



Essay

„A MILLION TIMES THE ENERGY OF COAL OR OTHER FUEL“. FREDERICK SODDYS VORWISSENSCHAFTLICHE IDEEN ZUR NUTZUNG RADIOAKTIVER ENERGIE IM KONTEXT DER EUROPÄISCHEN ENERGIEGESCHICHTE¹

Von *Vanessa Cirkel-Bartelt*

„The radioactive study of transmutation“, schrieb der britische Chemiker Frederick Soddy in seinem 1912 erschienenen Aufsatz „Transmutation, the Vital Problem of the Future“, „has revealed in matter an enormous and previously unsuspected store of energy compared with which all previously known sources of energy are shrinking into the merest insignificance.“² Diese Feststellung ist äußerst bemerkenswert, bedeutet sie doch, dass Soddy hier vorschlägt, Atomenergie zu nutzen. Die einer solche Nutzung zugrundeliegende Kernspaltung sollte jedoch erst mehr als 25 Jahre später experimentell entdeckt und theoretisch erklärt werden. Der vorliegende Essay soll Soddys ungewöhnlichen Vorschlag, den er bereits kurz nach 1900 zum ersten Mal formuliert hatte³ und später noch öfter wiederholen sollte, im Kontext der Energiekrisen des ausgehenden 19. und frühen 20. Jahrhunderts betrachten und so die gefühlte Notwendigkeit erklären, nach alternativen Energiequellen suchen zu müssen.

Nach gängiger Lehrmeinung in der Energiegeschichte markiert der so genannte „Ölpreisschock“ der 1970er-Jahre, also die Drosselung der Ölfördermenge durch die OPEC Staaten und der daraus resultierende Preisanstieg mit seinen gesamtwirtschaftlichen Folgen, die erste echte „Energiekrise“, da die „Vorstellung der Endlichkeit der fossilen Energievorräte“ bis dahin „den Energiepolitikern, den Führungskreisen der Energieversorgungsunternehmen und den Konsumenten gleichermaßen fremd gewesen“⁴ sei. Doch tatsächlich waren die öffentlichen, das heißt in diesem Fall vor allem die politischen und ökonomischen, Debatten seit spätestens Mitte des 19. Jahrhunderts sowohl in Mitteleuropa als auch Nordamerika von einer wachsenden Sorge um eine dauerhafte, ausreichende und vor allem bezahlbare Energieversorgung geprägt.

Bereits in der Frühen Neuzeit waren lokale Verknappungen des damals wichtigsten Energieträgers – Holz – ein wiederholt auftretendes Problem.⁵ Als Folge gewann Steinkohle an Bedeutung, zudem wurde Holz aus immer entlegeneren Gebieten zugekauft⁶,

¹ Essay zur Quelle: Soddy, Frederick: Transmutation, the Vital Problem of the Future (1912).

² Vgl. die Quelle zum Essay: Soddy, Frederick, Transmutation, the Vital Problem of the Future, in: Scientia, 6 (1912), S. 186–2002, hier: S. 196–200, für das Zitat s. S. 188.

³ Vgl. zum Beispiel: Soddy, Frederick, Radium. Lecture Delivered at the School of Military Engineering, Chatham on 14th January 1904, Nr. XXIX (1903), S.1–17, hier: S.16f.

⁴ Erhardt, Hendrik; Kroll, Thomas, Energie in der modernen Gesellschaft, Göttingen 2012, S. 6.

⁵ Debeir, Jean-Claude; Deléage, Jean-Paul; Hémerly, Daniel, Prometheus auf der Titanic. Geschichte der Energiesysteme, Frankfurt 1989, S. 153f.; Berg, Holger, Transitions of Energy Regimes. An Evolutionary Economic Interpretation, Köln 2013, S. 12.

⁶ Cortekar, Jörg; Jasper, Jörg; Sundmacher, Torsten, Die Umwelt in der Geschichte des ökonomischen Denkens, Marburg 2006, S. 111f.

was zu einem Ausbau der Transportwege und damit auch einer wachsenden wirtschaftlichen Vernetzung führte.⁷ Die lokalen Energiekrisen zeitigten also bereits überregionale Auswirkungen und führten schließlich langfristig – ausgehend von Großbritannien – in ganz Europa und Nordamerika zu einer Umstellung der Energiewirtschaft von Holz auf Kohle.⁸

Grund für die dramatisch wachsende Abhängigkeit von der Kohle, besonders von der Steinkohle, war in erster Linie die Industrialisierung. Binnen etwa eines Jahrhunderts wurden erst die Dampfmaschine, der Verbrennungsmotor und schließlich der Elektromotor erfunden, was nicht nur zu einer Steigerung des Energiebedarfs führte, sondern auch zu einem Ausbau der Infrastruktur, zum Beispiel für Rohrleitungen oder Stromtrassen, sowie einer Änderung der wirtschaftlichen Strukturen, z.B. für die Finanzierung von technischen Großprojekten.⁹

Kohle wurde in fast allen europäischen Ländern zum wichtigsten Energieträger.¹⁰ Wie deutlich Holz als bevorzugte Ressource verdrängt wurde, lässt sich gut am Beispiel von Österreich-Ungarn zeigen, für das für das 19. Jahrhundert verlässliche Zahlen vorliegen. In der Zeit von 1830 bis 1890 sank alleine in der Stadt Wien der Verbrauch von Holz von 854.000 Raummeter (Rm) auf 353.000 Rm. Gleichzeitig stieg die Nachfrage nach Kohle von 3.200 t Kohle auf 727.000 t Kohle.¹¹ Dabei wurde jedoch nicht einfach ein Brennstoff durch einen anderen substituiert, sondern vielmehr scheint tatsächlich der Bedarf gestiegen zu sein, wie ein Blick auf die Preisentwicklung verrät. Zwischen 1830 und den 1870er-Jahren stieg der Preis für den Raummeter Holz in Wien auf mehr als das Doppelte, in anderen Gebieten der k. und k. Monarchie sogar auf deutlich mehr als das Dreifache.¹² Trotz sehr unterschiedlicher Entwicklungsverläufe der Industrialisierung stieg der Gesamtenergiebedarf in allen europäischen Ländern, von England¹³ über Frankreich¹⁴, Holland¹⁵ bis nach Österreich-Ungarn¹⁶ im Laufe der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts massiv. Hauptverbraucher der Energie waren natürlich die Industrieunternehmen. Doch auch die bürgerlichen Haushalte trugen zu diesem gesteigerten Energiebedarf bei – zunächst noch indirekt als Konsumenten der industriell gefertigten Güter, aber zunehmend auch durch die Nachfrage nach häuslichen Annehmlichkeiten wie elektrischem Licht.¹⁷ Auch wenn sowohl die

⁷ Debeir, Prometheus, S. 156f.

⁸ Berg, Energy Regimes, S. 11ff.

⁹ Treue, Wilhelm, Gedanken zur Entwicklung der Energiewirtschaft, in: Kellenbenz, Hermann (Hg.), Wirtschaftliches Wachstum, Energie und Verkehr vom Mittelalter bis ins 19. Jahrhundert. Bericht über die 6. Arbeitstagung der Gesellschaft für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. Forschung zur Sozial- und Wirtschaftsgeschichte (Band 22), Stuttgart 1978, S. 133–137, hier: S.133f.

¹⁰ Gales, Ben et al., North Versus South: Energy Transition and Energy intensity in Europe Over 200 years, European Review of Economic History II (2007), S. 219–253, hier: S. 222ff.

¹¹ Sandgruber, Roman, Wirtschaftswachstum, Energie und Verkehr in Österreich 1840–1913, in: Kellenbenz, Wirtschaftswachstum, S. 67–93, hier: S. 86.

¹² Ebd. S. 87

¹³ Wrigley, Edward Anthony, Energy and the English Industrial Revolution, Cambridge 2010, S. 94.

¹⁴ Debeir, Prometheus, S. 160f.

¹⁵ Teijl, Jan, Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch in den Niederlanden, in: Kellenbenz, Wirtschaftswachstum, S. 139–151, bes.: S. 150.

¹⁶ Sandgruber, Wirtschaftswachstum in Österreich, S. 82ff.

¹⁷ Ditt, Karl, Zweite Industrialisierung und Konsum. Energieversorgung, Haushaltstechnik und Massenkultur am Beispiel nordenglischer und westfälischer Städte 1880–1939. Forschung zur Regionalgeschichte (Band 65), Paderborn 2011, S. 760ff.

Industrialisierung, als auch das Konsumverhalten, inklusive der Elektrifizierung von immer mehr Lebensbereichen in den verschiedenen Ländern unterschiedlich schnell voran schritt, führten die veränderten ökonomischen Strukturen in den meisten Ländern zu einer überregionalen Vereinheitlichung des Energiemarktes.¹⁸ Firmen, die an der Vermarktung des elektrischen Lichts beteiligt waren, arbeiteten multinational, sowohl wenn es darum ging, die technischen Grundlagen ihres Geschäfts, wie neue Leuchtmittel, erforschen zu lassen, als auch bei der Suche nach Geldgebern, die sich in Form von „Shares“, also Aktien, am Unternehmen beteiligen konnten.¹⁹

Trotz oder gerade wegen jener internationalen Entwicklung des Energiemarktes, sahen einige schon bald Gefahren durch den stetig steigenden Energiebedarf auf die nationalen Wirtschaften zukommen. Bereits 1865 wies der britische Mathematiker und Ökonom William Stanley Jevons auf die Endlichkeit der britischen Steinkohlevorkommen hin. Er empfahl dem britischen Parlament, das nationale Defizit zu minimieren, um Rücklagen bilden zu können, mit denen man bei Bedarf Kohle aus dem Ausland zukaufen könne.²⁰ Schon die erste Ausgabe seines Aufsatzes „The Coal Question“, rief heftige Reaktionen hervor, man warf ihm vor allem eine zu pessimistische Sicht auf zukünftige technische Entwicklungen vor.²¹ Dennoch wurde Kohleknappheit bald auch in anderen Ländern zu einem Problem.²² In Deutschland kam es durch die Bildung von Syndikaten, Preisabsprachen und daraus resultierenden hohen Kohlepreisen um 1900 zu einer ersten „Kohlenot“.²³ Die Kohleproduzenten führten dagegen einen harten Winter, Konkurrenz durch Produzenten in anderen europäischen Ländern, sowie die wirtschaftlichen Folgen des Boxer-Aufstandes als Ursachen an. In der Folge versuchten politische Parteien gegen die Preisentwicklung zu intervenieren, sodass die Kohleknappheit zu einem öffentlich diskutierten Phänomen wurde.²⁴

An der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert gab es also bereits einen Länder und hinsichtlich der Vereinigten Staaten, die sich auf einer ähnlichen Stufe der Industrialisierung befanden, sogar Kontinente übergreifenden politischen oder genauer sozio-ökonomischen Diskurs, der sich mit der krisenhaften Verknappung der wichtigsten Energieressourcen befasste. Es würde zu weit führen, hier näher auf andere Einflüsse einzugehen, die ebenfalls eine wichtige Rolle gespielt haben dürften, wie die frühen Debatten um Umweltschutz und Stadthygiene, vor allem hinsichtlich der Rußemissionen.²⁵ Sie haben aber sicherlich dazu beigetragen, dass die Suche nach „sauberen“, also rußfreien, Energielieferanten auf die Agenda von Politikern und Ökonomen gesetzt wurde.

¹⁸ Debeir, Prometheus, S. 193ff.

¹⁹ Hausman, William J.; Wilkins, Mira; Neufeld, John L., Global Electrification: Multinational Enterprise and International Finance in the History of Light and Power, 1880s–1914, in: *Revue économique* 58 (2007), H.1, S. 175–190, hier: S.179ff.

²⁰ Jevons, William Stanley, *The Coal Question. An Inquiry Concerning the Progress of the Nation and the Probable Exhaustion of Our Coal-Mines*, London 1866, bes.: Kapitel 3–5, Kapitel 17.

²¹ Berg, *Energy Regimes*, S. 53.

²² Mener, Gerhard, *Zwischen Labor und Markt. Die Geschichte der Sonnenenergienutzung in Deutschland und den USA 1860–1986*, München 2001, S. 31.

²³ Richter, Klaus, *Die Wirkungsgeschichte des deutschen Kartellrechts vor 1914. Eine rechtshistorisch-analytische Untersuchung*, Tübingen 2007, S. 118.

²⁴ Ebd. S. 192 ff.

²⁵ Thorsheim, Peter, *Inventing Pollution. Coal, Smoke, and Culture in Britain Since 1800*, Athens 2006, S. 41f.; S. 80f.

Es ist an dieser Stelle nötig einen kleinen Exkurs zu machen, um das Interesse am Thema „Energie“ im 19. Jahrhundert, das unser heutiges Sicht ja weit entfernt von einer gravierenden Energiemangel gewesen zu sein scheint, besser erklären zu können. Neben dem tatsächlich gestiegenen Bedarf und neuer geowissenschaftlicher Erkenntnisse über die Endlichkeit fossiler Brennstoffvorkommen, gibt es einen weiteren Grund, warum Energie in der öffentlichen Wahrnehmung einen prominenten Platz einnahm. Schon in der Aufklärung hatte der Begriff der „Energie“ eine bedeutende Rolle gespielt, er bezog sich jedoch hauptsächlich auf die Lebensenergie, im Sinne spiritueller Kraft. Im mechanistischen Weltbild nach Descartes wurde der Energiebegriff zudem um den Aspekt der Lebenskraft angereichert.²⁶ Erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurde der Begriff zu der naturwissenschaftlichen Bezeichnung für eine physikalische Größe, wie wir sie heute kennen.²⁷ Zu Beginn der 1840er-Jahre formulierte der deutsche Arzt und Physiker Robert Julius Mayer die These, dass die Kraft, die benötigt wird, um mechanische Arbeit zu verrichten, Flüssigkeiten zu erhitzen oder chemische Prozesse anzukurbeln und dieselbe sei.²⁸ Dies impliziert, dass die aufgewandte Energie nur umgewandelt, aber nicht verloren ist. Etwa zeitgleich arbeitete der britische Physiker James Prescott Joule ebenfalls an der Frage des Äquivalents von mechanischer Arbeit und Wärme, und tatsächlich gelang es ihm, dieses auch experimentell nachzuweisen.²⁹ Weitere Arbeiten auf dem Gebiet, zum Beispiel durch von Helmholtz und andere, führten schließlich zur Ausformulierung des ersten Hauptsatzes der Thermodynamik.³⁰ Mit Einführung der Wärmeeinheit „Kalorie“ wurde schließlich auch der menschliche Energiebedarf durch Nahrungsmittel eine berechenbare Größe.

Die Alternativen, auf die sich die Suche nach neuen Energieressourcen zunächst konzentrierte, waren neben Wasser- bzw. Gezeiten- und Windkraftwerken vor allem Solarkraftwerke. Traditionelle Wasserkraftwerke, die direkt die Antriebskraft des Wassers mit Hilfe eines Wasserrades und einer Transmission auf Maschinen übertragen, waren schon lange in Gebrauch. Sie zählen daher im engeren Sinne nicht zu den alternativen Energielieferanten. In England und Frankreich blieb Wasserkraft bis ins 19. Jahrhundert eine der wichtigsten Energieressourcen.³¹ Auch Windkraft wurde im Zuge der Industrialisierung mehr genutzt als in vorindustrieller Zeit. In England etwa verzehnfachte sich die Menge der genutzten Windenergie vom Beginn des 18. bis ins 19. Jahrhundert. Bis in die 1850er-Jahre verdoppelte sich diese Menge noch einmal.³² Die Möglichkeit, die Wärme der Sonne direkt zu nutzen, war bereits in der Antike zumindest diskutiert worden³³, eine technische Nutzung der Sonnenenergie, zum Beispiel zum Antrieb von Dampfmaschinen, wurde jedoch erst Ende des 19. Jahrhunderts möglich.

²⁶ Delon, Michel, *L'idée d'énergie au tournant des lumières (1770–1820)*, Paris 1988, S. 243.

²⁷ Müller, Ingo, *A History of Thermodynamics. The Doctrine of Energy and Entropy*, Berlin 2007, S. 9.

²⁸ Ebd. S. 14ff.

²⁹ Ebd. S. 21.

³⁰ Ebd. S. 26f.

³¹ Minchinton, Walter, *The Energy Basis of the British Industrial Revolution*, in: Bayerl, Günter (Hg.), *Wind- und Wasserkraft. Die Nutzung regenerierbarer Energiequellen in der Geschichte*, Düsseldorf 1989, S. 342–362, S. 356.

³² Wrigley, *Energy*, S. 94.

³³ Kryza, Frank, *The Power of Light. The Epic Story of Man's Quest to Harness the Sun*, New York 2003, S. 33–65.

Der britische Ingenieur William Adams hatte sich bereits 1860 einen ersten „Solar Boiler“ patentieren lassen³⁴ und der deutsche Ingenieur Carl Güntner berechnete 1864 den „Heizeffekt“ der Sonnenwärme. Er entwarf bereits den Plan für ein Solarkraftwerk, bei dem halbkreisförmige „Reflectorinnen“ die Sonnenstrahlen bündeln und damit „Heizröhren“ mit einer Flüssigkeit erhitzen sollten. Der so produzierte Dampf sollte dann als Antriebskraft genutzt werden.³⁵ Obwohl bereits 1866 die erste funktionierende solarbetriebene Dampfmaschine auf einer Weltausstellung in Paris vorgestellt worden war³⁶, wurde das erste Solardampfkraftwerk mit Rinnen als Sonnenkollektoren, wie Güntner sie konzipiert hatte, erst 1912 von einem amerikanisch-britischem Joint Venture, der Sun Power Company (Eastern Hemisphere) Ltd. in Ägypten in Betrieb genommen.³⁷ Ihr Leiter und Chefingenieur Frank Shuman verhandelte 1913 auch mit Deutschland über die Konstruktion solcher Kraftwerke in den deutschen Kolonien, doch der Erste Weltkrieg scheint die Umsetzung dieser Pläne gestoppt zu haben.³⁸ Auch wenn sich die Erforschung der Solarthermie und der Photovoltaik in Europa und den USA in der Folge sehr unterschiedlich entwickelte, scheiterte eine flächendeckende Nutzung der Solarenergie zunächst vor allem an praktischen und marktwirtschaftlichen Aspekten.³⁹

Neben den funktionierenden Alternativen, denen jedoch teilweise kein Markterfolg beschieden war, wurden auch hypothetischere Ansätze zur Energiegewinnung diskutiert. Darunter auch derjenige, der schließlich im 20. Jahrhundert einen bis dahin noch nie dagewesenen Siegeszug rund um die Welt antreten sollte: die Nutzung der Atomenergie. Wie der ältere Begriff „Atomenergie“, im Unterschied zum präziseren Ausdruck „Kernenergie“, bereits andeutet, wurden die wissenschaftlichen Grundlagen für die tatsächliche Nutzung erst 1934 mit Erfindung der künstlichen Ketten-Reaktion mit Neutronen⁴⁰ und vor allem 1938 mit Entdeckung der Kernspaltung⁴¹ – um nur die wichtigsten zu nennen – gelegt, dennoch gab es schon kurz nach 1900 Überlegungen dazu. Die Basis dafür war die Entdeckung der Radioaktivität. 1895 hatte Röntgen bei Experimenten mit Kathodenstrahlen, die später nach ihm benannten X-Strahlen entdeckt. Daraufhin wurden in den folgenden Jahren in schneller Folge die Radioaktivität, die verschiedenen Arten der radioaktiven Strahlung, sowie ihre wichtigsten Eigenschaften entdeckt.⁴² Besonders die Energien mit denen α -, β -, und γ -Strahlen von den radioaktiven Präparaten ausgesandt werden, aber auch die einfache, phänomenologisch erfahrbare Fähigkeit einiger radioaktiver Substanzen, Wärme zu erzeugen, führte dazu, dass die Nutzung vor allem von Radium zur Energiegewinnung in Erwägung gezogen wurde. Der wichtigste Fürsprecher dieser Idee war Frederick Soddy.

Soddy hatte seit den ersten Jahren des 20. Jahrhunderts unter anderem mit Ernest Rutherford und William Ramsay über Radioaktivität geforscht. Daneben bemühte er

³⁴ Ebd. S. 96.

³⁵ Güntner, Carl, Ueber die Benutzung der Sonnenwärme zu Heizeffekten, Polytechnisches Journal 4 (1864), H. 23, S. 418–426, bes.: S. 418ff.

³⁶ Mener, Labor und Markt, S. 41.

³⁷ Ebd. S. 177.

³⁸ Ebd. S. 191ff.; S. 246.

³⁹ Mener, Labor und Markt, S. 494ff.

⁴⁰ Lanouette, William, Genius in the Shadows: A Biography of Leo Szilard, the Man Behind the Bomb, Chicago 1994, S. 139ff.

⁴¹ Minder, Walter, Geschichte der Radioaktivität. Verständliche Wissenschaft (Band 116), Berlin 1981, S. 146–156.

⁴² Ebd. S. 34–111.

sich auch um die Verbreitung wissenschaftlicher Ideen auf allgemeinverständliche Weise. Dabei scheint es ihm weniger um Eigenwerbung – etwa zwecks Einwerbung von Drittmitteln – gegangen zu sein, als um das Propagieren der idealistischen Vorstellung, dass die Anwendung von Wissenschaft und Technik im Idealfall allen Menschen zu Gute kommen könne.⁴³ Soddy hielt eine Vielzahl von öffentlichen Vorträgen, sowohl in Universitäten, als auch bei Vereinen und kulturellen Organisationen, die sich an ein breites Publikum wandten und so gut besucht gewesen zu scheinen, dass er von den Veranstaltern teilweise Sonderzulagen bekam.⁴⁴ Dort stellte er unter anderem Konzepte zukünftiger Anwendungsmöglichkeiten radioaktiver Substanzen, vor allem zur Lösung der von ihm als drängend empfundenen Energiefrage, vor. Viele dieser Vorträge wurden augenscheinlich wegen des großen Interesses anschließend veröffentlicht. Zu diesen Vorträgen und Artikeln gehört auch sein Essay „Transmutation, a Vital Problem of the Future“. Darin betont er wiederholt, dass seine Ideen vor allem auf der Feststellung basierten, dass die moderne Industriegesellschaft weit mehr Energieressourcen verbraucht, als ihr langfristig zur Verfügung stehen: „As regards energy, and therefore as regards every other commodity, the modern World is undoubtedly living far beyond its income.“⁴⁵

Soddys Betrachtungen waren nicht nur deutlich von den öffentlichen Debatten der vorangegangenen Dekaden geprägt, sie wurden selbst auch vielfach rezipiert. Schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts waren es vor allem die Science Fiction Autoren, die sich darauf beriefen. Bücher waren eine besonders beliebte Form, wissenschaftliche Ideen zu Zwecken der Unterhaltung und Bildung zu konsumieren. In fast allen industrialisierten Ländern gab vor allem im ausgehenden 19. Jahrhundert eine regelrechte „Leserevolution“.⁴⁶ In seinem 1914 erschienenen Buch *A World Set Free* sagte Herbert George (H.G.) Wells nicht nur die Zerstörungskraft nuklearer Waffen voraus, er widmete es auch explizit Soddy und seinem wenige Jahre zuvor erschienenen Buch über Radium, in dem der Chemiker bereits darauf verwiesen hatte, dass eine gegebene Menge Radium gegenüber der gleichen Menge Kohle ungleich mehr Energie freisetzen könne.⁴⁷ Wells war nicht der einzige, der die Idee der Nutzung der Atomenergie weiterspann. Die damals noch „technische Zukunftsromane“ genannten Science Fiction Geschichten des, heute weitestgehend vergessenen, deutschen Autors Hans Dominik, waren in den 1920er- und 1930er-Jahren regelrechte Bestseller. In ihnen griff er wiederholt das Thema der Energiegewinnung, sowohl für militärische, wie auch zivile Zwecke, auf und schrieb dabei auch über die Nutzung der Atomenergie.⁴⁸ Schon Mitte der 1920er-Jahre gab es also bereits in vielen europäischen Ländern ein interessiertes Laienpublikum, das mit den – noch vorwissenschaftlichen – Ideen zur Nutzung der

⁴³ Trenn, Thaddeus J., The Central Role of Energy in Soddy's Holistic and Critical Approach to Nuclear Science, Economics, and Social Responsibility, in: Kaufmann, George B. (Hg.), Frederick Soddy (1877–1956) – Early Pioneer in Radiochemistry, Dordrecht 1986, S. 261–276, S. 274.

⁴⁴ Soddy, Frederick, Newspaper Clippings, Papers and Correspondences, Bodleian Library Oxford, MS Eng. Misc. box 170, item 8.

⁴⁵ Soddy, Transmutation, S. 200.

⁴⁶ Schwarz, Angela, Der Schlüssel zur modernen Welt. Wissenschaftspopularisierung in Großbritannien und Deutschland im Übergang zur Moderne (ca. 1870–1914), Stuttgart 1999, S. 76–88.

⁴⁷ Wells, Herbert George, *A World Set Free*, London 1914, Titelei; Soddy, Frederick, *Interpretation of Radium*, London 1908, S. 171.

⁴⁸ Hrachowy, Frank, Der Autor als Agentur der Moderne. Hans Dominik und die Transformation populärer Literatur, München 2010, S. 158f.

Atomenergie vertraut war. Trotz einer generellen Zustimmung zu der Nützlichkeit eines solchen Unterfangens zweifelten andere Wissenschaftler wie Rutherford die grundsätzliche technische Machbarkeit an, vor allem die notwendige künstliche Veränderung der Zerfallsrate radioaktiver Elemente.⁴⁹

In der Folge wurde die Kohle daher zunächst von einem anderen fossilen Energieträger als wichtigste Ressource abgelöst: dem Erdöl. Mit dem Siegeszug des Verbrennungsmotors begann Öl eine immer wichtigere Rolle als Grundlage für die Kraftstoffherstellung zu spielen, nachdem es im 19. Jahrhundert zunächst vor allem für den Gebrauch in Leuchtmitteln – Gaslampen und Gaslaternen – genutzt worden war. Ausgehend von den USA trat das Erdöl zu Beginn des 20. Jahrhunderts einen weltweiten Siegeszug an, der dadurch gefördert wurde, dass das Öl von multinationalen Konzernen vermarktet wurde.⁵⁰ Da mit den damals zur Verfügung stehenden Fördermethoden jedoch Öl nur in wenigen Ländern gefördert werden konnte und von den meisten europäischen Industrienationen in jedem Fall eingekauft werden musste, kam Öl schon bald eine politische Brisanz zu.⁵¹ Durch einen extrem kalten Winter und den Ersten Weltkrieg – der Ölbedarf der alliierten Truppen auf den europäischen Schlachtfeldern wurde hauptsächlich durch US-amerikanische Lieferungen gedeckt – stieg der weltweite Ölbedarf derart, dass es im Winter 1917/18 zu einer ersten Ölkrise kam.⁵² Die USA mussten schließlich sogar Öl aus Mexico zukaufen, was dort zu einem vorübergehenden Boom führte.⁵³

Nach der Entdeckung der Kernspaltung dauerte es nicht mehr lange bis die Atomenergie technisch genutzt werden konnte – zunächst militärisch in Form der Atombomben. Erst nach dem Krieg etablierte sich unter dem Schlagwort „Atoms for Peace“ allmählich die zivile Nutzung für die Energiewirtschaft. Während in den meisten Ländern der Protest gegen den Bau von Atomreaktoren auf lokale Initiativen beschränkt blieb, gab es in Westdeutschland bereits Mitte der 1950er-Jahre Gruppen aus den unterschiedlichen politischen Lagern, die öffentlich gegen eine Nutzung von Kernkraft mobil machten.⁵⁴ Bis in die 1970er-Jahre geriet die Atomenergie zunehmend in Verruf und durch die Ölpreiskrise und ihre politische Brisanz bekam das Thema „Energie“ eine bisher nicht dagewesene Aufmerksamkeit. Gemessen an der Gesamtbevölkerung formierte sich Widerstand besonders in Westdeutschland, Frankreich und der Schweiz. Umfang und Heftigkeit des Protestes waren dabei eher vom öffentlichen Diskurs und nicht zwingend von der tatsächlich vorhandenen Menge der Atommeiler abhängig, wie das folgende Beispiel zeigt. In den Niederlanden gab es bis 1989 zwei Kernkraftwerke, die fünf Prozent des Energiebedarfs des Landes deckten. Hier gab es einigen Widerstand gegen diese Technologie, wenn auch nicht so ausgeprägt, wie in den großen europäischen Nachbarländern. In Belgien hingegen lieferten sieben Meiler 61 Prozent

⁴⁹ Rutherford, Ernest, *The Electrical Structure of Matter*, in: *Nature* 112 (1923), S. 409–419, S. 417.

⁵⁰ Berg, *Energy Regimes*, S. 18.

⁵¹ Yergin, Daniel, *Der Preis. Die Jagd nach Öl, Geld und Macht*, New York 1991, S. 91ff.

⁵² Hohensee, Jens, *Von Spindeltop bis Teapot: Amerikas Erdölindustrie im frühen 20. Jahrhundert*, in: Berg, Manfred; Gassert, Philipp (Hgg.), *Deutschland und die USA in der internationalen Geschichte des 20. Jahrhunderts. Festschrift für Detlev Junker*, S. 162.

⁵³ Del Mar Rubio, María, *The Role of Mexico in the First World Oil Shortage: 1918–1922. An International Perspective*, in: *Revista de Historia Económica* 24 (2006), H. 1, S. 69–96, hier: S. 77ff.

⁵⁴ Rucht, Dieter, *The Impact of Anti-Nuclear Power Movements in International Comparison*, in: Bauer, Martin (Hg.), *Resistance to New Technology: Nuclear Power, Information Technology and Biotechnology*, Cambridge 1995, S. 277–291, hier: S. 278ff.

der benötigten Energiemenge, ohne dass es größere Proteste dagegen gegeben zu haben scheint.⁵⁵ Der tatsächlich messbare Effekt auf die Energiepolitik – etwa hinsichtlich Ausbau oder Rückbau der Kapazitäten im Bereich der Kernkraft – war in den verschiedenen Ländern höchst unterschiedlich⁵⁶ und es würde zu weit führen, hier darauf einzugehen. Das Thema steht noch immer auf der öffentlichen und politischen Agenda und auch die Suche nach alternativen Energielieferanten ist aktueller denn je. Favoriten bei dieser Suche sind eben jene Alternativen, die vor gut hundert Jahren durch die ersten vorwissenschaftlichen Überlegungen zur Nutzung der Atomenergie nachhaltig Konkurrenz bekommen sollten, die Nutzung der Wind-, Wasser- und Solarenergie.

Literaturhinweise

Droste, Dietrich, Energiemangel als Antrieb der Menschheitsgeschichte. Eine energetische Gesellschafts- und Geschichtstheorie, München 2010.
Malanima, Paolo, Europäische Wirtschaftsgeschichte. 10.–19. Jahrhundert, Wien 2010.

Cirkel-Bartelt, Vanessa: „A million times the energy of coal or other fuel“. Frederick Soddy's vorwissenschaftliche Ideen zur Nutzung radioaktiver Energie im Kontext der europäischen Energiegeschichte. In: Themenportal Europäische Geschichte (2014), URL: <<http://www.europa.clio-online.de/2014/Article=705>>.

Dieser Essay bezieht sich auf folgende Quelle: Soddy, Frederick: Transmutation, a Vital Problem of the Future (1912). In: Themenportal Europäische Geschichte (2014), URL: <<http://www.europa.clio-online.de/2014/Article=706>>.

⁵⁵ Ebd. S. 283f.
⁵⁶ Ebd. S. 287.