

Neuerscheinung: Lottogewinn fossile Brennstoffe

Von Anita Niederhäuser

„Die fossilen Brennstoffe stellen eine unverhoffte Erbschaft dar, einen Lotteriegewinn sozusagen, den die Menschheit gerne annahm und sogleich wieder verprasste“, schreibt François E. Cellier in seinem Buch „Zwischen Ressourcenverknappung und Versorgungssicherheit“. Die vom Bundesrat bis 2050 angestrebte 2000-Watt-Gesellschaft werde aufgrund des Versiegens von Erdöl und Erdgas weit unterschritten, sagt der Wissenschaftler voraus.

Cellier erklärt das Wachstum der Menschheit anhand der Theorie des exponentiellen Wachstums. Motor dieses Wachstums sind die fossilen Energien. Er glaubt, dass mit dem Erreichen des Peak Oil das Wachstum gebremst wird: Die Bevölkerung nimmt zwar immer noch zu, doch er ist überzeugt, dass sich das Wachstum schnell verlangsamt. Neben dem Peak Oil weist er auf den „Peak Everything“ hin: Nicht nur die fossilen Energien, sondern auch Erze, insbesondere das für die Landwirtschaft wichtige Phosphor, aber auch Wasser werden uns ausgehen. Dabei wertet Cellier das Erreichen der Grenzen des Wachstums nicht als Fehlverhalten unserer Gesellschaften: „Es sind natürliche Konsequenzen des exponentiellen Wachstums“, erklärt er in seinem Buch. „Als Spezies scheinen wir uns nicht wesentlich anders zu verhalten als Hefepilze“. Sein anfangs 2015 erschienenes Buch „Zwischen Ressourcenverknappung und Versorgungssicherheit – Zur Zukunft der schweizerischen Energieversorgung“ ist für jeden, der sich mit Energie befasst, sehr empfehlenswert.

François Cellier, Vorstandsmitglied der ASPO, Professor im Departement Informatik der ETH Zürich und Mitglied der Schweizerischen Akademie für Technische Wissenschaften, ist überzeugt, dass der Umbau auf erneuerbare Energien so schnell wie möglich fortschreiten muss. Denn unser zukünftiger Energieverbrauch werde dadurch bestimmt sein, wie viel Energie wir zum Verbrauch bereitstellen *können*, das heisst, wie gross die Mengen an erneuerbaren Energieträgern sein werden, die wir rechtzeitig als Ersatz für die nicht mehr zur Verfügung stehenden fossilen Brennstoffe werden installieren können.

Schlüsselwert „Energy Returned on Energy Invested“

Der Schlüsselwert in der gesamten Diskussion über die Verfügbarkeit von fossilen Energien ist für François Cellier der „Energy Returned on Energy Invested“, kurz EROEI. Er ist der Quotient der Gesamtenergie, die über die Lebensdauer einer Ölquelle hinweg nutzbar gemacht werden kann, zur Energie, die hineingesteckt werden muss, um diese Energie nutzbar zu machen, eine andere Bezeichnung ist Energierendite. Der EROEI lag bei konventionellen Erdölfeldern 1930 bei 100, heute ist er auf 20 gesunken. Bei konventionellen Feldern, die neu bewirtschaftet werden sollen, liegt er nur noch bei 5. Der EROEI von amerikanischem Schieferöl und -gas liegt bei ungefähr 2.

„Es gibt keinen Sinn Erdöl zu fördern, zu dessen Förderung mehr Energie aufgewendet werden muss, als die Quelle hergibt. So gibt es Erdölvorkommen, die zwar vorhanden sind und deren Lage bekannt ist, die aber aufgrund ihres EROEI nie, das heisst zu keinem Preis gefördert werden können“, schreibt François Cellier. „Mich persönlich würde es sehr erstaunen, wenn die Schweiz 2035 noch einen Tropfen Erdöl erhalten wird und ich wäre nicht sonderlich verblüfft, wenn das Erdölzeitalter in der Schweiz um das Jahr 2025 herum ein jähes Ende findet.“ Wenn in der Schweiz die Atomkraftwerke und die fossilen Brennstoffe wegfallen, reduziere sich die Pro-Kopf-Leistung um 78.9 % auf nur noch 1018 Watt, rechnet Cellier vor. Die vom Bundesrat angestrebte 2000-Watt-Gesellschaft werde folglich deutlich unterschritten. Daher fordert Cellier die Einführung eines Energiebudgets, das jedes Jahr etwas restriktiver gehalten wird. Die Annahme des Bundesamts für Energie, dass Erdöl weiter

„gerecht“ verteilt werde, sei falsch: „Die Erdölfirmen werden voraussichtlich ihren eigenen Bedarf zuerst vollumfänglich decken, bevor sie an den Export denken.“

Und Erdgas und Kohle?

Erdöl ist wertvoller als Erdgas, weil es einfacher transportiert werden kann. Das Komprimieren von Gas für den Transport verschlingt viel Energie. Verflüssigtes Gas, auf Englisch „liquefied natural gas“ (LNG), kann zwar wie Erdöl verwendet werden, aber auch hier liegt der EROEI tief. François Cellier ist überzeugt: „Sollte jedoch Erdgas als Ersatz für wegfallendes Erdöl dienen, würde die Nachfrage nach Erdgas dramatisch ansteigen und die Reserven würden dramatisch schrumpfen. Das Fördermaximum für konventionelles Gas wurde für 2024 vorausgesagt. Damit geht das Erdgaszeitalter zu Ende, bevor es recht begonnen hat“.

Cellier erklärt in seinem Buch zudem: „Wir sind nicht aus der Kohle ausgestiegen, weil sie dabei war, uns auszugehen, sondern weil Erdöl eine bessere Alternative war.“ Je nach Quellen würden die Kohlereserven noch für 120 bis 400 Jahre reichen. Kohle weise einen hohen EROEI auf, sei aber sehr schädlich fürs Klima: „Es besteht die Gefahr, das Kohle verflüssigt wird, der Prozess verschlingt Unmengen Energie und ist daher nur bei hohen Treibstoffpreisen wirtschaftlich. Der hohe EROEI-Wert wird aber vermutlich erlauben, dass Kohle auf längere Zeit verflüssigt wird. Bei der Verflüssigung nimmt aber der CO₂-Ausstoss erheblich zu“, warnt François Cellier in seinem Buch.

Ende der Globalisierung

Die Schweiz ist Nettoexporteur im finanziellen Sinne. Wir verdienen mehr Geld mit unseren Exporten, als wir für unsere Käufe im Ausland ausgeben. Cellier weist aber darauf hin, dass die Schweiz ein Nettoimporteur im energetischen Sinne sei, indem sie mehr Energie (graue Energie) mit im Ausland produzierten Gütern in die Schweiz importiere, als sie mit in der Schweiz produzierten Gütern ins Ausland exportiere. 78.7 % der Gesamtenergieversorgung stammen in der Schweiz aus Importen, der gesamte Anteil fossiler Energie am Gesamtenergieverbrauch unseres Planeten betrug 2011 82.1 %. Wenn die wirtschaftliche Förderung zu Ende geht, sagt Cellier voraus, werde die Globalisierung unserer Weltwirtschaft dem Energierückgang zum Opfer fallen. Auch die Weltbevölkerung, deren Wachstum auch über die landwirtschaftliche Produktion am Tropf der fossilen Energien hinge, werde drastisch zurückgehen. Rund zwei Milliarden verträge unser Planet.

Mit dem Versiegen des Erdöls gerate auch unser Wirtschaftssystem, das nach dem Schneeballsystem aufgebaut sei, unter Druck, denn die Idee des nachhaltigen Wachstums sei eine Mär. Auch unsere Sozialsysteme funktionierten nach dem System eines Kettenbriefs, schreibt Cellier: „In einer Nachhaltigkeitsgesellschaft kann es keine echten Zinsen mehr geben, denn die sind an Wachstum gebunden. Es gibt kein Borgen aus der Zukunft mehr. Die Nachhaltigkeitsgesellschaft wird kommen, ob sie uns passt oder nicht.“

[Prof. Dr. François E. Cellier](#)

Zwischen Ressourcenverknappung und Versorgungssicherheit

Zur Zukunft der schweizerischen Energieversorgung

150 Seiten, oekom verlag München, 2015

ISBN-13: 978-3-86581-704-4

Erscheinungstermin: 15.01.2015