

# Das Reichspatentamt

1877—1927

Rückblick auf sein Werden und Wirken

Herausgegeben vom Reichspatentamt



# Vorwort

Die geistige Arbeit, das Recht der Urheber, der Erfinder und der Künstler genießt den Schutz und die Fürsorge des Reichs. Im Dienste der durch diesen Satz der Verfassung umrissenen allgemeinen Aufgaben ist das Patentamt nunmehr 50 Jahre lang tätig, und es hat durch sein Wirken einen bestimmenden Einfluß auf das Rechtsleben und auf das wirtschaftliche Gedeihen weiter Kreise des Volkes ausgeübt. Dennoch steht es nicht im Mittelpunkt des allgemeinen Interesses, weil die Fragen, mit denen es sich beschäftigt, nicht alle Volksgenossen berühren und seine Verhandlungen nicht, wie bei den Gerichten, öffentlich sind. Im großen Publikum ist daher über sein Wesen und Walten verhältnismäßig wenig bekannt. Die rechtlich und wirtschaftlich an der Arbeit des Patentamtes teilnehmenden Kreise sind in zusammenfassender Form nur durch die im Jahre 1902 herausgegebene Denkschrift über die Geschäftstätigkeit des Amtes unterrichtet worden, und diese Denkschrift bezog sich nur auf die Zeitspanne von 1891 bis 1900.

Das diesjährige Jubiläum der Behörde gibt begründete Veranlassung, einen Überblick über ihre Entwicklung von 1877 bis zur Gegenwart zu geben und in großen Zügen ihre Tätigkeit und ihre Einrichtungen zu schildern. Diesem Zwecke dient die vorliegende Schrift, deren Inhalt auf den Beiträgen zahlreicher Mitglieder und Beamten beruht. Sie will den Kennern die geschichtlichen Zusammenhänge ins Gedächtnis zurückrufen und den Fernerstehenden das Patentamt näherbringen, indem sie ihnen zeigt, wozu es da ist und was es leistet. Dabei wird auf eine Darstellung der inneren Rechtsgeschichte im wesentlichen verzichtet und auf Einzelheiten der Rechtsprechung nicht eingegangen. Ebenjowenig liegt eine kritische Beurteilung des gegenwärtigen Zustandes und ein Ausblick in die künftige Entwicklung der Dinge im Rahmen der gesteckten Aufgabe. Andererseits soll in bezug auf das Patentwesen für einige ausgewählte Zweige der Technik gezeigt werden, wie sich die Erfindungen im Spiegel der erteilten Patente darstellen. Die Erkenntnis, daß der Patentschutz die Technik und das

schaffende Gewerbe fördert, ist heute allgemein, aber es ist lehrreich, wenn man sich an Beispielen vergegenwärtigt, welche Probleme von den Erfindern bearbeitet worden sind und welche Erfindungen ihren Weg zum Patentamt genommen haben, um dann unter dem Schutze des Patents in das gewerbliche Leben zurückgehen.

Zeitlich schließt der Bericht mit dem 31. März 1927 ab, die statistischen Angaben reichen nicht weiter als bis zum Schluß des Jahres 1926. Über die Entwicklung der Tätigkeit des Patentamtes auf den einzelnen Gebieten des gewerblichen Rechtsschutzes geben die beigefügten Schaubilder näheren Aufschluß.

---



Arthur Kampf

Walzwerk

Wandbild im großen Sitzungssaal des Reichspatentamts

## Lied der Arbeit

Es schwingen Brücken weit und wachsen Dome,  
der Werke viel in Eisen, Stein und Erz,  
Maschinen orgeln, Dampfer quirln im Strome,  
Propeller blitzen, jauchzen sonnenwärts!

Es dröhnt und poltert tief im Schoß der Erde,  
Gemisch und Prall der Stoffe zeugt und glüht,  
der Äther schwingt von Wort und von Gebärde,  
und Strahlen heilen siechendes Geblüt!

Der forschend, rechnend, bauend die Verwaltung  
des Erdenguts mit zähem Fleiß betreibt:  
der Mensch, er weiß, daß er nur der Gestaltung  
göttlichen Willens frommer Diener bleibt!

Günther Birkenfeld.

# Inhalt

Seite

## I. Allgemeines

Patentwesen . . . . .	3
Gebrauchsmuster . . . . .	13
Warenzeichen und Marken . . . . .	15
Die zwischenstaatlichen Beziehungen im Patent-, Muster- und Zeichenwesen . . . . .	24
Die Gesamtbehörde und ihre besonderen Ein- richtungen . . . . .	33
Die Patentanwaltschaft . . . . .	47

## II. Ausgewählte Bilder aus Technik und Patenten

Einleitung . . . . .	51
Landwirtschaft . . . . .	52
Bergbau . . . . .	56
Aufbereitung . . . . .	58
Eisenhüttenwesen . . . . .	63
Mechanische Metallbearbeitung . . . . .	66
Wärmewirtschaft . . . . .	68
Kältetechnik . . . . .	72
Dampfkesselbau . . . . .	74
Dampfmaschinen . . . . .	77
Brennmaschinen . . . . .	80
Elektrotechnik . . . . .	83
Chemie . . . . .	92
Wasserbau . . . . .	99
Eisenbahnwesen . . . . .	100
Kraftfahrzeuge . . . . .	103
Schiffbau und Seewesen . . . . .	108
Luftfahrt . . . . .	112
Textilindustrie . . . . .	117
Druckerei . . . . .	123
Optik und Photographie . . . . .	125
Rechenmaschinen . . . . .	127



# I. Allgemeines

# Patentwesen

Das Patentamt verdankt seine Entstehung dem Patentgesetze von 1877 und ist am 1. Juli 1877 ins Leben getreten. Das Gesetz übertrug ihm die Erteilung von Patenten für neue Erfindungen, und dies bildet noch heute den Hauptteil seiner Tätigkeit. Schon vorher hatte es in den meisten Staaten, die zum deutschen Bunde gehörten, Erfindungspatente gegeben. Aber die Voraussetzungen und die Wirkungen der preussischen, bayerischen, württembergischen, sächsischen und sonstigen Patente waren verschieden, und wirtschaftlich hatten die Erfinder unter dieser Zersplitterung und Mannigfaltigkeit naturgemäß zu leiden. Das neue deutsche Patentgesetz dagegen vermittelte von nun an nach einheitlichen Grundsätzen und mit Wirkung für das ganze Reich den Patentsuchern einen Rechtsschutz, der in Wahrheit erst ein sicheres und wertvolles Gut für die Erfinder bedeutete.

Die rechtliche Regelung des Erfindungsschutzes stellt sowohl an den Gesetzgeber wie an die mit der Anwendung des Gesetzes betraute Behörde außerordentlich hohe Anforderungen. Das beruht vor allem darauf, daß Gegenstand des Schutzes etwas ist, was bisher noch niemand befriedigend begrifflich zu bestimmen gewußt hat. Man umschreibt die Erfindung als einen neuen, fortschrittlichen, technischen Gedanken, der das durchschnittliche Können des Sachkundigen übersteigt. Dabei ist der Gedanke selbst der Gegenstand des Rechtsschutzes, nicht aber seine Gestaltung, im Gegensatz zum Muster, bei dem die Raumform geschützt ist, und zum Urheberrecht, das die Werkform schützt. Es kommt hinzu die enge Berührung des Anspruchs des Erfinders auf einen ausreichenden Schutz seiner Erfindung mit dem Anspruch der Allgemeinheit auf ungehinderte gewerbliche Betätigung auf dem bisher gewonnenen Felde des technischen Wissens und Könnens. Es bedarf daher einer überaus vorsichtigen Abwägung der einander widersprechender Belange beider Teile. An den im Jahre 1877 vorhandenen Vorbildern der Gesetzgebung von Großbritannien, Frankreich und den Vereinigten Staaten von Amerika ging das deutsche Gesetz nicht achtlos vorüber, aber es schlug seinen eigenen Weg ein, wobei es kühnen Wagemut mit vorsichtiger Zurückhaltung paarte. Nicht wie im angelsächsischen Rechte gebührt das deutsche Patent dem ersten Erfinder, sondern dem ersten Anmelder, gewissermaßen als Prämie für die Bekannt-

gabe der Erfindung an die Allgemeinheit; wohlweislich nur, sofern er zur Anmeldung befugt ist, nicht also dann, wenn er ihren Gegenstand einem anderen widerrechtlich entnommen hat. Der rechtmäßige erste Anmelder besitzt nach deutschem Recht einen öffentlich-rechtlichen Anspruch auf die Erteilung des Patentess, sofern deren allgemeine Voraussetzungen vorliegen. Auch stellt die Patenterteilung nach deutschem Recht nicht, wie z. B. nach französischem, eine lediglich die Einreichung der Anmeldung beurkundende Tätigkeit dar, die ohne jede Prüfung der Neuheit und Patentfähigkeit der Erfindung und demzufolge ohne jede staatliche Gewähr für die Gültigkeit des erteilten Patentess — *sans garantie du gouvernement* — erfolgt. Vielmehr beruht die Patenterteilung in Deutschland auf einer sorgfältigen Neuheitsprüfung, die nicht nur, wie in England, auf inländische Patentschriften beschränkt ist. Die Prüfung findet von Amts wegen statt, außerdem wird aber die Allgemeinheit im Aufgebotsverfahren dazu herangezogen, indem es jedermann freigestellt ist, gegen die Patenterteilung Einspruch zu erheben. Auf diese Weise kommt ein Verfahren zustande, das dem Patentamte erst die richterliche Stellung über den Befeiligten, dem Anmelder und dem Einsprechenden, verschafft und im Kampfe der widersprechenden Meinungen die volle Klärung der jeweiligen Sachlage gewährleistet. Gleichzeitig ist aber die Neuheitsprüfung auf ein durchführbares Maß beschränkt. Nur zwei Tatbestände, nämlich die druckschriftliche Veröffentlichung in den letzten hundert Jahren vor der Anmeldung und die offenkundige Vorbenuzung im Inlande werden als neuheitschädlich anerkannt; es bedarf des Nachweises, daß auf dem einen oder dem anderen Wege die Erfindung bereits der fachmännischen Kenntnis zugänglich gemacht worden ist, um die Patentfähigkeit zu verneinen. Die Zurückhaltung des Gesetzgebers zeigt sich auch in dem Verzicht auf eine Begriffsbestimmung der Erfindung, die es der Rechtsprechung hätte erschweren oder unmöglich machen können, sich der Erweiterung der Technik auf immer neue Gebiete der Gütererzeugung anzupassen.

Blickt man heute auf das halbe Jahrhundert zurück, das seit Inkrafttreten des Patentgesetzes verflossen ist, so zeigt sich, daß trotz der ungeheuren Umwandlung der wirtschaftlichen, technischen, Verkehrs- und Transportverhältnisse, die sich seither vollzogen hat, das Gesetz in seinen angedeuteten Grundzügen geeignet war, zu leisten, was es leisten sollte, und daß das Patentamt an der Hand des Gesetzes die ihm gestellte Aufgabe zu erfüllen verstanden hat. Durch eine reichhaltige Judikatur hat es das knapp gehaltene Gesetz ausgelegt und ergänzt, die elastischen Verfahrensvorschriften den auseinander strebenden Bedürfnissen der Rechtsicherheit und der Bewegungsfreiheit der Parteien anzupassen gesucht und so ein ausgebreitetes Gewohnheitsrecht erzeugt. Das Ziel des Patenterteilungs-

verfahrens ist immer, die Spreu vom Weizen zu sondern, die Behelligung des Gewerbes und der Industrie durch Patente, denen eine objektiv neue Erfindung nicht zugrunde liegt, zu vermeiden, andererseits dem Anmelder einer tatsächlich neuen Erfindung einen wirksamen Rechtsschutz zu sichern, der sich im Rechtsverkehr durchsetzen und bewähren kann. Außerordentlichen Schwierigkeiten begegnet diese Prüfung teils deshalb, weil der Anmelder selbst das Wesen und die Tragweite seiner Erfindung häufig nur mangelhaft erkannt hat, teils deshalb, weil die Sprache sich oft als unzulänglich erweist, neue technische Gedanken knapp und allgemein verständlich, zweifelsfrei und erschöpfend zum Ausdruck zu bringen. Eine zu enge Fassung, insbesondere der Patentansprüche, schädigt den Patentinhaber, eine zu weite die Allgemeinheit. Es ist eine erst in langer Praxis zu erwerbende Kunst, dem Erfinder zu geben, was ihm gebührt, der Allgemeinheit aber dabei die ungehinderte Benutzung des gemeinfreien Standes der Technik offenzuhalten. Das Mittel der persönlichen Anhörung des Anmelders, von dem mit Recht viel Gebrauch gemacht wird, hat sich als besonders geeignet erwiesen, zum richtigen Verständnis der Erfindung sowie zur angemessenen Fassung der Beschreibung und der Patentansprüche beizutragen.

Die Patenterteilung setzt voraus, daß das Patentamt und der Anmelder zum Einverständnis darüber gelangen, was dieser geschützt haben will und was jenes als schutzfähig glaubt anerkennen zu können. Dieses Ergebnis findet seinen Niederschlag in der sogenannten Patentschrift, die über jedes Patent vom Reichspatentamt gedruckt und veröffentlicht wird. Sie macht durch Beschreibung und Zeichnung anschaulich, worin die Erfindung besteht, und gibt in dem Patentanspruch an, was unter Schutz gestellt ist. Sie ist nicht Träger des Patentrechts, beurkundet aber für den Patentsucher, dem sie in feierlicher Form — Patenturkunde — ausgehändigt wird, seinen Inhalt und wird im Verkehr mit dem Patent selbst praktisch identifiziert. Als öffentliche Druckschrift gibt sie die vom Patentsucher geoffenbarte Erfindung der Allgemeinheit bekannt. Dadurch vollzieht sich die Bedingung, an welche die Erteilung des Schutzrechtes geknüpft ist. Das Patentamt teilt die Erfindung öffentlich mit, nicht nur, damit jedermann die Möglichkeit hat, den Inhalt und die Grenzen des Patentrechts festzustellen, sondern auch damit die technische Neuerung als solche bekannt wird und befruchtende Anregung zu weiteren Fortschritten gibt. Das Patentamt schafft auf diese Weise eine amtlich gesichtete technische Literatur von höchst bedeutsamem Inhalt. Bisher sind nahezu 450 000 Patentschriften ausgegeben. Über die Art, wie für den Vertrieb und die Verbreitung dieser Schriften gesorgt wird, ist das Nötige an anderer Stelle gesagt. Für das Patentamt spielen die Patentschriften endlich

insofern eine besondere Rolle, als sie späteren Anmeldungen gegenüber das schlagkräftigste und am nächsten greifbare Mittel darstellen, um die Neuheit des Gegenstandes der Anmeldung nachzuweisen. Neuerdings erfüllt die Patentschrift überdies eine bedeutsame persönlichkeitsrechtliche Aufgabe, indem unter bestimmten formalen Voraussetzungen darin der Name des Erfinders genannt wird, sofern dieser nicht selbst der Anmelder ist. Hierdurch geschieht einem längst empfundenen Bedürfnis zumal der gewerblichen Angestellten nach Wahrung der Erfinderehre Genüge.

Mit welcher Zuverlässigkeit die Neuheitsprüfung sich vollzieht, ergibt sich aus der geringen Zahl der Fälle, in denen nachträglich ein erteiltes Patent ganz oder teilweise für nichtig erklärt wird; sie verhält sich für die gesamte Berichtszeit von 1877 bis 1926 zur Zahl der erteilten Patente etwa wie 3 : 1000. Die Neuheitsprüfung führt dazu, daß nur etwa auf jede dritte Anmeldung ein Patent erteilt wird. Sie bietet eine zwar nicht unbedingte, aber doch weitreichende Gewähr für die Neuheit der Erfindung und den Wert des Patentes, und zwar sowohl für den Inhaber selbst als auch für Dritte, die etwa damit umgehen, das Patent zu erwerben. Im allgemeinen hat denn auch die vom Patentamt in dieser Beziehung geleistete Arbeit ungeteilte Anerkennung gefunden, und es darf mit Genugtuung festgestellt werden, daß das deutsche Patent als ein wertvolles Gut und als eine wirksame Waffe im redlichen Wettbewerb der wirtschaftlichen Kräfte angesehen wird. Auch aus dem Ausland liegen beredete Zeugnisse hierfür vor. Mag bisweilen das Gericht, bei dem das Recht aus dem Patent geltend gemacht wird, den zur Zeit der Anmeldung vorhandenen Stand der Technik anders feststellen, als das Patentamt es getan hat, und infolgedessen zu einer unvorhergesehenen Auslegung des Patents gelangen, so wäre es gleichwohl abwegig, derartige Sonderfälle verallgemeinern und daraus auf den Unwert des Prüfungssystems schließen zu wollen.

Wenn das alte Patentgesetz sich gut bewährt hat, so heißt das freilich nicht, daß es vollkommen unverändert noch heute gilt. Die praktischen Erfahrungen und der Lauf der Zeit haben begreiflicherweise auf eine allmähliche Fortbildung der Verhältnisse hingewirkt. An die Stelle des ursprünglichen trat schon nach 14 Jahren das Patentgesetz vom 7. April 1891. Abgesehen von Ergänzungen des materiellen Rechts (Verhältnis zwischen zwei Anmeldungen, die ganz oder teilweise dieselbe Erfindung zum Gegenstande haben, Erstreckung der Wirkung eines Verfahrenspatents auf die durch das Verfahren unmittelbar hergestellten Erzeugnisse, fünfjährige Ausschlußfrist für die Nichtigkeitsklage) brachte dieses Gesetz vor allem für das Patentamt selbst und das amtliche Verfahren wichtige Neuerungen. Bislang hatte der Aufbau der Behörde einen mehr vorläufigen Charakter gehabt. Sämtliche Mitglieder waren lediglich im

Nebenamte tätig. Die rechtskundigen Mitglieder waren höhere Beamte anderer Behörden, die technischen Mitglieder Fachleute von anerkanntem Ruf, die teils als höhere technische Beamte anderen Reichs- und Staatsbehörden, teils der Industrie angehörten. Das neue Gesetz schuf eine auf die Dauer berechnete Organisation, gab dem Amt eine in sich geschlossene klare Gliederung, dem Verfahren straffere Formen und gegeneinander abgegrenzte Instanzen für den ordentlichen Rechtszug. Seither liegt der Schwerpunkt der Arbeit in den Händen hauptamtlicher, auf Lebenszeit angestellter Mitglieder, die in erster Instanz ausschließlich mitwirken. Es wurden Beschwerdeabteilungen gebildet, die ganz von den Geschäften der ersten Instanz ausgeschlossen sind. Völlig neu entstand der sog. Vorprüfer, in Gestalt eines Mitglieds der Anmeldeabteilung, das zunächst die Anmeldung selbständig zu prüfen hatte und durch ablehnenden Vorbescheid das Verfahren zum endgültigen Abschluß bringen konnte; es gedieh nur dann an die Anmeldeabteilung zur kollegialen Beschlussfassung, wenn der Anmelder binnen bestimmter Frist den Vorbescheid zu entkräften unternahm. Viele unbegründete Anmeldungen sind auf diese Weise in einfacher und schneller Weise erledigt worden. Der Kernpunkt des alten Gesetzes, nämlich die Neuheitsprüfung der angemeldeten Erfindungen mit Einspruchsverfahren, blieb bestehen. Im wesentlichen unverändert blieben auch die Vorschriften, wonach das Patent nach Ablauf von drei Jahren zurückgenommen werden konnte, wenn der Patentinhaber es unterließ, im Inlande die Erfindung in angemessenem Umfange auszuführen oder alles zu tun, was erforderlich war, um die Ausführung zu sichern, oder wenn im öffentlichen Interesse die Erteilung der Erlaubnis zur Benutzung der Erfindung an andere geboten erschien, der Patentinhaber aber gleichwohl sich weigerte, die Erlaubnis gegen angemessene Vergütung und genügende Sicherstellung zu erteilen. Erst später wurde der Ausführungszwang gemildert und im wesentlichen durch die Zwangslizenz ersetzt. Anträge auf Zurücknahme von Patenten sind während der letzten 15 Jahre kaum mehr vorgekommen.

Der Weltkrieg stellte das Patentamt vor neue schwierige Aufgaben. Eine große Anzahl seiner Beamten wurde ihm entzogen, und diese Einbuße wurde durch das Zurückgehen der Anmeldungen nicht aufgewogen. Es galt, die Behörde arbeitsfähig zu erhalten und die Anmelder und Patentinhaber vor den Rechtsnachteilen zu schützen, die ihnen infolge des Kriegszustandes drohten. Gebührenstundung und bei Versäumung wichtiger Fristen Wiedereinsetzung in den vorigen Stand waren die Haupterleichterungen, die auf Grund besonderer gesetzlicher Vorschriften den Beteiligten in großem Umfang gewährt wurden. Der Vorbescheid, dessen unwiderrufliche Wirkung den Anmelder gefährdete, wurde beseitigt. Die

Formen der für das Patentwesen überaus wichtigen Zahlungen an die Behörde wurden vereinfacht, der bargeldlose Verkehr erleichtert. Die Einrichtung der Prüfungsstellen, d. h. die Übertragung der die Prüfung der Anmeldungen und die Erteilung der Patente betreffenden Geschäfte an ein einziges technisches Mitglied der Anmeldeabteilung, setzte zunächst das Patentamt in den Stand, mit den verringerten Arbeitskräften auszukommen, ist aber seitdem zu einem dauernden Zustand geworden; wie in der Justizverwaltung in neuerer Zeit dem Einzelrichter immer größere Befugnisse und erweiterte Zuständigkeiten verliehen worden sind, hat sich auch im patentamtlichen Geschäftskreis eine Beschränkung des Kollegialsystems durchgesetzt. Die Beschwerdeabteilungen sind seit dem Kriege nicht mehr mit fünf, sondern nur noch mit drei Mitgliedern besetzt.

Auch nach dem Kriege hörte die vermehrte Bewegung in der für das Patentamt maßgebenden Gesetzgebung nicht auf, ganz abgesehen von den in der Zeit des Verfalls der deutschen Währung notwendig gewordenen, die amtliche Geschäftsgebarung unsäglich erschwerenden fortwährenden Änderungen der gesetzlichen Gebührensätze. Im Jahre 1920 wurde die Möglichkeit geschaffen, die gesetzliche Dauer von Patenten, die während des Krieges nicht in einer ihrer wirtschaftlichen und technischen Bedeutung entsprechenden Weise hatten ausgenutzt werden können, um die Zeit zu verlängern, die in die Kriegsjahre fiel. Diese Rechtswohltat ist überaus häufig in Anspruch genommen worden und hat in über 25 000 Fällen zur Verlängerung der Patentedauer geführt. Im Anschluß an den Versailler Vertrag wurden durch das Berner Abkommen vom 30. Juni 1920 und die zugehörigen Ausführungsvorschriften die internationalen Prioritätsfristen verlängert, von denen unten im Abschnitt über die zwischenstaatlichen Beziehungen gesprochen wird. Zugleich wurden besondere Fristen gewährt für die Nachholung versäumter, zum Zwecke der Erhaltung oder Wiederherstellung der durch den Krieg betroffenen gewerblichen Eigentumsrechte notwendigen Handlungen. Entsprechende Bestimmungen ergingen in den Jahren 1922 und 1925 gegenüber den Vereinigten Staaten von Amerika und Rußland. Schließlich kam es vielen durch den Weltkrieg geschädigten Patentinhabern zugute, daß im Jahre 1923 die gesetzliche Dauer des Patents allgemein von 15 auf 18 Jahre erhöht wurde. Zufolge des Gesetzes vom 1. Februar 1926 ging das Einspruchsverfahren von den Prüfungsstellen wieder auf die Anmeldeabteilungen über. Durch dasselbe Gesetz wurde zur Sicherung größerer Einheitlichkeit bei den Entscheidungen der Beschwerdeabteilungen ein „Großer Senat“ geschaffen, der auf Anrufen einer Beschwerdeabteilung, die von der Entscheidung einer andern Beschwerdeabteilung oder des Großen Senats abweichen will, über grundsätzliche Fragen zu befinden hat.

Die große Zurückhaltung, die das Patentamt bei der Löschung verfallener Patente während des Krieges geübt hatte, um unbeabsichtigten Rechtsverlusten vorzubeugen, bewirkte, daß nachher in nur zwei Jahren die Löschung von rund 25 000 Patenten vorgenommen werden mußte.

Wenn in der Zahl der Anmeldungen ein Gradmesser für das der Behörde entgegengebrachte Vertrauen der in- und ausländischen Erfinder erblickt werden kann, so darf hier eingeschaltet werden, daß die Patentanmeldungen alsbald nach dem Kriege die Ziffern der Vorkriegszeit wieder erreicht, ja überschritten haben.

Die ersten 50 Jahre seit Schaffung des Reichspatentamts waren eine politisch und wirtschaftlich wechselvolle, schicksalschwere Zeit; auf einen erstaunlichen, immer rascher vollzogenen Aufschwung der Industrie folgte ein unerhörter Krieg, ein niederschmetternder Friede und ein beispielloser Zusammenbruch der Währung. Das mußte sich auch in den inneren Verhältnissen des mit der Wirtschaft aufs engste verknüpften Patentamts widerspiegeln. Hatte es seine Tätigkeit mit einem ganz geringen Bestande an Beamten begonnen — neben dem Vorsitzenden gab es 1877 3 ständige und 18 nichtständige Mitglieder, 4 Büro- und 2 Kanzleibeamte, 3 Kanzleidienner —, so erforderte die starke Zunahme der Geschäfte fortgesetzt eine Vermehrung des Personals in allen seinen Zweigen. Bis 1914 war das Patentamt auf einen Stand von 997 Beamten angewachsen. Von diesen wurde eine erhebliche Anzahl zum Heeresdienst einberufen; schon Ende August 1914 waren es gegen 300, späterhin nahm die Zahl der abwesenden Beamten noch erheblich zu, bis auf etwa 500. Die Abwesenden wurden im Büro- und Kanzleidienst durch weibliche Hilfskräfte ersetzt, was allerdings nicht ohne Schwierigkeiten abging. Jedoch muß dankbar anerkannt werden, daß diese Hilfskräfte eifrig bemüht waren, den ungewohnten und schwierigen Aufgaben ihres Dienstes gerecht zu werden, und zu ihrem Teil mitgeholfen haben, den Betrieb des Patentamts aufrechtzuerhalten. Auch die Verwaltungs- und Prüfungsarbeiten wurden durch das Fehlen zahlreicher eingearbeiteter Kräfte äußerst erschwert. Am 1. April 1917 waren z. B. an Mitgliedern und Hilfsreferenten in den Anmeldeabteilungen und den Abteilungen für Warenzeichen, deren Zahl bei Kriegsbeginn 173 betragen hatte, nur noch 105 im Amte. Dazu kamen noch 47 Mitarbeiter und ständige Hilfsarbeiter, etwa die Hälfte der bei Kriegsausbruch vorhandenen Zahl. Obgleich die Beamten bereitwilligst auch solche Arbeiten übernahmen, die ihrer Fachausbildung ferner lagen, konnten die Geschäfte doch nur notdürftig erledigt werden.

Von den Angehörigen des Patentamts haben 41 im Kriege den Heldentod gefunden oder sind Krankheiten erlegen, die sie sich im vaterländischen Dienste außerhalb des Amtes zugezogen hatten; ihre Namen sind durch

zwei in der Eingangshalle des Amtes angebrachte Gedenktafeln dem Gedächtnis überliefert. Zahlreiche Beamte haben im Kriege das Eiserne Kreuz und andere Ehrenzeichen erworben; die erhöhten Leistungen der im Amte verbliebenen wurden anerkannt, indem eine Anzahl von ihnen das Eiserne Kreuz am weiß-schwarzen Bande oder das Verdienstkreuz für Kriegshilfe verliehen erhielt.

Nur langsam kehrten die Beamten aus dem Heeresdienst und den Kriegsbehörden zurück. Außer den Verstorbenen blieben manche dem Amte dauernd entzogen, weil sie von den Stellen, wo sie im Kriege gearbeitet hatten, endgültig übernommen wurden. Andere mußten bei der Abwicklung von Kriegsbehörden mitwirken, so daß sie erst geraume Zeit nach Beendigung des Krieges ihre Tätigkeit im Reichspatentamt wieder aufnehmen konnten. Die weiblichen Hilfskräfte wurden, soweit möglich, ausgeschieden. Bereits in den ersten Nachkriegsjahren vermehrten sich aber die Anmeldungen von Patenten, Warenzeichen und Gebrauchsmustern sehr stark, auch wurde das Amt im Jahre 1921 von einer wahren Sturmflut ausländischer Patentschriften (fast 350 000) überschwemmt, deren Einordnung in den Vergleichsstoff die Prüfungsstellen außerordentlich belastete. Der allgemeine Beamtenabbau konnte demzufolge im Reichspatentamt nur im beschränkten Maße durchgeführt werden, vielmehr mußte die Gesamtzahl der Arbeitskräfte alsbald wieder erhöht werden, wengleich sie (mit Einschluß der Angestellten) hinter der Vorkriegszeit noch wesentlich zurückbleibt. Gegenwärtig bestehen für die Erledigung der Patentsachen 12 Anmeldeabteilungen, denen folgende Arbeitsgebiete zugewiesen sind:

- I Metallbearbeitung, Explosionsmotoren, Turbinen, Windkraftmaschinen, Kältetechnik;
- II Eisenbahnbetrieb, Kraftwagen, Fahrräder;
- III Landwirtschaft, Müllerei, Schlosserei;
- IV Chemie;
- V Bauwesen, Feuerung, Heizung, Trocknerei;
- VI Berg- und Hüttenwesen, Keramik, Photographie;
- VII Textiltechnik, Lederbe- und -verarbeitung;
- VIII Signal- und Elektrotechnik,
- IX Feinmechanik;
- X Dampfkessel, Hausgeräte;
- XI Luftfahrt, Hebezeuge, Schiffbau, Waffen, Fördertechnik;
- XII Maschinenelemente, Holzbearbeitung.

Diese zwölf Abteilungen haben im Durchschnitt zwölf Mitglieder; die stärkste von ihnen ist die Abteilung VIII mit 17 Mitgliedern.

Von großem Wert für die Gleichmäßigkeit der Neuheitsprüfung und die Befolgung übereinstimmender Grundsätze erweist sich neben der Ein-

wirkung des Präsidenten das Vorhandensein der Beschwerdeabteilungen sowie der Nichtigkeitsabteilung. Bei den Beschwerden gemäß § 26 des Patentgesetzes, d. h. über Erteilung oder Versagung von Patenten, ist die Beschwerdeabteilung mit zwei technischen Berichterstattern besetzt, den Vorsitz führt ein technisches oder ein rechtskundiges Mitglied, meist ein Direktor. Über Beschwerden gemäß § 16 des Patentgesetzes, die Verfahrensfragen zum Gegenstande haben, wird unter rechtskundigem Vorsitz in den meisten Fällen unter Mitwirkung von zwei rechtskundigen Berichterstattern entschieden.

Im Jahre 1917 waren zwecks Ersparnis von Arbeitskräften die Anmeldeabteilungen zu je zwei bis vier in Gruppen unter gemeinschaftlichem Vorsitz zusammengefaßt worden, deren Zahl mit Zunahme der Geschäfte von vier auf sechs erhöht wurde. Sie sehen sich heute wie folgt zusammen:

Gruppe I	umfaßt die	Anmeldeabteilungen	I und XI,
"	II	" "	" " II, V und X,
"	III	" "	" " III und VI,
"	IV	" "	" " IV,
"	V	" "	" " VII, IX und XII,
"	VI	" "	" " VIII.

Die Geschäfte der sechs Gruppen werden von drei rechtskundigen und drei technischen Vorsitzenden geleitet.

Gegenwärtig bearbeitet ein prüfendes Mitglied ohne Hilfskräfte jährlich 400 normale Anmeldungen. Dasselbe wird von den Regierungsräten, die nicht Mitglieder sind, verlangt. Diese Belastung ist etwa doppelt so hoch wie vor 20 Jahren.

Zur Ermittlung des Standes der Technik dienen den Prüfungsstellen die deutschen und die ausländischen Patentschriften, ferner die technischen Zeitschriften und der sonstige Bücherbestand der Bibliothek. Der Umfang und die Entwicklung dieses Vergleichsstoffs geht aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor. Es waren vorhanden:

in den Jahren	deutsche Patentschriften	ausländische Patentschriften	technische Zeitschriften	sonstige Literatur-Bände
1891	61 010	981 450	555	43 000
1900	121 325	1 487 340	688	70 000
1913	269 470	4 480 540	998	119 000
1918	311 090	5 115 262	857	137 000
1926	439 680	6 546 965	1065	170 000

Das Anschwellen des größtenteils fremdsprachigen Vergleichsstoffs in Verbindung mit der Zunahme der Anmeldungen sowie der sonstigen Geschäfte (Akteneinsichts- und Wiedereinsetzungsanträge) hat in den letzten Jahren die Arbeitslast ungeheuer anwachsen lassen. Danach darf es nicht verwundern, wenn die Geschäftserledigung sich nicht immer so rasch vollzieht, wie es an sich erwünscht wäre. Daß die Arbeit überhaupt noch geleistet werden kann, beruht vor allem auf dem reichen Schatze an Fachkenntnissen, an Wissen und Erfahrung, die die Beamten besitzen. Um diese zu erweitern und die Fühlung mit der dauernd in Fluß befindlichen Praxis aufrechtzuerhalten, sind alljährlich im Reichshaushalt Mittel für Belehrungsreisen bereitgestellt, die zurzeit für etwa 100 Belehrungsreisen im Jahre ausreichen. So wurde im Jahre 1893 die Weltausstellung in Chicago, im Jahre 1900 die in Paris, im Jahre 1904 die in St. Louis besucht, und im Jahre 1926 wurden drei Mitglieder des Amtes nach den Vereinigten Staaten entsandt, um sich dort über den Stand der Technik auf den wichtigsten Gebieten zu unterrichten. In der Regel beschränken sich die Reisen jedoch auf das Inland. In den Kreisen der Industrie wird die durch die Belehrungsreisen ermöglichte Fühlungnahme mit der schaffenden Technik stets freudig begrüßt und in jeder Beziehung gefördert.

Von den Ende 1926 vorhandenen Beamten waren 74 v. H. in den Patentabteilungen beschäftigt.

Von den Gesamteinnahmen des Patentamts entfallen 80 v. H. und von den Gesamtausgaben 77 v. H. auf das Patentwesen.

# Gebrauchsmuster

Wie die deutsche Gesetzgebung auf dem Gebiete des eigentlichen Erfindungsschutzes (Patentrechts) neue Wege eingeschlagen hatte, so hat sie weiterhin etwas grundsätzlich Neues geschaffen, indem sie durch das Gesetz betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern vom 1. Juni 1891 neben die Vollpatente, wenn man so sagen darf, die Gebrauchsmuster als Patente minderen Rechtes stellte. Danach werden Modelle von Arbeitsgerätschaften oder Gebrauchsgegenständen oder von Teilen derselben, insoweit sie dem Arbeits- oder Gebrauchszweck durch eine neue Gestaltung, Anordnung oder Vorrichtung dienen sollen, als Gebrauchsmuster geschützt, wobei ein und derselbe Gegenstand sowohl den Patentschutz als den Gebrauchsmusterschutz genießen kann.

Die Gebrauchsmuster werden bei dem Patentamt angemeldet, aber im Gegensatz zu den Patenten nicht auf Neuheit geprüft. Im Streitfalle entscheiden die ordentlichen Gerichte darüber, ob mit der Eintragung in die Rolle ein rechtswirksamer Schutz erlangt worden ist. Die Höchstdauer des Schutzes beträgt sechs Jahre, die Gebühren belaufen sich für 3 Jahre auf 15 RM., für 6 Jahre auf 75 RM.

In großem Umfang ist das Patentamt auf Grund dieses Gesetzes in Anspruch genommen worden. Die Zahl der eingetragenen Gebrauchsmuster beträgt fast eine Million.

Vom Auslande sind am stärksten dabei beteiligt die Schweiz und Osterreich mit je über 15 000, Großbritannien nebst Irland und die Vereinigten Staaten von Amerika folgen mit etwa 9000, in weitem Abstand erst reiht sich Frankreich an mit noch nicht 4000 Anmeldungen. Von den bis Ende 1926 im ganzen eingegangenen 1 279 643 Anmeldungen wurden 975 700 oder 76,2 v. H. durch Eintragung, 262 287 oder 20,5 v. H. ohne solche erledigt, noch nicht erledigt waren 41 656 oder 3,3 v. H. Von den eingetragenen Gebrauchsmustern sind bisher 160 215 oder 16,4 v. H. durch Zahlung der tarifmäßigen Gebühr verlängert worden; gelöscht wurden 845 409, es bestanden somit Ende 1926 noch 130 291.

Die zum Schutze der Patente vor den Gefahren der Kriegszeit getroffenen Maßnahmen erstreckten sich in allem Wesentlichen auch auf die Gebrauchsmuster, so die Wiedereinsetzung in den vorigen Stand, die

Verlängerung der Prioritätsfristen, die Gewährung besonderer Fristen für die Nachholung versäumter Handlungen und die Verlängerung der Schutzdauer um ihren in die Kriegszeit fallenden Teil. Anträge auf Schutzdauererweiterung sind im ganzen eingegangen etwa 9500, und es sind ungefähr 7800 Gebrauchsmuster verlängert worden.

Von den Ende 1926 im Patentamt vorhandenen Beamten waren 7 v. H. in der Anmeldestelle für Gebrauchsmuster beschäftigt. Der Anteil der Gebrauchsmuster an den Gesamteinnahmen des Patentamtes beträgt 6 v. H., an den Gesamtausgaben 5 v. H.

---

## Warenzeichen und Marken

Nachdem das Patentamt im Jahre 1877 die Bearbeitung der Patente und 1891 diejenige der Gebrauchsmuster übernommen hatte, wurde ihm im Jahre 1894 ein weiteres wichtiges Arbeitsgebiet anvertraut in den Warenzeichen. Diese sind durchaus nicht, wie vielleicht selbst heute noch mancher dem gewerblichen Rechtsschutz ferner Stehende annehmen möchte, eine belanglose Spielerei; vielmehr verkörpert sich in ihnen oftmals das Ergebnis einer ausgedehnten, nachdrücklichen, geschickten und kostspieligen Werbetätigkeit und damit ein gewaltiger wirtschaftlicher Wert. Die Bezeichnung der Ware mit einem leicht einprägbaren Zeichen, um die Herkunft einer Ware aus einem bestimmten Geschäftsbetriebe zu bekunden, enthebt den Kunden der Mühe, sich den Namen, die Firma, den Niederlassungsort des ihm persönlich nicht bekannten Herstellers oder Händlers einzuprägen, und erleichtert damit den Geschäftsverkehr. Dabei dient das Zeichen bald zur Kennzeichnung aller Waren eines Geschäftsmannes, mögen sie auch von verschiedener Art sein, bald wieder nur einer speziellen Warensorte, die sich, wenn es sich um Wortzeichen handelt, meist auf andere Weise nicht oder nur schwer in ihrer Eigenart bezeichnen läßt. Als allgemein bekannte Beispiele der ersten Art mögen die Zwillingssmarke von Henkels und die Globusmarke von Wertheim erwähnt sein, als solche der zweiten die „Odol“-Marke von Lingner, die „Javol“-Marke der Exterikultur G. m. b. H., Zeichen wie Bénédictine, Chartreuse, sowie die mannigfaltigen Zigaretten- und Parfümeriemarken.

Das Verdienst, die seit Jahrhunderten in Satzungen von Innungen, Gilden und Zünften, in Stadt- und Landrechten verstreuten zeichenrechtlichen Vorschriften durch eine einheitliche Regelung für das ganze Reichsgebiet ersetzt zu haben, gebührt dem Gesetze über Markenschutz vom 30. November 1874. Danach konnten Gewerbetreibende die Zeichen, die zur Unterscheidung ihrer Waren von denen anderer dienen sollten, zur Eintragung in das Handelsregister des Ortes ihrer Hauptniederlassung anmelden. Gewisse Zeichen, darunter alle ausschließlich in Worten bestehenden, waren von der Eintragung ausgeschlossen. Der Zeichenschutz knüpfte sich aufs engste an die Eintragung der Firma im Handelsregister an; wurde die Firma gelöscht, so erfolgte von Amts wegen auch die Löschung

des Warenzeichens. Die Schutzfrist betrug zehn Jahre, innerhalb deren die Anmeldung wiederholt werden konnte. Gewerbetreibende, die im Inlande eine Handelsniederlassung nicht besaßen, konnten ihr Zeichen unter besonderen Voraussetzungen bei dem Handelsgericht zu Leipzig eintragen lassen; dabei war der Nachweis zu erbringen, daß in dem fremden Staate die Voraussetzungen erfüllt waren, unter denen der Anmelder dort einen Schutz für das Zeichen beanspruchen konnte; die Eintragung begründete ein Recht auf das Zeichen nur, sofern und solange der Anmeldende in dem fremden Staate den Zeichenschutz besaß.

So wertvoll sich diese erste reichsgesetzliche Regelung des Warenzeichenwesens erwies, war sie doch von Mängeln nicht freizusprechen. Die Beschränkung des Zeichenschutzes auf Vollkaufleute und die Ausschließung der Wortzeichen entsprach nicht den Bedürfnissen des Verkehrs, zudem gewährte die Eintragung nur einen bedingten Schutz, weil sie ohne Prüfung auf Verwechslungsgefahr mit älteren Zeichen erfolgte. Lästig empfunden wurde außerdem der Mangel an Übersichtlichkeit als Folge der Eintragung in die verschiedenen Handelsregister. Schon am 12. Mai 1894 wurde daher ein neues Gesetz zum Schutze der Warenbezeichnungen erlassen, das mit dem 1. Oktober 1894 in Kraft trat und noch heute gilt.

Es bestimmt, daß jeder, der in seinem Geschäftsbetriebe zur Unterscheidung seiner Waren von denen anderer sich eines Warenzeichens bedienen will, es zur Eintragung in die Zeichenrolle anmelden kann, und erweitert hierdurch den früher beschränkten Kreis der Berechtigten. Schärfer als das ältere Gesetz faßt es die vom Zeichenschutze ausgeschlossenen Warenzeichen zusammen und beseitigt zugleich die bisherige Schutzunfähigkeit der Zeichen, die ausschließlich in Wörtern bestehen. Auch die Vorschriften für die Anmeldung ausländischer Warenzeichen baute man weiter aus, indem nunmehr unter der Voraussetzung der Gegenseitigkeit der Anspruch auf Schutz eines Warenzeichens und das durch die Eintragung begründete Recht nur durch einen im Inlande bestellten Vertreter geltend gemacht werden können und mit der Anmeldung der Nachweis zu verbinden ist, daß der Anmelder in dem Staate seiner Niederlassung für das Zeichen den Markenschutz nachgesucht und erhalten hat.

Vor allem aber vereinigte das neue Gesetz die Führung der Zeichenrolle bei dem Patentamte und übertrug diesem die Prüfung der Warenzeichen auf ihre Übereinstimmung mit älteren, für dieselben oder gleichartige Waren angemeldeten oder eingetragenen Zeichen. Hierdurch wurde in gleicher Weise den Anmeldern und Inhabern von Warenzeichen wie den am Warenzeichenwesen beteiligten weiteren Verkehrskreisen die Gewähr für eine einheitliche Behandlung und übersichtliche Zusammenfassung der Warenzeichen geboten, zugleich eine erhöhte Sicherheit für deren

Rechtsbestand geschaffen und so den deutschen Warenzeichen die anerkannte Bedeutung eines wertvollen Rechtsgutes gesichert. Wie das Patentgesetz, so erstrebt das Warenzeichengesetz die denkbar größte Rechtsicherheit. Es will Rechtsverletzungen und Rechtsstreitigkeiten vermeiden, ihnen vorbeugen, indem es von vornherein die Eintragung von einander ähnlichen Zeichen verhindert. Dabei bleibt es nicht auf halbem Wege stehen, wie manche ausländische Gesetze, die sich damit begnügen, den Anmelder auf ältere ähnliche Zeichen unverbindlich hinzuweisen, und es ihm überlassen, welche Folge er dem Hinweise geben will. Sondern es überträgt dem Reichspatentamt das Recht und die Pflicht, dem angemeldeten Zeichen die Eintragung zu versagen, wenn und soweit auf Grund eines mit ihm verwechselbaren älteren und für gleichartige Waren eingetragenen Zeichens Widerspruch erhoben wird. Wenn das Gesetz hierbei die Entscheidung auf die Gefahr einer Verwechslung im Verkehr abstellt, so gibt es damit sicherlich den mit dem Zeichenschutz befaßten Behörden, insonderheit dem Patentamt, den zutreffenden, dem Rechte und der Billigkeit entsprechenden Maßstab an die Hand. Indessen läßt sich nicht verkennen, daß dessen Anwendung im Einzelfalle großen Schwierigkeiten begegnet, und daß es vor allen Dingen für das Patentamt nicht leicht ist, die goldene Mittelstraße zu finden, die sich von übergroßer Schärfe wie Milde der Prüfung gleichermaßen fernhält. Gewisse zeichenrechtliche Tatbestände, zumal die Verletzungsfolgen, blieben der Entscheidung durch die ordentlichen Gerichte unterworfen, und so treten diese bisweilen mit den Entscheidungen des Patentamtes in Widerspruch; das äußert sich u. a. darin, daß das Reichsgericht die Verwechslungsgefahr zwischen Wort- und Bildzeichen regelmäßig verneint, während das Patentamt sie in der Regel dann bejaht, wenn das Wortzeichen die gegebene Benennung des Bildzeichens darstellt. Im übrigen richtet sich das Verfahren in Warenzeichensachen im allgemeinen nach den Bestimmungen für Patentangelegenheiten.

Folgende Übersicht der Anmeldungen und Eintragungen — letztere in Klammern beigelegt —

	1923	1924	1925
Deutsches Reich*) . . . . .	20 799 (13 240)	37 853 (16 640)	32 880 (19 800)
Frankreich . . . . .	18 151 (18 151)	15 679 (15 679)	16 753 (16 753)
Großbritannien . . . . .	12 571 (7 794)	12 597 (7 968)	12 387 (7 464)
Italien . . . . .	2 204 (1 810)	2 047 (4 380)	2 271 (3 650)
Japan . . . . .	14 904 (3 504)	19 765 (4 822)	20 941 (11 725)
Österreich . . . . .	5 427 (5 439)	5 718 (5 630)	6 338 (4 707)
Spanien . . . . .	4 237 (4 240)	4 488 (2 413)	4 334 (3 443)
Ber. Staaten v. Amerika	19 207 (16 725)	17 687 (15 749)	18 062 (13 840)

\*) Von den hierneben angegebenen Zahlen entfallen nur 2 v. H. auf Ausländer.

verschiedener Länder läßt erkennen, wie groß das Bedürfnis gerade der deutschen Industrie- und Handelskreise an Warenzeichen ist, welchen Wert sie deren Eintragung in die Zeichenrolle und der vorgängigen Prüfung durch das Patentamt beilegen. Aus der Übersicht erhellt die Tatsache, daß Deutschland mit der Zahl seiner Anmeldungen und Eintragungen weitaus an erster Stelle steht. (Die statistischen Angaben aus dem Auslande für das Jahr 1926 erscheinen erst gegen Ende 1927.)

Seit 1894 hat das Gesetz mancherlei Ergänzungen erfahren, die zu einem erheblichen Teile auf internationale Vereinbarungen zurückgehen. So gewann der Beitritt des Deutschen Reichs zur Pariser Verbandsübereinkunft Einfluß auf das innere deutsche Warenzeichenrecht, indem die im Jahre 1911 zu Washington vorgenommene Revision jenes Übereinkommens erhebliche Abänderungen des Gesetzes erforderlich machte. Nunmehr haben im Ausland ansässige Reichsangehörige Anspruch auf den Schutz des Warenbezeichnungsgesetzes ohne Nachweis darüber, daß in dem Lande ihres Wohnsitzes deutsche Warenbezeichnungen im gleichen Umfange wie dortige zum gesetzlichen Schutze zugelassen werden. Ferner ist die Verwendung von Staatswappen usw. in Warenzeichen, die bislang schlechthin ausgeschlossen war, dann gestattet, wenn der Anmelder nachweislich befugt ist, das Wappen in dem Warenzeichen zu führen; diese Bestimmung wurde zugleich auf staatliche Hoheitszeichen ausgedehnt. Weiterhin sind die Verbandszeichen neu in das Gesetz eingeführt worden, d. h. Warenzeichen für rechtsfähige Verbände, die gewerbliche Zwecke verfolgen, aber einen eigenen, auf Herstellung oder Vertrieb von Waren gerichteten Geschäftsbetrieb nicht zu besitzen brauchen. Der besondere Wert der Verbandszeichen besteht darin, daß nicht ein einzelnes gewerbliches Unternehmen, sondern ein wirtschaftlicher Verband als solcher die Güte der mit dem Zeichen versehenen Waren gewährleistet. Den Verbandsmitgliedern bieten solche Zeichen erhebliche Vorteile. Trotzdem sind bisher in Deutschland nur etwa 200 Verbandszeichen zur Eintragung gelangt. Immerhin kann es als Erfolg angesehen werden, daß das früher angewandte Verfahren, die Eintragung von solchen Zeichen auf Umwegen, z. B. durch einen Treuhänder, zu erwirken, entbehrlich gemacht wurde. Eine andere wichtige Bestimmung der revidierten Pariser Übereinkunft, daß nämlich bei Würdigung der Unterscheidungskraft einer Marke alle Tatumstände zu berücksichtigen sind, zumal die Dauer des Gebrauchs der Marke, ist zwar in das deutsche Ausführungsgesetz nicht aufgenommen worden. Das Patentamt vertritt aber die Ansicht, der deutsche Anmelder dürfe in diesem Punkte nicht schlechter gestellt werden als der Ausländer, und billigt deshalb auch ihm den Schutz von Warenzeichen zu, die nach dem Wortlaut des deutschen Gesetzes nicht schutzfähig sind, in den beteiligten

deutschen Verkehrskreisen aber als individuelle Marken sich durchgesetzt und allgemein Anerkennung gefunden haben.

Die Kriegsverhältnisse zwangen, wie bei der Patentprüfung, zur Ersparnis an Arbeitskräften. Daher wurde die Erledigung der Geschäfte auch in Warenzeichensachen durch Einzelprüfer und durch die nur noch mit drei Mitgliedern besetzte Beschwerdeabteilung eingeführt. Diese Vereinfachungen gelten noch heute, und es hat sich herausgestellt, daß die Eintragungswahrscheinlichkeit dabei etwa die gleiche geblieben ist. Im übrigen kamen die während des Krieges und nach ihm zugunsten von Patentinhabern getroffenen Maßnahmen zum Teile auch den Warenzeicheninhabern zunutze. Das gilt von der Beseitigung des Vorbescheides wie der Wiedereinsetzung in den vorigen Stand, der Verlängerung der Prioritätsfristen sowie von der Gewährung besonderer Fristen zur Nachholung während des Krieges versäumter Handlungen.

Durch den Versailler Vertrag verpflichtete sich Deutschland zum Schutze von Roh- oder Fertigerzeugnissen gegen jede Art von unlauterem Wettbewerb, ferner zur Unterdrückung falscher Angaben über Ursprung, Gattung, Art oder charakteristische Eigenschaften von Erzeugnissen oder Waren, sowie zur Beobachtung der ihm bekanntgegebenen Gesetze und Entscheidungen über die Lagebezeichnungen von Weinen oder geistigen Getränken. Eine Änderung der materiellen Rechtslage ergab sich hieraus indessen nicht, insofern diesen Gesichtspunkten schon bisher Rechnung getragen worden war. Insbesondere bestand eine feste Rechtsprechung des Patentamtes dahin, den Namen von Weinbergslagen sowie Wörtern, die den Eindruck von solchen erwecken, die Eintragung zu versagen, sofern der Anmelder sich nicht als Besitzer einer unter diesem Namen im Kataster eingetragenen oder im Volksmunde seit langen Jahren so benannten Lage ausweist. Auch die Bezeichnung „Cognac“ und Bierbenennungen wie „Bayerisches“, „Münchner“, „Pilsner“, „Kulmbacher“ wurden als Herkunftsangaben behandelt, deren Verwendung für Erzeugnisse anderer Herkunft unzulässig erscheint. Der im Jahre 1925 vollzogene Beitritt Deutschlands zu dem Madrider Abkommen betr. die Unterdrückung falscher Herkunftsangaben auf Waren äußerte im wesentlichen nur die Wirkung, hinsichtlich jener Pflichten aus dem Versailler Vertrag den deutschen Waren in den dem Abkommen angeschlossenen Ländern die gleiche Behandlung zu sichern, die deutschen Herkunftsangaben also in gleicher Weise zu schützen.

Die Zeit der Geldentwertung zwang nicht nur zur Erhöhung der Gebührentarife auch in Warenzeichensachen, sondern gab überdies Anlaß zur Einführung neuer Gebühren, die zum Teil noch fortbestehen. Bewährt hat sich namentlich die Einführung von Klassengebühren für Warenzeichen-

anmeldungen und -erneuerungen, insofern sie die Zeichenanmelder und -inhaber veranlaßt, die oftmals übermäßig ausgedehnten Warenverzeichnisse auf die wirklich von ihnen geführten Waren zu beschränken.

Der Beitritt des Reichs zu dem Madrider Abkommen über die internationale Registrierung von Fabrik- und Handelsmarken im Jahre 1922 schuf zufolge der unmittelbar schutzbegründenden Wirkung der internationalen Registrierung neben den bisherigen, auf dem Warenbezeichnungsgesetz beruhenden Rechten für Deutschland eine zweite Art von Warenzeichen, die ihre Rechtsgrundlage außerhalb dieses Gesetzes findet. An die Stelle der Eintragung in die deutsche Warenzeichenrolle und der Veröffentlichung in den deutschen amtlichen Blättern tritt für die internationale Marke die Registrierung in Bern und die Veröffentlichung in dem Blatte „Les Marques Internationales“, das vom Patentamt dem Warenzeichenblatt unentgeltlich beigelegt wird. Der Prüfung nach Maßgabe des Warenbezeichnungsgesetzes unterliegen jedoch auch die nach dem Beitreten Deutschlands international registrierten Marken. In die Rolle des Patentamtes werden die Marken nicht eingetragen, auch erfolgt keine Veröffentlichung im Warenzeichenblatt. Noch in zwei Punkten genießen die internationalen Marken eine Ausnahmestellung: Die Gewährung des durch Vermittlung des Internationalen Büros nachgesuchten Zeichenschutzes soll deswegen nicht beanstandet werden, weil die Bezeichnung des Geschäftsbetriebes fehlt; auch wird ein deutscher Vertreter für die Marke dann nicht erforderlich, wenn ihr der Schutz ohne Einleitung eines Widerspruchsverfahrens bewilligt wird. Die deutschen Zeicheninhaber haben von dem ihnen mit der internationalen Registrierung eröffneten einfachen und wohlfeilen Weg, um ihre Zeichen für sämtliche Verbandsstaaten — jetzt 23 — schützen zu lassen, schon in erheblichem Umfange Gebrauch gemacht, obwohl wichtige Ausfuhrländer wie die Vereinigten Staaten von Amerika und Großbritannien nebst seinen Kolonien dem Abkommen noch nicht beigetreten sind. Wie folgender Überblick über den

	1924	1925	1926
Deutschland . . .	1810	1697	1430
Frankreich . . .	1395	1509	1409
Niederlande . . .	388	337	296
Österreich . . .	548	516	378
Schweiz . . . .	447	462	425

zahlenmäßigen Anteil der am internationalen Markenschutz zumeist beteiligten Staaten für die Jahre 1924 bis 1926 ergibt, während deren

insgesamt 15 762 Marken international registriert worden sind, erscheint das Reich in der Gesamtzahl der seit seinem Beitritt zu dem Madrider Markenabkommen international registrierten Marken an der Spitze.

Dem Reichspatentamt entsteht aus der Bearbeitung der international registrierten Marken eine erhebliche Belastung, zumal aus der Übersetzung der Warenverzeichnisse. Daß über Einzelheiten der Rechtsanwendung anfangs gewisse Zweifel bestanden, darf nicht verwundern. Im großen und ganzen hat sich jedoch die internationale Markenregistrierung über Erwarten glatt und reibungslos eingeführt.

Das Wohl und Wehe der deutschen Wirtschaft findet wie in den Patentanmeldungen so auch in den Warenzeichenanmeldungen beredten Ausdruck. Während unter der Herrschaft des alten Gesetzes über Markenschutz insgesamt etwa 21 000 Zeichen angemeldet und eingetragen worden waren, brachte schon der erste Tag des Gesetzes vom 12. Mai 1894 annähernd 5000 Anmeldungen, und Ende des Jahres 1894 war deren Zahl bereits auf rund 11 000 angewachsen. Die Abteilung für Warenzeichen hatte am 1. Oktober 1894 ihre Geschäfte in der Besetzung mit einem Vorsitzenden, 4 technischen hauptamtlichen Mitgliedern als Vorprüfern und Berichterstattern und einem weiteren Referenten, sowie 12 Bürobeamten aufgenommen. Bei der immer zunehmenden Anzahl der Anmeldungen erwies sie sich als unzulänglich. Es mußte eine zweite und bald darauf eine dritte Abteilung für Warenzeichen gebildet werden, und am 1. August 1914 hatten diese einen bisher nicht wieder erreichten Bestand von 135 Beamten aufzuweisen, nämlich 3 Vorsitzende, 15 Mitglieder, 9 Assessoren, 81 Bürobeamte, 13 Kanzleibeamte und 14 Unterbeamte. Die Zahl der vor dem Kriege jährlich eingehenden Anmeldungen erreichte im Jahre 1913 mit 32 115 ihren Höchststand, der erst elf Jahre später mit 37 853 überschritten werden sollte. Wenngleich nach Kriegsausbruch die Anmeldungen stark zurückgingen, bedurfte es zur Erledigung, insbesondere der noch laufenden Sachen aus den Vorjahren, der vollsten Arbeitsleistung der zurückgebliebenen Beamten. Nach dem Kriege ist die Beamtenzahl allmählich wieder stark angewachsen. Am Schlusse der Berichtszeit umfaßten die drei Abteilungen für Warenzeichen 113 Beamte, nämlich einen Vorsitzenden, 12 Prüfer, 66 Bürobeamte und 35 anderweitige Arbeitskräfte.

Mit Beitritt des Reichs zu dem Madrider Abkommen über die internationale Registrierung von Fabrik- und Handelsmarken wurde zur Bearbeitung aller die internationale Registrierung betreffenden Angelegenheiten eine „Markenstelle“ errichtet, die sich aus einem Mitgliede als Leiter, einem Referenten, einem Büroleiter und fünf weiteren Beamten zusammensetzte. Die Prüfung der international registrierten ausländischen Marken auf Übereinstimmung mit älteren Zeichen besorgten anfänglich die

für die betreffende Warenklasse zuständigen Prüfungsstellen; im Jahre 1924 wurde sie einheitlich einer „Prüfungsstelle für J. R. Marken“ übertragen. Im Dezember 1922 gingen 207, in den Jahren 1923 bis 1926 jährlich ungefähr 3500 international registrierte ausländische Marken bei dem Patentamte ein, während jährlich annähernd 2000 Anträge auf internationale Registrierung deutscher Marken gestellt wurden.

Die Prüfung der angemeldeten Zeichen auf Übereinstimmung mit älteren bildet eine ungeheuer mühevoll Arbeit, die nur an Hand zahlreicher einander ergänzender und sinnreich ausgestalteter Hilfsmittel durchgeführt werden kann. Sie geschieht mit Hilfe eines umfangreichen, ständig kontrollierten und ergänzten Prüfungsmaterials, das für jede Warenzeichenklasse getrennt aufgestellt und im wesentlichen nach Wort- und nach Bildzeichen gegliedert ist. Es enthält insbesondere:

1. die angemeldeten Zeichen,
2. die eingetragenen Zeichen,
3. die abgewiesenen und die zurückgenommenen Anmeldungen,
4. die gelöschten Zeichen,
5. die Zeichen, die als Freizeichen angegeben oder festgestellt sind.

Die Wortzeichen werden auf alphabetisch geordneten Karten vermerkt. Schätzungsweise waren am Jahresluß 1926 eine Million derartiger Wortkarten vorhanden, von denen auf die Klassen 38 (Tabakwaren) und 2 (Apothekerwaren) allein etwa 90 000 und 85 000 entfielen. Zur Ermittlung klanglich ähnlicher Wortzeichen dienen außerdem die phonetischen Register, die nach der Vokalfolge geführt werden. Die phonetischen Register der Klassen 38 und 2 enthalten schätzungsweise 17 000 und 40 000 eingetragene Wortzeichen. Einen ähnlichen Zweck wie das phonetische Register verfolgt die Sammlung der Hinweis- oder Endungskarten, in welche die angemeldeten und eingetragenen Wortzeichen mit klangvollen Endungen wie alin, ifan usw. aufgenommen werden. Solche Sammlungen sind vorwiegend für die Warenklasse der chemischen Industrie angelegt. Die Hinweiskarten der Klasse 2 enthalten etwa 75 000 Wortzeichen.

Die eingetragenen und angemeldeten Bildzeichen sind zu mehreren auf großen Tafeln nach Motiven angeordnet; gegenwärtig stehen etwa 40 000 solcher Tafeln mit schätzungsweise 800 000 Bildzeichen in Gebrauch.

Endlich dienen den Bearbeitern aller Warenklassen als weitere Hilfsmittel für die Prüfung gemeinsam:

- eine Liste sämtlicher eingetragenen Wortzeichen,
- eine alphabetisch geordnete Kartensammlung der aus absoluten Gründen abgewiesenen Wortzeichen,
- eine Liste aller als Freizeichen festgestellten Wortzeichen,

eine Kollisionsammlung, d. h. eine Gegenüberstellung von Wort- oder Bildzeichen, deren Übereinstimmung durch Entscheidung bejaht oder verneint ist,  
eine Warengleichartigkeitsliste u. a. m.

Um den Prüfungsstellen die Prüfung der angemeldeten Zeichen auf Verwechselbarkeit mit älteren zu ermöglichen, ist die Zeichenkartenstelle eingerichtet. Sie enthält eine Sammlung aller eingetragenen Warenzeichen, geordnet nach den Nummern der Eintragung. Jedes Zeichen ist auf einer Karte angebracht, die den Abdruck des Druckstockes, insbesondere den Namen des Zeicheninhabers, den Tag der Anmeldung und Eintragung, den Geschäftsbetrieb und das Warenverzeichnis wiedergibt. Von jedem Zeichen sind durchschnittlich fünf Karten vorhanden, insgesamt zählt die Sammlung schätzungsweise 1 600 000 Karten.

Erwähnt sei noch, daß von den am Ende des Jahres 1926 im Reichspatentamt vorhandenen Beamten 19 v. H. im Warenzeichenwesen beschäftigt waren.

Von den Gesamteinnahmen des Reichspatentamts entfallen 14 v. H., von den Gesamtausgaben 18 v. H. auf das Warenzeichenwesen.

## Die zwischenstaatlichen Beziehungen im Patent-, Muster- und Warenzeichenwesen

Verschieden nach Gegenstand wie rechtlicher Ausgestaltung, stimmen die einzelnen Formen des gewerblichen Rechtsschutzes, deren Bearbeitung dem Reichspatentamt obliegt, Patent, Gebrauchsmuster und Warenzeichen, ihrem wirtschaftlichen Zwecke nach dennoch überein. Allesamt sind sie Hilfsmittel des Wettbewerbs, Mittel zur Sicherung des Absatzes bestimmter Erzeugnisse, deren Kennzeichnung entweder in ihrer technischen Fertigung ruht — so bei Patenten und Gebrauchsmustern — oder durch ein äußerliches Merkmal erfolgt, das Warenzeichen. Deshalb berührt der gewerbliche Rechtsschutz auf das nächste den unlauteren Wettbewerb; deshalb setzt er eine gewisse Entwicklungsstufe von Technik, Gewerbe, Handel und Verkehr voraus, ähnlich wie der Urheberrechtsschutz eine gewisse Entwicklung der mechanischen Reproduktionsverfahren, insbesondere des Buchdrucks, voraussetzt. In weit höherem Maße als das Sachen- und das Forderungsrecht ist der gewerbliche Rechtsschutz in seiner Entwicklung abhängig von politischen und wirtschaftlichen Verhältnissen. Es liegt zutage, daß der wirtschaftliche Wert der gewerblichen Untersagungsrechte oder ausschließlichen gewerblichen Benutzungsrechte wesentlich abhängt von ihrem Herrschaftsbereiche, von dem Umfange des Gebietes, innerhalb dessen dem Berechtigten die Ausschließlichkeit gebührt, und damit von dem Umfang der Kundschaft, die er vermittels des Patents, des Gebrauchsmusters oder des Warenzeichens an sich zu fesseln vermag. Da sich der gewerbliche Rechtsschutz im allgemeinen auf das Gebiet des Staates beschränkt, der ihn gewährt, so ist seine wirtschaftliche Bedeutung und damit seine geschichtliche Entwicklung bedingt durch die Ausdehnung des betreffenden Staatsgebietes und seiner Einwohnerzahl. Daneben spielen freilich noch andere Verhältnisse eine wichtige Rolle, wie die Kaufkraft der Bevölkerung, ihr Bedürfnis nach Gewerbeerzeugnissen und die Entwicklung des Transportwesens. Aber der gewerbliche Rechtsschutz drängt über die Grenze des Staates hinaus, je mehr die Wirtschaft über den Inlandsmarkt hinaus den Weltmarkt ergreift, und daraus entsteht das Bedürfnis, durch zwischenstaatliche Vereinbarungen die innerstaatlichen Vorschriften zu ergänzen. Andere Länder sind uns hierin vorangegangen. Bereits am

20. März 1883 schlossen Belgien, Brasilien, Frankreich, Italien, die Niederlande, Portugal, die Schweiz, Serbien und Spanien die Pariser Verbandsübereinkunft (Unionsvertrag), der auch Großbritannien und die Vereinigten Staaten von Amerika von ihrem Geltungsbeginn ab angehörten und deren Mitgliederkreis sich seither fort und fort vergrößert hat. Sie gewährleistet vor allem die gleiche Behandlung der Verbandsangehörigen mit den eigenen Staatsangehörigen und ein Prioritätsrecht, d. h. einen zeitlichen Vorrang, für Erfindungen, Muster oder Modelle und Warenzeichen, die bereits in einem anderen Verbandslande angemeldet worden sind. Am 14. April 1891 vereinbarten sodann einige von den Unionsländern zu Madrid zwei weitere Abkommen, von denen das eine die internationale Registrierung von Fabrik- oder Handelsmarken betrifft, das andere die Unterdrückung der falschen Herkunftsangaben auf Waren.

Diesen großzügigen Verträgen blieb Deutschland anfangs fern. Man zog zunächst den Abschluß von Sonderverträgen mit einzelnen Staaten vor, denn dem Pariser Verbandsvertrag gehört das Reich erst seit dem 1. Mai 1903 an. Dem Markenabkommen ist es erst im Jahre 1922 und dem Abkommen über die Herkunftsangaben schließlich im Jahre 1925 beigetreten.

Diese Zurückhaltung mag heute befremden. Ihre Gründe liegen teils auf wirtschaftlichem, teils auf rechtlichem Gebiete. Deutschland war bis weit über die Mitte des 19. Jahrhunderts hinaus, ja bis in dessen letztes Viertel, ein vorwiegend landwirtschaftliches Gebiet, verhältnismäßig industriearm und kapital schwach. Seine Landwirtschaft aber hatte während der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts schwer zu leiden unter dem Niedergange der Woll- und Weizenpreise infolge des überseeischen Wettbewerbs. Die industrielle Entwicklung Deutschlands war gegenüber anderen Ländern zurückgeblieben, die weit früher zu nationaler Einigung gelangt waren und längst schon einen einheitlichen gewerblichen Rechtsschutz besaßen. Außerdem wurde der Absatz von Industrieerzeugnissen im Inlande durch die ungünstige Lage beeinträchtigt, in der sich die Landwirtschaft befand. Andererseits vollzog sich der Übergang vom Handwerk zur Industrie nicht langsam und allmählich, sondern plötzlich und überstürzt. So ging gar oftmals die gute handwerkliche Gesinnung verloren. Anstatt auf Qualität zu halten, wurde bisweilen das Heil in der Billigkeit erblickt, was gelegentlich der Weltausstellung zu Philadelphia im Jahre 1876 das bekannte Urteil „billig und schlecht“ herbeiführte. Damit begründete oder verstärkte sich das Vorurteil der Abnehmer zugunsten ausländischer Waren, ein Vorurteil, das, einmal entstanden, selbst durch spätere tadellose Leistungen nur schwer wieder zu entkräften war. Schließlich legte das Bestehen dieses Vorurteils es gewissen Industrie- und Handelskreisen wiederum nahe, ihren Waren den Anschein ausländischer Herkunft zu

geben. Bei dieser Sachlage mochte man wohl Bedenken fragen, jenen internationalen Abkommen beizutreten, die es Ländern mit entwickelterer Industrie und Kapitalkraft erleichterten, in Deutschland Patente und Warenzeichen zu erwerben, und denen gewisse zu Recht oder Unrecht eingebürgerte Gepflogenheiten hätten geopfert werden müssen. Es kam hinzu, daß einzelne wichtige Bestimmungen des Unionsvertrages mit der inneren deutschen Gesetzgebung namentlich auf dem Gebiete des Patentwesens nicht wohl in Einklang zu bringen waren.

Mit der Zeit veränderten sich jedoch allmählich die deutschen Verhältnisse. Die Bevölkerung nahm überhand; sie betrug in den siebziger Jahren etwa 40 Millionen Köpfe, erreichte im Jahre 1890 49 Millionen und stieg bis zum Kriegsausbruche auf fast 68 Millionen. Die Landwirtschaft konnte den Zuwachs weder beschäftigen noch ernähren. Die deutsche Wirtschaft wandte sich in zunehmendem Maße der Industrie zu, die nach Überwindung mancher Schwierigkeiten und Rückschläge zu machtvoller Stärke heranwuchs, selbstsicheres Kraftgefühl gewann und es mehr und mehr verschmähen lernte, Ausländisches nachzuahmen. Wagemutige Unternehmer, scharfsinnige Forscher, geschickte Erfinder und feinfühligere Künstler haben, ein jeder zu seinem Teil, dazu beigetragen, der Industrie immer weitere Gebiete zu erschließen, ihr neue Wege zu ebnen sowie ihre Erzeugnisse zu vervollkommen und zu veredeln, sie zweckmäßig und preiswert herzustellen, dabei aber auch ihre Form gefällig und wenn möglich schön zu gestalten. Der Staat wiederum traf mannigfache Maßregeln, teils um die wirtschaftliche Entwicklung zu fördern, teils um den in ihrer Gefolgschaft drohenden Gefahren zu begegnen. Handel und Schiffahrt nahmen an dem Aufschwunge der Industrie teil. Der Wert der deutschen Warenausfuhr betrug in Millionen Mark 1885 rund 3000, 1897 4000, 1902 5000, 1905 6000, 1908 7000, 1910 8000, 1911 8774, 1912 9684. Mehr und mehr richtete sich der Blick auf ausländische und überseeische Absatzgebiete und Kapitalanlagen. Deutschland entwickelte sich zu einem Industriewaren und Patente exportierenden Lande, und damit verstärkte sich das Bedürfnis nach leichterem, bequemerem Erlangung von Schutzrechten im Auslande. Zugleich verscheuchte das Vertrauen in die eigene Stärke die Furcht vor einer Überflutung des Inlandsmarktes mit ausländischen Patenten und Warenzeichen. Damit waren die wirtschaftlichen Voraussetzungen für den Beitritt zum Unionsvertrage gegeben. Auch gelang es, dessen Inhalt so zu ändern, daß die erwähnten rechtlichen Bedenken behoben oder gemildert wurden, und es lag eine bereits revidierte Verbandsübereinkunft vor, als das Reich seinen Beitritt vollzog, was mit Wirkung vom 1. Mai 1903 geschah. Welche Bedeutung die Zugehörigkeit zu dem Pariser Verbands für die deutschen Wirtschaftskreise besitzt, läßt sich

ziffernmäßig nicht wohl angeben, immerhin mag es für deren Erfassung einen gewissen Anhalt bieten, daß dem Verbande 37 Länder angehören mit einer Gesamtbevölkerung von 717 Millionen Seelen. Die Patentrolle lehrt ferner, daß etwa jedes fünfte deutsche Patent mit der Vorzugspriorität der früheren Anmeldung in einem anderen Unionslande ausgestattet ist. Die Zahl der vom Reichspatentamt zum Zweck der Anmeldung im Ausland ausgestellten Prioritätsbescheinigungen beträgt etwa 27 000 im Jahr.

Hier ist noch auf etwas anderes hinzuweisen. Daß das Recht, sofern es die äußeren Beziehungen des menschlichen Zusammenlebens regelt, von der Entwicklung der gesellschaftlichen, insbesondere der wirtschaftlichen Verhältnisse beeinflusst wird, versteht sich von selbst. Weil aber das Recht eine Kulturerrscheinung ist, so muß weiterhin die Art und Weise, wie es jene Beziehungen ordnet, abhängig sein von der jeweiligen allgemeinen Kulturströmung. Nun zeigt sich, etwa um die Mitte des vorigen Jahrhunderts einsehend, ein Wandel in der seelischen Einstellung, der etwa als eine Auflockerung der Form gekennzeichnet werden darf. Die mehr statische Auffassung von der Welt wird durch eine mehr dynamische abgelöst. Das Werden fesselt mehr als das Gewordene. Nicht auf die ruhende Form kommt es an, sondern auf das schillernde, zitternde Leben. Das findet auf dem Gebiete der bildenden Kunst seinen Ausdruck in den Bestrebungen des Impressionismus und Expressionismus, indem die klare Körperlichkeit, der scharfe Umriss gleichsam aufgelöst wird im Spiel von Licht und Farbe. Selbstherrlicher schaltet die moderne Dichtkunst mit der Sprache; die Musik aber sagt sich von der Harmonielehre los und gelangt zur atonalen Komposition, zur Unabhängigkeit der einzelnen Stimmen von einander. Auf dem Gebiete des Rechts äußert sich der Sinnesumschwung in einer Abkehr von der starren Geltung des Formellen zugunsten einer freieren Auffassung. An die Stelle der Betrachtungen über den Staat treten solche über die Gesellschaft. Die wörtliche, grammatische Auslegung von Gesetzen und Rechtsgeschäften wird zurückgedrängt durch die nach dem Zweckgesichtspunkte. Die Frage nach dem richtigen Recht wird erörtert. Die Freirechtbewegung will den Richter gegenüber dem Gesetz unabhängig gestellt wissen. Die Ansicht, Gesetze seien für die Wachsamten geschrieben, jedermann müsse alles tun und lassen dürfen, was nicht ausdrücklich verboten ist, und wer sein Recht ausübe, verletze niemanden, wird nicht mehr schlechthin als haltbar angesehen. Immer schärfer macht sich die Erkenntnis geltend, daß sowohl im Vertragsverhältnis als auch außerhalb eines solchen, im wirtschaftlichen Wettbewerbe, eine gewisse Rücksichtnahme und Wohlwollständigkeit gewahrt werden muß. Das findet in Deutschland seinen gesetzlichen Niederschlag in dem seit dem 1. Januar 1900 in Kraft befindlichen Bürgerlichen Gesetzbuch, in den Gesetzen gegen den unlauteren Wettbewerb

vom 27. Mai 1896 und 7. Juni 1909, sowie den Wein-Gesetzen vom 24. Mai 1901 und 7. April 1909. Das macht sich weiterhin geltend in der freieren Ausdeutung der Patente durch die Gerichte, in der Auffassung, daß das genaue Nachbauen auch von nicht geschützten Maschinen usw. unzulässig ist, und daß der Nichtigkeitsklage die Einrede der Arglist entgegensteht, falls der Kläger selbst die offenkundige Vorbenußung bösgläubig herbeigeführt hat, ferner darin, daß auch an sich nicht schußfähige Warenzeichen eintragbar werden können, falls sie sich im Verkehr durchgesetzt haben.

Der Hinweis auf diese veränderte Betrachtungsweise ist für den hier erörterten Gegenstand von Belang, insofern gewisse dem Beitritte zu den beiden Madrider Abkommen entgegenstehende Bedenken nur überwunden werden konnten, wenn und weil man sich von einer Überschätzung des Formalen frei gemacht hatte. Daß der Beitritt zu dem Abkommen über die internationale Markenhinterlegung mit der Übernahme einer erheblichen Anzahl von Marken verknüpft ist, die der amtlichen Prüfung nicht unterworfen waren, verliert an Bedeutung, wenn man sich daran gewöhnt hat, den formellen Zeichenschutz etwas skeptischer zu beurteilen. Und der Gedanke, es könnten durch den Beitritt zu dem Abkommen wegen Unterdrückung falscher Herkunftsangaben alte Zeichenrechte gefährdet werden, weil gewisse Bestandteile der Zeichen vom Standpunkte des Abkommens aus als falsche Herkunftsangaben sich darstellen möchten, büßt an Beachtlichkeit ein, wenn sich erst einmal die Überzeugung durchgesetzt hat, daß auch das formelle Zeichenrecht nicht mißbraucht, daß auch das eingetragene Zeichen nicht in einer Weise benutzt werden darf, die geeignet ist, eine unzutreffende Herkunft der Ware vorzutäuschen. Bevor aber das Reich seinen Beitritt zu den beiden Madrider Abkommen erklärt hatte, brach der Krieg aus. Hierdurch wurde die oben angedeutete Entwicklung Deutschlands in Handel, Schiffahrt und Industrie jäh unterbrochen, die internationalen Beziehungen wurden, wie auf anderen Gebieten, so ganz besonders auch auf demjenigen des gewerblichen Rechtsschutzes durch den Krieg in Trümmer gelegt. Zahlreiche Patente, ja sogar Warenzeichen deutschen Besitzes wurden von den Feindstaaten beschlagnahmt und enteignet. Weiterhin gingen zahlreiche andere ohne solche Verfügung von hoher Hand ihren Inhabern verloren, indem diese außerstande waren, die zu deren Erhaltung erforderlichen Gebührenzahlungen oder sonstigen Handlungen vorzunehmen. Zahlreiche schwebende Anmeldungen scheiterten aus entsprechenden Gründen. Solche Rechtsverluste ereilten die deutschen Inhaber und Nachsucher gewerblicher Schutzrechte nicht nur in den Feindesländern, sondern auch in neutralen. Umgekehrt gingen Angehörige feindlicher wie neutraler Länder bestehender oder nachgesuchter Schutzrechte

vielfach in Deutschland verlustig, weil sie gleichermaßen die zu deren Erlangung oder Erhaltung notwendigen Handlungen vorzunehmen durch den Kriegszustand verhindert wurden.

Der Vertrag von Versailles enthält eingehende Vorschriften über das gewerbliche, literarische und künstlerische Eigentum, die hier im einzelnen nicht dargelegt werden können. Nur soviel sei erwähnt, daß die gegen deutsche gewerbliche Schutzrechte getroffenen Verfügungen von hoher Hand aufrecht erhalten, hingegen Fristen gewährt wurden, einmal um die veräußerten Handlungen nachzuholen, zum anderen um das sogenannte Prioritätsrecht aus dem Pariser Verbandsübereinkommen zu sichern, und schließlich, daß die bestehenden Schutzrechte in den abgetretenen Gebieten in Kraft verharren. Andererseits darf die anstößige Vorschrift des Vertrages nicht mit Stillschweigen übergangen werden, wonach die Patente deutscher Reichsangehöriger auch im Frieden unter gewissen Voraussetzungen dem Zugriff der Feindstaaten ausgesetzt blieben. Im Saargebiet, hinsichtlich dessen Deutschland zugunsten des Völkerbundes, der insoweit als Treuhänder gilt, auf die Regierung verzichten mußte, sind die Gesetze und Verordnungen, die dort am 11. November 1918 in Kraft waren, in Kraft geblieben, auch diejenigen, welche den gewerblichen Rechtsschutz betreffen. Die Regierungskommission des Saargebietes hat das zum Überfluß durch Verordnung vom 26. Februar 1925 noch besonders anerkannt und hinzugefügt, daß diese Gesetze und Verordnungen auf sämtliche Patente, Gebrauchsmuster und Warenzeichen Anwendung finden, die durch Eintragung oder Beschluß des deutschen Patentamtes im Reiche durch die gleichen Gesetze und Verordnungen geschützt sind, einerlei ob die Beschlüsse oder Eintragungen vor oder nach dem 11. November 1918 erfolgt sind. Zugleich wurde ausgesprochen, daß das deutsche Gesetz über die patentamtlichen Gebühren vom 9. Juli 1923 im Saargebiet Anwendung finde, woraus sich ergibt, daß insbesondere die Verlängerung der Schutzdauer von 15 auf 18 Jahre auch für das Saargebiet gilt. Sehr bald stellte sich heraus, daß die im Versailler Vertrage zugunsten der gefährdeten gewerblichen Schutzrechte vorgesehenen Fristen nicht ausreichten. Vor allen Dingen aber kamen sie nur den kriegsführenden Ländern zugute, nicht dagegen den neutralen. Dem Berner Internationalen Büro gebührt das Verdienst, hier Abhilfe geschaffen zu haben, indem es ein diese Fristen beträchtlich verlängerndes Abkommen in Vorschlag brachte, dem die meisten Unionsländer beizutreten sich beeilten. Der Beitritt Deutschlands erfolgte durch Gesetz vom 3. August 1920. Gleichartige Maßnahmen zur Behebung der Kriegsschäden auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes wurden außerdem insbesondere eingeführt im Verhältnis zu den Vereinigten Staaten von Amerika durch Bekanntmachung vom 6. Juli 1921 und im

Verhältnis zu der Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken durch Vertrag vom 12. Oktober 1925 in Verbindung mit Gesetz vom 6. Januar 1926. Dieser Vertrag enthält außerdem Bestimmungen über das Prioritätsrecht und die Gleichbehandlung der beiderseitigen Staatsangehörigen, die denen des Unionvertrags nachgebildet sind. Damit war aus dem Trümmerhaufen gerettet, was noch zu retten möglich erschien.

Nach dem Kriege aber verharrte die deutsche Technik nicht untätig in müßiger Trauer über die erlittenen Verluste. Trotz aller Nöte der Zeit ging sie vielmehr daran, das Verlorene und Zerstörte wieder aufzubauen oder durch Neues zu ersetzen, und bemühte sich, den Vorsprung, den das Ausland ihr auf verschiedenen Gebieten abgewonnen hatte, wieder aufzuholen. So sehen wir alsbald nach dem Friedensschluß die während der Kriegsjahre jäh gesunkenen Ziffern der Anmeldungen rasch wieder ansteigen und schon binnen weniger Jahre den Vorkriegsstand erreichen. Bei Patenten trat dies bereits 1920 ein, für Warenzeichen 1921, für Gebrauchsmuster annähernd 1925. Trotz der bitteren Kriegserfahrungen ließ sich die deutsche Wirtschaft auch nicht abschrecken, wieder gewerbliche Schutzrechte im Auslande nachzuzufinden. Eine alle Länder umfassende Übersicht über diese Auslandsanmeldungen zu geben ist nicht möglich, da die Unterlagen hierfür nicht ausreichen. Immerhin liegen für einzelne fremde Länder ziffernmäßige Angaben über die aus Deutschland stammenden Patente vor. Ihnen ist zu entnehmen, daß in Frankreich von den erteilten Patenten auf das Deutsche Reich im Jahre 1925 1543 entfielen, also mehr als auf Großbritannien mit 1347 und annähernd so viel wie auf die Vereinigten Staaten von Amerika mit 1503. In Italien weist Deutschland für das Jahr 1924 die höchste Ziffer auf von allen nicht-italienischen Ländern, nämlich 3278 erteilte Patente gegenüber 2830 für Frankreich und Algerien, 2039 für Großbritannien und 1926 für die Vereinigten Staaten. In Österreich entfielen von den am Ende des Jahres 1925 noch bestehenden an Ausländer erteilten 2125 Patenten nach deren Wohnsitz auf das Deutsche Reich 47,76 v. H., auf Frankreich 4,8 v. H., Großbritannien 6,44 v. H., die Schweiz 7,76 v. H. und die Vereinigten Staaten 9,45 v. H. Auch in der Schweiz erwarb von den ausländischen Patenten weitaus die meisten Deutschland, und zwar 1925 1180. In weitem Abstand erst folgen Frankreich mit 380, Großbritannien mit 238 und die Vereinigten Staaten mit 250. In den Vereinigten Staaten von Amerika wurden 1925 an Deutsche 1296 Patente erteilt, während Großbritannien 1328 Patente entnahm.

In dem Aufsätze „Su alcuni dati statistici in materia di privative industriali“ in den „Studi di Diritto Industriale“ 1926, Nr. 1 gelangt Valerio de Sanctis (S. 8) zu dem Ergebnis, daß Deutschland im Jahre 1921 nach Italien, Frankreich, Großbritannien und den Vereinigten Staaten

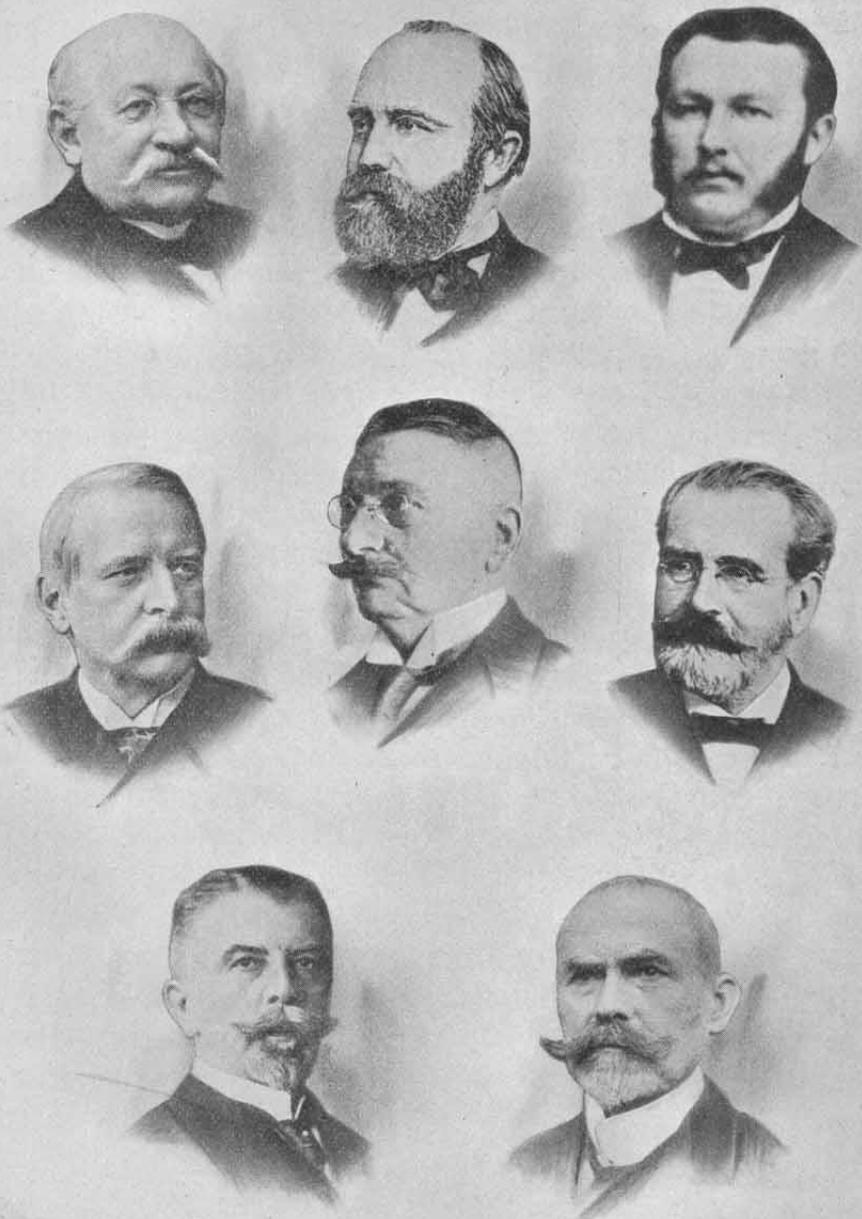
6651 Patente exportiert, dagegen aus diesen Ländern 1813 Patente importiert hat.

Inzwischen drängten die beteiligten deutschen Kreise darauf, daß der Anschluß des Reichs an den Madrider Verband zur internationalen Markenregistrierung vollzogen werde. Das Markenabkommen gewährleistet eine bedeutende Erleichterung, Beschleunigung und Verbilligung des Verfahrens zur Erlangung des ausländischen Markenschutzes. Die in der Hauptsache formellen Bedenken, die dem Beitritt bisher im Wege standen, wurden zurückgestellt, und das Gesetz vom 12. Juli 1922 genehmigte, daß das Reich dem Abkommen beiträt. Wie sehr der Beitritt Deutschlands zu dem Madrider Markenabkommen, dem gegenwärtig 21 Länder mit 383 Millionen Einwohnern angehören, einem wirklichen Bedürfnis entsprach, geht hervor aus der großen Anzahl der Zeichen, die deutscherseits zur internationalen Registrierung gebracht wurden; darauf gerichtete Anträge gingen im Jahresdurchschnitte beinahe 2000 ein.

Irrig wäre es jedoch, zu meinen, neben der internationalen Eintragung bestehe für unmittelbare Warenzeichenanmeldungen im Auslande kein rechtes Bedürfnis mehr, irrig schon, weil handelswichtige Länder, wie Großbritannien und die Vereinigten Staaten von Amerika, der Internationalen Markenregistrierung nicht angeschlossen sind. Immerhin ist beispielsweise in Österreich und der Schweiz die Zahl der deutschen Warenzeichenanmeldungen nach dem Beitritte Deutschlands zu dem Madrider Abkommen etwa auf ein Drittel der früheren Ziffern gesunken. Umgekehrt werden aus Ländern, die dem Madrider Verbands angehören, immer noch Marken zur Eintragung in die deutsche Rolle unmittelbar beim Reichspatentamt angemeldet. Die Zahl solcher Anmeldungen betrug im Jahre 1925 196, im Jahre 1926 116.

Noch später erst fand der Beitritt Deutschlands zu dem anderen Madrider Abkommen statt, das die Unterdrückung falscher Herkunftsangaben auf Waren zum Gegenstande hat. Ähnlich wie bezüglich der internationalen Markenregistrierung, waren es auch hier weniger Bedenken grundsätzlicher Art, die von dem Beitritte abhielten, als vielmehr solche der praktischen Durchführbarkeit. Obgleich das verfeinerte Rechtsempfinden den Gebrauch falscher Herkunftsangaben als ein Unrecht sowohl gegenüber dem ehrlichen Wettbewerber wie gegenüber dem vertrauenden Abnehmer immer klarer, bewußter und bestimmter erkannte und ablehnte, obgleich die Unterdrückung solcher Angaben auf genau der gleichen Linie liegt, wie die deutschen Gesetzesvorschriften zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs und das Verbot der Eintragung von Warenzeichen irreführenden Inhalts und obgleich die deutschen Gerichte sich befähigt erwiesen, die schwierigen Aufgaben, welche die Anwendung jener

Vorschriften ihnen stellt, einwandfrei zu meistern, so trug man doch Bedenken, den Zollbehörden die weitgehende Machtvollkommenheit einzuräumen, Waren mit falschen Herkunftsangaben bei der Einfuhr zu beschlagnahmen. Wandel schaffte hierin eine Bestimmung des Versailler Vertrags, dessen Artikel 274 Deutschland verpflichtete, Waren mit falschen Herkunftsangaben, die auf eins der feindlichen Länder hinweisen, so zu behandeln, wie es das Madrider Abkommen vorsieht. Danach war der Beitritt schon deshalb erforderlich, damit die einseitige Verpflichtung zu einer beiderseitigen gestaltet werden konnte. Das Gesetz darüber datiert vom 21. März 1925.



Die Präsidenten des Reichspatentamts

Dr. Stüve  
1881—1888

Dr. Jacobi  
1877—1881

v. Roenen  
1892—1895

Dr. v. Bojanowski  
1888—1892

v. Specht  
1921 . . . .

v. Huber  
1895—1902

Hauß  
1902—1912

Robolski  
1912—1921

# Die Gesamtbehörde und ihre besonderen Einrichtungen

Wie aus den bisherigen Ausführungen hervorgeht, ist das Patentamt eine einzigartige Behörde, einerseits nämlich Organ der Rechtsprechung, andererseits Pflegestätte der Technik. Dem entspricht seine Besetzung teils mit technisch, teils mit rechtlich geschulten Mitgliedern, deren Zusammenwirken es erst ermöglicht, den technischen Inhalt der Patentanmeldungen zu erfassen und ihm eine für die Bedürfnisse des Rechtsverkehrs geeignete Form zu verleihen. In wechselseitiger Beeinflussung muß der Jurist für technische Dinge, der Techniker für juristische Fragen Verständnis erwerben, jener mehr gegenständlich, dieser mehr begrifflich zu denken lernen. Die angemessene, zur Erreichung dieses Ziels geeignete Besetzung der einzelnen Dienststellen des Patentamts mit Technikern und Juristen ist daher von weittragendem Einfluß auf die sachgemäße Erledigung der Amtsgeschäfte und erfordert eine sorgfältige Auswahl der Beamten, die für solche Zusammenarbeit Verständnis, Anlage und Neigung mitbringen müssen. Nach den bisherigen Erfahrungen läßt sich jedoch mit Genugtuung feststellen, daß die Zusammenarbeit der Techniker und Juristen sich im allgemeinen reibungslos und zufriedenstellend abgespielt hat. Eine eigenartige Behörde ist das Patentamt ferner insofern, als es entsprechend den verschiedenartigen Rechtsgütern, denen sein Wirken gilt, in seinem Aufbau erheblich voneinander abweichende Amtsstellen umfaßt. Seine einheitliche Spitze findet es in dem Präsidenten. Dieser leitet und beaufsichtigt den gesamten Geschäftsbetrieb, regelt die Einrichtung der Büros, die Verwaltung der Kasse, der Bibliothek und der Sammlungen und erläßt die hierzu erforderlichen Geschäftsanweisungen. Er verfügt in allen Verwaltungsangelegenheiten. Insbesondere liegt es ihm ob, auf eine gleichmäßige Behandlung der Geschäfte und auf die Beobachtung gleicher Grundsätze hinzuwirken.

Die Namen der Männer, die bisher dieses wichtige Amt bekleidet haben, sind die folgenden:

Dr. Jacobi . . .	von 1877—1881,
Dr. Stüve . . .	„ 1881—1888,
Dr. v. Bojanowski „	1888—1892,
v. Koenen . . .	„ 1892—1895,
v. Huber . . .	„ 1895—1902,
Hauß . . .	„ 1902—1912,
Robolski . . .	„ 1912—1921,
v. Specht . . .	seit 1921.

In der Ausübung seiner Geschäfte wird der Präsident unterstützt und vertreten durch sieben Direktoren, von denen vier Juristen und drei Techniker sind. Die Zahl der in der Präsidialinstanz erledigten Geschäftsfachen betrug im Jahre 1913 12 198, 1919 13 391 und 1926 17 045.

Die stetige starke Zunahme aller Dienstgeschäfte machte eine entsprechende Verstärkung des Beamtenkörpers erforderlich.

An Mitgliedern waren vorhanden:	1891	Ende 1901	Ende 1926
Hauptamtliche rechtskundige, einschließlich des Präsidenten und der Direktoren . . . . .	6	18	22
Hauptamtliche technische, einschließlich der Direktoren . .	30	71	147
Nebenamtliche rechtskundige . .	5	—	—
Nebenamtliche technische . . .	29	28	—

In den letzten 25 Jahren hat sich also die Zahl der hauptamtlichen rechtskundigen Mitglieder um 4, die der hauptamtlichen technischen Mitglieder um 76 vermehrt.

Die Zunahme der sonstigen Arbeitskräfte zeigt folgende Übersicht:

Bezeichnung der Beamten	im Jahre 1891			Ende 1901			Ende 1926		
	plan- mäßige	außer- plan- mäßige	zu- sammen	plan- mäßige	außer- plan- mäßige	zu- sammen	plan- mäßige	außer- plan- mäßige	zu- sammen
Techn. Hilfsreferenten . . . . .	—	1	1	—	6	6	—	1	1
Reg.-Räte (Nicht- mitgl.) und techn. Hilfsarbeiter . .	22	13	35	58	60	118	64	48	112
Rechtskundige Hilfs- arbeiter . . . .	—	1	1	—	9	9	—	3	3
Bürobeamte des schwierigen Büro- dienstes . . . .	48	20	68	119	77	196	249	63	312
Bürobeamte des einfachen Büro- dienstes . . . .	—	—	—	—	—	—	60	—	60
Kanzleibeamte . .	23	3	26	74	69	143	67	12	79
Amtsgehilfen . .	15	7	22	53	39	92	85	7	92
Ungestellte . . .	—	—	—	—	—	—	—	56	56
Arbeiter . . . . .	—	14	14	—	48	48	—	109	109

Hier nach ist der Bestand der im Reichspatentamt überhaupt beschäftigten Beamten und Hilfskräfte seit Ende 1901 bis Ende 1926 von 729 auf 993 gestiegen.

Die Zahl der Eingänge hat sich von 92 988 im Jahre 1891 auf 822 590 im Jahre 1926 gesteigert; von diesen entfallen 70 v. H. auf Patentsachen, 20 v. H. auf Warenzeichensachen und 10 v. H. auf Gebrauchsmustersachen.

Gegenüber dem gewaltigen Anwachsen der Arbeit auch der Büros war das Patentamt von jeher bestrebt, durch Vereinfachung des Geschäftsbetriebes einen gewissen Ausgleich zu schaffen. Hierhin gehören die Vereinigung von Registratur und Expedition, die Erledigung gewisser Geschäftssachen durch das Büro, die Einführung moderner Schreibmittel und vereinfachter Buchführung. Die Maßnahmen hatten den Erfolg, daß trotz Zunahme der Arbeit die Zahl der Bürobeamten, die im Jahre 1914 375 betrug, bis zum Schluß des Jahres 1926 auf 312 verringert werden konnte. Die einzelnen Büros sind abteilungsweise zusammengefaßt. Sie stehen unter der Leitung von Oberinspektoren, die nach Weisung der Vorsitzenden die Aufsicht führen und für die Einheitlichkeit des Geschäftsganges sowie die gleichmäßige Verteilung und Erledigung der Geschäfte zu sorgen haben.

Die **K a n z l e i** ist mit neueren Hilfsmitteln wie Schreib-, Diktier-, Kopier- und Vervielfältigungsmaschinen ausgerüstet. Ihr angegliedert ist eine mit photographischen und Lichtpausapparaten ausgestattete Lichtbildstelle. Diese Hilfsmittel in Verbindung mit der kopierfähigen Herstellung der einfachen Bescheide durch das Büro haben es trotz der starken Zunahme der Geschäfte ermöglicht, das Kanzleipersonal erheblich einzuschränken; war die Zahl der Kanzleikräfte von 143 im Jahre 1901 auf 212 im Jahre 1906 gestiegen, so betrug sie Ende 1926 nur noch 123, worunter 44 Stenotypistinnen.

Die **K a s s e** hat die aufkommenden gesetzlichen Gebühren und sonstigen Einnahmen zu empfangen und die erforderlichen Zahlungen zu leisten. Sie besorgt die Buchführung und Rechnungslegung. Entbehrliche Bestände hat sie an die Reichshauptkasse abzuführen. Die Buchung der Einnahmen und Ausgaben ist für jedes Rechnungsjahr besonders in zweifacher Ordnung vorzunehmen, einmal nach der Zeitfolge, sodann nach sachlicher Ordnung in Haupt- und Gegenbüchern. Die Gegenbücher sind nach den einzelnen Gebührenarten je für Patent-, Gebrauchsmuster- und Warenzeichensachen getrennt, so daß jederzeit festgestellt werden kann, ob eine bestimmte Gebühr gezahlt ist und welche Summen die einzelnen Gebührenarten einbringen. Die gesetzlichen Gebühren waren früher bar bei der Kasse des Patentamtes oder bei einer Postanstalt im Gebiet des Deutschen Reiches einzuzahlen. Ihre seit 1917 zugelassene bargeldlose Zahlung hat bewirkt, daß der Barverkehr der Kasse nur noch ein Fünftel des gesamten Eingangs

ausmacht. Einen Anhalt für den Umfang der Kassengeschäfte bietet folgende Übersicht dar:

Rechnungs- jahr	Gesamteinnahme		Gesamtausgabe		Überschuß	
	R.M.	R.ſſ.	R.M.	R.ſſ.	R.M.	R.ſſ.
1891	2 523 423	57	1 127 423	70	1 395 999	87
1900	5 258 154	51	2 596 960	86	2 661 193	65
1913	12 340 418	48	5 393 260	11	6 947 158	37
1924	14 932 280	77	4 577 438	80	10 354 841	97
1925	14 060 721	21	5 539 844	61	8 520 876	60

In enger Beziehung zur Kasse steht die **Gebührenkontrolle**, die den Eingang der Patentjahresgebühren überwacht und, wenn die Gebühren nicht oder nicht ordnungsgemäß gezahlt werden, rechtzeitig Anzeige an die zuständige Anmeldeabteilung zu erstatten hat, die das Weitere veranlaßt. Die Überwachung erfolgt auf Grund von Tagesbüchern, in die nach ihrem Anfangstage die erteilten Patente eingetragen werden.

Die **Annahmestelle** nimmt die eingehenden Geschäftsfachen in Empfang und stempelt sie ohne Rücksicht auf ihren Inhalt nach der Zeit des Eingangs mit laufender Nummer und Datum, wodurch die Reihenfolge der Eingänge urkundlich festgelegt wird. Die eingehenden Patent- und Gebrauchsmusteranmeldungen werden von der Annahmestelle zur Kasse geleitet und sodann von der **Auszeichnungsstelle** einer der 89 Klassen und 500 Unterklassen zugewiesen. Die Auszeichnung erfolgt durch akademisch gebildete Techniker (Regierungsräte), die an Hand der Gruppeneinteilung der Patentklassen und des dazugehörigen Stichwörterverzeichnis die zutreffende Klasse und Unterklasse ermitteln. Die Auszeichnungsstelle hat ferner die für den Vergleichsstoff der Prüfungsstellen bestimmten ausländischen Patentschriften auf die deutschen Patentklassen auszuzeichnen.

In den Jahren 1913 bis 1926 gingen 1,1 Millionen Patentschriften ein, und zwar:

1913 . . . . .	89 757	1920 . . . . .	7 087
1914 . . . . .	43 009	1921 . . . . .	342 208
1915 . . . . .	11 589	1922 . . . . .	93 199
1916 . . . . .	42 986	1923 . . . . .	112 600
1917 . . . . .	68 947	1924 . . . . .	91 569
1918 . . . . .	3 978	1925 . . . . .	88 821
1919 . . . . .	8 040	1926 . . . . .	98 689



Die Auslegehalle des Reichspatentamts

Außergewöhnlich stark war der Eingang des Jahres 1921, in dem die während des Krieges unterbliebenen Lieferungen der feindlichen Staaten nachgeholt wurden.

Die Warenzeichenanmeldungen werden in ähnlicher Weise klassenweise verteilt; als Anhalt dafür dient eine Warenliste und ein alphabetisches Stichwörterverzeichnis.

Um den Verbleib der eingehenden Geschäftssachen nachweisen zu können, bestehen für Patent-, Gebrauchsmuster- und Warenzeichensachen getrennte *R e p e r t o r i e n* und *I n d i c e s*. In den Repertorien erhalten die Anmeldungen das Aktenzeichen. Die Indices ermöglichen es, Nachgänge ohne Rückfrage bei den Einsendern mit den zutreffenden Akten zu vereinigen und Anfragen nach dem Vorliegen von Anmeldungen zu erledigen.

Für statistische Zwecke werden die neuen Anmeldungen, die Einsprüche, Beschwerden usw., sobald die erforderlichen Aufzeichnungen im Index bewirkt sind, der Zählstelle zugeleitet, die unter Notierung der einzelnen Aktenzeichen festzustellen hat, wieviel Anmeldungen, Einsprüche und Beschwerden auf die einzelnen Klassen und Unterklassen entfallen. Nach dieser Vorbehandlung werden die Eingänge dem Büro der für die sachliche Bearbeitung zuständigen Abteilung zugeleitet.

In der Auslegehalle werden die Auslegestücke der Patentanmeldungen gleichzeitig mit der Veröffentlichung im Patentblatt zur Einsicht für jedermann ausgelegt. Dort können ferner die Beschreibungen, Zeichnungen, Modelle und Probestücke, auf Grund deren die Erteilung des Patents erfolgt ist, eingesehen werden. Das gleiche gilt für die Unterlagen, auf Grund deren die Gebrauchsmuster eingetragen sind. Das Interesse der Beteiligten an der Einsichtnahme in die ausliegenden Patentanmeldungen ist sehr rege. Es erstreckt sich nahezu gleichmäßig auf alle Klassen. Die Zahl der eingesehenen Patentanmeldungen betrug im Jahre

1892: 42 000, 1900: 84 000, 1926: 240 000.

An Gebrauchsmustern wurden eingesehen:

1892 . . . . .	2 764 Aktenstücke,	997 Modelle
1900 . . . . .	95 952	11 468
1926 . . . . .	520 000	24 000

Die Auslegehalle ist den Zwecken der Allgemeinheit noch in anderer Weise dienstbar gemacht. Namen- und Klassenregister erleichtern den Beteiligten die Ermittlung der gesuchten Schutztitel. Werktäglich während der allgemeinen Dienststunden können neben den bereits genannten Akten und Registern unentgeltlich eingesehen werden:

die deutschen Patentschriften,  
das Patentblatt nebst den Auszügen aus den Patentschriften,

die Verzeichnisse der erteilten Patente,  
 die Gruppeneinteilung der Patentklassen,  
 das alphabetische Stichwörterverzeichnis hierzu,  
 die Patentrolle und die Rolle für Gebrauchsmuster,  
 das Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen,  
 das Warenzeichenblatt,  
 die Warenzeichenbeschreibungen in Bänden,  
 der Zettelkatalog für Warenzeichen,  
 die Warenliste.

Die Auslegehalle ist an den Werktagen mit Ausnahme des Sonnabends auch in den Abendstunden von 6 bis 9 Uhr als Lesesaal für das Publikum geöffnet. Die Bücher der Bibliothek stehen während der angegebenen Zeit den Besuchern zur Verfügung.

Die Warenzeichenrolle und das Markenregister liegen an besonderer Stelle aus.

Zur Erledigung der zahlreichen an das Reichspatentamt gerichteten Anfragen tatsächlicher Art sind besondere **Auskunftsstellen** für das Patent-, Gebrauchsmuster- und Warenzeichenwesen eingerichtet. Soweit die Beantwortung Rechtsfragen berühren würde, muß die Auskunft abgelehnt werden.

Die im Jahre 1922 eingerichtete **Nachrichtenstelle** hat nur halbamtlichen Charakter. Sie versorgt die Tageszeitungen und die Fachpresse mit geeigneten Nachrichten aus dem Amte.

Der **Patentschriftenvertriebsstelle** ist die Verwaltung der von der Reichsdruckerei gedruckten Patentschriften, deren Verteilung auf die Dienststellen des Amts, an die öffentlichen Auslegestellen und an Auslandsbehörden sowie der Verkauf an das Publikum übertragen. Die Patentschriften erscheinen im allgemeinen in einer Auflage von 150 Stück. Davon werden 15 für den Dienstgebrauch und 100 Stück zur Verteilung an die öffentlichen Auslegestellen usw. verwendet. 35 Stück gehen zum Verkaufslager. Der Lagerbestand beträgt zurzeit 10 500 000 Stücke. Der Handverkauf findet im Dienstgebäude des Reichspatentamts statt. Schriftlich bestellte Patentschriften werden portofrei als Drucksache durch die Post versendet. Der Versand geschieht tunlichst am Tage des Einganges der Bestellung. Ist die fortlaufende Lieferung bestimmter Klassen oder Gruppen bestellt, so werden die Patentschriften alsbald nach dem Erscheinen zugesendet. Im Kleinverkauf kostet jede Patentschrift 1 RM., bei Mengen- oder Dauerbezug ermäßigt sich der Preis auf 0,50 RM. Für Personen, die fortgesetzt Patentschriften benötigen und deshalb häufig Zahlungen zu leisten haben, richtet die Patentschriftenvertriebsstelle auf

Antrag ein besonderes Konto ein, auf dem die jeweils zahlbaren Beträge von Fall zu Fall abgebucht werden.

Ein weiteres Mittel, die Patentschriften der Allgemeinheit zugänglich zu machen, bilden die *Auslegestellen*. Die Patentschriften samt den zugehörigen Nachschlagewerken werden zum Zwecke der öffentlichen Auslegung an gemeinnützige Stellen (Gewerbekammern, Berufsvereine u. dgl.) auf Antrag unentgeltlich verabsolgt, wenn und soweit die Auslegung wirtschaftlich oder wissenschaftlich einem dringenden örtlichen Bedürfnis entspricht. Für die Überlassung einer vollständigen Sammlung der Patentschriften kommen nur Stellen an solchen Orten in Betracht, die den Mittelpunkt verschiedenartiger Industrien bilden oder in denen das allgemeine gewerbliche und wissenschaftliche Leben besonders rege ist. Die Auslegestelle ist verpflichtet, die ihr übersendeten Schriften übersichtlich zu ordnen und fortlaufend in Ordnung zu halten und die Sammlung zum Durchsehen und Lesen für die Allgemeinheit bereitzuhalten. Zurzeit bestehen im Deutschen Reiche 80 Auslegestellen, von denen 50 sämtliche Patentschriften, 30 nur einzelne Klassen erhalten.

Die Bibliothek des Patentamts ist nicht nur die größte technische Bücherei Deutschlands, sondern zugleich eins der wichtigsten Hilfsmittel für die sachgemäße Erledigung der verantwortungsvollen Aufgaben der Behörde. Insbesondere setzt die Prüfung der Patentanmeldungen voraus, daß eine gut ausgestattete und ständig ergänzte, zuverlässig arbeitende Bücherei für alle Zweige der Technik, alle Sprachen und alle Zeiten zur Verfügung steht.

In den ersten fünf Jahren, 1877 bis 1881, wurde für die Anschaffung von Büchern und ihren Einband die stattliche Summe von 170 000 Mark verausgabt. Als damit ein gewisser Grundstock geschaffen war, wurde der Jahreshaushalt auf etwa 14 000 Mark beschränkt, ein Betrag, der dann mit dem Anwachsen der Neuerscheinungen der technischen Literatur und dem Wachsen des Amtes und seiner literarischen Bedürfnisse, unter mancherlei Schwankungen im einzelnen, von Jahr zu Jahr wuchs, bis er für das Jahr 1913 auf 75 000 Mark gestiegen war, womit die seit der Gründung der Bibliothek gemachten sächlichen Aufwendungen (für Kauf und Einband) sich auf 1,3 Millionen Mark beliefen. In den Kriegsjahren wurden die Ausgaben für die Bibliothek etwa auf die Hälfte und in den Jahren der Inflation noch weiter eingeschränkt. 1924 betragen sie 65 000, 1925: 65 500 und 1926: 71 000 Mark. Zur Ausfüllung der während des Krieges und der Inflation entstandenen Lücken sind für die Jahre 1926—1928 einmalig 200 000 Mark in den Reichshaushaltsplan eingestellt. Insgesamt wurden in den 50 Jahren ihres Bestehens für die Bibliothek rund zwei Millionen Mark für Bücher und Einbände verausgabt.

Zu den für diese Summe beschafften Werken kommen hinzu die durch Tausch und Geschenk erworbenen Schriften. Schon bei der Gründung erhielt das Patentamt aus den Beständen der Königlich Preussischen Gewerbe-Deputation mehrere hundert Bände der Veröffentlichungen des Londoner Patentamts und von verschiedenen ausländischen Regierungen ihre Patentveröffentlichungen als Geschenk. In der Folgezeit schloß sich daran ein Tauschverkehr hinsichtlich der amtlichen Veröffentlichungen, der sich immer mehr ausbreitete und gegenwärtig folgende Staaten umfaßt: Australien, Belgien, China, Dänemark, Danzig, Estland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Japan, Italien, Jugoslawien, Luxemburg, Mexiko, Niederlande, Norwegen, Osterreich, Peru, Polen, Rumänien, Rußland, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechoslowakei, Ungarn, Vereinigte Staaten von Amerika.

Die Zahl der so gesammelten Patentschriften ist jetzt auf etwa 6,5 Millionen angewachsen. Sie bilden mit den übrigen patentamtlichen Veröffentlichungen, Amtsblättern, Registern usw. einen Bestand von rund 80 000 Bänden.

Die Gesamtzahl der Bände betrug 1882: 10 000, 1888: 30 000, 1891: 40 000, 1900: 70 000, 1913: 170 000 und am 1. April 1917 250 000, davon 80 000 Bände Patentschriften, 90 000 Bände Zeitschriften, 80 000 Bände Bücher. Der jährliche Zuwachs der Bibliothek beträgt jetzt etwa 8000 Bände.

Besondere Aufmerksamkeit wird der Verwendung der verfügbaren Mittel für den Ankauf von Büchern und der raschen Bereitstellung der neuesten Erscheinungen zuteil, um in der Bibliothek stets ein schlagfertiges Werkzeug für die Rechtsprechung, die Neuheitsprüfung und die Verwaltung zu besitzen und den Mitgliedern das literarische Rüstzeug auch der Grenzgebiete wie Philosophie, Geschichte usw. an die Hand zu geben, dessen sie zur Erfüllung ihrer Aufgaben bedürfen.

Wichtig ist auch die Erschließung der Bestände für den Gebrauch durch gedruckte Kataloge. Im Jahre 1880 wurde der erste Katalog, allerdings noch ohne Standortsbezeichnungen, aber in systematischer Anordnung mit ausführlichem alphabetischen Register, 150 Seiten stark, gedruckt. Die Titel der hinzukommenden Bücher wurden von Zeit zu Zeit hektographisch vervielfältigt und daneben durch einen Zettelkatalog nachgewiesen. Im Jahre 1896 erschien eine gedruckte Neuauflage des Katalogs, 750 Druckseiten stark, und 1900 ein weiterer Neudruck von 1005 Druckseiten, dieses Mal mit eingedruckten Standortnummern, dem von 1901—1910 in Jahresabständen neun gedruckte Nachträge mit 2593 Druckseiten folgten. Dieser große Aufwand von Mitteln zur katalogmäßigen Erschließung der Bibliothek genügte aber den

wachsenden Bedürfnissen der Behörde noch keineswegs; besonders für die neueste Literatur, die gerade für die Neuheitsprüfung wichtig ist, blieben die Benutzer auf den nur in einem Stück geführten und registermäßig nicht genügend erschlossenen Zettel-Katalog angewiesen. Das unabwiesbare Bedürfnis nach einem Katalog, der den Suchenden bei geringstem Arbeitsaufwand zuverlässig an das gesuchte Buch heranzuführt, fand eine befriedigende Form in dem 1913 gedruckten Katalog und der Art seiner Weiterführung.

Dieser Katalog bestand aus zwei Teilen, einem systematischen und einem alphabetischen. Da die Bücher nach der im Jahre 1896 festgelegten systematischen Ordnung aufgestellt waren, mußte an der hie und da wissenschaftlich veralteten, aber praktisch brauchbaren Sacheinteilung festgehalten werden, damit der erste Teil gleichzeitig als Standortverzeichnis weiter dienen konnte. Er umfaßte 1491 Druckseiten. Hingegen erfuhr der zweite Teil, das alphabetische Register, eine für deutsche Bibliotheksverhältnisse besonders reiche Ausgestaltung. In ein Alphabet wurden hier alle Verfassernamen und Sach- und Stichworte zusammengearbeitet, unter denen ein Werk gesucht werden konnte; Verweisungen, die ein Nachsuchen an anderer Stelle nötig machen, wurden soweit irgend möglich vermieden. Unter jedem Wort wurde der kurze Titel, die Bändezahl, das Erscheinungsjahr und die Signatur jedes Werkes gegeben. Der Registerteil wurde dadurch so umfangreich, daß er in zwei Bände (A—K und L—Z) zerlegt werden mußte, die 4570 Druckspalten umfaßten. Der Katalog verzeichnete den Bestand der Bibliothek am 1. Januar 1913. Er erschien im Oktober 1913 in einer Auflage von 1000 Stück.

Vom 1. Januar 1913 ab wurden allwöchentlich die Titel der neubeschafften Werke genau in der Anordnung des Katalogs, erst systematisch, dann alphabetisch gedruckt. Zehn Stück dieser Zuwachsverzeichnisse wurden sofort nach Fertigstellung titelweise zerschnitten und die so entstandenen Streifen in fünf mit Durchschußblättern gebundenen Stücken des Katalogs an den entsprechenden Stellen eingeklebt. So waren dauernd fünf Kataloge auf dem laufenden. Der Satz des Gesamtkatalogs, wie der zu Vierteljahrshäften zusammengeschobenen Nachträge wurde nicht nach dem Abdruck eingeschmolzen, sondern blieb stehen. So konnte, als im Jahre 1922 ein Neudruck des Katalogs unaufschiebbar geworden war, durch die fast rein mechanische Arbeit des Zusammenschiebens des stehenden Satzes in der kurzen Arbeitszeit von fünf Monaten der Katalog nach dem Stande der Bibliothek vom 1. Oktober 1922 neu erscheinen. Er war diesmal 1983 Seiten und 5998 Spalten stark und wurde in 300 nummerierten Stücken abgezogen. Wieder ist der Satz stehen geblieben und die Art der wöchentlichen Fortführung beibehalten. Durch diese Lösung der Katalog-

frage ist für alle Benutzer und die Beamten der Bibliothek eine wesentliche Ersparnis an Zeit und Mühe gewonnen, die die dafür aufgewendeten Kosten und Arbeiten um ein Vielfältiges übertrifft.

In der Stärke der Benutzung unterscheidet sich die Bibliothek wesentlich von anderen großen Bibliotheken. Ihrer Aufgabe gemäß, in erster Linie den Zwecken der Behörde zu dienen, steht sie allen Beamten des Amtes jederzeit zur Benutzung offen, sei es am Aufstellungsort der Bücher oder durch Verleihen in die Dienstzimmer.

Neben der Benutzung durch Angehörige des Amtes steht die Bibliothek während der amtlichen Dienststunden und seit April 1925 außerdem in den Abendstunden von 6 bis 9 Uhr auch der öffentlichen Benutzung offen. Während in früheren Jahren die Benutzung der bestellten Bücher in der Auslegehalle stattfand, zu der jedermann freien Zutritt hat, steht seit dem Jahre 1910 dafür ein eigener Lesesaal mit 36 Sitzplätzen zur Verfügung, der mit einer Handbibliothek und einem laufend gehaltenen Gesamt-Katalog ausgestattet ist.

Der Bibliothek ist angegliedert das Archiv der dem Reichspatentamt überlassenen, von deutschen Einzelstaaten und Städten vor dem Erlaß des Patent- und des Warenzeichengesetzes geführten einschlägigen Akten. Es enthält Patentanmeldungen, Gutachten und Warenzeichenrollen. Den Hauptbestandteil machen die Akten der Königlich Preussischen Gewerbe-Deputation aus, die dem Patentamt vom Preussischen Ministerium für Handel und Gewerbe überlassen worden sind. Sie umfassen die in den Jahren 1815 bis 1877 im Königreich Preußen eingereichten Patentgesuche mit den zugehörigen Zeichnungen und die zu diesen Gesuchen von den sachverständigen Mitgliedern der Gewerbe-Deputation abgegebenen Gutachten. Dieser für die Geschichte der Technik des 19. Jahrhunderts bedeutsame Schatz ist um so wertvoller, als die meisten zum Patent angemeldeten Erfindungen von den Erfindern eigenhändig geschrieben und gezeichnet sind.

Die Bibliothek wird von einem akademisch vorgebildeten und promovierten Bibliothekar geleitet, die übrigen Beamten gehören dem Büro-, Kanzlei- und Amtsgehilfenpersonal an.

Die Veröffentlichungen des Reichspatentamtes beruhen zum Teil auf gesetzlichen Vorschriften. Darüber hinaus hat es sich das Amt zur Pflicht gemacht, durch ausgedehnte Veröffentlichungen die am gewerblichen Rechtsschutz beteiligten Kreise über alles für sie Wissenswerte zu unterrichten und dem Publikum die Nachforschung über Vorgänge in dem weitverzweigten Gebiet der patentamtlichen Tätigkeit zu erleichtern.

Schon das erste Patentgesetz schrieb vor, gleichzeitig mit der Auslegung einer Patentanmeldung den Namen des Patentsuchers und den wesentlichen

Inhalt des in der Anmeldung enthaltenen Antrags im Deutschen Reichsanzeiger bekanntzumachen. Ferner waren an gleicher Stelle zu veröffentlichen die Erteilung des Patents, sein Anfang und Ablauf, das Erlöschen, die Erklärung der Nichtigkeit und der Zurücknahme des Patents sowie der Wechsel in der Person des Patentinhabers oder seines Vertreters. In ähnlicher Weise wurden vom Jahre 1891 ab auch die Eintragungen in die Gebrauchsmusterrolle im Reichsanzeiger veröffentlicht. Seit dem Jahre 1894 traten noch die durch das Gesetz zum Schutz der Warenbezeichnungen vorgeschriebenen amtlichen Bekanntmachungen der Eintragungen und Löschungen von Warenzeichen hinzu. Die im Reichsanzeiger erscheinenden Bekanntmachungen über Patentanmeldungen und Patente waren nach gesetzlicher Vorschrift auch noch in einem „amtlichen Blatt“ zu veröffentlichen. Dieses „Patentblatt“ enthielt außerdem die zur Ausführung des Patentgesetzes erlassenen Verordnungen, wichtige Beschlüsse und Entscheidungen des Patentamtes, statistische Mitteilungen u. a. Mit dem Jahre 1895 übernahm das Patentblatt auch die Veröffentlichungen über die Bewegungen auf dem Gebiete der Gebrauchsmuster, die seit dem Inkrafttreten des Gesetzes, betr. den Schutz von Gebrauchsmustern, zunächst in den „Mitteilungen aus dem Kaiserlichen Patentamt, Anmeldestelle für Gebrauchsmuster“, erschienen waren. Die Veröffentlichungen in den „Mitteilungen usw.“ und später im „Patentblatt“ beschränkten sich wiederum nicht auf eine Wiederholung der im Reichsanzeiger erscheinenden Bekanntmachungen, brachten vielmehr auch wichtige Verordnungen, Entscheidungen der Anmeldestelle für Gebrauchsmuster und der Gerichte, ausländische Musterschutzgesetze, Vereinbarungen mit anderen Staaten, statistische Mitteilungen u. dgl. mehr. Das Gesetz zum Schutz der Warenbezeichnungen sah wie das Patentgesetz eine zweifache Veröffentlichung der Vorgänge auf dem Gebiete der Warenzeichen vor. Während die erste Veröffentlichung, wie bereits erwähnt, im Reichsanzeiger erfolgte, wurde für die zweite ein besonderes Blatt unter dem Titel „Warenzeichenblatt“ geschaffen, das auch für die sonstigen, den Geschäftskreis der Abteilung für Warenzeichen betreffenden amtlichen Bekanntmachungen bestimmt war.

Die Doppelveröffentlichungen betreffend Patente, Gebrauchsmuster und Warenzeichen wurden im Jahre 1923 beseitigt. Von diesem Zeitpunkt ab haben die Veröffentlichungen im Reichsanzeiger aufgehört, sie erscheinen bezüglich der Patente und Gebrauchsmuster nur noch im Patentblatt und bezüglich der Warenzeichen nur noch im Warenzeichenblatt.

Nach den Vorschriften des Patentgesetzes hatte das Patentamt auch die Beschreibungen und Zeichnungen, soweit deren Einsicht jedermann freisteht, in ihren wesentlichen Teilen durch ein amtliches Blatt zu veröffent-

lichen. Neben dem „Patentblatt“ erscheinen so nach dem Vorbilde anderer Länder die „Patentschriften“, welche die Beschreibungen und Zeichnungen enthalten, auf Grund deren die Erteilung der Patente erfolgt ist. Die Herstellung der Patentschriften wurde der Reichsdruckerei übertragen, die zunächst auch den Verkauf übernahm. Im Jahre 1895 ging der Vertrieb an die Patentschriftenvertriebsstelle des Patentamts über.

Neben den vollständigen Patentschriften werden noch Auszüge daraus herausgegeben, die zusammen mit dem Patentblatt oder auch für sich allein bezogen werden können. Die Patentschriften-Auszüge werden wöchentlich zusammengestellt und sollen das Wesentliche der inzwischen ausgegebenen Patentschriften in knapper Form wiedergeben.

Das Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen erscheint seit dem Jahre 1894. Es hat die Aufgabe, Gesetze, Verordnungen und internationale Verträge mitzuteilen, ferner Entscheidungen des Patentamts, Anordnungen der Verwaltung, die für die Öffentlichkeit wichtig sind, statistische Nachrichten und Personalveränderungen im Patentamt; auch auf die Gesetzgebung und die Rechtsprechung des Auslandes dehnt das Blatt seine Berichterstattung aus.

Schon frühzeitig stellte sich das Bedürfnis nach einer Übersicht über die erteilten Patente heraus. Dem wurde Rechnung getragen durch Herausgabe des „Verzeichnisses der im Vorjahre erteilten Patente mit alphabetischem Namenverzeichnis der Patentinhaber“. Das Verzeichnis hat im Laufe der Jahre mehrfache Wandlungen durchgemacht. Es erscheint seit dem Jahre 1921 in zwei Teilen, deren erster eine nach der Nummer und eine nach Patentklassen geordnete Übersicht der im Vorjahre erteilten Patente und deren zweiter ein Namenverzeichnis der Patentinhaber und ein Verzeichnis der jeweils am 1. März noch bestehenden Patente enthält. Das Verzeichnis wird ergänzt durch die „Nummernliste der deutschen Patentschriften“. Diese sachliche Ordnung der Patentschriften nach Gruppen ermöglicht es, die auf irgendeinen Gegenstand bezüglichen Patente zu ermitteln. Weiterhin mußte es möglich gemacht werden, zu einer nur der Nummer nach bekannten Patentschrift ihr technisches Sondergebiet zu ermitteln. Diesem Zweck dient das „Verzeichnis der deutschen Patentschriften“, das zu der Patentnummer die zugehörige Klasse, Unterklasse und Gruppe angibt.

Über die Einteilung der gesamten Technik in Klassen, Unterklassen und Gruppen gibt die „Gruppeneinteilung der Patentklassen“ Auskunft. Die letzte im Jahre 1926 erschienene Ausgabe enthält 9765 Gruppen. Dazu gehört ein ausführliches Stichwörterverzeichnis.

Für das Warenzeichenwesen ist die „Warenliste“ wichtig, die seit dem Jahre 1922 erscheint. Sie enthält alle erfahrungsmäßig vorkommenden



Das alte Patentamt

Luisenstraße 32/34



Das Reichspatentamt

Gitschiner Straße 97/103

Waren in alphabetischer Reihenfolge und gibt an, in welche Klasse sie gehören.

Im Jahre 1879 übernahm das Patentamt das bereits 1820 von *Beuth* begründete „Repertorium der technischen Journalliteratur“. Bis zum Jahre 1895 wurde es im Auftrage des Patentamts von einem seiner Mitglieder, von da ab vom Patentamt selbst herausgegeben. Es gab in kurzen Auszügen den Inhalt von mehr als 300 Zeitschriften deutscher, englischer, französischer und italienischer Sprache wieder. Der Inhalt war alphabetisch nach Stichwörtern geordnet. Das Werk ist im Jahre 1908 eingegangen, als von anderer Seite eine Fortsetzung in erweiterter Form als „Bibliographie der Technik“ unternommen wurde.

Als Festgabe des Reichspatentamts wurde dem deutschen Museum in München im Jahre 1925 das im Buchhandel erhältliche Werk „Verklungene Meisterpatente“ überreicht. Es enthält naturgetreu wiedergegebene Beschreibungen und Zeichnungen, die um die Mitte des neunzehnten Jahrhunderts gemacht wurden und sachlich und persönlich von historischer Bedeutung sind.

Zum Schluß seien einige Worte dem *Amtsgebäude* gewidmet. Bei seiner Gründung wurde das Patentamt in dem reichseigenen Gebäude Wilhelmstraße 75 untergebracht, dann vom 1. April 1879 ab in dem ermieteten Hause Nr. 10 der damaligen Königgräzer-, jetzigen Friedrich-Ebert-Straße. Bald wurden die Häuser Nr. 131 derselben Straße und Leipziger Platz 18 hinzugemietet. Damit waren die ursprünglich 59 Zimmer auf 91 vermehrt. Im März 1882 übersiedelte die Behörde nach der Königgräzer Straße 104-105, wo sie bis 1891 verblieb. Unterdessen waren 1886 die Grundstücke Luisenstraße 33 und 34 vom Reich erworben worden. Die Übersiedlung in den dort errichteten Neubau fand im März 1891 statt. Noch im gleichen Jahre wurde das Grundstück Luisenstraße 32 zu einem Ergänzungsbau erworben, und nach und nach wurden Räume in einer Reihe anderer benachbarter Häuser hinzugenommen.

Um die Jahrhundertwende erschien es unerlässlich, für das Amt Räume in solchem Umfange zu gewinnen, daß der Bedarf auch bei weiterer Zunahme auf längere Zeit hinaus gedeckt wurde. Als Bauplatz für das neue Dienstgebäude wurde das Grundstück der ehemaligen Garde-Kürassier-Kaserne an der Gitschiner Straße gewählt und durch Zukauf von Grundstücken aus Privatbesitz derart abgerundet, daß seine Front sich von der Alexandrinenstraße bis zu der verlängerten Alten Jakobstraße erstreckte. Das Grundstück hat eine Fläche von 23 600 Quadratmetern. Der Bau wurde nach den durch einen Wettbewerb gewonnenen Plänen im Mai 1903 begonnen und so rasch gefördert, daß das neue Heim bereits im September 1905 bezogen werden konnte.

Das stattliche Gebäude enthält rund 700 Dienststräume, 12 Sitzungssäle, 11 Kassenräume mit einem eingebauten feuer- und einbruchsfesten Wertbehälter, 3 Säle für die Kanzlei und eine dem Publikum zugängliche Auslagehalle von gewaltigen Ausmaßen. In einem besonderen Teile des Gebäudes, über 6 Stockwerke verteilt, ist die Bibliothek untergebracht. Außerdem enthält das Gebäude die Dienstwohnung für den Präsidenten sowie 15 Dienstwohnungen für Beamte und Arbeiter. In einem besonderen Kesselhaus stehen 6 Zweiflammrohrkessel für die Heizung, im Pumpenraum 2 Dampfpumpen und 2 Kondenswasserbehälter. Über 3 Dampfverteilungsstellen wird der Dampf 11 Heizungsnetzen für die Dienststräume und 6 kleineren für die Dienstwohnungen zugeführt.

---

## Die Patentanwaltschaft

In der Erfüllung seiner gesetzlichen Aufgaben findet das Reichspatentamt eine wesentliche Unterstützung bei den Patentanwälten, deren Beruf es ist, die Rechtsuchenden vor dem Amt zu vertreten. Gesetzlich geregelt ist dieser Beruf durch das Gesetz vom 21. Mai 1900. Bei dem Patentamt wird danach eine Liste der Patentanwälte geführt. Die Eintragung ist abhängig von dem Nachweis der wissenschaftlichen und praktischen Vorbildung und außerdem von dem Bestehen einer Rechtsprüfung, die vor einer aus Mitgliedern des Patentamts und Patentanwälten zusammengesetzten Kommission abgelegt wird. Die Aufnahme in die Liste sichert dem Eingetragenen das Recht, vor dem Patentamt als Vertreter anderer aufzutreten. Er kann dieses Rechtes nur durch ehrengerichtlichen Spruch verlustig gehen. Die Ehrengerichtbarkeit, deren Beurteilung das Verhalten des Patentanwalts innerhalb und außerhalb seiner Berufstätigkeit unterliegt, wird durch das Ehrengericht und in zweiter Instanz durch den Ehrengerichtshof ausgeübt, in denen neben 2 bzw. 3 Mitgliedern des Patentamts 3 bzw. 4 Patentanwälte mitwirken.

Bisher hat das Ehrengericht 64 Verurteilungen ausgesprochen, von denen aber die meisten nur auf Verweis, Geldstrafe oder beides lauteten. Auf Löschung in der Liste wurde in 16 Fällen erkannt. An den Ehrengerichtshof sind 36 Berufungen gelangt, von denen 15 die vom Ehrengericht ausgesprochene Löschung betrafen. In 10 von diesen Fällen wurde die Berufung zurückgewiesen. Von den übrigen 21 Berufungsverfahren hatten 6 die Freisprechung des Angeschuldigten, 2 die Herabsetzung der Geldstrafe, 12 die volle Zurückweisung der Berufung zum Ergebnis. In einem Falle wurde die Berufung zurückgezogen.

In die Liste der Patentanwälte sind bis Ende 1926 insgesamt 457 Patentanwälte eingetragen worden (einschl. derjenigen, die auf Grund der erleichternden Übergangsvorschriften des Gesetzes die Eintragung erlangten). Davon haben 229 die Rechtsprüfung abgelegt.

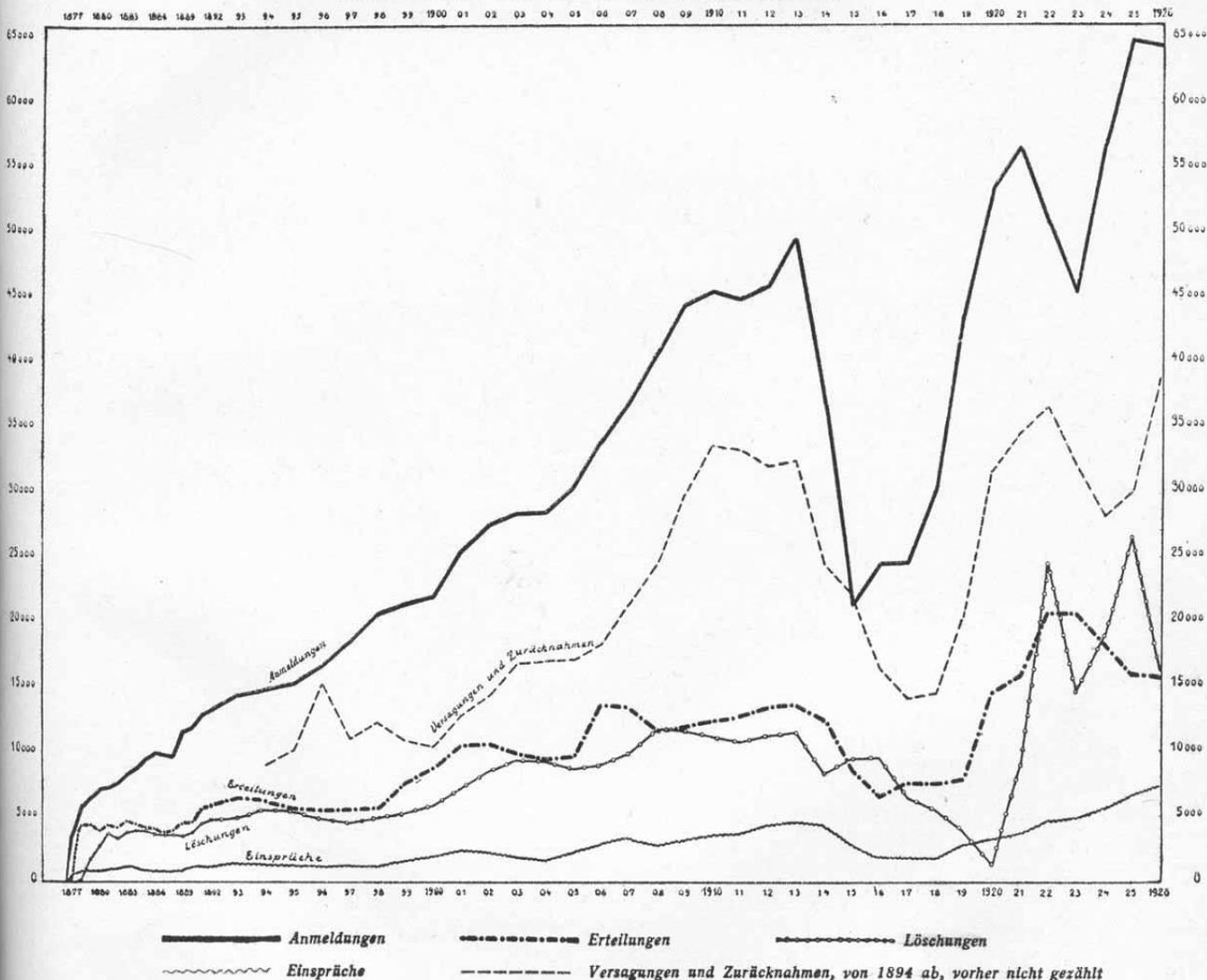
Die innere Entwicklung der Patentanwaltschaft hat den bei Erlaß des Gesetzes gehegten Erwartungen entsprochen. Obwohl infolge der Übergangsbestimmungen zunächst ungleichartige Elemente in der Patentanwaltschaft vereinigt waren, hat sich, nicht zum mindesten dank der Einwirkung

ihrer gleichmäßig auf Hebung des Standes hinarbeitenden privaten Vereinigungen, zu denen sich die große Mehrzahl der Patentanwälte zusammenschloß, im Laufe der Jahre ein innerlich gefestigter Stand gebildet; die Patentanwaltschaft hat sich zu einem wissenschaftlichen Berufsstand entwickelt, der in Pflichtenauffassung und Geschäftsführung der Rechtsanwaltschaft mit Erfolg zur Seite tritt. Wie diese den Justizbehörden, so sind die Patentanwälte dem Reichspatentamt in der Findung des Rechts im Einzelfall und in der Fortbildung des Rechts im allgemeinen unentbehrliche und nützliche Helfer geworden.

---

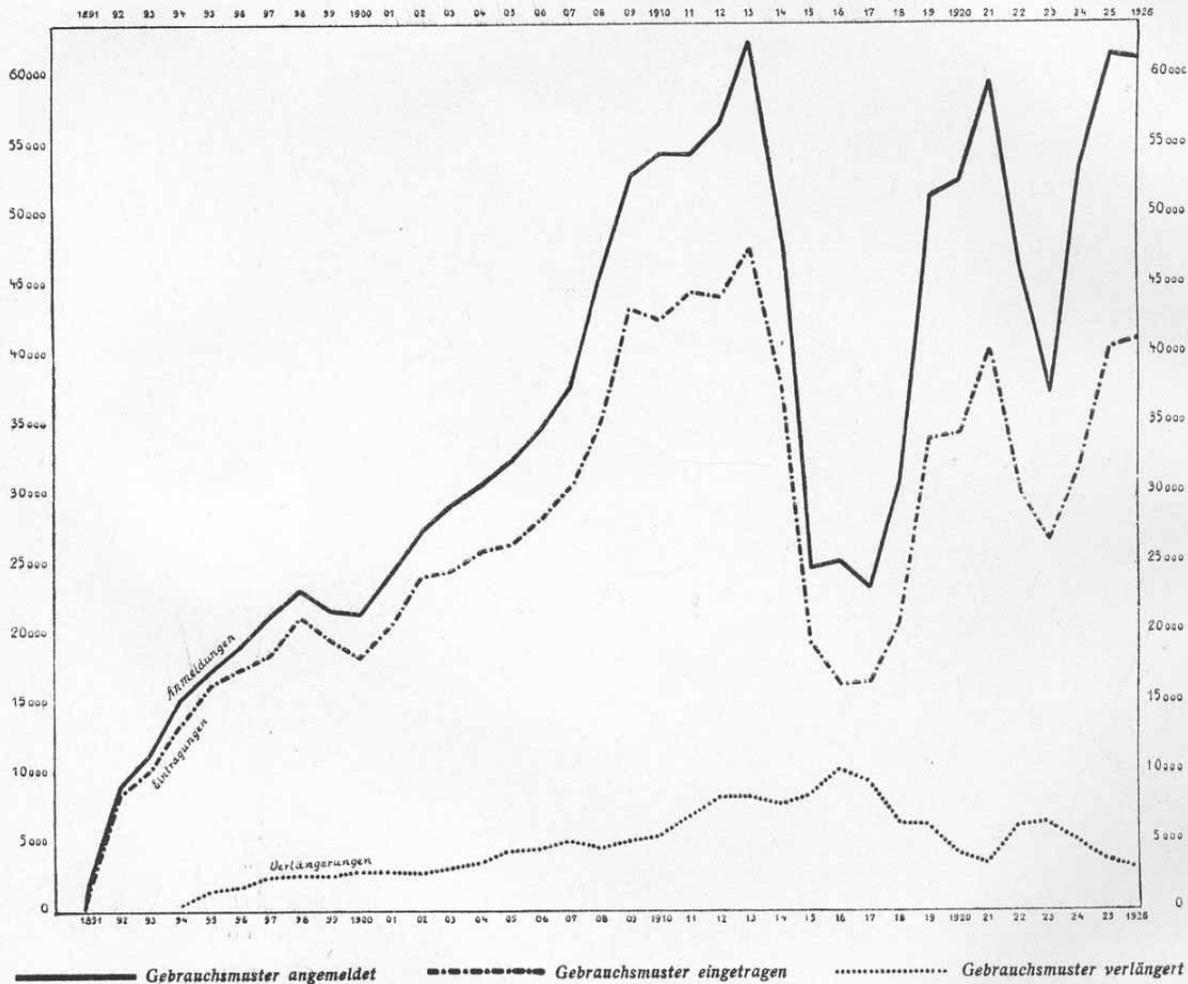
# Schaubild der Geschäftslage in Patenten

in der Zeit vom 1. Juli 1877 bis zum 31. Dezember 1926.



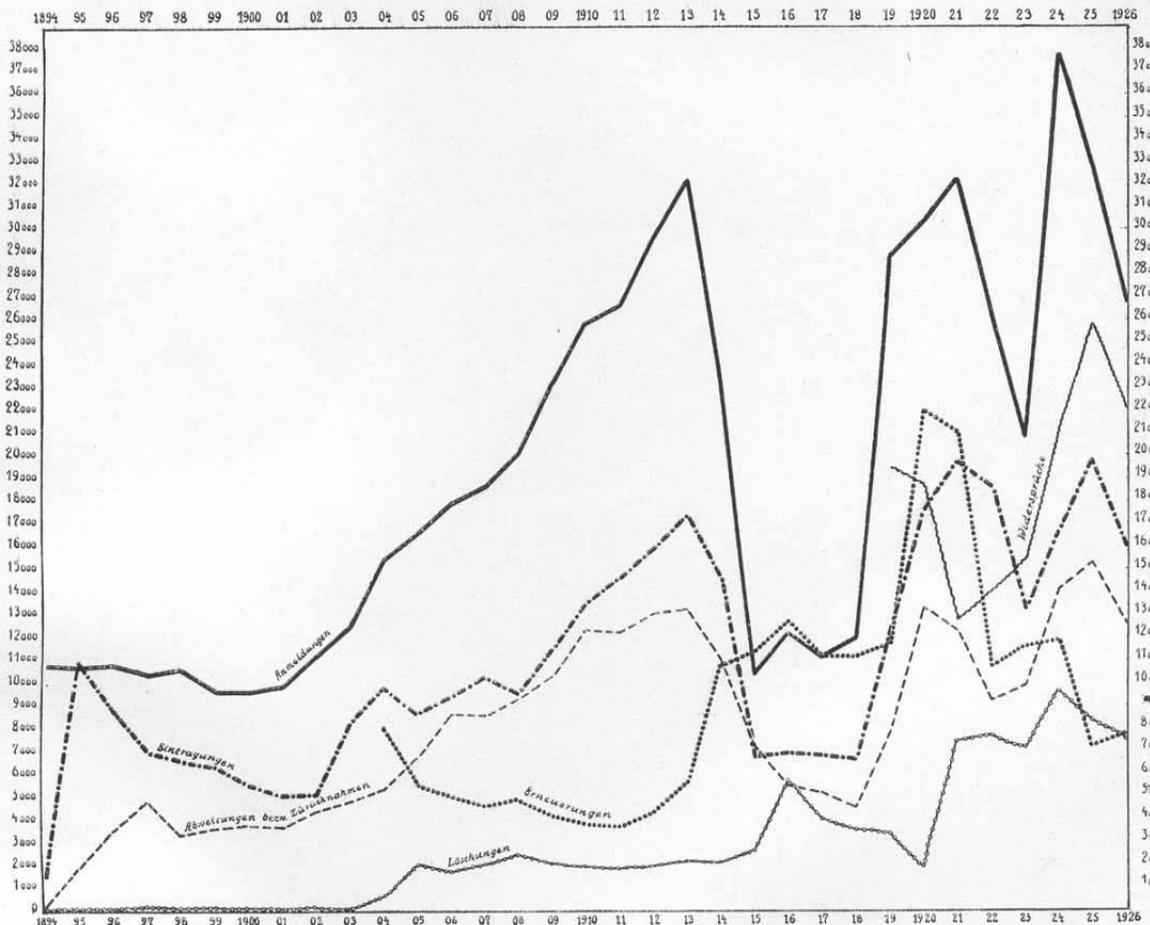
# Schaubild der Geschäftslage in Gebrauchsmustern

in der Zeit vom 1. Oktober 1891 bis zum 31. Dezember 1926.



# Schaubild der Geschäftslage in Warenzeichen

in der Zeit vom 1. Oktober 1894 bis zum 31. Dezember 1926.



— Warenzeichen angemeldet

- - - - - " eingetragen

- - - - - " abgewiesen bzw. zurückgezogen

· · · · · Erneuerungen, von 1904 ab

— Löschungen

~ ~ ~ ~ ~ Widersprüche (vor 1919 nicht gezählt)

# II. Ausgewählte Bilder aus Technik und Patenten

Über den wirtschaftlichen Wert der einzelnen von ihm erteilten Patente fehlt es dem Patentamt zwar nicht an einer gewissen Vorstellung, immerhin steht ihm genaues und erschöpfendes Wissen davon nicht zu Gebote, so daß es vermessen wäre, darüber hier ein Urteil abzugeben. Die beteiligten Industrie- und Handelskreise wissen besser Bescheid, wie das eine oder andere Patent sich wirtschaftlich bewährt und welchen klingenden Nutzen es abgeworfen hat. Hingegen dürfte der Versuch lohnen, für einige Gebiete der Technik darzulegen, wie die erfinderische Tätigkeit sich in der Erteilung von Patenten ausgewirkt hat. Dabei wird die befruchtende, anregende Kraft mancher Patente erkennbar, insofern die Patentierung von neue Wege weisenden Erfindungen das Anfangsglied bald längerer, bald kürzerer Ketten oder Reihen von Erfindungen und Patenten bildet, die dem weiteren Ausbau solcher neuen Wege gewidmet sind. Bezweckte der erste Teil dieser Schrift, von der Arbeit des Patentamts nicht eine erschöpfende Darstellung zu geben, sondern gleichsam aus der Vogelschau nur ein Bild zu umreißen, worin die Einzelheiten des Geländes verschwimmen und verschwinden und nur die Haupt- und Grundzüge deutlich hervortreten, so sollen im folgenden die erwähnten Zusammenhänge zwischen Erfindungen und Patenten lediglich durch einzelne, lose aneinandergereihte Fälle beispielsweise angedeutet werden. Ein Urteil über die wissenschaftliche oder wirtschaftliche Bedeutung der herausgegriffenen technischen Zweige oder der angeführten und der nicht erwähnten Erfindungen und Patente soll damit in keiner Weise abgegeben werden.

---

Spät und zögernd hat sich die Technik der Landwirtschaft zugewendet, noch zurückhaltender aber war die Stellung, die der Landwirt den Angeboten der Technik gegenüber einnahm. Erst als die wachsende Industrie der Landwirtschaft Arbeitskräfte entzog und andererseits die zunehmende Volkszahl eine Steigerung der Nahrungserzeugung gebieterisch verlangte, sah sich der Landwirt gezwungen, die Hilfe der Maschinen in Anspruch zu nehmen. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts setzte eine schnellere Entwicklung auf diesem Gebiete der Technik ein. Allerdings war der ausländische Vorsprung groß, und nur mühsam konnten deutsche Erzeugnisse Boden gewinnen. Naturgemäß übernahm man zunächst die grundlegenden Formen, die das Ausland schon herausgearbeitet hatte, aber es setzte nun ein emsiges Weiterbilden und Neuschaffen ein, das in einer großen Zahl von Patenten seinen Niederschlag fand. Als Beispiel für den Wert des Patentschutzes sei hier das bekannte Patent von Venzki (46 098) erwähnt, das eine Einstell- und Aushebvorrichtung für das Furchen- und Landrad an Rahmenpflügen betrifft. Venzki setzte den Handhebel auf die Schwenkachse des Landrades und auf die Schwenkachse des Furchenrades einen kleinen Hebel mit einer Kulissenführung, deren einer Teil auf einem um die Schwenkachse des anderen Rades geschlagenen Kreise verläuft. In diese Kulissenführung greift der Zapfen eines auf der Schwenkachse des Lenkrades sitzenden Kuppelhebels ein und nimmt nun, je nach seiner Stellung in der Kulisse, den Gegenhebel bei seiner Bewegung mit, oder er hat in der Kreisbogenführung toten Gang. Man kann also mit dem Handhebel beiden Rädern die gewünschte Bewegung abhängig oder unabhängig erteilen. Der Vorzug dieser gerade in ihrer Einfachheit bedeutungsvollen Neuerung erhellt aus der großen Zahl von Nachahmungs- und Umgehungsversuchen, die sie zur Folge hatte.

Im Laufe der Zeit begann der Motor die tierische Betriebskraft auch in der Landwirtschaft zu verdrängen, und naturgemäß waren es die schwersten Arbeiten, zu deren Bewältigung der Motor zunächst herangezogen wurde. Der zum Antrieb der Dreschmaschine beliebte Göpel verschwindet, und die Dampfpflüge und bald auch die Motorpflüge übernehmen die Ackerarbeit. Hier entwickelte sich das System des Tragpfluges. Die Tragpflüge, als deren ältester Vertreter der Stockpflug anzusehen ist, vereinigen Antriebmotor und Mehrscharpflug in gemein-

samem, zweirädrigem Fahrgestell, für dessen Lenkung und Abstützung ein drittes, kleineres Rad am rückwärtigen Rahmenende vorgesehen ist. An das Patent 226 366 schloß sich dann eine lange Kette von Patenten an. Es wurde Ausgangspunkt eines ganzen Industriezweiges.

Andere Erfinder gingen von einem neuen Antrieb aus und suchten seiner Eigenart das Werkzeug anzupassen: zum umlaufenden Triebwerk sollte die umlaufende Bodenfräse sich fügen. Bei dem Patent 205 364 dachte Kőszegi allerdings noch an schwingende Hackwerkzeuge, indessen schon in den nächsten Jahren hatte er den Schritt zur umlaufenden Hauenfrottmel vollzogen. Fast gleichzeitig hiermit hatte auch v. Meyenburg den Gedanken der an umlaufender Welle sitzenden Hackwerkzeuge aufgenommen, er spricht in seinem grundlegenden Patent 225 761 von krallenartigen Werkzeugen mit federnden Stielen. Trotz guter Durchführung des Erfindergedankens kämpfen die Fräsen immer noch um ihre praktische Anerkennung.

Ähnlich wie auf dem Gebiete der Bodenbearbeitung liegen die Verhältnisse bei der Saatkpflege. Im Ausland war die Drillmaschine schon zu achtbarer Höhe entwickelt worden, als ihre Einführung in Deutschland erst begann, dann aber setzt mit einem Schlage die eifrige Verbesserungsfähigkeit der deutschen Erfinder ein. Die neuzeitliche Dünnsaat ist selbst in ihrer äußersten Zuspizung, in dem Verlangen nach der Einzelkornsaatmaschine eigentlich ein alter Gedanke; schon im Jahre 1885 hatte ein Patent eine Bohrendibbelmaschine angegeben, die mit Greifern die einzelnen Früchte erfassen sollte, und nach einem Patent vom Jahre 1895 sollte der Gedanke der Einzelkornsaat auf Getreide übertragen werden, was auch nach einem Patent vom Jahre 1897 durch Luftansaugung des einzelnen Kornes erstrebt wurde. Erst zwanzig Jahre später, als die Not des Krieges zu größtmöglicher Sparsamkeit Anlaß gab, wurden jene alten Gedanken wieder aufgegriffen; das Patent 309 510 knüpfte im Jahre 1916 an sie wieder an.

Als eine eigene deutsche Schöpfung darf man wohl die Düngerstreuemaschine bezeichnen. Die Nachwirkung des Patents 34 385 auf die Konstrukteure überdauerte seine Schutzdauer weit. Nicht minder wichtig ist das Patent 63 023, bei dem ein andersartiges Streuorgan, nämlich eine mit Fingern besetzte endlose Kette, angewendet wird. Bis zur Gegenwart erwachsen viele Patente auf diesem Gebiete.

Im Brennpunkt des Interesses der landwirtschaftlichen Kreise steht heute die Frage der Kartoffel- und Rübenerntemaschine. Schon im Jahre 1895 wurde das Patent 88 983 auf eine Kartoffelerntemaschine erteilt, die in etwas abgeänderter Form neuerdings wieder auftritt, nachdem inzwischen jahrelang andere Maschinen den Markt beherrscht

hatten. Am verbreitetsten ist wohl zurzeit noch die Kartoffelrodemaschine nach dem Patent 97 357. Das jüngste Erzeugnis auf diesem Gebiet, die Rübenerntemaschine, scheint zunächst brauchbare Gestalt gewonnen zu haben in der von der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft preisgekrönten, durch verschiedene Patente geschützten Ausführung von Walter & Kuffer.

Die eingebrachte Ernte kann z. T. in festeingebauten Maschinen verarbeitet werden, und hier nähert sich der Landwirtschaftsbetrieb schon sehr dem Fabrikbetriebe. Dreschmaschinen, Häckselmaschinen, Rübenschnitzelmaschinen, Schrotmühlen usw. gehören seit langer Zeit zur Ausstattung eines Gutsbetriebes. Bei der Dreschmaschine beruht die überragende Stellung der deutschen Industrie auf geschickter Anpassung übernommener Modelle an die Forderungen der deutschen Landwirtschaft. Neben Verbesserungen der inneren Teile dieser Maschine fügte die deutsche Technik die Sicherheitsvorrichtungen, vornehmlich die Sicherheitseinleger hinzu. Mit dem Gräpelsieb der Dreschmaschinen (Patent 159 509) ist seinem Erfinder ein großer Wurf gelungen.

Wenn auf einem Gebiet der Technik die Entwicklung soweit fortgeschritten ist, daß der Maschinentyp im allgemeinen feststeht, wird häufig versucht, die ihm zugrunde liegende Aufgabe von einer anderen Seite anzufassen. Ein solcher Vorgang scheint sich jetzt bei der *Dreschmaschine* vorzubereiten, nachdem der in Deutschland fast allein verwendete Breiddrescher in allen Teilen bis an die äußersten Möglichkeiten immer wieder von neuem durchgearbeitet worden ist. Ein alter, fast vergessener Gedanke wird nun wieder aufgegriffen, und es ist nicht ausgeschlossen, daß die sog. Achsialdreschmaschine sich mehr und mehr in den Vordergrund schiebt.

Um die Entwicklung der Strohpresse haben sich viele der besten Kräfte Deutschlands mit Erfolg bemüht. Noch im Jahre 1901 wurde ein Patent für ein Handgerät genommen, das die damals allein übliche Handbindung des gepreßten Ballens erleichtern sollte, während heute diese Pressen je nach Wunsch mit einer selbsttätigen Vorrichtung zum Verknüpfen des Bindegarns oder zum Verdrillen des Bindedrahtes versehen werden.

Die Verarbeitung der Milch und die Butter- und Käseerzeugung ist heute ohne Maschinen nicht mehr denkbar, ja man kann geradezu behaupten, daß erst mit der Erfindung der Milchschleuder (Zentrifuge) der moderne Molkereibetrieb möglich wurde. Bei den Milchschleudern hat sich eine feste Grundform herausgebildet, von der die verschiedenen Erzeugnisse nur in meist nebensächlichen Einzelheiten abweichen. Hier hat eine Erfindung im Jahre 1888 die Technik mit einem Schriff zum Ziel gebracht. Das bedeutsame Patent 48 615 wurde während seiner ganzen Dauer heftig umstritten, und sein Ablauf war mit Ungeduld von der Konkurrenz herbei-

gesehen, die dann auch sofort alle Ersatzbauarten fallen ließ und sich die gewonnene Lehre in vollem Umfange zu eigen machte.

Zwei ähnliche Fälle von allerdings geringerer Bedeutung finden sich im Gebiete der Tierzucht, wo das Problem selbsttätiger Fütterung und Wasserversorgung die Erfinder beschäftigt. Das Patent 122562 hat lange Jahre den Einbau von Selbsttränken in Stallungen beherrscht. Erst in neuerer Zeit ist die Entwicklung andere Wege gegangen.

---

Im Bergbau hat sich die Erfindertätigkeit zunächst mit der Auffuchung und Untersuchung der Lagerstätten beschäftigt. Im Tiefbohrwesen ist besonders den Erfindungen von Racky (Patente 91 366, 101 799) die beispiellos schnelle Entwicklung des Kalibergbaus zu danken. Die Hauptziele waren hohe Bohrgeschwindigkeit und leichte Anpassung an die wechselnden Verhältnisse im Verlauf des Abbohrens tiefer Bohrlöcher. Dem entsprach der Bau von Bohreinrichtungen, die je nach Bedarf einfaches Stoßbohren, Schnellschlagbohren oder Drehbohren gestatten, wozu kombinierte Antriebe geschaffen wurden. Das Gebiet der geophysikalischen Untersuchungsmethoden und -geräte betreffen zahlreiche neuere Patente, Mintrop, Cötvös, Erda u. a. Auch die Wünschelrute ist Gegenstand vieler Patente.

Für die Weitererschließung der Lagerstätten spielt das Schacht- abteufen im Senkschacht-, im Gefrierverfahren (Patent 25 015) und im Versteinerungsverfahren (Patent 34 942) eine bedeutende Rolle. Besonders das Schachtabbahren wurde entwickelt (Kind-Chaudron, Patent 28 915, Honigmann, Patent 80 113). Auch hier sind die Mühen der Erfinder in erster Linie dem Kalibergbau sowie dem Steinkohlenbergbau zugute gekommen. Der Streckenvortrieb wird immer mehr mechanisiert, sowohl durch Anwendung geeigneter Bohrmaschinen zur Herstellung der Sprengbohrlöcher, als durch Herausarbeiten des ganzen Streckenquerschnittes mittels fahrbarer oder eingespannter stoßender oder fräsender Maschinen. Auch für Streckenschrämmaschinen sind eine große Anzahl von Patenten erteilt, wobei es sich hauptsächlich um Stangen- und Ketten-schrämmaschinen handelt, die dem besonderen Zweck angepaßt sind. Auf dem Gebiet der eigentlichen Gewinnung sind die Bohrmaschinen, die Bohr- und Abbauhämmer Gegenstand vieler Patente, ebenso die Schrämmaschinen, sowohl die sogenannten Klein-Schrämmaschinen, die frei in der Hand oder an Schwenk- und Vorschubeinrichtungen geführt werden, wie auch die großen Rad-, Ketten- und vor allem die Stangenschrämmaschinen, bei denen die Erfinder sich besonders bemühen, sie den beschränkten Raumverhältnissen geringmächtiger Flöze anzupassen. Neuerdings gilt das Streben dem gänzlichen Ersatz der Schiefarbeit durch hydraulische und mechanische Hereintreibe- und Abbänkvorrichtungen, um die Betriebsstörungen und -gefahren durch Schwaden und Schlagwetterentzündungen sowie unnötige Erschütterungen des Nebengesteins zu vermeiden.

Eine sehr erhebliche Unterstüßung erhielt der Steinkohlenbergbau durch den wandernden und nachgiebigen Ausbau der Abbaue. Eine große Zahl auswechselbarer nachgiebiger Grubenstempel ist durch Patente geschützt worden. In neuerer Zeit befindet sich auch der nachgiebige Streckenausbau in lebhafter Entwicklung, und zwar nicht nur der Ausbau mit nachgiebigen Türstöcken, sondern auch der mit Mauerung aus Beton oder Eisenbeton.

Die großen Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen in Steinkohlengruben haben von jeher Fachleute und Laien zu Vorschlägen angeregt, um diesen Unfällen vorzubeugen. Tatsächlich wurden in den letzten Jahrzehnten große Fortschritte auf diesem Gebiete erzielt. Die Einführung der Verieselung des Kohlenstaubes unter Tage mit Wasser (Patent 245 887) und neuerdings mit Gesteinstaub (361 119) löste eine Fülle von Patentanmeldungen aus. Was die Wetterführung betrifft, so blieb lange Zeit der Fortschritt im wesentlichen auf die Vermehrung der Wetterzufuhr beschränkt. Wirkungsvollere Großventilatoren, Sonderventilatoren, Wettertüren, -schleusen, -luffen u. dgl. beschäftigten die Erfinder. In den letzten Jahrzehnten wandten sie sich der Kühlung der Grubenwetter zu, die durch das Vordringen des Bergbaus in größere Teufen mit ihrer höheren Gesteinstemperatur nötig geworden war, um die Sicherheit und die Arbeitsleistung in tiefen und warmen Gruben zu heben (Patent 242 829).

Das Bestreben nach Leistungssteigerung führte zur Mechanisierung des Bergeversazes und der Verladearbeit. Für Gruben mit günstigen Verhältnissen wurde um die Jahrhundertwende der Spülversatz eingeführt, dessen Einrichtungen (Aufgabetrichter, Rohre usw.) eine umfangreiche Patenlliteratur hervorgerufen haben. Für Gruben, die infolge ungünstiger Verhältnisse nicht zum Spülversatz übergehen konnten, wurden Maschinen geschaffen, die die Arbeit des trocknen Handversazes übernahmen (Patente 284 616, 298 195). Das Gegenstück zum mechanischen Bergeversatz bildet die mechanische Verladung unter Tage. Außer Schießplatten, auf die das zu verladende Gut beim Abtun der Schüsse fällt (Patente 127 248, 162 446), wurden Verlademaschinen vorgeschlagen, die die Handarbeit mit der Schaufel oder mit Krake und Trog nachahmen (Patente 174 935, 282 603).

In der Technik der **Aufbereitung** von Erzen und Brennstoffen kannte man bis zum Jahre 1877 im wesentlichen nur die naßmechanische Aufbereitung: die stufenweise Aufschließung durch Zerkleinern des Haufwerkes, das Maschinen- und Herdsetzen, die Läuter-, Schwemm- und Schlammverfahren. In den ersten Anfängen befanden sich, abgesehen von der Handscheidung und dem Klauben, damals noch die Trockensortierung, wozu man schon die scheidende Kraft des Windstromes benutzte, und die magnetische Aufbereitung. Seitdem sind nicht nur die bekannten Aufbereitungstechniken im einzelnen vervollkommenet worden, sondern man hat überdies neue Wege gefunden, um der weiterverarbeitenden Industrie auch solche Bodenschätze als brauchbares Ausgangsgut zuführen zu können, denen der Aufbereitungsmann früher machtlos gegenüberstand oder deren er nur unter unverhältnismäßig hohem Arbeitsaufwand und ohne nennenswerten Gewinn Herr werden konnte. Solche schwierigen Erze sind die fein verwachsenen Komplexerze sowie Mischerze, bei denen die spezifischen Gewichte der Einzelbestandteile sehr nahe beieinander liegen, und schließlich Erze umfangreicher, an sich bedeutender Lagerstätten, die aber sehr geringwertig sind und bei denen aus einem ungeheuren Haufwerk nur eine geringe Menge Reinerz herausgebracht wird. Zu der modernen Entwicklung des Aufbereitungswesens haben die Fortschritte auf dem Gebiete der Kolloidchemie stark beigetragen.

Die der **Aufschließung** der Erze dienende Zerkleinerung ist dahin ausgebaut, daß entweder die Einzelarten der Bestandteile des Guts in unterschiedlichem Maße auf Grund ihrer verschiedenen Härte oder ihrer unterschiedlichen Beeinflussung durch Zusätze zerkleinert werden, um die unmittelbare Sortierung nach der Art durch einfache Kornklassierung zu ermöglichen, oder daß eine gegenseitige Loslösung der miteinander verwachsenen Minerale nach Maßgabe ihrer Grenzflächen stattfindet. Patentiert sind viele derartige Verfahren und Vorrichtungen.

Die **Sortierung** findet noch jetzt vorwiegend auf nassem Wege statt unter Ausnutzung der Unterschiede im spezifischen Gewicht und unter Anwendung von Sehmäschinen für das grobe Korn, von Stoß-, Schüttel- und Plannenherden und Stromapparaten für Sande, von Rundherden, Schwemm- und Schlammapparaten für feine Schlämme. Andererseits nützt man aber auch andere physikalische Eigenheiten der Bestandteile zu ihrer

Trennung aus, und zwar die Oberflächenform, die Reibung gegenüber der Auflagefläche, die Reaktionsfähigkeit gegenüber der Einwirkung von Magneten, die elektrische Leitfähigkeit und den Ladungssinn, die Benetzbarkeit durch Wasser einerseits und Fette und Öle andererseits. Dementsprechend haben sich insbesondere drei neue Aufbereitungsgebiete in den letzten Jahrzehnten hoch entwickelt, nämlich die magnetische, die elektrische und die Öl- und Schwimm- (insbesondere Schaumswimm-) Aufbereitung. Außerdem macht sich das Bestreben geltend, von der nassen Aufbereitung abzukommen und trockene Sortierungsverfahren zu bevorzugen und zu entwickeln, bei denen die Entstehung feiner, schwer zu verarbeitender Erz- oder Kohleschlämme, sowie die Beschaffung und Klärung des Waschwassers herabgemindert oder vermieden werden kann.

Auf dem Gebiete der **Trockenaufbereitung** beschäftigen sich neuerdings die Erfinder hauptsächlich mit der Absiebung feinen und feinsten Korns in schnelllaufenden Vibrationssieben geringer Amplitude, die durch unausgeglichene Schwungmassen, kleine Erzenter, Preßluft-hämmer oder Elektromagnete mit Stromunterbrecher angetrieben werden. Lezthm ist auch viel an der Entwicklung der Luftsegherde gearbeitet worden, die besonders für Kohleaufbereitung gedacht sind und die Seghmaschinen ersetzen sollen. Auch den Einrichtungen zum Entstauben, Klassieren und Sortieren mittels Luftstroms haben sich gerade in den letzten Jahren viele Erfinder zugewandt, vornehmlich wohl im Hinblick auf die Erzeugung von Puderstaub für Farb- und ähnliche Zwecke und von feinem Kohlenstaub für Staubfeuerungen. Luftstromsichter stehen vielfach in Verbindung mit Schleudertellern, die das Gut quer zum Luftstrom abschleudern. Auch Schleudern für Trockensortierung oder Klassierung ohne Zuhilfenahme eines Luftstroms sind vielfach patentiert. Zur trockenen Sortierung läßt sich weiterhin die unterschiedliche Oberflächenform der Gemengeanteile nutzbar machen. So werden nach verschiedenen Patenten z. B. die mehr würfeligen oder rundlichen Kohlenstücke von flachen Schiefeln getrennt, indem man sie auf Siebanlagen mit runder und quadratischer Lochung und vor- oder nachgeschalteten Sieben mit spaltförmigen Durchgängen behandelt. Um diese Trennung zu begünstigen, sind mannigfaltige Einrichtungen erfunden und patentiert. Die Verschiedenartigkeit der Oberflächenform findet sich vielfach in der Weise verwertet, daß man das Gut auf eine geneigte Rutschfläche bringt, auf der die rundlichen Teile rollend leichter und schneller abwärts gelangen als die flachen.

Die **magnetische Aufbereitung** hat die Erfinder in den letzten beiden Jahrzehnten rege beschäftigt. Den alten Band- und Walzenscheidern folgten die Trommelscheider, die wohl die weiteste Verbreitung gefunden haben, und die Ringscheider. Nicht nur für Erz-

scheidung hat man Magnete verwandt, sondern es wurde z. B. auf die magnetische Scheidung der Schlacken vom Koks der Feuerungsrückstände das Patent 366 352 erteilt, das seinerzeit großes Aufsehen erregte und weittragende Bedeutung erlangt hat. Die magnetische Scheidung ist zu einer hohen Stufe der Leistungsfähigkeit gelangt und gestattet heutzutage, sowohl für trockenes wie für nasses Gut selbst sehr schwach magnetische Erze abzusondern und weitgehende Stufentrennungen nach dem Grade der Suszeptibilität zu erzielen, nicht nur bei feinem und ganz aufgeschlossenem, sondern auch bei größtem und bei verwachsenem Korn. Bemerkenswert ist die Erzielung außerordentlich hoher Feldstärken. Magnetische Verfahren lassen sich auch zum Aussondern solcher Erze aus Gemengen verwenden, die selbst nicht magnetisch sind, sich aber im Gegensatz zu den Begleitmineralien von Ölen oder Fetten überziehen lassen in der Weise, daß man feinerkleinertes magnetisches Material in Öl mit dem Behandlungsgut vermengt, so daß nur die abzusondernden Teile mit dem gelösten magnetischen Material überzogen und so von den Magneten ausgesondert werden.

Neben den Magnetscheidungsverfahren stehen elektrische Scheidungsverfahren in Gebrauch, insbesondere die sog. elektrostatischen, bei denen die Verschiedenartigkeit der elektrischen Leitfähigkeit der Einzelbestandteile ausgenutzt wird. Während hierbei früher nur trockenes Gut in Betracht kam, ist man neuerdings auch imstande, dieses Verfahren für Schlämme anzuwenden. Bei den üblichen Trockenverfahren wird das Gut auf eine elektrisch geladene Fläche gebracht, wodurch die Teilchen nach Maßgabe ihrer Leitfähigkeit mehr oder minder schnell aufgeladen werden. Auf der Fläche abrutschend werden die stärker oder schneller geladenen Teilchen früher oder stärker von der Fläche abgestoßen und so in andere Bahnen gelenkt als die anderen minder leitfähigen Bestandteile. Das elektrostatische Verfahren wird vorzugsweise angewandt zur Trennung von Zinkblende und Schwefelkies, von Zinnstein und Scheelit, für gewisse Zinn- und Kupfererze, aber auch zur Kohlenreinigung.

Unter Schwimmverfahren versteht man solche Verfahren, bei denen bestimmte Anteile des Behandlungsgutes, obwohl sie schwerer als Wasser sind, vermöge besonderer physikalischer Eigenheiten u. U. mit Hilfe besonderer Mittel im Gegensatz zu den mit ihnen vermischten Bestandteilen entweder auf einer Flüssigkeitsoberfläche schwimmend erhalten oder aus der Flüssigkeit heraus an deren Oberfläche gebracht werden und dann abgeschwemmt oder abgestrichen werden können. Hierhin gehören auch die Verfahren, welche mit einer sog. Flüssigkeit mittlerer Dichte arbeiten, d. h. mit einer Flüssigkeit, die schwerer als Wasser ist und deren spezifische Dichte zwischen den spezifischen Dichten der zu trennenden

Bestandteile liegt. Sie dienen besonders der Trennung von Koks und Schlacke aus Feuerungsrückständen. Die Eigenschaft mancher Mineralien, sich schwer von Wasser, aber leicht von Ölen oder Fetten benetzen zu lassen, findet sich besonders bei Metallsulfiden sowie bei Freimetallen, z. B. Gold. Gibt man fein gepulvertes Gut auf eine sich langsam wagerecht bewegende Wasseroberfläche, so werden daher die „Hydrophoben“-Anteile schwimmend bleiben und über einen Überlauf abgehen, während die Hydrophilen unter sinken; den Trennungsvorgang kann man noch fördern, indem man das Gut vorher ölt. Ist fein aufgeteiltes Gut in einem Wasserbade aufgeschwemmt, so wirkt ein Zusatz von Ölen oder Fetten auf ein Zusammenflocken der von Öl oder Fett vorzugsweise benetzbaren Teile und auf die Bildung von Öl-, Erz- und ähnlichen Komplexen hin, die nun entweder auf Grund ihrer Korngröße durch normale naßmechanische Verfahren oder im Wege des sog. Schaumschwimmverfahrens von den Gangarten oder sonstigen Beimengungen getrennt werden können.

Der Trennungsvorgang bei der Schaumschwimmung spielt sich grundsätzlich so ab, daß das fein zerkleinerte Gut in einem Bade aufgeschwemmt wird, dem sog. Flotationsmittel, in der Regel Kohlenwasserstoffverbindungen, in kleinen Mengen zugesetzt sind und in das Luft oder Gase in feiner Verteilung eingeführt werden. Unter Vermittlung der die Wertteilchen vorzugsweise benetzenden Flotationsmittel, insbesondere der „Sammler“, hängen sich die Wertteilchen an im Bade verteilte oder aufsteigende Gas- oder Luftbläschen an und werden an die Badoberfläche getragen, wo sie sich zu einem Schaum vereinigen, der abgestrichen werden kann. Die unwertigen oder nicht im Schaum gewünschten Anteile bleiben entweder in der Schwebe oder sinken in dem Bade unter. Bei der praktischen Anwendung dieses einfach scheinenden Verfahrens auf Erz- oder sonstige Trüben verschiedenartigster Natur und Zusammensetzung sind Schwierigkeiten über Schwierigkeiten aufgetreten, die die Erfindertätigkeit lebhaft beschäftigt haben. Während lange Jahre hindurch fast nur auf empirischem Wege an der Lösung der schwierigen Aufgabe gearbeitet wurde, für jeden Einzelfall ein brauchbares Verfahren herauszufinden, ist man neuerdings bemüht, die grundsätzlichen Flotationsvorgänge wissenschaftlich zu erforschen und danach neue Verfahrensgrundsätze aufzubauen. Fast jedes Erzvorkommen erfordert eine gesonderte Behandlungsweise; sogar bei einer und derselben Erztrübe kann ein Verfahren, das bei frisch gebrochenem Erz ein gutes Ergebnis erzielt hat, gänzlich fehlschlagen, wenn der Probesteil für einen weiteren Versuch auch nur kurze Zeit der Luft und dem Licht vorher ausgesetzt gewesen ist. Unter den Flotationsverfahren unterscheidet man solche mit mechanischer Rührung, bei denen durch schnell rotierende Rührer oder Schläger Luft im Bade zu

feinsten Bläschen zerschlagen und verteilt wird, von den pneumatischen Verfahren, bei denen die Luft unter Druck durch poröse Wände oder Streudüsen in die Badflüssigkeit eingeführt und verteilt wird. Während die Schaumswimmverfahren ursprünglich nur auf sulfidische Erze anwendbar schienen, sowie auf Graphit (Patente 42 und 39 369, die beiden ältesten Schaumswimmpatente), hat man sie später auch für oxydische und karbonatische Erze, sowie für die Kohlenreinigung brauchbar zu machen gewußt. Besondere Schwierigkeiten, deren man nach und nach Herr zu werden verstand, lagen darin, die Neigung mancher Gangarten zum Mitaufschwimmen zu beseitigen, störende Kolloide unwirksam zu machen, bei Misch-erzen das Schwimmvermögen des einen Erzes zu heben, das des anderen zu dämpfen, um eine Trennung der Erzarten voneinander zu erreichen. Für diese Zwecke wurden unzählige Zusatzmittel vorgeschlagen, die in dem einen oder anderen Sinne sich auswirken; zwei Hauptgruppen davon sind die schon genannten „Sammler“, welche die Wertteilchen überziehen und unter sich und mit den Bläschen zusammenflocken sollen, und die „Schäumer“, welche die Schaumbildung fördern. Abgesehen von den beiden schon genannten Patenten von Bessel sind die ersten Schaumswimmpatente im Jahre 1905 erteilt. Die praktische Anwendung der Schaumswimm-aufbereitung ist in starkem Zunehmen begriffen.



Obwohl in den letztverflossenen 25 Jahren im **Eisenhüttenwesen** Erfindungen nicht zu verzeichnen sind, die sich an Bedeutung mit der Einführung des Bessmer- und Thomasverfahrens messen können, ist doch die erfinderische Tätigkeit auf allen Gebieten des Eisenhüttenwesens äußerst rege gewesen. Glücklicherweise haben auch der Krieg und seine Folgen, die die Eisenhüttenindustrie selbst so schwer getroffen und eine glänzende Entwicklung jäh unterbrochen haben, hierin nichts geändert. Im Gegenteil zeigt sich sogar in der Nachkriegszeit, abgesehen vom Jahre 1923, dem Jahre des Ruhreinbruchs, eine fortdauernde Zunahme der Patentanmeldungen und -erteilungen. In erster Linie sind zu erwähnen die Patente, die sich mit der Verwendung von Feinerzen und Hüttenabfällen, wie Kiesabbränden und Gichtstaub beschäftigen. Bei der Stückigmachung von Feinerzen oder Abfällen gehen zwei grundsätzlich verschiedene Verfahren nebeneinander her, einerseits das Brikkettieren mit organischen oder anorganischen Stoffen und andererseits das Sintern oder Agglomerieren in Kanal- und Drehrohröfen, in der Birne oder auf Transportbändern. Die größte Verbreitung, besonders für die Brikkettierung von Gichtstaub, hat das Chlormagnesiumverfahren von Dr. Schumacher gefunden (Patent 278 078). Zu erwähnen sind auch das Zellpechverfahren und das Kalksandsteinverfahren. Als wichtig hat sich ferner erwiesen die Brikkettierung von Eisenlegierungen, wie z. B. von Ferro-Silizium, Ferrophosphor u. dgl. Auf Sinterverfahren im Drehrohröfen sind ebenfalls Patente erteilt worden, von größerer Bedeutung ist jedoch die Sinterung auf Transportbändern nach Dwight-Lloyd und Greenawalt geworden. Dabei findet zugleich eine gewisse Vergütung insofern statt, als schädliche Stoffe wie Zink, Schwefel u. dgl. teilweise flüchtig werden. Jedoch sind für die Behandlung stark zink- und schwefelhaltiger Erze Sonderverfahren vorgeschlagen und patentiert worden, ebenso Verfahren zur Beseitigung von Arsen. Daneben gibt es eine Reihe von Verfahren, nach welchen Feinerze und Gichtstaub ohne Sinterung oder Brikkettierung in die Schmelzzone der Hochofen eingeführt werden. Eine sofortige Einwirkung auf den Gang des Hochofens ermöglicht die Einführung von Kohlenstoff in die Schmelzzone mit dem Gebläsewind, auch zusammen mit Sauerstoff oder sauerstoffangereicherter Luft. Für die Beseitigung von Ansätzen, insbesondere bei Betriebsstörungen, sind zu erwähnen das Schmelzen mit Knallgas oder Sauerstoff allein nach dem

Verfahren von Dr. Menne und das Patent 263 772, das die Beseitigung von Ansätzen durch Sprengen betrifft. Vorrichtungen zum Stopfen von Abstichlöchern und zum Abstechen und Herausziehen von Stangen sind in mehreren Patenten geschützt. Die Steigerung der Hochofenproduktion bedingte neue Bauarten für die Begichtungsanlagen. Schrägaufzüge mit Fördergefäßen mit heb- und senkbarem Boden mit und ohne Deckel wurden durch die führenden Unternehmungen auf diesem Gebiet eingeführt. Während den ersten Ausführungen dieser Begichtungsanlagen noch der Nachteil anhaftete, daß ein doppelter Sichtverschluß notwendig war, gelang es durch neuere Vorrichtungen, unter Verwendung eines einfachen Sichtverschlusses die Kübel während der Begichtung abzudecken. In der Beheizung der Winderhitzer wurde durch das Pfofer-Strack-Stumm-Verfahren (P-S-S-Verfahren), das auf der Erkenntnis von der Möglichkeit der Beschleunigung der Wärmeübertragung in Cowpern beruht, ein wichtiger Fortschritt erzielt. Auch durch die Einführung neuer Steinformen, insbesondere der sog. Semmelsteine, wurde der Wirkungsgrad der Winderhitzer wärmetechnisch gehoben. Endlich hat noch die Eisen- und Stahlerzeugung unter Ausschaltung des Hochofens zahlreiche Erfinder beschäftigt. Hervorzuheben sind die mit Regenerierung der Reduktionsgase und mit elektrischer Beheizung arbeitenden Verfahren. Elektrische Hochofen sind durch die Patente 297 525 und 395 775 geschützt.

Auf dem Gebiete der Stahlerzeugung befaßt sich die erfinderische Tätigkeit in den Jahren von 1900 bis 1925 hauptsächlich mit der weiteren Ausbildung bestehender Schmelzverfahren und der Verbesserung ihrer Erzeugnisse. Das Erschmelzen von Flußeisen im Martinofen wurde durch das sog. Talbotverfahren wirtschaftlicher gestaltet. Aus dem Bertrand-Thiel-Verfahren entwickelte sich das Hoesch-Verfahren, bei welchem der vorgefrischte Ofeninhalt in die Pfanne abgestochen wird; dabei fließt die Schlacke über den Rand ab, worauf das Vorerzeugnis alsdann in den Ofen zurückgegossen und darin fertiggemacht wird. Von diesen Verfahren wurde naturgemäß die Bauart des nunmehr als Martinofen ausgebildeten Kippofens beeinflusst.

Mit Erfolg wurde von Walthar eine Verbesserung des Gußerzeugnisses durch eine Nachbehandlung der Schmelze in der Gießpfanne durch Entschwefelungsmittel angestrebt (Patent 361 093).

Es ist beachtenswert, daß erst seit Beginn des 20. Jahrhunderts in weitgehendem Maße die veredelten Erzeugnisse der Eisenhüttenindustrie als Legierungen, die in mehr oder weniger hohen Gehalten Legierungsbestandteile, wie z. B. Silizium, Mangan, Nickel, Chrom, Wolfram, Molybdän, Kobalt, Vanadium, Titan usw. enthalten, unter Schutz gestellt werden. Diese Erscheinung ist eine Folge der auf vielen

Gebieten der Technik sich stetig steigenden Anforderungen, bedingt durch das Gebot wirtschaftlicher Fertigung sowie der Erzielung von Höchstleistungen, und nicht zuletzt beeinflusst durch die Not des Krieges. Möglich war diese rasche Entwicklung der Stahlveredelung nur durch den Ausbau der chemischen, physikalischen und metallographischen Prüfverfahren. Um einen reinen, durch Walzen, Ziehen, Pressen usw. gut verarbeitbaren Werkstoff zu erzielen, kam es darauf an, kohlenstoffarme Ferrolegierungen zu schaffen. Dies geschieht in höchster Reinheit durch die Goldschmidt'schen Verfahren auf aluminothermischem Wege. Bald setzten Versuche ein, um auf billigere Weise genügend reine Ferrolegierungen zu gewinnen, und zwar durch Verblasen von kohlenstoffreichem, vorzugsweise im Hochofen hergestellten Ferrochrom oder durch Reduktion mittels Ferrofilizium im Elektro- oder Tiegelofen. Von Bedeutung für die Herstellung hochwertiger Legierungen sind die Verfahren zur Reduktion von Metalloxyden im Herdofen oder Elektroofen, z. B. durch Aluminium oder Silizium (401 172). Auf diesem Wege wurden sofort gebrauchsfähige Stähle gewonnen.

---

Die **mechanische Metallbearbeitung** hat in der Berichtszeit wesentliche Fortschritte gemacht. Die Erfindung des Schnellstahles ermöglichte den Übergang zum Schnellbetrieb und beschleunigte die Durchbildung völlig selbsttätig arbeitender Maschinen. Die Kostspieligkeit des Schnellstahles veranlaßte dazu, die Werkzeuge lediglich an der Schneide mit Schnellstahl zu versehen. Hohe wirtschaftliche Bedeutung erlangte hier das Patent 195 054.

Die Erfindungen auf dem Gebiete der Drehbänke, Bohrmaschinen, Hobel-, Stoß- und Fräsmaschinen, die in ihren Grundlagen seit langer Zeit festlagen, beziehen sich meist auf Bauarten, die den Ansprüchen an gesteigerte Leistungsfähigkeit für Massenfertigung Rechnung tragen, und dies hatte zur Folge, daß auch der Durchbildung der Maschinen zur Erzeugung von Zahnrädern in den letzten Jahrzehnten besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Die Bilgram-Hobelmaschine und das Patent 112 082 von Pfauter bildeten Grundlage und Anregung zu zahlreichen Erfindungen zur Verbesserung der Zahnrادهobel- und Fräsmaschinen. Ein bemerkenswerter Fortschritt wurde erzielt durch das Patent 312 859, das sich auf die Verwendung umlaufender Hobelstähle zur Erzeugung bogenförmiger Verzahnungen bezieht. Auf diesem Grundgedanken beruhen zahlreiche Erfindungen für Stirn- wie Kegeltäder. Neuerdings ist auch die Herstellung von Kegeltädern mit bogenförmiger Verzahnung mittels kegelförmigen Abwälzfräfers gelungen.

Im Zusammenhang mit der Fortbildung der Fräs- und Hobelmaschine als Zahnräderbearbeitungsmaschine wurde ferner die Schleifmaschine zum Nacharbeiten der gehärteten Zähne entwickelt, die als Präzisionsbearbeitungsmaschine hervortrat.

Neben den spanabhebenden Maschinen sind wegen des geringeren Werkstoffverlustes die Verfahren der spanlosen Formung von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Auf dem Gebiete der Walztechnik ist eines der wichtigsten das Mannesmann-Patent 34 617, das zuerst die Massenherstellung von nahtlosen Rohren durch Walzen, und zwar im Schrägwalzverfahren ermöglichte. Durch das Pilgerschrittwalzverfahren (Patent 58 762) hat es eine wertvolle Bereicherung erfahren. Dieses Verfahren gestattet die Umgestaltung eines zylindrischen Hohlkörpers in einen solchen von anderer Form und das Kalibrieren bei einem einzigen Walzendurchgang herbei-

zuführen, im Gegensatz zum Ziehen, das viele Ziehvorgänge erfordert. Nicht minder bedeutungsvoll sind die Patente 67 430, 67 921: das Ehrhardt'sche Verfahren zur Herstellung nahtloser Rohre durch Lochen eines Blockes mittels Dorn und anschließendes Auswalzen des gelochten Blockes. Diese vier Patente haben äußerst befruchtend auf die Technik der Herstellung von Hohlkörpern durch Walzen eingewirkt und große Industrien ins Leben gerufen. Die Walztechnik hat sich in der Folgezeit aller Gebiete der Metallbearbeitung bemächtigt und ist ein wertvolles Mittel zur Massenerzeugung von Erzeugnissen aller Art geworden. Wachsende Verwendung hat namentlich in den beiden letzten Jahrzehnten die Strangpresse zur Erzeugung von Stangen, Rohren von geringen Abmessungen, Kabelmänneln und Tuben erlangt, weil sie die Herstellung von durch Walzen nicht erzeugbaren Profilen aller Art bei hoher Leistungsfähigkeit ermöglicht.

Bei der Formbildung durch Schmieden hat die Schmiedepresse die Bearbeitung von Werkstücken von erheblichen Abmessungen ermöglicht, während solche von geringerer Größe in großem Umfang jetzt allgemein durch Pressen im Gesenk hergestellt werden, das die Herstellung von Schmiedestücken mit großer Genauigkeit gestattet. Den Stanz- und Metallsägemaschinen und den Scheren ist in vieler Beziehung ein überlegener Wettbewerb durch das in den letzten 25 Jahren ausgebildete autogene Schneiden erwachsen, das im wesentlichen in der Anwendung eines Preßgasstrahles mit überschüssigem Sauerstoff zum Durchschneiden von starken Platten, Formeisen aller Art usw. besteht und wegen seiner bequemen Handhabung verbunden mit geringem Zeitaufwand bis in die kleinsten Betriebe vorgebracht ist. Nicht minder bedeutungsvoll sind die Verwendung von Reibsägen zum Durchtrennen von Metallgegenständen und die autogene und elektrische Schmelzschweißung sowie die elektrische Punktschweißung zum Verbinden von Metallen.

Die **Wärmewirtschaft** ist von grundlegender Wichtigkeit für die deutsche Industrie. Deutschland ist an Brennstoffen reich genug, um den Kohlenbedarf seiner Industrie auf Jahre hinaus zu decken und darüber hinaus beträchtliche Mengen roher und verarbeiteter Kohlen für die Ausfuhr frei zu machen. Das ist aber nur möglich, wenn die Kohle nicht mehr schlechthin als Brennstoff bewirtschaftet wird, sondern ihre chemisch-thermische Aufschließung die von der Industrie benötigten Gase und Öle liefert. Die neuzeitliche Bewirtschaftung der Brennstoffe vollzieht sich zwar auf verschiedenen Wegen — Entgasung (Kokerei, Leuchtgas erzeugung, Schwelung, Verkohlung, Tieftemperaturverkokung), Vergasung, Verflüssigung —, aber mit dem gemeinsamen Endziel, die brennbaren Bestandteile der Kohle möglichst vollständig in Gasform oder in flüssigem Zustande, als Brennöl, zu gewinnen. Nebenher laufen die Verfahren, Rohkohlen zu veredeln, d. h. im Heizwert zu verbessern und in brauchbarere Form zu bringen — Trocknung, Brikkettierung, Vermahlung. Dieses ganze weitverzweigte Gebiet spiegelt sich in der deutschen Patentliteratur; die Entwicklungsgeschichte, z. B. der Kokerei, der Verkohlung und der neuzeitlichen Schwelerei (Tieftemperaturverkokung, Urteergewinnung) findet in den einschlägigen Patentschriften ihr getreues Abbild.

Unter den Koksöfen heben sich als Erfindungen von grundlegender Bedeutung der Unterbrennerkoksöfen (Patent 88 200) und der Regenerativkoksöfen (Patent 174 323) heraus. Auf deren Grundgedanken haben sich die verbreitetsten Systeme der Koksöfenbatterie aufgebaut, neben den wagerechten auch die schrägliegenden und stehenden Systeme mit abseßendem und unterbrochenem Betrieb. Dabei wurden gewaltige Fortschritte in der Güte und Gleichförmigkeit des Koks bei großem täglichem Durchsatz unter Erzeugung reichlicher wertvoller Gase und Kondensate erzielt, indem die Vorbereitung der Kohle, die Ofenbeschickung, die Ofenbauart, die Betriebsführung, die Hilfseinrichtungen, die Nachbehandlung des Koks, der Abzug und die Weiterbehandlung der gas- und dampfförmigen Destillationserzeugnisse miteinander Hand in Hand gingen und sich mit den Fortschritten in der Bewegung von Massengut paarten. Wurde die Kokerei auf diese Weise gleichzeitig zu einer Industrie der **G a s e r z e u g u n g** ausgestaltet, so begegnete diese Entwicklung einem entsprechenden Vorgang, der vor

rund zwei Jahrzehnten in der Leuchtgastechnik mit der Einführung des Großkammerofens einsetzte, so daß viele Patente gleichzeitig für beide Gebiete verwendbar erscheinen.

Ähnliches gilt für die ebenfalls weiter durchgebildete Verkohlung und die neuzeitliche Schwelerei (Tiefemperaturverkokung). Bezüglich der letzteren ist die erfinderische Tätigkeit besonders seit dem Weltkriege äußerst angespannt um die Lösung der Aufgabe bemüht, aus festen Brennstoffen verschiedenster Art die je nach der Weise der Niedertemperaturbehandlung verschieden ausfallenden festen, flüssigen und gasförmigen Wertstoffe jeweils in solcher Auswahl und solchem Mengenverhältnis herauszuholen, daß die Wirtschaftlichkeit gewahrt bleibt.

Die Vergasung der Kohlen im Gasgenerator hat ihren industriellen Aufstieg mit der Ausbildung der Regenerativgasfeuerung durch Siemens begonnen. Sehr befruchtend war die Erfindung des Drehrostgenerators durch v. Kerpely, womit die Beschaffung der von der Industrie benötigten großen Mengen an Heiz- und Kraftgas erheblich erleichtert wurde. Die bereits erwähnte Verschwelung der Kohle zur Gewinnung erdölartiger Brennstoffe wurde im größeren Ausmaße zunächst in Verbindung mit dem Generatorbetriebe verwirklicht. Die Ausbildung der Verfahren zur restlosen Vergasung der Brennstoffe auf der Grundlage der Wassergaserzeugung hat die Belieferung der Städte mit Leucht- und Heizgas, die vordem ausschließlich auf die Entgasung der Kohle im Retortenbetriebe angewiesen war, wesentlich gefördert und dazu beigetragen, daß die Leistungsfähigkeit der Gaswerke mit der starken Steigerung des Gasverbrauches in häuslichen und gewerblichen Feuerstätten Schritt zu halten vermochte. In letzter Zeit hat sich der Industrie des Wassergases auch dadurch ein vielversprechendes Anwendungsgebiet erschlossen, daß die Bestandteile des Wassergases Hilfs- und Ausgangsstoffe für die Verfahren zur sog. Verflüssigung der Kohle (Bergius-Prozess) und zur synthetischen Erzeugung von Ölen (Syntholverfahren von Franz Fischer) abgeben.

Für die Verarbeitung der Brennstoffe, um sie im Heizwerte zu erhöhen, sind von Belang die verschiedenen, zunächst für die Brikkettierung der Rohbraunkohle entwickelten Verfahren zur Kohle-trocknung mittels dampf-beheizter Teller-trockner und Röhren-trockner. Mit der Entwicklung der Rohkohlen- und der Staubfeuerungen geht man zurzeit zur unmittelbaren Feuergas-trocknung in Trocken-trommeln großer Abmessung bei Gleichstrom über.

Die Verbrennung der Rohbrennstoffe und der Rückstände der verschiedenen Kohlenverarbeitungsverfahren ist dann am wirtschaftlichsten, wenn die Verbrennungsprodukte geringste Mengen an Luft und Brennbarem enthalten. Um diesen Endzweck zu erreichen, wurden viele Patente auf

Feuerungsverfahren und -anlagen genommen, wodurch die Weiterentwicklung der Feuerungen unmittelbar und mittelbar beeinflusst wurde. So fällt die Erfindung der Wander- oder Kettenroste, der bewegten Planroste, etwa in die Mitte der neunziger Jahre. Zuerst wurde die Kette selbst als im Feuer liegender und auf Zug beanspruchter Rost ausgebildet, bis Kröpelin (Petry-Dereur) 1907 die Rostbahn von der Tragkonstruktion löste und den von den Zugketten getragenen Roststabträger für leicht auswechselbare kurze Roststäbe einführte (Patent 194824). Der Gedanke wurde von anderen Firmen weiterentwickelt und bildet das Kennzeichen nicht nur der heutigen Wanderroste, sondern auch der meisten Vorschubroste. Wichtig war dabei die sichere Lösung der Rückstände vom Wanderrost und sein rückwärtiger Abschluß. Über den ersten Abstreifer, für den 1908 Patentschutz genommen wurde (Patent 108 185), und eine Anzahl von Zwischenlösungen gelangte man zum Staupendel, das seit dem Patent von Steinmüller (291 502) in verschiedenen Ausführungen Bestandteil jedes neuzeitlichen Wanderrostes ist, weil es neben dem Abschluß des Feuerraumes und gesicherter Rückständeabfuhr beliebige Anstauung des Brennstoffs am Rostende gestattet. Die Unterwindfrage für den Feuerungsbetrieb war eigentlich gelöst, als Kudlicz 1891 die Roststäbe durch Rostplatten mit verteilten Düsen ersetzte (Patent 68 502). Die Weiterentwicklung vollzog sich geradlinig zum Düsenroststab, der nicht nur für Plan-, sondern auch für Wander- und Schrägroste sowie Vorschubroste Anwendung fand. Bei Wanderrosten erleichterte die Querträgerbauart die Anlage von Windkammern zwischen Ober- und Untertrum der Kette.

Die Treppenrost-Halbgasfeuerungen, die typischen Feuerungsanlagen für Braunkohle, sind entweder mechanisiert worden — Vorschubroste —, wobei man sich die Erfahrungen bei Wanderrosten in Rostlagerung, Windzufuhr, Rückständeausbrand zunutze machte, oder man hat sie mit Trocken- und Schwelächten verbunden, eine Maßnahme, für die sich schon 1886 ein Beispiel findet (Patent 44 039). Im übrigen ist die Entwicklung dieser Roste sowohl hinsichtlich der Bewegungsart der Brennfläche als auch der Verbindung mit der Trocknerei und Schwelerei noch im Fluß.

Eine gerade Entwicklungslinie lassen die auf gußeiserne Gliederkessel erteilten deutschen Patente erkennen. Nachdem Strebel (Rud. O. Meyer) 1893 sein Patent 76 582 auf die ovale, den Füllraum und die beiderseitigen Heizkanäle umschließende Gliedform (Strebel-Normalkessel) genommen hatte, führte sie über den Lollar-Normalkessel mit einseitig vom Heizkanal begrenztem Füllschacht (Patent 120 325) zu den aus Halbgliedern zusammengebauten Großkesseln und schließlich der Kettenanordnung dieser Halbglieder zu zusammenhängenden Kesselkomplexen im Catena-Kessel des Strebelwerkes (Patent 204 709).

Klar spiegelt auch die Patentliteratur die zwei Epochen der Entwicklung der Brennstaubfeuerung wider, deren erste etwa mit der Jahrhundertwende schloß, während die zweite zu Beginn des Weltkrieges mit einem mächtigen Ansturm von Patentbegehren einsetzte. Wenn auch die zweite Entwicklungswelle zunächst an die Erfahrungen angeschlossen, die man in Amerika in der Zwischenzeit gesammelt hatte, so heben sich doch zwei eigene Wege heraus, die zur Abkehr von den in Amerika bevorzugten großen Brennkammern führen, einmal die Ausbildung kleiner Brennräume, die einerseits auf der Anwendung eines sehr geringen Druckes beim Eintritt in den Feuerraum (Hold), zum andern auf der Verwendung eines porigen Mauersteines beruhen, der mittels hindurchgedrückter Luft in sehr wirksamer Weise gekühlt wird (Delbagfeuerung), und sodann die kombinierte Rost- und Brennstaubfeuerung nach dem grundlegenden Patente 384585 von Petri aus dem Jahre 1921. Diese Kombination bietet den Vorteil nicht nur einer erhöhten Leistung der Anlage, sondern auch der Verbesserung mancher geringen Brennstoffe für die Rostfeuerung durch Absieben des Feinen für die Brennstaubfeuerung.

Erhöhte Bedeutung gewann schließlich im letzten Jahrzehnt die Ausbildung der Brenner für industrielle und Kraftgasfeuerungen. Hier sind es die Bündelbrenner, die seit 1914 (Patent 288880), und die Schaufelradbrenner, die seit 1915 (Patent 311282) in mannigfachen Formen weitergebildet worden sind und die Wärmewirtschaft der Gasfeuerungen auf eine gesunde Grundlage gestellt haben.

---

Bis zum Ausgang der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts konnten größere Kältemengen im allgemeinen nur durch Einlagern von Natureis erhalten werden. Erst damals wurden durch die Arbeiten des Altmeisters der Kältetechnik, C. v. Linde, die Vorbedingungen für eine Groß-Kälteerzeugung in Deutschland auf technisch-industrieller Grundlage geschaffen. Die „künstliche Kälte“ eroberte sich immer ausgedehntere Gebiete, und heute gibt es kaum noch einen Produktionszweig, der sich ihrer nicht bedient. In letzter Zeit ist die Kältemaschine schließlich in den Haushalt eingedrungen.

Bei der Großkälteerzeugung hat die weitaus größte Verbreitung die Kompressionskältemaschine gefunden, die durch Linde (Patent 1250 und Zusatz dazu 29 005) geschaffen worden ist. Sie ist heute theoretisch aufs genaueste untersucht und praktisch bis ins einzelne durchgearbeitet, so daß wohl von einem gewissen Abschluß in ihrer Entwicklung gesprochen werden kann.

Aus der Notwendigkeit heraus, als Kältemittel einen für die menschliche Natur unschädlichen, überall bequem erhältlichen Stoff, z. B. auf Schiffen, benutzen zu können, hat sich als eine Abart der Kompressionsmaschine die Vakuumkältemaschine mit Wasser als Kältemittel entwickelt, für die das Patent 166 520 grundlegend war; sie wurde durch das Patent 276 011 wesentlich vereinfacht.

Das älteste System der Großkälteerzeugung, dessen Bedeutung aber mit der weiteren Ausbildung der Kompressionskältemaschine immer mehr zusammenschrumpfte, ist die Absorptionskältemaschine mit ununterbrochenem Arbeitsbetrieb, um deren Entwicklung sich August Osenbrück (Patent 84 084), neuerdings Edmund Altenkirch und Tenckhoff (Patent 249 916) verdient gemacht haben.

Die Kleinkälteerzeugung unterscheidet sich von der Großkälteerzeugung im wesentlichen durch ihre Betriebsbedingungen. Die für Haushaltungen, Villen, Gastwirtschaften und Nahrungsmittelgeschäfte bestimmten Kleinkältemaschinen werden im allgemeinen von Laien, zumeist Haushaltungspersonal, bedient. Der Betrieb muß daher möglichst unbegrenzte Zeit hindurch ohne fachmännische Behandlung gesichert und, soweit zugänglich, auch selbsttätig eingerichtet sein.

Den weitaus größten Einfluß auf die Entwicklung der Kleinkälteerzeugung hat die Klein-Absorptionskältemaschine mit periodischem Betrieb

ausgeübt. Diese Maschine kann vollkommen geschlossen hergestellt werden; sie bedarf keiner Kraft-, sondern nur einer Wärmequelle, und ihre Bedienung beschränkt sich gewöhnlich auf das tägliche einmalige Anstellen der Heizung und des Kühlwasserzulaufes. Der ihr zugrunde liegende Gedanke ist zwar schon alt, aber erst das Bedürfnis der letzten Zeit nach Kleinkältemaschinen hat ihm Bedeutung verliehen. Die Ausnutzung des Absorptionsprinzips für die Kleinkälteerzeugung befindet sich zurzeit in reger Entwicklung.

Das Hauptanwendungsgebiet tiefer Temperaturen von etwa  $-50^{\circ}$  abwärts ist die Verflüssigung schwer kondensierbarer Gase. Ihre technische Verwertung setzte ein, als Linde 1895 in dem durch Patent 88 824 geschützten Verfahren die Grundlage für die industrielle Verflüssigung und Zerlegung der Luft geschaffen hatte. Für die Verflüssigung der Luft waren außer dem obengenannten Verfahren, bei dem die Verflüssigung unter Anwendung des Thomson-Joule-Effektes durch innere Arbeit erzielt wird, noch bedeutungsvoll das Verfahren des Patents 192 594 mit Abkühlung der Luft durch Expansion unter Leistung äußerer Arbeit, sowie dasjenige des Patents 270 383, bei dem die Verflüssigung durch innere und äußere Arbeit erzielt wird. Auch für die Trennung der flüssigen Luft in ihre Bestandteile sind grundlegende Verfahren geschaffen, durch deren immer weitere Vervollkommnung es möglich wurde, Stickstoff, Sauerstoff (u. a. für die autogene Metallbearbeitung) sowie die Edelgase Argon, Xenon, Krypton, Neon und Helium (zumal für die Röhrentechnik) in genügender Menge und Reinheit zu erhalten.

Dem früher vernachlässigten **Dampfkesselbau** wird seit längerer Zeit erhöhte Beachtung zugewendet. Man ist zu der Erkenntnis gelangt, daß für eine zweckdienliche Dampfwirtschaft die Dampferzeuger von ausschlaggebendem Einfluß sind und daher besonders sorgfältig durchgebildet werden müssen. Ihr Gepräge erhält die Dampfwirtschaft der Neuzeit durch die Verwendung von Hochdruckdampf, also von Dampf mit einer Spannung über 30 Atmosphären.

Den ersten betriebsbrauchbaren Hochdruckdampferzeuger in Sonderbauart stellte der Atmos-Kessel dar (Patent 293 360). Er besteht aus einzelnen im Feuerraum gelagerten Rohren, die mit solcher Geschwindigkeit um ihre Längsachse in Umlauf versetzt werden, daß der durch die Fliehkraft an der inneren Rohrwandung angepreßte Wassermantel sich über den ganzen Rohrumfang verteilt und die gebildeten Dampfblasen nach dem Rohrrinnern fortdrückt.

Weiterhin entstanden der Dampferzeuger, System Benson der Siemens-Schuckertwerke (Patente 412 342, 419 766 usw.), bei dem das Speisewasser bis zum kritischen Druck von etwa 225 Atm. ohne Dampf Bildung erhitzt wird, worauf sich die ganze Flüssigkeit plötzlich, ohne einen dem Sieden entsprechenden Vorgang, in Dampf verwandelt, sowie die Hochdruckdampferzeuger mit mittelbarer Beheizung, bei denen die Feuergase unter Zwischenschaltung eines Wärmeübertragungsmittels auf das zu verdampfende Wasser einwirken. Unter den Dampferzeugern mit mittelbarer Beheizung sind am bekanntesten geworden das System der Schmidtschen Heißdampf-Gesellschaft und das System Loeffler, deren Sonderbildungen durch eine Reihe von Patenten geschützt sind. Dort wird das zur Wärmeübertragung dienende Wasser in besonderen Rohrschlangen und dgl. durch das Kesselinnere hindurchgeführt, hier wird das aus hochüberhitztem Dampf bestehende Wärmeübertragungsmittel unmittelbar in das Kesselwasser eingedrückt.

Unter dem Einfluß des Strebens, Hochdruckdampf zu verwenden, hat auch die Kohlenstaubfeuerung für Dampfkessel Eingang gefunden. Die erste Entwicklungsstufe des kohlenstaubgefeuerten Kessels kennzeichnet der Bettington-Kessel (Patent 237 838). Bei ihm wird die Kohlenstaubflamme von unten in das Innere eines senkrechten, ringförmig angeordneten Röhrenbündels eingeblasen, kehrt oben um und bestreicht die Röhrenbündel

von oben nach unten, worauf die Abgase zwischen den Röhren hindurch nach außen entweichen. Der Bettington-Kessel hat eine Sonderdurchbildung des Kessels sowie die Zuführung der Staubflamme von unten zur Bedingung. Als die Kohlenstaubfeuerung sich wegen ihrer Vorzüge im Dampfkesselbau immer mehr durchsetzte, lenkte das erwähnte Patent 237 838 die Aufmerksamkeit der Fachwelt nicht nur auf die Anwendung der von oben blasenden Staubflamme, die in vielen Fällen gegenüber der von unten blasenden Flamme vorzuziehen ist, sondern vor allem auch auf die Durchbildung anderer Kesselformen, auch der bereits bewährten Regelformen, zum Zweck der Beheizung mit Kohlenstaub. An der Durchbildung dieser Kessel ist die deutsche Industrie in hervorragendem Maße beteiligt.

Infolge der bei der Kohlenstaubfeuerung auftretenden hohen Temperaturen (1600 bis 1700° C und mehr) erwies sich die Kühlung der Brennkammerwände als notwendig, um eine zu schnelle Zerstörung des Mauerwerks der Brennkammer zu verhüten. Viele glückliche Lösungen sind von den vom Kesselwasser durchflossenen und zum Schutz der Brennkammer vor deren Wänden angebrachten Schuppen- oder Flossenrohren ausgehend in Patenten niedergelegt.

Durch Patent 104 287 (Brotan) wurde der Lokomotivkesselbau hinsichtlich der Bauart der Feuerbüchse in neue Bahnen gelenkt. Den Gegenstand dieses Patentbes bildete die Wasserrohrfeuerbüchse, also eine Feuerbüchse, die aus den Feuerraum allseitig begrenzenden, von Kesselwasser durchflossenen Rohren besteht. Da sich der im Patent 104 287 enthaltene Gedanke als sehr zweckmäßig und aussichtsreich erwies, so arbeitete eine Reihe von Erfindern in diesem Sinn weiter. Durch zahlreiche Patente ist die Brotan-Wasserrohrfeuerbüchse fortentwickelt und schließlich sogar für den Bau der ersten Hochdrucklokomotive (entworfen von der Schmidtschen Heißdampf-Gesellschaft und erbaut von Henschel & Sohn) unter Anpassung an die Sonderverhältnisse des Hochdruckdampfes benutzt worden.

Auch auf dem Gebiet der Speisewasservorwärmung wurden Patente erteilt, deren befruchtender Einfluß auf den Weiterausbau dieses Fachgebiets unverkennbar ist. Als solche können bei den Rippenvorwärmern die Patente 159 198 und 280 831 angesprochen werden, von denen das erste in Längsrichtung der Rohre verlaufende Rippen, das zweite hierzu querverlaufende Rippen vorsieht.

Grundlegend erscheint auf dem Gebiet der Speisewasservorwärmung durch Anzapfdampf das Patent 182 366. Es betrifft die Verwendung einer besonderen, als Anzapfmaschine gebauten Anzapfturbine, so daß das Anzapfen der Hauptturbine entfällt, das deren Übersichtlichkeit und Einfachheit

beeinträchtigt. Dieser Gedanke ist neuerdings wieder aufgegriffen worden, erwies sich als entwicklungsfähig und zweckmäßig und bildete den Ausgangspunkt für wichtige Fortschritte.

Der Bekämpfung der Kesselsteinbildung auf elektrischem Wege (Verfahren von Schaefer, Hauptvogel, Agfil-Verfahren) wird heute großer Wert beigemessen. Es ist ermittelt worden, daß ein ganz geringer, durch die Kesselwandung hindurchgeschickter elektrischer Strom genügt, um mit Erfolg das Ansetzen von Kesselstein an den Kesselwandungen zu verhüten. Dem grundlegenden Patent 247 544 sind zahlreiche andere gefolgt.

In neuerer Zeit ist man, um die Wärmewirtschaft bei Dampfkraftanlagen zu verbessern, in erhöhtem Maße zur Wärmespeicherung übergegangen. Die erste, hohen wirtschaftlichen Anforderungen genügende Lösung stellt der Ruths-Speicher dar. Das ist ein zylinderförmiger, zu etwa  $\frac{9}{10}$  mit Wasser gefüllter Behälter, der zu Zeiten geringen Dampfbedarfes den überschüssigen Dampf aufnimmt und in seinem Wasserinhalt niederschlägt, um ihn bei erhöhtem Bedarf wieder zur Verfügung zu stellen. Nachdem der Ruths-Speicher, der in seinen einzelnen Entwicklungsstufen und Sonderformen durch zahlreiche, bis auf das Jahr 1913 zurückgehende Patente geschützt ist, den Beweis geliefert hatte, daß der Gedanke der Wärmespeicherung durch ihn in völlig zufriedenstellender Weise verwirklicht werden kann, suchten andere Erfinder nach weiteren brauchbaren Lösungen. Es trat der Kesselwasserspeicher (Speisewasserspeicher, Speiseraumspeicher) in lebhaften Wettbewerb mit dem Ruths-Speicher, der ein ausgesprochenes Dampfspeicher ist. Die Entwicklung des Kesselwasserspeichers ist an die Namen Dr. Kieselbach, Christians und Hähnle geknüpft, deren Erfindungen zu vielen Patenten geführt haben.

---

Auf dem Gebiete der **Dampfkräftmaschinen** schien der Bau und der Betrieb von Kolbendampfmaschinen bei Ablauf des neunzehnten Jahrhunderts zu einem gewissen Abschluß gelangt zu sein, da Erfindungen, die auf die Volkswirtschaft im allgemeinen von Einfluß gewesen wären, nicht zu verzeichnen waren. Die Fachwelt arbeitete weiter an der Anpassung der Kolbenmaschine an die Dynamomaschine; sie suchte auch den Massenausgleich beim Antrieb der Schiffswellen zu vervollkommen. Zwar setzte eine Bewegung zur Einführung der Gleichstromdampfmaschine ein, sie hatte aber praktisch keinen nennenswerten Erfolg. Ähnlich ging es mit den Versuchen, den geradlinig bewegten Kolben durch den Drehkolben zu ersetzen und damit die Schwierigkeiten der Umsetzung der einen Bewegungsform in die andere auszuschalten.

Zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts trat jedoch eine Umstellung von der Kolbenmaschine auf die **Dampfturbine** hervor. Der im Jahre 1877 gemachte Vorschlag (Patent 196), mehrstufige Dampfturbinen zu bauen, blieb zwar unbeachtet, und die Laval-Turbine besaß wegen ihrer hohen Drehzahl (30 000 in der Minute) nur beschränkte Anwendungsmöglichkeit. Aber die praktischen Versuche von Parsons mit einer vielstufigen Überdruckturbine führten zum Erfolg, so daß er auf der Weltausstellung in Paris 1900 eine 1000 PS-Dampfturbine, die eine Dynamomaschine trieb, und ein Turbinenschiff erstmalig auf dem europäischen Festlande vorführen konnte. Nur langsam nahm die Praxis den Dampfturbinenbau auf, der wesentlich andere Herstellungseinrichtungen erforderte als die Kolbenmaschine, auch eine neue Schulung der Arbeitnehmer erheischte. Aber die Vorteile, die man von den Dampfturbinen erwarten durfte, besonders die Erzeugung gleichmäßig drehender Kräfte und großer Leistungen in kleinem Raum, veranlaßten in erster Linie die elektrotechnische und die Schiffbauindustrie, sich dem Dampfturbinenbau zu widmen. Auf die deutschen Patentanmeldungen und Patente hat diese Wandlung einen starken Einfluß ausgeübt. Neben der mehrstufigen Überdruckturbine entstanden die mehrstufigen Druck- und Geschwindigkeits-turbinen und andere Systeme. Es machte sich das Streben der großen Firmen bemerkbar, eigene, unter Patentschutz gestellte Wege zu gehen. Die Verbilligung der Herstellung, die Sicherheit und Wirtschaftlichkeit des Betriebes legten die Haupttrichtlinien für die Erfindungen fest. Zwischen-

durch wandelten sich die Anschauungen über die vorteilhaften Dampfgeschwindigkeiten. Der Erfolg Parsons mit der vieltufigen Überdruckturbine gab Anlaß, auch bei der Druckturbine das Dampfspannungsgefälle zu unterteilen und so die hohe Dampfstrahlgeschwindigkeit von 1000 Metern in der Sekunde und mehr, die die Umsetzung der Dampfspannung in Geschwindigkeit in einer Stufe ergab, in kleinere Stufen und sehr niedrige Geschwindigkeiten aufzulösen. Die Turbine wurde aber dabei länger, räumlich größer und teurer; man mußte nunmehr wieder auf höhere Geschwindigkeiten zurückgreifen, und es konnte deshalb die Erhöhung der Dampfgeschwindigkeit auf annähernd die Schallgeschwindigkeit, die eine Verringerung der Druckstufen und Verkürzung der Turbine zur Folge hatte, als ein wirtschaftlicher Fortschritt verbucht werden. Dieser Umstand kam den auf die Anwendung der Schallgeschwindigkeit gerichteten Patenten zugute. Neuerdings macht sich die Rückkehr zu niedrigen Dampfgeschwindigkeiten bemerkbar, nachdem es praktisch gelungen ist, Druckturbinen sehr hohen Wirkungsgrades mit weit unter der des Schalls liegender Dampfgeschwindigkeit zu bauen.

Die Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes stärkte die Bemühungen, den Hochdruckteil der Dampfturbine hinsichtlich seiner Dampfarbeit zu verbessern; sie schob aber auch wieder die Kolbenmaschine in den Vordergrund, die man mit der Dampfturbine in der Weise vereinigte, daß man der Kolbenmaschine den Hochdruckteil des Spannungsgefälles des Dampfes, der Turbine den Mitteldruck- und Niederdruckteil zuwies. Mit der Erhöhung der Dampfkesselspannung wuchs für diejenigen Betriebe, welche außer Kraft Heiz- und Kochdampf benötigen, die Notwendigkeit, Entnahme- oder Gegendruckmaschinen aufzustellen. Auch hier nutzte die Kolbenmaschine die Schwäche der Turbine im Hochdruckgebiet für sich aus, und die Zweifel, ob und wann es gelingen würde, für die Kolbenmaschine einen wirtschaftlich wertvollen Ersatz durch die Hochdruckturbine zu schaffen, kamen in den Patenten insofern zum Ausdruck, als diese vorsichtigerweise in der Regel auf Dampfkraftanlagen im allgemeinen gerichtet wurden.

Die besondere Aufmerksamkeit, die man in den letzten Jahren der Wirtschaftlichkeit der Dampferzeugung schenkte, machte sich in der Dampfspeicherung bemerkbar. Das alte Verfahren von Rateau bot die Grundlage für zahlreiche Einrichtungen, die unter Patentschutz gestellt wurden. Die neue Kesselpflege kehrte das Prinzip der Speicherung gewissermaßen um, indem nunmehr Speicher in Aufnahme und zur Patentierung kamen, die eine möglichst unveränderliche Dampferzeugung trotz veränderlichen Dampfbedarfes zum Zweck hatte. Freilich zeigte es sich in der Praxis häufig, daß der Gewinn aus Speichieranlagen in keinem günstigen Verhältnis zu den Anlagekosten stand. Die Folge waren Bestrebungen, die Anlagen

tunlichst ohne Betriebsverschlechterung zu vereinfachen; diese Schwenkung führte wiederum zu Patenten, die sogar die Ausschaltung von Speichern betrafen.

Es konnte nicht ausbleiben, daß die Dampfturbine auf andere Gebiete anregend und umstellend einwirkte. So verloren die Bemühungen, die Dynamomaschine an den langsamen Lauf und die ungleichförmige Dreharbeit der Kolbenmaschine anzupassen, an Bedeutung. Dagegen erwuchs die Möglichkeit zum Bau großer Einheiten. Auch in der Entwicklung des Baues und Betriebes von Schiffen machte sich der Einfluß der Dampfturbine geltend. Andererseits zwang aber gerade der Schiffsbetrieb, Übersetzungsgetriebe einzuschalten, was zu zahlreichen Patenten auf diesem Sondergebiet führte und namentlich den Bau von Zahnradgetrieben vor neue Aufgaben stellte.

Was man von den Strömungsvorgängen von der Wasserturbine her kannte, reicht für die Dampfturbine bei weitem nicht aus. Der Dampf verlangte eine planmäßige Erforschung der Vorgänge, die sich vom Eintritt des Dampfes in die Turbine bis zu seiner Kondensation abspielen. Die Notwendigkeit, das Verhalten des Dampfes beim Durchgang durch die Leitkanäle und Düsen zu ergründen, zwang die Forscher zur Ermittlung neuer Meßverfahren und Meßeinrichtungen.

Der Vorteil der Dampfturbine gegenüber der Kolbenmaschine, daß sie den Dampf insbesondere in den niederen Spannungsstufen wirtschaftlich auszunutzen vermag, machte das Streben erklärlich, die Dehnung des Dampfes tunlichst weit zu treiben. Damit erhielten Bau und Betrieb von Kondensatoren neue Anregungen, die auch in Patenten zum Ausdruck gekommen sind.

Zu einem schwierigen Problem verdichtete sich die Wahl der Baustoffe. Man suchte und fand neue Wege zur Herstellung und Bearbeitung der Turbinenbaustoffe, auf die sich zahlreiche Patente beziehen. Die Steigerung der Dampfspannung auf sehr hohe Werte (kritischer Dampfdruck) erlangte erst praktische Bedeutung, nachdem es gelungen war, die Bauteile den hohen Beanspruchungen anzupassen.

Über die **Brennkraftmaschinen**, ihre Entwicklung in den letzten 50 Jahren und ihre wirtschaftliche Bedeutung können an dieser Stelle nur Andeutungen gemacht werden. Eine große Literatur und das Anschwellen der Patente, die die Brennkraftmaschine in all ihren Abarten betreffen, lassen die hier geleistete große Forschungsarbeit erkennen. Zwar setzte nach dem Erscheinen der ersten Viertakt-Gasmaschine von Otto (1877) zunächst nur eine langsame Fortbildung ein. Aber schon der Prozeß um das Patent 532, als über die Wirkung der Ladung die Meinungen in der Fachwelt weit auseinandergingen, belebte die Forschungstätigkeit und trug sie über den Rahmen des Maschinenkonstruktors hinaus in die Bereiche des Chemikers und Physikers. Der Weg führte über nicht glückliche Bemühungen um die Verbundmaschine, um Sechsz- und Zweitaktgasmaschinen zu der Erfindung von Dechelhäuser und Junkers (Patent 66 961), die das Zweitaktverfahren im Großmotorenbau durch ihre Maschine mit gegenläufigen Kolben zur Geltung bringen konnten (1896). Auch Körting (1898) nahm den Zweitakt für große Leistungen mit Doppelwirkung auf. Inzwischen machte die Ölmaschine, wie man früher alle mit Brennflüssigkeit betriebenen Brennkraftmaschinen nannte, eine Wandlung durch. Im Jahre 1873 entstand sie als eine der Lenoirschen Gasmaschine nachgebildete Zweitaktmaschine; 10 Jahre später kehrte sie als Viertakt-Verpuffungsmaschine für Benzinbetrieb mit Verdunstungs-Karburator eingerichtet wieder. Nunmehr tat Daimler einen bemerkenswerten Schritt, indem er die Drehzahl der Verpuffungsmaschine von etwa 150 bis 160 auf 500 bis 800 in der Minute steigerte. Einen Markstein in der Entwicklung der Brennkraftmaschine bildete die Erfindung von Diesel (1893), der eine Maschine für Kohlenstaub mit Eigenzündung und Gleichdruckverbrennung angab (Patent 67 207). Inzwischen ist die Brennkraftmaschine in den Verkehr eingedrungen und zu dessen notwendigem Hilfsmittel geworden. Mit den Namen Daimler und Benz verbindet sich die Vorstellung von dem Aufschwung des Kraftwagens, dessen beispiellose Entfaltung in das letzte Jahrzehnt fällt.

Die Bedürfnisse des Verkehrs zeitigten jedoch zahlreiche schwierige Aufgaben, die eine rege Forscher- und Erfindertätigkeit auslösten. Über die vorteilhafteste Art der Gemischbildung, über die Zündung und die Vorgänge bei der motorischen Verbrennung vermochte die

Theorie keine erschöpfende Auskunft zu geben, so daß die Praxis langwierige, kostspielige Versuche anstellen mußte, um sichere Grundlagen für die Fortschritte im Bau und Betrieb der Kraftwagenmaschinen zu gewinnen. So wuchsen sich die Zubereitung und Einführung der Ladung, die Zündung, die innere Verbrennung, aber auch die Kühlung und die Beseitigung der Verbrennungsrückstände zu großen Sondergebieten aus, die in Patenten als solche mehr und mehr in die Erscheinung traten. Daneben mußte der Maschinenbauer an dem Massenausgleich, an der Zuverlässigkeit des Anlassens und des Betriebes arbeiten, zugleich aber auch die Maschine den wechselnden Fahrgeschwindigkeiten anpassen. Den Bestrebungen nach Ermäßigung des Gewichtes je Pferdekraft kamen die Fortschritte in der Erzeugung und Bearbeitung der Baustoffe und namentlich die Einführung der Leichtmetalle entgegen. Nachdem die leichte und betriebsichere Maschine geschaffen war, konnte auch der alte Traum vom Luftschiff und Flugzeug der Verwirklichung entgegengeführt werden, jedoch nicht ohne daß neue Schwierigkeiten auftauchten, die insbesondere bei den Flugzeugen aus den wechselnden Zuständen der Luft in den verschiedenen Höhenlagen entsprangen.

Die Kraftwagen- und die Flugzeugmaschinen wurden auf den Betrieb mit dem motorisch leicht zu beherrschenden Benzin eingestellt. Die Ansicht, daß man dem Brennstoff noch brisante Mittel zusetzen müsse, um Höchstleistungen zu erzielen, wich im Laufe der Zeit der Überzeugung, man müsse den Verbrennungsvorgang in der Maschine so leiten, daß der höchste Verbrennungsdruck auf den Kolben tunlichst bei der vorteilhaftesten Kurbelstellung erfolgt. Mit der gewaltigen Zunahme des Verkehrs zu Lande und in der Luft rückte aber die Gefahr der Erschöpfung der Benzinquellen näher. Dieser Umstand hat die Arbeiten der Brennstoffchemie an der Gewinnung leicht siedender Brennflüssigkeiten aus der Kohle kräftig gestützt, praktisch bedeutungsvolle Ergebnisse stehen freilich noch aus. Andererseits gingen die Erdölgesellschaften dazu über, die Siedebereiche der motorischen Brennstoffe höher und höher zu setzen. Damit erwuchs die Notwendigkeit, die Verpuffungsmaschine der Wandlung der Brennstoffe anzupassen. Suchte auf der einen Seite die Brennstoffchemie die schwer siedenden Flüssigkeiten durch Mischen für die Benzinmaschine verdaulich zu machen und durch Zuschläge das durch unregelmäßiges Verbrennen verursachte, der Maschine schädliche Klopfen zu verhindern, so setzten auf der andern Seite Versuche ein, die Verpuffungsmaschine zur Verarbeitung schwer siedender Brennstoffe geeignet zu machen. In ähnlicher Lage befindet sich die Dieselmachine, die zwar Gegenstand tiefgründiger Forschungen war, trotzdem aber bisher nicht zu einem für den Kraftwagen und das Flugzeug geeigneten leichten

Schnellläufer ausgebildet werden und auch den Bereich der für sie geeigneten Brennstoffe nicht erweitern konnte. Bei der Diesellokomotive bereitet die Unstimmigkeit Schwierigkeiten, die zwischen der gleichförmigen Arbeit der Dieselmachine und der stark schwankenden Leistung der Antriebsmaschine besteht. Den Ausgleich dieser Unstimmigkeit bezwecken zahlreiche Patente.

Der Gedanke, die Brennkraftmaschine für den Schiffsbetrieb zu verwenden, ist so alt wie diese selbst. Im Jahre 1883 nahm Daimler das Patent 28 022 auf eine Dmaschine, die für den Antrieb von Booten bestimmt war und den Ausgangspunkt für alle folgenden, nach dem Verpuffungsverfahren arbeitenden Bootsmotoren gebildet hat. Praktische Bedeutung als Großschiffsmachine erlangte jedoch erst die Dieselmachine, in der schwere flüssige und daher billige Brennstoffe restlos verbrannt und große Leistungen je Zylinder erzielt werden können. Der Dieselmotor hat seitdem seine Einzelleistungsfähigkeit gewaltig gesteigert. Heute durchfahren die Meere Dieselmotorschiffe von mehr als 25 000 Tonnen Wasserverdrängung und etwa 15 000 PS. Maschinenleistung. Die größte ortsfeste Anlage ist die im Kraftwerk Neuhoft der Hamburgischen Elektrizitätswerke laufende neunzylindrige, im doppelt wirkenden Zweitakt arbeitende Dieselmachine von 15 000 PS.

Die Brennkraftmaschine vermag bekanntlich die in ihrem Zylinder entwickelte Wärme nur zum kleineren Teil in mechanische Arbeit umzuwandeln, der größere wandert im Kühlmittel und in den Abgasen nach außen. Anfangs hat man diese Verluste als eine Selbstverständlichkeit mit in Kauf genommen. Mit der Zeit ist man aber dazu übergegangen, die Abwärme und die Spannungsenergie der Abgase auszunutzen, um dadurch den Gesamtwirkungsgrad der Brennkraftmaschine zu erhöhen. Nicht unerwähnt bleiben dürfen die neueren Bestrebungen, die Brennkraftmaschine als Mittel zur Hebung der Wirtschaftlichkeit chemischer Prozesse zu verwenden, zum Beispiel, wenn es gilt, hochgespannte Gase zu erzeugen und deren Spannung in nutzbringender Weise zu senken.

In der Elektrotechnik sei zuerst vom Telephon die Rede. Seine Einführung in das Wirtschaftsleben fällt zeitlich zusammen mit der Gründung des Patentamts, wenn auch die grundlegenden Erfindungen (Philipp Reis 1861) bereits einige Zeit vorher bekannt wurden. Aber die noch heute maßgebliche Erfindung von Graham Bell kam aus Amerika. Bell erhielt auf seine ersten Ausführungsformen kein deutsches Patent; sein erstes deutsches Patent führt die Nummer 2363. Ebenso wie das elektromagnetische Telephon hat das Kohlemikrophon seine Wiege in Amerika (Hughes 1878). Die Patentschrift 3396 von Werner Siemens zeigt einige Verbesserungen des Bellschen Telephons und bringt als Hauptneuerung die Anrufpfeife. Von den Gegenständen der ungezählten Patente, die das elektromagnetische Telephon betreffen, ist keiner so wichtig, daß er für die weitere Entwicklung richtunggebend gewesen wäre; die Bellsche Erfindung war eine der wenigen, durch die bereits ein fast vollkommenes Gerät geschaffen wurde.

Im Lautsprecherbau tritt mit den elektromagnetischen Systemen das gleichfalls aus Amerika stammende elektrodynamische Telephon erfolgreich in Wettstreit. Neuere Vertreter dieser Gattung sind vor allem die bekannter gewordenen Bandgeräte (Lautsprecher und Mikrophon) von Siemens & Halske. Auch der Riegersche Blatthaller gehört zu den elektrodynamischen Geräten. Die Erfindung des elektrostatischen Telephons rührt von dem Engländer Varley her, bessere Ausführungen von Edison. Triergon (Vogt, Engl und Masolle) baute nach diesem Prinzip das Statophon, einen elektrostatischen Lautsprecher, der bei Sprechenden Filmen mit Erfolg verwandt wird. In letzter Zeit erschien auf dem Markt ein auffallender elektrostatischer Lautsprecher von Reis, bei dem statt einer Membran eine mit Kohleklein belegte ungespannte Gummihaut auf einer durchlöcherten Aluminiumplatte liegt. Platte und Kohlebelag bilden die beiden Elektroden.

Von Mikrophonen, d. h. den Geräten, die praktisch nur als solche, nicht dagegen in der Umkehrung als Telephone verwendbar sind, sei hervorgehoben das Kathodophon von Triergon (Patent 350 500), bei dem zum erstenmal eine ionisierte Gasstrecke ohne Verwendung einer Membran durch die Schallwellen gesteuert wird. Allerdings ist dieses Mikrophon in der Praxis verdrängt worden durch ein Kohlemikrophon von Reis,

bei dem ebenfalls die Schallwellen durch eine Gummihaut gehaltenes Kohlepulver beeinflussen.

Der um die Jahrhundertwende einsetzende Aufschwung des Handels stellte die Fernsprechtechnik vor die Aufgabe, eine zuverlässige Verständigung auch über sehr große Entfernungen zu schaffen. Die Verwendung von Verstärkern nach dem elektro-mechanischen Prinzip brachte keine einwandfreie Lösung; erst der Verstärkerröhre blieb es in Verbindung mit nach dem Pupinschen Verfahren ausgerüsteten Leitungen vorbehalten, hier Wandel zu schaffen. Mit Hilfe der Vierdrahtschaltung (Patente 283 134, 301 772) gelang es, die lästigen Pfeiffstörungen zu vermeiden; die bei langen Leitungen auftretenden Echowirkungen werden mit Hilfe der eigenen Sprechströme oder durch elektrisch gesteuerte mechanische Unterbrecher unterdrückt (Patent 348 076). Von wirtschaftlicher Bedeutung war ferner, daß die Sprachverzerrungen auch für sehr lange Strecken auf ein Mindestmaß herabgedrückt werden konnten. Die Entwicklung der Siebketten brachte die telemikrophonischen Verstärker, eine Vervollkommnung der künstlichen Linie für die Brückenschaltungen. Die Arbeiten bewegen sich hier in der Richtung, die künstlichen Linien zu vereinfachen, sie dadurch billiger und für den Gebrauch praktischer zu gestalten (Patent 330 964), dabei aber einen praktisch einwandfreien Ausgleich mit der natürlichen Linie zu erreichen.

Seine heutige Bedeutung gewann das Fernsprechwesen erst, als die Sprechverbindung, die zunächst nur zwischen zwei Stellen möglich war, zwischen vielen Teilnehmern nach Belieben hergestellt werden konnte, indem die einzelnen Teilnehmerleitungen an einer Zentralstelle zusammengefaßt und nach Wunsch miteinander verbunden werden. Praktische Verwendbarkeit für größeren Verkehr erhielt die Vermittlung von Verbindungen erst durch das von Scribner 1879 erfundene Vielsachssystem, das in Deutschland zuerst 1887 in Stuttgart zur Anwendung kam. Trotz der Mühe, die auf den Ausbau dieser Einrichtungen verwendet wurde (Patent 44 918), wurde ein wesentlicher Fortschritt erst mit der zentralen Strombelieferung sämtlicher Teilnehmer (Patent 110 625) und dem Glühlampenanzug erzielt. Im Jahre 1901 richtete die Firma Siemens & Halske statt des Springzeichenanzuges ihre Umschalter zum ersten Male mit Glühlampenanzug und Zentralbatteriespeisung ein. Die weiteren Verbesserungen zielen dahin, die einzelnen Schaltmaßnahmen der Beamten zu vereinfachen durch Unterteilung der Vermittlungstätigkeit auf verschiedene A-, B-, ja sogar C-Plätze (Patent 166 638).

In den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts gewann der Gedanke greifbare Gestalt, den Verbindungsaufbau, ohne Inanspruchnahme von Beamten auf den Vermittlungen, nur durch Schaltmaß-

nahme der rufenden Stelle mit Hilfe von Schaltwerken zu bewirken. Die von Strowger 1889 zuerst geschaffenen Wähler wurden hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit, sicheren Kontaktgabe, Güte des verwendeten Materials und des Raumbedarfes stetig entwickelt und verbessert. Während im Auslande Wähler mit Fremdantrieb (Mc. Berty-Wähler, Stangenwähler der Western Electric Co.) bevorzugt wurden, haben sich in Deutschland die schrittweise fortgeschalteten Wähler mit eigenen Triebwerken eingebürgert (Patente 61 721 und 111 478). Schaltungstechnisch gewannen die Selbstanschlußanlagen durch die Schaffung der Such- und Verteilerwahl (Patente 132 674 und 173 736) erheblich an Bedeutung, weil dadurch die für den Hauptverkehr bereit zu haltende Anzahl der Verbindungsleitungen und damit der Stromstoßempfänger herabgesetzt wurde. Die Durchbildung der mehrfachen Vorwahl (Patent 225 587) und besondere Ausführungen der Vielschaltungen, wie Staffelung, Verschränkung usw. (Patente 227 561 und 279 020) hat das mit dekadischer Nummernwahl arbeitende System der hundertteiligen Wähler zum ernstlichen Gegner der im Auslande bevorzugten großgruppigen Wähler mit Speicherung und Umrechnung der Stromstoßreihen gemacht. Mit der Ausdehnung des Wählernezes über viele Vermittlungsstellen gewannen die Kreislaufschaltungen Bedeutung (Patent 247 764). Die Fortschritte der Selbstanschlußfernsprechanlagen haben auch die Verbindungseinrichtungen der neuzeitlichen Handvermittlungen umgewandelt. Selbsttätige Verteilung der Anrufe auf freie Arbeitsplätze und ihre Abfertigung in der Reihe ihres Einganges bilden Beispiele der umfangreichen Anlagen auf diesem Gebiete (Patent 197 473). Zur Bewältigung weiter Strecken durch die Fernsprechtechnik wurden die Vermittlungsämter mit Zwischenverstärkern ausgerüstet, deren Fernbedienung und -regelung neue Aufgaben stellte (Patent 206 107), wie solche ferner zu lösen waren, um die Betriebsbereitschaft der Anlagen zu gewährleisten; so sei auf die Kontroll- und Prüfeinrichtungen, die Alarm-schaltung für Störungsfälle (Patente 214 478 und 257 523) und die Anordnungen zur Fehlerbeseitigung (Patent 259 862) hingewiesen.

Mit der Entwicklung der drahtlosen Telegraphie eng verknüpft ist der Name Heinrich Herz. Nach der Verbesserung der Schwingungserzeuger durch Lodge, Tesla und Righi schufen vor allem zwei Erfindungen die Voraussetzungen dafür, daß die elektrischen Wellen zur Nachrichtenübermittlung auf größere Entfernungen benutzt werden konnten: einmal die Verwendung eines Luftleiters (Antenne) durch Marconi (Patent 117 762), dann die Wiederentdeckung des schon im Jahre 1835 benutzten Kohärers (Fritters) durch Branley. Von Wichtigkeit war ferner die Einführung der Abstimmung durch Marconi und die Verwendung gekoppelter Kreise durch Braun

(Patente 111 578, 147 398). Für die Empfangstechnik, bei der ebenfalls die gekoppelten abgestimmten Kreise sich von Nutzen erwiesen, brachten die verschiedenen Detektoren, insbesondere der Kontaktdetektor, in Verbindung mit verschiedenen konstruktiven Verbesserungen wesentliche Fortschritte. Das Ende des Funkensenders war gekommen, als es 1900 Duddell gelang, mit dem Lichtbogensender ungedämpfte Schwingungen zu erzeugen. Durch Verwendung eines Lichtbogens in Wasserstoff und eines magnetischen Gebläses durch Poulsen (Patent 162 945) war auch die Erzeugung großer Energien möglich geworden. Damals (1906) erreichte der Funkensender durch die Erfindung der Löschfunkenstrecke (Patent 198 592) durch M. Wien seine größte Vollkommenheit. Um dieselbe Zeit begannen die Versuche, mit Hochfrequenzmaschinen elektrische Wellen zu erzeugen, bis es 1908 Goldschmidt (Patente 208 260, 208 551, 208 552, 235 869) mittels des sogenannten Reflexionsprinzips gelang, genügend hohe Frequenzen zu erhalten. Die praktische Verwendung der Hochfrequenzmaschine ist in neuerer Zeit durch die Einführung des Frequenztransformators wesentlich gefördert worden, der aus den einfachsten Formen, mit denen die Namen Epstein, Joly und Valauri verknüpft sind, zu großer Vollkommenheit entwickelt wurde. Einen neuen, kräftigen Anstoß erfuhr die Hochfrequenztechnik durch die Erfindung der Dreielektrodenröhre, die in der Empfangstechnik als Audion den Detektor ersetzt hat und als Verstärker heute unentbehrlich geworden ist. In der Sendetechnik stellt sie das einfachste und beste Mittel zur Erzeugung ungedämpfter Schwingungen dar, nachdem Meißner durch Rückkopplung (Patent 291 604) den Röhrensender geschaffen hatte.

Neben der Entwicklung der Sende- und Empfangstechnik läuft die der Richtungs-telegraphie mit ihren Anwendungsgebieten her. Wellenspiegel wurden schon von Herz benutzt. Mit Spiegel- oder Abschirmantennen neben der eigentlichen Antenne wurden 1900 von Zenneck eingehende Versuche angestellt, während Braun im Jahre 1905 mehrere räumlich getrennte Antennen benutzte, die mit phasenverschobenen Strömen erregt wurden (Patent 182 051). Auch die ersten Richtempfangsversuche hat Braun im Jahre 1902 ausgeführt. In neuester Zeit hat die Rahmenantenne eine erhebliche Bedeutung als Richtantenne erlangt. Zu erwähnen sind noch die von Zehnder und Kiebiß angegebenen Erdantennen.

Zu den wichtigsten Anwendungsgebieten der Richtungs-telegraphie gehört die drahtlose Ortsbestimmung. Die ersten Radiogoniometer wurden von Arto und Bellini-Tosi angegeben. In der drahtlosen Telephonie konnte eine erfolgreiche Entwicklung erst einsetzen, nachdem es gelungen war, ungedämpfte Schwingungen genügender Stärke zu erzeugen. So

sind Lichtbogen sender, Hochfrequenzmaschinen und Röhrensender die wichtigsten Hilfsmittel auch der drahtlosen Telephonie geworden. Neben der Schwingungserzeugung spielt hier die Art der Schwingungsbbeeinflussung (Modulation) die wichtigste Rolle. Von den zahlreichen Modulationsverfahren sind vor allem zu erwähnen die Gittergleichstrommodulation für Röhrensender (Patent 386 942) und die Pungssche Drosselsteuerung (Patente 281 440, 410 675). Die drahtlose Telephonie erreicht ihren derzeitigen Höhepunkt der Entwicklung im Rundfunk und in der drahtlosen Übersee-Telephonie. Für die Erzeugung und Steuerung der großen Schwingungsenergien, wie sie für die Übersee-Telephonie erforderlich sind, ist vor allem die Einseitenbandmodulation (Patent 361 966) von ausschlaggebender Bedeutung.

Von den Erfindungen auf dem Gebiet der elektrischen Großmaschinen hat die dem Amerikaner Ward-Leonard durch das Patent 77 266 im Jahre 1894 geschützte Schaltung zum nahezu verlustlosen Regeln von Elektromotoren die größte Bedeutung erlangt. Sie ist heute unter dem Namen Leonard-Schaltung allgemein bekannt und beruht darauf, daß der Arbeitsmotor im wesentlichen nur durch Änderung der Erregung des ihn mit Strom versorgenden Generators geregelt wird. Für Walzenzug- und Förderbetriebe hat sich ferner die Kombination der Leonard-Schaltung mit einem Schwungradausgleich als wirtschaftlich sehr vorteilhaft erwiesen, auf die Karl Igner im Jahre 1903 das Patent 138 440 erhielt. Die Stromlieferung an den Arbeitsmotor erfolgt hier nicht unmittelbar, sondern über einen Motor-Generator, der mit entsprechenden Schwungmassen gekuppelt ist. Die Regelung von Dynamomaschinen stark veränderlicher Drehzahl auf gleichbleibende Spannung (von einer Wagenachse angetriebene Zugbeleuchtungsdynamos, Windkraftdynamo o. dgl.) gelang in einfacher und sinnreicher Weise Rosenberg im Jahre 1915 durch Erfindung der sogenannten Quersfelddynamo (Patente 161 459 und 178 053). Diese Maschine, bei der die Hauptbürsten unter den Feldpolen liegen und das induzierende Feld durch ein quer zu ihnen stehendes, kurzgeschlossenes Hilfsbürstenpaar im Anker erzeugt wird, liefert bei einem konstanten äußeren Widerstand einen nahezu konstanten Strom oder konstante Spannung bei stark veränderlicher Drehzahl, ohne daß besondere Hilfs-erregewicklungen oder Regelvorrichtungen erforderlich sind. Die Quersfeldmaschine ist im Laufe der Zeit nach den verschiedensten Richtungen hin als Generator, Motor, Umformer, Dreileitermaschine usw. weiter ausgebildet worden.

Die Stromwendung bei Kommutatormaschinen wurde durch die Anordnung von Hilfspolen oder Wendepolen zwischen den Hauptpolen wesentlich verbessert, und zwar zuerst von Menges im Jahre 1884

(Patent 34 465). Die Wendepole werden in der Regel durch einen dem Ankerstrom proportionalen Strom derart erregt, daß sie das Ankerfeld in der Wendezone aufheben. Das Patent von Menges blieb zunächst unbeachtet; erst geraume Zeit später hat man den Wert solcher Pole genauer erkannt und sie weiter verbessert, wovon zahlreiche Patente Zeugnis ablegen.

Auf dem Gebiet der elektrischen und magnetelektrischen Kleinmaschinen haben die Beleuchtungsmaschinen für Fahrzeuge und Fahrräder, die von der Achse oder Felge eines Rades angetrieben werden, große Verbreitung gefunden. Ihre Regelung findet in verschiedener Weise statt. Fast immer wird jedoch die Wirkung der Fliehkraft dazu benutzt, etwa einen magnetischen Nebenschluß zu verstellen oder Schaltvorrichtungen in Tätigkeit zu setzen, welche die Erregung ändern oder die Ankerwicklung teilweise unterbrechen oder kurzschließen. Wo diese Beleuchtungsmaschinen mit einem das Fahrzeug antreibenden Verbrennungskraftmotor gekuppelt sind, werden sie in der Regel auch gleichzeitig als Zündmaschine und Anwurfmotor ausgebildet.

Zu Anfang dieses Jahrhunderts begann der Wechselstrom dem Gleichstrom den Vorrang streitig zu machen; heute hat er auf dem Gebiet der elektrischen Kraftübertragung die unbestrittene Herrschaft erlangt. Ein wichtiger Teil dieses Kampfes spielte sich vor dem Patentamt ab, und die große Anzahl der auf dem Wechselstromgebiet erteilten Patente beweist seine Schärfe.

Unter den Wechselstromerzeugern wurde der raschlaufende synchrone Drehstrom- und Wechselstromgenerator mit umlaufendem Magnetrad und stillstehendem Anker für unmittelbare Kupplung mit Dampf- und Wasserturbinen vorherrschend. Neben verbesserter Wärmeabführung und Isolierfestigkeit galt hier die Erfindertätigkeit vor allem erhöhter Materialausnutzung bei gleichzeitig verringerten Energieverlusten und der Sicherung der Maschinen gegen die zerstörende Wirkung plötzlicher Kurzschlüsse durch vergrößerte magnetische Streuung der Wicklungen und durch eine kräftige mechanische Versteifung. Einen bedeutsamen Fortschritt brachte die Ausbildung des unterteilten Ankerleiters, die es ermöglichte, die in der einzelnen Maschine umsetzbare Leistung ganz beträchtlich zu erweitern (Patente 259 879, 277 012, 294 023, 312 053, 388 844).

Die vielfach noch beibehaltene Verteilung der elektrischen Energie in Form von Gleichstrom brachte auch für den Bau der Umformmaschinen neue Aufgaben mit sich. Das Auffinden einfacher und brauchbarer Verfahren zum Anlassen und Synchronisieren von der Wechselstromseite aus sowie von Mitteln, um die Maschine gegen Stromstöße unempfindlich zu machen (Patente 195 199, 203 646, 381 828, 187 647, 290 230), eroberten

dem Wechsel- oder Drehstrom-Gleichstrom-Einankerumformer ein immer größeres Gebiet. Eine bemerkenswerte Neuerung brachte der Kaskadenumformer vom Jahre 1903 (Patent 145 434), der den besonderen Vorzug bietet, daß die Drehzahl und damit die Polzahl niedriger gehalten werden kann als beim gewöhnlichen Einankerumformer. Der letzte große Fortschritt auf dem Gebiet der technischen Wechselstrom-Gleichstromumformung war die Entwicklung des Quecksilberdampf-Großgleichrichters mit Eisengefäß, der berufen erscheint, für höhere Gleichspannungen den Maschinenumformer zu verdrängen.

Nachdem der Drehstrommotor mit dem an Einfachheit kaum zu übertreffenden Käfiganker (Patent 51 083) schon um 1890 erfunden war, wandten sich die Erfinder den Wechselstrommotoren mit regelbarer Geschwindigkeit zu, die besonders als Einphasenmotoren für den elektrischen Bahnbetrieb gefordert wurden. Neben der Weiterbildung des Induktionsmotors (Polumschaltung, Kaskadenschaltung mehrerer Motoren) ging die Entwicklung des bis dahin fast unbeachteten Kommutatormotors für Wechselstrom einher, die in zahlreichen Patenten ihren Ausdruck fand und auch heute noch nicht abgeschlossen ist. Maschinen, die seinerzeit Gegenstand zahlreicher Anmeldungen waren, z. B. der kompensierte Repulsionsmotor, gehören bereits der Geschichte an; Erfindungsgedanken, die jahrelang vergessen waren, gewinnen von neuem Bedeutung und sind Gegenstand erbitterten Patentstreites. Die mehrphasige Kommutatormaschine wird zur Zeit in Verbindung mit dem altbewährten Induktionsmotor (Kommutator-Kaskaden, z. B. nach den Patenten 144 576, 148 305, 169 453, 177 270) sowohl zur Regelung der Geschwindigkeit, als zur Aufhebung der Phasenverschiebung vor allem benutzt.

Handelt es sich um die Verbesserung des Leistungsfaktors allein, so werden solche Aggregate in neuester Zeit in zunehmendem Maße auch als reine Blindleistungsmaschinen ohne Abgabe mechanischer Leistung an Stelle der bisher hierfür gebräuchlichen Einankerumformer- und synchronen Blindleistungsmaschinen verwendet; besondere Bedeutung haben die Blindleistungsmaschinen als Mittel zur selbsttätigen Spannungsregelung ausgedehnter Wechselstromnetze hoher Spannung erlangt.

Das Vorhandensein von Wechselstromnetzen verschiedener Phasen und Frequenz und deren aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit oftmals gebotene unstarre Kupplung haben zur Ausbildung einer völlig neuen Maschinengattung, der Phasenzahl- und Periodenumformer geführt. Hand in Hand mit der Ausbreitung der Wechselstromnetze ging die Verbesserung der Betriebseigenschaften und der Ausnutzung des Materials der Transformatoren. Ein wichtiger Fortschritt wurde zu Anfang dieses Jahrhunderts durch die Einführung der legierten Bleche erzielt, die nicht

nur die Eisenverluste wesentlich verringerte, sondern gleichzeitig eine höhere Eisensättigung und damit eine bessere Materialausnutzung ermöglichte. In der Folge erstreckte sich die Erfindertätigkeit vor allem darauf, die Kühlmethoden zu verbessern und die Leistungstransformatoren auch für die höchsten Betriebsspannungen (220 000 Volt) betriebsicher zu gestalten. Der Weg vom selbstbelüfteten Transformator zum modernen Großtransformator mit künstlicher Kühlung wird gekennzeichnet durch die Patente 145 443, 290 167 und 365 015; der Aufbau der Wicklung in isoliertechnischer Hinsicht beruht auf dem im Patent 193 522 erstmalig für Transformatoren angegebenen Isolierprinzip sowie dem Patent 292 565. Der sprungwellen- und kurzschlußsichere Aufbau der Transformatoren wurde durch die Patente 262 251, 251 229 und 407 196 maßgebend beeinflusst.

Die beiden Hauptarten der elektrischen Lichtquellen, nämlich die Bogenlampe, zurückgehend bis auf Davy (1800/1812) und Ritter (1801), sowie die Glühlampe — Groves Platindrahtglühlampe (1845), Heinrich Goebels Kohlefadenglühlampe (1855) — sind in ihrer Grundform um Jahrzehnte älter als das deutsche Patentgesetz. Wenn sich das elektrische Licht nicht früher schon in größerem Umfange Bahn zu brechen vermochte, obgleich das Bedürfnis dazu vorlag, so beruhte dies nur zum Teil auf den Schwierigkeiten der Lampenherstellung. Auch die selteneren, später für die Glühlampe verwendeten Stoffe waren schon lange vor Grove bekannt, nämlich Wolfram (1783), Molybdän (1790), Tantal und Iridium (1802), Osmium (1803). Doch bestand zunächst das Haupthindernis darin, daß man für die Speisung der Lampen noch auf die zu unwirtschaftlichen galvanischen Elemente angewiesen war. Auch nach dem Auftauchen der elektrischen Glühlampe hielt man sich vorerst mehr an die Bogenlampe, da ihr stärkeres Licht für Leuchttürme, Theater, öffentliche Straßen- und Platzbeleuchtung vorteilhafter war, und für diese Sonderzwecke die Kostspieligkeit der damaligen Stromerzeugung eher in Kauf genommen werden konnte. Zudem krankte die elektrische Glühlampe anfänglich an ihrem hohen spezifischen Energieverbrauch. Als schier unüberwindlicher Wettbewerber stand wirtschaftlich dem elektrischen Lichte bei dieser Sachlage das schon seit dem Jahre 1792 als Zentralbeleuchtung dienende Leuchtgas gegenüber. So ist es erklärlich, daß nach den ersten Anfängen besonders für das elektrische Glühlicht ein nahezu vollständiger Stillstand der praktischen Entwicklung eintrat. Erst 1878 wurde das anders, seitdem Edison das Patent 12 174 erwirkt hatte und die Kohlefadenlampe zur Geltung brachte.

Bei der Bogenlampe betreffen die meisten Erfindungen das Regelwerk, als den praktisch schwierigsten Teil; sie sind überwiegend baulicher Art. An mehr grundsätzlichen und den eigentlichen Lichtbogen angehenden Erfindungen

jeien herausgehoben: die Jablochhoff-Kerze (Patent 663), die Flammbogenlampe von H. Bremer (Patent 116 213), die Elektrolyt-Bogenlampe von E. Rasch (Patent 117 214), die Quecksilberdampflampe von Arons vom Jahre 1892 (Cooper Hewitts Patent 140 364) und die Wolfram-Bogenlampe (Patent 287 967). Die Kohlebogenlampe trat im Laufe dieses Jahrhunderts mehr in den Hintergrund, teils weil ihr in der Quecksilberdampflampe für Heilzwecke und in der Leuchtröhre für Effekt- und Reklamezwecke Mitbewerber erstanden, teils weil die Glühlampe kräftig an Boden gewann.

Die elektrische Glühlampe, die ihrer äußeren Form nach so überaus einfach erscheint, hat bis zu dem heutigen Grade ihrer Vollkommenheit ganz ungewöhnliche Schwierigkeiten zu überwinden gehabt. Die Kohlefadenlampe hatte 1881 einen spezifischen Wattverbrauch von etwa 5,8 W/NK; 1888 betrug er etwa 3,5 W/NK und blieb hernach bei etwa 3,3 W/NK dauernd stehen. Mit diesem spezifischen Wattverbrauch konnte die elektrische Glühlampe auf die Dauer wirtschaftlich gegen das 1886 von Auer v. Welsbach erfundene Gasglühlicht nicht aufkommen. Im Jahre 1904 verbesserte Whitney durch seinen metallisierten Kohlefaden die Ökonomie der Lampe auf etwa 2,5 W/NK, immerhin ein erheblicher Fortschritt, auf Grund dessen diese Lampe noch bis ums Jahr 1918 tatsächlich im Handel blieb, der aber das Schicksal der Kohlefadenlampe auf die Dauer doch nicht aufhalten konnte. Die Umkehr von ihr und damit der Übergang zur modernen Metallfaden- und nachherigen Metalldrahtlampe vollzog sich mit der Erfindung der Osmium-Lampe mit etwa 1,5 W/NK durch Auer v. Welsbach (Patent 138 135). Ihr folgten die Tantal-Drahtlampe (Patent 154 527) mit ihrem Vorteile der guten Ziehbarkeit des Metalles und einem Wattverbrauche von etwa 1,8 W/NK, die Herstellung des Fadens aus Wolfram oder Molybdän (Patent 154 262), insbesondere Wolfram (Patent 194 348) und endlich das Wolfram-Ziehverfahren (Patent 269 498). Inzwischen waren noch die Halbwattlampe (Patent 290 932) und ihre bemerkenswerten Nebenformen entstanden: die Jablochhoff-Glühlampe (Patent 1630), die Nernst-Lampe, die in ökonomischer Hinsicht anfangs viel versprach, die Leuchtröhre (Patent 150 095), die heute dank ihrer Farbenpracht als Reklamelampe eine große Rolle spielt, und die Glimmlichtlampe (Patent 389 830), die hauptsächlich ihres geringfügigen Wattverbrauchs wegen als kleine Nachlampe und für gewisse Signalzwecke dient.

Sinnfällig zeigt es sich auf dem Gebiete der chemischen Industrie, wie die Erteilung von Patenten die Tätigkeit der Forscher und Praktiker befruchtet. Fast in allen Sonderzweigen dieser Industrie hat jede bedeutende Erfindung, sobald sie in Gestalt eines Patentess zur Kenntnis der Fachgenossen gelangte, eingehende Ausarbeitung gefunden, die eine Reihe weiterer Patente hervorbrachte.

Die Verwertung des Luftstickstoffs zur Herstellung von in der Industrie und Landwirtschaft außerordentlich wichtigen Erzeugnissen führte zu höchst bedeutsamen Erfindungen. In erster Linie handelt es sich dabei um die Erzeugung von Ammoniak, von Salpetersäure und ihren Salzen. Eines der ersten dieser Verfahren beruht auf der Verbrennung des Luftstickstoffs im elektrischen Flammenbogen (Patent 170 585) und der Aufarbeitung der erhaltenen Stickoxyde auf Nitrate und Nitrite. Aus verschiedenen Gründen, zumal mangels ausreichender Wasserkräfte zur billigen Erzeugung der Elektrizität, gelangte man auf dem Umwege über das Ammoniak zur Ausnützung des Luftstickstoffes für die Salpetersäuregewinnung. Das nach verschiedenen Verfahren gewonnene Ammoniak wird durch katalytische Oxydation in Stickoxyde übergeführt, die man durch Wasser oder Basen zur Erzeugung von Salpetersäure oder Nitraten absorbieren läßt. Dieses Verfahren ist für Deutschland, ganz abgesehen davon, daß es die (chemische) Grundlage unserer Munitionserzeugung im Kriege bildete, von allergrößtem Nutzen geworden, da es unsere Industrie und Landwirtschaft von dem Bezuge des Chilesalpeters aus Südamerika freigemacht und darüber hinaus sogar ein Ausfuhrgut geschaffen hat. Die Ausbildung dieses Verfahrens hat zu einer ganzen Reihe von Patenten geführt. Wertvoll ist ferner die billige Herstellung des als Düngemittel heute geschätzten Harnstoffes aus dem synthetisch gewonnenen Ammoniak (Patent 350 051).

Neue Mittel zur Reinigung von Flüssigkeiten und Gasen oder zur Gewinnung von Gasgemischbestandteilen und zur Durchführung katalytischer Verfahren sind die aktiven Bleicherden und das Kieselsäuregel. Es hat sich herausgestellt, daß in Deutschland, hauptsächlich in Bayern, vorkommende tonige Erden nach Behandlung mit Säuren Bleichwirkungen auf Öle und Fette auszuüben vermögen, die denen der englischen und amerikanischen sog. Fullererden gleichkommen. Dem ersten auf die Erhöhung der Bleichkraft solcher Erden hinarbeitenden Patent 304 076

folgte eine Anzahl weiterer Patente. Auch diese Erfindungen besitzen für uns hohen Wert, da sie die Einfuhr ausländischer Bleicherden wesentlich einzuschränken erlaubten und sogar eine Ausfuhr an diesen Erzeugnissen ermöglichten. Ähnlich liegt es bezüglich des bereits in großem Maßstabe als Gasabsorptionsmittel benutzten Kieselsäuregels (Patent 279 075). Ferner ist der Erzeugung der aktiven Kohle zu gedenken, die in der Zuckerindustrie und verschiedenen anderen Gebieten (Gasreinigung, Schwefelgewinnung) eine wichtige Rolle spielt. Die Herstellung dieser aktiven Kohle betrifft bereits eine stattliche Anzahl von Patenten.

Auf dem Gebiete der Gewinnung von Roh- und Zwischenprodukten der organisch-chemischen Industrie wurde eine lebhaftere Tätigkeit entwickelt. Es machte sich auch hier das Bestreben geltend, Rohprodukte, namentlich solche, die ausschließlich oder doch wenigstens vorwiegend aus dem Auslande zu beschaffen waren, z. B. Mineralöle, aus einfachen, im Inlande reichlich vorhandenen Naturprodukten auf chemischem Wege herzustellen. Von der Kohle ausgehend, werden nach den Patenten 293 787 und 301 231 entweder über Kohlenoxyd oder Kohlenensäure oder unmittelbar aus der Kohle durch Hydrieren mineralölarartige Produkte für sich oder gleichzeitig auch sauerstoffhaltige Verbindungen, wie Alkohole und Aldehyde, gewonnen. Diese Verfahren haben den Anstoß zur eifrigeren Weiterbearbeitung dieses Problems gegeben und eine größere Anzahl einschlägiger Patente gezeitigt. Das gleiche gilt von der Hydrierung hochsiedender Kohlenwasserstoffe, gegebenenfalls unter Kracken, behufs Gewinnung niedrigsiedender Motorbetriebsstoffe, sowie der Hydrierung des Naphthalins. Das Produkt diente während des Krieges als Motortreibmittel (Patent 324 861). Das Bestreben, Deutschland unabhängig vom Auslande zu machen, liegt auch dem Verfahren nach Patent 250 356 zugrunde. Hierbei wird das aus Calciumcarbid erhältliche Acetylen in Acetaldehyd übergeführt und dieser auf Essigsäure weiter verarbeitet. Es bedarf danach nicht mehr der Einfuhr des bisher für die Essigsäurefabrikation unentbehrlichen, aus Amerika bezogenen Graukalks, eines Produktes der Holzdestillation und -verschwelung.

Sehr wichtig für die Herstellung von plastischen Massen, Lacken, Filmen und Kunstseide sind gewisse Abkömmlinge der Cellulose, besonders ihre Ester organischer Säuren. Die neuen, durch zahlreiche Patente geschützten Verfahren zur Herstellung von Kunstseide erstreben besonders eine Vervollkommnung der Viskose- und Kupferoxydammoniakseideherstellung; auch gewann die Acetatseide immer mehr an Bedeutung. Bei der Viskoseseideherstellung erlangte mit dem Patent 187 947 und weiteren, auf diesem fußenden Patenten die Verwendung besonderer Fällbäder die verschiedenste weitere Ausbildung. Der Aufschwung der Kunst-

Seidenindustrie ist wirtschaftlich sehr zu begrüßen, insofern Deutschland die Gespinnstfasern, zumal Wolle, Baumwolle und Seide zumeist, wenn nicht ausschließlich, aus dem Auslande beziehen muß, während die Cellulose für die Kunstseide im Inlande erzeugt werden kann. Bei den z. B. für Films geeigneten Celluloseestern ist neuerdings das Bestreben hervorgetreten, acetonlösliche Produkte dieser Art herzustellen. Hierauf bezieht sich zunächst das Verfahren nach Patent 252 706, das den Ausgangspunkt für eine größere Anzahl weiterer Patente bildete. Von technischer Bedeutung wegen ihrer hohen Beständigkeit gegen chemische Einflüsse, u. a. gegen verseifend wirkende Mittel, sind die Cellulosealkyläther, deren erste Herstellung nach Patent 322 586 ebenfalls in einer Reihe von Patenten weiter ausgebildet wurde.

In den letzten 25 Jahren hat die synthetische Herstellung von Arzneimitteln einen ungeahnten Aufschwung genommen. Hier seien die als Schlafmittel wertvollen Dialkylbarbitursäuren, wie das Veronal (Patent 144 432) erwähnt, ferner die als Sichtsgegenmittel wirkenden 2-Arylchinolin-4-carbonsäuren, wie das Atophan und seine Abkömmlinge (Patent 2444 97). Vor einigen Jahren ist die Totalsynthese des Cocains geglückt (Patent 302 401). Von den neueren anästhesierend wirkenden Mitteln haben sich besonders die Alkaminester der p-Aminobenzoesäure und ihrer Isomeren, wie das Novocain (Patent 170 587), bewährt. Ferner ist die synthetische Herstellung des Nebennierenproduktes Adrenalin (1,0-Dioryphenyläthanolamins) gelungen, einer bei intravenöser Injektion den Blutdruck steigernden Substanz (Patent 152 814). Auf dem Gebiet der Antiseptica ist u. a. die Herstellung verschiedener Acridinderivate, wie des Trypaflavins, des „Rivanols“ (Patent 360 421 u. ff.) anzuführen. Die Ermittlung der chemischen Zusammensetzung des Atorpyls als Mononatriumsalz der p-Aminophenylarsinsäure (Patent 205 449) und die physiologische Prüfung dieses organischen Arsenderivates, sowie zahlreicher seiner Derivate durch Ehrlich und seine Schüler gab den Anlaß zur Herstellung des Salvarsans (3,3'-Diamino-4,4'-dioryarsenobenzoldichlorhydrat) und des Neosalvarsans (Natriumsalz der N-Monoformaldehydsulfonylsäure des Diaminodioryarsenobenzols) (Patent 224 953), die als hochwirksame Antiluetica wertvoll sind. Zahlreiche Patente betreffen die Herstellung anderer metallorganischer Verbindungen, z. B. des Wismuts, Antimons, Kupfers, Goldes und Quecksilbers, die als Antiluetica oder Antiseptica, neuerdings aber auch als Saatgutbeizen Verwendung finden (Patent 234 851). Als Mittel gegen die Schlafkrankheit hat sich der Naphthalin-Harnstoff, das Germanin, bewährt (Patent 278 122).

Das in den Jahren 1890/1891 erfundene Tuberkulin (Koch) hat eine große Anzahl patentierter Verfahren ausgelöst, die sich auf die Gewinnung

von Impfstoffen durch Extraktion u. dgl. der betreffenden Bakterien beziehen. Auch die Heilserum- und Antitoxingewinnung bildet entsprechend ihrem Werte für die Heilung von Infektionskrankheiten den Gegenstand zahlreicher Patente.

Von Jahr zu Jahr gewinnt die synthetische Darstellung von harzartigen Kondensationsprodukten aus Phenolen und Formaldehyd oder anderen Aldehyden an Bedeutung (Patent 172 877). Sie dienen als Ersatz für natürliche Harze, die sie in manchen Beziehungen sogar übertreffen. Die für derartige Verfahren erteilten Patente sind ungemein zahlreich. Trotz des scharfen Wettbewerbs ausländischer Erfinder ist hierbei erfreulicherweise die deutsche Industrie führend geblieben. Auch Harnstoff wurde erfolgreich mit Formaldehyd auf Kunstharze verarbeitet (Patent 392 183). Durch die Erzeugung von künstlichem (synthetischem) Kautschuk suchte man sich gleichfalls vom Auslande unabhängig zu machen. Eine große Reihe von Patenten wurde auf die Gewinnung synthetischen Kautschuks aus Erythren (1,3-Butadien) oder dessen Homologen durch Polymerisation erteilt. Der aus  $\beta$ -8-Dimethylbutadien erhältliche sog. Methylkautschuk wurde zur Zeit der Kautschukknappheit während des Krieges in größtem Maßstab hergestellt und auf Hart- und Weichkautschuk verarbeitet. Einen wichtigen technischen und wirtschaftlichen Fortschritt der Kautschukindustrie bedeutete ferner die Einführung der Vulkanisationsbeschleuniger (Patent 265 221). Kurz vor Ausbruch des Weltkrieges wurde das erste Patent auf ein Verfahren zur Herstellung von gerbend wirkenden Kondensationsprodukten aus Phenolsulfosäuren und Formaldehyd erteilt (Patent 265 558). Diese synthetischen Gerbstoffe wurden mangels ausländischer Rohstoffe für Deutschland während des Krieges von hoher Bedeutung, neuerdings finden sie in der Hauptsache als Hilfsgerbstoffe Verwendung (Patent 284 119). In den letzten Jahren sind durch Oxydation von Torf, Braunkohle, Steinkohle, Holz, Rindenmehl usw. mit Salpetersäure oder nitrosen Gasen synthetische Gerbstoffe gewonnen worden, die ein dem lohlgaren sehr ähnliches, reißfestes Leder liefern (Patent 388 629).

Auf dem Gebiet der Farbstoffherzeugung befaßt sich die erfinderische Tätigkeit noch sehr lebhaft mit den Azofarbstoffen. Beachtenswert ist die Auffindung von Entwicklungsfarbstoffen, die beim Entwickeln auf der Faser ihren Farbton nicht wesentlich ändern (Patent 151 017). Eine ganze Reihe von Patenten bezieht sich auf die Erzeugung echter beizenfärbender Triarylmethanfarbstoffe (Patent 189 938). Die Erfindung des Küpenfarbstoffes Indanthrenblau (Patent 129 845), dessen Färbungen sich durch außerordentliche Echtheit auszeichnen, führte gleichfalls zu einer stattlichen Zahl von Patenten. Hingewiesen sei hier auch auf das Benzanthron und seine Abkömmlinge als Ausgangsstoffe für außerordentlich echte

Küpenfarbstoffe. Die Ausbildung dieses Verfahrens führte zu einer überaus großen Zahl von Patenten. Hinsichtlich der Schwefelfarbstoffe erfuhr die erfinderische Tätigkeit reiche Anregung durch die Herstellung eines schwarzen Schwefelfarbstoffes aus dem 2·4-Dinitrophenol (Patent 127 835) sowie gelber Schwefelfarbstoffe aus dem m-Toluyldiamin und Schwefel nach dem Backverfahren (Patent 139 430). Ferner gelangte man, von den Carbazolindophenolen ausgehend, durch langes Erhitzen mit Alkalipoly-sulfiden in alkoholischer Lösung zu Küpenfarbstoffen (Patent 218 371), die sich durch ihren indigoähnlichen Farbton und durch große, die des Indigo übertreffende Echtheit auszeichnen (Hydronblau). Wenige Jahre, nachdem die künstliche Herstellung des Indigos geglückt war, wurde ein zweites dahinführendes Verfahren gefunden, das auf der Kondensation des Phenylglycins mit Hilfe von Natriumamid beruht (Patent 137 955). Durch Einführung von Halogen in das Indigomolekül wurden die Echtheitseigenschaften verbessert (Patent 128 575). Die Auffindung des schwefelhaltigen Analogons des Indigos, des Thioindigos (Patent 188 702), wurde der Ausgangspunkt zahlreicher durch Patente geschützter Erfindungen.

In der Fettindustrie (Seifen, Kerzen, Margarine) gelang die Fetthärtung, d. h. die Überführung flüssiger in feste Fette. Man übertrug die Methode von Sabatier-Senderens, mehrfache Bindungen ungesättigter Kohlenwasserstoffe und anderer organischer Verbindungen durch Behandlung mit Wasserstoff in Gegenwart von als Kontaktsubstanzen wirkenden, fein verteilten Metallen aufzuheben, auf flüssige ungesättigte Fettsäuren und deren Glyceride. Die Erkenntnis der Tragweite dieser Erfindung für die Fettwirtschaft, die schon lange unter einem fühlbaren Mangel an festen Fetten litt, zog eine größere Anzahl weiterer, durch Patente geschützter wichtiger Erfindungen nach sich. Eine andere wesentliche Bereicherung erfuhr die Fettindustrie durch die Auffindung neuer Mittel zur Zerlegung der Fette in Glycerin und Fettsäuren: Fettspalter (Patent 114 491). Einen nicht zu unterschätzenden Einfluß haben diese Erfindungen auch auf die Emulsionstechnik gehabt, wie zahlreiche Patente aus neuester Zeit zeigen.

Bei der Konservierung und Sterilisierung von Nahrungsmitteln suchte man zum Bleichen und Sterilisieren von Getreide und Mehl dem Ozon ähnlich wirkende Mittel wie die Stickoxyde zur Anwendung zu bringen. Auch durch organische, aktiven Sauerstoff enthaltende Verbindungen hat man das Bleichen und Haltbarmachen von Getreide unter gleichzeitiger Erhöhung der Backfähigkeit erreicht. Beim Pasteurisieren und Sterilisieren von Milch gelang es, eine möglichst weitgehende Erhaltung der biologischen Eigenschaften zu erzielen, indem man die Milch in zerstäubtem Zustande auf etwa 70 bis 85° C erhitzt (Biorisatormilch-Patent 237 042). Ein gleiches Ziel wird durch die in den Molkereien jetzt

vielfach angewendete sog. Dauerpasteurisierung angestrebt, bei der die Milch in Wannen oder ähnlichen Behältern längere Zeit auf einer bestimmten Temperaturhöhe gehalten wird. Auf dem Gebiete der Trocknung von Milch haben besonderen Einfluß die Verfahren gewonnen, bei denen entweder die Milch, nachdem sie durch starkes Kochen mäßig eingedickt ist, einer Temperatur von über  $100^{\circ}$  in dünner, gleichförmiger Schicht ausgesetzt wird (Patent 150 473) oder ein heißer Luftstrom auf die durch Düsen oder eine Schleuderscheibe fein zerteilte (zerstäubte) Milch zur Einwirkung gelangt. Das zuletzt erwähnte, zur Trocknung der verschiedensten flüssigen oder halbflüssigen Stoffe verwendete Verfahren ist als Krause-Verfahren in der Technik bekannt (Patent 297 388); dabei können gleichzeitig auch chemische Reaktionen zur Durchführung gelangen.

Bezüglich der Genußmittel sei auf den k o f f e i n f r e i e n K a f f e e verwiesen, der für herzkrankte oder nervöse Menschen wichtig ist (Patent 124 875). Die weitere Ausbildung dieses Verfahrens hat zu einer großen Reihe von Patenten geführt.

In der Z u c k e r i n d u s t r i e wurde das Saftgewinnungsverfahren umgestaltet, insofern zahlreiche Fabriken von der bis dahin allgemein üblichen Diffusions- zu dem Steffenschen Brüh- und Preßverfahren in seiner reinen Form oder in Verbindung mit der Diffusion übergangen (Patent 149 593). Die Reinigung der Zuckersäfte, insbesondere das Klären zur Bereitung von Raffinade wurde durch den Gebrauch der aktiven Kohle an Stelle der Knochenkohle vervollkommenet, wodurch man auf billigere Weise bessere Säfte erhält (Patent 276 603).

Die Gewinnung von H e f e erfolgte etwa bis zum Jahre 1915 nur mit Hilfe solcher Maischen und Würzen, die lediglich aus organischen Stoffen hergestellt waren. Die Arbeitsweise erfuhr eine grundlegende Umgestaltung durch die Verfahren, bei denen ein großer Teil des organischen Stickstoffs durch anorganischen Stickstoff in Form von Ammonsalzen ersetzt wird (Patent 310 580).

Während man früher das G r ü n f u t t e r nur in Form von Heu oder als sog. Sauerfutter in Gruben konservierte, wobei der Futterwert außerordentlich verringert wurde, hat in neuerer Zeit die Saftfutterkonservierung mit Hilfe des elektrischen Stromes (Patent 357 409) und die Bereitung von Silofutter unter künstlicher oder spontaner Erwärmung mit oder ohne Luftabschluß große Bedeutung gewonnen. Die Ausbildung dieser Verfahren hat zu einer Reihe von Patenten geführt.

Dem Kampfe gegen die tierischen und pflanzlichen S c h ä d l i n g e, die ungeheuren Schaden in der Land- und Forstwirtschaft anzurichten vermögen, dienen mannigfaltige, von der chemischen Großindustrie erzeugte und durch Patente geschützte Mittel.

In der chemischen Wasserreinigung gewann das sogenannte Permutit-Verfahren Bedeutung, das auf Austausch zwischen den Basen der Alkalisalze der angewendeten Filtermassen (Permutite) und denen der im Wasser befindlichen Erdalkalisalze beruht (Patent 174 097).

Auf dem Gebiete der Holzimprägnierung ist schließlich noch der Sparimprägnierung (Patent 138 953) zu gedenken, die zur Erteilung weiterer in dieser Richtung liegender Patente Anlaß bot.



Die Erfindung der Sparimprägnierung ist auf den Namen des Erfinders zurückzuführen, der im Jahre 1893 in England ein Patent für diese Methode erhielt. Die wesentliche Eigenschaft dieses Verfahrens ist die Erzeugung einer Schutzschicht aus Siliciumdioxid auf der Oberfläche des Holzes, welche das Eindringen von Wasser und anderen schädlichen Stoffen verhindert. Diese Schutzschicht wird durch die Einwirkung von Kieselsäure gebildet, die in Form eines feinen Pulvers auf das Holz aufgetragen wird. Durch die Einwirkung von Hitze oder Dampf wird die Kieselsäure in Siliciumdioxid umgewandelt, welches sich an der Oberfläche des Holzes ablagert und eine dichte Schicht bildet. Diese Schicht ist nicht nur wasserabweisend, sondern auch gegen Fäulnis und Insektenbefall resistent. Die Sparimprägnierung ist besonders für die Erhaltung von Holz in feuchter Umgebung geeignet, wie zum Beispiel in Schiffen, an Brücken und in anderen Fällen, in denen das Holz einer ständigen Feuchtigkeit ausgesetzt ist. Die Erfindung hat zu einer bedeutenden Verbesserung der Haltbarkeit von Holz beigetragen und ist heute noch weit verbreitet.

In den letzten vier Jahrzehnten hat der großzügige Ausbau des deutschen Binnenwasserstraßennetzes begonnen. Die vielfachen Aufgaben, die dabei an die Fachwelt des **Wasserbaus** herantreten, haben das Patentamt beschäftigt in Gestalt zahlreicher Neuerungen im Bau von Schleusen, Wehren, Talsperren, Werkkanälen usw. Die Hotopp'schen und die Heyn'schen Heberschleusen, die Walzenwehre, von dem Patent 135 813 ausgehend, die selbsttätigen beweglichen Wehre und wehrartigen Vorrichtungen zum Regeln des Stauwasserspiegels und der Abflußmenge sowie die Einrichtungen, um die Energie des strömenden Wassers zu vernichten, sind besonders bedeutungsvoll.

Der Ausbau der Wasserkräfte hat ebenfalls außerordentlich befruchtend auf den Wasserbau gewirkt. Die großen, dabei zu bewegenden Massen erforderten für die Förderung der Baustoffe den Übergang vom Hand- zum ausschließlichen Maschinenbetrieb. Der im Hochbau vielfach und im Wasserbau allein verwendete Beton wird neuerdings auch in flüssiger Form als Gußbeton eingebracht.

Bei der Gründung namentlich von größeren Bauwerken spielt die Absenkung des Grundwassers eine wichtige Rolle; sie hat beispielsweise den Bau von Untergrundbahnen nach dem Patent 206 878 und von Unterwassertunneln nach dem Patent 315 867 in wasserführenden Schichten eigentlich erst ermöglicht.

Erfolgreich war die Erfindertätigkeit sodann auf dem Gebiete der Pfahlgründung und der Ausbildung der Spundwände. Hier ist das ursprünglich allein herrschende Holz zum Teil durch andere Baustoffe ersetzt worden, und zwar bei den Spundwänden durch Eisen, weniger durch Eisenbeton, bei den Gründungspfählen durch Beton und Eisenbeton. Die Betonpfähle werden entweder in fertigem Zustande ingerammt, z. B. gemäß dem Patent 106 756, oder sie werden an Ort und Stelle durch Einbringen des Betons in plastischem Zustande als Ortpfähle hergestellt, meist im Schutze eines eingetriebenen oder eingebohrten Vortreibrohres. Das Patent 34 942 bildet die Grundlage für dieses Verfahren zur Herstellung von Ortpfählen, das durch zahlreiche Patente weiter ausgebildet wurde.

Bei der Wahl von Eisen für die Herstellung von Spundwänden führte die Entwicklung über das Patent 53 191 schließlich zu der Verwendung der heute vorherrschenden rinnenförmigen oder Z-förmigen, in ihrer Aneinanderreihung ebenfalls eine wellenförmige Wand ergebenden Formeisen (z. B. Patente 185 650 und 252 906).

Im Eisenbahnwesen erstreben die Erfindungen, die den Oberbau betreffen, vor allem dessen Verbilligung und Vereinfachung, die Verlängerung seiner Lebensdauer, die Instandsetzung und Wiederverwendbarkeit abgenutzter Teile und Erhöhung der Betriebssicherheit.

Von den Eisenschwellen sind besonders Rippenschwellen nach Haarmann (Patente 14 250, 111 774 und 305 985) viel verwendet worden. Sodann traten Schwellen mit Querrippen zur Vermeidung der Hakenplatten hervor. Neuerdings gewinnt das Wiederherstellen gerissener Eisenschwellen größere Bedeutung (Patente 364 330 und 395 093). Das Gebiet der Eisenbetonschwellen befindet sich noch im Zustande der Versuche; zu erwähnen sind die Asbestbetonschwellen von Wolle und Krehner (Patente 238 577 und 411 873) mit Schienenauflagerteilen aus nachgiebigen Stoffen.

Auf Schienenbefestigungen für Eisenschwellen mit und ohne Unterlegplatten sind viele Patente erteilt worden. Neben der Haarmannschen Hakenplatte hat die durch mehrere Patente geschützte Bauart Roth & Schüler besondere Bedeutung gewonnen und ist wegen der guten Erfolge auf den Badischen Staatsbahnen Vorbild für den Reichsbahnoberbau geworden. Ausgehend von der ersten selbsttätigen Wanderklemme von Dorpmüller (Patent 139 865) haben sich Mittel gegen das Schienenwandern in den verschiedenartigsten Formen entwickelt, wie zahlreiche deutsche Patentschriften bekunden. Besonderen Erfolg hatte bei den Straßenbahnen der Kopflaschenstoß nach Melaun, weil die Gleise noch lange Zeit ohne Auswechseln der Schiene brauchbar blieben; etwa 25 Patentschriften bezeugen, daß Melaun einer der fruchtbarsten Erfinder im Eisenbahnoberbau ist. Ein vornehmlich aus wirtschaftlichen Gründen von den Erfindern lebhaft erfaßtes Gebiet bilden die mehrteiligen Schienen, besonders der Ersatz der Rillenbegrenzungen bei Bogenschienen und der Köpfe bei Straßenbahnschienen durch Verwendung auswechselbarer Teile aus verschleißfesten Stoffen.

Das Schweißverfahren ist bereits seit der Jahrhundertwende Gemeingut der Eisenbahnoberbautechnik geworden, sowohl zum Wiederinstandsetzen verbrauchter Geräte und Oberbauteile, wie auch zum Schweißen der Schienenstöße, vor allem bei Straßenbahnen, neuerdings auch für freiliegende Gleisstrecken. Es handelt sich hier sowohl um die autogene

und die elektrische Schmelzschweißung wie auch um das aluminothermische Verfahren mit seinen vielfachen Verbesserungen.

Auch abgesehen vom Oberbau, war die Erfindertätigkeit im Eisenbahnwesen lebhaft und fruchtbar; das gilt nicht nur für die eigentlichen Betriebsmittel, sondern vor allem auch für das Zubehör des Eisenbahnbetriebes und das Eisenbahnsicherungswesen.

Im Überlandverkehr behauptet die *Dampfkolbenlokomotive* noch fast ausschließlich das Feld. Erst in neuer Zeit sind ihr — abgesehen von den elektrisch betriebenen Strecken — zwei Wettbewerber entstanden, die *Dampf-turbinen-* und die *Öllokomotive*. Für jene wurden zahlreiche Anmeldungen eingereicht und Patente erteilt, die sich teils auf die Anbringung der Turbine und deren Kraftübertragung, teils auf die Niederschlagung des Abdampfes im Kondensator und dessen Ausbau bezogen. Bei den Öllokomotiven bildete sich eine Scheidung zwischen den eigentlichen Großlokomotiven und den Triebwagen heraus. Für erstere wurde der Diesel-elektrische, der Diesel-mechanische, der Diesel-hydraulische Antrieb in zahlreichen Ausführungen patentiert. Bei den Triebwagen handelt es sich fast ausschließlich um rein mechanische Kraftübertragung, die in Anlehnung an bereits erprobte Kraftwagenantriebe den Anforderungen des Bahnbetriebes — große Zugkräfte, schwieriges Anfahren, Beschleunigung verhältnismäßig großer Massen — angepaßt wurde.

Für die *Eisenbahnbremsen* blieben lange die Westinghousebremse und die auf gleicher Grundlage beruhende Knorrbremse in Deutschland maßgebend. Erst das Erscheinen der auf einer Verbindung von Ein- und Zweikammerbremse beruhenden Kunze-Knorr-Bremse regte die Erfindertätigkeit auf diesem Gebiet in ungeahntem Maße an. Von vielen Seiten wurde versucht, die einfache Einkammerbremse so auszugestalten, daß sie gleiche Regulierbarkeit beim Bremsen und Lösen, große Durchschlagsgeschwindigkeit, leichtes Anpassen an die Wagenbelastung ergab. Von diesen Versuchen ist vor allem die Bauart Drolshammer zu erwähnen, die auf einer Beeinflussung des Steuerventils durch Leitungs-, Hilfsbehälter- und Bremszylinderdruck beruht.

Auf dem Gebiete des *Eisenbahnwagenbaues* sind viele Erfindungen zu verzeichnen, die einerseits, wie z. B. die Selbstentlader, der Wirtschaft in hohem Maße nutzbringend geworden sind, und andererseits, wie z. B. die Rollenschmierung der Achslager, die Ringsfederpuffer (Patent 358 328), die Scharfenbergkupplung (Patent 188 845), dem Eisenbahnbetrieb zugute kommen.

Für die Regelung und Sicherung des Zugverkehrs innerhalb des Bahnhofes sind die zahlreichen Patente der deutschen Signalbauanstalten die Grundlage für das hochentwickelte deutsche *Sicherungswesen*

geworden. Sie bezogen sich insbesondere auf den Ausbau der mechanischen Stellwerke, der Leitungsführung, der Weichen- und Signalantriebe. Für die Sicherung des Betriebes auf den Gleisen von Stellwerk zu Stellwerk und auf der Strecke von Bahnhof zu Bahnhof ist fast ausschließlich der Siemens'sche Block maßgebend gewesen und geblieben. Mit der Wende des Jahrhunderts trat die elektrische Weichen- und Signalstellung hervor, die jetzt für Neuanlagen und größere Bahnhöfe in zunehmendem Maße Anwendung findet, wobei die Patente von Jüdel und Siemens zahlreiche weitere Patenterteilungen veranlaßt haben. In neuester Zeit wurde, von den bei der Berliner Hochbahn eingeführten Verbesserungen ausgehend, eine selbsttätige Streckenblockung ausgebildet, die für die Abwicklung dichten Zugverkehrs in Großstädten wertvolle Dienste leistet.

Das **Kraftfahrzeug** spielte vor fünfzig Jahren noch eine ganz untergeordnete Rolle. Zu dem, was dieses Verkehrsmittel heute ist, konnte es erst werden, nachdem eine leichte Antriebsmaschine gefunden und nachdem die Gummi- und Luftbereifung sowie die Kugel- und Rollenlager zur praktischen Vollkommenheit durchgebildet worden waren.

Die ersten **Motorwagen** erweckten wegen des Aussehens ihres Vordertheiles den Eindruck von „pferdelosen“ Wagen. Noch auf der Automobil-Ausstellung von 1899 waren derartige Fahrzeuge zu sehen. Die Verlegung des Motors nach vorn bedeutete einen Meilenstein in der Entwicklung der Kraftfahrzeuge. Aber noch länger als ein Jahrzehnt dauerte es, bis an die Stelle der die Bewegung auf die Treibräder übertragenden Kette die Kardanwelle trat. Dieses Antriebsmittel bedingt eine am besten kugelgelenkige Aufhängung des von der Hinterachse ausgehenden Schubalkens am abgefederten Fahrgestell; die Ausbildung des Kreuzgelenkes und der gelenkigen Aufhängung des Schubalkens bildet den Inhalt verschiedener Patente. Mit der Schaltung des Wechselgetriebes beschäftigen sich in neuerer Zeit zahlreiche Vorschläge, die bezwecken, den demnächst einzurückenden Getriebegang mittels eines besonderen Einstellgliedes auszuwählen und in dem gewünschten Zeitpunkt die betreffende Geschwindigkeit durch Bedienung des Kupplungshebels einzurücken (Patent 339 964). Um die unabgefederten Massen zu verringern, wurde neuerdings vorgeschlagen, die Antriebsvorrichtungen für die Treibräder auf unabhängig voneinander schwingbaren Achsteilen zu lagern. Das Patent 316 777 von Rumpler verdient in diesem Zusammenhang genannt zu werden. Den jüngsten Schritt in dieser Entwicklung bedeutet es, daß man Antriebsvorrichtungen für die Lenkräder in Verbindung mit unabhängig voneinander schwingbaren Achsteilen ausführt.

Patentanmeldungen auf **Lauf- oder Gleisketten** sind bereits vor vielen Jahren eingereicht worden; brauchbare Bauarten erschienen erst verhältnismäßig spät. Was mit Wagen dieser Bauart erreicht werden kann, hat die Kriegszeit gezeigt. Wichtig sind die Gleiskettenfahrzeuge noch jetzt zum Ziehen schwerer Lasten über weichen Boden. Zwischen einem zweiachsigen Anhänger und einem Zugwagen werden selbsttätig wirkende Kupplungen angeordnet, die ein Kuppeln der beiden Wagen bewirken, selbst wenn ihre senkrechten Mittelebenen beim Rück-

wärtsfahren des Zugwagens nicht zusammenfallen. Viele Patente befassen sich mit dem Gedanken, zur Erleichterung des Entladens für den Kasten von Lastwagen und Anhängern Kippvorrichtungen anzuwenden, die vielfach durch Flüssigkeitsdruck in Tätigkeit gesetzt werden.

Während der elektrische Betrieb von Kraftfahrzeugen hinter den in Patentschriften niedergelegten Gedanken zurückgeblieben ist, haben die Elektrokarren zum Befördern von Lasten und zum Schleppen große praktische Bedeutung gewonnen.

Der **Wagenkasten** blieb zunächst unverändert, wie bei dem üblichen Straßenfahrzeug, dem Pferdewagen, und erst allmählich haben sich den besonderen Anforderungen entsprechende Formen herausgebildet. Das Bestreben geht dahin, den Luftwiderstand beim Fahren durch die äußere Gestaltung auszuschalten und die in dieser Beziehung in der Luftfahrt gemachten Erfahrungen auszunutzen. Eine zielbewusste Durchbildung in dieser Hinsicht ist allerdings erst in neuerer Zeit erfolgt und in einer Reihe von Patentschriften niedergelegt (Patente 346 341, 406 126, 441 618). Die theoretisch gefundene „Stromlinienform“ hat aber im Publikum wenig Verständnis gefunden.

Für das **Abfedern** der Kraftwagen kam es zunächst darauf an, die vom Pferdewagen übernommenen, einfach kreisförmig gebogenen Blattfedern, sog. halben oder auch ganzen Ellipsenfedern, den veränderten Beanspruchungen entsprechend auszubilden und anzuordnen. Der Dämpfung der Federschwingungen dienen die sog. Stoßdämpfer (Patente 184 017, 187 745). Die Federung zu vervollkommen, ist die Aufgabe der sog. Auslegerfeder, bei der nicht der mittlere schwere Teil einer halben Ellipsenfeder, sondern das dünne, leichte Ende einer solchen oder nur einer Viertelfeder mit der Achse verbunden wird, während der schwere Teil an den abgefederten Rahmen gelegt ist (Patente 349 237, 416 650). Andererseits hat man, um die nicht abgefederten Massen zu verringern, die durchgehende, starre Achse aufgegeben; man teilt sie und läßt ihre Teile um eine in der Längsrichtung des Wagens liegende Achse schwingen (Patent 153 982), oder man läßt die nur kurzen Achsschenkel mit besonderen Schwingarmen um eine quer liegende Achse, also parallel zu sich bleibend, schwingen (Patent 127 740).

Die **Bremse** ist eines der wichtigsten Organe des Kraftfahrzeugs. Zuerst wurden mit den Rädern besondere Bremsstrommeln verbunden, auf die man zunächst von außen mittels eines Bremsbandes bremsend einwirkte. Da jedoch die Reibungsflächen dem Verschmutzen und dem Verschleiß stark ausgesetzt waren, ging man bald dazu über, spreizbare Bremsbacken in das Innere der Trommel zu verlegen und diese vollständig abzuschließen (Patente 380 613, 402 588, 435 006). Diese noch heute ziemlich allgemein

übliche Anordnung hat im einzelnen eine sehr mannigfache, durch viele Patente geschützte Ausbildung erfahren. Der Antrieb mittels Kardanwelle gestattet, die Bremse auf die den angetriebenen Rädern gemeinsame Antriebswelle zu setzen. So entstand die sog. Getriebebremse (Patent 379 072). Je mehr die Fahrgeschwindigkeit gesteigert wird, um so schneller muß die Bremse wirken. Die gleichzeitige Bremsung aller vier Räder behandelte das Patent 412 149. Weiter galt es, die Bremskraft auf die der Lenkeinstellung dienenden Räder einwandfrei zu übertragen (Patente 228 747, 396 488, 406 353) und die auf die einzelnen Räder ausgeübte Bremskraft auszugleichen (Patente 304 809, 355 153, 388 967). An sich besteht zwar keine Schwierigkeit, die vom Fahrer ausgeübte Muskelkraft so stark zu übersehen, daß sie zum Anziehen aller vier Bremsen ausreicht; trotzdem befriedigte eine derartige Ausbildung wegen der federnden Formänderung der Übertragungsteile und wegen der bald sich geltend machenden Abnutzung der aufeinander gleitenden Teile nicht völlig. Man ist deshalb in neuerer Zeit mehr und mehr dazu übergegangen, entweder eine besondere Kraft, Druckluft (Patente 383 990, 386 721), Unterdruck, Druckflüssigkeit (Patente 430 866, 434 490), Elektrizität (Patent 422 056), zu verwenden oder eine Verstärkung der Anzugkraft den in Bewegung befindlichen Getriebeteilen, besonders der Bremsstrommel selbst, durch Reibung unmittelbar zu entnehmen (Patent 419 841).

Für die Lenkeinrichtung der Kraftwagen war von vornherein die beim Pferdewagen allgemein übliche schwenkbare Anordnung der Vorderachse ungenügend, weil die nur ein Rad treffenden Stöße die Sicherheit des Fahrens beeinträchtigten, indem sie dem Fahrer den Lenkhebel oder das Lenkhandrad aus der Hand schlagen konnten. Nur in wenigen Fällen bei schweren Wagen, besonders Zugwagen, ist die Ausbildung der schwenkbaren Achse oder eines besonderen, die Achse enthaltenden Drehgestelles unter Verwendung von besonderen Sicherungen gegen Rückstöße übernommen worden (Patente 190 738, 323 692). Aber auch die sich somit ergebende Achsschenkelenkung brachte eine befriedigende Lösung erst, als die Kraftübertragung vom Lenkhandrad auf die Achsschenkel durch selbstsperrende Getriebe erfolgte (Patente 336 538 und 384 305). Für die zum Patent angemeldeten Lenkvorrichtungen spielen auch die Einrichtungen, die eine theoretisch richtige Lenkung anstreben, bei der nämlich die Drehachsen sämtlicher Räder sich in einer senkrechten Linie schneiden, eine große Rolle (Patente 127 923, 130 740).

Die das Z u b e h ö r betreffenden Einrichtungen und die sie behandelnden Patente sind größeren zahlenmäßigen Schwankungen ausgesetzt als diejenigen des eigentlichen Kraftfahrzeugbaues. Die Gefahren, die der Straßen-Schnellverkehr mit sich bringt, die Empfänglichkeit des Fahrers

für bequeme Handhabung seines Fahrzeugs und der sonstigen Insassen für angenehme Unterbringung, das Schutzbedürfnis gegen Witterungsunbilden und nicht zuletzt der wechselnde Zeitgeschmack wirken vielfach plötzlich anregend und geben den Erfindern, unter denen hier der technische Laie und das Handwerk — im Gegensatz zum technisch geschulten Ingenieur und zur Industrie — vorwiegen, erwünschte Gelegenheit, ihre praktischen Erfahrungen und Wünsche zum Ausdruck zu bringen. Ferner zieht ein besonders auffälliger Unfall, etwa ein Drahtseil-Attentat, eine übel verlaufene Schwarzfahrt, ein dreifacher Fahrzeugdiebstahl, häufig eine ganze Reihe von Patentanmeldungen nach sich. Eine weitere Anregung zu derartigen, weniger durch zielbewusste Entwicklung bedingten Erfindungen stellen die Vorschriften dar, die für das Kraftfahrzeugwesen und den Verkehr von den Behörden erlassen werden. Als Beispiele dieser Art sind aus den letzten Jahren Einrichtungen zur Beleuchtung, z. B. die Scheinwerfer-Abblendung, zur Lautgebung sowie zur Voranzeige von Richtungsänderungen und Fahrtverlangsamungen, die sog. Fahrtrichtungs- und Halt-Anzeiger zu erwähnen.

Von den einfachen Holzspeichenrädern mit Stahl- oder Eisenreifen führt ein langer Weg über die Rohr-, Stangen- und leichten Drahtspeichenräder mit abnehmbarer Nabe und Zentralverschluß zu den modernen Speichen- und Scheibenrädern aus Stahl und Leichtmetall mit Vollgummi-, Kissen- und Luftbereifung. Namhafte deutsche Firmen haben zu dieser Entwicklung beigetragen. Die Typen der ungeteilten Wulst- und Geradseitfelgen, die jahrzehntelang neben Typen der geteilten Wulst- und Geradseitfelgen das Feld beherrschten, werden jetzt durch die neue ungeteilte Tiefbettfelge für Geradseitreifen verdrängt, die trotz ihrer Einfachheit einen verhältnismäßig leichten Zusammenbau ermöglicht. Weitere Umwälzungen im Rad- und Nabenbau brachte die Einführung der Kugel- und Rollenlager, von denen diese mehr für schwere, jene mehr für leichte Fahrzeuge verwendet werden.

Im Reifenbau sind seit der Ausrüstung der üblichen Eisenreifen mit einem mehr das Geräusch als die Stöße dämpfenden Kautschukband bis zur Einführung des jetzigen Ballon-Cord-Reifens, ohne den ein moderner Personenkraftwagen kaum mehr denkbar ist, zahlreiche Entwicklungsstufen zu verzeichnen. Besonders bei der Vervollkommnung einer Sonderart der eine Zwischenstufe zwischen Vollgummi- und Luftreifen bildenden Kissenreifen, nämlich der Halbvollreifen, ist die deutsche Erfindertätigkeit rege am Werke gewesen (Patente 302 343, 411 352, 433 313).

Auch für das Fahrrad wird der motorische Antrieb allgemeiner nutzbar gemacht, einmal durch Einbau leichter Motoren in vorhandene Tretraderräder, sodann durch Umgestaltung und Verstärkung des ganzen Rahmen-

baus zur Aufnahme stärkerer Motoren. Bei gesteigerter Motorleistung und höherem Gewicht verliert allmählich das Fahrrad seinen Charakter als Tretfahrrad, und es wird mehr oder weniger ausgesprochenes Kraftfahrzeug. Zahlreiche Patente sind der Durchbildung der Motorräder gewidmet, insbesondere der Abfederung der Radachsen gegenüber dem Rahmen und der Sitzfederung.



**Schiffbau und Seewesen** bilden gewissermaßen einen Querschnitt fast durch die gesamte Technik. Dadurch ist auch das Bild bestimmt, das sich bei Betrachtung des Erfindungswesens auf diesem Gebiet darbietet. Die Aufgaben erfinderischer Art, die hier gestellt werden, und ihre Lösungen stehen in engster Beziehung zu den verschiedensten Zweigen der Technik. Große Anforderungen stellte der Schiffbau zunächst an den Baustoff, in erster Linie für den Schiffskörper. Eine Materialfrage bildete auch die des Panzerschutzes der Kriegsschiffe, die durch die Kruppschen zementierten Nickelfestplatten gelöst wurde, was wiederum die unmittelbare Folge zeitigte, die artilleristische Wirkung zu steigern, ein langdauernder Wettkampf, der die erfinderische Tätigkeit mächtig angespornt und ungeahnte technische Leistungen hervorgebracht hat. Daß solche und ähnliche Entwicklungsvorgänge in ausgesprochen schiffbaulichen Erfindungen nicht zum Ausdruck gelangten, erscheint auffällig im Hinblick auf das ungeheure Wachstum an Displacement und Maschinenleistung. Die wichtigsten Erfindungen, die jene Entwicklung ermöglichten, liegen auf anderen Gebieten, namentlich dem des Hüttenwesens und des allgemeinen Maschinenbaues.

Ganz neue rein schiffbauliche Aufgaben hat dann aber das Unterseeboot gestellt. Zwei Gesichtspunkte sind von Anfang an (1904) in Deutschland beim U-Bootsbau maßgebend gewesen: das Tauchbootprinzip, d. h. die Beibehaltung eines geringen Restauftriebes, der bei Unterwasserfahrt durch das Tiefenruder überwunden wird, und der Antrieb über Wasser mit Schwerölmaschinen, unter Wasser elektrisch. Die Gestaltung des Schiffskörpers aus zwei Hüllen ist die des Narval-Typs. Für die Unterbringung des Treiböls in Tanks mit Druckausgleich außerhalb des Druckkörpers sind d'Equivilley die grundlegenden Patente 166 937 und 183 241 erteilt worden.

Der erste brauchbare U-Bootmotor war der Zweitakt-Petroleummotor von Körting. Bald gelangte auch der Dieselmotor zur Brauchbarkeit für die hohen Anforderungen auf U-Booten, die hauptsächlich in geringem Gewicht und Brennstoffverbrauch, guter Manövrierfähigkeit, geräuschlosem Gang und gefahrlosem Betrieb bestehen.

Die Übersicht über die Erfindertätigkeit auf dem Gebiete der sog. Spezialwaffen des Seekrieges, Torpedos und Minen, ist sehr erschwert dadurch, daß bei weitem die meisten Erfindungen im Interesse der Landesverteidigung geheim gehalten werden mußten. War anfänglich die Treffsicherheit der Torpedos gering und die Laufstrecke kurz, so hatte sich durch grundlegende Erfindungen diese Waffe schon lange vor dem Kriege so

entwickelt, daß sie für die Anfangsschußweite der Artillerie in der Schlacht bestimmend geworden war. Durch Anwärmung der Betriebsluft war die Lauffstrecke erheblich vergrößert worden. Weitgehende Kursicherheit des Torpedos wurde erreicht durch Vorrichtungen wie den federangetriebenen Kreisel von Obyr (Patent 100 663), dann den Anschüßschen Kreisel, der elektrisch von der Schraubenwelle aus angetrieben wird (Patent 168 103). Schließlich blieb der Lauf der Geschosse auch nicht mehr abhängig von der Schußrichtung (Patent 231 533 von Berghoff).

Für alle Arten größerer Schiffe gleich wichtig waren die Bestrebungen, die Bewegung des Schiffes im Seegange zu beeinflussen. Schlick versuchte es mit Hilfe eines großen im Schiffe aufgehängten Kreisels (Patent 154 567). Von weit größerer praktischer Bedeutung ist jedoch eine andere Lösung dieser Aufgabe geworden: Frahm verminderte die Schlingerbewegungen mittels einer in Resonanzschwingungen zu den Schiffsbewegungen hin und her schwingenden Wassermasse (Patent 227 134). Schlingertanks sind sowohl auf großen Handels- wie auf Kriegsschiffen eingebaut worden.

Grundlegend sind die Umwälzungen auf dem Gebiete des Schiffsantriebes, die im wesentlichen in der Einführung des engrohrigen Wasserrohrkessels, der Dampfturbine und des Ölmotors bestehen. Auch auf maschinenbaulichem Gebiet war bei zunehmender Schiffsgröße maßgebend die Gewichtersparnis bei gesteigerter Leistung. Mittels des engrohrigen Wasserrohrkessels im Zusammenhang mit künstlichem Zug, Dampfüberhitzung und Ölfeuerung konnten schließlich in Dampfturbinen die ungeheuren Leistungen erzielt werden, wie sie die Entwicklung von fast 100 000 PS. in den Antriebsanlagen eines einzigen Panzerkreuzers bedeuten.

Bei der Dampfturbine galt es, eine im ortsfesten Betrieb schon bewährte Einrichtung dem Schiffsbetriebe anzupassen und zum Wettbewerb mit der für Schiffe besonders hoch entwickelten Dampfskolbenmaschine zu befähigen. Die Hauptprobleme bestanden darin, 1. die Umdrehungszahl der Turbine der des Propellers anzupassen, 2. die Manövrierfähigkeit des Schiffes zu erhalten, d. h. schnell umsteuern und langsam, auch für die Dauer, fahren zu können.

Für die Anpassung an die Schraubenumdrehungen gab es zwei Wege: einmal langsameren Lauf der Turbine bei unmittelbarer Kuppelung mit der Schiffsschraube, sodann hohe Turbinenumlaufszahl, aber Einbau eines Geschwindigkeits-Reduktionsgetriebes vor der Schraubenwelle. Auf beiden Wegen sind befriedigende Lösungen erzielt worden. Waren anfangs aus wirtschaftlichen Gründen für langsame Fahrt besondere Marschturbinen nötig, so hat man später mit Mehrwellenschiffen, bei denen verschiedene

Druckstufen auf verschiedene Wellen verteilt wurden (Serienschaltung), durch die Koelligschaltung (Patent 218 438) bessere wirtschaftliche Ergebnisse für die Marschfahrt bei Einzelwellenantrieb erzielt. Bestehen blieben immer der Mangel an Einfachheit und Wirtschaftlichkeit sowie unter Umständen die störenden großen Durchmesser und Gewichte der Turbinen mit geringer Umfangsgeschwindigkeit und die Notwendigkeit besonderer Turbinen für Rückwärtsfahrt. Diese Nachteile bemühte man sich durch Zwischenschaltung von Getrieben mit Übersetzung ins Langsame zu vermeiden. Das erste brauchbare Ergebnis erzielte Föttinger mit seinem Transformator (Patent 221 422), einem hydraulischen Reduktionsgetriebe. Jetzt konnte die Turbine mit einer für sie günstigen hohen und der Propeller mit einer für ihn günstigen niedrigen Umdrehungszahl betrieben werden. Trotz der Verluste von 10 v. H. im Transformator wurde ein erheblicher Gesamtgewinn erreicht. Dazu kam Raum- und Gewichtersparnis durch Fortfall der Rückwärtsturbine. Daneben sind Zahnradgetriebe ausgeführt worden, die mittels besonderer Zahnformen, sorgfältiger Ausführung und Preßölschmierung ebenfalls zu günstigen Ergebnissen führten. Auch elektrische Übertragung ist auf dem U-Boots-Hebeschiff „Vulkan“ einmal ausgeführt worden. Die Hauptforderung an den Schiffsantrieb: wirtschaftliches Arbeiten und große Leistung bei kleinem Gewicht, verlangte eine bessere Wärmeausnutzung der Betriebsmittel, und da hat einen erheblichen Schritt vorwärts erst die Ölmaschine gemacht, bei der die Wärmeausnutzung des Rohöls am Propeller etwa 22 v. H. beträgt. Mit der Ölmaschine trat aufs neue das Problem der Torsionsschwingungen in der Wellenleitung in den Vordergrund. Diese Schwingungen bei kritischen Umdrehungszahlen hatten schon früher Schwierigkeiten bereitet. Für die Kolbendampfmaschine hatte sie Schlick erforscht und Mittel zu ihrer Beseitigung angegeben. Bei den erhöhten Umdrehungszahlen der Turbinen traten sie wieder auf, diesmal von der Schraube herrührend. Frahm und Föttinger hatten Mittel gefunden, mit der effektiven Arbeit an der Wellenleitung auch die Torsionsschwingungen zu messen (Torsionsindikator). Bei den größeren Kräften der Ölmaschine machte sich der Ungleichförmigkeitsgrad im Gänge der Maschine derart bemerkbar, daß es bis zu Brüchen der Wellenleitung kam. Wissenschaft und Erfindergeist haben jedoch allmählich gelehrt, diese Erscheinungen zu beherrschen. Bestimmte Kurbelstellung, Zündfolge und Massenverteilung vermögen die Schwingungen zu vermindern. Besondere Schwierigkeiten ergaben sich infolge der Schwingungen bei der Verwendung von Zahnradgetrieben. Blohm & Voß hat auf einigen Schiffen die auf die Ritzel kommenden ungleichförmigen Kräfte mittels elastischer Wellen auszugleichen gesucht, die Vulkanwerft vor dem Zahnradgetriebe eine hydraulische Kupplung angeordnet (Patent 390 775).

Der Wirkungsgrad der Schiffsantriebsanlage hängt neben dem der Maschine wesentlich von dem des Propellers ab, und diesen zu verbessern haben die Erfinder im wesentlichen zwei Wege eingeschlagen. Der erste ging auf günstigere Gestaltung der Form- und Steigungsverhältnisse der Schraube, der zweite hatte die Verbesserung der Strömungsverhältnisse an der Schraube mittels Leitvorrichtungen zum Ziel, so der Wagner'sche hinter der Schraube angebrachte Gegenpropeller (Patent 194 224) und die Haßsche vor der Schraube angeordnete Leitvorrichtung (Patent 267 899).

Viel beschäftigt hat die Erfinder die bessere Ausnutzung der Windkraft zum Antrieb von Schiffen. Die Windmotoren sind hierfür praktisch bedeutungslos geblieben. Aber einen neuen Weg hat Flekner mit dem in die Richtung des Segelns fallenden Rotorantrieb beschriffen (Patent 420 840).

Ein wichtiges Mittel sowohl zur Verhütung von Unfällen wie zur Nachrichtenübermittlung hat man in den Unterwasser-Schalleinrichtungen geschaffen. Von großer praktischer Bedeutung sind die Unterwasser-Schallsignale bei der Marine geworden, besonders als Empfangseinrichtungen bei der U-Boot-Abwehr.

Eine der wichtigsten Erfindungen für die Navigation ist der von Dr. Anschütz-Kämpfe erfundene und entwickelte *Kreiselkompaß*, der besonders für Kriegsschiffe von Bedeutung geworden ist, auf denen der Magnetkompaß nicht wirklich aufzuhebenden Störungen unterworfen ist. Für U-Boote aber hat der Kreiselkompaß überhaupt erst sichere Navigierung ermöglicht.

Im *Dockbau* haben für Deutschland die Schwimmdocks besondere Bedeutung gewonnen. Zwei wichtige Gesichtspunkte waren hier zu berücksichtigen: die Überholungsmöglichkeit der Unterwasserteile und die Kraftersparnis beim Heben. Die erste Aufgabe ist durch das Sektionsdock gelöst, dessen einzelne Teile sich gegenseitig selbst docken. Der zweiten hat man einmal gerecht zu werden versucht, indem man durch das Senken Luft sich komprimieren ließ, zum anderen, indem man den Schwerpunkt der aus-zupumpenden Wassermasse höherrückte. Schwimmdocks sind für die größten Schiffe gebaut worden.

Neue und vielseitige Aufgaben sind schließlich an die *Tauchererei* herangetreten, und zwar wesentlich nach zwei Richtungen. Einerseits erstrebte man, den Taucher möglichst unabhängig von der Luftquelle zu machen, eine Aufgabe, die zu zahlreichen Patenten des Dräger-Werkes in Lübeck geführt hat; andererseits drängte das uralte Bestreben, auf große Tiefen zu tauchen, und führte zu zahlreichen sog. Panzertaucher-Patenten.

Eine Industrie der Luftfahrt ist, abgesehen von der Ballonfabrikation, erst im gegenwärtigen Jahrhundert entstanden. Die früheren vereinzeltten Versuche, mittels Luftschiffs oder Drachensfliegers mit Antriebsmaschine ein bestimmtes Ziel auf dem Luftwege zu erreichen, scheiterten an der Motorfrage. Erst nachdem es gelungen war, Explosionsmotoren von geringem Gewicht und großer Leistungsfähigkeit zu bauen, konnte das lange ersehnte Ziel der Luftbeherrschung erreicht, konnten Luftfahrzeuge hergestellt werden, die weite Strecken mit großer Geschwindigkeit zu überfliegen, große Höhen zu erreichen und erhebliche Nutzlasten zu befördern gestatten.

Anfänge einer ihre Neuerungen in Patenten niederlegenden Industrie zeigten sich in den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts auf dem Gebiet der Ballonfabrikation. Im Jahre 1894 wurden die ersten Versuche mit dem Drachenballon Parseval-Sigsgfeld angestellt, der anstatt der bisherigen Kugelform eine langgestreckte, wurstartige Gestalt aufwies. Die Prallhaltung des Tragkörpers erfolgte durch den ein Ballonet aufblasenden Wind (Patent 75 731), während die Einstellung gegen den Wind durch schwanzartig angeschlossene Windfänge gesichert wurde. Dieses System ist auch für die modernen Fesselballone grundlegend geblieben und wurde durch mehrere patentierte Erfindungen (Patente 143 440, 149 570) weiter ausgebildet. Im Luftschiffbau haben deutsche Erfinder bahnbrechend gewirkt, und zwar auf zwei verschiedenen Wegen: zunächst Graf Zeppelin mit seinem Starrluftschiff, bei dem die Tragkörperform durch ein starres, gitterartiges, die Gaszellen einschließendes Aluminiumgerüst unverändert erhalten wird, und späterhin v. Parseval durch das Ballonet- oder Prallluftschiff mit beweglich aufgehängter Gondel. Wenn auch ein grundlegendes Patent auf das Starrluftschiff als solches nicht erteilt ist, so haben doch namentlich Graf Zeppelin und Schütte für die wesentlichen Neuerungen, die das starre Luftschiff brauchbar und erfolgreich machten, verschiedene Patente erhalten.

Vornehmlich wurde das Gerüst fortlaufend verbessert, obschon die grundlegende Bauart aus vieleckigen Querträgern und diese an den Eckpunkten verbindenden Längsträgern noch heute Anwendung findet. Besonders wichtig war die Ersetzung des bei den ersten Starrschiffen

verwendeten Aluminiums durch Duralumin, die eine wesentliche Erhöhung der Festigkeit des Gerüsts und große Gewichtsverminderung mit sich brachte, sowie der Übergang von der bei den älteren Zeppelin-Luftschiffen angewendeten rein prismatischen Tragkörperform mit aufgesetzten ogivalen Spitzen zu der dynamisch günstigeren Tropfen- oder Torpedoform. Diese wurde erstmalig von Schütte bei dem nach dem Huberschen Patent (221 412) in Holz hergestellten Gerüst des ersten Schütte-Lanz-Luftschiffes S. L. I im Jahre 1911 angewendet und späterhin auch von den Zeppelinwerken übernommen. Die Holzbauart an sich bewährte sich nicht und wurde auch bei den Schütte-Lanz-Luftschiffen wieder aufgegeben unter Rückkehr zu dem bewährten Duralumin-Gerüst, dessen Vervollkommnung eine größere Zahl von Patenten erstreben. Vorteilhaft erwies sich die Verlegung des Laufgangkielees in das Innere des Tragkörpers (Patente 301 637, 409 251), die Durchführung der Längsträger durch die Querträger (Patent 409 321), die Einschaltung von Zwischenringen zwischen den Hauptringen zur Entlastung der Längsträger (Patent 402 602) und die Ausbildung der Querträger zu teilweise oder ganz freitragenden Fachwerkträgern (Patente 300 180, 370 357, 409 324 und 414 576). Wichtig und daher stark umstritten waren auch die der Gasabführung dienenden Erfindungen, namentlich die Anordnung von Gasabführungsschächten zwischen den Zellen und ihre zweckmäßige Ausbildung (Patente 303 968 und 371 954 von Schütte-Lanz, sowie 362 124, 367 326 und andere der Luftschiffbau Zeppelin G. m. b. H.).

Im Prallschiffbau sind eine Anzahl das Parseval-Luftschiff betreffende Patente der Motorluftschiff-Studiengesellschaft zu nennen, von denen besonders die bewegliche Gondelaufhängung nach Parsevals Vorschlägen (Patent 187 863), die Höhensteuerung durch verschiedenartiges Füllen der Luftballons (194 166), sowie die zwangsläufige Verbindung der Gasauslaßvorrichtung mit den Luftsäcken (197 465) praktische Bedeutung gewonnen haben. Ein Prallluftschiff eigener Bauart wurde von den Siemens-Schuckertwerken hergestellt und mehrere wesentliche Neuerungen daran wurden unter Patentschutz gestellt, z. B. eine Gondelaufhängung an Stoffbahnen (Patent 265 140) sowie besondere, das Verziehen verhindernde Herstellungsarten der Hülle. Das Parseval-Luftschiff wurde von der Luftfahrzeug G. m. b. H., Bitterfeld, später Berlin, durch eine Anzahl patentierter Neuerungen, vornehmlich der Tragkörperhülle, weiter ausgebaut (z. B. Patent 276 176). Auf dem Gebiet der Hüllenherstellung ist überhaupt erfinderisch viel gearbeitet worden. Zu nennen sind hier Erfindungen, betr. das Zuschneiden der Hülle und die Anordnung der Stoffbahnen (283 437, 293 686, 296 229), weiterhin Mittel zur Hüllenfärbung zwecks Verhinderung der schädlichen chemischen Einwirkungen des Lichtes (250 261, 298 937,

357 733), die Metallisierung der Hüllen zur Herabsetzung der Wärmewirkung der Sonnenstrahlen (227 150, 262 005, 276 717), Mittel zur Erzielung feuerfester Hüllen (298 980), Maßnahmen, um die Hülle zwecks Ausgleichs der elektrischen Spannungen leitend zu machen (216 615, 271 933, 300 605) und um möglichst dichte, gasundurchlässige Hüllen zu erzeugen (Patente 300 179 und 303 809).

Auch dem Brandschutz der Luftschiffe widmeten sich viele Erfinder. Da das normale Füllgas, Wasserstoff, brennbar ist und bei Mischung mit Luft in bestimmtem Verhältnis das höchst explosive Knallgas bildet, da andererseits das nicht brennbare Helium zu teuer ist, wurde vielfach vorgeschlagen, einen Mantel aus nicht brennbarem Schutzgas um die Wasserstoffzellen anzuordnen.

Von großer Bedeutung ist die Ballastgewinnung während der Fahrt zum Ersatz des durch Verbrauch fortfallenden Betriebsstoffgewichtes. Die wiederholt angeregte Aufnahme von Ballastwasser aus der Luft mittels hygroskopischer Stoffe und das Schöpfen von Ballastwasser aus überflogenen Gewässern ist technisch schwierig und liefert nicht genügende Ballastmengen. Praktisch bedeutsam erscheinen jedoch die Erfindungen, die darauf abzielen, den in den Abgasen der Motoren enthaltenen Wasserdampf durch Kondensation niederzuschlagen und als Ballastwasser aufzuspeichern (Patente 284 875 und 284 990).

Das Problem einer sicheren Verankerung von Luftschiffen im Freien hat die Erfinder seit dem Unglück von Echterdingen in hohem Maße beschäftigt, und es sind eine Anzahl Patente auf Luftschiffverankerungen erteilt worden; in der Praxis haben sie sich nicht eingeführt. Erst durch den im Jahre 1921 von dem Engländer Scott erfundenen Ankermast mit beweglichem Oberteil, in dem das Luftschiff mittels eines an seiner Spitze befestigten Fittings frei drehbar festgelegt wird (Patent 400 367), ist eine praktisch brauchbare und auch im Sturm bereits erprobte Verankerung für Luftschiffe geschaffen worden. Maßgebende Fachleute sind der Ansicht, erst durch Erfindung des Ankermastes sei ein Luftverkehr mit Luftschiffen möglich geworden.

Das erste brauchbare Flugzeug von praktischer Bedeutung war das der Brüder Wright, die anfangs Versuche mit Gleitfliegern anstellten und in ihrem ersten Patent (173 378) Schutz für eine besondere Art der Steuerung bei Gleitfliegern mittels Verwindung der Tragflächen und Seitensteuer erhielten, nachdem schon einige Jahre früher ein Patent für Steuerung eines Flugzeuges durch Verstellen und Verwinden der Tragflächen erteilt worden war. Der diesen Patenten zugrunde liegende Gedanke kehrte in zahlreichen Anmeldungen wieder für die verschiedensten Arten der Verwindung von Trag- oder Steuerflächen und der zugehörigen

Stellvorrichtungen, zum Teil auch verbunden mit anderen Steuer-  
vorrichtungen, die dem verwandten Schiffbau entnommen waren. Die  
wirkliche Verwindung der Flächen selbst wurde später ersetzt durch  
angelenkte, verstellbare Flächen oder durch Zerlegung der Flächen in  
einzelne, zueinander verstellbare Teile. Für derartige Profiländerungen  
der Tragflächen sind zahlreiche Patente erteilt worden, die sich im  
wesentlichen auf die Biegung elastischer oder die Verdrehung gelenkig  
angeordneter Teile zueinander beziehen.

Während diese Bestrebungen darauf gerichtet waren, den Auftrieb und den  
Widerstand der Tragflächen veränderlich zu machen, wurde andererseits  
versucht, die Form starrer Tragflächen möglichst günstig zu gestalten, d. h. sie  
so auszubilden, daß sie bei großer Festigkeit auch ohne äußere Verspannung  
einen möglichst geringen schädlichen Widerstand und möglichst großen  
Auftrieb ergeben. Vorbildlich war nach dieser Richtung die Tragfläche von  
Junkers (Patent 253 788), deren Profil im vorderen Teil so hoch ist, daß  
Personen, Nutzlasten, Motoren usw. im Innern der Tragfläche unter-  
gebracht werden können. Versuche ergaben, daß die Befürchtungen wegen  
des der dicken Profilform zugeschriebenen hohen Luftwiderstandes  
unbegründet waren. So hat diese Erfindung besondere Bedeutung für die  
weitere Ausbildung der Tragflächen gewonnen, indem die Konstrukteure  
nicht mehr an die bis dahin übliche dünne Tragflächenform gebunden  
waren und Tragflächen von großer Festigkeit aus Metall mit günstigen  
aerodynamischen Eigenschaften bauen konnten. Ebenso überraschend wirkte  
die Verstärkung der Tragfähigkeit durch Schlitze, die neuerdings auch zur  
Herabsetzung der Landegeschwindigkeit dienen. Das erste auf Spaltflügel  
erteilte Patent (347 884) läuft schon vom 19. Februar 1918 ab, einer Zeit,  
in der man die Wirkung der Spalten noch nicht klar über sah. Den mit den  
Spaltflügeln verfolgten Zweck, ein Abreißen des über der Tragfläche  
hinweggehenden Luftstromes zu vermeiden und damit den Auftrieb zu  
erhöhen, suchten andere Erfinder auf andere Weise zu erreichen, z. B.  
dadurch, daß die Grenzschicht über der Tragfläche weggeblasen oder  
abgesaugt wird.

Zahlreich sind die Vorrichtungen, die dazu dienen sollen, das Flugzeug  
gegen Absturz zu sichern, also die Steuerungs- und Stabilisierungsein-  
richtungen, zumal solche, die selbsttätig wirken und damit die Sicherheit  
des Fluges von dem Führer unabhängig machen sollen. Sie beruhen alle  
auf der Verwendung von Geräten, die die Lage des Flugzeuges im Raum  
anzeigen und beim Überschreiten einer gewissen Abweichung von der Regel-  
lage auf die Steuerung entsprechend einwirken.

Neuerdings hat das dem Spanier de la Cierva patentierte Flugzeug  
mit umlaufenden Tragflächen Aufsehen erregt.

Als Treibmittel für Luftfahrzeuge kommt praktisch immer noch allein die Luftschraube in Frage, deren hoher Eigenwirkungsgrad von keinem der vielfach vorgeschlagenen anderen Antriebsmittel, wie Schlagflügel, Klappenpropeller, Schaufelräder, Antrieb durch Rückstoßwirkung nach hinten aus Düsen ins Freie austretender expandierender Gase auch nur annähernd erreicht wird. Weitaus die Mehrzahl der verwendeten Luftschrauben besteht noch immer aus Holz, und zwar aus übereinandergeschichteten Lamellen verschiedenartiger Holzsorten mit wechselnder Faserrichtung. Neuerdings hat sich jedoch eine umfangreiche erfinderische Tätigkeit mit der Herstellung von Luftschrauben aus Metall, und zwar Stahl oder Leichtmetall, befaßt. Eine praktisch besonders erfolgreiche Metallschraube, mit der in Amerika fast alle Geschwindigkeitsrekorde aufgestellt wurden, ist dem Amerikaner Reed auch in Deutschland durch Patent (427 407) geschützt worden. Es handelt sich um eine Luftschraube aus Leichtmetall, deren Flügel so dünn sind, daß die Schraube im Ruhezustand zwar noch starr ist, aber schon mit geringem Kraftaufwand gebogen werden kann, wobei sie die zur Aufnahme der im normalen Betrieb auftretenden Biegungsbeanspruchungen erforderliche Gesamstarrheit erst durch die bei Umlauf zur statischen Starrheit hinzutretende, aus der Schleuderkraft herrührende sogenannte dynamische Starrheit gewinnt. Eine größere Zahl der auf dem Luftschraubengebiete erteilten neueren Patente beziehen sich auf Luftschrauben, deren Flügelneigung während des Betriebes sich selbsttätig ändern oder durch Stellmittel von Hand geändert werden kann, um eine Anpassung der Luftschraubenleistung an die mit zunehmender Höhenlage abnehmende Luftdichte zu erzielen.

---

In der **Textilindustrie** hat auf dem Gebiete der Gewinnung der Gespinnstfasern vor allem die Herstellung der künstlichen Seide einen ungeahnten Aufschwung genommen. In der Spinnerei, Weberei, Flechterei und Spitzenklöppelei, Wirkerei und Strickerei beziehen sich die erteilten Patente hauptsächlich auf Mittel und Wege, um die Arbeitsmaschinen zu vereinfachen.

Auf dem Gebiete der **Spinnerei** führte dies zur Erfindung der Streckwerke mit hohem Verzug, namentlich der Riemchenstreckwerke und der Durchzugwalzenstreckwerke (z. B. Patente 263 375, 292 351). Die Einführung der Fortschritte der Elektrotechnik in die Spinnereibetriebe hat zu einer ausgedehnten Regelung der Antriebsgeschwindigkeiten der elektrisch angetriebenen Spinnmaschinen geführt. Durch diese Regelvorrichtungen wird die Spindeldrehzahl während der Bildung des Garnkörpers selbsttätig fortwährend verändert, damit die Fadenspannung immer die gleiche bleibt und dadurch eine größere Gleichmäßigkeit des erzeugten Garnes bei erhöhter Gesamterzeugung erreicht wird. Man ist auch dazu übergegangen, jeden einzelnen Spinnflügel von Flügelspinnmaschinen durch einen kleinen Elektromotor anzutreiben (Patente 242 242, 365 512). Das Bestreben, die Erzeugung von Spinngut zu vermehren und an Arbeitskräften zu sparen, hat zur Erfindung der selbsttätigen Spulenauswechsellvorrichtungen für Spinnmaschinen geführt, durch welche die vollen Spinnspulen von der Spinnmaschine abgenommen und die leeren Spulen aufgesetzt werden (Patente 266 990, 306 779). In der **Weberei** hat man sich bemüht, besonders die Vorrichtungen für die Musterung der Waren auszubilden, die es ermöglichen, dem Wechsel der Mode gerecht zu werden. Sehr befruchtend haben Fortschritte anderer Industriezweige, wie z. B. der Photographie, der Elektrotechnik usw., auf die Weberei gewirkt. So werden zur Wiedergabe von Gebilden in natürlichen Farben photomechanische und chemische Verfahren verwendet, um die erforderlichen Patronen und Karten herzustellen (Patente 212 500, 413 998). Zum Auslösen der Aushebevorrichtungen der Schaft- und Jacquardmaschinen und der Stempel der Kartenschlagmaschinen finden elektrisch betriebene Auslösevorrichtungen Anwendung. Um die Leistungsfähigkeit der Webstühle zu erhöhen, wurden die sog. selbsttätigen Webstühle mit Spulen- und Schützenauswechsellung weiter entwickelt. Bei der Herstellung von Teppichen mit

Perser- und Smyrnaknoten auf dem Webstuhle will man die Arbeitsweisen der Handknüpferei auf mechanischem Wege durchführen. Auch sind die Webstühle zur Herstellung von Florsteppichen mit Chenille ausgebaut worden, um die florbildenden Fäden möglichst fest und haltbar einzubinden und zu befestigen und so die Eigenschaften der wertvollen handgeknüpften orientalischen Teppiche durch Maschinenarbeit zu erreichen. Die Weiterentwicklung der Vorbereitungsmaschinen der Weberei, insbesondere der Kettensthermaschinen (Konuskettensthermaschinen) und der Webkettensthermaschinen sowie der Hilfsmaschinen zum Einziehen der Kettenfäden in Blatt und Geschirr, Kettenandreh- und Kettenanknüpfmaschinen bewegt sich ebenfalls in der Richtung, die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit zu erhöhen. — Die **Flecht- und Klöppelmaschinen** haben sich im Laufe der letzten 50 Jahre hauptsächlich nach drei Richtungen entwickelt, erstens unter Beibehaltung ihrer grundsätzlichen Arbeitsweise zum Anfertigen von Lizen, Treffen, Kordeln und anderen Erzeugnissen der Besatzindustrie, zweitens als Spitzenklöppelmaschine und drittens als Schnellflechtmaschine hauptsächlich zum Umflechten von Kabeln und zur Herstellung anderer Rundgeflechte. Um die Maschinen zum Anfertigen der verschiedenen Besatzposamenten zu befähigen, mußten die Klöppelläufe ausgebildet und eigenartige Tellergruppierungen und Überleitmittel für die Klöppel von einer Tellergruppe zur anderen geschaffen werden. Die Erfindung, einzelne Klöppel zeitweilig von der Geflechtbildung auszuschließen (Patente 1567 und 1568), wurde von weittragendem Einfluß für die Erfindung der feinfädigen Spitzenmaschinen, die zur Nachahmung der Handklöppelspitze viel benutzt werden (Patent 145 789). Eine wichtige Erfindung auf diesem Gebiete war der Antrieb der Klöppel durch den in der Gangplatte drehbar gelagerten, mit Treiberausschnitten versehenen Teller, der abwechselnd vom Musterwerk geschaltet wird. Für die Herstellung der einfädigen Spitze, die meist in Schlauchform geschieht, ist die Art des Abzuges durch einen S-förmigen Abzugsdorn von Wichtigkeit (Patent 78 028). Das Bestreben, die Leistung der Maschine durch schnelleren Gang zu verbessern, führte zur Erfindung der Rundflechtmaschine mit zwei meist in entgegengesetzter Richtung kreisenden Spulenreihen, die ständig gleichen Abstand vom Flechtmittelpunkt behalten. Die Führung des Fadens geschieht nicht mehr durch Klöppel als Spulenträger, sondern durch schwingende Fadensührer, die die Fäden der einen Spulenreihe quer zur Spulenbahn und damit um die Spulen der zweiten Reihe legen. Eine andere Lösung besteht darin, die Fäden der einen Spulenreihe in Schiffchen zu lagern, die so gesteuert werden, daß sie die Fäden der anderen Spulenreihe verdrängen, so daß sie zum Verflechten der Fäden bald unter, bald über die Schiffchen geführt werden.

Im Jahre 1877 waren die Grundarten der Wirk- und Strickmaschinen bereits in Deutschland eingeführt. In ihren Einzelheiten haben sie weitgehende Änderungen und Verbesserungen erfahren, die den riesigen Aufschwung der Wirkerei-Industrie, insbesondere in Deutschland, verursacht haben. Die Wirkerei und Strickerei wird in erheblichem Maße von der Mode beeinflusst, die bald diese, bald jene Waren bevorzugt und wechselnde Musterungen verlangt, die durch Maschenbildung oder verschiedenartige Farben der Fäden zu erzielen sind. Von Bedeutung war die Herstellung von Warenstücken in bestimmter Form, von Strümpfen auf dem Cottonstuhl sowie von Strümpfen, Jacken, Hosen u. dgl. auf der flachen Strickmaschine. Die flachen Kulierstühle und die flachen Strickmaschinen haben große Verbreitung erst gefunden, nachdem die selbsttätig arbeitenden Deck- oder Mindervorrichtungen für sie erfunden waren (Patente 38 715, 191 242). Als weiteres Beispiel ist die Erzeugung von Petinetmustern in Strümpfen auf dem Cottonstuhle zu nennen (Patent 138 708). Einen wesentlichen Fortschritt auf diesem Gebiete stellte die Herstellung von Jacquardpetinetware dar, zu der jede Maschinennadel einzeln beliebig beeinflusst werden mußte. Die Lösung war durch Anwendung der Jacquardmaschine gegeben, die Durchführung geschah in sehr verschiedener Weise (Patente 208 897, 211 346, 227 652, 239 553). Derartige Musterungen durch Überhängen von Maschen hat man auch für Rundkulierstühle oder Rundwirkmaschinen ausgebaut (Patent 163 824). Eine große Entwicklung hat die Maschenmusterung auf der Flachstrickmaschine erfahren. Die ersten Strickmaschinen, die Mitte des vorigen Jahrhunderts gebaut wurden, z. B. auch die Lambsche Strickmaschine, arbeiteten nur glatte Ware, und zwar meist Schlauchware. Ende der 70er Jahre gelang die Herstellung sog. 2:2-Ware (Rechts und Rechts-Ware) als flache Ware auf der Flachstrickmaschine. Die Entwicklung der Schlösser auf der Flachstrickmaschine, z. B. die Erfindung des Fangschlosses und des Randschlosses, bot weitere Möglichkeiten der Erzeugung maschengemusterter Waren. Ein wichtiges Mittel zur Musterung von Strickwaren durch mustergemäßes Auswählen der Nadeln bietet die Jacquardkarte. Der erste Versuch wurde bereits 1878 gemacht und eine Jacquardmaschine in ihrer ursprünglichen Form zum Einstellen der Nadeln beider Betten einer Lambschen Strickmaschine benutzt (Patent 3762). Der gegenwärtige Stand dieser Technik ist der, daß die Jacquardkarten über einen taktmäßig gedrehten Zylinder laufen, der nach jedem Schlittenhub gegen Stößer geschwungen wird, die entsprechend der Lochung der Karte bestimmte Nadeln in den Bereich des Schlosses heben. Außer der Musterung durch Maschenlegung hat sich im Laufe der Zeit die Musterung durch bunte Fäden auf der flachen und runden Kulierwirkmaschine wie auf der flachen und runden Strickmaschine

entwickelt (Patent 73 693), ebenso die Musterung durch Plattierung und die Musterung durch Umlegefäden. Bedeutenden Einfluß auf den Ausbau der Wirk- und Strickmaschinen übte das Bestreben, die Leistung der Maschine nach Menge und Güte der Ware zu verbessern. Der Aufstieg begann mit der Einführung des motorischen Antriebs, der wieder durch Einführung des elektrischen Einzel- und Gruppenantriebes vervollkommenet wurde, wodurch ein schnellerer Gang der Maschine ermöglicht wurde. Die Eigenart der Maschinen, besonders der neuzeitlichen, sehr langen flachen Kuliermaschinen (Cottonstühle) mit großer Leistung erfordert wieder besondere Maßnahmen, um die Wirtschaftlichkeit des Betriebes zu erhöhen. Das gilt besonders bei der Änderung der Geschwindigkeit beim Wechseln der Arbeitsweise (Glattarbeiten und Mindern) (Patent 287 570). Der Wunsch, die Mengenleistung der Maschine zu erhöhen, hat seinerzeit zur Erfindung der Rundwirkmaschinen angeregt, und zwar zur Rundkuliermaschine, zur Rundstrickmaschine und zum Rundkettenstuhl. Vor etwa 20 Jahren ist in dem sog. „deutschen Rundstuhl“ eine besondere Art der Rundkulierwirkmaschine geschaffen worden, die sich in ihren Grundzügen auf dem Rundkulierstuhl des Belgiers Jouvé aufbaut, der bereits an Stelle des Maschenrades einen Kranz stehender Platinen verwendete. Es ist das Verdienst des deutschen Erfinders, durch andere Anordnung der Platinen und sonstige Verbesserungen die alte belgische Maschine fortentwickelt und durch Ausbau zum Schnellläufer leistungsfähiger gemacht zu haben (Patente 211 428, 221 308, 242 696). Die weitestgehende Ausbildung und Verbesserung hat die Rundstrickmaschine erfahren. Auch ihre ersten Ausführungsarten bestanden bereits vor 50 Jahren. In den Jahren 1877 und 1878 wurden die ersten deutschen Patente auf solche Maschinen erteilt. Man baute Maschinen mit einer und solche mit zwei Nadelreihen (Rändermaschinen), beide in der Ausführung, daß entweder der Nadelzylinder stillsteht und das Schloß rotiert oder umgekehrt. Auf dieser Grundlage entwickelten sich im Laufe der Jahre verschiedene Systeme. Der Bau der Maschine ist von jeher in Amerika lebhaft betrieben worden. Anfang der neunziger Jahre wurde ein amerikanischer Maschinentyp mit feststehendem Nadelzylinder und umlaufenden Schloßteilen von einer deutschen Maschinenfabrik übernommen und weiter ausgearbeitet. Die Maschine hatte große Erfolge (z. B. Patente 76 202, 78 560, 93 604, 98 159). Verbesserte und erhöhte Leistung ist endlich bei flachen Kettenwirkstühlen erreicht worden. Durch die Erfindung des Doppelkettenstuhles mit zwei Nadelreihen war man in die Lage gesetzt, einen doppelten Stoff für Handschuhe auf einer Maschine in einem Wirkvorgang zu erzeugen. Durch die vorteilhafte Bauart der bewegenden und der maschenbildenden Teile gelang es, die Umlaufzahl der Maschine annähernd um das Doppelte zu erhöhen. Eine

gleiche Förderung hat in den letzten Jahren die andere Art der Kettenwirkmaschine, die Raschel, erfahren. In der Form der gewöhnlichen Raschel mit zwei Zungennadelreihen, wie auch der Jacquardraschel mit muster-gemäßer Verdrängung der Lochnadeln sind durch zweckmäßige Anordnung der Hebel und Stabilisierung der Teile im Gestell ebenfalls schnelllaufende Maschinen von hoher Leistung geschaffen worden.

Auf dem Gebiete der *Stickerie* erstrecken sich die Fortschritte in erster Linie darauf, die Handstickmaschine möglichst selbsttätig und leistungsfähig zu gestalten, wie es durch die Einführung der Schiffchenstickmaschine geschah, die Fäden unbeschränkter Länge zu verstickern gestattet. Das Bemühen, die Stickmaschine von der Hand des Stickers völlig unabhängig zu machen und auch die Verstellung des Stickrahmens selbsttätig zu bewirken, führte zur Erfindung des Stickmaschinenautomaten, mit dessen Hilfe die mustergemäßen Bewegungen veränderlicher Größe für den Stickrahmen von den Lochungen einer mittels besonderer Kartenschlagmaschine geschlagener Musterkarte abgeleitet werden. Diese Entwicklung brachte es mit sich, daß auch andere Teile der Stickmaschine eine erhebliche Vervollkommnung erfuhren. So bedeutete es einen wesentlichen Fortschritt für den Bau von Stickmaschinen mit vergrößerter Sticklänge und Stickhöhe, daß es gelang, das umfangreiche Gatter in solcher Weise auszubilden und auszubalancieren, daß es unter Aufrechterhaltung größter Stabilität bei kleinsten Kräften verstellbar und dabei für jeden Maschinenstich genau einstellbar blieb (Patent 368 013). Einzelverbesserungen beziehen sich auf den Weiterausbau der Werkzeuge der Mehrnadelschiffchenstickmaschine selbst, um letztere für die vielseitigsten Verwendungszwecke geeigneter zu machen (Häkelsstickmaschine, Perlsstickmaschine). Auch die Einnadelsstickmaschine wurde leistungsfähiger und vollkommener gemacht durch Erfinden von Getrieben, welche die Hand der Stickerin bei der Einführung des Stoffes auf der Einnadelstick- bzw. Nähmaschine entbehrlich machen. Sie beziehen sich z. B. auf die Bewegung des Stoffes durch den von einer Musterkette oder Musterkarte gesteuerten Stoffschieber einerseits (Sticknähmaschine, Patent 407 100) und auf die Bewegung eines Stoffrahmens durch einen in einfacher Weise ausgebildeten Automaten andererseits (Einnadelsstickmaschine, Patent 410 143).

Auch die wichtigsten neueren Arbeitsweisen in der *Veredelungstechnik*, insbesondere in der Färberei und der Appretur beziehen sich darauf, besondere Musterwirkungen in den Waren hervorzubringen. Zu diesem Zwecke gehen die Vorschläge dahin, absatzweise und mit Farbübergängen eingefärbte Vorgespinnste, Garne und Gewebe herzustellen (z. B. Patente 14 423, 148 155, 161 880, 179 979, 225 680) oder aber dies durch die Arbeitsweise des örtlichen Durchfärbens von Garnen und

Geweben zu erreichen (z. B. Patente 146 749, 213 805). Hier haben einen wesentlichen Einfluß das Schablone-spritzverfahren (Spritzdruck) (z. B. Patente 226 213, 334 895) und die Batiktechnik (z. B. Patente 264 624, 435 394) gehabt. Auch auf dem Gebiete der Trockenappretur bewegt sich die Technik in der Richtung der Hervorbringung von besonderen Musterrungen, z. B. durch das mustergemäße Scheren, Pressen und Sengen von gerauhten Geweben und Florgeweben, sowie durch mustergemäßes Rauhen von Wollgeweben. Das Appretieren mittels Riffelkalander (Schreiner „Hall“ Permanentfinish) und das Haltbarmachen des mechanisch hervorbrachten Glanzes steht seit Jahren im Vordergrund.

---

In den letzten Jahrzehnten hat im **Druckgewerbe** neben den bis dahin herrschenden Hochdruck- und Flachdruckverfahren der sog. Offsetdruck oder Gummidruck, wie er jetzt genannt wird, eine ständig wachsende Verbreitung erlangt. Der Gummidruck, ein mittelbares Druckverfahren, hat besonders auf den Bau von Rotationsdruckmaschinen befruchtend eingewirkt. Die erste Rotationsgummidruckmaschine von Caspar Herrmann (Patent 203 612) hat mehrere Abänderungen erfahren, durch die entweder die Einstellung des richtigen Preßdruckes leichter als bisher erfolgen kann oder durch die es ermöglicht wird, bei zwei Umläufen der beiden Gummizylinder einen zwischen diesen hindurchgeführten Bogen auf beiden Seiten zweifarbig zu bedrucken.

Große Bedeutung für das mittelbare Bedrucken von Bogen haben auch die Dreizylinder - Rotationsgummidruckmaschinen gewonnen. Hier ist besonders das heftig umstrittene, aber siegreich gebliebene Patent 256 705 zu nennen, wonach Bogen sowohl mit Gummischöndruck und Gummiwiderdruck als auch mit einem zweifarbigem, einseitigen Gummidruck versehen werden. Durch Ausbildung des Plattenzylinders in der Weise, daß dessen eine Hälfte mit einem Gummifuch oder einer Blindplatte, die andere Zylinderhälfte mit der Bildplatte bespannt wird, und durch Anordnung von Greifern am Plattenzylinder ist eine Rotationsgummidruckmaschine mit nur zwei Zylindern geschaffen worden, von denen der eine Zylinder gleichzeitig Form- und Druckzylinder ist und mit einem entsprechend kleineren Gummizylinder zusammenarbeitet. Durch Zuordnen mehrerer Plattenzylinder an einem einzigen Gummizylinder, der mit dem Druckzylinder zusammenarbeitet, wird es ermöglicht, verschiedene Farben nacheinander auf das Gummifuch des Gummizylinders zu übertragen und von diesem hierauf die verschiedenen Farben gleichzeitig an den zu bedruckenden Bogen abzugeben. Die Aufgabe, einen Bogen oder eine Papierbahn mittelbar mehrfarbig zu bedrucken, ist auch in der Weise gelöst worden, daß mehreren, mit je einem Plattenzylinder zusammenarbeitenden Gummizylindern ein gemeinsamer Druckzylinder zugeordnet wird. Die Rotationsgummidruckmaschinen haben auf das Druckgewerbe einen außerordentlichen Einfluß dadurch ausgeübt, daß sie ermöglichten, billige Papiersorten, wie Zeitungspapier, gleichzeitig mit Bildschmuck und Schrift gut zu versehen. So werden heute die gesamten Anzeigen der Zeitschrift des Vereins

Deutscher Ingenieure auf Rotationsgummidruckmaschinen vervielfältigt, ebenso fast alle mehrfarbigen Werbedrucksachen. In Verbindung mit neuzeitlichen photographischen Übertragungsverfahren ermöglichen es die Rotationsgummidruckmaschinen, gedruckte Bücher mit den in ihnen enthaltenen Abbildungen neu zu einem Preise zu drucken, der um ein Beträchtliches geringer ist als derjenige, welcher bei einer neuen Herstellung des Satzes erforderlich wäre.

In der optischen Industrie herrschte bis zum Ausgang des vorigen Jahrhunderts die Ansicht, daß die Güte der Erzeugnisse und der gute Name der Erzeugerfirma einen genügenden Schutz böte. Seitdem ist das anders geworden und der Patentschutz wird jetzt auch hier hoch bewertet. Nach dem Kriege wurde durch Zusammenschlüsse und Konzernbildung das Fabrikationsprogramm der einzelnen Werke bedeutend eingeschränkt, und infolgedessen haben jetzt die scharfen Patentkämpfe der vorangehenden Zeit mildere Formen angenommen.

Unter den einzelnen Erzeugnissen ist an Fernrohrkonstruktionen vor allem das Doppelfernrohr mit vergrößertem Objektivabstand zu nennen, das nach Patent 77 086 in Millionen von Exemplaren hergestellt worden ist und sich auf der ganzen Welt eingebürgert hat. Im ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts wurden noch eine ganze Reihe anderer, militärisch wichtiger optischer Geräte erfunden oder wenigstens sehr verbessert, wie z. B. die Zielfernrohre für Gewehre, die Richtfernrohre für Geschütze, die Entfernungsmesser und die U-Boot-Seerohre. Hier sind die mit einer Ringspiegellinse arbeitenden Ringbildfernrohre (Patent 246 761) zu nennen und die Seerohre, die ein Absuchen des Himmels nach Flugzeugen gestatten (Patente 299 064, 348 835). Die ersten bedeutenden Fortschritte der Mikroskopoptik fallen noch in die Zeit, in der man den Erwerb von Patenten für überflüssig hielt. Erst beim Aufkommen der Ultramikroskopie und Dunkelfeldbeleuchtung (Patente 229 224, 245 327, 408 638) wurden die neuen Apparate durch zahlreiche Patente geschützt. Ferner wurde im letzten Jahrzehnt die Methodik der beidäugigen mikroskopischen Beobachtung weiter ausgebaut und systematisch durchgebildet, was zur Entnahme mancher wichtigen Patente führte.

In ganz anderem Maße als die Entwicklung der Mikroskope ist diejenige der photographischen Objektive mit der Entnahme von Patenten verbunden gewesen. Fast alle wichtigen Typen dieser Objektive finden sich in den Patentschriften vertreten. Der Aufschwung im Photo-Objektivbau beginnt nach der Eröffnung des Jenaer Glaswerkes von Schott & Gen., das der aufblühenden optischen Industrie eine Fülle neuer Glasarten mit besonders günstigen optischen Eigenschaften zur Verfügung stellte. Den Reigen der sphärisch korrigierten anastigmatischen Objektive eröffnete ein Objektiv, das aus einem Alt- und einem Neu-

achromaten zusammengesetzt war (Patent 56 109). Bald darauf kamen die symmetrisch gebauten Doppelanastigmaten (Patent 74 437) auf den Markt, die mannigfach vervollkommen wurden und sich als sehr leistungsfähig erwiesen. Es folgten symmetrische Doppelobjektive von sehr einfachem, gedrungenem Bau, die aus vier einfachen Linsen zusammengesetzt waren (Patente 143 841, 133 957). Als sehr ausbaufähig erwies sich die Anastigmaten-Konstruktion des Patents 81 825, die aus drei getrennt stehenden Linsen, nämlich zwei äußeren Sammel- und einer inneren Zerstreuungslinse besteht.

Auf dem Gebiete der Brillenoptik waren es besonders die Zweistärkengläser, d. s. Brillengläser mit zwei verschiedenen Brennweiten, für die zahlreiche Patente nachgesucht wurden (Patente 205 868, 217 963).

In die Berichtszeit fällt auch die Erfindung wichtiger optischer Untersuchungsgeräte für medizinische Zwecke (Patente 6853, 60 045, 201 287, 201 289), wie z. B. der Kystoskope zur Besichtigung der lebenden Blase, der Urethroskope zur Besichtigung der Harnröhre, der Gastroskope zur optischen Untersuchung des Mageninneren und der Laryngoskope zur Kehlkopfuntersuchung. Auch der bekannte Augenspiegel (Patente 218 227, 356 009) wurde wesentlich verbessert.

Von dem weiten Gebiet der Feinmechanik, das ständig an Umfang und Bedeutung zunimmt, soll hier zunächst die verhältnismäßig junge Industrie der Rechenmaschinen besprochen werden. Vor 50 Jahren bestand eine solche in Deutschland überhaupt noch nicht, obwohl die Rechenmaschinen seit Jahrhunderten bekannt waren. Heute ist diese Industrie für die deutsche Wirtschaft und die deutsche Ausfuhr von erheblicher Wichtigkeit.

Leibniz baute etwa im Jahre 1675 die erste multiplizierende und dividierende Rechenmaschine, die von seinen Zeitgenossen als ein Wunder angestaunt wurde. In den Jahren 1770 bis 1776 stellte der als bedeutender Mechaniker bekannte schwäbische Pfarrer Hahn und kurz nach ihm der hessische Ingenieurhauptmann Müller neue Rechenmaschinen her, die auf Leibnizschen Ideen beruhten. In Paris wurden etwa vom Jahre 1822 an die ersten Rechenmaschinen, ebenfalls auf der Grundlage der Leibnizschen Maschine, von dem aus dem Elsaß stammenden Fabrikanten Thomas fabrikmäßig hergestellt. Er gab den Maschinen mit Stufenwalzen ihre noch heute im wesentlichen aufrechterhaltene Grundform; die Maschinen dieser Art werden daher jetzt als Thomas-Maschinen bezeichnet. In Deutschland begründete der Ingenieur Burkhardt in Glashütte i. Sa. im Jahre 1878 die Fabrikation der Rechenmaschinen nach dem System Thomas.

Das erste Patent auf eine Rechenmaschine wurde unter Nr. 81 schon im Jahre 1877 erteilt, und zwar auf eine Addiermaschine mit zehn Tasten. Im Jahre 1892 kaufte die Firma Grimme, Natalis & Co. in Braunschweig das deutsche Patent 64 925 eines schwedischen Erfinders Odhner an und begann damit die erfolgreiche Herstellung der nach dem Erfinder auch als Odhner-Maschine bezeichneten Brunsviga-Maschinen.

Diese beiden für alle vier Rechnungsarten bestimmten Systeme der Thomas-Maschinen und der Odhner-Maschinen wurden allmählich weiter entwickelt und zu hoher Vollkommenheit gebracht; Deutschland ist damit auch jetzt noch auf dem Weltmarkt führend. Wenn man heute die Entwicklung überschaut, ergibt sich, daß der Fortschritt weniger durch einzelne hervorragende Pioniererfindungen, als durch mühsame Kleinarbeit und beständige Verbesserungen der bekannten Typen erreicht wurde. Dabei wurde der Patentschutz allseitig stark in Anspruch genommen. Es wurde kaum irgendeine Verbesserung eingeführt, die nicht zum Patent angemeldet worden wäre. Die Firma Grimme, Natalis & Co. beispielsweise nahm, wie

sie in einem Bericht zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens mitteilt, bis zum Jahre 1921 nicht weniger als 875 Patente und 462 Gebrauchsmuster. Die Gesamtzahl der deutschen Patentanmeldungen stieg ständig bis zum Jahre 1924, wo sie 299 betrug. Die Verbesserungen sollen in erster Linie die vollkommene Sicherheit der Rechnung gewährleisten. Die ersten Maschinen rechneten noch hier und da, namentlich bei sehr schneller Kurbeldrehung, nicht ganz richtig. Durch zahlreiche Sicherungen und Sperrungen wurde erreicht, daß sie absolut genau rechnen. Auch wurden die Maschinen immer kleiner, handlicher und eleganter. So gelang es beispielsweise, bei Thomas-Maschinen durch gegenseitige Versetzung der Staffelwalzen den Abstand von einer Zahlenstelle zur anderen und damit die Breite dieser Maschinen wesentlich zu vermindern (Patent 256 315). Bei diesen Maschinen gelangte auch das die Bedienung wesentlich erleichternde Tasteneinstellwerk, nachdem zuerst durch Patent 189 141 eine brauchbare Konstruktion angegeben war, zu allgemeiner Anwendung. Sehr früh setzten die Bestrebungen ein, den Handantrieb der Rechenmaschinen durch den Motorantrieb zu ersetzen (Patent 149 985).

Die Bestrebungen, einen zwangsläufigen Antrieb für die Rechenmaschine zu konstruieren und dadurch den Einfluß der Massenkräfte (das Überschleudern) zu beseitigen, führten zu dem Patent 209 817, an das die Fabrikation der bekannten Mercedes-Rechenmaschinen anknüpfte. Die neuen Mercedes-Maschinen mit Motorantrieb und selbsttätiger Schlittenverschiebung führen die vier Rechnungsarten nach einfacher Einstellung der Rechnungsfaktoren fast ganz ohne weiteres menschliches Zutun aus und nähern sich in dieser Hinsicht dem Ideal der ganz selbsttätigen Rechenmaschine.

Während anfangs die Rechenmaschinen vorwiegend für die langwierige Multiplikation und Division begehrt wurden, stellte sich etwa um die Jahrhundertwende immer stärker die Notwendigkeit einer für kaufmännische Arbeiten geeigneten Sondermaschine heraus, die zwar nur zu addieren und zu subtrahieren brauchte, aber dafür schriftliche Belege für die Rechnung ausstellen sollte. Solche Addiermaschinen mit Druckwerk, welche in ihren neueren Ausführungen Kontoauszüge, Lohnabrechnungen, Bankausweise und Listen aller Art herstellen und deshalb vielfach als Buchhaltungsmaschinen bezeichnet werden, sind jetzt bei Banken und größeren Geschäften allgemein eingeführt. Eine der ersten bahnbrechenden Maschinen dieser Art bildete den Gegenstand des Patentes 77 068. Nachdem durch das Patent 246 625 zum erstenmal eine Einrichtung zum Anzeigen positiver und negativer Zahlen (Debet- und Kreditfalden) patentiert worden war, werden ähnliche Einrichtungen jetzt mehr und mehr eingeführt.

Wirtschaftlichen Erfolg hatten auch ganz kleine und billige Tastenaddiervorrichtungen, von denen man natürlich nicht die Leistungsfähigkeit der Addiermaschinen erwarten darf. Die Fabrikation solcher einfachen Addiervorrichtungen, die statt der verwickelten Räderwerke der großen Maschine nur einfache, durch einen Stift zu verstellende Zahlenschieber besitzen, knüpfte sich an die Patente 242 665 und 367 599.

Am Ende der Entwicklungsreihe steht die Schreibrechenmaschine, eine Verbindung von Schreibmaschine und Rechenmaschine. Die vorwiegend für kaufmännische Arbeiten bestimmten Maschinen führen nicht nur Rechnungen unter Abdruck der entsprechenden Zahlen aus, sondern schreiben auch Buchstabenschrift nach Art der Schreibmaschine. Sie werden ebenfalls vielfach als Buchhaltungsmaschinen bezeichnet. Solche Maschinen werden trotz ihrer Kostspieligkeit in kaufmännischen Betrieben mehr und mehr eingestellt und scheinen große Aussichten zu haben. Die Fabrikation ist in Deutschland bisher erst von vereinzeltten Firmen aufgenommen worden (Patente 294 346, 321 834).

Von den Sonderzwecken dienenden Abarten der Addiermaschinen haben namentlich die Registrierkassen eine große wirtschaftliche Bedeutung erlangt. Diese Maschinen dienen bekanntlich in erster Linie in Ladengeschäften zur Kontrolle der Einnahmen und Ausgaben, finden auch in besonderen Ausführungsformen in Bürobetrieben für Buchungszwecke ausgedehnte Anwendung. Die zum Auswerten (Zählen, Addieren, Abdrucken und Sortieren) der gelochten Angaben von statistischen Zählkarten und Lohnkarten dienenden Tabelliermaschinen sind sehr kostspielig, werden aber trotzdem von den größeren Firmen mehr und mehr eingeführt.