

Te

Wege zu Farbauszügen von TeppichmusternVoraussichtliche Bedingungen:

Bildelementgröße 2,5 x 2 mm, davon nur ca. 1 x 1 mm zulässig für Abtastung. Aufsichtsfarben.

Bildfrequenz max. 100/s (bis 10/s).

Abtastgeschwindigkeit in Zeilenrichtung 20 cm/s (bis 2 cm/s) kontinuierlich.

Farben

Es müssen mindestens fünf Farben ausgezogen werden, wobei zunächst offen bleibt, ob Schwarz und Weiß dazuzurechnen ist oder nicht, und welche Einengungen den Farben auferlegt werden dürfen.

Zur Durchführung:

Die Lichtmenge reicht wahrscheinlich auch für Photozellen. Dann ist Modulation immer nötig. Sie könnte mit Lichtsäge erfolgen wie bei K 151 bzw. F 160. Bei Multiplianwendung bieten sich die Zwei- oder Drei-Kanal-Optikköpfe der Chromographen an, die aber etwas hochgezüchtet erscheinen. Für die Wahl von zwei oder drei Kanälen liegen keine grundsätzlichen Argumente vor. Der Entscheid fällt aus der möglichen Wahl und Einengung der Farben. Diese hat auch Einfluß auf die Wahl der Rechenverfahren, von denen zwei in Betracht kommen. Um die Zusammenhänge durchsichtig und abschätzbar zu machen, seien sie anhand eines einfachen Beispiels entwickelt.

Im dreidimensionalen Farbraum sind die fünf Farben im Idealfall fünf Punkte, also fünf Werte-Tripel. Aus Gründen der Meßgenauigkeit einerseits und Farbechwankungen andererseits entarten die Punkte zu kleineren Raumbezirken. Diese dürfen sich nicht überschneiden, d.h. die Farben müssen einen gewissen Abstand voneinander haben, natürlich möglichst groß. Wenn man den Farbraum auf eine Ebene projiziert, was nötig wäre, wenn man zweikanalig arbeiten will, dann werden die Raumbezirke der einzelnen Farben zu Flächenbezirken, die wieder völlig getrennt voneinander liegen müssen, um sie zu identifizieren. Bei ungeeigneter Projektionsrichtung können zwei im



Raum völlig getrennte Farbbezirke in der Projektion übereinanderfallen. Dies kann nur durch erhöhte Anforderung also Einengung der Farben verhindert werden. Die Farben werden vonhand gemalt. Temperafarben sind bevorzugt, da sie Korrekturen erlauben und decken. Trotzdem kann bei verschiedener Verdünnung und Trocknung die Farbe beträchtlich schwanken, und zwar in einer bevorzugt nach dem Weißwert zulaufenden Linie. Dies ist in Fig. 1 für die Farben Weiß, Schwarz, Grau, Blau und Orange in Farbdichtewerten dargestellt. Der Schwankungsbereich dieser fünf Farben fällt dort in völlig getrennte Wertbereiche von länglicher nach Weiß zu zeigender Form. Es muß nun erkannt werden, in welchen Bereich ein Signalwertpaar hineinfällt.

Erste Methode, die digitale: Man benutzt das analoge Signal zum Schalten von zwei Triggern. Die Schwelle des einen wird auf den kleinsten, die andere auf den größten vorkommenden Signalwert einer Farbe gestellt. Die Schaltung ergibt ein Ausgangssignal nur, wenn das Eingangssignal zwischen die Schwellen fällt. Dasselbe macht man im anderen Kanal. Fallen beide Signale gleichzeitig in die Bereiche zwischen die Schwellen, so ergibt ein Ausgangsgatter das Signal Farbe z.B. Grau. Die Eingangssignale werden auf weitere vierfach Schwellwertstufen je ausziehende Farbe gegeben (das Verfahren ist auch dreikanalig möglich). Der Schaltungsaufwand dieses Verfahrens ist nicht groß, die Einstellung etwas unsicher. Der Nachteil zeigt sich im Fall Blau und Grau der Fig. 1. Hier überschneiden sich die Signalwertbereiche der Schaltelektronik, obgleich die Eingangssignalwertbereiche sich nicht überschneiden. Ein helles Grau läßt gleichzeitige Blauansprechen, ein dunkles Blau läßt auch Grausignal an den Ausgang kommen. Farben und Filter müssen in diesem Fall also speziell gewählt und eingesengt werden, wenn die Trennung gehen soll. Dreikanalig sind die Forderungen etwas geringer.

Zweite Methode, elektro-optisch. Man mache die Darstellung der Fig. 1 auf einem Oszillographen sichtbar, z.B. dynamisch beim Scannen. Um die einzelnen Farbbereiche mache man abblendende Masken und stelle über jedes Farbbereichfenster einen Lichtsignalgeber. Es kann dies z.B. ein Photowiderstand sein, der auf die abgestumpfte Spitze eines Plexiglaskegels geklebt wurde. Jetzt lassen sich Blau und Grau einwandfrei trennen, ja, man könnte sie sogar noch erheblich näher aneinander stellen, oder mehr Farben aus dem Farbbereich



ausziehen. Die Oszillographenordnung dürfte ca. 2600,- DM kosten, wovon 2.200,- DM auf den käuflichen Oszillographen entfallen. Auch diese Methode läßt sich dreikanalig (in zwei Projektionen) durchführen bei verdoppeltem Aufwand.

Weitere Methoden sind nicht gefunden worden, wenn man den Aufwand in Grenzen halten will. Es wäre z.B. möglich, die derzeitige Elektronik des digitalen Farbecanners direkt zu verwenden. Dessen feinere Rasterung des Farbraumes würde auch das Blau und Grau noch einwandfrei trennen.

In der Fig. 1 sind fünf sehr spezielle Farben genannt worden. Wenn Weiß oder auch noch Schwarz nicht dazurechnen dürfen, also andere Farben gewählt werden müssen, wird der Fall schwieriger und digital plus Zwei-Kanal kaum lösbar. Noch schwieriger ist es, wenn eine (oder auch mehrere) Skalen aus fünf etwa gleichmäßig über den Spektralbereich verteilten Farbtönen ausgezogen werden müssen. Auch das wäre zweikanalig noch denkbar, wenn erstens die Farben vorgeschrieben werden und sie zweitens mit nicht zu großen Schwankungen gemacht werden. Das könnte z.B. so aussehen, daß zur Forderung Gelb ein schweres rötliches Gelb, statt Blau ein helles Cyan, statt Grün ein helles Graugrün, statt Feuerrot Purpur genommen werden müßte.

Außer den genannten Gründen plädiere ich für die zweite Methode, weil ihr Prinzip sich bei Erweiterung auch für die Farbauszüge von Textil und Tapeten-Druckerei anwenden läßt. Dort sind bis zu zehn Farbskalen (nicht Farben) zwischen zehn Farben und jeweils Weiß ausziehen (nicht unbedingt gleichzeitig wie oben). Das ist digital nur sehr aufwendig und unübersichtlich zu machen, besser nach Methode 2.

gez. Dr. Ke.

(Dr. Keller)

Verteiler:

Herr Dr. Hell

E 1

Herr Mebes

Lab. G.



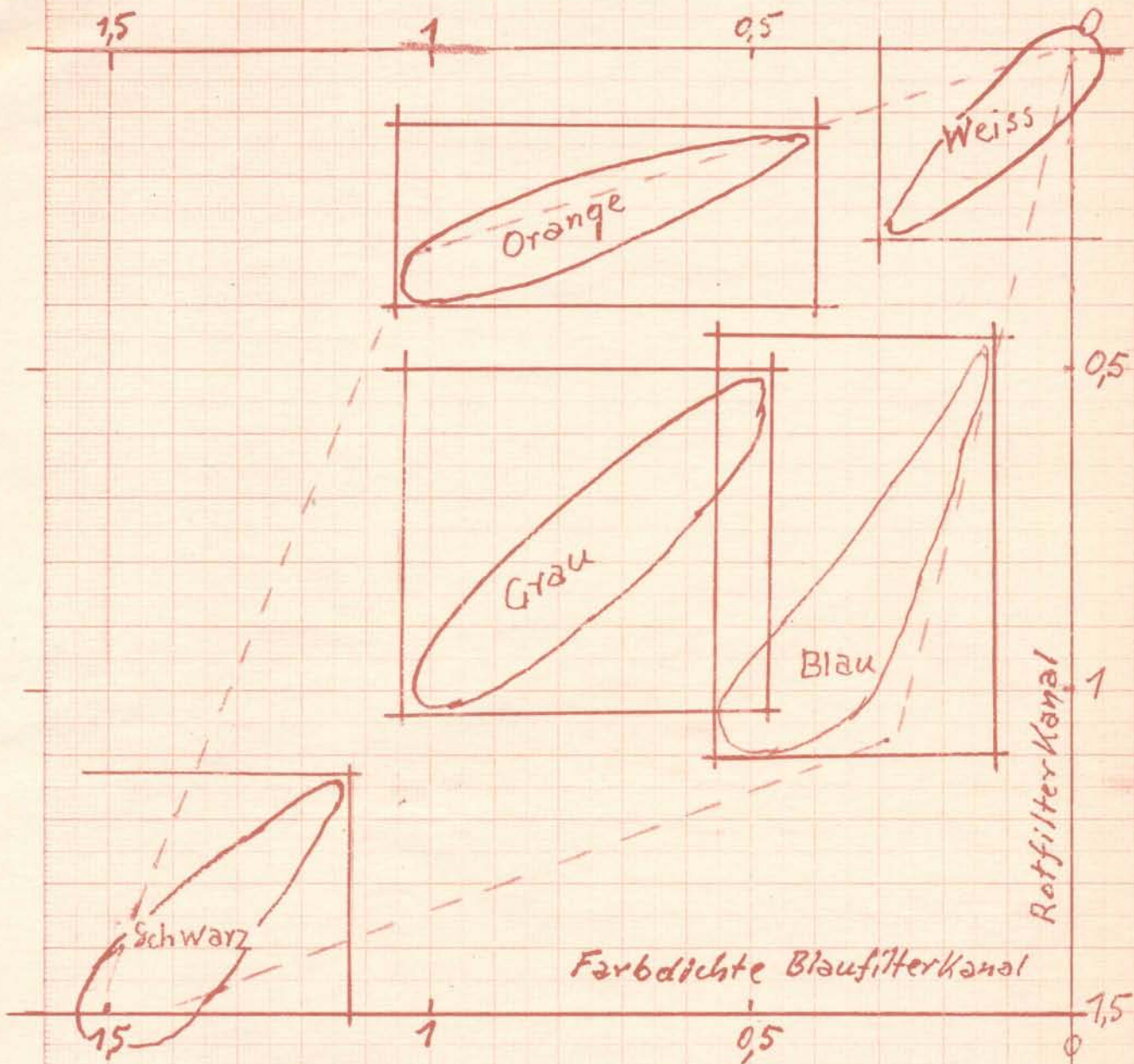


Fig 1. Farborte von 5 Farben, die in der Sättigung etwas schwanken.

Der gestrichelte Bereich gibt an, welche Farben überhaupt möglich sind