

Druck am Adolph-Kolping-Berufskolleg

imPRESSion

Projekt der Drucker-Oberstufe 2010

Druckvorstufe

Für den Seitenaufbau standen Apple-Systeme zur Verfügung. Die Einzelseiten wurden digital zu Druckbogen montiert...


Druck

Die Projektarbeit wurde auf einer 2-Farben-Offset Druckmaschine (HEIDELBERGER Speedmaster) gedruckt...

Weiterverarbeitung

Für die Weiterverarbeitung wurden eine Falzmaschine und ein Sammelhefter verwendet...



 Adolph-Kolping-Berufskolleg der Stadt Münster

Lotharingerstr. 30
48147 Münster

Tel.: 0251 / 48247-0
Fax: 0251 / 48247-50

www.adolph-kolping-berufskolleg.de

Druckformherstellung



Hintere Reihe Nina Winzösch, Janina Wessel, Thomas Rosteck, Julian Oude Lansink, Simon Wening, Sandra Guttermann, Tobias Beitz, Thomas Ritter, Jan Koschollek, Tobias Rengers, Matthias Ruh, Frederik Augustin, Philipp Hollefeld, Felix Lagemann, Florian Welling, Marcel Hnida, Patrick Lohmann, Jan Rickers, Schulleiter Bernd Fehige

Vordere Reihe Marcel Fuest, Stefan Rosenfeld, Philip Norda, Lutz Neugebauer, Alexander Meis, Tobias Gronemann, Ceyhan Benli, Sebo Cagli

Nicht auf dem Bild Murat Yücel

| | | |
|---|--|----|
| ⊕ | Digitaldruck - Temporäre / Virtuelle Druckformen | 4 |
| | <i>(Sandra Guttermann)</i> | |
| ⊕ | Siebdruck - Diff. Erstellung von Kopiervorlagen | 6 |
| | <i>(Nina Winzösch und Matthias Ruh)</i> | |
| ⊕ | Belichtungssysteme | 8 |
| | <i>(Tobias Gronemann und Alexander Meis)</i> | |
| ⊕ | Computer-to... und differenzierte Druckplatten | 10 |
| | <i>(Philip Norda und Tobias Rengers)</i> | |
| ⊕ | Computer-to-Plate in der Zeitungsproduktion | 12 |
| | <i>(Murat Yücel)</i> | |
| ⊕ | Tiefdruck - Zylinderherstellung | 14 |
| | <i>(Felix Lagemann)</i> | |

Hinweis Der vorliegende 16-Seiter wurde in Projektarbeit selbstständig und eigenverantwortlich durch die Schüler der Druckerklasse erstellt.
Die Umschlaggestaltung erfolgte durch Schüler der Mittelstufe der Mediengestalterklassen.

Differenzierung

Im Digitaldruck unterscheidet man hauptsächlich zwei unterschiedliche Übertragungstechniken. Zum einen die Elektrofotografie und zum anderen das Inkjetverfahren. Beide Verfahren sollen an dieser Stelle technisch näher beschrieben und erläutert werden.

Elektrofotografie

Bei der Elektrofotografie wird durch den Bebilderungsprozess eine temporäre Druckform erzeugt. Der Bebilderungsvorgang kann in folgende Teilbereiche untergliedert werden:

1. Aufladung
2. Bebilderung
3. Einfärbung
4. Übertragung
5. Fixierung
6. Reinigung

1. Aufladung

Zuerst erfolgt der Aufbau des Bildträgers. Der Bildträger besteht z.B. aus einem Aluminiumgrundkörper mit fotoleitender Beschichtung. Die Oberfläche bei der OPC-Beschichtung (Organic Photo Conductor) wird durch die Corona negativ geladen.

2. Bebilderung

Die Bebilderung erfolgt durch einen Laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation). Der Laser egalisiert die Bildstellen, die dann neutralisiert werden.

3. Einfärbung

Die berührungslose Einfärbung der OPC-Trommel erfolgt in der Regel mittels Pudertoner, wobei es auch Digitaldrucksysteme gibt, die mit Flüssigtoner arbeiten. Die Toner haben bei puderbasierten Systemen eine Größe von ca. 6-10 µm. Bei einem puderbasierten System bringt vielfach eine Bürstenwalze den positiv geladenen Toner auf die OPC-Trommel.

4. Übertragung

Der Toner wird meistens direkt auf das Papier übertragen. Die positiv geladenen Tonerpartikel werden über eine negative Ladungsquelle im Druckspalt, wo elektrostatische Kräfte erzeugt werden, von der Trommeloberfläche auf das Papier transportiert.

5. Fixierung

Um den Toner auf dem Papier zu verankern, ist eine sogenannte Fixiereinheit erforderlich. Durch Wärmezufuhr und Druck erfolgt ein Anschmelzen und somit ein Verankern der Farbe auf dem Papier. Kunststofftoner schmilzt bei einer Temperatur von ca. 130-150° C. Bis zu dieser Fixierung ist der Toner lose auf dem Bedruckstoff.

6. Reinigung

Nach dem Druck können sich noch Reste von Tonerpartikeln und Restladungen auf der Trommel befinden. Um die Trommel für den nächsten Druck vorzubereiten, ist eine abschließende Reinigung notwendig.

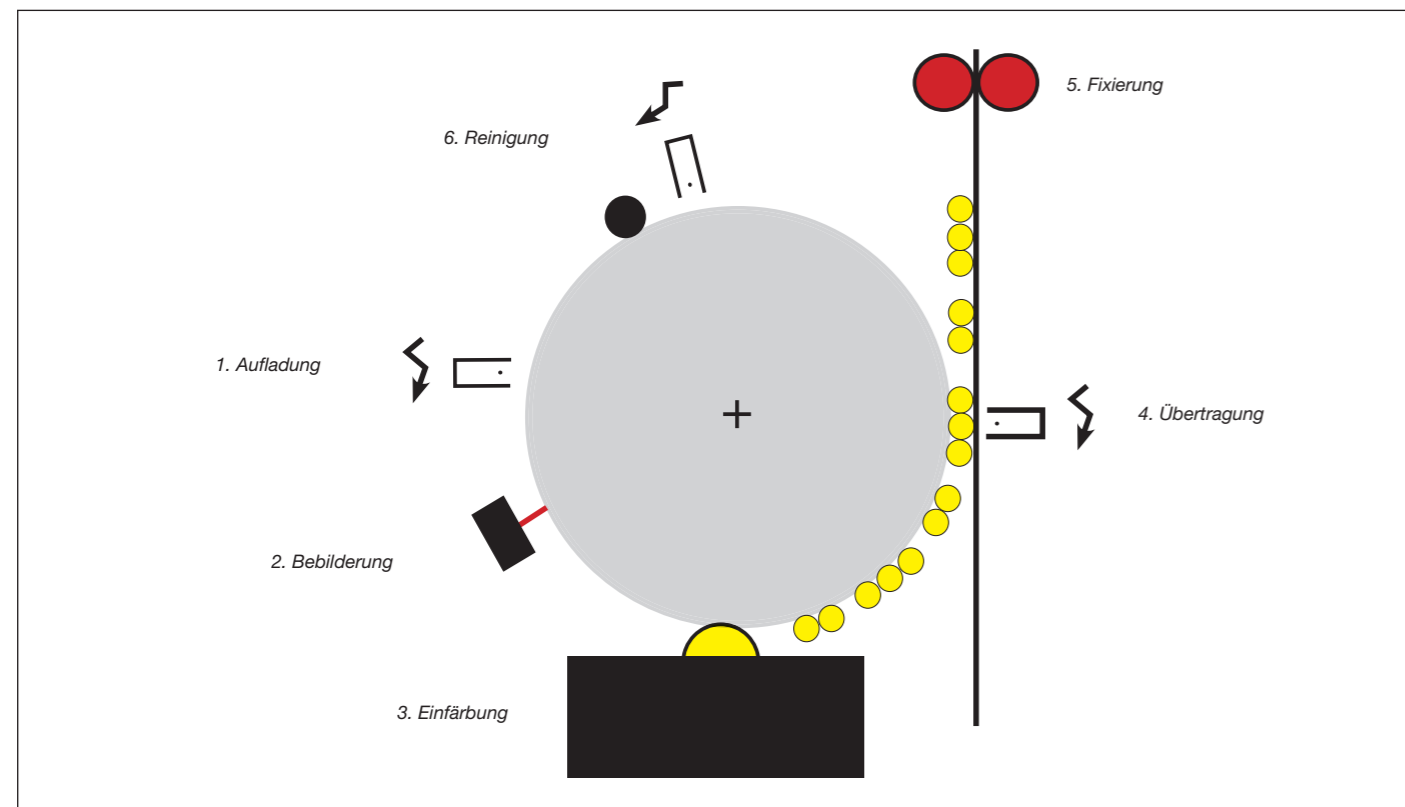


Abbildung: Elektrofotografie

Piezo und Bubble-Jet Verfahren

Piezzo

Das Piezo-Verfahren arbeitet ähnlich wie das thermische Verfahren. Beim Piezo-Verfahren befindet sich im Druckkopf ein kleiner Piezo-Kristall. Durch Anlegen einer Spannung verformt sich dieser und drückt gegen eine Membrane. Die Tinte fließt durch den erzeugten Druck durch einen kleinen Kanal in Richtung Düse und wird auf das Papier geschleudert. Der Vorteil besteht darin, dass der Druckkopf eine lange Lebensdauer besitzt, wobei die Anschaffungskosten höher sind.

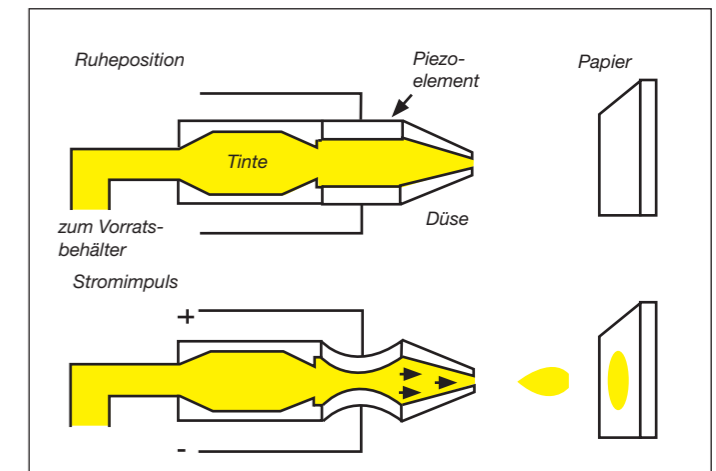


Abbildung Piezo-Verfahren

Thermischer Inkjet (Bubble-Jet)

Beim thermischen Inkjet-Verfahren gelangt die Tinte aus dem Tintenbehälter in einen Hohlraum (Tropfengenerator). In diesem befindet sich ein kleines Heizelement. Durch Anlegen einer Spannung an das Heizelement wird die Tinte auf ca. 300 °C innerhalb von einer 3/1000 Sekunde erhitzt. Danach entsteht eine Dampfblase, drückt den Tintentropfen in Richtung einer Düse und fällt anschließend wieder in sich zusammen. Durch den so entstandenen

Unterdruck fließt die Tinte in den Hohlraum nach und die Prozedur kann wiederholt werden. Der Vorgang des Hinausschleuderns dauert ca. 80 Mikrosekunden. Die Tinte trifft dabei mit einer Geschwindigkeit von 700 Kilometern pro Stunde auf das Papier. Durch ständiges Erhitzen und Abkühlen entsteht jedoch ein hoher Verschleiß am Druckkopf, der je nach Typ zwischen 6-64 Düsen umfasst.

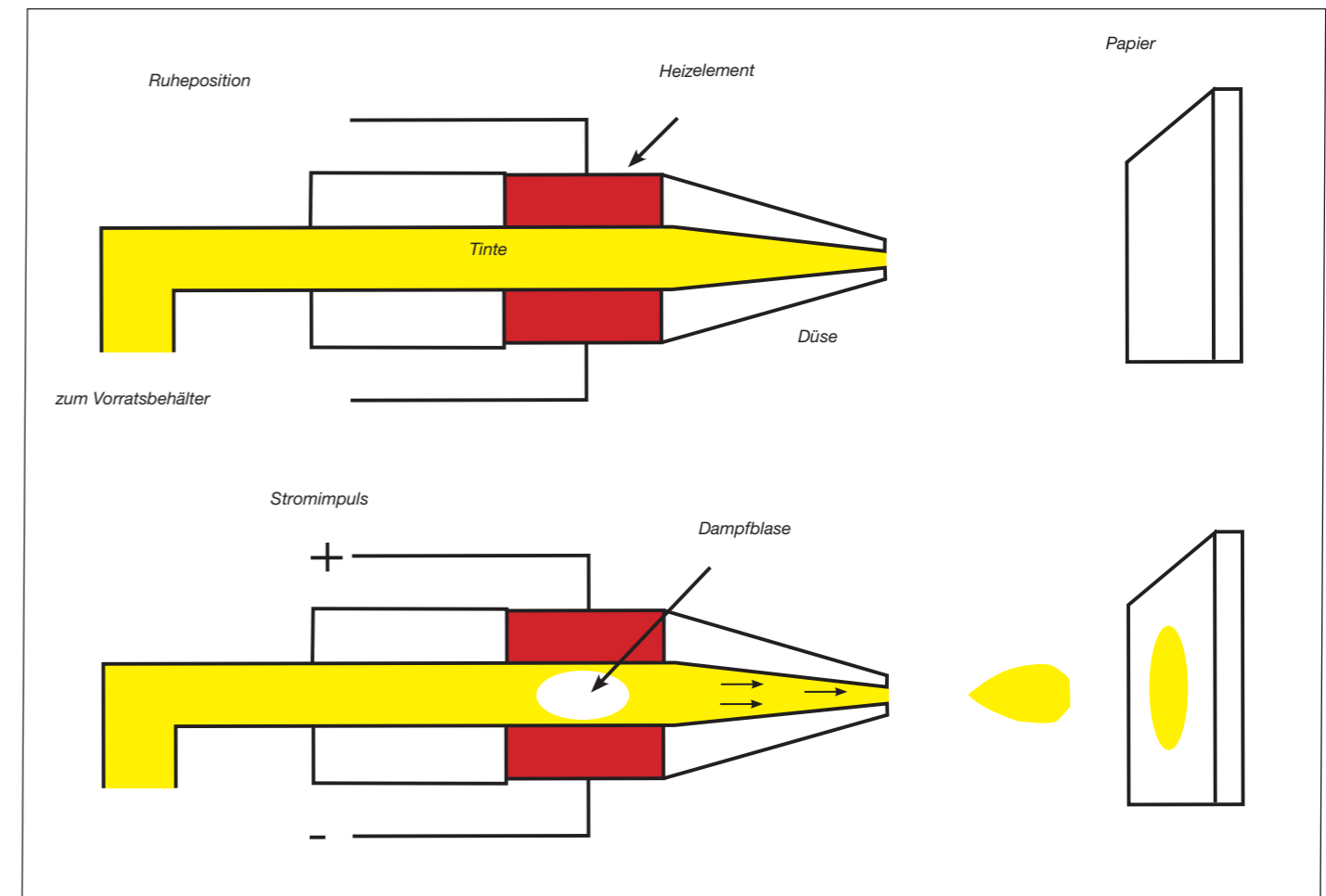


Abbildung: Inkjet-Verfahren

Erstellung von Filmen mit Tintenstrahldrucksystemen

Richtige Filmherstellung im Siebdruck

Von dem zu reproduzierenden Original (Vorlage) benötigt man im Siebdruck zur Schablonenherstellung einen Positivfilm. Die für den Siebdruck verwendeten Filme können manuell, fotografisch oder digital hergestellt werden. Exemplarisch soll hier auf die digitale Herstellung von Kopiervorlagen (Filme) für den Siebdruck eingegangen werden.

Chemiefreie Filmherstellung

Im Gegensatz zu konventionell hergestellten Filmen mit Hilfe eines Filmbelichters wird für die digitale Filmherstellung keine Chemie eingesetzt. Angesichts der heutigen Bestimmungen zur Reinhaltung der Luft und des Wassers kann man diesen Vorteil nicht hoch genug einschätzen. Die Tinten, die bei der digitalen Herstellung von Filmen eingesetzt werden, sind nach den bisherigen Erkenntnissen unproblematisch und ohne negative Auswirkungen auf die Umwelt.

Verglichen mit den Aufwendungen zur Rückgewinnung des Silbers aus den belichteten Filmen und der damit verbundenen Chemie, muss die digitale Filmherstellung aus ökologischen Gesichtspunkten den Vorzug erhalten, ganz abgesehen von der idealen Flexibilität und Anpassung an die jeweilige Aufgabenstellung im modernen Siebdruck. Der entscheidende Vorteil besteht also nicht nur in der technischen Voraussetzung digitaler Filmherstellung, sondern vor allem auch in der Tatsache, dass jeder Siebdruckbetrieb durch den Einsatz digitaler Techniken in der Lage ist, seine Filme im eigenen Haus je nach Bedarfslage und Druckjob herzustellen.

Wie kommt die Tinte auf den Film?

Generell lassen sich Tintenstrahldrucksysteme in thermische und Piezo-Systeme untergliedern. Vom generellen Aufbau her sind die Systeme identisch (siehe Abbildung). Entscheidend für die erzielbare Druckqualität ist auch bei verschiedenen Druckkopfsystemen stets das Zusammenspiel von Tinte, Filmmaterial und der Technik, mit der die Tinte aufgebracht wird.

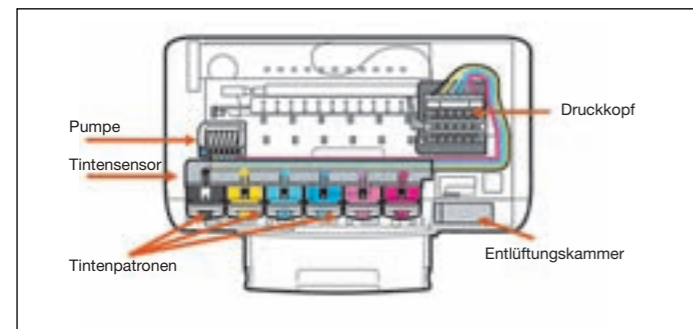


Abbildung: Genereller Aufbau eines Tintenstrahldruckers (Quelle: www.netzwelt.de)



Abbildung: Großformatiges Tintenstrahldrucksystem

Wie erreicht man die nötige Opazität?

Ausschlaggebend für einen als Kopiervorlage geeigneten Ausdruck mit einem Tintenstrahldrucksystem ist der Einsatz der geeigneten Tinte.

Generell unterscheidet man zwei Tintentypen:

- Farbstofftinte (auch Dye -Tinte genannt)
- Pigmenttinte

Dye-Tinten enthalten zusätzlich einen Rotfilter, ähnlich wie bei Maskierfilmen. Mit dieser Maßnahme wird für den UV- Bereich der Belichtungsampe eine extrem hohe UV-Dichte erzielt.

Bei Farbstofftinten sind die Farbstoffe physikalisch im jeweiligen Medium gelöst. Dies bietet den Vorteil einer leichten und preiswerten Herstellung der Tinte, da der Farbstoff lediglich in das Medium (Bindemittel) eingerührt werden muss.

Anforderung an das Filmmaterial

Es ist sicher sehr gut zu verstehen, dass der Erfolg bei der Herstellung von digitalen Filmen in direktem Zusammenhang mit dem eingesetzten Filmmaterial steht. Ein geeignetes Trägermaterial muss in erster Linie der Aufgabenstellung der Kopierfähigkeit im Vakuumkopierrahmen entsprechen. Außerdem muss ein Siebdruck-Kopierfilm dauerhaft archivierbar sein.

Zusammenfassende Anforderungen:

- Ausreichende Dichte (ca. 3,0), damit die UV-Strahlen nicht durchscheinen können
- Sauberes Druckergebnis (gute Punktschärfe und Bildqualität müssen erhalten bleiben)
- Hohe Maßhaltigkeit (Dimensionsstabilität)
- Gute Trocknungseigenschaften (verringert die Wartezeit bis zum Einkopieren)

Filmherstellung mit einem Schneideplotter

Schneiden

Zur Herstellung von geschnittenen Kopiervorlagen benötigt man einen Maskierfilm. Dieser besteht aus einem Polyesterträger und einer aufgetragenen Farbschicht. Die Farbschicht enthält einen Rotfilter, der UV - Strahlen absorbiert. Die sich in der Kopieremulsion, die auf das Gewebe aufgebracht wird, befindlichen Photoinitiatoren können so nicht reagieren. Die Schicht des Siebes härtet an den Bildstellen demzufolge nicht. Der Plotter besitzt einen Kopf, in dem ein Messer eingesetzt wird. Das Messer besitzt eine Feder und dreht sich um 360° Grad.

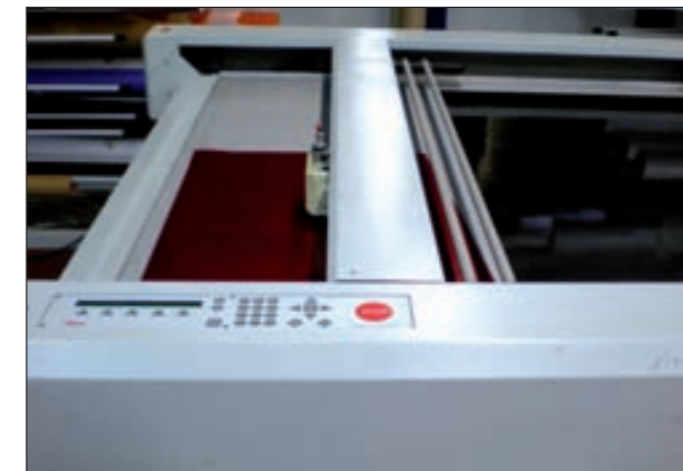


Abbildung: Plotter zur Erstellung einer geschnittenen Kopiervorlage

Entgittern

Der Druck, den das Messer auf den Maskierfilm aufbringt, darf keinesfalls zu groß sein. Man schneidet grundsätzlich nur bis auf das Trägermaterial, so dass man die Nichtbildstellen leicht abziehen kann. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von „Entgittern“.



Abbildung: Entgitterte Kopiervorlage

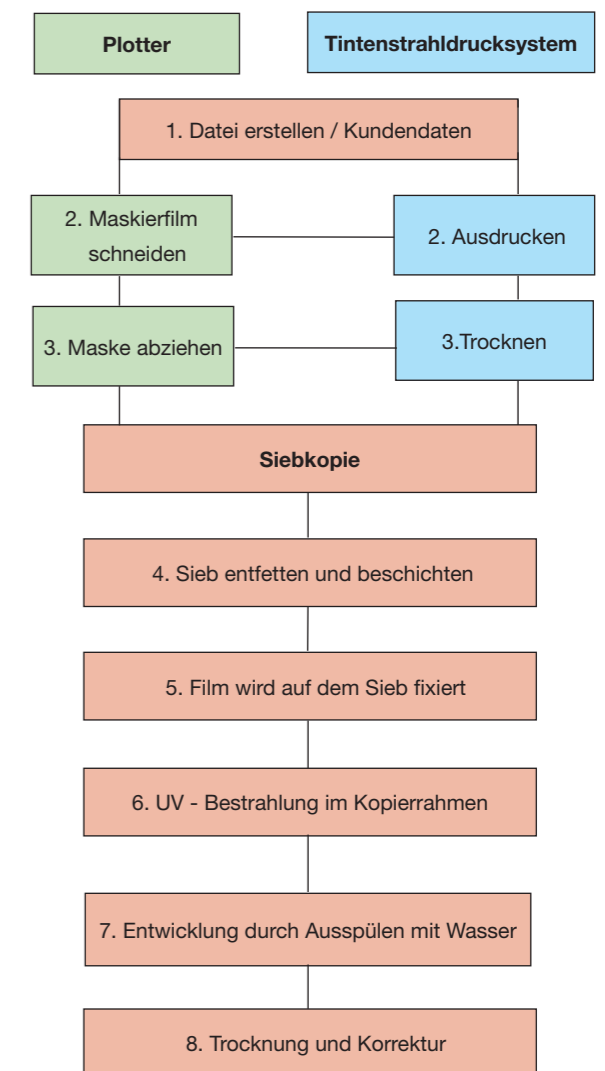
Vorteile:

- _Schnelle Herstellung von Filmen
- _Flexible Herstellung von Filmen
- _Umweltfreundlichkeit
- _Keine Trocknungszeit

Nachteile:

- _Zeitintensives Verfahren (Der Maskierfilm muss an den Nichtbildstellen entfernt werden)
- _Feine Linien und Punkte lösen sich leicht vom Trägermaterial (ggf. mit Klebeband fixieren)
- _Maskierfilm ist für den Rasterdruck nicht einsetzbar (kleinste Punktgrößen)

Direkter Vergleich der Erstellungsabläufe



Belichtungsarten

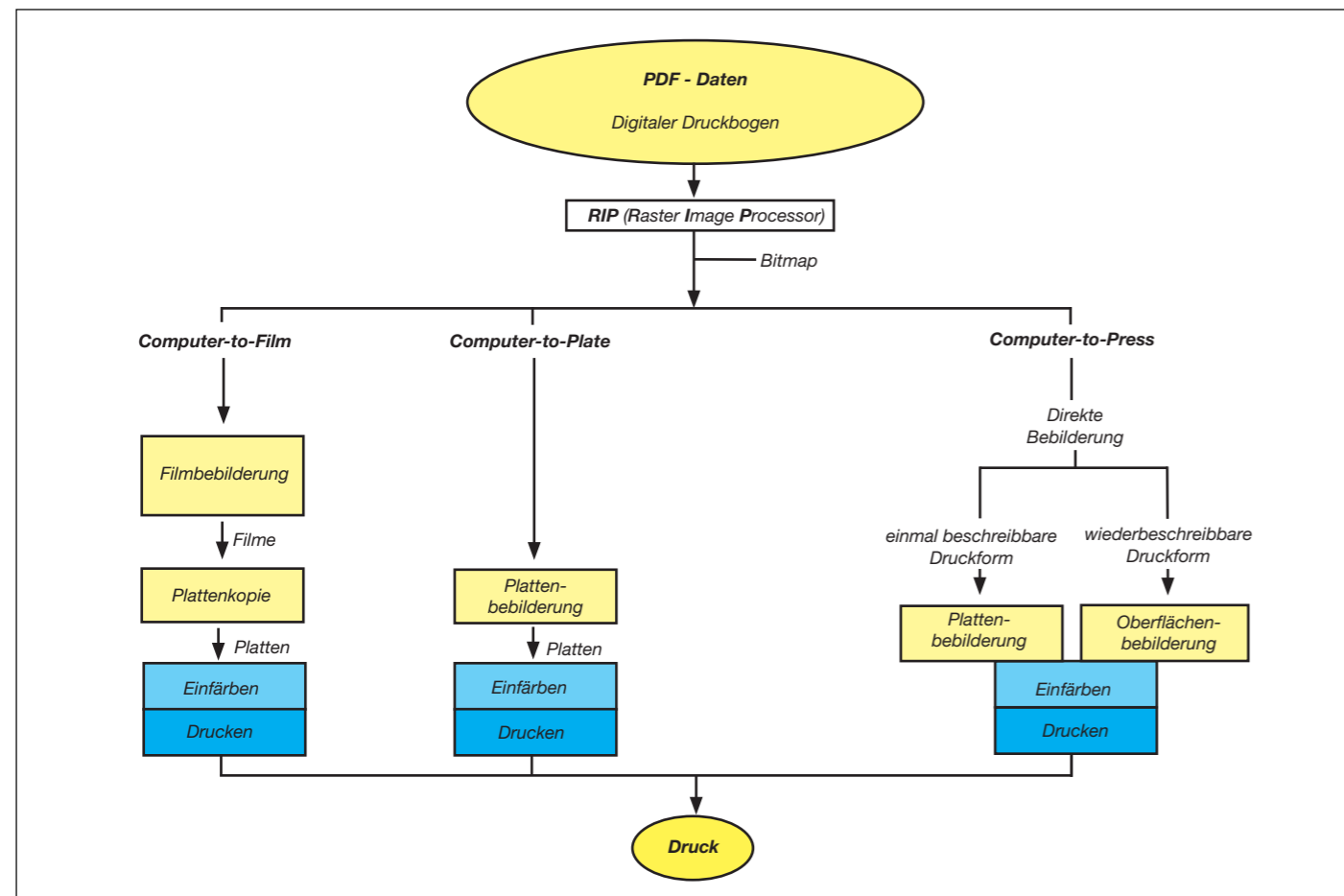


Abbildung: Computer to...Technologien

Computer-to-Film

Als Computer-to-Film bezeichnet man die Ausgabe der digitalen Daten auf Film. Das setzt voraus, dass der Belichter mindestens das Format der Druckbogen belichten kann. Die Filme werden im Belichter passgenau gestanzt. Diese Methode hat den Vorteil, dass die sehr arbeitsaufwändige und fehlerbehaftete manuelle Filmmontage entfällt. Nachfolgend erfolgt ein Belichtungsprozess mit UV-Licht (Plattenkopie),

Computer-to-Plate

Der Begriff Computer-to-Plate (CTP) bezeichnet ein Belichtungsverfahren, bei dem die Druckplatten direkt im Plattenbelichter bebildert werden. Neben den Vorteilen der Computer-to-Film Anwendungen ermöglichen CTP-Systeme weitere Material- und Zeitersparnisse (Filme, Filmbelichtung und Filmentwicklung). Gleichzeitig lassen sich mit direkt bebilderten Druckplatten hochwertigere Druckergebnisse erzeugen, da die Randschärfe der Rasterpunkte höher ist und kleinere Rasterpunkte (FM-Raster) erzeugt werden können. Ein weiterer Vorteil dieses Verfahrens ist eine Reduzierung von diversen mechanischen Einflüssen auf die Druckplatte wie zum Beispiel Fehlbelichtungen, Staub und Kratzer.

Computer-to-Press

Bei diesem Verfahren werden die Druckplatten bzw. der Plattenzylinder direkt in der Druckmaschine bebildert. Das spart gegenüber Computer-to-Plate noch die Arbeitsgänge des Plattenwechsels und des passgenauen Einrichtens der Druckplatten in der Druckmaschine. Dieses Verfahren hat für den Druck von geringen Auflagenhöhen ab etwa 200 bis etwa 2.000 Druckbogen Kostenvorteile gegenüber dem normalen Offsetdruck.

Die Vorteile dieses Verfahrens sind, dass bei kleinen Auflagen die Rüstzeiten der Druckmaschine verkürzt und alle Arbeitsgänge automatisch ausgeführt werden, sowie die geringeren Druckkosten bei kleinen Auflagen.

Als größter Nachteil kann die Positionierung der Bebilderungseinheit in der Druckmaschine angesehen werden, die für jedes Druckwerk vorhanden sein muss. Zum einen stehen die Bebilderungseinheiten im Vergleich zu einer CTP-Anlage ausschließlich für eine Maschine zur Verfügung und zum anderen fällt die gesamte Druckmaschine bei einem Fehler in einer Belichtungseinheit aus.

Druckplattenarten

Druckplatten unterscheiden sich im grundsätzlichen Aufbau. An dieser Stelle sollen exemplarisch drei unterschiedliche Arten vorgestellt werden.

Fotopolymerplatte

Der generelle Aufbau einer Fotopolymerplatte kann wie folgt dargestellt werden:

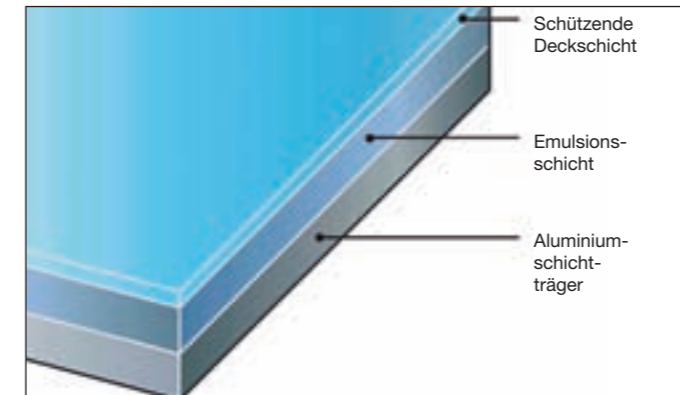


Abbildung: Fotopolymer Druckplatte (Quelle: Agfa-Gevaert AG)

Vorteile

- Einfach in der Verarbeitung
- Großer Belichtungs- und Entwicklungsspielraum
- Einbrennen möglich (für höchste Auflagen geeignet)

Nachteile

- Auflösungsverhalten
- Tempern (Erwärmen vor der Belichtung) erforderlich

Silberhalogenidplatte

Silbersalz-basierte Systeme sind vom Aufbau her weitaus komplexer, wie an folgender Abbildung deutlich wird.

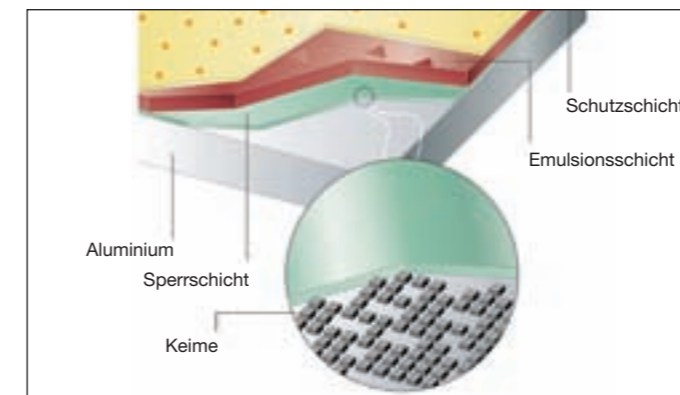


Abbildung: Silberhalogenid Druckplatte (Quelle: Agfa-Gevaert AG)

Vorteile

- Sehr hohe Auflösung
- Nur sehr geringe Energie zur Belichtung erforderlich

Nachteile

- Kein Einbrennen möglich

Polyester Druckplatten

Polyesterplatten stellen eine kostengünstige Alternative zur klassischen Aluminiumdruckplatte dar und bietet sich gerade beim Einsatz von Maschinen im Klein- und Mittelformat an.

Vorteile

- Geringere Produktionskosten im Vergleich zu konventionell hergestellten Druckplatten
- Vorhandene Filmbelichtungssysteme können ggf. genutzt werden

Nachteile

- Druckplattenhandling ungewohnt und auf das Mittelformat beschränkt (flexible Druckformen)
- Auflagenhöhe begrenzt

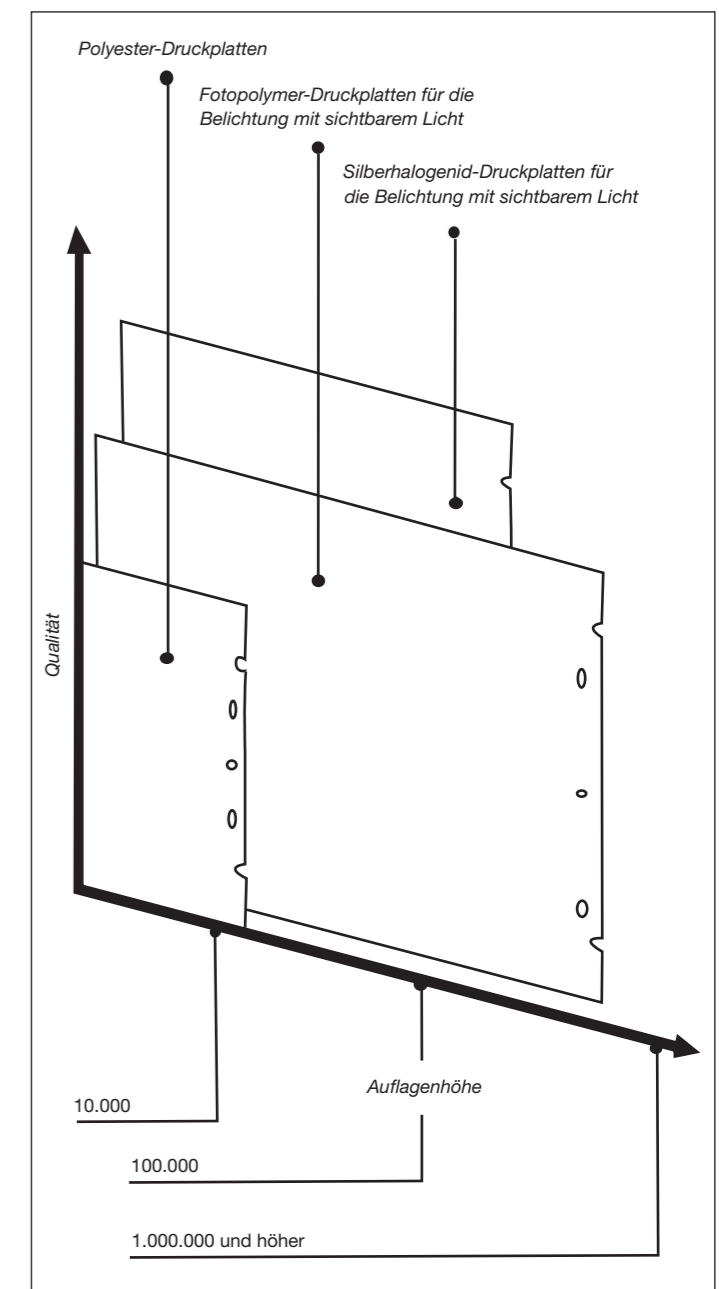
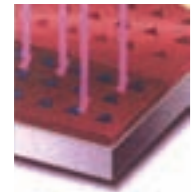


Abbildung: Auflagenhöhe Druckplatten

Produktion von Zeitungsdruckplatten

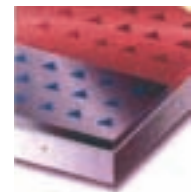
An dieser Stelle soll exemplarisch die Produktion von Silberhalogenidplatten, am Beispiel der Lithostar Ultra Druckplatte der Fa. Agfa Gevaert, für den Zeitungsbereich dargestellt werden.

Schritt 1: Belichtung



Bei der Belichtung werden die Silberhalogenidpartikel in den belichteten Flächen von der Emulsionsschicht durch den Laser aktiviert. Die nicht belichteten Stellen bilden aber nach der Entwicklung das eigentliche Druckbild.

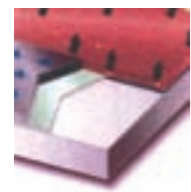
Schritt 2: Entwicklung



Bei diesem Prozessschritt werden die belichteten Silberhalogenidpartikel entwickelt und in der Emulsionsschicht sicher fixiert. Sie spielen für die Bildung des eigentlichen Druckbildes auf der Druckplatte keine aktive Rolle mehr. Die **nicht** belichteten Partikel werden durch den Entwickler gelöst, so dass sie sehr mobil bleiben und durch das Material diffundieren können. Diese Partikel bilden später das eigentliche Druckbild auf der Druckplatte.

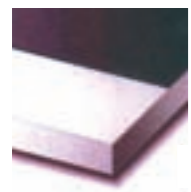
Die nicht belichteten Partikel werden durch den Entwickler gelöst, so dass sie sehr mobil bleiben und durch das Material diffundieren können. Diese Partikel bilden später das eigentliche Druckbild auf der Druckplatte.

Schritt 3: Diffusion



Die nicht belichteten Silberionen wandern aus der Emulsionsschicht durch die Sperrschicht in den Aluminium-Schichtträger. Dort bleiben sie in der Keimschicht und auf dem Schichtträger haften, wo sie das eigentliche Druckbild bilden.

Schritt 4: Abwaschen



Nachdem der Bildtransfer / die Diffusion abgeschlossen ist, werden die Emulsionsschicht und die wasserlösliche Sperrschicht vollständig entfernt, so dass nur das Druckbild auf dem Aluminiumschichtträger zurückbleibt.

Schritt 5: Gummieren

Das abschließende Gummieren sorgt nicht nur für eine optimale Farbabnahme der druckenden Flächen, sondern auch für eine optimale Konservierung der Druckplatten.

Abkanten

Nach der Gummierung müssen die fertigen Zeitungsdruckplatten abgekantet werden, um sie in der Rollenrotationsmaschine einspannen zu können.



Abbildung: Abkantgerät der Brüder Neumeister GmbH (Nela)

Die Abkantgeräte müssen auf einen im Zeitungsbereich hohen Plattendurchsatz ausgelegt sein. Auch die Einbindung qualitätssichernder Systeme ist sehr wichtig, um eine konsistente Druckplattenqualität zu gewährleisten. Nachfolgende Daten geben exemplarisch einen Überblick über ein heute in der Produktion eingesetztes Abkantgerät:

Technische Daten:

- _Geschwindigkeit: bis zu 320 Platten/h
- _Videoüberwachte Registerstanzung und Abkantung in einem Arbeitsgang
- _Registerloch- und Abkantkonfiguration nach Plattenschemazeichnung des Druckmaschinenherstellers
- _Registergenaue Positionierung der Offsetplatte über:
 - a) Videokameras/einbelichtete Passkreuze
 - b) Aufnahme über Registerstifte (optional)
 - c) Anlagepunkte mit elektronischer Abfrage
- _Prioritätsgesteuertes Alarmsystem: Fehler, Warnung, Information
- _Industrie-PC-basierte Ablaufsteuerung
- _Kombination mit eingebauter Plattenschere möglich
- _Die fertig bearbeiteten Druckplatten werden schonend in einer Stapelstation abgelegt.

Integration einer vollautomatischen Qualitätssicherung in den Ablauf des Abkantprozesses.

Beispiel: NELA PQM+ (Platten-Qualitäts-Messung Plus)



Abbildung: Druckplatten-Qualitätsmessung

Funktionsbeschreibung:

Die Druckplatten werden nach Einzug im Registerstanz- und biegegerät vorpositioniert. Hier erfolgt bereits die Qualitätskontrolle mittels zweier zusätzlicher Kameras. Diese erfassen die zwei Messkeile und werten diese aus. Die von den Kameras erfassten Rastertonwertfelder (IST-Ergebnis) werden mit SOLL-Rastertonwerten verglichen. Druckplatten, die vom SOLL-Wert (abzüglich einer Toleranz) abweichen, würden das spätere Druckergebnis beeinträchtigen und werden nicht abgekantet und ungestanzt ausgeschleust. Zusätzlich werden alle relevanten Messdaten zur Qualitätsdokumentation archiviert und statistisch ausgewertet.

Technische Details / Leistungsmerkmale

- _ USB 2.0 Kamera mit Mikroskopoptik
- _Aufbelichten eines Mehrfeldkeils in den nicht druckenden Bereich der Druckplatte
- _Standardisierte Tonwertübertragung (SOLL-/IST-Wert-Vergleich durch Analyse der Messelemente)
- _Messwerte: Flächendeckung, Rasterweite
- _Vollautomatische Kontrolle der Bebilderungsqualität der Offsetplatte
- _Einsatz im Zeitungs- und Akzidenzbereich

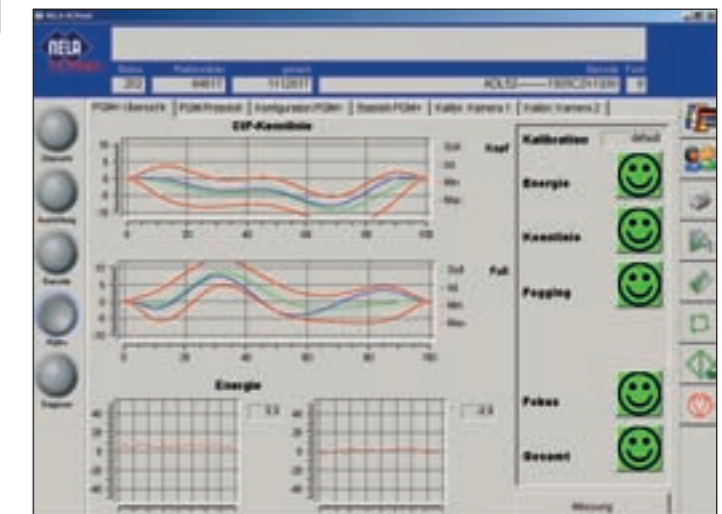


Abbildung: CTP Kennlinie



Grundlagen

Generell werden drei verschiedene Tiefdruckbereiche unterschieden. Das ist zum einen der Verpackungstiefdruck, der Illustrationstiefdruck und der Dekortiefdruck. Der Tiefdruck eignet sich aufgrund der aufwändigen Druckformherstellung besonders zur Herstellung von Großauflagen. Der Druckformherstellungsprozess im Tiefdruck soll an dieser Stelle beschrieben werden:

Als Druckform werden Zylinder eingesetzt, die sehr hohe Druckgeschwindigkeiten erlauben und mit denen exzellente Druckqualitäten erreicht werden. Tiefdruckzylinder für den Illustrationstiefdruck werden mit einer Breite von über vier Metern hergestellt. Generell bestehen Tiefdruckzylinder aus einem Stahl-Walzenkörper oder Stahlzylinder, auf dessen Außenfläche galvanisch eine Kupferschicht aufgebracht ist, die eine exakte zylinderförmige Oberfläche aufweist. Dies ist wichtig, um spätere Vibrationen im Druck in der Druckmaschine zu vermeiden.

Die Bebilderung der Zylinder geschieht durch verschiedenste Verfahren. Die am Markt gängigsten Verfahren sind die elektromechanische Gravur und die Laserdirektgravur. Hierbei werden die Druckstellen in der Zylinderoberfläche vertieft. Abschließend werden die Zylinder verchromt.

Stahlkernfertigung

Die Stahlkernfertigung ist der erste Schritt zur Herstellung von Tiefdruckzylindern. Der Rollentiefdruck braucht einen nahtlosen Formzylinder, auf den die Bebilderung aufgebracht wird. In seinem Grundaufbau besteht der Formzylinder aus einem dickwandigen Stahlrohr mit angeflanschten Stahlzapfen. Zur Erhöhung der Steifigkeit dieses Hohlzylinders sind die Zylinderzapfen teilweise nach innen gezogen.



Abbildung: Tiefdruckzylinder

Sie stützen sich dort nochmals über Stahlscheiben im Rohrinne ab. Alle Verbindungen werden bei der Herstellung des Formzylinders verschweißt, so daß ein solider Walzenkörper entsteht. Er muss ausgewuchtet werden, um bei den hohen Drehzahlen (bis zu ca. 16 m/s in Illustrationstiefdruck) in der Druckmaschine keine Schwingungen zu erzeugen, da dieses zu Vibrationen führt.

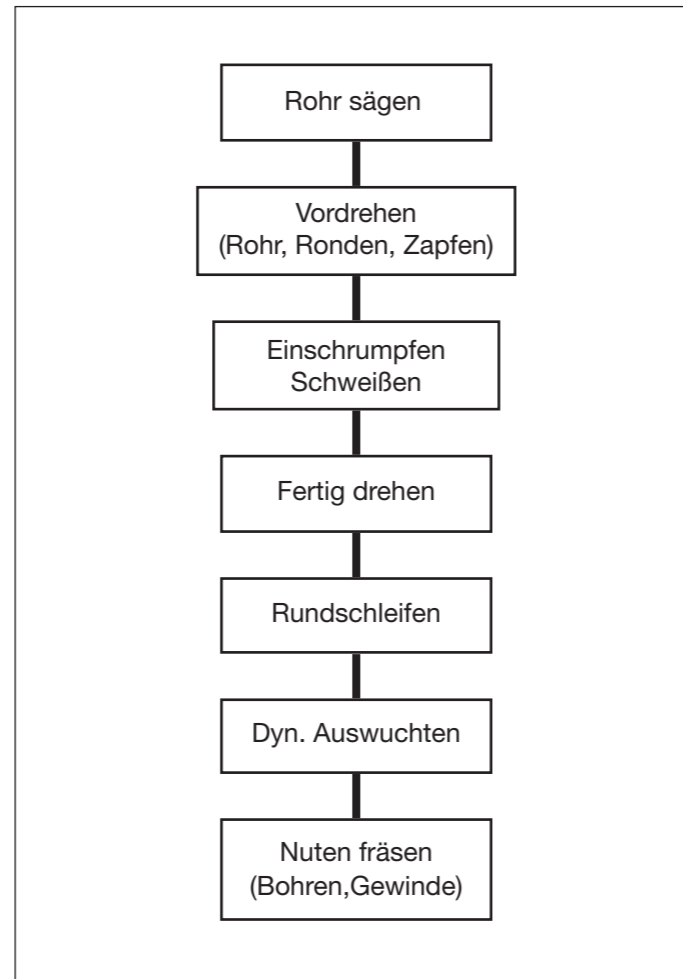


Abbildung: Arbeitsschritte zur Herstellung des Grundkörpers

Galvanik in der Tiefdruckformherstellung

Nach der Fertigung des Rohzylinders wird dieser entfettet und erhält nachfolgend eine Grundkupferschicht oder Nickelschicht, die galvanisch aufgebracht wird. Unter Galvanotechnik (Galvanik) versteht man die elektrochemische Abscheidung von metallischen Niederschlägen (Überzügen) auf Gegenständen.

Funktionsweise

Bei der Galvanik wird durch ein elektrolytisches Bad Strom geleitet. Am Pluspol (Anode) befindet sich das Metall, das aufgebracht werden soll (z. B. Kupfer oder Nickel), am Minuspol (Kathode) der zu beschichtende Zylinder. Der elektrische Strom löst dabei Metallionen von der Verbrauchselektrode ab und lagert sie durch Reduktion auf dem Tiefdruckzylinder ab. So wird der zu veredelnde Gegenstand allseitig gleichmäßig mit Kupfer beschichtet. Je länger sich der Tiefdruckzylinder im Galvanikbad befindet und je höher der elektrische Strom ist, desto stärker und dicker wird die Kupferschicht. In der Regel ist die Grundkupferdicke bei Tiefdruckzylindern von 300 µm bis 500 µm stark.

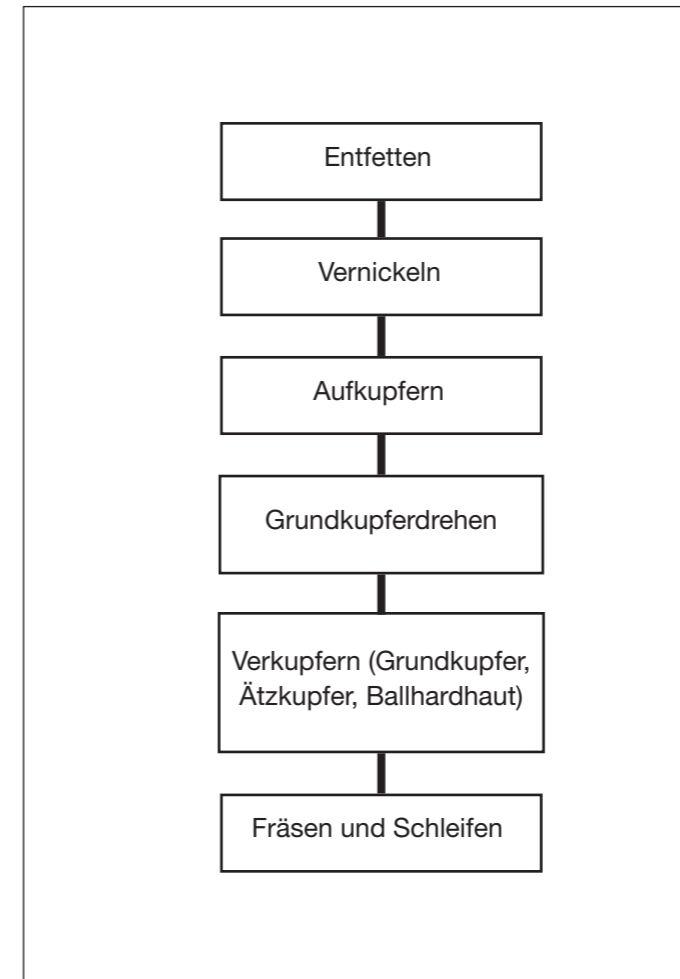


Abbildung: Arbeitsschritte zur Herstellung eines Tiefdruckzylinders

Oberflächenbeschaffenheit der Tiefdruckzylinder

Die Härte ist entscheidend für die Gravurqualität. Gefordert ist eine Kupferhärte von 210-230 Vickers (nach der britischen Flugzeugbaufirma Vickers benannte Härteprüfung). Zu hartes Kupfer bewirkt eine zu schnelle Abnutzung oder eine Beschädigung des Stichels bei der elektromechanischen Gravur.

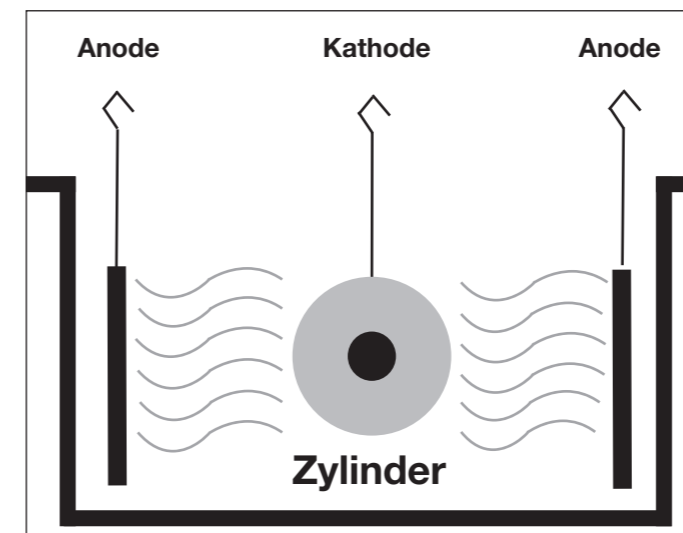


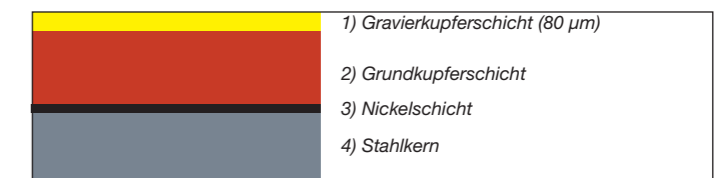
Abbildung: Galvanisches Bad

Verschiedene Schichtverfahren

Im Tiefdruck werden unterschiedliche Verfahren bzgl. des Druckformzylinderaufbaus unterschieden. Das sind im Einzelnen das Dünnschichtverfahren, das Dickschichtverfahren und das Ballardhautverfahren.

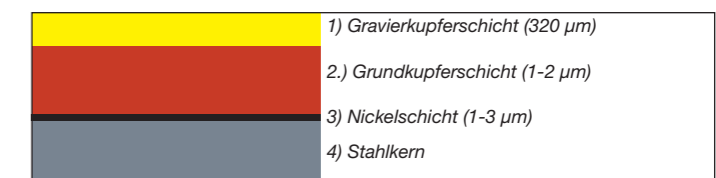
Dünnschichtverfahren

Auf das Grundkupfer wird eine Gravierkupferschicht (etwa 80 µm dick) galvanisch aufgebracht. Dieses erlaubt ein einmaliges Gravieren. Der Vorteil der Dünnschichttechnik ist, dass alle Formzylinder eines Typs das gleiche Umfangmaß haben und dass der Aufwand an mechanischer Oberflächenbearbeitung nach dem galvanischen Verkupferungsprozess geringer ist als beim Dickschichtverfahren.



Dickschichtverfahren

Bei diesem Verfahren wird auf das Grundkupfer eine etwa 320 µm dicke Schicht aus Gravierkupfer galvanisch aufgebracht. Diese Schichtdicke ermöglicht die Gravur für ca. vier Druckaufträge. Nach jedem Druckauftrag wird eine ca. 80 µm dicke Schicht in einem mehrstufigen mechanischen Prozess (Fräsen, Schleifen) abgetragen, die vorherige Gravur also entfernt.



Ballardhautverfahren

Diese Methode ist ebenfalls ein Dünnschichtverfahren (einmalige Nutzung der Gravierkupferschicht). Auf das Grundkupfer wird eine abreibbare Kupferhaut (80 bis 100 µm dick) galvanisch aufgebracht, wobei eine spezielle Schicht zwischen Grundkupfer und Ballardhaut, die Trennschicht, dafür sorgt, daß letztere nach dem Drucken vom Formzylinder abgerissen werden kann.



Bei allen Verfahren erfolgt im Anschluss ein generelles Verchromen des Zylinders.