



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]

Elektrische und chemische Entdeckungen

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

länge wird durch den Aufnahmeapparat zum einschneidenden Qualitätsunterschied. Daher ist „die Lichterzeugung im Auge nicht etwa so zu denken, als wenn durch die Reibung und dergleichen physisches Licht erzeugt würde. Nie wird durch solche Reize in dem Auge ein dem fremden Beobachter erkennbares Licht entwickelt, wie stark auch die subjektive Lichtempfindung in dem eigenen Auge sein möge . . . Es ist also unrecht zu sagen, die Körper würden auch ohne das empfindende Organ leuchten, als habe das schon außerhalb ganz und gar fertige Licht nur zu warten, bis es die Netzhaut berühre, um als fertiges empfunden zu werden. Wir mögen uns die Mahnung gelten lassen, daß Licht, Dunkel, Farbe, Ton, Wärme, Kälte, die verschiedenen Gerüche und der Geschmack, mit einem Worte, alles, was uns die fünf Sinne an allgemeinen Eindrücken bieten, nicht die Wahrheiten der äußeren Dinge, sondern die Qualitäten unserer Sinne sind.“ Es soll damit natürlich nicht geleugnet werden, daß es „draußen“ irgend etwas gibt (wie ja auch Kant es nicht geleugnet hat); was aber dieses Etwas sei, darüber fehlt uns jede Vermutung.

Johannes Müller hätte seine Experimente nicht so exakt und variabel gestalten können, wenn ihm im elektrischen Strom nicht ein so ausgezeichnetes Untersuchungsinstrument zur Verfügung gestanden hätte, wie denn überhaupt die Elektrizitätslehre sich zur physikalischen Zentralwissenschaft zu entwickeln begann. 1820 entdeckte der Däne Hans Christian Oersted, Professor der Physik in Kopenhagen, den Elektromagnetismus, indem er konstatierte, daß der elektrische Strom eine Magnetnadel ablenkt, und zwar auch durch Wasser, Holz, Ton, Stein, Metall hindurch; seine Feststellungen ergänzte Gay-Lussac durch den Nachweis, daß der Strom eine unmagnetische Stahlnadel magnetisiert, und Ampère durch die „Schwimmerregel“: stellt man sich vor, daß man in der Richtung des elektrischen Stromes schwimmt, das Gesicht der Magnetnadel zugekehrt, so wird der Nordpol der Nadel nach links abgelenkt. 1823 gelangte Seebeck zur Entdeckung der Thermoelektrizität, indem er eruierte, daß zwei Streifen aus verschiedenem Metall, die mit ihren beiden Enden aneinandergelötet sind, ein Thermoelement

Elektrische
und
chemische
Ent-
deckungen

darstellen, weil nämlich, wenn man einen von ihnen erwärmt, sie also auf ungleiche Temperatur bringt, in dem geschlossenen Kreis, den sie bilden, ein elektrischer Strom entsteht: hiermit war der Nachweis erbracht, daß auch durch Wärme Elektrizität erzeugt werden kann. 1827 stellte Ohm das nach ihm benannte Gesetz auf, das auf den beiden Gleichungen beruht: Stromstärke gleich elektromotorische Kraft, dividiert durch Widerstand; Widerstand gleich spezifischer Widerstand mal Länge durch Querschnitt; das heißt also: die Stärke eines elektrischen Stroms (gemessen an der Größe seiner magnetischen Wirkung) steht zu der treibenden Kraft, die ihn zum Fließen bringt, im geraden Verhältnis, zu dem Widerstand, den er vorfindet, im umgekehrten Verhältnis; dieser Widerstand selbst ist um so größer, je geringer die spezifische Leitungsfähigkeit des Stoffes ist, durch den der Strom geht, je länger dieser Leiter ist und je dünner er ist, oder: einen je kleineren Querschnitt er besitzt. Damit wurden die elektrischen Erscheinungen erst exakt meßbar gemacht und der Totalität der Naturwissenschaften ebenbürtig eingegliedert.

1828 veröffentlichte Karl Ernst von Baer sein Werk „Über die Entwicklungsgeschichte der Tiere“, das, wie dies der Untertitel anzeigt, in wahrhaft wissenschaftlicher Weise „Beobachtung und Reflexion“ vereinigend, die Grundlinien der gesamten Embryologie zog. Der geniale Optiker Fraunhofer schuf durch die Entdeckung der nach ihm genannten dunkeln Linien im Sonnenspektrum die Voraussetzungen für die Spektralanalyse und verbesserte die Konstruktion des Fernrohrs in so entscheidender Weise, daß seine Grabchrift von ihm sagen durfte: „*approximavit sidera*; er hat uns die Gestirne nähergebracht“. Der Franzose Dulong und der Engländer Graham erforschten die Gesetze der Diffusion, der Vermischung einander berührender Gase (wobei sie feststellten, daß die Diffusionsgeschwindigkeiten den Quadratwurzeln der spezifischen Gewichte umgekehrt proportional sind) und der Osmose, des Austauschs zweier Flüssigkeiten durch eine poröse Scheidewand: dieser Prozeß ist von besonderer Wichtigkeit, weil der Stoffwechsel in den Zellen des Pflanzen-, Tier- und Menschenkörpers auf ununterbro-

chenen osmotischen Vorgängen beruht. Im Winter 1827 auf 1828 hielt Alexander von Humboldt in Berlin unter größtem Aufsehen seine Vorlesungen über physische Weltbeschreibung, aus denen sein „Kosmos“ hervorging, ein erstaunliches Werk, wie es noch nie vorher geschaffen wurde und so bald nicht wiederholt werden wird. Es ist nicht mehr und nicht weniger als ein Gemälde der Welt, eine Universalgeschichte der Natur, alles Sichtbare und Erforschbare vom Mooslager bis zum Sternhaufen, vom Stein bis zum Menschenhirn umfassend und im schönsten Zusammenhang erblickend, die Lebensfrucht eines Weltreisenden, der zugleich ein Philosoph war, in der erlesenen Popularität und reinen Plastik der Darstellung ebenso sehr der Literaturgeschichte angehörend wie der Wissenschaftsgeschichte. Das Werk wurde in elf Sprachen übersetzt, und ein Menschenalter lang galt Humboldt als der größte Ruhm Deutschlands.

Eine Reihe sehr eigentümlicher Phänomene erforschte die Chemie. Klaproth, Professor an der neugegründeten Berliner Universität, entdeckte die Dimorphie, die Tatsache, daß Körper von gleicher chemischer Zusammensetzung in ganz verschiedenen Gestalten auftreten können. Er beobachtete dies zuerst am Kalkspat und am Aragonit, die beide aus kohlensauerem Kalk (CaCO_3) bestehen. Das bekannteste und auffallendste Beispiel dieser Art bilden der Diamant, der das härteste, und der Graphit, der das weichste Mineral ist: beide sind kristallisierter Kohlenstoff; auch Essig und Zucker, für unsere Geschmacksnerven sehr verschiedene Stoffe, besitzen dieselbe chemische Konstitution. Der junge Liebig konstatierte, daß auch das gefährliche Knallsilber und das harmlose zyan-saure Silber chemisch identisch sind. Der schwedische Forscher Berzelius, der Lehrer Klaproths und Liebigs und führende Chemiker des Zeitalters, versuchte die sonderbare Erscheinung der Dimorphie (die man, wenn es sich um einfache Elemente handelt, auch Allotropie nennt) dadurch zu erklären, daß bei den äußerlich verschiedenen Körpern die innere Zusammensetzung nur eine relativ gleiche sei, während die einzelnen Moleküle aus einer verschieden großen Anzahl von Atomen gebildet seien, und prägte

dafür den Ausdruck „Polymerie“. Indes gab es auch Fälle, wo die dimorph auftretenden Stoffe absolut gleich konstituiert waren, also in ihren Molekülen dieselbe Anzahl von Atomen enthielten; für sie stellte Berzelius die Hypothese auf, daß in ihnen die Atome verschieden gelagert seien: dies nannte er „Metamerie“. Bei den Experimenten über Isomerie (welches Wort Berzelius als Gesamtbezeichnung für alle diese Phänomene eingeführt hatte) gelangte aber ein dritter seiner Schüler, Friedrich Wöhler, zu einem noch merkwürdigeren Resultat: es gelang ihm nämlich, aus anorganischen Stoffen zynsaures Ammon: $(\text{NH}_4)\text{CNO}$ herzustellen, das dem Harnstoff: $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ isomer ist, so daß er an Berzelius schreiben konnte: „Ich muß Ihnen erzählen, daß ich Harnstoff machen kann, ohne dazu Nieren oder überhaupt ein Tier nötig zu haben.“ Damit war die Grenze zwischen organischer und anorganischer Chemie aufgehoben. Es war jedoch ein sehr voreiliger Schluß, wenn man aus diesen und zahlreichen ähnlichen Homunkulusvergnügungen folgerte, daß durch sie auch der Vitalismus widerlegt sei, der annimmt, daß zur Entstehung der Stoffe, die der Organismus produziert, eine besondere Lebenskraft notwendig sei; gerade die Tatsache der Isomerie hätte darauf hinweisen müssen, daß das, was man die „Erscheinung“ nennt (einerlei, ob man als Mineralog und Chemiker spricht oder als Theolog und Philosoph), schlechterdings unbegreiflich ist: zynsaures Ammon ist eben nicht Harnstoff, und die Strukturhypothese ist eine Mythologie des neunzehnten Jahrhunderts, das heißt: ein zeitgemäßer Versuch, die Wunder der Wirklichkeit dichtend zu deuten.

Homöo-
pathie Die Lehre vom „punktuellen Seelensitz“, die Annahme, daß die Seele sich an einem bestimmten Punkte des Gehirns befinde, mit der aber der Vitalismus keineswegs steht und fällt, wurde durch Franz Josef Gall widerlegt, der in der Gehirnanatomie die moderne „Lokalisationstheorie“ begründete, indem er zeigte, daß die verschiedenen Teile der Hirnoberfläche verschiedene Funktionen haben. Neid und Verständnislosigkeit der Fachkollegen verschworen sich jedoch gegen ihn in einem Grade, daß noch heute seine Doktrin in gewissen Kreisen mit dem Stigma des Scharlatanismus behaftet