

Kunst, Wissenschaft und Gewerbe.
1801 1900.
Das Jahrhundert der Entdeckungen und Erfindungen. Von L. Holtzoff.
Große Dinge hat die Zeit geboren, Großen und Wunderbares ist die Zeit Part II Seite 4.

Sonntags-Blatt

Beilage des „Anzeiger und Herold“.

J. P. Windolph, Herausgeber. Grand Island, Nebr., den 5 Jan. 1900. Jahrgang 20. No 18

Noch nie ist ein Zeitraum verfloßen, der in der gleichen Weise wie das nunmehr seinem Ende sich nähernde Jahrhundert eine Umwälzung auf fast allen Lebensgebieten gebracht hätte. Könnte ein Geist aus einem Todeschlaf von nur etwa drei Menschenaltern wieder zum Anschauen seiner einstigen Umgebung erwachen, so würde er sich in derselben kaum mehr auskennen. Was man früher nur durch das Eingreifen eines Wunders für möglich gehalten, würde er als eine aus dem natürlichen Verlaufe der Dinge hervorgegangene Tatsache vor sich sehen; Raum und Zeit würden ihm nie Vorstellungen erscheinen, welche die alte Bedeutung eingebüßt, und der Schaffen der Menschenhand und der Betätigung des Menschengeistes würde er fast keine Schranken mehr zugewiesen erkennen. In der That, seit den Tagen unserer Urgroßväter sind einzelne Verhältnisse einem Wechsel unterworfen worden, bis dahin von Urzeit an einen solchen nicht gekannt. Die Fortbewegung von Ort zu Ort blieb trotz aller erzielten Fortschritten im wesentlichen von dem Zeitalter Homers bis zu dem Goethes an die gleichen Schranken gebunden, und in dem öffentlichen Verkehr ungewissen war seit der römischen Kaiserzeit bis zu dem Tage, da der Königsleutnant Thorane in Frankfurt die erste Straßenbeleuchtung einführt, ein nennenswerter Fortschritt nicht erzielt worden, ja in manchem deutschen Gebirgsdorf flammte, bevor die Petroleumlampe den Ruf „Es werde Licht!“ bis in den entlegenen Erdwinkel bringen ließ, der Rienspan noch in derselben Weise wie damals, als man in den Wäldern Deutschlands den Auerochsen und Wärl erlegte. Das Spinnrad war gewiß ein Fortschritt gegen die Spindel, aber was sollte der Fortschritt besagen gegen die mechanische Spinnerei, wie das gegenwärtige Jahrhundert sie sich hat entwickeln lassen!

Dampf und Elektricität.
Was den großen Umwälzung bewirkte, war die Verwertung von Naturkräften, deren Wesen man wohl früher erkannt hatte, jedoch nur kümmerlich und ohne zu ahnen, bis zu welchem Umfang sie berufen sein sollten, an die Stelle der mühsam schaffenden Menschenhand zu treten. Diese Kräfte waren der Dampf und die Elektricität, von denen namentlich der erstere sich in unserem Jahrhundert als ein Reformator erweisen sollte, wie ihn die Welt noch nicht gesehen. Ihn wußte man schon im Alterthum, daß Wasser, wenn es in einem Gefäß über Feuer erhitzt wird, in einen Zustand übergeht, in dem es eine große Kraft zu äußern vermag, allein diese Jahrhunderte mühten vergeblich, eine ganze Anzahl von Versuchen mußte scheitern und als Mißlungen der Vergessenheit anheimfallen, bis die erste brauchbare Dampfmaschine entstand. Dacht bis vor die Lösung des Problems gelangte der von 1687 bis 1707 in Warburg als Lehrer der Physik wirkende Franzose Denis Papin, der eine durch Dampf getriebene Kraftmaschine erfand und dieselbe auch schon zum Betriebe eines Schiffes benutzte zu haben scheint. Die erste wirkliche Dampfmaschine brachte jedoch erst hundert Jahre später der Engländer James Watt zu Stande. Die erste Dampfmaschine für Baumwollspinnerei lieferte Watt 1762; das erste brauchbare Dampfgeschloß baute 1807 Fulton mit Watt'scher Maschine für die Fahrt auf dem Hudson zwischen New York und Albany; die erste Lokomotive stellte 1812 Stephenson für das Kohlenwerk Killinoworth her; die erste Eisenbahn zur Beförderung von Personen wurde 1825 zwischen Stockton und Darlington eröffnet.

Die Watt'sche Maschine.
Auf der Umformung und Verbesserung der Watt'schen Maschine beruht alles, was bis zum heutigen Tage auf dem Gebiete der Dampfmaschinenherstellung geleistet worden ist, eine Arbeit von kaum überschätzbarer Tragweite, an der sich alle Kulturvölker, vor allem aber England, Frankreich und Deutschland, betheiligten, und deren überwiegender Theil auf die letzte Hälfte des gegenwärtigen Jahrhunderts und besonders auf die letzten hinter und liegenden Jahrzehnte entfällt. Wenn man sich davon überzeugen will, welche Fortschritte dabei erzielt worden sind, vergleiche man nur eine der heutigen Generation fast nur aus Zeichnungen bekannten ungeschlagen und schwerfälligen Watt'schen Maschinen mit einer modernen zwei- oder dreifachen Verbundmaschine, die mit ihrem ruhigen, sicheren Gang und ihren sinnreichen, oft geradezu genial zu nennenden Steuerungsrichtungen fast den Eindruck eines mit menschlicher Ueberlegung handelnden Wesens macht. Die ersten Maschinen, die eine Leistungsfähigkeit von hundert Pferdekraften hatten, wurden die Wunderwerke an-

gestaunt. Heute durchkreuzen in den verschiedenen Kriegen- und Handelsstaaten Schiffe den Ocean, die abwärts neuntausend Pferdekraften und darüber entwickeln. Die gesammten Verkehrsverhältnisse sind gleich der heutigen Industrie durch die Dampfmaschine gewissermaßen erst geschaffen worden. Vor etwa zwanzig Jahren stellte man die Rechnung auf, daß die damals auf zwanzig bis fünf- und zwanzig Millionen Pferdekraften geschätzte Gesammtstärke aller Dampfmaschinen der Erde eine dreihundertmal größere Arbeitskraft entwickle, als die Wasserkräfte des Rheins in seinem Laufe vom Bodessee bis zu seiner Mündung betrage. Die gleiche Berechnung würde heutige Tage, wenn sie ausführbar wäre, noch weit gewaltigere Verhältnisse ergeben.
Fast ebenso groß wie der direkte, ist der indirekte Einfluß, den die Erfindung und die stetige Fortschreitende Vervollkommnung der Dampfmaschine auf den menschlichen Erfindergeist ausübte. Die Herstellung der ersten Vorrichtungen, die es ermöglichten, die Muskelkraft des Menschen, der bis dahin der größte Theil aller Gütererzeugung zugetrieben war, durch eine Naturkraft zu ersetzen, mußte notwendigermaßen den Menschen auf eine einseitige Erforschung der Natur und der in ihr wirkenden Kräfte hinführen, und man darf wohl sagen, daß der arabischen Aufschwung der naturwissenschaftlichen Studien, wie er sich seit etwa der Mitte dieses Jahrhunderts vollzogen hat, seinen mächtigsten Anstoß dem Erfindergeiste der Dampfmaschine verdankt. Möchte man die erhaltene mechanische Vorrichtung verbessern, so mußte man auch Wirkung und Wesen der sich in ihr betheiligenden Kraft auf das gründlichste kennen lernen. Ein Schritt von hier den andern nach sich nicht nur die Mechanik vervollkommnete sich, man lernte nicht nur die Maschine durch die Maschine kennen, sondern man rana auch der Natur eines ihrer Geheimnisse nach dem andern ab.

Galvani und Volta.
Es ist kein Zufall, daß die zweite der Naturkräfte, deren Erschließung für die Gestaltung des modernen Verkehrs- und Wirtschaftslebens so bedeutungsvoll geworden ist, die Elektricität, ihren ersten Einfluß fast in unmittelbarem Anschluß an die erste erzielbare Verwertung der Dampf- kraft ausübte. Am bezeichnendsten hierfür dürfte wohl die Thatfache sein, daß der elektrische Telegraph sein Reg fast gleichzeitig mit dem der Eisenbahn ausdiente oder diesem doch sofort zu folgen begann. Die Kenntniß der elektrischen Kraft reicht in ein noch höheres Alterthum zurück als die der Dampfkraft, aber das, was man von ihr wußte, beschränkte sich auf so wenig, daß an eine praktische Verwertung nicht zu denken war. Auch das, was man im Verlaufe der Zeit und namentlich seit dem Beginn des siebzehnten Jahrhunderts über sie kennen lernte, reichte höchstens zur Veranstaltung interessanter Experimente in physikalischen Kabinetten aus. Folgeschwer wurde erst die von Galvani und Volta im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts gemachte Entdeckung, daß Elektricität sich nicht nur auf chemischem, sondern auch auf chemischem Wege entwickeln lasse. Man erkannte die Elektricität in ihrer Verbindung oder den elektrischen Strom, und es ergaben sich nunmehr ganz neue, ungeahnte Beziehungen zwischen diesem und Wärme, Chemismus und Magnetismus. Aber erst zu Beginn des gegenwärtigen Jahrhunderts gelang die erste Verleugung metallischer Verbindungen durch den galvanischen Strom, und erst im Jahre 1820 entdeckte Derkfeld in Kopenhagen durch Zufall den Elektromagnetismus. Die Jahre 1826, 1829 und 1831 sind demwider durch die Entdeckung verschiedener für die Erkenntniß der Elektricität wichtiger Gesetze durch die Forscher Ampere, Ohm und Faraday. Den ersten elektrischen Telegraphen hatte Sommering schon im Jahre 1809 konstruirt, ohne jedoch seine Erfindung dem Verkehrsleben dienlich machen zu können; das war erst der Physiker Gauß und Weber vorbehalten, die im Jahre 1833 den elektromagnetischen Telegraphen im heutigen Sinne schufen. Am Jahre 1838 erfand Jakob die Galvanoplastik, und im Jahre 1877 stellte der Amerikaner Graham Bell, auf einem Wege fortsetzend, den der deutsche Physiker Rieß schon sieben Jahre zuvor betreten, den Fernsprecher her, wie er jetzt allgemein im Verkehr ist.

Thermo-elektrisches Princip.
Durch den elektrischen Telegraphen und den Fernsprecher wurden Fortschritte verwirklicht, wie man sie kaum

je für möglich gehalten hatte; der Fernsprecher namentlich wurde zu einem Heubrevet ansehnlich, an das man anfänglich nicht recht glauben wollte, das man dann aber sehr rasch als eine Thatfache hinnahm, ohne die man sich ein Geschick's- oder Verkehrsleben nicht mehr denken konnte. Doch alle diese Entdeckungen und Erfindungen, so bedeutungsvoll, wichtig und überraschend sie auch waren, würden nicht auszureichen haben, das eigentliche elektrische Zeitalter herbeizuführen, wenn es dem genialen Werner Siemens nicht gelungen wäre, im Jahr 1866 das dynamo-elektrische Prinzip ausfindig zu machen, auf Grund dessen es erst möglich wurde, die Elektricität als Kraftquelle zu benutzen und die maanelektrische Maschine als einen so fortan nicht mehr entbehrlichen Faktor in das Wirtschafts- und Verkehrsleben einzuführen. Was früher mit der Elektricität geleistet worden war, Galvanoplastik, Telegraph und Fernsprecher, botte die Verwendungs des sogenannten Schwachstroms zur Voraussehung, wie er auf chemischem Wege durch Elemente oder eine Vereinigung von solchen, die sogenannten primären Batterien, erzeugt wird. Immer noch ist es, den Starkstrom in Wirklichkeit treten zu lassen, wie man ihn auf mechanischem Wege durch Anwendung von Maschinenkraft erhält. Die elektrische Kraftmaschine, der elektromagnetische Motor, ist nicht durch eine einzelne Persönlichkeit und nicht mit einmal verwirklicht worden, an seiner Herstellung haben viele Forscher, die sich auf fast alle Kulturnationen vertheilen, wie Pacinotti, Gramme, Hefner-Altene und Wilde, gearbeitet.

Siemens benutzte, wie schon vorher Wilde, statt der Eisenbahn in den magnetischen Maschinen verwendeten Stahlmagnete Elektromagnete und zeigte, wie man diese dadurch, daß man die erzeugten Ströme, ehe sie in die äußere Leitung treten, durch ihre Umwindungen laufen läßt, bis zu ihrem Sättigungspunkt mit magnetischer Kraft erfüllen kann. Weil nach jenem Erstem die Elektricität lediglich durch mechanische Kraft erzeugt wurde, nannte er den entstehenden Strom den dynamo-elektrischen und seine Maschine die dynamo-elektrische. Mit dieser dynamo-elektrischen Maschine war der erste elektrische Motor gegeben, der als Kraftmaschine mit der Dampfmaschine, wenn auch — sofern nicht eine unmittelbare zu verwertende Naturkraft zur Verfügung stand — an diese gebunden, in Wettbewerb treten und seine Stelle im Verkehrs- und Wirtschaftsleben behaupten konnte. Von nun an war auch der Kleinmotor möglich, nach dem man so lange vergeblich gesucht hatte, denn es konnten nunmehr Elektricitätswerte ins Leben gerufen werden, die im Stande waren Strom in jeder beliebigen Menge zu erzeugen und Betriebszwecken abzugeben. Die Anlage derartiger Werke in größterem Maßstabe wurde wesentlich gefördert, nachdem auf der elektrotechnischen Jahres 1891 der thatsächliche Beweis dafür erbracht worden war, daß sich elektrischer Strom ohne nennenswerthen Verlust an Energie auf verhältnismäßig weite Entfernungen übertragen läßt. Es kam nunmehr zu mannigfachen Verwendungen der Elektricität im öffentlichen Leben, es entstanden immer mehr elektrische Eisenbahnen, deren erste in Deutschland, von Siemens und Halske erstellt und Berlin mit Lichterfelde verbindend, schon im Oktober 1881 dem Betrieb übergeben werden war, der Straßenbahntrieb fiel erst ganz der elektrischen Kraftverwertung anheim, der elektrische Motor eroberte sich neben der Dampfmaschine, und das elektrische Licht konnte endlich seine Mission im öffentlichen Leben erfüllen, namentlich seit in dem Accumulator ein Mittel zur Aufspeicherung der Elektricität und damit zur besseren Regelung ihrer Verwendung gefunden war.

Die Beleuchtungslehre.
Das elektrische Licht wurde verhältnismäßig frühzeitig bekannt. In der Gestalt des elektrischen Bogens hatte es Duvoy bereits 1813 in Paris gezeigt, allein solange man zu seiner Erzeugung auf den chemischen Weg, das heißt auf die galvanische Batterie angewiesen war, blieb es ein Experiment, mit dem seiner Kostspieligkeit wegen nicht viel zu beginnen war, und das man allenfalls anschaute, wenn es bei der Aufführung der Meyer'schen Oper „Der Prophet“ dazu diente, die das Lager der Wiedertäufer vor Münster bestrahlende wintertliche Morgen- schein zu veranschaulichen. Bei den Fortschritten auf dem Gebiete des Elektromagnetismus machte sich überhaupt eine eigenthümliche Erscheinung geltend, eine Erscheinung, die ansehend der Erfahrung widerspricht und in ihrem Auftreten gleichwohl fast etwas Geset-

mäßiges an sich hat: die neue Entdeckung schaltete den Faktor des Verkehrslebens, dem sie zu folgen berufen ist, nicht aus, sondern drängt ihn nur in eine andere Bahn, nicht selten in die des direkten Wettbewerbs mit ihr selbst. Die Beleuchtungslehre beschränkte sich von der Urzeit des Alterthums an, das Mittelalter hindurch bis auf die neue und neueste Zeit auf Kerze und Leuchte, und dabei geblieben die letztere bis zum Schluß des vorigen Jahrhunderts kaum über die kümmerliche Form hinaus, wie sie sich bis vor kurzem noch hier und da in der Küchenlampe und dem Stubenlicht fand. Die ersten Verbesserungen waren der Flachbrenner und der hohe Rundbrenner, der sogenannte Argandbrenner, die sich seit 1783 und 1789 Bahn brachen, zu einer Zeit, als die Anfänge der Gasbeleuchtung bereits überwunden waren.

In Europa bürgerte sich allerdings die Gasbeleuchtung nur langsam ein, die deutschen Großstädte erhielten sie allmählich seit dem Jahre 1825; dann aber bereitete die neue Beleuchtungsart sich rasch und immer rascher aus, und man hätte in der That die Tage der Oellampe für gezählt halten können. Aber weit gefehlt; je mehr das Leuchtgas aufkam, desto mehr vervollkommnete sich die alte Leuchte, die in der 1836 zuerst aufstrebenden und 1854 wesentlich verbesserten Maderateuchte der Delbeleuchtung die vornehmliche Privatwohnung sicherte. Eine förmliche Umwälzung lief sogar im ganzen Beleuchtungsweisen zu einer Zeit, als das Leuchtgas schon bis zu den kleinsten Städten vordringen sich ansetzte, die 1855 zuerst in Amerika konstruirte Erdöl- oder Petroleumlampe hervor, die sich heute noch ihre Stellung wach und mit Erfolg anderen Beleuchtungsarten das Einbringen in die Privatwohnung wehrt. Selbst das elektrische Licht findet in ihr eine Gegnerin, allein nicht nur in ihr, sondern auch in der Beleuchtungsart, die es anfangs verdrängen zu wollen schien, in der durch das Steinbrennens, seitdem dieses als Unterlage für das sich namentlich durch den Vorzug größerer Wirtschaftlichkeit auszeichnete Gaslicht ein neues Verwendungsgebiet gefunden hat. Gegen elektrisches Licht und Gaslicht kämpft neuerdings das Acetylenlicht an, aber dieses ist kaum auf dem Kampffeld erschienen, als sich ein neuer Bewerber um den Sieg zu Gunsten der Elektricität in dem neuen Auer'schen Licht meldet.

Verkehr als Motor.

Technische Erscheinungen wie bei der Entwicklung des Beleuchtungsweises begannen sich auch auf dem Gebiete des Motorwesens. Wenn die Dampfmaschine als Kraftzeugerin im Allgemeinen ihre Stellung behauptet hat, ist das nur geschehen, weil sie sich im Kampfe um ihr Dasein fort und fort hat weiter entwickeln müssen und sie schließlich zu einem Grad der Vollkommenheit geblieben ist, den ihren plumpen und unbeholfenen Anfängen gegenüber auch der Weichhülle nicht vorzuziehen vermocht hätte. Trotzdem hat sie einen nicht unbedeutlichen Theil ihres Gebietes an Mitbewerber abgeben müssen, an die Heißluftmaschine und vor allem an die Gas- und Benzinmaschine, die den Petroleum- und Benzinmotor. Welche Stellung der letztere sich erobert hat, zeigt uns das moderne Straßenbild in den sogenannten Automobilen, das heißt in Fahrzeugen, die von der eleganten Coupage bis zum schweren Lastfuhrwerk herab ohne Unterbrechung zum Theil durch elektrische Maschinen, zum Theil aber auch fast mehr noch durch kleine Benzin- oder Petroleummotoren fortbewegt werden, wie denn das Benzin- oder Petroleumboot sich wenigstens als Veranlagungsfahrzeug schon seit einem Jahrzehnt die Wasserstraßen erobert hat.

Das Maschinenwesen.

Wie wir schon andeuteten, hat die Erfindung der Dampfmaschine einen Einfluß auf die Entwicklung des gesammten Maschinenwesens ausgeübt, der sich kaum mehr berechnen läßt. Er hat sich unter anderem auf die Heilmittel erstreckt und dadurch mittelbar wenigstens der wissenschaftlichen Forschung zu den Wertzeugen verholfen, auf denen nicht zum geringsten Theil ihr wunderbarer Aufschwung während des gegenwärtigen Jahrhunderts beruht. Andererseits hat die Entwicklung des Maschinenwesens der Gewinnung und Verarbeitung des Rohstoffs neue, vorher kaum geahnte

Bahnen erschlossen und dabei den Menschengeist von Entdeckung zu Entdeckung, von Erfindung zu Erfindung gedrängt. Es sei nur an das erinnert, was im Berg- und Hüttenwesen und auf dem diesen beeinflussten Gebiete der Eisenindustrie geleistet worden ist, an die Erfindung des Gußstahls und die nicht minder wichtige des Mannesmannrohrs, um aus einer kaum überschätzbaren Menge von Beispielen nur zwei der geläufigsten auszuwählen. Wertvoll ist auch, daß die Entwicklung der Technik fort und fort die wissenschaftlich-theoretische Forschung beeinflusst und diese wieder ebenso häufig auf das stetige Fortschreiten der verschiedenartigen technischen Verfahren einwirkt hat. Auch die eigenthümliche Verknüpfung von Ursache und Wirkung und der von dieser erzeugten Gegen- und Weiterwirkung darf dabei nicht übersehen werden. Ein babylonischer Fortsetzer, Denis, erfand sich im letzten Viertel dieses Jahrhunderts einen zweierdegenen Wagen zum Selbstfahren. Man hielt anfangs seine Erfindung für eine Grille oder Sonderbarkeit; allein als das Eisenbahnenwesen sich entwickelte, griff man das, was man einst als Spielzeug angesehen, auf und bemerkte es für ein Fahrzeug, das im inneren Eisenbahnbetriebe geradezu unentbehrlich wurde, die Drahtseile, die ihrerseits das Vorbild für das erste Fahrzeug, zu seiner Entstehungszeit die Leinwand genannt, wurde und so zur Schöpfung eines Fortbewegungsmittels führte, ohne das wir uns heutzutage den Verkehr fast gar nicht mehr vorstellen können.

Die Photographie.

Auch die heute so hoch entwickelte Photographie oder Lichtbildkunst geht in ihren ersten Anfängen auf eine Art von Spielerei zurück. Zu Beginn des vorigen Jahrhunderts benutzte der Arzt J. H. Schulze in Halle an der Saale die schon den Alten bekannte Lichtempfindlichkeit des Chloräthers zur Nachbildung von Schriftzügen, die er in Schälchen geschnitten, durch das Sonnenlicht. Diese Versuche gezeichnet in Vergegenwartung, und ähnlich erging es anderen Arbeiten, bis es dem Franzosen Daguerre 1838 in Fortsetzung der früher mit dem inzwischen verstorbenen Nicéphore Niépce gemachten Versuche gelang, das Bild der Camera obscura auf eine lichtempfindliche Silberplatte zu fixiren und mit Quecksilber zu entwickeln. Fast gleichzeitig erfand der Engländer Talbot ein Verfahren, Bilder auf Papier zu kopiren, auf das sich die heutige, auf eine so hohe Stufe der Vollkommenheit gebrachte und der wissenschaftlichen Forschung nicht mehr entbehrliche Photographie gründet. Wie man heutzutage die photographische Aufnahme benutzt, um uns im Kinetoskop oder auf einem Lichtschirm durch den Kinetographen einen Vorgang aus der Wirklichkeit des Lebens mit mathematischer Treue der sich in ihm vollziehenden Bewegungen zu vergegenwärtigen, ist zu bekannt, als daß wir es besondern hervorheben brauchen. Es liegt jetzt fast ausschließlich die Möglichkeit vor, einen weltanschaulichen Vorgang festzuhalten und ihn nach Jahren, vieleicht bereit noch Jahrhunderten, im Bilde wieder aufleben zu lassen, wie er sich in der Folge seiner Erscheinungen abspielt, ebenso wie es durch den Edison'schen Kinetographen ermöglicht werden ist, Schallereisinnungen, wie den Klang eines vollbesetzten Orchesters oder den der menschlichen Stimme, in die Furchungen einer Metallplatte zu bannen und ihn aus diesen an jedem beliebigen Ort und zu jeder beliebigen Zeit wiedererleben zu lassen. Im Prinzip ist auch das Problem gelöst, Bilder, aber mit andern Worten, Lichtereisinnungen durch eine dem elektrischen Telegraphen ähnliche Einrichtung von Ort zu Ort zu übermitteln. Der Pole Van Saccepanit behauptet, einen Apparat, das Telekroskop, das heißt den elektrischen Fernseher, erfunden zu haben, durch den auch die letzte Schwierigkeit überwunden sei, die sich bisher der praktischen Durchföhrung der Idee entgegenstellte habe. Seine Vorrichtung soll indessen erst auf der kommenden Pariser Weltausstellung der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

Die ersten Wissenschaften.

Von dem Aufschwung, den die sogenannten ersten Wissenschaften, das heißt diejenigen, welche die ihnen zugewiesenen Aufgaben mathematisch genau zu lösen suchen, also außer der Mathematik selbst alle Zweige der Naturwissenschaften, im Laufe dieses Jahrhunderts angenommen haben, braucht kaum besonders geredet zu werden. Die erzielten Ergebnisse spielen ihre Rolle fast in jeder Reue der heutigen Lebens. Die Physik ist erst zu unserer Väter und unserer eigenen

Zeit als Wissenschaft ausgebildet worden, nachdem durch Mayer die mechanische Theorie der Wärme, durch Maxwell die Theorie über die Kraftwirkung der Gase, durch Siemens das dynamo-elektrische Gesetz, durch den genialen, zu früh verstorbenen Heinrich Herz die Schwingungstheorie der Elektricität darzulegen, durch Helmholtz die rationelle Akustik begründet und durch Bunsen und Kirchhoff mit der Einführung der Spektralanalyse ein epochemachender Abschnitt in der Lehre vom Licht herbeigeföhrt worden war. Die jüngste Errungenschaft auf ihrem Gebiete und zugleich eine der erstaunlichsten von allen ist die Entdeckung der X-Strahlen durch Professor Röntgen. Die Chemie darf mehr noch als die Physik die Wissenschaft des gegenwärtigen Jahrhunderts genannt werden, denn wenn ihre neueste Epoche auch etwa um die Mitte des vorigen Jahrhunderts begann, fällt doch der Hauptpunkt derselben, wie er durch die Namen Gay-Lussac, Davy, Berzelius, Wöhler, Liebig, Bunsen, Wöhler, Dumas, Reanault und andere bezeichnet wird, in die letzten hinter uns liegenden hundert Jahre. Physiologie und Pathologie dürfen beide als Wissenschaften der jüngsten Zeit bezeichnet werden. Die Entwicklung der ersten Wissenschaften ist fast allen Lebensgebieten zu gute gekommen, hervorragend ist indessen das Gebiet der Heilkunde, auf ihr gefördert worden. Man hört zwar vielfach sagen, wesentliche Fortschritte seien auf diesem Gebiet erzielt worden, sei es die Chirurgie oder die operative Medizin in Betracht komme, doch ist das zweifellos unrichtig. Gewiß, die Fortschritte, welche die Chirurgie gemacht hat, sind unäugbar; man vollzieht heute Operationen, an die man sich früher nicht heranwagen hätte, und man weiß nicht wie sich nicht nur sicher, sondern auch schmerzlos und der Anstundensgefahr verbeugen. Durch operative Eingriffe werden heute Menschenleben in größerem Umfange als je zuvor gerettet und dem Menschen Gliedmaßen erhalten, auf die er früher im Interesse der Lebensrettung hätte verzichten müssen, doch hat auch die innere Medizin Errungenschaften aufzuweisen. Die nicht minder merkwürdigen Fortschritte der Erforschung und Befreiung des menschlichen Organismus sind, wie im vorigen Jahrhundert noch von Zeit zu Zeit ganze Bevölkerungen desirirten, wie die schwarzen Vögel, sind ihres Charakters als Volksgesunden entleert worden, andere, die, wie der Anphus, früher in der Mehrzahl der Fälle einen tödtlichen Verlauf nahmen, ehe man nimmere nur noch ausnahmsweise so. Selbst dem schlimmsten Uebel unferser Zeitalters, der Lungenschwindsucht, hat man durch die Behandlung in geschlossenen Anstalten vorerhand wesentlich einen Damm entgegenwirken können. Wollte man neue Ausblicke eröffnen sich uns auf dem Felde der inneren Medizin, seitdem es gelungen ist, den Keim einer Reihe der verheerendsten Krankheiten in unendlich kleinen Lebenswesen zu entdecken, gegen die ein erfolgreicher Kampf nicht ausgeschlossen erscheint. Bei einem der fürchterlichsten Uebel, dem bis vor kurzem die größte Kunst völlig hilflos gegenüberstand, der Tollwuth, hat sich die Verbindung mit dem die Krankheit erzeugenden Giftstoff als Heilmittel als Vorbeugungsmittel bewährt, und die Bluttherapie gewinnt als Schutz- und Heilbehandlung für eine Anzahl anderer Krankheiten von Tag zu Tag mehr Boden, wenn wir in ihr auch ein Verfahren zu erblicken haben, das erst in seinem Anfangsstadium steht und zu seiner vollen Entwicklung erst in einer kommenden Zeit gelassen wird.

Das Kriegswesen.

Wenn einerseits unsere Zeit mehr als eine andere gelebt hat, Leben und Gesundheit des Menschen zu schonen, hat sie andererseits die Mittel zur Verhinderung des menschlichen Daseins in geradezu unheimlicher Weise gelehrt. Das Kriegswesen der Gegenwart hat noch niemals als nur anröhrend auf einer Stufe der Vollkommenheit gestanden wie in unseren Tagen. Es ist kaum mehr abzusehen, wie Trefflichkeit, Tragweite, Schellenheit der Handhabung und verheerender Wirkung der modernen Feuerkraft noch weiter gesteigert werden sollen, nachdem aus dem Schießpulver der alten Mäute eine Präzisionsmasse, aus dem Vorderlader ein Hinterlader geworden ist, dieser sich in eine Schmelzfeuerwaffe dieser Ranges verwandelt hat. Ein Blick, das wenigstens ein Theil des wissenschaftlichen und technischen Fortschritts auch der Naturwissenschaften, die zu gute gekommen ist, und man wie auf andern Gebieten, so auch auf dem der Landwirtschaft unserer Tage wissenschaftlich „erakt“ und „rationell“ zu arbeiten gelernt hat. Mit dem Maschinenwesen haben hier auch Dampf und Elektricität Einanga gefunden, während gleichzeitig die Chemie gelehrt hat, wie sich der Ertrag des Bodens durch eine vernunftgemäße und rechnerische Zukunft der von der Pflanzenentwicklung in Anspruch genommenen Stoffe steigern läßt.

Die ersten Wissenschaften.

Das Spielwesen ist noch immer ein gut zahlendes Geschäft, wenn man in Betracht zieht, daß Badenewski in den Ver. Staaten allein \$514,000 damit verdient hat. * * * Nicht einmal der Reinlichkeit kann sich der Mensch mehr unentriibt erfreuen. Ein Truß steigert die Badenewski-Preise.