeutig allein verantwortlich für die Klimaerwärmung
- wird bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe unweigerlich freigesetzt
- belastet dank neuester Techniken die Umwelt nicht mehr
- wurde als Schadstoff dank erneuerbarer Energien nebensächlich

### 3. Welche Aufzählung ist für die erneuerbaren Energien korrekt?

- Wasser, Sonne, Wind, Kernenergie und Erdwärme
- Wasser, Sonne, Wind, Biomasse und Erdwärme
- Wasser, Sonne, Biomasse, Erdgas und Erdwärme
- Wasser, Erdöl, Wind, Biomasse und Erdwärme

### 4. Welche drei Primärenergieträger sind weltweit am wichtigsten

- Erdöl, Wasserkraft und Kohle
- Erdöl, Erdgas und Wasserkraft
- Erdöl, Erdgas und Uran
- Erdöl, Erdgas und Kohle

### 5. Die Dauer an fossilen Energievorräten ist

- einfach abzuschätzen, weil alle Reserven bekannt sind
- genau berechenbar, indem man den Vorrat durch den Jahresverbrauch teilt
- nur theoretisch schätzbar und vom Verbrauch, Preis und Abbau abhängig
- unendlich, da die fossilen Rohstoffe sich erneuern

### 6. Aus welchem Energieträger wird weltweit am meisten Strom erzeugt?

- Kohle
- Erdöl
- Erdgas
- Wasser