

Hinweise | Tipps | Handbuch für alle angehenden Mediengestalter



© Diese Arbeit ist urheberrechtlich geschützt.
Änderung, Vervielfältigungen, auch in Auszügen
sind nur mit schriftlicher Genehmigung durch
den Inhaber von SWi-Design erlaubt.

SWi-Design
Sven Wisse

<http://www.swi-design.com>

Kapitel 1

Papierherstellung



1. Definition Papier nach DIN 6730

2. Geschichte des Papiers

- 2.1. Tontafeln
- 2.2. Wachstafelbuch
- 2.3. weitere Beschreibstoffe
- 2.4. Papyrus
- 2.5. Pergament
- 2.6. Papier

3. Papierherstellung

3.1. Gewinnung der Fasern aus den Rohstoffen

- 3.1.1. mechanische Gewinnung
- chemische Gewinnung
- Fasergewinnung aus Altpapier
- Fasergewinnung aus Lumpen
- Synthetische Fasergewinnung

3.2. Vermischen und Aufbereiten der Fasern

3.2.1. Füllstoffe

- a) Farbe
 - b) Füllstoffe
 - c) Leim
- Blattbildung auf der Papiermaschine

3.3.1. Abschnitte auf der Papiermaschine

- a) Stoffauflauf
 - b) Siebpartie
 - c) Presspartie
 - d) Trockenpartie
 - e) Endgruppe
- Veredelung
Ausrüsten(Zuschnitt des Papiers)

4. Papiereigenschaften

- 4.1. Masse / Gewicht, Dicke und Volumen
- 4.2. Holzhaltigkeit
- 4.3. Oberfläche
- 4.4. Feuchtigkeit
- 4.5. Laufrichtung

5. Papierarten

- 5.1. Holzfrei / Holzhaltig
- 5.2. Naturpapiere
- 5.3. gestrichene Papiere

1. Definition nach DIN 6730

„(Papier ist ein flächiger, im Wesentlichen aus Fasern (meist pflanzlicher Herkunft) bestehender Werkstoff, der durch Entwässerung einer Faserstoffaufschwemmung auf einem Sieb gebildet wird.“

*(Quelle Medienkompendium Seite 255)

2. Geschichte

2.1. Tontafeln

2.2. Wachstafelbuch

2.3. weitere Beschreibstoffe:

2.4. Papyrus

2.5. Pergament

2.6. Papier



Felsmalerei aus Spanien um 13000 v. Chr.

Schon der eiszeitliche Mensch versuchte sich und seine Umgebung bzw. seine symbolhafte Vorstellung in Bildern wiederzugeben und sich so mitzuteilen. Die Menschen dieser Zeit malten und ritzten mit naturgegebenen Stoffen, z. B. Ruß- oder Erdfarben auf Felsen, in Stein und Knochen. Nach dieser Epoche und mit Weiterentwicklung der Sprache schuf der Mensch die Schrift und man benötigte geeignete Beschreibstoffe.

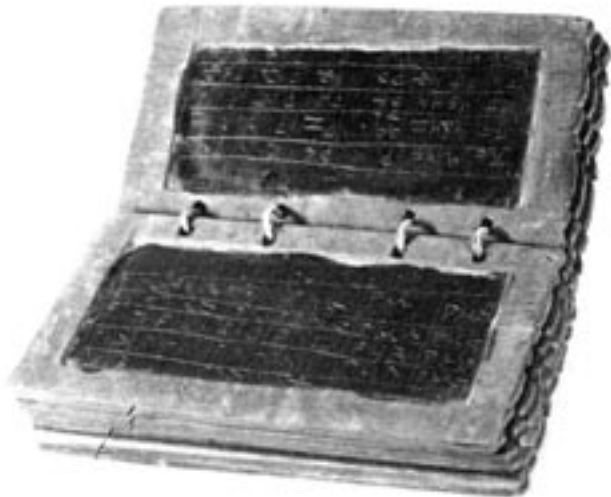
2.1. Tontafeln

*(Bild: tontafeln.jpg)

- Ca. 3000 v. Chr.: Keilschriften der Sumerer, Babylonier und Assyrer, eingedrückt mit keilförmig zugespitzten Holzgriffel in Tafeln aus weichem Ton.
- für wichtige Schriftstücke wurde der Ton gebrannt und dadurch haltbar gemacht.

2.2. Wachstafelbuch

Ein weiteres Beschreibmaterial. Mit einem Griffel ritzte man Schriftzeichen in den Untergrund aus Wachs, mit der breiten, glatten Rückseite des Stiftes ließ sich der Text wieder glätten.



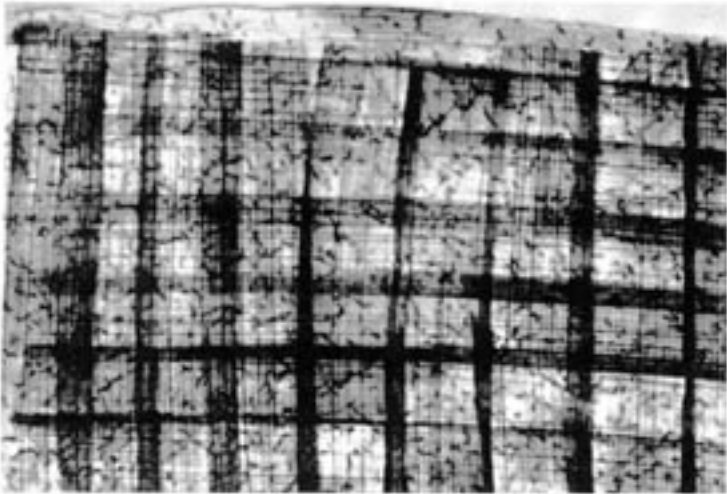
Griechisches Wachstafelbuch

2.3. weitere Beschreibstoffe:

- Seidenbänder in Ostasien,
- Palmblätter,
- helle Rinde oder
- Holztafeln bei Naturvölkern

2.4. Papyrus

- ca. 3500 v. Chr. in Ägypten nach Tontafeln verwendet
- Herstellung: Papyrusstaude wurde in Abschnitte von ca. 40 cm Länge geschnitten, das Mark freigelegt und in feine Streifen geschnitten, diese wurden kreuzweise übereinandergelegt und mit einem Hammer geschlagen, austretender Pflanzensaft diente gleichzeitig als Leim, daraus entstanden die ersten Papyrusblätter, beschreibbar mit Rohrfedern.



Papyrus in der Durchsicht



Papyrusrolle mit römischer Schrift

2.5. Pergament

- ca. 200 v. Chr.
- Papyrus wurde immer mehr verdrängt von Pergament, (in der Stadt Pergamon hergestellt und bekannt)
- Pergament sind Tierhäute, Ziegenhäute, beschreibbar mit Gänsefedern.

2.6. Papier

- hat seinen Namen von „Papyrus“, trotz sehr unterschiedlicher Herstellung und Aufbau
- ca.. 100 n. Chr. in China erfunden von dem Eunuchen Tsai Lun
- ca. 600 –699 n. Chr. Buchdruck in China
- 751 Ausbreitung des Papiers von China über islamische Welt nach Europa
- 830 erste Papierfabrik in Bagdad (Arabien)
- 868 erstes gedruckte Buch in China
- 1276 erste Papiermühle in Europa (Fabriano / Italien)
- 1313 Errichtung der ersten deutschen Papiermühle durch Ulman Stromer in Nürnberg

3. Papierherstellung

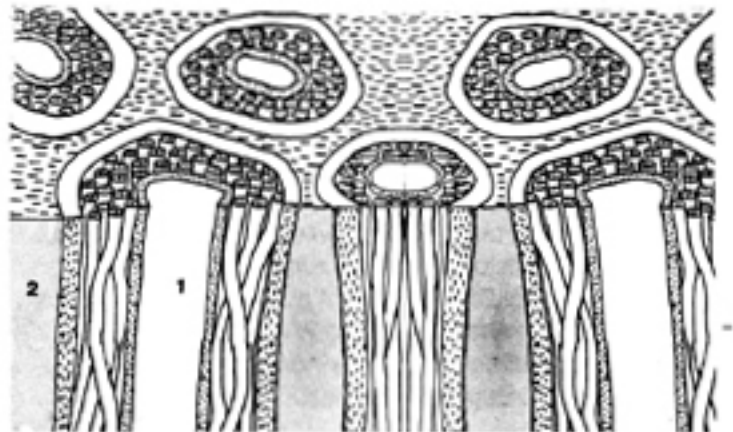
*(Quelle Medienkompendium ab Seite 254)

Schematischer Aufbau von Holz



1 Holzfasern

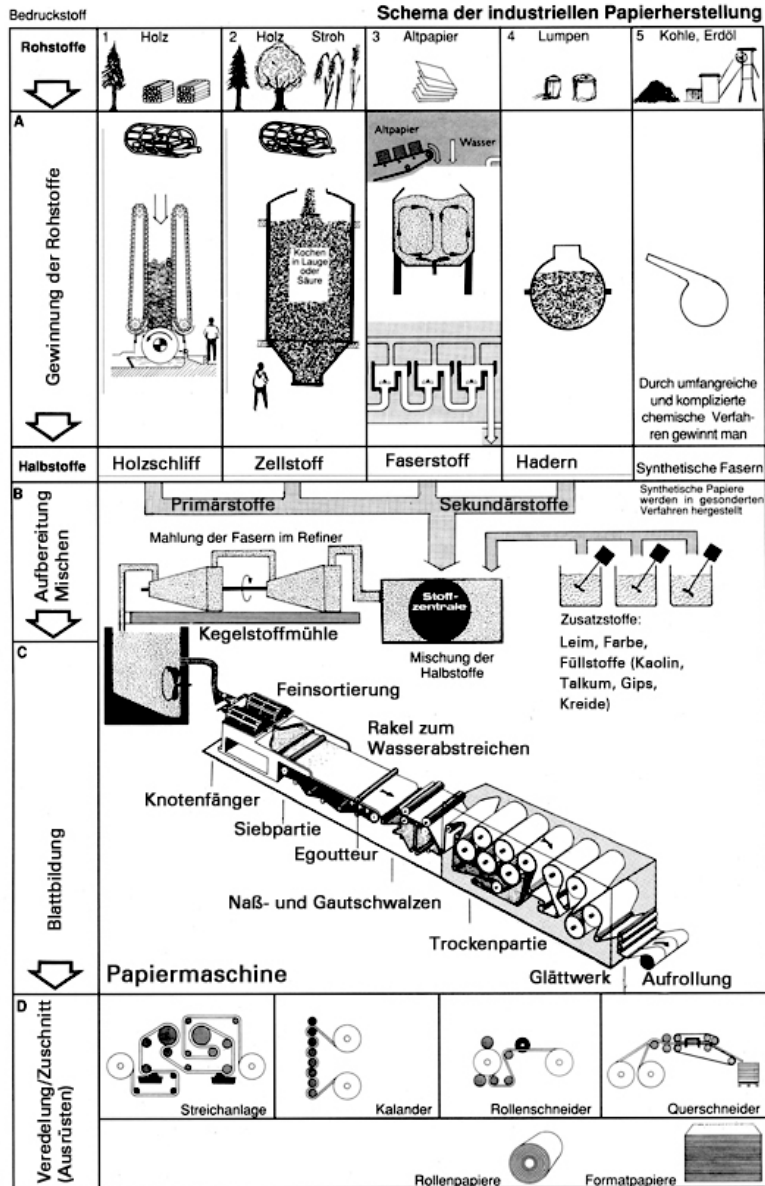
2 Inkrusten (Einlagerungen/Ablagerungen)



3 Rinde

4 Fibrillen (Einzelfasern)

- 3.1. Gewinnung der Fasern aus den Rohstoffen
- 3.2. Vermischen und Aufbereitung der Fasern (Halbstoffe und Zusatzstoffe)
- 3.3. Blattbildung auf der Papiermaschine
- 3.4. Veredelung
- 3.5. Ausrüsten (Zuschnitt des Papiers)

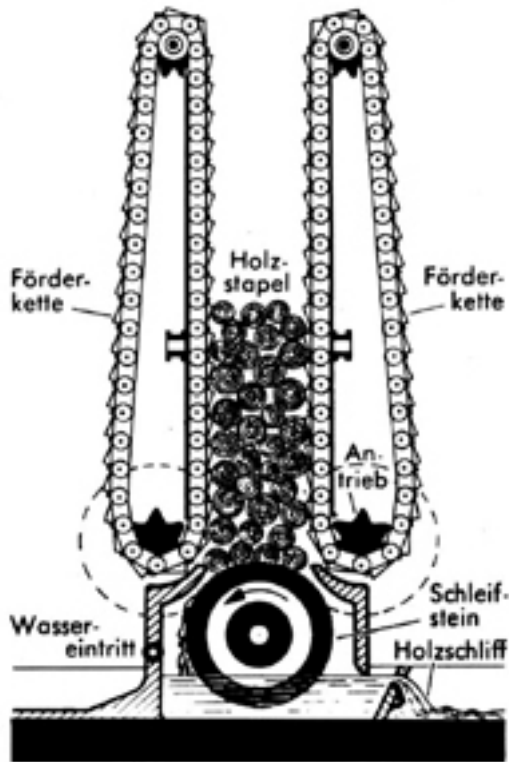


3.1. Gewinnung der Fasern (Halbstoffe) aus den Rohstoffen

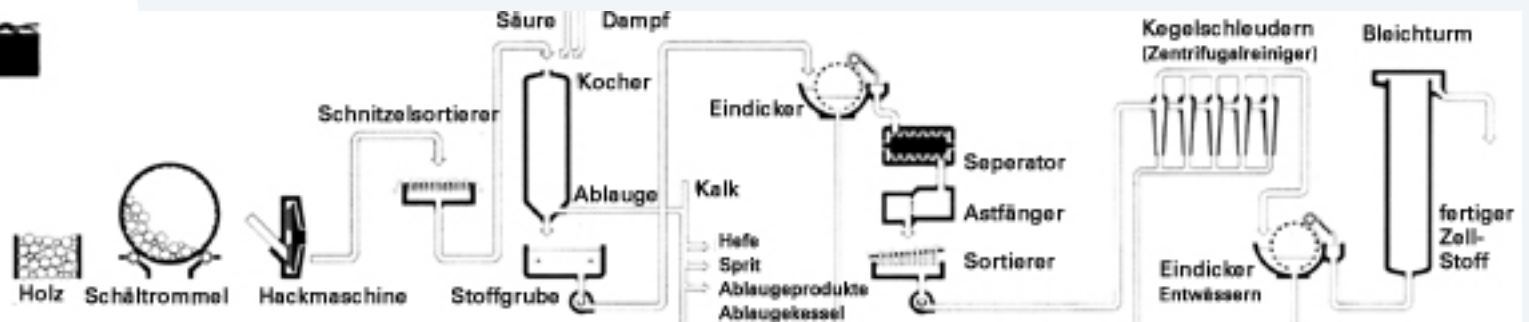


Man unterscheidet zwischen mechanischer und chemischer Fasergewinnung.

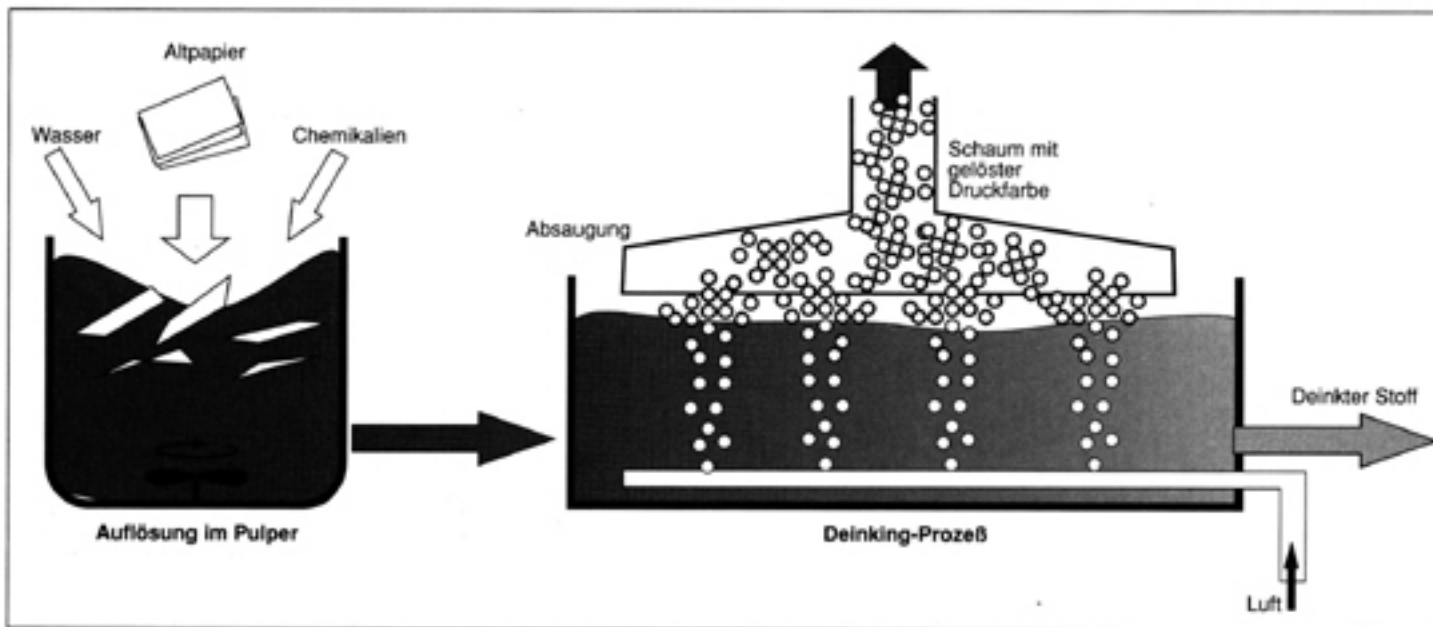
- a) mechanisch: Rohstoff Holz wird im Stetigschleifer zermalen, es entsteht der Halbstoff Holzschliff (Anteil an Gesamtfaseraufkommen ca. 17 %)
 - b) chemisch: Rohstoffe wie Holz und Stroh werden in Lauge oder Säure gekocht, es entsteht der Halbstoff Zellstoff (Anteil an Gesamtfaseraufkommen ca. 35 %)
- Holzschliff und Zellstoff sind Primärstoffe



Schema eines Stetigschleifers



- c) Fasergewinnung aus Altpapier:
Altpapier wird unter Zusatz von Wasser und Chemikalien im Pulper (großer Kessel mit Messern am Boden) aufgelöst. Die Chemikalien bewirken ein Herausspülen und Absaugen der gelösten alten Druckfarbe. Diesen Vorgang bezeichnet man als Deinken. Es entsteht der Halbstoff Faserstoff (Anteil an Gesamtfaseraufkommen ca. 48 %)
- d) Fasergewinnung aus Lumpen:
Baumwoll-, Leinen- und Spinnereiabfälle, werden gekocht, gebleicht und zu Fasern zermalen. Es entsteht der Halbstoff Hadern (Anteil an Gesamtfaseraufkommen ca. 0,5 %). Faserstoffe und Hadern sind Sekundärstoffe
- e) Syntetische Fasern
Rohstoffe: Kohle und Erdöl. Durch umfangreiche und komplizierte chemische Verfahren gewonnen.



Schema des Altpapier- Deinken

3.2. Vermischen und Aufbereitung der Fasern (Ganzstoff = Halbstoffe und Zusatzstoffe)

- Durch den Zusatz von Farbe, Füllstoffen und Leim entsteht ein Papierbrei, welcher stark mit Wasser verdünnt werden muss, um ein möglichst gleichmäßiges Aufschwemmen und feines Verteilen der Fasern zu ermöglichen.
- Nur so ist die Herstellung von Papieren mit gleichmäßiger Dicke möglich. Die wichtigste Eigenschaft des Papiers ist seine Faserstoffzusammensetzung.

3.2.1. Füllstoffe:

a) Farbe:

Für farbige Papiere kommen entsprechende lösliche Farbstoffe zum „Papierbrei“. Weiße Papiere erhalten einen geringen Zusatz von sog. Nuancierblau, um sie dem Auge weißer erscheinen zu lassen. Sehr weiße Papiere enthalten optische Aufheller, das sind Stoffe die unsichtbares UV-Licht in sichtbares blaues Licht umwandeln und so das Papier heller erscheinen lassen.

b) Füllstoffe Kaolin (weiße Porzellanerde) ist der am meisten verwendete Füllstoff. Dieser macht das Papier undurchsichtiger (opaker), weißer, schwerer und gibt eine glattere Oberfläche. Weitere Füllstoffe: Gips, Talkum und Kreide.

c) Leim

Um die naturgemäße Saugfähigkeit der Fasern zu verringern, wird bei der Herstellung von Schreib- und Offsetpapieren Harzleim zugesetzt (Stoffleimung).



Schema der Ganzstoffherstellung

3.3. Blattbildung auf der Papiermaschine

- Druckpapiere werden fast ausnahmslos auf Langsiebpapiermaschinen hergestellt,
- Karton und Pappen auf Rundsiebmaschinen.



3.3.1. Abschnitte an der Papiermaschine:

a) Stoffauflauf

Der Ganzstoff durchläuft die Feinsortierung, um Faserzusammenballung auszuscheiden, dann wird er weiter mit Wasser verdünnt. Am Stoffauflauf noch 0,6–1 % Feststoffe (Fasern/Hadern), der Rest ist Wasser.

b) Siebpartie

Im ersten Teil des Siebes läuft ein Teil des Wassers durch das Sieb ab. Schaber (Foils) unterstützen diesen Prozess. Für die weitere Entwässerung sorgen Vakuumsaugkästen. Dabei richtet sich ein Großteil der Fasern in Laufrichtung oder Maschinenrichtung aus. Fertige Papiere zeigen dadurch eine weitgehend einseitige Ausrichtung der Fasern, die dem Papier längs und quer unterschiedliche mechanische Eigenschaften und Festigkeit geben. Durch Verwirbelung des Ganzstoffes sorgt man für eine gewisse Wirrlage der Fasern, damit die Faserrichtung nicht zu einheitlich wird. Mit dem durch das Sieb abfließenden Wasser werden dem Papier auf der Unterseite feine Fasern und Füllstoffe entzogen. Dadurch ist die sog. Siebseite des Papiers etwas rauer, hat mehr Hohlräume und ist dadurch saugfähiger als die Oberseite, die auch Filzseite oder Schönseite heißt. Durch diese Unterschiede spricht man von der Zweiseitigkeit des Papiers. Gegen Ende des Langsiebes kann ein Egoutteuer auf der Oberseite mitlaufen. Der Egoutteuer egalisiert (ausgleichen) die Papieroberseite und kann auch das echte Wasserzeichen erzeugen.

c) Pressenpartie

Die Papierbahn hat noch einen Wassergehalt von etwa 75 – 80%, bezogen auf die trockenen Fasern. Von saugfähigen Filzen getragen, wird durch hohen Druck zwischen Walzen möglichst viel davon ausgepresst. Gleichzeitig wird das Papier weiter verdichtet und verfestigt.

d) Trockenpartie

ist die Längste Strecke der Papiermaschinen, bestückt mit ca. 50 – 60 dampfbeheizten Zylindern, um den Wassergehalt von ca. 50 – 60% auf 5 – 8 % zu verringern. Hier erhält das Papier seine endgültige Festigkeit. Dabei bilden sich zwischen den Feinstfasern (Fibrillen) elektrische Kräfte aus, die die Reißfestigkeit des Papiers ausmachen. Die Kontrolle hinsichtlich der Dicke, Gewicht und Feuchtigkeit erfolgt am Ende der Trockenpartie.

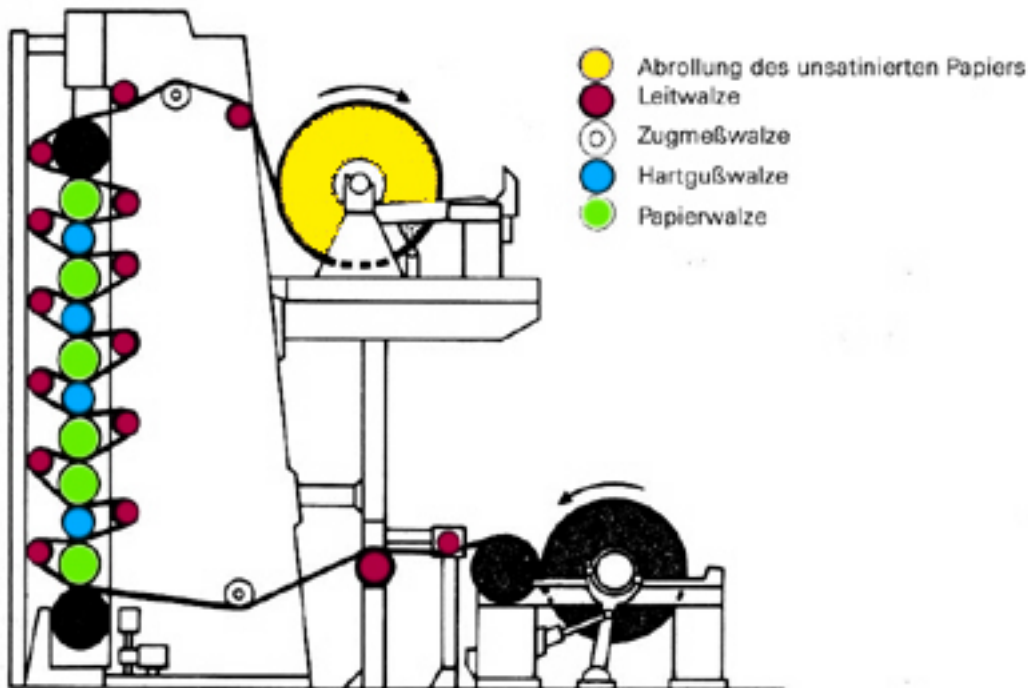
e) Endgruppe

Das Papier wird über Kühlwalzen auf Raumtemperatur gekühlt. In einem Glättwerk wird die Papieroberfläche durch starken Druck von Hartgusswalzen etwas glatter (maschinenglattes Papier). Zuletzt wird das maschinenglattes Papier auf einem Stahlkern (Tambour) aufgewickelt. Die Papieroberfläche ist relativ rau und matt.

3.4. Veredelung

Im Tief- und Buchdruck mit feinem Raster ist eine glatte, möglichst geschlossene Papieroberfläche erforderlich. Zur Verbesserung der Papieroberfläche, gibt es verschiedene Verfahren: Glätten im Kalandr, ein- oder doppelseitiges streichen, prägen.

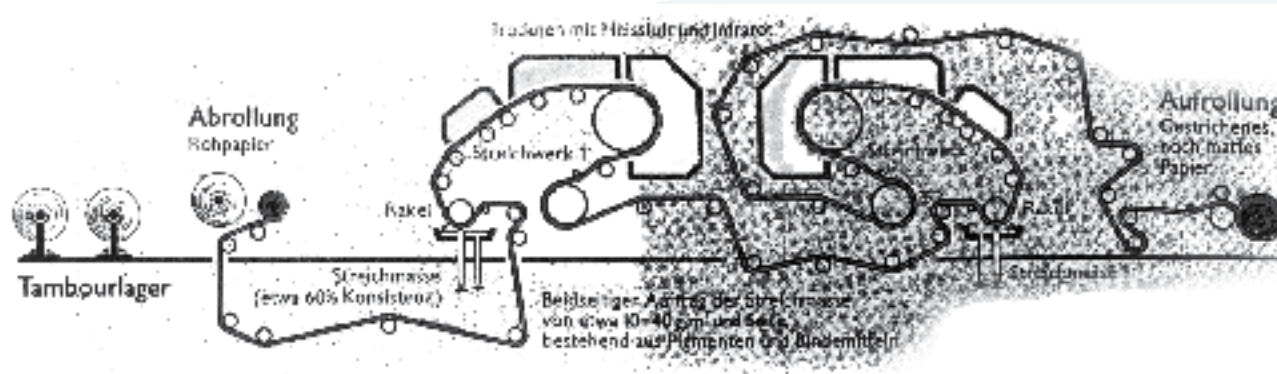
Der Kalandr ist ein etwa 10 m hohes Walzwerk, in ihm liegen abwechselnd Papier und Stahlwalzen übereinander. Hier wird das Papier satiniert. Satinieren; glätten und verdichten der Papieroberfläche durch Reibung, Hitze und Druck zwischen den Walzen des Kalanders.



Schema eines Kalanders

Gestrichene Papiere

Um eine bessere Bedruckbarkeit und höhere Papierweiße zur möglichst farbgetreuen Bildwiedergabe zu gewährleisten, werden Papiere gestrichen. Die Streichmasse besteht aus Mineralpigmenten (Kaolin und Kreide) sowie Bindemittel (Kunststoffleim und Stärke). Doppelseitig gestrichenes Papier heißt Bilderdruckpapier, wird in unterschiedlicher Qualität hergestellt holzhaltig mit dünnem, leicht gelblichen Strich für billige Massendruck-sachen über holzfreie Sorten bis hin zum Kunstdruckpapier.



Ein vereinfachtes Schema einer Streichmaschine. Zuerst wird eine Papierseite gestrichen, die Streichmasse trocknet und dann wiederholt sich der Vorgang für die zweite Seite

3.5. Ausrüsten (Zuschnitt des Papiers)

Rollenschneiden; die bis zu 7 m breiten Rollen werden auf dem Rollenschneider in die gebräuchlichen Breiten aufgeteilt.

Bogenschnneiden; auf dem Sortierquerschneider erfolgt der Zuschnitt zu Bogen. Exakter Schnitt ist sowohl beim Rollen- wie Bogenschnneiden von sehr großer Bedeutung, um spätere Druckschwierigkeiten zu vermeiden.

Abschließend werden die Formatpapiere sorgfältig mit wasserdichtem Material verpackt und auf Paletten für den Versand bereit gestellt.



4. Papiereigenschaften

4.1. Masse/Gewicht, Dicke und Volumen

4.2. Holzhaltigkeit

4.3. Oberfläche

4.4. Feuchtigkeit

4.5. Laufrichtung

4.1. Masse/Gewicht, Dicke und Volumen

Sind durch Stoffauswahl, Stoffaufbereitung und Papierherstellung bedingt.

Einheiten:

- Masse – g/m²
- Dicke – mm
- Volumen – m²/g

4.2. Holzhaltigkeit

beschreibt den Holzschliffanteil der Papierfaser, das Verhältnis Holzschliff - Zellstoff.

bestimmt unter anderem die Festigkeit, Saugfähigkeit und Vergilbungsneigung.

Man unterscheidet: holzfrei, leicht oder stärker holzhaltig, hadernhaltig oder reines Hadernpapier. Da Zellstoff kein Lignin (Harz) enthält, vergilbt holzfreies Papier nicht.

4.3. Oberfläche

4.3.1. Arten der Papieroberfläche:

maschinenglatt, satiniert, glänzend und matt gestrichen

Die Papieroberfläche beeinflusst folgende Faktoren:

Bedruckbarkeit (printability), Verdruckbarkeit (runability), Rasterweite, Linienstärke, Schriftauswahl, optische Wirkung, haptische Wirkung (Fühlbarkeit der Oberfläche)

4.4. Feuchtigkeit

Papierfasern ändern durch Luftfeuchtigkeit ihren Feuchtigkeitsgehalt (hygroskopisch). Diese Feuchtigkeitsaufnahme bzw. -abgabe führt zu Formveränderungen des Papiers, deshalb muss bei der Lagerung und Verarbeitung von Papier die relative Luftfeuchtigkeit beachtet werden. Die relative Luftfeuchtigkeit ist temperatur- abhängig, deshalb muss Papier vor dem Auspacken an das Raumklima angepasst werden.



4.5. Laufrichtung

Durch die Strömung auf dem Sieb der Papiermaschine richten sich die Papierfasern in Laufrichtung aus. Papiere haben dadurch in Lauf- u. in Querrichtung unterschiedliche Festigkeit, Dehnungs- u. mechanische Eigenschaften.

Prüfung auf Laufrichtung

Mit Hilfe der laufrichtungsbedingten Eigenschaften läßt sich die Maschinenrichtung des Papiers feststellen. Man muß mehrere Prüfverfahren beherrschen, da nicht alle Proben für jedes Papier geeignet sind.

Im folgenden wird jeweils dargestellt:

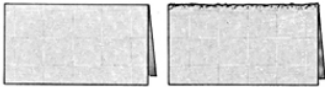
- Was wird gemacht?
- Was ist zu erkennen, wie ist die LR?
- Für welche Papiere ist die Probe geeignet?

Reißprobe



- Ein Blatt wird einmal in der Längs- und einmal in der Querrichtung eingerissen.
- Der glattere RiB zeigt die Laufrichtung an.
- Geeignet für viele Papiere, weniger gut für dicken Karton und Pappe.

Falzprobe



- Ein Blatt wird einmal längs und einmal quer gefalzt.
- Ein Bruch ist glatt, der andere rau und brüchig. Die Maschinenrichtung ist parallel zum glatten Falz.
- Geeignet für dickere Papiere und für Karton.

Fingernagelprobe



- Mit dem Daumnagel fährt man mehrmals kräftig am Papierrand der Längs- und Querkante entlang.
- Während sich die eine Papierkante kaum verändert, weilt sich die andere recht stark. Die Laufrichtung ist parallel zur weniger gewellten Kante.
- Geeignet für nicht zu dünnes Papier, nicht für Karton und Pappe.

Feuchstreifenprobe



- An der Längs- und Querkante feuchtet man jeweils einen Streifen an.
- Bald darauf werden die Kanten wellig. Die Laufrichtung ist parallel zur weniger gewellten Kante.
- Diese Probe ist geeignet für fast alle Papiere und Karton.

Wasserprobe



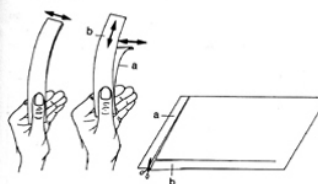
- Man befeuchtet ein Blatt des zu prüfenden Papiers auf der einen Seite etwas mit Wasser.
- Kurze Zeit später rollt sich das Papier ein. Die Achse der Rolle zeigt die Laufrichtung an.
- Nicht geeignet für wenig geleimte Papiere, weil das Wasser dann sofort durchdringt und das Blatt sich nicht einrollt.

Biegeprobe



- Ein quadratisches Blatt Papier, besonders geeignet ist Karton, wird in Längs- und Querrichtung leicht gebogen.
- Dabei spürt man beim Biegen parallel zur Laufrichtung den schwächeren Widerstand.
- Die Biegeprobe eignet sich vorwiegend für Karton und Pappe.

Streifenprobe



- Man schneidet längs und quer jeweils einen etwa 20 mm breiten Streifen gleicher Länge.
- Hält man die Streifen hoch, so biegt sich der eine stärker als der andere. Die Laufrichtung ist längs dem hochstehenden Streifen.
- Die Probe ist nicht geeignet für Karton, Pappe und sehr dünnes Papier.

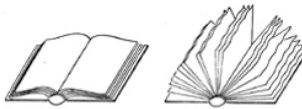
Übung

Zeichnen Sie bei allen Abbildungen die Laufrichtung mit einem roten Doppelpfeil ein, und schreiben Sie LR dazu!

Berücksichtigung der Papierlaufrichtung bei Druckerzeugnissen

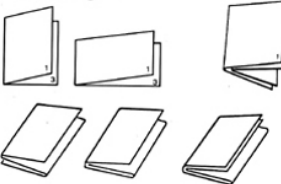
Bei einer Reihe von Produkten ist die Papierlaufrichtung zu beachten, um ein gebrauchstüchtiges, fehlerfreies Produkt zu erhalten.

Bücher, Broschüren und Hefte



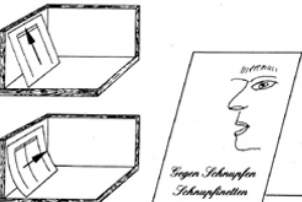
Bei allen gehefteten und gebundenen Erzeugnissen soll die Laufrichtung parallel zum Bund sein, damit sich die aufgeschlagenen Seiten gut umlegen. Bei falscher Laufrichtung, also senkrecht zum Bund, entstehen beim Ableimen des Buchrückens oder bei der Klebeführung Wellen im Bund, die das Blatt zusätzlich versteifen und so erst recht hochstehen lassen.

Gefalzte Erzeugnisse



Beim Einbruchfalz und bei den Parallelbrüchen soll die Laufrichtung immer gleichlaufend mit dem Falz sein. Bei Falzbogen mit Kreuzbrüchen muß die Laufrichtung stets parallel zum Bund des fertigen Druckerzeugnisses sein. Der Bund ist in der Regel der letzte Bruch.

Karteikarten und Aufsteller



Damit sich diese Erzeugnisse nicht durchbiegen, muß die Laufrichtung stets senkrecht zur Standkante sein.

Übung

1. Zeichnen Sie bei allen Abbildungen die LR mit rotem Doppelpfeil ein!
2. Abbildungen mit falscher LR durchkreuzen Sie mit einem roten X!

5. Papierarten (Sorten)

eingeteilt nach verschiedenen Kriterien:

Verwendungszweck, Stoffzusammensetzung und Oberflächenbeschaffenheit

5.1. Holzfrei - holzhaltig

5.2. Naturpapiere

5.3. gestrichene Papiere

5.1. Holzfrei - holzhaltig

holzfrei: Faserstoff mindestens 95 % Zellstoff, höhere Weiße als holzhaltige oder Recyclingpapiere und vergilben nicht, holzhaltig: Holzschliffanteil 5 – 100 % , wirkt sich günstig auf Bedruckbarkeit und Opazität der Papiere aus, neigen aber zum Vergilben.

5.2. Naturpapiere

heißen alle Papiere, die nicht gestrichen sind.

Maschinenglatte Naturpapiere wurden nach der Papiermaschine nicht weiter veredelt.

Satinierte Papiere erhielten im Kalandar die Satinage (Verdichtung der Oberfläche)

5.3. gestrichene Papiere

wurden nach der Papiermaschine noch mit einem Oberflächenstrich versehen, je nach Qualität einseitig oder beidseitig, einfach oder doppelt. Glänzend und halbmatt gestrichene Papiere wurden nach der Streichmaschine noch satiniert, die Stoffzusammensetzung ist meist holzfrei.

Man unterscheidet 12 Stoffklassen

Kapitel 2

Optische Grundlagen



Kapitel 3



Vorlagen- und Grundlagenherstellung

1. Filmaufbau

2. Fotografischer Prozess

2.1. Belichten

2.2. Entwickeln

3. Benennen der Filme

3.1. Blauempfindlicher Film

3.2. Orthochromatischer Film

3.3. Panchromatischer Film

3.4. Hellraumfilm

3.5. Infrarotempfindlicher Film

3.6. Umkehrfilm

4. Gradation

5. Kontaktkopiergerät

5.1. Benutzen des Kopiergerätes

5.2. Abdecken von Filmen

6. Trockenfilm

6.1. Belichten

6.2. Trennen der Schichten

7. Grundlagen der Kamera

7.1. optische Linsen

7.2. Brennweite

7.3. Blende

8. Reprokamera

9. Digitalkamera

9.1. 1-Schicht Fläche

9.2. 3-Schicht Fläche

9.3. 3-Schicht Zeile

10. Elektronische Reprogeräte

10.1. Bildübertragungsprinzip

10.2. Trommelscanner

10.3. Flachbettscanner

10.4. Belichter

11. Elektronische Bildverarbeitung

11.1. Bilderfassung

11.2. Bildbearbeitung

11.3. Bildausgabe

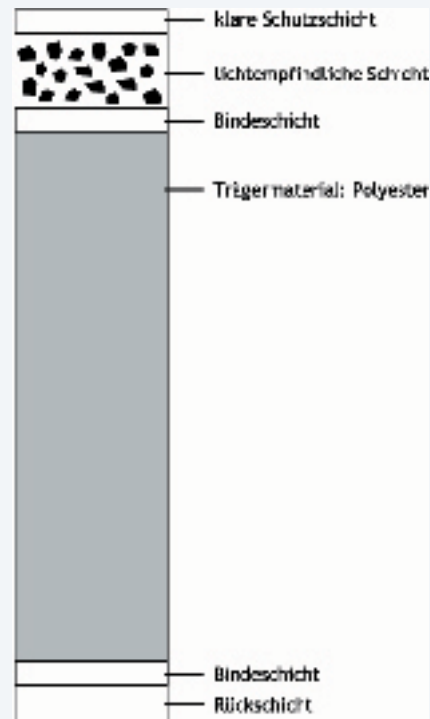
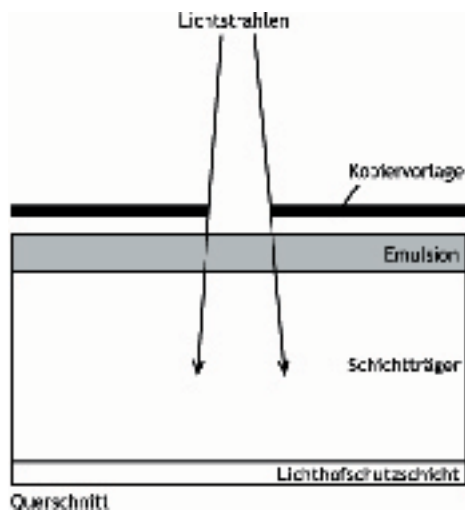
12. Qualitätsunterscheidung bei Reprovorlagen

13. von der Idee zur druckbaren Vorlage

14. Raster

1. Filmaufbau (siehe Abb.: 1-2)

- Emulsion ist die lichtempfindliche Schicht auf dem Trägermaterial
- Silberhalogenide sind in Gelatine als Bindemittel eingebettet
- Trägermaterial für Fotopapier ist nassfestes Papier
- klare Kunststoffolien wie Triacetat und Polyester als Träger
- Oberfläche mit klarer Schutzschicht überzogen
- Lichthofschutzschicht verhindert unscharfe Abbildungen durch reflektierende Lichtstrahlen
- Rückseite deutlich dunkler als die Schichtseite
- Färbung verschwindet beim Entwickeln - daraus folgt, fertiger Film ist klar
- panchromatischer Film: Einkerbung an der rechten oberen Ecke (Schichtseite oben)



2. Fotografischer Prozess



2.1. Belichten:

- Bromsilbermoleküle werden durch Licht in Brom und Silber gespalten – Silberkeime
- bei Rotlicht ist keine Veränderung sichtbar – latentes Bild (latent, lat. „verborgen“)

2.2. Entwickeln:

- latentes Bild wird im Entwickler sichtbar gemacht
- Filmschicht liegt beim Entwickeln oben
- braunes Brom geht aus der Schicht in den Entwickler über
- Silber bleibt als Niederschlag in der Emulsion und bildet das fotografische Bild

Entwicklungsergebnis abhängig von:

Temperatur, Schalenbewegung, Aktivität des Entwicklers

Entwicklungstypen:

Lithentwickler, Lineentwickler, Halbtonentwickler

Stoppbad:

stoppt den Entwicklungsvorgang, saures Stoppbad (1,2%ige Essigsäure) neutralisiert alle Reste des alkalischen Entwicklers, kurzes Abspülen genügt

Fixierung:

nach der Entwicklung ist der Film noch lichtempfindlich, enthält noch ungespaltenes Silberbromid, Fixierbad löst Silberhalogenide heraus (fixieren, lat. „haltbar“), lichtunempfindlicher, haltbarer Film, undurchsichtige Emulsion wird klar, durch Wässern werden Reste herausgewaschen, Trocknen durch Warmluft

Positiv-Negativ:

- Vorlage ist immer das Positiv
- Tonwerte sind im Negativ umgekehrt

Seitenrichtig-Seitenverkehrt: (siehe Abb.: 3)

- Schichtseite hat mattere Oberfläche - Trägerseite glänzt stärker
- durch Abschaben am Filmrand kann man die Schichtseite feststellen
- Filme mit gerasterten Bildern – beim Streifen mit dem Fingernagel über die Schichtseite entsteht ein pfeifendes Geräusch

3. Benennung der Filme (siehe Abb.: 4)

3.1. blauempfindlicher Film:

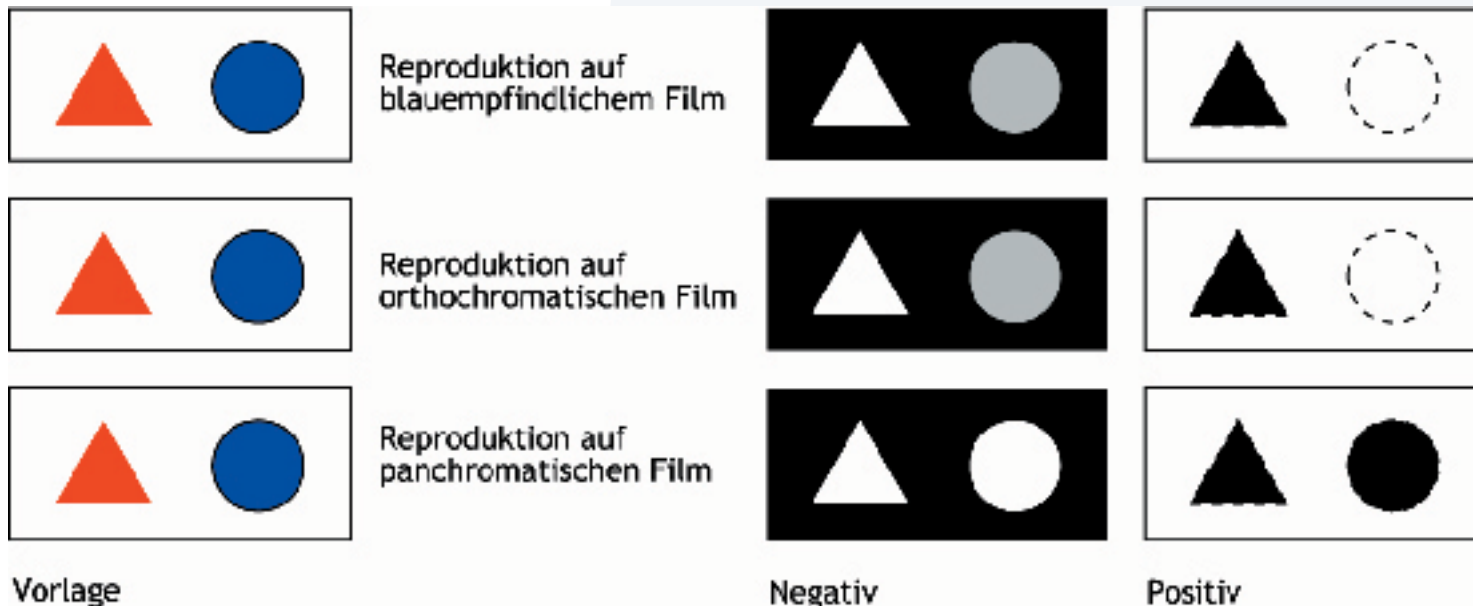
- Verarbeitung in der Dunkelkammer beim hellen, orangefarbenen Licht
- Blau kommt so hell wie Weiß; Orange und Rot wie Schwarz
- Einsatzgebiet: Kontaktkopie

3.2. orthochromatischer Film: (ortho, griech. „richtig“, chromos, griech. „Farbe“)

- Verarbeitung bei Rotlicht in der Dunkelkammer
- für alle Farben außer Rot empfindlich
- Einsatzgebiet: Schwarzweiß-Aufnahmen

3.3. panchromatischer Film: (pan, griech. „alles“)

- Verarbeitung bei absoluter Dunkelheit
- gegen alle Lichtfarben empfindlich
- Einsatzgebiet: Farb- und Schwarzweiß-Bilder



3.4. Hellraumfilme:

- Verarbeitung bei gedämpftem Tageslicht
- empfindlich gegen Ultraviolett
- Einsatzgebiet: Nutzenherstellung am Kontaktkopiergerät

3.5. infrarotempfindliche Filme:

- Verarbeitung bei gedämpftem Tageslicht
- Einsatzgebiet: Fotosatzbelichtung mit Laserdioden

3.6. Umkehrfilm (Duplicatingfilm):

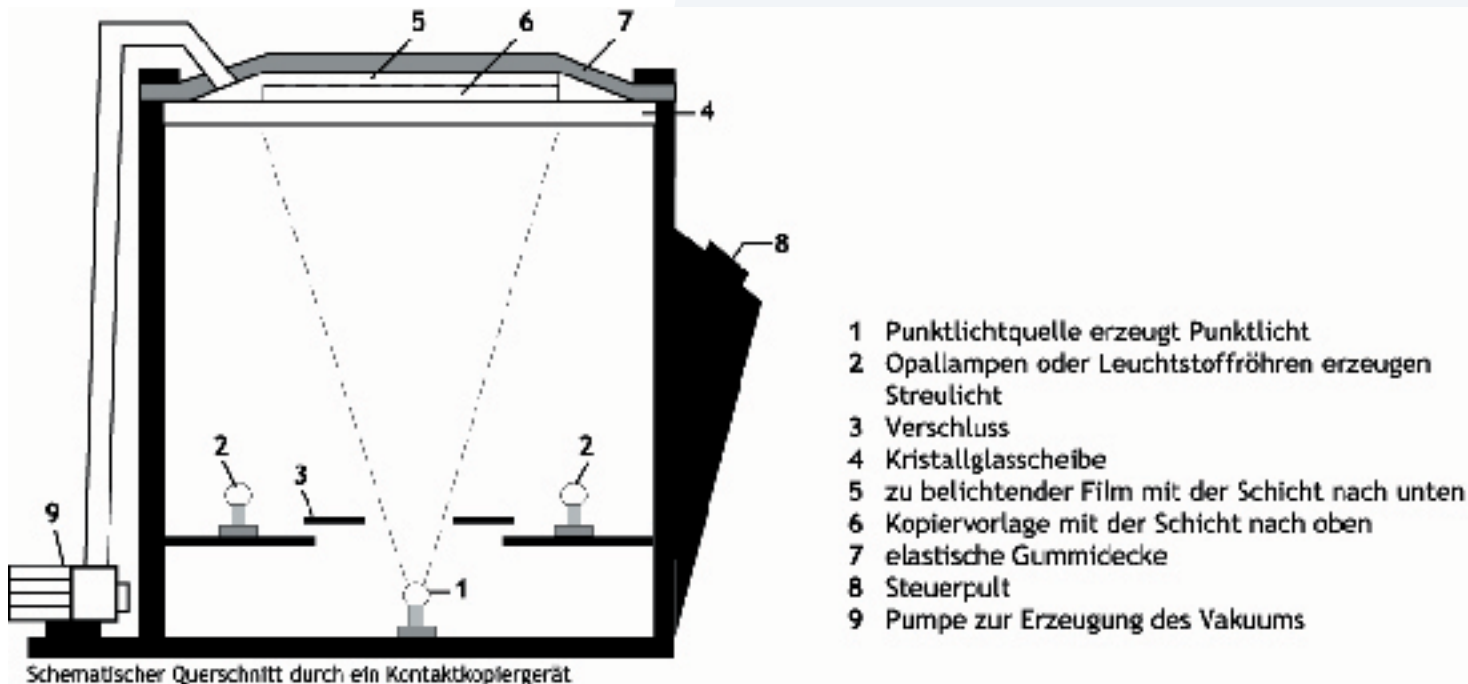
- vorbelichtete Filme, die ohne Entwicklung vollkommen schwarz werden
- die Belichtung in der Kamera bewirkt eine Auslöschung der Vorbelichtung
- bei der Entwicklung werden nur die unbelichteten Stellen schwarz
- aus Positiv sofort wieder ein Positiv
- aus Negativ sofort wieder ein Negativ
- Umkehrung der Seitenlage beim Kopieren Schicht auf Schicht

4. Gradation

- Gradation - Abstufung der Tonwerte zwischen hellster Vorlagenstelle (Licht) und dunkelster Vorlagenstelle (Tiefe)
- Bildgradation – Tonwertverlauf eines Bildes
- Tonwerte steigen in kleinen Stufen an – weiches oder kontrastarmes Bild
- Tonwerte nehmen in großen Stufen zu – hartes oder kontrastreiches Bild
- Materialgradation - Bildgradation entsteht durch das verwendete Filmmaterial
- Gradationskurve - Gradationsverhalten eines Fotomaterials zeichnerisch dargestellt
- Halbtonfilme geben Tonwerte weich wieder, Gradationskurve flach
- Linefilme arbeiten hart oder kontrastreich, Gradationskurve steil
- Lithfilme (lithos, griech. „steinhart“) arbeiten ultrahart, Gradationskurve sehr steil
- ein Lithfilm macht aus einer Halbtonvorlage eine Strichvorlage
- Line- und Lithfilme werden heute durch „Hard dot“- und „Hybrid“-Filme abgelöst

5. Kontaktkopiergerät (Abb. 5)

- Kopiervorlage und der zu kopierende Film liegen im Kontakt übereinander
- elastische Gummidecke presst durch Vakuumanasugung die Filme auf der Glasplatte aufeinander
- Punktlicht sorgt für randscharfe Kopien
- Streulicht erzeugt weiches, diffuses Licht – Konturen werden verschwommen wiedergegeben
- mit Streulicht werden verbreiterte Striche erzeugt



5.1. Benutzung des Kontaktkopiergerätes:

- Umkopieren von Negativen zu Positiven und umgekehrt
- Nutzenfilme kopieren
- Einkopieren von Schrift
- Zusammenkopieren verschiedener Vorlagen
- Aufrastern mit dem Kontaktraster

5.2. Abdecken von Filmen:

- Negative zeigen häufig kleine lichtdurchlässige Punkte
- solche Fehlstellen müssen mit wasserlöslicher Abdeckfarbe abgedeckt werden, da sie sonst schwarze Punkte ergeben

Im Kontaktkopiergerät gibt es zwei Möglichkeiten die Kopiervorlage und den zu belichtenden Film aufeinanderzulegen:

Schicht-auf-Schicht:

- Seitenlage wird umgekehrt – aus seitenrichtig wird seitenverkehrt
- Kopie durch den Filmträger - Seitenlage bleibt erhalten
- Vorteil: punktgenaue Kopie, keine Veränderungen

Nicht-Schicht-auf-Schicht (Schicht auf Träger):

- Seitenlage bleibt gleich
- Licht wird etwas auseinandergestreut
- Nachteil: schmalere oder breitere Linien, Verfälschung

6. Trockenfilm

- auf fotografische Bäder kann verzichtet werden
- als Träger dient eine 0,10 mm dicke Polyesterschicht
- auf diese wird eine Schicht mit Kohlenstoffteilchen, die in einer polymeren Schicht eingebettet sind, und eine superdünne laserempfindliche Schicht aufgetragen
- Kohlenstoffpartikel (0,02 Mymeter) – gute Detailwiedergabe bei extremer Randschärfe
- Kohlenstoffpartikel sind nicht lichtempfindlich – einfache Verarbeitung

6.1. Die Belichtung:

- Lichtquelle ist ein YLF-Halbleiterlaser (Yttrium-Lithium-Fluorid), der IR-Strahlung im Wellenlängenbereich von 1053 nm emittiert (aussendet)
- Kohlenstoffpartikel werden auf fast 1000 °C erhitzt
- Kohlenstoffpartikel haften in den belichteten Bereichen auf der laserempfindlichen Schicht
- Veränderung im Haftungsverhalten tritt nur beim bestimmten Temperaturwert ein - keine Unter- und Überbelichtung möglich

6.2. Trennung der Schichten:

- dünne laserempfindliche Schicht mit belichteten Kohlenstoffteilchen (bildfreie Stellen) wird nach der Belichtung abgezogen
- der Film wird mit einer 2 Mymeter dicken Polymerschicht laminiert

7. Grundlagen der Kamera

- gehen auf das Grundprinzip der camera obscura zurück
- Erfinder der Fotografie Louis Daguerre – 1825 erste Fotografien

7.1. Optische Linsen

7.1.1. Sammellinsen (Konvexlinsen):

- in der Mitte dicker als am Rand
- lenken einfallende Lichtstrahlen zur Mittelachse und sammeln sie in einem Punkt: dem Brennpunkt

7.1.2. Streulinsen (Konkavlinsen):

- in der Mitte dünner als am Rand
- einfallende Lichtstrahlen werden von der Mittelachse weg nach außen abgelenkt: zerstreut

Konkav- und Konvexlinsen werden zu Objektiven zusammengefasst um die optischen Fehler zu korrigieren.

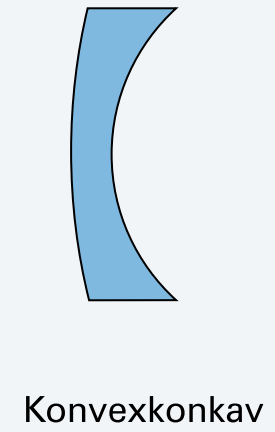
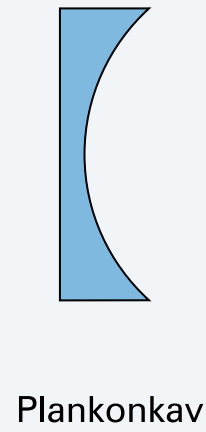
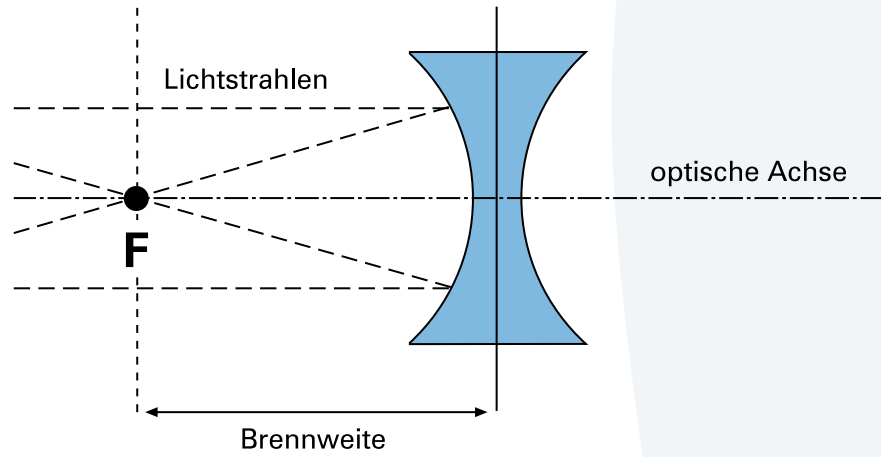
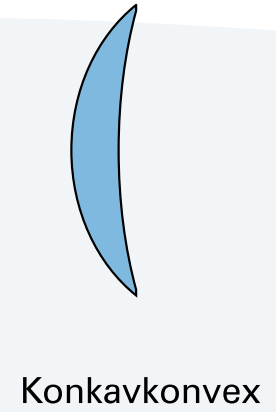
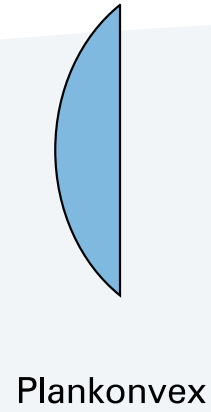
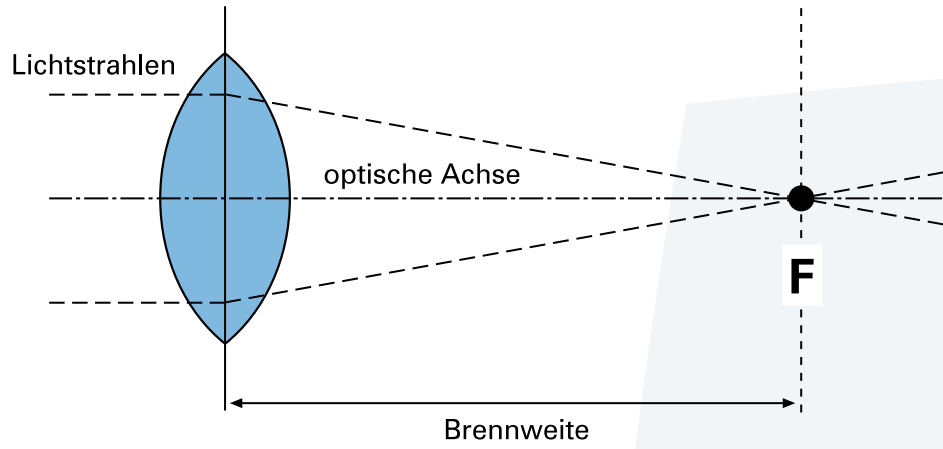
7.2. Brennweite:

- die Strecke von der Linsenmitte bis zum Brennpunkt
- je stärker die Linse gekrümmt ist, desto kürzer ist die Brennweite

Siehe Abb. Linsen und Fotografie

7.3. Blende

- offene Blende – mehr Licht
- geschlossene Blende – weniger Licht
- Regulierung der Bildhelligkeit bei gleicher Belichtungszeit
- große Blendenzahl – kleine Blendenöffnung
- kleine Blendenzahl - große Blendenöffnung



8. Reproduktionskamera

- aufgebaut wie Fotoapparate
- Aufsichtsvorlagen – Beleuchtung von vorne
- Durchsichtsvorlagen – Beleuchtung von hinten

Drei Typen: Horizontalkamera, Vertikalkamera, Kompaktkamera

- bei den ersten zwei Typen: Ein- und Zweiraumkameras

Kompaktkamera

- für einfachere Schwarzweiß-Repros, steht in der Dunkelkammer, zur Bildumkehrung belichtet man durch die Filmrückseite

9. Digitalkamera

- der chemische Prozess der Filmentwicklung entfällt
- als Sensor dient ein CCD-Element (Charge Coupled Device – ladungsgekoppelte Halbleiterelemente)
- CCD-Sensor digitalisiert das Bild in Pixel, jedem Pixel wird ein Farbwert zugeordnet

9.1. 1-Schritt-Flächenabtastung

- vor dem CCD-Sensor befindet sich eine Farbfilterschicht (Blau-, Grün- und Rotfilter)
- dahinter sind die lichtempfindlichen CCD-Elemente angeordnet
- die analog-optischen Lichtsignale werden in digital-elektrische umgewandelt und gespeichert
- die sog. „One-shot-CCD-Camera“ eignet sich für bewegte und unbewegte Bilder

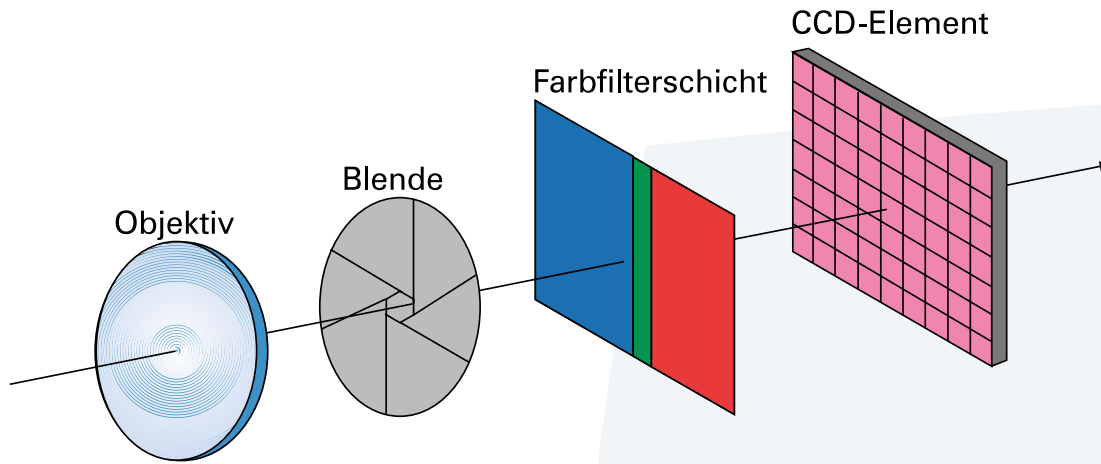
9.2. 3-Schritt-Flächenabtastung

- mit Hilfe eines Filterrades wird das Farbbild durch 3 aufeinander folgende Belichtungen gewonnen
- es kann mit Studiolicht und kurzen Verschlusszeiten gearbeitet werden
- Begrenzung auf unbewegte Motive

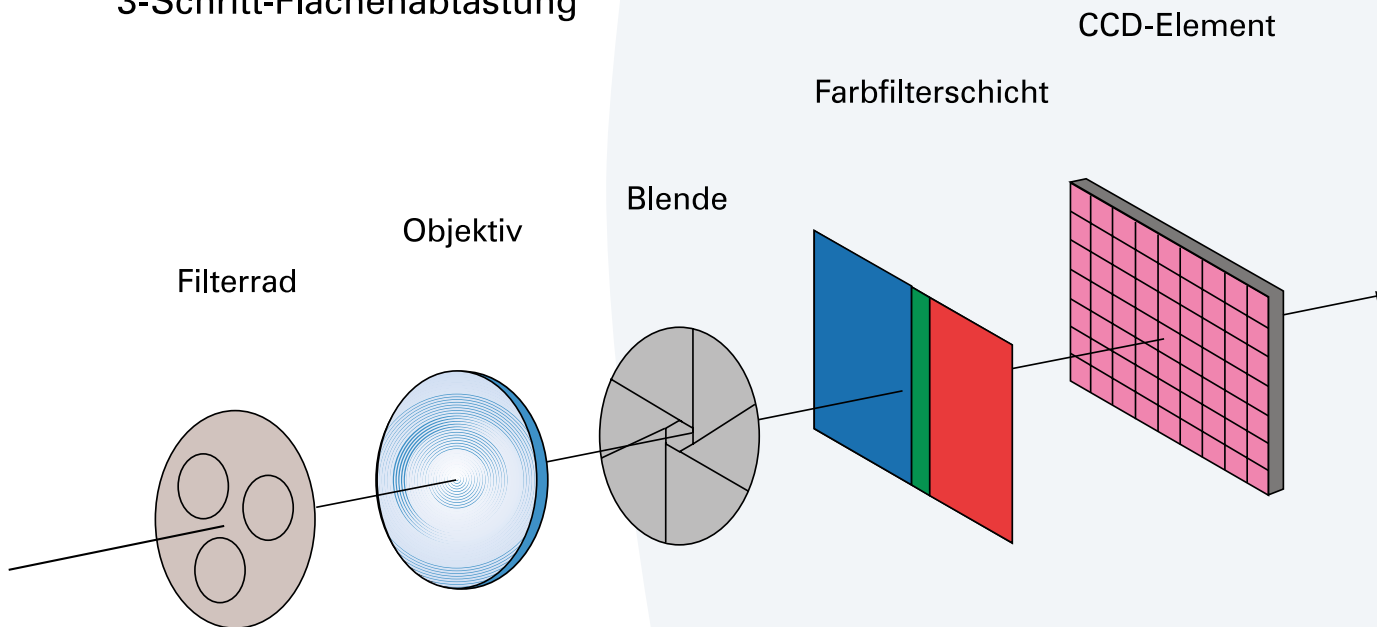
9.3. 3-Schritt-Zeilenabtastung

- geeignet für hohe Auflösungen
- erzeugt gleichzeitig oder zeitlich hintereinander Blau-, Grün- und Rotfilteraufnahmen
- ist auf Stilleben beschränkt und erfordert Belichtungszeiten von bis zu 30 Minuten.

1-Schritt-Flächenabtastung



3-Schritt-Flächenabtastung



10. Elektronische Reproduktionsgeräte



Vorteile der fotoelektronischen Reproduktion: direkte Herstellung von Endfilmen, die Speicherung der Bilddaten auf verschiedenen Speichermedien oder direkte Herstellung einer Druckform, Bildoptimierungen (Maßstab, Gradation, Farbkorrektur, Composing) können teilweise während des Herstellungsprozesses oder des Scanvorganges (scan, engl. „abtasten“) beeinflusst oder durchgeführt werden.

10.1. Bildübertragungsprinzipien

Paralleler Übertragungsprinzip: die gesamte Bildinformation wird gleichzeitig auf den Film übertragen - fotomechanische Reproduktion.

Serieller Übertragungsprinzip: punkt- und zeilenweise, zeitlich versetzte Abtastung eines Scanners.

Abtastprinzipien

Trommelprinzip: die auf einem rotierenden Zylinder montierte Vorlage wird punkt- und zeilenweise abgetastet.

Flachbettprinzip: die Abtasteinheit fährt zeilenweise über das flach liegende Original.

10.2. Trommelscanner

- das von unten beleuchtete Dia rotiert auf dem Zylinder
- der Abtastkopf bewegt sich in axialer Richtung
- der durchgelassene Lichtstrahl wird mit Hilfe von Farbauszugsfiltern in seine additiven Grundfarben Blau, Grün und Rot zerlegt
- die optischen Signale werden von Fotoempfängern (Fotomultiplier) verstärkt und in digitale elektrische Ströme umgewandelt
- Aufsichtsvorlagen werden über eine im Abtastkopf installierte Halogenlampe beleuchtet
- Qualität der Reproduktion kann durch eine optimale Scanvoreinstellung erreicht werden
- Prescan: Scan mit größerer Auflösung

Vorteile von Trommelscannern:

- hoher reproduzierbarer Dichteumfang
- variabel in der Vorlagenabtastgröße
- Abtastauflösung von bis zu 24 000 ppi
- hohe Abtastgeschwindigkeit
- Datentiefe von 10 bis 16 Bit pro Farbe

10.3. Flachbettscanner

- zeilenweise Abtastung
- über 45°-Spiegel wird das reflektierende Licht zum Objektiv umgelenkt und fällt auf den Fotoempfänger
- verwendet den CCD-Zeilensensor
- Farbzerlegung über ein RGB-Filterrad oder über 3 CCD-Sensorleisten
- für Durchsichtsvorlagen befindet sich eine Lichtquelle im Deckelgehäuse

Merkmale des Flachbettscanners:

- Maximalformat der meisten Geräte ist A4
- Datentiefe von 8 – 10 Bit reicht für höchste Reproduzierbarkeit nicht aus
- CCD-Sensoren nicht so empfindlich wie Fotomultiplier – Qualitätsverlust bei kontrastreichen Vorlagen

Scanauflösung:

optische und physikalische Auflösung des Scanners (bestimmt die Abtastfeinheit und den maximal möglichen Abbildungsmaßstab)

„Interpolierte“ Auflösung:

errechnete Auflösung

10.4. Belichter

Außentrommelprinzip:

der Film wird von der Trommel angesaugt und rotiert mit hoher Geschwindigkeit – der Belichterkopf erzeugt Scanlinien in axialer Richtung. Innentrommelprinzip: das zu belichtende Material liegt in einer Halbschale, während das optische System mit hoher Geschwindigkeit rotiert. Formatgröße: Druckformate bis 1,6 m x 1,2 m; Rollenware bis zu 60 m. Belichtungsprinzip Einphasenelement: eine Spiegelfläche oder ein Prisma rotiert mit hoher Geschwindigkeit und erzeugt eine Scanlinie (Innentrommel- und Capstanbelichter). Mehrphasenelement: ein rotierender Polygonspiegel erzeugt mit sechs Spiegelflächen sechs Scanlinien.

Innentrommelprinzip mit Einphasenelement:

das Filmmaterial geht aus der Vorratskassette in die Trommel, Optik- und Ablenkensystem befindet sich auf dem axial beweglichen Transportsystem, Transportsystem enthält Rotlicht-Laserdiode und rotierendes Ablenkprisma, integriertes Registersystem erlaubt Stanzen des Filmes, bevor er mit dem Schneidmesser getrennt und der Aufnahmekassette zugeführt wird, durch Schwingungsdämpfer wird der Belichter vibrationsfrei gehalten - Laserstrahl erzeugt glatte Rasterflächen

Lichtquellen und die geeigneten Filme

Argon-Laser	488 nm	Blau	blauempfindlich
Helium-Neon-Laser	633 nm	Rot	panchromatisch
Helium-Neon-Laser	543 nm	Grün	orthochromatisch
Laserdiode	670 nm	Rot	panchromatisch
Laserdiode	780 nm	Infrarot	infrarotempfindlich
Yttrium-Aluminium-Granat-Laser	532 nm	Grün	orthochromatisch
Yttrium-Aluminium-Granat-Laser	1064 nm	Infrarot	infrarotempfindlich (YAG-Laser)

11. elektronische Bildverarbeitung

11.1. Bilderfassung

„Automatische Vorlagenanalyse“: eine Software kann bei unkritischen Vorlagen auf Grund des Prescans Korrekturvorschläge bezüglich Dichteumfang, Farbstich, Schärfe usw. anbieten. Batch-Betrieb (batch, engl. „Stapel“): hat man außer der automatischen Korrekturen für alle Vorlagen Position, Ausschnitt, Auflösung, Maßstab etc. festgelegt und gespeichert, so werden die Scans in eine Warteschlange geladen, automatisch gefertigt und auf dem Server abgelegt. File Server: große Festplatte auf der Daten abgelegt und bereitgestellt werden.

11.2. Bildbearbeitung

An der Retusche-Workstation werden die gespeicherten Bilddaten bearbeitet (lasierende und deckende Retusche, Freistellen von Gegenständen, Drehen und Kontern, Text- und Seitenmontage usw.) und gehen danach zum Speichermedium zurück um belichtet zu werden.

11.3. Bildausgabe

Bilddaten können einzeln oder im Batchbetrieb auf dem Belichter oder Digitalproofgerät ausgegeben werden. Rasterweite, Rasterpunktform, Rasterwinkel, Art der Farbseparation wird festgelegt. Ausgabegeräte sind PostScript-Drucker und Belichter. PostScript: Seitenbeschreibungssprache, die alle Elemente auf einer Seite zusammenfaßt; Kontrollsprache zwischen Server und Ausgabegerät und eine Programmiersprache.

12. Qualitative Unterscheidung von Reprovorlagen



Repreureife Vorlagen

- können ohne Retusche verarbeitet werden
- besitzen eine gut unterscheidbare Zeichnung in den Lichtern und Tiefen und sind farbstichfrei
- Strich-Reinzeichnung, durch Positivretusche überarbeitete Schwarzweiß- oder Colorfotos, Farbdias ohne Farbstich selten

Reprofähige Vorlagen

- die meisten Vorlagen
- können manuell, fotomechanisch oder elektronisch bearbeitet werden
- durch korrigierende Eingriffe während oder nach dem Reproduktionsvorgang kann eine gute Bildwirkung erzielt werden

Repronfähige Vorlagen

- zerrissene, zerknitterte und unscharfe Fotos
- nicht mehr vertretbarer Retuscheaufwand
- werden von der Arbeitsvorbereitung abgelehnt
- mit Bleistift gezeichnete Strichvorlagen, zu weich abgestufte Fotos mit rauer Oberfläche, als Reprovorlage gedachte Scribbles oder Layouts

Arten von Reprovorlagen

- | | |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strichvorlagen | - 2 Tonstufen, meist schwarze Bildelemente auf weißem Hintergrund |
| Halbtonvorlagen | - zwischen hellster und dunkelster Bildstelle sind beliebig viele Graustufen |
| Aufsichtsvorlagen | - besitzen einen lichtundurchlässigen (opaken) Träger: Papier, Karton |
| Durchsichtsvorlagen | - sind lichtdurchlässig (transparent): Dias, erscheinen gegenüber |
| Aufsichtsvorlagen | - auf Grund ihres großen Helligkeits- und Farbumfanges sehr brillant, lässt sich nur bedingt originalgetreu wiedergeben |
| Einfarbige Vorlagen | - in der Regel schwarz auf weißem Hintergrund |
| Mehrfarbige Vorlagen | - müssen reprototechnisch in die Teilfarben zerlegt werden, für den Vierfarben-Druck in Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz |

13. Von der Idee zur Vorlage



Die Idee - das Scribble

- die Gestaltung eines Scribbles oder Roughs (rough, engl. „rau“, „uneben“)
- der Kunde kann sich eine Vorstellung des herzustellenden Druckproduktes machen
- Grundlage für weitere Gestaltungsmöglichkeiten
- dem Repro- oder Satzbetrieb kann es nur eingeschränkt als Arbeitsanweisung dienen

Die Ausführung der Idee – das Layout

- dient den Abteilungen Satz, Repro, Druck und Weiterverarbeitung als verbindliche Arbeitsanweisung
- vermittelt dem Kunden eine gute Vorstellung seines Druckproduktes
- eignet sich als Kalkulationsgrundlage
- muss genaue Auskunft über Formatgröße, Satzspiegel, Anordnung u. Größe von Bildern u. Schrift enthalten
- oft wird ein Klebelayout (Klebespiegel) mit Hilfe der von Satz und Repro gelieferten Bild- und Textabzüge im Maßstab 1:1 erstellt

Das Zusammenkopieren der einzelnen Seitenelemente nach Layoutvorgaben - Composing

- Zusammenführung verschiedener Seitenelementen (Schrift, Bilder, Linien), damit ein seitenglatte Film entsteht
- Zusammenkopieren über die elektronische Bildverarbeitung (EBV)
- bei unbefriedigender Reprovorlage wird über eine Vollretusche eine Reinzeichnung angefertigt

Die Retusche (retoucher, frz. „überarbeiten“)

- Überarbeitung einer fotografischen Abbildung
- Bildbearbeitung an Reprovorlagen -Positivretusche:
 1. manuell (Schaber, Pinsel, Spritzpistole, chemisch)
 2. fotografisch (Belichtungsretusche)
 3. elektronisch (Computerretusche)
- Vorlagenretusche schafft eine reproduktionsreife Vorlage, um die Retusche der Kopiervorlage einzuschränken
- Abstimmung auf Druckverfahren, Rasterweite, -punktform und Bedruckstoff ist sehr wichtig

Ausgleichsretusche

- beschränkt sich auf notwendige Bildveränderungen (Entfernen von Schmutzteilen - Ausflecken, Beseitigung störender Reflexe, Verstärkung der Lichter- und Tiefenzeichnung)



Vollretusche

- das Original wird vollständig überarbeitet
- wenn fotografische Aufnahmen von Geräten oder Werkzeugen keine glatten Verläufe zeigen und bildwichtige Teile nicht hervortreten - Maschinenretusche
- räumlich wirkende Querschnittzeichnungen auf der Grundlage von technischen und perspektivischen Zeichnungen - Konstruktionsretusche

14. Raster

- Rasterzelle - Aufteilung der Belichtermatrix, enthält je nach Rasterpunktgröße mehr / weniger gefüllte REL's
- REL - das kleinste adressierbare Pixel eines Ausgabegerätes
- Rasterpunkt - Punktmenge der gesetzten REL's in einer Rasterzelle
- die Grundfarben werden gerastert ausgegeben
- Halbtonraster besteht aus flächenvariablen oder –konstanten Punktaufbau
- nur im Tiefdruck kann schichtdickenvariabel gedruckt werden

Rasterpunktform:

- geometrische Form des Rasterpunktes sorgt für einen ruhigen Verlauf zwischen hellster und dunkelster Stelle einer Grauskala
- elliptischer Punkt erlaubt weichere Übergänge von Tonwerten

Rasterweite:

- gibt die Anzahl der Punktreihen (Linien) auf einen Zentimeter an
- je mehr Punktreihen, desto feiner die Rasterweite
- angeben in Linien pro Zentimeter (L/cm)
- grobes Raster (20 bis 30 L/cm) bei rauhen Papieren, Zeitungspapier
- 40er Raster für satinierte Papiere
- gestrichene Papiere für Rasterweiten von 60 bis 100 L/cm
- Siebdruck: Rasterweite bis 48 L/cm
- Offsetdruck: 60er - 100er Raster

Rasterwinklung:

- Lage der Punktreihe, bezogen auf die Senkrechte
- unterschiedliche Winkelung der Farben bei Farbbildern, damit kein Moiré entsteht
- Moiré ist eine Überlagerung von Rastern
- für den Vierfarbdruck werden in der DIN-Norm 16547 die Winkelungen festgelegt:
- 0° bei Yellow, 15° bei Schwarz, 45° bei Magenta, 75° bei Cyan

Rastertonwert:

- Flächendeckungen der Rasterpunkte vergrößern sich kontinuierlich – Grautonskala
 - Rasterpunktabstand bleibt von Punktmitte zu Punktmitte gleich
 - ab einer bestimmten Flächendeckung berühren sich die benachbarten Punkte an zunächst zwei Ecken (ellipt. Punktschluss) oder an vier Ecken (quadrat. Punktschluss)
 - nach dem Punktschluss wird der Anteil von Papierweiß immer geringer, bis schließlich der Vollton entsteht
- Die Umsetzung unterschiedlicher Vorlagengrauwerte (Analogsignale) geschieht auf fotomechanischem (Kamera) oder fotoelektronischem Weg (Belichter). Reprofilm zeigt geschwärzte oder ungeschwärzte Stellen (Binärsignale) an. Verwendet werden Strichfilme, wie „Hard-Dot-Filme“ (steile Gradation, und Randschärfe).

Fotomechanische Rasterung:

- Kontaktrasterung mit flexiblen Filmraster, Schicht auf Schicht
- je mehr Licht, desto größer der Rasterpunkt
- Kontaktrasterung wird in der Schwarz-Weiß-Reproduktion noch eingesetzt

Fotoelektronische Rasterung:

- Elektronische Rasterung durch PostSkriptbelichter
- Rasterrechner rechnet entsprechende Rastertonwerte elektronisch um
- Millionen von Pixeln können auf einen Film geschrieben werden
- Belichtermatrix ist in gleich großen Rasterzellen eingeteilt
- Vorlagenstelle schwarz - alle 256 REL's werden belichtet

Autotypisches Raster (amplitudenmoduliertes Raster)

- Abstand von Punktmitte zur Punktmitte immer konstant
- Rasterpunktgröße vom Licht zur Tiefe nimmt kontinuierlich zu
- Grenzen bei der Wiedergabe von Materialien mit bestimmten Strukturen

Frequenzmoduliertes Raster

- gleich große Rasterpunkte, die kontinuierlich über die Mitteltöne u. Tiefen bis zum Vollton stetig zunehmen
- einzelne Punkte in den jeweiligen Rasterfeld sind willkürlich und zufällig verteilt - Zufallsraster

Vorteile des frequenzmodulierten Rasters

- kein Farbmoiré, da Bildpunkte nicht in bestimmten Abständen u. Winkel verteilt werden
- Schärfeeindruck wird erhöht
- keine Rasterwinkelung nötig, kein Rastermoiré, Objektmoiré deutlich abgeschwächt
- Details können hervorragend wiedergegeben werden
- sattere, brillantere Farben mit hohem Farbauftrag möglich
- mehr als 4 Farben können moiréfrei gedruckt werden – größerer Farbraum

Nachteile des frequenzmodulierten Rasters

- Belichter müssen Drucktests für die entsprechende Gradationskurve durchführen
- FM-Filme lassen sich konventionell, durch chemisches Abschwächen, nicht korrigieren
- Filmmaterial muss sehr hohe Kernschwärzung, Randstärke bzw. Flankensteilheit besitzen
- höchste Sorgfalt und Sauberkeit bei der Plattenkopie

Kapitel 3

Druck



- 1. Definition**
- 2. Geschichte des Druckes**
- 3. Druckverfahren**
 - 3.1. Hochdruck
 - 3.2. Tiefdruck
 - 3.3. Flachdruck
 - 3.4. Siebdruck
 - 3.5. Druckprinzipie
 - 3.5.1. direkter Druck
 - 3.5.2. indirekter Druck
- 4. Druckformherstellung**
 - 4.1. manuelle Bogenmontage
 - 4.2. elektronische Bogenmontage
 - 4.2.1. computer to film
 - 4.2.2. computer to plate
 - 4.2.3. computer to press
- 5. Druckfarbe**
- 6. Druckweiterverarbeitung**
- 7. Falzarten**
- 8. Perforieren**
- 9. Schneiden**
- 10. Zusammenfügen der Bogen zum Produkt**
- 11. Fachbegriffe**

1. Definition:

Neue DIN 16500

Drucken ist das Vervielfältigen, bei dem zur Wiedergabe von Informationen (Bild o. Text) Druckfarbe (Substanz) auf einen Bedruckstoff unter Verwendung eines Druckbildspeichers (Druckform) aufgebracht wird.



2. Druckgeschichte:

Um das Jahr 650 erster Blockdruck in China.

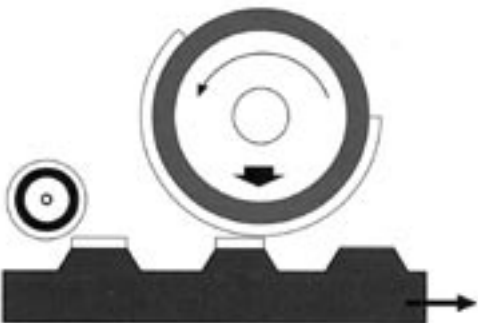
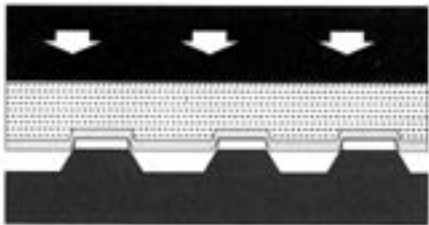


Im Jahre 1455 erfand Gutenberg den Buchdruck. Als erstes druckte er eine 42-zeilige Bibel. Die Auflage betrug ungefähr 200 Exemplare, wovon noch 48 erhalten sind. Er erfand außerdem die Druckerpresse und die Druckerschwärze. Nachfolger von Gutenberg war Mentelin. Sein ältestes Werk war eine deutschsprachige 49zeilige, zweibändige Bibel. Er war ebenfalls der erste, der den mittelhochdeutschen Klassiker „Parzival“ von Wolfram Eschenbach, veröffentlichte.

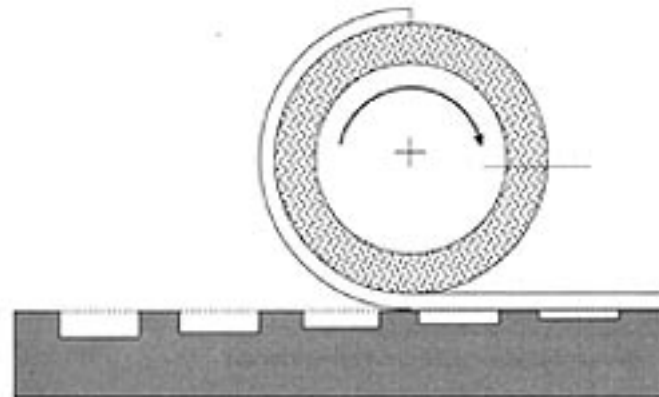
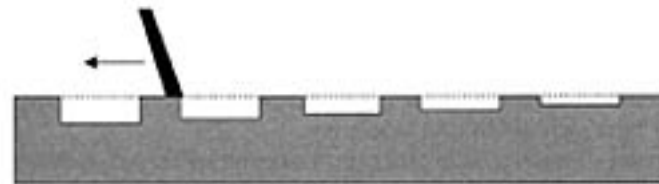


1798 erfindet Senefelder den Steindruck. Zwei Jahre später erfindet er die Steindruckpresse. 12 Jahre später entwickelt er die erste Buchdruckschnellpresse. 1851 kommt die Steindruckschnellpresse auf den Markt. Georg Meisenbach erfindet 1881 den Glasraster und damit den Rasterdruck. 1890 erfindet Karl Klietsch den Rakeltiefdruck. Die erste deutsche Offsetdruckmaschine, erfunden von Casper Hermann im Jahre 1906.

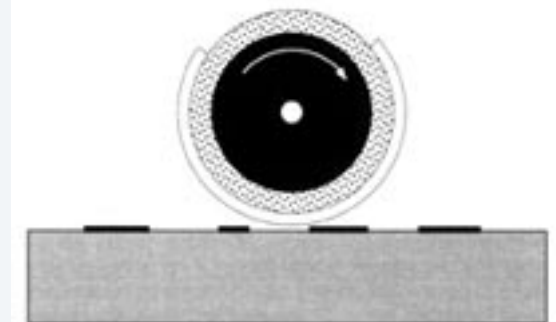
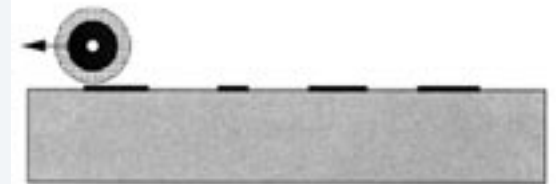
Hochdruck



Tiefdruck



Flachdruck



3. Druckverfahren

3.1. Hochdruck (Buchdruck)

3.2. Tiefdruck

3.3. Flachdruck (Offsetdruck)

3.4. Siebdruck (Durchdruck)

3.1. Hochdruck

Hochdruck oder zum Teil auch als Buchdruck bezeichnetes Druckprinzip arbeitet mit erhabenen Teilen, welche die Farbe übertragen. (Prinzip des Stempels) Die Druckformen bestehen aus Bleiletern (für den Buchdruck. Eine andere Art des Hochdrucks ist der Flexodruck bei den die Druckformen aus gummiartigem Material besteht. Flexodruck wird bei Bedruckstoffen eingesetzt, die eine harte und glatte Oberfläche aufweisen. (Glas, Verkehrsschilder) Typisches Merkmal: unter Fadenzähler erkennbare Quetschränder.

3.2. Tiefdruck

Charakteristisch für den modernen Tiefdruck sind dünnflüssige Druckfarbe und die Rakel, die die überflüssige Druckfarbe von der Oberfläche der Druckform abstreicht. Im Tiefdruck werden nur hohe Auflagen gedruckt, weil die Druckformherstellung sehr teuer ist. Druckerzeugnisse des Tiefdrucks sind in erster Linie Zeitschriften, Kataloge, Prospekte in großen Auflagen. Der Tiefdruck hat konstant einen wertmäßigen Anteil von etwa 22% am Gesamtumsatz der Druckindustrie. Die Tiefdruckform enthält im Gegensatz zur Hochdruckform Vertiefungen (Nöpfchen zur Aufnahme der Farbe) und Stege für die druckfreien Stellen. Die Nöpfchen sind flächen- und tiefenvariabel. Dazu kommt das der Bedruckstoff eine sehr glatte Oberfläche (Papier, Folie) aufweisen muss.

3.3. Flachdruck

Die Druckform besteht aus Aluminium, der hydrophilen Schicht (hydrophil - feuchtfreundlich oder farbfreundlich) und der hydrophoben Kunststoffschicht (hydrophob - feuchtfreundlich oder farbfreundlich. Zu deutsch: druckende Teile farbfreundlich, nicht druckende Teile farbfreundlich. Der Flachdruck ist ein indirektes Druckverfahren.

3.4. Siebdruck

Die Druckform besteht aus einem feinen Sieb. Die Farbe wird durch ein feinmaschiges Sieb hindurchgedrückt. Die druckenden Stellen sind farbdurchlässig, die nicht druckenden Stellen sind farbundurchlässig. Das Verfahren wird auch als Durchdruck bezeichnet.

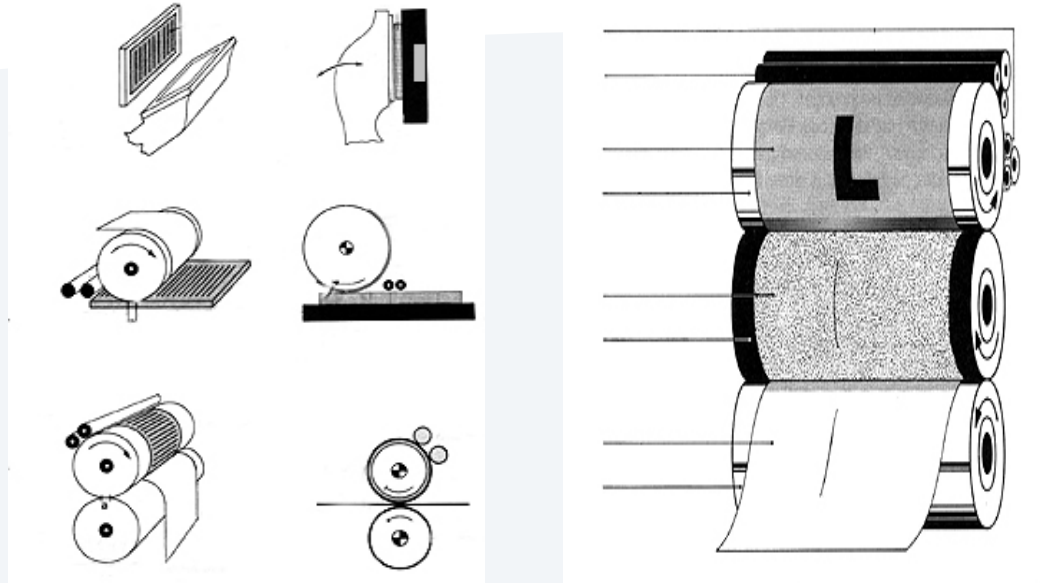
3.5. Druckprinzipie

3.5.1. Direkter Druck (D/std.= Druck pro Stunde)

- Druckform druckt direkt auf den Bedruckstoff und ist daher seitenverkehrt.
- Prinzip: Flach - Flach
- Druckkraft: sehr hoch
- Geschwindigkeit: 5000 D/std.

- Rund - Flach
- Niedrig
- 5000 D/std.

- Rund - Rund
- sehr gering
- 15000 D/std.



3.5.2. Indirekter Druck

Druckform druckt erst über ein Gummituch auf den Bedruckstoff. Aber deshalb seitenrichtig.

4. Druckformherstellung

Nachdem die Texterfassung und die Bilderfassung völlig digitalisiert sind, werden bei der Druckformherstellung vorwiegend zwei Wege beschrieben:

4.1. Manuelle Bogenmontage

Die belichteten Filme werden per Hand auf dem Montagetisch montiert.

Bei der Druckplattenherstellung wird der montierte Bogen über den Kopierrahmen auf die Druckplatte kopiert.

4.2. Elektronische Bogenmontage

4.2.1. Computer to Film:

bearbeitete Bilder/Texte werden direkt über d. Filmbelichter zum Kopierrahmen geschickt. Bogenmontage am PC

4.2.2. Computer to plate:

Die bearbeiteten Texte und Bilder werden direkt nach der Bogenmontage zur Druckplattenherstellung geschickt.

4.2.3. Computer to press (Digitaldruck):

Die bearbeiteten Texte und Bilder werden direkt nach der Bogenmontage zum Digitaldrucker geschickt.

5. Druckfarbe

Zusammensetzung

Farbmittel z. B. Pigmente + Bindemittel z. B. Firnis (Ölgemisch) + Druckhilfsmittel z. B. Trockenbeschleuniger, Wachs oder Aufheller.

6. Druckweiterverarbeitung

In der Weiterverarbeitung werden aus den bedruckten Bogen die gewünschten Endprodukte wie Bücher, Zeitschriften etc. hergestellt. Die Druckbogen sind beispielsweise zu schneiden, zu falzen, es wird geheftet, gebunden etc., die fertigen Druckerzeugnisse müssen kontrolliert, abgezählt und verpackt werden. Dann erfolgt der Versand an den Kunden.

7. Falzarten

- Einbruch
- Zweibruch - Parallelmittenfalzung
- Zweibruch - Zickzackfalz
- Zweibruch - Wickelfalz
- Zweibruch - Fensterfalz
- Dreibruch - Fensterfalz
- Zweibruch - Zweimittlenkreuzfalzung
- Kombinationen der Falzarten untereinander

8. Perforieren

Die Perforierung ist eine strichweise Durchtrennung des Papiers, welche die Bruchbildung verbessert und Materialspannungen vermindert.

9. Schneiden

Schneidwerkzeuge für Trenn-, Rand- und Streifenschnitt werden auf die Messerwellen der Falzmaschine aufgesetzt. Zum präzisen Schneiden und Materialtransport sollte der Beschnitttrand min. 6 mm betragen.

10. Zusammenfügen der Bogen zum Produkt

Um ein fertiges Produkt zu erhalten, z.B. ein Buch, eine Zeitschrift, eine Broschüre, sind die gefalzten, eventuell beschnitten Bogen zusammenzufügen. Besteht das Rohprodukt aus einzelnen Blättern, werden diese zusammengetragen.

11. Fachbegriffe:

Bedruckstoff:

Sammelbegriff für alle bedruckbaren Materialien, z. B. Papier, Pappe, Karton, Kunststoff- und Metallfolien, Bleche, Stoffe, Holz etc.

Druck:

Die Übertragung von Schrift- und Bildelementen usw. auf einen Druckträger, z.B. Papier.

Druckbogen:

Ungefalzter Bogen aus Papier oder Karton. Auf einen Druckbogen passen meist mehrere Seiten. Ein gefalzter Druckbogen wird als Lage bezeichnet.

Druckfarbe:

Homogenes Gemisch aus Farbpigmenten, Bindemittel, Trocken- und Zusatzstoffen. Druckfarben werden für die verschiedenen Druckverfahren mit unterschiedlichen Zusammensetzungen und Druckeigenschaften hergestellt, z. B. besonders deckend, lichtecht, Lösemittel-echt, schnell oder langsamer trocknend, abriebfest etc

Druckform:

Je nach Druckprinzip unterschiedliches Trägermaterial, auf das die Druckvorlagen übertragen werden.

Druckkontrollstreifen:

Kontroll- und Messfelder zur Steuerung und Prüfung der Druckqualität. Er besteht aus Volltonfeldern, Rasterfeldern in verschiedenen Rasterweiten und aus Feinstrichfeldern und wird am Rand mitgedruckt.

Druckverarbeitung:

Zur Druckverarbeitung gehören Schneiden, Falzen, Binden und andere Verfahren, um Drucke in ihre endgültige Form zu bringen.

Druckvorlage:

Seiten einer Puplication, die sich auf die Druckform übertragen lassen.

Duplexdruck:

1. Unechter Duplexdruck - Zweifarbigter Druck von einer Druckplatte, die beim zweiten Druckgang minimal diagonal verschoben wird. Tonwerte, Tonabstufungen und Rasterwinkelung sind gleich.
2. Echter Duplexdruck - Zweifarbigter Druck von zwei Druckplatten, die sich in Tonwerten, Tonabstufungen und der Rasterwinkelung unterscheiden.

Durchschlagen:

Die Druckfarbe durchdringt das Papier teilweise und wird auf der Rückseite sichtbar.

Flachdruck:

Druckverfahren, bei dem druckende und nichtdruckende Teile auf der gleichen Ebene liegen.

Mehrfarbendruck:

Druck von mehreren Farben nacheinander.

Rohbogen:

Unbeschnittener Druckbogen, der ca. 5% größer als ein DIN- Bogen ist.

Druckfläche:

Der vom Drucker maximal bedruckbare Bereich eines Bogens. Drucker können nicht bis zum Rand eines Bogens drucken, da sie den Bogen irgendwo Greifen müssen, um ihn weiter zu transportieren.

Kapitel 4

Schrift



1. **Entstehung**
2. **Unterscheidungsarten**
3. **Fachbegriffe**

1. Entstehung



Die Entstehung von Schrift kann man folgend erklären:

Da bei den frühen Hochkulturen (vor allen im heutigen nahen Osten) die produzierten Güter eingesammelt und verteilt wurden, war eine stetige Buchführung erforderlich, um den Überblick zu behalten. Die Entwicklung von Schriftsystemen ist ein charakteristisches Merkmal früher städtischer Gesellschaften, und die ersten schriftlichen Aufzeichnungen waren zumeist wenig mehr als Listen, auf denen der Inhalt von Lagerhäusern festgehalten wurde. Sobald jedoch ein flexibles Schriftsystem erfunden war, wurde es auch dazu benutzt, Mythen, Legenden und Lyrik sowie geschäftliche Transaktionen aufzuzeichnen. In allen Regionen war Schrift ideografisch: Für bestimmte Bezeichnungen oder Begriffe wurden Symbole benutzt. Dieses System erwies sich schon bald als unhandlich und schließlich begann man die Symbole für Laute statt für Vorstellungen zu gebrauchen, wobei sich der Zusammenhang zwischen Gestalt und Bedeutung der Zeichen allmählich auflöste. Eines der ersten so entstandenen Schriftsysteme kommt aus Mesopotanien, wo Griffel mit rechteckigen Ende benutzt wurden, die keilförmige Abdrücke in Tontafeln hinterließen (Uruk, Land Sumer heutiger Irak).

Um 3100 v. Chr. Bilderschrift wird in Sumer erfunden.

Um 3500 v. Chr. Entstehung der Hieroglyphenschrift.

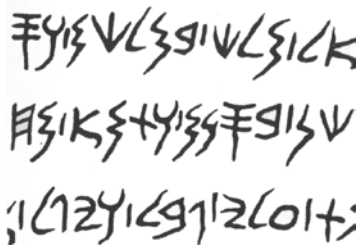
Um 1100 v. Chr. Phönizier entwickeln die alphabetische Schrift (Verbreitung erfolgt durch ausgedehnten Mittelmeerhandel).

Um 800 v. Chr. In Griechenland u Kreta entwickel sich aus der phönizischen Lautschrift die Linear A u B Schrift.

Um 500 v. Chr. Von Griechenland gelangt das Alphabet nach Italien und wurde zum lateinischen Alphabet.

Um 500 n. Chr. Merowingische Buchminuskel leitet sich aus der römischen Capitalis quadrata ab.

Daraus entwickelt sich dann im Laufe der Zeit das Westeuropäische Alphabet.



Phönizische Schrift



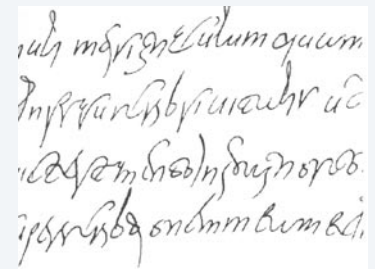
Griechische Schrift



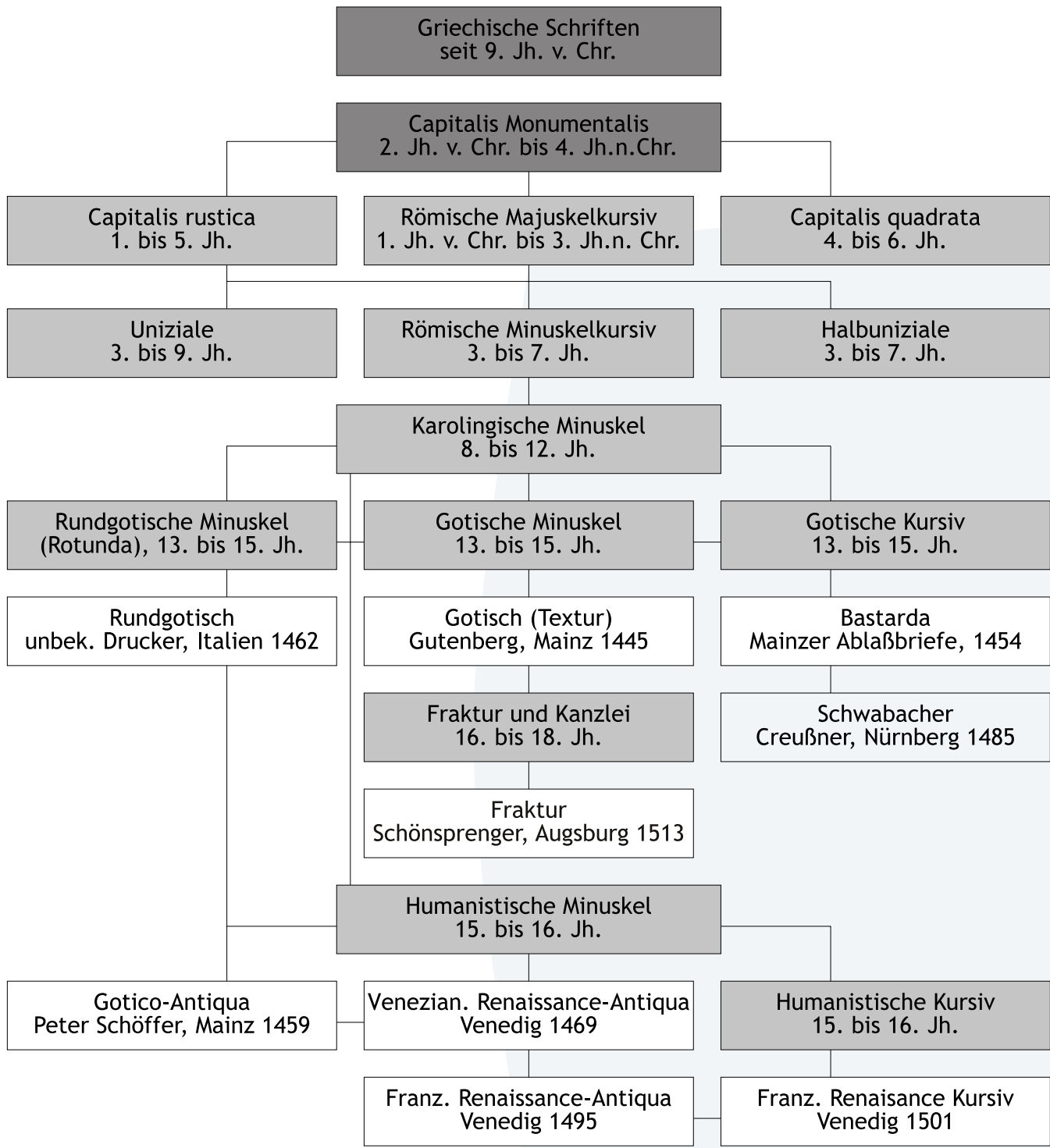
Capitalis quadrata



Capitalis Rustica



Minuskel kursiv



gemeißelt, geritzt

geschrieben

gedruckt



- Versalhöhe:** Die Versalhöhe ist die Größe der Großbuchstaben von der Schriftlinie zur oberen Begrenzung der Versalien. Sie beträgt etwa 70 % der Schriftgröße.
- Oberlänge:** Bezeichnet den oberen Teil des Buchstabens
- Mittellänge:** Bezeichnet den mittleren Teil des Buchstabens
- Unterslänge:** Buchstaben die unterhalb der Mittellänge herausragen
- Schriftlinie:** Bezeichnet die Linie, auf der sich die Schrift befindet
- Schriftgröße:** Gesamt Oberlänge, Mittellänge, Schriftlinie und Unterslänge
- Serifen:** Abschlußstrich bei Schrifttypen
- Innenleben**
- Verbindung / Überlauf**
- Schlinge**
- Endstrich**
- Stamm**
- Anstrich**
- Kehlung**
- Bauch**
- Haarstrich**

3. Fachbegriffe



Absatz:

Untergliederung eines zusammengehörigen Textes. Der Absatzbeginn kann durch einen Einzug gekennzeichnet werden.

Abschnitt:

trennung verschiedener Textteile, z.B. durch eine Leerzeile.

Anstrich:

Der Anstrich ergibt sich bei einigen Buchstabenformen beim schreiben mit einer Feder.

Antiqua:

Im allgemeinen eine Schrift mit normalen Serifen (im Gegensatz zur serifenlosen Grotesk oder zur serifenbetonten Egyptiene).

Ausschluß:

Der veränderbare Abstand zwischen den Wörtern einer Zeile.

Austreiben:

1. Erweitern des Wortzwischenraums, um die volle Satzbreite zu erreichen.
2. erweitern des Zeilenabstandes, um die volle Satzspiegelhöhe zu erreichen.

Auszeichnung:

Hervorhebung einzelner Buchstaben, Wörter, Zeilen oder Absätze gegenüber der umliegenden Schrift.

Blocksatz:

Satzart, bei der die Zeile durch Austreiben der Wortzwischenräume auf gleiche Breite gebracht werden.

Bleisatz:

Satz mit in Metall gegossenen Typen. Bis Mitte des 20. Jahrhundert vorherrschende Technik um Schrift zu drucken

Bold:

Halbfette oder fette Schrift

Dicke:

Die Breite des einzelnen Buchstabens, inklusive der Vor- und Nachbreiten, also der "Luft" zu den Nachbarn.

Duktus:

Linienführung und charakteristische Formgebung von Schriften.

Einzug:

Einrückung von Zeilen, z.B. zur Kennzeichnung von Absätzen.

Egyptienne:

Schriften mit kräftigen Serifen und geringer Strichstärke.

Grundschrift:

Die Schrift und Schriftgröße die in einer Drucksache hauptsächlich verwendet wird.

Haarstrich:

Die "haarfeine" Linie in den Buchstabenformen bestimmter Schriften

Hurenkind:

Ausgangszeile eines Absatzes als erste Zeile einer Kolumne.

Initiale:

Hervorgehobener Anfangsbuchstabe

Kalligraphie:

Die Kunst schön zu schreiben

Kapitälchen:

Buchstaben in Form von Großstaben, der Funktion und Strichstärke von Kleinbuchstaben.

Kursive (eng. Italic):

Schräggestellte Schrift, die zur jeweiligen geradestehenden Schrift passend gezeichnet ist.

Laufweite:

Genereller Buchstabenabstand einer Schrift, im Gegensatz zum individuellen Ausgleich zwischen Buchstabenpaaren.

Minuskel:

Kleinbuchstaben, Gemeine

Mengensatz:

Schriftsatz von größeren Textmengen, z.B. einer zeitungsspalte oder buchseite.

Monospace:

Schriften, bei denen entsprechend der Schreibmaschine alle Buchstaben die gleiche Breite haben.

Outline:

Konturenschrift

Ober- und Unterlänge:

Diejenigen Teile der Kleinbuchstaben, welche die Mittellänge nach oben oder nach unten überschreiben.

Satzspiegel:

Fläche, die von Text und Bild auf der Seite einer Drucksache eingenommen wird.

Schreibschriften:

Satzschriften, die im Gegensatz zu Kursiven dem Duktus von Handschriften folgen.

Schriftband:

Als Bezeichnung für die bandartig-gleichmäßig Wirkung einer gut gesetzten Zeile.

Schriftgrad, Schriftgröße:

Größe eines Schriftbildes, bezeichnet nach Punktgrößen oder nach Versalhöhe in mm.

Schriftschnitt:

Ausformung der Buchstaben einer Schrift. Beim Bleisatz mit dem Stichel, daher der Begriff.

Serifen:

“Füßchen” von Antiqua- und Egyptienne-Schriften oder unten zu verhindern.

Spitzmarke:

Überschrift am Beginn der Zeile.

Versalien:

Großbuchstaben

Versalziffern:

Ziffern in der Höhe von Großbuchstaben

Zeilenabstand:

Abstand zwischen den Zeilen, gemessen von Zeilenfuß (die Schriftlinie, auf der etwa das x steht) zu Zeilefuß.

Zeilenführung:

Fähigkeit einer Schrift, das lesende Auge in der Zeile zu halten und das Abgleiten nach oben oder unten zu verhindern.

© Diese Arbeit ist urheberrechtlich geschützt.
Änderung, Vervielfältigungen, auch in Auszügen
sind nur mit schriftlicher Genehmigung durch
den Inhaber von SWi-Design erlaubt.



SWi-Design
Sven Wisse

<http://www.swi-design.com>