



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Kulturgeschichte der Neuzeit**

d. Krisis d. europäischen Seele von d. schwarzen Pest bis zum 1. Weltkrieg

Romantik und Liberalismus, Imperialismus und Impressionismus

**Friedell, Egon**

**München, [1950]**

Das Energiegesetz

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-79667](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-79667)

dreidimensionalen Gegenstand vor uns. Die Anschauung der Tiefendimension entsteht also erst durch das Sehen mit beiden Augen, und infolgedessen kann ein Gemälde, da es immer nur den Standpunkt eines Auges wiederzugeben vermag, niemals die Illusion voller Wirklichkeit erzeugen. Faraday entdeckte und erforschte 1831 das Phänomen der Induktion, der Erzeugung elektrischer Ströme durch andere (Voltainduktion) und durch Magnetismus (Magnetinduktion): eine Umkehrung der bereits früher beobachteten Erscheinung, daß der elektrische Strom imstande ist, einen Eisenstab vorübergehend, einen Stahlstab dauernd magnetisch zu machen. Hieran schloß Faraday die weitere, noch viel fundamentalere Feststellung, daß der Magnetismus eine allgemeine Eigenschaft der Materie ist, da alle Stoffe magnetisiert werden können, sogar Flüssigkeiten und Gase. Ferner gab er eine Theorie der elektrolytischen Vorgänge: da diese hauptsächlich an Salzen beobachtet werden, die in Wasser gelöst sind, und jedes Salz aus Metall und dem sogenannten Säurerest besteht (dem, was übrig bleibt, wenn in einer Säure der Wasserstoff durch Metall ersetzt wird), so nannte er diese beiden Bestandteile, in die der Strom die Flüssigkeit zu zerlegen vermag, Ionen, Wanderer, und zwar den einen, der an der Anode auftritt (der Platte des Elements, die mit dem positiven Pol der Stromquelle verbunden ist), Anion, den Hinwandernden, den andern, der sich an der Kathode ansetzt (der Platte, die mit dem negativen Pol verbunden ist), Kation, den Wegwandernden, und stellte den Satz auf: bei jeder Elektrolyse scheidet sich das Metall an der Kathode ab, es ist immer Kation, der Säurerest (Salz minus Metall) an der Anode, er ist immer Anion. Dies führte 1837 Jacobi auf die Erfindung der Galvanoplastik: da die Kathode durch die elektrolytische Tätigkeit des galvanischen Stroms mit Metall belegt wird, so kann man jeden dort befindlichen Gegenstand verkupfern, versilbern, vergolden, verzinnen, vernickeln, je nachdem man als Metallsalz Kupfervitriol, salpetersaures Silber, Goldchlorid oder andere geeignete Zusammensetzungen wählt.

Faraday sprach auch als erster aus, daß Licht, Wärme, Elektrizität und Magnetismus nur verschiedene Manifestationen derselben <sup>Das Energiegesetz</sup>

Naturkraft seien, und dies führte zur Entdeckung des bereits erwähnten Energiegesetzes. Es wurde zuerst 1842 von Robert Mayer aufgestellt, ein Jahr darauf von dem Dänen Colding und um dieselbe Zeit von dem Engländer Joule, ohne daß die drei voneinander wußten. Indes haben wir schon in der Einleitung dieses Werks die Ansicht vertreten, daß die Prioritätsfrage nur in Patentangelegenheiten von Bedeutung sei, während es sich bei Gedanken darum handle, wer sie am schärfsten formuliert, am klarsten erleuchtet und am umfassendsten zur Anwendung gebracht habe. Dieses Verdienst gebührt hier unzweifelhaft Hermann von Helmholtz, einem der fruchtbarsten Forscher, gedankenreichsten Gelehrten und besten deutschen Schriftsteller seines Jahrhunderts, der im Gegensatz zu Strauß tatsächlich auf das Prädikat der stilistischen Klassizität Anspruch machen darf. Eugen Dühring hat in zwei leeren Bänden in seiner rohen und echolalischen Manier Robert Mayer als Märtyrer und „Galilei des neunzehnten Jahrhunderts“ hinzustellen versucht. Ist aber schon das Märtyrertum Galileis, wie wir bereits im ersten Bande darlegten, eine melodramatische Lesebuchlegende, so ist die Geschichte von der angeblichen Verfolgung Mayers durch die zünftige Wissenschaft ein pures Produkt boshafter Sophistik: nachdem die gesetzliche Frist abgelaufen war, deren jede neue Erkenntnis zu ihrer Einbürgerung bedarf, wurde er nicht nur mit akademischen Ehrungen überschüttet, sondern sogar mit dem persönlichen Adel bedacht (was bei der prinzipiellen Rückständigkeit aller Regierungen ein besonderer Beweis dafür ist, daß er nichts weniger als verkannt war), und gerade Helmholtz, den Dühring als Plagiator zu entlarven sucht, war der erste, der Mayers Priorität feststellte, obgleich er ganz selbständig zu denselben Resultaten gelangt war.

Das Energiegesetz besagt, daß die Summe der Kräfte, die im Weltall vorhanden sind, eine konstante Größe darstellt, die weder vermehrt noch vermindert werden kann, und Energie, wo sie zu verschwinden oder plötzlich aufzutauchen scheint, bloß aus einer Erscheinungsweise in die andere übergeht, indem sich fortwährend lebendige Energie (oder Energie in Aktion) in potentielle Energie (oder Energie als Spannkraft) umsetzt und umgekehrt. Außerdem

lassen sich alle Energieformen ineinander verwandeln. Die Dampfmaschine macht aus Wärme mechanische Arbeit, mechanische Vorgänge wie Stoß oder Reibung erzeugen Wärme. Jeder Wärmeeinheit entspricht ein bestimmtes Arbeitsäquivalent: der Wärmemenge, die die Temperatur eines Pfunds Wasser um einen Grad erhöht, die Kraft, deren es bedarf, um ein Pfund 425 Meter hoch zu heben. Wenn ich eine Armbrust spanne, so investiere ich in sie Arbeitskapital, das latent bleibt; schieße ich sie ab, so überträgt sie dieses auf den Bolzen. Bei einem fallenden Körper wird die Arbeit, die nötig war, um ihn emporzuheben, in Bewegung umgesetzt. Bei den Wassermühlen bildet die Gravitationsenergie des Wassers die Triebkraft, bei den Wanduhren die Schwere der Gewichte. Beim Übergang gasförmiger Körper in den flüssigen, flüssiger Körper in den festen Aggregatzustand wird Wärme frei, im umgekehrten Falle wird sie gebunden. Auch bei den chemischen Vorgängen wird Wärme entweder verbraucht oder kommt zum Vorschein. Energie kann weder vernichtet noch neugebildet werden, sondern wo ein Posten gelöscht wird, taucht er anderswo in genau derselben Höhe wieder auf. Diese Anschauung, die aus dem Naturganzen ein großes Kontokorrent macht, worin abwechselnd „belastet“ und „erkannt“ wird, konnte durchaus nur in einem Zeitalter der Bürgerherrschaft geboren werden.

In dem Zeitraum, von dem wir reden, vollbrachte die Wissenschaft auch einige sehr zeitgemäße praktische Leistungen. Justus von Liebig, der das erste chemische Laboratorium begründete und 1844 seine „Chemischen Briefe“ herausgab, ein sprachliches Meisterwerk, das sogar die Bewunderung Jakob Grimms erregte, schuf die Agrilkulturchemie. Er ging dabei von der Erwägung aus, daß die Pflanzen zu ihrem Gedeihen nicht bloß gewisser allgemeiner Bedingungen wie Licht, Feuchtigkeit, Wärme bedürfen, sondern auch eines entsprechenden Bodens, der ihre notwendigen Nährstoffe enthalte. Seien diese nicht vorhanden, so müßten sie ihnen in Form von Dünger zugeführt werden. Während Ammoniak für alle unerläßlich ist, bevorzugt die eine außerdem Kalk, die andere Kali, eine dritte Phosphorsäure; diese Stoffe lassen sich aber in Fabriken bereiten.

Guano,  
Hydro-  
therapie,  
Morse-  
taster und  
Daguerro-  
typ