

(Download pdf) Der Letzte macht das Licht aus: Die Zukunft der Energie

Der Letzte macht das Licht aus: Die Zukunft der Energie

Von Robert B. Laughlin

ebooks | Download PDF | *ePub | DOC | audiobook



[Download](#)

[Read Online](#)

Produktinformation - Verkaufsrang: #323877 in BcherVerffentlicht am: 2013-09-17 Abmessungen: 7.40 x 1.26b x 4.72l, Einband: Taschenbuch400 Seiten | File size: 76.Mb

Von Robert B. Laughlin : Der Letzte macht das Licht aus: Die Zukunft der Energie before purchasing it in order to gage whether or not it would be worth my time, and all praised Der Letzte macht das Licht aus: Die Zukunft der Energie:

KundenrezensionenHilfreichste Kundenrezensionen7 von 9 Kunden fanden die folgende Rezension hilfreich. Ein sehr interessanter Blick in die ZukunftVon MehayaidoRobert B. Laughlin versucht in seinem Buch einen Blick auf die

nächsten 200 Jahre - genauer: auf die energetische Zukunft der Menschheit - zu werfen. Das ist naturgemäß ein sehr schwieriges, allerdings auch äußerst wichtiges Unterfangen. Ich bin nicht in allen Punkten seiner Meinung. Dennoch 5 Sterne, da das Buch einige hoch interessante Gesichtspunkte vermittelt, die mir vorher in der Form nicht bekannt waren. Grundlage seiner Überlegungen sind die physikalischen Gesetze und die menschliche Natur (S. 8): "Vieles, was sich in den nächsten zwei Jahrhunderten ereignen wird, ist durch physikalische Gesetze und die menschliche Natur so eingeschränkt, dass es praktisch als vorgegeben anzusehen ist." Mit den physikalischen Gesetzen ist bei Laughlin vor allem die Quantenmechanik gemeint, und diesbezüglich ist er zweifellos Experte. Für die menschliche Natur gilt das weniger, hier halte ich seine Ausführungen dann auch stellenweise für angreifbar bis äußerst spekulativ. Was Laughlin unter menschlicher Natur versteht, wird im 3. Kapitel "Das Gesetz des Dschungels" umrissen. Grob gesprochen könnte man sagen: Wir Menschen wählen bevorzugt die für uns kostengünstigste Energiequelle (S. 16): "Die Menschen der Zukunft werden ebenso wenig Geld verschwenden wollen wie wir ...". Mensch hat mit seiner Systemischen Evolutionstheorie gezeigt, dass die für Laughlins Überlegungen relevanten Aspekte der menschlichen Natur ebenfalls auf die Physik (genauer: auf den thermodynamischen Zeitpfeil) und die Evolutionsprinzipien zurückgeführt werden können. Auf diese Weise kann man etwa vorhersagen, dass Schafe bei freier Wahl zwischen einer Weide mit saftigem Gras und einem eher ausgedorrten Boden auf die Weide mit dem saftigen Gras (mit dem besseren Sprit) laufen werden. Allerdings gelten diese Prinzipien für menschliche Superorganismen - insbesondere Unternehmen - genauso, denn auch sie sind Evolutionsakteure. Außerdem sind sie die eigentlichen Groverbraucher. Manches Aluminiumwerk verbraucht mehr Strom als eine ganze Großstadt. Dieser Aspekt fehlt in Laughlins Überlegungen. Bevor eine Ressource für uns Menschen knapp wird, ist sie das im Allgemeinen für die Unternehmen, die die Produkte produzieren, schon längst geworden. Dementsprechend richten sie ihre gesamten Produktions- und Kommunikationsprozesse an der Verfügbarkeit von Energie aus. Beispielsweise beruht der Prozess der Globalisierung maßgeblich auf der allgemeinen Verfügbarkeit billiger Energie. Andere haben deshalb bereits prognostiziert (Warum die Welt immer kleiner wird: I und das Ende der Globalisierung), dass mit dem Ende des Izeitalters auch das Ende der Globalisierung eingelutet würde. Bei Laughlin las ich das in der Form nicht. Auch scheint Laughlin davon auszugehen, dass die Zukunft weiterhin demokratisch und marktwirtschaftlich organisiert sein wird. Demokratie und Marktwirtschaft sind jedoch Organisationsformen, die maßgeblich auf dem Überfluss beruhen. Ob es sie im Post-Izeitalter noch geben wird, kann zurzeit niemand vorhersagen. Bei fehlender Demokratie und Marktwirtschaft werden aber viele Überlegungen Laughlins zur Natur des Menschen hinflüchtig. Es dürfte dann eher wie bei den Schafen zugehen, wenn sie vom Schäfer auf eine weitestgehend abgegraste Weide getrieben werden, weil er die Weiden mit den saftigen Gräsern aus bergreifenden (langfristigen) Gründen vorläufig noch schonen möchte. Zu wenig diskutiert werden mir im Buch Energiesparkonzepte (Energiesparhäuser etc.) und der zunehmende Energieverbrauch des "Gehirns der Menschheit", des Internets. Das Gehirn eines Erwachsenen hat einen etwa 25%igen Anteil an dessen Ruheenergieverbrauch, und es ist durchaus denkbar, dass dies für die gesamte Menschheit (Internet in Relation zum Gesamtverbrauch der Zivilisation) irgendwann so ähnlich aussehen könnte. Noch ein letzter Kritikpunkt: Manche Stellen im Buch fand ich recht umständlich und unverständlich formuliert. Textprobe (S. 61): "Vielleicht war ein solches Ergebnis nicht überraschend, wenn man sich vor Augen hält, dass die Argumente zugunsten einer allgemeinen Kostensenkung durch Umstrukturierung immer ein wenig vage wurden, wenn es darum ging, wessen Einkommen entsprechend sinken würden und warum diejenigen, die die Schläge abbekommen sollten, sich nichts daraus machen sollten, wenn sie Geld verloren. Dafür war es aber ein willkommener Plausibilitätstest." Ich vermute die Ursache bei der Übersetzung. Die beiden wichtigsten und interessantesten Kapitel im gesamten Buch waren für mich "4. Kohlenstoff für die Ewigkeit" und "5. Strom in der Leitung". In diesen führt Laughlin sein ganzes quantentheoretisches Know-how aus. Die Kapitel stehen für die beiden Haupteinsatzbereiche von Energie, nämlich einerseits bei Bewegung, wo man die Energie in einer gespeicherten Form mit sich führen muss (Autos, Flugzeuge etc.), andererseits bei eher statischer Anwendung, wo sie woanders erzeugt und per Kabel zum Verbrauchsort transportiert werden kann. Hierfür ergeben sich völlig unterschiedliche Gesichtspunkte. Laughlin macht insbesondere deutlich, dass benzinähnliche, auf Kohlenstoff beruhende Treibstoffe, die bei der Verbrennung mit Sauerstoff reagieren und Kohlendioxid produzieren, für bewegliche Objekte optimal sind. Insbesondere seien sie Batterien überlegen, denn (S. 75): "Überraschend ist aber, dass Batterien die gleichen Gewichtsprobleme haben wie Drucklufttanks. Theoretisch sollten sie bessere und nicht schlechtere Speichermedien sein als Benzin, da sie optimal effizient sind und keine Abwärme erzeugen. Diesen Effizienzvorteil verlieren sie jedoch durch das zusätzliche Gewicht, das sie tragen müssen, um überhaupt funktionieren zu können. Konventionelle Batterien verwenden nicht den Sauerstoff der Luft, sondern haben alle ihre Reaktionspartner an Bord." Mit anderen Worten: Flugzeugbenzin ist deshalb so effizient, weil der Reaktionspartner Sauerstoff nicht mittransportiert werden muss, sondern der Luft entnommen werden kann. Ähnliche Beschränkungen bestehen bei statischen Anwendungen (Strom aus der Leitung) hingegen nicht (S. 98): "Will man aber die Energiezukunft richtig einschätzen, ist es entscheidend, wie der Strom in die Leitung kommt. Denn was sich in den kommenden zwei Jahrhunderten grundlegend ändern wird, ist nicht der Transport der Energie, sondern deren Bereitstellung." Diskutiert wird in diesem Zusammenhang auch das enorme Problem der Energiespeicherung (zum Beispiel zur Bewältigung von Lastspitzen). Das Problem wird gemäß Laughlin an Bedeutung zunehmen, wenn fossile Brennstoffe zur Abdeckung von Lastspitzen nicht mehr zur Verfügung stehen. Als bislang optimal werden dafür

Pumpspeicherwerke und - mit Abstrichen - Wärmespeichersysteme angeführt. In den Folgekapiteln wird durch jede (heute) erdenkliche Form der Kohlenstoffgewinnung (für bewegliche Anwendungen), Energieerzeugung (für statische Anwendungen) und Energiespeicherung geschritten, von den verschiedenen Atomkrafttechnologien (herkömmlich, Brüter, Fusion: 6. Kapitel), über landwirtschaftliche Produkte (Kuh-Dung, Pflanzen, Algen etc.: 7. Kapitel), Müll (8. Kapitel), Sonne (inkl. Wind und Gezeiten: 9. Kapitel) bis hin zur Energieerzeugung und -speicherung in den Meeren (10. Kapitel). Bei den Atomkraftwerken wird dargelegt, dass erst eine Brütertechnologie ausreichend viel Energie für eine sehr lange Zeit bereitstellen kann, bei Kombination mit einer erfolgreichen Kernfusion (was weiterhin in den Sternen steht) sogar bis zum Ende der Bewohnbarkeit der Erde (1 Mrd. Jahre). Die mit solchen Technologien verbundenen Endlager- und Sicherheitsprobleme werden von Laughlin für meinen Geschmack viel zu locker abgehandelt. Im Detail könnte man an dem Buch also einiges kritisieren. Dennoch habe ich es mit großem Gewinn gelesen, zumal aus ihm eine wichtige Konsequenz entspringt: Was in den nächsten 2 Jahrhunderten zu Ende geht, ist vor allem das Kohlenstoffzeitalter. Aktuell verbrennen wir Kohlenstoff, den wir in Massen unter der Erde finden. Wenn wir ihn zu CO₂ verbrannt haben, wird es mehr oder weniger zwangsläufig zu einer "grünen Kohlenstoffwirtschaft" kommen, die sich im Gleichgewicht befindet (83f.): "Es ist denkbar, dass künftige Wissenschaftler eine Möglichkeit finden, den notwendigen Kohlenstoff zu niedrigen Preisen aus der Luft zu gewinnen, wodurch die Landwirtschaft für die Versorgung der Welt mit Kohlenstoff unerheblich würde, doch von diesem Tagtraum sollte man sich schnellstmöglich verabschieden. Um sich am Leben zu erhalten, haben grüne Pflanzen drei Milliarden Jahre lang Kohlenstoff (und Wasserstoff) aus der Luft gewonnen, und von ein paar Wissenschaftlern werden sie technisch sicher nicht so einfach betroffen werden." Ein wahrlich blendendes Argument! Wie auch immer: Die entscheidende Aussage, die ich dem Buch entnehmen konnte, lautet: Auf die Menschheit kommt in den nächsten 2 Jahrhunderten weniger ein Klimaproblem, sondern vor allem ein Energieproblem zu, nämlich die für sie zurzeit alles entscheidende Kohlenstoffwirtschaft (Verbrennen von kohlenstoffhaltigen fossilen Brennstoffen), die man als Verursacher des Klimawandels ausgemacht haben will, zu Ende geht. Möglicherweise sind deshalb nicht einmal andere Maßnahmen einzuleiten, als sich die Klimabewahrer wünschen. Vielleicht muss die Sache nur anders verkauft werden. 7 von 8 Kunden fanden die folgende Rezension hilfreich. Augenöffner Von CustomerDieses Buch ist für mich ein Augenöffner gewesen, denn die Physikstunden in der Schule sind schon sehr lange vorbei und gerade weil ich mich für Technik interessiere, passiert es auch mir, das ich oft denke "irgendeine Erfindung wird uns schon retten" oder anders gesagt: wird unseren Lebensstil retten. Das Buch ist offensichtlich wissenschaftlich gut fundiert (sehr viele informative Fußnoten) und trotzdem gut verständlich geschrieben. Die Schlussfolgerungen sind nicht immer angenehm oder politisch korrekt, gerade das der Autor den Mut hat die Dinge beim Namen zu nennen ist aber positiv hervorzuheben. Man sollte einfach wissen, dass z.B. nur die Brüter-Technologie Kernfusion wirtschaftlich macht, mit allen gefährlichen Folgen (Plutonium), dass eine Brennstoffzelle ohne Platin nicht funktioniert, also eine teure Technologie ist und bleibt. Und der Befund des Autors, dass die Menschen die billigste Energie bevorzugen werden, egal welche Folgen das haben kann, mag zynisch sein, realistisch ist es auf jeden Fall. Lesen und sich seine eigene Meinung bilden. 1 von 1 Kunden fanden die folgende Rezension hilfreich. Wird nicht jedem gefallen Von -Kunde Haben wir überhaupt eine Chance, uns auf diesem Planeten so zu benehmen, dass er uns nicht irgendwann abschüttelt? Wenn man einen "Laughlin" liest, wird man in allen Wissensgebieten immer gegen die Strömung der anerkannten Weltansichten getrieben. Wer sich wie ich als Laie in den für uns zugeschnittenen populären Botschaften der Hawkings, Greens, Randalls ... treiben lässt und darin keine neue Religion sucht sondern auch außerhalb der Adventszeit gerne mal ein neues Trüchlein in seinem Kopf öffnet, der muss dieses und alle Bücher von Laughlin lesen. Allein dafür, wie er auch in diesem Buch gängige und festgefahrene Vorstellungen gegen den Strich brüstet, sind 5 Sterne noch zu wenig. Aber so richtig genießen wird man seine Antithesen nur können, wenn man sich auch mit den dazu gehörigen Thesen etwas sorgfältiger auseinandergesetzt hat.

Pressestimmen Ein provozierendes wie erhellendes Buch mit genau den richtigen Fragen (), Buchkultur, 15.07.2012 Werbetext Die Energiekrise wird kommen. Und sie wird schrecklich sein. Kurzbeschreibung Wenn es dunkel wird, machen wir das Licht an. Wenn es kalt wird, heizen wir. Wenn wir Energie brauchen für weltweite Industrie und Technik, bedienen wir uns. Jederzeit. Doch schon bald sind die Brennstoffe der Erde wie Kohle, Gas, Öl und Uran unwiderruflich aufgebraucht. Und dann? Der Physiknobelpreisträger Robert B. Laughlin über die Zukunft unserer Energieversorgung.