

# Kultur und Technik.

Festrede

zur

Feier des Geburtstages Sr. Majestät des Königs

gehalten in der

Aula des Polytechnikums Stuttgart

am 6. März 1888

von

Adolf Ernst.



Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1888.

11/2 88

Wiel

opis nr: 48482

Kod paskowy nr 6.250/2

Ludwig Noiré gelangt in seinen philosophischen Erörterungen über das Werkzeug und dessen Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte der Menschheit zu dem Satze:  
„Das Thier ist Sklave der Organe, der Mensch Herr der Werkzeuge.“<sup>1)</sup>

Ja in der That, die Fähigkeit Werkzeuge zu erfinden, herzustellen und zu gebrauchen ist nicht minder eins der hauptsächlichsten Unterscheidungsmerkmale zwischen Mensch und Thier, als die Sprache, dieser unmittelbarste Ausdruck des Denkvermögens und der Vernunft.

In der Beherrschung künstlicher Hilfsmittel wurzelt der Einfluss der Technik auf die Kulturgeschichte der Völker.

Die Erfindung des Werkzeugs hat uns zunächst Mittel in die Hand gegeben, das begrenzte Machtgebiet unserer physischen Organe zu erweitern, gleichzeitig knüpft sich aber auch hieran ein bedeutsamer Fortschritt rein geistiger Erkenntniss.

Unsere Verstandesentwicklung besteht im wesentlichen aus einer ewigen Wechselwirkung zwischen physischer Bethätigung und daraus entspringenden sinnlichen Wahrnehmungen, zwischen forschender Überlegung und darauf gegründetem zielbewusstem Handeln.

---

<sup>1)</sup> Noiré. Das Werkzeug und seine Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte der Menschheit. 1880. S. 106.

Das erste selbstgefertigte Werkzeug bekundet das zu voller Klarheit herangereifte Unterscheidungsvermögen zwischen Ursache und Wirkung und bildet einen der Grenzsteine zwischen instinktiver und durchdachter Thätigkeit.

Die Steinaxt, welche der Forschung Bahn bricht, kennzeichnet auch gleichzeitig das Streben, sich die Schätze und Kräfte der Natur dienstbar zu machen.

Es ist schwer zu entscheiden, ob die Wandlung der Lebensbedingungen in grauer Vorzeit durch Einführung der Axt, oder ob die Neugestaltung der Kultur durch die Erfindung der Dampfmaschine bedeutsamere Abschnitte in der Weltgeschichte darstellen, gewiss aber ist, dass beide Ereignisse die bis dahin bestehenden Verhältnisse von Grund aus umgestaltet haben, dass durch sie mächtige Hebel für das Kulturleben der Völker gewonnen wurden, mit denen Menschen die Menschheit beschenkten.

Welche unendliche Zahl einzelner Erfindungen liegt zwischen diesen beiden Grenzmarken, welche endlose Kette neuer technischer Errungenschaften schliesst sich an Watts geniale Schöpfung an!

Unmöglich ist es in kurz bemessener Zeit, in engem Rahmen einen Überblick über das ganze Gebiet zu geben, aber die dahingeschwundene hohe Blüthezeit des klassischen Alterthums und die machtvolle Kulturepoche der Gegenwart reizen zu einem Vergleich und legen die Frage nahe, welchen Einfluss Vergangenheit und Gegenwart auf die Stellung und Ausbildung der Technik gewonnen haben.

Herodot berichtet uns von der frühzeitigen Entwicklung eines wichtigen Zweiges unseres heutigen Ingenieurwesens. Grossartige Wasserversorgungen, Kanal- und Strassenbauten kennzeichnen die Kultur der alten Reiche des Orients.

Amenemhat III. legte über zweitausend Jahre vor Christi Geburt den Möris-See in Ägypten an, um die Überschwemmungswasser des Nils aufzufangen und dadurch einerseits die Verwüstungen des Deltas durch den Strom zu verhüten, andererseits die Gegend von Memphis zur Zeit der Dürre zu berieseln<sup>1)</sup>.

Den Plan, das mittelländische Meer mit dem rothen vom Nil aus durch einen Kanal zu verbinden, soll schon Ramses II. im vierzehnten Jahrhundert gefasst und in Angriff genommen haben, unzweifelhaft hat aber Necho gegen Ende des siebenten Jahrhunderts das Werk durchzuführen versucht und Darius dasselbe fortgesetzt<sup>2)</sup>.

Die umfangreichen Bewässerungsanlagen Assyriens stellt Herodot denen Ägyptens an die Seite und erwähnt bei dieser Gelegenheit den grossen schiffbaren Kanal zwischen Euphrat und Tigris, dessen Anlage dem Zeitgenossen Nechos, dem gewaltigen Beherrscher Babylons, Nebukadnezar, zugeschrieben wird<sup>3)</sup>.

Über Thalsperren mit Schleusen zum Aufstauen und gleichmässigeren Vertheilen der Gebirgswässer für die Bodenkultur der Niederungen berichtet uns der Altvater der Geschichte zuerst aus dem persischen Reich<sup>4)</sup>, und aus derselben Quelle entnehmen wir, dass die berühmte neunzig Tagereisen — 2500 km — lange Königsstrasse von Sardes nach Susa wohl sicher schon zu Darius Zeiten vollendet war<sup>5)</sup>.

---

1) Herodot II. 149 und Ranke. Weltgeschichte I. 1 S. 9.

2) Herodot II. 158.

3) Ebend. I. 193.

4) Ebend. III. 117.

5) Ebend. V. 52—54.

Mandrokles aus Samos überbrückte 514 den Bosporus, als Darius sein Heer gegen die Scythen führte<sup>1)</sup>. Xerxes liess 480 durch phönicische und ägyptische Baumeister für seinen Kriegszug gegen Griechenland zwei Brücken über den Hellespont schlagen und den Isthmus, welcher den Berg Athos mit dem thracischen Festlande verband, für seine Flotte durchstechen, um die gefahrvolle Umsegelung des gefürchteten Vorgebirges zu vermeiden<sup>2)</sup>.

Das sind die ersten staunenswerthen bautechnischen Unternehmungen für Kriegszwecke.

Zur Zeit des Appius Claudius Caecus, 312 v. Chr., begann der Kunstbau der Strassen und Aquädukte sich in Italien zu entwickeln<sup>3)</sup>. An die Ausführung der bekannten via Appia von Rom nach Capua reihte sich die Verbindung der übrigen wichtigeren Städte Italiens unter einander, und schon gegen Ende des zweiten Jahrhunderts dehnte man die Verkehrsadern auf die Provinzen aus<sup>4)</sup>. Was weit-schauende Staatsmänner der Republik begonnen hatten, setzten die Kaiser in richtiger Würdigung der Bedeutung dieser Werke für die Centralisirung der Staatsgewalt in grossartigem Massstabe fort.

Wo je Römer festen Fuss gefasst haben, da finden sich die Spuren ihrer Heerstrassen, vom Mittelmeer bis zur Nordsee, von Spanien bis zum Kaukasus, in Britannien wie in Ägypten, in Nordafrika und Kleinasien<sup>5)</sup>.

Augustus rief die Staatspost zur Vermittlung des amtlichen Verkehrs zwischen den weitverzweigten Verwaltungen

---

1) Herodot IV. 87—89.

2) Ebend. VII. 36 und Ranke Weltgeschichte I. 1 S. 228.

3) Frontinus de aquis urbis Romae I. 5.

4) Mommsen. Römische Geschichte 6. Auflage II. S. 388.

5) Friedländer. Sittengeschichte Roms. 5. Auflage II. S. 6—12.

der verschiedenen Provinzen ins Leben<sup>1)</sup>, Vespasian, Trajan und Hadrian vollendeten den Ausbau des Strassennetzes.

Zahlreiche Ruinen in allen Theilen der alten Welt legen Zeugniß ab von den bewunderungswürdigen Wasserleitungen. Rom allein besass schon unter Trajan neun verschiedene Aquädukte von über 400 Kilometer Gesamtlänge<sup>2)</sup>. Durch kühne Überbrückungen der Thaleinschnitte und gewaltige Unterbauten sind vor allem die Leitungen von Antiochia, Lissabon und Castellana berühmt.

Vergegenwärtigen wir uns ferner die frühzeitige Ausbildung der Textil- und Metallindustrie, die Ausrüstung der welterobernden Heereszüge mit Waffen und Kriegsmaterial, den besonders von den Phöniciern hochentwickelten Schiffbau, den lebhaften friedlichen Seeverkehr auf dem Mittelmeer, die über Indien hinaus und bis in das Innere von Afrika hineinreichenden Karawanenstrassen, gedenken wir des bis zur höchsten Üppigkeit gesteigerten Luxus der römischen Kaiserzeit, mit allen Bedürfnissen eines verfeinerten Lebensgenusses, so können wir uns nicht der Anerkennung verschliessen, dass die technische Kultur der alten Welt unter dem Einfluss des gegenseitigen Austausches der verschiedenen Völker eine bedeutende Höhe erreicht hatte.

Nicht ohne Absicht erinnere ich erst nach allem anderen an die monumentale Kunst, an ihre Entwicklung von den massigen Kolossalwerken der alten Ägypter bis zu der Blüthe Griechenlands unter Perikles und den prachtsinnigen Jahrhunderten der römischen Cäsaren.

---

<sup>1)</sup> Sueton. Augustus cap. 41 und Marquardt. Römische Staatsverwaltung. 1873. I. S. 417.

<sup>2)</sup> Frontinus de aquis urbis Romae I. cap. 4—15.

Vor diesen Werken stehen wir noch heute in ungeheilteiler Bewunderung ihrer vollendeten Meisterschaft, und wie wird es in den alten Ruinen wieder lebendig, wenn sich aus ihnen in unserem Geiste jene denkwürdigen Gestalten der klassischen Litteratur erheben.

Noch heute nach über zweitausend Jahren begeistert der Opfertod des Leonidas unsere Jugend, und die von hohem, sittlichen Vaterlandsgefühl durchglühten Reden des Demosthenes haben nichts von ihrer zündenden Kraft eingebüsst. Mit Bewunderung erfüllt uns die Seelengrösse des Sokrates, mächtig fühlen wir uns angeregt durch die vollendete, geistvolle Form der platonischen Dialoge, und die sophokleische Tragödie bringt uns die Gewalt dichterischer Auffassung des menschlichen Schicksals zum ergreifenden Bewusstsein.

Wenden wir unsere Blicke auf Rom, so schweben uns Vergils stolze Worte vor:

Du Romaner, gebiete des Erdballs Völkern als Obherr!  
Darin zeige Du Kunst — und ordne Gesetze des Friedens<sup>1)</sup>.

In dem römischen Volkswesen flösst die feste Gestaltung der ganzen staatlichen Organisation um das ursprünglich kleine Gemeinwesen an der Tiber staunende Achtung ein.

Die bürgerlichen und kriegerischen Tugenden der Männer aus der Blüthezeit der Republik, die Macht des Erfolges der nach ihnen auftretenden Welteroberer, die sorgfältige Sicherung des Weltreichs durch die festen Stützen der ausgezeichneten Militärkolonien, das Herrschertalent der Kaiser, welche auf die Zeit der erschöpfenden Kämpfe die des Friedens folgen liessen, die scharfsinnige Ausbildung

---

<sup>1)</sup> Vergil. Aeneis VI. 852.



der Gesetzgebung und Rechtswissenschaft, das alles erscheint gewaltig und wirkt zum Theil bis auf die Gegenwart fort, aber doch ist auch aus jener Kulturepoche das Leben gewichen, um neuen Entwicklungen Platz zu machen.

Die Theilnahme an den Staatsgeschäften, der Kriegsdienst als Mittel das Vaterland zu schützen und seine Macht zu erweitern, galten in Rom, wie in Athen als die einzigen eines freien Bürgers würdigen Dienstleistungen, und nur im Ackerbau erblickte man die naturgemässe, von dem Makel gewinnsüchtigen Vortheils freie Erwerbsquelle.

*Weder die griechischen Staatsweisen, noch die römischen Machthaber erkannten den sittlichen Werth, die hohe Bedeutung der freien wirthschaftlichen Arbeit für die Wohlfahrt und Lebenskraft des Staates.*

Der Staat ohne Sklavenwirthschaft ist dem Alterthum undenkbar, und die thatsächliche Entwicklung der Knechtschaft der arbeitenden Klassen ward als die naturgemässe angesehen.

*Οἰκία δὲ τέλειος ἐκ δούλων καὶ ἐλευθέρων,*  
jeder vollständige Haushalt besteht aus Sklaven und Freien, das ist das Axiom, von dem Aristoteles in seinem Werke über die Politik, als Grundlage für das Gemeinwesen und den Staat ausgeht<sup>1)</sup>).

Anknüpfend an den Ausspruch des Euripides:

„Ja, mit Fug den Griechen sind die Anderen unterthan“<sup>2)</sup>,

<sup>1)</sup> Aristoteles. Über die Politik. Ausgabe von Susemihl. Leipzig 1879 I. 2 S. 89.

<sup>2)</sup> Euripides. Iphigenia in Aulis 1400. Nauck.

entwickelt er seine Theorie, dass ein Theil der Menschen von Natur zum Herrschen, der andere zum Dienen bestimmt sei.

Die schwielige Hand des Arbeiters, die gedrungene Gestalt desselben im Gegensatz zum Ebenmass eines wohlgebildeten, nur durch gymnastische Übungen gestählten Körpers des vornehmen Griechen, gelten ihm als Beweis für die Richtigkeit seiner Anschauungen, und man staunt, wie sehr Voreingenommenheit das klare Urtheil des sonst so tiefen Denkers zu trüben vermag<sup>1)</sup>.

Es liegt in der natürlichen Entwicklung der Kultur, dass, so lange ein Volk auf der ersten Stufe der Sesshaftigkeit noch fast ausschliesslich Ackerbau und Viehzucht treibt, auch alles, was sonst zum Bedarf gehört, Kleidung, Geräthe und Waffen im eigenen Haushalt selbst gefertigt wird, aber in dem Masse wie die Bevölkerung zunimmt, wie die Bedürfnisse und Anforderungen steigen, entwickelt sich auch die Nothwendigkeit einer immer weitergehenden Arbeitstheilung, die zur selbständigen Ausbildung des Handwerks führt.

Die Lockerung des Zusammenhangs zwischen dem ackerbebauenden Grundbesitzer und dem Handwerker, welcher für seine Arbeit Lebensmittel eintauscht, bildet den naturgemässen Ausgangspunkt für die Befreiung aus dem ursprünglichen Abhängigkeitsverhältniss und der knechtischen Leibeigenschaft der patriarchalischen Zustände.

In Griechenland vollzog sich die Wandlung nur sehr allmählich und keineswegs vollständig. Der Arbeiter blieb noch als Handwerker Sklave, ein lebendiges Werkzeug

---

<sup>1)</sup> Aristoteles. Über die Politik. Susemihl. I. 2 S. 100.

seines Herrn, ein Stück des zum Hausstand gehörigen Inventars, das man beliebig verleihen, vertauschen, verpfänden und verkaufen konnte.

An diesen Verhältnissen hatte auch, abgesehen von den Freilassungen und den Einwanderungen fremder Arbeiter, die in Griechenland ziemlich frühzeitig eingetretene Steigerung der gewerblichen Thätigkeit zur Fabrikindustrie wenig geändert<sup>1)</sup>.

So ist es erklärlich, dass für jeden Griechen gewerbliche Arbeit und Sklaverei gleichbedeutende Begriffe bilden.

Klar spricht Aristoteles diese Anschauung im dritten Buch seiner Politik in folgenden Worten aus:

„In alter Zeit waren in manchen Staaten sämtliche Handwerker Sklaven oder Fremde, und die meisten sind es daher auch jetzt noch, und der vollkommenste Staat wird den Handwerker nicht zum Bürger machen.“<sup>2)</sup>

Weiter wird dann der Schluss gezogen, dass zwischen dem Haussklaven und dem freieren Handwerker allein der Unterschied bestehe, „dass jener die unentbehrlichen Dienstverrichtungen der niederen Arbeiten nur für einen Einzelnen — seinen Herrn — dieser aber solche für das ganze Publikum ausführe.“

Im vierten Buch stellt Aristoteles den Satz auf: „Ackerbauer, Künstler, Handwerker und jede Art von Lohnarbeitern, sind zwar unentbehrlich für die Staaten, aber als wirklicher Theil des Staates gelten nur der Wehrstand und diejenigen, welche über alles, was zum Leben des Staates gehört, berathen und beschliessen<sup>3)</sup>.“

---

1) Becker. Charikles, Ausgabe von Hermann III. S. 22 u. f.

2) Aristoteles. Über die Politik. Susemihl III. 3 S. 287.

3) Ebend. IV. 9 S. 421 u. 423.

Im fünften Buch schliesslich wird der Gedanke nochmals aufgenommen und ausgeführt, „dass zu den handwerksmässigen, eines freien Mannes unwürdigen Thätigkeiten, jede Art von Lohnarbeit — also auch die bezahlte geistige Arbeit — gehört, weil die Bezahlung dem Geist eine unfreie und niedrige Gesinnung verleiht.“<sup>1)</sup>

Hierher gehört auch noch eine andere Stelle, die wir später bei Cicero fast wörtlich wiederfinden:

„Es ist unmöglich, dass jemand, der das Leben eines Handwerkers führt, sich in der Tugend übe,“ d. h. sich sittlich veredele<sup>2)</sup>.

Unter dem Einfluss solcher Vorurtheile schliesst Plutarch die Wahl der Künstlerlaufbahn für jeden gebildeten Jüngling von vornherein aus<sup>3)</sup>, und Lucian entläuft aus dem Atelier seines Oheims, weil ihm das öffentliche Ansehen der Redner und Staatsmänner verlockender erscheint, als selbst der Ruhm eines Phidias und Polyklet mit dem Beigeschmack der Beziehungen zum Handwerk<sup>4)</sup>.

Dass der Handel bei seiner ausgesprochenen Erwerbsthätigkeit dem griechischen Ideal des Staatsbürgerthums nicht entsprach, darf schon aus der allgemeinen Denkweise geschlossen werden. Man schützte ihn, weil man ihn brauchte, man verschmähte auch nicht die Bêtheiligung an demselben mit Kapitalien, die unmittelbare Geschäftsthätigkeit jedoch hielt der angesehene Grieche für unter seiner Würde, ja in Theben galt sogar die gesetzliche Bestimmung, dass niemand zu obrigkeitlichen Ämtern ge-

---

1) Aristoteles. Über die Politik. Susemihl V. 2 S. 489.

2) Ebend. III. 3 S. 289.

3) Plutarch. Perikles cap. 2.

4) Lucian. Lucians Leben oder ein Traum.

wählt werden durfte, der sich nicht zehn Jahre von allen Marktgeschäften fern gehalten hatte<sup>1)</sup>.

Auch hier hatte die herrschende Anschauung vermuthlich ihren Ursprung in der hochmüthigen Verachtung alles Nichtgriechischen.

Die ersten Kaufleute von einiger Bedeutung waren Phönicier, und noch später, als Athen sich zu einem der wichtigsten Handelsplätze des Mittelmeers emporgeschwungen hatte, ruhte doch selbst der Grosshandel fast ausschliesslich in den Händen von Fremden und Metöken, d. h. solcher Fremden und Freigelassenen, welche sich zur Erwerbung des Niederlassungsrechtes unter den Schutz eines attischen Bürgers gestellt hatten<sup>2)</sup>.

In Rom gestalteten sich die Verhältnisse noch schroffer. Hier verfügte der Herr nicht nur wie in Athen über den Sklaven als dingliches Besitzthum, sondern das Gesetz sprach ihm auch das Recht über Leben und Tod zu, und die Rückwirkung der Sklavenwirthschaft auf das ganze bürgerliche Leben war eine natürliche Folge ihrer masslosen Ausbreitung.

Durch das im Alterthum allgemein anerkannte Völkerrecht, die Kriegsgefangenen mit der Beute als Sklaven heimzuführen, wuchs der Sklavenbesitz infolge der ununterbrochenen Kette siegreicher Kämpfe mit der Erweiterung der römischen Herrschaft zur Weltmacht ins Riesenhafte.

Plinius erwähnt eine Stelle aus dem Testament des im Jahre 8 v. Chr. gestorbenen Caecilius Claudius Isidorus, worin derselbe anführt, dass er trotz grosser Verluste im Bürgerkriege, dennoch allein 4116 Sklaven hinterlasse<sup>3)</sup>.

1) Aristoteles. Über die Politik. Susemihl III. 3 S. 289.

2) Pauly. Real-Encyklopädie *Ἐμπορία* Bd. III S. 125 und Becker. Charikles Ausgabe von Hermann II. S. 135.

3) Plinius. Hist. nat. XXIII. 10.

An anderer Stelle finden wir die Angabe, dass der Sklavenbesitz in einer Hand zum Theil auf 10000, ja 20000 Köpfe und darüber gestiegen sei<sup>1)</sup>.

Bedenkt man, dass solche Sklavenheere einen Verwaltungsapparat, ähnlich dem eines grossen öffentlichen Gemeinwesens erforderten, und dass thatsächlich an der Spitze aller einzelnen Abtheilungen wieder ausschliesslich Sklaven oder Freigelassene die Geschäfte leiteten, ruft man sich ins Gedächtniss zurück, dass der Staat selbst zahllose Sklaven als *servi publici* theils in Bergwerken, theils als Arbeiter und Aufseher der Wasserleitungen und öffentlichen Bauten beschäftigte, erwägt man schliesslich, dass der vornehme Römer Künstler, Litteraten, Erzieher und Ärzte seinem Hausstand als Sklaven einverleibte, so begreift man, dass in Rom wie in Athen jede der eigentlich den freien bürgerlichen Erwerbskreisen angehörenden Beschäftigungen als sklavisch angesehen wurde, weil sie durch die widernatürliche Entwicklung der Verhältnisse thatsächlich fast nur Sklaven, oder höchstens Freigelassenen und Fremden zufiel<sup>2)</sup>.

Dass bei dieser Sachlage die bürgerlichen, noch aus der Königszeit stammenden Zünfte Roms nur ein kümmerliches Dasein fristen konnten, liegt auf der Hand.

Nach alledem darf es uns daher auch nicht überraschen, wenn wir in Ciceros Schrift über die Pflichten ganz dieselben Anschauungen finden, wie bei Aristoteles. — Es heisst dort<sup>3)</sup>:

---

<sup>1)</sup> Athenaeus VI. 104.

<sup>2)</sup> Becker. Gallus. Ausgabe von Rein II. S. 93 u. f. Friedländer. Sittengeschichte Roms. 5. Auflage III. S. 123. Mommsen. Römische Geschichte 6. Aufl. I. S. 843 und II. S. 392.

<sup>3)</sup> Cicero de officiis I. 42.

„Eines freien Mannes unwürdig und schimpflich ist der Erwerb aller bezahlten Leute, die mit körperlicher, und nicht mit geistiger Arbeit Geld verdienen. Bei solchen ist nämlich der Erwerb die Entlohnung für die Knechtschaft. Niedrig gesinnt erscheinen auch die Krämer, welche von Grosshändlern aufkaufen, um gleich wieder zu verkaufen, denn sie könnten dabei ohne Prellerei keinen Gewinn erzielen, und nichts ist schimpflicher als der Betrug.

Alle Handwerker haben eine niedrige Beschäftigung, es kann in keiner Werkstatt ein freier, edler Geist herrschen . . . . .

Die Berufszweige indess, welche entweder mehr Wissenschaft erfordern, oder nicht bloss die untergeordneten Bedürfnisse befriedigen, wie die Heilkunde, die Baukunde, der Unterricht in den höheren Wissenschaften, sind für diejenigen, mit deren Stand sich solche Thätigkeit verträgt, anständig.

Der Handel ist als Kleinhandel verächtlich, falls er sich aber gross und umfangreich gestaltet, vielerlei von allen Seiten herbeischafft und unter viele ohne Betrug verreibt, darf man ihn nicht gerade tadeln. Ja man muss wohl den Kaufmann sogar mit vollem Recht loben, wenn er sich nach reichlichem und aufgespeichertem Erwerb, wie oftmals vom hohen Meere in den Hafen, so nunmehr vom Hafen aufs Land und seine Besitzungen zurückzieht. Immerhin ist von allen Erwerbsquellen nichts besser als die Landwirtschaft, nichts ergiebiger, nichts angenehmer, nichts eines freien Mannes würdiger.“

Wir sehen, Cicero urtheilt über den Werth des Handwerks ebenso geringschätzig wie Aristoteles. Für die Berechtigung des Klein- und Zwischenhandels ist kein Verständniss vorhanden, und der Grosshandel wird hauptsächlich

nur als Mittel, Reichthümer zu erwerben, gewürdigt. Der Kaufmann gilt erst etwas, wenn er nicht mehr Kaufmann ist, sondern als reicher Rentner auf seinem Landgut lebt.

Der Bedeutung der Baukunst, welche später der fachkundige Vitruv als eine mit vielerlei Kenntnissen und mannigfacher Gelehrsamkeit ausgestattete Wissenschaft bezeichnet<sup>1)</sup>, kann sich auch schon Cicero nicht verschliessen, aber ihre Ausübung gilt ihm doch nur für solche als achtbarer Beruf, die durch Geburt und Erziehung nicht zu höheren Zielen berechtigt scheinen.

*Hier stehen wir an der Quelle jener Anschauungen, die sich mit der klassischen Schulbildung in den von ihr vorzugsweise beherrschten Kreisen unbewusst von Geschlecht zu Geschlecht forterben. Jeder geniesst im modernen Staatsleben auf Schritt und Tritt die Früchte der rastlos fortschreitenden Arbeit des Handels, der Industrie und der Technik; wie wenige jedoch der uns ferner Stehenden halten es der Mühe für werth, einen tieferen Einblick in die Arbeitsstätten und geistigen Aufgaben der materiellen Kultur zu gewinnen, um selbst die Berechtigung des antiken Urtheils und seiner Fortdauer trotz der gänzlich veränderten Verhältnisse zu prüfen.*

Es ist lehrreich die Widersprüche zu verfolgen, welche sich schon in der römischen Republik zwischen den äusserlich zur Schau getragenen Grundsätzen der alten Tradition und den thatsächlichen Verhältnissen herausbildeten.

Die persönliche Theilnahme am Handel war den Senatoren durch die lex Claudia 218 verboten<sup>2)</sup>; dass dieses

---

<sup>1)</sup> Vitruv. de architectura I. 1.

<sup>2)</sup> Livius XXI. 63.



Gesetz bald gewohnheitsmässig umgangen wurde, deutet Cicero in seinen Reden gegen Verres an<sup>1)</sup>).

Cato, der gepriesene und gefürchtete Sittenrichter seiner Zeit, gilt als Muster altrömischer Gesinnung, aber auch von ihm berichtet uns Plutarch eingehend, wie er sich unter dem Deckmantel eines grösseren Konsortiums durch seinen Freigelassenen Quintio an dem verhassten Wucher des Seehandels betheiligte, und der Ausspruch des greisen Censors, dass ein Mann Bewunderung und göttergleichen Ruhm verdiene, der mehr Erworbenes als Ererbtes hinterlasse, sinkt zur schnöden Verherrlichung des materiellen Besitzes herab, wenn man sich genauer über die schmutzigen, hier nicht näher zu erörternden Quellen seines eigenen Wohlstandes unterrichtet<sup>2)</sup>).

Geldbesitz drängt unaufhaltsam weiter zu neuem Erwerb. Die in einzelnen Händen aufgehäuften Reichthümer fanden bei der herrschenden Verurtheilung persönlicher Geschäftsthätigkeit ihren Abfluss vorzugsweise auf dem ungesunden Gebiet der Spekulation und zur Begründung der Latifundien mit Plantagenwirthschaft durch Aufkauf des zerstreuten Grundbesitzes in Italien und den Provinzen. Der Staat selbst öffnete durch die Verpachtung seiner Steuererträge und ein schrankenloses Submissionswesen für alle öffentlichen Lieferungen der habgierigen Privatpekulation Thür und Thor, während gleichzeitig die versteckte Betheiligung der vornehmen Kapitalisten den Wucher thatkräftig begünstigte.

Die Industrie fand nur so weit Berücksichtigung, als schliesslich die allgemeinen Bedürfnisse und der Sklaven-

---

<sup>1)</sup> Cicero. 2. Rede gegen Verres. 5. Buch XVIII. 45.

<sup>2)</sup> Plutarch. Cato major 21.

besitz dahin drängten, die überschüssigen Arbeitskräfte auch in Steinbrüchen, Ziegeleien, Tuchfabriken u. s. w. zu beschäftigen<sup>1)</sup>. Kunst und Kunstgewerbe ruhten im wesentlichen in den Händen der Fremden.

*Die an sich naturgemässe, in keiner Weise zu unterdrückende Erwerbsthätigkeit des Handels und der Industrie gewann durch die künstliche Ächtung thatsächlich einen verächtlichen Charakter.*

Dadurch, dass man Männer, über deren Leben man frei verfügen konnte, denen man das Recht absprach, gültige Ehen zu schliessen, deren Kinder nicht ihrem Vater, sondern dem Herrn gehörten, nicht nur als Sklaven für niedere Dienstleistungen gebrauchte, sondern sie benutzte und zum Theil benutzen musste, um die verkehrten Anschauungen über die Berechtigung der bürgerlichen Erwerbsthätigkeit zu umgehen, schuf man sich aus einer durch Unterdrückung herabgewürdigten Menschenklasse einflussreiche Werkzeuge, von denen man selbst moralisch abhängig wurde.

Wohl hören wir aus der späteren Geschichte der Republik von der steigenden Zunahme der Freilassungen, aber auch gerade hier tritt der moralische Verfall zu Tage und dieser scheinbare Fortschritt trug im Keime ein neues Gift, weil nicht mehr selbstlose Dankbarkeit wie einst, sondern unlautere Beweggründe die Fesseln lösten<sup>2)</sup>.

So lange das kriegerische Volk seine Thatkraft bewahrte und durch Waffenerfolge dem Reiche immer neue

---

<sup>1)</sup> Mommsen. Römische Geschichte 6. Aufl. I. S. 840—848. Ihne. Römische Geschichte 7. Buch cap. 1. Marquardt. Privatleben der Römer 2. Aufl. II. S. 400.

<sup>2)</sup> Dionysius von Halicarnass IV. 24 und ähnlich Cassius Dio in seiner römischen Geschichte XXXIX. 24. Friedländer. Sittengeschichte Roms 5. Aufl. I. S. 82 und 347.

Hilfsquellen eröffnete, wurden die inneren wirthschaftlichen Schäden durch den äusseren Glanz überstrahlt, als aber das stolze Römerthum auf dem Gipfel seiner Macht, vor sich die Genüsse der Welt, unter sich nur eine von ihm selbst verachtete Menschenklasse, sich dem Genusse hingab, verlor es schnell seine alte Tüchtigkeit. Da sank der kriegerisch-aristokratische Geist zur bestialischen Roheit und erbarmungslosen Habgier herab.

Die Demoralisirung der herrschenden Geschlechter führte zur Diktatur und zum Kaiserreich. Die Centralisirung der Staatsgewalt brach die Macht der Patricierfamilien und die lange andauernde Friedenssära begünstigte den Ausgleich der socialen Verhältnisse. Dennoch fehlte dem Staat die Kraft von Grund aus zu gesunden.

Der Fluch der Sklaverei fiel auf die Sklavenhalter zurück, als die unter entsittlichenden Einflüssen aufgewachsenen Freigelassenen durch ihre Betriebsamkeit zu Reichtum und Macht gelangten und hiervon, ganz dem Geiste niedriger Emporkömmlinge entsprechend, einen verderblichen Gebrauch machten.

Als Rom die grosse Aufgabe gelöst hatte, die Völker der alten Welt zu einem gemeinsamen Kulturstaat zu verschmelzen, da waren auch allmählich die schroffen Klassenunterschiede innerhalb des Staates mehr und mehr verschwunden, der Weg jedoch, auf dem die Menschheit damals nur ihre gegenseitige Anerkennung zu erringen vermochte, war so durch und durch versumpft, dass der Boden unter den Füßen schwand, als das Ziel erreicht schien.

Unter solchen Einflüssen erhob sich die industrielle Technik trotz zunehmender Ausbreitung nicht wesentlich über die Stufe, welche durch die Kastenverfassung des Orients, die vorzüglichste Pflanz- und Bildungstätte der

rein empirischen Technik schon sehr frühzeitig gewonnen war<sup>1)</sup>. Nur in der Kunst, wo auf dieser Grundlage das gottbegnadete Talent frei schaffend bis zur höchsten Stufe emporzusteigen vermag, hatte der griechische Idealismus den Gipfel menschlichen Könnens erreicht. Rom verlieh der Baukunst eine neue Richtung und Ausbildung, indem es auch durch sie seinen Weltherrschaftsgedanken verwirklichte und zum Ausdruck brachte. Hier reichen sich Wissenschaft und Praxis schon deutlicher erkennbar die Hand, aber in der Hauptsache beruht doch alles auf langsam entwickelter Erfahrung, und wenn wir von der freigestaltenden Kunst absehen, gewinnen die Bauwerke der Alten nicht durch die zu ihrer technischen Herstellung aufgewendeten geistigen Hilfsmittel, sondern durch die Kühnheit und das Riesenhafte ihrer Ausführung unsere Bewunderung.

Im Gegensatz zu der modernen Entwicklung tritt in der alten Welt die Kunst des Baumeisters in den Hintergrund gegen die schrankenlose Gewalt des staatenlenkenden Bauherrn, der mit rücksichtsloser Energie die Durchführung seiner grossartig angelegten Pläne verwirklicht und dadurch auch den grösseren Theil des Ruhmes an der Vollendung des Werkes für sich gewinnt.

Wie verschieden gestaltete sich die Aufgabe der Anlage des Suezkanals für Necho und Lesseps. Dem einen gewährte als Herrscher die despotische Gewalt über die physische Kraft zahlloser Menschenmassen auch die Mittel

---

<sup>1)</sup> Marquardt. Das Privatleben der Römer. 2. Auflage. II. S. 390 und vielfach zerstreute Bemerkungen in den ersten drei Abschnitten des Bandes über Kleidung und Wohnung nebst den zugehörigen Gewerben; ferner Blümner. Technologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern.

zur Überwindung technischer Schwierigkeiten, der andere sah sich als Fremdling im Lande zur Erreichung seines Zieles in erster Linie auf seine diplomatischen Fähigkeiten und die geistige Macht der modernen Technik angewiesen.

120 000 Ägypter gingen nach Herodots Überlieferung bei Nechos Kanalbau zu Grunde<sup>1)</sup>, über die Zahl der geistig verkümmerten und hingeopferten Arbeitskräfte, deren Leben zur Vollendung der orientalischen und römischen Riesenunternehmungen durch knechtische Frohndienste freierer Thätigkeit entzogen wurden, vermag die Geschichte keinen festen Ausweis zu geben.

Wie weit ist die alte Welt hinter ihrem Ziel zurückgeblieben, dem Menschen eine rein geistige Thätigkeit zu gewähren. Um wenige diesem Ideal näher zu führen, schlug sie die Mehrheit in Fesseln und erfand die Theorie von der natürlichen Gesetzmässigkeit der Sklaverei.

Allerdings erhebt sich schon Aristoteles zu dem Gedanken: „wenn jedes Werkzeug auf Geheiss, oder sogar demselben zuvorkommend, seine Aufgabe zu erfüllen vermöchte, wenn die Weberschiffe selber webten, dann freilich bedürfte es für die Meister nicht der Gehülfen und für den Herrn nicht der Sklaven“<sup>2)</sup>.

Diesen Gedanken im wesentlichen zu erfüllen, war Cartwright und James Watt vorbehalten, aber welche Spanne Zeit liegt zwischen jenem flüchtigen Hinweis auf eine Umgestaltung der ganzen Kulturverhältnisse und ihrer schliesslichen Durchführung.

Selbst dieses Ziel zu erreichen, waren die Alten nicht

---

<sup>1)</sup> Herodot. II. 158.

<sup>2)</sup> Aristoteles. Über die Politik. Susemihl. I. 2 S. 91.

imstande. Sie besaßen zwar in ihren wissenschaftlichen Kenntnissen von der Mathematik und Mechanik die Grundlagen, auf deren Erweiterung sie bei ihrer scharfen Verstandesbildung und ihrer unleugbar praktischen Begabung eine neue Kulturepoche hätten aufbauen können, aber die uneingeschränkte Verfügung über Menschenkräfte, die stolze Zurückhaltung der hervorragendsten Geister von allem, was an industrielle Technik und eigene Geschäftsthätigkeit streift, hinderte sie, die Wissenschaft nach der praktischen Seite auszubilden und selbst Hand anzulegen, um der Natur ihre schlummernden Kräfte abzurufen.

Das mangelnde Verständniß für den Werth solcher Arbeiten und Forschungen hemmte die thatkräftige Unterstützung vereinzelter Bestrebungen, sowie die Weiterentwicklung des Vorhandenen.

Zur Erfindung der einfachen Hebezeuge, über deren erste Entstehungsgeschichte wir keine zuverlässigen Nachrichten haben, drängten vermuthlich bereits die ägyptischen Riesenbauten. Vitruv rühmt die ktesibische Druckpumpe; von einer umfassenderen Anwendung derselben im Alterthum erfahren wir nichts<sup>1)</sup>. Wasserschöpfräder waren im Orient schon von alters her bekannt, und dass auch Wassermühlen wenigstens zur Zeit Mithradates des Grossen sich in Pontus vorfanden, bezeugt Strabo durch Erwähnung einer solchen Anlage in Kabira<sup>2)</sup>. Ciceros Zeitgenosse Antipater beglückwünschte in einem griechischen Epigramm die Sklavinnen, dass Ceres den Najaden befohlen habe, in Zukunft die Mühlräder zu treiben, und Vitruvs eingehendere Beschreibung der Wasserräder dürfte wohl sicher un-

---

1) Vitruv. de architectura X. 12.

2) Strabo XII. cap. 3. 556.

mittelbarer Anschauung entsprungen sein<sup>1)</sup>). Müssen wir demnach auch annehmen, dass man in Rom unter Augustus solche Räder kannte und benutzte, so lassen die ganz vereinzelt und flüchtigen Hinweise aus den nachfolgenden Jahrhunderten, sowie die späte Berücksichtigung der Wassermühlen in der römischen Gesetzgebung, erst 398 n. Chr. doch auf eine sehr langsame und beschränkte Weiterverbreitung schliessen<sup>2)</sup>).

So wenig Beachtung schenkte man den ersten Kraftmaschinen.

Als das starre Gefüge der alten Weltordnung sich mehr und mehr lockerte, als vor allem unter dem moralischen Einfluss des Christenthums die Sklavenwirthschaft sich vollständig aufzulösen begann, und die unabweisbare Nothwendigkeit hätte eintreten müssen, sich zur Befriedigung der gesteigerten Bedürfnisse, statt der rohen Muskelkraft der geknechteten Menschen die Naturkräfte in umfassenderer Weise als bisher nutzbar zu machen, da stürzte das wankende Gebäude des römischen Weltreichs unter dem Andringen der Völkerwanderung zusammen.

In der Zeit dieser Wirren und Kämpfe offenbart die im untergehenden römischen Reiche nach schwerem Märtyrerthum erstarkte katholische Kirche ihre Macht. Sie umschlingt als gemeinsames Band die neuen Staaten- und Völkerbildungen und begründet im Verein mit der urwüchsigen Kraft der siegreichen germanischen Stämme auf der jugendfrischen Kulturstufe dieser fremden Eindringlinge neue sittliche und sociale Zustände.

---

<sup>1)</sup> Vitruv. de architectura X. 10.

<sup>2)</sup> Rühlmann. Allgemeine Maschinenlehre. 2. Auflage. S. 317 u. f. und Rodes Übersetzung von Vitruv 1796. Anmerkung S. 264.

Auf dem geistigen Boden der römischen Bildung zur Beherrscherin der Gemüther herangereift, hütet sie die Schätze der alten Kultur bis zur Wiederbelebung durch spätere Geschlechter und stellt so gemeinsam mit der gleichzeitig fortlebenden Rechtsanschauung den kulturhistorischen Zusammenhang zwischen der alten und neuen Zeit her.

Es ist hier nicht der Raum, um die Ereignisse des Mittelalters im einzelnen zu verfolgen, selbst auf die hervorragendsten Momente, auf die Kreuzzüge, das Emporblühen des Städtewesens, den Hansabund, die Entdeckung der neuen Welt und die Einwirkung der Reformation kann ich nicht näher eingehen, um nachzuweisen, welchen Antheil diese weltgeschichtlichen Vorgänge an der Gestaltung der neueren Epoche haben.

Hervorzuheben ist für unsere Betrachtungen als eine wesentliche Frucht der ganzen Zeit der allmähliche Ausbau der Grundpfeiler für die moderne Industrie und Technik, d. h. das Gedeihen eines freien, durch seine Tüchtigkeit im Bürgerthume geachteten Kaufmanns- und Handwerkerstandes.

Ich muss mich darauf beschränken, an dem Wendepunkt anzuknüpfen, welcher durch die machtvolle Entwicklung des Studiums der Naturwissenschaften gekennzeichnet wird, nur möchte ich noch daran erinnern, dass eine deutsche technische Errungenschaft, die Erfindung der Buchdruckerkunst in der Mitte des fünfzehnten Jahrhunderts die unversieglige Nahrungs- und Lebensquelle der neuen Geistesära bildet.

Kopernicus, Galilei, Kepler, Descartes, Torricelli, Newton, Leibniz, das sind die Namen der Geistesheroen, welche der Herrschaft der Naturwissenschaften Bahn brachen, das sind die Männer, welche die mit der alexandrinischen Philo-



sophenschule zu Grabe getragenen Arbeiten der naturwissenschaftlichen Forschung wieder aufnahmen und in neue Bahnen lenkten.

Hatte das Mittelalter streng an der augustinischen Anschauung festgehalten, dass nichts der Seele tödlicher sei, als die Freiheit zu irren, so lehrte Descartes im Gegensatz hierzu, dass der Zweifel der Anfang alles Wissens sei, erfolgreich wurde aber vor allem für den befruchtenden Einfluss der neuen Richtung die induktive Behandlung der Wissenschaft und die Pflege des methodischen Experiments.

Nachdem Torricelli den Nachweis geliefert hatte, dass der Luftdruck das Wasser in den Saugröhren der Pumpen in Bewegung setze, und Guerickes Versuche mit der Luftpumpe die ausserordentliche Kraftwirkung der äusseren Atmosphäre gegen die Wandungen eines luftleeren Gefässes klargelegt hatten, erscheint es kaum noch wunderbar, wenn von da ab der Gedanke heranreifte, diese in der Natur früher nicht geahnte Kraft für mechanische Arbeitsleistungen zu gewinnen und auszunutzen.

Papin gebührt das Verdienst, jenen Gedanken zuerst zielbewusst auf gesunder Grundlage verfolgt zu haben. Das glücklich gewählte Mittel zur Erzeugung der Luftleere, die Kondensation von Wasserdampf fügte 1690 das zweite und wichtigere Element, die Verwerthung des Dampfes, in seine Gedankenkette ein<sup>1)</sup> und schon 1698 legte der marburger Physiker den Grund zur Erweiterung seiner Versuche, durch den ersten Entwurf einer Hochdruckdampfmaschine, während gleichzeitig in Schottland Savery dasselbe Problem verfolgte<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Leibnizens und Huygens Briefwechsel mit Papin, herausgegeben von Gerland. S. 53.

<sup>2)</sup> Ebendasselbst S. 85 und 98.

So ward der Weg zum ersehnten Ziele gebahnt, eine überall erzeugbare, überall verwendbare Arbeitskraft der toten Natur zu entleihen.

Newcomen errang durch die vereinigte Ausnutzung der Spannkraft des Dampfes und der nachträglichen Kondensation desselben den ersten dauernden Erfolg, bis es James Watt gelang, gestützt auf seine Vorgänger, getragen durch seine eigenen Forschungen und Versuche, ausgerüstet mit praktischer Befähigung, die Lösung der Aufgabe mit selbständig schöpferischer Kraft der Vollendung entgegenzuführen.

Man kann das unermessliche Verdienst Watts um die Kultur nicht treffender, nicht schlichter und wahrer kennzeichnen, als durch die Inschrift an seinem Denkmal in der Westminster Abtei geschehen ist:

„James Watt, der Wohlthäter der Menschheit.“

Und nun, welche Fülle gefeierter Namen reiht sich an den Begründer der neuen Kulturepoche, auf den die Welt gewartet zu haben schien, um plötzlich in eine fieberhaft rastlose Thätigkeit einzutreten.

Wohnte bis dahin dem Worte Technik nur der Begriff des Handwerksmässigen in der Kunst, oder des Kunstmässigen im Handwerk inne, so gewinnt dasselbe jetzt noch eine neue Bedeutung, die der Verbindung von Wissenschaft mit gewerblicher Thätigkeit, durch Verschmelzung von Wissenschaft und Handwerk.

Während bis dahin der Fortschritt auf gewerblichem Gebiet vor allem in der langsamen Bereicherung der Erfahrungen wurzelte, bei neuen Entwürfen und Ausführungen das praktische Gefühl die mangelnden theoretischen Kenntnisse ersetzen musste, Verbesserungen nicht selten mehr zufällig gefunden, als zielbewusst erfunden wurden, tritt

nunmehr die Naturwissenschaft mit ihren Trabanten, den mathematischen Disciplinen in den Dienst der modernen Technik, um der weiteren Entwicklung den Stempel streng logischer Gedankenverbindungen und Folgerungen aufzudrücken.

Schon die Erfindung der Dampfmaschine selbst kennzeichnet diesen Weg, das bewusste Suchen und Finden in harter geistiger Arbeit, im Ringen mit den Schwierigkeiten der praktischen Durchführung des schöpferischen Gedankens. Die in jagender Hast sich ablösenden Vervollkommnungen auf dem ganzen Gebiet der Industrie und Technik bekunden andererseits die unermessliche Fruchtbarkeit des neuen wissenschaftlichen Systems.

Die Kräfte der Natur, welche der göttliche Weltbildungsprocess in den Schoß unserer Erde versenkt und dort aufgespeichert hat, sie sind durch die Naturwissenschaften erkannt und ans Licht gezogen; die technischen Berufskreise sind unablässig bemüht, sie in unzählig verschiedenen Formen nutzbringend zu verwerthen.

Millionen menschlicher Arbeitskräfte werden durch selbstthätige Arbeitsmaschinen ersetzt, seitdem Watt jenen wunderbaren Organismus geschaffen hat, dessen Glieder aus Stahl und Eisen gefügt sind, in dessen Adern und Gefäßen der Dampf pulsirt, dem Kohlen und Wasser als Nahrung genügen. Sicherer bewegt sich der Verkehr über die Brücken der Ströme und Meerengen und durch die dunklen Stollen der Bergriesen, seitdem diese Werke sich nicht mehr bloss auf die Kühnheit eines Versuchs, sondern auf die zuversichtliche Gewissheit eines wissenschaftlich durchgearbeiteten Entwurfes gründen, und in segensvollere Bahnen ist der menschliche Forschungsgeist eingelenkt, seitdem die Welt nicht mehr nach dem Stein der Weisen

sucht, sondern die Chemie die Abfallstoffe auf ihren Werth für Kulturbedürfnisse prüft.

Millionen Menschen treten aus allen Weltgegenden alljährlich in persönlichen Verkehr, seitdem Stephenson's Lokomotive und Foulton's Dampfschiff den Erdball durchkreuzen, und fast erscheint es auch uns noch wie ein Wirken von Zauberkräften, wenn wir mit dem Telephon in der Hand uns mit Personen unterhalten, die durch weite Entfernungen unserem Gesichtskreis entrückt sind.

Millionen in Geldwerth werden alljährlich von den industriellen Unternehmungen verschlungen, aber auch mit Zins zurückgewonnen. Auf über elf Milliarden Mark schätzt Engel die bis zum Ende des Jahres 1878 in Deutschland für Unternehmungen mit Dampftrieb, einschliesslich der Eisenbahnen, aufgewendeten Kapitalien, mehr als das Zwölfte glaubt er für die Gesamtanlagen der ganzen Erde annehmen zu müssen<sup>1)</sup>, und woher sind diese unglaublich klingenden Summen geflossen, woraus wird jetzt und in Zukunft ihre stetig sich steigernde Zunahme gedeckt?

Wahrlich, diese Frage erscheint nicht müssig, wenn man sich vergegenwärtigt, dass in dem kurzen Zeitraum der Jahre 1878 bis 1886 allein das Anlage- und Ausrüstungskapital unserer deutschen Eisenbahnen von 7276354000 auf 9722106350 Mark bei einer Zunahme des Bahnnetzes von 31628 auf 37271 km gestiegen ist.

Die Produktionsfähigkeit unserer wirtschaftlichen Arbeit infolge der Hilfsmittel der modernen Industrie, und die Umsatzfähigkeit ihrer Erzeugnisse durch die unablässig gesteigerten Verkehrsmittel bilden die Quellen jenes riesenhaften Erwerbs, der immer neue Stoffe aus den Schätzen

---

<sup>1)</sup> Engel. Das Zeitalter des Dampfes S. 148 u. 149.

der Natur, immer neue Abnehmer und Arbeitskräfte aus den Bewohnern des Erdballs in seinen Kreislauf zieht und dadurch die Fähigkeit zu gewinnen scheint, sich bis zu unabsehbaren Grenzen auszudehnen.

*Wenn der möglichst innigen Berührung der Menschen mit einander und der Erleichterung des persönlichen geistigen Verkehrs eine Bedeutung als Förderungsmittel der Kultur beigelegt wird, wenn der zunehmende Ersatz der rohen Muskelkraft und der rein mechanischen Thätigkeit durch Kraft- und Arbeitsmaschinen einen Fortschritt in der Civilisation bedingt, wenn Zeitgewinn im Verkehrsleben, Gewinn an geistig nutzbarer Lebensdauer darstellt, wenn schliesslich die Vermehrung des Nationalvermögens der allgemeineren Verbreitung von Kunst und Wissenschaft zu gute kommt, dann können wir ohne Selbstüberhebung für die moderne Technik den Ruhm in Anspruch nehmen, dass sie in den letzten hundert Jahren mit gesteigertem Erfolg bemüht gewesen ist, dem allgemeinen Besten zu dienen.*

Erscheint es nun auch somit gerechtfertigt, mit Freude und einem gewissen Stolz auf das Erreichte zurückzublicken, so dürfen wir uns doch nicht darüber täuschen, dass die Errungenschaften der Technik für die grosse Masse der Menschen, zunächst nur als materielle Hilfsmittel der Kultur Bedeutung haben.

Das Zeitalter des Dampfes und der Elektrizität drückt zwar auch der Geistesrichtung des Jahrhunderts ein bestimmtes Gepräge auf, aber die Möglichkeit sich durch die modernen Kulturmittel auf einen höheren Standpunkt zu erheben, schliesst doch keineswegs den Zwang hierzu für alle in sich. Wie weit solches in Wahrheit geschieht, hängt von den Fähigkeiten und sittlichen Grundlagen des

Einzelnen und gewiss nicht zuletzt von dem Einfluss und Vorbild derjenigen ab, welche die modernen Kulturmittel in die Welt hinaustragen.

Die zahllosen Erzeugnisse der Litteratur, die Tagespresse, die Einflüsse des früher nicht geahnten mannigfach wechselnden persönlichen Verkehrs der Gegenwart, das Zusammenströmen der Bevölkerung in den grösseren Städten, sind sicherlich die kräftigsten Quellen der Verbreitung allgemeinerer Kenntnisse, aber es lässt sich nicht leugnen und ist nicht zu verwundern, dass sich die Frucht dieser künstlich gesteigerten Bildungsmittel zum Theil als eine höchst bedenkliche Halbbildung entwickelt.

Dieselben Verkehrsadern stehen zudem den zersetzenden, wie den segensvollen Einflüssen offen.

Unreife und einseitig gebildete Menschen ziehen aus der theilweisen Beherrschung der Naturkräfte für sich den falschen Schluss, dass sie nun auch thatsächlich auf dem Wege seien, Herren der Schöpfung zu werden, oder dass wenigstens die Naturwissenschaft im Verein mit der Technik diesem phantastischen Ziele nachjage.

Hier gilt es die durch uns der Welt dargebotenen Kulturmittel rein zu erhalten von entstellender Auffassung und dem sich immer breiter machenden Geiste des verderblichen Materialismus entgegenzutreten, welcher bis jetzt noch durch kein wissenschaftliches Forschungsergebniss, durch keinen technischen Erfolg irgend eine innere Berechtigung gewonnen hat.

Sicher ist die tiefere Ergründung der dynamischen Vorgänge in der Natur von unschätzbarem Werth. Man darf das Auffinden des Zusammenhangs zwischen Wärme, Arbeit, Elektrizität und Magnetismus, sowie die Fähigkeit, das eine beliebig in das andere zu verwandeln als einen

Triumph der Forschung bezeichnen, man darf das zunehmende Verständniss für den ursächlichen Zusammenhang zwischen körperlichen wie seelischen Zuständen und Erscheinungen des Lebens als eine wesentliche Vertiefung der Erkenntniss vom eigenen Ich preisen, der Mensch hat sich jedoch durch diese mit Recht gefeierten Erfolge auch nicht im allergeringsten seinen natürlichen Grenzen entrückt.

Ist es irgendwo gelungen, über die Erkenntniss der Gesetze und des Zusammenhangs der einzelnen Vorgänge hinaus auch die Frage nach dem schliesslichen „Warum“ zu lösen? Ist es demjenigen, welcher glaubt die organische Urzelle gefunden zu haben, auch geglückt zu entdecken, wie der Lebenskeim in diese Urzelle gelangt und woraus derselbe besteht? Und wenn wirklich die Wissenschaft dahin gelangen sollte, alle Vorgänge und Schöpfungsbildungen auf rein stoffliche Wirkungen zurückzuführen, Geist und Materie nur als verschiedene Erscheinungsformen, nicht als von Grund aus verschiedenes zu erklären, woher stammt dann der Urstoff mit seiner Urkraft?

Drängen sich uns nicht bei all' solchen Gedanken stets von selbst die Worte des Faust auf:

Wer darf ihn nennen,  
Und wer bekennen:  
Ich glaub' ihn?  
Wer empfinden  
Und sich unterwinden,  
Zu sagen: ich glaub' ihn nicht?  
Der Allumfasser,  
Der Allerhalter,  
Fasst und erhält er nicht  
Dich, mich, sich selbst?

Ist das Erkennen des Gesetzmässigen irgend ein Beweis gegen den göttlichen Willen in der Schöpfung, gegen

die Wahrheit der sittlichen Empfindungen, oder nicht vielmehr der stärkste Beweis für das Walten eines ewigen Geistes, den wir Gott nennen?

Wie irrig ist es doch, sagt Leopold von Ranke, Naturwissenschaft und Religion im Gegensatz gegen einander zu denken<sup>1)</sup>.

Der Glaube stimmt die Seele zum Gebet, das Erforschen und Erkennen der ewigen Gesetzmässigkeit in der Natur führt den Geist zur demüthig ergebenen Bewunderung der Weltordnung, in welcher dem staubgeborenen Menschen nur ein verschwindend kleines Machtgebiet eingeräumt ist.

Das offen zu bekennen und auszusprechen ist die Pflicht aller, die aus eigener ernster Arbeit unabweisbar zu der Überzeugung von den engen Grenzen menschlicher Macht und Erkenntniss gelangen.

Die socialen Verhältnisse richten an die gebildeten Vertreter der Technik die eindringliche Mahnung, nicht nur wissenschaftliche und wirthschaftliche Produkte zu liefern, Lohn und Brod unter die arbeitenden Klassen auszutheilen, sondern auch mit der Entschlossenheit eines festen Charakters für die sittlichen Wahrheiten einzutreten, welche sich dem Industriellen, wie dem Forscher auf ihren ernstesten Lebenswegen offenbaren.

*Gewiss ist die Forderung gerecht, unsere humanistische Jugendbildung mehr, als bisher, mit den Lebensaufgaben der Gegenwart in Einklang zu bringen, aber erzieherisch und allgemein bildend wirken die modernen Kulturmittel im Rahmen der Gymnasien und Realschulen nur dann, wenn auch durch sie im Unterricht nicht bloss das nackte*

---

<sup>1)</sup> Ranke. Weltgeschichte I. 1. S. 28.



*Nützlichkeitsprincip, sondern vielmehr das ethische Streben nach Wahrheit und Erkenntniss in den Vordergrund gestellt wird.*

Ich wende mich zum Schluss.

In den alten Kreis der wissenschaftlichen Berufszweige ist die moderne Technik als neues Element eingetreten, zwar spätgeboren, aber doch kraftvoll lebensfähig.

Ihr fehlt die Gunst des Rechts der Erstgeburt und unleugbar tritt ihr im öffentlichen Leben noch hier und da das Vorurtheil über den ungleichen Werth der verschiedenen Berufskreise für das im Staat verkörperte Gesamtinteresse der menschlichen Gemeinschaft hindernd entgegen; mir scheint aber, dass auch der junge Techniker seine Stellung zum öffentlichen Leben nicht immer richtig erfasst.

Im unmittelbaren Staatsdienst findet sich nur für einen Theil unserer Architekten, für verhältnissmässig wenige Ingenieure ein Feld umfassenderer Thätigkeit. Ein allgemeines Streben nach öffentlichen Titeln und Staatsstellungen, die Meinung, dass nur auf diesem Wege die Technik zur vollen Würdigung ihrer Leistungen gelangen könne, verkennt die Vielseitigkeit der Aufgaben unseres Berufes, verkennt die Möglichkeit, dem Staate mit ganzer Kraft zu dienen, ohne Staatsbeamter zu sein, für die viele Grossindustrielle beredtes Zeugnis ablegen.

*Unser eigentliches Lebenselement ist und bleibt für die praktische Bethätigung das Gebiet der nationalen, freien wirtschaftlichen Arbeit, und daher konnten sich auch Technik und Industrie erst machtvoll entfalten, als die Fesseln der antiken Welt zersprengt waren und Adam Smith durch sein bahnbrechendes Werk „Inquiry into the nature and causes of the*

*wealth of nations*“ die Grundlagen für eine gesunde Volkswirtschaft legte.

*Die Aufgabe der Industrie, dem Staate zu dienen, findet vor allem ihre Lösung in der Erfüllung der allgemeinen bürgerlichen Pflichten, die jeden mahnen, durch treue Arbeit im Beruf in möglichst weiten Kreisen zum Besten der Gesamtheit zu wirken und daran festzuhalten, dass die eigene Wohlfahrt innig mit der gedeihlichen Fortentwicklung des Vaterlandes und der Kräftigung seiner segensreichen Regierung verwachsen ist.*

In der privaten Thätigkeit fehlen zwar äusserliche Auszeichnungen der Rang- und Titelverleihungen und allein Charakter und Berufstüchtigkeit bestimmen die Stellung des Einzelnen, wiegt aber die Anerkennung nicht um so schwerer, je freier sie als Siegespalme nur im uneingeschränkten Wettbewerb errungen werden kann?

*Wahre Berufstüchtigkeit ist ohne eine gewisse Vielseitigkeit nicht denkbar.*

Wer leitend an die Spitze grosser Unternehmungen treten will, muss auch befähigt sein, die mannigfachen fremden Verhältnisse, mit denen er in Berührung tritt, richtig zu beurtheilen und sich ihren Interessenkreisen zu nähern.

Das Vorurtheil der schon von alters her im öffentlichen Ansehen festgewurzelten Berufsstände gegen die geistige Gleichberechtigung der modernen Technik, erscheint begründet, wenn wir uns in einseitiger Abgeschlossenheit nur auf unsere nächstliegenden Berufsgeschäfte zurückziehen, und alles, was sonst die Welt seit Jahrtausenden bewegt, für werthlos halten, weil es alt ist und unsere Interessen nicht unmittelbar zu berühren scheint.

Um selbst verstanden zu werden, muss man zunächst andere verstehen lernen.

*Vergessen wir nicht, dass der Einzelne, dass eine ganze Berufsgenossenschaft für die Gesamtheit nur in der Gesamtheit zu wirken vermag.*

*Hierzu gehört ein Wissen, das über die Schranken eines engherzig abgeschlossenen Fachstudiums hinausgeht.*

Hier liegt die Aufgabe der Hochschule durch die Vielseitigkeit ihrer Lehrgebiete allgemein bildend zu wirken, sie vermag jedoch diese Aufgabe nur zu lösen, wenn die studirende Jugend von dem Bewusstsein getragen wird, dass ihr hehres Vorrecht, Ideal und Begeisterung nur dem erhalten bleibt, der sich auch an den Quellen der allgemeinen Wissenschaften erquickt und sich nicht der Erkenntniss verschliesst, dass noch heute die Worte des Horaz gelten:

„Nichts gab das Leben den Menschen ohne grosse Arbeit.“

Möge die akademische Jugend der Technischen Hochschulen von diesen Bildungsstätten nicht nur die Früchte eines ernstesten Berufsstudiums, sondern auch den Geist universeller Bildung mit ins Leben hinaus nehmen, der unentbehrlich ist, um eine geachtete Stellung in der geistig thätigen Arbeitswelt einzunehmen, möge keiner unserer jüngeren Fachgenossen vergessen, dass wir Schulter an Schulter mit anderen arbeiten, dass jeder nur das werth ist, was er an wahren Werth zu bieten vermag, und schliesslich, dass sein Werth um so höher steigt, je grösser der Kreis, an dessen Gedeihen er selbst fördernd theilnimmt.

Im engen Kreis verengert sich der Sinn.

Es wächst der Mensch mit seinen grösseren Zwecken.



---

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke) Berlin N.

---

**GABINET MATEMATYCZNY**  
**Towarzystwa Naukowego Warszawskiego**











