

Johann Bauer
Anwendungstechnik
Seminare



ALLES PLASTIK ODER WAS?

Die Erfolgsgeschichte des Sieb- und Tampondrucks ist zu großen Teilen in dem Umstand begründet, Kunststoffe aller Art bedrucken zu können. Während bis in die 1950er Jahre "Plastik" im alltäglichen Leben nahezu keine Rolle spielte, leben wir seitdem in einem Kunststoffzeitalter. Plastik ist überall und in den unterschiedlichsten Erscheinungsformen. Da sich im Sieb- und Tampondruckverfahren im Gegensatz zu anderen Druckverfahren Farben mit den unterschiedlichsten Rohstoffkomponenten verarbeiten lassen, sind sie für die Bedruckung von Kunststoffen prädestiniert. Dazu steht eine ganze Reihe von Druckfarben unseres Hauses zur Auswahl. Kopfzerbrechen bereitet dem Drucker allerdings häufig die sehr große Palette von Kunststoffen mit ihren höchst unterschiedlichen Bedruckbarkeitseigenschaften. Wir wollen Ihnen deshalb nachstehend einen Überblick zu diesem Thema geben. In einem späteren Beitrag werden wir dann ausführlich auf die richtige Vorgehensweise zu einer sicheren Farbsortenwahl für die Bedruckung von Kunststoffen eingehen.

EIGENSCHAFTEN/ ERSCHEINUNGSFORMEN

Für den Drucker ist es wichtig zu verstehen, dass es Kunststoffe häufig in verschiedenen Erscheinungsformen gibt wie z.B. Folie, Platte, Spritzgussteil, Blasform etc., in unterschiedlichen Härtegraden (elastisch, weich, hart), als Produktmischungen, oder mit individuellen Zugaben von Additiven. All dies hat Einfluss auf die Bedruckbarkeit bzw. die passende Farbsortenwahl. Manche Plastikmaterialien können dabei sehr empfindlich auf die Druckfarbe reagieren (z.B. Polystyrolspritzlinge), andere sind meist problemlos zu dekorieren wie PVC oder PMMA, manche nur nach einer Vorbehandlung (Polyolefine) oder Nachbehandlung (POM). Und ganz selten lässt sich etwas gar nicht bedrucken wie PTFE (Polytetrafluorethylen), besser bekannt als "Teflon®".

Nomenklatur:

Im alltäglichen Arbeitsablauf werden die Kunststoffe entweder mit ganzem Namen benannt (z.B. Polyvinylchlorid) oder der Kurzform (z.B. PVC) oder mit einem Handelsnamen bezeichnet (z.B. Plexiglas®, Nylon, Delrin®). In unseren Publikationen (Technische Merkblätter, Farbauswahltabellen usw.) nennen wir wahlweise die Kurzbezeichnung, den Namen oder beides zusammen, abhängig auch von der meist gebrauchten jeweiligen branchenüblichen Bezeichnung. Die Kurzzeichen für Kunststoffe sind genormt nach DIN EN ISO 1043-1.

Einteilung:

Hinsichtlich der Einteilung/Zuordnung dieser Produktvielfalt gibt es verschiedene Möglichkeiten. Nachstehend die in unserem Bereich gängigste Einteilung, der nach bestimmten Eigenschaften:

- **Thermoplaste**
- **(Thermoplastische) Elastomere**
- **Duroplaste**

Es gibt aber Stoffe, wie z.B. PUR (Polyurethan), die je nach Variante in allen drei Sparten erscheinen können. Auch deshalb immer wieder unsere Grundsatzempfehlung "Vorversuche durchführen".

THERMOPLASTE:

Thermoplaste sind im Allgemeinen und auch im Sieb- und Tampondruckgeschäft die am häufigsten anzutreffende Produktgruppe. Stark vereinfacht kann man sagen, dass alles, was sich mit einer Flamme (Feuerzeug genügt) schmelzen oder anbrennen lässt, ein Thermoplast ist. Wobei das bei Polystyrol oder PVC ziemlich flott geht, bei Plexiglas dagegen etwas mehr Zeit braucht. Diese Eigenschaft lässt sich auch zur Identifizierung unbekannter (sortenreiner) Produkte nutzen. Kunststoffe zeigen bei einer Flammprobe spezifische Charakteristiken, die Rückschlüsse auf die Sorte erlauben. Thermoplaste zeigen auch völlig unterschiedliches Verhalten gegenüber Lösungsmitteln. Auch dies kann bei der Identifizierung genutzt werden. So zeigt sich Polystyrol z.B. mit einem stark lösenden Verdünnungsmittel wie VD 40 oder Zusatzmittel A sehr leicht anlösbar, PVC gut anlösbar, Polypropylen (PP) und Polyethylen (PE) sind dagegen nicht anzulösen.

Wie schon erwähnt, werden wir in einem späteren Artikel näher darauf eingehen.

Thermoplastische Kunststoffe kann man in 3 Gruppen unterteilen:

Homopolymere, bestehend aus nur einer Monomerart

Copolymere, bestehend aus mehreren Monomerarten

Polymerblends. Bestehend aus Mischungen von Homopolymeren und/oder Copolymeren

HOMOPOLYMERE (Auswahl)

PS	Polystyrol	PA	Polyamid
PVC	Polyvinylchlorid	POM	Polyoximethylen, Polyacetal
PC	Polycarbonat	PP	Polypropylen
PMMA	Polymethylmetacrylat	PE	Polyethylen



(THERMOPLASTISCHE) ELASTOMERE

Unter den Bezeichnungen TPE, TPU, TPC, TPO etc. gibt es eine ganze Anzahl von Materialien, die dem Drucker in Form von Weichkunststoffen (z.B. für Soft-Balls) oder Soft-Touch Beschichtungen begegnen. Zu diesem Thema möchten wir auf unseren Fachartikel "Bedrucken von Weichkomponenten" verweisen. Download unter www.coates.de/SN-Online.

DUROPLASTE

Vergleichsweise selten im Sieb- und Tampondruck anzutreffen. Duroplaste sind harte, glasartige Polymerwerkstoffe, die nicht mehr verformt werden können und thermisch sehr stabil sind. Bei einer Flammprobe kaum eine Reaktion. Nach längerer Einwirkung der Flamme fängt das Material an etwas zu "verkokeln". Aschenbecher sind typische Duroplastbeispiele, ebenso die "Resopalplatte". Auch Feuerwehrhelme, elektronische Bauteile, Topfgriffe, Autoteile und nicht zu vergessen die Karosserie des Trabbi bestehen aus Duroplast. Häufig schwierig zu bedrucken, aber meist möglich mit 2-Komponentenfarben.

PS, PVC, PC und auch PMMA kann man als eher einfach bedruckbare Substrate bezeichnen. Hier ist aber bei Spritzgussteilen (besonders bei PS, seltener bei PC und PMMA) ein gewisses Risiko für Spannungsrisse nach dem Bedrucken gegeben. Die Bedruckung von PA, POM, PP und PE wird zunehmend anspruchsvoller.

PA kann nach der Herstellung Feuchtigkeit ziehen, was die Farbhftung beeinträchtigt. Es ist deshalb vor dem Druck eine Vorbehandlung mit Beflammung oder Heißluftfön empfohlen.

POM benötigt für die sichere Farbhftung nach dem Druck eine Flammtrocknung der aufgetragten Farbschicht.

PP und **PE** erfordern eine Vorbehandlung mit Flamme, Corona oder Plasma, um die Oberflächenspannung des Materials soweit zu erhöhen (>40 N/cm), dass eine sichere Farbhftung möglich wird. Bei niedrigen Beständigkeitsanforderungen kann PP auch ohne Vorbehandlung mit unseren Farbtypen PP bzw. TP/PP bedruckt werden.

COPOLYMERE (Auswahl)

ABS	Acrylnitril-Butadien-Styrol
ASA	Acrylester-Styrol-Acrylnitril
SAN	Styrol-Acrylnitril

Im Allgemeinen sind ABS, ASA und SAN Substrate meist Spritzgussteile und gut und ohne Vorbehandlung bedruckbar. Es handelt sich jedoch bei Copolymeren um Kunststoffmischungen, die in den Mengenverhältnissen ihrer Grundstoffe variieren können und dadurch unterschiedliche Bedruckbarkeitseigenschaften aufweisen können. Vor allem bei ABS und SAN ist wieder das Spannungsrisisrisiko ein Thema.

POLYMERBLEND (Auswahl)

ABS/PA	Acrylnitril-Butadien-Styrol und Polyamid
PC/ABS	Polycarbonat und Acrylnitril-Butadien-Styrol
ASA/PC	Acrylester-Styrol-Acrylnitril und Polycarbonat

Polymerblends sind durch ein im Kurzzeichen zwischen die Bestandteile gesetztes "+" oder "/"-Zeichen zu erkennen.

Die Eigenschaften der so entstehenden Kunststoffe unterscheiden sich deutlich von denen der Ursprungspolymeren. Da auch hier die Mengenverhältnisse der Grundstoffe variieren können, sind immer Eignungsprüfungen zur Bedruckbarkeit vorzunehmen. Mit geeigneten Farbsorten, z.B. bei PC/ABS mit Z/PVC oder TP 313 sind auch Polymerblends sehr gut zu dekorieren.

IDENTIFIKATION ÜBER DEN RECYCLING-CODE

Viele Kunststoffprodukte (Dosen, Flaschen aber auch Bauteile u.a.) sind mit einem Recycling-Code versehen, meist auf der Unter-, Rück- oder Innenseite des Produkts. Dabei ist auch der Werkstoff als Kürzel, z.B. PS, PVC oder PE, angegeben. Damit können Drucker das Material identifizieren. Allerdings ist seit einiger Zeit eine Reihe von Kunststoffen (PA, PC, PMMA etc.) unter dem Kürzel "O" zusammengefasst. Bei Bauteilen kann es sein, dass der Hersteller separat ein Kurzzeichen angebracht hat, welches dann wieder zur genaueren Identifizierung beiträgt.



PE

Polyethylen

Je nach Untertyp auch als PE-HD (High Density = "Hart") oder PE-LD (Low Density = "Weich") gekennzeichnet.

Verwendung in Öldosen, Trinkflaschen, Silikonkartuschen, Eimern etc.



O

Sammelbezeichnung (O = Other) für PMMA, PA, ABS etc.) Für den Drucker ist damit keine Identifizierung möglich.

Johann Bauer

Anwendungstechnik, Seminare

☎ (0911) 64 22-256 ☎ (0911) 64 22-283

✉ johann.bauer@sunchemical.com