



Johann Bauer,
Anwendungstechnik, Seminare

Einflussfaktoren auf die **LICHT &** Wetterbeständigkeit

VON SIEB- UND TAMPONDRUCKFARBEN

Bei den Alleinstellungsmerkmalen von Sieb- und Tampondruckerzeugnissen werden (u.a.) neben hohen mechanischen und chemischen Beständigkeitswerten der Farben in der Regel auch eine sehr gute Licht- und Wetterbeständigkeit genannt. Diese Aussage ist zutreffend, vor allem im Vergleich zu anderen Druckverfahren. Allerdings werden an Sieb- und Tampondruckfarben häufig weit höhere Maßstäbe angelegt und Qualitäten gefordert, die sich z.B. an hohen Beständigkeitswerten von mehrschichtigen Lackierungen oder durchgefärbten Kunststoffen orientieren. Dabei sind zum Teil mehrjährige Außenbeständigkeiten gefordert. Um hier mithalten zu können, gilt es für den Drucker verschiedene Aspekte zu beachten.

Grundsätzlich gilt für Farben im Außeneinsatz: Nichts hält ewig. Jede noch so gute und stabile Farbschicht wird im Laufe der Jahre vom Licht der Sonne (hier besonders die UV-Strahlung) und Witterungseinflüssen, hier im Wesentlichen Feuchte, Temperaturschwankungen, Zusammensetzung der Umgebungsluft (Salz, Abgase, etc.) abgebaut. Man kann nur versuchen, diesen Abbauprozess durch den Einsatz möglichst hochwertiger Materialien soweit wie möglich zu verlangsamen.

» Einflussfaktoren auf die Licht- und Wetterbeständigkeit «

- Substrat
- Pigment
- Farbsorte
- Farbton
- Farbschichtdicke
- Schutz

SUBSTRAT

Es beginnt bei der Auswahl des Bedruckstoffs. Ist der Bedruckstoff nicht gut witterungsbeständig, kann es die aufgedruckte Farbe auch nicht sein. Mit der Zerstörung des Bedruckstoffes wird die Druckfarbe praktisch „von unten“ mit abgebaut. Es ist deshalb zuerst ein Substrat auszuwählen, das die für den Außeneinsatz geforderte Lebensdauer auch ohne Probleme übersteht.

Einfache **Polystyrolplatten** bekommen z.B. schon nach wenigen Wochen einen sichtbaren Gelbstich, der sich zunehmend verstärkt, und werden nach einigen Monaten spröde.

Auch **Polyesterfolien**, wie sie z.B. für Folientastaturen eingesetzt werden, sind nur bedingt geeignet.

Das UV-Licht der Sonne kann hier innerhalb weniger Monate eine deutliche Verfärbung erzeugen.

Bei **PVC** gibt es Unterschiede. Für Hart-PVC wird meist nur eine Außenbeständigkeit von 1 Jahr angegeben, während hochwertige PVC-Selbstklebefolien eine Lebensdauer von über 10 Jahren aufweisen können.

PMMA, besser bekannt als **Acrylglas** oder unter dem Markennamen **Plexiglas**, hat ebenfalls eine ausgezeichnete Licht- und Wetterfestigkeit. Beleuchtete Tankstellenelemente sind meist in PMMA ausgeführt. Durch den Umstand, dass PMMA UV-Licht absorbiert, kann bei rückseitiger Bedruckung auch die Lebensdauer der Druckfarbe nochmals deutlich verlängert werden.

PIGMENT

Die Farbtöne unserer Sieb- und Tampondruckfarben erzeugen wir mit Pigmenten. Dabei verwenden wir generell besonders lichtechte Pigmente (6-8 nach Wollskala).

Ausnahmen sind Tagesleuchtpigmente (unsere Farbtonnummern 90 bis 95), die leider grundsätzlich eine sehr geringe Lichtbeständigkeit aufweisen, sowie einige besonders gekennzeichnete Farbtöne mit mittlerer Lichtstabilität in zwei UV-Farbserien für den Verpackungsdruck.

Mit unserer Pigmentaushwahl schaffen wir also gute Voraussetzungen für langlebige Drucke. Als größter „Feind“ der Pigmentstabilität ist die energiereiche UV-Strahlung im Sonnenlicht zu nennen. Sie greift dabei die Pigmente an und zerstört sie früher oder später. Die Lichtbeständigkeit von Pigmenten ist daher immer auch in Relation zur Dauer und Intensität der Sonneneinstrahlung zu sehen. Global gesehen gibt es hier natürlich sehr große Unterschiede.



Am widerstandsfähigsten gegen die UV-Strahlung zeigen sich bestimmte Blaupigmente. Gelb- und Rotpigmente sind etwas weniger resistent. Weißpigment (Titandioxid) kann unter bestimmten Umständen einen negativen Einfluss auf die Licht- und Wetterbeständigkeit haben. Mehr dazu erfahren Sie unter dem Punkt **FARBTON**.

FARBSORTE

Eine Farbsorte (z.B. TP 300, HG, ZMN) bezieht sich auf das Bindemittelsystem, in das die Pigmente als spezifische Farbtöne (z.B. Y 50, R 50, B 50) eingearbeitet sind.

Für langfristige Außenbeständigkeit braucht es neben geeigneten Pigmenten auch entsprechend licht- und wetterbeständige Bindemittelsysteme. Das Bindemittelsystem einer Farbe wird zuerst ausgewählt im Hinblick auf die zu bedruckenden Substrate, ggf. auch für das Erreichen bestimmter Beständigkeiten wie eben Licht, Wetter, mechanische und/oder chemische Resistenzen. Leider ist das nicht immer alles unter einen Hut zu bringen.

Für die Bedruckung von Glas und Keramik, manchen Metallen und Lackierungen und auch zum Erreichen sehr hoher chemischer Beständigkeiten benötigt es Epoxidharze. Diese finden sich in Farbsorten wie Z/GL, Z, UV/K, UVE, TP 218, TP 260.

Epoxidharzbindemittel werden leider von der UV-Strahlung im Sonnenlicht relativ schnell abgebaut. Deshalb werden solche Farbsorten trotz hochwertiger Pigmente nicht für den Außeneinsatz empfohlen. Das gilt auch für Hinterglasdrucke, wenn das Glas UV-Strahlung nicht absorbiert.

Gute Beständigkeitswerte liefern dagegen u.a. die Farbsorten **HG, CX, J, UVN, UVX 2, UVU, TP 313, TP 340**.

Für besonders langlebige Exponate im Außeneinsatz werden allerdings bestimmte 2-Komponentenfarben ausgewählt, z.B. **Z/PVC, ZMN, Z/DD, TP 267, TP 307**.

Beispiel für das Ausbleichen von Farbpigmenten durch die UV-Strahlung der Sonne



Der Vergleich zwischen „Alt“ und „Neu“ spricht für sich.



Fortsetzung auf Seite 6

FARBTON

Mitentscheidend für die langfristige Farbtonstabilität ist auch der gewählte Farbton bzw. die Farbtonmischung. Nehmen wir als Beispiel unsere 12-teilige Farbtonreihe **C-MIX 2000**. Brillante, farbstarke Farbtöne mit mittlerer bis hoher Transparenz, bestens geeignet zum Nachstellen von PMS, HKS und RAL Farbvorlagen auf weißem Untergrund. Jeder Farbton enthält nur eine Pigmenttype (= monopigmentiert). In der passenden Farbsorte also ideal für langlebige Drucke im Außeneinsatz.

Das Risiko, durch die Witterungseinflüsse auf die Weißpigmente eine störende, mehlig milchige weiße Kreideschicht auf der gedruckten Farbschicht zu bilden, ist bei hochdeckenden Weißpigmenten nicht für längerfristige Außenanwendungen eingesetzt werden.

Beobachtet werden lässt sich das nicht nur bei Druckexponaten, sondern bei allen Farbauftragstechniken. Gut zu beobachten an Firmengebäuden

umgestiegen. Und hat damit wesentlich längere Farbtonstabilität erreicht. Wird Farbe mit hohen Lackanteilen aufgehellert, kommt es zu einem vorzeitigen Ausbleichen des Farbtons.

UV-Strahlung zerstört Pigmente. Je weniger Pigmente in einer Farbschicht vorhanden sind, desto früher macht sich eine Farbtonveränderung bemerkbar.

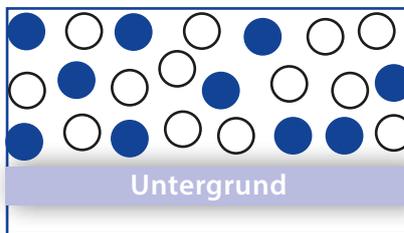
Das gilt auch in Farbmischungen, wenn ein Farbton nur in sehr geringer Menge enthalten ist.



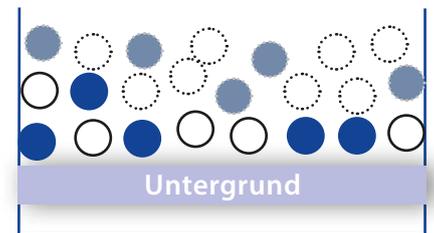
Lackschicht mit Kreidung

Durch den hohen Anteil von Weißpigment im Hellblau kommt es bei der Abwitterung relativ schnell zur Ausbildung einer Kreideschicht auf der Oberfläche der Farbschicht. Wird diese abgerieben, wie auf dem Foto ganz links gezeigt, kommt der ursprüngliche Farbton wieder (mehr oder weniger) zum Vorschein.

Schematische Darstellung der Kreidung



● Blaues Pigment ○ Weißes Pigment



Knifflig wird es aber, wenn als Farbdesign sehr cremig-weiße oder sehr helle transparente Farben vorgegeben sind. Also z.B. ein helles, milchiges Blau, ein cremiges Rot oder ein Hauch eines transparenten Gelbtönen. Grundsätzlich gilt: Je höher der Weiß- oder Lackanteil in einer Farbmischung, desto kürzer ist die Licht- und Wetterbeständigkeit.

Bei hohen Weißanteilen (> 20%) in einer Farbmischung neigen die Drucke zunehmend zum Kreiden. Je höher der Weißanteil in der Farbmischung, desto größer das Krei-

mit farblich beschichteten Wellblechfassaden.

Wenn als Farbe Hellblau gewählt wurde, zeigt sich oft bereits nach 3-4 Jahren an den am meisten dem Licht und Wetter ausgesetzten Seiten ein massives Verkreiden der Fassade im Vergleich zu den Bereichen im Schatten des Gebäudes. Auch bei der Bahn konnte man das noch bis vor einigen Jahren bei den cremig roten Zuglackierungen und den hellblauen Bahnhofsbeschilderungen beobachten.

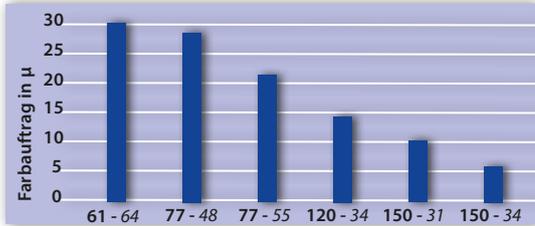
Mittlerweile ist man auf knallrote Züge und dunkelblaue Schilder

FARBSCHICHTDICKE

Neben möglichst reinen und intensiven Farbtönen kann man auch mit der Farbauftragsdicke wirkungsvoll den Witterungseinflüssen begegnen. Hier gilt, viel hilft viel.

Autokarosserien oder lackierte Metallfassaden sind in mehreren Lagen mit bis zu 100µ Farbauftragsdicke beschichtet. Im Siebdruck erreicht man je nach Gewebefeinheit Werte etwa zwischen 5µ und 20µ trockene Farbschichtdicke.

Im Tampondruck schafft man 20µ vielleicht bei optimalem Farbübertrag mit 2-3-maligem Mehrfachdruck. Im Siebdruck wird deshalb in einem Gewebebereich von 120er abwärts bis zu etwa 54er gedruckt (Lösemittelfarben). Bei UV-Farben arbeitet man zwischen 150er und einem 120er, evtl. auch noch einem 100er Gewebe, soweit die Farbhärtung noch gewährleistet ist.



Farbschichtdicke in Relation zur Siebgewebefinheit

Verkehrszeichen (siehe rechts) sind mit die langlebigsten Druckmotive im Außeneinsatz. Gedruckt auf langlebige Substrate, mit hochwertigen Farben, in hohen Farbschichten, unterliegen sie trotzdem den Witterungseinflüssen. Abhängig vom Standort (Himmelsrichtung, Lichteinfallsdauer etc.) kommt es dennoch früher oder später zum Verblässen des Farbtons.



Oben: ohne Kreidung
Unten: Verkehrsschild verwittert



SCHUTZ

Es liegt der Gedanke nahe, dass man die gedruckte Farbschicht durch eine Schutzlackierung mit UV-Lichtschutzadditiven schützen kann. Ein wirklich sichtbarer Effekt der Absorption von UV-Strahlung beginnt eigentlich erst ab Schichtdicken zwischen 50µ und 100µ der aufgetragenen Schutzlackierung.

Andererseits kann eine Überlackierung, abhängig vom applizierten Lack, auch unerwünschte Wirkungen zeigen, z.B. durch eine Eintrübung der Lackschicht. Im Einzelfall kann eine Schutzlackierung aber sinnvoll sein, um die Farbschicht vor allen vor Verschmutzungen und mechanischen Beschädigungen zu schützen.

PRÜFUNG VON LICHT- UND WETTERBESTÄNDIGKEIT

Um Informationen über das Verhalten von Substraten, Farbtypen und Farbtönen zu erhalten gibt man Testdrucke in die Freibewitterung bzw. in die künstliche Bewitterung.

Bei der Freibewitterung sind die Prüfdrucke über mehrere Jahre (unter definierten Bedingungen) den natürlichen Licht- und Wetterbedingungen ausgesetzt. Es dauert dann auch entsprechend lange, bis man aussagefähige Ergebnisse erhält. Deshalb arbeitet man parallel mit Schnellbewitterungsgeräten, in denen unter forcierten Bedingungen Prüfdrucke rund um die Uhr mit UV-A Licht bestrahlt und mit Kondensfeuchtigkeit belegt werden. Dieser aggressive Mix lässt das Material schnell altern. So kann dann bei einem Monat Schnellbewitterung auf 7 bis 8 Monate in der normalen Außenbewitterung geschlossen werden.

QUV-Schnellbewitterungsanlage

