



Übersicht über die Hauptdruckverfahren

- Hochdruck
- Tiefdruck
- Flachdruck
- Durchdruck

Hochdruck

- druckende Formelemente erhaben

Beispiele:

- Buchdruck

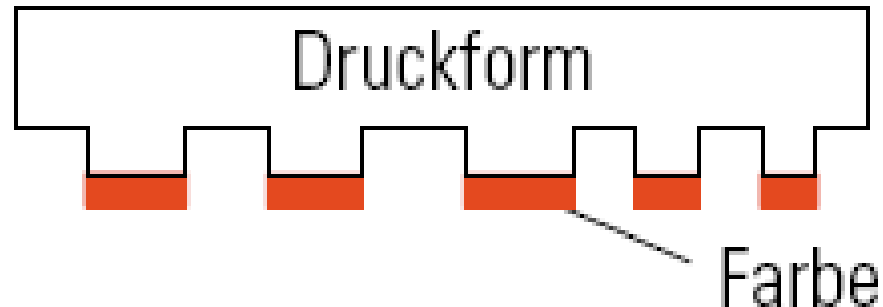
- Flexodruck

Einsatzbereiche:

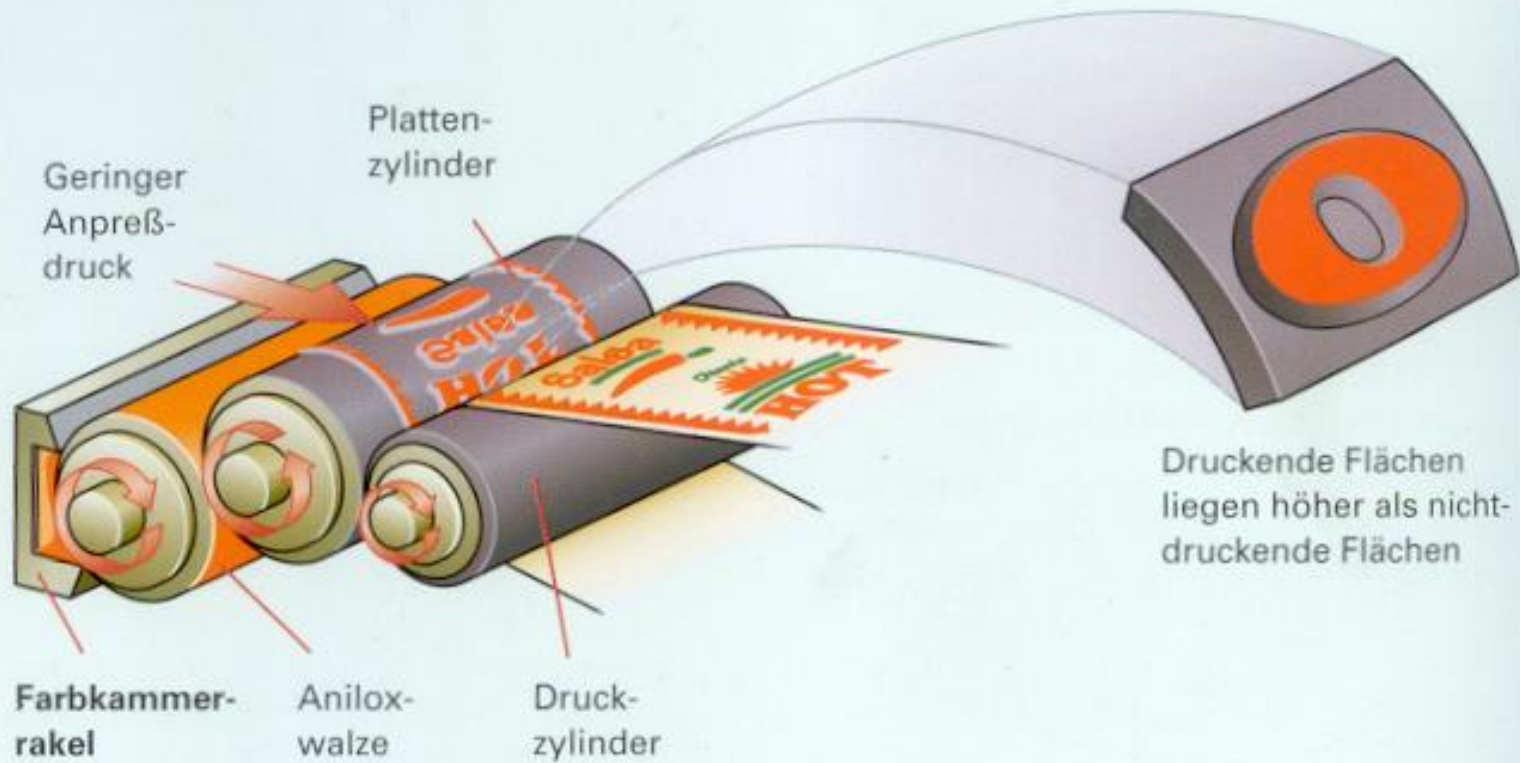
- Haftetiketten

- Verpackungen wie Säcke, Beutel, Faltschachteln

Hochdruck



Flexodruck



Tiefdruck

-druckende Formelemente sind vertieft

Beispiele :

- Rastertiefdruck (Illustration)
- Tampondruck

Tiefdruck



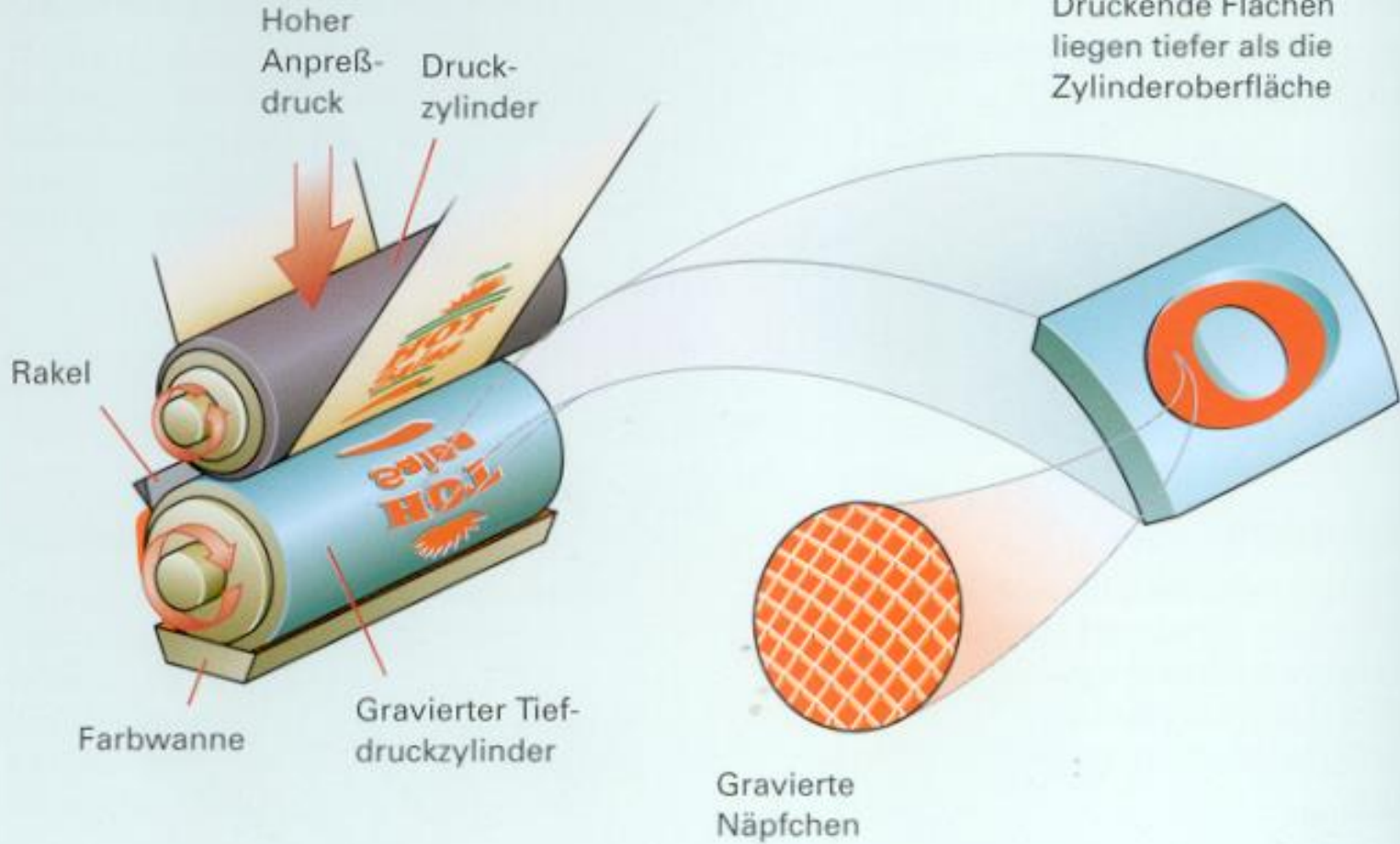
© Handbuch der Printmedien (ISBN 3-540-66941-8)

Farbe

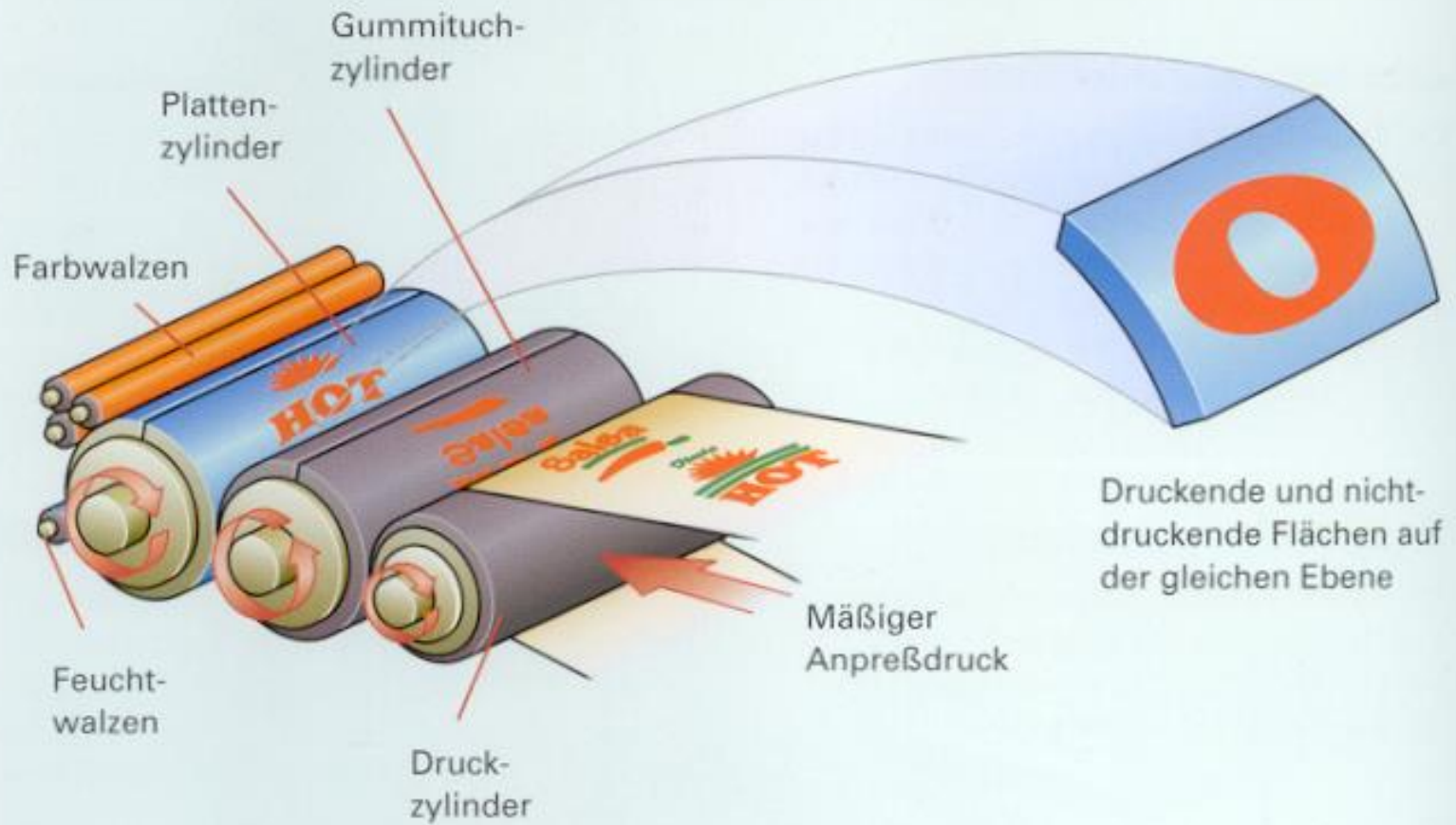
Einsatzbereiche :

- große Auflagen (früher min. 500.000 Exemplare, heute ab 100.000 Exemplare)
- z.B. Kataloge, Zeitschriften, Möbelfurniere, geformte Gegenstände, Verpackungen

Tiefdruck



Offsetdruck



Durchdruck

- druckende Formelemente sind freie Stellen in einer Durchdruckschablone

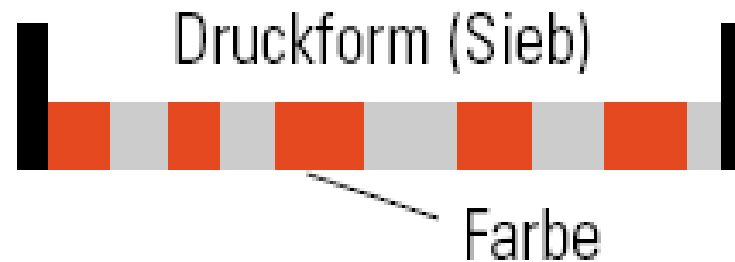
Beispiele :

- Siebdruck
- Filmdruck

Einsatzbereiche :

- kleine Auflagen
- z.B. Textilien, Druckveredlung, Plakate, Glas, Kunststoff

Durchdruck (Siebdruck)



© Handbuch der Printmedien (ISBN 3-540-66941-8)

Welches Druckverfahren für welchen Auftrag?

Auswahlkriterien

- Auflagenhöhe
- Druckformkosten
- Bedruckstoffe
- Effekte
- Druckqualität

Der Flexodruck

Einordnung des Verfahrens

- direktes Hochdruckverfahren
- flexible Druckformen (Fotopolymere)
- niedrigviskose Farben (lösemittelhaltig, im Verpackungsdruck: Alkohole und Wasser)
- Bedrucken von nichtsaugfähigen und saugfähigen Bedruckstoffen
- einfache Drucktechnik mit Kurzfarbwerken

Der Flexodruck

Grundprinzip

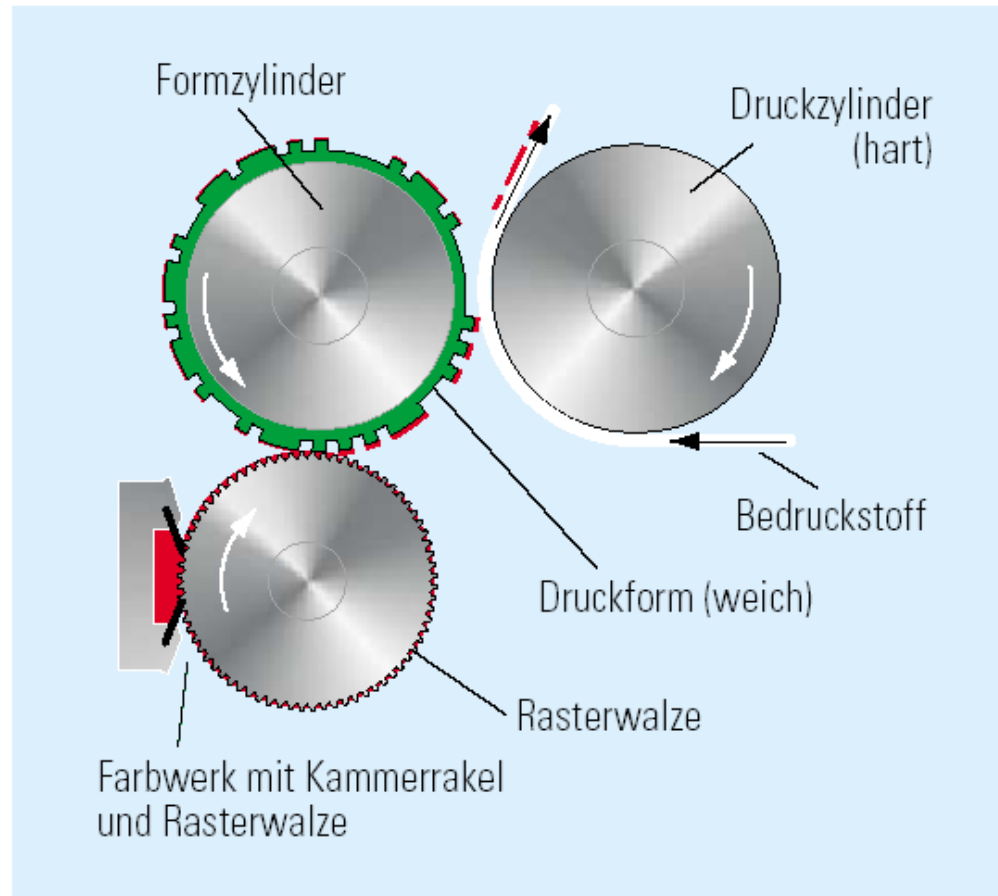


Abb. 2.3-2 Flexodruck (Prinzip des Verfahrens)

Der Flexodruck

Tauchwalzensystem - Kammerrakelsystem

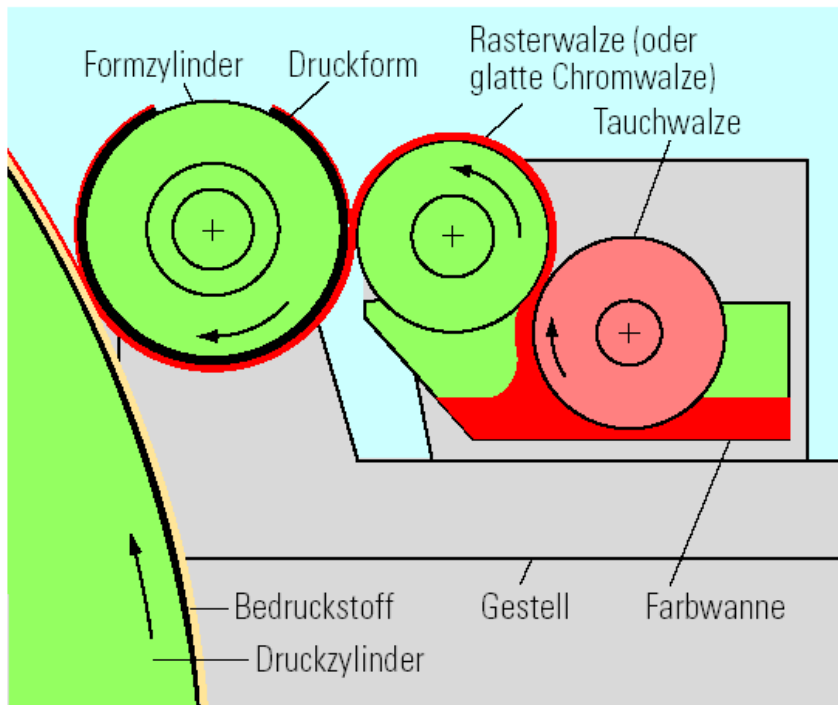


Abb. 2.3-11 Flexofarbwerk mit Farbzufuhr über Walzensystem

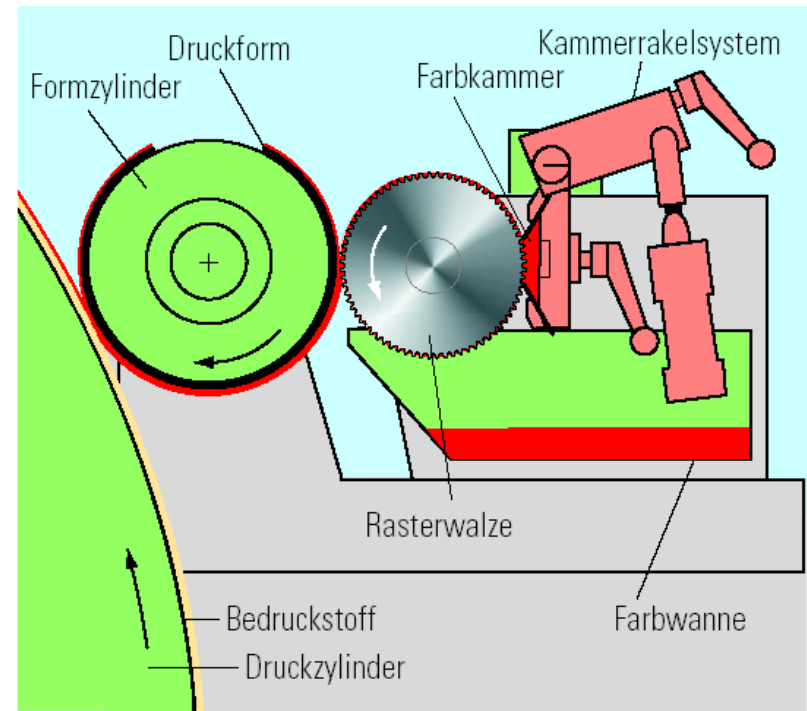


Abb. 2.3-12 Flexofarbwerk mit Farbzufuhr über Kammerrakel

Der Flexodruck

Grundprinzip - Aufbau eines Flexodruckwerkes

- 1)Gegendruckzylinder (Druckzylinder) - DZ
- 2)Druckformzylinder (Plattenzylinder) - FZ
- 3)Farbauftragswalze - RW
- 4)Farbtauchwalze (Kammerrakelsysteme)
- 5)Farbwanne

Der Flexodruck

Grundprinzip - Aufbau eines Flexodruckwerkes

1)Gegendruckzylinder (Druckzylinder) - DZ

- glatt polierter Metallzylinder
 - trägt Bedruckstoff (BS)
 - Geschwindigkeit DZ identisch mit der FZ und RW
- ansonsten: Gefahr des Verschmierens

1)Druckformzylinder (Plattenzylinder) - FZ

- Metallzylinder zwischen DZ und RW
- einhängen oder aufkleben der Druckplatten (Klischees)
- Sleevetechnologie

Der Flexodruck

Grundprinzip – Aufbau eines Flexodruckwerkes

1) Farbauftragswalze – RW

- Dosier- oder Rasterwalze, i. d. R. Metallrasterwalzen mit vollflächiger Näpfchenprägung (30 bis 200 L/cm
- liefert gleichmäßigen und dünnen Farbfilm
- Zustellung von RW zur Druckform feinfühlig ☐ Ansonsten:

Gefahr großer Quetschränder

- Keramikrasterwalzen weisen höhere Standzeiten auf

Der Flexodruck

Grundprinzip - Aufbau eines Flexodruckwerkes

1)Kammerrakelsystem

- anstelle einer Tauchwalze versorgt Kammerrakel die RW mit der nötigen Farbe
- Anstellung zumeist pneumatisch
- Rakelmesser zumeist aus Stahl (Kunststoff bei Keramik-RW)
- Rakel-DW garantieren einen feineren und gleichmäßigeren Farbauftrag über die volle Bahnbreite

1)Farbwanne

Der Flexodruck

Erkennungsmerkmale

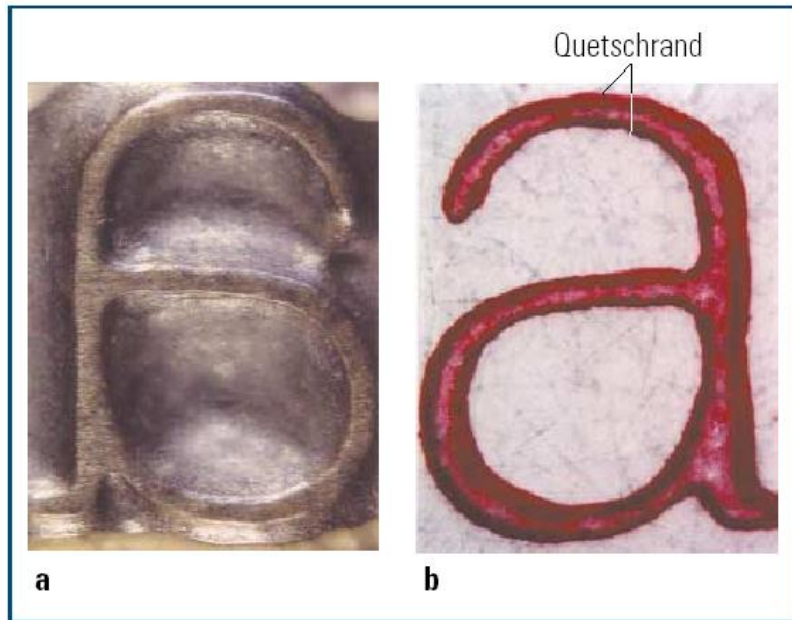


Abb. 1.3-8 Mikrofoto Hochdruck.
a Ausschnitt der Druckform;
b Abdruck auf dem Bedruckstoff
(FOGRA)

- ungleichmäßige Quetschränder
- farbarme Zonen
- oftmals relativ grobe Rasterung
- fehlende Schattierung auf Druckrückseite
- Konturen der Druckelemente wellig und scharf begrenzt
- verschieden große und regelmäßig angeordnete Rasterpunkte
- kleine Rasterpunkte: kreisförmig
- große Rasterpunkte: quadratisch

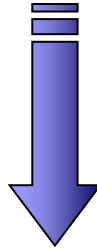
Der Flexodruck

Einsatz des Verfahrens

Papierverpackungen	Tüten, Beutel, Tragetaschen, Säcke, Kartonagen
Folien jeglicher Art	Verpackungsdruck im Food- und Nonfoodbereich
Dekorations- und Konsumartikel	Schrankpapiere, Tapeten, Servietten, Schulhefte, Briefumschläge
Allgemeine Drucksachen	Werbedrucke, Formulare, Kalender, Zeitungsbeilagen
Spezialerzeugnisse	Etiketten, Durchschreibeformulare

Der Flexodruck

Einsatz des Verfahrens



- sehr dünne, flexible und feste Folien
- nahezu alle Papiere, dicke Pappen, Wellpappe
- Verpackungsmaterialien mit rauer Oberfläche und Gewebe

Aufbau von Flexodruckfarben und Anforderungen

- physikalisch trocknend (Verdunsten)
- hochwertige Natur- und Kunstharze als BM, z. B. Cellulosenitrat, Polyamide, Acrylatharze
- niedriger Siedepunkt der LM (zwischen 70 und 140° C)
- niedrigviskose Farbe (Einsatz in Kurzfarbwerken)
- Verdunstungszahl beschreibt Trocknungszeit der Druckfarbe (Vergleich Äther - Verdunstungszahl 1)

Aufbau von Flexodruckfarben und Anforderungen

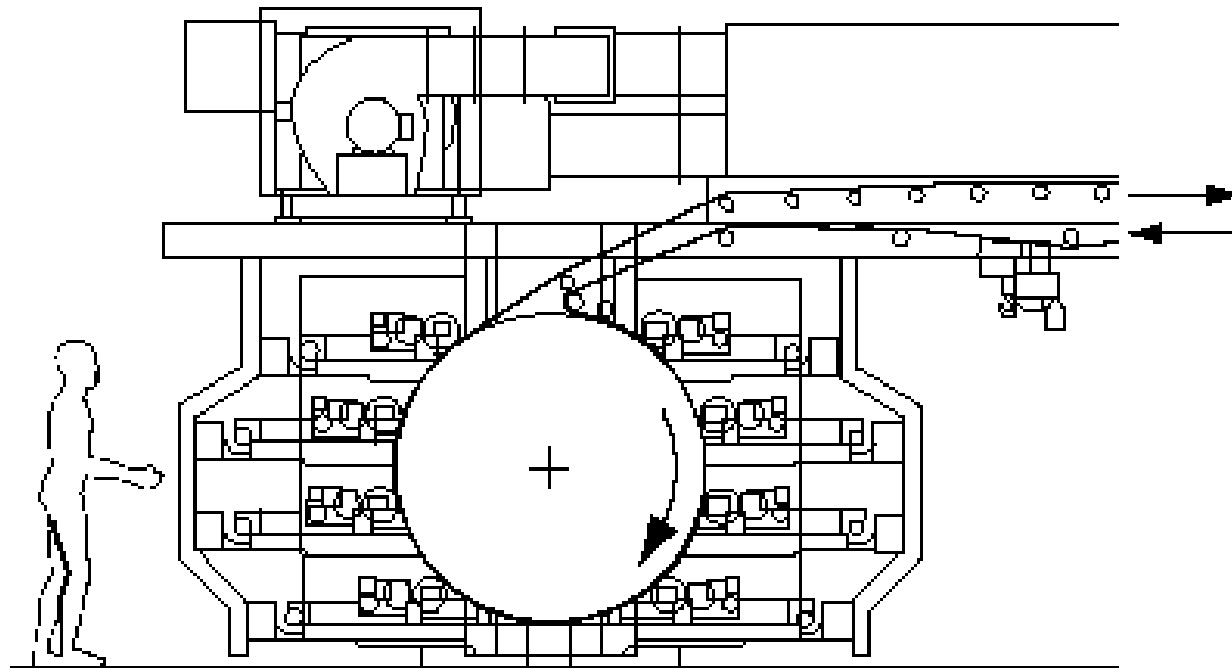
- insbesondere im Verpackungsflexodruck Einsatz des LM Ethylalkohol (Spiritus, Ethanol) mit der Verdunstungszahl 8,3
- weitere LM: Alkohole und Toluol, Propanole, Ethylacetat, Glycolderivate, Ketone, Wasser (längere Trocknung – Verdunstungszahl ca. 80)
- Spezialfarbe für das Bedrucken von Kunststoffen (Abstimmung des LM auf Folie)

Aufbau von Flexodruckfarben und Anforderungen

- Verschnitt = „farbloser“ Firnis (Harz-Lösemittelgemisch mit transparenten Weißpigmenten zum Herabsetzen der Pigmentkonzentration (Farbe wirkt heller))
- Verdünner sind reine Lösemittel zur Beeinflussung der Viskosität
- Verzögerer dienen dem Einstellen der Viskosität (z.B. 16-22 sec/4mm)

Der Flexodruck

Maschinenkonzepte - Zentralzylindersystem



a

Der Flexodruck

Maschinenkonzepte - Zentralzylindersystem

- Entwicklung 1953/54 auf Anregung der Kunststoffindustrie
- vier bis zehn Druckwerke um einen großen Gegendruckzylinder
- 4-Farbdruck + 4 Schmuckfarben, Trennung Schrift + Lack
- Gegendruckzylinderdurchmesser von mehr als zwei Metern

6-Farbenmaschine: 1500 mm

8-Farbenmaschine: 2300 mm

10-Farbenmaschine: 3000 mm

- Bahnbreite von 300 mm bis 3000 mm
- Bedruckstoff unverrückbar ☞ hohe Passergenauigkeit

Der Flexodruck

Maschinenkonzepte - Zentralzylindersystem

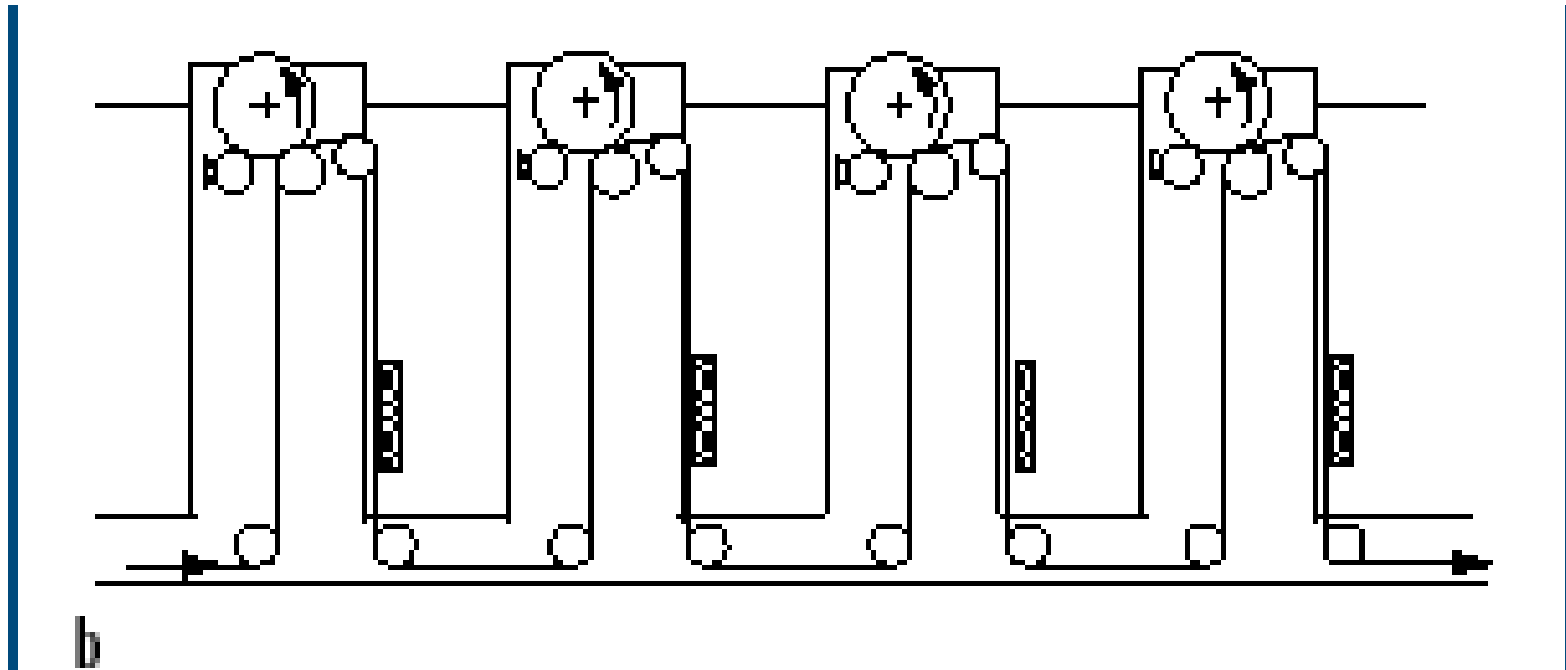
- Standarddruckmaschinen:

Druckbreite:	1300 mm
Drucklänge:	1000 mm (1600 mm – 2000 mm)
Geschwindigkeit:	6,7 m/s (402m/min)
	4,2 m/s (250 m/min)

- Bedrucken flexibler Materialien (Papier, Folie)
- auch Einzylinder- oder Monozylinderdruckmaschinen
- Annäherung an Qualität Offsetdruck und Tiefdruck
- Längsregistergenauigkeit: $\pm 0,2$ mm
- Tapetendruck, Wellpappenvordruck

Der Flexodruck

Maschinenkonzepte - Mehrzylinderbauweise in Reihe



Der Flexodruck

Maschinenkonzepte – Mehrzylinderbauweise in Reihe

- jedes Druckwerk hat einen Gegendruckzylinder
- Bedrucken flexibler und biegesteifer Materialien (Rollen- oder Bogendruck), z.B. Aluminium, Karton, Wellpappe und Papier
- längerer Weg zwischen Druckwerken mit positiver Auswirkung auf Trocknung
- Einbau von Rakelfarbwerken, Umstellen auf Tiefdruck, Offset (Hybriddruckwerke) möglich
- Materialbahn zw. Druckwerken umgelenkt (Trocknung)
- im Etikettendruck liegt Bahnbreite bei ca. 500 mm
- Bahnbreite bis zu 1500 mm
- Produktionsgeschwindigkeit bis zu 12 m/s

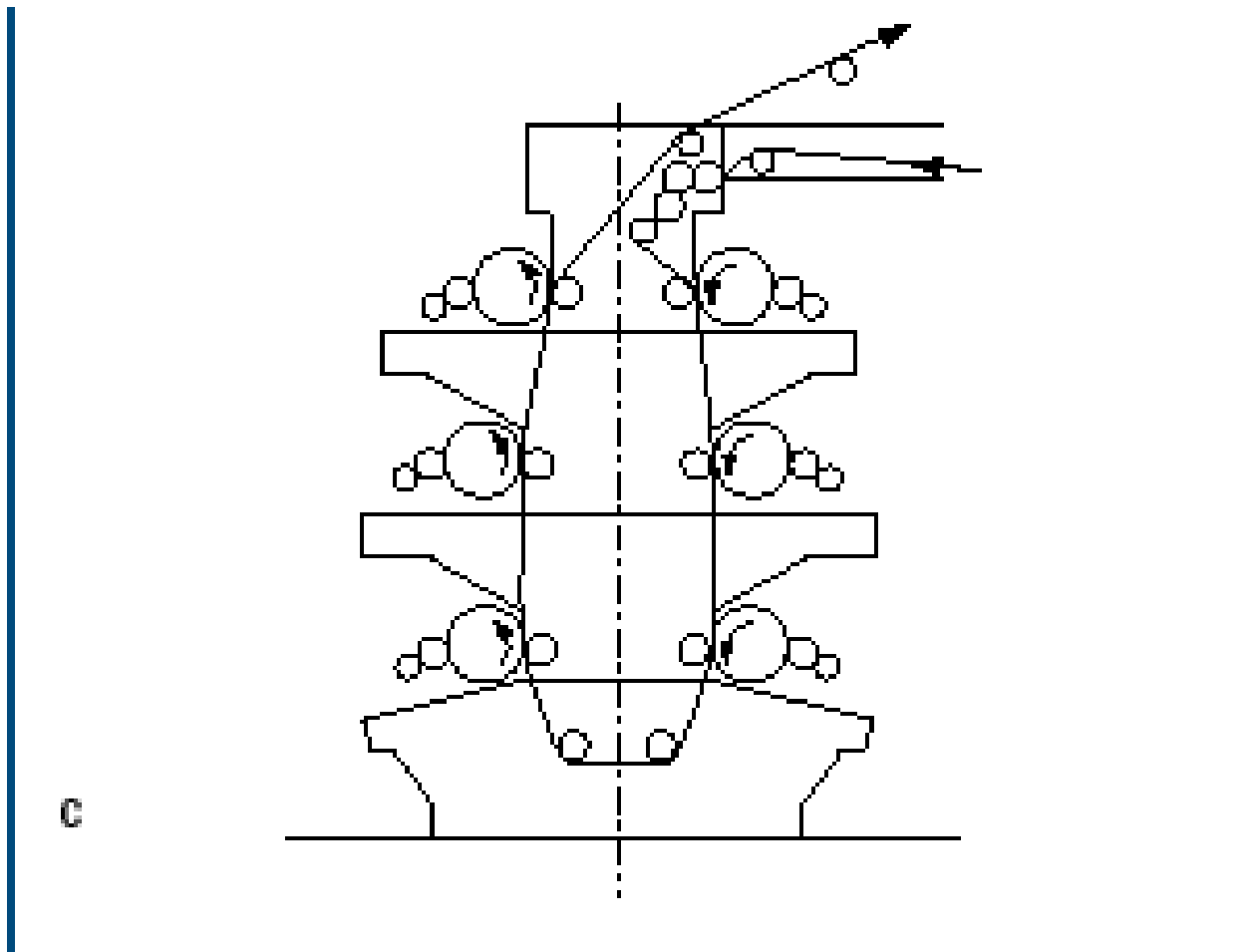
Der Flexodruck

Maschinenkonzepte - Mehrzylinderbauweise in Reihe

- fliegende Auftragswechsel
- Trocknung, z.B. UV-Härtung, nach jedem Druckwerk
- i.d.R. fünf bis acht Druckwerke
- beliebig viele Druckwerke hintereinander
- Längsregistergenauigkeit: $\pm 0,2$ mm

Der Flexodruck

Maschinenkonzepte - Mehrzylinderbauweise, kompakt



Der Flexodruck

Maschinenkonzepte – Mehrzylinderbauweise, kompakt

- vier bis acht Druckwerke
- zwei bis vier Farben übereinander angeordnet
- sehr gute Kopplung mit Weiterverarbeitungsmaschinen, z. B. Beutelmaschinen
- entstand aus Vorsatzdruckwerken
- schlechte Passergenauigkeit (Längsregistergenauigkeit: ± 2 mm)
- beidseitiger Druck möglich, einfache Druckmotive
- Bedrucken von Beuteln etc.
- Geschwindigkeit: ca. 600 m/min
- Arbeitsbreite: 600 mm – 2500 mm
- Drucklänge: 250 mm – 2600 mm

Aufgaben

1) Komplexaufgabe

*Sie arbeiten seit einem Jahr als Packmitteltechnologe bei dem Unternehmen „Ackerwenzel“ und sind für die Ausbildung von fünf Auszubildenden zum Packmitteltechnologe im ersten Ausbildungsjahr verantwortlich. Erklären Sie den Auszubildenden die notwendigen Arbeitsabläufe für das Herstellen einer vierfarbig bedruckten Faltschachtel nach FEFCO 0713 aus Wellpappe in einer Auflagenhöhe von 15.000 Stück. Im Unternehmen wird die Faltschachtel an einer Flachbettstanze mit zwei Druckwerken inline hergestellt. Erläutern Sie das einzusetzende **Druckverfahren**.*

a) Nehmen Sie eine Einordnung des Verfahrens vor!

b) Erklären Sie das Grundprinzip des Verfahrens inklusive des Druckwerkaufbaues nach dem Kammerrakelsystem!

c) Treffen Sie Aussagen zu den verwendeten Druckfarben, den Kennzeichen des Druckverfahrens sowie weiteren Einsatzmöglichkeiten!

d)) Grenzen Sie Verschnitt vom Verdünner ab!

e) Vergleichen Sie das eingesetzte Maschinenkonzept mit den beiden anderen Konzepten, die in diesem Druckverfahren zum Einsatz kommen.

f) Erörtern Sie abschließend die Vor- und Nachteile des Druckverfahrens.