

Digitaldrucke im Qualitätsvergleich

Fünf im Digitaldruck bedruckte Planen weisen große Unterschiede auf. Was ist die Ursache?

Von Titus Tauro

Als wetterfeste und langlebige Abdeckungen bieten sich Planen für vielfältige Einsatzzwecke an. Sie können beispielsweise vorübergehend abgestellte Fahrzeuge vor Umwelteinflüssen schützen. Auch als Werbeträger sind sie an Sattelaufliegern oder Gebäuden interessant. Das Bedrucken von Planen war lange Zeit ein klassisches Wirkungsfeld des grafischen Siebdruckes. Inzwischen kommt hier zunehmend der Digitaldruck zum Einsatz.

Das SID wurde beauftragt, fünf bedruckte Planen bezüglich ihrer Qualität zu untersuchen und miteinander zu vergleichen. Der Auftraggeber wollte wissen, welcher Druckdienstleister beziehungsweise welche Digitaldrucktechnologie die haltbarsten und hochwertigsten Ergebnisse liefert. Ein im Siebdruck sowie ein mittels Digitaldruck hergestelltes Muster dienten dabei als Referenzen.

Zur Beurteilung der Muster wurden zunächst die Schichtdicken der aufgetragenen Druckfarben ermittelt. Dazu wurden mit Hilfe eines Mikrotoms Querschnitte der Proben angefertigt und anschließend unter einem Digitalmikroskop gemessen. Wie sich im Vergleich der Querschnitte zeigte, hatten die Digitaldruckreferenz sowie die Muster 1 und 2 zusätzlich zum Druck mit Tinte noch eine Schutzschicht erhalten. Verfahrensbedingt hatte die mittels Siebdruck hergestellte Referenz eine höhere Schichtdicke. Dagegen wie-

sen die Muster 3, 4 und 5 deutlich geringere Schichtdicken auf.

Variierende Kantenschärfe

Um die Detailwiedergabe zu bewerten, wurde die Darstellung der Linien und Kanten auf den Druckmustern hinsichtlich ihrer Konturschärfe und Geradheit mit einer digitalen Lupe untersucht. Dazu waren auf der vom SID zur Verfügung gestellten Testform Testfelder in Form von Linienmustern unterschiedlicher Stärke und Ausrichtung aufgebracht. Bei der Auswertung fiel die von Muster zu Muster stark variierende Kantenschärfe auf. Die saubersten Kanten hatten die Muster 1 und 2. Zwischen den Mustern 3 und 4 waren deutliche Unterschiede in der Darstellung der Strukturen sichtbar (siehe Abb. 2 und 3). Bei Muster 3 waren alle Linien in allen Richtungen gut erkennbar. Die glattesten Konturen zeigten sich dabei in der Darstellung horizontaler Linien. Beim Muster 4 waren die senkrechten Linien zwar relativ sauber gedruckt, aber die waagerechten Linien erschienen sehr verschwommen. Auf Muster 5 waren die senkrechten Kanten ebenfalls sehr verschwommen.

Ein Referenzmuster wurde im Siebdruck gedruckt und damit in einem völlig anderen Verfahren als der Digitaldruck, mit dem die anderen Muster gefertigt

wurden. Beim Digitaldruck sind höhere Auflösungen als beim Siebdruck erreichbar. Betrachtet man nun ein detailliertes, im Digitaldruck erstelltes Bild, wird die Auflösung beziehungsweise Genauigkeit des Druckes sichtbar. In einigen Abbildungen waren deutlich unerwünschte, auflösungsbedingte „Sägezähne“ an den Konturen zu erkennen, hervorgerufen durch eine zu geringe Auflösung in der Druckdatei. Bei Muster 4, einem sehr brillanten und kantenscharfen Druck, zeigt sich ein deutlicher „Sägezähneffekt“ (siehe Abb. 4). Im Druck des Musters 5 waren Kanten und Details verschwommen und unscharf. Durch das Verwenden höher aufgelöster Bilder und durch Bildbearbeitung kann der Sägezähneffekt vermieden werden.

Schließlich erfolgte die messtechnische Prüfung der Farbwiedergabe sowie von deren Homogenität über das Druckformat gemäß ISO 13655:2017, wobei mit einem Farbmessgerät die Abweichung einer dargestellten Farbe zu einer Vorgabe geprüft wurde. Um die Farbwiedergabe oder Farbtreue zu bewerten, wurden jeweils zwei Bereiche in den Mustern beurteilt, deren Farbvorgaben als RAL-Werte bekannt waren. Die gemessenen Farbabstände waren mit $\Delta E = 7$ bei der einen und $\Delta E = 16,6$ bei der anderen Farbe im Durchschnitt sehr hoch und damit deutlich sichtbar. Abweichungen ab



einem $\Delta E > 2$ sind für den Menschen gut wahrnehmbar, Abweichungen bis $\Delta E = 5$ gelten als prozesstechnisch tolerierbar. Zudem fielen die Werte im Vergleich der Muster unterschiedlich und nicht für alle Farben gleich aus. Des Weiteren zeigt sich, dass die Farben bei den Mustern 1 und 2 heller und bei den Mustern 3 bis 5 dunkler als vorgegeben gedruckt wurden. Neben dem Farbmanagement der Vorstufe haben auch der Untergrund sowie das Vorhandensein und die Art der Schutzbeschichtung Einfluss auf die Farbgebung. Somit kommt das Farbmanagement auch infrage, um Abweichungen in der Färbung entgegenzuwirken. Über den Farbabstand wird die Homogenität definiert. Dazu werden an mehreren Stellen eines Musters die Farborte einer Farbe gemessen und die Abweichungen errechnet. Innerhalb der Muster waren die Schwankungen sehr gering und es wurden bei allen Mustern sehr gute Ergebnisse erreicht. Die beste Detailwiedergabe boten die Muster 1 und 2, die dank ihrer Schutzschichten auch die größte Beständigkeit gegen äußere Einflüsse aufwiesen.

Autor Titus Tauro ist Mitarbeiter am Sächsischen Institut für die Druckindustrie (SID). Das Institut ist eine gemeinnützige industriennahe Forschungseinrichtung, deren Aufgabe in der Unterstützung sowie in der Weiterentwicklung der Druckbranche besteht.

Abbildung 1: Digitalmikroskopaufnahme eines Mikrotomschnittes von Muster 1 (Vergrößerung: 1.000fach).

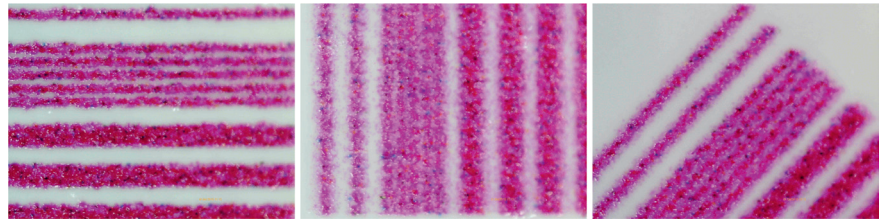


Abbildung 2: Darstellung der Linien, Muster 3.

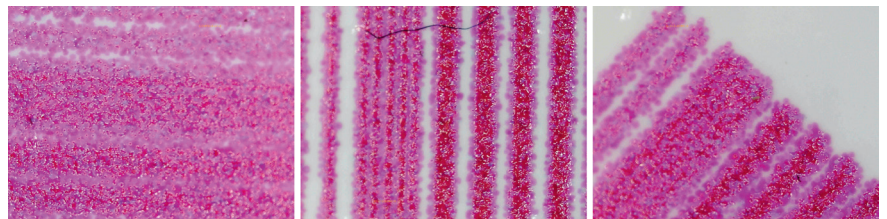


Abbildung 3: Darstellung der Linien, Muster 4.

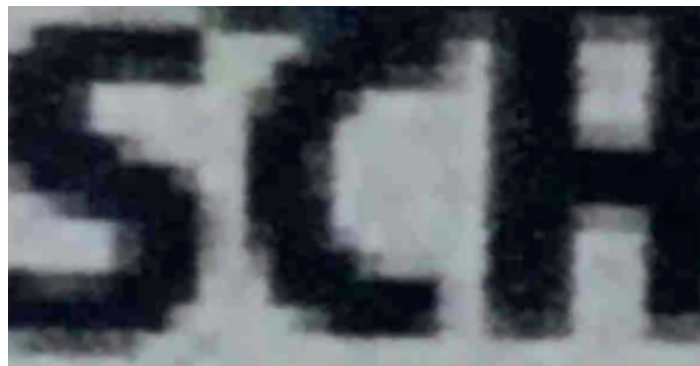


Abbildung 4: Detailaufnahme aus Muster 4.