

Altlasten der Physik (142): Einfarbiges Licht

F. Herrmann

Gegenstand

Licht, das durch eine Sinuswelle beschrieben werden kann, nennt man monochromatisch oder einfarbig. Es kann durch eine einzige Wellenlänge bzw. Frequenz charakterisiert werden.

Hier der entsprechende Artikel aus einer wissenschaftlichen Enzyklopädie:

„Monochrom, monochromatisch, einfarbig. Monochromatisches Licht, homogenes Licht, Licht von nur einer Wellenlänge, also einfarbiges Licht, das nicht in Spektralfarben zerlegt werden kann.“

Was man unter Farbe versteht, erklärt dieselbe Enzyklopädie an anderer Stelle:

„Farbe, die Gesichtsempfindung, die normalerweise durch Lichtstrahlung im Auge ausgelöst wird.“

Mängel

Wenn man im Rahmen der Physik von monochromatischem oder einfarbigem Licht spricht, so kann man davon ausgehen, dass verstanden wird, was gemeint ist. Trotzdem ist die Bezeichnung ungeschickt und jemand, der mit der Farbenlehre vertraut ist, muss dabei ein Unbehagen empfinden. Denn die Bezeichnung „einfar-

big“ bedeutet in der Farbenlehre, wie auch in der Umgangssprache etwas anderes. Auch Licht, das sich aus mehreren spektral reinen Komponenten zusammensetzt, ruft im Auge nur einen Farbeindruck hervor, es ist also im Sinn der Farbenlehre einfarbig. Mehrfarbig könnte etwa ein Kleid oder eine Tapete sein. Mehrfarbiges Licht dagegen gibt es in diesem Sinne nicht.

Zu einem gegebenen Farbeindruck gehören im Allgemeinen viele (unendlich viele) Spektren, zu einem Spektrum aber nur eine einzige Farbe. Es gibt also viel mehr verschiedene Spektren als Farben. Man kann es auch so sagen: Der Spektralraum ist hochdimensional (er hat so viele Dimensionen, wie man Wellenlängen unterscheiden kann), der Farbraum dagegen ist dreidimensional. Aussagen über die Farbe von Licht sind also ungeeignet, ein Spektrum zu charakterisieren. Die Ausnahme von der Regel bilden die Spektralfarben, die den reinen Sinuswellen entsprechen.

Herkunft

Die Gesetze der Farbmétriek – die Grassmann'schen Gesetze – sind seit über 150 Jahren bekannt, also ein altes Thema. Die

Physik hat sich zunächst nicht besonders dafür interessiert. Ganz anders war es etwa mit der geometrischen Optik, die in keinem Physikbuch fehlt. Der Grund war, dass man Letztere zum Bau optischer Instrumente brauchte. Die Farbenlehre dagegen wurde erst mit dem Aufkommen des Farbdruucks, und vor allem des Farbfernsehens technisch wichtig. Da waren die Weichen aber längst gestellt.

Entsorgung

Statt monochromatisch könnte man das Licht, wenn man sich auf die Photonen beziehen will, monoenergetisch nennen. Sonst kann man von spektral reinem Licht sprechen oder einfach nur von Sinuswellen. ■

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. Friedrich Herrmann, Institut für Theoretische Festkörperphysik, KIT, 76128 Karlsruhe, E-Mail: f.herrmann@kit.edu