

Elektrotechnik hat mit Weltmacht zu tun

Im 19. Jahrhundert trieben die Europäer die angewandte Elektrizität voran, im 20. Jahrhundert übernahmen die Amerikaner – und im 21. Jahrhundert dürften es Ostasiaten sein. Das schöngeistige Europa bleibt mit sich selber beschäftigt. Gastkommentar von Toni Stadler

Der Gebrauch von elektrischem Strom hat die Menschheitsgeschichte der letzten 200 Jahre stärker geprägt, als uns bewusst ist. Dies in den Bildungsministerien Europas zur Kenntnis zu nehmen, ist wichtig, weil der Einfluss von Elektrizität auf Arbeitsplatz und Alltag im IT-Zeitalter noch steigen wird. Zwar wussten Gelehrte im Indien vor Alexander dem Grossen, dass Leder, an Seide gerieben, bei Berührung zu knisternden Schocks führt, was heute statische Elektrizität heisst. Zwar entdeckten die Parther, dass ein Kupferblech und ein Eisenstab, in Zitronensäure getaucht, bei Kontakt Funken sprühen, was die 2000-jährige Batterie im Museum von Bagdad belegt. Doch selbst die sonst pragmatischen Römer konnten mit Strom nichts anfangen. Für die technische Nutzung der Elektrizität, die in unserem Körper, im Sinusknoten, in Nerven, Gehirn, Muskeln allgegenwärtig ist, fehlten bis über das Mittelalter hinaus die mathematischen, physikalischen und metallurgischen Kenntnisse.

Die Batterie und der Zeitgeist

Die Aufklärung änderte das. Mit was für Folgen, ahnte Luigi Galvani, Arzt, Biologe und Feinschmecker nicht, als tote Froschschenkel zuckten, wenn er sie mit einem Metallskalpell berührte. Seine Theorie war die Tier-Elektrizität, eine Lebenskraft aller von Gott erschaffenen Kreaturen, die es ausserhalb des Körpers nicht gab, weder in magnetischen Kompassnadeln noch in Blitzen. Basta.

Galvanis Kollege Alessandro Volta an der Universität Pavia ging der Sache wissenschaftlich nach. Er baute 1799 eine Batterie, fast wie die der Parther, aus Kupfer, Zink und Salzwasser. Was bewies, dass Elektrizität unabhängig von Lebewesen erzeugbar war. Als Napoleon I. – immer darauf bedacht, technisch auf dem neuesten Stand zu sein – davon hörte, lud er Volta ins Institut de France ein. Napoleon scheiterte; die Verbindung von Elektrotechnik zu Weltmacht blieb. Die imperialen Eroberungen nach ihm – speziell die von Kulturen mit Schrift, Organisationstalent und Schiesspulver, also Indien, Indochina, Zentralasien, Arabien – wären ohne den Vorsprung durch Elektrizität kaum möglich gewesen.

Volta's Batterie fiel in einen progressiven Zeitgeist. Die Erfindungen der folgenden Jahrzehnte nutzen heute fast alle Menschen. Moritz von Jacobi konstruierte 1838 einen Gleichstrommotor, der in St. Petersburg mit Energie aus einer Volta-Batterie ein Passagierboot antrieb. Werner von Siemens' Telegraf verband ab 1867 per Land- und Unterwasserkabel Westminster mit dem britischen Vizekönig in Kalkutta. Nicolaus Otto nutzte die Magnetzündung für den Verbrennungsmotor. Thomas Edison brachte die Glühbirne, den Phonographen, Alexander Bell das Telefon zur Marktreife.

Während Karl Marx «Das Kapital» schrieb, formulierte James Maxwell in Edinburgh das mathematische Denkgerüst für weitere Fortschritte: «Wie elektrische und magnetische Felder aufeinander einwirken. Dass es elektromagnetische Wellen gibt, die sich mit Lichtgeschwindigkeit selbst im leeren Raum ausbreiten. Dass Licht und Wärme elektromagnetische Strahlen sind.» Heinrich Hertz am Institut für angewandte Physik in Bonn baute auf Maxwells Thesen einen Resonanzkreis, mit dem geeignete Radio-Frequenzen ausgewählt, gesendet und empfangen werden konnten. Dies erlaubte es Machthabern, ihre Kriegsschiffe via Funktelegrafen von Guglielmo Marconi / Ferdinand Braun auf hoher See zu dirigieren. Dank dem Wechselstromgenerator von Siemens und Hochspannungstransformatoren von Nikola Tesla / George Westinghouse konnte elektrische Energie

nun über weite Distanzen transportiert werden, was Grosskraftwerke an Flüssen abseits der Städte möglich machte. Bald erstrahlten die Metropolen, Paris, London, New York abends in elektrischem Licht.

Maharaja und Könige in den Kolonien waren beeindruckt, was viele zu Kollaborateuren machte. Der deutsche Resident Richard Kanth, ab 1907 mit nur 14 Soldaten in Kigali stationiert, soll dem König von Rwanda an einem Apparat von Telefunken demonstriert haben, wie er drahtlos Befehle seines Kaisers in Berlin entgegennahm. Am Vorabend des Ersten Weltkriegs, als die Völker ohne Strom unter Grossbritannien, Frankreich, den Niederlanden, dem Deutschen Reich, Russland, den USA, Japan aufgeteilt waren, hielten die Imperien ein Monopol in Elektrotechnik. «Elektrizität entwickelt», sagten Josef Stalin und Uno-Generalsekretär Ban Ki Moon. Stalin, weil er in den 1930er Jahren die Sowjetunion elektrifizierte. Ban, weil seine Karriere an dem Tag begann, als im Bauerndorf seiner Jugend in Südkorea das elektrische Licht anging – nun konnte er abends Schulaufgaben machen.

Die Zwischenkriegszeit hatte Steckdosen in die Wohnhäuser der früh industrialisierten Welt gebracht. Technologie von General Electric, Westinghouse, Siemens, Brown Boveri sorgte in Lateinamerika und mindestens in den Hauptstädten der Kolonien für elektrischen Strom. In der Schweiz, Land ohne Kolonien und eigene fossile Bodenschätze, war Wasserkraft vom Wohlensee, Sihlsee, später von den Alpentälern plötzlich so wertvoll wie importierte Kohle oder Erdöl.

In Zürich und Baden entstand rund um die Elektrizität eine formidable Industrie. Zum Bau von Turbinen, Hochspannungsleitungen, Elektromotoren als Ersatz für die Dampfmaschinen in Fabriken, Eisenbahn und Tram. Der Zweite Weltkrieg wurde zum Labor für Anwendungen von Elektrizität: Mussolini, Hitler und Hirohito benutzten das Radio, den Film, das noch junge Fernsehen zur Aufputschung der Massen. Panzer- und Flugzeugverbände wurden mit Funk geführt. Radar und elektronische Navigationshilfen machten Start und Landung bei Nacht und Nebel möglich.

Colossus, der erste programmierbare Computer, entschlüsselte deutsche Funksprüche. Nach Kriegsende dachten selbst Ingenieure, mit diesen massiven Investitionen in militärische Elektrizität seien die Anwendungsmöglichkeiten ausgeschöpft.

Dem war nicht so. Während die eben geschaffene Uno das Selbstbestimmungsrecht der Völker in Kraft setzte und damit den Zerfall der Imperien einleitete, gelang den zwei Amerikanern William Shockley und John Bardeen 1954 die Konstruktion des ersten funktionierenden Transistors. Dies machte Silizium und Coltan zu Beschleunigern der Geschichte. Am Anfang meiner Berufslehre (1962) hatten Elektronenröhren gegenüber Halbleitern an Bedeutung verloren. Das Wissen älterer Kollegen wurde nutzlos, während wir Junge Abende lang begeistert die neuartigen Schaltpläne von Transistorgeräten diskutierten (wo noch verständlich war, wie der Strom durch jedes Einzelteil floss).

Derweil entstanden in Kalifornien zur Steuerung der Minuteman-Rakete integrierte digitale Schaltungen (Chip) aus je Tausenden von Einzelteilen. Als 1976 Steve Jobs mit Apple und Bill Gates mit Microsoft ins Heimcomputergeschäft einstiegen, bestand ein Mikrochip aus einer Million Kleinstbauteilen; heute sind es Milliarden.

«Nokia, Connecting People!» Der Werbespot des letzten globalen IT-Konzerns von Europa um die Jahrtausendwende ist vergessen. Menschen und Information miteinander zu verlinken, erwies sich aber als extrem transformatorischer Gebrauch



Die Geschichte der Menschheit ist auch eine Geschichte von Elektrizität.

WELGOS/GETTY

von Elektrizität. Pioniere wie Facebook, Youtube, Whatsapp, Instagram, Douyin/Tiktok bauten im Internet Chat- und Clip-Imperien, jedes mit inzwischen über einer Milliarde Nutzern.

Geistiger Imperialismus

Da in Internet-Imperien amerikanisch gedacht und oft englisch gesprochen wird, macht sich ein geistiger Imperialismus breit: bei der Auswahl von News, der Interpretation, Wortwahl, bis hin zu Umgangsformen, etwa wenn sich Leute jeden Alters in allen Kulturen duzen. Chat-Mitmacher werden so unbemerkt mit den Happy-Hour-Bräuchen im Silicon Valley gleichgeschaltet. Schnellere Prozessoren und Memorys mit kurzen Zugriffszeiten erleichtern den Abruf und die Rekombination von bisher publiziertem. Respekt den Chatbots, aber ihr Branding als «künstliche Intelligenz» ist verfrüht. Für neue Gedanken, deren Bewertung und das Setzen wünschbarer Ziele bleibt bis auf weiteres der menschliche Gefühlsverstand zuständig.

Im 19. Jahrhundert trieben Europäer die angewandte Elektrizität voran, im 20. Amerikaner, im 21. dürften es Ostasiaten sein. Die agilsten Chips produziert heute TSMC in Taiwan. Die LED, eine Erfindung des Sowjetrussen Oleg Losew, trat von Südkorea (Samsung) aus ihren Siegeszug in Bildschirmen und Leuchten an. Bei Solarmodulen und Batteriefahrzeugen ist China führend. Sein immer lustiges Tiktok überholt gerade Facebook. Weil das schöngeistige und mit sich selbst beschäftigte Europa sich darum fouthert, formen unsere Jungen ihr Bild von der Welt mit Clips und Feeds aus libertären Plattformen in San Francisco oder dem Peking-loyalen Tiktok. Sollte Geschichte seit Galvani die Geschichte von Elektrizität sein, steht dem alten Kontinent ohne eine entschiedene Bildungswende hin zu Mint-Fächern der Abstieg bevor.

Toni Stadler studierte nach einer Berufslehre als Fernseh-techniker auf dem zweiten Bildungsweg Kolonialgeschichte und arbeitete danach 25 Jahre bei IKRK, Uno, EDA/Deza in Ostasien, Nahost und Afrika.