

# **Energiewende – der lange Marsch in die „Große Transformation“**

geschrieben von Wolfgang Müller | 5. September 2013

Die Transformation funktioniert nicht wie ein Transformator oder Umspanner, mit dem man Wechselspannungen erhöhen oder verringern kann. Transformation bedeutet Umformung und will nichts anderes als einen grundlegenden Wechsel der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Ordnung. Das war auch Ziel der 68er Kulturrevolution! Wer das „Unplanbare“ gestalten will, hüllt sich zuallererst in einen unverständlichen Wortnebel. Offenbar hat der, der mit unverständlichen Begriffen „große Sprüche klopft“, in der Politik das Sagen. Doch was bedeutet „Transformation zur Klimaverträglichkeit“? Wie soll das geschehen? Soll die „Energiewende“ die „Klimaverträglichkeit“ befördern? Muss nicht zuerst die Wetterverträglichkeit erhöht werden? Schaut man genauer hin, verletzen diese politischen Kunstbegriffe alle Regeln der logischen Wortbildung.

## **„Energiewende“ zur „postindustriellen Gesellschaft“?**

**Der zweite Begriff wurde erstmals von dem französischen Soziologen Alain Touraine im Jahre 1969 geprägt: „La société post-industrielle“. Diese Vorstellung orientierte sich offensichtlich an Richard Cautillion, der 1756 eine „Regierung der Natur“ propagierte und eine ökonomische Theorie entwickelte, die glaubte, den Wohlstand der Nationen allein von**

der Landwirtschaft herleiten zu können. Er wandte sich gegen den Merkantilismus, das vorherrschende Wirtschaftssystem des Zeitalters des Absolutismus. In der grünen Ökobewegung findet sich dieses Gedankengut wieder, das schon bei Jean-Jacques Rousseau (1712-1778) mit der Parole „Zurück zur Natur“ zu finden ist. Rousseau schrieb 1762 seinen „Contrat social“. Er war einer der wichtigsten Wegbereiter der Französischen Revolution 1789.

Doch was das mit der „Energiewende“ zu tun? Kann man Energie drehen und wenden? Hierzu äußerte sich bereits 1841 Julius Robert Mayer (1814-1878) dahingehend, „dass Energie weder erschaffen, noch vernichtet, sondern nur umgewandelt werden kann“. Mayer bestimmte das „Mechanische Wärmeäquivalent“ und formulierte den „Ersten Hauptsatz der Wärmelehre“. 1847 folgte der

**„Energieerhaltungssatz“ von Hermann von Helmholtz (1821-1894). Dies geschah in der Frühphase der „Industriellen Revolution“, die von England ausgehend sich mit der Erfindung der Dampfmaschine von James Watt 1769 über die Welt verbreitete. Im Wort Industrie steckt das lateinische Wort ‚industria‘, das Fleiß und Betriebsamkeit bedeutet.**

**Die Energie, die mit der Fähigkeit Arbeit zu leisten ursächlich verbunden ist, ist unverzichtbar für das Funktionieren einer Industriegesellschaft. Energie ist nötig, um einen Körper zu beschleunigen oder um ihn entgegen einer Kraft zu bewegen, um Körper zu erwärmen und um Gase zusammenzudrücken, um elektrischen Strom fließen zu lassen oder elektromagnetischen Wellen abzustrahlen. Pflanzen, Tier und**

**Menschen benötigen Energie, um leben zu können. Energie braucht man auch zum Betrieb von Computersystemen, zur Telekommunikation und für jegliche wirtschaftliche Produktion. Wohin soll uns die „Energiewende“ führen? In die „postindustrielle Gesellschaft“, die dennoch nicht auf Energie, insbesondere in Form elektrischen Stroms, verzichten kann? Drückt sich hier ein intellektueller Wunschtraum nach Ruhe und Müßiggang in einer „saturierten Welt“ aus? Was bezweckt die Große Transformation wirklich, was wird verschwiegen?**

# **Das**

# **Karbonzeitalter**

**und die „De-  
Karbonisierung“**

**Das Karbon, auch  
„Steinkohlezeitalt  
er“ oder  
„Zeitalter der  
Farne“ genannt,  
umfasste etwa 60  
Millionen Jahre,  
von 360 bis 300  
Millionen Jahre**

**vor unserer  
Zeitrechnung. Das  
damalige  
Pflanzenwachstum  
wurde begünstigt  
von einem etwa 800  
ppm betragenden  
CO<sub>2</sub>-Gehalt der  
Luft. Dies ist das  
Doppelte des  
heutigen Wertes  
und mit Sicherheit**

**nicht  
„anthropogen“  
bedingt. Auch gab  
es einen  
mehrfachen Wechsel  
vom Warm- und  
Kaltzeiten mit  
erheblichen  
Schwankungen des  
Meeresspiegels.  
Auch hierbei war  
der Mensch nicht**

**beteiligt!**

**Urwälder wurden  
also immer wieder**

**von Moränen-**

**Ablagerungen**

**überschüttet, so**

**dass sich**

**dazwischen**

**Steinkohleflöze in**

**mehreren**

**Horizonten bilden**

**konnten. Aus dem**



**Abbau und er  
Verbrennung der  
Steinkohle wurde  
die Energie  
gewonnen, die zur  
Entwicklung der  
Industrien  
unverzichtbar war.  
Die bis dahin  
dominierende  
Muskelkraft von  
Mensch und Tieren**

wurde ins  
Unermessliche  
gesteigert. Die  
das Korn malenden  
Wassermühlen wie  
die vom wehenden  
Wind abhängigen  
Windmühlen wurden  
durch  
kontinuierlich  
arbeitende  
Dampfmaschinen

**ersetzt. Wilhelm  
Busch (1832-1908)  
dichtete:**

***„Aus der Mühle  
schaut der Müller,  
der so gerne  
mahlen will.  
Stiller wird der  
Wind und stiller,  
und die Mühle  
steht still. So***

***geht's immer, wie  
ich finde, rief  
der Müller voller  
Zorn. Hat man  
Korn, so fehlt's  
am Winde, hat man  
Wind, so fehlt das  
Korn.“***

**Bereits 1885  
machte sich Rudolf  
Clausius**

**(1822-1888), der  
Entdecker des  
Zweiten  
Hauptsatzes der  
Thermodynamik,  
Gedanken über die  
Energieversorgung  
und schrieb eine  
Abhandlung „Über  
die Energievorräte  
der Natur und ihre  
Verwertung zum**

**Nutzen der  
Menschheit“.**  
**Unsere Vorfahren  
waren keineswegs  
blind und haben  
nur auf die „grüne  
Erleuchtung“  
gewartet. Sie  
haben sich sehr  
wohl ernsthaft  
Gedanken über die  
Ressourcenausstatt**

**ung der Erde  
gemacht. Dies war  
auch Thema des  
ersten großen  
internationalen  
Geologen-  
Kongresses im  
Jahre 1913. Dabei  
wurde auch das  
„Gespenst einer  
künftigen  
Kohlennot“**

**erörtert. Man errechnete, dass alle damals bekannten Steinkohlenlager, bis auf 1800 Meter Tiefe abgebaut, theoretisch noch für 6000 Jahre reichen. Diese Zahl wurde korrigiert auf die**



**wirklich nutzbare  
Kohle, womit die  
Reichweite auf  
1500 Jahre  
reduziert wurde.  
Dies gilt zwar im  
globalen  
Durchschnitt, aber  
nicht für die  
Kontinente und  
Länder. Während in  
den Vereinigten**

**Staaten die  
Vorräte auf 2000  
Jahre geschätzt  
wurden, so werde  
vermutlich England  
schon in 200  
Jahren keine Kohle  
mehr haben.**

**Man machte sich  
1913 vor jetzt  
genau 100 Jahren**

**ernsthaft Gedanken  
um eine „Welt ohne  
Kohle“. Man baute  
keine  
„Klimakatastrophe“  
auf, versprach  
keinen  
„Klimaschutz“,  
versetzte nicht  
die Welt in Angst  
und Schrecken,  
sondern handelte**

**pragmatisch und  
zielorientiert.  
Man fragte sich  
schlicht und  
einfach: Welche  
Möglichkeiten  
bietet die Natur,  
um den  
Energiehunger der  
Menschheit zu  
stillen? Ganz  
pragmatisch mit**

**Ingenieurverband!  
Vor allem  
ignorierte man  
Svante Arrhenius,  
der bereits 1896  
die irrsinnige  
Hypothese vom  
„CO<sub>2</sub>-  
Treibhauseffekt“  
in die Welt  
gesetzt hatte.**

**„In  
hundert  
Jahren –  
Die**

**künftige  
Energieve  
rsorgung  
der Welt“**

**Dies ist**

**der Titel**

**einer**

**Kosmos -**

**Bändchens**

**, das im**

**Jahre**



**1931 von**

**Hanns**

**Günther**

**(W. de**

**Haas)**

**veröffentlicht**

**Licht  
wurde. Er  
schreibt:  
„Versuche  
n wir  
einmal,**

**uns**

**auszumale**

**n, was**

**„Welt**

**ohne**

**Kohle“**

**heißt.**

**Vor allem**

**keine**

**Heizung**

**mehr und**

**keine**

**Möglichkeit**

**it, zu**

**kochen!**

**Auch**

**nicht mit**

**Gas, das**

**ja**

**gleichzei**

**tig der**

**Kohle**

**entstammt**

**, und**

**ebenso**

**wenig mit**

**Holz,**

**denn**

**unsere**

**Öfen**

**würden**

**alle**

**vorhanden**

**en Wälder**

**in**

**wenigen**



**Jahren**

**fressen.**

**Dann**

**selbstver**

**ständiglich**

**Unterbind**

**ung des  
Eisenbahn  
- und  
Schiffsve  
rkehrs!  
Aber auch**

**des**

**Verkehrs**

**mit**

**Automobil**

**en und**

**Luftfahrz**

**eugen ,  
denn die  
Petroleum  
quellen  
der Erde  
sind bis**

**dahin**

**längst**

**erschöpft**

**, und die**

**künstlich**

**erzeugten**

**Treibstoff**

**fe**

**entstammen**

**n**

**durchweg**

**der**

**Kohle.  
Weiter  
würde  
„Keine  
Kohle  
mehr!“**

**für den  
größten  
Teil der  
Menschheit  
bedeuten:  
Kein**



**künstlich  
es Licht,  
denn da  
es kein  
Gas und  
kein**

**Leuchtöl  
mehr Gabe  
und die  
Elektrizität  
in  
den**

**meisten  
Ländern  
aus Kohle  
erzeugt  
wird,  
kämen wir**

**wieder zu**

**Kienspan**

**und**

**Tranlampe**

**zurück.**

**Das alles**

**wäre aber**

**immer**

**noch erst**

**der**

**Anfang,**

**denn**

**natürlich  
kämen**

**auch alle**

**Industrie**

**n zum**

**Erliegen,**

**für die  
man Kohle  
als  
Wärmequelle  
oder  
Rohstoff**

**braucht.**

**... „Keine**

**Kohle**

**mehr“ ,**

**heißt**

**also**



**letzten**

**Endes**

**„Verschwi**

**nden der**

**Zivilisat**

**ion“ . “**

**Die**

**1931**

**geschrieb**

**ene**

**Situation**

**sanalyse**

**hat nicht**

**dazu**

**geführt,**

**dass man**

**in**

**Visionen**

**und**

**Utopien**

**geflüchte**

**t ist,**

**sondern**

**konkret**

nach  
Möglichkeiten  
gesucht  
hat, „die  
Kohle aus

**unserer**

**Energieve**

**rsorgung**

**auszuscha**

**lten“ ,**

**aber sie**

**„mit  
größtmögl  
icher  
Beschleun  
igung  
durch**

**andere  
Energietr  
äger zu  
ersetzen“  
. Es geht  
um Suche**



**nach dem**

**Ersatz**

**von**

**„Energiet**

**rägern“ !**

**Noch**

**heute ist  
erstaunli  
ch, mit  
welch  
hohem Maß  
an**

**ideologie**

**freier**

**Kreativität,**

**an**

**schöpferischer**

**scher**

**Intelligente  
nz und  
technischer**

**Innovationskraft**

**man an**

**dieses**

**Problem**

**der**

**Knappheit**

**heranging**



**welc**

he



**Alte**

**rnat**

**iven**

**b o t e**

**n**

**sich**

**zu**

**dama**



**Uige**

**r**

**zeit**



**vor**

**100**

**Jahr**

**en?**

**wenn**



**heut**

**e**

**Sach**

**verh**

**alte**

**von**

**Politi**

**tike**

**rn**

**als**

**„alt**

**erna**

**tivl**

**os“**

**darg**

**este**

**ut**

**werd**

**en ,**

**ist**

**das**

**eher**

**ein**

**Ausd**



**ruck**

**fata**

**list**

**i s c h**

**e r**

**R e s i**

**gnat**

**ion**

**als**

**ein**

**Zeug**

**nis**

**sach**

**orie**

**ntie**

**rter**

**Prob**

**lent**

**ösun**

**gska**

**pazi**

**tät.**

**Die**

**Akro**



**batı**

**k**

**mit**

**Kuns**

**tbeq**

**riff**

**en**

**wie**

**„Ene**

**rgie**

**wend**

**e“**

**h i l f**

**t**

**n i c h**

**t**

**weit**

**er.**

**Hier**

**könn**

**en**

**nur**

**kurz**

**die**



**Geda**

**nken**

**umri**

**ssen**

**werd**

**en,**

**die**

**sich**

**dama**

**ts**

**kʌug**

**e**

**Phys**

**iker**

**und**

**I n g e**

**n i e u**

**r e**

**mach**

**ten,**

**um**

**das**

**Ener**

**giep**



**robt**

**em**

**zu**

**Löse**

**n.**

**Das**

**Büch**

**lein**

**ist**

**gegzt**

**iede**

**rt**

**in**

**10**

**Kapı**

**tel:**

**Nach**

**„Die**

**welt**

**ohne**

**Kohl**

**e“**

**folg**



**t**

**„Plä**

**ne**

**ums**

**Mitt**

**elme**

**er“ :**

**Dari**

**n**

**w e r d**

**e n**

**P l ä n**

**e**

**von**

**Herrn**

**ann**

**Soer**

**get**

**(Pan**

**ropa**

**proj**

**ekt**

**Gibr**

**alta**



**rdam**

**m)**

**und**

**Pier**

**re**

**Gand**

**right**

**on**

**(Sol**

**ares**

**Pump**

**spei**

**cher**

**werk**

**im**

**Jord**

**anta**

**lam**

**Tribe**

**rias**

**.**

**See )**

**nähe**

**r**



**b e s c**

**h r i e**

**b e n .**

**Als**

**drit**

**tes**

**wird**

**die**

**Frag**

**e**

**erör**

**tert**

■  
■

„wir

d es

**eins**

**t**

**welt**

**enkr**

**af tw**

**erke**

**gebe**

**n? “**

**Hier**



**geht**

**es**

**um**

**die**

**Nutz**

**ung**

**der**

**Kräf**

**te**

**von**

**Bran**

**dung**

**swet**

**len**

**und**

**der**

**Meer**

**eswe**

**ulen**

**■**

**Dara**

**n**

**scht**

**ieß**



**sich**

**das**

**Kapitel**

**tel**

**„Ebb**

**e**

**und**

**Flut**

**im**

**Dien**

**st“**

**an.**

**Es**

**wird**

**die**

**Funk**

**tion**

**des**

**f r a n**

**z ö s i**

**s c h e**

**n**

**Geze**

**iten**



**kraf**

**twer**

**ks**

**an**

**der**

**Münd**

**ung**

**des**

**Diou**

**ris**

**bei**

**l'Ab**

**erwr**

**ach**

**iñ**

**der**

**Bret**

**agne**

**darg**

**este**

**ut.**

**Zwec**

**ks**

**Gewi**



**nnun**

**g**

**der**

**Geze**

**iten**

**ener**

**gie**

**fand**

**1930**

**in**

**Bert**

**in**

**eine**

**welt**

**kraft**

**t-**

**Konf**

**eren**

**z**

**stat**

**t.**

**Das**

**näch**

**ste**



**Kapit**

**tel**

**heiß**

**t**

**„Gef**

**esse**

**l te**

**zykl**

**one“**



**Mehr**

**Ener**

**gie**

**als**

**in**

**den**

**Geze**

**iten**

**strö**

**mun**

**en**

**stec**

**ke**

**in**



**der**

**wärm**

**estr**

**ahlu**

**ng**

**der**

**Sonn**

**e,**

**„obw**

**ohl**

**unse**

**r**

**Wohn**

**ster**

**n,**

**der**

**Erde**

**, im**

**Ganz**

**en**

**nur**

**1 / 25**

**0**

**000**



000

der

tats

**ächt**

**iche**

**n**

**stra**

**hlun**

**g**

**erhää**

**tt“.**

**Auf**

**eine**

**m**

**km<sup>2</sup>**

**Saha**

**raft**

**äche**

**lass**

**en**

**sich**

**—**

**die**

**Nutz**



**wirk**

**ung**

**nur**

**mit**

**10**

**Proz**

**ent**

**ange**

**nomm**

**en \_**

**nich**

**t**

**„wen**

**iger**

**als**

**25**

**000**

**Jahr**

**espf**

**erde**

**stär**

**ken**

**gewi**

**nnen**



“

■

Für

den

**1970**

**gesc**

**hätz**

**ten**

**Ener**

**gieb**

**edar**

**f**

**wüörd**

**en**

**bei**

**Ausn**

**ützu**

**ng**

**der**

**Sonn**

**enwä**

**rme**

**40**

**000**

**km<sup>2</sup>**



**Saha**

**raft**

**äche**

**genü**

**gen.**

**Bern**

**ard**

**Dubbo**

**s**

**erka**

**nn te**

**,**

**dass**

**das**

**rich**

**tigge**

**Mittt**

**el**

**zur**

**Ausn**

**ützu**

**ng**

**der**

**Sonn**



**enwä**

**rme**

**der**

**wind**

**ist**

**und**

**entw**

**icke**

**lte**

**ein**

**wind**

**kraft**

**twer**

**k,**

**das**

**zude**

**m**

**die**

**natü**

**rlüic**

**he**

**Temp**

**erat**

**urab**



**nahm**

**e**

**mit**

**der**

**Höhe**

**ausn**

**utzt**

**e.**

**Das**

**6.**

**Kapı**

**tel**

**b e f a**

**s s t**

**s i c h**

**mit**

**„Die**

**Türm**

**e**

**des**

**wind**

**es“ ,**

**um**

**auch**



**in**

**kält**

**eren**

**Länd**

**ern**

**die**

**wind**

**kraf**

**t**

**zur**

**Ener**

**gieg**

**ewin**

**nung**

**hera**

**n z u z**

**i e h e**

**n ,**

**durc**

**h**

**Erze**

**ugun**

**g**

**senk**



**rech**

**ter**

**Luft**

**strö**

**me**

**in**

**zyli**

**ndri**

**sche**

**n**

**Türm**

**en.**

**Grun**

**d:**

**„Das**

**s**

**die**

**alte**

**wind**

**müht**

**e**

**kein**

**e**

**brau**



**chba**

**re**

**„win**

**dmās**

**chīn**

**e“**

**ist,**

**weiß**

**jede**

**r.**

**Dass**

**elbe**

**gilt**

**für**

**ihre**

**Nach**

**folg**

**erun**

**g,**

**die**

**wind**

**turb**

**ine,**

**die**



**man**

**glei**

**chfa**

**als**

**nur**

**als**

**klei**

**nkra**

**ftma**

**schi**

**ne**

**gelt**

**en**

**lass**

**en**

**kann**

**“**

**■**

**Das**

**sie**

**te**

**Kap i**

**tel**

**w i d m**



**et**

**sich**

**den**

**„Tro**

**pis**

**hen**

**Meer**

**en**

**als**

**wärm**

**equ**

**le“**

■

Die

Über

**Legu**

**ngen**

**zur**

**A u s n**

**u t z u**

**n g**

**des**

**Temp**

**erat**



**urge**

**fällt**

**es**

**zweis**

**chen**

**3000 -**

**Damp**

**fkes**

**set**

**und**

**150 -**

**Kond**

**ensa**

**tor**

**zwe c**

**ks**

**Ener**

**gieg**

**ewin**

**nung**

**gehe**

**n**

**auf**

**den**



**f r a n**

**z ö s i**

**s c h e**

**n**

**Phys**

**iker**

**Prof**

**■**

**d'Ar**

**sonv**

**al**

**1881**

**zurü**

**ck.**

**Sie**

**wurd**

**en**

**weit**

**eren**

**twiic**

**kel t**

**und**

**scht**

**ießt**



**ich**

**1926**

**der**

**Pari**

**ser**

**Akad**

**emie**

**der**

**Wiss**

**ensc**

**haft**

**en**

**als**

**Proj**

**ekt**

**„Geo**

**rg**

**clau**

**de“**

**präs**

**enti**

**ert.**

**An**

**der**



**Nord**

**küst**

**e**

**Kuba**

**S**

**wurd**

**e**

**eine**

**vers**

**wuchs**

**anla**

**ge**

**erri**

**chte**

**t.**

**Auch**

**wenn**

**das**

**Proj**

**ekt**

**sche**

**iter**

**te,**

**so**



**heiß**

**tes**

**1931**

■  
■

„Der  
Ener

**g i e v**

**o r r a**

**t ,**

**den**

**wir**

**in**

**Gest**

**alt**

**der**

**w a r m**

**e n**

**u n d**

**kal t**

**en**

**Wass**

**erma**

**ssen**

**der**



**o z e a**

**n e**

**b e s i**

**tzen**

**,**

**ist**

**nach**

**der**

**Sonn**

**enst**

**raht**

**ung**

**und**

**der**

**Geze**

**i ten**

**s tr ö**

**m un g**

**sich**

**er**

**die**

**weit**

**aus**

**größer**



**te**

**Ener**

**gieq**

**welt**

**e**

**der**

**Erde**

**“**

**■**

**Dies**

**ist**

**durch**

**haus**

**als**

**Auft**

**rag**

**anzu**

**sehe**

**n.**

**In**

**dem**

**folg**

**ende**

**n**

**Kapı**



**tel**

**geht**

**es**

**um**

**die**

**„Kra**

**ft**

**aus**

**der**

**arkt**

**isch**

**en**

**Käلت**

**e“ .**

**Aufg**

**rund**

**der**

**über**

**Legu**

**ng,**

**das**

**sich**

**aus**

**dem**



**wärm**

**eggef**

**älle**

**zweis**

**chen**

**Wass**

**er**

**unte**

**r**

**dem**

**Eis**

**und**

**der**

**Luft**

**über**

**dem**

**Eis**

**ähnt**

**ich**

**wie**

**zweis**

**chen**

**dem**

**Temp**



**erat**

**ursp**

**run**

**zweis**

**chen**

**ober**

**fläc**

**hen -**

**und**

**Tief**

**enwa**

**sser**

**in**

**den**

**Trop**

**en**

**Ener**

**gie**

**gewi**

**nnen**

**lass**

**e,**

**entw**

**arf**



**der**

**Phys**

**iker**

**Dr. .**

**Barj**

**ot**

**ein**

**„Eis**

**kraft**

**twer**

**k“ .**

**Beñö**

**tingt**

**wurd**

**e**

**ein**

**Stof**

**f,**

**der**

**bei**

**00**

**damp**

**fför**

**miḡ**



**und**

**bei**

**- 220**

**flüs**

**sig**

**ist.**

**Hier**

**für**

**eign**

**et**

**sich**

**„But**

**an“ .**

**Zum**

**Bau**

**eine**

**s**

**Barj**

**ot -**

**Kraf**

**twer**

**kes**

**ist**

**es**



**nich**

**t**

**geko**

**mmen**

■

**Das**

**vort**

**etzt**

**e**

**Kapit**

**tel**

**trägg**

**t**

**die**

**über**

**schr**

**ift**

**„Und**

**die**

**Erdw**

**ärme**

**?“**

**Sie**

**wird**



**als**

**Mitg**

**ift**

**beze**

**ichn**

**et,**

**„die**

**die**

**Erde**

**erhi**

**elt,**

**als**

**sie**

**sich**

**vor**

**Jahr**

**mit**

**ione**

**n**

**von**

**ihre**

**r**

**Mutt**

**er,**



**der**

**Sonn**

**e,**

**tren**

**nte“**

**. Im**

**Jahr**

**1912**

**baut**

**e**

**man**

**in**

**der**

**Tosk**

**ana**

**bei**

**Lard**

**arel**

**Lo**

**ein**

**„Vul**

**kank**

**raft**

**werk**



**“**

**,**

**das**

**1916**

**eine**

**Masc**

**hine**

**nlei**

**stun**

**g**

**von**

**12**

**000**

**KiLo**

**watt**

**erbr**

**acht**

**e.**

**Sir**

**Char**

**Les**

**Pars**

**ons,**

**der**

**Erfi**



**nder**

**der**

**Damp**

**ftur**

**bine**

**,**

**entw**

**icke**

**lte**

**die**

**Idee**

**,**

**wie**

**man**

**die**

**Erdw**

**ärme**

**nach**

**heut**

**iger**

**Te ch**

**nik**

**nutz**

**en**



**kann**

■

**Dann**

**k o m m**

**t**

**„Das**

letz

te

ziel

**“**

**■**

**ES**

**begi**

**nnnt:**

**„Die**

**Frage**

**e**

**nach**

**der**

**dire**

**kten**

**Umwawa**

**ndtu**

**ng**

**von**



**wärm**

**e in**

**Elek**

**triz**

**itäät**

**besc**

**h ä f t**

**i g t**

**w i s s**

**ensc**

**haft**

**und**

**Tech**

**nik**

**scho**

**n**

**über**

**100**

**Jahr**

**e,**

**seit**

**Thom**

**as**

**Seeb**



**eck**

**(177**

**0-18**

**31)**

**im**

**Jahr**

**1821**

**jene**

**Ersch**

**hein**

**ung**

**entd**

**e c k t**

**e ,**

**d i e**

**der**

**Phys**

**iker**

**kurz**

**weg**

**„The**

**rmoe**

**lekt**

**rizi**



**tät“**

**nenn**

**t.**

**ES**

**we rd**

**en**

**das**

**ther**

**moet**

**emen**

**t**

**wie**

**das**

**Bren**

**nsto**

**ff -**

**Element**

**ent**

**vorg**

**este**

**ut**

**und**

**dann**

**das**



**„größt**

**ßte**

**Prob**

**lem,**

**das**

**die**

**tech**

**nis c**

**he**

**Phys**

**ik**

**noch**

**zu**

**Löse**

**n**

**hat :**

**die**

**Nutz**

**bar m**

**ach u**

**ng**

**der**

**·  
inne**

**rato**



**mare**

**n**

**Ener**

**gie**

**durc**

**h**

**küñs**

**tlīc**

**he**

**zert**

**rümm**

**erun**

**g**

**der**

**Atom**

e“ .

Alle

**in**

**dies**

**ist**

**getu**

**ngen**

**:**



**Die**

**frühe**

**drück**

**he**

**Nutz**

**ung**

**der**

**Kern**

**ener**

**g i e !**

**D i e**

**L e k t**

**üre**

**dies**

**es**

**vor**

**gut**

**80**

**Jahr**

**en**

**gesc**

**h r i e**

**b e n e**

**n**



**und**

**allg**

**emei**

**nver**

**stän**

**dlıc**

**hen**

**KoSm**

**oS -**

**Büch**

**lein**

**s**

**ist**

**ein**

**Genu**

**ss,**

**aber**

**heut**

**igge**

**Ener**

**giép**

**oluit**

**iker**

**müss**



**ten**

**sich**

**schä**

**men .**

**währ**

**end**

**unse**

**re**

**zeit**

**auf**

**eine**

**r**

**nīch**

**t**

**exīs**

**tent**

**en,**

**ja**

**erfu**

**nden**

**en**

**„Geg**

**enst**

**raht**



**ung“**

**eine**

**„Erd**

**erwä**

**rmun**

**g“**

**als**

**„Eig**

**ener**

wärm

ung“

mit

**der**

**Gefa**

**hr**

**eine**

**r**

**glob**

**alen**

**„kli**

**maka**

**tast**

**roph**

**e“**



**kons**

**trui**

**ert,**

**habe**

**n**

**sich**

**f r ü h**

**e r e**

**G e n e**

**rati**

**onen**

**ganz**

**konk**

**ret**

**gef r**

**aggt ,**

**wie**

**man**

**die**

**gewa**

**rtig**

**en**

**Sonn**

**enkr**



**äfte**

**in**

**ihre**

**n**

**vers**

**chie**

**dens**

**ten**

**Form**

**en**

**zur**

**Ener**

**giég**

**ewin**

**nung**

**nutz**

**en**

**könn**

**e.**

**Dabe**

**i.**

**ware**

**n**

**sie**



**extr**

**em**

**idee**

**nrei**

**ch**

**und**

**v i e l**

**s e i t**

**i g .**

**Niich**

**ts**

**schi**

**Under**

**t**

**die**

**positi**

**ti**  
**ve**

**Ei**  
**ns**

**tell**

**ung**

**dama**

**U**  
**ige**

**r**

**z**  
**eit**



**en**

**bess**

**er**

**als**

**folg**

**ende**

**W o r t**

**e : ■ ■**

**„Da**

**S**

**SiC**

**htb**

**are**

**Inv**

**ent**

**ar**

**ist**

**s ch**

**ne t**

**t**

**auf**

**gen**

**omm**



**en .**

**Las**

**sen**

**wir**

**die**

**Koh**

**Len**

**,**

**das**

**Erd**

**öl,**

**die**

**Flü**

**sse**

**und**

**Was**

**ser**

**fäl**

**te**

**bei**

**sei**

**te,**

**so**

**kom**



**men**

**in**

**Bet**

**rac**

**ht:**

**die**

**une**

**ndt**

**ich**

**en**

**wär**

**mem**

**eng**

**en,**

**die**

**von**

**der**

**son**

**ne**

**her**

**übe**

**r**

**die**

**Erd**



**e**

**flu**

**ten**

**,**

**die**

**ung**

**ehe**

**ure**

**Gu**

**t,**

**die**

**uns**

**er**

**woh**

**npz**

**ane**

**t**

**als**

**Mit**

**gif**

**t**

**sei**

**ner**

**Mut**



**ter**

**in**

**sei**

**nem**

**Inn**

**ern**

**bir**

**gt,**

**die**

**str**

**ömu**

**nge**

**n**

**im**

**Luf**

**tme**

**er,**

**die**

**wir**

**wir**

**de**

**nen**

**nen**

**'**



**der**

**wel**

**ten**

**s ch**

**l ag**

**d er**

**Mee**

**re,**

**der**

**sic**

**h**

**als**

**don**

**ner**

**nde**

**Bra**

**ndu**

**ng**

**an**

**ih**r

**en**

**Küs**

**ten**

**brī**



**cht**

**,**

**das**

**ewi**

**ge**

**ste**

**ige**

**n**

**und**

**Fal**

**len**

**der**

**Gez**

**eit**

**en,**

**j en**

**e**

**g em**

**ein**

**hin**

**Ebb**

**e**

**und**

**Flu**



**t**

**gen**

**ann**

**te**

**per**

**iod**

**isc**

**he**

**Bew**

**egu**

**ng**

**des**

**Mee**

**res**

**spi**

**edge**

**ts,**

**die**

**der**

**Mon**

**d**

**mit**

**sei**

**ner**



**Mas**

**sen**

**anz**

**ieh**

**ung**

**zus**

**tan**

**de**

**brī**

**ngt**

**“**

**■**

**In**

**dies**

**en**

**W o r t**

**e n**

**s t e c**

**ken**

**noch**

**unge**

**heur**

**e**

**phys**



**ikal**

**isch**

**e**

**und**

**tech**

**nisc**

**he**

**Hera**

**usfo**

**rd er**

**un ge**

**n an**

**die**

**Indu**

**stri**

**edges**

**ells**

**chaf**

**t!**

**oder**

**hat**

**desw**

**egen**

**bish**



**er**

**kein**

**e**

**einzig**

**igge**

**Part**

**ei**

**wi**de

**rs**pr

**uch**

**gege**

**n**

**den**

**Plan**

**„Gro**

**Be**

**Tran**

**sfor**

**mati**

**on“**

**erho**

**ben ,**

**weit**

**alle**



**Part**

**eien**

**das**

**post**

**-**

**indu**

**stri**

**ette**

**ökop**

**arad**

**ies**

**anst**

**rebe**

**n?**

**waru**

**m**

**wird**

**dies**

**es**

**revo**

**luti**

**onär**

**e**

**Ziel**



**verk**

**laus**

**ulie**

**rt**

**und**

**das**

**voɪk**

**im**

**Unkɪ**

**aren**

**geta**

**ssen**

**?**

**Opppe**

**nhēi**

**m,**

**im**

**Sept**

**embe**

**r**

**2013**









**Dipl**

■ ■

Met. ■

Dr. ■

**phit**

**·**

**wolf**

**gang**

**Thün**

**e; 0**

**ppen**

**heim**

**er**



**werk**

**stat**

**t**

**für**

**wettet**

**erku**

**nde**