

## Stärken und ökologische Aspekte des Tiefdrucks

**Gabriele Kirchmeier**

*Der Tiefdruck ist eines der ältesten Druckverfahren. Gegenüber anderen Drucktechnologien – wie dem Offsetdruck, Flexodruck oder seit neuestem dem Digitaldruck – verlor der Tiefdruck in den vergangenen Jahren an Marktanteilen. Ein Grund dafür sind die in den letzten 10 bis 20 Jahren deutlich veränderten Marktanforderungen. Vor allem sinkende Auflagen begünstigten die Auftragsverlagerung vom Tiefdruck hin zu den Wettbewerbsverfahren. Auch nutzten Offsetdruck, Flexodruck sowie der Digitaldruck die Chancen, die sich durch die neuen Anforderungen ergaben, um ihre jeweiligen Stärken besser zu vermarkten.*

Ein zusätzliches Kriterium für die Wahl des Druckverfahrens konnte sich inzwischen bei den Markenartiklern etablieren. Es geht um die ökologische Bewertung der Produktionsabläufe. Der Umweltbeitrag ist für die Markenartikler bei der Auswahl des geeigneten Druckverfahrens zu einem wichtigen Argument geworden, das immer mehr an Bedeutung gewinnt. Aus diesem Grund gab der Europäische Tief-

druckverband (ERA) eine Studie in Auftrag, in der die Stärken und die ökologischen Aspekte des Tiefdrucks betrachtet werden.

### Methode und Abgrenzung der Studie

In dieser Studie geht es darum, die Stärken und ökologischen Aspekte des Tiefdrucks genauer zu betrachten, die auf Basis von Experteninterviews sowie auf Markt- und Literaturrecherche erstellt wurden. Insgesamt 20 Fachexperten aus 14 Unternehmen der Tiefdruckindustrie wurden interviewt. Die befragten Experten decken die gesamte Supply-Chain des Tiefdrucks ab – von der Vorstufe, einschließlich der Formherstellung (Galvanik, Oberflächenbearbeitung, Gravur) bis hin zur Druckproduktion.

Diese Studie beleuchtet drei Themenbereiche:

- Stärken des Tiefdrucks
- Ökologische Aspekte des Tiefdrucks
- Entwicklungen und Innovationen

Die ERA hat sich bewusst dafür entschieden, keinen direkten Vergleich des Tiefdrucks zum Flexodruck oder zu einem anderen Druckverfahren zu ziehen. Jedes Verfahren

zeichnet sich durch seine spezifischen Vor- und Nachteile aus. Es wurden maßgeblich die qualitativen Aspekte betrachtet. Ein quantitativer Vergleich der einzelnen Bereiche zu anderen Druckverfahren ist nicht durchgeführt worden.

### Stärken des Tiefdrucks

Es ist Konsens, dass der Tiefdruck in Bezug auf die Qualität der Druckwiedergabe und die Konsistenz der Druckqualität während der gesamten Auflage anderen Druckverfahren überlegen ist. Auch in seiner Fähigkeit, Folgeauflagen möglichst identisch zum ersten Durchlauf zu reproduzieren, ist der Tiefdruck jedem anderen Verfahren überlegen.

### Tiefdruck ist führend in der Druckqualität

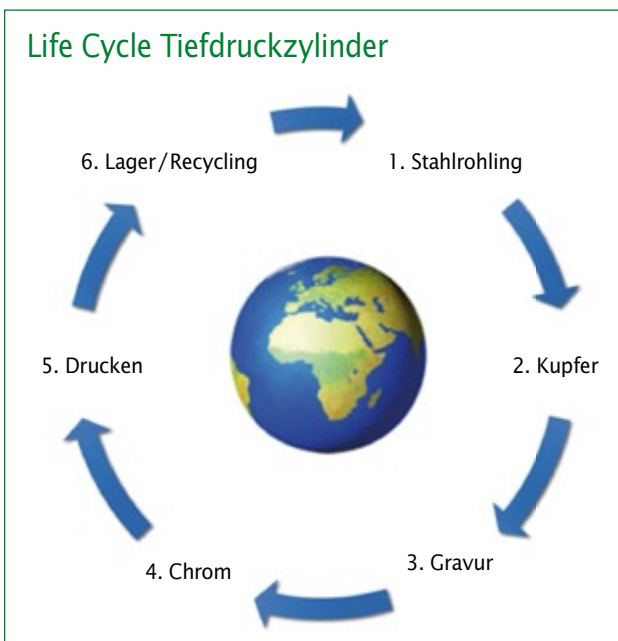
Die offensichtlichen Stärken wie die sehr konstante Auflagenstabilität und die ausgezeichnete Druckqualität werden oft in Nebensätzen erwähnt, wenn es um den Tiefdruck geht. Dabei sind diese Argumente besonders wichtig im Vergleich zu den anderen Druckverfahren.

Die Druckqualität im Tiefdruck ist einzigartig und brilliant. Kein anderes Druckverfahren kann eine dem Tiefdruck entsprechende High-End-Qualität liefern. Aus diesem Grund ist der Tiefdruck bei Markenartiklern und Handelsunternehmen (Eigenmarken) so beliebt.

Doch welche Punkte führen im Einzelnen zu dieser besonderen Qualität?

- brillante Farbwiedergabe
- echte Halbtöne
- weiche Verläufe
- konsistente Qualität
- hohe Reproduzierbarkeit
- sehr hohe Farbdichten
- höchste Rasterauflösungen

Vor allem die Kombination aus feinsten Rastern und Flächen mit hohen Dichten auf einer Druckform ist ein unschlagbarer Vorteil des Tiefdrucks. Durch das Drucken echter Halbtöne lässt sich eine brillante Farbwiedergabe erzielen.





Quelle: Kasper, Walter

### *Druckzylinder sind ein Life-Time-Produkt*

Ein weiterer Vorteil für den Tiefdruck ist die Druckform. Die eingesetzten Technologien zur Tiefdruckzylinderherstellung sind ausgereift, exakt steuerbar und voll automatisiert. Wenn der Druckzylinder erst einmal fertig ist, dann ist er nahezu unverwundlich. Der Zylinder ist solide und robust und hält stabil über große Losgrößen und mehrere Druckwiederholungen.

Das war stets der ganz große Vorteil des Tiefdrucks, als noch überwiegend sehr hohe Druckauflagen produziert wurden. Mit der stärkeren Nachfrage nach kleineren Auflagen wurde dieser Aspekt relativiert.

Die automatisierte und standardisierte Produktion der Tiefdruckform ist einzigartig, führt zu hoher Effizienz und begünstigt die Time-to-Market.

Auch konnten durch den Einsatz vollautomatischer Fertigungslinien die ehemals hohen Kosten für Tiefdruckzylinder deutlich gesenkt werden.

Die geringen Toleranzen im gesamten Produktionsprozess gewährleisten eine hohe Reproduzierbarkeit der Zylinder und somit auch des Druckbildes.

### *Tiefdruck ist ein einfaches Druckverfahren*

Im Vergleich zum Offset- und Flexodruck ist der Tiefdruck ein sehr einfaches Verfahren. So ist durch den unkomplizierten Aufbau der Farbwerke die Bedienung der Tiefdruckmaschine relativ einfach. Die Reihenbauweise von Tiefdruckmaschinen bietet Druckern den Vorteil einzelne Farbwerke, Prägestationen oder Lackwerke nachzurüsten.

Dieser Vorteil wurde genutzt, als in der Tobacco-Industrie die Warnbilder auf die Packung gedruckt werden mussten. Bis zu diesem Zeitpunkt erfolgte der Druck von Zigarettenverpackungen überwiegend mit Sonderfarben und Lacken. Doch aufgrund der Warnbilder musste zusätzlich der Farbsatz „CMYK“ gedruckt werden. Dafür wurden zusätzliche Farbwerke benötigt, die dank der Reihenbauweise in den Tiefdruckmaschinen integriert werden konnten.

### *Tiefdruck bietet erweiterte Einsatzmöglichkeiten*

Im Tiefdruck lassen sich hohe Schichtdicken übertragen, die eine große Rolle spielen, wenn es um Lacke und Beschichtungen geht. Hohe Schichtdicken sind besonders wichtig, um hohe Weißopazitäten zu er-

zielen oder beim Auftragen von Kaltsiegelschichten. Außerdem ist das Applizieren hoher Auftragsmengen hilfreich bei der Entwicklung von Speziallacken und Spezialbeschichtungen.

Das Auftragen spezieller Medien spielt auch bei der Umsetzung von Printed Electronics eine wichtige Rolle. Gerade für diesen innovativen Druckbereich ist das Übertragen hoher Schichtdicken notwendig.

### **Die ökologischen Aspekte des Tiefdrucks**

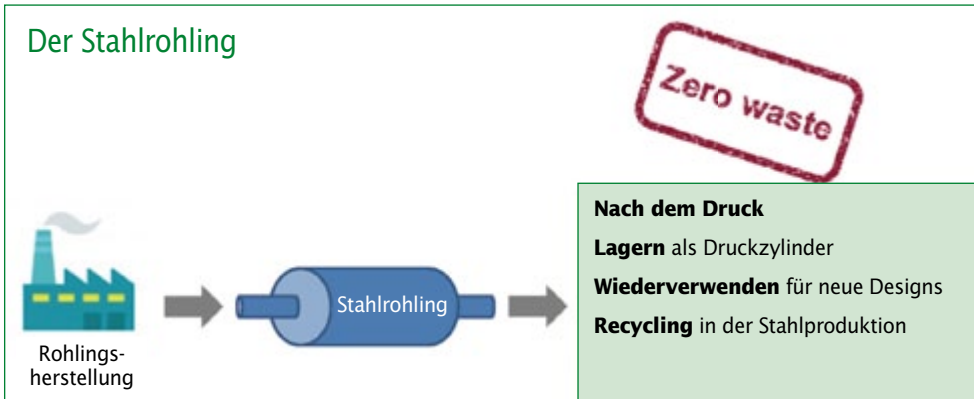
Die ökologischen Aspekte des Tiefdrucks lassen sich anschaulich anhand des Life Cycles eines Druckzylinders darstellen. Er besteht bei der Betrachtung der einzelnen Rohmaterialien, die im Produktionskreislauf eingesetzt werden, durch eine hohe Recyclingquote. Deshalb ist es zielführend, die eingesetzten Materialien genauer zu betrachten:

#### **1. Stahlrohling**

Der Stahlrohling wird nach Maß vom Hersteller geliefert und durchläuft den gesamten Tiefdruckprozess. Nach der Druckproduktion erfolgt die Einlagerung des fertigen Zylinders mit dem Stahlkern für die

*Fertig produzierte Tiefdruckzylinder sind bereit für den Druck*

*„Auch in seiner Fähigkeit, Folgeauflagen möglichst identisch zum ersten Durchlauf zu reproduzieren, ist der Tiefdruck jedem anderen Verfahren überlegen.“*



nächste Druckproduktion. Kommt der Zylinder im Drucken nicht mehr zur Anwendung, kann der Rohling für ein neues Design eingesetzt werden. Der Kreislauf ist im Grunde genommen beliebig oft durchführbar, da Stahlrohlinge so gut wie keinem Verschleiß unterliegen. Es sei denn, der Stahlkern wird beschädigt oder der Umfang des Rohlings passt nicht mehr zum Produktportfolio. Dann wird der Stahlrohling aus dem Kreislauf entnommen und in der Stahlindustrie recycelt.

→ *Im gesamten Materialkreislauf „Stahl“ entsteht kein Abfall.*

## 2. Kupfer

Die eingesetzten Metalle wie Kupfer besitzen einen sehr hohen Reinheitsgrad. Sie werden dem Materialkreislauf wieder zugeführt und wiederverwendet. Der Kupferstaub,

der beim Gravieren entsteht, oder die Kupferspäne, die beim Abdrehen der Oberfläche anfallen, stehen nach ihrer Einschmelzung für die weitere Verwendung zur Verfügung. Nach der Druckproduktion ist es möglich, die Gravurkupferschicht abzdrehen, so dass der Zylinder mit der Grundkupferschicht für neue Aufträge bereitsteht. Die abgedrehte Gravurkupferschicht wird ebenfalls recycelt.

→ *Im gesamten Materialkreislauf „Kupfer“ entsteht kein Abfall.*

## 3. Chrom

Der Tiefdruckzylinder wird verchromt, um die gravierte Kupferoberfläche vor chemischen und mechanischen Einflüssen zu schützen. Darüber hinaus besitzt Chrom ein ausgezeichnetes Farbabgabeverhalten. Das „galvanische“ Chrom ist flüssig und in diesem Zustand für die Umwelt toxisch. Diese Tatsache ist bekannt, weshalb die Verarbeitung von Chrom in der Tiefdruckgalvanik unter strengen, kontrollierten Bedingungen in geschlossenen Systemen erfolgt. Die auf dem Zylinder galvanisch applizierte, „metallisch-harte“ Chromschicht ist völlig unbedenklich. Falls der Zylinder nach der Druckproduktion nicht mehr benötigt wird, wird die Chromschicht entfernt. Dafür gibt es drei unterschiedliche Verfahren:

### Abdrehen

Das Chrom wird zusammen mit der Gravurkupferschicht mechanisch abgedreht.

### Ballardhaut

Dieses Verfahren kommt überwiegend im Illustrationstiefdruck zum Einsatz. Die Ballardhaut, bestehend

aus Gravurkupfer und Chromschicht, wird vom Zylinder abgezogen und beim Recycler wiederverwertet. Material, das nicht mehr eingesetzt werden kann, wird z.B. in Metallhütten wiederverwendet und dort der Stahlproduktion zugefügt.

### Entchromen

Der Zylinder wird in einem Säurebad entchromt, neutralisiert und dann weiterverwendet.

→ *Bei allen Verfahren entstehen keine toxischen Abfälle und alle Reste können weiterverarbeitet werden.*

## 4. Drucken

Im Druckprozess kommen weitere Rohstoffe und Materialien zum Einsatz, die wiederverwendet werden.

### Druckmaterial

Bedingt durch die Reihenbauweise ist der Bahnlänge des Bedruckstoffs in einer Tiefdruckmaschine gegenüber einer Zentralzylinder-Flexodruckmaschine größer. Dies führt im Tiefdruck zu mehr Makulatur. Doch mit ihren neuesten Maschinen-generationen konnten die führenden Hersteller die Bahnlängen erheblich verkürzen. Insbesondere durch eine effizientere und bessere Trocknungstechnologie konnten die Trocknerstrecken verkürzt werden, was wiederum zur signifikanten Verkürzung der Bahnlängen führt.

### Druckfarbe

Die verbliebenden Restfarbenmengen nach dem Druck eines Auftrages werden üblicherweise nicht entsorgt, sondern sie werden in der Farbküche für die Farbprezisierung wieder eingesetzt.

### Lösemittel

Der Lösemittelanteil in Tiefdruckfarben ist hoch. Für die Wiedergewinnung des Lösemittels verfügen Tiefdruckereien über eigene Aufbereitungsanlagen. Das Lösemittel lässt sich auf diese Weise sieben bis acht Mal im Kreislauf einsetzen.

## 5. Recycling / Deinking

Ein großer Vorteil des Tiefdrucks im Vergleich zu anderen Druckverfahren ist das Deinking. Mit Lösemittelfarben bedruckte Papiere lassen sich besser wiederaufbereiten und führen zu weißeren Recyclingpa-

Vollautomatische Produktionslinie für Tiefdruckzylinder



Quelle: 4Packaging

pieren. Daher sind Papiere aus dem Tiefdruck bei Papierfabriken sehr willkommen.

Aus dem Materialkreislauf ist eindrucksvoll ersichtlich, dass der Tiefdruck klare Vorteile für die Umwelt bietet. So gut wie alle eingesetzten Rohstoffe können wiederverwendet oder recycelt werden. Im Vergleich zu anderen Verfahren kommen für die Produktion von Druckformen keine Kunststoffe zum Einsatz. Auch benötigt der Tiefdruck keine Materialien wie Klischee-Klebbänder, Gummitücher oder ähnliches.

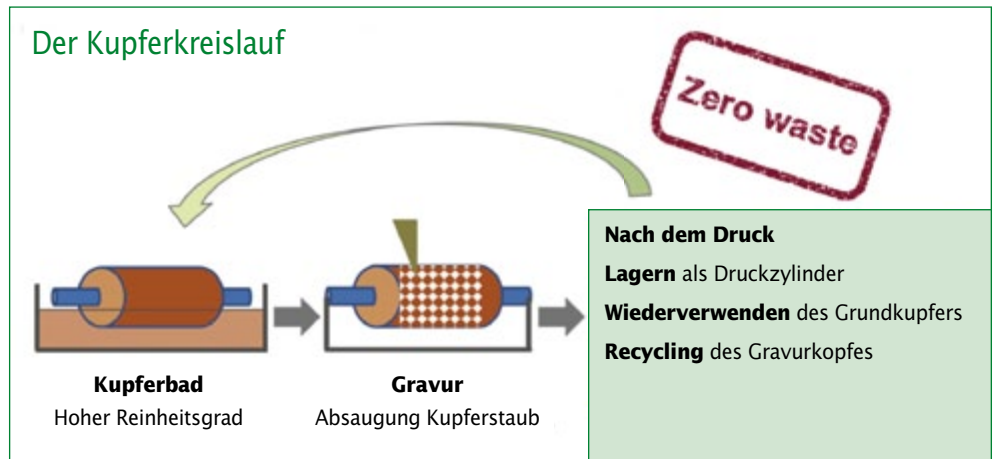
Alle Teile der metallischen Tiefdruckform sind wiederverwendbar. Das trägt maßgeblich zur guten Umweltbilanz des Tiefdrucks bei und kompensiert gleichzeitig den hohen Energiebedarf der elektrolytischen Bäder. Über die gesamte Lebensdauer eines Tiefdruckzylinders gesehen, ergibt sich daraus ein sehr positives Bild, das dem Nachhaltigkeitsgedanken Rechnung trägt.

**Entwicklungen und Innovation**

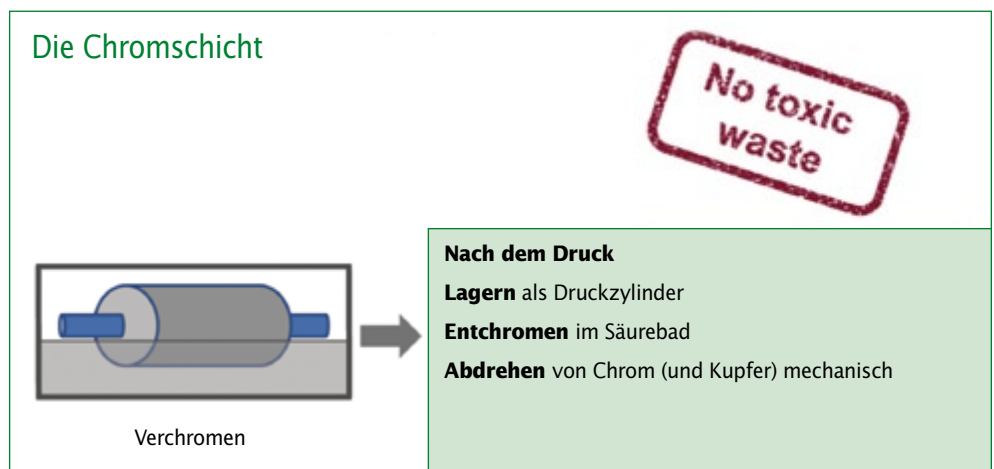
Der Tiefdruck ist ein zuverlässiges, einfaches Druckverfahren, das ohne großen Aufwand erstklassige Qualität produziert. Highend-Qualität ist und war schon immer ein Alleinstellungsmerkmal des Tiefdrucks. Andere Druckverfahren haben Jahrzehnte gebraucht, um sich diesem Qualitätsniveau anzunähern, ohne ihn letztendlich erreichen zu können.

Da der Tiefdruck schon immer für höchste Druckqualität steht, vermittelt er oft den Eindruck, dass keine Entwicklungen und Innovationen stattfinden. Doch das Gegenteil ist der Fall. Allerdings werden Neuigkeiten im Tiefdruck eher verhalten nach außen kommuniziert. Die nachfolgenden Punkte vermitteln nur einen kleinen Eindruck über die aktuellen Projekte im Tiefdruck un Themen:

- digitale Qualitätskontrolle in Kupfer
- alternative Zylindermaterialien
- weitere Optimierungen der elektromechanischen Gravur
- Optimierungen und Innovationen in der Laserdirektgravur
- Standardisierte Farbreihenfolge (Drucken mit fixer Farbpalette)
- Eliminierung des Andrucks



Quelle: Gabriele Kirchmeier



Quelle: Gabriele Kirchmeier

- Farbeinsparung
  - Sonderapplikationen
    - prismatische Effekte
    - Implementierung von Security Features
    - Mikrotexte
    - Fälschungssicherheit
    - Einsatz und Entwicklung von 3D-Lacken
    - Haptiklacke, Souftouchlacke und Senditouchlacke
  - wasserbasierte Druckfarben
  - ökologische Bedruckstoffe
- Der Tiefdruck kann Produkte fertigen, die in anderen Verfahren nicht oder nur mit großem Aufwand realisierbar sind. Produkte im Bereich der gedruckten Elektronik, der Medizin und Pharmazie oder OLEDs sind mit dieser Drucktechnologie umsetzbar. Dies gilt insbesondere für Anwendungen, bei denen hohe Farbmengen oder große Pigmente übertragen werden müssen.

**Fazit**

Highend-Qualität war schon immer ein herausragendes Merkmal des

Tiefdrucks. Die anderen Druckverfahren eignen sich insbesondere für Produktbereiche, in denen der Tiefdruck mit seinen Stärken aus wirtschaftlichen Gründen nicht eingesetzt werden kann.

Die Frage, welches Druckverfahren günstiger, besser oder schneller ist, lässt sich nicht pauschal, sondern nur anhand von konkreten Szenarien bewerten. Allgemeingültig ist allerdings, dass im Produktionskreislauf des Tiefdrucks nahezu kein Abfall anfällt und das Verfahren sich durch eine sehr hohe Recyclingquote auszeichnet.

Und es geht hier nicht um das sogenannte thermische Recycling, bei dem der Abfall lediglich verbrannt wird. Im Tiefdruck kann von echtem Recycling gesprochen werden, da die Materialien und Rohstoffe wiederverwertet werden.

Die Umweltbelastung ist somit aus nachvollziehbaren Gründen als sehr gering einzustufen. Der Tiefdruck ist ein ressourcenschonendes und nachhaltiges Druckverfahren.

*„Vor allem die Kombination aus feinsten Rastern und Flächen mit hohen Farbdichten auf einer Druckform ist ein unschlagbarer Vorteil des Tiefdrucks.“*