

1. Grundlagen der digitalen Druckvorstufe und Drucktechnik

Thomas Mangoldt
BTU Cottbus, Institut für Informatik
Vorlesung

1.1-1 Literatur

[1] J. Böhringer, P. Bühler, P. Schlaich, H. Ziegler: Kompendium der Mediengestaltung für Digital- und Printmedien; Springer Verlag, 2003, ISBN 3-540-43558-1

[2] J. Böhringer, P. Bühler, P. Schlaich, H. Ziegler: Workshop zur Mediengestaltung für Digital- und Printmedien; Springer Verlag, 2003, ISBN 3-540-66420-3

[3] H. Kipphan: Handbuch der Printmedien; Springer Verlag, 2000, ISBN 3-540-66941-8

[4] U. Baufeldt, H. Rösner, J. Scheuerman, H. Walk: Informationen übertragen und drucken; Verlag Beruf + Schule, 1998, ISBN 3-88013-560-6

1.1-2 Inhalt der Vorlesung

> **Standortbestimmung der Druckindustrie**

- Betriebliche Struktur, Entwicklungstrends

> **Geschichtliche Entwicklung**

- Druckvorstufe, Druck, Weiterverarbeitung

> **Grundlagen der digitalen Druckvorstufe**

- Schriften
- Satztechnik, Vorlagenerstellung
- Farbe, Farbräume,
- Colormanagement
- Reproduktionstechnik
- Software in der Druckvorstufe
- Der Scanprozess, Digitalkameras
- Digitale Bogenmontage
- Digitale Workflowsysteme
- Technik der CD/DVD
- Aufzeichnungsverfahren, Datenarchivierung

> **Druckverfahren**

- Hochdruck, Tiefdruck, Durchdruck, Flachdruck, Digitaldruck
- Erkennbarkeit des Druckverfahrens am Druckerzeugnis
- Druckkosten und Kalkulation

> **Weiterverarbeitung und Weiterverarbeitungsmaschinen**

- Buchbinderische Verarbeitung im Gesamtprozess
- Erzeugnisse
- Konstruktionsmerkmale von Büchern und Broschüren

1.2 Standortbestimmung der Druckindustrie, Druckverfahren

1.2-1 Ortsbestimmung

Kommunikation \Rightarrow Mitteilung, Verbindung, Verständigung, Austausch von Information oder Nachrichten.

Mittel die der Kommunikation dienen, nennt man **Kommunikationsmedien** (Zeitung).

Kommunikation findet entweder zwischen zwei oder mehreren Kommunikatoren statt

Unterscheidung zwischen

Individual- und
(Gespräch, Dialog)

Massenkommunikation
(mediale Kommunikation)

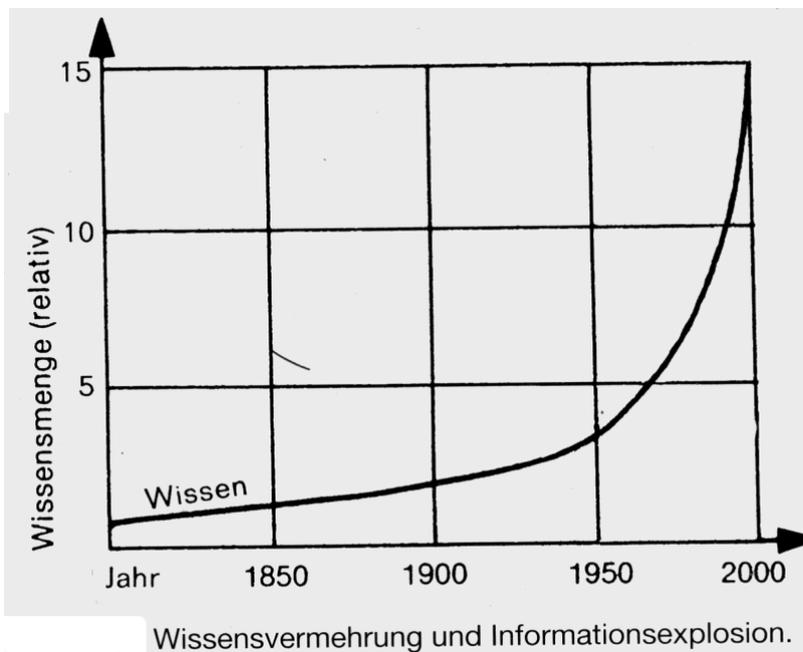
Die moderne Kommunikation hat vielfältige Formen angenommen. Je nachdem, auf welche Sinnesorgane eingewirkt wird, unterscheidet man drei Hauptformen der Medien:

Medien- formen	Sinnes- organe	Medien- beispiele
Auditiv	Ohr	Telefon, Schall- platte, Tonband, Rundfunk
Visuell	Auge	Plakat, Zeitung, Illustrierte, Buch, Katalog, Kalender, Verpackungsmittel, Werbedrucksachen, Mikrofilm, Schilder, Werbe-Diapositiv, Leuchtschrift, Groß- fotografien, Bild- schirmtext, Bildschirmzeitung
Audiovisuell	Ohr/Auge	Tonbildschau, Multi- vision, Tonfilm, Fernsehen, Bildplatte

Druckverfahren – sind die ersten Systeme der Massenkommunikation

- Vervielfältigung, Verbreitung und Bewahrung von Information
- Früher die einzigen Träger visueller Information (Hinweise, Nachrichten, Gedanken und Ideen)
- Starker Einfluss auf Gesellschaft und Kultur

In unserem Jahrhundert haben die Vielfalt der Medien, der Wettbewerb untereinander, Forschung und technischer Fortschritt zu einer lawinenartigen Zunahme von Information geführt. (Informationsexplosion)



[4]

Die moderne Druckindustrie hat sich der Schnelligkeit der elektronischen Nachrichtentechnik angepasst.

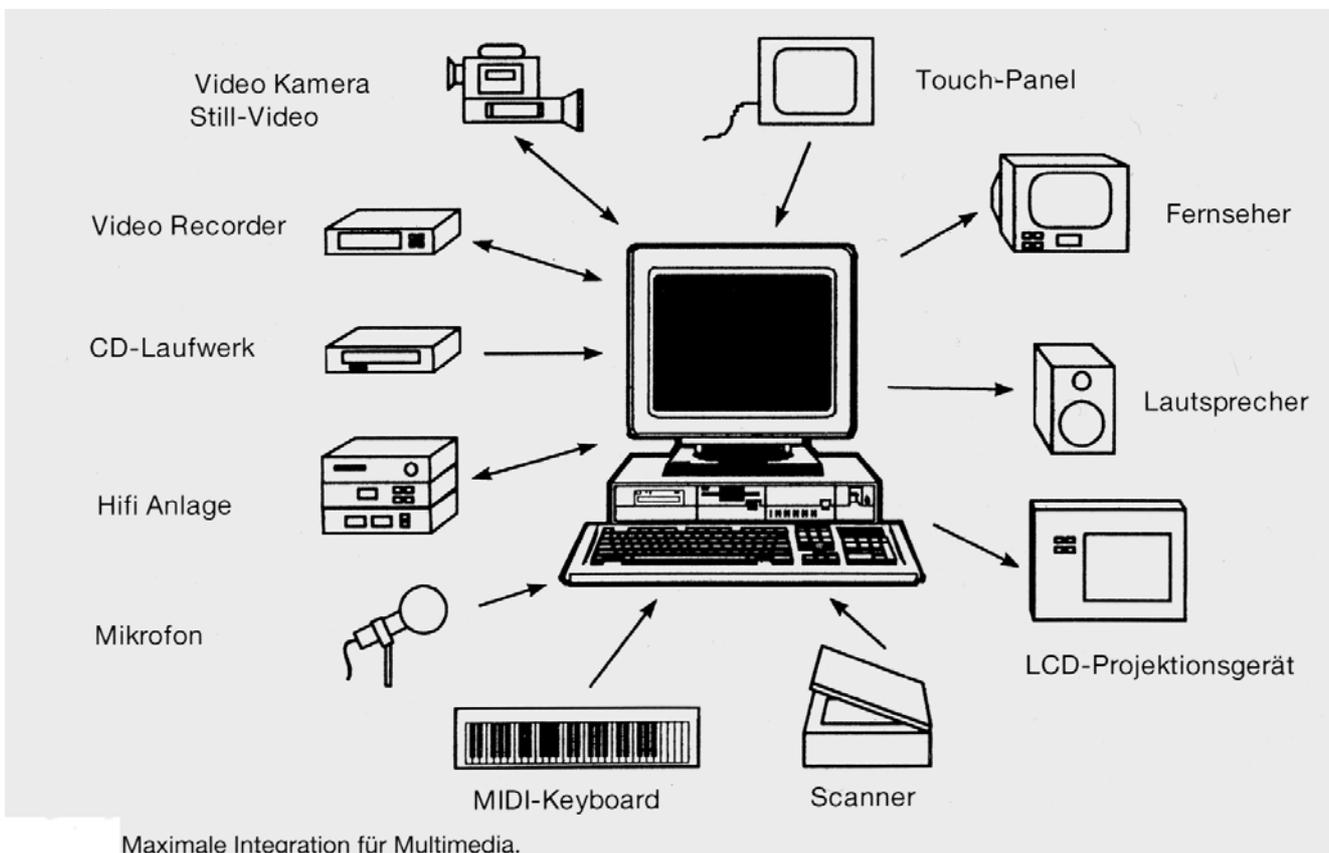
- Revolution in der Druckvorstufe und Drucktechnik

Auswirkungen der Informationsexplosion:

- selbst in einem abgegrenzten Bereich, beispielsweise in einer Fachwissenschaft, kann die Gesamtheit der Veröffentlichungen nicht mehr von einem Menschen allein eingehend studiert und wahrgenommen werden. (1 Million Publikationen pro Wissenschaftler und Jahr)
- Gedankenloser Konsum und unkritische Aufnahme von Information ohne Auswahl kann zu Überdruß und Übersättigung führen.

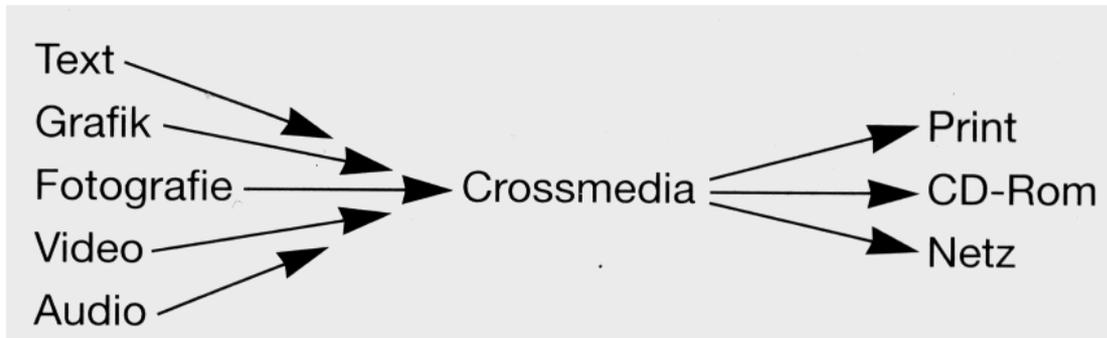
1.2-2 Konkurrenzmedien des Drucks

- Hörfunk und Fernsehen (Aktualität und Schnelligkeit)
- Neue Medien (Spezialverfahren der Bereiche: Fototechnik, Videotechnik, Nachrichtentechnik und Online-Dienste)
 - Mikrografie (Planfilme, Mikrofiches)
 - Videotechnik (Videos, Bildplatten, CD)
 - Kabelfernsehen
 - BTX
 - Videotext
- Breitbandkommunikation (Telekommunikation)
 - Bildtelefon
 - Anschluss an Datenbanken
 - Bürokommunikation in und zwischen Wirtschaftsunternehmen
- Internet
- Multimedia



- Interaktiver Dialog (Infotainment, Edutainment)

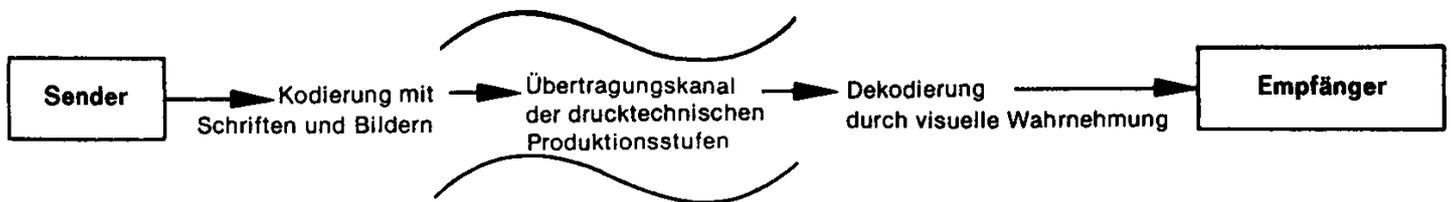
- Crossmedia



- Corporate Design (einheitliche visuelle und audiovisuelle Erscheinung in unterschiedlichen Medien – einheitlich in Schriftbild, Logo, Symbol, Hausfarbe und so weiter)

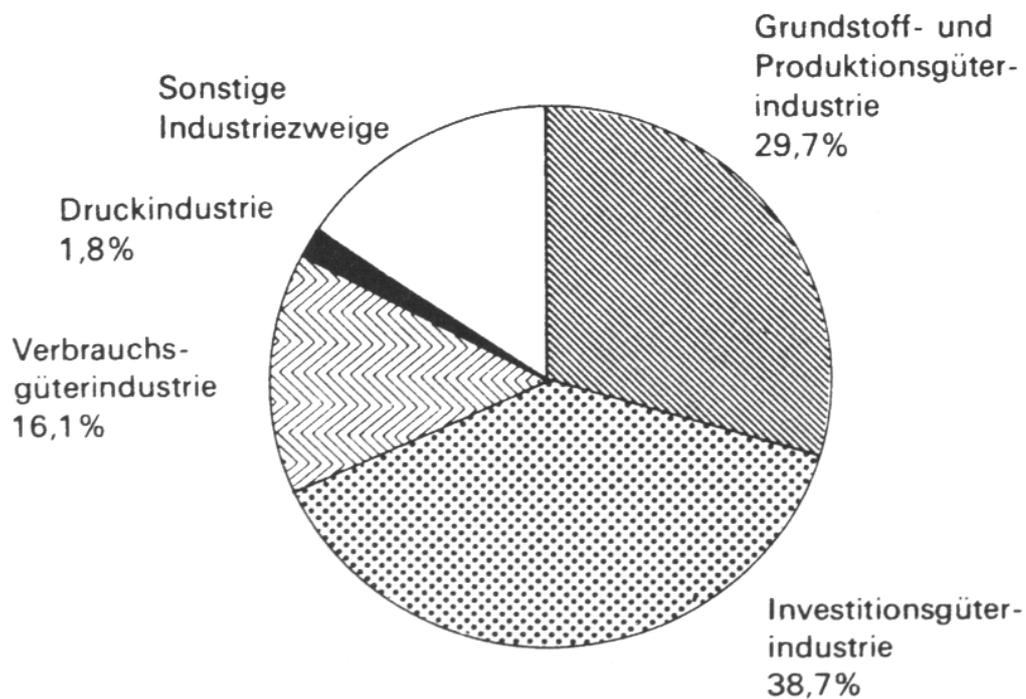
1.2-3 Vorteile der Druckprodukte gegenüber den Konkurrenzmedien

- Sichtbare Speicherung von Information auf Bedruckstoff
- Ständige Verfügbarkeit der gedruckten Information ohne Wiedergabegerät
- Grafische Gestaltungsmöglichkeiten vor und während der Herstellung
- Vorlagentreue Vervielfältigung als Massenmedium
- Ergänzung und Vertiefung von Information



2.1-4 Druckbetriebe und Druckprodukte

- mehr als 8000 Unternehmen der Druckindustrie in Deutschland
- mehr als 2% der Gesamtindustrie, erwirtschaften Umsatzanteil von rund 1,8 %



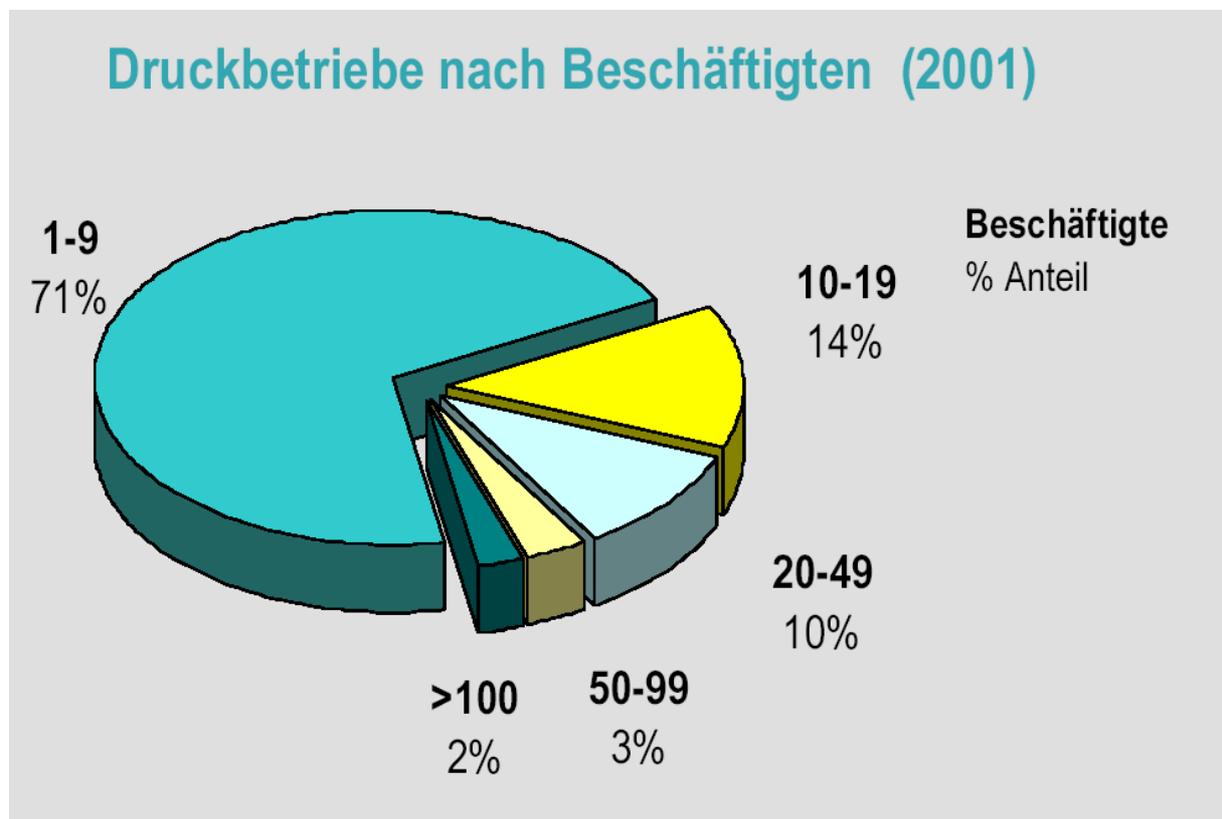
Anteil der Druckindustrie.

[4]

Anzahl der Druckbetriebe:

Druckbetriebe	
Jahr	Anzahl
2000	13922
2001	13467
2005	11521

- besteht überwiegend aus klein und Mittelbetrieben

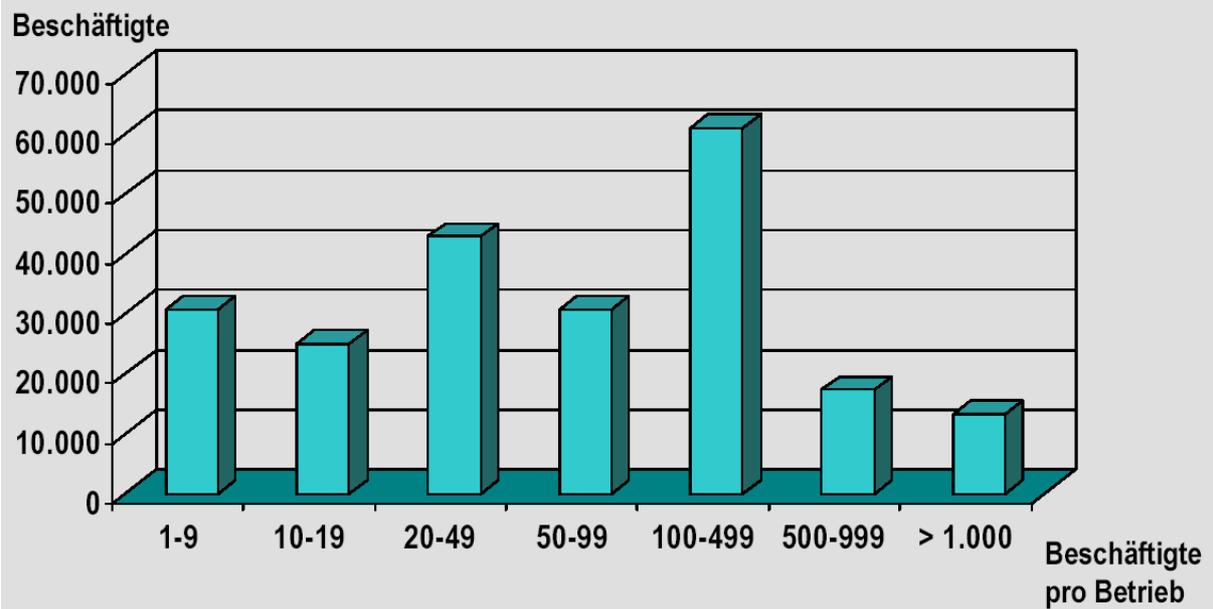


- weniger als 1% der Unternehmen sind als Großbetriebe zu bezeichnen
- 15 Großbetriebe mit über 500 Beschäftigten mit Umsatzanteil von 15%

Beschäftigte

Jahr	Anzahl
2000	222891
2001	220723
2005	179261

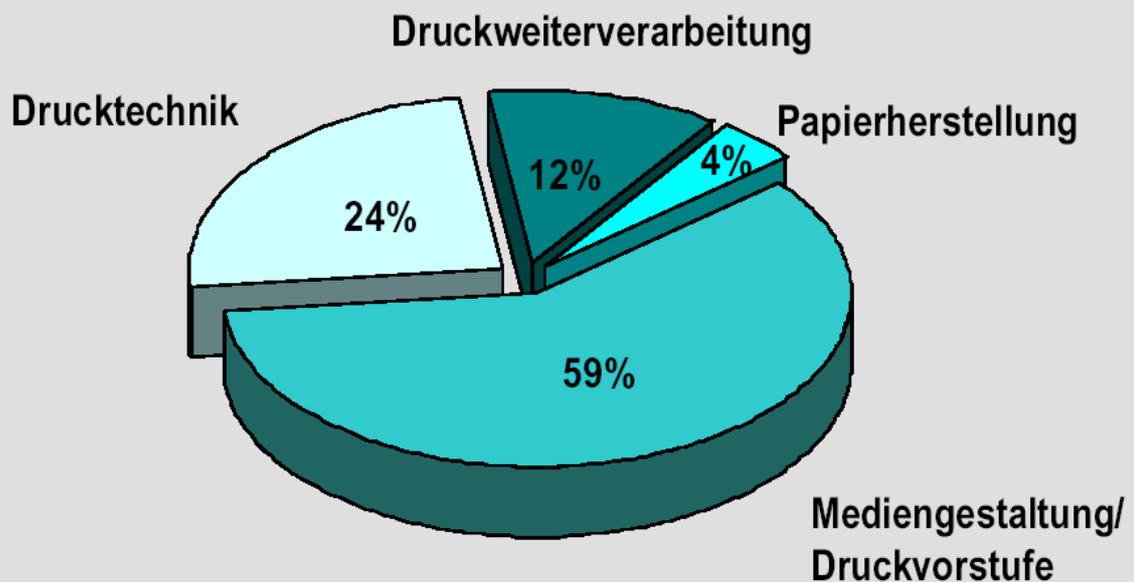
Beschäftigte nach Betriebsgröße (2001)



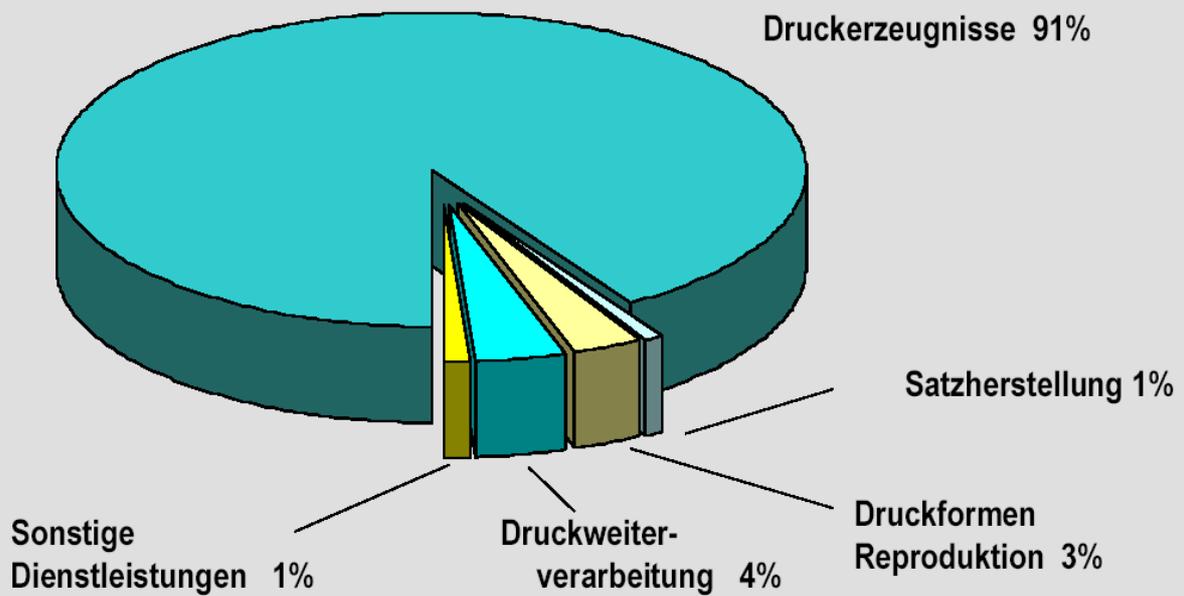
- Anzahl der Auszubildenden liegt inzwischen auch im Trend:

Auszubildende	
Jahr	Anzahl
2000	19.723
2001	21.745
2003	18.193
2004	16.877
2005	16.545

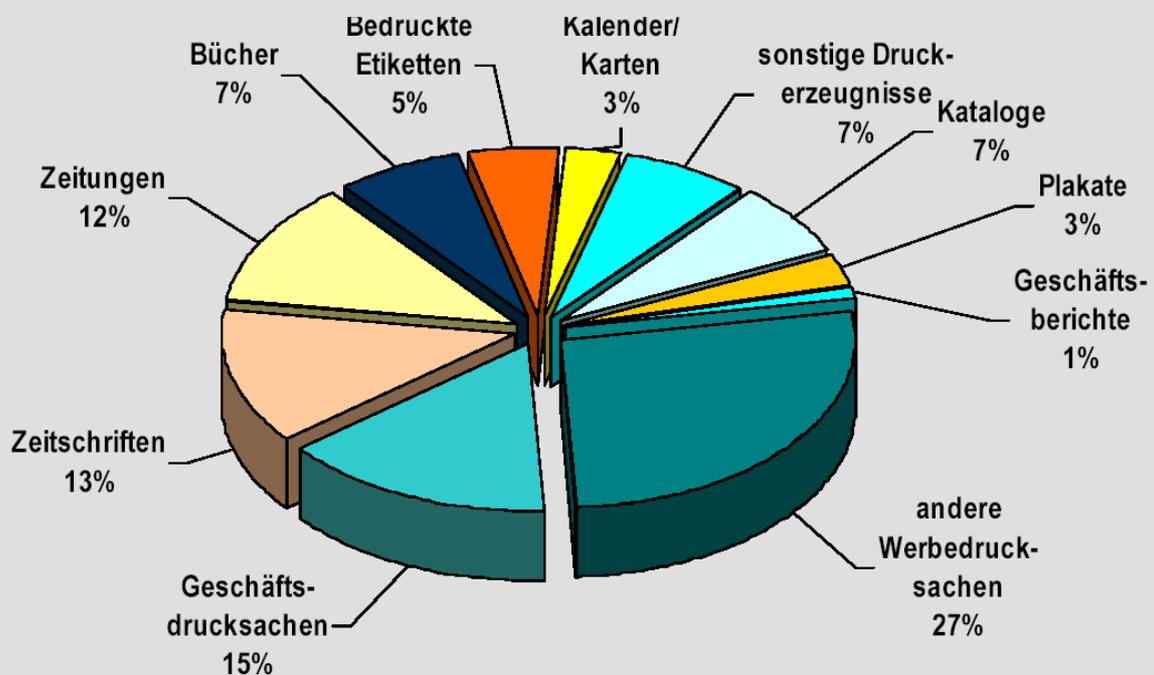
Auszubildende nach Bereichen (1999)



Produktionsstruktur

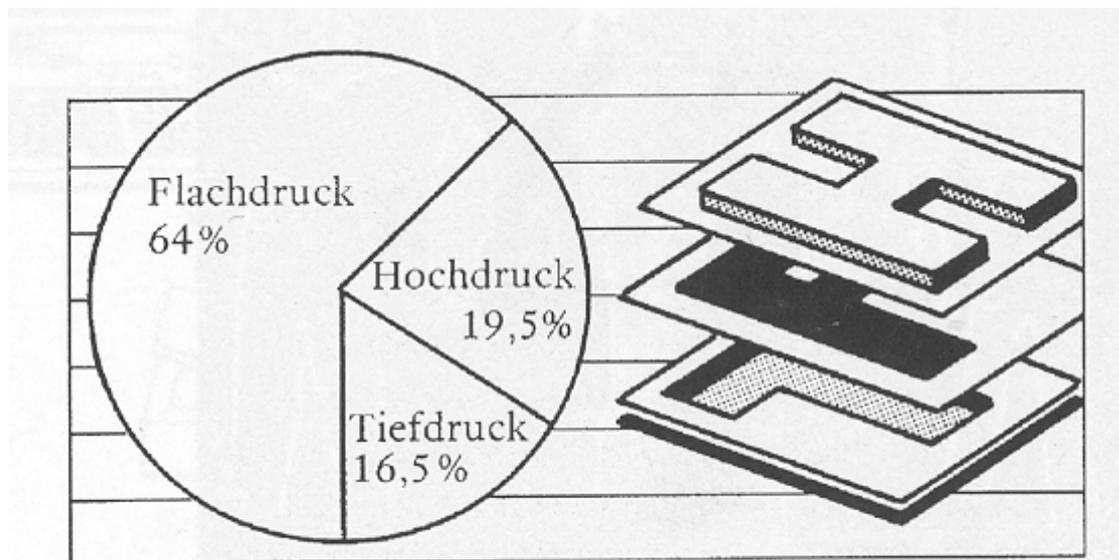


Produktionsstruktur Druck-Erzeugnisse



Quelle: http://www.marcad-online.de/BERLIN__TFH_161202.pdf

- die meisten Betriebe haben sich auf bestimmte Druckverfahren spezialisiert:



Produktionsanteile der Druckverfahren.

Hochdruck nimmt in Teilbereichen deutlich ab

- Flachdruck gewinnt neue Marktanteile hinzu (2/3)
- Geringes Ansteigen des Tiefdrucks
- Gewinner auf dem Druckmarkt: **Offsetdruck**

Druckindustrie in Zahlen	Veränderungen gegenüber Vorjahr in Prozent			
	2005	2003	2004	2005
Umsatz in Mio. Euro	17.088	- 2,2	+ 0,7	+3,4
davon Auslandsumsatz	2.360	+ 26,0	+ 2,5	+3,5
Betriebe mit 20 und mehr Beschäftigten	1.688	- 5,4	- 4,8	- 3,5
Beschäftigte	116.265	- 6,0	- 4,5	- 2,3
Umsatz je Beschäftigten in Euro	146.974	+ 4,0	+ 5,4	+5,9
Lohn- und Gehaltssumme je Beschäftigten in Euro	35.100	+ 2,1	+ 0,7	- 1,0
Produktionsindex (2000=100)	93,6	- 4,3	+ 2,7	+3,9
Erzeugerpreise (2000=100)				
Druckereierzeugnisse	97,0	- 0,6	- 1,6	- 1,8
Erzeugerpreise (2000=100)				
Druckpapier	95,5	- 5,1	- 5,0	+1,7

Die Zahlen beziehen sich auf Industrie- und Handwerksbetriebe mit 20 und mehr Beschäftigten (ohne rechtlich unselbstständige Verlagsdruckereien)

Quelle: Statistisches Bundesamt– Berechnungen: Bundesverband Druck und Medien

1.2-5 Entwicklungstrends

Report Druckindustrie
IMO-Report

Einfluss auf die Druckindustrie

Der **Zeitungsmarkt** wird auch weiterhin von der steigenden Zahl der Haushalte profitieren. Diese Entwicklung geht einher mit steigenden Ansprüchen der Werbetreibenden und Leser an die Druckerzeugnisse.



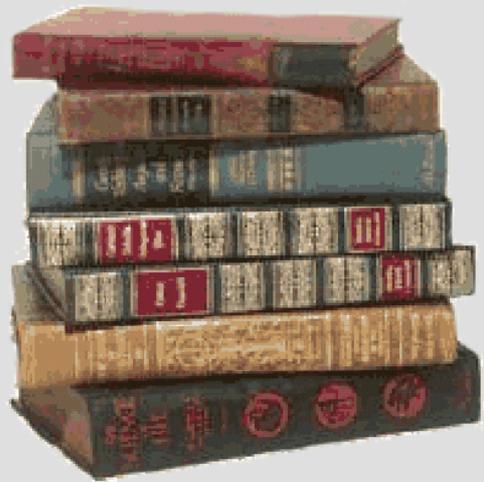
Quelle: IMO-Report 2000/3

Angesichts weltweit steigender Werbebetats wird die Nachfrage im Bereich der **Werbedrucksachen**, insbesondere für Direktwerbemaßnahmen – z.B. Mailings, Massenprospekte – stark zunehmen. Damit in Verbindung stehen auch immer kleiner werdende Auflagen und häufigere Aufträge, welche von den Druckereien kundennahe Serviceangebote verlangen.



Quelle: IMO-Report 2000/3

Im Bereich des **Buchdrucks** wird sich für die Unternehmen wenig ändern. Die Akzeptanz des Buches im privaten Bereich wird weiter auf hohem Niveau bleiben. Während die Auflagen sog. Bestseller weiter steigen werden, kommt es jedoch insgesamt zu einer Senkung der durchschnittlichen Auflagen.



Quelle: IMO-Report 2000/3

Einfluss auf die Druckindustrie

Der Markt für **Formulardrucke**, der durch den Einsatz von elektronischen Medien in den Unternehmen weitestgehend verdrängt worden ist, hat sich dagegen rückläufig entwickelt.



Quelle: IMO-Report 2000/3

Future of Print & Publishing

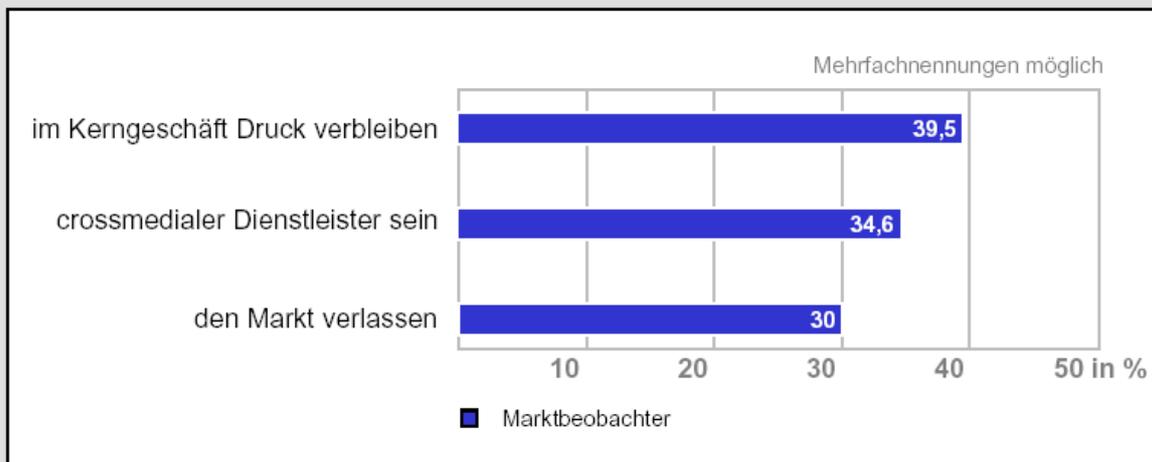
– Entwicklungslinien für die DruckMedienWirtschaft -2002

Quelle: http://www.marcard-online.de/BERLIN__TFH_161202.pdf

Herausforderungen im Bereich Markt und Wettbewerb:

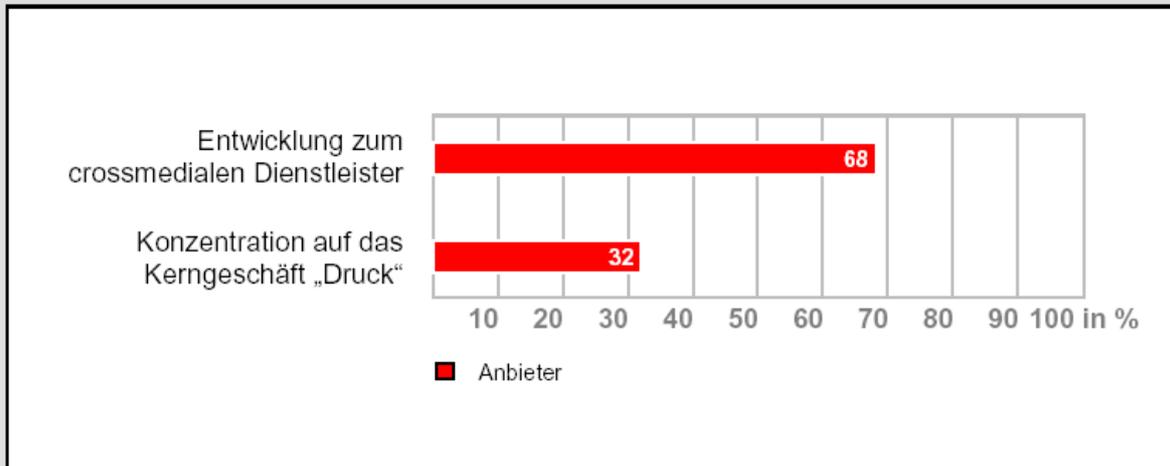
- Die Globalisierung trifft auch den Mittelstand.
- Über jede Information muss zukünftig „individuell“ entschieden werden: Online, gedruckt, personalisiert ...
- Eine Frage der Positionierung: Crossmedia oder Kerngeschäft Druck?

»Von 100 Druckunternehmen werden Ihrer Meinung nach im Jahr 2007...«



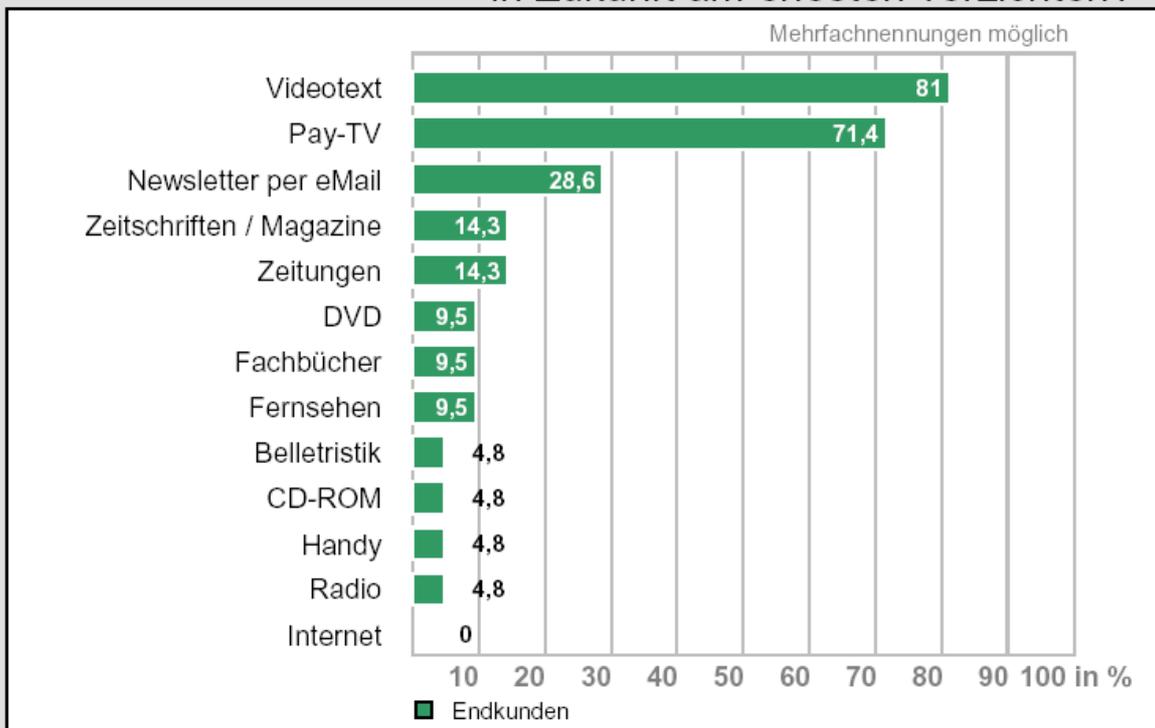
30 Prozent der heutigen Druckunternehmen verlassen den Markt bis zum Jahr 2007.

»Welche Strategie entspricht eher Ihrer Zukunftsplanung bis 2007?«



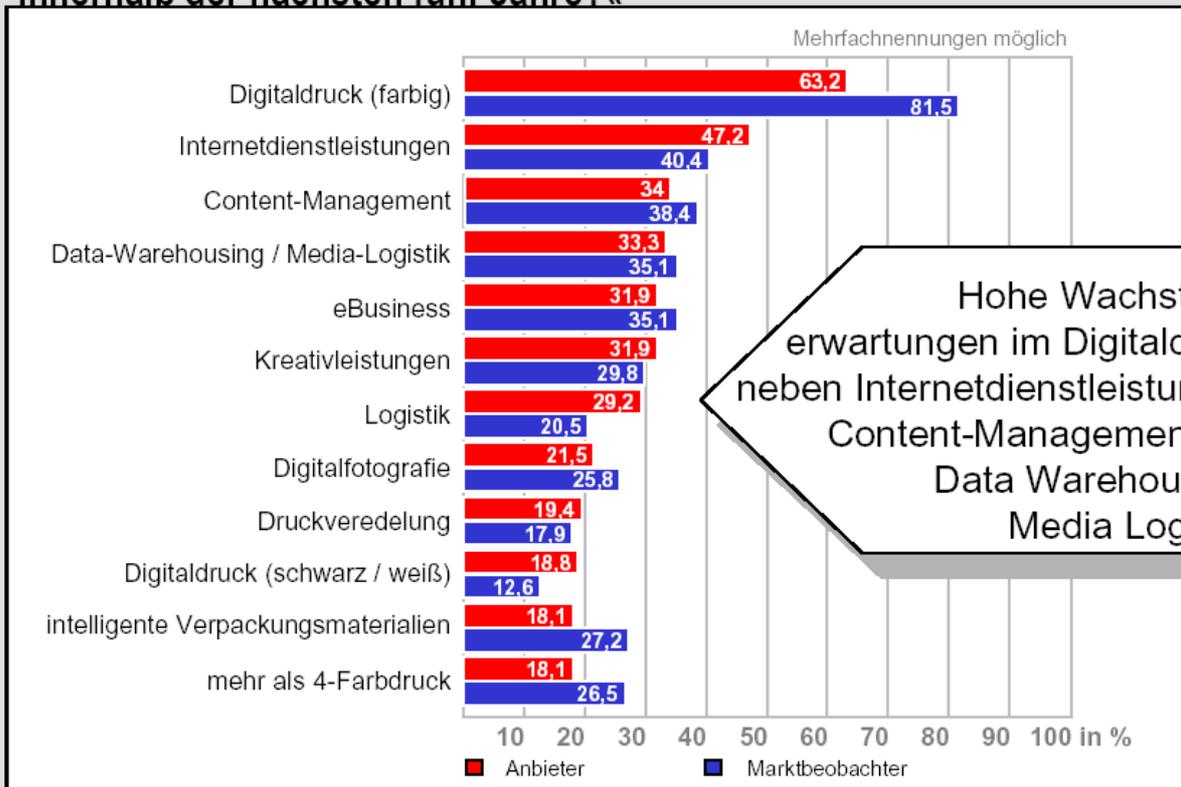
Bis 2007 wollen 68 Prozent der Anbieter crossmedialer Dienstleister sein.

»Auf welche Informationsmedien könnten Sie in Zukunft am ehesten verzichten?«



Das Internet ist das bedeutsamste Informationsmedium für »Visionäre«.

»In welchen Bereichen sehen Sie das größte Wachstum innerhalb der nächsten fünf Jahre?«

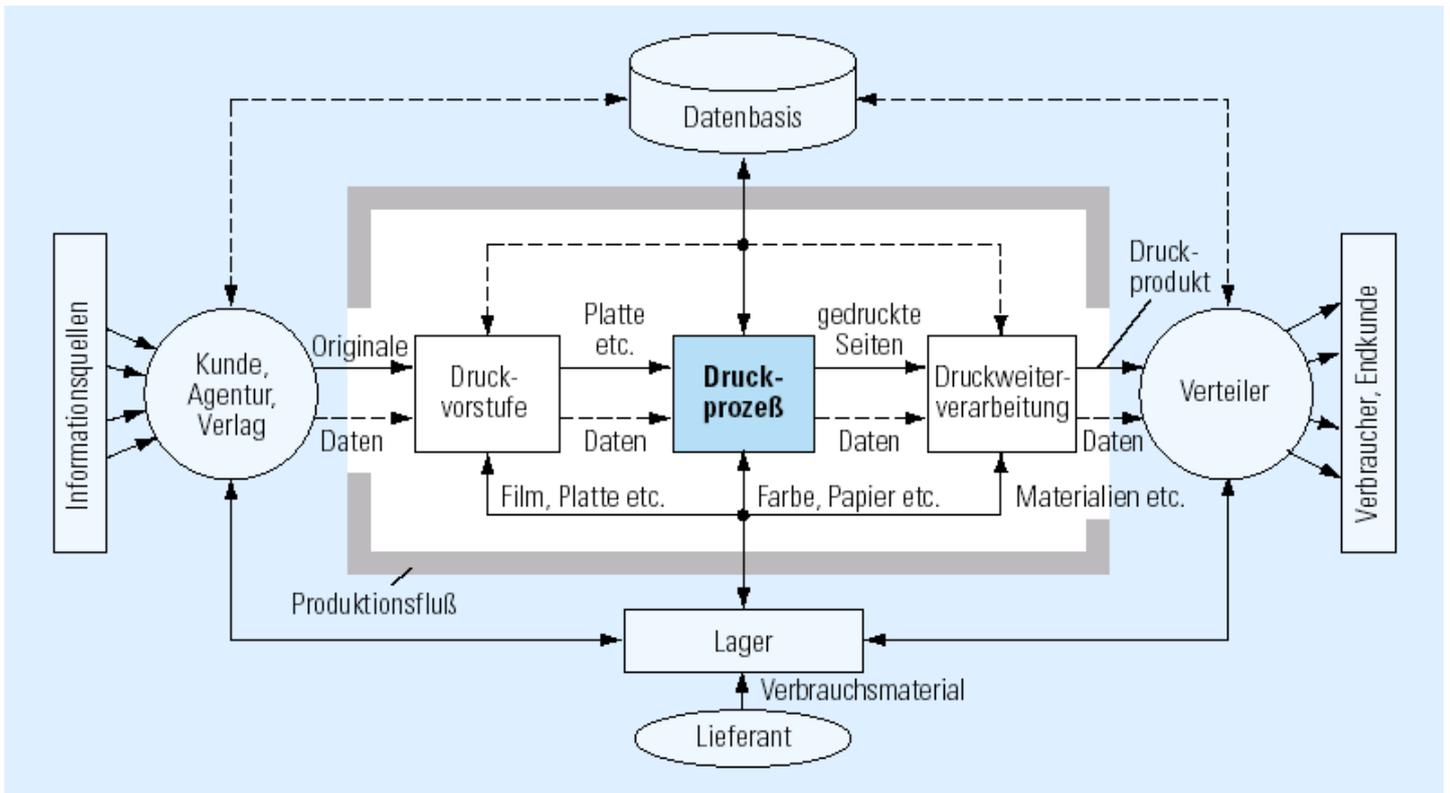


Hohe Wachstums-
erwartungen im Digitaldruck,
neben Internetdienstleistungen,
Content-Management und
Data Warehousing /
Media Logistics

1.3 Druckverfahren

1.3-1 Definitionen der wichtigsten drucktechnischen Begriffe

- *Drucken* ist Vervielfältigen, bei dem zur wiederholbaren Wiedergabe von Informationen (Bild, Grafik, Text) Druckfarbe auf einen Bedruckstoff unter Verwendung eines Druckbildspeichers (z.B. einer Druckform) aufgebracht wird.
- Der *Druckbildspeicher* ist der Speicher (z.B. Druckform oder Bitmap zur Ansteuerung von Ink Jet-Düsen), der für die Wiedergabe von Bild und/oder Text durch Drucken alle zur Aufbringung der Druckfarbe erforderlichen Informationen enthält.
- Die *Druckform* ist das Werkzeug (Material), mit dem die Druckfarbe auf den Bedruckstoff oder einen Zwischenträger zur Wiedergabe einer textlichen, grafischen und/oder bildlichen Darstellung übertragen wird. Von einer Druckform werden üblicherweise mehrere Drucke erzeugt.
- Das *Druckbild* ist die Information, bestehend aus der Gesamtheit aller Druckbildelemente in allen Arbeitsstufen einer durch Drucken anzufertigenden Darstellung.
- Das *Druckbildelement* ist die die Druckfarbe übertragende bzw. empfangende Einzelbildstelle (z.B. Letternschriftbild, Linie, Rasterpunkt oder Rasternäpfchen) in allen Arbeitsstufen einer durch Drucken wiederzugebenden Darstellung.
- Die *Druckfarbe* ist die farbige Substanz, die beim Drucken auf den Bedruckstoff aufgebracht wird.
- Der *Bedruckstoff* ist das Material bzw. Substrat, das bedruckt wird.
- Die *Druckmaschine* ist die Einrichtung, in der der Vorgang des Druckens ausgeübt wird.
- Ein *Druckverfahren* dient der Verbreitung bzw. Vervielfältigung von Informationen, die im Rahmen eines Prozesses weitergeleitet und verarbeitet werden.



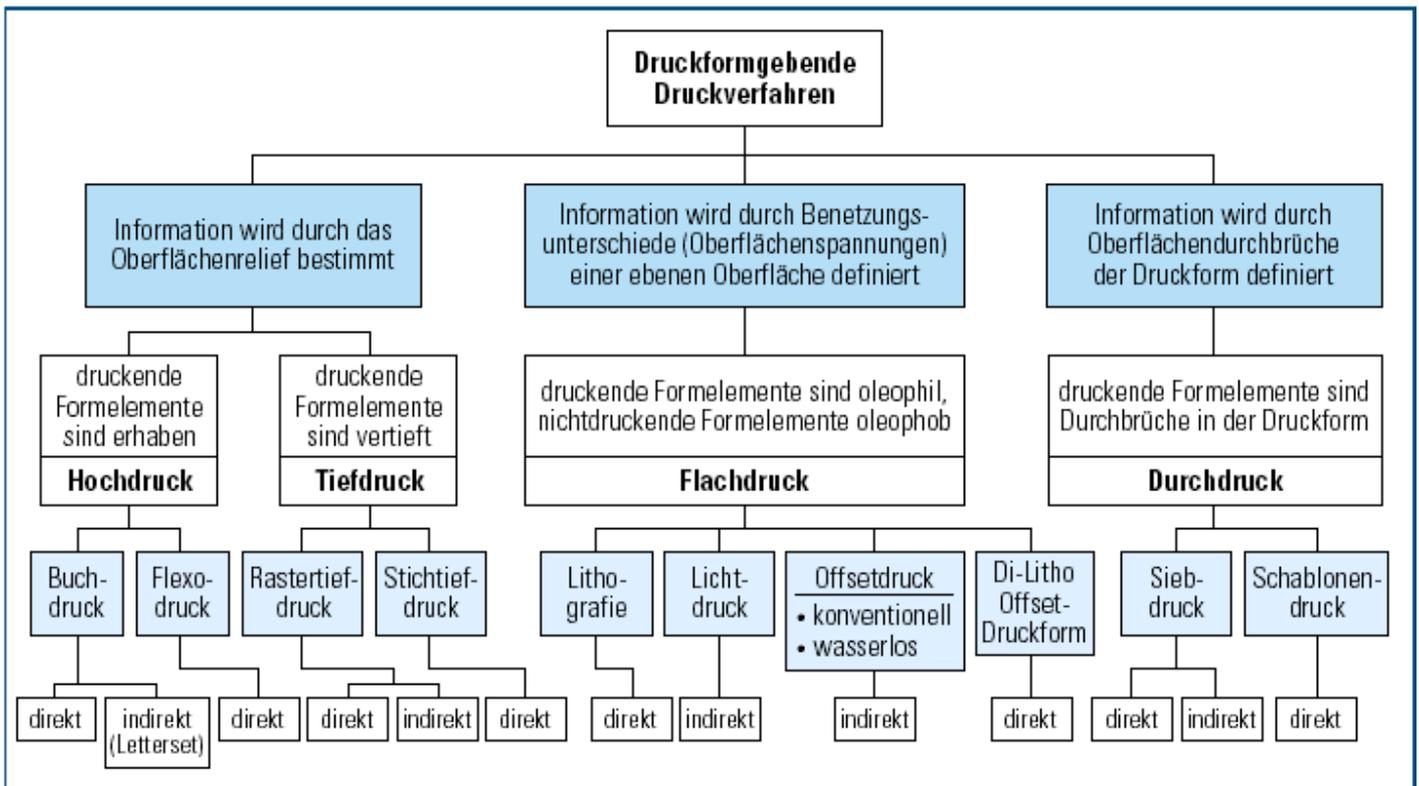
Produktionsfluß sowie Ströme von Material und Daten zur Erzeugung von Druckprodukten

Übersicht aus [3]

1.3-2 Druckprinzipie

(Quelle aus [1])

Ausgehend von der Druckform, welche als Informationsträger dient, gibt es fünf Möglichkeiten, Informationen zu tragen und weiterzugeben. Diese fünf Möglichkeiten führen zu unterschiedlichen Druckprinzipien.



Übersicht über die druckformgebundenen Druckverfahren

Übersicht aus [3]

1.3-2.1 Flachdruck

Die Druckform erscheint flach. Sie weist farbfreundliche, hydrophobe, und feuchtfreundliche, hydrophile Stellen auf. Dieses Druckprinzip heißt auch Offsetdruck. Ein weiteres Flachdruckprinzip ist der Steindruck, der für künstlerische Arbeiten noch benützt wird.

Die Druckform im Offsetdruck besteht aus Aluminium, der hydrophilen Schicht, und einer hydrophoben Kunststoffschicht. An den nichtdruckenden Stellen wird der Kunststoff beseitigt. Beim Drucken wird die Form zuerst befeuchtet, die hydrophilen Stellen speichern Feuchtmittel, danach wird die Platte eingefärbt, die hydrophoben Stellen übernehmen die Farbe. Die Farbe wird dann als Information weitergegeben. Die Abbildung zeigt beispielhaft Buchstaben, Grafik und Halbtonbild. Die Buchstaben bestehen aus Linien (Kurven), ebenso die Grafik (Logo). Der Charakter eines Halbtonbildes wird durch Zerlegung des Bildes in mehr oder weniger große flächenvariable Rasterpunkte erzeugt. Für Farbdrucke wird für die Farben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz je eine Druckform erstellt. In der Druckmaschine müssen die Rasterpunkte mit einem Passer von etwa $< 3/100$ mm zusammengedruckt werden. Weiße Stellen im Bild müssen mit einer 2 % bis 5 %igen Rasterdeckung versehen sein, schwarze Stellen liegen zwischen 95 % und 98 % Rasterdeckung. 100 % Rasterdeckung ist nicht möglich, das Bild hätte keinerlei Konturen und Abstufungen mehr. Die Rasterpunkte haben immer den gleichen Abstand. Bei einem 70er Raster beträgt die Rasterweite 70 Punkte pro cm. Werden die Rasterweiten in Inch angegeben, entspricht ein 70er Raster = $70 \text{ mal } 2,54 = 178$ Lpi. Die Rasterweite ist nicht beliebig wählbar. Sie richtet sich nach der Paperoberfläche, der Qualität der Bildwiedergabe und den Kosten. Bei rauhem Naturpapier arbeitet man mit einem 34er Raster, für glanzgestrichenes Papier kann bis zu einem 120er Raster eingesetzt werden.

Offsetdruckform-Prinzip

Buchstaben



Das Halbtonbild wird mittels Rasterpunkten, z.B. 60 L/cm, hydrophob.

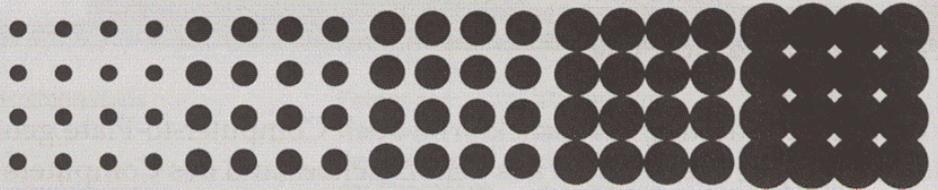
Ausschnitt der Ansicht von vorne.

Die gelb gezeichneten Buchstaben sind hydrophob, die cyanfarbene Schicht ist hydrophil.

Das gelb gefasste Logo ist hydrophob.

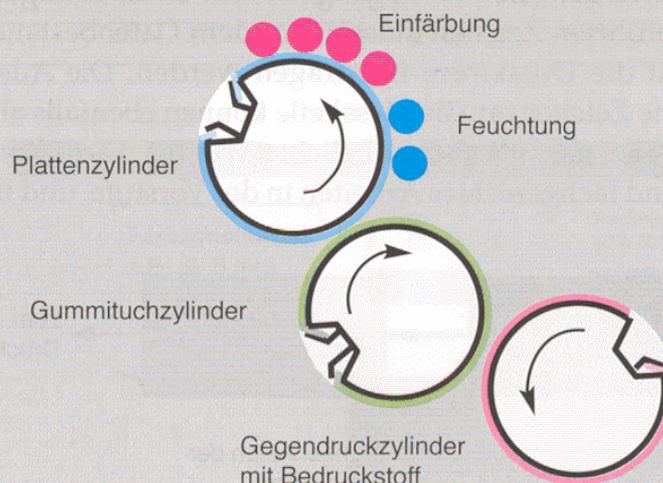
Graukeil in Rasterpunkte zerlegt

Alle Rasterpunkte haben den gleichen Mittelpunktabstand, aber in der Fläche werden sie von Tonwertstufe zu Tonwertstufe größer.



Flachdruck

Prinzip des Offsetdrucks



- Platte feuchten
- Platte einfärben
- Farbe auf Gummituch übertragen
- Farbe vom Gummituch auf den Bedruckstoff übertragen

Nachfolgend aufgeführte Punkte sind verfahrenstypisch:

- Es gelangt wenig Feuchtmittel auf den Bedruckstoff.
- Farbübernahme Platte – Gummi ist sehr gut.
- Farbabgabe Gummi – Papier ist sehr gut.

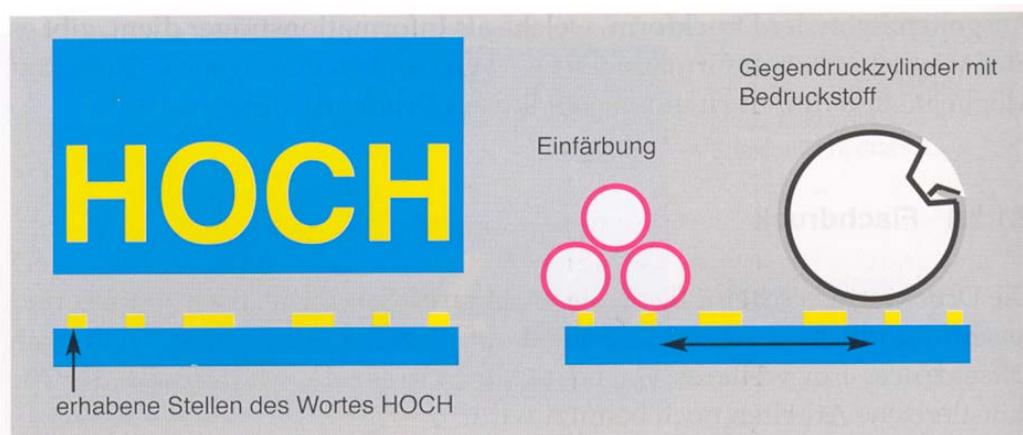
1.3-2.2 Hochdruck

Die erhabenen Stellen der Hochdruckform übertragen die Farb- information auf den Bedruckstoff. Die Hochdruckformen können aus Bleileitern, aus zu Zeilen gegossenen Bleibuchstaben, aus geätzten oder gravierten Kunststoffplatten bestehen. Weit verbreitet ist heute der Flexodruck. Seine Druckform besteht aus flexiblen, gummiartigen erhabenen Stellen, welche die Farbe auf die unterschiedlichsten Bedruckstoffe übertragen. Der Bedruckstoff kann eine harte, glatte Oberfläche aufweisen wie zum Beispiel Bleche für Verkehrsschilder, Glas oder Kunststoff- folien.

Die Buchstaben und Grafiken bestehen aus Linien (Kurven). Der Charakter eines Halbtonbildes wird durch Zerlegung des Bildes in mehr oder weniger große flächenvariable, erhabene Rasterpunkte erzeugt. Die Rasterweite kann nicht so hoch wie im Flachdruck gewählt werden, da die erhabenen Rasterpunkte nicht beliebig verkleinert werden können. Beim Mehrfarben- druck wird für die Farben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz je eine Druckform erstellt.

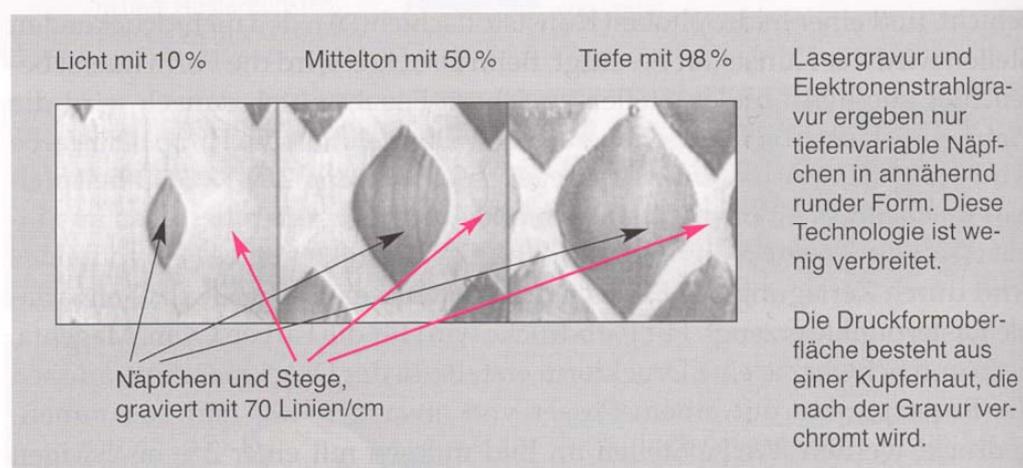
Hochdruck

Druckform und Druckprinzip



Elektromechanisch gravierte Druckform

Erkennbare Tiefen- und Flächenvariabilität der Näpfchen

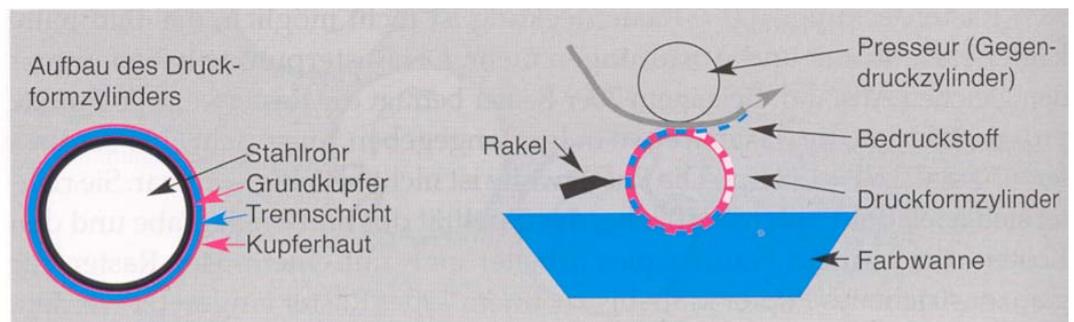


1.3-2.3 Tiefdruck

Die Tiefdruckform enthält Nöpfchen, welche mit Farbe gefüllt werden. Die Farbe aus den Nöpfchen, den tiefen Stellen, wird auf den Bedruckstoff übertragen. In der Regel werden die Vertiefungen durch die elektromechanische Gravur erstellt. Ein Diamantstichel schlägt in gleichmäßigem Rhythmus auf den sich drehenden Kupferzylinder mehr oder weniger tiefe Nöpfchen in die Kupferhaut. Die Nöpfchen sind bedingt durch die Diamantstruktur flächen- und tiefenvariabel. Auf die Tiefdruckform wird ein gleichmäßiges Raster, zum Beispiel mit einer 60er Rasterweite graviert. Alle Informationen, auch Buchstaben, Grafiken, Striche, Linien und Kurven, bestehen aus Rasternöpfchen. Das Volumen der Nöpfchen bestimmt die Menge des Farbauftrages. Damit nur die Farbe aus den Nöpfchen auf den Bedruckstoff übertragen wird, rakelt ein feinst geschliffenes Messer die Stege der Tiefdruckform sauber ab.

Rakeltiefdruck

Druckformzylinder
Druckmaschinenprinzip



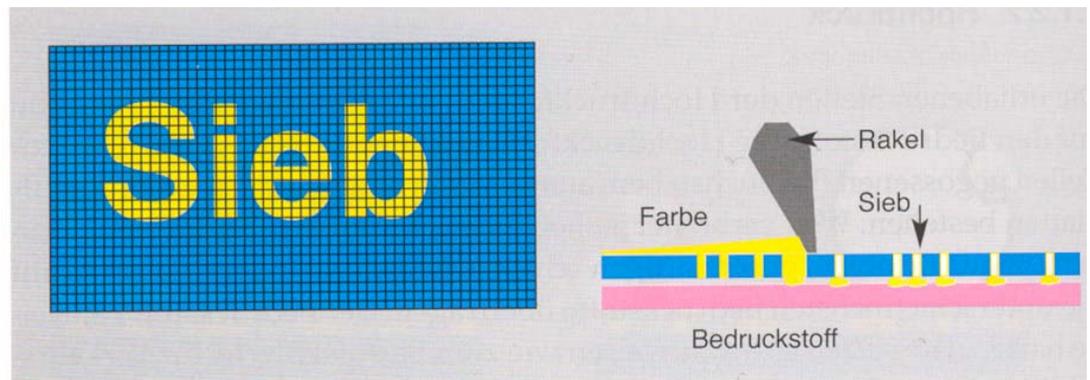
1.3-2.4 Siebdruck

Die Druckform besteht aus einem feinen Sieb. Dieses Sieb wird mit einer lichtempfindlichen Gelatineschicht versehen. Nach der Belichtung durch einen Film, welcher die zu druckenden Informationen enthält, wird die Gelatine an den druckenden Stellen ausgewaschen. Farbe kann mittels Rakel durch das feinmaschige Sieb an den offenen Stellen durchgedrückt werden. Das Verfahren wird auch als Durchdruck bezeichnet. Das feinmaschige Sieb kann aus Seide, Nylon, Polyester oder rostfreiem Stahl bestehen.

Dieses Verfahren bedruckt die vielfältigsten Materialien und Formen, wie zum Beispiel Flaschen, Dosen, Aschenbecher, Kugelschreiber, Armaturen, Schalttafeln, Uhrenzifferblätter, Displays aus Metall, Kunststoff, Holz, Karton, Papier, Glas und vieles andere mehr.

Siebdruck

Druckform = Sieb und
Durchdruckprinzip



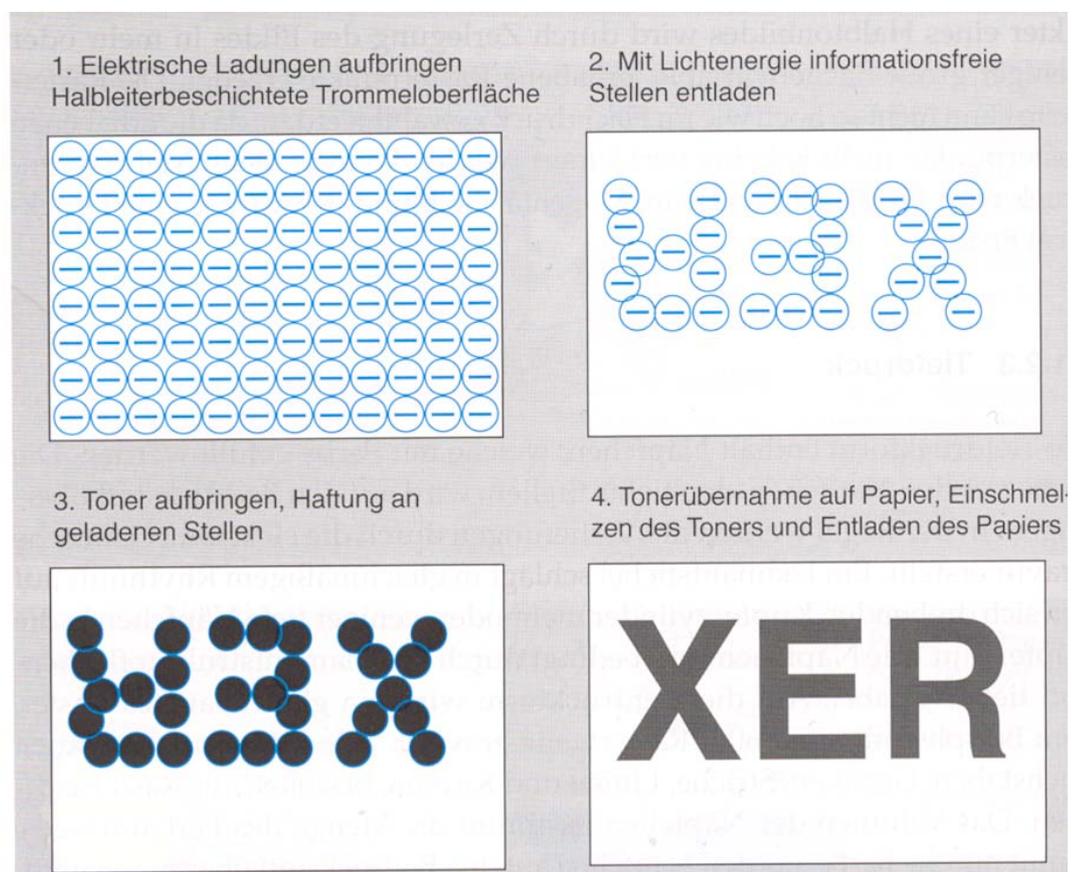
1.3-2.5 Digitaldruck

Direkt aus dem Datenbestand eines Computers gelangen die Informationen über ein RIP auf die Druckform in der Druckmaschine. Die Druckform wird für jeden Druckablauf neu erstellt, so dass personalisiertes Drucken eine Stärke des Digitaldrucks ist. Zwei grundsätzliche Verfahren haben sich derzeit etabliert, wobei die Copiersysteme hier nicht angesprochen werden.

Xeikon Digital Color Press und Agfa-Chromapress arbeiten nach dem xerografischen Prinzip. Die Xerografie wurde von der Firma Xerox entwickelt. Eine mit lichtempfindlichem Halbleiter beschichtete Trommel wird ionisiert, d.h. mit negativen Ladungen versehen. Mittels Laserlicht werden die nichtdruckenden Stellen entionisiert (entladen). Positiv geladener Toner rieselt auf die Trommel und bleibt an den geladenen Stellen haften. Über die sich drehende, mit Toner behaftete Trommel, wird stark negativ geladenes Papier bewegt, so dass das Papier den Toner übernimmt. Einschmelzen des Toners auf das Papier und Entladen des Papiers sind die nachfolgenden Arbeitsgänge. Für jeden Druck wird die halbleiterbeschichtete Trommel neu belichtet, der gesamte Vorgang wiederholt sich.

Digitaldruck

Xeikon – Agfa-Prinzip



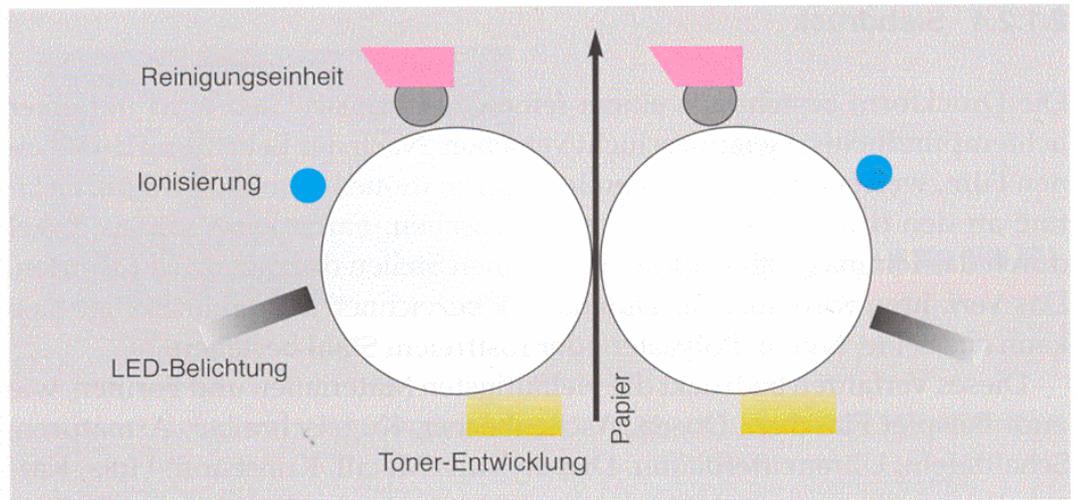
Agfa-Chromapress und Xeikon arbeiten mit 8 Zylindern. Je zwei Zylinder sind gegeneinander angeordnet, zwischen diesen bewegt sich das Papier, so dass gleichzeitig Vorder- und Rückseite bedruckt wird. Die Tonerfarben entsprechen den Normfarben CMYK des Drucks. Gedruckt wird von Rollenpapier mit einer Breite im DIN A2-Format.

Indigo E-Print ist eine Kombination von Elektrofotografie (Xerografie) und Offsetdruck. Die zu druckenden Daten werden auf eine mit Fotohalbleiter beschichtete Bildträgertrommel übertragen. Das Prinzip ist das gleiche wie bereits beschrieben: Durch die Belichtung fließt an den Nichtbildstellen die elektrische Ladung ab. Es entsteht ein latentes Druckbild, auf welches gegenpolig geladene flüssige Druckfarbe aufgebracht wird. Wie im Offsetdruck gelangt die Druckfarbe über ein Gummituch vollständig auf den Bedruckstoff. Beim Mehrfarbendruck wiederholt sich der Vorgang viermal, das Papier durchläuft ebenfalls viermal den Druckprozess zwischen Gummituch und Gegendruckzylinder. Der beschriebene Prozess wiederholt sich für jeden Druckbogen, somit ist ein personalisiertes Drucken möglich.

Quickmaster-DI ist eine Quasi-Digitaldruckmaschine der Firma Heidelberg. Als Druckform dient eine mehrschichtige Folie, bestehend aus einem Polyesterträger, einer Zwischenschicht und einer Silikonschicht. Die Folie wird mit IR-Laserstrahlen belichtet. Hierbei dringt das Laserlicht durch die Silikonschicht, wird in Wärmeenergie umgewandelt und löst die Verbindung zwischen Trägerfolie und Silikonschicht. Es entstehen sehr kleine randscharfe Vertiefungen. Vier Folien, für die Farben CMYK, werden automatisch auf eine Trommel gespannt. Beim Einfärben der Folien übernimmt die freigelegte Polyesterschicht Druckfarbe, die noch vorhandenen Polyesterstellen stoßen die Druckfarbe ab. Anschließend überträgt ein Gummituch die Farbe vom Folienzylinder auf das Papier. Auch in diesem Verfahren kommen die genormten CMYK-Farben zum Einsatz. Grundsätzlich wird nur eine Druckfolie für die gesamte zu druckende Auflage erstellt, das heißt, ein personalisiertes Drucken ist nicht direkt möglich. Nach Beendigung der Druckauflage wird die Folie vom Folienzylinder entfernt, eine neue Folie belichtet und aufgespannt. Alle Arbeitsprozesse laufen automatisch ab. Man spricht hier auch von einem Trockenoffsetverfahren

**Xeikon, Agfa –
Prinzip einer Farbdruck-
einheit**

Vier solcher Einheiten sind
übereinander angeordnet.



Indigo E-Print

Maschinenprinzip, beim
Drucken mehrerer Farben
wird das Papier mehrmals
zwischen Drucktuch und
Gegendruck transportiert.

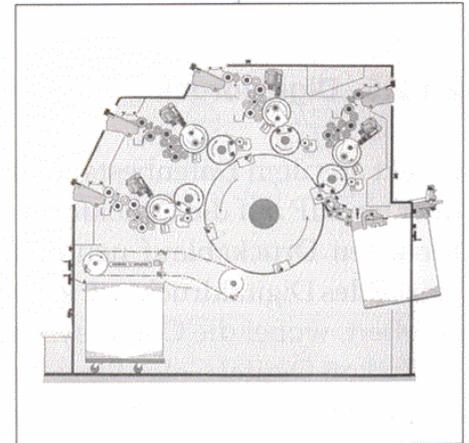
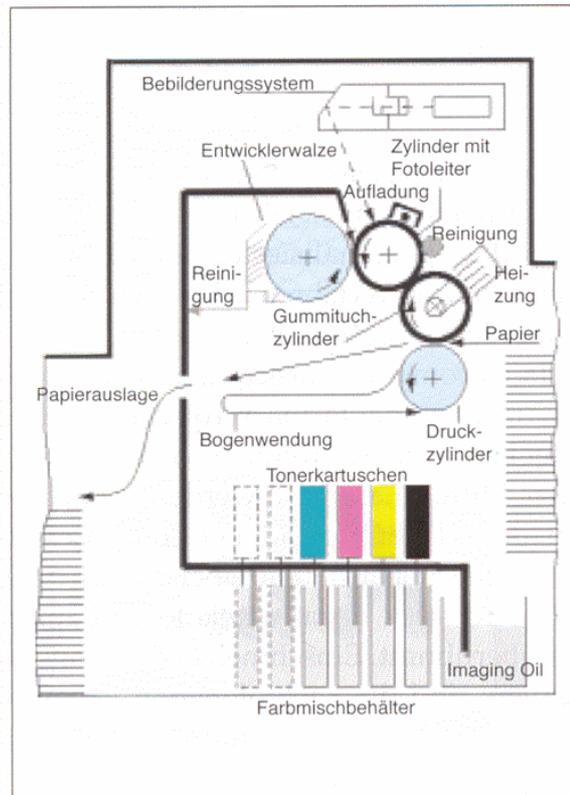


Abb. 2.1/21
Quickmaster-DI

Innenansicht der Heidelberger Computer-to-Press-Maschine