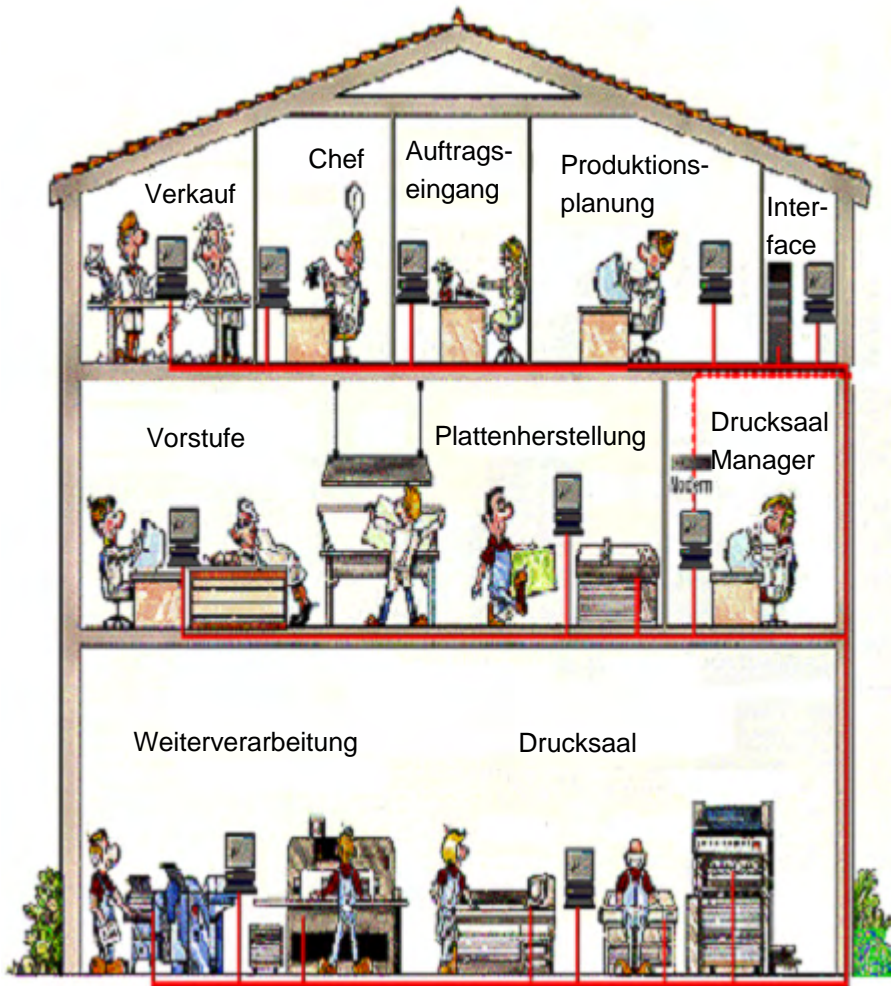


Offset - Drucktechnik

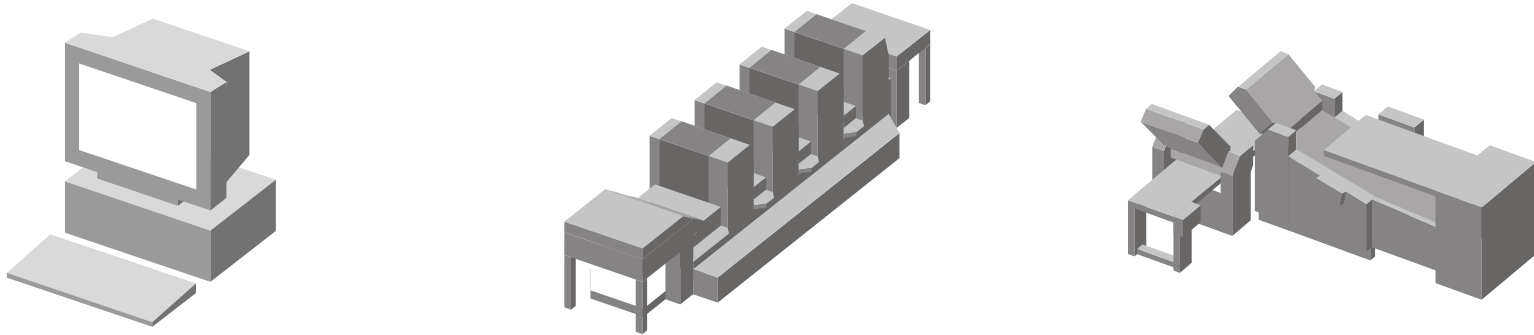
Grundlagen Druckvorstufe

Inhalt:



- Der Weg zum digitalen Workflow
- Die einzelnen Produktionsschritte
- Historie
- Reproduktion – Was ist das?
- Das Original: Texte, Grafiken, Bilder
- Digitale Daten
- Grundlagen der Farbentheorie
- Vom Original bis zur Druckplatte
- Das Raster
- Postscript, PDF, PPF, JDF, CIP...
- Der Workflow
- Color Management
- Standardisierung
- Ausgabe und Prozessautomation
- Prinect MetaDimension
- Proofing und PDF-Workflow
- Ausschießen – digitale Ganzseiten
- Computer-to-Plate
- Ausstattung

Der Produktionsablauf bei Druckprodukten

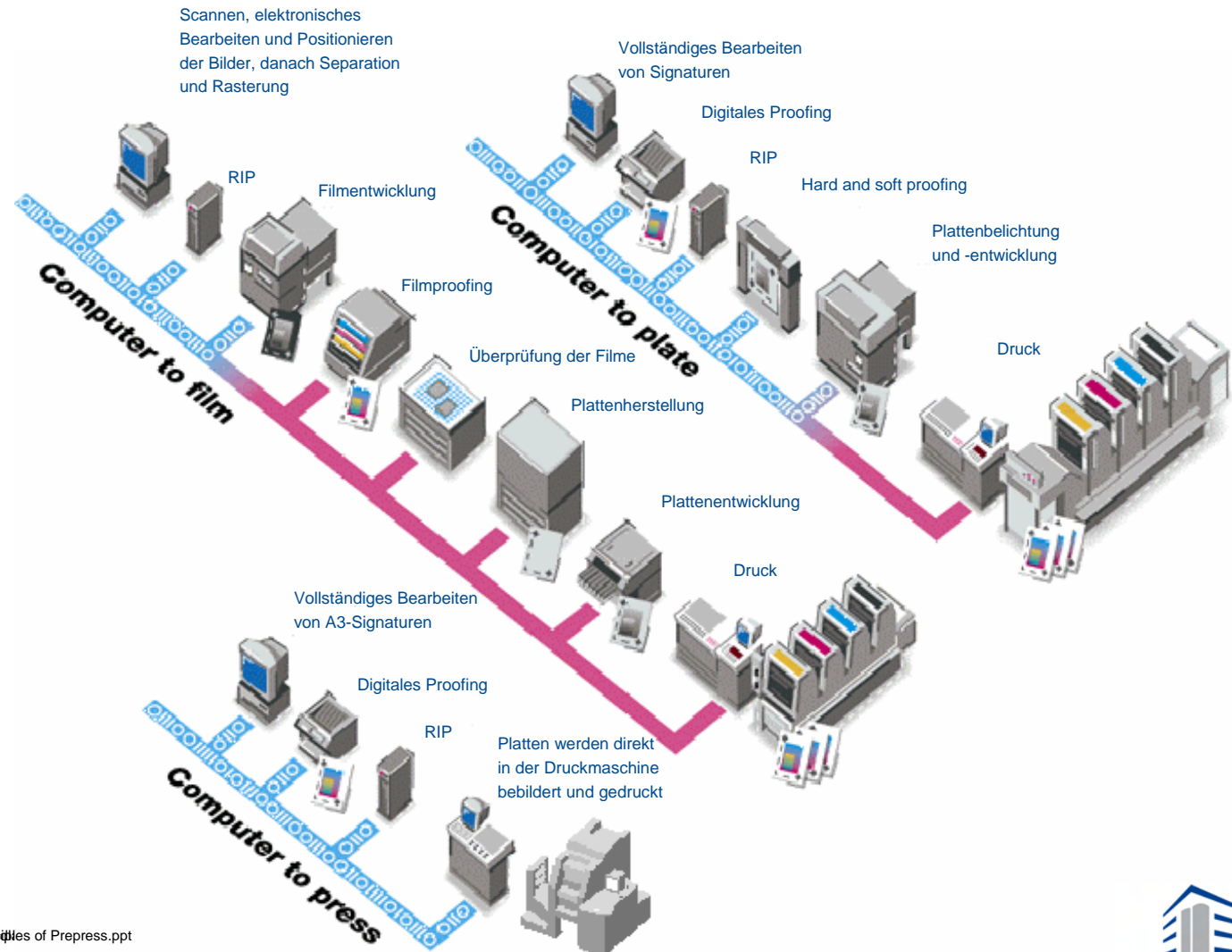


Vorstufe

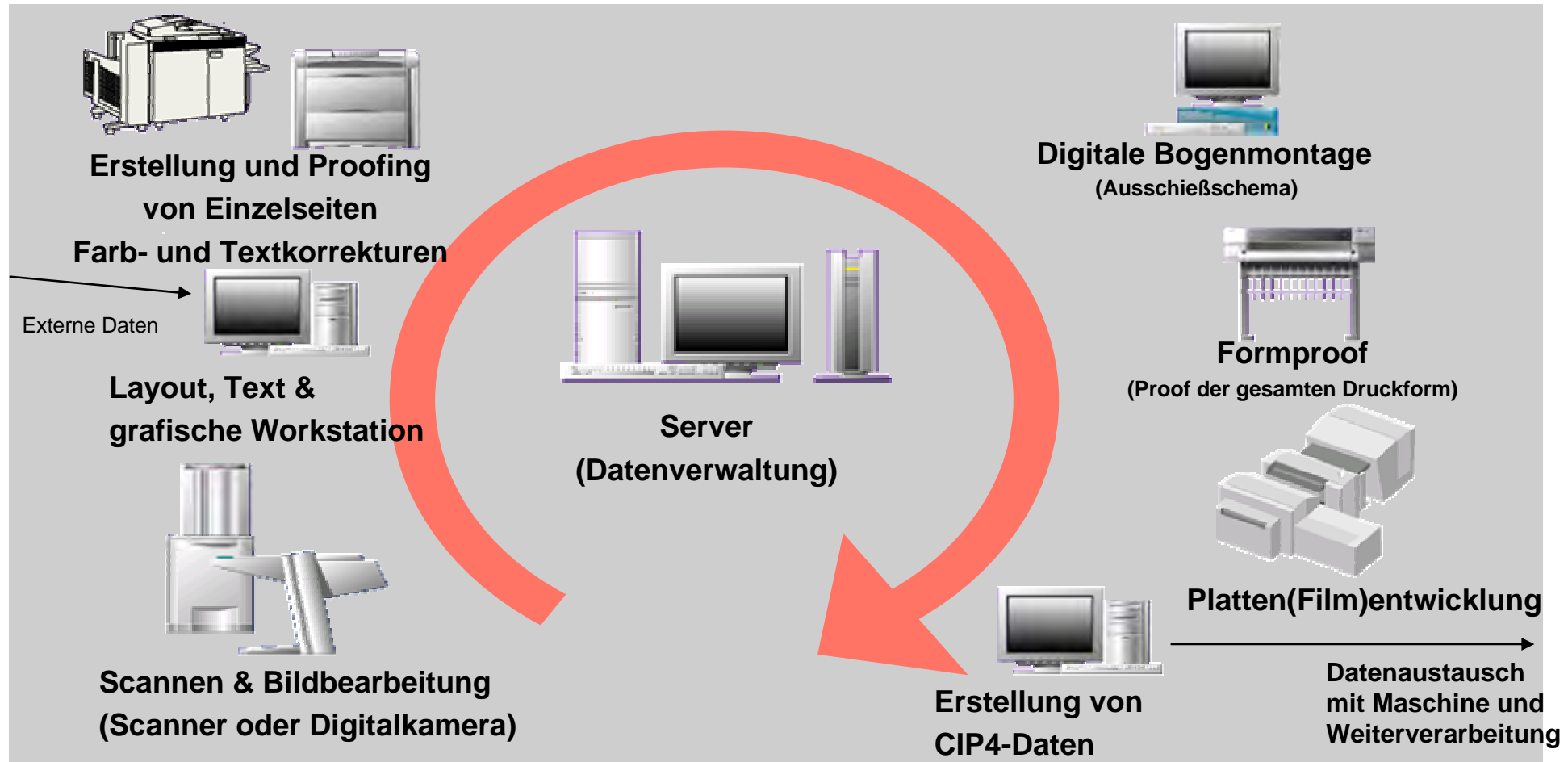
Druckmaschine

Weiterverarbeitung

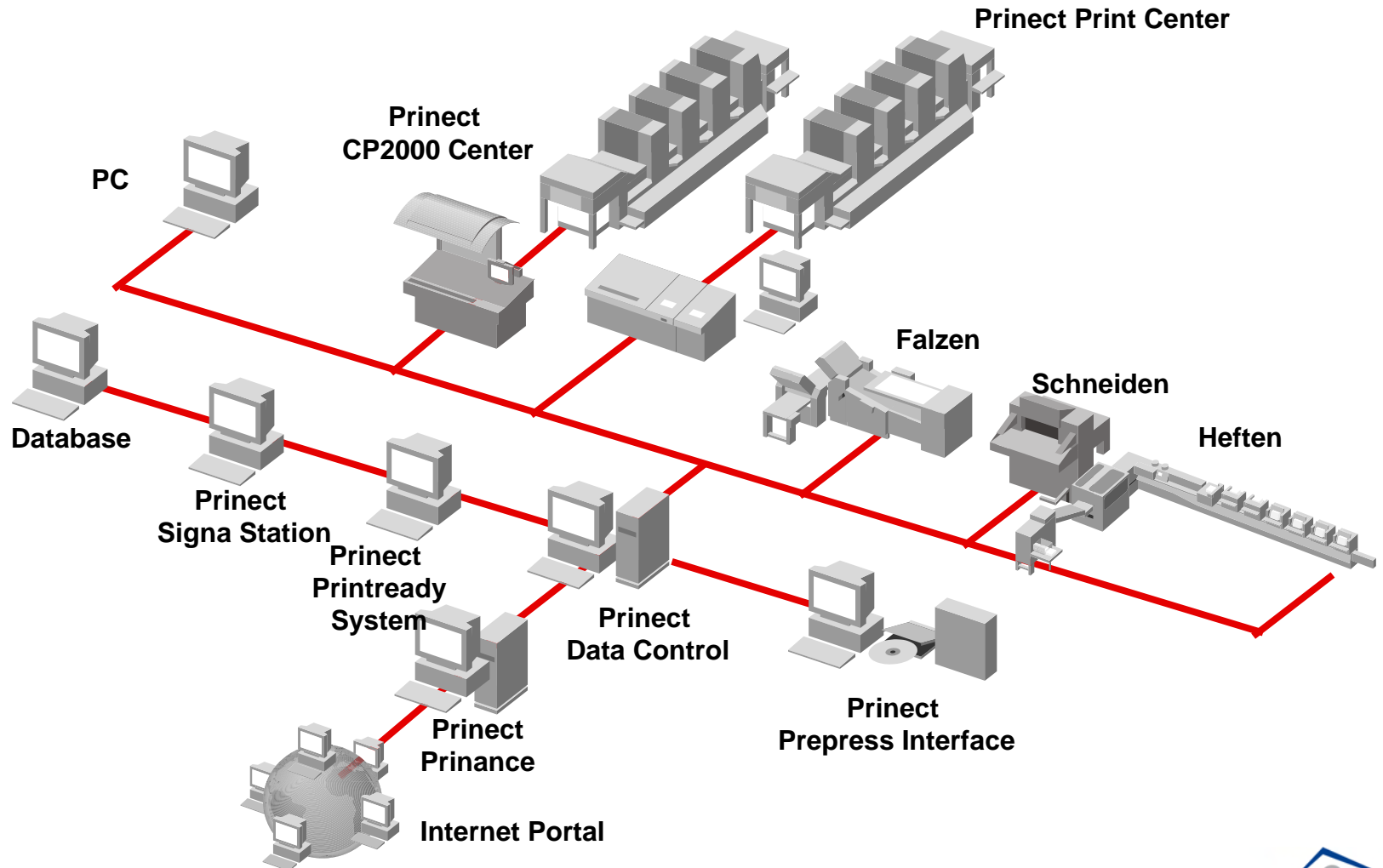
Mögliche Workflows in der Druckvorstufe



Ein allgemeiner Prepress-Workflow



Der Weg zum digitalen Workflow



Die einzelnen Aufgaben in der Vergangenheit

Reprohaus



Setzer

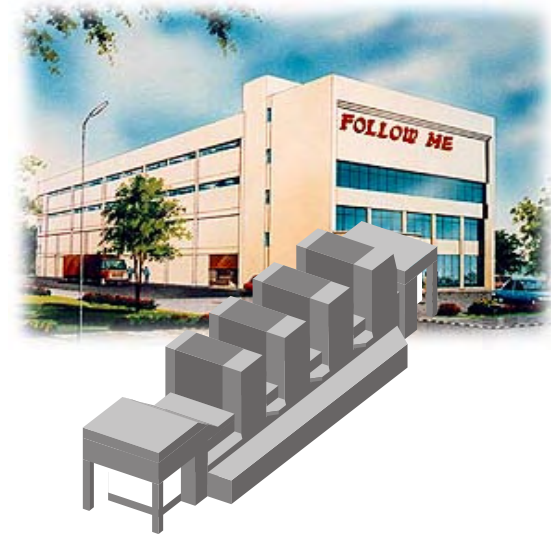
Agentur



Montage



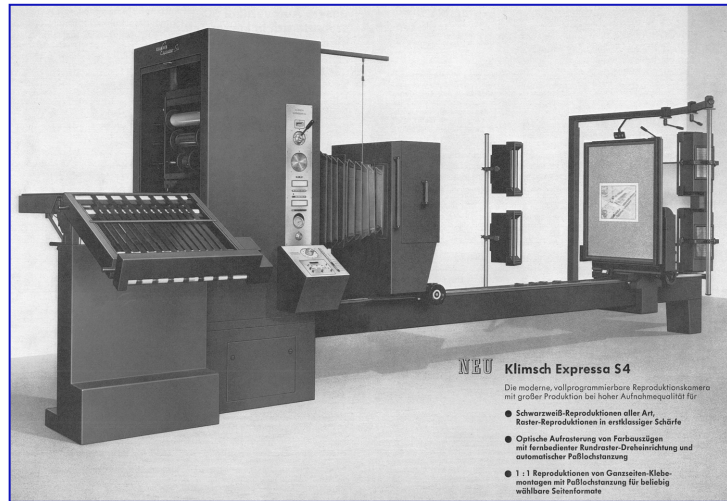
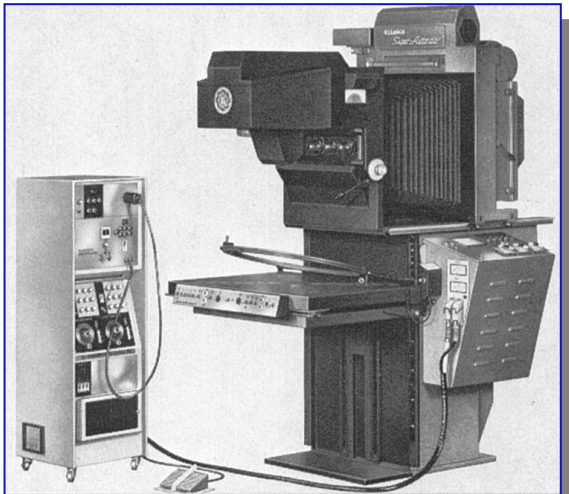
Druckerei



Reproduzieren – Was war das?

Zur Herstellung von Kopier-Vorlagen, genannt Reprofilme oder Lithos, wurde meist mit großformatigen Reprokameras fotografiert:

- Farbseparationen wurden mit RGB-Farbenfiltern und die entsprechenden Korrekturmasken auf speziellen empfindlichen Filmen belichtet
- Raster wurden mit Kontaktrastern hergestellt
- Danach wurden die fertigen Lithos je nach Druckart übereinander registerhaltig auf transparenten Polyesterfolien montiert



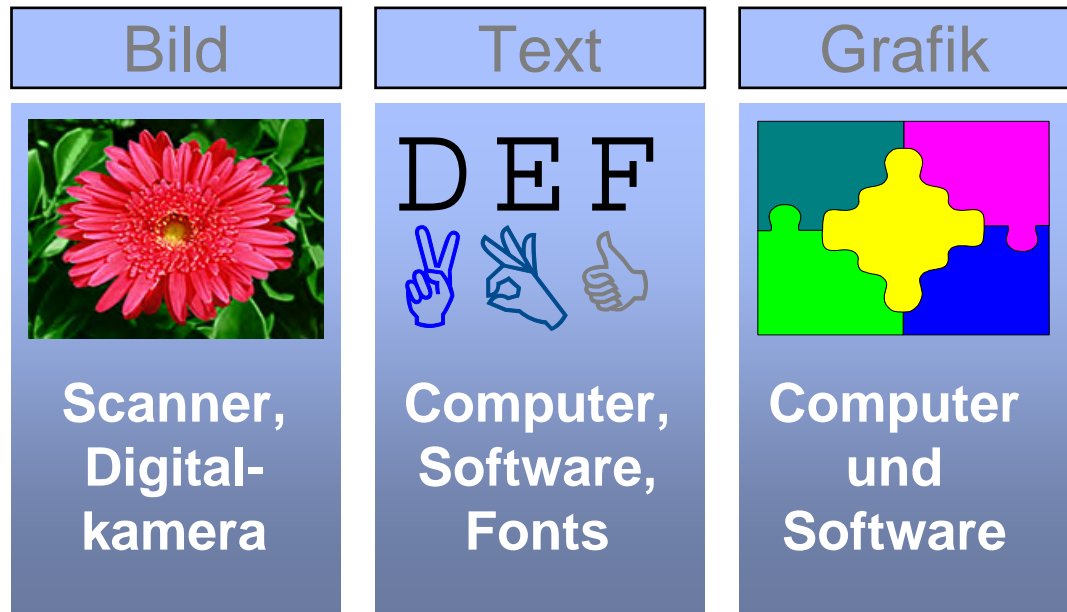
*Reprogeräte von Klimsch
aus den siebziger Jahren*

Was ist eine Vorlage?

Das Original enthält folgende Elemente:

- Bilder
- Text/Schriftbilder
- Grafiken

Diese Elemente werden mittels Scanner, Digitalkamera und Anwendungssoftware erstellt



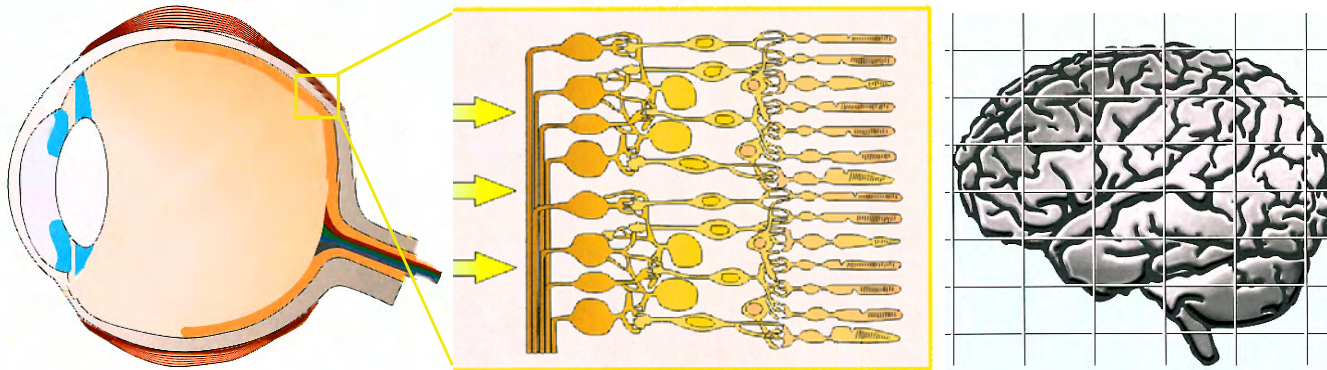
Grundlagen der Farbentheorie



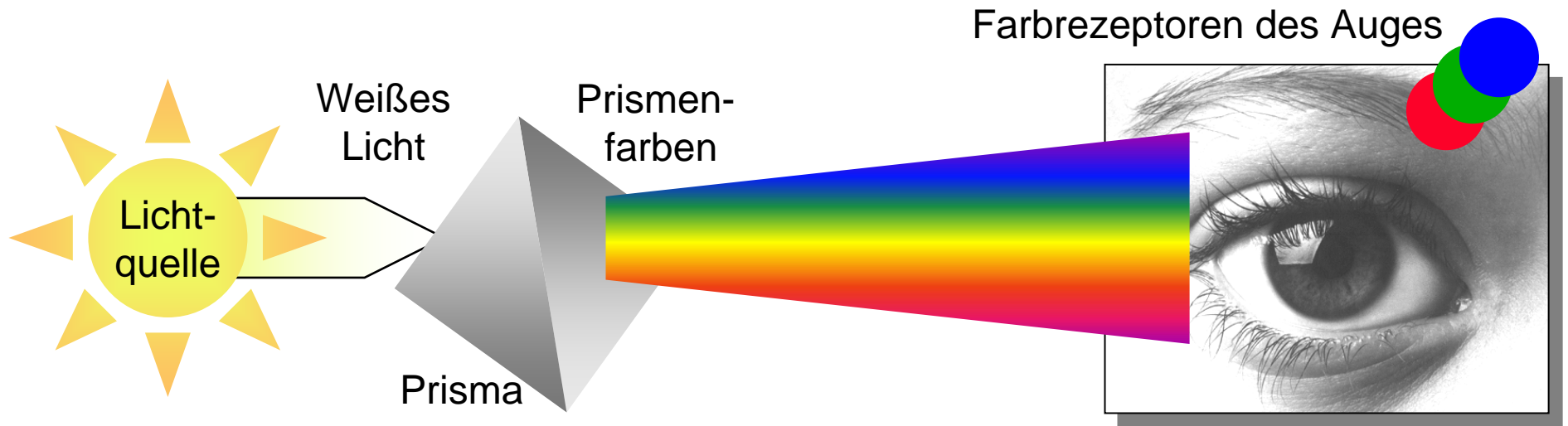
Grundlagen der Farbentheorie

Was spielt sich im Kopf ab?

- Die Farbrezeptoren des menschlichen Auges reagieren auf Farben
- Kegelförmige Rezeptoren = Farbe
- Wir unterscheiden die drei Hauptfarben Rot – Grün - Blau
- Stabförmige Rezeptoren = Schwarz, Weiß, Grau



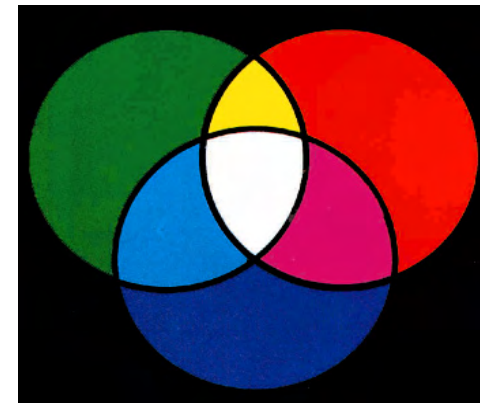
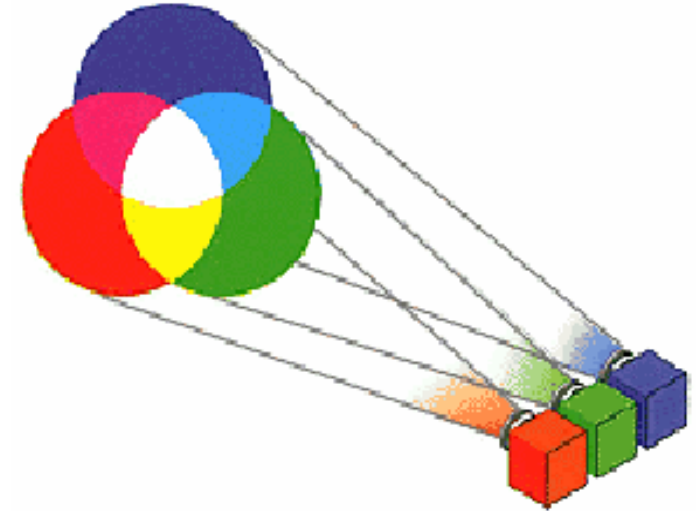
Wie das menschliche Auge Licht wahrnimmt



- Ein Prisma zerteilt das Sonnenlicht oder weißes Kunstlicht in Prismen(Regenbogen)-farben im elektromagnetischen Spektrum
- WEISS ist die Summe aller Farben; SCHWARZ, d.h. kein Licht, bedeutet keine Farbe
- Die sogenannten Farbrezeptoren des Auges (Rot, Grün und Blau) empfangen diese Bildteile, und das menschliche Gehirn formt aus all diesen Informationen ein "Farb"bild

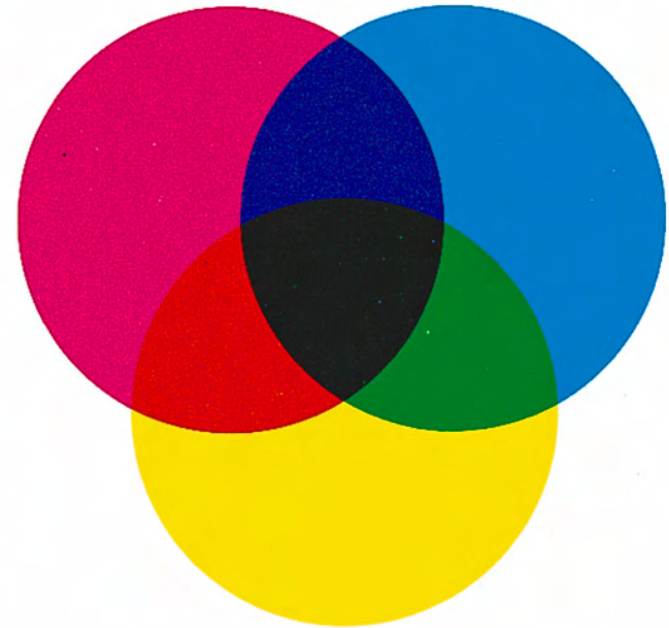
Additive Farbmischung

- Rot, Grün und Blau sind die Grundfarben der additiven Farbmischung (TV, Bildschirm, Beamer, Video)
- Wird ein weißer Bereich mit drei Lichtpunkten in Rot, Grün und Blau beleuchtet, nimmt das Auge dort, wo die drei Lichtbündel überlappen, einen weißen Punkt wahr
- Die Addition führt zu helleren Mischfarben



Subtraktive Farbmischung

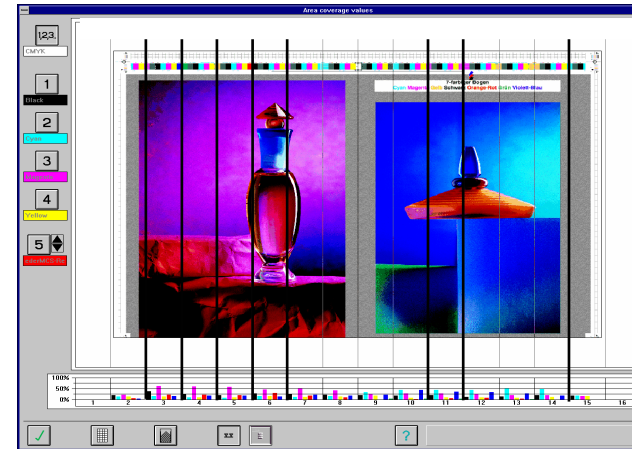
- Die Grundfarben der subtraktiven Farbmischung sind Cyan, Magenta und Gelb
- Ein Übereinanderdrucken ergibt Schwarz
- Weißes Papier reagiert wie ein Reflektor
- Je mehr Farbe auf dem Papier aufgebracht ist, desto mehr Licht wird absorbiert
- Farbe absorbiert ihre eigene Komplementärfarbe und reflektiert ihre eigene inhärente Farbe
- Autotypische Farbmischung



Vom Original auf die Druckplatte

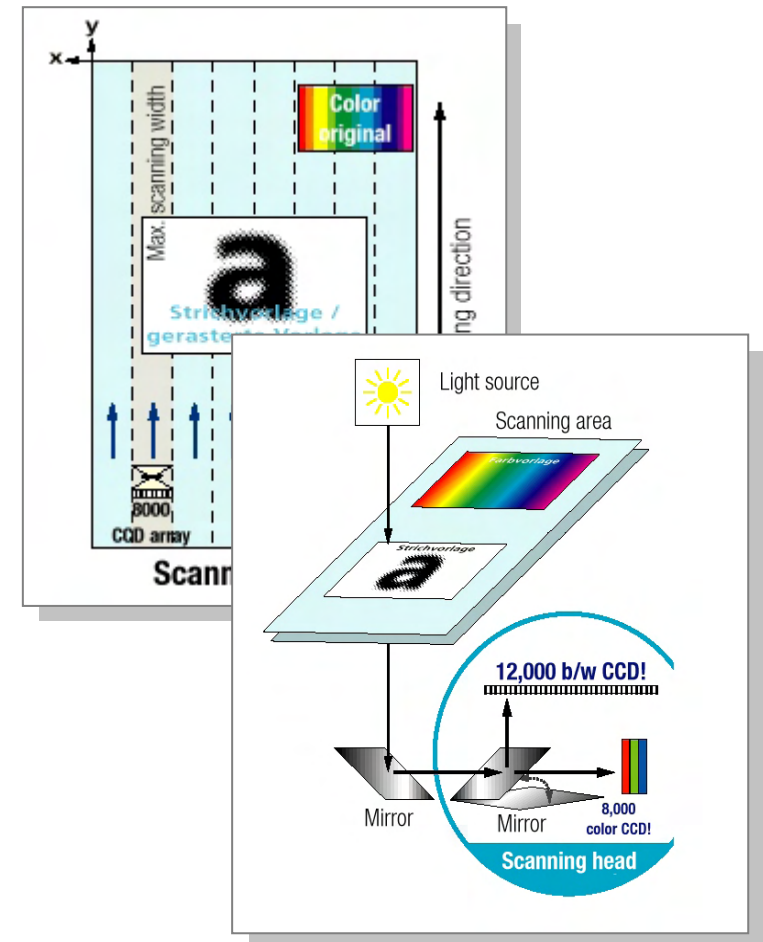
Der Weg vom Original auf die Druckform/
Druckplatte:

- Erstellen eines Dokumentes
- Seitenlayout, Text, Grafiken
- Scannen der Bilder
- Integration aller Elemente
- Ggf. Ausschneiden
- Umwandlung der digitalen Daten in belichtbare Bitmap
- Belichten des Films oder der Druckplatte (in der Maschine oder außerhalb)



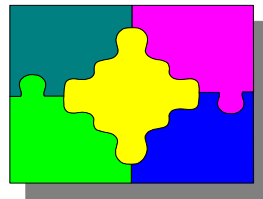
Scannen

- Durch das schrittweise Scannen und die Farbseparationen mittels RGB-Filter werden drei Bitmaps für jeweils Rot, Grün und Blau erstellt
- Mit einer entsprechenden Software wird RGB in Cyan, Magenta und Gelb konvertiert, wobei die notwendigen Korrekturen berücksichtigt werden
- Schwarz wird entweder mit einem speziellen Filter oder durch das Erstellen einer vierten Bitmap erzeugt
- Dank der Präzision vieler Scanner können gerasterte Filme wieder in Bitmaps konvertiert werden (copix)

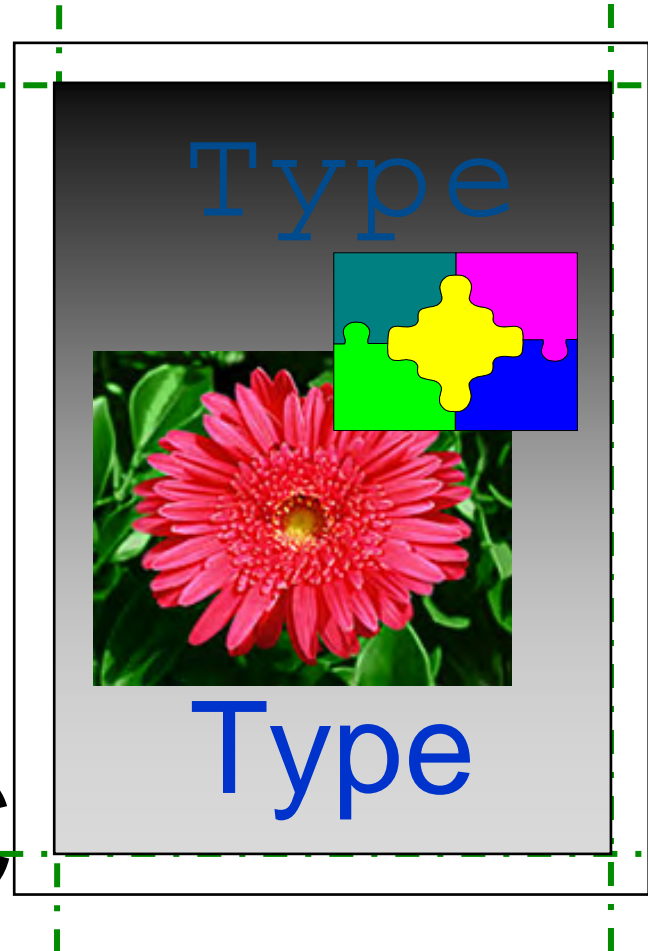


Dateneingabe ist vollständig und für die Ausgabe bereit

- Sämtliche Elemente, d.h. Bilder, Text und Grafiken, werden in einer oder mehreren Seiten an einer Workstation zusammengefasst
 - Jetzt können die Dokumente für einen digitalen Proof, für das Ausschießen oder für das Belichten auf Film oder Druckplatte oder auch zur direkten Bebilderung in der Maschine freigegeben werden.



ABC



Wie arbeiten digitale Codes?

- Computer verwenden den Binärcode, d.h. Informationen werden in Form von 0 und 1 = 1 Bit (Binärzahl) dargestellt
- Eine Gruppe von 8 Bits ist ein Byte, d.h. eine von 256 Definitionen oder Schaltmöglichkeiten:
 1 Bit = 2 Schaltmöglichkeiten 0 oder 1
 2 Bits = 4 Schaltmöglichkeiten
 8 Bits = 256 Schaltmöglichkeiten = 1 Byte

	ASCII-Code	Morse-signale
A	01000001	. -
a	01100001	
B	01000010	- ...
b	01100010	
1	00110001	. - - - -
2	00110010	.. - - -

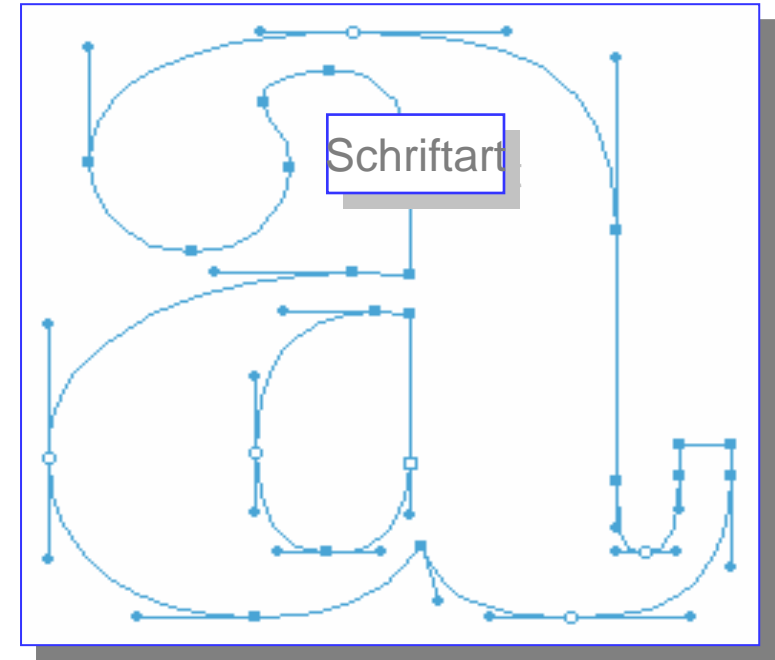
Die Bitmap

- Die digitale, schachbrettartige Darstellung wird für Bilddaten verwendet (Scanner, Digitalkameras) und für die Steuerung von Druckern und Belichtungseinheiten
- Dieses Format digitaler Darstellung wird ebenfalls Bitmap genannt. Sie besteht aus Bit-(oder Byte-)Daten, d.h. aus Pixeln oder Bildelementen
- Der Feinheitsgrad oder die Auflösung wird in dots per inch (dpi) ausgedrückt

0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1

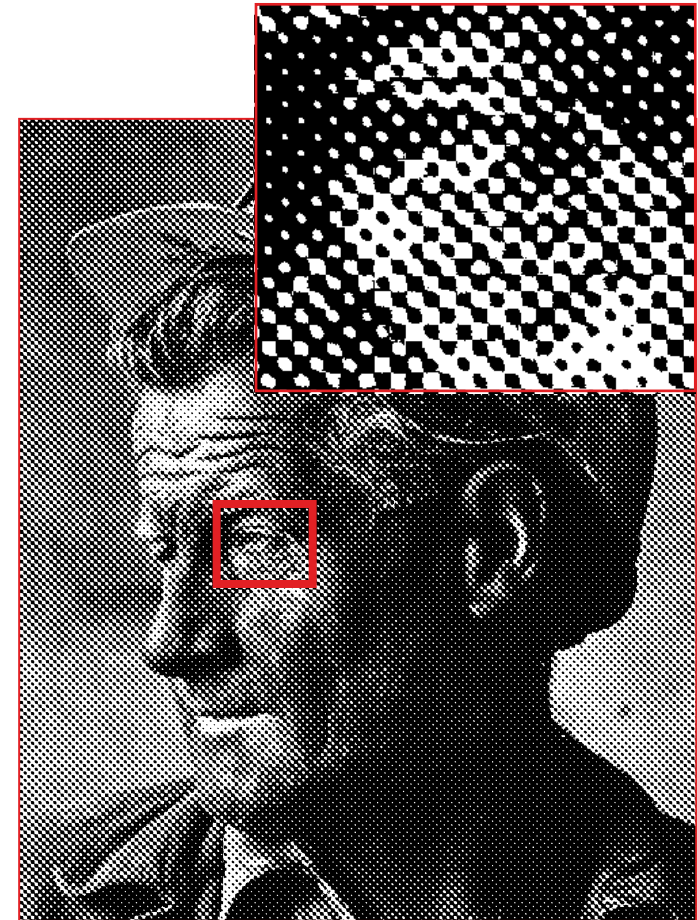
Das Vektorformat

- Außer dem Bitmap-Format für Bilder gibt es noch das sogenannte Vektorformat für Strichvorlagen und Texte, bei denen sämtliche Elemente mittels geometrischer Formeln, z.B. Bezier-Kurven, definiert sind
- Erst zur Ausgabe auf einem Drucker werden sie konvertiert oder einer Belichtungseinheit werden diese Vektordaten nicht in bekannte Bitmaps konvertiert
- Der Vorteil von Vektordaten ist ihre Unabhängigkeit von Größe und Auflösung, z.B. Schriftarten, kleinere Datenmengen



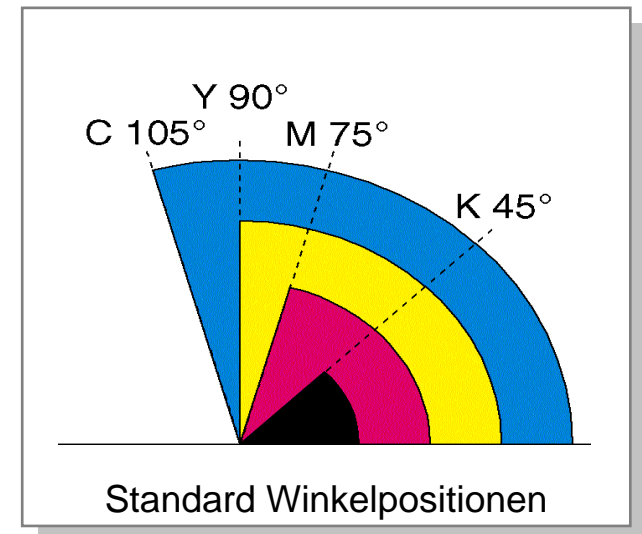
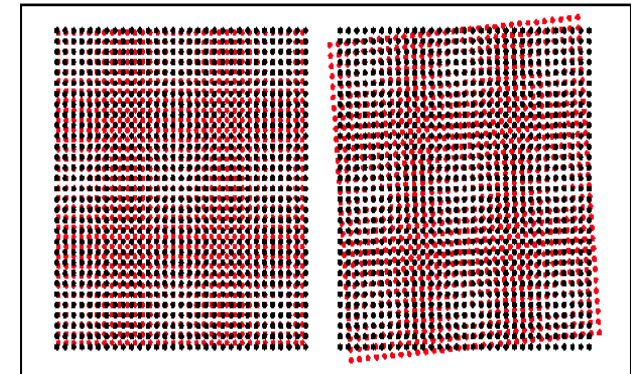
Der Raster

- Warum wird ein Raster verwendet?
- Bei allen bekannten Druckverfahren wie Buch- und Offsetdruck – mit Ausnahme von Tiefdruck. Um sichtbare Tonverläufe zu erhalten, wird die Rastertechnologie angewandt
- Grautöne werden durch verschieden große Rasterpunkte dargestellt, meistens in regelmäßigen Abständen (deshalb auch Raster)
- Das menschliche Auge vermischt die unterschiedlichen Reflexionsstärken, woraus entweder ein Grauton oder ein abgestufter Halbton entsteht



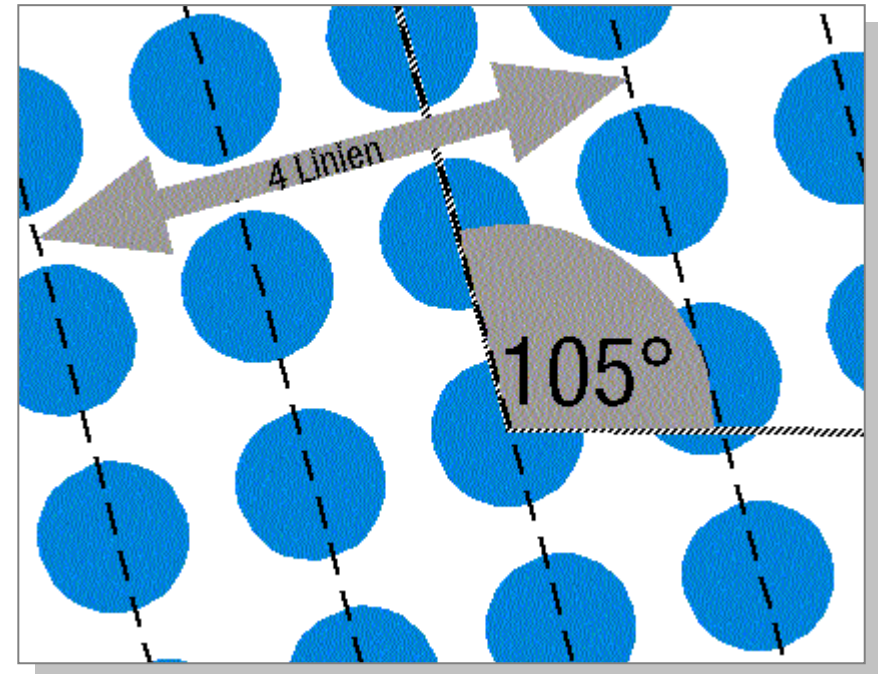
Der Rasterwinkel

- Wenn 2 gerasterte Bilder übereinander gedruckt werden und ihre Rasterwinkel passen nicht, dann entsteht ein sogenanntes Moiré-Muster
- Die Rasterwinkelposition von 30° ist gebräuchlich
- $3 \times 30^\circ$ sind 90° , das bedeutet, dass eine vierte Farbe über die schon vorhandenen Winkel zu liegen kommt
- Gelb unterscheidet sich nur geringfügig von weißem Papier und den anderen Farben. Deshalb wird ein Trick angewandt, d.h. Gelb wird mit einem Winkel von 15° in Relation zu 2 Farben gedruckt, in den meisten Fällen bei 90°



Rasterweite

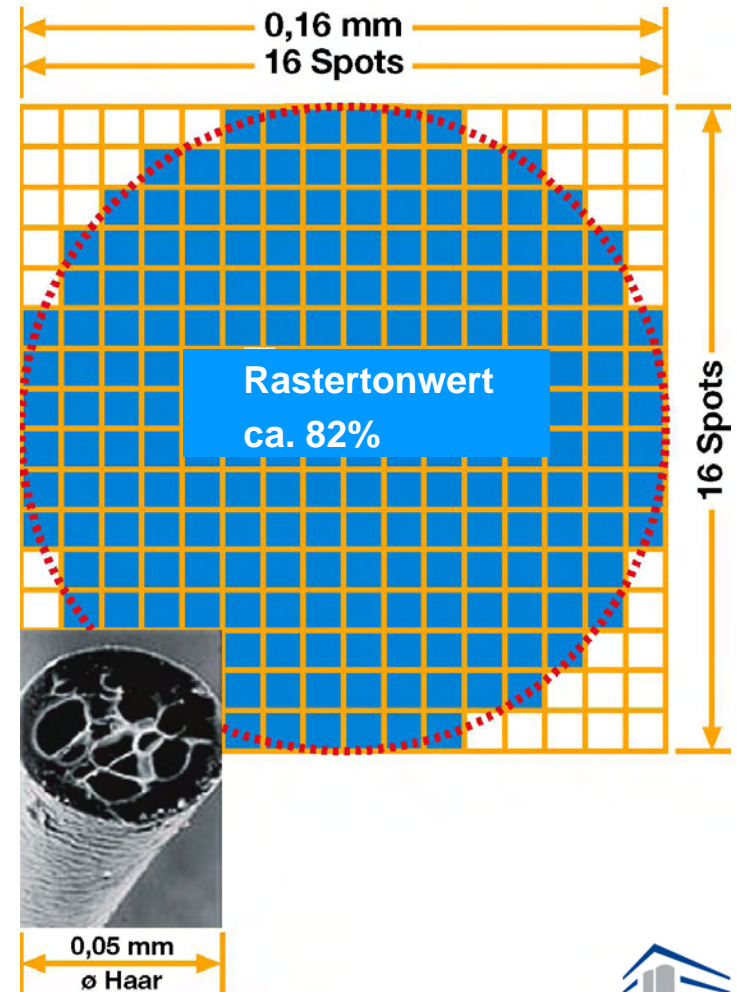
- Die Entfernung zwischen den Rasterpunkten wird Rasterweite genannt
- Es gibt eine Regel: Ein grobes Raster für schlechte Papierqualitäten (grobe Oberfläche) wie z.B. Zeitungspapier, ein feines Raster für gestrichene Papiere (Kunstdruckpapier)
- Für Kunstdruckpapier wird normalerweise eine Rasterweite von 60-70 L/cm verwendet. Die heute teilweise erreichte Druckqualität erlaubt noch viel feinere Rasterweiten



Schematische Darstellung eines Rasters von einem ca. 30%-igen Tonwert und einem 105°-Winkel

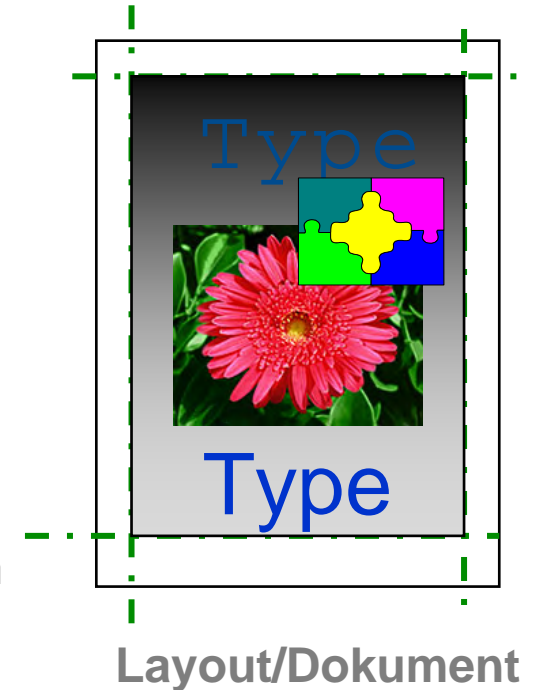
Rasteraufbau

- Eine Belichtungsauflösung von 100 L/cm hat eine Grundfläche von 16 x 16 Rasterpunkten für jeden Rasterpunkt zwischen 0% und 100%
- Somit ist es möglich, 256 Tonwerte pro Rasterpunkt darzustellen. Dies ist für das menschliche Auge ausreichend
- Unter diesen Umständen benötigt ein Ausgabe-gerät insgesamt 0,921 Mio. Befehle, um den Laserstrahl auf einer Fläche von 1 cm² für alle Rasterpunkte an- oder auszuschalten



Der Raster Image Processor ("RIP" genannt)

- Die Erstellung von zu druckenden Bitmaps und die Zuordnung von Rastern für Halbtonbilder / Farbseparationen geschieht während des sogenannten RIP-Prozesses, wobei die CMYK-Original-Bilddaten und die Original-Schriftarten verwendet werden
- Dieser Prozess basiert auf der Seitenbeschreibungssprache von PostScript (Adobe) sowie einer entsprechenden Software auf einer Standard-PC-Plattform (Software-RIP, z.B. Prinect MetaDimension)
- In den Druckern ist der RIP bereits installiert (Hardware-RIP)



Was verbirgt sich hinter PostScript , PDF, PPF, JDF, CIP ...?



Was ist PostScript?



PostScript ist eine

Seitenbeschreibungssprache von

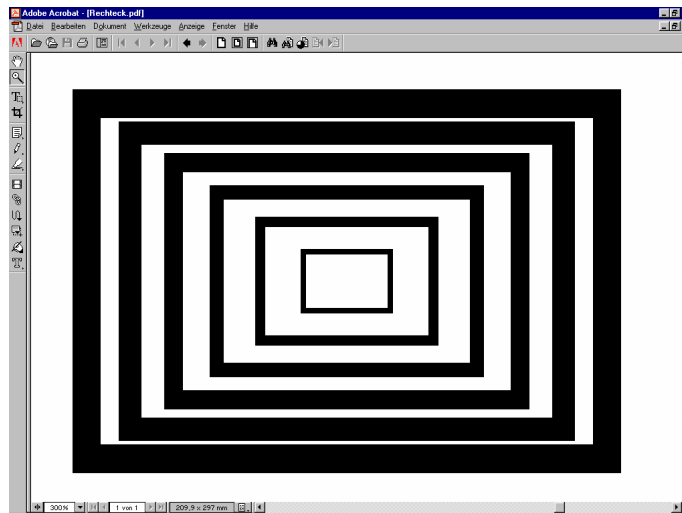
Der Durchbruch für PS kam mit der Einführung des ersten RIP (raster image processor) durch Linotype im Jahre 1985 für die Linotronic 300 von der Linotype-Hell AG

Wichtige PostScript-Bauteile sind z.B.

die Programmiersprache,
der Druckertreiber und
ein Interpreter (RIP) sowie Typ 1-fonts

Was passiert im PostScript-RIP?

- Es werden anwendungsspezifische Änderungen realisiert, z.B. Verzerren, Bildvergrößerung, Verlaufsanpassung, usw.
- Grafische Elemente (Bilder, Grafiken) werden in Raster umgewandelt, inkl. Rasterwinkel, Rasterweiten, Rasterpunktform und Kalibrierung (z.B. Druckkennlinien)
- Für jede Farbe wird eine separate Bitmap in Schwarz und Weiß generiert

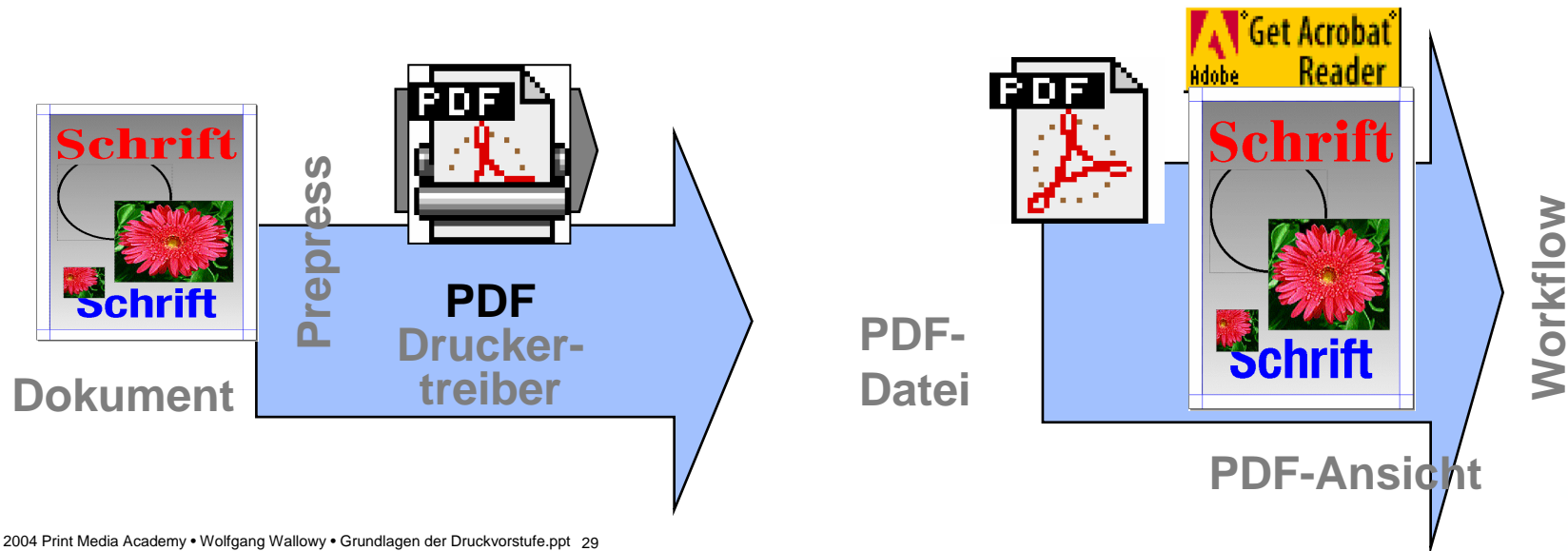


```

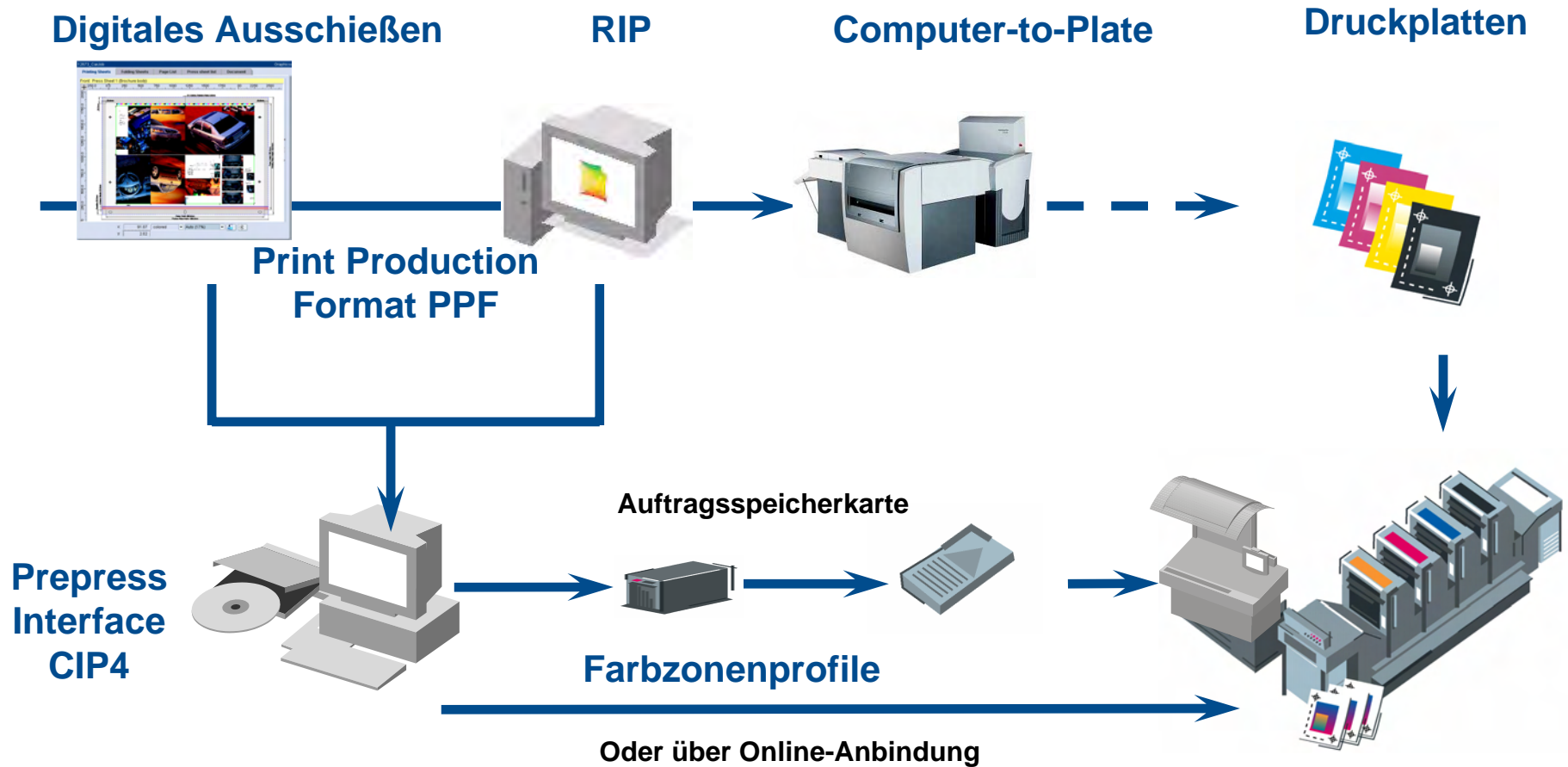
%!PS line width
/zoll {72 mul} def
/rechteck      % Routine
{newpath
  .6 .4 moveto -.6 .4 lineto
  -.6 -.4 lineto .6 -.4 lineto
  closepath
} def
gsave
5 zoll 3 zoll translate
1 16 div setlinewidth
1 1 6          % Schleife 1 bis
6
{gsave
  .5 mul zoll dup scale %
  multiplizieren
  rechteck
  stroke
  grestore
} for          % Schleifen-
Ende
grestore
showpage
  
```

Was ist PDF (Portable Document Format)?

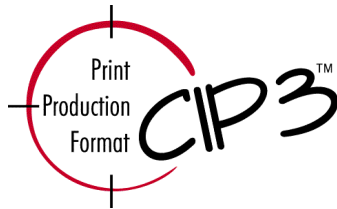
- PDF ist ein seitenorientiertes PostScript-Datenformat, welches einfach erstellt werden kann (PDF-Writer/PDF-Treiber), in welchem überflüssige Befehle und Definitionsstrukturen eliminiert werden (lean PS) und welches dargestellt und in eingeschränktem Maße mit einfachen Werkzeugen (Adobe Acrobat Reader, Freeware) auf unterschiedlichen Plattformen editiert werden kann
- Es simuliert sogar fehlende Fonts mittels eines gelesenen Schriftbildes und angenäherten Fonteigenschaften



Prinect Prepress Interface



Vom Print Production Format zum Job Definition Format



Einführung auf der DRUPA 1995

Horizontale Integration des Produktions-Workflow

- PPF-Format (Print-Production-Format):
Eine PPF-Datei kann folgende Daten beinhalten:
 - Auftrags- und vertriebsspezifische Daten
 - Low-res Bitmaps des bedruckten Bogens
 - Transferkurven
 - Registermarken
 - Farb- und Dichtemesspunkte
 - Schneide-, Falz- und Heftdaten



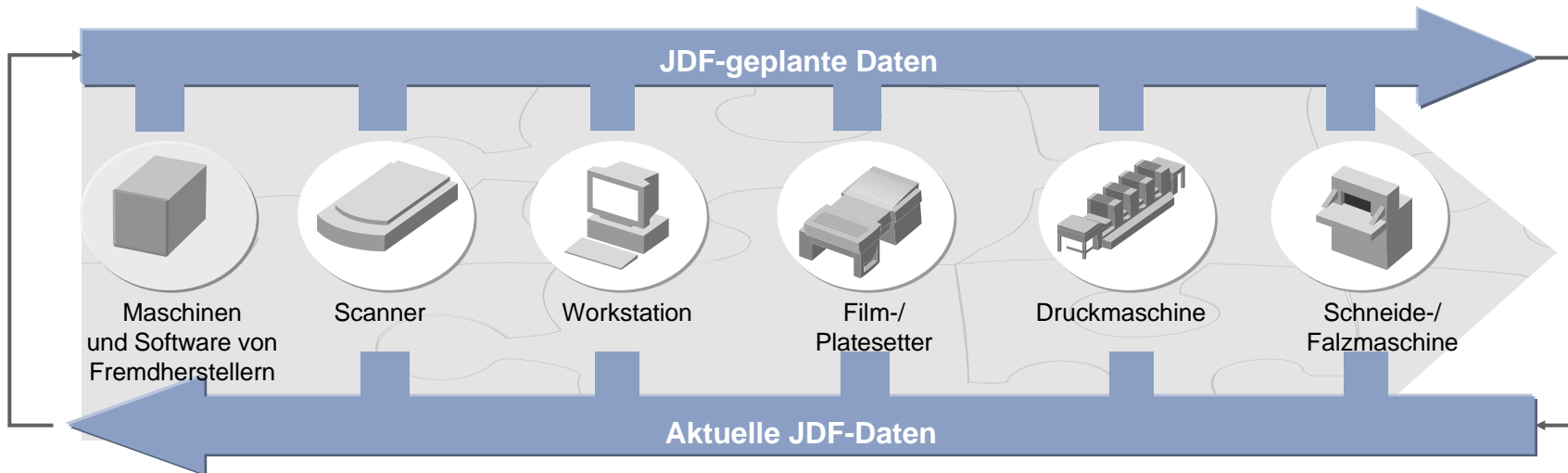
Einführung auf der DRUPA 2000

Vertikale und horizontale Integration von Produktions- und Business-Workflow

- Das PPF-Format kann verwendet werden für:
 - Automatische Farbzoneneinstellung
 - Einrichten von Schneide-, Falz- und Heftmaschinen

Was ist JDF (Job Definition Format)?

- Die Automatisierung der Produktionsprozesse in der Druckindustrie hat in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht
- Innerhalb der klassischen Produktionseinheiten Vorstufe, Druck und Weiterverarbeitung kann die Produktion weitestgehend automatisiert sein, vorausgesetzt, das gesamte Umfeld stammt von einem Hersteller
- Standardisierte Datenformate wie CIP4 verwischen die Grenzen zwischen Vorstufe, Druck und Weiterverarbeitung sowie Eingabe der Auftragsdaten



... und um sicherzustellen, dass es wirklich funktioniert, gibt es einen standardisierten Color Workflow von der Eingabe bis zum Druck

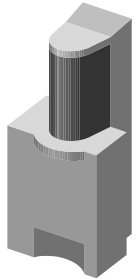
Color Management ist eine Voraussetzung und ein Werkzeug dafür, dass sämtliche Komponenten in einem Workflow mittels eines vorgegebenen Standards zusammenpassen

Der Digitalproof

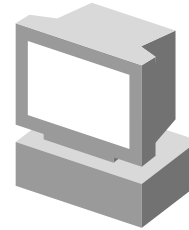
- simuliert den Druckprozess in einer Druckmaschine
- ist eine Vorschau auf das Druckresultat
- erfordert eine angemessene Auflösung und Wiederholgenauigkeit



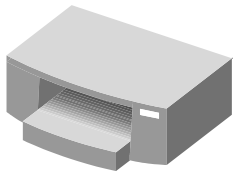
Warum Color Management?



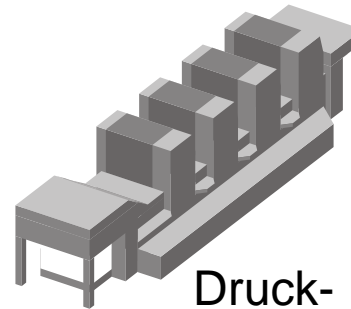
Scanner



Bildschirm



Proofer

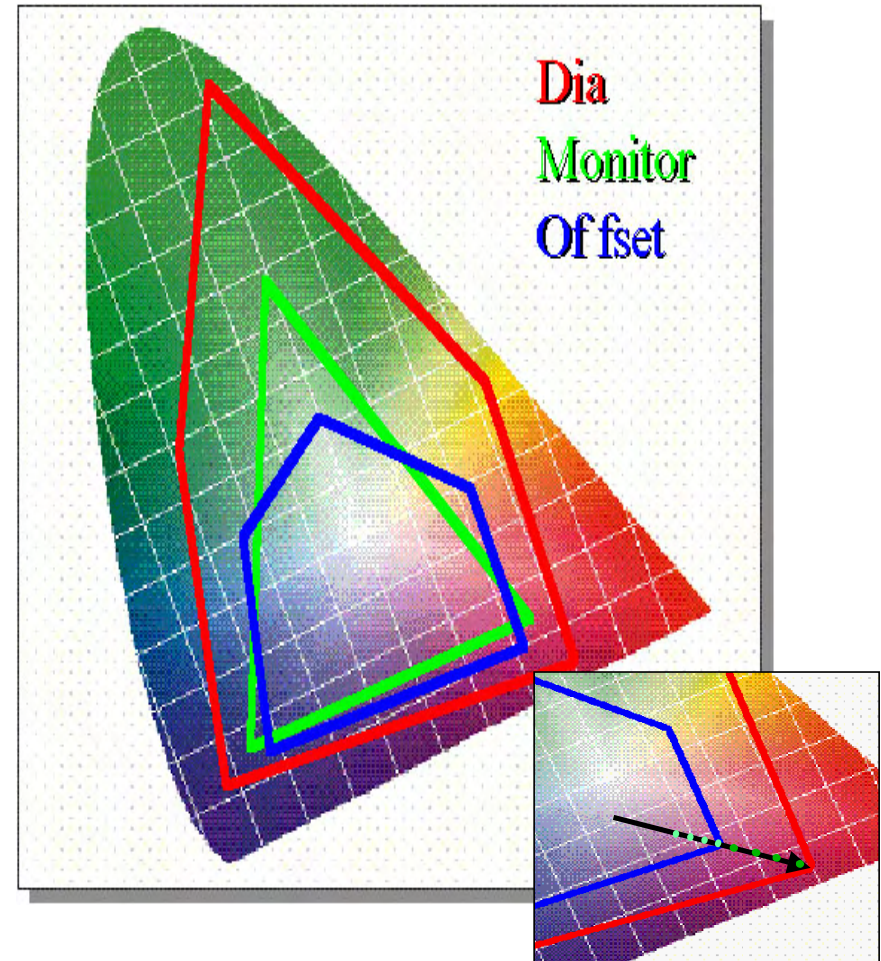


Druck-
maschine

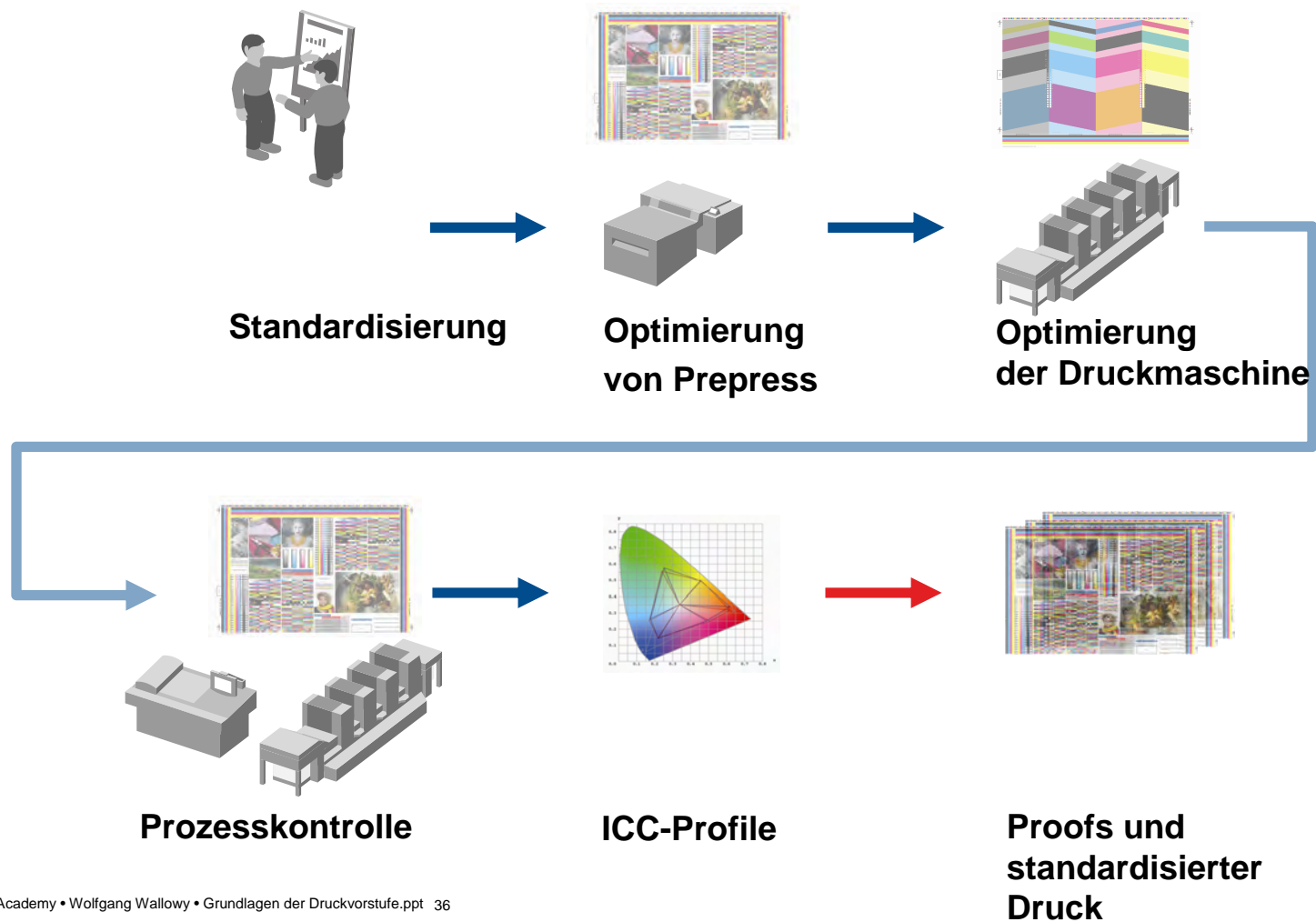


Color Management

- Grafische Darstellung des Farbraumes mittels ICC-Profilen
- Farbräume haben unterschiedliche Formen und Ausmaße
- Jedes Gerät hat seinen eigenen definierten Farbraum



Die Ziele von Print Color Management





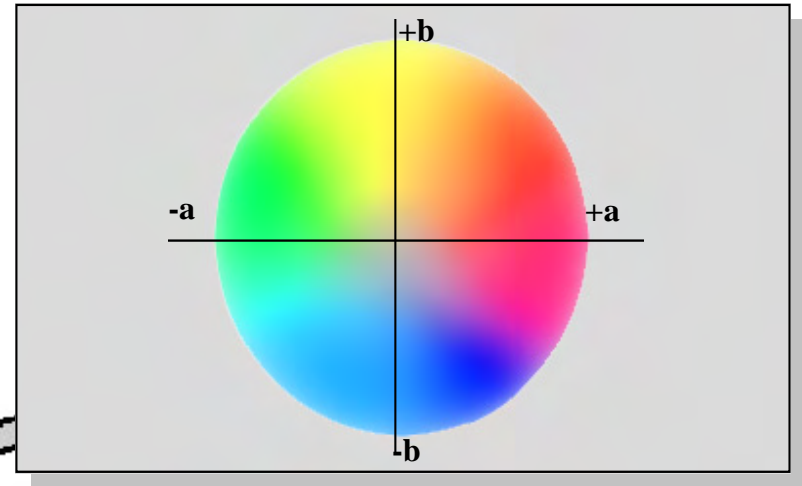
Color Management basiert auf einem internationalen Standard

Commission Internationale d'Éclairage (CIE)

- Spezifizierung des Lab-Farbraumes 1976
- Geräteunabhängig
- Basiert auf menschlicher Farbwahrnehmung

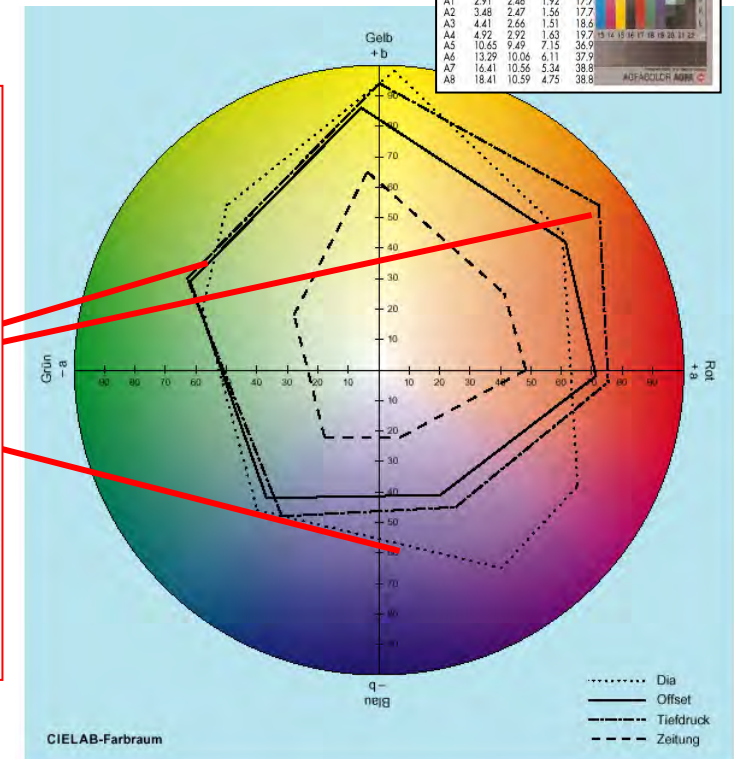
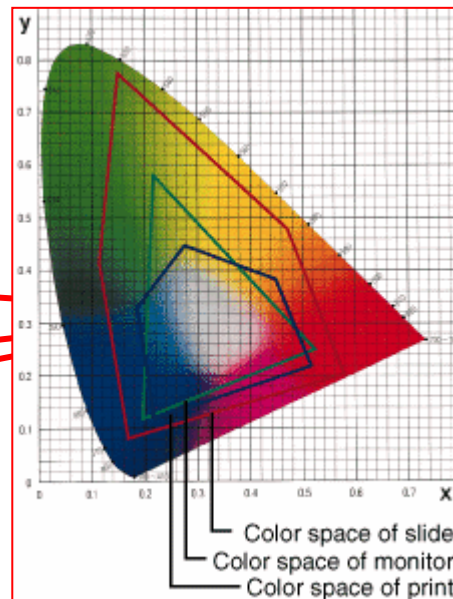
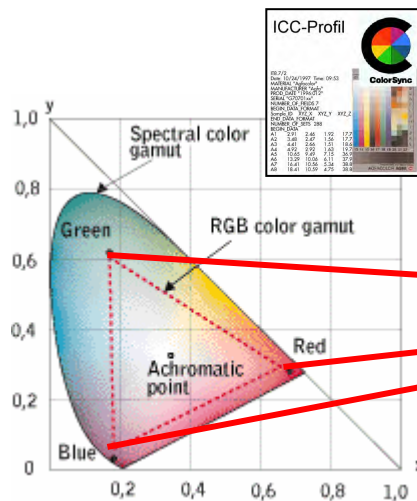
International Color Consortium (ICC)

- Spezifizierung von ICC-Profilen 1994
- Computerunabhängig
- Herstellerunabhängig



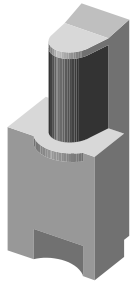
Mit präzisen Farbraumbeschreibungen

In Form von ICC-Profilen

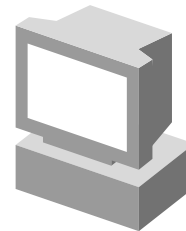


Geeignet für Scanner, Bildschirme und
Drucker / Proofer / Druckmaschinen

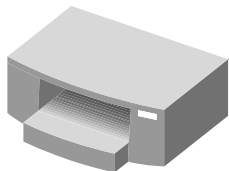
Color Management !



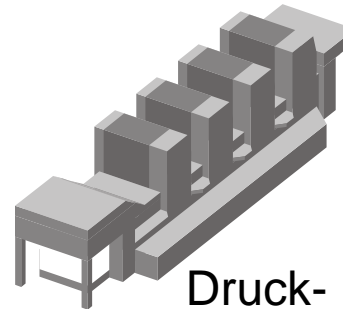
Scanner



Bildschirme



Proofer



Druck-
maschine



Hochleistungs-PDF und PS 3-RIP

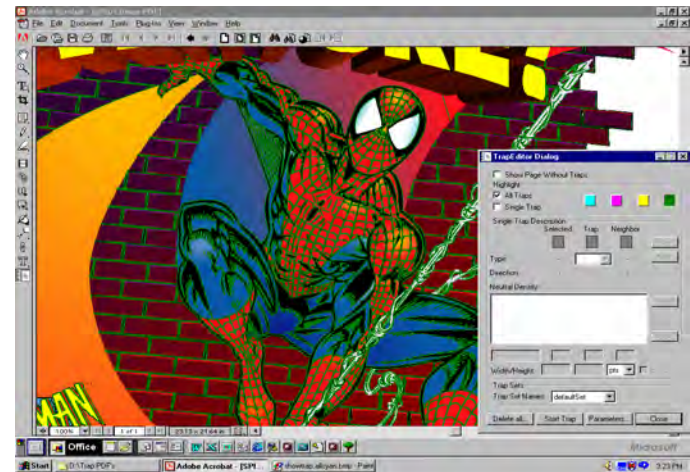
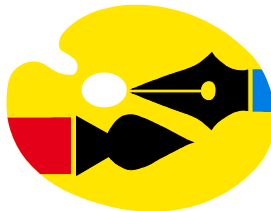
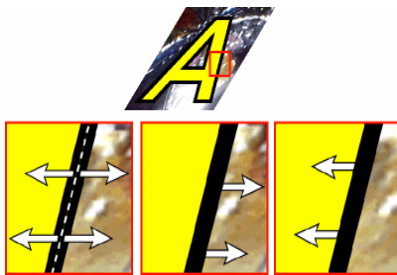
Offener PDF-Workflow

- Kombinationen von Prinect SignaStation, Prinect Printready System, Prinect MetaDimension und Prinect MetaShooter usw. sind je nach Bedarf verfügbar
- Offen für alle “selbstgestrickten PDF-Workflows” mit Acrobat Plug-in Anwendungen



Preflow: Generierung eines perfekten PDF!

- JobStream generiert ein sauberes PostScript Preflight PDF nach dem Distiller
 - Pitstop zum Editieren von PDF und Preflight-Check
 - Pitstop Server für automatischen Preflight großer Mengen von Dokumenten und Korrektur von PDFs
- Interaktives Trapping von PDF mit Supertrap
- Optimierte PDFs für Prinect MetaDimension zum Ausschießen, Form- und Farbproofing, Ausgabe auf Film oder Platte
- PDF-Trapping:
Schnell und leicht zu bedienender Acrobat Plug-in
 - Interaktiv und automatisch
 - Standard- und anwenderbezogene Parameter
 - Effizientes Überfüllen von Sonderfarben
 - Bild-zu-Bild-Überfüllungen



Was, bitte, bedeutet Ausschießen?

Der Ausdruck Ausschießen beschreibt die Anordnung der Seiten auf einem Druckbogen, wobei die Weiterverarbeitungsschritte schon berücksichtigt werden, wie z.B.:

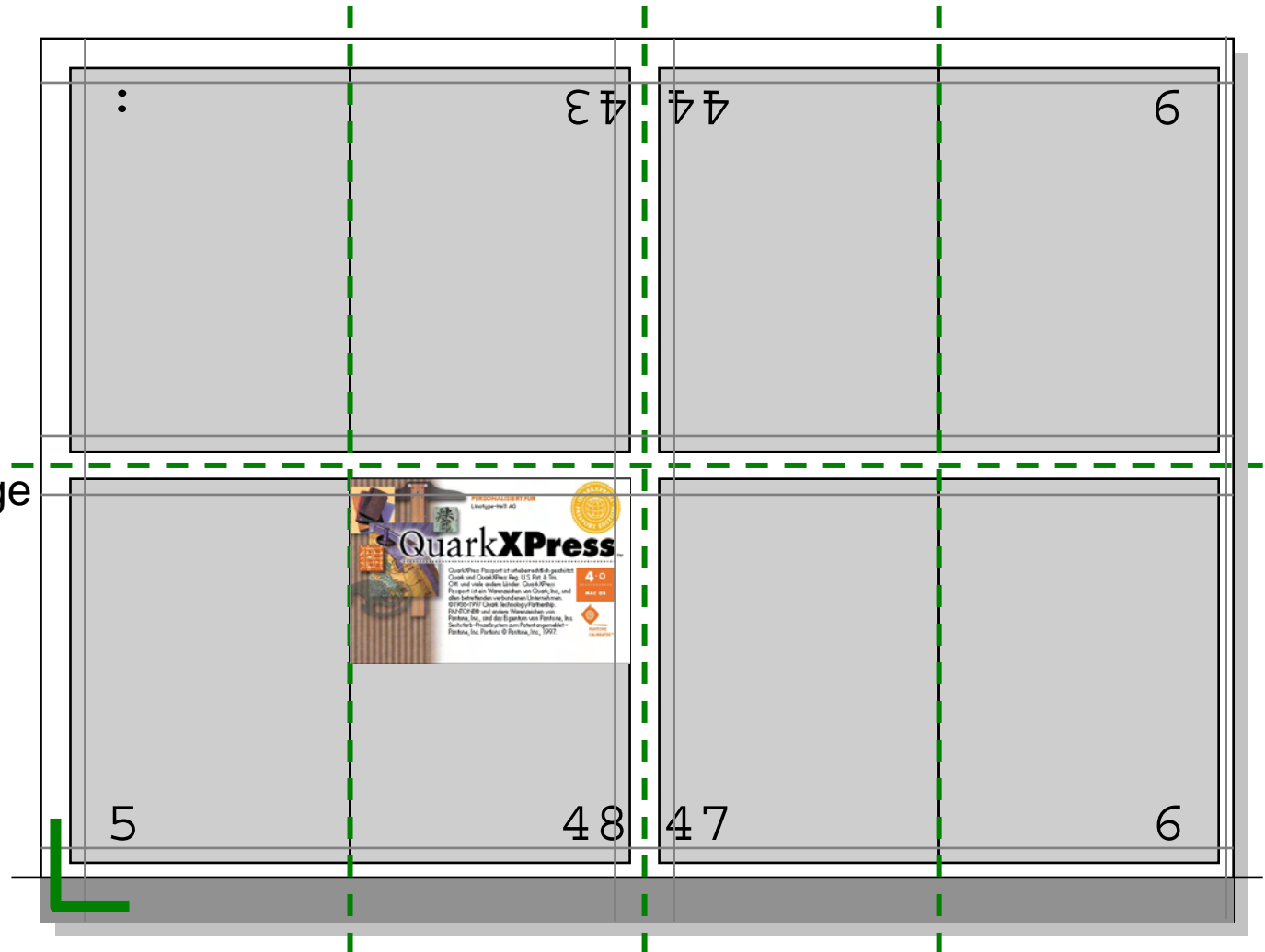
- **Falzen,**
- **Sammeln,**
- und **Bindemethoden wie** Klebebindung, Klammerheftung/Fadenheftung

Die **Anordnung der Seiten** wird immer bestimmt durch die **Anzahl der Seiten**, die **Dimensionen** der Einzelseiten und die Größe der Druckform



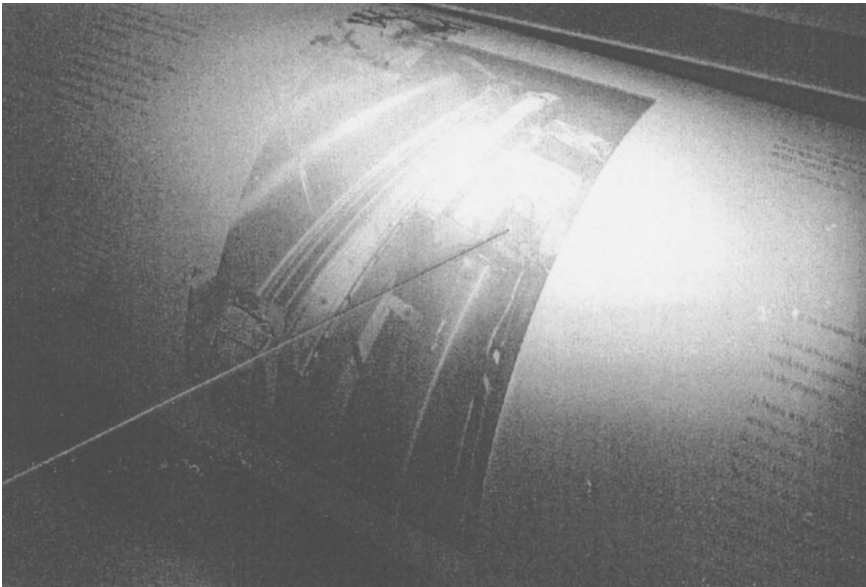
Der Druckbogen

- Das Falzschema legt die Anordnung der Seiten fest
- Die Seiten werden durch das Falzen in die richtige Reihenfolge gebracht
- Nachdem drei Seiten beschnitten worden sind, kann das „Heft“ geöffnet werden



Vorteile und Nachteile bei der Produktion von Digitaldruckplatten

- Sehr kurze Produktionszeiten
 - Sehr hohe Druckplattenqualität
 - Größtmögliche Registergenauigkeit
 - Kürzere Rüstzeiten beim Druck
 - Weniger Makulatur
- Sämtliche Elemente müssen in digitaler Form vorliegen, z.B.
 - Druckkontrollstreifen
 - Prozesskontrollstreifen
 - Schneide- und Falzmarken
 - Ältere Datenbestände müssen digitalisiert werden
 - Digitale Proofsysteme sind zwingend notwendig



Technische Ausstattung



Belichtungstechniken und Konstruktionsmerkmale

Moderne Belichter beinhalten die 3 folgenden Kategorien – aufgeführt nach Produktionskosten:

- **Capstan-Belichter** arbeiten über einen Polygonspiegel auf Rollenmaterial, das synchron mit der Umdrehung transportiert wird
- **Innentrommelbelichter** belichten auf zugeschnittenes Material (von der Rolle zugeschnittene Bogen)
- **Außentrommelbelichter** richten den Laserstrahl Zeile für Zeile auf eine rotierende Trommel, auf der das zu belichtende Material befestigt ist



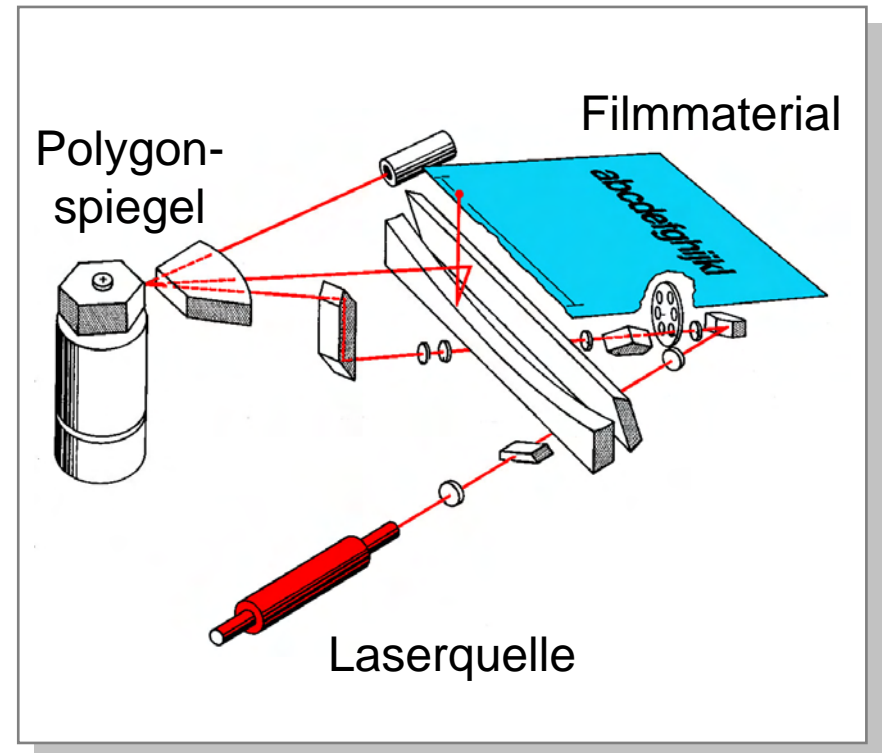
Außentrommelbelichter



Innentrommelbelichter

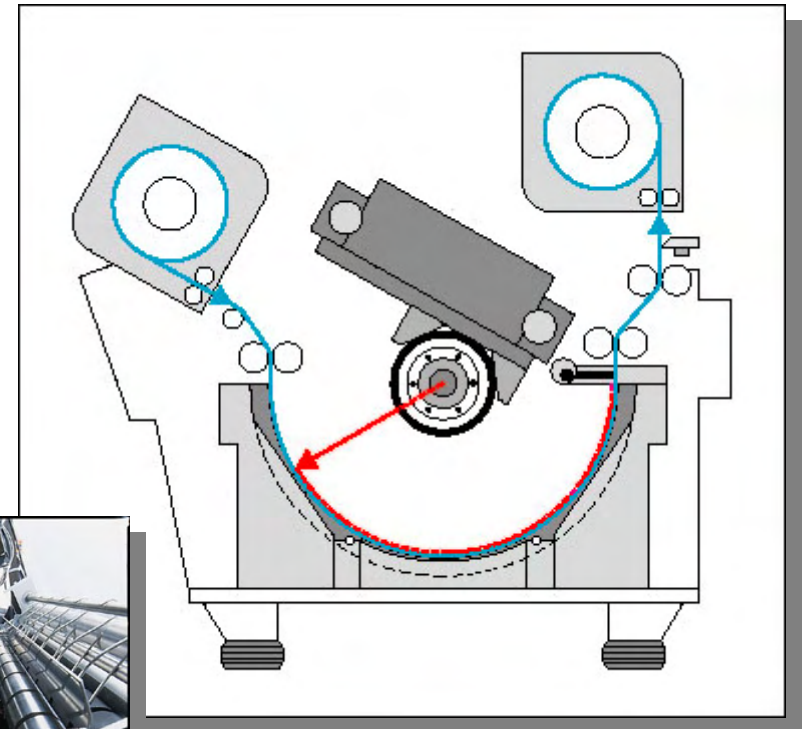
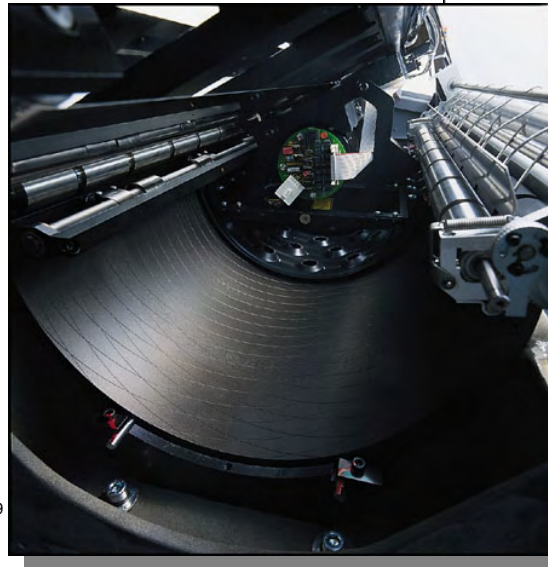
Das Capstan-Prinzip

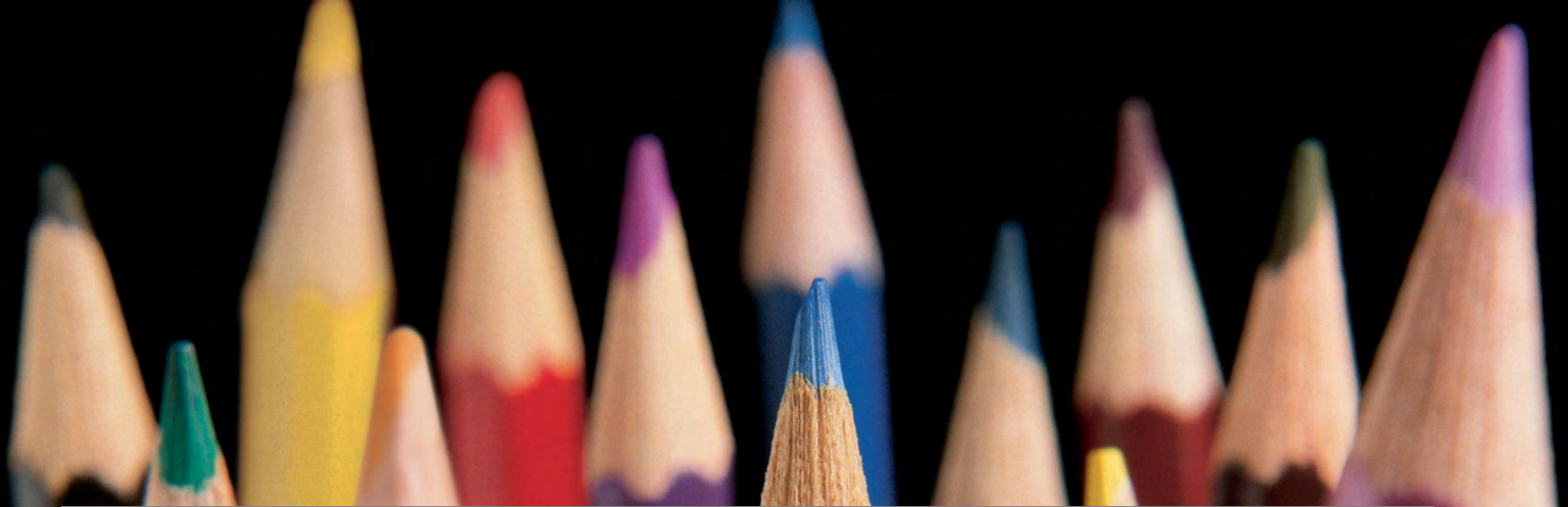
- Teure Synchronisierung des optischen Systems
- Anpassung der Lichtstärke zwischen der Mitte und den Rändern des Materials (Unterschiede in der Strahlenlänge)
- Geeignet für Film und Polyesterplatten
- Vergleichbar niedrige Produktionskosten
- Verbindung zum Online-Prozessor



Das Innentrommelprinzip

- Hohe Produktionskosten mit Innentrommel, zugeschnittenem Film, hohe Wiederholgenauigkeit
- Identische Strahlenlänge in allen Positionen
- Einfaches optisches System (Prisma)
- Nur 1 Laserstrahl zum Belichten, von Rolle auf Bogen, von Rolle auf Rolle
- Verbindung zum Online-Prozessor
- Integriertes Register
- Stanzsystem für Filme und Polyesterplatten





Offset - Drucktechnik

Grundlagen Druckvorstufe

[Zurück zur Auswahlseite](#)