



Das Ende der Energieversorgung

Wolfgang Jacoby und Oliver Schwarz, **Die Grenzen der Erde**, Über die Endlichkeit natürlicher Ressourcen

244 Seiten, AtheneMedia Verlag, Dinslaken 2014, 14,99 Euro

An manchen Erkenntnissen der Naturwissenschaften kommt auch die Ökonomie mit ihren ganz eigenen Gesetzen nicht vorbei. Das gilt etwa für die Daten, auf denen Wolfgang Jacoby und Oliver Schwarz ihre Berechnungen gründen, wie lange die Menschheit ihren Energiekonsum bei der heutigen Wirtschaftsweise noch beibehalten kann. Demnach dürften wir die globalen Energiequellen deutlich schneller ausgeschöpft haben, als viele Prognosen heute vermuten lassen. Und zwar die von Natur aus endlichen und die regenerativen.

Die Physiker berücksichtigen bei ihren modellhaften Rechnungen nämlich, dass die Weltwirtschaft trotz des einen oder anderen Dämpfers unterm Strich exponentiell wächst und dabei immer mehr Energie verbraucht. Die Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Anstieg des Energieverbrauchs, die in Industrienationen zu beobachten ist, halten die Autoren für trügerisch: Die energieintensiven ökonomischen Prozesse hätten die Industrieländer in Schwellen- und Entwicklungsländer ausgelagert, was Jacoby und Schwarz jedoch nicht detailliert belegen.

Stringent und dank einfacher mathematischer Formeln gut nachvollziehbar stellen sie hingegen dar, auf welche Energiequellen und Energieträger wir noch wie lange setzen können. Zwar gibt es für die fossilen Brennstoffe – Öl, Gas und Kohle – bereits Prognosen zu deren Verfügbarkeit, die Fachleute „Verbrauchsreichweite“ nennen. So berechnete Marion King Hubbert

schon in den 1950er-Jahren den zu erwartenden Höhepunkt der Ölförderung für den Beginn des 21. Jahrhunderts.

Auch wenn sich diese Vorhersage nicht bewahrheitet hat: Alle fossilen Energieträger, aber auch die heute gebräuchlichen Kernbrennstoffe sind begrenzt. Bei ihren Berechnungen, wann sie erschöpft sein werden, gehen Jacoby und Schwarz von eher günstigen Annahmen aus. Vor allem berücksichtigen sie nicht nur die Reserven, die heute technisch und wirtschaftlich gefördert werden können, sondern auch jene Ressourcen, die sich aus technischen oder ökonomischen Gründen noch nicht gewinnen lassen oder gar nur vermutet werden. So kommen sie zu dem Ergebnis, dass die nicht regenerativen Rohstoffe in 165 Jahren aufgebraucht sein werden, wenn die Wirtschaft global um zwei Prozent pro Jahr wächst und der Energieverbrauch im gleichen Tempo mitzieht wie bisher.

Mehr noch: Selbst Wind, Sonne, Erdwärme und die Energie der Erdrotation, die sich in Gezeitenkraftwerken anzapfen lässt, werden einen immer weiter wachsenden Energiehunger der Menschheit nur noch für ein paar weitere Jahrzehnte stillen können. Allerdings berechnen die Autoren nicht die Reichweite eines künftigen Energiemixes aus endlichen und regenerativen Quellen, weil unsicher ist, wie stark Letztere zu unserer künftigen Energieversorgung beitragen werden. Trotz ihrer Grenzen soll die regenerative Energiewirtschaft nach Meinung der Autoren möglichst weit

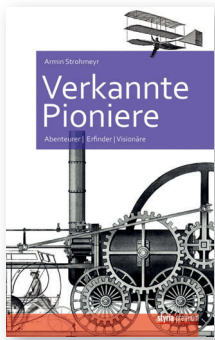
ausgebaut werden, nicht zuletzt um dem Klimawandel zu begegnen.

Abwenden könnte die Menschheit das Ende der Energieversorgung nur, wenn sie auf der Erde durch Kernfusion Energie erzeugen, im großen Stil auf die Kernspaltung in der Schnellen-Brüter-Technik, die Rotationsenergie der Erde oder die Geothermie bauen könnte. Vor allem eine intensive Nutzung der beiden letztgenannten Energieformen halten die Autoren aus guten Gründen aber nicht für realistisch.

So einleuchtend viele Ausführungen von Wolfgang Jacoby und Oliver Schwarz sind, ihr Buch hat auch Schwächen. Das fängt dabei an, dass Öl und Erdgas nicht zu den Kohlehydraten gehören. Zudem mischen sich in die naturwissenschaftliche Argumentation immer wieder ideologische Töne, die unnötig eifernd und bevormundend wirken, wenn etwa vom Konsumterror, vom Terror der Werbung oder der globalisierten hyperkapitalistischen Wirtschaftsweise die Rede ist.

Doch vor allem fehlt es den Autoren offenbar an Verständnis für einige Prinzipien der Marktwirtschaft, für die bisher noch keine praktikable Alternative existiert. Denn solange es Wettbewerb gibt, wird es Steigerungen der Produktivität geben. Damit unter diesen Bedingungen keine Arbeitsplätze verloren gehen, braucht es Wachstum. Dieses ökonomische Diktat ändert nichts daran, dass wir die Grenze der Energievorräte erreichen werden, es vergrößert nur das Dilemma der Menschheit.

Peter Hergersberg



Brotlose Tüftelei

Armin Strohmeyr, **Verkannte Pioniere**, Abenteuer, Erfinder, Visionäre

304 Seiten, Styria Premium, Wien 2015 (broschiert), 18,90 Euro

Wien im Jahr 1847: In der Geburtsabteilung des Allgemeinen Krankenhauses stirbt fast jede fünfte Frau am Kindbettfieber. Die Ärzte sind ratlos. „Diätfehler, dumpfe Luft, zu warme Räume, Erkältungen“ und sogar „zu hohe Fensterbretter“ werden als Ursachen genannt. Erst der ungarische Assistenzarzt Ignaz Semmelweis erkennt, dass die Mediziner selbst die Infektion übertragen. Sorglos wechseln sie zwischen der Leichensektion und der Wöchnerinnenstation hin und her, ohne sich die Hände zu desinfizieren.

Um „die an der Hand klebenden Cadavertheile“ unschädlich zu machen, führt Semmelweis die Waschung mit Chlorkalk ein und kann so die Krankheit eindämmen. Von Anerkennung trotzdem keine Spur: Die Kollegen sind empört, dass sie selbst an den Todesfällen schuld sein sollen. Semmelweis schweigt – und verliert seine Stelle. Später landet er, an Syphilis erkrankt, in einer psychiatrischen Anstalt, wo er mit nur 47 Jahren stirbt. Erst Jahrzehnte später werden seine Verdienste gewürdigt.

Ein tragisches Schicksal, aber kein Einzelfall: Verkannt, verspottet oder schlichtweg ignoriert erführen etliche geniale Wissenschaftler, Tüftler und Erfinder allenfalls posthum Wertschätzung. Im vorliegenden Band stellt Armin Strohmeyr 22 solcher glückloser Pioniere vor. Der Autor ist promovierter Germanist und hat bereits mehrere Bücher veröffentlicht, hauptsächlich Porträtsammlungen und Biografien. In *Verkannte Pioniere*, das (in der gebundenen Ausgabe) in Österreich als Wissenschaftsbuch

des Jahres 2014 nominiert war, bleibt er seinem Metier treu. Er erzählt Lebensgeschichten und unternimmt gleichzeitig aufschlussreiche Exkurse in die Wissenschaftsgeschichte des 18. bis 20. Jahrhunderts.

Der Leser stößt auf bekannte Namen wie Gregor Mendel (1822 bis 1884, Entdecker der mendelschen Vererbungsregeln), Nikola Tesla (1856 bis 1943, Erfinder des Wechselstroms) oder Konrad Zuse (1910 bis 1995, Entwickler des ersten frei programmierbaren Rechners). Andere Pioniere sind dagegen weitgehend vergessen, so wie Max Valier (1895 bis 1930, Vorreiter der Raketentechnik und gleichzeitig ihr erstes Todesopfer) oder die Mathematikerin Ada Byron-Lovelace (1815 bis 1852); die Tochter des englischen Dichters Lord Byron gilt als die Erfinderin des Programmierens. Rund 100 Jahre bevor Zuse den ersten Computer präsentiert, schreibt sie bereits Rechenbefehle. Strohmeyr würdigt ihre Verdienste als Wissenschaftlerin, schildert aber auch ihre persönlichen Probleme, die sie in Drogenkonsum und Spielsucht trieben.

Seiner Zeit ebenfalls voraus ist der 22-jährige Christian Hülsmeyer, der 1904 ein Patent für sein „Telemobiloskop“ einreicht. Der Apparat ist ein Vorläufer des Radars und ermöglicht es, Schiffe bei Nacht und Nebel zu orten. Als Hülsmeyer seine Erfindung dem Reichsmarineministerium anbietet, stößt er jedoch auf Desinteresse: Das Gerät sei unnützlich, weil man doch ganz einfach Signalhörner verwenden könne, so die Beamten. Welchen Vorteil es im Kriegs-

fall bedeutet, auch solche Schiffe orten zu können, die ihre Position nicht preisgeben wollen, wird kurzerhand übersehen.

Nach mehreren Vorstößen an verschiedenen anderen Stellen gibt Hülsmeyer schließlich frustriert auf. Immerhin hat dieser Fall aber ein Happy End: Obwohl er mit seinem Telemobiloskop gescheitert ist, wird Hülsmeyer ein erfolgreicher Unternehmer, der mit rund 180 Patenten aufwarten kann.

Schade ist, dass im Buch ein Sach- und Personenregister fehlt, dafür findet sich eine übersichtlich gegliederte Auswahlbibliografie. Die Anekdoten, die der Autor zusammenträgt, sind tragisch, manchmal rührend und verursachen Kopfschütteln. Sie handeln vom Ideenreichtum kreativer Köpfe, aber auch von deren Naivität und fehlendem Geschäftssinn: Manche händigen ihre Pläne bereitwillig der Konkurrenz aus, die daraufhin die Lorbeeren einheimst, andere versäumen es, sich um die Patentierung zu kümmern, oder ihnen fehlt das Geld dazu.

Manch einer stirbt unbeachtet, so wie der Schreibmaschinen-Erfinder Peter Mitterhofer. Er wird ohne Kreuz oder Grabstein auf dem Friedhof seines Südtiroler Heimatdorfs beerdigt, an der Ostmauer „gleich beim Blitzableiter“. Dessen Erfinder Benjamin Franklin erlangte übrigens schon zu Lebzeiten Weltruhm.

Elke Maier



Unter fernen Sonnen

Bernhard Mackowiak, **Die Erforschung der Exoplaneten**, Auf der Suche nach den Schwesterwelten des Sonnensystems

176 Seiten, Kosmos Verlag, Stuttgart 2015, 24,99 Euro

Im Oktober 1995 wurde aus Fiction Science: Die Schweizer Astronomen Michel Mayor und Didier Queloz verkündeten auf einer Konferenz in Florenz die Entdeckung eines Planeten, der um den fernen, sonnenähnlichen Stern 51 Pegasi kreist. Im Vergleich zu früheren Meldungen gab es an der Existenz dieses Himmelskörpers keinen Zweifel. Die Medien hatten ihre Sensation. „Das ist erst der Anfang“, sagte Michel Mayor kurz darauf im Interview mit dem Autor dieser Rezension, „wir werden in den nächsten Jahren eine große Zahl solcher Exoplaneten aufspüren.“

Mayor sollte recht behalten: Heute kennen die Wissenschaftler rund 2000 Exoplaneten. Die Forschung ist längst zu einem fruchtbaren Feld geworden. Entdeckungen gelingen nahezu im wöchentlichen Abstand – darunter die eine oder andere Sensation, wenn angeblich wieder einmal eine „zweite Erde“ aufgespürt wurde.

Was verbirgt sich hinter diesen fremden Welten? Wie unterschiedlich sind sie? Mit welchen Methoden werden sie gefunden? Alle diese Fragen beantwortet der Wissenschaftsjournalist Bernhard Mackowiak im vorliegenden Buch. Es behandelt die facettenreiche Thematik gründlich, umfassend, präzise, äußerst verständlich und

auf der Höhe neuester Erkenntnisse. Kurz: ein Sachbuch, wie man es sich wünscht!

Die Darstellung startet mit einem „Schnellkurs über Exoplaneten“, der auf einer Doppelseite die wichtigsten Fachbegriffe erklärt. Danach bietet Mackowiak einen Exkurs durch die Geschichte der Astronomie. Beginnend bei den griechischen Naturphilosophen, spannt er den Bogen über Modelle des Sonnensystems bis zu den Anfängen der modernen Astrophysik im 19. Jahrhundert und die klassische utopische Literatur mit Autoren wie Kurd Laßwitz, Jules Verne oder Herbert George Wells.

In Kästen werden verwandte Aspekte wie Teleskope oder Spektralanalyse behandelt. Dieses typografische Stilmittel setzt der Autor geschickt im gesamten Buch ein. Auf diese Weise blickt er immer wieder über den Tellerrand seines eigentlichen Themas hinaus und liefert – gleichsam als Parallelhandschrift – eine kleine Einführung in die gesamte Astronomie. Vor allem der wenig vorgebildete Leser wird das sehr schätzen. Mit Gewinn liest der Laie auch das Kapitel „Unsere Heimatadresse im Kosmos“, denn darin erfährt er grundlegende Fakten über unsere Erde und das Sonnensystem.

Im Buch fehlt die oben erwähnte Entdeckung von Michel Mayor und Didier Queloz

ebenso wenig wie die Beschreibung der Schwierigkeiten beim Aufspüren von Exoplaneten sowie die detaillierte Schilderung der dabei eingesetzten unterschiedlichen Methoden. Besonders interessant sind im Folgenden die Klassifizierung der Exoplaneten – etwa in heiße Jupiter oder Supererden – und vor allem die Steckbriefe von mehr als zwei Dutzend dieser Körper.

Beinahe zwangsläufig kommt Bernhard Mackowiak auf die Frage aller Fragen: Gibt es draußen im All belebte Welten? Eine Rolle bei der Klärung spielt die habitable Zone, jener Bereich, in dem auf einer Planetenoberfläche dauerhaft Wasser in flüssigem Zustand existieren könnte. Aber auch mit der berühmten Drake-Gleichung (sie soll die Wahrscheinlichkeit der Existenz intelligenter Zivilisationen angeben) und SETI (Suche nach Aliens) macht uns der Autor vertraut.

Schließlich geht es um die Zukunft der Exoplanetenforschung, um gegenwärtige und zukünftige Raumfahrtmissionen und um Teleskope. Mackowiak wirft auch noch ein Schlaglicht auf die Beiträge und Beobachtungsmöglichkeiten von Amateurastronomen und rundet damit dieses gelungene und empfehlenswerte Buch ab.

Helmut Hornung

Weitere Empfehlungen

- Lisa Kaltenegger, **Sind wir allein im Universum?** Meine Spurensuche im All, 208 Seiten, Ecowin Verlag, Salzburg 2015, 19,95 Euro
- N. David Mermin, **Es ist an der Zeit**, Einsteins Relativitätstheorie verstehen, 371 Seiten, Springer Spektrum Verlag, Heidelberg 2015, 19,99 Euro
- Annick Perrot/Maxime Schwartz, **Robert Koch und Louis Pasteur**, Duell zweier Giganten, 240 Seiten, Theiss Verlag, Stuttgart 2015, 24,95 Euro