

nicht das geringste Verdienst der als Wissenschaft jungen Geographie, das Bemühen der Notwendigkeit und des hohen Wertes dieser letzten Richtung so allgemein unter den Kulturvölkern der Erde verbreitet zu haben.

Einen Aufschwung, wie kaum eine zweite Hälfte in dem an überraschenden Erfolgen so reichen 19. Jahrhundert, hat die **Chemie** erlebt. Um die ganze Größe des Fortschrittes auf ihrem Gebiete zu erkennen, muß man sich vor Augen halten, daß es eine wissenschaftliche Chemie überhaupt erst seit dem Anfang des 18. Jahrhunderts gab, daß erst seit den Tagen Lavoisiers von einer reifen Fortschrittlichkeit auf diesem Gebiete die Rede sein kann. Zuerst zeichnete sich das junge Wissenschaft mit der Ergründung der Zusammenhänge der Luft, des Wassers u. s. w. durch den obengenannten großen Franzosen, dessen Name bekanntlich dem Welt der Wissenschaften im Frankreich der große Theoretiker Berthollet, während gleichzeitig in Deutschland einer der wichtigsten Industriezweige, die Verwertung des Zuckers aus Rüben, durch Wächter, einen Schüler Lavoisiers, einleitete und in England durch die großartigen Arbeiten Davys, des Entdeckers des Lachgases, die Elektrochemie begründet wurde, die zweifellos im neunten Jahrhundert die Führung übernehmen wird. Neben Lavoisier verband die Chemie ihre Hauptförderung vor allem dem großen Schweden Berzelius, der die Wissenschaft um eine Reihe der wichtigsten und unentbehrlichsten Hilfsmittel bereichert hat. Alle Gebiete der Disziplin, die analytische, synthetische und die mineralische, verbanden ihm eben so viel, wie das rein theoretische Gebiet der Wissenschaft oder durch die Entdeckung der Atomtheorie die Grundlagentheorie aller ihrer Berechnungen lieferte. Nach Berzelius wäre dann des populärsten Chemikers des ganzen Jahrhunderts, Justus Liebig, zu gedenken, dessen Universalität vielleicht nur von derjenigen des großen Hermann von Helmholtz annähernd erreicht wird. Das Liebig außer für das an sich schon reiche Gebiet seiner Wissenschaft für die gesamte Menschheit durch die Erforschung des Lebens-Prozesses der Pflanzen, die Förderung der Landwirtschaft durch Einführung der künstlichen Dünger, durch Klärung des Vorkommens der Erdrinde und endlich durch die Ausnutzung des Hochdruckes fremder Länder zur Befriedigung der Bedürfnisse Europas (Kochsalz-Ertrag) verdient hat, sichert ihm die Bewunderung aller Zeiten. Weniger populär aber in seinen Forschungen und Entdeckungen nahezu ebenso bedeutend war Friedrich Wöhler, dem die Welt eine Reihe von Entdeckungen verdankt, die erst am Ende des Jahrhunderts zu voller Bedeutung gelangten, so jene des Aluminiums, des Magnesiums, des Kaliums u. s. w. In Frankreich hatte in der Zeit, in der Deutschland und Schweden die größten Meister feigen nannte, die Chemie ausgezeichnete Vertreter in Deville, der das Natrium aus seinen Erzen isolierte, in Dumas, dem die physikalische Chemie außerordentliche Förderung verdankt, und in Soubeiran, der in dem Vorkommen von unerschöpfbarem Werte für die Menschheit im Hämoglobin, von unerschöpfbarem Werte für die Menschheit, namentlich für die im letzten Drittel des Jahrhunderts so großer Werts gelangte Farben-Industrie, wurden bedeutungsvoll die Untersuchungen Küniges über den Steinfohlenther und die Isolierung des Benzols durch Mitscherlich, der auch das Nitrobenzol zuerst darstellte, während wir Küniges die Entdeckung der Karbolsäure verdankt. Unter den wichtigsten Arbeiten anderer deutscher Chemiker erwähnen wir die Begründung der Galvanochemie, die heute in der Industrie zu großer Bedeutung gelangt ist, durch Jakob, die Verbindung der Eisenblechwerke und im Zusammenhang damit die Gewinnung seiner Gellösung durch Schönbein, die Entdeckung der Salpetersäure und die Herstellung des roten Phosphors, der die Grundlage der Fabrikation giftiger Zündhölzer bildet.

Den Hauptimpuls zur Ausgestaltung der Chemie in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts gab einerseits A. W. Hoffmann's Anilinforschungen, andererseits die denkwürdigen Arbeiten Louis Pasteur's über die Gährung, die das unermeßliche Gebiet der Bakteriologie der Fortschritt erschlossen, und endlich die Hämoglobin Robert Wilmanns', der in Verein mit Kirchhoff die Spektral-Analyse erlangt. Unter den industriellen Ausgestaltungen der Chemie mag die Verwertung des Petroleums und des Steinkohlengases zu Beleuchtungsquellen eben so wenig vergessen werden, wie die Verwertung der Zucker-Produktion durch das Diffusionsverfahren und die Schwebelischen Entdeckungen, die Einführung des Solvay-Prozesses in die Soda-Industrie, und die Entdeckung der starken Sprengmittel (Dynamit, Nitroglycerin u.) durch Nobel, die es der Technik ermöglichten, Hindernisse aus dem Wege zu räumen, die früher alle Versuche trotz haben. Im letzten Drittel des Jahrhunderts leuchteten aus der Fülle der Forscher die Namen Victor Meyer und Moissan hervor, von denen der letztgenannte Franzose namentlich auf dem Gebiete der Elektrochemie (Kunstl. Diamanten, Metalle u. s. w.) Sauerstoffwertes gefolgt hat.

Auf dem Gebiete der **Physik**, auf dem schon am Ende des vorigen Jahrhunderts Galvani durch unermüdete Entdeckungen bahnbrechend vorgegangen war, brachte das 19. Jahrhundert zunächst die Arbeiten Voltas, die ebenbürtig neben jenen Galvanis stehen. Gleichzeitig erfuhr die Physik durch die Tätigkeit Galvani's, die Wärmelehre durch Gay-Lussac eine wesentliche Förderung, während die Entdeckung der Polarisation des Lichtes durch Malus und der Frauenhofer'schen Linien durch Frauenhofer der Fortschritt neue Anregung boten. Auf dem Gebiet der Elektrizität hat sich neben Volta vor allem Ampère verdient gemacht, neben ihm Schwinger, der Erfinder des Galvanometers, Seebeck, der Entdecker der Thermo-Elektrizität, und Ohm durch die Entdeckung des nach ihm benannten berühmten Gesetzes über die Stärke der elektrischen Ströme. Noch bedeutendere Ergebnisse zeitigten die Forschungen Arago's und Faradays, dem es gelang, die Induktionswirkung der Magnete festzustellen. Hand in Hand damit gingen die Konstruktion und die Verwirklichung der ersten elektromagnetischen Telegraphen, mit deren Geschichte die Namen Sömmering, Gauss, Weber, Steinheil und Morse für immerdar verknüpft sein werden. Nicht minder bedeutsam wurde die Erkenntnis der Beziehungen zwischen Kraft und Wärme durch Adolph Carnot, der sich dem Gebiet des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft durch den Berliner Herr Robert Mayer anschloß, jenen unglücklichen Mann, der eine der bedeutendsten wissenschaftlichen Großtaten mit — der Einsparung im Irenbau büßen mußte. Kurz erwähnt seien an dieser Stelle auch die Konstruktion der galvanischen Elemente, die vor der Einführung der Dynamos fast die alleinigen starken Stromquellen bildeten, die Arbeiten der Brüder Weber über die Wellenlehre, die Begründung der Thermochemie durch Berthelot und Foucaults berühmte Pendelversuche.

In der zweiten Hälfte des Jahrhunderts treten die Arbeiten auf dem Gebiet der Elektrizität in den Vordergrund, der physikalischen Fortschritt. Hier wurde zunächst Alessandro Volta's Gesetz der Stromverzweigung von Bedeutung, dann die Ent-

deckung der Geister'schen Nerven, die mittelbar am Ende des Jahrhunderts zur Entdeckung der Kathoden- und Nöntgenstrahlen führten, die Messungen der Geschwindigkeit der Elektrizität und des Widerstandes, die Theorie wieder den Physik sowohl zur Verwirklichung der Maxwellschen Theorie, wie zu den Versuchen des Röntgen'schen Lichts, der Erzeugung der Röntgenstrahlen, die Arbeiten von Crookes, Tesla und Röntgen u. s. w. aufzuzählen, und für das praktische Leben neben der Photographie mit X-Strahlen die Telegraphie ohne Draht. Auf dem Gebiet der Physik trat die Konstruktion von Apparaten in den Vordergrund, die den menschlichen Verstand weit voneinander entfernt Menschen zu erleichtern bestimmt waren, in erster Linie das Telephon und seine Ergänzung durch das Mikrophon, in zweiter Linie Bau und Verwirklichung des Phonographen durch den Amerikaner Edison. Für Wissenschaft und Praxis gleich bedeutungsvoll waren die Arbeiten Vietor's und Galleit's auf dem Gebiet der Verflüssigung der Gase, die am Ende des Jahrhunderts in der Verflüssigung der Luft mit Hilfe des von Professor Linde konstruierten Linde'schen Apparates geschehen.

Mit Hilfe der Physik und der Chemie hat im 19. Jahrhundert auch die **Geologie** einen Aufschwung genommen, wie er in der Geschichte der Wissenschaft fast ohne Beispiel dasteht. Während am Anfang dieses Jahrhunderts ein Teil der Gelehrten auf seinem höheren Niveau stand, als heute etwa die Schaar der halbgebildeten Kurpfalzer, darf die Medizin am Ende des Jahrhunderts stolz darauf pochen, daß jeder einzelne ihrer Spezialgebiete mit einer Gründlichkeit und Ehrlichkeit bearbeitet wird, wie früher unentbar und unmöglich erschien. Auch für einzelne Krankheitsfälle am weitesten das Experiment, der Versuch, theils am Menschen selbst, theils an Tieren, und das Resultat dieser Forschungen tritt uns in Gestalt der antiseptischen und aseptischen Wundbehandlung, sowie der wirksamen Schutzimpfungen gegen Pocken, Diphtherie, Wundruhr, Pest u. s. w. kreisbar entgegen. Den glänzenden Aufschwung hat die Chirurgie erlebt, die im Laufe des Jahrhunderts auch in das Innere des Körpers eindringend begann, bevor noch die Nöntgenstrahlen das alte Wort so Schanden machten: „Hineinschauen könnt Ihr doch nicht!“ Der gesamten Medizin lösten aus dem unerschöpflichen Vorrat der Chemie eine Fülle hervorragender neuer Säfte und Hilfsmittel zu, so das Chloroform, das die künstliche Betäubung ermöglichte, die Zinnchloridmischung, Karbolsäure, Jodol, Jodoform u. s. w., die Salicylsäure und die Fiebermittel Antipyrin, Phenacetin, Antifebrin, das Kokain zur lokalen Schmerzmittelung u. s. w. — Insofern Namen, soviel denkwürdige Erfolge. Ein gutes Teil dieser Fortschritte dankt die Welt dem in systematischen Forschungen der großen Theoretiker Johannes Müller, Virchow, Robert Koch u. a. m., während sie manche wertvolle Bereicherung von anderen Arbeitsgebieten (Helmholtz'scher Augen Spiegel, Galvanochemische Operationsmethode) übernahm.

Das Unbegreifliche der Nöntgenstrahlen führt uns hinüber auf das weit Gebiet der in unseren Tagen nur erst entdeckten **Photographie**, deren Geschichte mit der Namen Daguerre und Fox Talbot auf das Innigste verknüpft ist. Aber neben diesen Ausländern haben, das mag uns Deutsche mit Stolz erfüllen, in erster Linie deutsche Forscher und Praktiker für die Verbesserung und Ausnützung der Photographie gewirkt: Deutschland stellte die besten Apparate her und lieferte das beste Kopierpapier, in Deutschland wurden der Lichtdruck, die Autotypie und der Dreifarben-Druck entdeckt, die es erst ermöglichten, prachtvoll ausgestattete Werke zu einem Viertel oder Sechstel des Preises zu liefern, der früher für ähnliche Werke bezahlt werden mußten. Während einig Deutschland endlich auch auf dem Gebiet der Mikrophotographie heran, die beide der Wissenschaft schon heute unentbehrlich geworden sind.

Dem gemeinsamen Zusammenwirken von Physik, Chemie und Photographie verdankt auch die **Himmelskunde** die wichtigsten ihrer modernen Fortschritte: Erst durch die Entdeckung der Spektral-Analyse mit ein Mittel gegeben, um von anderer Erde aus die Zusammenhänge der Sonne und aller anderen Himmelskörper mit absoluter Genauigkeit feststellen zu können, und ohne die Hilfsmittel der neueren Physik hätten wir weder die ungeheuren Entfernungen und Geschwindigkeiten der einzelnen Teile unseres Sonnensystems kennen, noch das Wesen der Kometen, Meteore, Sonnenflecke usw. ganz genau erkennen können.

Neben den Forschungen auf dem weiten Gebiet der Naturwissenschaften ging endlich auch die Ergründung des Ursprungs des Menschen selbst einher, und es genügt hier, den Namen **Darwin** zu nennen, um eine unendliche Perspektive zu eröffnen, die freilich mit der von der Bibel überlieferten Darstellung der Schöpfungsgeschichte in denkbar idiosyncrasischer Widerspruch steht.

Die große literarische Bewegung, die unser Jahrhundert einleitete, war vielleicht noch tief in vorigen, Goethe und Schiller, die in monumentaler Größe vor aller Welt am Ausgang des 18. Jahrhunderts stehen, sind in den Andenken des 19. Jhdts. verehrt. Goethe ließ die Schriften Rousseau's, Schiller die Kant's auf sich wirken. In Goethe erfüllte sich geradezu erst das Sehnen der geistvollen Köpfe des 18. Jahrhunderts nach Natürlichkeit; in seinem Göp und seinem Werk für den lang vorbereitete Proseß gegen die Linnet fühlte sich zum Ausdruck. In der Nüchternheit auf das Ziel seines Strebens, die unverfälschte Giltigkeit der Rechte der Natur, glaubte Goethe schließlich in den Griechen die Beweiser zur Höhe zu finden, er suchte daher als vornehmster Vertreter des Klassizismus in der Welt der Antike sein Kunstideal, fern von Anmaßung und dem Empfinden seines Volkes. Fern Naturwahrheiten schritt er in seiner steten Entwicklung fort zum Idealbaren und trat, nachdem er die Anschauungen der antiken Welt in sich aufgenommen hatte, in das 19. Jahrhundert als Präkursor einer nach strengen, aus der Formenprache der Antike abgeleiteten Stilregeln schaffenden Kunsttheorie. Dieses künstlerisch harmonische Fürsichleben in einer idealen Wirklichkeit, dieser geistige Absolutismus, wie sie den Klassizismus kennzeichnen, wurde auch das Ideal der folgenden Dichtergeneration, der romantischen Schule, die dem genialen Menschen das Borrecht einräumte, sich seine eigene Welt mit beliebigen Gesetzen zu schaffen; zugleich aber machte sich auf der neuen Stufe der Entwicklung das Weltstreben in einer Antithese geltend. Sie ergab sich aus der als neuer Zweig der Kant'schen Vernunftkritik entworfenen Sittenlehre Johann Gottlieb Fichte's, der ebenso durch seine zeitgemäße nationale Gesinnung als seine Lehre von der souveränen Persönlichkeit den Neigungen der Romantiker entgegenkam. An Stelle des sinnlichen Wahrnehmens trat das denkende Erkennen; gegenüber dem strengen Maß der Antike herrschte die bis zur Willkür frei wallende Phantasie vor. Aber nicht nur in den eigenen Schöpfungen der Romantiker gelangte ihr Schwelgen aus den Grenzen der Wirklichkeit zum Ausdruck — es sprach sich auch aus in ihrem Sinn für die Welt der heutigen und fremden Vergangenheit, die sie der Gegenwart vermitteln. Die beiden Schlegel

und Tief erreichten Schicksalepaar's Gestalten zu neuem dauernden Leben und stellten den britischen Dramatiker als gleichwertige Größe neben Goethe. Einen Beweis für die gegenseitige Verührung von Gegenfächern, der einmal durch deren prinzipielle Schöpferkraft fast einen ironischen Beiseigend erbringt, giebt die Philosophie der Romantik durch ihren Einfluß weit über die Herrschaft der zugänglichen Dichtkunst hinaus. Geel, der durch das Denken allein und aus sich selbst die Erkenntnis der ewigen Dinge zu erreichen strebt, wirkte in den direkten Gegenstand der romantischen Dichtersicht, und Schopenhauer, in dem die weltabgewandte Gesinnung als dotenselbstlicher Welt-schmerz und die Verneinung des Willens als einzige Erlösung von dem Leiden des Lebens darstellt, sollte erst in den fünfziger Jahren, nachdem Hegel's Stern erlichen war, zur geistigen Herrschaft gelangen. Die unaussprechlichen Verirrungen der Romantik, deren weltfremder Sinn die Kluft zwischen Kunst und Leben immer mehr erweiterte, mußten einen Umschwung der Anschauungen herbeiführen, der sich als Protest gegen die Reaktion und mystische Ausartung mit einem internationalen Verneinungswunsch im zweiten Drittel unseres Jahrhunderts vollzog. In Frankreich, wo eine unermüdete „Sturm und Drang“ am Ende des 18. Jahrhunderts analoge Bewegung einsetzte, und in England, dessen Literatur einen der deutschen entsprechenden Entwicklungsgang genommen hatte, weiter, während das „junge Deutschland“ jene Ideen, die in Frankreich durch die Julirevolution des Jahres 1830 politisch zur Herrschaft gelangt waren, literarisch vertrat und einer Kunst, die außerhalb des Lebens stand, den Krieg erklärte. Die geschätzten Hoffnungen der vierziger Jahre zeitigten nach der Besiegung des jungen „Deutschland“ und der politischen Diktatur eine Erneuerung, eine resignierte Hinnahme der Wirklichkeit und als Niederlichlog Schopenhauer'sche Philosophie einen Mangel an Lebensfreudigkeit.

In solcher Periode genannt einmal eine Generation wieder Zeit, auf ledigliche Bollendung hinzuwirken und sich mit theoretischen Fragen zu beschäftigen, bis einer jüngeren Zeit die Einsicht aufdrängte, daß neue Anschauungen auch ihren eigenen Ausdruck verlangten. Der durch naturwissenschaftliche Entdeckungen und technische Erfindungen hervorgerufene allgemeine Kulturumschwung verlangte eine neue Dichtung. Das Streben dahin, geschichte der Menschheit, die seinen nachhaltigen Ausdruck in Jola's Experimentierman gefunden hat. Mit diesem befehlste Jola's geheimnisträumende Seelenmalerei die europäische Literatur in den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts. Schon aber wird der Naturalismus als banal empfunden und vermag sich im schnellen Wechsel der Anschauungen kaum mehr zu behaupten; der bald eingetretene Ueberdruß hat als heterogene Gegenbewegung einen mystischen Symbolismus ins kurze Leben gerufen. Einen interessanten Gegensatz, wie es scharfer nicht gedacht werden kann, giebt das 19. Jahrhundert noch an das 20. weiter. Als Prophet einer neuen Weltanschauung, die das Christentum um mehr als ein Jahrtausend verjüngt muß, fordert der Russe Leo Tolstoj ästhetische Selbstlosigkeit und erklärt auch alle Kunst für überflüssigen Luxus, die sich nicht in den Dienst der Humanität stellt. Während der russische Graf in modifizierter Wiederbelebung Rousseau'scher Ideen den äußersten Altruismus forderte, suchte Nietzsche die Wurzel allen Unzulänglichen im Christentum selbst und stellte in einer radikalen Weiterentwicklung schon von Sittner in den 40er Jahren geäußerten Ideen den Menschen ganz auf sich selbst. Nur sich selbst verantwortlich soll er, rücksichtslos seinen Neigungen und Fähigkeiten folgen, die selbstständigste Verwirklichung zum „Menschlichen“ erstreben. Mit seiner Lehre tritt Nietzsche nicht nur den religiösen Ansichten entgegen, sondern stellt auch die absolute Giltigkeit der Darwin'schen Selektionstheorie in Frage.

Die marfanthen und ersten Widersprüche, die am Ende des 19. Jahrhunderts das geistige Leben beherrschten, lassen es noch nicht zu, als letztes Ergebnis für uns eine einheitliche, allgemeine, neue Weltanschauung zu formulieren. Auf allen Gebieten des geistigen Lebens bereitet sich in harter Gedrängung die Bollendung in neuer Welt vor, so daß wir auch am Ende des 19. Jahrhunderts bei der jüngsten Bewegung in der Literatur von einer „Sturm- und Drangperiode“ sprechen dürfen.

Zu einem ähnlichen Neulichte führt auch der Entwicklungsgang der **Musik**, der sich im Großen und Ganzen im Anschluß an die Literatur mit den gleichen Wandlungen vollzieht. Wo dort Goethe stand, steht hier der Genius Beethoven, der die Musik erpflusste mit dem Jeegehalte eines dichterischen Geistes und die tiefsten Probleme des Lebens in ihren Bereich zog. Mit Beethoven's Tondichtung hörte die Musik auf, ammutiges Spielzeug zu sein, was sie im 18. Jahrhundert vornehmend gewesen ist, durch ihn gelangte das geistige Element in der Musik zum Siege. Von Beethoven an durchdringt das dramatische Element die Musik, und sie ist zu einer noch nicht wieder erreichten Höhe geföhnten symphonischen Tondichtung auch Lied und Oper. In dem einen vor der Spätklassiker Franz Schubert Weiter, die andere erweiterte und vertiefte der Romantiker Karl Maria von Weber, der Schöpfer der deutschen Oper, des „Freischütz“. Schon Weber erstrebte mit der Oper, „in sich abgeschlossenes Kunstwerk, wo alle Teile und Beiträge der verwandten und benutzten Künste in einander schmelzend verschwinden und auf gewisse Weise untergeordnet eine neue Welt bilden.“ Schwannan legte denselben Gedanken, ohne ihn aber zur Tat werden lassen zu können. Erst in dem Gesamtumfang der Wagner'schen Musikdramas, dessen verwickelte mehrfache Erlösungstendenz und im Trifflon klar ausgesprochene Weltverachtung ein Niederlichlog der Schopenhauer'schen Philosophie sind, sollte er seine Bollendung erfahren. Das Fundament, auf dem Wagner seine Werke musikalisch aufbauen konnte, hat ein Franzose gelegt, Hector Berlioz. In den Schöpfungen Richard Wagner's ist die Romantik in der Musik länger die herrschende Richtung geblieben als in der Dichtung, man kann sie trotz Bizet's gelunden Klassizismus und der sich ihm anschließenden italienischen Veristen wohl auch heute noch als solche betrachten. In Gegensatz zu Wagner ist der Epiker und Lyriker Schiller's geistlich worden; das trifft in lohnend auch zu, als Schiller's am Ausgang einer der glücklichen Periode liegt, während Wagner eine neue Epoche einleitet. Eine große Umwandlung hat im 19. Jahrhundert die Musikpflege erfahren, abgesehen von der Aufnahme der Opernoperne und Musikfeste, die einen demokratischen Zug in sie hineintrugen, nicht am wenigsten auch durch ein so noch nicht dagewesener Bedeutung emporgelobtes Virtuosenwesen, als dessen Hauptvertreter und Förderer Franz Liszt gelten muß.

Ging die Entwicklung der Musik in ähnlichem Verlauf neben jener der Literatur her, so liegt das Emporblühen des Theaters und die schnelle Zunahme seiner Bedeutung und Wichtigkeit als mächtiger Kulturfaktor in diesem Aufschwung der geistigen Bewegung der dramatischen Dichtkunst. Ihren Ausgang nahm die Entwicklung des deutschen Theaters im

19. Jahrhundert ebenfalls von Klassizismus, dessen Stil bei Darstellung dem Einbruch natürlichem Leben nahm. In Frankreich freilich strebten in dem berühmten Theatre Francaise schon am Ende des 18. Jahrhunderts Talma und die Mars aus konventionellen Manier zu Natürlichkeit und Wahrheit hin. In Deutschland aber gelang es erst einem Ludwig Devrient zur Natur die entsprechenden Mittel zu finden. Der Charakter des modernen Dramas verlor sich endlich eine neue Art der Dichtung, in der die Franzosen als die alten Meister der leichten Konversation namentlich im Lustspiel unübertrefflich sind, und führte zu einer feineren, intimen Seelenmalerei von intimer Beobachtung. Während in Deutschland, Frankreich und England die Mäule der Darstellungskunst schon feste Heimstätten in großer Anzahl besitzt, gelang es allen Beschäftigten zum Trop in Italien nicht, ihr solche zu verschaffen, so daß die italienischen Schauspieler noch immer auf ein Nomadenleben angewiesen sind. Wenn man bedenkt, daß als erste Heimstätte deutscher Schauspieler im Jahre 1775 das Hoftheater zu Göttingen seine Pforten öffnete und 1776 in Wien das erste deutsche Nationaltheater gegründet wurde, so kann man schon angefaßt der vielen deutschen Theater am Ende des 19. Jahrhunderts einen bedeutenden Fortschritt auf dem Gebiete des Bühnenspiels, dem die Schauspieler eine ihres Berufes würdige soziale Stellung zu verdienen haben, nicht in Abrede stellen.

Wie die freien Künste und die Darstellungskunst sich im Auf- und Niedergehen unter dem mehr oder weniger direkten Einflusse philosophischer Ideen entwickelt haben und in ihren einzelnen Phasen ein wechsellöbliches Bild geben von der Geschichte des Denkens und Empfindens im 19. Jahrhundert, so verhalten sich auch die bildenden Künste, die in der westlichen Fortbildung der bildenden Künste und stellt sich in ihrer Ueberlieferung dar als eine Geschichte des Geschmacks. Nicht daß es lediglich sinnliche Einbrüche gewesen wären, denen die bildende Kunst auf ihrem Vorwärtsschreiten im gleichen Tempo mit Literatur und Musik gefolgt ist, es ist auch das abstrakte Denken, das die verschiedenen Strömungen hervorbringt und dem überlieferten Formgebilde in einer auf das Stoffliche übertragenen Ausdrucksweise seiner jeweiligen Richtung neue Stillebungen zuführt. Mit dem Ueberblick über den Entwicklungsengang der Literatur, neben dem der Kunst im Großen und Kleinen unter gleichen Bedingungen besteht, ist auch die Disposition gegeben für ein entsprechendes Nennen auf dem Gebiete der bildenden Kunst. Es beginnt mit der durch Winkelmann gegen den Pöbel protestierenden Hinweis auf die Antike hervorgerufenen klassischen Richtung. In der von politischen und wirtschaftlichen Verhältnissen am meisten abhängigen Architektur trat sie zunächst in Frankreich in Erscheinung. Napoleon I. im Gefühle seiner Imperatorwürde, unterstützte das Wiedererwachen der antiken Formensprache gern. Paris sollte in antikem Gewände ein zweites Rom werden. Der seitenshergebrachte Plan für den neuen, aus der Antike heranzuziehenden Tempel, wurde durch die Umgestaltung auch eine geschmackvolle Umgestaltung der Kunstgewerbes hervorrief. In Deutschland konnte der Klassizismus sich erst nach den Freiheitskriegen ausbilden, als ihm in Berlin, München und Karlsruhe große Aufgaben mit dem endlich ermöglichten Schaffen monumentaler Bauten erwuchsen. Berlin erhielt seine Kulturdenkmäler, in denen die damalige Geistesströmung lapidare Form genommen hat, durch Sinfel, Mühlens und Klempner. Dem Zuge der Romantik nach dem Mittelalter folgte auch die Romantik mit einer Wiederbelebung des romantischen und gotischen Stils. Die Gotik löste schließlich die nächste Stufe des einmal einsetzenden Ganges die Renaissance ab, nach dem zum Barock und Rokoko weitergeschritten waren und schließlich in einem Mißverständnis verfiel, den ersten Formstadien eigenartig zu verwerthen, im 19. Jahrhundert glücklicherweise durch den Einfluß von zwei Jahrhunderten durchgemacht hatten. Erst in letzter Zeit wirkten in eigenartiger Weise Stil bildend das als Baumaterial mehr und mehr verwendete Eisen, das stärker betonte und namentlich modernen Geschäftshäusern zu Grunde gelegte praktische Bedürfnis und durch England aus Japan empfangene und in Belgien kontinental verarbeitete Anstriche, die von den belgischen Künstler, die sich nach den zurückgedrückten auf praktische Arbeit und Einfachheit, so schließt das 19. Jahrhundert ab mit dem Ansehen eines neuen Baustils, dessen Quelle wie die des Empirismus das Kunstgefühl zu sein scheint.

Auch die Malerei sehen wir zu Anfang des 19. Jahrhunderts, dem Zuge der Zeit folgend, im Rahmen einer antiken Auffassungswelt. Im wenigsten verdrängte England sich ihr anzuschließen, weil es sich noch aus dem 18. Jahrhundert die leichte Malweise seiner Porträtmaler bedient hatte, mit der sich der Meißel nicht vertragen wollte. Auch Frankreich hielt in der klassischen Periode der Malerei an der technischen Ueberlieferung fest und benutzte sich mit ihr das Lebensgefühl für eine vorbildliche Weiterentwicklung. Die ihm eine tonangebende, einflussreiche Stellung in der modernen Kunstgeschichte verschaffte. Deutschland dagegen verlor durch das radikale Vorgehen eines Carlens, Cornelius und der Nagelner jeden Zusammenhang mit der Vergangenheit und damit selber auch den Sinn für Farbe, so daß man es als eine neue Offenbarung empfinden konnte, als im Anfang der 40er Jahre die belgischen Korleiten ihre Stillenbilder ausstellten. Unter ihrem Einbrüche bildete sich in München die auf koloristische Effekte ausgehende Pilsener Schule. Den nachhaltigsten Einfluß aber übte auf die koloristische Weiterentwicklung der deutschen Malerei Paris aus. Hier war nach Louis David, Ingres, Gerard x. die technische Ueberlieferung in ihrer alten Form noch vorhanden nach dem Vorbilde der älteren Holländer (schonend des Historienmalers Delarocq, Veret beibehalten worden, bis sie etwa um 1830 die Landhausschule von Fontainebleau mit Hilfe an der Spitze mit frischer Kraft und neuem Leben erfüllte. Erst erst lehte die eigentliche moderne Malerei ein mit ihrem Problem von Licht und Luft, dessen Lösungserfülle sie in erster Linie beschäftigten und zur Freilichtmalerei und zum Impressionismus führte. Dies sind die beiden Richtungen, in denen der zur Verwirklichung gelangte Naturalismus seine Aufgabe erfüllt hatte. Er fand in der Malerei gleichfalls seine ideale Gegen-

strömung, die Gedanken- und Phantasie malerei. Auch in der Malerei aber steigerte sich dieser Gegenstand nach der idealen Richtung hin zum Symbolismus. Weit unaufrichtiger als die Malerei hat die Plastik schon seit gesunde Bahnen der Weiterentwicklung eingeschlagen, weil das beschränkte Gebiet ihrer Formensprache Zurückhaltung gebot und für die bildliche Begreiflichkeit ferner. Zu einer realistischen Darstellung zwang die Skulptur schon bald die Statuen und Büsten immer wieder die Beibehaltung des seitlich Charakteristischen fordernde Kostümfrage. In der Plastik stehen sich am Ende des 19. Jahrhunderts der Naturalismus und ein eigenartiges Schaffen im Geiste der Antike, malerisch freie Komposition, deren lebendige Wirkung die Polydromie noch erhöhen soll, und freies Maß gegenüber und barren der Vermittlung. Das Museumdenkmal scharfer Gegenstände wie Naturalismus und Hyperrealismus, strenge Schule und originalitätsstiftende Willkür kennzeichnen die Periode der bildenden Kunst am Schluß des 19. Jahrhunderts als eine Uebergangszeit.

Was bei der gedragten Ueberlieferung über das geistige Leben des 19. Jahrhunderts besonders hervorzuheben werden muß, ist die gesteigerte Anteilnahme der Frauen. Auf allen Gebieten ist die Frau mit thätig gewesen und hat sich namentlich in der Literatur eine Stellung erkungen, wie sie ihr in solcher Breite in der Geschichte nicht begeben war. Daß sich die Anteilnahme der Frau an der geistigen Berufsarbeit im 20. Jahrhundert noch steigern wird, dafür spricht die stark erwachte Bewegung zu Gunsten ihrer Emanzipation.

Die Entwicklung von Industrie und Technik im 19. Jahrhundert geben diesen einen so eigenartigen Charakter, daß sich mit unserem Jahrhundert keine frühere, gleichlange Periode vergleichen läßt.

Versuchen wir nun, in knapper Darstellung auseinander zu legen, wie sich der mit dem Beginn der Neuzeit entstehende Manufakturbetrieb allmählich im Laufe des 19. Jahrhunderts - zunächst in England - in den auf der Anwendung der Maschine beruhenden Fabrikbetrieb verwandelt konnte. Ein gewerblicher Umbruch konnte sich nur auf einem Gebiete vollziehen, das frei war von einer rechtlichen Bindung des Gewerbetreibenden an einen Ort, und dieses Gebiet war einzig die in England zu hoher Blüte gebliebene Wollwollindustrie. Der Umbruch trat zunächst die Spinnerei, schon aus dem Grund, weil bisher die Nachfrage nach Garn dem Angebot weit vorausgegangen war. Die Spinnmaschine mit ihrer ungeheurer Leistungsfähigkeit dem Spinnrad gegenüber bedingte natürlich in erster Linie auch einen vollkommenen Wechsel, der die gewaltigen Formmengen zu bewältigen vermochte. Beide zusammen aber verlangten nach einem gewaltigen, von Orte unabhängigen Motor, der sich in Watt's doppel wirkender Dampfmaschine einstellte. Erst in ihrem Zusammenwirken mit der Werkzeug- und Formänderungsmaschine gelangte die Dampfmaschine, die so lange Zeit vorher schon im Bergbau zum Vorkommen, nennenswerte Dienste geleistet hatte, zu weltwirtschaftlicher Bedeutung. Zudem die Dampfmaschine es ermöglichte, die Industriezentren nach den Hauptabflüssen und den Erzeugungszentren der Rohstoffe zu verlegen, ließ sie den Industrialismus mit fabelhafter Schnelligkeit emporblühen. Schon die ersten Arbeitsmaschinen in der Textilindustrie wählten diese von Grund aus um und wirkten auf die mannigfachen Industriezweige revolutionierend ein. Flachs und Hanf gerieten allmählich ins Untertreffen, die Landwirthschaft wendete sich deshalb von diesen Kulturpflanzen dem Anbau anderer Erzeugnisse zu. Die Maschinenpinnerie machte die Maschinenweberei notwendig und beide zusammen eine Reform der Weberei, Färberei und Druckeri. Die gewaltigen Eisenmatten, die für den Bau der Dampf- und Arbeitsmaschinen erforderlich waren, erschienen selbst wieder Maschinen, die manufakturmäßig nicht herzustellen waren. Die handwerksmäßige Ausführung genügte nicht mehr und es mußten sich neue Industrien entwickeln, deren Ziel die Maschinenfabrikation war, in der die Maschinen selbst wieder durch Maschinen hergestellt wurden.

Wie gewaltig die Auswirkung der Maschineneinführung auf den Produktionsprozess war, das erhebt aus einer einzigen Zahl, wenn man erfährt, daß im Jahre 1790 als diesen Koller Spinnung erstanden wurde, der Baumwollimport in England 1.545.482 Pfund betrug, im Jahre 1830 aber, als die wichtigsten Maschinen in der Textilindustrie, die Dampfmaschine x. allgemeinen Eingang gefunden hatten, auf das 17fache, nämlich auf 261.200.000 Pfund angeschwollen war.

Die Schwierigkeiten, die der Industrialismus in seinen Kindheitsjahren zu überwinden hatte, waren ganz immens. Um die gewaltige Entwicklung der Technik bis zu ihrer heutigen Höhe zu ermöglichen, mußte die Wissenschaft selbst mit der Aufmerksamkeit der Industrie auf allen Gebieten Schritt halten; erst mit Watt beginnt der Ingenieurberuf, dem das Erfinden zur Lebensaufgabe wurde. Alle diese Verhältnisse wüsten zusammen, daß trotz des gewaltigen Aufstieges, den Industrie und Technik in fast allen ihren Zweigen bereits gegen Ende des vorigen Jahrhunderts erhalten hatten, erst mit den fünfziger Jahren unseres Jahrhunderts die Periode beginnt, in der die Entwicklung der Technik keine Grenzen mehr kennt, in der sie spielend alle Schwierigkeiten überwindet und selbst vor den kühnsten Problemen nicht mehr zurückschreckt. Die Zeit von der Mitte des vorigen bis zum Anfang dieses Jahrhunderts war die Periode der Vorbereitung, in der tollend nach Mitteln gesucht wurde, um die neuen Ziele der Technik, die sich allerorts aufdrängten, bewältigen zu können; es waren die Zeiträume der modernen Technik, die sie durchdringen mußte, um nun ein neues, großes Problem zu lösen, das von den wirtschaftlichen Verhältnissen an sie gestellt wurde. Wie eine gewisse Höhe der Maschinenindustrie erforderlich war, um dem Vorkommen anderer Industriezweige entgegenzukommen, so waren zur Entwicklung der Maschinenindustrie selbst erst wieder eine solche Menge von Vorbedingungen auf dem Gebiete des Bergbaues, der Hüttenkunde, der Metallurgie und der wissenschaftlichen Durchbildung zu erfüllen, daß es selbst nach Watt noch eines vollen Menschenalters bedurfte, bis alle Näher funktuell einander griffen.

Das Hauptmerkmal der rassen und systematischen Durchbildung aller technischen Disziplinen war das mangelhafte Verkehren im vorigen Jahrhundert, das selbst am Anfang dieses Jahrhunderts noch sehr bedauerliche Anläufe zur Weiterentwicklung setzte, und doch war schon in dem Augenblicke, wo die Produktion das rein handwerksmäßige Niveau zu überlegen begann, das Bedürfnis nach beschleunigtem Verkehr außerordentlich lebhaft geworden. So sehen wir dann auch, wie die Schiene unersucht bis zu solcher Höhe gebliebenen Verkehrsnetzes bereits in die Mitte des vorigen Jahrhunderts zurückzuführen. Schon im Jahre 1767 wurden von Reynolds's

Schienewege ganz aus profiliertem Eisen hergestellt; kein geringerer als James Watt hatte die Dampfmaschine als Hilfsmittel für den Verkehr ins Auge gefaßt; obwohl der Schiffsbau bereits im vergangenen Jahrhundert eine hohe Vollkommenheit erreicht hatte, so wurde doch auch hier das Bedürfnis nach Verbesserung und verfeinerter Leistungsmöglichkeit so lebhaft, daß sich allertend die Erfinder an die Lösung der Aufgabe heranmachten, die Dampfmaschine in den Dienst der Schifffahrt zu stellen. Mit Fulton's Dampfboot, „Clermont“ vom Jahre 1807 feilte die moderne Dampfschifffahrt ein, aber aus später zu berührenden Gründen veringerte sich seit dem Jahre 1819, wo Fulton's „Savannah“ als erster Dampfer den Ocean durchquerte, doch immer noch Jahrzehnte, ehe die Dampfschifffahrt für den Güterverkehr eine nennenswerte Bedeutung erhielt.

Besonders kam der aufstrebenden Industrie die Vervollkommnung des Beleuchtungsstoffs durch die Erfindung des Leuchtgases entgegen, das im Jahre 1798 zuerst von Wurbach zur Erleuchtung seiner Fabrik angewandt worden war. Bei der damaligen unentwickelten Industrie hatte sich aber auch noch kein so intensives Bedürfnis nach Verlängerung der Arbeitszeit über die Tagesstunden hinaus geltend gemacht, als es in dem Augenblicke auftrat, wo die Maschinenarbeit alle Fesseln des alten Produktionsorganismus sprengte. In demselben Augenblicke aber, als das Bedürfnis nach einer vollkommeneren Beleuchtung auftrat, begann auch das Beleuchtungsproblem zu seiner heutigen Höhe emporzusteigen, die auch dem Laien in sunnfälliger Weise demerklich, wie gewaltig der Unterschied von heute gegen früher ist. Mit einer Fülle von neuen Aufgaben trat das 18. Jahrhundert an das neue Jahrhundert heran. In erster Linie war es die Metall- und Eisenindustrie, in der sich neue Arbeitsmethoden fast gewaltfam aufdrängten, weil die neuen Maschinen der Textilindustrie und vor Allem die Dampfmaschinen eine Präzision und eine Gleichmäßigkeit des Materials erforderten, wie sie das alte Handwerk weder kannte, noch für seine befähigteren Aufgaben brauchte, und wie sie ihm in den überlieferten mittelalterlichen Werkzeugen auch gar nicht zu erlangen gewesen wären. Die Haupt Schwierigkeit bestand in der Mangelhaftigkeit der Eisenherstellung bis in das erste Drittel unseres Jahrhunderts hinein. Man verband weder ein gleichmäßig ausfallendes Stück Eisen zu erzeugen, noch ein gleichmäßig billig und in zuverlässiger Qualität herzustellen. Die hergebrachte Stahlerzeugung war so sehr ein Werk des Zufalles, daß man jeden gewonnenen Metallknoten erst daraufhin untersuchen mußte, ob es sich für Stahl oder Schutteeisen eigene. Wo es nur irgend ging, vermied man deshalb die Verwendung von Stahl und Eisen und setzte an ihre Stelle das leichter zu bearbeitende Holz. Noch im Jahre 1816 kannte man in der Maschinenfabrikation weder Sobeloff'sches, noch Bohrmaschinen; die Drehbank und der Drillbohrer waren in der Hauptsache alles, was in der damaligen Zeit zu Gebote stand.

Das Problem der rationalen Eisengewinnung und Eisenerzeugung hatte sich bereits den ersten Erfindern aufgedrängt, aber der große Aufschwung in der Eisenerzeugung beginnt doch erst mit der Einführung des Dampfessens und der Eisenbahn für den Personenverkehr. Kohle und Eisen wurden nimmer für das 19. Jahrhundert die charakteristischsten Elemente. Noch war freilich, trotz der Verbilligung des Kohlebens in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts die Verwendung des für die Maschinenindustrie wichtigsten Materials, des Schmiedeeisens, nicht allgemein geworden, das weitaus meiste Schmiedeeisen, und ebenso das Hauptquantum an Stahl wurde bis über das erste Drittel dieses Jahrhunderts her durch den sogenannten Bessemerprozess gewonnen, das Bessemer'sches Eisen führte sich erst seit etwa 1845 allgemein ein, nachdem die ungenügende Kohlenfeuerung durch die Regeneratorsfeuererzeugung ersetzt worden war, und nachdem in dem durch Bessemer erfundenen Dampfhammer (1838) das gigantische Werkzeug gegeben war, das die Weiterbearbeitung des Bessemer'schen erleichterte. In der gleichen Richtung; der Erleichterung der Schmiedeeisenbearbeitung, arbeiteten die Walzwerke.

Aber die Maschinenindustrie brauchte zunächst weniger kolossale Werkzeuge, als vielmehr Präzisionswerkzeuge, mit deren Hilfe den Maschinenenteilen die streng geometrischen Formen erstelt werden konnten, die durch die Feinarbeit nicht zu leisten waren. Die wichtigsten Werkzeuge in dieser Richtung ist der Support von Henry Maudslay, der direkt die menschliche Hand erlebte. Von der Drehbank für die er zuerst bestimmt war, auf andere Werkzeugmaschinen übertragen, entwickelten sich aus der Drehbank vier verschiedene Arten: die Fräsbank, heute noch die wichtigste Werkzeugmaschine überhaupt, die Schraubendrehbank, Revolverdrehbank u. i. w., die alle mehr oder weniger zur Herstellung von Maschinenenteilen dienen, ferner die Sobelmaschine, die Gylinderbohrmaschine x. Damit aber waren die technischen Vorbedingungen erfüllt, die notwendig waren, ehe an die Lösung des wichtigsten Problems, den Bau der Lokomotive und des Dampfschiffes, mit Aussicht auf Erfolg heranzutreten werden konnte.

Mit Stephenson's Tätigkeit als Ingenieur der Stockton Darlington-Eisenbahn, die er im Jahre 1825 begann, legte eine neue Ära des Verkehrsweins und der Technik ein. Mit der Gründung dieser ersten Eisenbahnlinie legt die geradezu beispiellose Entwicklung des Eisenbahnwesens ein. Freilich war diese Eisenbahn noch sehr weit davon entfernt, eine Eisenbahn im heutigen Sinne zu sein. Der Betrieb erfolgte nur teilweise mit Lokomotiven; an Stellen mit starker Steigung wurden die Wagen mit von lebenden Dampfmaschinen betriebenen Seilen in die Höhe gehoben. Zwischen den Endstationen verkehrten nur zweimal täglich Personenwagen, die nach dem Urtheile von Zeitgenossen eine fatale Mangelhaftigkeit mit Menageries glichen. Aber nichtbedeutender war doch schon am Anfang der Gründungstage der Eisenbahn der technische Fortschritt; die erste Lokomotivbahn eingeleitet hatte, Stephenson's Lokomotive „Rocket“ leitete die neue Ära ein, die Lokomotive wählte alle Verkehrsverhältnisse mit einem Schläge so vollständig, daß die Zeit von 1830-1845 fast ausschließlich unter dem Zeichen der Eisenbahn stand. Von 1830-1845 wuchs die Länge der Eisenbahnlinien von 332 auf 17.414 Kilometer und kein Land vermochte sich diesem Entwicklungsspross zu entziehen. Nur in Deutschland machte sich, trotz Friedrich List's eifriger Agitation, der Kleinbergsche und erprobte Widerstand geltend; aber nachdem einmal der anfängliche Widerstand überwunden wurde, hatte sich auch hier ein solches Fieber der Regeneration eingestellt, daß am 7. Dezember 1835, dem Gründungstage der ersten deutschen Eisenbahn von Nürnberg nach Fürth, bis 1850 nicht weniger als 6044 Kilometer dem Betriebe übergeben worden waren. Von da an konnte die Entwicklung keine Grenzen mehr. Im Jahre 1830 betrug auf der ganzen Erde die Gesamtlänge aller Eisenbahnen erst 332 Kilometer, im Jahre 1889 war sie auf 595.767 Kilometer angewachsen! In

