

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 33 (1942)
Heft: 17

Artikel: Zur Nomenklatur der Elektrotechnik
Autor: Wolff, T.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1056693>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Zur Nomenklatur der Elektrotechnik

Von Th. Wolff, Berlin

003.62 : 621.3

I.

Die Nomenklatur der Elektrotechnik besteht in der Gesamtheit ihrer Fachausdrücke, die angesichts der grossen und noch immer wachsenden Bedeutung dieses Fachgebietes nicht nur in technischer, sondern auch in allgemein kultureller Hinsicht heute im Sprachschatz wohl aller Nationen einen verhältnismässig breiten Raum einnehmen, wie es besonders auch in den Ländern deutscher Sprache der Fall ist. Der Gang der Entwicklung hat es mit sich gebracht, dass hier die Wörter und Fachbezeichnungen der Elektrotechnik zum grössten Teil andern Sprachen entnommen sind, in erster Linie den alten Sprachen, Griechisch und Latein, die ja von jeher der Wissenschaft und Technik einen grossen Teil ihres Wörterschates geliefert haben. In vielen Fällen haben sich die fremdsprachlichen Bezeichnungen dem Lautcharakter unserer Sprache angeglichen, so dass sie zu Lehnwörtern geworden sind; in andern Fällen haben sie ihren Charakter als Fremdwörter voll bewahrt. Herleitung und Bedeutung, besonders auch der Bedeutungswandel der Fachbezeichnungen der Nomenklatur der Elektrotechnik sind ein eigenes Kapitel aus der Entwicklung unseres Fachgebietes.

Das wichtigste Wort, das hier zu nennen ist, ist natürlich das Wort *Elektrizität* selbst. Es entstammt dem Griechischen und ist abgeleitet von «elektor», womit die Alten den Strahlenglanz der Sonne sowie auch das glänzende Gestirn selbst bezeichneten (das Wort hängt mit Helios = Sonne zusammen). Mit dem hiervon abgeleiteten Wort «elektron» (Ton auf der ersten Silbe), das soviel wie das Glänzende bedeutet, bezeichneten sie dann eine ganze Reihe sehr verschiedener Dinge von äusserem Glanz, so eine Legierung aus Gold und Silber (die heute als «Elektron» bezeichnete Legierung aus Aluminium und Magnesium ist jedoch anderer Art), und ebenso benannten sie hiernach den ihnen bereits wohlbekannten Bernstein, den schon Homer um etwa 800 v. Chr. als Werkstoff für die Herstellung glänzenden Schmuckes erwähnt, dessen im heutigen Sinne elektrische Eigenschaften dagegen den Alten noch vollständig unbekannt waren. Auch das deutsche Wort «Bernstein» knüpft übrigens an die glänzenden Eigenschaften des Stoffes an, denn es bedeutet eigentlich soviel wie «Brennstein» und tritt in diesem Sinne etwa im 13. Jahrhundert zum erstenmal im deutschen Schrifttum auf. Erst als die elektrischen Eigenschaften bekannt und dadurch das Mineral den Forschern und Gelehrten viel interessanter denn als Schmuckstoff wurde, erlangte es symbolische Bedeutung als Träger solcher Eigenschaften und Erscheinungen überhaupt. Es war der englische Arzt und Physiker William Gilbert (1540—1604), der Leibarzt der Königin Elisabeth, der die eigentümliche Anziehung, die der geriebene Bernstein ausübt, entdeckte und zum Gegenstand eingehender Untersuchungen machte. Er hat in seinem Werke «De magnetis corporibus» (Ueber den Magneten und die magnetischen Körper), in welchem er die Lehre vom Erdmagnetismus begründete, auch die Anziehungskraft des Bernsteins eingehend erwähnt und dort bereits die Vermutungen über den Zusammenhang der Anziehungskraft dieses Stoffs mit derjenigen des Eisenmagneten sowie auch des Erdmagnetismus ausgesprochen. Nach dem griechischen Namen des Bernsteins bezeichnete Gilbert die unbekannte Kraft, die jenen Erscheinungen zugrunde liegt, als «electricum» und damit trat dieses Wort in seinem heutigen Sinne seine Laufbahn im Bereich der Wissenschaft und Technik an. Bald nach Gilbert griffen auch die Forscher anderer Länder das neue Wort auf, in Deutschland zuerst Otto von Guericke, der berühmte Magdeburger Bürgermeister und Physiker, der in seinem Werke «Experimenta nova» von der «attractio electrica» spricht und damit Wort und Begriff weitem deutschen Kreisen vermittelte. Die verdeutschte Form «elektrisch» wurde zuerst von dem schweizerischen Arzt und Naturforscher Scheuchzer im Jahre 1711 angewandt, der sich damit unzweifelhaft ein Verdienst um die Entwicklung der deutschen technischen Fachsprache erworben hat. Es folgte bald auch der Ausdruck «elektrisieren» und im Jahre 1744 findet sich zum ersten Male in einem deutschen Wörterbuch das Wort «Elektrizität» für die immer noch in höchstem Masse rätselhafte Naturkraft.

Aelter als «elektrisch» und «Elektrizität» ist das Wort *Magnet*. Die Alten kannten bereits die Eigenschaft des Magnetsteines und benannten ihn nach der Stadt Magnesia, wo sich das eigenartige Gestein vorfand, als «Lithos Magnes», d. h. magnetischer Stein. Die Herleitung des Wortes von einem Hirten namens Magnes, der den Stein und seine merkwürdigen Eigenschaften zuerst entdeckt haben soll, ist falsch. In der verkürzten Form «magnes» ging das Wort schon im Mittelalter in die deutsche Sprache über als Bezeichnung für den Natur- wie den künstlichen Magneten, und Wolfram von Eschenbach wendet das Wort um das Jahr 1200 schon im «Parzival» an. Dann wandelte sich das Wort im deutschen Sprachgebrauch zu Magnet, einer Form, die besonders von dem berühmten Alchimisten Paracelsus von Hohenheim angewandt und dadurch an Stelle jenes ältern Ausdrucks allgemein üblich wurde. Das Wort «Magnetismus» findet sich zum ersten Male in dem oben erwähnten Werke Gilberts über den Erdmagnetismus und hielt dann bald seinen Einzug in die wissenschaftliche Literatur der andern Länder. Heute sind die Wörter Elektrizität, elektrisch, Magnet und magnetisch durch ihren häufigen und allgemeinen Gebrauch so eng mit der deutschen Sprache verbunden, dass sie kaum noch als Fremdwörter empfunden werden. Uebereifrige Sprachreiner haben zwar vorgeschlagen, Elektrizität durch «Bernsteinkraft» oder auch «Bernkraft», elektrisch durch «bernsteinig» oder «ber-nig» zu ersetzen, ohne damit jedoch Anklang gefunden zu haben. Dagegen hat die Reichsgemeinschaft technisch-wissenschaftlicher Arbeit, die sich die Verdeutschung der wirklich entbehrlichen und ersetzbaren Fremdwörter zur dankenswerten Aufgabe gemacht hat, für «remanenten Magnetismus» (vom lateinischen remanens = zurückbleibend) die Bezeichnung *Restmagnetismus* und für magnetische Permeabilität (von permeabilis = hindurchgehend, durchdringend) *magnetische Durchlässigkeit* vorgeschlagen, gute Ersatzwörter, die sich allmählich in Sprachgebrauch und Schrifttum unseres Fachgebietes einführen dürften.

Mit dem Ausbau und der weitem Entwicklung der Elektrizitätslehre seit Beginn des 18. Jahrhunderts prägte die Wissenschaft dann auch die Fachbezeichnungen für die auftauchenden Einzelercheinungen sowie die Instrumente zur Untersuchung und Anwendung der neuen Naturkraft. Es entstand als eines der ersten Hilfsmittel dieser Art das *Elektroskop*, dessen Namen ausser elektron noch das griechische Wort skopein = sehen oder erspähen zugrunde liegt und das also wörtlich soviel wie Elektrizitätsseher bedeutet; das Wort wurde bereits von dem englischen Pfarrer Abraham Bennet, der 1736 das noch heute übliche Goldblatt-Elektroskop erfand, geprägt und drückt Zweck und Anwendungsweise der so bezeichneten Vorrichtung auch treffend aus. Schon einige Jahre vorher, 1782, war von Johann Karl Wilcke der *Elektrophor* erfunden und benannt worden; sein Name, abgeleitet von phoros = Träger, bedeutet Elektrizitätsträger, während *Elektrometer* (von metron = Maß) Elektrizitätsmesser bedeutet.

Eine neue Epoche der Elektrizitätskunde und der Namensbildung begann mit der Entdeckung der Berührungselektrizität durch Galvani. Die von ihm beobachteten Erscheinungen wurden mit dem Sammelnamen *Galvanismus* bezeichnet, und als dann Volta diese Erscheinungen genauer erforscht hatte, sprach man auch von *Voltaismus*, ein Wort, das heute aus dem Sprachschatz der Elektriker nahezu verschwunden ist, während Galvanismus, galvanisieren und Galvanoskop auch heute noch gültige Fachausdrücke sind. Das als *Galvanostegie* bezeichnete Verfahren, Gegenstände aus minderwertigem Metall mittels des elektrischen Stromes mit einer Schicht wertvolleren Metalles zu überziehen, leitet seinen Namen ausser von Galvani noch von dem griechischen Worte stegain = bedecken her, der schon bald nach der Erfindung dieses Verfahrens in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts geprägt wurde. Das verwandte Verfahren der *Galvanoplastik* dagegen, also die Kunst, Gegenstände in elektolytisch abgeschiedenem Kupfer nachzubilden, führt seine Bezeichnung auf das griechische plastiké = Bildhauerkunst zurück.

Der galvanische Strom wird in *Elementen* erzeugt. «Element» ist ein interessantes Wort. Es ist ein Kunstwort, näm-

lich die sprachliche Zusammenfassung der Buchstaben l, m, n. Mit diesen Buchstaben bezeichneten die Römer das Alphabet, und sie bildeten daraus das Wort *elementum*, das in diesem Sinne soviel wie Anfangsgrund alles Lernens und aller Wissenschaft bedeuten sollte. Das Wort wurde dann aber auch für viele andere Erscheinungen oder Dinge, die Anfänge oder Anfangsgründe darstellen, angewandt. So wurden schon von den Alten Feuer, Wasser, Luft und Erde als Elemente, nämlich als die Ur- und Anfangsstoffe alles Seins, bezeichnet, und die mittelalterlichen Chemiker und Alchimisten behielten diese Bezeichnung bei. Als dann sehr viel später die Chemie auf wissenschaftliche Grundlage gestellt wurde, wurde das alte Wort der wissenschaftliche Terminus für die chemischen Grundstoffe im heutigen Sinne. Ebenso verwandten die Physiker, denen die erste Erforschung des elektrischen Stromes zu danken ist, das Wort für die von ihnen ersonnenen Vorrichtungen zur Erzeugung von Elektrizität auf galvanischem Wege, teils wegen der hierzu verwandten stofflichen Elemente Kupfer, Zink, Kohle usw., teils, weil man in diesen Vorrichtungen tatsächlich eine Art Urquelle der Elektrizität im Gegensatz zu den alten Elektriermaschinen sah. Schon Volta bezeichnete gelegentlich seine Vorrichtungen als *galvanische Elemente*; üblich wurde dieser Ausdruck jedoch erst nach der Erfindung des ersten wirklich brauchbaren Elementes, nämlich des Kupfer-Zink-Elementes durch Daniell im Jahre 1836. Für die in der Mitte des vorigen Jahrhunderts erfundenen sekundären galvanischen Elemente oder Ladungssäulen, in denen auf elektrochemischem Wege Strom aufgespeichert wird, verwandte man die Bezeichnung *Akkumulatort* (vom lateinischen *accumulare* = aufspeichern), ein Wort, das schon ein Jahrzehnt vordem von Sir W. G. Armstrong für die von ihm erfundene hydraulische Maschine zur Speicherung von hydraulischer Energie geprägt worden war. Eine Zusammenstellung von Elementen oder Akkumulatoren nennen wir *Batterie*. Dieses Wort ist französischen Ursprungs und der Sprache der Militärtechnik entnommen. Es bedeutet eigentlich soviel wie Schlachtwaffe (von *battre* = schlagen) und man bezeichnete nach der Erfindung der Geschütze vor allem diese neuartige Waffe mit jenem Wort. Die Physiker wandten den Ausdruck zuerst für die Zusammenstellung von Leidener Flaschen an, wohl veranlasst durch die hierbei auftretenden und an Geschütze erinnernden heftigen Knallgeräusche und die ebenso heftigen Schläge und Erschütterungen, die jene Vorrichtungen auszulösen instande sind, und späterhin wurde diese Bezeichnung auch für andere Zusammenstellungen zur Stromerzeugung oder Stromaufspeicherung, bei denen es nicht mehr knallt, beibehalten, obwohl das Wort sachlich wie sprachlich nicht sehr glücklich ist und am ehesten durch ein gutes deutsches Wort ersetzt zu werden verdiente.

Noch einige weitere Fachausdrücke, die sich an den elektrischen Strom knüpfen, seien hier genannt. Da sind zunächst *Anode* und *Kathode* zu nennen, die bei jedem Stromdurchgang zu unterscheiden sind. Beide Wörter sind bereits von Faraday geprägt und in die Terminologie der Elektrizitätslehre eingeführt worden. Diesen Bezeichnungen liegt das griechische Wort *hodós* = Weg zugrunde; sie stammen von *ánodos* = der Weg hinauf, und *káthodos* = der Weg hinab (in beiden Wörtern der Ton auf der ersten Silbe), Ausdrücke, von denen die Elektrotechnik die Begriffe des Eintritts und Austritts des elektrischen Stromes abgeleitet hat. Eine Antikathode (*anti* = gegen) bedeutet Gegenkathode, und Anode, Kathode und Gegenkathode fassen wir unter dem Sammelnamen *Elektroden*, d. h. soviel wie Wegstellen des elektrischen Stromes, zusammen. Auch die *Pole* entstammen sprachlich dem Griechischen, wo das Wort «*polos*» lautet und Wirbel oder Drehpunkt bedeutet; in der letztgenannten Bedeutung wurde das Wort schon im Altertum im Sinne von Himmelspol, d. i. der Punkt, um den sich das Himmelsgewölbe dreht, üblich, späterhin in der Geographie für die entgegengesetzten Punkte der Drehachse der Erdkugel. Die Bedeutung des Gegensatzes liegt auch dem Gebrauch des Wortes in der Elektrizitätslehre zugrunde, sei es für die entgegengesetzten Punkte des Magneten oder die Gegenpunkte des Stromeintritts oder -austritts. Das wichtige Wort *Potential* ist lateinischen Ursprungs und abgeleitet von *potentia* = Vermögen, Wirksamkeit; die ursprüngliche, allgemeinere Bedeutung des Wortes hat sich in der Elektrizitätslehre zu der besonders von *Spannung* gewandelt, und von hier aus ist es

dann der wissenschaftliche Terminus zur Bezeichnung des besonders energetischen Zustandes eines Kraftfeldes überhaupt geworden.

Zwei wichtige Fachausdrücke der Elektrizitätslehre, positiv und negativ, bedürfen ebenfalls der sprachlichen Erläuterung. *Positiv* (vom lateinischen *positum* = das Feststehende, Gegebene, Bestimmte) ist lediglich der Gegensatz zu *negativ* (von *negare* = leugnen, bestreiten), das eigentlich soviel wie das Verneinende oder Verneinte bedeutet. Wir sagen, dass ein Experiment negativ ausgefallen ist im Gegensatz zu der erwarteten Wirkung; die Mathematik handelt von negativen Zahlen, die jedoch durchaus nichts Verneinendes an sich haben, sondern nur den logischen Gegensatz zu den positiven Grössen darstellen. Auch in der Elektrotechnik hat sich die ursprüngliche Bedeutung von Bejahung oder Verneinung jener Worte zu der des Gegensatzes verflüchtigt, sei es der Gegensatz zweier verschiedener Arten der Elektrizität, die man heute annimmt, sei es der zwischen einem Mehr oder Weniger elektrischer Substanz, wie man früher glaubte. Mit der Begründung der heutigen wissenschaftlichen Elektrizitätslehre wurde dann noch dem Wort «Elektron», dem alten Namen des Bernsteins als des ältesten bekannten Trägers elektrischer Erscheinungen, ein neuer Inhalt gegeben, und zwar nach einem Vorschlag des englischen Physikers Stone seit 1891 als Bezeichnung für den kleinsten Träger der elektrischen Energie, die *Elektronen*, während die *Ionen* ihrer Eigentümlichkeit, in der elektrolytischen Lösung von Pol zu Pol zu wandern, ihren Namen verdanken, der von dem griechischen *ion* = wandernd, abgeleitet und schon von Svante Arrhenius, dem berühmten schwedischen Chemiker und Begründer der Theorie der elektrolytischen Dissociation geprägt worden ist. *Elektrolyse* (von *lysis* = Lösung) bedeutet wörtlich elektrische Lösung, im engeren Sinn aber die Loslösung der kleinsten stofflichen Teilchen unter der Einwirkung des elektrischen Stromes.

II.

Die wichtigste elektrotechnische Maschine ist die *Dynamo*, in welcher nach dem dynamo-elektrischen Prinzip die aufgewandte mechanische Energie unmittelbar in elektrische Energie umgewandelt wird. Werner Siemens benannte die von ihm auf Grundlage jenes Prinzips gebaute Maschine «dynamo-elektrische Maschine» und wandte diese Bezeichnung in seinen ersten Veröffentlichungen über die neue Maschine¹⁾ wie auch in seinen Patentschriften an. In seinen weitern Veröffentlichungen verkürzte er dann selbst jene etwas umständliche Bezeichnung zu «Dynamo-Maschine». Den Engländern, den anerkannten Meistern in der Prägung kurzer Fachwörter, war auch dieser Ausdruck noch zu lang, sie verkürzten ihn weiter zu «Dynamo», was in der Elektrotechnik jenseits des Kanals das herrschende Fachwort und auch bei uns neben «Dynamo-Maschine» üblich geworden ist. *Dynamo* und *dynamis* sind abgeleitet vom griechischen Wort *dynamis* (Ton auf der ersten Silbe) = Kraft, Gewalt. Wir bezeichnen mit jenen Wörtern im physikalischen und technologischen Sinne jedoch lediglich die Wirkungen der Naturkräfte, und in diesem Sinne bedeutet auch *Dynamo-Maschine* nichts weiter als Kraftmaschine; doch drücken wir durch das Fremdwort heute den Charakter der so bezeichneten Maschine als elektrischer Kraftmaschine im betonten Gegensatz zu den vielen andern Arten von Kraftmaschinen aus, die keine «Dynamos» sind. Von *dynamis* hat die wissenschaftliche Terminologie das Wort *Dyn* als Bezeichnung für die kleinste Krafteinheit abgeleitet, und als *Dynamit* bezeichnete Alfred Nobel den von ihm 1867 erfundenen Sprengstoff wegen der gewaltigen Kraftwirkung dieses Stoffes.

Die Namen vieler Einzelteile der elektrischen Maschinen sind dem Lateinischen entlehnt, so *Kollektor* (von *collector* = Sammler) und *Kommutator* (von *commutator* = Umwandler). Die Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit hat für die genannten fremdsprachlichen Fachausdrücke die guten Verdeutschungen *Stromsammler* und *Stromwender* vorgeschlagen, die auch das Wesen der damit bezeichneten Vorrichtungen gut wiedergeben. Auch *Isolator* ist lateinischen Ursprungs. Das Wort hängt mit *insula* = Insel zusammen und bedeutet soviel wie inselbildend. Der Isolator sperrt den stromführenden Teil gleichsam wie eine Insel ab.

¹⁾ Vgl. «Zur Geschichte der Dynamomaschine», Bull. SEV 1942, Nr. 1, S. 2...6.

Für Isolator ist von der genannten Arbeitsgemeinschaft das deutsche Wort *Nichtleiter* vorgeschlagen worden, das ja auch bisher schon, wenn auch nicht ganz in demselben Sinne, gebräuchlich war, für Isolierung dagegen *Sperrung* oder *Eindämmung*. Bezeichnungen, die sich bisher noch nicht so recht einzubürgern vermochten, für *Kontakt* (von *contactus* = Berührung) die Verdeckung Schluss oder Anschluss, und für *Frequenz* (von *frequentia* = Häufigkeit) das gute und sehr sinngemässe Wort *Schwingungszahl*. Auch der *Anker*, ein Wort, das die Elektrotechnik der Schiffersprache entnommen hat, ist sprachlich lateinischen Ursprungs und von *ancora* abgeleitet, doch ist das Wort durch seine völlige Angleichung an unsere Sprache so gut wie deutsch geworden und bedarf keines Ersatzes.

Einige Fachausdrücke hat der deutsche elektrotechnische Sprachgebrauch auch dem Französischen entnommen, so *Tourenzahl*, wofür jetzt die gute Verdeutschung *Drehzahl* immer mehr zur Anwendung kommt, ebenso auch *Relais*, womit in unserem Fachgebiet mehrere sehr verschiedenartige Vorrichtungen bezeichnet werden. Dieses Wort stammt aus der alten Postsprache und bezeichnete ursprünglich den Ort, wo für die Postwagen frische Pferde bereitgehalten wurden, und die Elektrotechnik hat es übernommen für Vorrichtungen, die den Zweck haben, den elektrischen Strom durch Einschaltung neuer Stromquellen gleichsam aufzufrischen oder zu verstärken. Das französische Fachwort *Lamelle* (zusammenhängend mit *Lametta*) bedeutet soviel wie Blättchen oder Streifen; die genannte Arbeitsgemeinschaft schlägt dafür die Ausdrücke *Blatt* oder *Blättchen*, für *Lamellenkupplung* das Wort *Blätterkupplung*, für *Lamellenicherung* *Streifensicherung* und für *Lamellenstruktur* *Streifengefüge* vor, Neubzeichnungen, die das Wesen jener Vorrichtungen in sprachlich guter Form wiedergeben. Auf das Arabische geht der Sprachschatz der Elektrotechnik mit dem Wort *Kabel* zurück; es ist abgeleitet von *habl*, womit die Araber ein Seil, besonders das Schiffsseil, bezeichnen. Das Wort gelangte schon im Mittelalter zu den seefahrenden europäischen Nationen als Bezeichnung für Schiffs- und Ankertaue, wobei es sich zu seiner heutigen sprachlichen Form wandelte, und wurde mit der Legung der ersten unterirdischen Telegraphenleitung im Jahre 1849 das Fachwort für diese allerdings ganz andern Zwecken dienenden «Tae».

Der *Telegraph*, dem das *Kabel* dient, ist sprachlich wieder griechischen Ursprungs; das Wort, natürlich ein Kunstwort, das die Alten selbst so wenig wie die damit bezeichnete Vorrichtung kannten, ist gebildet aus den beiden griechischen Wörtern *tele* = fern und *graphé* = Schrift, bedeutet also Fernschreiber. *Telephon* dagegen (*phoné* = Stimme) soviel wie Fernstimme. Der Name *Telephon* wurde von Reis, dem ersten Erfinder der so bezeichneten Vorrichtung, in Anlehnung an den damals bereits bestehenden Telegraphen geprägt, doch schuf bereits der Generalpostmeister Stephan sehr bald nach Einführung jener Vorrichtung die gute Verdeutschung *Fernsprecher*, die schon seit nahezu einem halben Jahrhundert amtlich ausschliesslich in Gebrauch ist. Hier sei auch das *Radio* erwähnt. Sein Name ist nicht, wie vielfach angenommen wird, von dem vielgenannten Radium abgeleitet, sondern beide, *Radio* und *Radium*, verdanken ihre Namen dem lateinischen Wort *radius* = Strahl, das in der Mathematik den Strahl vom Mittelpunkt des Kreises bis zur Peripherie bezeichnet, dem *Radium* wegen der von ihm ständig ausgesandten Strahlung den Namen gab und in der italienischen Form *Radio* schon von dem Erfinder Marconi für die auf der Ausstrahlung elektrischer Wellen beruhende Sendevorrichtung angewandt und dadurch allgemein üblich wurde. Hiefür wurde die gute Verdeutschung *Rundfunk* gefunden, die das Fremdwort mehr und mehr verdrängt. Von den Fachwörtern aus dem Gebiete der Rundfunktechnik ist *Antenne* von Interesse. Dieses Wort hat die Technik dem Sprachschatz der Zoologie entnommen. Dort bezeichnet das Wort, das vom lateinischen *antenna* abgeleitet ist, die Fühler oder Fühlhörner der Insekten, und in ähnlicher Bedeutung wurde es auch auf den «Fühler» der Rundfunkanlage übertragen.

Hier wären dann noch die Massbezeichnungen der Elektrotechnik wie *Ohm*, *Volt*, *Ampere*, *Coulomb*, *Watt*, *Hertz*, *Farad* usw. zu nennen. Ueber diese ist sprachlich nicht viel zu sagen; sie sind nach den Namen der grossen Pioniere unseres Fachgebietes gebildet, denen die Technik auf diese

Weise ein ganz eigenartiges Denkmal «dauernder als Erz» gesetzt hat. Mit der Entwicklung unseres Wissens und unserer Anwendungen der Elektrizität wurde es nötig, auch sprachlich zwischen der reinen wissenschaftlichen Elektrizitätslehre und der technischen Anwendung der Elektrizität, also der *Elektrotechnik* im engeren Sinne, zu unterscheiden. Das Wort *Technik*, das hier auftritt, ist die verdeutschte Form des griechischen *techniké* (Ton auf der letzten Silbe), das soviel wie Kunst im Sinne von Kunstfertigkeit oder künstlicher Vorrichtungen bedeutet. In dem heutigen Sinne als Anwendung technischer Hilfsmittel wurde das Wort erst im 18. Jahrhundert langsam üblich, um mit dem grossen Aufschwung der Technik im vorigen Jahrhundert dann seine Bedeutung und allgemeine Anwendung zu erfahren.

Das Wort *Elektrotechnik* wurde etwas seit 1870 üblich als Folgeerscheinung der Entdeckung des dynamisch-elektrischen Prinzips durch Siemens, durch dessen Auswirkungen die technische Anwendung des elektrischen Stromes sich ja überhaupt erst zur Technik in dem heutigen umfassenden Sinne erhob.

Auch noch einige Fachworte von mehr allgemeiner Bedeutung für die Elektrotechnik seien hier genannt. So zunächst das Wort *Maschine*, das in der Elektrotechnik ja nicht nur für die *Dynamo-Maschine* von Bedeutung geworden ist. Das Wort stammt aus dem Griechischen und ist abgeleitet von *mechané* (Ton auf der letzten Silbe), was soviel wie Hilfsmittel, Werkzeug oder künstliche Vorrichtung bedeutet und für die noch verhältnismässig einfachen technischen Vorrichtungen der Alten vielfache Anwendung fand. Aus dem Griechischen ging das Wort zunächst in das sprachverwandte Lateinische über, wo es sich zu *máchina* (Ton auf der ersten Silbe) wandelte und die schon immerhin fortgeschrittenen Hilfsmittel der römischen Techniker bezeichnete. Das Mittelalter verwandte das Wort nicht; es bezeichnete seine maschinellen Vorrichtungen fast durchweg als «Mühlen», wie Wassermühlen und Windmühlen, Hammernmühlen, Bandmühlen, Papiermühlen usw. Zu neuem Leben erweckte das alte Wort und einen viel tieferen Inhalt erlangte es, als im Laufe des 17. und 18. Jahrhunderts die ersten Arten von *Kraftmaschinen* geschaffen wurden. Zur Unterscheidung von den mit Tier- oder Menschenkraft arbeitenden Vorrichtungen griffen wohl zuerst französische Techniker auf das alte Wort *machina* zurück, das sie in der französischen Form «*machine*» zur Bezeichnung für die neuartigen Hilfsmittel erhoben. Von ihnen übernahmen die Engländer das Wort in derselben Form, das dann hier, im Mutterlande des Maschinenbaues, bald das allgemein übliche Fachwort für alle neuartigen maschinellen Werkmittel wurde. Aus dem Französischen ging das Wort auch ins Deutsche über, wo es sich zu der Laut- und Schreibform «*Maschine*» wandelte und zum ersten Male in einem Wörterbuch aus dem Jahre 1695 zu finden ist. Seitdem ist das Wort bei uns wie bei allen Kulturnationen das wichtigste und meistgebrauchte Fachwort der Technik geworden. Bemerkenswert sei noch, dass das oben genannte griechische Wort *mechané*, von dem die *Maschine* ihren Namen hat, schon bei den Alten zu den wichtigsten Ableitungen *mechanikos* = künstlich und *mechaniké* = Arbeitsweise mit künstlichen Vorrichtungen führte, Wörter, die auch im Sprachschatz unserer Zeit in den physikalisch und technologisch gleich wichtigen Begriffen *mechanisch* und *Mechanik* weiterleben. Das Englische hat für den Begriff der *Maschine* ausser «*machine*» auch noch das Wort «*engine*» aufgenommen, das dort kaum weniger als jenes gebraucht wird; *steam-engine* (Dampfmaschine) ist dort sogar üblicher als *steam-machine*. Das Französische kennt das Wort ebenfalls in der Form «*engin*», das dort jedoch weit weniger allgemein ist und vorwiegend für Werkzeuge und nur selten für maschinelle Vorrichtungen gebraucht wird. Das französische wie das englische Wort sind entstanden aus dem lateinischen «*ingenium*», das bei den Alten soviel wie Scharfsinn oder Erfindungsgeist bedeutete, dann aber auch die durch Erfindergeist geschaffenen technischen Vorrichtungen bezeichnete. Das Französische bildete davon die Ableitung «*ingénieur*», womit ursprünglich nur die Offiziere der technischen Truppe und die Kriegsbaumeister bezeichnet wurden, die dann aber auch allgemein für die Techniker höherer Schulung zur Anwendung kam. In diesem Sinne wurde das Wort im 17. Jahrhundert auch von der deutschen Sprache übernommen und hat sich bis heute behauptet, während bei den Engländern für diesen Begriff das

vom gleichen Wortstamm herrührende «engineer» üblich geworden ist. Die besondere Form «Elektro-Ingenieur» ist bei uns erst etwa seit Beginn dieses Jahrhunderts zur Anwendung gelangt.

Das Wort «Maschine» hat in der heutigen Technik doppelte Bedeutung; es bezeichnet sowohl die Kraft- wie die Werkmaschine, also zwei technologisch sehr verschiedene Begriffe. Solange die Dampfmaschine die nahezu einzige Kraftmaschine war, war diese Doppeldeutigkeit nicht störend; das wurde sie erst, als weitere Arten des Kraftbetriebes entstanden, und um dem zu entgehen, bildete der technische Sprachgebrauch in «Motor» einen neuen Fachausdruck zur besonderen Kennzeichnung der Kraftmaschine im Gegensatz zur Werkmaschine. «Motor» ist lateinisch und bedeutet wörtlich: der Bewegter. An und für sich trifft das Wort auf jede Art von Kraftmaschinen zu, doch hat der Sprachgebrauch dazu geführt, dass überwiegend die neuen Kraftmaschinen, nämlich die Explosionsmotoren, und ferner die Elektrizität verbrauchenden Triebmaschinen der Elektrotechnik, also die *Elektromotoren* im engeren Sinn und im Gegensatz zu den Elektrizität erzeugenden Dynamo-Maschinen, mit jenem Fachwort belegt wurden. In dieser Bedeutung ist das Wort seit etwa einem halben Jahrhundert in der Technik üblich geworden und hat infolge seines allgemeinen Gebrauches nahezu die Geltung eines Lehnwortes erlangt. Die Dynamo-Maschine wird auch als *Generator* bezeichnet, ein lateinisches Wort, das wörtlich Erzeuger bedeutet und den Charakter dieser Maschine als Elektrizitätserzeuger zum Ausdruck bringt. Ebenfalls lateinischen Ursprungs ist der Name *Turbine*. Mit *turbo* bezeichneten die Römer den Wirbelwind, dann aber auch allgemein wirbelnde oder kreisförmige Bewegung, und in dieser Bedeutung wurde das Wort nach der Erfindung der rotierenden Motoren als Bezeichnung für diese in den technischen Sprachschatz aufgenommen. Hier sei auch die dem Englischen entnommene, früher allgemein übliche Bezeichnung *Compound-Maschine* erwähnt, die eigentlich soviel wie zusammengesetzte Maschine bedeutet und heute durch die ausgezeichnete Verdeutschung *Verbund-Maschine* zum grössten Teil verdrängt worden ist.

Zum Betrieb der Maschine benötigen wir *Energie*, ein Wort griechischen Ursprungs und abgeleitet von *enérgeia* (Ton auf der zweiten Silbe), das wörtlich soviel wie Innenkraft oder Innen-Wirkung bedeutet, im physikalischen und technischen Sinne aber das wirkende Element für den Betrieb einer jeden Maschine oder die Leistung von Arbeit bezeichnet. Hiervon hat die wissenschaftliche Terminologie das Kurzwort «*Erg*» als Masseinheit der Arbeit abgeleitet. Die Leistungen der Maschinen wurden früher in «Pferdestärken»

ausgedrückt²⁾, ein Terminus, der nicht nur von technischem, sondern auch von sprachlichem Interesse ist. Das Wort stammt aus der Anfangszeit der Dampfmaschinentechnik, der Begriff von dem «Vater der Dampfmaschine», James Watt, selbst. Watt wurde zur Festlegung dieses Begriffes durch den Umstand veranlasst, dass damals noch das Pferd die meistgebrauchte Arbeitskraft zum Antrieb von Maschinen in den Gewerben war. Eine Dampfmaschine hatte immer so und so viele «Pferde» zu ersetzen, also galt es, die Leistungsfähigkeit eines Pferdes auf eine Norm zu bringen, um ein Mass auch für die Leistungen der Dampfmaschine zu erhalten. Durch einen Versuch ermittelte Watt, dass ein schweres Pferd bei grösster Anstrengung eine Leistung von 550 englischen Fusspfund pro Sekunde erreichte. Diese Leistung machte er zum Einheitsmass auch der maschinellen Arbeit und bezeichnete sie als «Horsepower», d. h. Pferdestärke. Das so gefundene Mass wurde auch von den andern Ländern übernommen, wo sein Zahlenwert allerdings, entsprechend der Verschiedenheit des Grundmasses, ebenfalls sehr verschieden war. So war eine Pferdestärke in Preussen = 480 preussische, in Oesterreich = 430 Wiener Fusspfund pro Sekunde, und in andern Ländern war es noch anders. Als dann in dem internationalen Masswesen das Dezimalsystem und mit diesem die Grössen von Meter und Kilogramm zur Einführung gelangten, wurde die Pferdestärke auf den abgerundeten Wert von 75 Meterkilogramm/Sekunde festgelegt. Für das englische «horsepower» wurde bald das Zeichen HP symbolisch, das bis gegen Ende des vorigen Jahrhunderts in der ganzen technologischen Welt üblich war. In den deutschsprachigen Ländern ist seitdem jedoch das Zeichen PS üblich geworden, während die Franzosen, die die Pferdestärke auch heute noch als «cheval à vapeur» bezeichnen, das Symbol CV gebrauchen. Demgegenüber wurde später als einheitliches Leistungsmass das *Kilowatt* eingeführt, das auf Naturkonstanten beruht und den Wert von 102 mkg/s oder 1,36 PS hat. Diese Maßgrösse wurde nach Schaffung des sogenannten absoluten Maßsystems schon 1875 in England angenommen, in den andern Ländern erst nach den internationalen Physikerkongressen von 1881, 1889 und 1893.

Noch eine sehr grosse Zahl weiterer Fachbezeichnungen aus dem übergrossen Sprachschatz der Elektrotechnik könnte der sprachlichen Analyse unterzogen werden. Die angeführten lassen bereits erkennen, wie eng verknüpft die Entwicklung der Fachbezeichnungen nach Laut, Bedeutung und Bedeutungswandel mit der allgemeinen Entwicklung unseres Fachgebietes ist, eine Verknüpfung, die nicht das uninteressanteste Kapitel in der Geschichte der Elektrotechnik ist und wohl auch in Zukunft noch zu sehr verschiedenartigen und inhaltreichen Erzeugnissen und Formen der Fachsprache führen wird.

²⁾ Vgl. Bulletin SEV 1942, Nr. 13, S. 374.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Die Anwendung von Aluminium in elektrischen Konstruktionen

621.315.53

[Brown-Boveri-Mitteilungen, Bd. 29 (1942), Nr. 4, S. 87]

Die stürmische Entwicklung der Technik in den letzten Jahrzehnten mit ihrem zunehmenden Bedarf an Rohstoffen hat schon seit Jahren zur Erforschung und Anwendung neuer Werkstoffe Anlass gegeben. Die heutigen Verhältnisse haben diese Entwicklung lediglich beschleunigt und verschärft. Die in mancher Hinsicht beschränkten Vorkommen der Rohstoffe machen es der Technik zur Pflicht, mit den noch vorhandenen Vorräten sparsam umzugehen. Folgende Zahlen mögen dies erläutern: Während 4,7% des Gehaltes der Erde aus Eisen bestehen, sind 7,5% Aluminium, dagegen nur 0,01% Kupfer. Es ist deshalb naheliegend, dass sich die Elektrotechnik mit der Verwendung von Aluminium und dessen Legierungen an Stelle von Kupfer und seinen Legierungen als dem dauernd bleibenden Werkstoff der Zukunft befasst, um so mehr, als die physikalischen und elektrischen Eigenschaften des Aluminiums nächst dem Kupfer an erster Stelle stehen.

Grundsätzlich unterscheidet man bei den Aluminiumlegierungen Knet- und Guss-Legierungen, wobei die erstgenannten zur Herstellung von gezogenen, gepressten oder ge-

walzten Halbfabrikaten, wie Drähte, Schienen und Profile verschiedenster Art, dienen. Die Grossfirmen haben die mechanischen und elektrischen Eigenschaften von Aluminium und den besonders in Betracht kommenden Legierungen in internen Normen festgelegt. Diese Normen, ergänzt durch zahlreiche Angaben über die physikalischen und chemischen Daten und Hinweise auf die Bearbeitungsmöglichkeiten, erlauben dem Konstrukteur die Auswahl des geeignetsten Werkstoffes für rein elektrische, mechanische und kombinierte elektrische und mechanische Anwendungen. Bei den Legierungen wurde eine Auswahlbeschränkung vorgenommen, indem gewisse korrosionsempfindliche Al-Cu-Legierungen von vorneherein ausgeschaltet wurden. Damit ist auch schon das bei Nichtbeachtung gewisser Grundregeln folgenschwere, sonst aber durchaus beherrschbare Problem der Korrosion angeschnitten.

Kommen zwei Metalle verschiedenen elektrolytischen Potentials unter dauerndem Zutritt von Feuchtigkeit miteinander in Berührung, so entsteht die sogenannte Kontaktkorrosion. Das unedlere Metall wird dabei vom edleren zerstört. Die praktischen Erfahrungen zeigen, dass eine eigentliche Korrosionsgefährdung erst bei einer Spannungsdifferenz von mehr als 300 mV auftritt. Es sind demnach die Kontaktverbindungen Al-Zn, Al-Cr, Al-Cd praktisch ohne Korrosions-