

DER «FARBIGE SCHATTEN»

Hans-Georg Hetzel, Freiburg i. Br.

(Sonderdruck aus «optometrie», Ausgabe 4/1987, median-verlag,
Hans-Jürgen von Killisch-Horn, Hauptstraße 64, D-6900 Heidelberg)

Seit langem ist der «farbige Schatten» als ein Kontrastphänomen bekannt [1, 5, 6]. Ähnlich wie beim «Nachbild», dem Sukzessiv-Kontrast, bei welchem jeweils die Komplementärfarben «im Auge» entstehen, erscheinen diese Farben in einem Halbschatten. Man kann eine Versuchsanordnung leicht herstellen, am einfachsten sogar mit zwei Kerzen, siehe Abb. 1 [4].

Es seien L_1 und L_2 zwei Lichtquellen und K ein schattenwerfender Körper. Wir erhalten dann auf einem Schirm S die beiden Schatten S_1 und S_2 , welche ungefärbt sind. Wenn man aber mit einer z. B. rot gefärbten Glasscheibe das von L_2 ausgehende Licht rot färbt, dann verbreitet sich mit Ausnahme der Stelle, an welcher der Schatten S_2 ist, das rote Licht über den ganzen Schirm, aufgehellt von der ungefärbten Lichtquelle L_1 . Auch der Schatten S_1 wird rot. Dagegen erscheint S_2 in der Komplementärfarbe des Rot, nämlich grün.

In seiner Farbenlehre [2] schreibt Goethe, wie er an einem Wintertage dieses Phänomen in der Natur beobachten konnte:

«Auf einer Harzreise im Winter stieg ich gegen Abend vom Brocken herunter; die weiten Flächen auf- und abwärts waren beschnitten, die Heide von Schnee bedeckt, alle zerstreut stehenden Bäume und vorragenden Klippen, auch alle Baum- und Felsenmassen völlig bereift; die Sonne senkte sich eben gegen die Oderteiche hinunter. Waren den Tag über bei dem gelblichen Ton des Schnees schon leise violette Schatten bemerklich gewesen, so mußte man sie nun für hochblau ansprechen, als ein gesteigertes Gelb von den beleuchteten Teilen widerschien.

Als aber die Sonne sich ihrem Niedergang näherte, und ihr durch die stärkeren Dünste höchst gemäßigter Strahl die ganze mich umgebende Welt mit der schönsten Purpurfarbe überzog, da verwandelte sich die Schattenfarbe in ein Grün, das nach seiner Klarheit einem Meergrün, nach seiner Schönheit einem Smaragdgrün verglichen

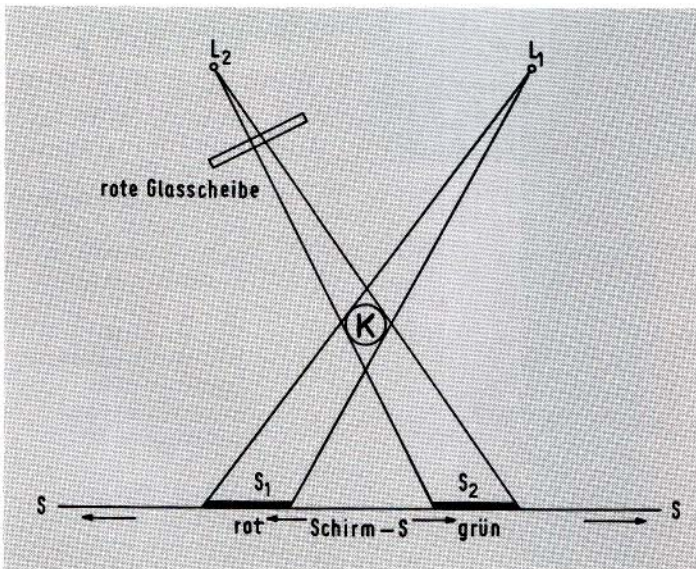


Abb. 1 Aufbau zur Erzeugung des «farbigen Schattens»

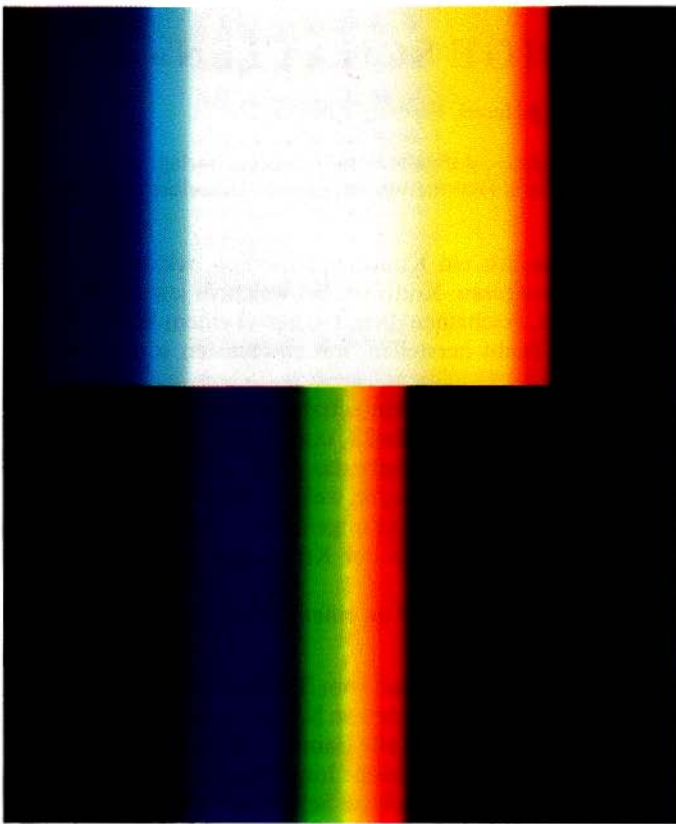


Abb. 2 Kanten- und Spaltspektra

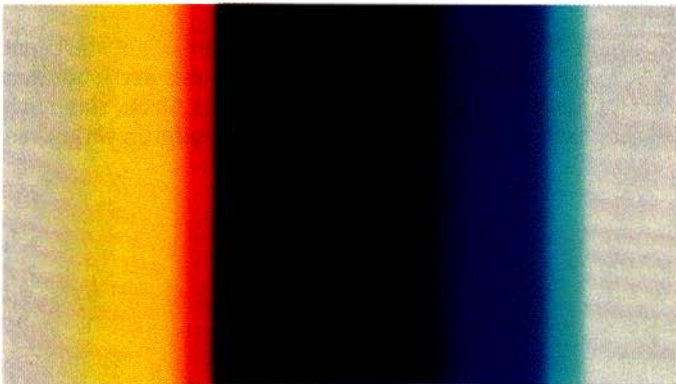


Abb. 3 Kanten- und Stegspetra

Nebenstehend ►

Abb. 4 Halb-schatten, betrachtet ohne Prisma (links) und mit Prisma (rechts). Man erkennt den Schatten S_2 des in Abb. 1 skizzierten Kerzenhalters K

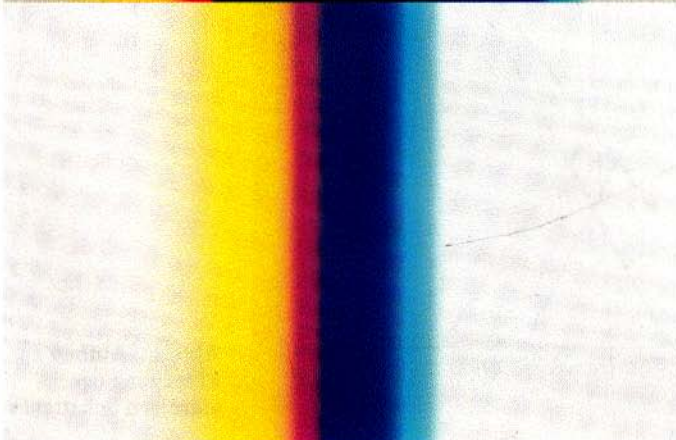


Abb. 5 Grün gefärbter Schatten, betrachtet ohne Prisma (links) und mit Prisma (rechts)

Abb. 6 Grüner «farbiger Schatten», betrachtet ohne Prisma (links) und mit Prisma (rechts)

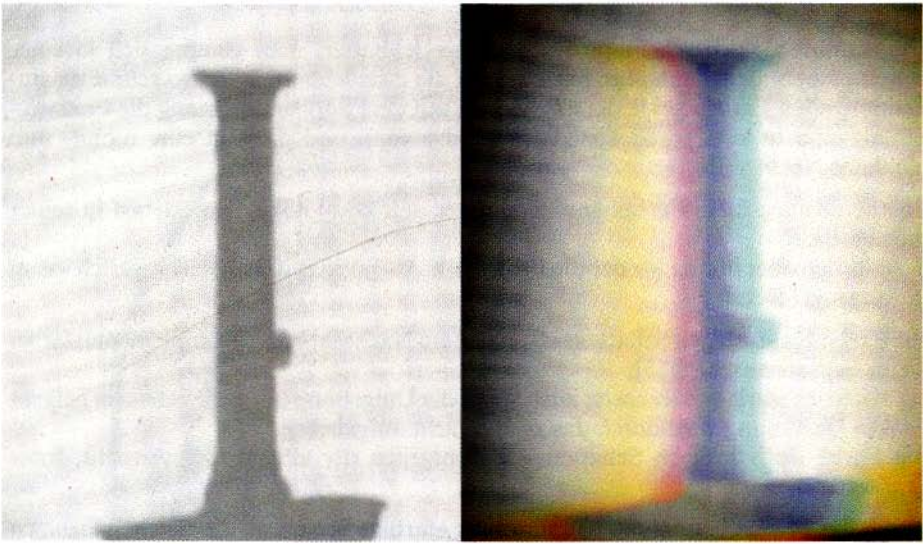


Abb. 4

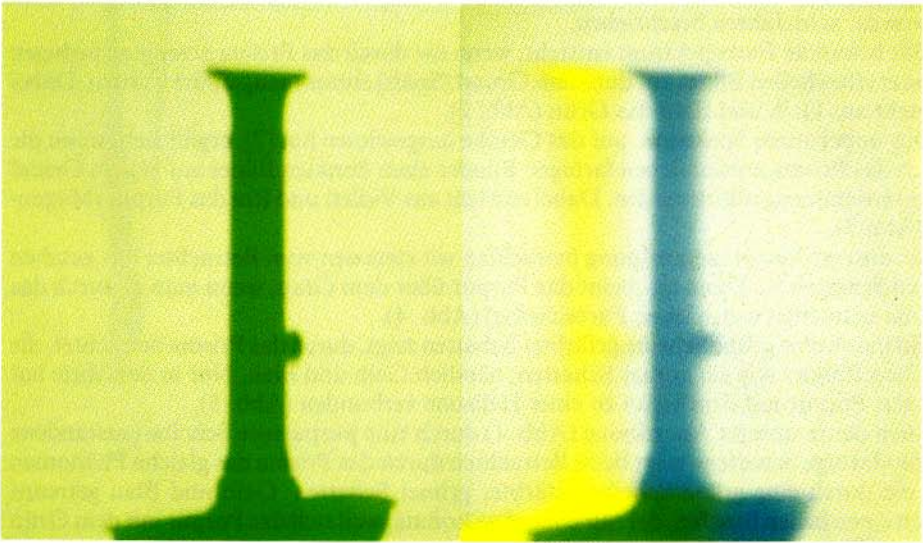


Abb. 5

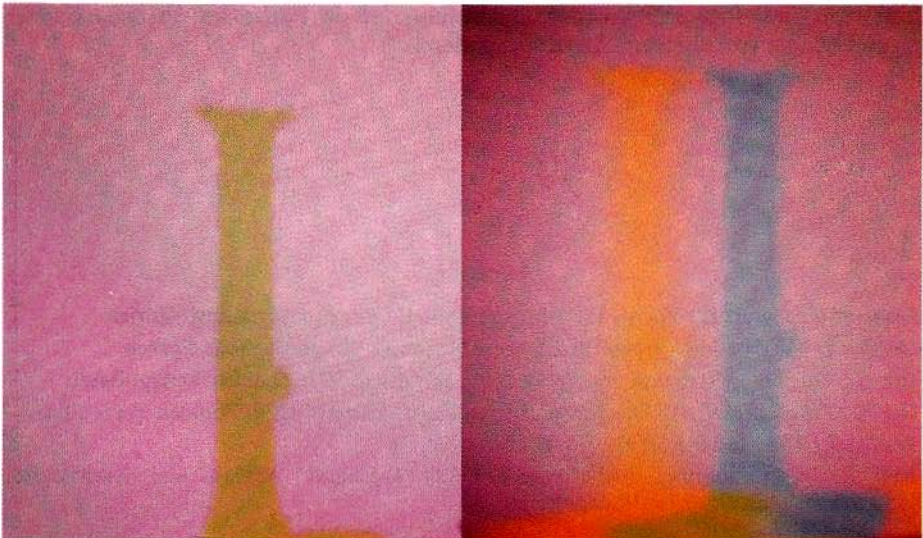


Abb. 6

werden konnte. Die Erscheinung ward immer lebhafter, man glaubte sich in einer Feenwelt zu befinden, denn alles hatte sich in die zwei lebhaften und so schön zusammenstimmenden Farben gekleidet, bis endlich mit dem Sonnenuntergang die Prachterscheinung sich in eine graue Dämmerung und nach und nach in eine mond- und sternenhelle Nacht verlor.»

Goethe ordnete diese Farbphänomene unter den physiologischen Farben in seiner Farbenlehre ein.

Es stellt sich aber immer wieder die Frage [u. a. 3, 4]: Wird diese Farbe wirklich «vom Auge» erzeugt? Denn

1. die Farbe des «farbigen Schattens» S_2 ergibt ein Nachbild in der Komplementärfarbe, wenn man sie anschaut [3];
2. sie erscheint stark und intensiv, auch wenn die Umgebung nur ganz schwach gefärbt ist (die Umgebung wird durch das zweite Licht aufgehellt);
3. die Farbe des «farbigen Schattens» ist, entgegen der allgemeinen Ansicht, fotografierbar.

Durch das Prisma betrachtet, bekommt der «farbige Schatten» die gleichen farbigen Ränder wie ein dunkles Bild auf hellem Grund. Das wurde bereits von *H. O. Proskauer* [4] vor ca. acht Jahren beschrieben.

Das bekannte Farbspektrum entsteht, wenn die durch das Prisma erzeugten farbigen Ränder eines hellen Bildes auf dunklem Grund (Spalt) zusammengeführt werden. Dabei entsteht aus Gelb und Blau das Grün (Abb. 2).

Das unbekannte Spektrum, auf das Goethe hingewiesen hat [2], ergibt sich, wenn die durch das Prisma entstandenen farbigen Ränder eines dunklen Bildes auf hellem Grund (Steg) zusammengeführt werden. Dabei entsteht aus Violett und Rot das Purpur (Magenta) (Abb. 3).

Bei unserer Versuchsanordnung betrachten wir stets den vom Betrachter aus gesehen linken Schatten S_2 . Dann erscheint das Purpur über dem Grau, wenn man es durch das Prisma betrachtet (noch ohne Farbscheibe) (Abb. 4).

Ein durch eine grüne Scheibe gefärbter Schatten zeigt, durch das Prisma betrachtet, die gleichen Ränder wie ein grauer Schatten, nämlich Gelb und Blau. Nur in der Mitte hat sich das Purpur mit dem Grün zu einer Hellzone verbunden (Abb. 5).

Auch der in unserer Anordnung (Abb. 1) durch eine purpurrote Scheibe entstandene grüne «farbige Schatten» zeigt beim Betrachten durch das Prisma das gleiche Phänomen wie ein durch eine grüne Scheibe gefärbter grüner Schatten: Gelb und Blau getrennt durch einen hellen Streifen, der nur entstehen konnte, weil sich das Purpur mit dem Grün neutralisiert und aufgehellt hat (Abb. 6).

Zeigt nicht diese fotografische Dokumentation, daß die Farbe des «farbigen Schattens» unabhängig von unserem Auge vorhanden ist?

Literatur

- [1] *Frieling, H.*: Gesetz der Farbe, 1968, Musterschmidt Göttingen-Frankfurt-Zürich
- [2] *Goethe, J. W.*: Goethes Farbenlehre, Erste Abteilung — Physiologische Farben
- [3] *Ott, G.*: Goethe, Eckermann und die farbigen Schatten, 1977, Zbinden Verlag, Basel
- [4] *Ott, G.; Proskauer, H. O.*: Das Rätsel des farbigen Schattens, 1979, Zbinden Verlag, Basel
- [5] *Pawlik, J.*: Theorie der Farbe, 1976, Du Mont Verlag
- [6] *Pohl, R. W.*: Einführung in die Physik, Optik, Mechanik, Akustik und Wärmelehre, 15. Auflage, 1962, Springer-Verlag, Berlin