

Wie wird gedruckt ?

Eine Erläuterung der Druckverfahren und Druckformen

Dipl.-Ing. Fritz-Otto Zeyen

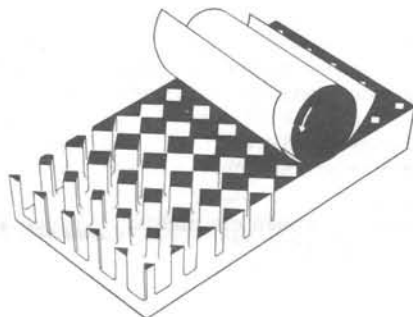
Dieser Beitrag will Ihnen die angekündigte Darstellung der drei Druckverfahren geben und dabei auch die Leistungen der Hell-Geräte in diesem Zusammenhang erläutern.

Wir wollen zum Verständnis zunächst auf das Drucken in der einfachsten Form eingehen und denken dabei an den Druckkasten, mit dem unsere Kinder spielen. So ein Druckkasten enthält - wie Sie wissen - Buchstaben und Ziffern aus Gummi, einen Setzrahmen und ein Stempelkissen. Die Buchstaben werden im Setzrahmen zu Wörtern und Sätzen aneinandergereiht. Dann hat man schon so etwas wie eine "Druckform". Diese Druckform drückt man zum Einfärben auf das Stempelkissen und anschließend druckt man den Text auf das Papier. Auf diese Weise entsteht ein primitiver Druck im Hochdruckverfahren.

An diesem Beispiel sehen wir, daß zum Drucken drei Dinge erforderlich sind: Druckform, Farbe und Papier. Wenn der Druckvorgang mechanisch erfolgen soll, gehört noch eine Druckmaschine dazu.

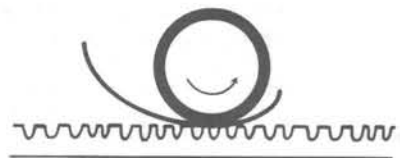
Betrachten wir nun die Druckform, eben jenen Setzrahmen aus dem Druckkasten oder einen einfachen Stempel. An dieser Druckform unterscheiden wir "druckende" und "nichtdruckende" Teile. "Druckend" sind die Stellen, die beim Einfärben der Druckform die Farbe annehmen und sie später beim eigentlichen Druck auf das Papier übertragen. Sie müssen also genau die Form dessen haben, was gedruckt werden soll, z. B. Buchstaben, ein Bild oder eine Zeichnung. Nun gibt es verschiedene Möglichkeiten, diese Buchstaben oder das Bild auf das Papier zu drucken, und das sind die Druckverfahren, die wir hier erklären wollen.

Der Unterschied zwischen den einzelnen Druckverfahren besteht darin, wie die Druckform, mit der man druckt, beschaffen ist und mit welcher Technik von dieser Druckform auf das Papier gedruckt wird. Wir erläutern Ihnen hier die drei wichtigsten Druckverfahren: Hoch- oder Buchdruck, Flach- oder Offsetdruck und Tiefdruck, und beginnen mit einer Zeichnung, die den Druckvorgang in vereinfachter Form darstellt.

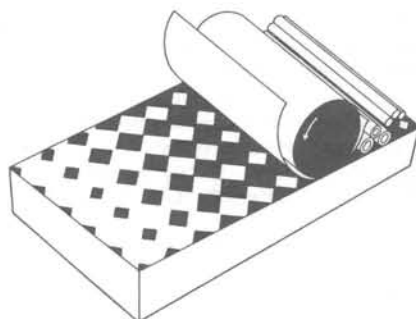


Schema einer Hochdruck-Druckform
(Buchdruck)

Buch- oder Hochdruck

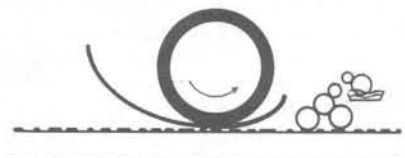


Schema des Druckvorgangs beim Hochdruck
(Zylinder, Papier, Druckform)

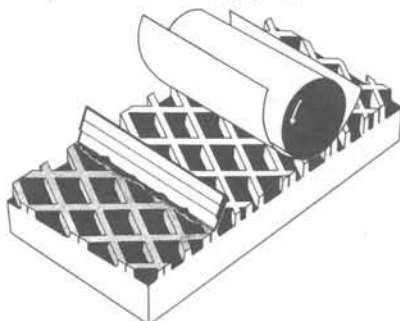


Schema einer Flachdruckform
(Alle Druckelemente liegen flach)

Flach- oder Offsetdruck



Schema des Druckvorgangs beim Flachdruck
(Zylinder, Papier, Druckform, rechts Farb- und Feuchtwerk)



Schema einer Tiefdruckform
(Links die Form mit Farbe, die rechte Hälfte der Druckform bereits abgerakelt)

Tiefdruck



Schema des Druckvorgangs beim Tiefdruck
(Links die Rakel Farbe abstreifend, Druckzylinder, Papier, Druckform)

Wie Sie aus unserer Abbildung erkennen, liegen beim **Hoch- oder Buchdruck** die druckenden Teile der Form an der Oberfläche, also erhaben, die nichtdruckenden tief. Wird die Form mittels einer darübergerollten Farbwalze eingefärbt, so nimmt nur ihre Oberfläche, also die hochliegenden "druckenden" Teile, die Farbe an, um sie später an das Papier abzugeben.

Beim **Flach- oder Offsetdruck** liegen druckende und nichtdruckende Elemente in einer Ebene nebeneinander. Durch chemisch-physikalische Behandlung ist die Druckform so präpariert, daß nur die druckenden Elemente beim Einfärben die Druckfarbe annehmen, die nichtdruckenden stoßen sie ab.

Beim **Tiefdruck** haben die druckenden Elemente die Form von Nöpfchen, in die beim Einfärben die Farbe "hineingefüllt" wird, während die nichtdruckenden Elemente als "Wände" oder "Stege" zwischen den Nöpfchen stehenbleiben. Von der Oberfläche der Druckform wird die überschüssige Farbe unmittelbar vor dem Abdruck durch ein darüberstreichendes scharfes Stahlmesser, die sog. Rakel, entfernt.

Soweit das Wesentliche über die Technik der drei Druckverfahren. Die zahlreichen Spezialeinrichtungen und die besonderen Leistungsmerkmale der modernen Druckmaschinen haben wir dabei bewußt außer acht gelassen. Erwähnt sei aber noch, daß in der modernen Druckindustrie in der Regel Hochdruck, Offset und Tiefdruck je nach Produkt angewandt werden, wobei die Wirtschaftlichkeit und der Qualitätsanspruch den Ausschlag geben. So werden heute Bücher und Zeitungen im allgemeinen im Hochdruckverfahren erstellt. Im Offsetverfahren druckt man vor allem Kataloge, Plakate und Kunstdrucke. Und für den Druck der Zeitschriften, Magazine, Kataloge sowie Dekore wird das Tiefdruckverfahren bevorzugt. Man kann außerdem sagen, daß für höhere Auflagen der Offsetdruck und für besonders hohe Auflagen der Tiefdruck bevorzugt wird.

Ein weiterer Unterschied ist noch sehr wichtig: Unter der Vielfalt dessen, was alles gedruckt wird, kann man grundsätzlich unterscheiden zwischen der rein schwarzen Wiedergabe, wie sie beispielsweise bei Buchstaben, Ziffern usw. und bei allen Strich-Zeichnungen vorliegt, und der sog. "Halbton-Wiedergabe", d. h. der Wiedergabe aller mannigfachen Grautöne zwischen Schwarz und Weiß, wie sie in Fotografien, gemalten Bildern usw. vorkommen.

Die direkte Wiedergabe von Grautönen im Hoch- und Flachdruck ist nicht möglich - Druckfarbe ist dort satt schwarz (bzw. beim Farbdruck eine "satte" Farbe) und nicht hell- oder dunkelgrau. Man muß sich daher durch einen Kunstgriff helfen, und der heißt "gerasterter Druck". Eine Graufäche wird dabei in viele sehr kleine schwarze Flecken, in Rasterpunkte, zerlegt. Sind diese Rasterpunkte im Verhältnis zu ihrem Abstand sehr klein, so nimmt das Auge diese gerasterte Fläche in der Druckwiedergabe als hellgrau auf; sind die Punkte groß und die Zwischenräume kleiner, so sieht die Fläche dunkelgrau aus. Mit der Lupe kann man an jedem Zeitungsbild die einzelnen Rasterpunkte sehr gut erkennen, ohne Lupe ist es für das menschliche Auge eine geschlossene Farbfläche.

Durch komplizierte fotografische Verfahren, deren Erklärung hier zu weit führen würde, erreicht man, daß beim Hochdruck oder beim Flachdruck auf der Druckform dort, wo Bilder wiederzugeben sind, Rasterpunkte entstehen, deren Größe an jeder Stelle der Farbintensität entspricht, die vom Bild her dort wiederzugeben ist. (In unserer Zeichnung erkennt man dies andeutungsweise.)

Beim Tiefdruck arbeitet man nicht mit Rasterpunkten. Hier übernehmen die vorher beschriebenen Nöpfchen die Funktion der Rasterpunkte, wobei die Intensität und Größe der Farbflächen von der Tiefe der Nöpfchen abhängen, weil jedes Nöpfchen entsprechend seiner Tiefe mehr oder weniger Farbe aufnimmt und dann beim Abdruck auf dem Papier einen Klecks erzeugt, der tatsächlich entweder tiefschwarz oder mehr oder weniger hellgrau bis "fast Weiß" ist. Der Tiefdruck ergibt darum auch bekanntermaßen eine besonders schöne Bildwiedergabe.

Zurück zur Druckform. Druckformen werden aus Metall (z. B. Zink, Magnesium, Kupfer) oder Kunststoff hergestellt. Früher kannte man nur den Herstellungsprozeß, bei dem die Schrift oder das Bild, das zu drucken war, über fotografische Aufbelichtung und anschließende chemische Ätzung dem Material eingeprägt wurde, die Druckformen also für die verschiedenen Druckverfahren auf "fotochemischem Wege" hergestellt wurden.

Die in unserer Firma entwickelten Maschinen sind hier völlig neue Wege gegangen. Unsere Klischographen *g r a v i e r e n* die Druckformen. Ein Gravierstichel wird durch ein starkes elektromagnetisches System auf und ab bewegt und dabei in Zeilen über das Druckformmaterial geführt. Er graviert so Reihe für Reihe in die ganze Oberfläche der Druckform die Rasterpunkte, die zur Wiedergabe z. B. eines Bildes erforderlich sind. Da der Stichel keilförmig geschliffen ist, hängt die Größe jedes einzelnen aus der Druckform-Oberfläche herausgenommenen Loches von der Eindringtiefe des Stichels ab, der von einer gleichzeitig mittels Lichtstrahl und Fotozelle abgetasteten Vorlage her über einen kleinen Elektronenrechner gesteuert wird. Beim Hochdruck graviert der Stichel des Klischographen die nichtdruckenden Teile der Form aus der Materialoberfläche heraus und läßt die druckenden Teile stehen.

Auch für den Flachdruck setzen wir unsere Klischographen ein. Hier kann aber die Druckform, bei der wie beschrieben druckende und nichtdruckende Elemente in derselben Ebene liegen, nicht direkt graviert werden, die Rasterpunkte werden vielmehr aus der eingefärbten Oberfläche einer Kunststoff-Folie wie beim Hochdruck herausgraviert, und diese Folie wird fotografisch auf die Metalloberfläche der Druckform kopiert. Die Weiterbehandlung erfolgt dann, wie schon erwähnt, in dem "normalen" fototechnischen Prozeß.

Für den Tiefdruck haben wir die Helio-Klischographen entwickelt. Diese gravieren die teilweise bis zu mehreren Metern langen und dreiviertel Meter dicken, tonnenschweren Tiefdruck-Rotationszylinder. Hier werden die druckenden Teile aus der Oberfläche herausgraviert, wobei die "Stege" stehenbleiben. Da man auch hier mit einem keilförmigen Stichel arbeitet, entstehen nicht die oben beim "normalen" Tiefdruck besprochenen Nöpfchen gleicher Größe mit nur unterschiedlicher Tiefe, sondern solche, bei denen sowohl Größe wie Tiefe variieren (sog. autotypischer Tiefdruck).

Welche Leistungen und welche Präzision unsere Geräte dabei aufbringen, sei an einigen Zahlen erläutert:

Die gravierte Oberfläche eines Tiefdruckzylinders enthält ca. 50 Millionen Nöpfchen. Sie müssen in einem absolut gleichmäßigen Schachbrettmuster von ca. 2000 Nöpfchen je Quadratzentimeter graviert werden. Jedes Nöpfchen ist nur Bruchteile eines Millimeters groß und

hat, je nach dem wiederzugebenden Bildinhalt, eine Tiefe zwischen einem und 50 tausendstel Millimeter. Die Tiefe jedes einzelnen Näpfchens muß auf etwa 1/4 eines tausendstel Millimeters genau eingehalten werden. Der Diamantstichel graviert, gesteuert von dem erwähnten starken Elektromagnetsystem, ca. 4000 Näpfchen pro Sekunde.

Viele von uns haben genügend technisches Verständnis, um sich daraus einen Begriff zu machen, welche großen und zu Stolz berechtigenden Leistungen in Entwicklung, Konstruktion, Fertigung und Prüfung solcher Geräte stehen, auf denen der weltweit gute Ruf unserer Firma beruht.

Bitte fragen Sie

Haben Sie eine Frage, die Sie gern beantwortet hätten - zur Technik unserer Geräte? oder zu einem anderen Problem aus dem Bereich unserer Firma?

Fragen Sie bitte, unsere Fachleute werden auch Ihre Frage gern beantworten. Schreiben Sie uns bitte an die Werbeabteilung/"fua"-Redaktion oder rufen Sie uns an (Werk I/ App. 261).



Zwischendurch etwas zum Schmunzeln

Hellfax HF 146 rettet Eiertransport

Im Oktober 1973 rief uns ein Spediteur aus Bremerhaven an. Er hatte etwas von Fernübertragungen über Telefonleitungen gehört und fragte, ob es möglich sei, mit unseren Geräten Dokumente nach Österreich zu übertragen. Als Vertriebsleute dachten wir gleich an Verkauf und Umsatz und wollten dem Anrufer schon unsere Preise und Lieferzeiten nennen, doch er wollte etwas anderes von uns.

Zwei Lastkraftwagen der Spedition, beladen mit Eiern für Triest, standen zum Zeitpunkt des Anrufs am österreichischen Grenzpunkt Klagenfurt und durften nicht weiterfahren, weil die Fahrer die Zollpapiere in Bremerhaven vergessen hatten.

Wir fanden in Zusammenarbeit mit Siemens Wien heraus, daß in Graz, nicht weit von der Grenze, ein Fernkopiergerät Hellfax HF 146 von der "Bild"-Zeitung installiert ist. So konnten die fehlenden Zollpapiere "fernübertragen" werden

.... und die Eier waren gerettet!

Joachim Hartwig

Hell in Indien

Die 15. "All India Printers Conference" in Neu Delhi - ein in zweijährigem Turnus veranstaltetes Seminar für Fachleute der indischen graphischen Industrie - stand in diesem Jahr unter dem Thema "Technologie des Druckens".

Unsere Firma beteiligte sich erstmalig an dieser Veranstaltung. Wolfgang Klose, Leiter der Verkaufsförderung/Information, wurde mit dieser Aufgabe beauftragt. Er war vom 23.-25. 11. 1973 in Neu Delhi und referierte dort in der Arbeitsgruppe "Reproduktionstechnik" über unsere Neuentwicklungen auf dem Gebiet der graphischen Elektronik: Helio-Klischograph K 200, Laser-Rasterung mit dem DC 300 und Chromagraph CF 310.

Veranstaltungen dieser Art sind in einem Entwicklungsland wie Indien eine der wenigen Möglichkeiten, mit sachkundigen Informationen die moderne Reproduktionstechnik vorzustellen und damit den Markt für unsere Geräte vorzubereiten.

Unser Bild zeigt Wolfgang Klose, wie er in Neu-Delhi seine Teilnehmerpapiere in Empfang nimmt - für uns gleichzeitig eine kleine "Kostprobe" indischer Atmosphäre.

