

Aktuelle Druckverfahren genauer betrachtet

Sie werden mit dem einen oder anderen der hier genauer beschriebenen Druckverfahren in Ihrer Arbeit schon zu tun gehabt haben oder noch zu tun bekommen. Da jedes Druckverfahren seine spezifischen Eigenarten hat, die sich zum Beispiel in unterschiedlicher Ausgabe der Farben auf dem Bedruckstoff äußern oder den Möglichkeiten des Überdrucks, müssen Ihre Dateien speziell für das jeweilige Druckverfahren angelegt werden.

Im Folgenden können Sie sich genauer über die gebräuchlichsten Druckverfahren informieren. Damit werden Sie sich einerseits bei Ihrem nächsten Auftrag vielleicht für ein anderes Druckverfahren entscheiden, und andererseits können Sie die Anforderungen des jeweiligen Druckverfahrens an Ihre Dateien abschätzen, um sie präzise für den Druck mit dem jeweiligen Verfahren anlegen zu können – denn *jedes Druckverfahren braucht anders aufgebaute Dateien!*

Druckhaus Mitte, Berlin



Offsetdruck

Die überwiegende Anzahl Ihrer Druckaufträge werden Sie wahrscheinlich über eine Offsetdruckerei abwickeln lassen, zunehmend werden sie auch im Digitaldruck entstehen.

Beim Offsetdruck handelt es sich um ein Flachdruckverfahren. Der Name Offset kommt von „to set off“ und heißt so viel wie „absetzen“. Die Druckplatte druckt hier nicht direkt auf das Papier, sondern setzt die Farbe auf ein so genanntes *Gummituch* ab, das sie erst anschließend auf den Bedruckstoff überträgt. Durch dieses Verfahren wird einerseits die Druckplatte geschont, da sie nicht mit dem relativ harten Papier in Kontakt kommt, andererseits kann sich der Gummi an Unebenheiten des Papiers anpassen.

indirektes Druckverfahren

Auf dem Gummituch, einer mit Gummi bezogenen Walze, entsteht so ein spiegelverkehrtes Abbild. Deshalb steht das Druckbild auf der Druckplatte seitenrichtig.

Druckplatte



Hundekuh

Gummituch



hundekuh

Bedruckstoff



Hundekuh

Bogenoffset

Für normale Aufträge wird eine so genannte Bogenoffsetmaschine eingesetzt. Dabei werden einzelne Bogen, häufig im Format 100 x 70 cm, durch die Maschine gezogen.

Der Druck kann nicht bis ganz an den Rand des Druckbogens erfolgen, da jeder einzelne Bogen von einem Greifer an seiner Querseite gefasst und in die Maschine gezogen werden muss. Je

Auf der Seite links ist eine solche Maschine abgebildet, auf der Palette davor steht ein Stapel Papier im Format 100 x 70 cm.
(Druckhaus Mitte, Berlin)

Akzidenzien sind Drucksachen, die in der Regel in geringerem Umfang und nicht regelmäßig gedruckt werden, also Visitenkarten, Flyer, Geschäftsausstattungen aber keine Zeitungen.

nach Druckmaschine müssen so an der Oberkante gut zwei Zentimeter einkalkuliert werden, die nicht bedruckt werden können. Auch Druck- und Falzmarken dürfen nicht in diesem Bereich liegen.

Für normale Drucksachen wie Akzidenzien, wie Sie sie wahrscheinlich anlegen, werden Bogenoffsetmaschinen verwendet.

Es kann allerdings sein, dass eine von Ihnen erstellte Anzeige in einer Zeitung über eine Rollenoffsetmaschine ausgedruckt wird.

Rollenoffset

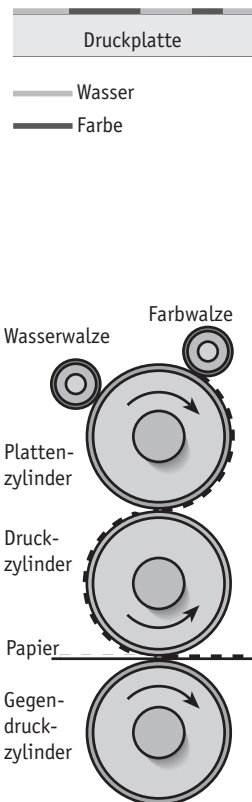
Für den Druck von Zeitungen werden Rollenoffsetmaschinen verwendet. Hier läuft eine viele hundert Meter lange Papierbahn von einer großen Rolle durch die Maschine. Der Vorteil liegt in der wesentlich höheren Druckgeschwindigkeit.

Wasserfilm

Eine klassische Offsetdruckmaschine arbeitet mit rotierenden Zylindern. Die Druckplatte wird mit Wasser benetzt, das überall dort angenommen wird, wo das unbeschichtete leicht raue Aluminium der Platte vorliegt. Dort dagegen, wo die Schicht auf der Platte steht, wird das Wasser abgestoßen. Im nächsten Gang wird die ölhaltige Farbe aufgetragen, die von den feuchten Partien abgestoßen und nur von der fettliebenden (oliophilen) Schicht angenommen wird.

Ein großes Problem dabei ist der Aufbau eines gleichmäßigen Wasserfilms an den entsprechenden Stellen auf der Druckplatte. Der entsteht nämlich erst, wenn schon etliche Bogen durch die Maschine gelaufen sind. Da auch Alkohol ins Wasser gegeben wird, um die Oberflächenspannung zu verringern und damit Tropfenbildung zu verhindern, sprechen die Drucker auch von Feuchtmittel anstatt von Wasser.

Beim Anfahren der Maschine muss diese mehrfach angehalten werden, um zum Beispiel Passerungenauigkeiten zu korrigieren, bis ein zufriedenstellendes Druckbild erreicht wird. Da nach dem Anlaufen erneut der Wasserfilm erst wieder aufgebaut werden muss, bis eine Beurteilung der vorgenommenen Korrekturen möglich ist, müssen die bis dahin in schlechter Qualität aus der Maschine gekommenen Bogen als Makulatur in den Müll



– hinter jeder Offsetmaschine ein großer Container, in dem die noch schlechten Ergebnisse landen, die sogenannte Anfah- oder Anlaufmakulatur.

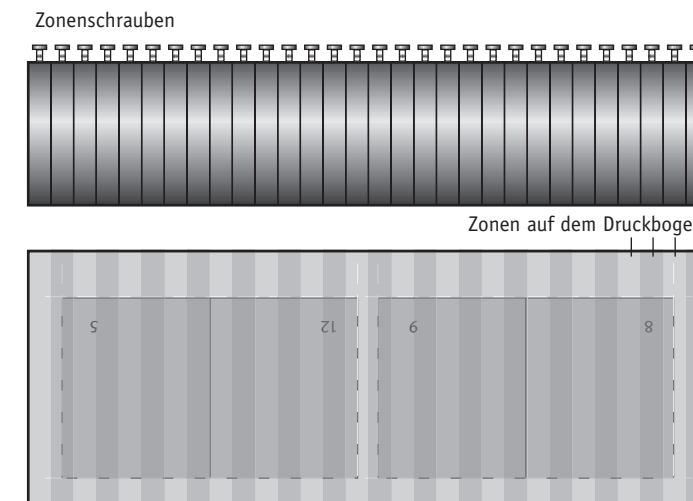
Aus diesem Grund können für einen Druckauftrag leicht einige hundert Bogen als Makulatur anfallen, bis endlich die ersten brauchbaren Druckbogen aus der Maschine kommen. Deshalb macht ein Druckauftrag auf einer Offsetdruckmaschine erst ab einer Auflage von rund 1000 Bogen finanziell Sinn, mindestens 500.

Bei höheren Auflagen ist der Einzelpreis eines bedruckten Bogens sehr gering. Der größte Kostenfaktor ist die Nutzungszeit der Maschine, die mit vier Druckwerken einige Millionen Euro kostet. Bei einer Druckgeschwindigkeit von 9000 bis 15 000 Bogen pro Stunde wird der einzelne Bogen schnell billig.

Farbkorrekturen während des Drucks

Es ist möglich, bei laufender Druckmaschine leichte Farbkorrekturen vorzunehmen. Das können Sie beispielsweise veranlassen, wenn Sie beim Andruck, dem Beginn des Drucks, dabei sind.

Dabei ist es möglich, die gesamte Farbe einer Druckplatte etwas kräftiger zu drucken oder zurückzunehmen, falls der Druck einen Farbstich aufweisen sollte. Darüber hinaus kann auch in bestimmten Zonen der Farbauftrag beeinflusst werden.



unten: Steuerpult einer Offset-Druckmaschine für die Einstellungen der einzelnen Zonen mit zwei frisch aus der Maschine gezogenen Druckbogen.



Bei Offsetdruckmaschinen drückt ein Abstreifblech auf den Zylinder, der die Farbe aus dem Farbtank zieht. An diesem Blech saßen bei alten Druckmaschinen Flügelschrauben, über die der Druck des Blechs auf den Zylinder manuell verändert werden konnte. Dadurch war es möglich, mehr oder weniger Farbe an das Gummituch weiterzugeben. Bei heutigen Maschinen kann man diese Schrauben nicht mehr sehen. Sie werden vom Drucker über sein Steuerpult (siehe Foto auf der vorangegangenen Seite) per Knopfdruck eingestellt werden. Der Farbauftrag lässt sich also nur streifenweise über den gesamten Druckbogen beeinflussen.

Aber immerhin, wenn ein farbiges Logo in einer Zone sitzt, in deren Verlauf nur schwarzer Text liegt, kann man ohne Probleme dem Logo etwas mehr Farbe geben. Liegen in derselben Zone allerdings noch andere Elemente mit derselben Farbe, werden sie entsprechend mitverändert.

Sonderfarben

Im Offsetdruck lassen sich hunderte verschiedener Sonderfarben verwenden. Im Digitaldruck gibt es fast ausschließlich die vier Grundfarben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz, bei hochwertigem Digitaldruck vielleicht noch Klarlack.

Wendewerk

Bei manchen Offsetdruckmaschinen ist in der Mitte zwischen den Druckwerken ein Wendewerk eingebaut. Damit ist es möglich, den Bogen in einem Druckdurchgang von beiden Seiten zu bedrucken. Diese Maschinen können aus zwei Druckwerken bestehen oder aus vier; seltener sind acht oder gar zehn Werke.

Schön- und Widerdruck

Der Druck auf der Vorderseite eines Bogens wird Schöndruck genannt, der auf der Rückseite Widerdruck. Bei einer Maschine mit Wendewerk können also Schön- und Widerdruck in einem Druckvorgang ausgeführt werden.

Ohne ein Wendewerk muss das bedruckte Papier umgedreht und die Druckplatten gewechselt werden. Für den Widerdruck müssen die Bogen ein zweites Mal durch die Maschine laufen.

Das ist bei einer Rollenoffsetmaschine unmöglich, und deshalb müssen diese alle über ein Wendewerk verfügen und brauchen somit für den vierfarbigen Zeitungsdruck insgesamt acht Farbwerke.

Rüstzeit

Da Offset-Druckmaschinen pro Druckwerk etliche 100.000 Euro kosten, eine Vierfarb-Maschine mehrere Millionen, sollte die Maschine nicht lange still stehen, um sich möglichst schnell zu amortisieren.

Besonders die Zeit, die benötigt wird, die Druckplatten in die Maschine einzusetzen, wird in den letzten Jahren durch verschiedenste neue Techniken immer stärker verkürzt. Diese sogenannte Rüstzeit beträgt bei modernsten Maschinen nur noch wenige Minuten. Vor wenigen Jahren brauchte es dazu noch etwa eine Stunde bei einer Vierfarbmachine.

Computer to ...

Mit Computer to Sowieso wird bezeichnet, was vom Computer angesprochen wird. Die ausgestorbene digitale Filmbelichtung wurde *Computer to Film* genannt.

Filmbelichtung siehe auch S. 192.

Computer to Plate

Bei diesem Verfahren wird die Druckplatte direkt belichtet; der Zwischenschritt über den Film findet also nicht statt. Das Druckverfahren ist konventionell.

Hierbei handelt es sich um das heute gebräuchlichste Verfahren – siehe auch S. 181.

Computer to Press

Anders als bei konventionellen Druckmaschinen wird hier die Druckplatte in der Druckmaschine vorgehalten und auch dort belichtet. Deshalb heißt diese Technologie auch *on-press* oder *direct imaging*. Es kann sich dabei um normale Druckplatten handeln wie zuvor beschrieben oder solche für den wasserlosen Offsetdruck.

Wasserloser Offsetdruck

Die „Druckplatte“ ist hier eine Kunststoffolie, die mit Silikon

Sonderfarben siehe auch Seite S. 32.

Wenden des Druckbogens siehe auch S. 102.

beschichtet ist. Das Silikon wird durch den Laser bei der Belichtung in der Maschine zerstört. Es hat die Funktion des Wassers, weist also die Druckfarbe ab. Der Vorteil dieser Technik liegt in der kurzen Einricht- oder Rüstzeit, da keine Druckplatten ein- und ausgebaut werden müssen. Außerdem muss eine solche Maschine nicht lange anlaufen, da kein Gleichgewicht von Wasserfilm zu Druckfarbe langwierig hergestellt werden muss – Anfahrmaschinerie fällt fast keine an.

Allerdings muss die Farbe deutlich zäher sein als bei einer klassischen Offsetmaschine. Dadurch kommt es leicht zu Streifenbildung in großen Farbflächen mit hoher Deckung. Andererseits können feinere Raster gedruckt werden.

Insgesamt sind die Materialkosten der Druckfolie und -farbe aber sehr hoch, und so setzt sich dieses Verfahren bislang nicht recht durch.

Computer to Print

Vom Computer aus wird direkt gedruckt, es handelt sich also um normalen Digitaldruck. Die Drucker sind allerdings so groß, dass die Seiten ausgeschossen auf einem größeren Bogen ausgedruckt werden. Wenn man so will, handelt es sich bei einer A5-Broschüre, die man aus InDesign auf einem A4-Drucker drucken kann, um dieses Verfahren.

Computer to Paper

Auch das meint Digitaldruck: direkt vom Computer geht es mit dem Drucker, der Druckmaschine, aufs Papier. Es werden Einzel-seiten ausgegeben, ausgeschossen auf einem größeren Bogen wird nicht – klassischer Ausdruck auf einem normalen Drucker.

Tiefdruck

Die im Tiefdruck verwendeten Druckplatten sind zumeist aus Stahl und halten deshalb wesentlich höhere Auflagen aus als Aluminium-Offsetplatten. Da sie sehr teuer in der Produktion sind, sind Auflagen erst ab mehreren 100 000 Stück rentabel.

Dafür halten die Platten weit über eine Million Drucke aus. Zum Vergleich: eine Offsetdruckplatte hält nur etwa 100 000- 250 000 Drucke aus.

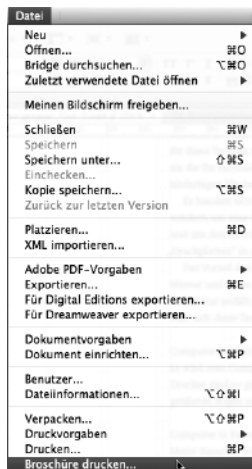
In die Oberfläche der Platte werden die Farbe aufnehmenden Vertiefungen zumeist mit mechanischen Sticheln eingebracht, Ätzungen sind auch möglich. Diese Vertiefungen werden *Näpfchen* genannt. Gedruckt wird mit regelmäßigen, also AM-Rastern.

Dabei gibt es allerdings die Möglichkeit, die Näpfchen unterschiedlich tief zu gestalten, sodass sie unterschiedlich viel Farbe enthalten können. Damit ist dieses Druckverfahren das einzige klassische, das unterschiedlich viel Farbe bei gleich großen Rasterpunkten drucken kann.

Weil im Tiefdruck das Papier unter hohem Druck die Farbe aus den Näpfchen saugen muss, braucht man ein besonderes Papier. Unterschiedlichste Papiere wie im Offsetdruck lassen sich im Tiefdruck nicht verwenden. Schauen Sie sich auflagenstarke Magazine an wie stern, spiegel oder auch die Computerzeitschrift c't. Wobei letztere manchmal, zuletzt in der Krise von 2009, als kaum noch Anzeigen geschaltet wurden, einige Ausgaben lang im Offsetdruck gedruckt wurde. Das Papier ist bei allen gleich: recht dünn und mit saugender Oberfläche, allerdings nicht so porös wie das Papier der schwarz-weißen Seiten dieses Buches.

Eine weitere Eigenart, die man nur unter der Lupe erkennen kann, sind die ausgefranzten Ränder von eigentlich scharfen Kanten – am auffälligsten zu sehen an schwarzen Buchstaben.

AM-Raster siehe S. 49.

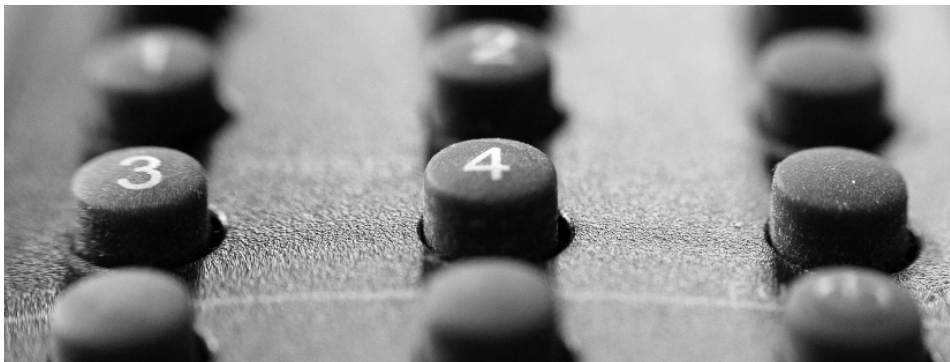


zulaufen siehe S. 60.



Die schwarzen Buchstaben oder sonstige größere Volltonflächen dürfen nicht komplett als Vertiefung vorliegen, weil sonst das Papier dort hinein gedrückt und womöglich zerreißen würde. Deshalb lässt man auch in komplett schwarzen Bereichen ganz feine Stege zwischen den einzelnen Näpfchen stehen. Sie sorgen dafür, dass das Papier in einer Ebene liegen bleibt. Die Stege sind so fein, dass sie später im Druck zulaufen und so im fertigen Druckprodukt nicht mehr sichtbar sind. An den Kanten sind die Reste allerdings noch als regelmäßige Beulen zu erkennen – ähnlich der Straßenränder außerhalb der EU ...

Manchmal kann man auch ohne Lupe sehen, dass man einen Tiefdruck vor sich hat: besonders an großen Überschriften erscheinen manchmal Streifen, die quer zur Seite laufen. Sie entstehen durch Dreck beim Wegrakeln der Farbe von der Plattenoberfläche, wie bei einem Scheibenwischer, unter dem ein Blatt hängengeblieben ist.



Tampondruck

Soll nicht auf Papier gedruckt werden sondern beispielsweise die Bedienungsknöpfe an Monitoren, die Buchstaben auf Tastaturen oder Symbole auf Schalter an Armaturen Brettern von Autos oder Kameras, wird zumeist dieses *indirekte Druckverfahren* angewandt. Der Druckstock besteht aus weichem Silikon und kann sich gewölbten oder genarbt Druckstoffen problemlos anpassen, selbst konkave Oberflächen sind kein Problem – siehe rechts. Trotz des weichen Druckstocks können sehr filigrane Darstellungen erreicht werden und Raster bis 120 Linien pro Zentimeter.

Auch wenn der Druckstock selbst glatt ist, die Form, aus der er die Farbe aufnimmt, weist Vertiefungen auf. Deshalb wird dieses Verfahren dem Tiefdruck zugeordnet.

Zunächst wird ein *Klischee* erstellt, eine Platte mit den notwendigen Vertiefungen. Aus diesen zieht der weiche Druckstock, der Tampon, die Farbe, um sie anschließend auf dem Bedruckstoff abzusetzen. Das Klischee wird auch heute normalerweise noch mit Hilfe eines positiven Films, wie früher im Offsetdruck, belichtet. Das Klischee ist eine Kunststoff- oder Stahlplatte, die mit einer lichtempfindlichen Schicht versehen ist. Durch Belichtung unter UV-Licht wird diese Schicht gehärtet, wo die Schwärzungen des Films sie schützt, kann sie anschließend in einem Entwicklerbad entfernt und gleichzeitig die Platte ausgewaschen werden.

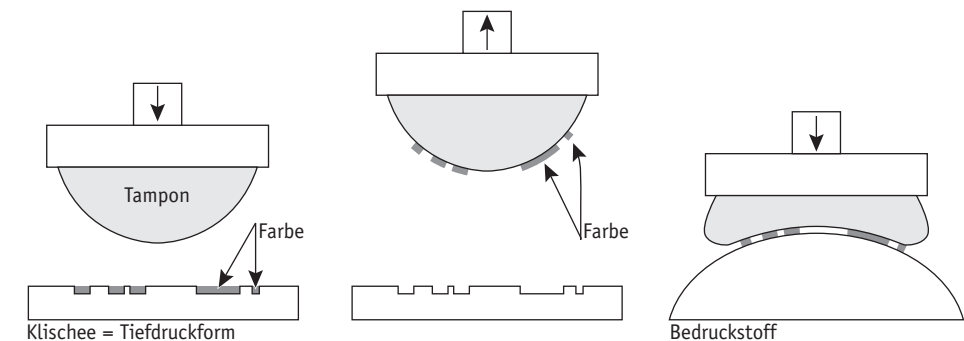
Für den Druck wird Farbe auf das Klischee aufgebracht und wieder herunter gerakelt, sodass sie nur in den Vertiefungen stehen bleibt.



Linien pro Zentimeter siehe S. 50.

Filmbelichtung siehe auch S. 192.

positiver, seitenverkehrter Film ist also nötig – siehe auch S. 180.



Flexodruck

Es handelt sich hierbei um ein direktes *Hochdruckverfahren*. Die Form besteht aus weichem Material, einem Stempel vergleichbar. Es lassen sich die unterschiedlichsten Materialien bedrucken. Der Druckstock wird auf einen Zylinder aufgezogen. Der Bedruckstoff liegt in Endlosbahnen vor. So werden wesentlich höhere Auflagen in derselben Zeit erreicht als im Tampondruck.

Die Passergenauigkeit kann sehr unterschiedlich sein. Außerdem können auch Quetschränder mehr oder minder deutlich sichtbar erscheinen – besonders auf Einkaufstüten, siehe unten.



Siebdruck

Sollen Aufkleber, CDs, T-Shirts und so weiter bedruckt werden, eignet sich der Siebdruck. Je nach Auflagenhöhe kann dieses Verfahren manuell oder maschinell ausgeführt werden. Siebdruckfarben verhalten sich anders als die im Offsetdruck verwendeten: sie können sehr opak sein, auch Weiß kann gedruckt werden. CDs werden häufig erst weiß bedruckt, um das Silber des Rohlings abzudecken und anschließend mit einem Motiv.

Zum Übertragen einer Layoutseite auf ein Sieb wird eventuell noch ein *Film* benötigt. Dieser wird dann auf das Sieb gelegt, das zuvor mit einer lichtempfindlichen Emulsion bestrichen wurde, die die Maschen verschließt. Belichtet man das Sieb mit UV-Licht, kann je nach Emulsion diese gehärtet oder zerstört werden –

Weiß lässt sich im Offsetdruck nicht drucken, da die Farben dafür zu dünn aufgetragen werden!

Film und Filmbelichtung
siehe S. 192.



zumeist wird sie gehärtet. Dafür muss der Film negativ sein.

In der Struktur des „X“ oben und an den ausgefressenen Rändern der Krone kann man die Spuren erkennen, die die Maschen des Siebes hinterlassen haben.

In Abhängigkeit von der Engmaschigkeit des Siebes sind unterschiedlich feine Raster realisierbar – sonst entstehen Moirés. Gerade kleine Siebdruckereien haben keine sehr große Auswahl an unterschiedlichen Sieben. Sie müssen deshalb nachfragen, welche Raster technisch umsetzbar sind. Ansonsten legen Sie eventuell Halbtonflächen an, die im Druck später zu grob gerastert aussehen.

Im Siebdruck können die einzelnen Farben nicht so exakt übereinander gedruckt werden wie im Offset. Deshalb müssen Überfüllungen recht breit sein; siehe Überlappung der Farben unten – so werden mögliche Blitzer vermieden.

Moiré siehe auch S. 54.

Im Band II, Kapitel *Illustrator*, wird beschrieben, wie eine Datei für ein CD-Label angelegt wird.

Überfüllung und *Blitzer* siehe auch S. 83.

