

# Peak Oil



**Inhaltsverzeichnis**

Definition ..... 3

Warum brauchen wir Erdöl? (siehe Video) ..... 4

Wo begegnet uns Erdöl im Alltag? (siehe Video) ..... 4

Erdölanteile (siehe Video) ..... 5

Wieso ist Öl fast überall enthalten? ..... 5

Ölreserven ..... 6

Erdölvorkommen ..... 7

Erdöl im Weltall ..... 9

Was passiert wenn kein Öl mehr vorhanden ist? ..... 9

    Energie- und Wirtschaftskrise ..... 10

    100 % erneuerbare Energie bis 2040 ..... 11

    (siehe Video) ..... 11

Was passiert, wenn der Peak-Oil erreicht ist? ..... 12

Was können wir tun? ..... 13

Wie funktioniert die Ölförderung? ..... 14

Fracking (siehe Video) ..... 16

    Fracking in der USA ..... 17

    Umweltverschmutzung durch Fracking ..... 17

    Ansichten von Fracking ..... 17

Youtube Videos ..... 18

## Definition

([www.oekoenergie-blog.at/2012/03/was-bedeutet-peak-oil/?output=pdf](http://www.oekoenergie-blog.at/2012/03/was-bedeutet-peak-oil/?output=pdf); [www.wikipedia.at](http://www.wikipedia.at))

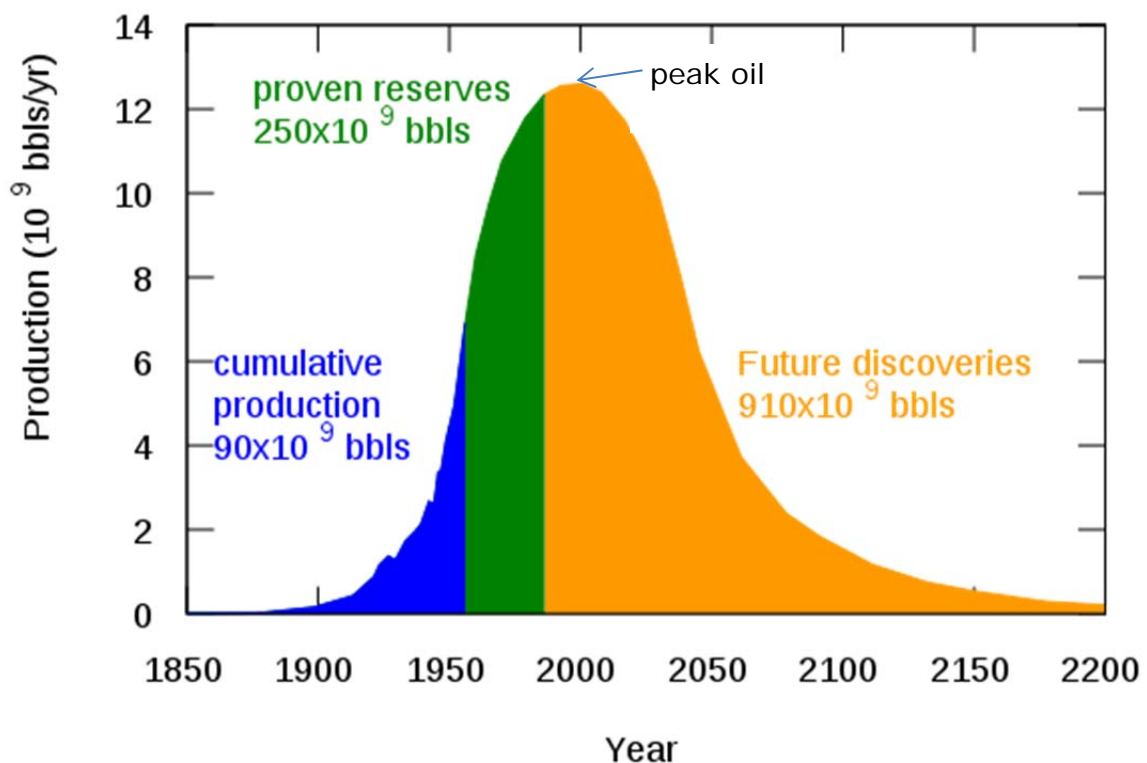
Peak Oil oder zu deutsch Globales Ölfördermaximum bezeichnet den Zeitpunkt in der Weltgeschichte wo das Ölfördermaximum überschritten ist und danach die Höchststrate der Produktion kontinuierlich und unumkehrbar sinkt.

Das heißt, dass keines der Erdölförderländer mehr kurzfristig die Produktionskapazität erhöhen kann. Dies hat wiederum zur Folge, dass weniger Erdöl vorhanden ist als die Menschen verbrauchen.

### Beispiel:

Bisher war der Ölpreis relativ stabil, weil bei niedrigen Preisen die Förderländer mit Absicht die Förderung gedrosselt haben und diese wieder hoch gedreht haben, sobald die Preise wieder besser waren. Wodurch wieder zuviel Öl am Markt war und der Preis wieder gefallen ist.

Jetzt sind wir zunehmend in einer Situation wo fast alle Förderländer mit maximaler Kapazität fördern und der Ölpreis durch die Decke geht, sobald ein Land ausfällt oder der Markt wie im Jahr 2007 plötzlich mehr Öl verlangt als aktuell produzierbar ist.



steigende Produktion

nachgewiesene Reserven

zukünftige Entdeckungen

## Warum brauchen wir Erdöl? (siehe Video)

Erdöl ist der wichtigste Rohstoff der modernen Industrienationen. Er ist ein wichtiger Grundstoff für die chemische Industrie und hilft als Treibstoff zur schnellen Fortbewegung der Menschheit.

## Wo begegnet uns Erdöl im Alltag? (siehe Video)

Das Öl steckt in irgendeiner Form in nahezu allen Produkten des täglichen Lebens.

Heute werden mehr als zwei Drittel des Erdöls als Energiequelle für Heizungsanlagen oder in Heizkraftwerken zur Stromerzeugung genutzt. Weiterverarbeitet zu Benzin, Kerosin oder Diesel dient das Erdöl als Brennstoff für unsere Autos, Schiffe oder Flugzeuge.

Das allseits bekannte Polyvinylchlorid, kurz PVC, wird aus Erdöl gewonnen und steckt in Fensterrahmen, Fußbodenbelägen und medizinischen Geräten wie Schläuchen.

Aus dem im Erdöl enthaltenen Polyurethan beispielsweise sind die Schaumstoffe in Polstermöbeln und Matratzen hergestellt. 60 Liter Erdöl sind durchschnittlich in einer Couch verarbeitet. Ebenfalls auf Erdöl basierend und häufig auf Waschtzetteln zu finden: Polyamid – der Stoff, aus dem Synthetikfasern wie Nylon bestehen. Wasch- und Reinigungsmittel bauen auf dem Stoff Ethylenoxid auf, der ebenso aus Erdöl produziert wird. Von Behältnissen für die Nahrungsmittelindustrie, über CDs und Kinderbausteine bis hin zu pharmazeutischen Produkten wie Medikamenten und Kosmetika – ohne Erdöl wäre vieles nicht möglich!



## Erdölanteile (siehe Video)

### Beispiele:

Die **Plastikflasche** besteht aus PET (Polyethylenterephthalat). PET ist einer der robustesten aller Kunststoffe. Erdölanteil: annähernd **100 Prozent**.

Die **CDs** im Regal sind aus Polycarbonat. Erdölanteil: mindestens **80 Prozent**, dies entspricht ca. einem Liter Erdöl.

Und sogar in den **Klamotten** finden sich Ölbausteine: Auf dem Etikett eines H & M-Pullovers steht 80 Prozent Baumwolle, 18 Prozent Polyamid, 2 Prozent Elastan. In der Baumwolle ist kein Öl enthalten, die beiden anderen Stoffe sind jedoch Kunstfasern, die aus Ölbestandteilen gemacht sind. Erdölanteil: **immer noch 20 Prozent**.

Schließlich sogar die **Aspirin-Tablette**. Deren Wirkstoff ist die Acetylsalicylsäure, und selbst darin ist ein aus Öl gewonnener Baustein enthalten, das Benzol. Erdölanteil pro Aspirin-Tablette: **35 Prozent**.

Ganz exakt kann man die Ölanteile in all diesen Dingen nicht berechnen, da sie aus Hunderten von chemischen Reaktionen mit Hilfsstoffen und Zusätzen bestehen.

Und damit immer noch nicht genug: Shampoo, Waschmittel, Seife, Haarspray, Zahnbürste, Autositz, PVC-Fußboden, Eimer, Folien, Matratzen, Kreditkarte, Computergehäuse, Display, Farben, Tüten, Fensterrahmen, Vaseline - die Liste ist endlos. Es ist wahr: **Wir sind umgeben von Öl**.

## Wieso ist Öl fast überall enthalten?

(<http://www.taz.de/!53747>)

Erdöl ist eigentlich ein Sammelsurium aus vielen unterschiedlichen Bestandteilen. Mindestens fünfhundert verschiedene Verbindungen, hauptsächlich aus Kohlenstoff und Wasserstoff, sind darin enthalten. In Rohform können wir das Öl für gar nichts gebrauchen.

Um die Stoffe alle auseinanderzupflücken, verwenden die Menschen in der Raffinerie der Erdölfirma einen Trick: Alle Verbindungen im Rohöl kochen nämlich bei unterschiedlichen Temperaturen. So kann man in einem hohen Turm die Einzelbausteine aus dem erhitzten Öl der Reihe nach abfangen: Benzin und Diesel für die Autos, Heizöl, Petroleum für die Lampen und Kerosin, den Flugzeugsprit. Fraktionierte Destillation nennt sich dieses Verfahren.

Dabei wird noch ein besonderer Stoff abgetrennt: Naphtha, das Leichtbenzin. "Naphtha ist der Grundstoff für fast alle chemischen Produkte" 90 Prozent von allem, was in Deutschland in Firmen chemisch hergestellt wird, hat Erdöl zur Grundlage. Jede Firma will es haben: zum Erhitzen, Pressen, Zerstückeln und Wiederausammensetzen, um es mit Wasser zu bedampfen oder zu Ringen zu formen. Erst so kommen all die Bausteine heraus, die sich später in unseren Wohnungen wiederfinden.

## Ölreserven

(<http://www.wabweb.net/history/oel>)

Der Preis des „schwarzen Goldes“ wirkt sich direkt auf die Entwicklung der Wirtschaft aus. Kriege werden um Öl gefochten. Naturgemäß stehen Bodenschätze jedoch nur in beschränkter Menge zur Verfügung.

In den 1930er-Jahren gelang es, im heutigen österreichischen Staatsgebiet umfangreiche Ölvorkommen zu entdecken. Damit war Österreich bis in die 1960er-Jahre bei Erdöl Selbstversorger.

Heute kann die österreichische Eigenförderung von Erdöl und Erdgas nur einen sehr kleinen Teil des Eigenbedarfs decken, doch österreichische Unternehmen zählen aufgrund der langen Tradition auf diesem Gebiet noch immer zu den weltweit führenden Unternehmen.

In Österreich finden sich Erdöl- und Erdgasvorkommen in zwei räumlich getrennten Regionen:

- In Niederösterreich
- In Oberösterreich

Die Vorratsmenge wird jährlich an den durchschnittlichen 90Tage-Verbrauch des Vorjahres angepasst.

Wie lange werden die Erdöl- und Erdgasvorkommen auf der Erde noch reichen? Experten sagen: 2050 ist Schluss.

Aber: Momentan ist man sich noch nicht der Sache sicher, wie viel Ölreserven wir noch haben. Einigen Statistiken sagen, dass wir noch mehr als genug hätten, andere jedoch bestreiten dies.

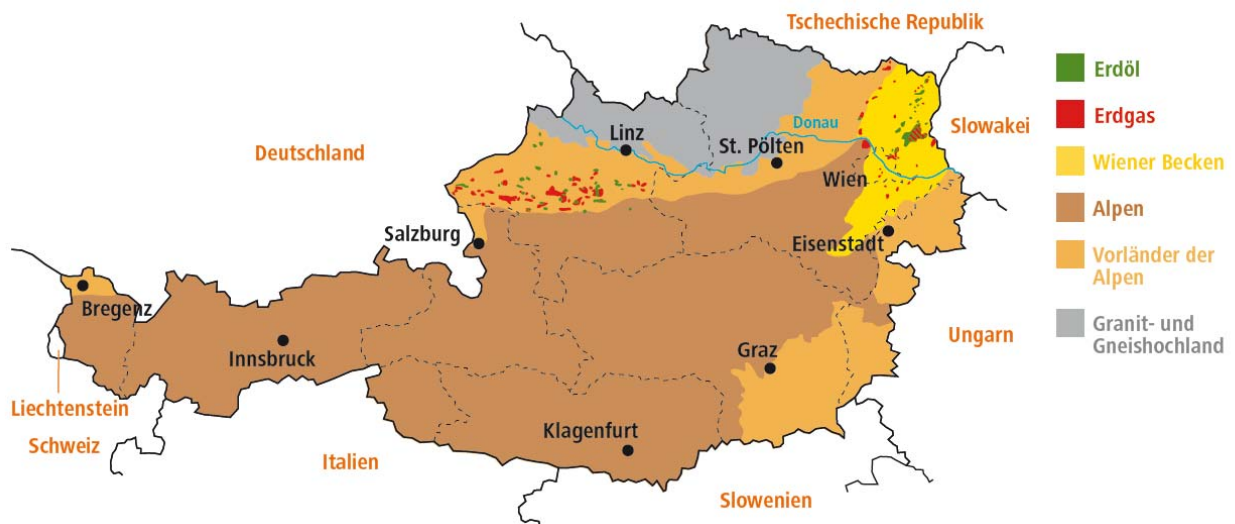


## Erdölvorkommen

### In Österreich:

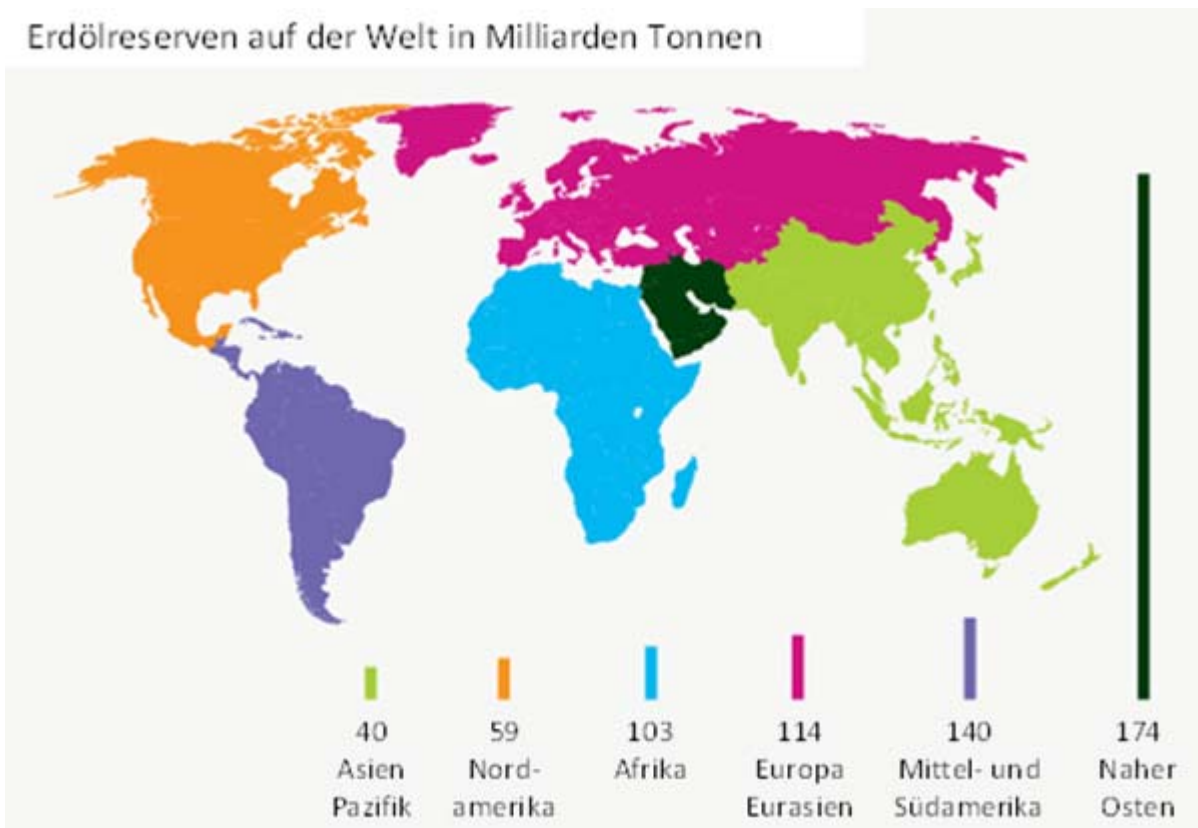
Mit der jährlichen Erdöl- und Erdgasförderung können ungefähr 10% des österreichischen Bedarfs abgedeckt werden.

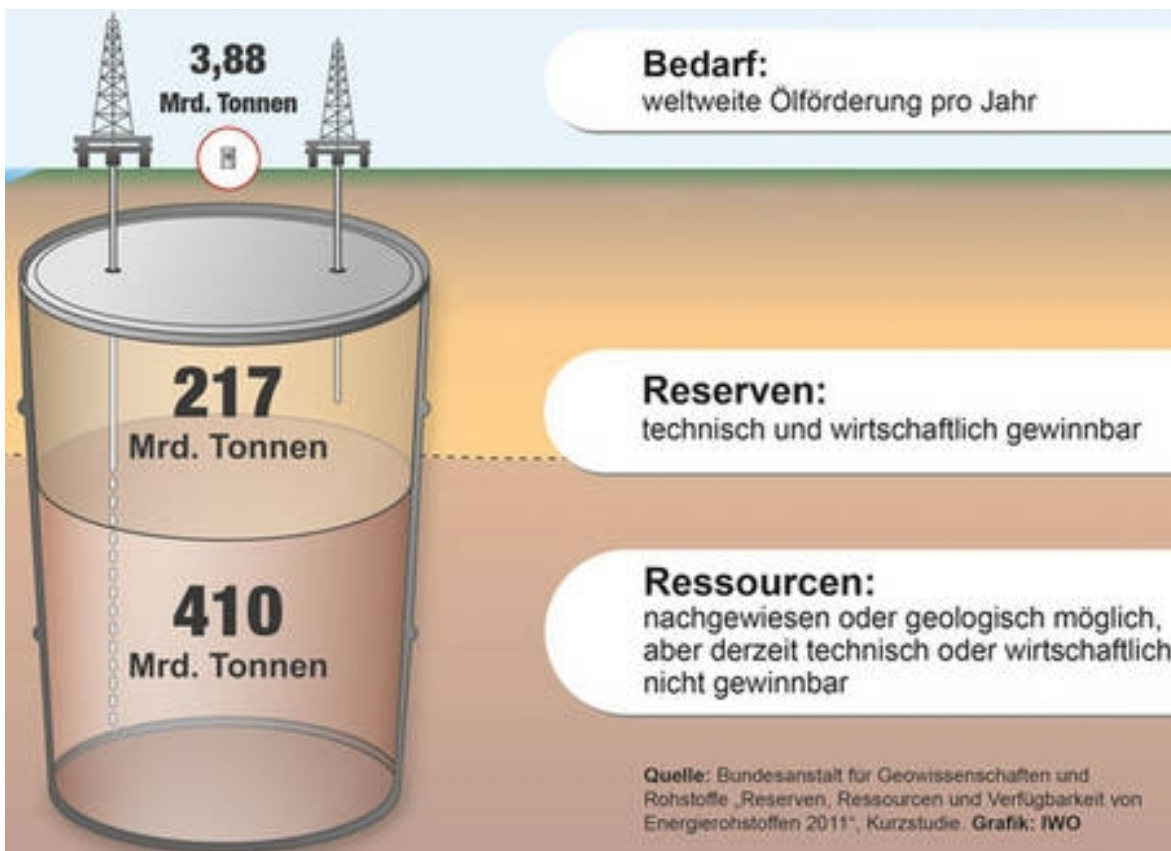
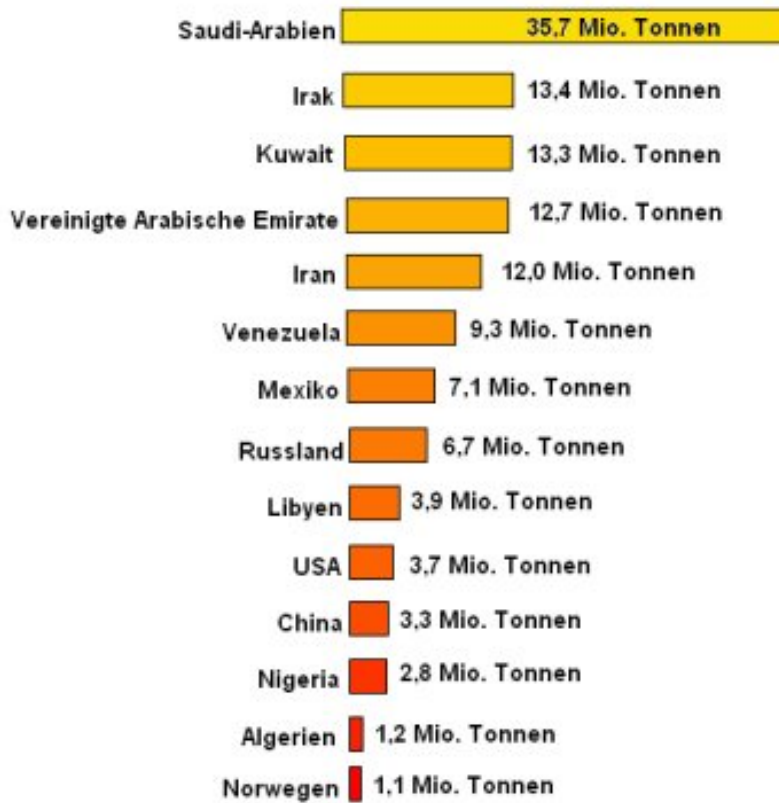
### Erdöl- und Erdgasvorkommen in Österreich



### Allgemein:

Erdölreserven auf der Welt in Milliarden Tonnen







## Erdöl im Weltall

(<http://www.pm-magazin.de/r/technik/riesige-erd%C3%B6lvorkommen-im-weltall>)

Wissenschaftler der Max Planck Gesellschaft haben eine aktive kosmische Raffinerie gigantischen Ausmaßes entdeckt: im berühmten Pferdekopfnebel. Der enthält 200 Mal mehr Erdöl und Erdgas als es Wasser auf der Erde gibt.



Der Pferdekopfnebel im Sternbild Orion – eine gigantische kosmische Erdölraffinerie

Der Pferdekopfnebel befindet sich 1300 Lichtjahre von der Erde entfernt, im Sternbild Orion. Seinen Namen bekam er wegen der charakteristischen Form, die an den Kopf eines Pferdes erinnert. Mit Hilfe eines 30 Meter großen Radioteleskops auf dem Pico del Veleta, dem zweithöchsten Berg der Sierra Nevada, untersuchten Forscher um Jerome Pety Moleküle in der „Mähne“ des Nebels.

Sie konnten kleine Wasserstoffe nachweisen. Das sind die Grundbausteine von Erdöl und Erdgas. Besonders überraschend für die Forscher war, dass sie auch Cyclopropenyl fanden. Denn dieser besonders reaktive, positiv geladene Kohlenwasserstoff wurde vorher noch nie im Weltall nachgewiesen. Die Existenz des Moleküls deutet aber darauf hin, dass im Pferdekopfnebel chemische Reaktionen ablaufen, bei denen Erdöl entsteht.

## Was passiert wenn kein Öl mehr vorhanden ist?

(<http://www.energyforfuture.org/de/das-problem-peak-oil/konsequenzen>)

**Kein Heizöl** – Wohnung und Arbeitsplatz bleiben kalt.

**Zahlreiche Elektroheizungen** werden in Betrieb genommen – das Stromnetz bricht zusammen.

**Flugzeuge** bleiben wegen des fehlenden Treibstoffs am Boden – Ferien- und Geschäftsreisen sind nicht mehr möglich.

**Tankstellen bleiben geschlossen** – Autos bleiben stehen. Der öffentliche Verkehr kann den zusätzlichen Ansturm nicht bewältigen.

**Die Produktion in Industrie und Gewerbe bricht ein** – zahlreiche Konkurse und große Arbeitslosigkeit sind die Folge.

**Aktienmärkte kollabieren** – die Ersparnisse aus den Pensionskassen werden vernichtet.

**Kein Treibstoff für Traktoren** – die landwirtschaftliche Produktion wird erschwert.

**Das Transportgewerbe bringt keine Güter mehr** – die Ladenregale bleiben leer.

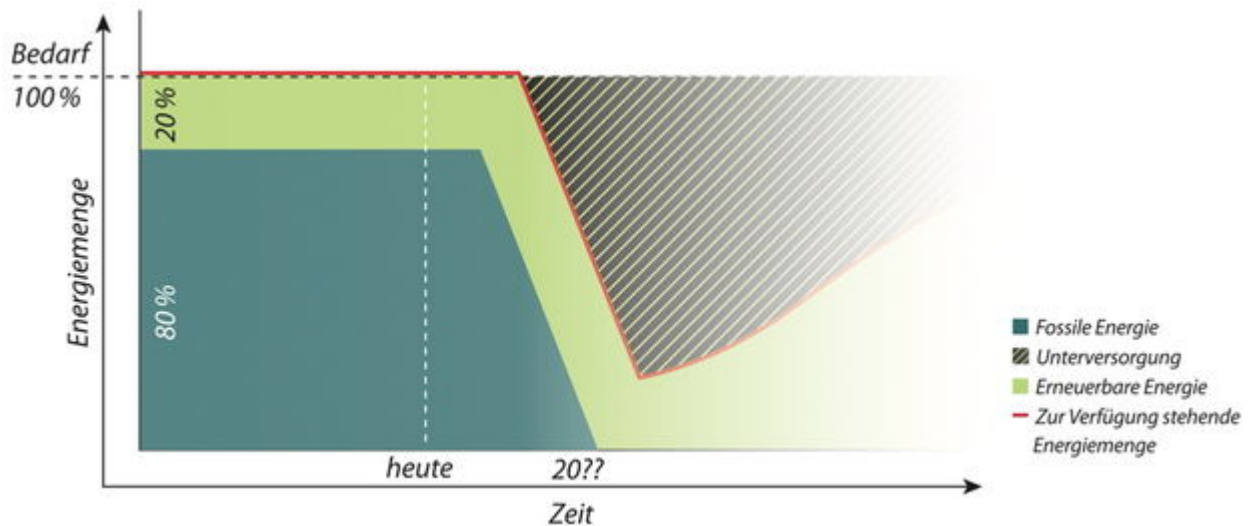
**Massive Ausfälle** von Einnahmen aus Steuern und Zöllen – die Leistungen der öffentlichen Hand müssen drastisch eingeschränkt werden.

**Die Folge:** Chaos, Hunger und Anarchie\*

(\*Zustand der Herrschaftslosigkeit; politisches, wirtschaftliches, rechtliches und gesellschaftliches Chaos)

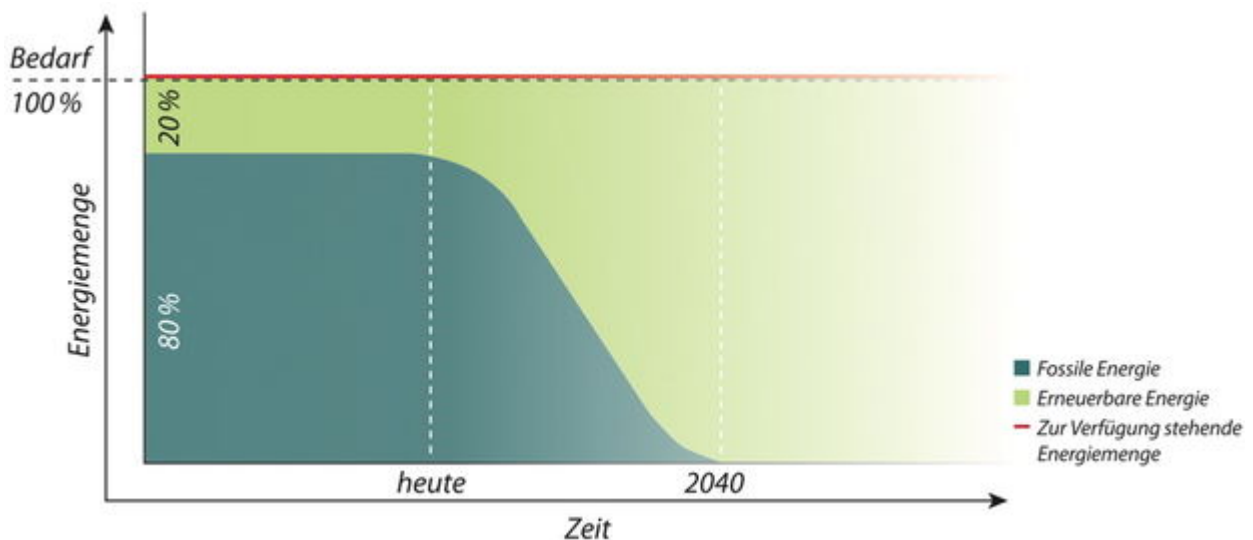
**Noch haben wir die Wahl zwischen:**

**Energie- und Wirtschaftskrise**



Wird mit der Umstellung auf erneuerbare Energie erst nach dem Erdölende begonnen, ist eine dramatische Wirtschaftskrise unausweichlich. Ob die Wirtschaft dann noch Kraft hat, die Energieversorgung umzubauen, ist unwahrscheinlich.

## 100 % erneuerbare Energie bis 2040



Für die langfristig gesicherte Energieversorgung stehen heute verschiedene saubere Möglichkeiten zur Verfügung: erneuerbare Energie aus Sonne, Wasser, Wind, Biomasse und Erdwärme.

Alles was man tun muss, ist diese bei uns vorhandenen Energiequellen zu nutzen. Dadurch wird nicht nur unsere zukünftige Energieversorgung langfristig sichergestellt, wir werden gleichzeitig auch unabhängig vom Ausland, lösen das CO<sub>2</sub>-Problem und schaffen tausende neue Arbeitsplätze.

Es gibt dabei nur ein Aber: Die Zeit drängt! Die weitreichende Umstellung des Energie-Systems ist nicht von heute auf morgen zu realisieren.

### Beispiel:

Die Segelschiffe früherer Jahrhunderte kamen noch ganz ohne Schweröl aus, das in den Dieselmotoren heutiger Fracht- und Kreuzfahrtschiffe verfeuert wird. Doch mittlerweile gibt es wieder Bestrebungen, die Windenergie für die Schifffahrt zu nutzen - etwa mit den sogenannten "Flettner-Rotoren". Diese sich drehenden Zylinder bauen mit Hilfe des Seitenwindes einen Unterdruck auf und ziehen so das Schiff vorwärts. Entwickelt wurden sie bereits in den 1920er Jahren von dem Ingenieur Anton Flettner. Aber auch moderne Frachtschiffe wie die E-Ship 1 machen sich das Prinzip der Rotoren zunutze. Allerdings können sie herkömmliche Motoren bislang nicht vollständig ersetzen.

**(siehe Video)**

## Was passiert, wenn der Peak-Oil erreicht ist?

Sobald für die Ölsuche, die Förderung und den Transport mehr Energie aufgewendet werden muss, als im geförderten Öl enthalten ist, wird diese Förderung als Energiequelle unrentabel.

Interpretationsspielräume werden von den ölproduzierenden Staaten oft genutzt, um ihre Reserven zu manipulieren. So entschieden 1985 die OPEC-Förderländer (= Organisation erdölexportierender Länder), die länderspezifischen Förderraten an die jeweiligen Reserven zu koppeln; wer hohe Reserven aufweisen konnte, durfte mehr fördern und umgekehrt.

Wenn nun immer weniger Öl zur Verfügung steht, aber immer mehr Öl für Wachstum gebraucht wird, was aufgrund aufsteigender Schwellenländern derzeit der Fall ist, kommt es zu einem klassischen marktwirtschaftlichen Mechanismus: Die Nachfrage übersteigt das Angebot und somit steigt der Preis.

Unserer Wirtschaft geht das Benzin aus  
und noch keiner  
will es  
wahrhaben!



## Was können wir tun?



Die folgende Liste versucht zu zeigen, dass jeder etwas tun kann. Legt man den eigenen Fokus, wie es die Transition-Bewegung tut, auf das Lokale und Regionale, so entstehen eine Menge Ideen, die jeder von uns in die Hand nehmen kann. Einige Ideen zielen darauf ab, Kaufkraft umzulenken: Weg von Öl-Produkten, hin zu nachwachsenden Produkten - und damit eine Umorientierung der Wirtschaft zu veranlassen. Andere Ideen sollen das Bewusstsein unserer Mitmenschen auf das Problem lenken, um Mitstreiter zu gewinnen. Wieder andere Ideen fragen, was die Kommune tun kann, in der jeder von uns lebt und wie wir die Kommune dazu bringen, Aktivitäten zu veranlassen.

- Spare Sprit! Fahre lieber mit dem Fahrrad oder dem Öffentlichen Verkehr.
- Vermeide Plastik-Produkte und signalisiere der Industrie, dass mit diesen Produkte kein Geld mehr zu machen ist: Einkaufsbeutel, Einweg-Verpackungen
- Sprich über Peak Oil: mit Familienmitgliedern, Freunden und Bekannten
- Gründe eine Transition-Initiative bei dir vor Ort oder schließ dich einer bestehende Initiative an!
- Mach einen Termin mit dem Bürgermeister oder einem Gemeinderat und versuche zu ergründen, wie vorbereitet deine Gemeinde ist!
- Veranlasse den Gemeinde- oder Stadtrat, einen Peak-Oil-Vorsorgeplan zu erstellen.
- Veranstalte Film-Abende: Mit "A Crude Awakening", "How Cuba survived the Peak Oil" oder "Transition1.0" sind diverse Filme verfügbar
- Investiere in Erneuerbare Energien oder nachwachsende Rohstoffe
- Organisiere Vorträge
- Verbreite Links im Internet zu Peak Oil-Seiten oder -Videos

- Versende ein kurzes Video "Was bedeutet Peak Oil" an Verwaltungsangehörige, Entscheider oder Multiplikatoren in deiner Kommune/Region
- Denke voraus! Neuanschaffungen, wie Maschinen, Autos oder Häuser sollten mit möglichst wenig fossiler Energie funktionieren! Geschäftskonzepte für Unternehmensgründungen oder potentielle Arbeitgeber sollten möglichst ohne Abhängigkeit vom Öl sein.

## Wie funktioniert die Ölförderung?

(<http://www.wintershall.com/technologie/enhanced-oil-recovery/kleiner-pilz-mit-grosser-wirkung.html>)

### erste Phase

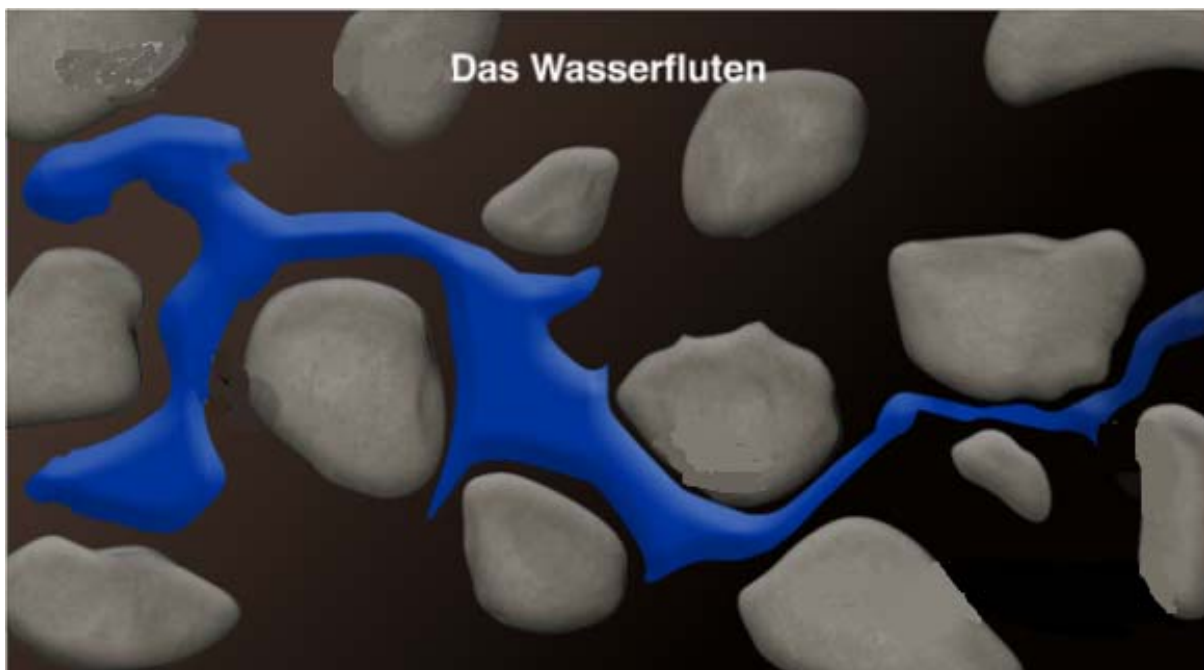
In der ersten Phase der Produktion, der so genannten Primärförderung, strömt das Öl durch den natürlichen Druck quasi von allein an die Oberfläche.

10 % können hiermit gefördert werden.

### zweite Phase

In der zweiten Phase der Produktion, der sogenannten Sekundärförderung, wird über Injektionsbohrungen im Ölfeld zumeist Wasser in die Lagerstätte gepresst, um den abnehmenden Eigendruck der Lagerstätte aufrechtzuerhalten.

Durchschnittlich 20 % können hiermit gefördert werden. Der Rest bleibt in den Gesteinsporen zurück.





### dritte Phase

In der dritten Phase, der Tertiärphase, werden komplexere Substanzen wie Dampf, Polymere, Chemikalien, CO<sub>2</sub> oder Mikroben eingespritzt.

#### Beispiel: Dampfputen

Dort wird unter hohem Druck 300 Grad heißer Wasserdampf in die Lagerstätte gepresst, der das im Gestein festsitzende, zähflüssige Erdöl erwärmt, dünnflüssiger macht und somit leichter zu Tage fördert.

#### Beispiel Polymerputen

Ein ähnlicher Wert lässt sich mit dem so genannten Polymerputen erzielen. Dabei kommen synthetische Polymere oder Biopolymere wie Schizophyllan zum Einsatz. Das Prinzip des Polymerputens ist ein anderes als beim Dampfputen: Statt das Öl flüssiger zu machen, wird das eingepresste Wasser verdickt, das so mehr Öl aus der Lagerstätte drängen kann.

35 % bis 45 % können hiermit gefördert werden.



## Fracking (siehe Video)

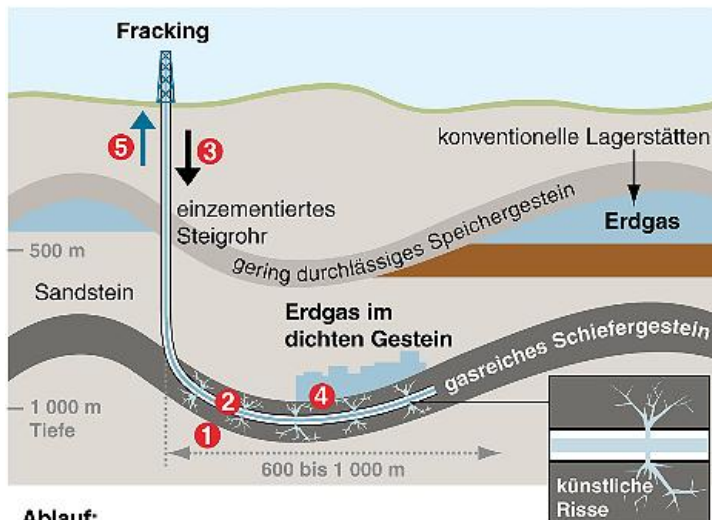
Mit der Methode des Hydraulic Fracturing (kurz „Fracking“) wurde es möglich, Gas- und Ölvorkommen zu fördern, die in Gesteinsschichten gebunden sind. Ein Gemisch aus circa 94,5 Prozent Wasser, fünf Prozent Sand und etwa 0,5 Prozent chemischer Zusätze wird unter hohem Druck in die Gesteinsschicht gepresst. Dadurch wird das Gestein aufgebrochen. Um diese Risse so weit offen zu halten, dass das Gas beziehungsweise Öl hindurchströmen kann, ist der Sand beigemischt.

Hinweis: Es gibt 2 Röhren, in der ersten pumpt man Chemikalien, Wasser und Sand ins Gestein, mit der anderen pumpt man das gewonnene Erdgas/Öl hinauf. (zu 90% wird Gas gewonnen)

In Schiefergestein steckt Öl, sowie auch Gas.

### Erdgasgewinnung durch Fracking

Das umstrittene Fracking wird zur Gewinnung von Erdgas aus Gesteinsporen eingesetzt. In Deutschland wird das Gas in unkonventionellen Lagerstätten vor allem in Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Nord-Hessen und dem Oberrheingraben vermutet.



#### Ablauf:

- 1 Horizontalbohrung: In die Lagerstätte werden lange Strecken gebohrt.
- 2 Das Steigrohr wird unten mit Löchern perforiert (Durchmesser 30 bis 40 cm).
- 3 Unter hohem Druck wird ein Gemisch aus Wasser, Quarzsand und Chemikalien durch die Löcher in das umliegende Gestein gepresst.
- 4 Durch den hydraulischen Druck entstehen Risse im Gestein, durch die das Gas fließen kann. Die Risse können sich horizontal bis zu 100 Meter und vertikal bis zu 10 Meter ausdehnen.
- 5 Das eingepresste Gemisch (Frack-Fluid) wird bis auf den Quarzsand und Chemikalienreste zurückgepumpt. Der Quarzsand hält die künstlichen Risse offen. Das eingeschlossene Gas strömt dem Bohrloch zu und kann nun gefördert werden.

## Fracking in der USA

(<http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/studie-ueber-fossile-ressourcen-das-oel-geht-zur-neige-trotz-fracking-1.1632680>)

Fracking hat besonders in den Vereinigten Staaten die Hoffnungen auf lang anhaltenden Wohlstand durch fossile Energien genährt. Kaufte die Amerikaner im Jahr 2005 noch 60 Prozent ihres Öls auf dem Weltmarkt ein, sind es heute nur noch etwas mehr als 40 Prozent. Die USA, über Jahrzehnte einer der größten Ölimporteure der Welt, sind drauf und dran, einen Großteil des Bedarfs aus eigener Förderung decken zu können.

Ohne das Fracking in den USA würden die Welt-Öl-Preise heute bereits ein extrem höheres Niveau zeigen.

## Umweltverschmutzung durch Fracking

Für Fracking sind keine Umweltverträglichkeitsprüfungen erforderlich, weil sie nicht im Gesetz stehen.

Daher können Behörden keine Umweltverträglichkeitsprüfungen verlangen.

Durch Fracking wird nicht nur das Grundwasser verschmutzt, sondern auch der Boden. Die Folgen davon sind: Wasser ist entflammbar, Menschen werden krank, Menschen werden von ihren Grundstücken vertrieben, Grundstücke werden unbewohnbar, Quecksilber kommt ins Blut (durch verschmutztes Trinkwasser), Wasser wird radioaktiv und kann Leukämie auslösen.

Fracking hat auch einen Vorteile, denn es ist ein Milliardenengeschäft, das uns unabhängiger von Erdöl machen soll.

## Ansichten von Fracking

Über das Thema Fracking lässt sich viel diskutieren, denn es gibt viele unterschiedliche Ansichten dazu. Naturschützer sind gegen die Methoden des Frackings, da es viele Gefahren mit sich bringt und Fracking nicht hält was es verspricht, denn die Vorkommen sind wesentlich geringer als man (in der USA) sagt. Fracking würde die Erdölprobleme nur für 10 – 15 Jahre lindern. Hingegen sind einige Menschen der Meinung, dass der Peak Oil durch Fracking gestoppt werden kann.

## Youtube Videos

**Peak Oil – Vom Ende des Öls: Wo ist Erdöl überall enthalten? (0:48 bis 4:18) 3:30**

<http://www.youtube.com/watch?v=-AtC6wfErg>

**100% Strom aus Erneuerbaren - Utopie? – Biogasanlagen (0:16 bis 2:11) 1:54**

<http://www.youtube.com/watch?v=WAKBXNnoFbA>

**Fracking erklärt: Chancen und Risiken (1:23 bis 3:38) 2:15**

<http://www.youtube.com/watch?v=TjY3krrEYJU>

**Gefahr durch Schiefergas-Frankreichs (2:15 bis 2:31) 0:14**

<http://www.youtube.com/watch?v=6ZFOm0qkihQ>

**Was bedeutet Peak Oil? (Zeit: ca 1:22 bis 1:45)**

<http://www.youtube.com/watch?v=y1F8Lk2WjKY>