



# Praktikum Allgemeine Chemie und Grenzflächenerscheinungen

## Bachelorstudiengang Media Production (neu: Print and Media Technology)

---

### Versuch E

(Stand: 31.03.2011)

## Kopierschichten für den Offsetdruck

### 1 Aufgabenstellung

- 1.1 Für eine gegebene vorbeschichtete Druckform ist durch Variation der Belichtungszeiten und nach Auswertung der Kenngrößen der Kontrollelemente (Belichtungsfächer, Halbtonkeil) die optimale Belichtungszeit für die Herstellung einer Offsetdruckform zu ermitteln.
- 1.2 Mit diesen optimierten Belichtungsparametern sind von zwei verschiedenen Kopiervorlagen (Informationszwischenträgern) die jeweiligen Druckformen für den direkten Druck herzustellen und damit Druckbilder zu erzeugen.

### 2 Grundlagen

#### 2.1 Physikalisch-chemische Grundlagen des Offsetdrucks

Der Offsetdruck gehört zu den Flachdruckverfahren, bei denen im Unterschied zu anderen Druckverfahren die druckenden und nichtdruckenden Partien der Druckform praktisch in einer Ebene liegen und so differenziert sind, dass sich beim Kontakt mit der Druckfarbe entweder starke oder schwache Wechselwirkungen ergeben. Die Stellen mit stärkeren Wechselwirkungen, an denen die Farbe haftet und von denen sie auf den Bedruckstoff übertragen werden kann (hydrophobe Partien), müssen gegenüber den nichtdruckenden (hydrophilen) Partien in geeigneter Weise chemisch-stofflich verschieden sein.

Die nichtdruckenden Partien der Offsetdruckform sollen nur möglichst geringe Wechselwirkungen zu den Bestandteilen der Farbe ausbilden können. Das ist der Fall bei geeigneten Metall- bzw. Metalloxidoberflächen (z.B. Aluminiumoxid), muss aber ständig durch eine Feuchtmittellösung unterstützt werden, wodurch die eigentliche Farbspaltung an den nichtdruckenden Partien bewirkt und somit einen Kontakt mit der Farbe verhindert wird.

#### 2.2 Diazo-Kopierschichten zur Herstellung von Offsetdruckformen

Zur Differenzierung (Strukturierung) der Oberfläche einer vorbeschichteten Offsetdruckform nutzt man vor allem die Lichtempfindlichkeit von höhermolekularen Diazoverbindungen bzw. Diazoniumsalzen. Diese sind entweder allein oder in einem polymeren Bindemittel vollständig in einer wenige Mikrometer dicken Schicht auf das Trägermaterial, meist Aluminiumfolie, aufgebracht.

Beim Belichten einer solchen vorbeschichteten Druckform mit UV-Strahlung (UV-A) durch eine Positiv- oder Negativ-Kopiervorlage erfolgt an den vom Licht getroffenen Stellen als fotochemischer Primärprozess eine Photolyse (Zersetzung) der Verbindung. Je nach Art der ursprünglichen Diazoverbindung wandeln sich durch Sekundärreaktionen die entstandenen Reaktionsprodukte um oder reagieren miteinander bzw. den Bindemittelmolekülen.



Dadurch werden entweder die vom Licht getroffenen Schichtstellen löslich (Positiv-Druckform) oder es lösen sich die nicht vom Licht getroffenen Stellen bei der Entwicklung (Negativ-Druckform) in bestimmten Entwicklerlösungen.

Nach dem Entwickeln und Abspülen erfolgt ein Gummieren der Druckform. Darunter versteht man das Aufbringen eines Schutzfilmes auf die Oberfläche, damit bei Zwischenlagerung der Druckform die Hydrophilizität der nichtdruckenden Partien erhalten bleibt.

Der fotochemische Vorgang der stofflichen Veränderung eines lichtempfindlichen Materials ist bei gegebener Diazoschicht abhängig von der Belichtung, also dem Produkt aus Beleuchtungsstärke und Belichtungszeit. Durch die Art der Lichtquelle ist die Strahlungsintensität vorgegeben. Folglich verbleibt als Variable zum Auffinden der optimalen Belichtungsbedingungen für eine vorgegebene Druckform nur die Belichtungszeit.

Verschiedene Parameter zur Beurteilung der belichteten und entwickelten Druckform sind die Wiedergabe von Halbtonstufen, Mikrolinien/-spalten, Rasterpunkten und des Spitzpunktfeldes.

### 3 Vorbereitung

Schriftliche Vorbereitung des Protokolls durch Beantwortung folgender Fragen:

- 3.1 Erklären Sie das Prinzip des Offsetdruckes aus physikalisch-chemischer Sicht.
- 3.2 Erläutern Sie den Begriff Lichthärtung und unterscheiden Sie zwischen Positiv- und Negativ-Kopierschichten.
- 3.3 Warum sollen die beschichteten Druckformen lichtgeschützt und trocken aufbewahrt werden?
- 3.4 Welche Anforderungen muss die verwendete Druckfarbe erfüllen?

### 4 Experimentelle Durchführung

#### 4.1 Belichtungsvorgang

Die verwendeten UV-empfindlichen Druckformen erfordern für die Verarbeitung einen Arbeitsplatz, der vor unmittelbarer Sonneneinstrahlung geschützt ist. Nach mind. 10 Minuten Vorwärmzeit der UV-Lampe wird die lichtgeschützt gelagerte, zugeschnittene (6,5 x 11,5 cm) Druckform im Kontakt mit der Kopiervorlage im Kopierrahmen belichtet. Beachten Sie beim Einlegen von Druckform und Kopiervorlage die Seitenrichtigkeit für den direkten Druck und dass zur Vermeidung von Unterstrahlungen die Schichtseite des Filmes (der Kopiervorlage) bündig auf der Kopierschicht der Druckform liegen sollte.

#### 4.2 Entwickeln und Gummieren

Die verwendete Entwicklerlösung steht gebrauchsfertig zur Verfügung. Die Entwicklungszeit beträgt etwa 1 min bei einer Badtemperatur von ca. 22 °C. Die Druckform ist in der Entwicklerlösung zu schwenken, danach gründlich unter fließendem Wasser zu spülen und zu trocknen. Anschließend sind die fertigen Druckformen zwecks Oberflächenkonservierung zu gummieren.



### 4.3 Ermittlung der optimalen Belichtungszeit

Entscheiden Sie an Hand qualitativer visueller Begutachtung der beiden kopierten Kontrollelemente hinsichtlich der Parameter Halbtonstufen und Mikrolinien/-spalten über die optimale Belichtungszeit und verfahren Sie weiter gemäß Aufgabenstellung 1.2.

### 4.4 Drucken

Arbeitsschritte:

1. Entfernen Sie ggf. die Gummierung von der Druckformoberfläche.
2. Bereiten Sie die Druckfarbe für den Druckprozess vor, indem Sie mit dem Spachtel die Druckfarbe aus der Dose entnehmen und durch mehrfache Hin- und Herbewegung der Farbwalze auf dem Verreibstein die Konsistenz der Druckfarben so verändern, dass letztendlich auf der Farbwalze eine dünne, gleichmäßige Farbschicht entsteht.
3. Feuchten Sie die Druckform, indem Sie durch Wischen das Feuchtmittel dünn auftragen. So gewährleisten Sie eine gleichmäßige Benetzung der Druckformoberfläche mit dem Feuchtmittel an den hydrophilen Stellen.
4. Färben Sie die Druckform nun mit der Farbwalze ein.
5. Legen Sie als Bedruckstoff einen Bogen Papier auf die eingefärbte Druckform und pressen Sie mit der Druckwalze das Papier auf die Druckform. Das Druckbild wird dabei direkt auf das Papier übertragen.
6. Ziehen Sie den Papierbogen vorsichtig von der Druckform ab.

Führen Sie alle Arbeitsschritte zügig hintereinander aus.

Für jeden weiteren Druckvorgang müssen die Arbeitsschritte 2 bis 6 wiederholt werden.

Bemerkung:

In der Druckindustrie ist der Offsetdruck ein vielfach verwendetes, repräsentatives Druckverfahren. Dabei erfolgt - im eigentlichen Wortsinn und im Unterschied zum Praktikumsversuch! - eine indirekte Übertragung des Druckbildes von der Druckform über das Gumm Tuch (Zwischenträger) auf den Bedruckstoff. Diese indirekte Farbübertragung gewährleistet u.a. geringere Verschmutzung der Druckform durch Papierstaub, geringeren mechanischen Verschleiß der Druckform und bessere Druckqualität beim Druck auf Naturpapiere.

## 5 Auswertung / Diskussion

- 5.1 Charakterisieren Sie die im Praktikum verwendeten Materialien Druckform, Druckfarbe und Bedruckstoff.
- 5.2 Beschreiben Sie die Optimierung der Belichtungszeit durch Beurteilung der Kenngrößen der verwendeten Kontrollelemente.
- 5.3 Beurteilen Sie die Qualität Ihrer Druckergebnisse hinsichtlich möglicher Einflussfaktoren, z.B. auch bei Einsatz von industriellen Druckmaschinen.