

## Kurzgeschichte zur Energieeffizienzrevolution



Bildrechte: Wikipedia public domain

Die ersten Satelliten (z.B. Sputnik, 1957-1960) waren nur so lange nützlich, als sie Energie an Bord hatten, in Form von Batterien oder Tanks, für Tage oder Wochen. Ein Betrieb mittels Photovoltaik war nicht möglich, die zugehörigen PV-Anlagen wären so groß gewesen, dass sie weder mittels Raketen transportierbar noch ferngesteuert justierbar gewesen wären. Eine Wirkungsgradverbesserung um den Faktor zwei half vorerst nicht.

Erst mit der Frage: „Wie müssen Satelliten aussehen, die mit der Energie auskommen, die sie auf Dauer verfügbar haben?“ begann eine Ziel führende Entwicklung. Völlig neue Technologien und Satelliten waren erforderlich, die Energieeffizienzrevolution begann.

Heute arbeiten Satelliten etwa ein Jahrzehnt und werden in dieser Zeit nur über Solarstrahlung versorgt.



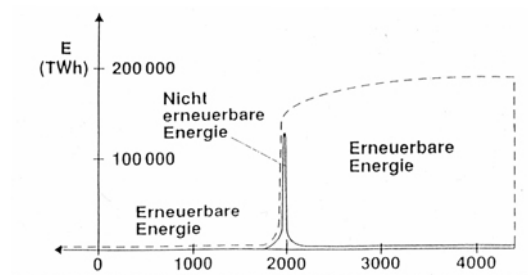
Bildrechte: Wikipedia public domain

Apollo 17 (1972) lieferte die ersten Bilder dieser Art und damit erneut den Beweis: die Erde ist nicht nur rund, sie ist auch endlich und die Atmosphäre ist nur ein zarter Hauch darüber. Aus allen Blickwinkeln ist ihr Rand, ihr Ende zu erkennen. Und daher ist auch alles, was es auf und in dieser Erde gibt, endlich. Die Lagerstätten der fossilen Energieträger und auch alle anderen Rohstofflagerstätten sind daher ebenfalls endlich.

Es liegt nun nahe, die Erde mit einem Satelliten und die fossilen Lagerstätten mit Batterien oder Tanks zu vergleichen. Egal wie lange die Vorräte noch reichen, eines Tages werden sie zu Ende sein. Zu spucken haben sie bereits begonnen.

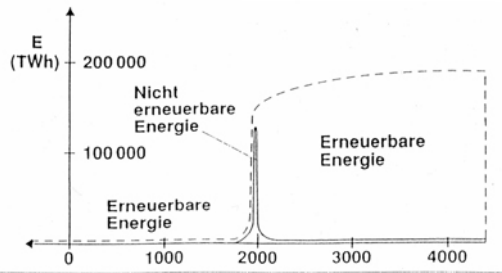
Wie lange reichen sie noch?

Die Grafik zeigt schematisch die Entwicklung des Energiebedarfs der Menschheit – von Christi Geburt an bis zum Jahr 4000. Es ist eine Vorstellung aus dem Jahr 1994: strichliert: Gesamtenergiebedarf, volle Linie: Verfügbarkeit fossiler Energieträger.



Energieverbrauch vom Jahre 0 bis zum Jahr 4000  
Quelle: IMPULS - April / Mai / Juni 1994, S. 35.

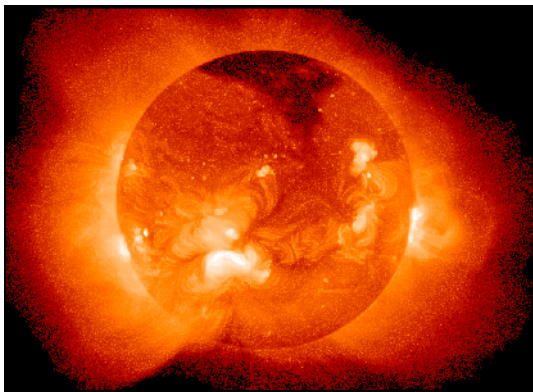
Im 17. Jahrhundert begann das Zeitalter Aufklärung und damit der modernen Wissenschaft. Durch Wissen um Hygiene, Ernährung und Medizin stieg die Lebenserwartung und die Zahl der Menschen. Durch Entwicklung der Technik stieg die Machbarkeit vieler Vorhaben und auch die Ansprüche und Bedürfnisse. Im späten 18. Jahrhundert begann in England die erste industrielle Revolution und damit die großtechnische Nutzung fossiler Energieträger, voran Kohle für die Stahlindustrie. Etwa 1925 begann zuerst in Texas die industrielle Förderung von Öl, nach dem zweiten Weltkrieg der Großausbau der Gaspipelines.



Energieverbrauch vom Jahre 0 bis zum Jahr 4000  
Quelle: IMPULS - April / Mai / Juni 1994, S. 35.

Für die Zeit um das Jahr 2000 wurde das Fördermaximum für fossile Energieträger erwartet. Wann es tatsächlich überschritten wird oder wurde, wird erst etwa 15 Jahre im Rückblick erkennbar sein. Außerdem ist zwischen einzelnen Energieträgern zu unterscheiden. Das Fördermaximum für leicht erreichbares und damit billiges Öl ist vermutlich weltweit bereits überschritten, in allen Ländern der westlichen Welt schon seit Jahren.

Wie sieht die Energieversorgung nach der Zeit der billigen und ausreichenden fossilen Energieträger aus?



Bildrechte: Wikipedia public domain

Was bleibt ist Sonnenenergie mit allen daraus nachfolgenden Energieformen wie Photovoltaik, Wasserkraft, Windenergie, Biomasse und dazu natürlich die Eigenwärme der Erde, die Geothermie.

Die Sonne ist ein Fusionsreaktor, der seit viereinhalb Milliarden Jahren klaglos und wartungsfrei funktioniert und der voraussichtlich noch weitere dreieinhalb Milliarden Jahre seinen Dienst tun wird.

Sie schickt jeden Tag mehr Energie auf die Erde, als die Menschheit zurzeit in Form fossiler Energieträger pro Jahr verbraucht.



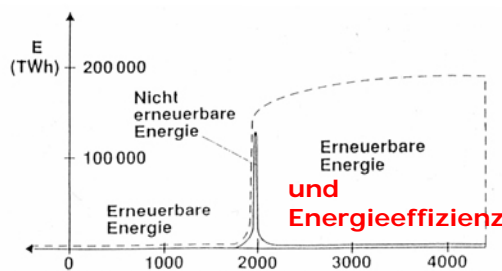
Bildrechte: www.inkota.de

Noch in den 90ern wurde große Hoffnung in erneuerbare Energieträger gesetzt: in Holz, Biogas, Biosprit. Inzwischen weiß man, dass der aktuelle Verbrauch an fossilen Energieträgern nicht durch Biosprit und Biomasse ersetzt werden kann. Die Erde wäre um den Faktor drei oder dreieinhalb zu klein, es gäbe heftige Kämpfe um Anbauflächen. Die Lebensmittelproduktion würde unverantwortlich zurückgedrängt und nicht mehr leistbar für die armen Länder.

Die Lösung heißt: Energieeffizienzrevolution UND Umstieg auf erneuerbare Energieträger.

Die Energieeffizienzrevolution hat bereits begonnen.

Der Modellversuch „Satellit“ ist längst gelungen.



Energieverbrauch vom Jahre 0 bis zum Jahr 4000  
Quelle: IMPULS - April / Mai / Juni 1994, S. 35.



Gelungene Beispiele:

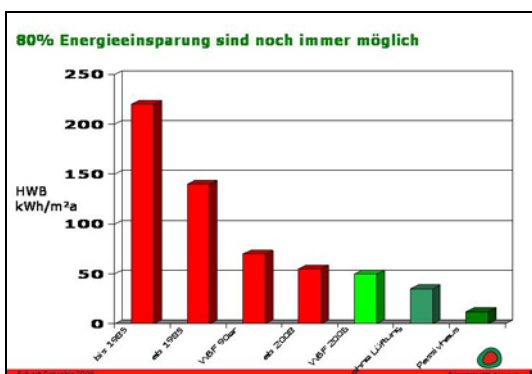
Neben – oder vielmehr Hand in Hand – mit der Effizienzrevolution „Satellit“ ging die Effizienzrevolution EDV. Hier als Demonstrationsbeispiel die Veränderung eines Datenspeichers von einem Gigabyte: 1987 war es eine komplizierte Maschine, 2007 nur noch ein kleiner Chip (gehalten zwischen den Fingern im großen Bild).

Die spürbare Erleichterung der Mobiltelefone haben in derselben Zeit viele selbst erlebt.



Energieeffizienzrevolution in der Beleuchtung:

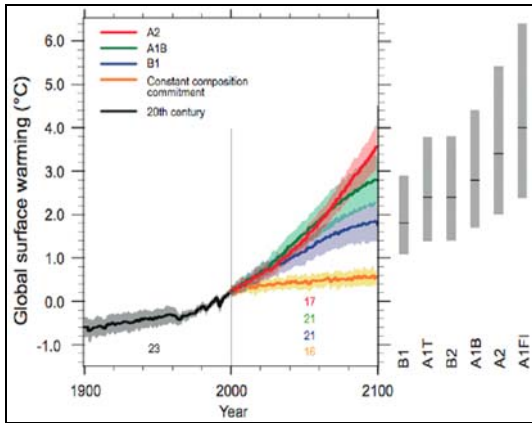
Die Glühlampe ist „ein Heizkörper, der ein bisschen leuchtet“: ca. 92% des bezogenen Stroms werden in Wärme, 8% in Licht umgewandelt. Der Wechsel auf Energiesparlampen bringt in der Energieeffizienz ca. einen Faktor 5, der Wechsel auf LEDs ca. einen weiteren Faktor 2.



Im Bauwesen hat die Energieeffizienzrevolution ebenfalls begonnen. Der Heizwärmebedarf der bis Mitte der 80er Jahre errichteten Wohnbauten liegt im Durchschnitt bei rund 200 kWh/m<sup>2</sup>a (20 Liter Heizöl pro m<sup>2</sup> BGF). Mit Inkraftsetzung der ersten Bautechnikverordnungen mit Wärmeschutzvorschriften Mitte der 80er Jahre sank dieser Wert um ca. ein Drittel. Beginnend mit der Vorarlberger Energiesparhausförderung 1989 wurden Wohnhäuser mit einem Heizwärmebedarf von weniger als 70 kWh/m<sup>2</sup>a (7 Liter pro m<sup>2</sup>) zusätzlich gefördert. Das heute unter wirtschaftlichen Bedingungen erreichbare empfehlenswerte Ziel liegt bei ca 15 kWh/m<sup>2</sup>a (1,5 Liter pro m<sup>2</sup>). Damit wurde im Wohnungsneubau ein Effizienzfaktor (zumindest für den Heizwärmebedarf) von mehr als 10 erreicht. Die Entwicklung ist aber noch nicht zu Ende.



Eine Effizienzsteigerung um den Faktor 10 ist auch in der Altbausanierung gelungen. Die Vogewosi sanierte 2006 und 2007 vier Mehrwohnhäuser unterschiedlicher Größe mit Passivhaustechnologie und erreichte in allen Fällen einen neuen Heizwärmebedarf von weniger als 25 kWh/m<sup>2</sup>a.

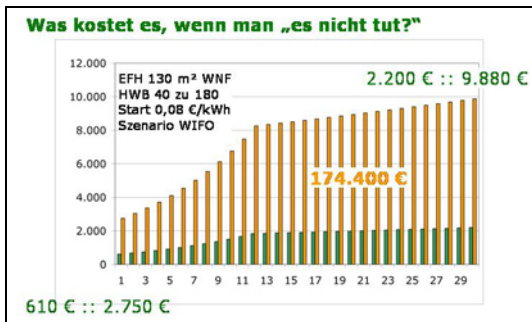


Quelle: [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

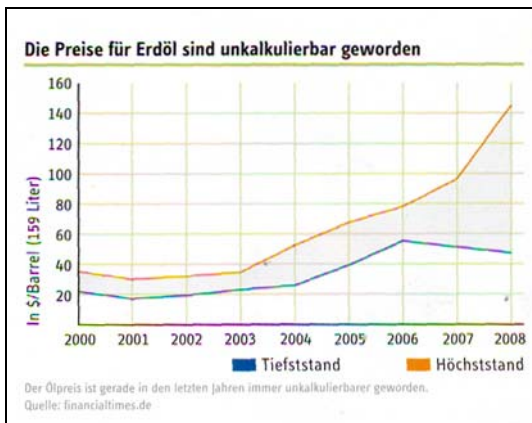
Treibende Kraft ist die Sorge um Treibhauseffekt und Klimaverschiebung. Der internationale Ausschuss zum Klimawandel (IPCC) berichtet in seinem 4. UN-Bericht 2007 aus einer Zusammenarbeit über 1.000 Klimaforschern weltweit, dass bis 2050 der Ausstoß der Treibhausgase insbesondere des CO<sub>2</sub> aus der Verbrennung fossiler Energieträger um mindestens die Hälfte reduziert muss, wenn unvorhersehbare Klimaveränderungen mit nicht mehr kalkulierbaren Auswirkungen auf Lebensgrundlagen, Wirtschaft und Wohlstand abgewendet werden sollen. (Im Bild: Kurve B1) (siehe [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch))

Unter Aufbringung aller Konsequenz ist diese Ziel noch zu schaffen.

Die Vorarlberger Landesregierung hat eine Wohnbauförderung beschlossen, in der für energierelevante Teilsanierungen Barzuschüsse von 25 bis 45% oder für tief greifende Gesamtsanierungen zinsfreie Darlehen bis zu 100% der anerkannten Sanierungskosten gewährt werden. Die Darlehen sind für 20 Jahre zinsfrei gestellt.



Nicht-Sanieren kostet auch. WIFO Deutschland und WIFO Österreich haben im Jahr 2008 Energiepreissteigerungen bis zu einem Preis 3 Euro pro Liter an der Zapfsäule in 2020 für wahrscheinlich gehalten. Mit diesen oder ähnlichen, selbst getroffenen Annahmen kann leicht errechnet werden, was es kosten wird, nicht zu sanieren.



Im Jahr 2008 überstieg die Nachfrage nach Rohöl erstmals die Lieferfähigkeit der Anbieter. Der Ölpreis stieg bis auf 167 Dollar pro Barrel, bis eine Verhaltensänderung in Teilbereichen der Endkunden eintrat, die zu einem Nachlassen der Nachfrage und zu einem Sinken der Preise führte.

Im Bild: Jahreshöchst- und -tiefststände für Rohöl in Dollar pro Barrel seit 2000.

Quelle: [www.financialtimes.de](http://www.financialtimes.de)

Dipl.-Ing. Dr. Eckart Drössler