



# Herstellung

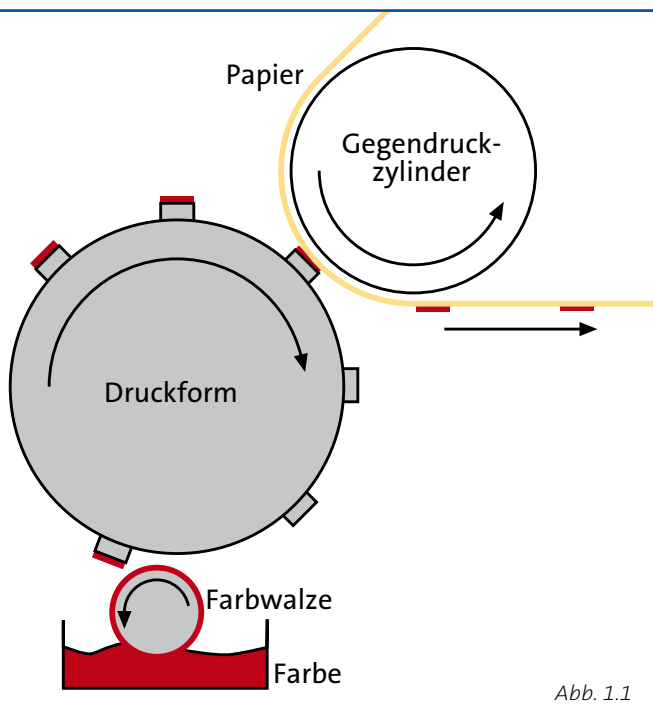
Dozent: Frank Wagner  
Stand: Januar 2014

# 1. Herstellungsverfahren

So vielfältig, wie die Webemittel, die uns heute umgeben, sind auch die Möglichkeiten, mit denen sie hergestellt werden können. Auf den folgenden Seiten werden daher nur jene Verfahren beschrieben, mit denen wir als Kommunikationswirt am ehesten in Kontakt treten. Grundsätzlich lassen sich diese Verfahren in acht Hauptkategorien unterteilen:

- Hochdruck
- Tiefdruck
- Flachdruck
- Siebdruck
- Digitaldruck\*
- Large Format Print (LFP)\*
- Folienschnitt
- Tampondruck

\* Non-Impact Druckverfahren



## 1.1 Hochdruck

Der Hochdruck ist das älteste Druckverfahren.

Das mechanische Prinzip wurde schon im 8.

Jahrhundert von den Chi-

nesen angewandt, wobei

Johannes Gutenbergs Erfin-

dung des Bücherdrucks

mittels beweglicher Lettern

(um 1450) als Beginn des

industriellen Drucks gilt.

Abgeleitet hat sich daraus

der Begriff Buchdruck. Bis in

die siebziger Jahre war der

Buchdruck (engl.: Letter-

press) – ein Druckverfahren

nach dem Hochdruckprin-

zip – **das** Druckverfahren

für die Herstellung von

Büchern, Visitenkarten,

Broschüren und mehr. Heu-

te spielt er nur noch eine

untergeordnete Rolle. Mit der

Weiterentwicklung des Buchdruckverfahrens,

zum **Flexodruck** erlebte das Hochdruckprinzip

eine neue Renaissance. Während der **klas-**

**sische Buchdruck** nur noch **für besonderes optisch**

**herausragende Projekte** wie z.B. hochwertige

Einladungen, Gruß- oder Visitenkarten einge-

gesetzt wird, ist der **Flexodruck** in der Massen-

produktion von Werbemitteln von wesentlich

größerer Bedeutung. Besonders hervorzuheben

ist hier seine Anwendung vor allem zur Bedru-

ckung von **Kunststofffolien, Aluminiumfolien,**

**Verbundstoffen** (z.B. Tetra Pak), **Wellpappe oder**

**auch Weißblech** (z.B. bei der Getränke- oder

Sprühdosen).



Oben: Klassische  
Bleisatzlettern  
aus dem  
Buchdruck

Unten: Flexo-  
druckplatte

Vorwiegend werden daher mit dem Flexodruck folgende Produkte produziert:

- Verpackung (Tüten) von Süß- und Knabberwaren
- Haftetiketten (für Drogerieprodukte wie z.B. Shampooflaschen)
- Kunststoffbänderolen für Getränkeflaschen
- Tetra Pak und Einweg-Getränkebecher
- Kartons (z.B. Umzugs-, Pizza-, Produktkartons aus Wellpappe)
- Einkaufs- oder Lebensmitteltüten (Kunststoff oder Papier)
- Servietten

Eher selten findet der Flexodruck heute in seinem ursprünglichen Anwendungsgebiet, nämlich dem Druck von Büchern oder Tageszeitungen Verwendung, da er dort von qualitativ hochwertigeren und günstigeren Druckverfahren abgelöst wurde.

**DAS PRINZIP:** Beim Hochdruckprinzip stehen die zu druckenden Elemente hervor, die Druckform sieht aus wie ein Relief. Die Farbe wird auf das erhabene Druckbild aufgebracht und von dort auf das Papier gepreßt. (Abb. 1.1)

**DIE DRUCKFORM:** So einfach das Prinzip des Hochdruckes ist, die Herstellung des reliefartigen Druckträgers, der auch Druckstock genannt wird, ist allerdings zeit- und materialintensiv und damit heute zu teuer. Als Druckstock kommt der Original-Bleisatz (nur Text) oder das Zink- bzw. Kunststoffklischee<sup>1</sup> (Text und Bild) in Frage. Autotypen<sup>2</sup> werden benötigt, um von

Halbtonvorlagen Klischees zu fertigen. Gummi- und Metallklischees finden nur im Flexodruck Verwendung.

**DIE MERKMALE:** Druckerzeugnisse, die im Buchdruck hergestellt werden, sind einfach zu erkennen. Durch den mechanischen Druck des Druckstockes auf das Papier **kann sich das Druckbild auf der Rückseite durchdrücken**. Im Extremfall kann man das Druckbild auf dem Papier als Vertiefung ertasten oder es sogar mit dem bloßen Auge sehen. In der Vergrößerung sind sogenannte **Quetschränder** (Abb. 1.2) sichtbar (vor allem im Flexodruck). Die Farbdichte nimmt von der Mitte zum Rand einer bedruckten Fläche zu, ein Problem bei Überschriften in großen Schriftgraden.

Durch die **relativ hohen Kosten** bei der Erstellung von Klischees wird er oft nur bei Erzeugnissen mit **hohen Auflagen** verwendet. Jedoch sind dann die Kosten im Vergleich zu qualitativ hochwertigeren Druckverfahren **bei diesen hohen Auflagen deutlich günstiger** anzusetzen.

Abb. 1.2



1 Klischee (oder auch Druckstock) ist die Bezeichnung der Druckvorlage im Hochdruck

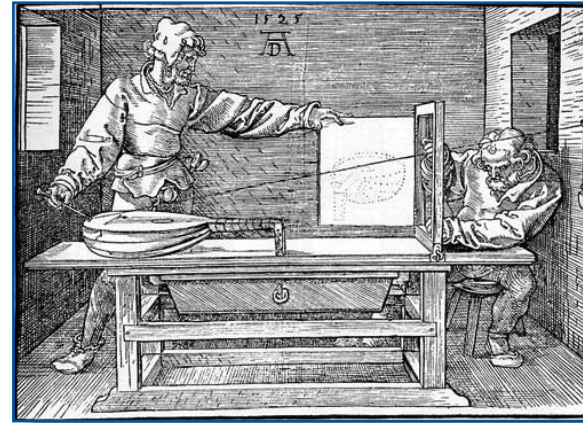
2 Als Autotypie bezeichnet man ein für die Herstellung von Klischees nach Halbtonvorlagen entwickeltes Verfahren. Dabei wird das Bild durch Rasterung in unterschiedliche Helligkeitsstufen unterteilt.

## 1.2 Tiefdruck

Abgeleitet hat sich der heutige Tiefdruck vom Kupferstich. Bekannt wurde er durch Meister ihres Fachs, wie Albrecht Dürer oder Michelangelo vor allem im 15. und 16. Jahrhundert. Beim Kupferstich wurde das zu druckende Bild mit einem Werkzeug in eine Kupferplatte „gegraben“. Die dabei entstandenen Linien nahmen die Farbe auf.

**DAS PRINZIP:** Beim heutigen Tiefdruck ist die Druckform ebenfalls ein Relief, **die zu druckenden Elemente sind vertieft**. Der Druckträger, ein Zylinder, taucht mit einem Teil seines Umfangs in eine Wanne mit dünnflüssiger Druckfarbe ein. Die Farbe wird von den erhabenen, nicht druckenden Flächen mit einer Rakel, ähnlich einem Stahllineal, abgestrichen. Stege, die den Zylinder wie ein waffelartiges Netz überziehen, haben die Funktion, die Rakel sauber auch über große zu druckende Flächen zu führen. Die dünnflüssige Druckfarbe befindet sich nun in den Vertiefungen, in den sogenannten Nöpfchen, wenn Papier und Druckträger mechanisch aneinander gepresst werden. Jetzt übernimmt das Papier eine aktive Rolle, es nimmt die Farbe aus den Nöpfchen auf (Abb. 1.3). Dunkle und

helle Töne entstehen durch mehr oder weniger Farbe: Durch tiefer oder weniger tiefe Nöpfchen. In anderen Fällen kann die Farbinintensität auch durch die Größe oder durch Größe und Tiefe der Nöpfchen gesteuert werden.



Oben: „Der Zeichner der Laute“ 1525 von Albrecht Dürer

**DIE DRUCKFORM:** Die Herstellung der **Druckform** ist im Vergleich zu den anderen Druckverfahren **extrem teuer**. Ein Tiefdruckzylinder kann eine Breite von mehr als 3 m und einen Durchmesser bis 1,6 m haben. Die bildgebende Schicht besteht in der Regel aus Kupfer. **Ist die Oberfläche zusätzlich verchromt, können ihm höhere Auflagen dank der härteren Chromschicht gedruckt werden**. Die elektronische Gravur hat die Herstellung von Tiefdruckzylindern mit Säure (Ätzung) inzwischen abgelöst. Sie sichert die exakte und zuverlässige Wiederholbarkeit des Ergebnisses der Gravur zu. Die Lasergravur hat die Herstellung der Druckformen nochmals vergünstigt und vereinfacht. Texte und Bilder werden zu ganzen Seiten zusammengestellt und zu mehrseitigen Bogen montiert. Für jede Druckfarbe wird eine separate Montage angefertigt.

**DER EINSATZ:** Ebenso wie der Flexodruck eignet sich der Tiefdruck besonders für das Bedrucken von **Kunststofffolien, Aluminiumfolien, Verbundstoffen oder Papier**. Einzige Voraussetzung hierbei ist, dass die **Oberfläche möglichst eben bzw. glatt** sein sollte, da

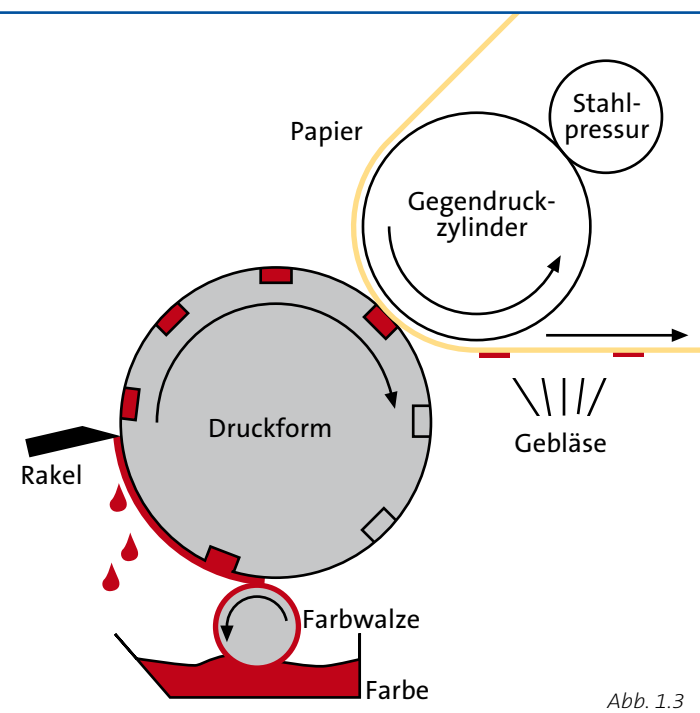
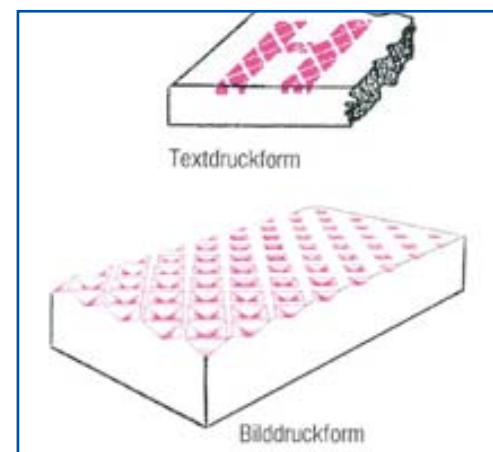
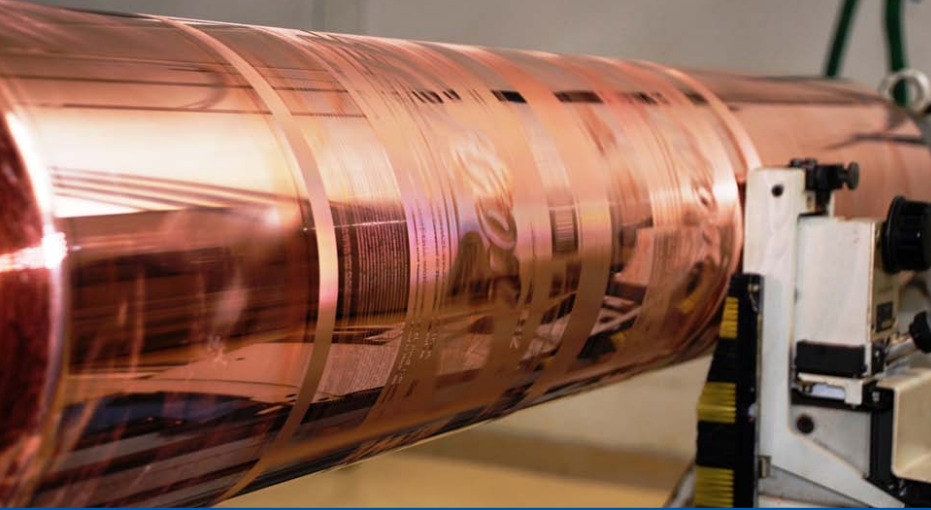


Abb. 1.3





diese sonst die Farbe nur unzureichend aus den Näpfchen annehmen kann. Strukturierte Oberflächen oder besonders „luftige“ Materialien lassen sich im Tiefdruck nicht bedrucken, da deren Beschaffenheit durch den **hohen Anpressdruck** zerstört werden würde.

Je nach Aufgabenbereich konkurriert der Tiefdruck mit dem Offset- oder dem Flexodruck. Produkte, am häufigsten mit ihm produziert werden sind vor allem:

- Verpackung (Tüten) von Süß- und Knabberwaren
- Haftetiketten (für Drogerieprodukte wie z.B. Shampooflaschen)
- Kunststoffbänderolen für Getränkeflaschen
- Tetra Pak
- Zigaretten- oder Kosmetikfalttschachteln
- Publikumszeitschriften mit hohen Auflagen (Stern, Spiegel etc.)
- Broschüren und Versandhauskataloge mit hohen Stück und/oder Seitenzahlen

Gerade bei den Produkten im Bereich Zeitschriften, Broschüren und Kataloge spricht man oft davon, dass diese in **Millionenaufgabe** produziert werden sollten, damit das Verfahren wirtschaftlich ist. Je nach Umfang einer Drucksache können aber schon Hunderttausenderauflagen im mittleren Bereich möglich sein. Im Verpackungsbereich kommt der Tiefdruck vor

allem dann zum Einsatz wenn höchste Druckqualität von entscheidender Bedeutung ist (also z.B. bei Herstellern von **Markenartikeln**)

**DIE MERKMALE:** Der Tiefdruck bietet **höchste Druckqualität**. Halbtonabbildungen erreichen **fast fotografische Qualität**, da die dünnflüssige Farbe auf dem Papier über die Stege hinaus ineinander läuft. Auf 1 cm<sup>2</sup> kommen nicht selten ungefähr 4.900 Näpfchen. Den Tiefdruck erkennt man am **satten Farbauftrag und an dem sogenannten Sägezahneffekt**. Da die Stege auch Flächen, Linien und Buchstaben durchziehen, ist deren Rand gezackt. Kleine Schriftgrade wirken allerdings etwas unscharf. Außerdem weisen manche Tiefdrucke sogenannte „**Missing Dots**“ auf – also einzelne fehlende Rasterpunkte im Druckbild, die daher rühren, dass in einigen Fällen die Farbe aus einzelnen Näpfchen nicht herausgezogen wurde.

Oben links:  
Kupferzylinder  
während der  
Gravur

Oben rechts:  
Tiefdruckzylinder  
im Detail

Unten links:  
Missing Dots  
als erkennbare  
Lücken in der  
Rasterstruktur.

Unten rechts:  
Sägezahneffekt  
im Tiefdruck bei  
kleinen Schriften



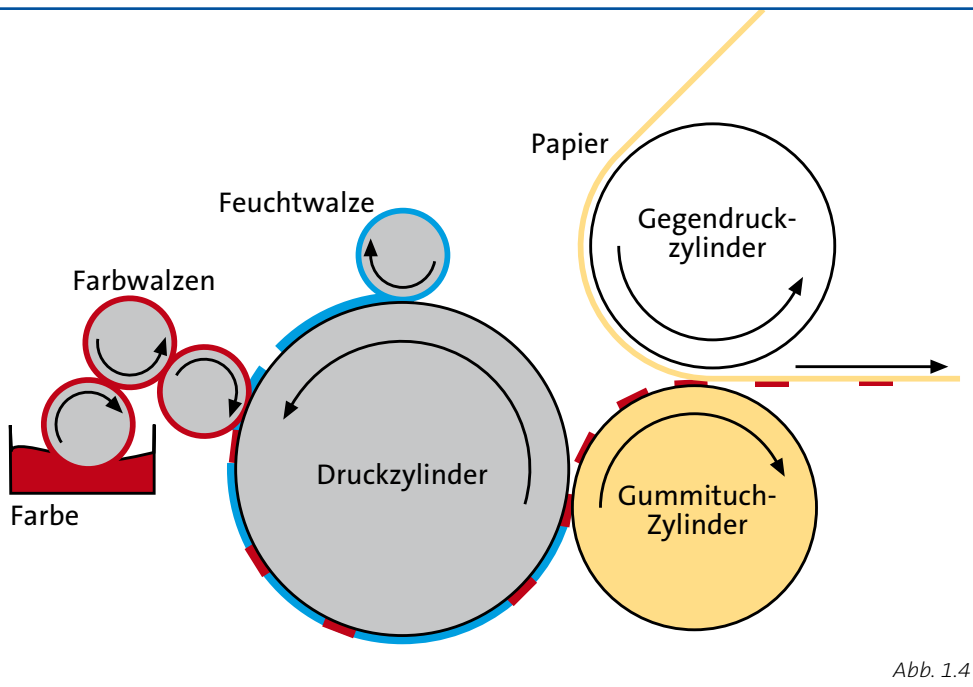
### 1.3 Flachdruck (Offsetdruck)

**Druckende und nichtdruckende** Elemente liegen hier – anders als bei Hoch- und Tiefdruck – **in einer Ebene. Der Offsetdruck ist der wichtigste Vertreter des Flachdruckes.** Andere Flachdruckverfahren sind der Stein-, Blech- und Lichtdruck, wobei auch der Lichtdruck trotz seiner überragenden Eigenschaften in der originalgetreuen Reproduktion von Fotografien und anderen Abbildungen heute keinerlei Bedeutung für industriell erzeugte Printprodukte hat. Moderne Offsetdruckmaschinen können im Schön- und Widerdruck, also beide Seiten eines Bogens und bis zu acht Farben gleichzeitig drucken.

Umdruck zeigt deshalb, anders als die anderen Druckverfahren, die zu druckenden Elemente auf seiner **Druckform seitenrichtig**. Beim Offsetdruck wird kein Druck im physikalischen Sinne ausgeübt, sondern nur ein leichter Berührungsdruk. Papier für den Offsetdruck sollte staubarm sein. Staubendes Papier verunreinigt das Gummituch (Abb. 1.4).

**DIE DRUCKFORM:** Die Druckform besteht aus einer Aluminiumplatte mit einer lichtempfindlichen, fettanziehenden Schicht. Die zu druckenden Texte und Bilder werden in der sogenannten Plattenkopie auf diese Schicht über-

tragen. Mit der Bogenmontage, die Zusammenstellung mehrerer zu druckender Seiten als Positivfilm zu einer Druckformschablone, wird diese Platte belichtet. Die nichtdruckenden Stellen des Offsetfilms sind lichtdurchlässig. Dadurch wird die Beschichtung an den nichtdruckenden Stellen durch Belichtung zu einer Reaktion



**DAS PRINZIP:** Der Offsetdruck ist ein **chemisches Druckverfahren. Es basiert auf dem Prinzip der Abstoßung von Fett und Wasser. Die druckenden Stellen nehmen die fetthaltige Druckfarbe auf und stoßen Wasser ab.** Der Offsetdruck ist gleichzeitig ein **indirektes Druckverfahren**. Die Druckform bedruckt nicht direkt das Papier, sondern setzt (engl. off set) die Druckfarbe erst auf ein **Gummituch** ab. Erst dieses überträgt die Farbe auf das Papier. Der Offsetdruck oder auch

gebracht und wird instabil. Nach dem Waschen, der Entfernung der nichtdruckenden Teile auf der Druckplatte, wird diese in der Maschine um einen Zylinder gespannt. **Ein Feuchtwerk läßt ein Wasser-Alkohol-Gemisch auf den wasserfreundlichen Teilen der Platte zurück. Das nachfolgende Farbwerk kann seine Farbe nun an den zu druckenden, den wasserfreien Stellen auftragen.**

**DER EINSATZ:** Der Offsetdruck findet in **fast allen Bereichen seine Anwendung**. Die schnelle und kostengünstige Herstellung der Druckform und die kostengünstige Druckvorstufe im Offsetdruck haben den Hochdruck vor allen in den klassischen Bereichen (**Zeitungs-, Broschüren-, Buch- oder Akzidenzdruck**) an Bedeutung verlieren lassen. Die Entwicklung leistungsfähiger, großformatiger Rollenoffsetmaschinen mit integrierten Falz- und Bindevorrichtungen haben aber auch am Auftragsvolumen der Tiefdruckereien geknabbert. Lediglich bei den Millionenaufgaben kann der Offsetdruck **bedingt durch Abnutzung der Druckform** derzeit nicht mithalten. Der Kleinoffset, Bogenformate bis DIN A3, findet seine Anwendung im Druck von hochwertigen Drucksachen kleinerer Auflagen, sogenannten Akzidenzen. Auch in der Realisierung von **Geschäftsdrucksachen, Buch- und Katalogumschlägen**, klein- und kleinstformatigen Objekten und bei niedrigen Auflagen findet er seine Verwendung. Der Bogenoffset hat seinen Anwendungsbereich im Druck von **Büchern, Prospekten und Zeitschriften aber auch Plakaten**. Die größte Bogenoffsetmaschine druckt im Format von 1400 x 2000 mm. Rollenoffsetmaschinen können heute schon ab Auflagen von 30.000 Drucken wirtschaftlich eingesetzt werden.

Im Verpackungsdruck spielt der Offsetdruck so gut wie keine Rolle, wenn es um das Bedrucken von Kunststoff- oder Aluminiumfolien geht. Stattdessen greift man gerne auf ihn zurück, wenn **Haftetiketten aus Papier oder Faltschachteln (z.B. für Medikamente, Drogerieprodukte, Schokolade, o.ä.)** hergestellt werden sollen. Für das Bedrucken von Wellpappe (z.B. **Produktkartons oder Displays**) kommt der Offsetdruck ebenfalls in Frage. Jedoch wird hier nicht die Pappe selbst bedruckt sondern ein Papier, welches dann mit dieser als Verbundmaterial zusammengebracht wird. Offsetkartons erkennt man oft an ihrer (wo unbedruckt) reinweißen Oberfläche – während im Flexodruck bedruckte Kartons oft in „Naturoptik“ der Wellpappe gehalten sind.



Oben: Moderne Bogenoffset-Druckmaschine mit acht Farbwerken

Durch neue Zusammensetzungen der Druckform und unter Einsatz spezieller Maschinen und Farben, können mittlerweile neben Papier und Kartons, im sogenannten wasserlosen Offsetdruck, auch andere Materialien bedruckt werden, wie z.B. Kunststoff. Allerdings handelt es sich dabei oft um Spezialanwendungen wie z.B. das Bedrucken von **CDs bzw. DVDs** oder **Scheckkarten**. Dabei kommt eine unter UV-Licht härtende Farbe zum Einsatz, damit sich die Produkte nach dem Bedrucken gleich weiterverarbeiten lassen.



Rechts: Farbwerke einer CD-/DVD-Offsetdruckmaschine  
Unten : Vorderer Teil der Druckmaschine mit (von links) Disk-Karussell, Druckplatte und Zylinder mit Gummituch.





Oben: Moderne Rollenoffset-Druckmaschine, die üblicherweise im Zeitungsdruck Verwendung findet

**DIE MERKMALE:** Dem Offsetdruck **fehlt jede Prägung oder Schattierung auf der Rückseite des Druckbogens**. Auch gibt es **keine Quetschränder**. Die **Randschärfe** von Text, Linien und Flächen ist hoch. Ist die Rasterweite<sup>3</sup> falsch auf das Papier abgestimmt, ist der einzelne Rasterpunkt bei Bildern und größeren Flächen mit dem bloßen Auge zu erkennen. Die Rasterwinkelung führt zur sogenannten **Rosettenbildung**. Die falsche Winkelung zu einem Moiré-Effekt: Eine eigentliche homogene Fläche zeigt eine wiederkehrende Struktur, ein Muster.

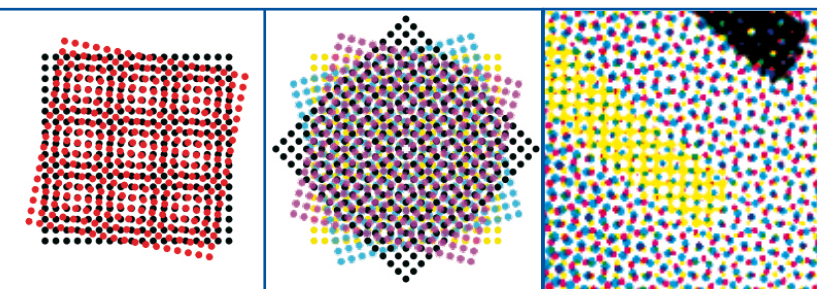
<sup>3</sup> Rasterfrequenz (auch Rasterweite genannt) ist eine Maßangabe für die Auflösung von Druckrastern. Die Rasterfrequenz gibt an, wieviele Druckpunkte pro Längeneinheit vorkommen.

## 1.4 Computer to... Technologien

Vor dem eigentlichen Druckprozess steht auch eine Druckvorstufe. Mit diesem Begriff werden alle Arbeitsschritte zusammengefasst, die zwischen der Finalisierung einer Satzdatei bis zum Beginn des Druckvorgangs liegen.

Bevor eine Druckplatte angefertigt werden konnte, mussten früher die Mitarbeiter der Druckvorstufe dafür sorgen, dass die einzelnen Seiten zu einem Druckbogen zusammengefasst wurden, damit dann fotochemisch eine Druckplatte belichtet werden konnte. Dies geschah mit Hilfe von Lithofilmen (eine Art Schwarzweiß-Positivfilm, ähnlich dem eines Dias). Jedoch konnte man damals nur einzelne Seiten als Lithofilm ausgeben – nicht aber ganze Druckbögen. Die Druckplatte selbst hatte aber eine größere Fläche, so dass mehrere Einzelseiten exakt auf dieser Fläche per Hand angeordnet werden mussten, damit die Fläche der Druckplatte auch voll ausgenutzt werden konnte. Anschließend wurden die zum „Litho-Druckbogen“ zusammengefassten Filme in einer Dunkelkammer auf die lichtempfindliche Druckplatte gelegt und diese belichtet. Nach der chemischen Entwicklung der Druckplatte konnte diese dann in die Druckmaschine eingespannt werden.

Durch den Einzug digitaler Technologien in der Druckvorstufe können heute viele dieser Zwischenschritte ersetzt bzw. verkürzt und die Daten vom Computer direkt an unterschiedlichste Stationen gesendet werden. Man spricht in einem solchen Fall von Computer to... Technologien.



Links: Die überlagerten Raster mit gleicher Rasterweite sind zueinander verdreht. Es kommt zum Moiré-Effekt

Mitte: Beim Vierfarbdruck wird durch die richtige Rasterwinkelung der Moiréeffekt auf ein Minimum reduziert. Dennoch findet eine Rosettenbildung vor allem in Bereichen, in denen alle Farben am Druck beteiligt sind statt.

Rechts: Typisches Offset-Druckraster



Abb. 1.4.1

**COMPUTER TO FILM:** Bei dieser Technologie **entfällt das manuelle Ausschießen<sup>4</sup>** der Einzelseiten per Hand. Bereits am Rechner werden die Einzelseiten anhand eines Ausschießschemas (Abb. 1.4.1) zum Druckbogen zusammengefasst und nach Datenübertragung an die Filmbelichtungsmaschine als fertig entwickelter Positivfilm ausgegeben. Dieser kann nun auf die zu belichtende Druckplatte gelegt werden und ist identisch mit deren Abmessungen.

**COMPUTER TO PLATE:** Mit der Einführung von leistungsfähigen, computergesteuerten Lasern konnte auf den Zwischenschritt der Filmbelichtung verzichtet werden. Mit der Entwicklung des Computer to Plate Verfahrens **belichtet** nun **ein Laser** in einem Plattenbelichter nun rasterpunktgenau **direkt die Druckplatten**. Nach Datenübertragung des Druckbogens vom Computer an den Plattenbelichter wird eine fertig entwickelte Druckplatte ausgegeben. Seit Einführung dieser Technologie haben die Positivfilme zunehmend an Bedeutung verloren.

<sup>4</sup> Anordnen der einzelnen Seiten eines Druckauftrages innerhalb der Druckbogen, um das Papierformat der Druckmaschine optimal auszunutzen. Typische Seitenzahlen sind 4, 8, 16 oder 32 Seiten pro Druckbogen. Dabei muss die spätere Verarbeitung, wie Falzen, Schneiden und Heften oder Kleben berücksichtigt werden.

## COMPUTER TO PRESS (DIGITAL IMAGING):

Gerade im Akzidenzdruck hat man versucht die **Bebilderung von Druckplatten bereits in der Druckmaschine** zu ermöglichen, um so auf das manuelle Einspannen der Druckplatte verzichten zu können. Bei diesem Verfahren werden die Daten nun direkt an die Bebilderungseinheit der Druckmaschine geschickt. Die Bebilderung erfolgt auch hier mittels Laser – meist **anstatt auf eine Platte, auf eine Druckfolie**, welche als Rollenmaterial vorliegt. Dadurch hält eine Rolle Druckfolie für mehrere Druckjobs. Durch die Automatische Bebilderung in der Druckmaschine erhält man eine sehr gute Passergenauigkeit – dafür aber steht die Maschine während der Bebilderung still und kann so nicht produktiv eingesetzt werden. DI-Maschinen (**DI = direct Imaging**) sind daher oft für den schon erwähnten Akzidenzdruck im Einsatz und finden eher bei kleineren

Druckformaten Anwendung (z.B. Heidelberger Quickmaster DI für bis DIN A3 Formate). Der Druck mit diesen Maschinen erfolgt als **wasserloser Offsetdruck** (ähnlich dem beim CD-/DVD-Druck).



Heidelberger Quickmaster DI

## COMPUTER TO

**PRINT/PAPER:** Hierbei handelt es sich um eine andere Bezeichnung des in Kapitel 1.6 beschriebenen Digitaldrucks.

**COMPUTER TO SCREEN:** Direkte Laser-Belichtung von Drucksieben für den Siebdruck.

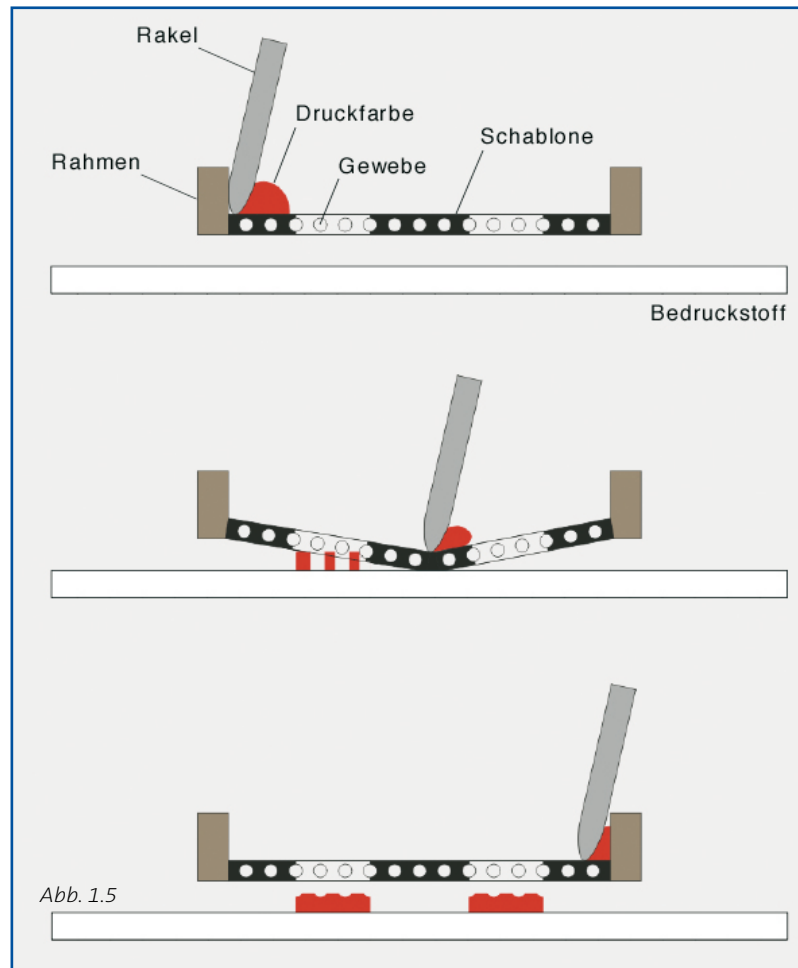
**COMPUTER TO CYLINDER:** Auch hier erfolgt eine digitale Belichtung der Druckform, die jedoch aus einem Druckzylinder besteht. Da solche Zylinder überwiegend im Tiefdruck Anwendung finden, wird Computer to Cylinder auch mit diesem in Verbindung gebracht.

## 1.5 Siebdruck

Der Siebdruck ist kein eigentliches, klassisches Druck-, sondern mehr ein **Schablonierverfahren** und gehört mehr in den kunstgewerblichen Bereich zur **Reproduktion von großflächigen Druckvorlagen wie Schildern, Plakaten und anderem in kleinen Auflagen gedruckten Produkten**. Der Siebdruck gilt historisch gesehen als viertes Druckverfahren.

**DAS PRINZIP:** Der Siebdruck wird neben dem Hochdruck, dem Tiefdruck und dem Flachdruck (Offsetdruck) auch als **Durchdruck** bezeichnet, da die druckenden Stellen der Siebdruckform farbdurchlässig sind.

**DIE DRUCKFORM:** Die Druckform des Siebdrucks besteht aus einem **Rahmen, der mit einem feinmaschigem Kunstfasergewebe bespannt ist**. Auf das Gewebe wird eine lichtempfindliche Schicht aufgetragen. Durch einen photochemischen Kopiervorgang **erhärtet die Schicht an den bildfreien Stellen** und verbindet sich mit dem Sieb – sie bildet die Schablone (Abb. 1.5.1). **Die druckenden Stellen bleiben durchlässig für die Druckfarbe**. Die Druckform wird anschließend in einer Druckmaschine über dem zu bedruckenden Material (Bedruckstoff) befestigt. Nun wird **Druckfarbe** auf das Gewebe aufgetragen und mit einer **Gummirakel durch die offenen Stellen** der Schablone auf den Bedruckstoff gestrichen (gerakelt). Die Farbe wird dabei durch die Maschen des Gewebes gedrückt und auf die



Bedruckstoffoberfläche aufgetragen. Nach dem Druck wird das bedruckte Material der Maschine entnommen und zum Trocknen ausgelegt. (Abb. 1.5) Wie bei den anderen Druckverfahren, ist es auch im Siebdruck möglich, Rasterbilder zu drucken – **allerdings mit geringer Rasterauflösung** und unter Abhängigkeit des zu bedruckenden Materials und der Größen der Maschen im Sieb, denn ein Rasterpunkt kann nicht kleiner ausgelegt sein als die kleinste Lücke des Gewebes.

**DER EINSATZ:** Das Siebdruckverfahren wird **äußerst vielseitig** eingesetzt, denn es gibt kaum Einschränkungen. Die Siebe können z.B. unterschiedliche Formen (flach oder zylindrisch) oder Größen (wenige Quadratzentimeter für Werbegeschenke bis zu mehreren Quadratmetern für große Flächen) haben. Außerdem können die Druckfarben unterschiedlich beschaffen sein,



so dass sich die verschiedensten Materialien bedrucken lassen. Hauptsache ist: das Sieb passt auf den Bedruckstoff. Daher lässt sich angefangen bei **Papier über Plattenmaterialien (egal ob Kunststoff, Metall, Holz oder Glas) bis hin zu Textilien und sogar leicht dreidimensionale Objekte fast alles bedrucken**. Gebremst wird die Anwendung des Siebdrucks nur in seiner Wirtschaftlichkeit. Im Vergleich zu Offset- Hoch- und Tiefdruck hat er eine wesentlich geringere Druckgeschwindigkeit – Und im Vergleich zu den NIP-Verfahren ist durch die Erstellung einer Druckform mit Vorlaufkosten zu rechnen. Dennoch gibt es viele Bereiche in denen vor allem Der Siebdruck gerne in die engere Wahl fällt. Grundsätzlich unterscheidet man hier zwischen dem grafischen Siebdruck und dem Textildruck.

Der **grafische Siebdruck** dient oft der Herstellung von:

- Aufklebern
- Plakate und Displays
- Schilder, und Planen
- Werbegeschenke ( z.B. Feuerzeuge)
- CDs- und DVDs
- Kisten oder Bierkästen
- Glasflaschen oder ähnliches
- Luftballons

Auch für die Druckveredelung wird er als Ergänzung zum Offsetdruck z.B. **für das partielle Lackieren von Broschüren** verwendet. Auch

andere Speziallackierungen (z.B. Rubbelfarben) kommen häufig zum Einsatz.

Im Bereich des **Textildrucks** nutzt man den Siebdruck oft zum Bedrucken von:

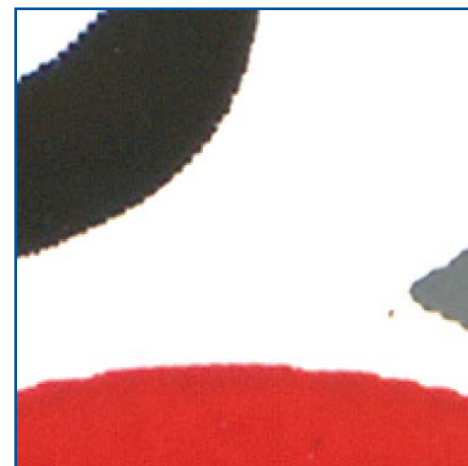
- Bekleidung (T-Shirts, Hemden etc.)
- Sporttaschen (o.ä.)
- Fahnen und Banner

Grundsätzlich lässt sich sagen: Alles was mit einer Schablone bedruckt werden könnte, kann man auch im Siebdruck bedrucken – irgendwie. Man muss nur den richtigen Dienstleister dafür finden.

**DIE MERKMALE:** Siebdruckprodukte können je nach Farbbeschaffenheit und durch den möglichen, hohen Farbauftrag eine **hohe Leuchtkraft und eine starke Lichteinheit** aufweisen. Sie sind nicht selten **wetterbeständig und extrem langlebig**. Will man Siebdruckprodukte als solches erkennen, hilft das Erasten der Oberfläche, denn die Farben hinterlassen durch den satten Auftrag ein **fühlbares Relief** auf der Oberfläche. Ebenso sorgt das feinmaschige Sieb dafür, dass sich in den Randbereichen der Flächen ein sogenannter **Treppeneffekt** ergibt. Ein weiteres Merkmal für einen Siebdruck, der im Rasterdruck hergestellt wurde ist sein **relativ grobes Druckraster** von meist 24 Linien/cm (Gängige Werte im Offsetdruck sind 54 bis 80 Linien/cm).

Links: einfachste Anwendungsform des Siebdrucks.

Unten: Computer to Screen Bebilderungsmaschine



Treppeneffekt in der Vergrößerung

## 1.6 DIGITALDRUCK

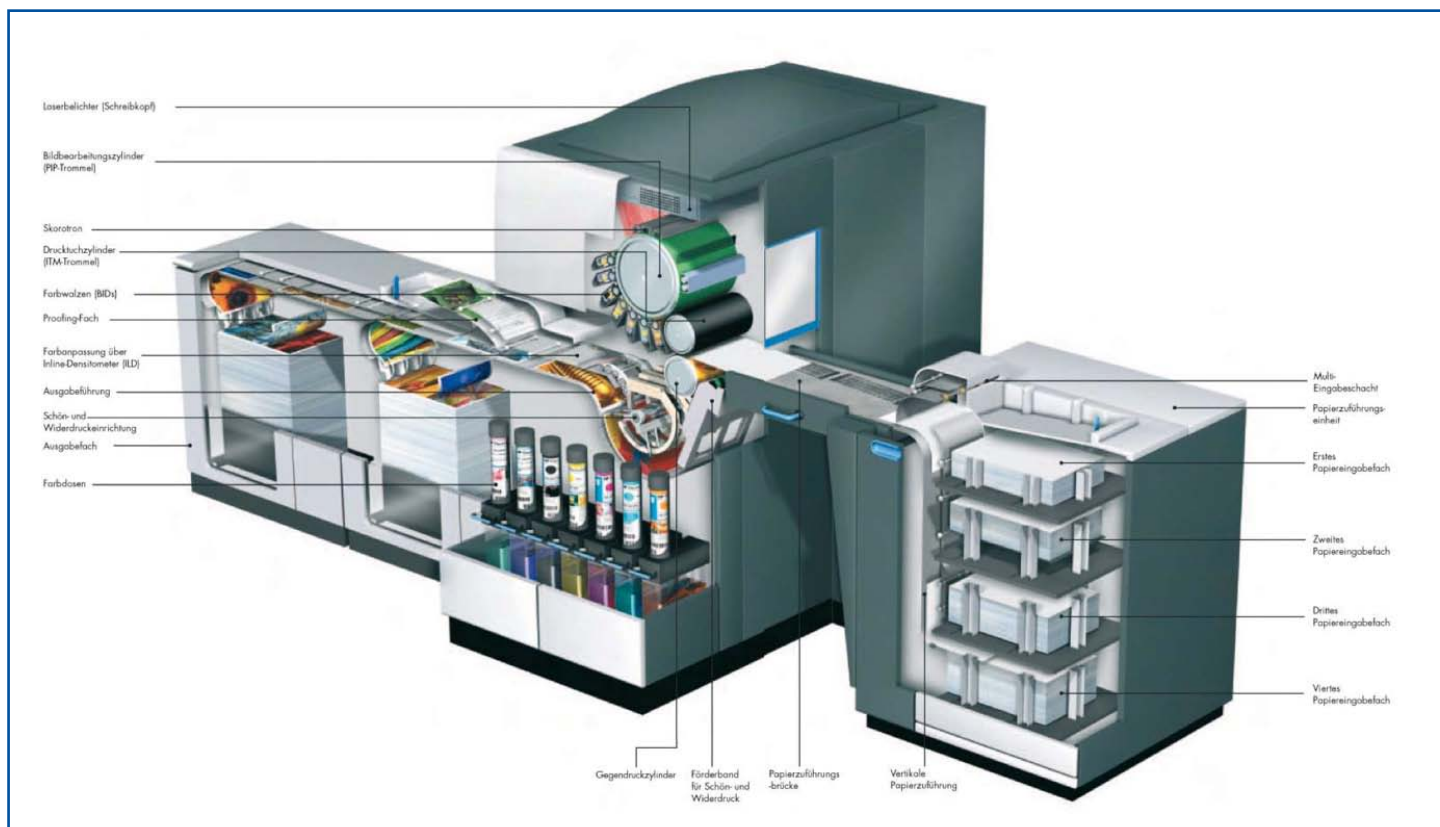
Bei diesem Drucksystem handelt es sich meist um ein elektrofotografisches Drucksystem wie einen **Laserdrucker, der für hohe Auflagenzahlen konstruiert ist**. Der Übergang zwischen einem leistungsfähigen Kopierer und einem Digitaldrucksystem ist fließend.

**DAS PRINZIP:** Anders als zum Beispiel im Offsetdruck, wird beim Digitaldruck **keine feste Druckvorlage (Druckform) benötigt, so dass jeder Bogen individuell bedruckt werden kann**. Vor jedem Durchlauf eines Druckbogens wird dabei eine Trommel belichtet. Durch elektrische Ladung bleiben Tonerpartikel auf der Trommel haften und können so auf den Druckbogen übertragen werden. In Ergänzung zu den heutigen Kopiergeräten und Laserdruckern kommt dabei bei Digitaldruckmaschinen, wie z.B. der Indigo-Serie von Hewlett-Packard auch sogenannter Flüssigtoner (Electro-Ink) zum Einsatz.



**DER EINSATZ:** Durch Wegfall einer festen Druckform ist digitaler Druck **für kleinere und Kleinstauflagen kostengünstiger als Offsetdruck**. **Personalisierte Drucke sind wirtschaftlich überhaupt nur im Digitaldruck möglich**, mitunter werden z.B. bei der Katalogproduktion Digitaldruck einerseits und Offset- bzw. Tiefdruckverfahren

HP Indigo  
Digitaldruck-  
maschine



andererseits kombiniert. Einen Boom erlebt der Digitaldruck derzeit durch Digitalfotografie. Fotobücher, Kalender, Grußkarten und so weiter werden millionenfach direkt von Konsumenten bestellt. Aber auch in der Werbewirtschaft erfreut sich der Digitaldruck großer Beliebtheit bei der Herstellung von z.B. gezielt auf den Empfänger abgestimmter Werbung (**Direktmarketing**), **Gastronomiekarten, Visitenkarten in kleiner Stückzahl, personalisierten Postkarten oder Publikationen in geringer Auflage** für Markttests.



## 1.7 Large Format Printing (LFP)

Auch der **Digitale Großformatdruck** (englisch Large Format Print oder **kurz LFP**) wird im allgemeinen Sprachgebrauch unter Werbetechnikern gerne kurz als Digitaldruck bezeichnet. Dies ist grundsätzlich korrekt, gehört er ebenfalls zu den sogenannten NIP<sup>5</sup>-Verfahren, also den Druckverfahren, die ohne feste Druckform auskommen und prinzipiell von Druck zu Druck eine Seite unterschiedlich bedrucken können. Derzeit mit am weitesten verbreitet ist bei den LFP-Verfahren der **Tintenstrahl Druck**, der hier näher beleuchtet werden soll.

**DIE MERKMALE:** Das Druckraster einer fortschrittlichen Digitaldruckmaschine ist dem eines **Offsetdrucks heute sehr ähnlich und nur sehr schwer von ihm zu unterscheiden**. Einige Digitaldruckmaschinen zeigen aber noch die vom Farblaserdruck bekannten Merkmale: Ein wie Wachs **glänzender Farbauftrag mit leichtem Druckrelief sowie leichte Streifenbildung bei homogenen Farbflächen**. Streicht man außerdem mit dem Finger mehrmals über eine bedruckte Fläche, **verwischen Tonerpigmente nicht** (dies verhindert im Offsetdruck nur ein Schutzlack). Am einfachsten wird es jedoch sein, wenn man die Auflagenhöhe der vorliegenden Publikation betrachtet. **Bei Kleinstauflagen oder personalisierten Produkten** wird es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um einen Digitaldruck handeln.

**DAS PRINZIP:** Ein LFP-Drucker ist prinzipiell ähnlich aufgebaut wie handelsübliche Tintenstrahl drucker für den Heimgebrauch. Dabei tritt der Tintenstrahl über eine Düse aus dem beweglichen Druckkopf aus und die einzelnen Tintentröpfchen werden gezielt auf das Druckmedium gelenkt. So wird Zeile für Zeile das fertige Druckbild erzeugt. Jedoch sind LFP Druckmaschinen deutlich größer und arbeiten mit Druckbreiten von nicht selten über 2,5 m. Anfangs arbeitete der LFP noch mit wasserbasierten (sog. **Dye-) Tinten**, die nur **für den Innenbereich** geeignet waren. Später kamen sogenannte **wasserbasierte UV-Tinten** hinzu, welche zwar aufgrund ihrer Pigmente auch **für den Außeneinsatz** verwendet werden konnten. Aber sowohl Dye-, als auch UV-Tinten waren an bestimmte Materialien gebunden. Ähnlich wie bei herkömmlichem Ink-Jet-Papier mussten Oberflächen von



Papier-, Kunststoff- oder Bannermaterialien eine spezielle Beschichtung haben, die die Tinte gut aufnehmen konnte.

Heute haben sich vermehrt sogenannte Solvent-Drucker vor allem für Anwendungen im Außenbereich durchgesetzt, da die nun **lösemittelhaltigen Tinten auf vielen Materialien** ohne spezielle Vorbehandlung halten. Auch neuartige **Latextinten** werden in ähnlicher Weise benutzt.

Wurde anfangs meist auf Rollenware gedruckt, können moderne LFP-Drucker auch mit Plattenware umgehen. Dadurch lassen sich neben dickeren Kartons auch, Kunststoff- Metall oder sogar Glasplatten direkt bedrucken.

**DER EINSATZ:** LFP findet traditionell seinen Einsatz bei der **Herstellung großformatiger Poster und Plakate**. Gerade bei niedrigen Stückzahlen kann er dabei kostengünstiger eingesetzt werden als der Siebdruck. Durch Einsatz unterschiedlichster Tinten (z.B. lösemittelbasierte Solvent-Tinten) ist in den vergangenen Jahren das Spektrum der LFP-Anwendungen gestiegen: **Direkt bedruckte Planen und Plattenmaterialien, Textildrucke (wie z.B. Fahnen und Spannbänder) oder PVC-Selbstklebefolien für komplette Fahrzeugvollverklebungen** gehören zu den derzeit gängigsten Anwendungen. Dabei können Druckmedien von oft bis zu 5 m Druckbreite nahtlos gedruckt werden, was LFP besonders für **extrem große Druckprodukte (z.B. Fassadenverkleidungen oder LKW-Planen)** besonders reizvoll macht.

**WEITERE EINSATZMÖGLICHKEITEN:** Mittlerweile haben sich auf Ink-Jet-Druck basierende Systeme auch in anderen Bereichen weiterentwickelt. Dank spezieller Druckmaschinen, lassen sich heute auch **Textilien** wie z.B. T-Shirts oder **Werbeartikel** (Feuerzeuge, Handyschalen oder sogar Golfbälle) **direkt bedrucken**. Aufgrund der kleineren Ausführung von diesen speziellen Druckmaschinen spricht man hier jedoch nicht mehr von LFP, sondern vom **digitalen Direkt-druck**. Die Art der Tinten, die hier zum Einsatz kommen unterscheidet sich auch wesentlich von denen aus dem LFP.

*Oben Links: Durst Druckmaschine zur Bedruckung von Plattenmaterialien.*

*Oben Rechts: Digitaler Direkt-druck mit UV-Licht-härtenden Tinten auf Werbeartikel mit einem Mimaki-Drucker (unten Links).*

*Unten Rechts: Digitaler Textil-Direkt-druck mit Weiß als unter-druckte Farbe.*



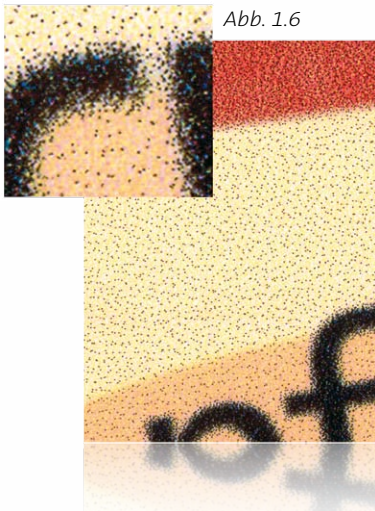


Abb. 1.6

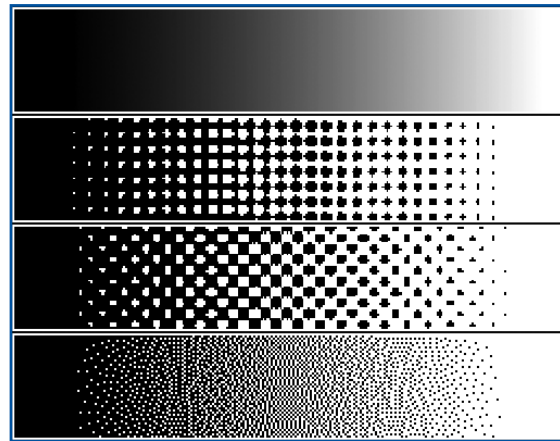
#### DIE MERKMALE:

Das Erste, was einem bei der Betrachtung des Druckrasters auffällt, ist die Verwendung eines sogenannten **FM<sup>6</sup>-Punktrasters** (Abb. 1.6), mit zufällig verteilten Druck-

punkten. Im Gegensatz dazu verwendet man im Siebdruck fast ausschließlich ein AM<sup>7</sup>-Raster (Abb. 1.7) mit fester Rasterweite. Außerdem weist ein LFP-Druck nicht die vom Siebdruck üblichen Reliefs und Treppeneffekte der Druckfarbe auf. In den meisten Fällen jedoch erkennt man auch hier die Drucktechnik anhand relativ geringer Auflagen (z.B. DIN A0 Plakate mit einer Auflage von unter 40 Stück) oder der Überdimensionalität des bedruckten Objekts.

**SUBLIMATION:** Wie bereits beschrieben, gibt es aufgrund unterschiedlicher Tinten auch unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten des digitalen Großformatdrucks bzw. des digitalen Direktdrucks. Erwähnenswert ist die Verwendung von **Sublimationstinten**, welche vor allem **im Bereich des Textildrucks** und der Bedruckung von **Werbeartikeln** Verwendung finden. Als Sublimation wird physikalisch gesehen der Prozess des unmittelbaren Übergangs eines Stoffes von fest nach gasförmig bezeichnet, ohne dabei vorher in einen flüssigen Aggregatzustand übergegangen zu sein. Beim Sublimationsdruck werden die vorher getrockneten Sublimationstinten förmlich in die Oberfläche des Bedruckstoffes eingedampft. Dies erzeugt vor allem ein sehr kratzfestes und nicht fühlbares Druckbild von Sublimationsprodukten, da es sich in der Oberfläche des Produktes befindet.

Auch farblich können Sublimationsdrucke durch hohe Leuchtkraft glänzen. Im Gegenzug lässt sich der Sublimationsdruck **nur bei ganz bestimmten**



Rasterung eines Halbtonebildes (oben) in ein AM-Raster mit 0° bzw. 45° (Mitte) und FM-Punktraster (unten).

**Oberflächen** einsetzen, welche z.B. **aus Polyester oder Polyamid** bestehen müssen, damit das Verfahren überhaupt erst funktioniert. Denn Naturmaterialien (Baumwolle, Metall, Holz oder Keramik) können die Farben nicht aufnehmen. Werbeartikel (z.B. Tassen) werden deshalb zur Eignung für die Sublimation im Vorfeld mit einer Spezialschicht überzogen. Sublimationsdruck erfolgt **entweder direkt oder auch als Transferdruck**. Bei Ersterem bedruckt man z.B. Fahnen oder Teppichböden direkt (Voraussetzung auch hier: Synthetiktextilien). Die bedruckten Textilien laufen dann durch einen beheizten Kalandar, damit die getrocknete Farbe mit Hitze (ca. 180°C) in die Fasern sublimiert werden kann. Beim Transferdruck (oft für Werbeartikel oder Bekleidung) wird das Motiv vorher seitenverkehrt auf ein (primär nicht saugfähiges) Transferpapier gedruckt. Da die Farbe auf dessen Oberfläche liegt, kann diese dann anschließend ebenfalls durch Hitze und Druck auf den Bedruckstoff sublimiert werden.

**DIGITALER DIREKTDRUCK:** Hier kommt wie bereits erwähnt die Ink-Jet-Technologie vor allem zum Bedrucken von **Werbetextilien (hauptsächlich Kleidung) und Werbeartikeln** zum Einsatz. Die Tinten können ganz unterschiedlich beschaffen sein und z.B. auf dunklen Textilien lässt sich auch weiße Farbe unterdrucken. Im Gegensatz zur Sublimation müssen aber Oberflächen nicht „synthetisch“ sein und benötigen so gut wie keine Vorbehandlung. Dafür ist der Farbauftrag deutlich fühlbar und oft ähnlich dick wie beim Siebdruck.

6 Frequenzmoduliertes

7 Amplitudenmoduliertes

## 1.8 Folienschnitt

Stiftplotter wurde früher hauptsächlich von Architekten und Ingenieuren zum Drucken von Plänen und Blaupausen eingesetzt. Zur genauen Ausgabe von Vektorgrafiken war das eine gute und kostengünstige Möglichkeit.

Beim eigentlichen Plotter werden mit einem Stift und zwei Motoren für eine XY-Bewegung die zu druckenden Objekte **(es können nur vektororientierte Grafiken verwendet werden)** praktisch direkt gezeichnet.

Rollenplotter bewegen das Papier auf der Rolle vor und zurück und den Stift hin und her. Aus dem Zusammenwirken dieser zwei Bewegungen entstehen Kurven und Linien. Ein Plotter kann heute auf 0.05 mm genau arbeiten. Der Folienschnitt – oder auch Folienplot genannt – ist eine Weiterentwicklung der Stiftplotter.

**Für alle Klebebuchstaben verwendet man heute einen Schneidplotter. Das betrifft fast alle Beschriftungen.** Hier gibt es anstelle eines Stiftes eine Messerklinge, die sich selbstverständlich mit dem Linienverlauf mitdrehen muss. Bei diesen Rollenplottern wird die Plastikfolie vor- und zurückgedreht und das Messer bewegt sich quer zur Transportrichtung. Am Ende erhält man eine Schneidekontur, die durch korrekte Einstellung nur die oberste Folienschicht zerschnitten hat, nicht aber das darunter liegende Trägerpapier. Die überschüssige Negativform der Folie wird von Hand abgezogen (entgittert), und zur Montage eine zweite Schicht leicht klebendes Transferpapier aufgeklebt, damit nicht jeder Buchstabe einzeln, sondern über das Transferpapier die ganze Beschriftung auf einmal aufgeklebt werden kann.



*Oben: Moderner Schneideplotter mit bereits entgitterter Folie*



*Schneidemesser beim Konturschneiden*

*Fertig geschnittene Kontur*

*Entgittern des überschüssigen Negativfilms*



Anbringen des Folienschnitts mit Hilfe von Applicationtape (Montagefolie) und endgültiges Entfernen des Tapes. Folienschnitt funktioniert durch das Prinzip unterschiedlicher Adhäsionskräfte. Die Adhäsion von Folie zu Trägerpapier ist geringer als die von Folie zu Montagefolie, welche wiederum geringer ist als die von Folie zu Beschriftungsuntergrund.

**DER EINSATZ:** Im Grunde lassen sich alle glatten Oberflächen, auf die man einen Aufkleber kleben könnte, auch im Folienschnitt beschriften. Daher kommt dieses Verfahren vor allem zur **Beschriftung von Schaufenstern, Firmenfahrzeugen, Schildern, Banden oder auch Planen** zum Einsatz. Einzige Voraussetzung zur Wirtschaftlichkeit ist die, dass es sich dabei um einfache Motive handelt, da jede Farbe einzeln vom Plotter geschnitten und hinterher auch aufgeklebt werden muss. Bei besonders komplexen Grafiken, Bildmotiven oder Farbverläufen greift man heute aus Kosten- oder Machbarkeitsgründen eher zum LFP. Häufig kommt auch eine Kombination aus **Print & Cut** zum Einsatz – also eine LFP-Druckmaschine mit integriertem Schneideplotter. Dabei wird z.B. ein Schriftzug bestehend aus Farbverläufen und 3D-Effekten

erst gedruckt und erhält anschließend einen Konturschnitt. Durch Verwendung von Spezialfolien lassen sich sowohl durch Print & Cut als auch nur durch Folienschnitt mittlerweile auch rauhe Oberflächen (Backsteinfassaden oder Wände im Innenbereich – in Form sogenannter Wandtatoos) beschriften.



Folienschnitt als Wandtattoo

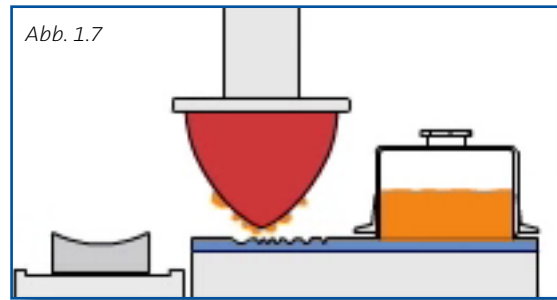
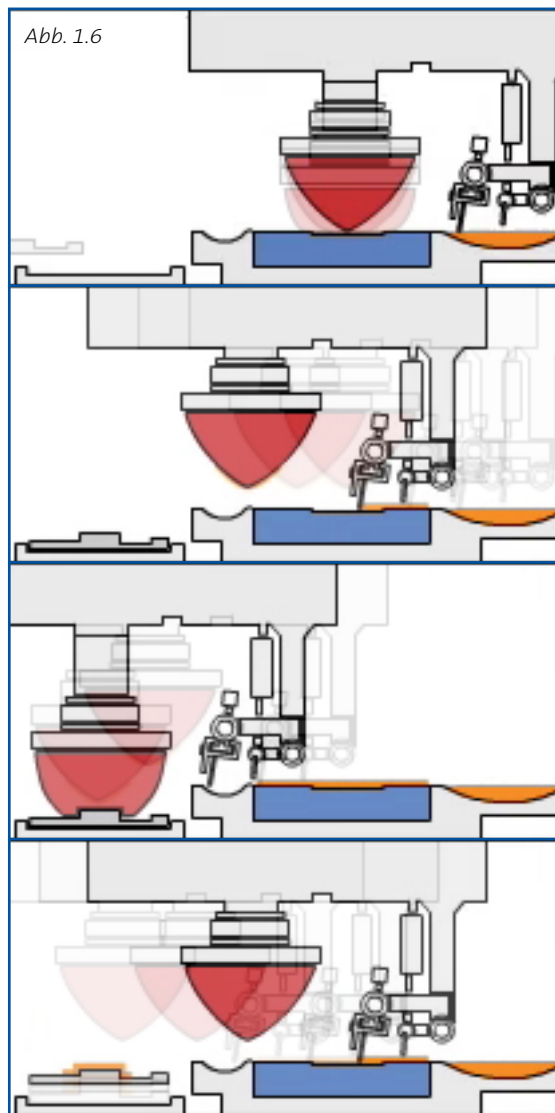
Folienschnitt in der Anwendung.  
Das VW-Logo wurde mittels  
Print & Cut produziert



## 1.9 Tampondruck

1968 von Graveurmeister Wilfried Philipp erfunden, deutet sich schon dessen **Verwandschaft zum Tiefdruck** an. Jedoch hat sich der Tampondruck zum wichtigsten Verfahren für das Bedrucken von Kunststoffkörpern entwickelt und ist heute **besonders in der Werbemittelbranche** gebräuchlich.

**DAS PRINZIP:** Ähnlich wie im bereits beschriebenen Tiefdruck ist die Druckform – das Klischee – ebenfalls ein Relief, bei dem **die zu druckenden Elemente vertieft liegen**. Eine Rakel drückt die Farbe in das tiefer liegende Druckbild und rakelt die überschüssige Farbe sauber ab. Jedoch wird die Farbe nicht direkt an den Bedruckstoff abgegeben, sondern wie beim Off-



setdruck über einen Zwischenträger – den Tampon. Dieses Druckverfahren kann daher auch als **indirektes Tiefdruckverfahren** bezeichnet werden. Der Tampon wird auf das Klischee abgesenkt, nimmt das Druckbild auf und wird zum Bedruckstoff geführt und auf dessen Oberfläche gedrückt. Der Vorteil dieser Druckübertragung besteht in der **Verformbarkeit des Tampons, durch den das Bedrucken von gewölbten Flächen** (konvex, konkav oder unregelmäßig) möglich wird. Der Tampon nimmt aufgrund seiner Elastizität jede Form des zu bedruckenden Körpers an und kann so ideal das Motiv auf den Bedruckstoff übertragen. Die Farbübertragung liegt auf Grund des Silikonöls im Tampon bei annähernd 100 %.

**DRUCKSYSTEME:** Je nach Anwendungsbereich kommen die unterschiedlichsten Systeme zum Einsatz.

Beim **offenen Farbsystem** (Abb. 1.6) liegt die Farbe wie bereits beschrieben in einem offenen Farbbecken. Ein Vorteil dieses Systems ist bei großen Druckflächen gegeben. Bei kleinen Druckflächen gilt dieses Farbgebersystem als überholt.

Beim **geschlossenen Farbsystem** (Abb. 1.7) bilden Rakel und Farbbehälter eine Einheit in einem hermetisch geschlossenen Farbtopf der zugleich, das Rakelement beinhaltet.

Im **Rotationstampondruck** (Abb. 1.8, 1.9) zur Bedruckung runder Teile oder für kontinuierlichen

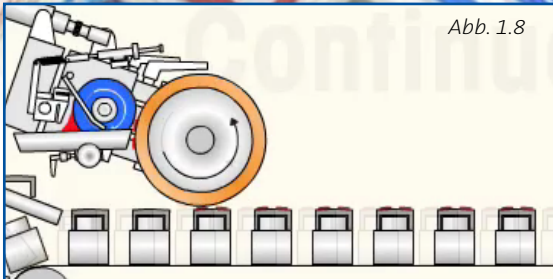


Abb. 1.8

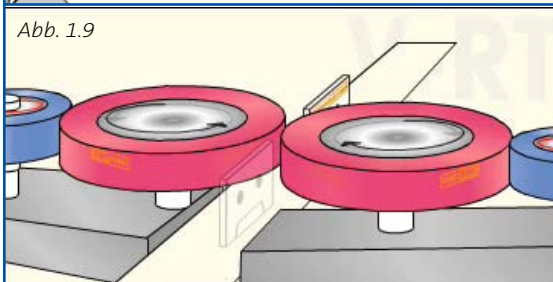


Abb. 1.9



Druck sind sowohl Tampon als auch Klischee in Form von Walzen ausgebildet und erlauben dadurch einen kontinuierlichen Bewegungsablauf.

**DER EINSATZ:** In der Werbemittelbranche wird diese Drucktechnik besonders oft angewandt, da viele **Werbeartikel** keine ebene Oberfläche aufweisen. Anwendungsbereiche sind zum Beispiel das Bedrucken von **Spielzeugen, CDs, Geschirr, Feuerzeugen, Kugelschreibern oder anderen unebenen und/oder dreidimensionalen Objekten, die im Siebdruck nichtbedruckt werden können**. Im industriellen Bereich verwendet man den Tampondruck meist unter Verwendung von Rotationsdruckmaschinen (Abb. 1.8, 1.9) zum Bedrucken von **Kunststoffschraubverschlüssen für Getränkeflaschen** oder für andere dreidimensionale Objekte (früher häufig für Kassetten).

**DIE MERKMALE:** Der Tampondruck bietet **hohe Druckqualität mit sehr hoher Detailtreue**, denn anders als beim Siebdruck ist man hier nicht an

die Feinheit des Siebgewebes gebunden. Durch fotochemische Herstellung des Druckklischees können so auch kleinste Motive reproduziert werden. Aufgrund der Beschaffenheit der Farbe wirkt deren Auftrag nicht so dick wie beim Siebdruck.

Rechts: Tampondruckform (Klischee) für offene oder Geschlossene Systeme.



## 2. Farbsysteme

Eines der wichtigsten Elemente zur Herstellung von Werbemitteln ist natürlich die Farbe. Früher teuer heute Standard: Der Vierfarbdruck. Doch was ist das überhaupt und wie bringt man Ordnung in eine Welt voller Farben?

Spricht ein Kunde z.B. davon, dass er gerne ein schönes dunkles Azurblau in seiner Broschüre hätte ist es schwierig, darunter eine für alle Beteiligten einheitliche Farbe zu verstehen. Es fehlt eine klare, objektive Definition.

Daher hat man Farbsysteme geschaffen. Sie sollen gerade diese Einheitlichkeit sachlich, ohne Emotionen und für jeden nachvollziehbar schaffen. Jeder Farbe ist heute in professionell eingesetzten Systemen ein fester Wert zugeordnet. Mit einem guten Farbsystem kann man z.B. anhand von Nummerierungen Farben weltweit kommunizieren, ohne auf die individuelle Farbwahrnehmung angewiesen zu sein.

Das Farbsystem kann **als rein mathematischer Messraum** existieren (z.B. RGB, CMYK) oder aus den **materiellen Proben eines Farbkatalogs** bestehen.

### 2.1 Farbkataloge

Diese Farbsammlungen von Herstellern farbiger Produkte, die zu Präsentationszwecken eingesetzt werden, **sind keine Farbsysteme im eigentlichen Sinne**. Dennoch können sie dazu gezählt werden, da auch sie eine Systematik in der Darstellung der Farben zeigen.

Erreicht wird diese oft in Form von Farbfächern, auf denen speziell für Endkunden und Weiterverarbeiter angemischte Farben abgedruckt oder als verbindliche Farbprobe abgebildet sind. Einzige Voraussetzung zur einheitlichen Kommunikation dieser Farbe ist, dass sowohl Anbieter und Abnehmer dieser Farben über die gleichen Musterfächer verfügen. Im Alltagsgebrauch kennt man solche Farbkataloge als Farbfächer für z.B. Wandfarben.

Für die Werbemittelherstellung sind vor allem folgende Kataloge von besonderer Wichtigkeit:

- RAL-Farbsystem
- Pantone Matching System
- HKS

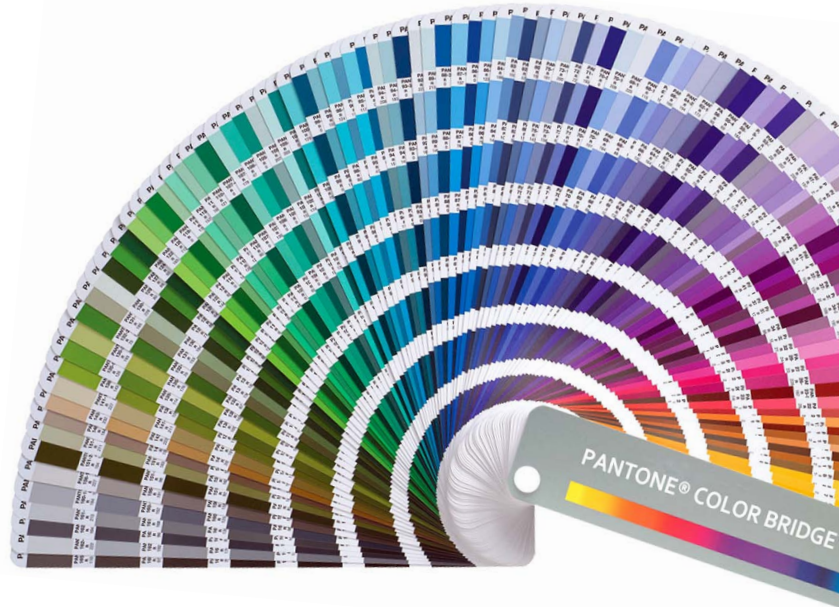


**RAL-FARBSYSTEM:** sind Normungen des RAL-Instituts (ursprünglich Reichs-Ausschuß für Lieferbedingungen) für Farben. Bekannt ist vor allem die heute „RAL

CLASSIC“ genannte Farbreihe mit vierstelligen Farbnummern, die seit 1927 besteht und heute 210 Farben umfasst. Oft werden **RAL Classic Farben für Lacke** zu Hilfe

gezogen, finden aber auch in der Werbetechnik als Annäherungs- und Vergleichswerte für **Folienbeschriftungen** Verwendung, da einige Hersteller (z.B. MACTAC) ihre Folienfarben mit leichten Materialbedingten Abweichungen den RAL-Farben angepasst haben.

Im Druck findet das RAL-Farbsystem in der Regel keine Verwendung. Dafür haben größere Unternehmen ihre wichtigsten **Unternehmensfarben oft auch als RAL-Farben definiert**, da diese dann z.B. zum Lackieren bzw. Pulverbeschichten von Fahrzeugflotten, Schildersystemen und Displayrahmen oder auch Gebäudeteilen (z.B. Fensterrahmen) verwendet werden.



**PANTONE MATCHING SYSTEM (PMS):** ist der Name eines Farbsystems, das **hauptsächlich in der Grafik- und Druckindustrie eingesetzt** wird. Es wurde von der Pantone, Inc., einem amerikanischen Unternehmen entwickelt. Es enthält Sonderfarben, die nicht im herkömmlichen Vierfarbdruck (siehe Kapitel 2.2) erreicht werden können. Diese Farben werden dabei als eigenständige Druckfarbe (Sonderfarben werden auch als Schmuckfarben bezeichnet) verwendet. Ziel bei der Erstellung des Pantone Matching System war es nicht, ein einheitliches Erscheinungsbild der Farben unabhängig vom Bedruckstoff zu erreichen, sondern mit einer einheitlichen Farbrezeptur verschiedene Papiersorten zu bedrucken. Deshalb werden Pantone-Sonderfarben nicht nur mit einem Nummerncode sondern auch mit dem entsprechenden



Links: Für die Entstehung dieses Gebäudes kamen bei der Außenfassade Bauteile zum Einsatz, welche wahrscheinlich nach RAL-Farbtönen lackiert wurden.

Papierkürzel (C = coated, U = uncoated, M = matte) gekennzeichnet. Das Pantone Matching System hat sich als **weltweiter Standard** in der Design- und Druckbranche durchgesetzt und wird vor allem bei global agierenden Konzernen verwendet. Andere Farbsysteme hingegen haben meist eine regional begrenzte Verbreitung, wie z. B. das Farbsystem von HKS im deutschsprachigen Raum.

Aktuell umfasst das Pantone Matching System 1.677 Sonderfarben, welche aus 14 Basisfarben durch unterschiedliche Mischung erzeugt werden können.

**HKS-FARBFÄCHER:** HKS ist die Abkürzung für und ein Warenzeichen bzw. eine Marke der Druck- bzw. Künstlerfarbenhersteller Hostmann-Steinberg Druckfarben, Kast + Ehinger Druckfarben und H. Schmincke & Co. Auch dieser Fächer findet seinen **Einsatz in der Grafik und Druckindustrie** ähnlich dem (oder sogar in Konkurrenz zum) Pantone-Fächer, bietet aber mit 88 Volltonfarben eine geringere Farbauswahl. Es gibt auch verschiedene HKS-Farbfächer: HKS E (Endlospapier), HKS K (Kunstdruckpapier), HKS N (Naturpapier) und HKS Z (Zeitungspapier).

Im Gegensatz zum Pantone Matching System wurde hierbei jedoch darauf geachtet, eine möglichst identische Farbwiedergabe auf den unterschiedlichen Papieren zu schaffen. Das heißt, dass z.B. ein HKS-4-K-Farben trotz unterschiedlichem Bedruckstoff in seiner Farbwirkung möglichst identisch zu einem HKS-4-N sein soll. Für Endkunden hat dies den Vorteil, dass sie nicht extra für unterschiedliche Bedruckstoffe unterschiedliche Sonderfarben definieren müssen.

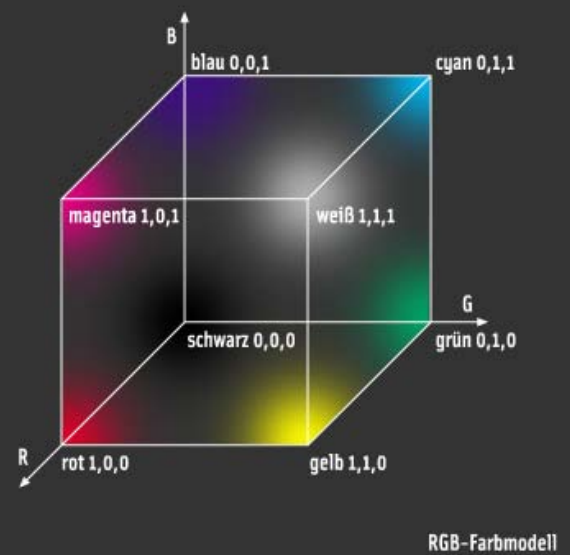
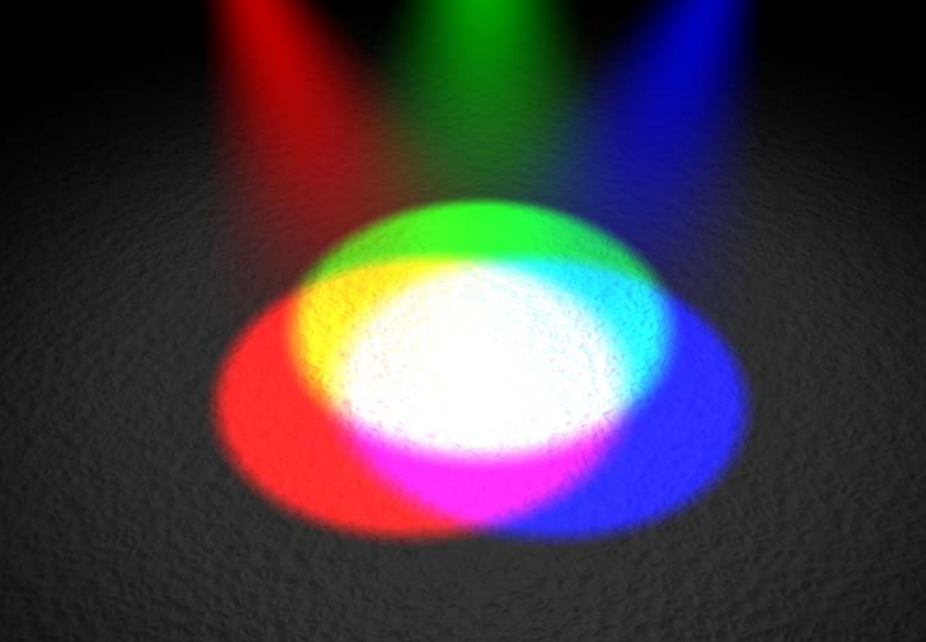
Vor einigen Jahren hat HKS einen neuen Farbfächer mit deutlich größerer Volltonauswahl (3.520 Farben) eingeführt – für Natur- und gestrichene Papiere. Dabei hat man jeder der 88 Basisfarben 39 Nuancen beige stellt. Im Gegensatz zu den üblichen Darstellungsformen bei solchen Farbfächern, in denen die Farben



Vergleich des Druckbildes (hier simuliert) zwischen Druck mit Sonderfarbe (linke Seite) und Versuch der Umsetzung durch Farbannäherung im Vierfarbdruck (rechte Seite). Bei Betrachtung dieses Dokuments auf dem Bildschirm sieht man die Farbunterschiede, da sich die Sonderfarbe im Vierfarbdruck nur annähernd erreichen lässt. Bei der Schriftvergrößerung (unten) kann man darüber hinaus deutlich erkennen, wie ein Schriftbild (hier z.B. 12 pt) durch Aufrasterung und bei zusätzlicher Passerungengenauigkeit unscharf erscheinen kann.

zuvor extra angemischt wurden, werden beim HKS 300+ System diese Nuancen durch Aufrasterung der Farbtöne und Beimischung von Schwarz in unterschiedlichen Helligkeiten (ebenfalls als Druckraster) erzeugt. Bei normalem Betrachtungsabstand wird dieses Raster jedoch nicht wahrgenommen und die auf dem Fächer gerasterten Farbnuancen können auf Wunsch des Kunden auch als Schmuckfarbe angemischt werden.





## 2.2 Farbräume

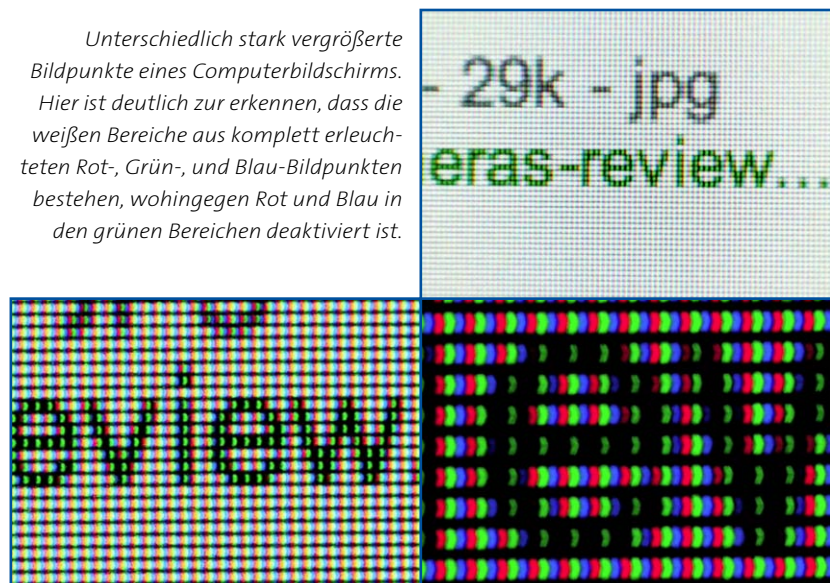
Spricht man vom Farbraum (*engl. Gamut*), ist damit der Farbumfang gemeint, also der Bereich der tatsächlich darstellbaren Farben. Im Gegensatz zu den Farbkatalogen bei denen einzelne Farben definiert werden, umfasst also ein Farbraum den **kompletten Farbumfang, der durch das Mischen von definierten Grundfarben in unterschiedlichen Intensitäten erzeugt werden kann**. Doch das menschliche Auge kann immer mehr sichtbare Farben wahrnehmen, als jedes technische Gerät wiederzugeben in der Lage ist. Deshalb ergeben sich in der Praxis die hinlänglich bekannten Probleme, dass ein Farbausdruck sich von der Darstellung auf dem Monitor ebenso unterscheidet, wie vom ursprünglich abgelichteten Motiv. Ein schönes Beispiel dafür ist z.B. der Farbton Neongelb. Unser Auge nimmt diesen so wahr, wie er in der Natur vorkommt. Würde man jedoch versuchen diesen aus einem Wasserfarbkasten mit lediglich drei Farben zu mischen – nämlich einem einfach Gelb, Blau und Rot, so wäre dies nicht machbar. Auf Grund dieses Problems versuchte man schon früh, die möglichen Farbräume nicht nur in diversen Farbtheorien zu beschreiben, wie es unter anderem Goethe mit seiner Farbenlehre tat, sondern auch einen Standard für Ausgabegeräte zu definieren. Daraus haben sich die für uns heute relevanten Farbräume entwickelt:

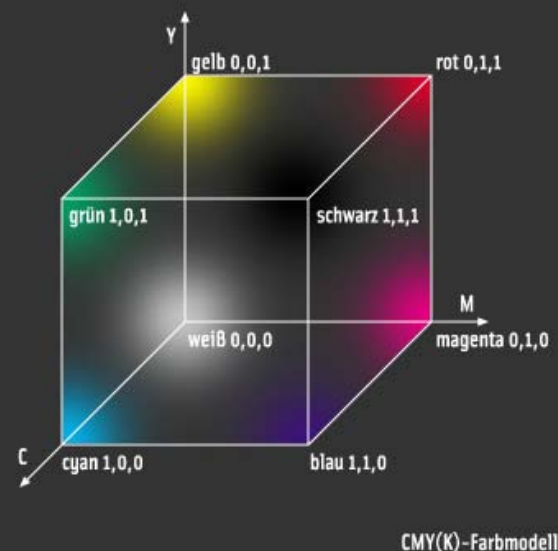
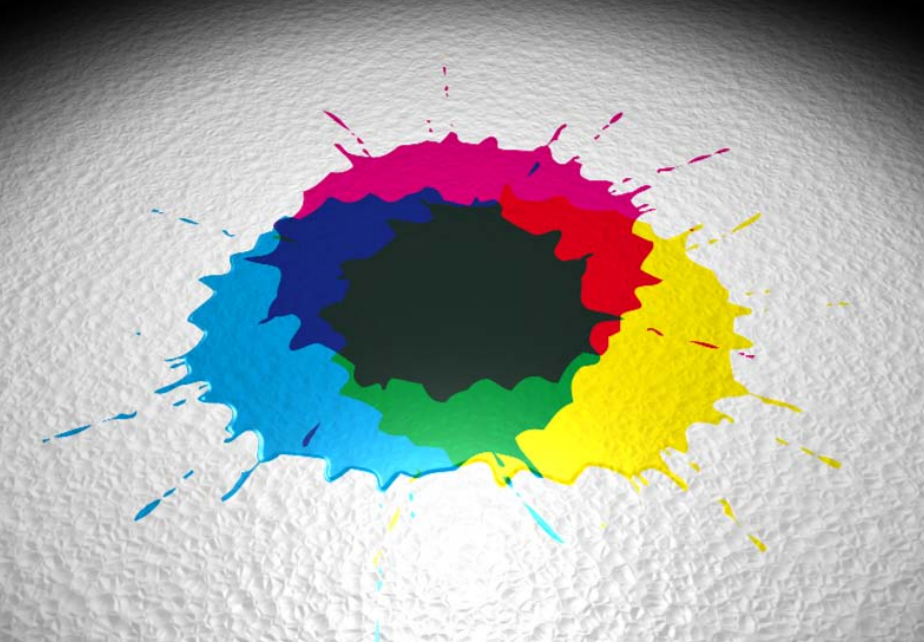
**DAS RGB-FARBMODELL:** Über die **additive Farbmischung von Lichtfarben** werden durch die **3 Grundfarben Rot, Grün und Blau** alle Farben dieses Modells erzeugt. Im RGB Modell werden Ihre Werte je von 0 bis 1 festgelegt.  $R = G = B = 1$  ergibt Weiß.  $R = G = B = 0$  ergibt Schwarz. Grau (in unterschiedlichen Abstufungen) erhält man, wenn alle 3 Werte gleich sind und zwischen 0 und 1 liegen. **Monitore und Fernseher arbeiten nach diesem Prinzip.** Mit einem Würfel kann man alle diese Werte schematisch darstellen. Die 3 Primärfarben und die 3 Sekundärfarben, sowie Schwarz und Weiß liegen an den Ecken (Rot - Grün - Blau - Cyan - Magenta - Gelb - Schwarz - Weiß).

Oben links:  
Additive Farbmischung mit farbigem Scheinwerferlicht.

Oben rechts:  
Schematische Darstellung des RGB-Farbmodells. Innerhalb des Würfels befinden sich alle mit Rot, Grün und Blau mischbaren Farben.

Unterschiedlich stark vergrößerte Bildpunkte eines Computerbildschirms. Hier ist deutlich zu erkennen, dass die weißen Bereiche aus komplett erleuchteten Rot-, Grün-, und Blau-Bildpunkten bestehen, wohingegen Rot und Blau in den grünen Bereichen deaktiviert ist.





**DAS CMY(K)-FARBMODELL:** Im Gegensatz zu den Modellen mit der additiven Farbmischung liegt beim CMY-Modell die **subtraktive Farbmischung** zu Grunde, die Mischung von **Körperfarben**.

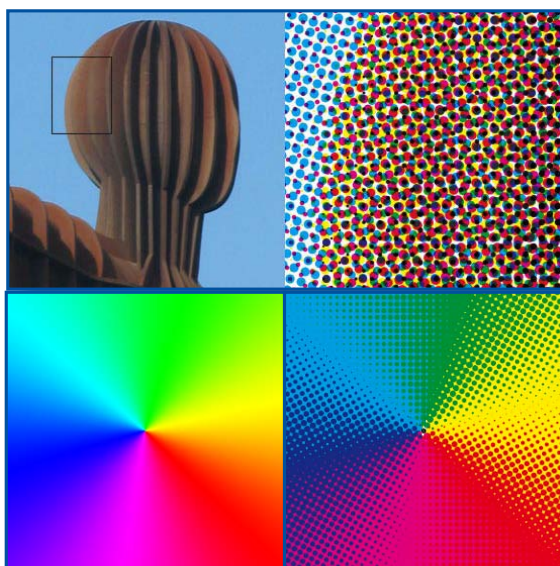
CMYK wird maßgeblich beim **Druck verwendet** und entspricht den drei Grundfarben **Cyan, Magenta, Yellow (Gelb)**, aus denen sich die Farben mischen lassen. **Zusätzlich für die Tiefe und mehr Kontrast ist das Schwarz** hinzugekommen.

Dieses Farbmodell lässt sich, wie das RGB-Modell, in einem Würfel darstellen, wobei den Ecken hier Magenta, Rot, Gelb, Grün, Cyan, Blau, Schwarz und Weiß zugeordnet sind. Die Lage ist anders zu denen des RGB-Würfels.

C = M = Y = K = 100 % ist Schwarz, 0 % entsprechen dem weißen Papier. Im Druck wird daher auch gerne der sogenannte „Vier-Farb-Selektor“ (Farbtafeln, auch in Farbenatlanten zu finden) zur Kontrolle verwendet. Wobei hier auf der X- und Y- Achse Cyan und Magenta liegen, Gelb wird dann in Prozentwerten komplett hinzuge-mischt, Schwarz folgt als zusätzliche Abtönung. Das CMYK-Modell hat einen geringeren Farbumfang, als das RGB-Modell, weshalb sich i.d.R. nicht alle auf einem Monitor darstellbaren Farben auch später in CMYK drucken lassen. Gerade im Bereich leuchtender Blau- Orange- und Grüntöne muss daher mit starken Abweichungen hin zu weniger „satten“ Farben gerechnet werden (s. Abb u.l.).

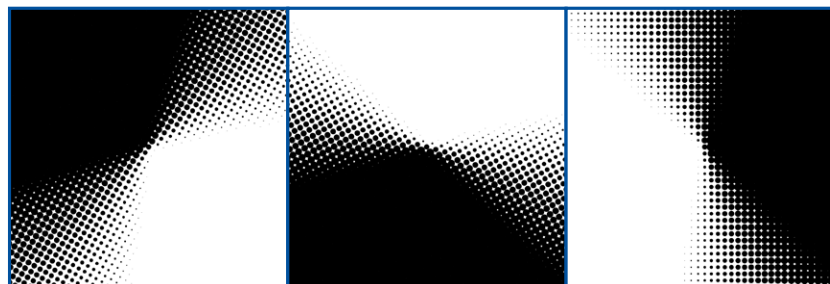
Oben links:  
Subtraktive Farbmischung von Körperfarben. Man sieht hier, wie in der Praxis ohne die Zugabe von Schwarz als Kontrastfarbe kein reines Schwarz möglich ist.

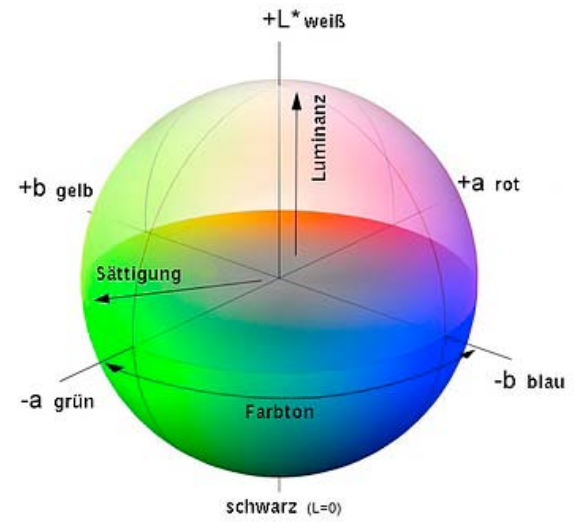
Oben rechts:  
Schematische Darstellung des CMY-Farbmodells. Innerhalb des Würfels befinden sich alle mit Cyan, Magenta und Gelb mischbaren Farben.



Links: Bildmotiv und Vergrößerung im Vierfarbdruck.  
Links unten: Simulierter Vergleich (links) zwischen einem RGB-Verlauf und dessen Umsetzung in CMY (Farbunterschied nur bei Bildschirmansicht zu sehen). Schwarz wird nicht benötigt, da hier keine Abdunkelung der Farben stattgefunden hat.

Rechte Reihe (von links): Darstellung der einzelnen, aufgerasterten Anteile von Cyan, Magenta und Gelb.





**DAS L\*a\*b\*-FARBMODELL:** Der L\*a\*b\*-Farbraum ist ein Messraum, in dem alle **wahrnehmbaren Farben** enthalten sind. Der Farbraum ist auf Grundlage der Gegenfarbentheorie konstruiert. Eine der wichtigsten Eigenschaften des L\*a\*b\*-Farbmodells ist seine **Geräteunabhängigkeit**, das heißt, die Farben werden unabhängig von der Art ihrer Erzeugung und Wiedergabetechnik definiert. L ist der Helligkeitskanal (Luminanz) und 2 Farbkanäle: a von Grün bis Rot, b von Blau bis Gelb. (Abb. 6). Lab trennt also die Helligkeits- und die Farbinformation. Im L-Kanal werden die Tonwertunterschiede und die Zeichnung abgebildet. a und b halten die Farbunterschiede fest. Photoshop bedient sich des Lab-Modells bspw. bei der Umwandlung von RGB nach CMYK, denn im L\*a\*b\*-Farbraum sind alle Farben von CMYK und RGB enthalten. Damit ist L\*a\*b\* ideal, um also „universelle Übersetzungssprache“ Annäherungswerte bei der Umwandlung zu generieren, sollte sich eine Farbe nicht 1 zu 1 vom einen zum anderen Modell übertragen. Außerdem ist L\*a\*b\* in der Bildbearbeitung besonders beliebt, wenn es um die getrennte Bearbeitung von Helligkeit und Farbe geht, da dies in RGB nicht möglich ist.



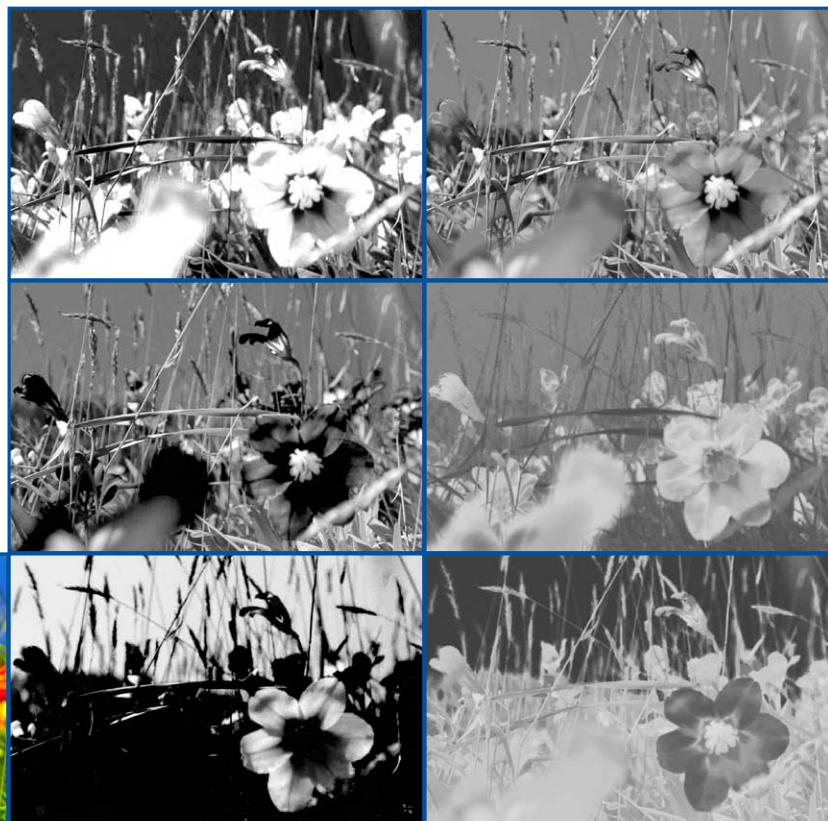
*Oben links: Farbmessung über L\*a\*b\* mit einem Kolorimeter*

*Oben rechts: Schematische Darstellung des L\*a\*b\*-Farbraums. Da er alle wahrnehmbaren Farben enthält, können die Bereiche weder am Bildschirm, noch im Ausdruck realitätsgetreu wiedergegeben werden.*

*Unten links: Farbbild, bei dem alle Kanäle aktiviert sind.*

*Unten, mittlere Reihe: Einzelne RGB-Kanäle (v. oben nach unten) Rot, Grün, Blau. Im Gegensatz zu den CMYK Kanälen, weisen die helleren Flächen auf volle Intensität des Kanals hin.*

*Unten, rechte Reihe: Die einzelnen L\*a\*b\*-Kanäle. Helligkeitskanal (oben), a\*-Kanal (Mitte) in dem die hellen Bereiche für Rottöne und die dunklen für Grüntöne stehen, sowie b\*-Kanal, in dem die hellen Bereiche für Gelbtöne und die dunklen für Blautöne stehen.*



**DAS CIE-NORMVALENZSYSTEM:** Das CIE-Normvalenzsystem oder CIE-Normfarbsystem wurde von der Internationalen Beleuchtungskommission (CIE - Commission internationale de l'éclairage) definiert, um eine Relation zwischen der menschlichen Farbwahrnehmung (Farbe) und den physikalischen Ursachen des Farbreizes (Farbvalenz) herzustellen. Es erfasst die Gesamtheit menschlich wahrnehmbarer Farben. Bei diesem Modell wurden Rot, Grün und Blau durch die standardisierten Primärfarben X, Y, und Z ersetzt. Mit diesen neu definierten Grundfarben sollen sich alle Farben erzeugen lassen. Sie beschreiben einen 3-dimensionalen Farbraum. In diesem kegelförmigen Bereich sind alle sichtbaren Farben enthalten ( $X + Y + Z = 1$ ), wobei alle wahrnehmbaren Farben des gleichen Farbtons, aber unterschiedlicher Helligkeit auf einen Punkt innerhalb des Bereichs abgebildet werden.

Projiziert man nun die Ebene  $X + Y + Z = 1$  auf die X, Y-Ebene, so erhält man das CIE-Farbdia-gramm. Bei diesem Farbdia-gramm liegen die zu 100 % reinen Farben des Spektrums auf dem gekrümmten Teil des Randes. Ein standardisiertes weißes Licht wird durch einen Punkt in der Mitte markiert.

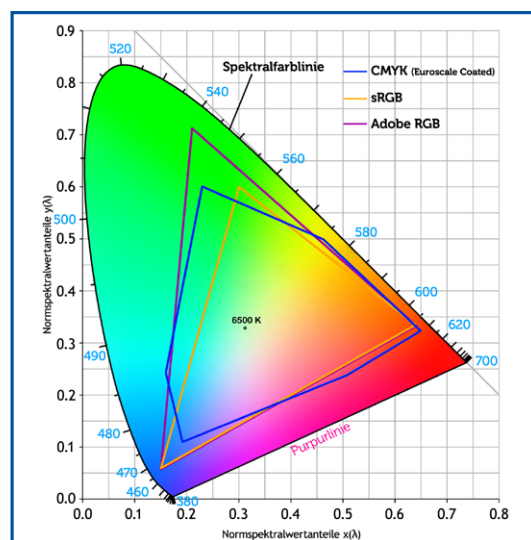
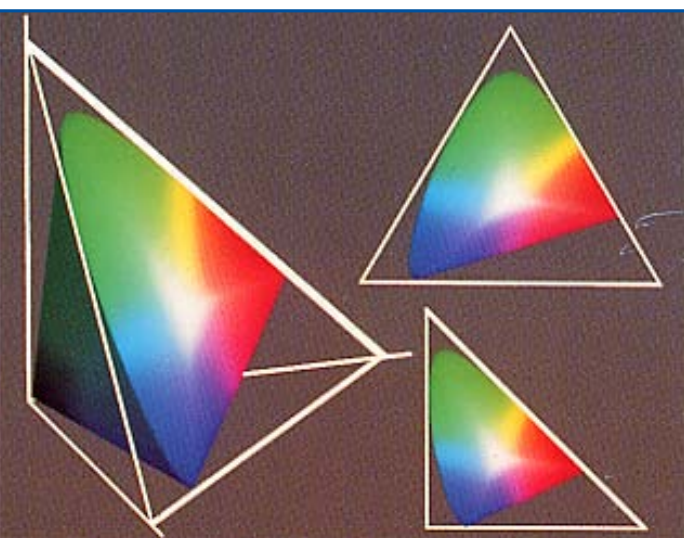
Mit dem CIE-Farbdia-gramm kann man zwar die Reinheit jeder Farbe messen, jedoch ist es nicht möglich die Helligkeit zu bestimmen. Braun

erscheint bspw. nicht im Diagramm, da braun ein orange-roter Farbwert bei sehr geringem Helligkeitswert ist. Das CIE-Diagramm ist also keine vollständige Farbpalette, da beim Vorgang des Projizierens immer Informationen über die Luminanz verloren gehen.

Alle technisch realisierbaren Farben (egal, ob als Lichtfarben oder Körperfarben) liegen innerhalb der parabelartigen Farbfläche, die der Form wegen auch als „Farbsohle“, im Englischen als Hufeisen (horseshoe) bezeichnet wird.

Wie bereits erwähnt, lassen sich mit tech-nischen Geräten nicht alle diese Farben darstel-len. Es gibt mehrere RGB-Farbräume, da wegen unterschiedlicher Herstellung oder eingesetzter Phosphore geräteabhängige Unterschiede be- stehen. Auch die CMYK Farbräume unterschei- den sich nach den eingesetzten Druckfarben (z.B. Offsetdruck oder Tintenstrahldrucker) und Bedruckstoffen (Papiersorten).

**Das CIE-Farbdia-gramm wird oft zur schema- tischen Darstellung und schnellem Vergleich von Farbräumen verwendet.**



*Beispiel eines Vergleichs von drei typischen Farbräumen: CMYK (blaue Linie), Standard-RGB (gelbe Linie) und Adobe RGB (lila Linie). Da der Umfang der menschlichen Farbwahrnehmung jenseits der Darstellung mit einem Ausgabegerät, wie z.B. Drucker oder Monitor liegt, kann dies auch hier nur angedeutet werden.*

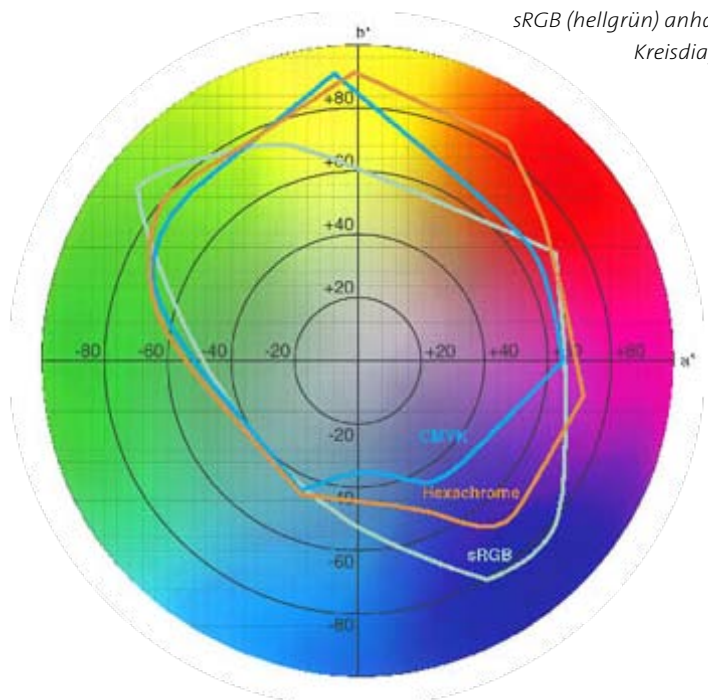


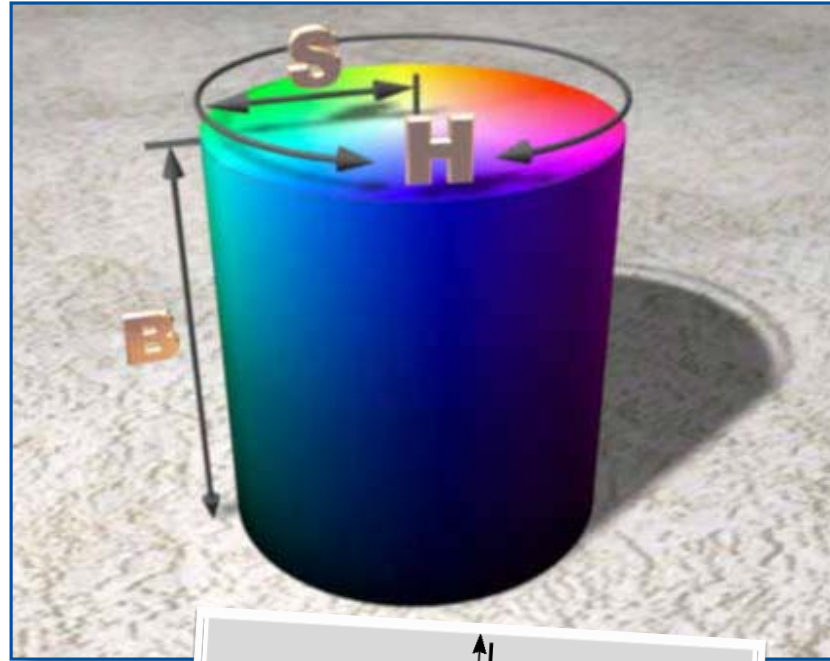
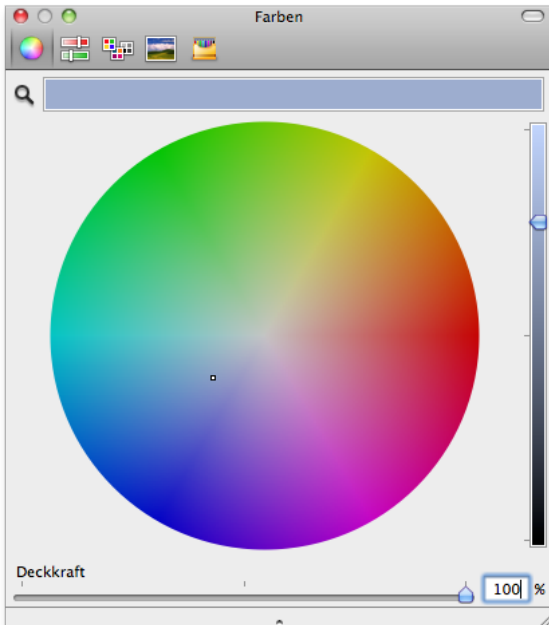
**HEXACHROME:** Ähnlich wie das CMYK-Farbmodell ist auch Hexachrome ein **subtraktives Farbmischverfahren in der Druckindustrie**. Hier werden **neben den CMYK-Farben** allerdings noch **Orange und Grün** verwendet. Dieses Verfahren wurde entwickelt, um den verwendbaren **Farbraum zu vergrößern**. Auch die Grundfarben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz wurden verändert.

Grund der Entwicklung war das Bestreben, die Grenzen des klassischen Vierfarbdrucks (CMYK) zu überschreiten. Der Patentinhaber, die Firma Pantone, hat ein Verfahren entwickelt, bei dem neben einer wesentlich besseren Farbdarstellung bei Fotos (was nicht Entwicklungsziel war) der Druck von Sonderfarben ohne den Einsatz echter Sonderfarben möglich ist (wichtig im Verpackungsdruck). Tintenstrahldrucker, die sechs Farben verwenden, haben nichts mit Hexachrome zu tun, da hierbei nur zusätzlich Hellcyan und Hellmagenta zum Einsatz kom-

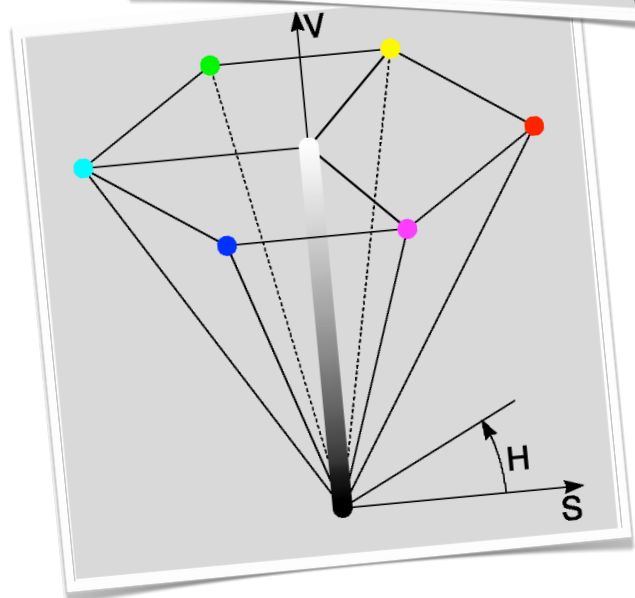
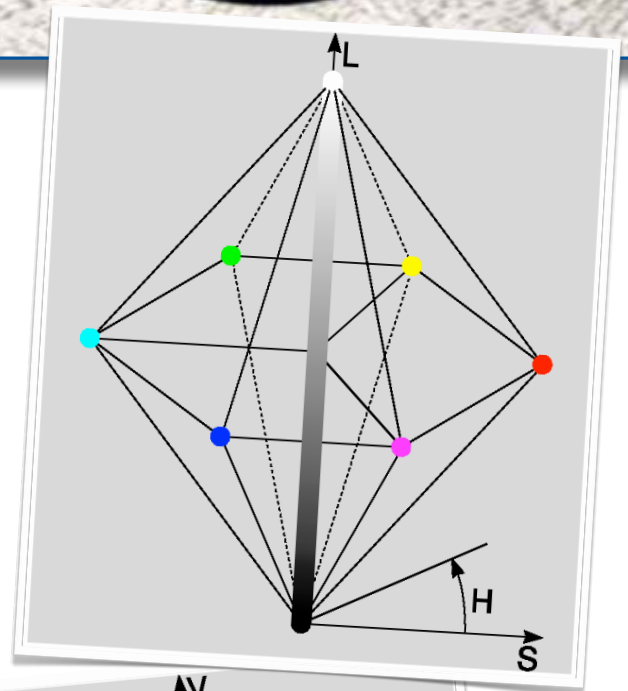
men. Es gibt aber auch im Digitaldruck ähnliche Ansätze größere Farbräume durch Verwendung zusätzlicher Standarddruckfarben zu erreichen (z.B. HP Indigo mit Lila und Orange).

Vergleich des Hexachrome Farbraums (orange Linie) mit herkömmlichen CMYK- (blau) und sRGB (hellgrün) anhand eines Kreisdiagramms.





**HSB / HSL / HSV:** Das HSB-Farbmodell (auch HSL, HSV) ist in die Farbauswahl vieler Softwareprodukte eingebaut. Es ermöglicht beispielsweise in der Adobe Creative Suite eine intuitive Farbwahl mit drei Farbwerten nach dem Modell „Basisfarbe“ (Buntart/Hue, H), „Sättigung“ (Saturation), „Helligkeit“ (Lightness/Brightness, L). HSB resultiert aus einer einfachen Umrechnung der RGB-Farbwerte in sog. „Polarkoordinaten“. Man muss sich den RGB-Farbraum als auf die Spitze gekippten Würfel vorstellen, in dem Schwarz unten und Weiß oben liegt. Dazwischen, in der Mittelsenkrechten, befindet sich die Grauachse. Der Abschnitt hierauf gibt die Helligkeit an, die Entfernung von der Grauachse die Sättigung und der Winkel im Basisfarbkreis die Basisfarbe. HSB, HSV und HSL ist also einfach gesagt nur eine intuitiv besser bedienbare Form des RGB-Farbraums.

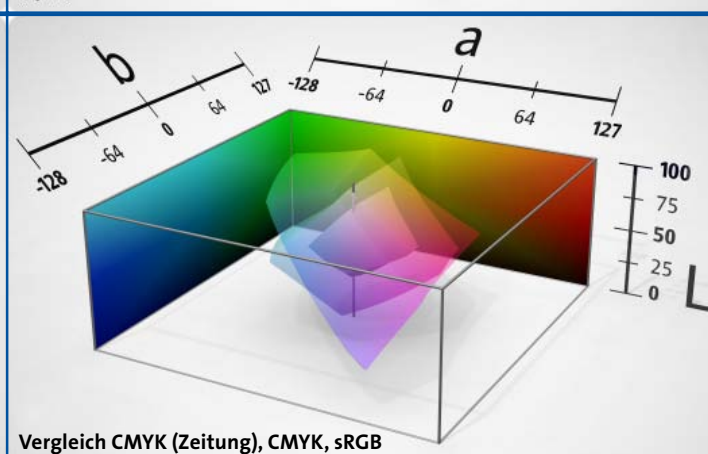
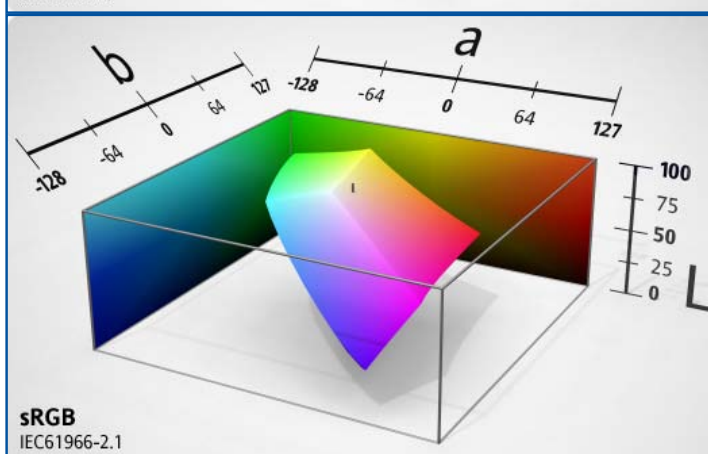
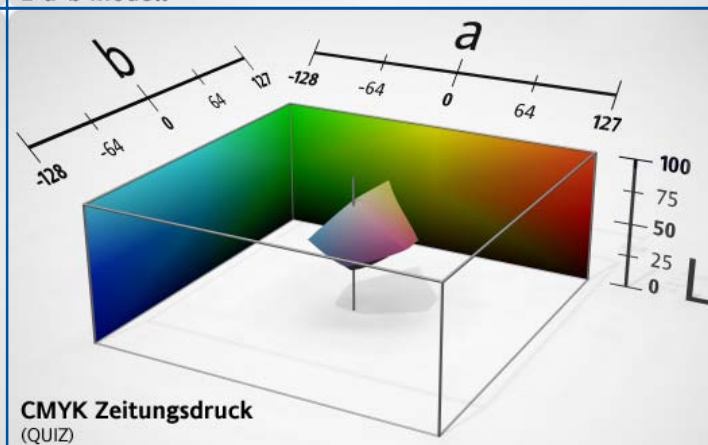
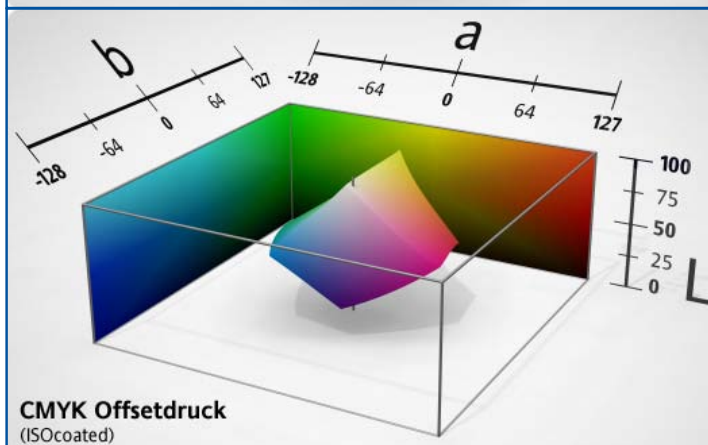
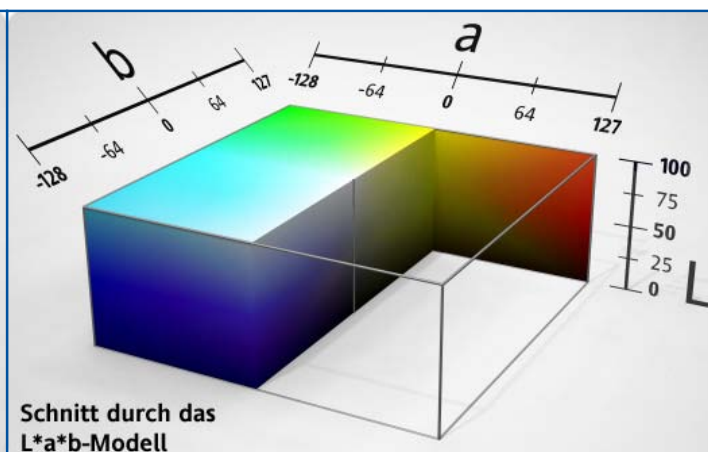
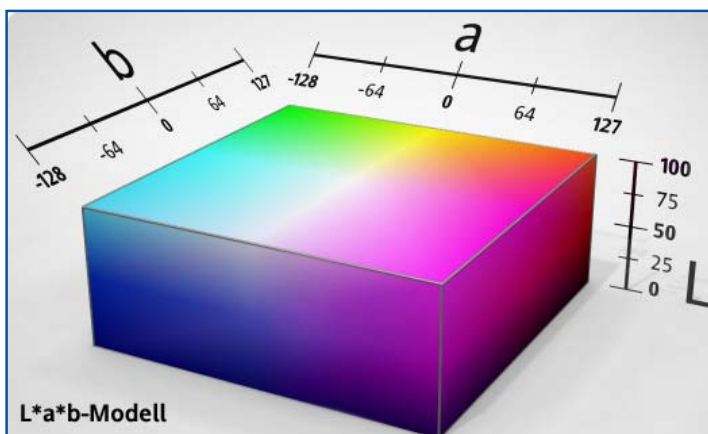


## 2.3 Farbprofile und Farbräume 3D

Farbprofile beschreiben die Farbwiedergabeeigenschaften eines Scanners, Druckers oder Monitors. Einfach gesagt, enthält ein Farbprofil alle Farben, die ein Drucker oder Monitor wiedergeben kann. Alle Farben zusammen bezeichnet man als Farbraum oder Gamut des Geräts. Es gibt viele Möglichkeiten diese Profile zu besserer Vergleichbarkeit dreidimensional darzustellen. Ein mögliche Variante: Bildet man die Basis aus einem  $L^*a^*b^*$ -Farbraum als

Quader, in dem alle Farben enthalten sind, so lassen sich mit den verschiedensten Geräten und/oder auf unterschiedlichen Materialien nur eine begrenzte Anzahl von Farben darstellen die innerhalb dieses Quaders liegen. Der Vergleich unten zeigt diesen Unterschied deutlich in einer dreidimensionalen Form.

Ebenso bietet sich ein Blick auf die Internetseite <http://www.iccview.de> an. Hier kann man die Farbprofile direkt in einer 3D-Umgebung miteinander vergleichen und betrachten.



## 2.4 Farbtiefe

Über die **Farbtiefe** beschreibt man die Anzahl der darstellbaren Farben bzw. Farbabstufungen in der Elektronischen Bildverarbeitung.

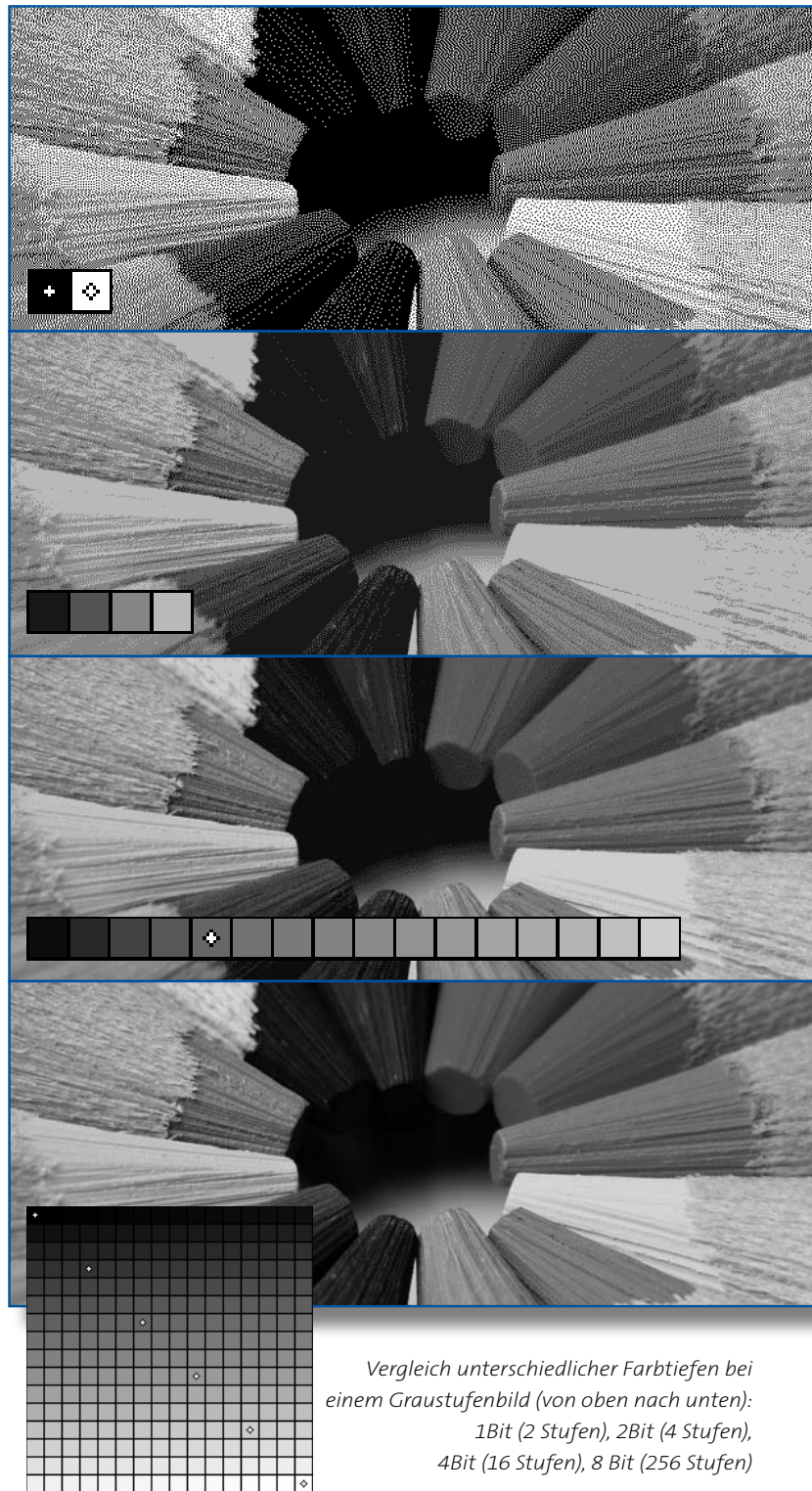
In der Anfangszeit der Computer besaßen diese eine sehr eingeschränkte Farbtiefe. Bildschirme mit monochromer Schwarzweiß-Ausgabe konnten z.B. nur zwei Farben darstellen: Schwarz und Weiß – ohne Abstufungen. Damit ist quasi schon die kleinstmögliche Farbtiefe definiert: 1 Bit.

Da das aus der Informatik kommende Bit als kleinste Recheneinheit eine von zwei Informationen enthalten kann – nämlich 1 und 0 – lässt sich das auf unser Beispiel übertragen. Entweder wird ein Bildpunkt des Bildschirms angesteuert und somit zum leuchten gebracht (Bitinformation = 1) oder eben nicht und bleibt daher Schwarz (Bitinformation = 0). Ein Bit wird daher auch – will man es in die Anzahl darstellbarer Farben umrechnen – über den Wert  $2^1$  (= 2 Farben) definiert. Natürlich blieb es nicht immer bei diesem einfachen An-/Aus-Prinzip, denn mit der Zeit wurden auch Abstufungen in der Ansteuerung oder unterschiedlich definierte Farben möglich.

Wie groß die Anzahl dieser Abstufungen sein kann hängt davon ab, wie viel Informationen (also Bit-Tiefe) einem Grafik zur Verfügung gestellt wird. Angenommen, man würde einen Farbton auf einem Blatt Papier anmischen, und hätte dabei folgende Einschränkung: Es stehen nur zwei Grundfarben zur Verfügung, nämlich Gelb und Rot und diese dürften jeweils nur voll oder gar nicht aufgebracht werden. Die Kombination die sich daraus ergeben würde entspräche quasi einer Farbtiefe von 2 Bit.

Diese Kombination entspricht nun  $2^2$  Möglichkeiten: kein Gelb und kein Rot – das Blatt Papier bleibt weiß. Gelb und kein Rot – das Papier wird Gelb. Kein Gelb dafür Rot – das Papier wird Rot. Gelb und Rot – Das Blatt wird Orange.

Hätte man 4 Farben zur Verfügung, könnten diese auf  $2^4$  unterschiedliche Weisen miteinander



Vergleich unterschiedlicher Farbtiefen bei einem Graustufenbild (von oben nach unten):  
1Bit (2 Stufen), 2Bit (4 Stufen),  
4Bit (16 Stufen), 8 Bit (256 Stufen)

Frühe CGA-Bildschirmfarbdarstellung mit 2 Bit Farbtiefe. Das System arbeitete mit einer festgelegten Farbpalette.

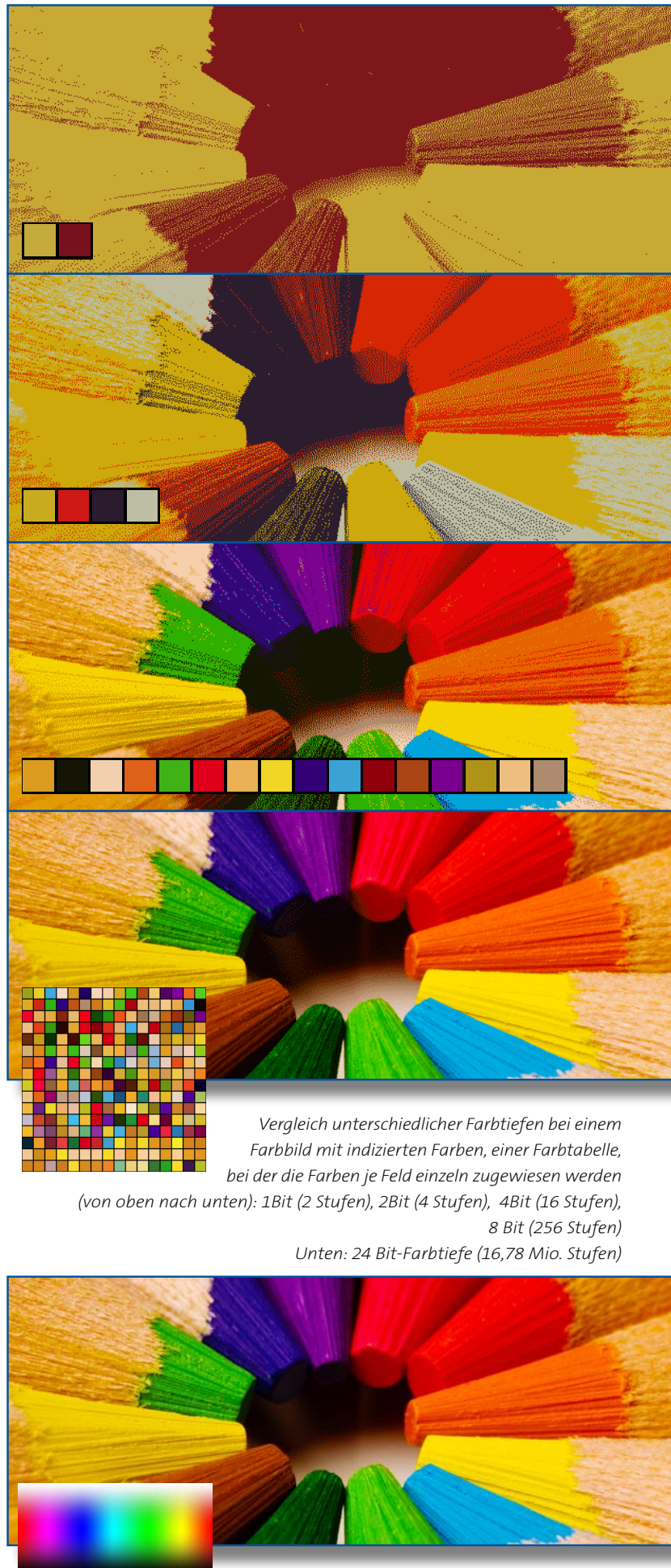


der kombiniert werden. Also entspricht eine Farbtiefe von 4Bit insgesamt 16 möglichen Farben bzw. Farbabstufungen.

Das Gleiche lässt sich nun auch für einzelne Farbkanäle anwenden. Wenn man also einen Schwarzweiß-Kanal mit einer Farbtiefe von 4 Bit zur Verfügung hat, so ergeben sich daraus inkl. Weiß und Schwarz 16 mögliche Graustufen. Für eine naturgetreue Darstellung von Schwarzweiß-Bildern reicht diese geringe Farbtiefe jedoch nicht aus. Mit nur 16 Abstufungen würde das menschliche Auge deutlich den Unterschied zwischen einem Grauton und dem nächst dunkleren oder nächst helleren wahrnehmen. Die magische Untergrenze ist hier die Farbtiefe von 8 Bit für diesen Schwarzweiß-Kanal. Denn bei den 256 darstellbaren Abstufungen (also  $2^8 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$  Variationsmöglichkeiten) ist das menschliche Auge nicht mehr dazu in der Lage zwischen den einzelnen Schritten zu unterscheiden.

Mischt man nun mehrere Farbkanäle, die wiederum miteinander gemischt werden sollen (z.B. Rot, Grün und Blau), so muss auch der jeweilige Kanal diese 8 Bit Farbtiefe besitzen, damit hinterher das farbige Bild für unser Auge natürlich wirkt. Man hätte also eine Farbtiefe von 8 Bit pro Kanal oder anders gesagt insgesamt 24 Bit. Diese Farbtiefe kommt heute in den meisten aller Fälle in der elektronischen Bildverarbeitung zur Anwendung. Die Anzahl der darstellbaren Farben ergibt sich aus der Bittiefe – nämlich  $2^{24}$  (oder auch anders ausgedrückt  $(2^8)^3$ ). Die **16,777 Millionen Farben**, die man bei diesen **24 Bit Farbtiefe** erhält werden oft auch als **True Color** bezeichnet, da erst Bilder ab dieser Farbtiefe eine natürlich wirkende Farbwiedergabe für sich beanspruchen können.

Bis auf wenige High-End-Geräte verfügen Computerbildschirme oft nur über eine Farbtiefe von 24 Bit. Hochwertige Digitalfotoapparate können jedoch Bilder mit einer deutlich höheren Farbtiefe aufnehmen. Werden Bilder mit einer hochwertigen Digitalen Spiegelreflexkamera geschossen, haben diese Fotos bei





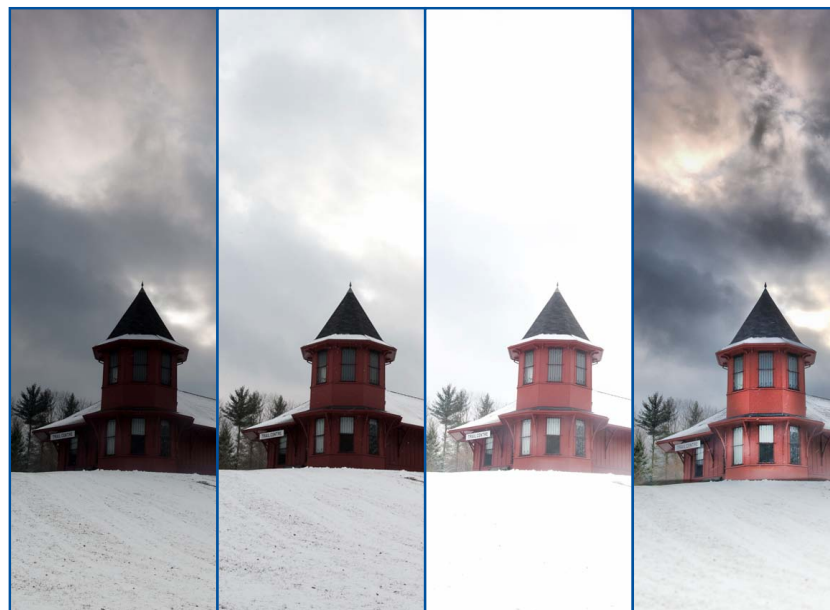
Verwendung spezieller Rohdatenformate oft eine Farbtiefe von bis zu 14 Bit pro Kanal also insgesamt 42 Bit und erreichen damit ca. 4,4 Billionen (!) Farben (bzw. 16.384 Abstufungen pro Kanal). Zwar lässt sich diese Farbtiefe nicht auf einem Bildschirm mit seinen 8 Bit Farbtiefe im vollen Umfang darstellen, bietet dafür aber einen großen Puffer in der Bildnachbearbeitung. Denn nur weil ein Pixel auf dem Bildschirm in Schwarz dargestellt wird, können sich dahinter noch Farb- und Helligkeitsinformationen verbergen, die ein Monitor aufgrund seiner geringeren Farbtiefe nicht darstellen kann. Sieht man z.B. am anderen Ende der Skala scheinbar überbelichtete Bereiche im Bild auf dem Monitor, welche nur als weiße Fläche erscheinen, so kann man aufgrund der hohen Bittiefe diese Bereiche abdunkeln und so in geringem Umfang Texturen wieder sichtbar machen. Die gleiche weiße Fläche in einem Bild mit 24 Bit Farbtiefe würde bei Verringerung der Helligkeit lediglich grau werden.

Noch weiter auf die Spitze in Sachen Farbtiefe treibt man es aber mit sogenannten HDR-Bildern (High Dynamic Range Image) – also Bildern mit hohem Dynamikumfang. HDR-Bilder können mit Spezialkameras aufgenommen, als 3D-Computergrafik künstlich erzeugt oder aus einer Belichtungsreihe von Fotos mit niedrigem

Dynamikumfang rekonstruiert werden. Bei letzterem schießt der Fotograf eine Serie von unterschiedlich stark belichteten Bildern einer Szene (von unter- bis überbelichtet). Als Resultat erhält man ein Bild mit einer Farbtiefe von 32 Bit – pro Kanal! HDR-Bilder bieten daher einen so großen Spielraum, dass extrem über- oder unterbelichtete Bildbereiche wieder rekonstruiert werden können.

*Oben: 14 Bit Rohdatenbild vor (l.) und nach (r.) der Farb- und Helligkeitskorrektur. Hätte die Rohdatei nur eine Farbtiefe von 8 Bit gehabt, würden sich gerade die dunkelsten Bereiche nicht mehr so gut in ihren Farbabstufungen reproduzieren lassen.*

*Unten: Die linken drei Bilder zeigen eine Belichtungsreihe zur Erzeugung eines HDR-Bildes (rechts).*



# 3. Grafikformate

Zur Beschreibung, Darstellung und Ausgabe von Grafiken wie z.B. Fotos, Logos oder Textinformationen bedient man sich zahlreicher Grafikformate, von denen sich im Desktop Publishing nur wenige im großen Maßstab durchsetzen konnten. Denn nicht selten werden Grafikformate nur von wenigen Anwendungen unterstützt.

Es gibt sowohl **Grafikformate für Raster- als auch für Vektorgrafiken**. Doch was ist das überhaupt?

## 3.1 Rastergrafik (Bitmap)

Rastergrafiken (nicht zu verwechseln mit Rasterbildern – aufgerasterten Bildern und Grafiken für den Druck) bestehen aus einer **rasterförmigen Anordnung von so genannten Pixeln (Bildpunkten), denen jeweils eine Farbe zugeordnet ist**. Die Hauptmerkmale einer Rastergrafik sind daher die Breite und die Höhe in Pixeln (Bildauflösung) sowie die Farbtiefe, die Anzahl der möglichen darstellbaren Farben beschreibt. Die Pixel einer Rastergrafik können auch andere Informationen als die Farbe enthalten, zum Beispiel Transparenzdaten – allerdings nicht in allen Grafikformaten.

**VERWENDUNG:** Rastergrafiken eignen sich zur Darstellung komplexerer Bilder wie Fotos, die nicht oder sehr schlecht mit Vektorgrafiken beschreibbar sind.

**DATEIFORMATE:** Die bekanntesten Grafikformate für Rastergrafiken sind **BMP, GIF, JPEG, PNG und TIFF**.



## 3.2 Vektorgrafik

Eine Vektorgrafik setzt sich aus grafische Grundformen wie z.B. Linien, Kreisen, Polygonen oder allgemeinen Kurven (Splines) zusammen. Meist sind mit Vektorgrafiken zweidimensionale Darstellungen gemeint. Grundsätzlich können Vektoren auch dreidimensional Verwendung finden.

Um beispielsweise das Bild eines Kreises zu speichern, benötigt eine Vektorgrafik mindestens zwei Werte: die Lage des Kreismittelpunkts und den Kreisdurchmesser. Neben der Form und Position der Geometrischen Formen (auch Primitive genannt) werden eventuell auch die Farbe, Strichstärke, diverse Füllmuster und weitere, das Aussehen bestimmende Daten, angegeben.

**VERWENDUNG:** Vektorgrafiken finden in der Werbemittelherstellung oft Verwendung zur Erstellung von Firmenlogos, Illustrationen, oder anderen Grafiken für großformatige Werbung

**DATEIFORMATE:** Die bekanntesten Grafikformate für Rastergrafiken sind **AI (Adobe Illustrator), CDR (CorelDraw), DXF (CAD-Anwendungen), SVG und EPS**.

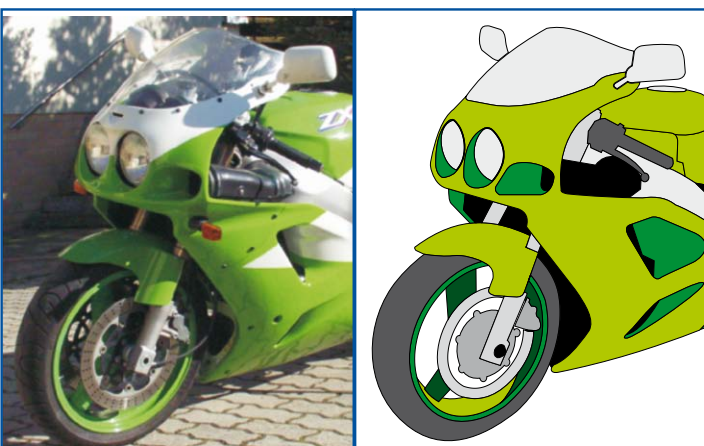
### 3.3 Vergleich Vektor/Raster

Wenn man zwingend auf ein Format angewiesen ist, sollte man aufpassen, denn auch in einem Vektorformat kann z.B. eine Rastergrafik eingebettet sein. Verlangen Sie also nie nach einem Dateiformat, sondern ausdrücklich nach einem Vektorformat, wenn Sie dieses benötigen, denn beide Formate sind von Grund auf verschieden, was bei manchen Projekten zu Problemen führen kann. Ein Schneideplotter beispielsweise kann nur Vektordaten verarbeiten (Kapitel 1.8).

Grundsätzlich unterscheiden sich beide Grafikformate in folgenden Eigenschaften:

- Dateigröße
- Skalierbarkeit
- Manipulation
- Kompatibilität

**DATEIGRÖSSE:** In der Regel lässt sich sagen, dass eine der großen Stärken einer Vektordatei ihr geringer Speicherplatzbedarf ist. Dies kann sich jedoch umkehren, wenn eine Datei, aufgebaut aus tausenden von Splines (Vektoren), gegen eine Pixelgrafik mit der Möglichkeit der Bildkompression antreten muss. Daher empfiehlt es sich nicht, aus Gründen des Qualitätsverlustes oder der Dateigröße, ein Foto nahezu 1 zu 1 in eine Vektordatei umzuwandeln. Anders sieht es jedoch aus wenn der Effekt der optischen Reduzierung gewünscht ist (siehe Abb. unten).



**SKALIERBARKEIT:** Da eine Vektorgrafik auf mathematischen Berechnungen von geometrischen Formen aufgebaut ist, bietet sie gegenüber der Rastergrafik den Vorteil, dass sie sich ohne Qualitätsverlust beliebig groß skalieren lässt. Auch

die Dateigröße ändert sich dabei nur unwesentlich bis gar nicht. Eine Rastergrafik, ist dagegen an eine maximale Darstellungsgröße gebunden. Übersteigt die Größe der Grafik das Maximum, sind für den Betrachter die einzelnen Pixel irgendwann sichtbar. Auch moderne

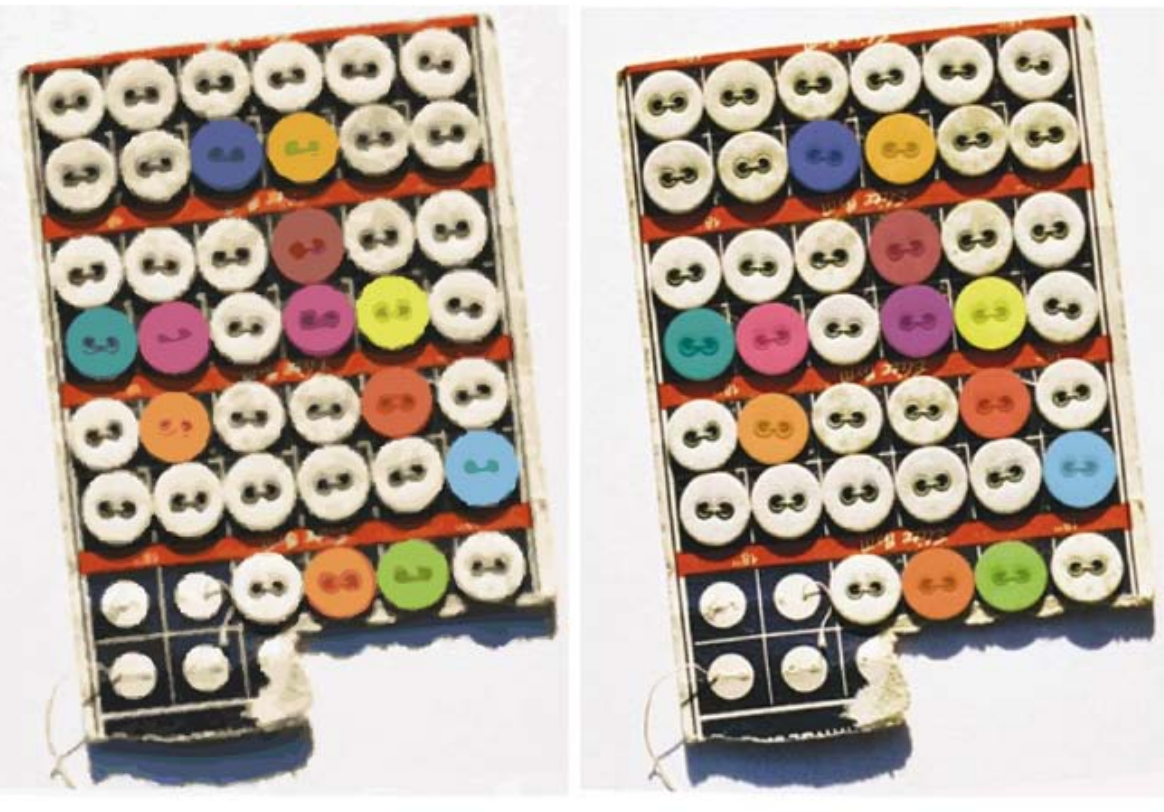
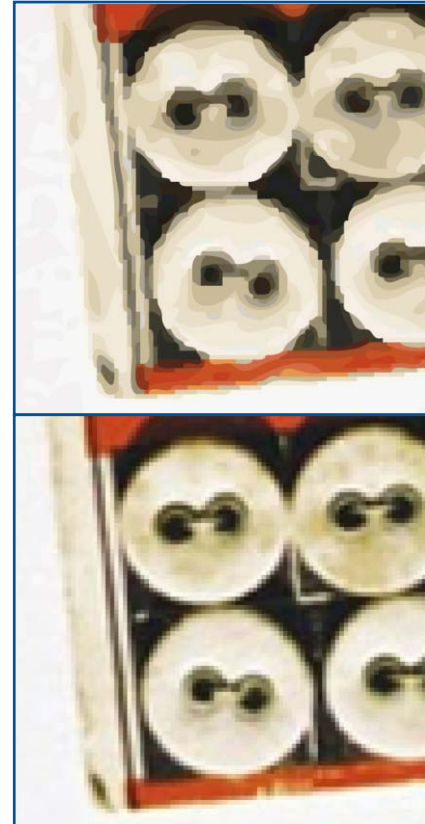


Bildbearbeitungsprogramme sind nicht in der Lage diesen Qualitätsverlust auszugleichen. Sie können ihn nur optisch vermindern, indem der auftretende Treppeneffekt mit einem Weichzeichner an den Kanten versehen wird (Anti-Aliasing). Die oft gezeigte Variante im Film, bei der in ein Foto immer weiter hereingezoomt und nachgeschärft wird und so das Kennzeichen des Verbrechers lesbar wird, bleibt daher eine Hollywood-Phantasie.

**MANIPULATION:** Vektorgrafiken entfalten eine ihrer Stärken vor allem dann, wenn ein Objekt schnell und mühelos verändert werden soll. So kann der Füllung eines Kreises mit einem Mausklick eine andere Farbe oder vielleicht ein Verlauf zugewiesen werden, Objekte lassen sich verzerren, einzelne Konturabschnitte verformen oder Linienstärken verändern. Dies gestaltet sich bei Rastergrafiken in der Regel komplizierter.

**KOMPATIBILITÄT:** Da Vektorgrafiken mit Hilfe von speziellen Grafikprogrammen erzeugt werden, liegt hier eine Ihrer Schwächen. Denn im Gegensatz zu manchen Rastergrafikformaten wie z.B. JPEG oder PNG, die mittlerweile auf fast jedem Computer betrachtet werden können, ist dies bei Vektordateien meist noch nicht der Fall. Auch bieten nicht alle Vektorprogramme gleichzeitig die Möglichkeit, das Dateiformat eines anderen Vektorprogramms öffnen zu können. So kann ein Corel-Format nicht unbedingt mit Adobe Illustrator geöffnet werden, auch wenn beide Programme vektorbasiert arbeiten. Damit sich ein durchschnittlicher Computeranwender, der sich in der Regel nicht mit Vektordaten befasst, diese auch auf seinem Rechner anzeigen lassen kann, muss daher der Urheber einer solchen Grafik diese erst in ein lesbares Format umwandeln (z.B. PDF) oder sie sogar in eine Rastergrafik konvertieren - dabei gehen jedoch auch alle Vorteile einer Vektorgrafik für den Empfänger verloren.

*Die beiden Bilder zeigen, wie ähnlich sich eine Vektorgrafik (links) und Rastergrafik (Mitte) auf den ersten Blick sehen können. Bei genauerer Betrachtung erkennt man aber den Aufbau aus Splines bei der Vektorgrafik (rechts oben) im Vergleich zur Rastergrafik (rechts unten).*



# 4. Papier

## 4.1 Das Druckmedium

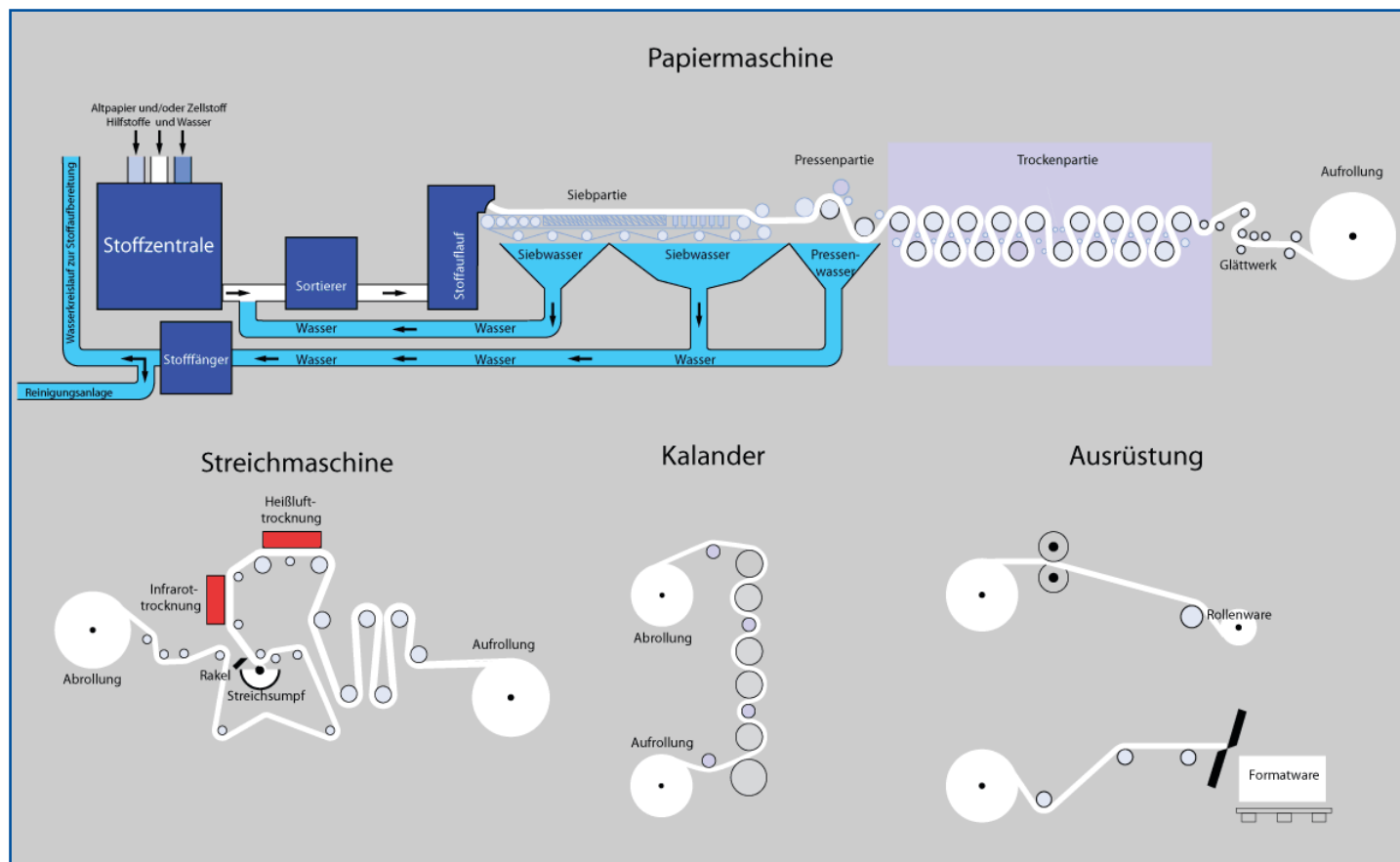
### Papier heute

Die Zeit der Handschöpferei gehört längst der Vergangenheit an und wird nur noch in besonderen Fällen angewandt – bei hochwertigen Papiersorten wie Schreibpapier der höchsten Preisklasse, Papieren für Aktien und Urkunden (zwischenstaatliche Verträge), sowie für Banknoten...

Während in der Vergangenheit Papier aufgrund seiner Herstellungskosten nur für die wichtigsten Dinge verwendet wurde, stellt man es heute für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche zur Verfügung. Die Papierindustrie unterscheidet dabei folgende vier Großgruppen von Papiersorten:

- Grafische Papiere
- Papier, Karton und Pappe für Verpackungszwecke
- Hygienepapiere
- Papiere und Pappe für spezielle technische Verwendungszwecke

Eigenschaften und Qualität eines Papiers werden bei dessen Herstellung bestimmt. Der wichtigste Rohstoff ist Zellulose, ein stabilisierender Bestandteil aller Pflanzen. Für die Papierherstellung wird sie vorwiegend aus Holz gewonnen, daneben finden auch Altpapier, Haden und andere Pflanzen Verwendung. Je nach Verfahren der Zellstoffauslösung, verändern



sich die Eigenschaften des Papiers. Füllstoffe wie Kreide, Kaolin und China-Clay beeinflussen u. a. Glätte, Weiße, Geschmeidigkeit und Opazität<sup>1</sup> des Papiers. Harze verbessern Reiß- und Wasserempfindlichkeit, Farbstoffe sorgen für hohe Weiße.

Im **Glättwerk** am Ende der Papierproduktion oder den so genannten Kalandern wird das Papier geglättet oder satiniert. Dabei muss es zwischen hochglanzpolierten Stahlzylindern hindurch. Das Papier ist nun maschinenglatt.

Nicht alle Papiere bleiben maschinenglatt. Oft werden sie in einer Streichmaschine ein- oder beidseitig mit einer Streichmasse aus Pigmenten und Bindemitteln bestrichen. Der Strich kann matt, halbmatt oder glänzend sein. Die Papieroberfläche wird dadurch geschlossener und besser bedruckbar. Bilderdruckpapiere weisen eine geringere Strichstärke als Kunstdruckpapiere auf. Beide sind besonders geeignet für Drucke mit hohem Bildanteil. Bei ungestrichenem Papier wurde während der Herstellung auf den Strich verzichtet. So genannte Naturpapiere werden für beschreibbare Druckprodukte, z.B. Briefbogen, benötigt.

## 4.2 Die wichtigsten Papiersorten

**AFFICHENPAPIER:** Papiersorten für großformatige Plakate (z.B. Wahlplakate oder 18/1-Plakate<sup>2</sup>). Sie besitzen eine gute Lichtechtheit, sind nassfest und relativ undurchlässig für Klebstoffe. Weil sie oft zum Überplakatieren an Plakatwänden verwendet werden, sind sie darüber hinaus relativ blickdicht, da sie auf der Rückseite über eine meist blaue oder graue Farbschicht verfügen.



**BIBELDRUCKPAPIER:** Dieses auch oft als **Dünndruckpapier** bezeichnete holzfreie Material hat eine sehr geringe Grammatur (zwischen 25 und 60 g/m<sup>2</sup>) und ist stark mineralisch gefüllt. Dadurch erhält es trotz seiner geringen Grammatur eine relativ hohe Opazität. Man setzt es oft für besonders umfangreiche Druckwerke (z.B.



Bibeln, Gesangbücher, Telefonbücher, Branchenverzeichnisse) oder auch für Beipackzettel ein.

1 Lichtundurchlässigkeit

2 Der Begriff wird verwendet in Verbindung mit Großformatplakaten. 1/1 entspricht dem Format DIN A1: 59 x 84 cm. Bei dem Format 18/1 werden 18 DIN-A1-Plakate neben- und untereinander geklebt, um so eine große Werbefläche von 356 x 252 cm zu erhalten. Es gibt spezialisierte Anbieter, die neben dem Druck auch das Kleben und die Verteilung mit anbieten.

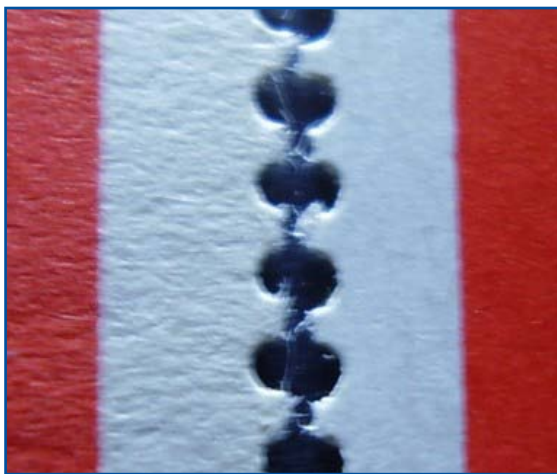


### LWC- PAPIER (LIGHT

#### WEIGHT COATED):

Bei dieser Papiersorte handelt es sich ebenfalls um ein sehr leichtes (ca. 40 - 80 g/qm) Material. Jedoch ist es holzhaltig und findet wohl daher oft seine Anwendung zum Druck von Zeitschriften, Versandhauskatalogen, Infopost oder ähnlichem. Darüber hinaus ist es – wie der Name schon verrät – ein gestrichenes Papier.

**GESTRICHENES PAPIERE:** Oberflächenveredelte Papiere. Gestrichen werden Papiere und Kartons, um ihnen eine geschlossener Oberfläche zu geben, sie glänzender oder matter und besser bedruckbar zu machen. Zu diesem Zweck wird in Streichmaschinen eine Streichmasse aus Pigmenten und Bindemitteln aufgebracht, gleichmäßig verstrichen, getrocknet und satiniert.



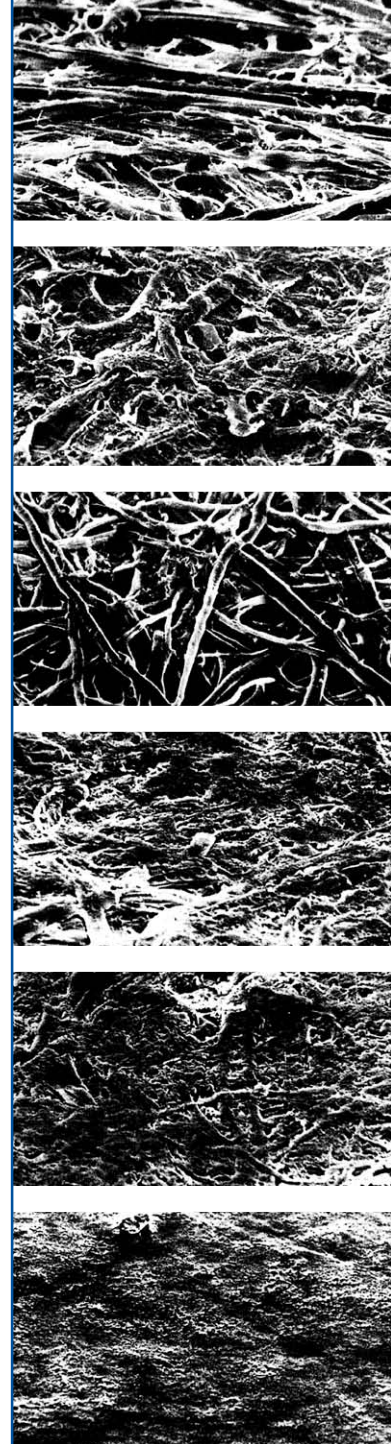
Vergleich zwischen ungestrichenem (l.) und gestrichenem (r.) Papier.

**BILDERDRUCKPAPIERE:** Oberbegriff für eine Vielzahl beidseitig gestrichener Papiere (oft bis 20 g/m<sup>2</sup>), die im Rollen- oder Bogenoffsetdruck bedruckt werden können. Der Strich ist von matt bis glänzend möglich. Bilderdruckpapiere können holzfrei oder holzhaltig sein. Häufig werden mit ihnen Broschüren, Flyer oder ähnliche Drucksachen produziert, bei denen eine mittlere bis gute Bildwiedergabe erzielt werden soll. Einfache Sorten nennt man auch oft „maschinengestrichen“.

**KUNSTDRUCKPAPIER:** Spitzenqualität aus der Gruppe der gestrichenen Papiere. Holzfrees oder leicht holzhaltiges Papier mit sehr glattem mindestens 20 g/m<sup>2</sup> starkem Strichauftrag je Seite. Mit ihnen lassen sich selbst feinste Raster wiedergeben.

**GUSSGESTRICHENE HOCHGLANZ-PAPIERE:** Je nachdem, wie das Papier nach dem Strich getrocknet wird, ist eine weitere Optimierung der Oberfläche möglich. Wird der Strichauftrag erst getrocknet und dann über Hartpapier oder Stahlgusswalzen geführt, spricht man von satinieren. Wird jedoch die noch oder wieder feuchte Strichoberfläche über den Mantel eines beheizten und hochpolierten Chromzylinders gezogen, spricht man von einem hochglänzenden Gussstrich.

**NATURPAPIER:** Ungestrichenes Papier ohne oder mit Oberflächenbehandlung oder Pigmentierung bis 5 g/m<sup>2</sup>. Sie werden beim Zeitungsdruck oder zum Drucken von Taschenbüchern sowie preiswerten Massendrucksachen eingesetzt. Naturpapiere können maschinenglatt oder zusätzlich satiniert sein.



130-fache Vergrößerung von Papieroberflächen. Von oben nach unten: Zeitungspapier, Werkdruckpapier, Holzfreies Offsetdruckpapier (maschinenglatt), Satiniertes Offsetdruckpapier, Bilderdruckpapier mit dünnem Strich, Bilderdruckpapier mit deckendem Strichauftrag.

**OFFSETDRUCKPAPIER (OFFSETPAPIER):** Sammelbegriff für Druckpapiere, die in ihren Eigenschaften besonders auf den Offsetdruck abgestimmt sind. Das geleimte, feste Papier darf bei der Verarbeitung z.B. keinen Staub abgeben, es muss rupffest<sup>3</sup> und dimensionsstabil sein. Auch wenn es in gestrichener oder ungestrichener Ausführung erhältlich ist, verwenden Druckereien diese Bezeichnung oft für viele holzfreie und holzhaltige Naturpapiere sowie für ungestrichene Recyclingpapiere in satinierten oder maschinenglatte Ausführung. Es ist häufig mit Laser- und Inkjetdrucker beschreibbar und eignet sich damit ausgezeichnet als Briefpapier.

**SCHREIBPAPIER:** Papier, das sich zum beidseitigen Beschreiben eignet (tintenfest). Dies wird durch besondere Oberflächenleimung und Satinage erreicht.

**NATRONPAPIER / KRAFTPAPIER:** ist ein vorwiegend einseitig glattes Verpackungspapier. Verwendung findet Natronpapier vor allem im Verpackungsbereich (z.B. Bäckerei- oder Metzgereitüten) sowie, dank seiner hohen Reiß- und Nassfestigkeit, bei Anwendungen mit hohen mechanischen Belastungen.



3 Offsetdruckfarben sind sehr „klebrig“. Aufgrund der Zugkräfte, die beim Ablösen vom Gummiband herrschen, darf die Oberfläche nicht aufreißen. Man bezeichnet diese Eigenschaft als Rupffestigkeit

#### FEINSTAPIERE:

Holzfreie und hadern- oder baumwollhaltige Papiere. Sie heben sich optisch von anderen Naturpapieren ab und werden für besonders hochwertige Drucksachen verwendet. Häufig werden auch hochwertige Papiere mit besonderer Optik oder Haptik von Druckereien als Feinstpapiere bezeichnet.



**RECYCLINGPAPIER:** Papier, das aus 100 % Altpapier hergestellt wurde. Es kann auch als Natur- oder Bilderdruckpapiervariante vorliegen.

**CHROMOKARTON:** Holzhaltiges oder holzfreies Material, das einseitig gestrichen ist. Der stets wasserfeste Strich entspricht grundsätzlich dem eines Bilderdruckpapiers; die Streichmasse ist aber wegen anderer Anforderungen an das Produkt (gute Offsetdruck-Eignung, sowie Präge- und Lackierfähigkeit) anders zusammengesetzt. Chromopapier wird überwiegend für Etiketten eingesetzt, Chromokarton für Faltschachteln, Schaukartons (Displays) oder Postkarten. Bei letzteren ist Rückseite optimal abgestimmt auf eine gute Beschreibbarkeit bzw. auf ein möglichst verschmierungs- freies Bedrucken mit Stempelfarbe.





**WERKDRUCKPAPIER:** ist ein maschinenglattes, holzfreies oder leicht holzhaltiges Papier für den Druck von Büchern und Broschüren, die überwiegend Text enthalten (z.B. Belletristik und Sachbücher). Es ist auf höchstmögliches Volumen ausgelegt, besitzt eine gute Festigkeit und Opazität.



**DURCHSCHREIBEPAPIER:** mit Chemikalien beschichtetes Papier für die Erstellung von Durchschreibesätzen. Eine Reaktion findet in der Regel zwischen den übereinander liegenden Materialien statt, wobei bei dem oberen die Rückseite und bei dem darunter liegenden Bogen die Oberseite chemisch behandelt ist. Durch Druck reagieren die Chemikalien so miteinander, dass sich der untere Bogen an der entsprechenden Stelle verfärbt.

**TIEFDRUCKPAPIER:** Gut saugfähiges Papier mit hoher Festigkeit, das in Zusammensetzung und Oberflächenbeschaffenheit optimal für den Tiefdruck ausgelegt ist. Tiefdruckpapier hat eine weiche, anpassungsfähige Oberfläche und eine sehr gute Glätte durch scharfes Satinieren (oder bei hochwertigen Produkten auch durch Strichauftrag). Es findet vor allem bei Broschüren, Katalogen und Zeitschriften Verwendung, die im Tiefdruck produziert werden.

**ZEITUNGSDRUCKPAPIER:** ist ein stark holz- oder altpapierhaltiges, maschinenglattes Papier mit einem Flächengewicht von ca. 40-60 g/m<sup>2</sup>. Es ist vor allem für kurzfristige Einsätze konzipiert, besitzt eine geringe Wetterbeständigkeit (in der Natur schnell abbaubar) und ist vor allem sehr kostengünstig. Dafür besitzt es eine hohe Saugkraft, um Druckfarben schnell aufnehmen zu können und mittelmäßige Bildwiedergabeeigenschaften. Es ist der Standard für den Druck von Tages- oder auch Wochenzeitungen.



## 4.3 PAPIERGEWICHTE

Papiergewichte werden immer in Gramm pro Quadratmeter angegeben. Wenn also von einem 100 Gramm-Papier die Rede ist, bedeutet das, dass ein Quadratmeter dieses Papiers 100 Gramm wiegt. Das Papiergewicht wird zum Beispiel schon interessant, wenn es um die Kosten für den Postversand geht.

Hier einige Gewichte von gebräuchlichen, oft verwendeten Papieren pro m<sup>2</sup>:

Durchschlagpapier: 25 – 30 g  
 Zeitungspapier: etwa 50 g  
 Kunstdruckpapier: 90 – 170 g  
 Karton: 170 – 300 g

| 80                                                             | 90             | 100 | 115         | 135 | 150 | 170                         | 250                        | 300 | 350 |
|----------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------------|-----|-----|-----------------------------|----------------------------|-----|-----|
|                                                                |                |     | Briefpapier |     |     |                             |                            |     |     |
|                                                                |                |     |             |     |     |                             | Broschüre<br>(ab 8 Seiten) |     |     |
| Broschüre (Umschlag)                                           |                |     |             |     |     |                             |                            |     |     |
| Prospekt<br>(DIN A4, 4Seiten)                                  |                |     |             |     |     |                             |                            |     |     |
| Flyer DIN Lang<br>(6 Seiten)                                   |                |     |             |     |     |                             |                            |     |     |
|                                                                |                |     |             |     |     | Plakat<br>(DIN A1 / DIN A2) |                            |     |     |
| Klappkarten / Postkarten<br>(z.B. DIN Lang / DIN A6, 4 Seiten) |                |     |             |     |     |                             |                            |     |     |
| Visitenkarten                                                  |                |     |             |     |     |                             |                            |     |     |
| Präsentationsmappen                                            |                |     |             |     |     |                             |                            |     |     |
|                                                                | Briefumschläge |     |             |     |     |                             |                            |     |     |

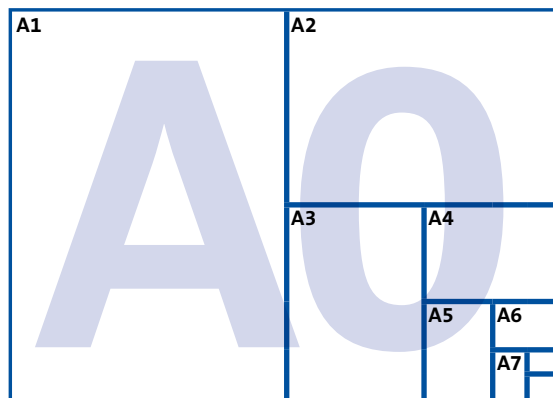
Auch wenn die Verwendung von unterschiedlichen Papiergrammaturen abhängig vom individuellen Verwendungszweck ist. Verdeutlicht diese Grafik die im Alltag oft gewählte Standard-Grammaturen bei typischen Druckprodukten. (grün=häufig > gelb=weniger häufig)

## 4.4 Papierformate

Die Standardgrößen für Papierformate in Deutschland sind die vom Deutschen Institut für Normung (DIN) 1922 in der Norm DIN 476 festgelegten Formate. Parallel existieren, etwa in den USA und Kanada, auch traditionelle, meist weniger systematisch und praktisch aufgebaute Systeme, wie z.B. Das US-Letter Format. Das DIN A0 Format hat z.B ein Seitenverhältnis, das 1:√2 entspricht und ist von der Gesamtfläche ziemlich genau einen Quadratmeter groß. Teilt man DIN A0 Format in der Mitte, so erhält man bei jeder Teilung das nächst kleinere DIN Format (DIN A1, DIN

### DIN Formate im Überblick:

|          |                                             |
|----------|---------------------------------------------|
| DIN A0   | 841 x 1189 mm                               |
| DIN A1   | 594 x 841 mm                                |
| DIN A2   | 420 x 594 mm                                |
| DIN A3   | 297 x 420 mm                                |
| DIN A4   | 210 x 297 mm                                |
| DIN A5   | 148 x 210 mm                                |
| DIN A6   | 105 x 148 mm                                |
| DIN A7   | 74 x 105 mm                                 |
| DIN A8   | 52 x 74 mm                                  |
| DIN Lang | 210 x 105 mm<br>210 x 100 mm<br>210 x 99 mm |



A2, A3, etc.). Somit entspricht die lange Seite des nächst kleineren Formats immer der kurzen Seite des größeren. **Die geteilte Fläche wird auf Millimeter abgerundet.** Außerdem haben all diese DIN Formate immer das gleiche Seitenverhältnis (anders beim amerikanischen System). Die DIN-B Reihe findet für Hefter und Ordner Verwendung. Die DIN-C Reihe wird für Umschläge und Versandhüllen benutzt.

**DIN LANG** ist eine bekannte Standard-Größe für Handzettel, Kurzmitteilungen und Werbebeilagen. Die gebräuchlichsten Abmessungen sind 210 mm x 105 mm (DIN A5/A6). Verbreitet sind auch DIN-lang klassisch: 210 x 99 mm – als Ableitung aus 1/3 DIN-A4, sowie 210 x 100 mm.

# 5. Druckweiterverarbeitung

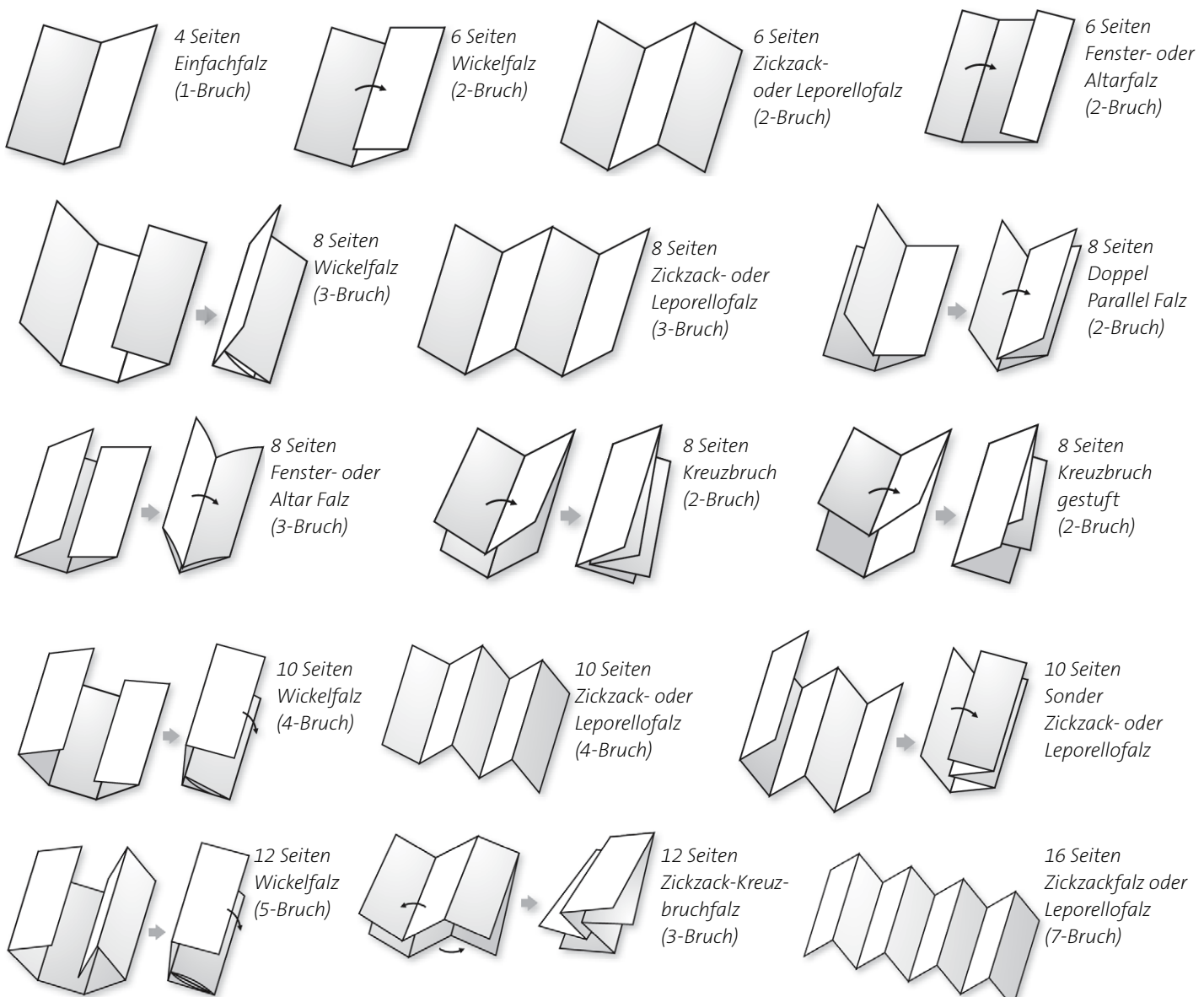
## 5.1 Falztechniken

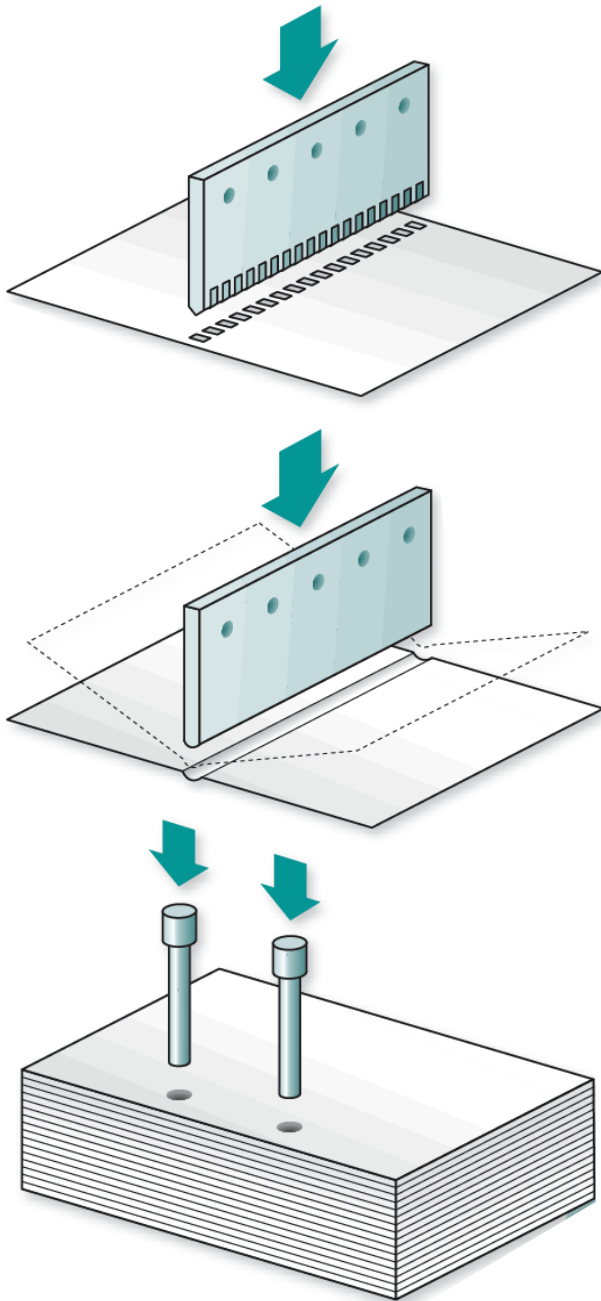
Bei der Druckweiterverarbeitung spielt das **Falzen** eine wichtige Rolle. Dabei wird das Papier nach einem vorher festgelegten Schema maschinell „gefaltet“. Die Druckereien benennen oft die Falzart nach der Anzahl der Seiten, die durch das Falzen entstehen. Ein 1 Mal gefalzter Papierbogen hat 4 Seiten, heißt also 4 Seiten Einfachfalz.

Oft wird auch vom Bruch gesprochen, wenn es um das Falzen von Druckprodukten geht, da die Papierfasern beim Falzen gebrochen werden. Wenn ein Falzbogen z.B. dreimal gefalzt wird, spricht man auch vom Drei-Bruch-Falz.

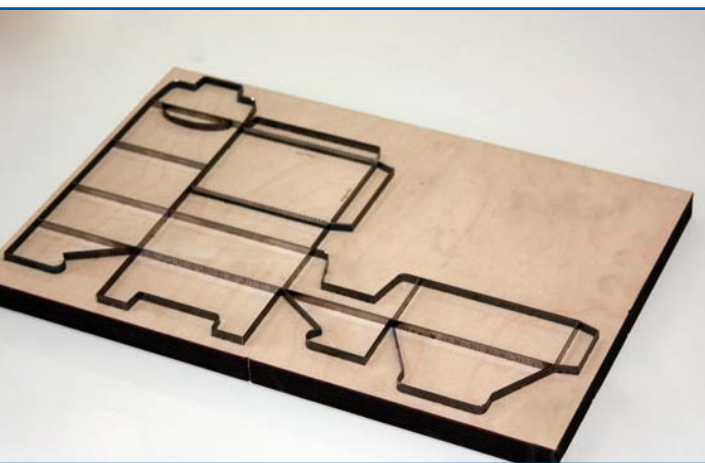
Werden mehrere Lagen Papier übereinander gefalzt (z.B. bei Parallel- oder Kreuzbruchfalz) können somit zwar viele Knicke/Falze entstehen, für die aber weitaus weniger Brüche benötigt wurden. Bei einer Parallelfalz z.B. verdoppelt jeder Bruch die Anzahl der Seiten. So kommt es, dass bei einer 16-Seiten-Dreibruch-Parallel-Falz zwar sieben Falze sichtbar sind aber um dorthin zu kommen nur drei Brüche (Falz-Arbeitsschritte) benötigt wurden.

Ein Falzbogen kann aber nicht nur in einer Richtung gefalzt werden. Anbei einige Beispiele für die gebräuchlichsten Falzungen und deren allgemein üblichen Bezeichnungen:





Stanzform für eine Faltschachtel



## 5.2 Andere Weiterverarbeitungen

Neben dem Falzen gibt es noch zahlreiche Weiterverarbeitungsmöglichkeiten, von denen hier die gebräuchlichsten beschrieben werden sollen:

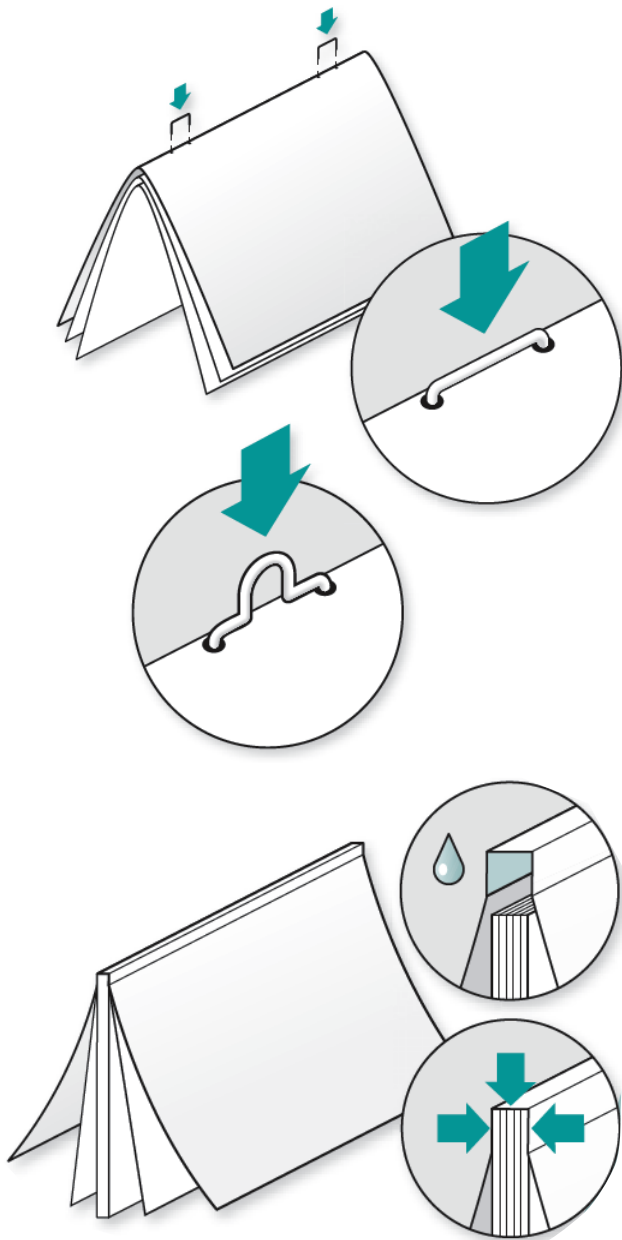
**PERFORIEREN:** Um den Einreiß- oder Durchreißwiderstand von Papier zu verringern, wird es perforiert. Messer trennen das Papier partiell durch, sodass eine Reihe von Schlitzten oder Löchern entsteht. Sie geben die spätere Einreiß- oder Abriss-Stelle vor. Anwendung: Eintrittskarten, abtrennbare Rückantwortkarten oder Coupons weisen eine Perforation auf.

**RILLEN/NUTEN:** Zur Vorbereitung eines Falzvorganges kann Papier gerillt werden. Beim Rillen wird durch Materialverdichtung oder -verdrängung die zukünftige Biegestelle vorbereitet, sodass die Qualität des Falzes deutlich steigt. Anwendung: Präsentationsmappen, Klappkarten, Prospekte. Eine Nutung empfiehlt sich bei einer Grammatur ab 170 g/qm.

**BOHREN/LOCHEN:** Papierbogen werden an separaten Papierbohrmaschinen 1-fach, 2-fach oder 4-fach gebohrt. Die so produzierten Löcher ermöglichen es beispielsweise, das Papier direkt in Ordnern abzuheften. Anwendung: Lose-Blatt-Sammlungen, die in Ordner einsortiert werden, Schreibblocks.

**SCHNEIDEN:** Nach dem Druck werden Papierbogen einzeln oder in Stapeln mit Messern mechanisch getrennt. Diese Verarbeitung ist selbstverständlich bei fast allen Druckprodukten.

**STANZEN:** Mithilfe von Stanzeisen, Stanzformen oder Stanzlinien können Papiere und Kartons in beliebigen Formen ausgestanzt werden. Es sind also auch, im Unterschied zum Schneiden, ungerade Formen (ähnlich wie mit einer Plätzchenform) möglich. Anwendung: Abgerundete Ecken Präsentationsmappen, Verpackungen, etc.



### RÜCKSTICHHEFTUNG/RÜCKENDRAHTHEFTUNG:

Hierbei werden die gesammelten und gefalzten Papierseiten mit 2 bis 4 Metallklammern fest miteinander verbunden.

Besonderheit: Eignet sich nur für Broschüren mit begrenztem Seitenumfang, abhängig von Grammat und Volumen des Papiers. Eine Broschüre auf 90 g/qm Papier mit 96 Seiten Umfang (5 mm Rückendicke) kann noch mit Rückstichheftung gebunden werden. Bei Broschüren mit über 10 mm Dicke kann eine Heftung schon Schwierigkeiten bereiten und geeignete Anbieter sind seltener zu finden.

**RINGÖSENHEFTUNG:** Diese Bindeart ergänzt die Rückstichheftung durch standardisierte Abheftösen, die beispielsweise das Abheften in Ordnern ermöglichen. Die Ringösen stehen als Drahtalbringe an der Bundseite des Druckproduktes ab.

**BINDUNG:** Bei seitenstarken Druckprodukten greift man oft zu Bindungen. Dabei unterscheidet man z.B. die **PUR-Klebebindung** (Polyurethan), bei der der Inhalt durch heiß aufgetragenen Kleber und hohen Druck mit dem Umschlag verbunden wird, der **Kaltklebebindung** (bekannt z.B. von Schreibblöcken) oder der bekannten **Spiralbindung** (auch **Drahtkammbindung** oder **Wire-O-Bindung**).



**FALZLEIMUNG:** Diese Art der Bindung ist eine kostengünstige Alternative zur Rückendrahtheftung. Dabei wird vor dem eigentlichen Falzvorgang eine Leimspur im Bund der Drucksache aufgetragen. Dadurch werden auch bei dünnen Papieren die Seiten sicher zusammengehalten (eine Rückendrahtheftung könnte hier leicht ausreißen). Falzleimung kommt vor allem bei Werbeprospekten auf LWC-Papieren (z.B. Zeitungsbeilagen) zum Einsatz.

# 6. Druckveredelung

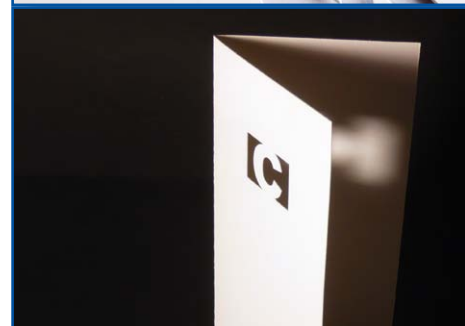
Von Druckveredelung spricht man vor allem dann, wenn es darum geht, Druckprodukten eine ganz besondere Note durch verschiedene Effekte zu geben. Dabei dient die Druckveredelung vor allem dem Zweck der optischen und haptischen Aufwertung einer Drucksache – und nicht selten auch zum Schutz vor mechanischen Einwirkungen (Abrieb von Farbe) oder Flüssigkeit. Veredelungen können durch Verfahren in der Weiterverarbeitung (Druckveredelungen können im Einzelfall auch als Druckweiterverarbeitung angesehen werden) oder Techniken, schon während des Druckens erzielt werden. Die gebräuchlichsten Veredelungen sind:

- Stanzen / Laserstanzen
- Prägefoliendruck
- Prägedruck
- Stahlstichprägung / Thermoreliefdruck
- Lackieren
- Cellophanieren / Kaschieren
- ColdFoil
- Farbschnitt



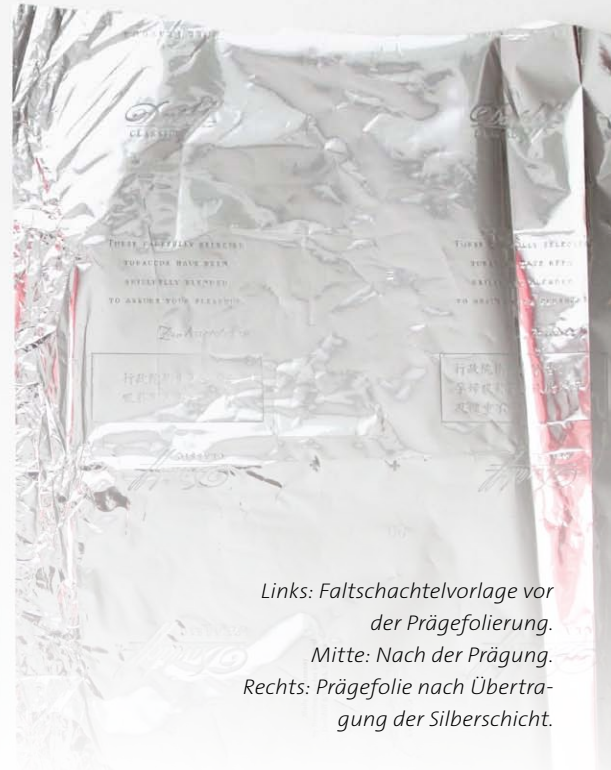
## 6.1 Stanzen

Wie bereits beschrieben, ist das Stanzen normalerweise ein Produktionsschritt der Weiterverarbeitung. Mittels Stanzmesser oder Stanzform werden Formen aus einem Druckerzeugnis ausgeschnitten bzw. „ausgestanzt“. Das Werkzeugoberteil, der Stempel oder das Stanzmesser, hat die Innenform, dessen Unterteil eine entsprechende Öffnung. Diese Veredelung wird auch oft als **Lochstanzen** bezeichnet. Eine Unterscheidung ist durch das relativ junge **Laserstanzen** notwendig: Hierbei übernimmt ein Laser die Rolle des Stanzwerkzeuges und kann dabei wesentlich kleinere Formen in das Papier „stanzen“. Derzeit ist das Laserstanzen aufgrund der Prozessgeschwindigkeit nur für Kleinstauflagen geeignet, bietet aber auch bei dieser Menge den Kostenvorteil, dass keine Stanzform (Stanze) hergestellt werden muss. Stanzen kann dann als Veredelung angesehen werden, wenn Sinn und Zweck dem einer Aufwertung des Druckprodukts dient. Im Gegensatz dazu würde eine Stanze für eine Produktmappe oder eine Faltschachtel zur Weiterverarbeitung zählen, da hier das Stanzen nicht für die Aufwertung, sondern zwingend erforderlich zur Herstellung des Produktes ist.



Oben: Klassische Lochstanzen zur Druckveredelung

Links: Laserstanzprodukte wie z.B. Einladungskarten oder Geschäftsberichte



Links: Faltschachtelvorlage vor der Prägefoliierung.  
Mitte: Nach der Prägung.  
Rechts: Prägefolie nach Übertragung der Silberschicht.

## 6.2 Prägefoliendruck

Der Prägefoliendruck wird in der allgemeinen fachlichen Umgangssprache auch als „Heißfolienprägung“, „Folienheißprägung“ oder „Foliendruck“ bezeichnet. Er ist ein spezielles, Verfahren, bei dem eine sehr dünne Folie unter Wärmeeinwirkung auf den Bedruckstoff übertragen wird. Die eigentliche Prägefolie besteht aus Trägerfilm, Trennschicht, Farbschicht und der Haftschrift. Beim Prägevorgang wird die Klebkraft der Haftschrift durch die Hitze einwirkung aktiviert. Sie hat die Aufgabe, dass die Farbschicht dauerhaft mit der Bedruckstoffoberfläche eine feste Verbindung eingeht. Im Laufe der Zeit hat sich der Prägefoliendruck zu einem unentbehrlichen Verfahren mit zahlreichen Möglichkeiten zur Erzielung von besonders herausragenden, wertsteigernden, glänzenden und matten Effekten mit hoher Signalwirkung entwickelt. Dabei geht es sowohl um bunte und unbunte Hochglanz- und Seidenglanzeffekte, als auch um Gold- und Silberglanz, mit dem sich sogar Metallglanz wirklichkeitsgetreu wiedergeben lässt. Auch holografische Effekte mit entsprechenden Folien sind möglich. Die Skala der Anwendungsmöglichkeiten reicht von Etiketten und Faltschachteln über Briefbogen und Visitenkarten bis hin zu Plakaten, Displays, Prospekten, Katalogen und Wertpapieren.

Beim Prägefoliendruck ist zwischen folgenden Varianten zu unterscheiden:

**PRÄGEFOLIENDRUCK PLAN:** Die gedruckten Elemente liegen mit der Oberfläche des Bedruckstoffs auf einer Ebene. Auf der Vorder- und Rückseite des Druckbogens entsteht, ähnlich wie im Buchdruck, ein nicht störendes Relief.

Unten:  
Anwendungsbeispiele,  
Prägefoliendruck  
plan

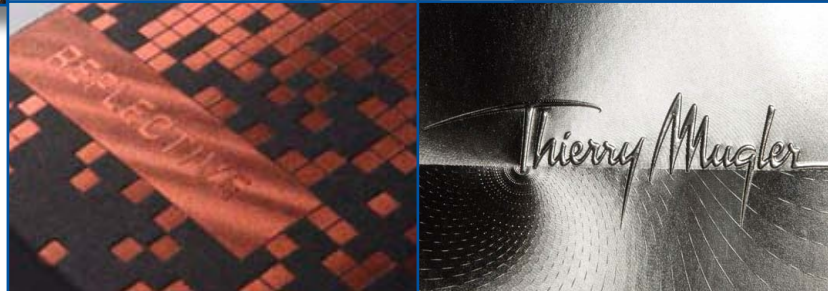
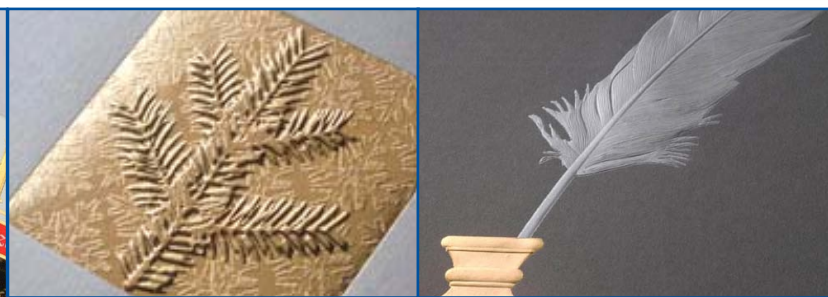




**PRÄGEFOLIENDRUCK MIT RELIEF:** Das Prägewerkzeug hat neben den flachen Bildpartien eine Reliefstruktur. Auf der Rückseite entsteht eine unwesentliche Einpressung.



**PRÄGEFOLIENDRUCK MIT STRUKTUR:** Hier weist das Prägewerkzeug eine spezielle Oberflächenstruktur auf, die durch Graviertechnik erzeugt wird. Auf der Rückseite des Druckbogens entsteht eine unwesentliche Einpressung.

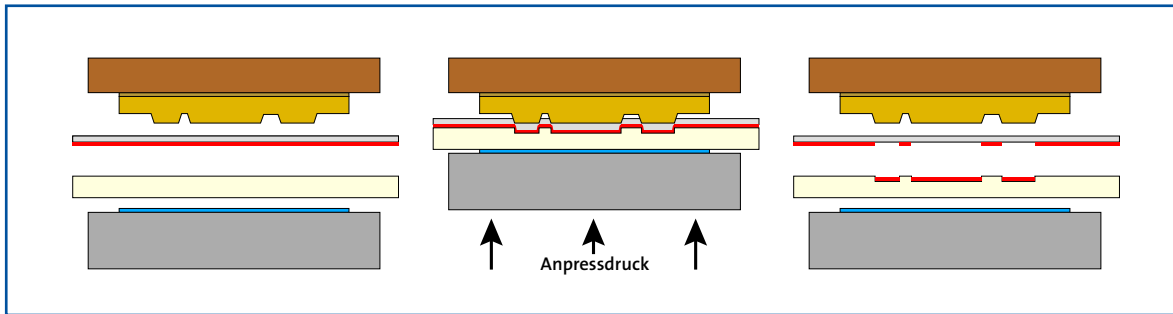


## 6.3 Prägedruck

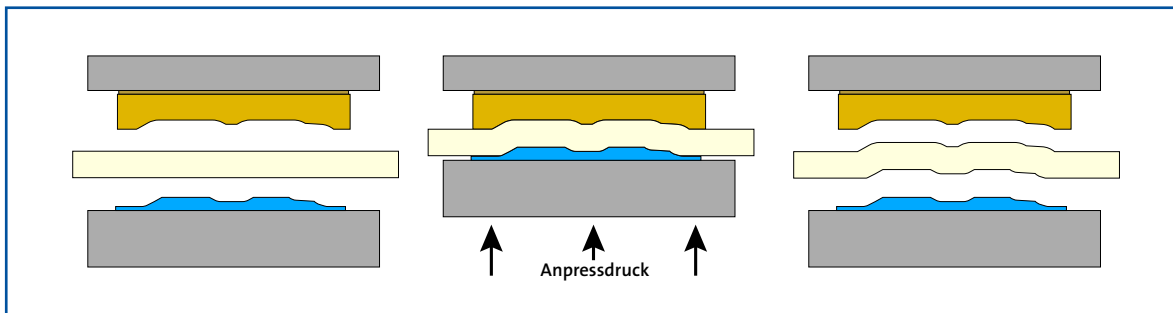
Blindprägungen (Farblosprägungen) sind praktisch mehr oder weniger starke partielle plastische Verformungen des Papiers. Sie leben durch die Wirkung von Licht und Schatten. Bild, Form oder Text wird durch die Prägung aus dem Bedruckstoff deutlich herausgehoben. Modellierung und Höhe einer Blindprägung hängen dabei nicht nur von der Tiefe der geätzten oder gravierten Prägeplatte und dem Anpressdruck ab, sondern ebenso von dem zu prägenden Papier. Hier bringen die Naturpapiere beste Prägeergebnisse. Auch gestrichene und gussgestrichene Papiere lassen sich mit einer Blindprägung versehen.

Anwendungsbeispiele für Prägefoliendruck mit Relief (oben), mit Struktur bzw. als Microembossing (Mitte bzw. Mitte unten) und Prägedruck bzw. Blindprägung (unten).

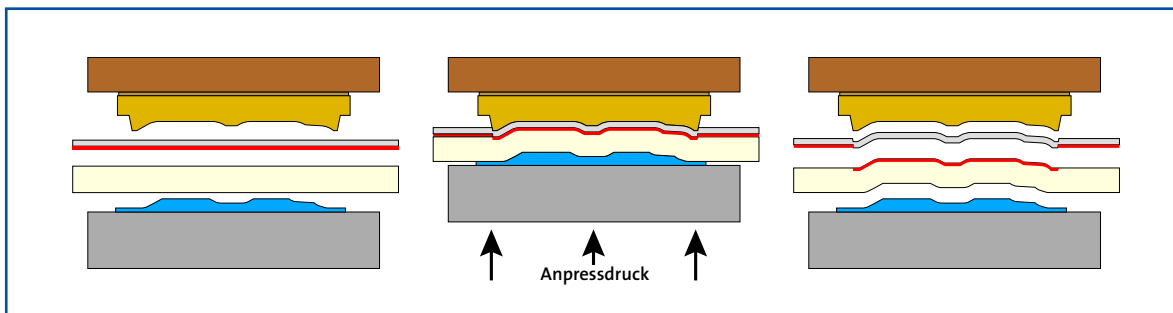




Schematische Darstellung Prägefoliendruck, plan  
 Unten links: Ergebnis  
 Unten Mitte: Prägedruckform  
 Unten rechts: Prägedruckform (Microembossing)



Schematische Darstellung Prägedruck  
 Unten links: Ergebnis  
 Unten Mitte: Prägedruckform  
 Unten rechts: Gegendruckform/Patrize



Oben: Schema Prägefoliendruck, Relief  
 Reihe Mitte:  
 Links: Ergebnis  
 Mitte: Prägedruckform  
 Rechts: Gegendruckform (Patrize)

Reihe unten:  
 Unten links: Ergebnis Prägefoliendruck (Struktur)  
 Unten Mitte: Prägedruckform (Struktur)  
 Mitte rechts: Gegendruckform/Patrize (Struktur)



|                |                                |                          |
|----------------|--------------------------------|--------------------------|
| Heizplatte     | Folienträger                   | Bedruckstoff             |
| Prägedruckform | Transferschicht der Prägefolie | Gegendruckform (Patrize) |

## 6.4 Stahlstich(-Prägung), Thermoreliefdruck

Der Stahlstich steht in der Tradition des Kupferstichs und ist daher **eigentlich ein Tiefdruckverfahren**. Aufgrund der besonderen Optik des Druckbilds wird er jedoch im Allgemeinen als Veredelung angesehen. Ein Prägestempel wird in guter alter Tradition von Hand graviert. Die zu prägenden Motivteile werden tiefgestochen. Diese Vertiefungen werden mit Farbe gefüllt und der Bedruckstoff hineingepresst. Das Papier wird dabei leicht verformt und die Prägung ist dadurch auf der Rückseite als Schattierung zu sehen. Der **Stahlstich ist nicht für größere Flächen geeignet** und wird daher vor allem für feine Details verwendet. Unverwechselbares Kennzeichen ist die Erhabenheit der Schrift, die den Stahlstich vor allem ideal für hochwertige Briefbogen und Visitenkarten machen. Der Stahlstich kann seine Stärken vor allem bei feinen Linien ausspielen. Große Flächen und breite Linien hingegen müssen in ein Kreuzlinienraster gewandelt werden.



Oben: Stahlstich-Anwendungsbeispiele und Stahlstichprägeform

Links: Thermoreliefdruck-Anwendungsbeispiele



Ganz ähnlich in Druckbild und Anwendungsbereich aber **deutlich preisgünstiger ist der Thermoreliefdruck**. Anstatt hier aufwändig einen Stahlstichprägestempel anzufertigen wird der noch frische Druck (Offsetdruck, Siebdruck oder Buchdruck) mit einem Kunststoffgranulat oder Puder „bestreut“, welches an der noch feuchten Farbe haftet. An unbedruckten Stellen wird das überschüssige Granulat wieder abgesaugt. Nach einer Hitzebehandlung schmilzt das Granulat und verbindet sich mit der Oberfläche. Zurück bleibt ein ca. 0,2 mm hohes Druckrelief. Der Thermoreliefdruck erreicht nicht die Schärfe eines Stahlstiches und ist ebenso wie dieser nur für Volltöne, nicht aber für Halbtöne oder 4-Farbdruke geeignet.



## 6.5 Lackieren

Fast schon Standard im Offsetdruck ist das Arbeiten mit so genannten **ÖLDRUCKLACKEN** – farblosen, also pigmentfreien Offsetdruckfarben. Sie werden wie eine normale Offsetdruckfarbe (also z.B. auch partiell möglich, über eine Druckplatte) auf das Papier übertragen, wobei sie dann physikalisch durch Wegschlagen<sup>1</sup> und chemisch durch Oxidation trocknen. Sie werden eingesetzt, um z.B. folgende Eigenschaften zu erfüllen:

- Erhöhung des Druckfarbenglanzes (Glanzlacke)
- Erzielung von Matteeffekten (Mattlacke und Seidenglanzlacke)
- Verbesserung der Scheuerfestigkeit (Schutzlacke)
- Etikettenlacke

<sup>1</sup> Bezeichnung für das „Einsickern“ der Druckfarben in die Papieroberfläche, um dort zu trocknen.



Links: Weitere Drip-Off-Lackierung mit partiellem Öldrucklack (matt) und Dispersionslack (glänzend).  
Rechts: Vollflächige Dispersionslackierungen, glänzend (oben) und matt (unten).

Links: Kombination von partiellem Öldrucklack (matt) und Dispersionslack (glänzend). Zuerst wurde der matte Öldrucklack partiell aufgetragen, anschließend flächig der Dispersionslack. Da dieser wasserbasierend ist, perlt er von den matten Flächen ab. Man bezeichnet diesen Kombinationsvorgang auch als Drip-Off-Lackierung.

Ähnliche Eigenschaften im Bogenoffsetdruck sollen auch **DISPERSIONSLACKIERUNGEN** aufweisen. Lackiert wird aufgrund der wasserbasierenden Eigenschaft der Lacke oft in separaten Lackierwerken. Dispersionslacke werden in der Regel flächig aufgetragen und sorgen für z.B. folgende Eigenschaften:

- Scheuerschutz (minimal)
- Verzicht auf Druckbestäubungspuder
- Hochglanz-, Seidenglanz- oder Matteeffekte
- Heißsiegelfestigkeit
- Nassscheuerfestigkeit (Etiketten)
- Gleitfähigkeit
- Tiefkühlfestigkeit



**UV-LACKE** sind strahlenhärtende Lacke, die gerne **partiell** eingesetzt werden. Nach Einwirkung von energiereichen UV-Strahlen ergeben sich in Sekundenschnelle abriebfeste, **harte**, hochglänzende oder matte Oberflächen, die einer sehr hohen mechanischen Beanspruchung gewachsen sind. Da UV-Lacke oft im Siebdruckverfahren aufgebracht werden, zeichnen sie sich vor allem durch eine **hohe Schichtdicke** aus. Daher werden Sie auch als Relieflackierungen bezeichnet.

Eine weitere interessante Möglichkeit der Veredelung sind **DUFTLACKIERUNGEN**. Das Geheimnis dieses Lacks sind eingearbeitete mikroverkapselte Duftöle. Ein kurzes Rubbeln oder Reiben auf dem fertigen Druckprodukt genügt, um diese Kapseln zu zerstören und dadurch die Duftöle freizusetzen. Im Bogenoffsetdruck gibt es verschiedene Möglichkeiten, eine Duftlackierung durchzuführen: über die Druckfarbe mit Hilfe eines Öldrucklacks oder mit Hilfe eines Dispersionslacks. Duflacke sind heute in allen möglichen Duftrichtungen wie z.B. Orange, Schokolade, Zimt, Blumen- oder sogar Gewürzduft erhältlich

Neben den hier beschriebenen Lackierungen können auch unterschiedlichste Speziallacke zum Einsatz kommen wie z.B. Tafellacke (zur Beschreibung mit Kreide) oder Effektlacke (für gezielte optische oder haptische Eigenschaften). Nicht selten werden auch verschiedene Lackierungen (z.B. Dispersions- und partieller UV-Lack) miteinander kombiniert. Eine Lackierung im weitesten Sinne ist auch der bereits erwähnte **THERMORELIEFDROCK** bei Verwendung von transparentem Granulat.

**INLINE- UND OFFLINE-VERFAHREN:** Je nachdem wie bzw. wo der Lack aufgebracht wird, spricht man von Inline oder Offline-Verfahren. Findet die Lackierung z.B. noch in der Offsetmaschine (in Form eines weiteren Druckwerks statt) spricht man von einer Inline-Lackierung. Erfolgt die Lackierung jedoch erst in einem weiteren Ar-



beitsschritt außerhalb der Maschine, so nennt man es Offline-Lackierung. Öldruck- und Dispersionslacke werden in der Regel inline verarbeitet UV-Lackierung oder Thermoreliefdruck findet offline statt. Die Bezeichnung Inline und Offline beschränkt sich aber nicht nur auf Lackierungen sondern findet auch bei anderen Verfahren Verwendung. ColdFoil ist z.B. ein Inline-Verfahren, Folenkaschierung oder Prägefoliendruck zählt zu den Offline-Verfahren. Inline-Verfahren sind in der Regel wesentlich günstiger in ihrer Anwendung als Offline-Verfahren.

*Oben u. Mitte::  
Partielle UV-  
Lackierung.*

*Unten: Duflack  
bei der Aktivie-  
rung (l.) und  
in Vergröße-  
rung. (r.). Man  
erkennt die be-  
reits aktivierten  
(aufgeplatzten)  
Duftölkapseln.*



Von oben links nach unten rechts: Strukturfolie, Glanzkaschierung für eine Speisekarte, Glanzkaschierung für Produktmappe, Mattkaschierung für eine Getränkekarte, Tragetasche mit glänzender Cellophanierung.

## 6.6 Cellophanieren / Folienkaschieren

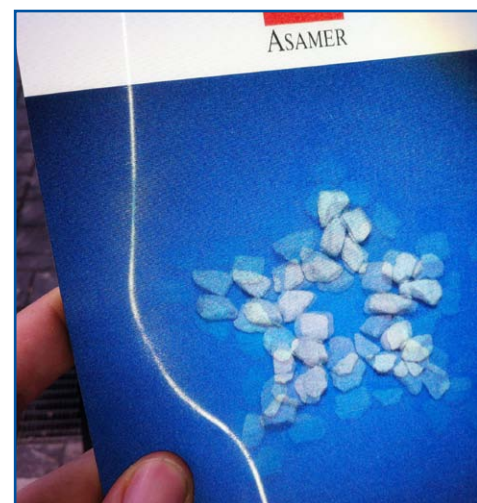
Eine Folienkaschierung (Cellophanierung) bietet sich an für Schutzumschläge, Geschäftsberichte, Speisekarten oder Foldermappen. Denn hier wird neben einer deutlichen optischen Aufwertung des Druckprodukts gleichzeitig eine hohe mechanische Festigkeit erwartet. Bei der Folienkaschierung wird flüssiger Klebstoff mit Hilfe eines Walzensystems auf die Folie aufgebracht. Durch Wärme erfolgt eine Verdunstung des Lösungsmittels und danach in einem Heißkaschierkalan- der die Übertragung der Folie auf die Oberfläche des Papiers. Es gibt heute verschiedene Folienarten: z.B. **Mattfolien, Glanzfolien und Strukturfolien**.

Wie erwähnt kommt die Cellophanierung/ Folienkaschierung vor allem dann zum Einsatz, wenn höchste Resistenz gegenüber äußeren

Einwirkungen (mechanische Beanspruchung, Flüssigkeiten) gefordert ist. So z.B. auch bei hochwertigen Produktkartons (z.B. Elektronikartikel).

**LENTIKULARDRUCK:** Eine spezielle Art der Folienkaschierung ist auch der Lentikulardruck.

Mit diesem werden die bekannten „Wackelbilder“ erstellt, indem man eine besondere „Prismenfolie“ mit einem speziell aufbereiteten Mehrfachmotiv zusammenbringt. Waren früher nur Wechsel zwischen zwei Motiven möglich, können heute feinere und 3D-Effekte durch mehrere Schritte erzeugt werden.



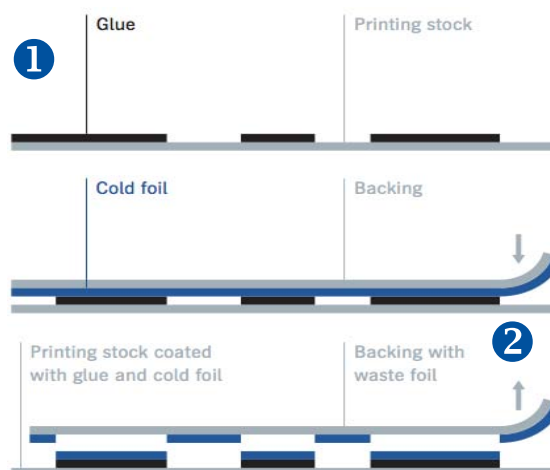
## 6.7 Cold-Foil (Kaltfolierung)

Die Kaltfolierung ist eine relativ neue Alternative zur Prägefolierung – genauer gesagt zur Planfolierung.

Der Kaltfolienauftrag erfolgt über zwei konventionelle Druckwerke auf einer Offsetdruckmaschine. Im ersten Druckwerk wird Kleber über das Offsetfarbwerk und eine Offsetdruckplatte (rasterpunktgenau) aufgetragen **1** – entweder über den gesamten Bogen oder partiell.

Das zweite Werk verfügt über Aufnahme- und Abrollwerke zum Auftragen der Folie **2**. Diese wird zusammen mit dem Bogen im Druckspalt zwischen Gummituch und Gegendruckzylinder durchgeführt und dann auf die mit Kleber versehenen Stellen des Bedruckstoffes gepresst. Dabei zieht sich die Trägerfolie wieder ab, während die Metallschicht an den Stellen haften bleibt, auf denen Kleber aufgetragen wurde. Mit äußerst präzisen Resultaten: Sowohl dünne Linien als auch Vollflächen lassen sich in einem

Durchgang auftragen. Nach dem Bedrucken mit Kaltfolie kann diese zusätzlich mit den Skalenfarben Cyan, Magenta, Yellow und Black überdruckt werden. So sorgt die silberne Folie dafür, dass auch farbige Chromeffekte erzielt werden können. Durch Verwendung innerhalb der Offsetdruckmaschine zählt Cold-Foil zu einem Inline-Verfahren und macht es dadurch wesentlich günstiger als eine Prägefolierung.



Von links oben nach recht unten: Partielle Kaltfolierung mit Diffraction-Effektfolie, partielle Kaltfolierung mit überdrucktem Vierfarbdruck, Visualisierung des Verfahrens, Partielle Kaltfolierungen für Broschüren, Faltschachteln oder auf Naturpapier, Detailansicht.



## 6.8 Farbschnitt

Der klassische Farbschnitt in Gold oder Silber ist vielen bekannt aus Gesangbüchern oder anderen klassischen Publikationen mit hoher Wertigkeit, bei denen die Außenkanten der Seiten mit mit Gold oder Silber veredelt wurden.

Mittlerweile ist das als „Color Edging“ bekannte Verfahren auch bei Broschüren, Flyern oder Visitenkarten angekommen. Dabei gilt die einfache Formel, dass die Dicke des Papiers den Effekt unterstreicht. Beim Farbschnitt sind heute alle Farbtöne möglich, auch stehen hier je nach zu veredelndem Material verschiedene Farbarten und Verfahren zur Auswahl.

In der Praxis kann der Farbschnitt wahlweise dazu dienen, die bereits vorhandene Farben zu unterstreichen oder auch einen Kontrast setzen. Der Kreativität sind keinerlei Grenzen gesetzt. Technisch wird zwischen einem gesprühten Farbschnitt, dem UV-Farbschnitt oder auch

einem per Hand aufgetragenen Farbschnitt unterschieden. Die Wirkung ist aber in jedem Fall außergewöhnlich und prägt sich in das Gedächtnis des Betrachters ein.



# 7. Die Druckanfrage

Stellen Sie sich vor, Sie möchten einen ersten Kontakt zu einer Druckerei aufnehmen, denn Sie benötigen ein Angebot für ein Druckprodukt. Sie haben bereits eine klare Vorstellung davon wie es aussehen soll. Doch wie vermitteln Sie dies Ihrem Gegenüber? Um Zeit, unnötige Abstimmungstelefonate oder böse Überraschungen zu vermeiden, empfiehlt es sich daher eine sogenannte Druckanfrage für die Druckerei zu verfassen, in der folgende Punkte schon im Vorfeld bedacht sein sollten:

- Interne Bezeichnung für mein Projekt
- Was will ich überhaupt produzieren lassen? (Flyer, Briefpapier, Magazin, Postkarte, etc.)
- Welches Druckverfahren stelle ich mir zur Herstellung vor?
- Welches Endformat soll mein Produkt haben (Hoch- oder Querformat)?
- Welcher Seitenumfang ist geplant?
- Sollen diese Seiten einseitig oder beidseitig bedruckt werden?
- Findet eine Form der Weiterverarbeitung statt? (Falzen, Heften, etc.)?
- Wenn das Produkt gefalzt werden soll, welche Größe hat dann das offene Format?
- ...und welche Art der Falzung möchte ich?
- Welche Papiersorte soll verwendet werden?
- ...und mit welcher Grammatur?
- Mit welchen Farben möchte ich drucken lassen?
- Wenn ich im 4-Farbdruck (CMYK) drucken lassen möchte, nach welchem Standard?
- Kommen Sonderfarben zum Einsatz?
- ...oder sogar ein Druck-/Dispersionslack?
- Soll der Druck veredelt werden?
- In welcher Auflage möchte ich drucken?
- Wie groß habe ich den Anschnitt vorgesehen?

Zusätzlich können noch weitere Überlegungen mit einbezogen werden, die für Sie speziell wichtig sein können:

- Habe ich einen festen Liefertermin?
- Wünsche ich eine spezielle Versandart?
- Sollen die Produkte z.B. gebündelt werden?
- Suche ich nach einer Druckerei, mit der ich über längere Zeit zusammen arbeiten möchte (Mengenrabatte)?
- Bietet die Druckerei spezielle Preiskonditionen (z.B. wenn ich Wiederverkäufer bin)?
- Welches Dateiformat werde ich liefern oder welches benötigt die Druckerei?
- Sind Schnitt- oder Passermarken erforderlich?
- Wünsche ich ein Proof oder einen Andruck?

Sicherlich sind nicht selten bei größeren oder komplexen Projekten Rücksprachen mit dem Auftragnehmer nötig. Daher soll diese Zusammenstellung als Checkliste für Sie dienen.

## 7.1 Druckersprache

Oft sucht man aber z.B. nach Preisen im Internet und findet Bezeichnungen, die in diesem Script noch nicht erwähnt wurden:

### BEISPIEL „4/4-FARBIG BEDRUCKT IN CMYK

**EUROSKALA“:** Dies ist eine der geläufigsten Bezeichnungen bei Druckanfragen und beinhaltet gleich mehrere Informationen für die Druckerei und den Kunden. Die Zahl vor dem Schrägstrich steht dabei für die Anzahl der Druckfarben auf der Vorderseite und die danach für die Anzahl auf der Rückseite, mit denen gedruckt werden soll. „CMYK“ beschreibt den verwendeten Farbraum. Mit „Euroskala“ ist dabei der Vierfarb-

druck in einer festgelegten Norm nach europäischem Standard gemeint. Es wird mittlerweile empfohlen, die Bezeichnung Norm ISO 2846-1 einzusetzen. Diese ist der Nachfolger der „Euroskala“ im Zuge eines internationalen Vereinheitlichung von Druckstandards. Der Begriff „Euroskala“ ist allerdings immer noch üblich.

**Weitere Beispiele wären:** 1/0-farbig bedruckt, Schwarz (einseitig bedruckt mit einer Farbe), 5/4-farbig bedruckt CMYK Euroskala + HKS 5 (beidseitig bedruckt im CMYK-Vierfarbdruck plus eine zusätzliche einseitig gedruckte Sonderfarbe, nämlich HKS 5)

**BEISPIEL „ANSCHNITT 3 MM“:** Der Anschnitt, oft auch Beschnitt genannt, wird beim Erstellen einer Druckdatei angelegt. Er beschreibt über das Seitenformat hinausragende Elemente, die beim Beschneiden auf das Endformat wegfallen. Der Anschnitt wird immer dann angelegt, wenn farbige Elemente bis an den Seitenrand sichtbar sein sollen. Denn durch leichte Ungenauigkeiten beim Schneiden auf das Endformat könnten sonst weiße Ränder sichtbar werden. Das bedeutet in diesem Fall, dass beispielsweise ein DIN A4 Bogen mit 3 mm Überstand rundum angelegt werden müsste. Das Dateiformat wäre nicht 210 x 297 mm, sondern 216 x 303 mm.

**BEISPIEL „SCHNITTMARKEN“:** Dies sind meist kurze und feine Linien (ca. 5 bis 10 mm), die außerhalb des Endformats auf dem Druckbogen mitgedruckt werden, um anzuzeigen, an welchen Stellen der Bogen nach dem Druck auf das fertige Endformat beschnitten werden soll.

**BEISPIEL „ANDRUCK“:** Der Andruck ist ein Probedruck auf Auflagenpapier mit der im Fortdruck eingesetzten Drucktechnologie, d.h. es werden einige Probeexemplare mit genau der Druckmaschine, mit der später die gesamte Auflage produziert wird, hergestellt. Am Andruck kann man genau sehen, wie z.B. die Farben auf dem gewählten Papier wirken. Im Gegensatz zum Digitaldruck ist der Andruck im Offsetdruck verhältnismäßig teuer, weshalb hier eher ein Normproof oder Farbprüfdruck erstellt wird.

**BEISPIEL „PROOF“:** Günstiger als der Andruck ist ein Proof. Allerdings wird dieses Proof nicht auf der Druckmaschine selbst sondern auf einem speziellen Tintenstrahldrucker ausgegeben, der aber farbverbindliche Ausdrücke liefert, solange es sich um für dieses System darstellbare Farben handelt. Die meisten Sonderfarben, vor allem Silber und Gold können nicht ausgegeben werden.

*Beispiel für eine  
Druckanfrage*

Sehr geehrte Damen und Herren,  
hiermit bitten wir um ein Angebot für den Druck unserer Broschüre „Tourismus Nodhessen“ im Offsetdruck mit folgenden Spezifikationen:

Broschüre DIN Lang, 6 Seiten (Offenes Format 297 x 210 mm, geschlossen 100 x 210 mm, Hochformat), 150 g/qm Bilderdruckpapier, matt gestrichen, 5/1-farbig bedruckt, CMYK Euroskala + Sonderfarbe HKS 14 / HKS 14, inkl. beidseitigem mattem Dispersionslack.

Weiterverarbeitung: 2-Bruch-Wickelfalz und Perforation

Druckveredelung: Stanzen

Auflage: 20.000 Stck.

Versand: zu je 100 Stck. gebündelt

Liefertermin: bis zum 10.11.2008

Die Daten werden im PDF-Format mit 3 mm Anschnitt und Schnittmarken geliefert. Bitte teilen Sie uns im Angebot mit, bis wann Sie die Druckdaten für eine fristgerechte Lieferung benötigen.

Mit freundlichen Grüßen

# 8. Know-how der Herstellung

Wahrscheinlich werden Sie bei Ihrer späteren Berufswahl auf Seite der Werbemittelherstellender landen oder in einem Betrieb, der die dort produzierten Produkte benötigt oder vermittelt.

Damit Sie stets den Überblick behalten und auch in Zukunft gegenüber Ihren Geschäftspartnern kompetent auftreten, gibt es an dieser Stelle eine kurze Zusammenfassung über nützliches Wissen im späteren Berufsalltag:

## WAS SIE KÖNNEN SOLLTEN:

- Kann ich einer fachfremden Person das Prinzip der wichtigsten Herstellungsverfahren in kurzen Sätzen beschreiben?
- Kann ich schildern, welche Vor- und Nachteile ein Verfahren hat?
- Kann ich entscheiden, für welche Projekte ich welches Verfahren am sinnvollsten verwende?
- Kann ich eingrenzen, welche Papiergewichte sich für welche Standarddruckprodukte eignen?
- Kann ich DIN-Papierformate von einem einzigen mir bekannten Format herleiten (wenn google gerade mal nicht greifbar ist)?
- Kann ich erkennen oder aus Hintergrundinformationen herleiten, in welchem Produktionsverfahren ein Werbeprodukt hergestellt wurde?
- Kann ich Weiterverarbeitungen (z.B. Falzarten) und Druckveredelungen benennen, wenn ich sie bei einem Produkt sehe?
- Bin ich in der Lage kurz und knapp eine Druckanfrage zu einem geplanten Projekt zu schreiben, so dass möglichst wenig Fragen offen bleiben?

## WAS SIE WISSEN SOLLTEN:

- Kenne ich die gängigsten Herstellungsverfahren in der Werbemittelherstellung?
- Was bedeutet Offset?
- Was sagt mir der Begriff Computer to...?
- Kenne ich den Unterschied zwischen NIP-Verfahren und den klassischen Druckverfahren?
- Welche Verfahren kann ich zu NIP-Verfahren zählen?
- Was sind Vektor- und was Rastergrafiken und bei welchen Verfahren ist es sinnvoll oder sogar zwingend notwendig dass Vektordateien weiterverarbeitet werden?
- Welche Dateiformate bestehen in der Regel aus Raster- und welche aus Vektorgrafiken?
- Kenne ich die Vor- und Nachteile beider Formate?
- Welche Besonderheit hat das DIN A0 Format in Bezug auf den Flächenumfang und was kann ich daraus (z.B. bei der Preiskalkulation im Großformatdruck) für andere Formate ableiten?
- Kenne ich die gebräuchlichsten Druckveredelungsverfahren?
- Kenne ich den Unterschied zwischen Farbkatalogen und Farbräumen, und welche davon sind für meinen Berufsstand die wichtigsten?
- Kenne ich die wichtigsten Papiersorten, deren Eigenschaften und weiß, wo diese üblicherweise zum Einsatz kommen?

# Anhang: Fachwortlexikon

Auf den folgenden Seiten finden Sie kurze Erläuterungen der wichtigsten Fachbegriffe zum schnellen Nachschlagen:

## #

**18/1-Plakat:** Plakate, wie man sie in der Außenwerbung häufig an Bushaltestellen findet. Entsprechen der Größe von 18 DIN A1 Plakaten und sind 356 x 252 cm groß. Sie werden je nach Druckmaschine oder Anwendung in verschiedenen Aufteilungen hergestellt, die erst vor Ort zu einem Gesamtplakat zusammengesetzt werden. Gebräuchlich sind 4er- (4 Bogen á 178 x 126 cm), 8er- (8 Bg. á 89 x 126 cm) und 9er-Teilungen (9 Bg. á 84 x 119 cm).

**4/1-Plakat:** Wird auch als Doppel-A0 bezeichnet. Ein 4/1 entspricht der Fläche von 4 DIN A1 Plakaten und ist 119 x 168 cm groß.

## A

**abliegen:** Abfärben frischer Drucke auf der Rückseite des darüber liegenden Bogens.

**Abrieb:** Durch mechanische Reibung entstehender Oberflächenverschleiß.

**achromatische Farbe:** Eine neutrale, unbunte Farbe (Weiß, Grau oder Schwarz), die keine Tönung besitzt.

**additives Farbsystem, additive Farben:** Mischung von Lichtfarben, optische Mischung von Farben. Mischung der drei spektralen Grundfarben Rot, Grün, und Blau (RGB). Die Mischung von Farben am Farbmonitor oder dem Farbfernsehgerät folgen dem Gesetz eines additiven Farbsystems.

**Adobe Illustrator:** Professionelles Grafikprogramm, welches häufig für die Beschreibung von Vektoren und Bézier-Funktionen verwendet wird. Dateikürzel: „.ai“.

**Adobe InDesign:** Bekannte Seitengestaltungs-Software, ein Layoutprogramm, für computergesteuerte Informationsverarbeitung von Texten, Grafiken und Bildern zu kompletten (Druck-)Seiten des amerikanischen Herstellers Adobe. Dateieindung „.indd“.

**Adobe Photoshop:** Professionelles Bildbearbeitungsprogramm, das als Standard in allen Bereichen der Medientechnik eingesetzt wird. Dateikürzel für native Dateien: „.psd“.

**Adhäsion:** Anhangskraft durch Anziehung zwischen Molekülen verschiedener Stoffe.

**Affiche:** Ältere Bezeichnung für Plakate, Anschlag (Zettel), Aushang.

**Akzidenzdruck:** Druck von >Akzidenzen. Vielfach in kleinerem Umfang gedruckte, typografisch ansprechende Gelegenheitsdrucksachen.

**Akzidenzen:** Privat-, Geschäfts-, und Werbedrucksachen. Grundsätzlich alle Drucksachen für Privatpersonen, Betriebe, Verwaltungen usw. Nicht zu Akzidenzen gehören Zeitungen, Zeitschriften, Werke (Bücher), Verpackungen.

**Aliasing:** Treppen- oder Sägezahneffekt, der durch Digitalisierung vor allem bei zu niedriger Auflösung an den Rändern linearer Abbildungen, bei Schriften und Strichzeichnungen entsteht. Die rechnerische Korrektur erfolgt durch >Anti-Aliasing.

**Alpha-Kanal:** Bei der elektronischen Bildverarbeitung mit einem Bildbearbeitungsprogramm, z.B. Adobe Photoshop, ein zusätzlicher Kanal in Pixelbildern zur Speicherung von Masken, Auswahlen u.a.

**AM-Rasterung:** Amplituden-modulierte bzw. autotypische (konventionelle) Rasterungstechnik: Flächenvariable Rasterpunkte, deren Mittelpunkte entlang der Rasterwinkellage (Vorzugsrichtung) bei einer bestimmten Rasterfrequenz (bzw. Rasterweite) in L/cm gleich weit auseinander stehen. >FM-Rasterung = frequenzmodulierte Rasterung.

**Andruck:** Druck auf einer Druckpresse in geringer Auflage, der das Ergebnis der Reproduktion sichtbar macht: Für die Reprotechnik zur Kontrolle der Ton- und Farbwerte und zum Abstimmen mit der Bildvorlage, Druckmuster für Kunden, Arbeitsvorlage mit Vorgaben für den Auflagedruck. >Proof.

**angeschnittene Bilder:** Auch abfallend oder randabfallend. Typografische Gestaltung, bei der Bilder, Flächen oder auch Linien, die über den Papierrand laufen und am Rand des Druckproduktes angeschnitten werden, d.h. es verbleibt nach dem Beschnitt kein weißer Rand (Blitzer). Durch Wegfall des weißen Randes erscheint die Bildfläche optisch größer. Für den Beschnitt sind reproduktionstechnisch i.d.R. 3 mm an den anzuschneidenden Bildseiten, Flächen oder Linien zu berücksichtigen. Bilder die bis in den Bund laufen, sind an dieser Stelle nur bis 1 mm breiter zu reproduzieren.

**Anilindruck:** Veralterte Bezeichnung für den Flexodruck.

**Anilox:** Kurzfarbwerk: Einfärbetechnik für dünnflüssige Druckfarben mit einer Rasterwalze (z.B. Dispersionslack).

**Anschnitt:** Randabfallende, >angeschnittene Bilder und Flächen in einem Druckprodukt.

**Anti-Aliasing:** Mit dem Begriff Aliasing bezeichnet man Mängel in der Darstellung von Schriften und digitalisierten Grafiken im Ausgabesystem (z.B. Bildschirm, Drucker) eines Computers. An Strichelementen, schrägen Linien, Kurven u.ä. sind störende Treppeneffekte sichtbar, die durch Ant-Aliasing elektronisch durch rechnerisch ermittelte, zusätzlich eingefügte Zwischenwerte (Pixel) verringert oder sogar beseitigt werden.

**Auflösung:** Die Zahl von Bildelementen (Pixel oder Punkte), die in der Darstellung am Bildschirm oder in der Ausgabe auf Film oder Papier wiedergegeben werden können. Meist ausgedrückt in Anzahl pro cm oder Inch. Bei Scannern wird die Auflösung in ppi (pixel per inch) angegeben. Auch die Auflösung von Monitoren misst man in ppi. Bei Druckern oder Belichtern wird die Auflösung in dpi (dots per inch) angegeben.

**Ausschießen:** Anordnen von Druckseiten (Kolumnen) oder Kopiervorlagen zu einer Druckform, so dass nach dem Falzen des Druckbogens die einzelnen Seiten in richtiger Reihenfolge liegen.

**Autotypie:** Original-Hochdruckplatte mit flächenvariablen Rasterpunkten (>AM-Raster). Die Mittelpunkte der Rasterpunkte sind immer gleich weit voneinander entfernt, die Rasterpunkte sind jedoch unterschiedlich groß.

## B

**Ballard-Verfahren:** Galvanisches Verfahren zum Aufbringen einer Kupferhaut zum einmaligen Ätzen eines Tiefdruckzylinders. Nach dem Druck ist die Kupferhaut von dem Zylinder abzulösen, der Zylinder wird neu verkupfert und behält so einen konstanten Zylinderumfang. Ein anderes, häufig eingesetztes Verfahren ist die Massivaufkupferung.

**Banding:** Bezeichnung für einen sichtbaren, stufigen Übergang von Farbtönen in einem Farbverlauf.

**Bedruckbarkeit:** Oberflächeneigenschaften von Papieren wie Glätte, Saugfähigkeit, Farbannahmefähigkeit.

**Bedruckstoff:** Allgemeine Bezeichnung für alle zu bedruckenden Materialien (Papier, Karton, Folien, Pappe, Blech, Stoffe, Holz usw.).

**Beihefter:** Prospekte und andere Druckerzeugnisse, die fest (z.B. in einer Zeitschrift) eingeheftet werden.

**Belichtung:** Einwirkung von Strahlung (Licht) auf lichtempfindliche Schichten (Reproduktionsfotografie, Kopie u.a.).

**Beschnitt:** (1) Beschneiden: Das Zuschneiden eines gedruckten und verarbeiteten Produktes auf das Endformat.  
(2) Zugabe der Größe von Abbildungen, deren Endformat an einer oder mehrerer Seiten bis an den Rand eines Produkts positioniert ist (>angeschnittene Bilder).

**Beschnittmarken, -zeichen:** Feine Linien außerhalb des Endformats, die die Position für das Beschneiden markieren. >Beschnitt.

**Bézier-Kurve:** In objektorientierten Grafikprogrammen eine dargestellte Kurve oder Krümmung, deren Form durch Tangentenpunkte (Ankerpunkte, Anfasser) zu beschreiben ist. Aus Bézier-Kurven und Vektoren bestehen Outline-Formen der Post-Script-Schriften.

**Bildkompression:** Verfahren zur Verringerung der Datenmenge bei digital gespeicherten Bildern. Die meisten Verfahren komprimieren die Daten jedoch nicht verlustfrei. Dies führt zu einer mehr oder weniger starken Verringerung (z.B. >JPG-Artefakt) der Bildqualität bei der weiteren Verarbeitung.

**Bildpunkt:** (1) In der elektronischen Reproduktion die technische Wiedergabe von Bildinformation durch einzelne Elemente d.h. >Pixel.

(2) Bei der Wiedergabe von Bildinformationen auf einem Monitor die optisch kleinste Einheit, d.h. ein technisch zu erzeugendes Bildsignal.

**Bildqualität:** Foto- und reproduktionstechnische Kriterien wie Format, Bildschärfe, Kontrast, Dichtenumfang, Detailzeichnung in den Schatten, Farbwiedergabe, Farbbrillanz. Für die Bildqualität eines zu scannenden Bildes sind zwei Programmeinstellungen entscheidend, die Auflösung und die >Bildpunkte. Die Auflösung gibt die Anzahl der Bildpunkte auf einer bestimmten Strecke an. Je höher die Auflösung ist, desto genauer werden die Informationen des Bildes erfasst und digitalisiert.

**binäres System:** Ein aus nur zwei Zeichen bzw. Zuständen aufgebautes Darstellungssystem für Informationen. Das wichtigste binäre Zahlensystem ist das Dualsystem, das auf den Ziffern 0 und 1 aufbaut (im Gegensatz zum Dezimalsystem, das auf den Ziffern von 0 bis 9 basiert). Im Grundsatz ist auch die Bildübertragung z.B. im Offsetdruck, ein binäres System: Sie besteht aus druckenden Bildelementen und nichtdruckenden Nichtbildelementen.

**Bit:** Abkürzung für Binary digit. Kleinste Informationseinheit eines digitalen, binären Systems; einzelner Ja/Nein- bzw. 0/1-Zustand.

**Bitmap:** Allg.: Rasterfeld. Ein digitalisiertes Bild wird technisch in ein Raster von Pixeln umgesetzt. Ein Bildaufbau basiert so auf einzeln ansteuerbare Pixelelemente in Vertikal-/Horizontal-Koordinaten. Der Computer weist jedem Pixel einen Wert zu – und

zwar wischen einem Datenbit und bis z.B. 32 Bit pro Pixel für Farbbilder.

**Bit-Tiefe:** Maß für die Fähigkeit z.B. eines Monitors, verschiedene Farben bzw. Tonwerte gleichzeitig darzustellen. Ein Monochrom-Monitor hat eine Bit-Tiefe von 1, ein 24-Bit-Farbmonitor stellt dagegen über 16 Mio. Farben ( $2^{24}$ ) dar.

**Blatt:** Ungefalzter Bedruckstoff aus Papier oder Karton in den Formaten DIN A3 und kleiner. Ein größerer Bedruckstoff wird Bogen genannt.

**Bleisatz:** Manuelle und maschinelle Satzherstellungsverfahren, die mit Bleiletttern arbeiten (z.B. früher im Buchdruck).

**Blitzer:** Differenzen (Weißstellen) im Passer mehrfarbiger Druckprodukte und bei Schneidefehlern an angeschnittenen Flächen oder Bildern mit Überfüllung.

**Bogenoffsetmaschine:** Im Gegensatz zu Rollenoffsetmaschinen werden in Bogenoffsetmaschinen einzelne zugeschnittene Druckbögen bedruckt. Nach dem in der Größe maximal verwendbaren Bogenformat teilt man diese Maschinen in folgende Formatklassen ein:

Klasse 0 bis 500 x 700 mm  
Klasse I. bis 560 x 830 mm  
Klasse II. bis 610 x 860 mm  
Klasse III. bis 650 x 965 mm  
Klasse IIIB. bis 720 x 1020 mm  
Klasse IV. bis 780 x 1120 mm  
Klasse V. bis 890 x 1260 mm  
Klasse VI. bis 1000 x 1400 mm  
Klasse VII bis 1100 x 1600 mm  
Klasse X. bis 1400 x 2000 mm

**Bruch:** >Falz.

**Bundzuwachs:** Werden mehrere Blatt Papier gefalzt und beschnitten, sind die innenliegenden Seiten kürzer als die äußeren (gemessen vom Bund bis zur Außenkante). Der genaue Wert dieses – Verdrängung oder Bundzuwachs genannten – Effektes ist abhängig von der Seitenanzahl sowie Grammatik und Papiervolumen (>Volumen) der genutzten Papiersorte. Bei der Gestaltung einer Broschüre (besonders bei Rückstichheftung) muss dies im Vorfeld bedacht werden. Die meisten Ausschließ-Softwares von Druckereien sind in der Lage, diesen Effekt zu berücksichtigen.

Hierbei werden die Seiten in der Druckvorstufe durch die Software stufenlos um den gewünschten Betrag zur Mitte des Falzbogens hin in den Bund eingerückt oder auch komplett skaliert. Das Einrücken ist jedoch nicht immer möglich und kann bei bundüberlaufenden Motiven (z.B. Panoramaanzeigen auf Doppelseiten) nicht angewandt werden.

## C

**CMYK:** Engl. Abkürzung für Cyan, Magenta Yello, Key (für Schwarz). Genormte Prozessfarben für den subtraktiven Farbaufbau im herkömmlichen Vierfarbdruck.

## D

**dezentrales Drucken:** Das Drucken von Dokumenten (Aufträgen) an verschiedenen Orten, wobei die digitalisierten Dateien über ein Netzwerk an den Rechner des jeweiligen Druckortes übertragen werden. Findet häufig im Digitaldruck statt.

**Dimensionsstabilität:** Maßbeständigkeit in allen Ausdehnungen, z.B. bei Bedruckstoffen.

**DIN:** Deutsche Industrie Norm. Das DIN-Institut in Berlin legt BEgriffe, Maße, Anwendungen, etc. eindeutig fest. Wichtige DIN-Normen für den Druck:

DIN 467 Papieformate

DIN 5033 Farbmessung

DIN 16511 Korrekturzeichen

DIN 16514 Begriffe Hochdruck

DIN 16528 Begriffe Tiefdruck

DIN 16529 Begriffe Flachdruck

DIN 16539 Europa-Skala (Prozessfarben für den Offsetdruck).

DIN 16544 Begriffe Reproduktionstechnik

DIN 16610 BEgriffe Siebdruck

**dpi:** dots per inch. Engl. Bezeichnung für die Auflösungseinheit in Punkten pro Inch von verschiedenen Ausgabesystemen, z.B. Belichtern, Druckern (1 Inch = 1 Zoll = 2,54 cm).

**Drucknutzen:** Die aus einem Druckbogen zu schneidenden einzelnen Exemplare. Beispiel: es wird ein Ein Druckbogen zu mehreren (Druck-)Nutzen, z.B. Etiketten, Verpackungen, gedruckt.

**durchscheinen:** Durch zu hohe Transparenz (geringe Opazität) des Bedruckstoffes ist das Druckbild auf der Rückseite schwach sichtbar.

**durchschlagen:** Bestandteile der Druckfarbe durchdringen den Bedruckstoff und sind dadurch auf der Rückseite sichtbar.

## E

**EBV:** Abkürzung für Elektronische Bildverarbeitung.

**Endformat:** Beschnittenes Format eines Druckproduktes.

**Endlosdruck:** Formulardruck in Rotationsmaschinen, die die bedruckten Papierbahnen stanzen, lochen und perforieren und aufgerollt in Zickzackfaltung oder in Bogen auslegen. Es wird dabei in verschiedenen Druckverfahren gedruckt.

**EPS:** englische Abkürzung für Encapsulated PostScript. Datenformat zum Austausch von Post-Script-Bilddaten zwischen verschiedenen Programmen. Die Datei enthält Post-Script-Code und ein Pict-Bild mit niedriger Auflösung. Geeignet ist das Datenformat insbesondere für Strichabbildungen und Grafiken wegen der vektor-orientierten Struktur.

## F

**Fadenheftung:** Qualitativ hochwertigste Binde-technik zur Herstellung von Buchblocks für Bücher, vereinzelt auch für Broschüren.

**Falz:** In der Buchbinderei ein scharfer Bruch bei Papieren. Die Seiten bei mehrseitig bedruckten Bogen sind so angeordnet, dass durch das Falzen ein Produkt (z.B. Prospekt) mit fortlaufenden Seitennummern entsteht. Gefalzt wird im allgemeinen mit Falzmaschinen. Die >Laufrichtung des Papiers sollte mit dem letzten Falz parallel laufen. Man unterscheidet prinzipiell Kreuzfalze und Parallelfalze.

**Falzschema:** Grafische Darstellung der Falzreihenfolge in der Falzmaschine. Brüche nach oben werden z.B. mit durchgehenden, Brüche nach unten mit unterbrochenen Linien dargestellt. Die Reihenfolge erfolgt durch Nummerierung oder richtungsgebende Pfeile.

**Farbtemperatur:** Ein (theoretisch angenommener) schwarzer Körper sendet beim Erhitzen Strahlen aus, die sich mit steigender Temperatur von Rot über Gelb und Weiß zu Blau verändern. Die Farbe einer Lichtquelle wird messtechnisch mit der Farbe des schwarzen Körpers verglichen. Der Farbe der Lichtquelle ordnet man die entsprechende Temperatur des Körpers in Kelvin (K) zu.

**Farbseparation:** Farbseparation ist notwendig, weil Farbinformationen meist nicht in der Form vorliegen wie sie für den Druck benötigt werden. Bei der Farbseparation für den Druck werden die Mischfarben in einzeln separierte Druckfarben umgewandelt, so dass der Drucker am Ende z.B. für den Vierfarbdruck vier einzelne Druckplatten erhält die jeweils nur die Information für die Farben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz enthalten.

**Farbtiefe:** Anzahl möglicher Bunttöne in unterschiedlicher Buntheit (Sättigung) und Helligkeit, die z.B. mit einem Scanner erfasst oder von einem Farbmonitor wiedergegeben werden können.

**FM-Rasterung:** Kurzbezeichnung für Frequenzmodulierte Rasterung, die auf Stochastiken (Stochastik = Zufall, Wahrscheinlichkeit) beruht. Gleich große Rasterelemente (Punkte) werden danach vollkommen zufällig auf der Fläche entsprechend den Tonwerten der Bildvorlage platziert. In den Lichtern von Bildern ist die Anzahl der Punkte gering, der Abstand zueinander ist groß. In Bildtiefen steigt die Zahl der Rasterpunkte bei immer geringer werdendem Abstand.

**Fotopolymere:** Kunststoffe, die durch Einwirken wirksamer Strahlen (z.B. UV-Licht) polymerisieren.

**Frontbeschnitt:** Werden Broschüren mit Rücken-drahtheftung weiterverarbeitet, erfolgt der Zuschnitt auf das Endformat erst nach der Heftung, da eine saubere gerade Kante gerade durch den >Bundzuwachs bei geschlossenen Broschüren sonst nicht zu erzielen wäre. Der Frontbeschnitt (gegenüber der Bundseite) hat dabei besondere Auswirkungen auf die Seitengrößen der Broschüren. Bei besonders umfangreichen Broschüren ist also der >Bundzuwachs zu berücksichtigen, damit beim Frontbeschnitt keine relevanten Inhalte verloren gehen.

## G

**Gamma-Korrektur:** Korrektur der Tonwertabstufungen zwischen Licht und Tiefe bei der Bildverarbeitung.

**Gamut:** Farbraumumfang, der in einem System (z.B. Monitor) dargestellt werden kann.

## H

**Hadern:** Hadern (Lumpen pflanzlicher Fasern) waren weit bis ins 18. Jahrhundert hinein das einzige Rohstoffmaterial für die Papierherstellung. Heute stellen solche Textilfasern kaum mehr als 2 % des gesamten Rohstoffverbrauchs. Eingesetzt werden Hadern vor allem für Papiere, an die besondere Anforderungen gestellt werden, wie Banknoten- und hochwertige Dokumentenpapiere (z.B. für Urkunden) oder Dünn- und Bibeldruckpapiere.

**Halbton:** Der Ton (Helligkeit) einer nicht in Bild- und Nichtbildelemente zerlegten Fläche. Gegensatz: Rasterton.

**Halbtonvorlage:** Ein- oder mehrfarbige Bildvorlage (z.B. Graustufenvorlage) mit kontinuierlich verlaufenden Helligkeitsstufen (von Weiß zu Schwarz). Drucktechnik: Halbtonvorlagen sind z.B. im Offsetdruck nur durch reprotechnisches Rastern, d.h. ein Zerlegen in Bildelemente (Rastepunkte) und Nichtbildelemente zu drucken.

**holzfreie Papiere:** Besser: holzstofffreie Papiere. Abkürzung für hochwertige Papiere aus reinem Zellstoff (mind. 95 %), also ohne andere, negativ wirkende Holzbestandteile (z.B. Lignin) hergestellte Papiere.

**holzhaltige Papiere:** Besser: holzstoffhaltige Papiere. Diese Papiersorte besteht zu 10 bis 100 % aus Holzschliff.

**hydrophil:** Physikalische Reaktion: Feuchtigkeits-(Wasser-)freundlich.

**hydrophob:** Reaktion: Feuchtigkeitsabweisend.

## I

**ICC-Profile:** ICC ist die englische Abkürzung für das International Color Consortium. Diese Vereinigung

der weltweit wichtigsten Hersteller von Betriebssystemen und Anwenderprogrammen einigte sich auf Standards für Farbmanagement-Systeme. Dies sind sogenannte ICC-Profile.

**Inch:** Maßeinheit für die Länge im angelsächsischen Raum. Umgerechnet entspricht dabei 1 Inch (= 1 Zoll) = 2,54 cm.

## J

**JPEG:** Abkürzung für Joint Photographic Experts Group (Vereinigte Fotoexperten Gruppe). Diese Gruppe entwickelte eine Kompressionsmethode für digitale Bilder und Grafiken. Die Kompressionsmethode eignet sich für Farb- und Graustufenbilder, erzeugt aber immer einen bestimmten Informationsverlust. Der Kompressionsgrad kann in Stufen eingestellt werden. Bei der Speicherung erhalten die Dateien die Endung „.jpg“. Das Verfahren ist neben dem GIF- und PNG-Bildformat das typische Grafikformat für Bilder (Fotos) im Internet.

**JPG-Artefakt:** Ein durch zu starke Kompression hervorgerufener Bildfehler bei JPG-Bildern. Dabei wird das Bild zunächst in 8 x 8 Pixel große Bereiche aufgeteilt. Im zweiten Schritt werden diese Teilstücke auf sich wiederholende Strukturen überprüft und die Pixel aneinander angeglichen. Je stärker die Kompression gewählt wurde, desto stärker werden die Pixel in diesen Quadranten vereinheitlicht. Das kann zu im Bild sichtbarer „Klötzchenbildung“ führen. Da Grafiken im Web sehr stark komprimiert werden, taucht dieser Fehler insbesondere im Internet auf.

## K

**Kalander:** Maschine mit einer Walzenkombination zum Glätten (satinieren) von Papieren.

**Kompatibilität:** Verträglichkeit. Bauweise, die einen problemlosen Austausch von Daten zwischen Geräten erlaubt.

**Komplementärfarbe:** In einem Farbkreis gegenüberliegende Farbenpaare, die sich bei additiver Farbmischung zu Weiß und bei subtraktiver Mischung zu Schwarz ergänzen.

**Komprimierung:** Verringern der Größe einer Datei für die Speicherung durch verschiedene Techniken.

**Korrekturzeichen:** Genormte Zeichen nach DIN 16511 für die Angabe von auszuführenden Korrekturen bei Texten und Bildern.

## L

**Label:** engl. Bezeichnung für Etikett.

**laminieren:** auch kaschieren. Mit transparenten Kunststofffolien überziehen.

**lasierend:** Durchscheinend.

**latentes Bild:** Latent = verborgen. Belichtete fotografische Schicht, auf der das reproduzierte (fotografische) Bild nicht sichtbar ist. Es wird erst durch die Entwicklung sichtbar.

**Laufriichtung:** Bezeichnung für die Produktionsrichtung, in der das Papier durch die Papiermaschine läuft. Dadurch ist sie in der Regel auch die bevorzugte Faserrichtung im Papier. Die Laufriichtung spielt insbesondere bei der Verarbeitung des Papiers oder Kartons eine Rolle, da das Material in dieser Richtung meist eine größere Festigkeit bzw. Steifigkeit aufweist. Die Beachtung der Laufriichtung ist für den Druck, die Druckverarbeitung und für den Gebrauchszweck vieler Druckprodukte von Bedeutung. Die Laufriichtung (Faserrichtung) sollte z.B. bei Büchern und Broschüren parallel zum Bund verlaufen, damit die Seiten sich besser umblättern lassen. Auch bei Falzungen sorgt eine parallel zur Falz verlaufende Laufriichtung für ein geringeres Risiko des Aufbrechens der Oberfläche. Die Laufriichtung kann nachträglich auf verschiedene Weisen bestimmt werden: Nassdehnungstest, Falztest, Reißprobe und Biegetest.

**L/cm:** Abkürzung für Linien pro Zentimeter. Angabe für Rasterweite bzw. Rasterfrequenz (neue Bezeichnung) oder die Auflösungsstufen bei Laserbelichtern.

**Lettersetdruck:** Indirektes Hochdruckverfahren im Rotationsprinzip. Heute eingesetzt z.B. für den Becherdruck (konische Formen).

**Lichtechtheit:** Widerstandsfähigkeit von Druckfarben gegen die Einwirkung von Tageslicht ohne direkten Einfluss der Witterung (DIN 16525). Einteilung der

Lichteinheit in 8 Klassen nach der Wollskala (WS) 1 = geringste, 8 = höchste Lichteinheit.

**Lignin:** Eine harzähnliche Gerüstsubstanz, die neben der Zellulose und weiteren Bestandteilen im Holz enthalten ist. Es bewirkt dort die zusätzliche Versteifung der Fasern. Im Papier ist es eine unerwünschte Beigabe, die dafür sorgt, dass das Papier schnell vergilbt. Bei der Zellstoff-Gewinnung werden Lignin und auch andere Baustoffe des Holzes chemisch von der Zellulose getrennt.

**Linotype:** Bezeichnung der ersten Zeilensetz- und -gießmaschine für den Bleisatz, 1886 erfunden von dem Deutsch-Amerikaner Ottmar Mergenthaler. Die Satzherstellung wurde damit erstmals mechanisiert. Das Produkt war eine komplette Zeile aus einer Bleilegung, die nach dem Druck wieder eingeschmolzen wurde.

**lipophil:** fettannehmend, fettfreundlich reagierend.

**lpi:** Lines per inch. Englische Bezeichnung für die >Rasterweite bzw. Rasterfrequenz.

## M

**Makulatur:** Fehlerhafte Drucke aller Art.

**Moiré(-Effekt):** Störende Musterbildung, die vor allem durch ungünstige Rasterwinkelung im Farbdruck erscheint. Ein Moiré kann auch bei der Reproduktion vorher eingescannter (vor allem farbigen) Rastervorlagen entstehen, wenn diese wiederum ohne vorherige Bildbearbeitung (Entfernung des Rasters) mit über ein AM-Raster ausgegeben werden.

## N

**Normlicht:** Die Lichtart und die Umgebungsbeleuchtung spielt bei dem Farbempfinden eine entscheidende Rolle. Zu einer qualifizierten visuellen Beurteilung von farbigen Bildvorlagen und Druckprodukten ist deshalb immer ein gleichmäßiges, neutrales Licht erforderlich. Dabei wird ein genormtes Licht mit der Bezeichnung Daylight D 50 (5000 K) und Daylight D65 (6500 K) in einer blendfreien, neutralen Umgebung eingesetzt.

## O

**Offline-Verarbeitung:** Indirekte Verarbeitung; d.h. einzelne Komponenten, (Geräte) eines Systems stehen nicht in direkter Verbindung. >Online-Verarbeitung.

**Online-Verarbeitung:** Direkte Verarbeitung; d.h. einzelne Komponenten, (Geräte) eines Systems stehen in direkter Verbindung.

**Opazität:** Fachwort für die Undurchsichtigkeit bei Papieren, Filmen u.a. Eine hohe Opazität ist vor allem für grafische Papiere wichtig, die beidseitig bedruckt werden. Die Opazität kann dadurch erhöht werden, dass man der Papiermasse mehr Holzschliff oder Füllstoffe wie Kaolin, Talkum oder Titandioxid zusetzt. Dadurch entsteht gleichzeitig auch eine glattere Oberfläche.

## P

**p:** Abkürzung für >Punkt

**Paginierung:** Abkürzung für Seitenzahlen in einem Druckprodukt.

**Passer:** Beim Mehrfarbendruck der (stand-)genaue Über- oder Nebeneinanderdruck der einzelnen Druckfarben.

**Passkreuze:** Feine Fadenkreuze o.ä. auf Farbauszügen und Druckplatten zum Einpassen bei der Montage und beim Einrichten der Druckplatten und zur laufenden Passerkontrolle im Fortdruck. Bei Verwendung eines Registersystems werden Filme oder Druckplatten mit einer Passerkreuzlochstanze (Registerstanze) gelocht. Sie können exakt montiert und ebenso in der Druckmaschine eingerichtet werden.

**PDF:** Englische Abkürzung für Portable Document Format. Plattformunabhängiges Datenformat. PDF-Dateien können mit einem (kostenlos gelieferten) Reader des Softwareunternehmens Adobe gelesen werden. Das PDF hat heute in der Druckvorstufe andere Formate (z.B. EPS) nahezu abgelöst. Basiert auf >PostScript.

**Pixel:** EDV: Kleinster, darstellbarer Bildpunkt auf dem Bildschirm, dem Drucker oder einem elektronisch gesteuerten Ausgabesystem (z.B. Druckformbehalter).

**Plotter:** eig. Tischzeichner. Ein durch einen Computer gesteuertes Zeichen- oder Maskenschneidegerät. Heute verwendet man diese Bezeichnung umgangssprachlich auch für digitale Großformatdrucksysteme (LFP).

**PostScript:** Seitenbeschreibungssprache (Programmiersprache) im Desktop- bzw. Computer-Publishing-Bereich, die inzwischen ein inoffizieller Standard geworden ist.

**ppi:** Abkürzung für Pixel per inch. Englische Bezeichnung für die Abtast- bzw. Scanauflösung, die kleinste Bildinformation, die das System erfassen kann.

**Proof:** Prüfverfahren in verschiedenen Qualitäten in der Druckvorstufe z.B.

**Softproof:** Kontrolle der verarbeiteten Informationen am Bildschirm.

**Standproof:** Wiedergabe einzelner oder ausgeschosener Seiten einfarbig bzw. ohne Farbverbindlichkeit beim Farbdruck.

**Farbproof:** Farbprüfverfahren für Farbproduktionen als interne Kontrolle für die Reproduktion, als externe Qualitätskontrolle für den Kunden und ggf. als Muster für den Auflagendruck.

Hergestellt werden Proofs mit verschiedenen analogen und digitalen Techniken mit unterschiedlichen Qualitäten. Ein Proof wird heute standardmäßig von Kunden als Ersatz für einen Andruck akzeptiert, da es schneller und kostengünstiger zu erstellen ist.

**Prozessfarben:** Druckfarbenskala für den Vierfarbdruck (>CMYK). Mit dieser Farbmischung ist eine Vielzahl aller vorkommenden Farben drucktechnisch wiederzugeben.

**Punkt:** Typografisches Maß. Ursprung: Der Didot Punkt im Bleisatz. Ursprüngliche Umrechnung (Bleisatzzeit): 1 m = 2660 p, 1 p = 0,376 mm. Gerundete Umrechnung seit Einführung des Fotosatzes 1 pt = 0,375 mm.

**Punktzuwachs:** Korrekter: >Tonwertzuwachs. Bezeichnung für die Abweichung zwischen Rasterwert im Film und Rasterwert im Druck. Durch das Verlaufen der Farbe auf dem Bedruckstoff können Rasterpunkte größer ausfallen, als ursprünglich auf der Druckplatte angelegt. Diese Abweichung kann je nach Druckverfahren und Bedruckstoff unterschiedlich sein.

## Q

**QuarkXPress™:** Bekannte Seitengestaltungs-Software, ein Layoutprogramm, für computergesteuerte Informationsverarbeitung von Texten, Grafiken und Bildern zu kompletten (Druck-)Seiten des amerikanischen Herstellers Quark. Dateiendung „.qxd“.

## R

**Radierung:** Eine im 16. Jahrhundert bekannt gewordene Tiefdrucktechnik. In eine ätzfeste Schicht (säurefestes Harz) mit der eine Kupferplatte beschichtet ist, wird mit einer feinen Nadel eine Zeichnung eingegraben. Freigelegte Kupferpartien werden anschließend tiefgeätzt. Mit dieser Technik ist eine wesentlich feinere Strichführung als beim Kupferstich möglich.

**Rakel:** Abstreifer unterschiedlicher Art

Im Tiefdruck eine scharf geschliffene Metallrakel zum Abstreifen der überschüssigen Druckfarbe von nichtdruckenden Elementen der Druckform.

Im Siebdruck eine relativ weiche Gummirakel zum Auftragen der Druckfarbe durch die Siebdruckform auf den Bedruckstoff.

Im Offsetdruck eine relativ weiche Gummirakel in einer Walzenwaschanlage für Druckfarben

Im Folienschnitt eine Kunststoffrakel mit unterschiedlichen Härten zum blasenfreien Aufbringen von Aufklebern.

**Raster Image Processor (RIP):** Computerbaustein, der sämtliche PostScript-Befehle ausführt, konvertiert und dabei eine digitalisierte Seite elektronisch in eine Bitmap (Bitmuster) „rastert“ und in gerätespezifische Steuerdaten für das jeweilige Ausgabegerät übersetzt. Der RIP empfängt die Daten einer am MAC oder am PC gestalteten Seite. Diese setzen sich aus den verschiedenen Elementen, z.B. Text, Grafik und Bild, zusammen. Der RIP bereitet diese verschiedenen Daten für die Ausgabe auf. Dazu übersetzt er Zeile für Zeile die auf der Seite enthaltenen Buchstaben, Grafiken und Bildercodes in ein Rasternetz von Punkten, wie sie z.B. für die Steuerung des Lasers in einem Plattenbelichter erforderlich sind.

**Rasterpunkte:** Bildelemente (z.B. kreis-, ellipsen- oder rautenförmig), die eine Halbton- bzw. Graustufenvorlage in Schwarz-Weiß-Informationen (binäre Darstellung) umsetzen.

Man unterscheidet prinzipiell zwei Rastertechniken: autotypische Rasterung (>Autotypie, >AM-Raster) und frequenzmodulierte Rasterung (>FM-Raster)

**Rasterweite:** Bei einem autotypischen Raster die Anzahl der Rasterlinien pro cm.

**Rasterwinkelung:** Verändern der Rasterlineatur autotypischer Raster von der senkrecht-waagrechten Stellung durch Drehen des Rasters, gemessen in Grad.

**RGB:** Abkürzung für die additiven Grundfarben Rot, Grün, und Blau. Farbaufbau wie er z.B. für die Monitorarstellung von Farben benötigt wird. Für den Druck ist eine Umrechnung in >CMYK erforderlich.

**RIP:** >Raster Image Processor

## S

**Satz:** Historische Bezeichnung für den Textteil in einem Druckprodukt.

**Satzherstellung:** Ältere Bezeichnung für die Druckformherstellung (Handsatz, Bleisatz, Fotosatz, etc.). Heute ist dieser Arbeitsbereich ein integrierter Teil der computergesteuerten Print-Medienproduktion (Druckvorstufe).

**Schöndruck:** Der erste Druck auf einem zweiseitig zu bedruckenden Bogen.

**Schön- und Widerdruckmaschinen:** Maschinen, die in einem Bogendurchlauf den Druckbogen beidseitig bedrucken.

**Serigraphie:** Künstlerischer Siebdruck

**SM-Papier:** Abkürzung für Schreibmaschinenpapier.

**Stereo/Stereotypie:** Hochdruckplatten-Nachformung aus Bleilegierungen (früher verwendet im Zeitungs- oder Rotationsbuchdruck), aus Kunststoff, Gummi oder Metall-Gummi-Kombinationen. Heute nur noch bei geringeren Qualitätsanforderungen im Flexodruck sowie für Stempel verwendet.

**Stochastische Rasterung:** >FM Rasterung

**Strichvorlage:** Ein- oder mehrfarbige Vorlage mit gleichmäßig gedeckten, scharf begrenzten Tonwerten. Bildelemente und Nichtbildelemente entsprechen binären Informationen.

**Sublimation, sublimieren:** Unmittelbarer Übergang eines festen Stoffes in den Gaszustand oder umgekehrt. Das System wurde und wird noch z.T. in Proofsystemen zur Farbübertragung eingesetzt.

**subtraktive Farben:** Körperfarben, materielle Farben aller nicht selbst leuchtender Stoffe. Der Farbeindruck entsteht durch auffallendes Licht, das zum Teil absorbiert (verschluckt) und zum anderen Teil reflektiert (zurückgestrahlt) wird. Die reflektierende Strahlung verursacht Farbreize, die im Gehirn einen Farbeindruck ergeben. Daraus folgt: Ohne Licht ist keine Körperfarbe sichtbar.

**subtraktive Farbmischung:** Mischung von Körperfarben.

## T

**Tagesleuchtfarben:** Fluoreszenzfarben, die auch unsichtbare Strahlungen sichtbar erscheinen lassen und somit eine wesentlich höhere Reflexion (Strahlkraft) bei einer Beleuchtung bewirken. Gedruckt wird im Offsetdruck, insbesondere aber im Siebdruck mit stärkerer Farbschichtdicke.

**TIFF:** Tagged Image File Format. Plattformunabhängiges Biddatenformat für DTP-Systeme: Bildinformationen von ein- oder mehrfarbigen Strich- und Halbtontvorlagen werden eingescannt, und im TIFF-Datenformat (Pixelstruktur) gespeichert. Im Gegensatz zu EPS-Bildern sind TIFF-Bilder zu bearbeiten und zu komprimieren. Aufgrund der Pixelstruktur ist allerdings eine Vergrößerung nur begrenzt möglich.

## U

**Überfüllung, überfüllen:** (1) Aneinanderstoßende Farbflächen o.ä. werden in der Reproduktion minimal verbreitert, um sichtbare Passerschwierigkeiten (Blitzer) zu vermeiden.

**umschlagen:** Einen Druckbogen so wenden, dass die Seitenmarke wechselt, jedoch die gleiche Seite an

den Vordermarken bleibt. Nach Umschlagen liegt die Rückseite des Bogens oben.

**umstülpen:** Einen Druckbogen so wenden, dass die gleiche Seite an der Seitenmarke bleibt, die Vordermarke jedoch wechselt. Nach Umstülpen liegt die Rückseite des Bogens oben.

## V

**Vakat:** Leer; unbedruckte Seite

**Vektor-Daten, vektor-orientierte Grafik:** mathematisch definierte Text- und Grafikdaten-Aufbaustruktur im Computer. Exakt definierte Punkte im Bild von Zeichnungen und Grafiken (z.B. Eckpunkte eines Buchstaben- oder grafischen Zeichens) werden direkt verbunden und ergeben erst bei der Ausgabe das „ausgefüllte“, vollständige Zeichen als Bitmap (Bitmap). Durch diese Darstellung wird ein geringer Speicherplatz benötigt. Gegensatz: Bitmap-Grafik (Rastergrafik).

**Vollton:** Volle Fläche in Bildvorlagen, bei Reproduktionsprodukten oder im Druckbild.

**Volumen, Papiervolumen:** Unter Volumen versteht man den Rauminhalt eines Körpers. Das Volumen eines Papiers zeigt das Verhältnis seiner Dicke zu seinem Gewicht in  $\text{g/m}^2$ . Bei normal gearbeitetem Papier mit normaler Glätte spricht man hinsichtlich seines Rauminhaltes von einfachem Volumen oder 1/1 Volumen. Bei gleichem Quadratmetergewicht ist ein Papier um so griffiger, je voluminöser es ist. Das Volumen spielt vor allem bei der Berechnung zur >Bundzugabe (z.B.) bei Broschüren eine große Rolle. Berechnet wir das Volumen, indem man den Wert für das Volumen mit der Grammatur des Papiers multipliziert und das Ergebnis durch 1.000 teilt. Beispiele:

|                                         |                 |
|-----------------------------------------|-----------------|
| 100 $\text{g/m}^2$ , 1-faches Volumen   | = 0,10 mm Dicke |
| 150 $\text{g/m}^2$ , 1-faches Volumen   | = 0,15 mm Dicke |
| 100 $\text{g/m}^2$ , 1,5-faches Volumen | = 0,15 mm Dicke |
| 160 $\text{g/m}^2$ , 1,5-faches Volumen | = 0,24 mm Dicke |
| 300 $\text{g/m}^2$ , 2,2-faches Volumen | = 0,66 mm Dicke |

## W

**Wechselbahn:** Papiere ohne einheitliche Laufrichtung.

**Weißabgleich:** Prozedur bei der Kalibrierung eines Gerätes (z.B. Scanner, Monitor, Kamera, Densitometer), bei der der Weißpunkt einer Skala entweder auf ein Weißmuster (Normal) oder z.B. auf das zu bedruckende Papierweiß bezogen wird. Alles was bei einem nachfolgenden Scan oder Messvorgang genauso hell oder sogar heller ist, wird als Bezugsweiß registriert. Beim Fotografieren spielt der Weißabgleich die Rolle, dass der Sensor der Kamera an das herrschende Umgebungslicht angepasst sein sollte. Ein weißes Blatt Papier, das vorher noch unter strahlendem Sonnenlicht (Standardlicht) fotografiert wurde, würde ohne zwischenzeitlich stattgefundenen Weißabgleich in einem mit Kunstlicht (gelblich strahlend) beleuchteten Raum auf dem nächsten Bild gelblich erscheinen.

**wegschlagen:** Physikalische Trocknung, bei der Binde- oder Lösungsmittel der Druckfarbe in das Papier eindringen, dagegen die Harzanteile mit den Pigmenten an der Oberfläche bleiben und verfestigen.

**Werkdruck:** Druck von Büchern und Broschüren, die überwiegend Text enthalten.

**Widerdruck:** Druck der Rückseite eines Druckbogens nach dem >Schöndruck.

## X

**Xerographie:** Elektrostatische Kopier- u. Druckverfahren.

## Z

**zulaufen:** Rasterpunkte in Rasterflächen, die beispielsweise durch zuviel Zugabe von Farbe oder einer falschen Abwicklung der Druckzylinder ineinander verschmieren und das Druckbild nachhaltig beeinflussen. Auch dünne Negativlinien oder Ecken von klein gedruckten Buchstaben können zulaufen. Matthew Carter, ein englischer Schriftdesigner, erfand gerade für letzteres Problem sogenannte „Ink traps“ (kleine Aussparungen an spitzen Innenwinkeln der Schrifttypen, die sich beim Zulaufen mit Farbe füllten). Diese sorgten dafür, dass seine Schrift Bell Centennial, welche für Telefonbücher verwendet wurde, auch in kleinen Punktgrößen noch gut lesbar blieb.

# Anhang: Abkürzungen

**AM:** Amplitudenmodulation

**ATM:** Adobe Type Manager

**BMP:** Windows Bitmap Format

**Bit:** Binary Digit

**Byte:** Binärwert aus 8 Bit

**C:** Cyan

**CAD:** Computer Aided Design

**CD:** Compact Disc

**CD-I:** Compact Disc Interactive

**CD-ROM:** Compact Disc Read Only Memory

**CD-RW:** Compact Disc Rewriteable

**CGI:** Computer Graphics Interface

**CIE:** Commission Internationale de l'Eclaire (Internationale Beleuchtungskommission)

**CIELAB:** Farbraummodell der CIE

**CMS:** Color Management System

**CMY:** Cyan, Magenta, Yellow

**CMYK:** Cyan, Magenta, Yellow, Schwarz

**CtF:** Computer to Film

**CtP:** Computer to Plate

**DIN:** Deutsche Industrie Norm

**DIN:** Deutsches Institut für Normung e.V.

**DOC:** Dateieindung für Textdokumente (Word)

**dpi:** Dots per inch

**DTP:** Desktop Publishing

**DVD:** Digital Versatile Disc

**DXF:** Drawing Interchange Format

**EBV:** Elektronische Bildverarbeitung

**EP:** Electronic Publishing

**EPS:** Encapsulated PostScript

**FM:** Frequenzmodulation

**FOGRA:** Forschungsgesellschaft Druck e.V.

**GB:** Gigabyte

**GIF:** Graphics Interchange Format

**H:** Hue (Farbton)

**HDR:** High Dynamic Range

**HDR:** High Dynamic Range Image

**HKS:** Warenzeichen der Unternehmen Hostmann-Steinberg, BASF Kast+Ehinger, Schmincke für ein Farbmischsystem

**HLS:** Hue, Lightness, Saturation

**HSB:** Hue, Saturation, Brightness

**HSV:** Hue, Saturation, Value

**ICC:** International Color Consortium

**INDD:** InDesign Document

**ISO:** International Organisation for Standardization

**JPEG:** Joint Photographers Expert Group

**K:** Kelvin

**K:** International: Druckfarbe Schwarz

**KB:** Kilobyte ( $2^{10}$  Byte = 1.024 Bytes)

**Kbit:** Kilobit (1.024 Bit)

**L:** Luminanz (Helligkeit)

**L\*a\*b\*:** Farbenraum sichtbarer Farben

**LAB-Modus:** Farbaufbau eines digitalen Bildes (24 Bit

Farbtiefe)

**Lpi:** Lines per inch

**LZW:** Kompressionsverfahren nach Lempel, Ziv, Welch

**M:** Magenta

**Mbit:** Megabit (1.048.576 Bit)

**MB:** Megabyte (1.048.576 Byte)

**MByte:** Megabyte (1.048.576 Byte)

**m'gl:** Maschinenglattes Papier

**MHz:** Megahertz

**NTSC:** National Television System Comitee

**OCR:** Optical Character Recognition

**p:** typografischer Punkt (1 p = 0,375 mm, 1 mm = 2,666 p)

**PCT:** Macintosh Picture Format

**PDF:** Portable Document Format

**PICT:** Apple Macintosh Bitmap-Grafikformt

**PMS:** Pantone Matching System

**POD:** Print on Demand

**ppi:** Pixel per inch (Scanauflösung)

**pt:** DTP-Point (1 pt = 0,35277 mm, 1 mm = 2,8347 pt)

**RAL:** Farbenstandard der Industrie und Bauwirtschaft

**RGB:** Rot, Grün, Blau

**RIP:** Raster Image Processor

**RTF:** Rich Text Fileformat

**S:** Sättigung

**sat.:** satiniertes Papier

**sRGB:** Standard-RGB-Farbraum

**S/W:** Abkürzung für Schwarzweiß

**SWOP:** Specification for Web Offset Publications

**T:** Farbton

**T:** Transparenz

**TIFF:** Tagged Image File Format

**TXT:** Dateianhang für Textdateiformat

**UCA:** Under Color Addition

**UCR:** Under Color Removal

**VRML:** Virtual Reality Modelling Language

**WS:** Wollskala zur Bestimmung der Lichtechtheit

**WYSIWYG:** What You See Is What You Get

**XML:** Extended Markup Language

**xyz:** Naormfarbwertanteile

**Y:** Yellow (Gelb als Prozessfarbe)