

Zuviel Kohle für eine junge Erde?¹

Gerhard Schönknecht[†] und Siegfried Scherer

Zusammenfassung: Die gewaltige Menge an fossilen Energievorräten führt angesichts des historisch verstandenen Sintflutberichtes zu der Frage, ob die fossil repräsentierte Biomasse auf der vor-sintflutlichen Erde zum Zeitpunkt der Sintflut überhaupt hätte existieren können. Abschätzungen auf der Grundlage der Biomasse heutiger Wälder führen trotz ihrer erheblichen Produktivität zu dem Schluß, daß die Erdoberfläche vor der Sintflut dafür vermutlich nicht ausgereicht hat. Wenn dagegen die Vorstellung von Schwimmwäldern der Karbonvegetation nach J. Scheven zugrundegelegt wird, ergeben sich ermutigende Perspektiven; zwar sind zahlreiche Detailfragen noch offen, doch führt die vorläufige, überschlägige Prüfung nicht zu offensichtlichen Widersprüchen zwischen der Menge der fossilen Energievorräte, den aus der Karbonforschung bekannten Tatsachen und dem aus Genesis 1-11 ableitbaren Erdalter von 7.000-10.000 Jahren.

1. Kohlenvorkommen und geologische Zeitskala

Kohle findet man in nahezu allen Schichten vom Devon bis zum Tertiär (Tab. 1).

Die größten Kohlenvorkommen gibt es jedoch im Karbon, vor allem im Oberkarbon, daher auch der Name (lat. *carbo* = Kohle). Je nach Grad der Inkohlung unterscheidet man zwischen Weichbraunkohle, Steinkohle und Anthrazit. Der Inkohlungsgrad nimmt mit der Tiefe der Schichten zu. Im Karbon findet man daher Steinkohle und in seltenen Fällen, wenn die Schichten weniger tief versenkt wurden, auch Hartbraunkohle. Die Weichbraunkohlenvorkommen befinden sich vorwiegend im Tertiär.

Die verschiedenen Kohlen sind nach der Historischen Geologie innerhalb eines Zeitraums von 350 Millionen Jahren entstanden. Für die oberkarbonische Steinkohle wird eine Bildungsdauer von 30-40 Millionen Jahre angenommen.

Tab. 1: Geologische Zeittafel mit der Zeitskala der Historischen Geologie

Periode	Alter in Mio. Jahren
Quartär	2
Tertiär.....	70
Kreide.....	135
Jura.....	195
Trias	225
Perm.....	280
Karbon	345
Devon.....	400
Silur.....	440
Ordovicium	500
Kambrium	570
Präkambrium	

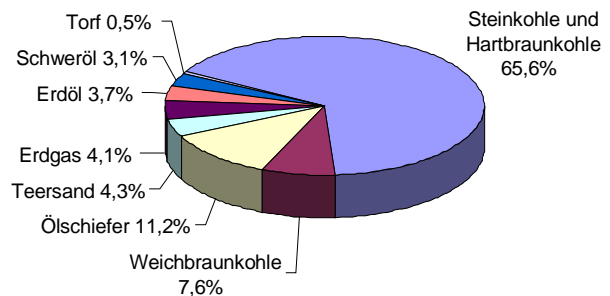


Abb. 1: Globale Ressourcen an fossilen Energiestoffen (aus (1)).

Ist in dieser Kohle auch die gespeicherte Sonnenenergie von Jahrmillionen gespeichert?

2. Globale Ressourcen an fossilen Energierohstoffen

Man unterscheidet bei den Rohstoffen zwischen den sicher gewinnbaren Reserven und der Gesamtheit aller geschätzten Vorkommen, den Ressourcen (Tab. 2 und Abb. 1). Die geschätzten globalen Ressourcen an fossilen Energierohstoffen (nur etwa 10% davon sind sicher gewinnbare Reserven!) betragen:

$$E_{\text{fos}} = 3,29 \cdot 10^{23} \text{ J.}$$

Wieviel Energie ist das?

3. Vergleich der fossilen Energie mit der täglichen Sonneneinstrahlung

Die Erde empfängt von der Sonne täglich eine Strahlungsenergie von

$$\begin{aligned} E_{\text{sol}} &= S_0 r_E^2 \pi \cdot 1 \text{d} \\ &= 1,37 \cdot 10^3 \text{ W/m}^2 (6,37 \cdot 10^6 \text{ m})^2 \pi \cdot 24 \cdot 3600 \text{ s} \\ &= 1,51 \cdot 10^{22} \text{ J} \end{aligned}$$

(S_0 Solarkonstante, r_E mittlerer Erdradius)

¹ Die in diesem Aufsatz vorgeschlagenen Abschätzungen sollen als vorläufige Diskussionsgrundlage innerhalb der Studiengemeinschaft WORT UND WISSEN dienen.

$$E_{\text{fos}} / E_{\text{sol}} = 3,29 \cdot 10^{23} \text{ J} / 1,51 \cdot 10^{22} \text{ J} \approx 22,$$

d. h. alle 22 Tage empfängt die Erde von der Sonne eine Strahlungsenergie, die der Energie der fossilen Ressourcen entspricht.

Welcher Waldfläche entspricht diese fossile Energie?

Tab. 2: Globale Ressourcen an fossilen Energierohstoffen (aus (1))

Energieträger	Ressourcen	Energiegehalt
Steinkohle und Hartbraunkohle	9793 Mrd. t	$2,161 \cdot 10^{23} \text{ J}$
Weichbraunkohle	2306 Mrd. t	$0,249 \cdot 10^{23} \text{ J}$
Ölschiefer		$0,369 \cdot 10^{23} \text{ J}$
Teersand		$0,143 \cdot 10^{23} \text{ J}$
Erdgas	342 Bill. m ³	$0,134 \cdot 10^{23} \text{ J}$
Erdöl	270 Mrd. t	$0,122 \cdot 10^{23} \text{ J}$
Schweröl		$0,101 \cdot 10^{23} \text{ J}$
Torf	200 Mrd. t	$0,015 \cdot 10^{23} \text{ J}$
<i>gesamt</i>		$3,290 \cdot 10^{23} \text{ J}$

4. Vergleich der fossilen Energie mit dem Energieinhalt eines globalen Waldes

♦ Ein heutiger deutscher Nutzwald hat maximal 300 Festmeter (= m³) Holz pro Hektar. Ein 100-jähriger Baumbestand hat bereits bis zu 1.000 Festmeter Holz pro Hektar (Tab. 3). Urwälder können noch höhere Werte erreichen.

Tab. 3: Festmeter Holz verschiedener 100-jähriger Wälder

Holzart	Festmeter pro ha
Kiefer	300 bis 400
Buche	600
Fichte	600 bis 800
Sequoia	bis 1000

General Sherman Tree im Sequoia-Nationalpark nördlich von Los Angeles ist der größte Baum der Welt. Er ist 83,8 m hoch, hat einen Umfang von 31,3 m und soll 2.500 Jahre alt sein. Ein einziger solcher Baum kann bereits 2.000 Festmeter Holz haben.

♦ Nach der überwiegend vertretenen Lehrmeinung sind Erdöl und Erdgas aus Meeresplankton entstanden. Danach stammt nur der Kohleanteil mit $2,41 \cdot 10^{23} \text{ J}$ Energieinhalt von Wäldern.

♦ Geht man von einem Urwald mit 600 Festmetern Holz pro Hektar und einem durchschnittlichen Heizwert von $1,1 \cdot 10^{10} \text{ J/m}^3$ aus, so entspricht dem Energieinhalt der Kohle eine Waldfläche von

$$2,41 \cdot 10^{23} \text{ J} \div (1,1 \cdot 10^{10} \text{ J/m}^3 \cdot 600 \text{ m}^3/\text{ha}) = 3,65 \cdot 10^{10} \text{ ha},$$

das ist etwa das 2,5fache der gegenwärtigen Festlandsfläche (29% der 511 Millionen km² großen Erdoberfläche).

Urwälder heutigen Typs hätten insgesamt die 2,5fache gegenwärtige Festlandsfläche bedecken müssen, um den Energieinhalt der Kohlenressourcen vor der Sintflut bereitstellen zu können.

Innerhalb welcher Zeit könnte von den heutigen Wäldern der Erde die fossile Energie erneut gespeichert werden?

5. Vergleich der fossilen Energie mit den globalen Zuwachsraten der Wälder

Die jährliche Zuwachsrate eines Waldes liegt zwischen 0,9 (Nadelwald) und 3,5 Tonnen pro Hektar (Regenwald). Bei einer heutigen Waldfläche von 2,477 Milliarden Hektar (in den letzten fünf Jahren wurden 85 Millionen Hektar abgeholzt!), was 16,7% der Festlandsfläche entspricht, beträgt der jährliche Zuwachs auf der Erde 4,43 Milliarden Tonnen Trockensubstanz pro Jahr. Wenn man Laub- und Nadelwald entsprechend berücksichtigt, ergeben sich 7,09 Milliarden Festmeter pro Jahr. Dies entspricht bei einem durchschnittlichen Heizwert von $1,1 \cdot 10^{10} \text{ J/m}^3$ einem globalen jährlichen Energiezuwachs von $7,8 \cdot 10^{19} \text{ J}$.

Bei den gegenwärtigen globalen Zuwachsraten wird die Energie der Kohle somit innerhalb von $2,41 \cdot 10^{23} \text{ J} / 7,8 \cdot 10^{19} \text{ J} = 3090$ Jahren gespeichert. Die fossile Energie würde bei den gegenwärtigen globalen Zuwachsraten bereits in gut 3.000 Jahren gespeichert werden.

6. Stein- und Hartbraunkohle im Schöpfungsmodell

6.1 Das evolutionstheoretische Szenarium

Ungefähr 65% der fossilen Energierohstoffe liegen als Steinkohle (incl. ca. 7% Hartbraunkohle) vor. Steinkohlen werden in allen geologischen Systemen gefunden, vorwiegend jedoch im Karbon und Perm (vgl. Tab. 1). Dort sind sie überwiegend in Form von Flözen abgelagert worden. Flöze sind teilweise über hunderte von Quadratkilometern hingezogene Flächen aus Steinkohle, in denen oft noch Abdrücke der ehemaligen Vegetation erhalten sind. 200-300 Flöze liegen in den nordwestdeutschen Kohlerevieren des Karbons in bis zu 4000 m mächtigen Sedimentstapeln verteilt übereinander. Sie sind durch Zwischengesteine (v. a. Sandstein, Kalkstein, Schiefer-ton) voneinander getrennt. Gemäß evolutionstheoretischer Vorstellungen sollen sich diese Flöze durch wiederholte Transgression und Regression der damaligen Meere (=periodische Überflutungen) von Küstensumpfwäldern im Laufe von insgesamt etwa 30-40 Millionen Jahren gebildet haben (Deuticke 1987, Pätz et al. 1986).

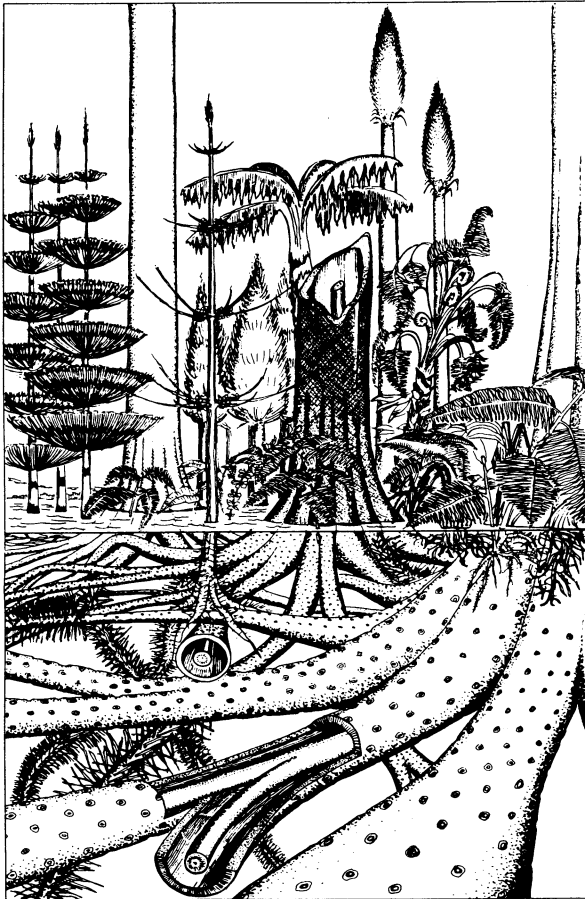


Abb. 2: Modell eines karbonischen Schwimmwaldes (nach Scheven, aus (2))

6.2 Katastrophische Bildung der Karbonkohlen?

An der evolutionären Hypothese sind Zweifel geäußert worden. Die Struktur der Zwischengesteine spricht deutlich für eine katastrophische Bildung, die sogenannten Wurzelhorizonte sind keine fossilen Böden und nicht für das Wachstum der Karbonpflanzen geeignet (Scheven 1986) und die Anatomie der Karbonvegetation (Schuppen- und Siegelbäume) deutet auf Schwimmpflanzen hin (Scheven 1986, 1992). Aus diesen Daten wurde von J. Scheven der Schwimmwaldcharakter der Karbonvegetation als Alternative zu Moorwäldern postuliert (referiert in Junker & Scherer 1992, vgl. auch Abb. 2).

Im Sintflutmodell der Schöpfungslehre nach J. Scheven wird davon ausgegangen, daß die Schwimmwälder des Karbons als ein Lebensraum der vorsintflutlichen Ökosysteme während oder kurz nach dem Sintflutjahr verschüttet wurden. Sie sind nach dieser Vorstellung vor der Flutkatastrophe gewachsen und wurden während der Flut übereinander abgelagert, verschüttet und gerieten bei Absenkung in große Tiefen unter Druckbedingungen, die zu einer raschen Inkohlung führten (ausführliche Darstellung in Scheven 1986).

6.3 Zuviel Kohle in zu kurzer Zeit?

Aus dieser Vorstellung der Schöpfungslehre ergibt sich zwingend, daß mindestens die Biomasse der heute als Steinkohle vorliegenden Pflanzen, aber vermutlich mehr als diese, zum Zeitpunkt vor der Sintflut auf der Erde vorhanden war. Da Schwimmwälder nicht so wachsen konnten, wie sie heute gefunden werden (nämlich übereinander), müssen sie vor der Flut nebeneinander auf dem Wasser gelebt haben. Ist das bei der gegebenen Größe der Erde überhaupt möglich? In Abschnitt 4 wurde gezeigt, daß selbst eine Bedeckung der ganzen heutigen Festlandsfläche mit einem Wald heutiger Struktur nur rund 40% der geschätzten fossilen Energievorräte ergeben würde.

Eine kurze, sehr grobe Abschätzung kann Antwort geben. Dazu gehen wir von verschiedenen vereinfachenden Annahmen aus:

1. Wir nehmen an, daß die karbonischen und permischen Kohlen sämtlich auf schwimmende Wälder zurückgehen.
2. Steinkohlen werden mit unterschiedlichen Flözmächtigkeiten gefunden. Wir nehmen eine durchschnittliche Mächtigkeit von 50 cm an (dies dürfte eher wenig sein).
3. Steinkohlen bzw. Hartbraunkohlen werden in unterschiedlicher Zusammensetzung und Dichte gefunden. Wir nehmen eine durchschnittliche Dichte von $1,8 \text{ g/cm}^3$ an.
4. Wir gehen von einer Gesamtmenge von Stein- und Hartbraunkohle von 10.000 Milliarden Tonnen aus (Tab. 2).

Die angenommene Dichte der Kohlen ergibt bei einer Flözmächtigkeit von 0,5 m eine Flächenmasse von ca. 0,9 Tonnen pro Quadratmeter Kohleflöz. Eine Gesamtmasse von 10.000 Milliarden Tonnen ergibt demnach eine Fläche von ca. $11.100 \cdot 10^9 \text{ m}^2$ oder $11 \cdot 10^6 \text{ km}^2$. Bei einer Gesamtfläche der Erde von $511 \cdot 10^6 \text{ km}^2$ ergibt dies einen Bruchteil von ca. 2% der Erdoberfläche. Diese Zahl ist sicherlich zu niedrig, da man kaum davon ausgehen kann, daß alle Schwimmwälder fossilisiert wurden; teilweise dürfte die durch die Sintflut vernichtete Vegetation auch dem natürlichen Zersetzungskreislauf zugeführt worden sein.

7. Weichbraunkohle im Schöpfungsmodell

Braunkohlen werden wie Steinkohlen in verschiedenen geologischen Systemen gefunden, vorwiegend aber im Tertiär (vgl. Abb. 1). Sie sind dort aus ganz anderen Pflanzen aufgebaut wie die Steinkohlenvegetation und entsprechen in etwa der heutigen Angiospermen- (Bedecktsamer-) und Gymnospermenvegetation (Nacktsamer).

Wie die Entstehung der Steinkohlenflöze hat man auch die Bildung der Braunkohlenablagerungen als Ergebnis von Jahrtausende währendem Moorwachstum betrachtet. Eine Untersuchung der tatsächlichen Struktur der tertiären Braunkohlen (Scheven 1988) ergibt jedoch Hinweise darauf, daß auch hier eine katastrophische Bildung vorliegt. Scheven geht davon aus, daß tertiäre Braunkohlenablagerungen einerseits aus vorsintflutlichen Pflanzen bestehen, die jedoch erst mehr als ein Jahrhundert nach dem Sintflutjahr abgelagert wurden (vor allem wohl alttertiäre Braunkohlen mit subtropischen Floren). Vor ihrer endgültigen Ablagerung sollen sie als „belebte Depo-nien“ auf den nachflutlichen Ozeanen umhergedriftet sein. Andererseits können in den Jahrhunderten nach der Sintflut im Rahmen von Megasukzessionen auch neue Wälder herangewachsen sein, die während späterer Katastrophen entwurzelt, zusammengeschwemmt und begraben wurden (vgl. Scheven 1988).

Nach den Ausführungen in Abschnitt 6 wäre auf den vorsintflutlichen Landflächen Raum, auf denen Teile der Vegetation der heutigen Braunkohledeponien hätten wachsen können. Doch gab es hierfür genügend Landfläche auf der vorsintflutlichen Welt?

Unter folgenden Voraussetzungen können wir die Antwort abschätzen:

1. Die Gesamtmasse an Braunkohlen beträgt ca. 2.500 Milliarden Tonnen (Tab. 2)
2. Die Braunkohle stamme aus vorsintflutlichen Wäldern mit einer Biomasse von ca. 40.000 Tonnen trockenem Holz pro km² (z. B. 600 Festmeter pro Hektar, vgl. Tab. 3).

Die vorsintflutlichen Wälder hätten demnach eine Fläche von mindestens $2500 \cdot 10^9 \text{ t} \div \left(40.000 \frac{\text{t}}{\text{km}^2}\right) = 60 \cdot 10^6 \text{ km}^2$ bedeckt, d. h. ca. 40% der heutigen Festlandsfläche. Dieser Wert erscheint allerdings niedrig, da man kaum davon ausgehen kann, daß die gesamte pflanzliche Biomasse bei der Sintflut fossilisiert wurde. Andererseits ist bisher unklar, ob nicht ein unbekannter Teil der tertiären Braunkohlen während nachsintflutlicher Megasukzessionen herangewachsen (Scheven 1988) und durch Sintflut-Folgekatastrophen verschüttet wurde.

8. Schlußfolgerungen

8.1 Wenn die Produktivität heutiger Wälder zugrunde gelegt wird, steckt in den Ressourcen fossiler Energierohstoffe die gespeicherte Energie von einigen tausend Jahren Pflanzenwachstum. In den gewinnbaren Reserven, die nur 10% der Ressourcen ausmachen, steckt die Sonnenenergie, die von den heutigen Wäldern der Erde in wenigen hundert Jahren gespeichert werden könnte. Darin wird die Bedeutung der Sonnenenergie und der Wälder der Erde besonders

deutlich. Diese Abschätzungen sprechen zugleich gegen ein Sintflutmodell, in dem die fossilen Energieträger auf Wälder heutigen Typs zurückgehen.

8.2 Wenn das Scheven'sche Karbonwaldmodell zugrunde gelegt wird, ergeben sich folgende Abschätzungen der vorsintflutlichen Biomasse:

- ♦ Steinkohlen und Hartbraunkohlen könnten aus Schwimmwäldern entstanden sein, die vielleicht 2% der vorsintflutlichen Erdoberfläche bedeckt haben.
- ♦ Braunkohlen aus (überwiegend vorsintflutlicher?) Vegetation repräsentieren eine Biomasse, die auf etwa 40% der heutigen Festlandsflächen vorhanden sein könnte.

8.3 Die Bildung von Erdöl ist bisher im Sintflutmodell nicht behandelt worden.

8.4 Trotz vielfach ungeklärter Details erscheint die Existenz von rund 13.000 Milliarden Tonnen Kohlenstoff in Form von Kohle nicht unvereinbar mit einem in den biblischen Berichten bezeugten Sintflutereignis und einem Erdalter in der Größenordnung von 7.000-10.000 Jahren.

Wir danken Thomas Kalytta und Joachim Scheven für hilfreiche kritische Hinweise.

Literatur

- (1) Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Braunschweig (1989) Reservern, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen. Hannover.
- (2) Deuticke F (1987) Einführung in die Paläobotanik, Bd. 1. Wien.
- (3) Junker R, Scherer S (1992) Entstehung und Geschichte der Lebewesen. Gießen, 3. Auflage.
- (4) Pätz H, Rascher J, Seifert A (1986) Kohle - ein Kapitel aus dem Tagebuch der Erde. Leipzig 1986.
- (5) Scheven J (1981) Die Bedeutung von Stigmarien in Torfdolomitknollen. ZEISS-Informationen 26, H92,16-18. Oberkochen.
- (6) Scheven J (1986) Karbonstudien: Neues Licht auf das Alter der Erde. Neuhausen.
- (7) Scheven J (1988) Megasukzessionen und Klimax im Tertiär: Katastrophen zwischen Sintflut und Eiszeit. Neuhausen.
- (8) Scheven J (1992) Die Schwimmwälder des Karbon. LEBEN 5, Sept. 1992, Herausgegeben vom Kuratorium Lebendige Vorwelt, Hagen-Hohenlimburg.
- (9) Weck J, Wiebecke C (1961) Weltforstwirtschaft und Deutschlands Forst- und Holzwirtschaft. München.

Weitere Exemplare dieses Blatts können kostenlos angefordert werden bei: SG WORT UND WISSEN, Rosenbergweg 29, D-72270 Baiersbronn, Tel. 0 74 42 / 8 10 06 (Fax 8 10 08), oder bei W+W-Medienstelle, Heimgarten 2163, CH-8180 Bülach.

Für Kosten bei Abnahme größerer Mengen wird eine Spende erbeten: Sparkasse Hagen BLZ 450 500 01, Kto. 128 041 660; Postfinance CH-4040 Basel, Kto. 80-76159-5.

Internetadresse: <http://www.wort-und-wissen.de>

Studiengemeinschaft WORT UND WISSEN, 3. Aufl. 1997 (1. Aufl. 1992) – *kopieren erlaubt!*