

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 Gummituch 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 Gummituch 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 vervollkommenet 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 zwangläufigen 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 Lastenaddiervorrichtungen, 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 Zahlschieber 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 vereinzelt 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.