

## Werk

**Titel:** Besprechungen

**Ort:** Berlin

**Jahr:** 1917

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X\\_0005|log292](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0005|log292)

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

tischen Gründen, nicht nur nützlich, sondern notwendig werden.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, daß ich weder hier noch bei den Ausführungen über die Mathematik alles herausgestellt habe, was mir an den zitierten und anderen hierhergehörigen Worten *Vaihingers* angreifbar erscheint, und daß ich die Lösung mancher von ihm berührten Probleme (z. B. des Problems der Zahl, des Messens) nur habe streifen können. Aber was angeführt worden ist, wird, so glaube ich, zum Beweise genügen, daß die Wissenschaftstheorie der Mathematik und Physik selten so ohne die nötigen Grundlagen angefaßt wurde, wie es von *Vaihinger* geschehen ist.

### Besprechungen.

**Ostwald, Wilhelm, Die Farbenfibel.** Leipzig, Verlag Unesma G. m. b. H., 1917. 8 Zeichnungen und 192 Farben. Preis M. 10,—.

*Ostwalds* Farbenfibel wendet sich an einen weiten Leserkreis. Sie enthält im wesentlichen einen ganz elementar gehaltenen knappen Auszug aus der ersten Lieferung des schönen, aber leider unvollendeten Werkes von *Ewald Hering* über die Lehre vom Lichtsinn (Leipzig 1905 bei Wilhelm Engelmann).

Das Bemerkenswerte an der Fibel ist die vorzügliche Art, in der die Farbproben wiedergegeben sind. Es ist kein Mehrfarbendruckverfahren angewandt, sondern die einzelnen Muster sind auf mattes Papier mit der Hand aufgetragen und in den Text eingeklebt, ein Aufwand, der den nicht unerheblichen Preis des Buches ohne weiteres rechtfertigt.

Die Darstellung bezieht sich, ohne dies besonders zu erwähnen, durchaus auf farbige Anstriche (Pigmente) und setzt Beleuchtung durch Tageslicht normaler Beschaffenheit und Intensität voraus. Im einzelnen ist der Inhalt der folgende:

1. *Die Reihe der tonfreien oder unbunten Farben:* Weiß, Grau, Schwarz. *Ostwald* verfährt sehr summarisch, ganz im Sinne der alltäglichen Erfahrung gelten Schnee und Papier als weiß, Ruß und Druckerschwärze als schwarz. In Wirklichkeit ist bekanntlich jede tonfreie Farbe an das Vorhandensein mindestens zweier Flächen im Gesichtsfeld gebunden, die verschiedene Lichtmengen in das Auge senden. *Ostwald* übergeht, sicher mit Absicht, diese Tatsache, obwohl ohne sie nie begriffen werden kann, warum die Umgebung oder der „Rahmen“ für das Aussehen einer farbigen, tonfreien oder bunten, Fläche von entscheidender Bedeutung ist. Man denke an den klassischen Versuch von *Hering*, in dem eine farbige Fläche durch das Loch in einem „weißen“ Papierblatte betrachtet wird und seine Farbe in geradezu verblüffender Weise wechselt, sobald die Beleuchtungsintensität nur des Papierblattes geändert wird. — Von *Ostwald* sind die Farbmuster der Fibel ohne weiteren Kommentar bald in schwarze, bald in weiße Rahmen eingeklebt.

Als „reinstes Weiß“ gilt das des Bariumsulfatpulvers, seine Helligkeit, d. h. sein diffuses Remissionsvermögen wird gleich 100 gesetzt, und dann wird, nach Erläuterung des Schwellenbegriffes, eine zehnstufige Grauleiter vorgeführt. Dabei „besteht“ nach *Ostwald* irgend ein Grau aus einem „Gemisch“ von Weiß und Schwarz, ohne daß *Ostwald* zu dem naheliegenden Hilfsmittel greift, jedes Graupigment als ein Mosaik von

nebeneinanderliegenden kleinen weißen und schwarzen Pigmentflächen hinzustellen, deren Größe so gering ist, daß die Struktur bei der Beobachtung unbeachtet bleibt. Ohne diese anschauliche Vorstellung hat es doch kaum einen Sinn, wenn *Ostwald* aus der geometrischen Progression der Grauleiter folgert, daß „große Mengen Schwarz bei vorherrschendem Weiß nur schwach empfunden werden“, während „die geringste Menge Weiß im Schwarz eine sehr deutliche Aufhellung bewirkt“, oder wenn *Ostwald* ein Grau der Helligkeit 20 mit einem solchen der Helligkeit 60 „im Verhältnis  $\frac{1}{4}$  zu  $\frac{3}{4}$  mischt“, um als „Mischung“ das Grau der Helligkeit 50 zu erhalten.

2. Der bunte *Farbenkreis* und das *Farbendreieck*. Der *Farbenkreis* wird in 20facher Unterteilung vorgeführt. Er ist nach dem Prinzip der Gegenfarben und der inneren Symmetrie geordnet und wird mit sehr schönen Pigmenten dargestellt.

Jede bunte Farbe hat drei Bestimmungsstücke:

1. ihren bunten Ton, grün, gelb usw.,
2. ihre „Verhüllung mit Weiß“ oder „Abwandlung nach Weiß“,
3. ihre „Verhüllung mit Schwarz“ oder „Abwandlung nach Schwarz“.

In dem oben benutzten Bilde heißt das: Jede farbige Fläche läßt sich als Mosaik aus drei verschiedenen Bausteinen zusammensetzen, nämlich:

1. bunten, die in einem begrenzten, wenngleich nicht schmalen Spektralbereich 100 % remittieren und 0 % im Gebiete der Wellen, die in unserem Auge die zu dem bunten Farbton gehörige Gegenfarbe erzeugen,
2. weißen, die jeden Spektralbereich des Tageslichts zu 100 % remittieren,
3. schwarzen, die alles auffallende Licht unabhängig von der Wellenlänge verschlucken.

Daß sich derartige Mosaik-elemente mit technischen Pigmenten nur mit gewisser Annäherung herstellen lassen, ist hier belanglos.

Das Mosaikbild gibt leicht eine Übersicht über das „Farbendreieck“ oder „Verhüllungs-dreieck“ eines jeden Tones. Jedes Farbendreieck enthält in seinen drei Ecken die spektral ausgesonderte Farbe, Weiß und Schwarz. *Ostwald* bringt ein für ein Rot durchgeführtes Beispiel auf Seite 35. Man sieht sogleich, wie von der spektralen Farbe zur weißen Ecke die „hellklare“ Reihe verläuft, wie die Linien, die zu einem Punkt auf der Graustufenbasis des Farbendreieckes gehen, durch trübe Farben zunehmender Schwärzung hindurchführen, und erst die Dreieckseite zwischen der schwarzen und der spektral gefärbten Ecke wieder „dunkelklare“ Farben liefert, die nicht mehr durch Grau getrübt erscheinen.

*Ostwald* wählt eine abstraktere Darstellung und verzichtet auf das anschauliche Bild des Mosaiks. Er „ersetzt“ ohne irgendeine Erläuterung „einen Bruchteil einer reinen Farbe durch einen unbunten Anteil“. Er stellt auf Seite 21 vier Reihen untereinander, in denen er ein Rot in zunehmendem Betrage

- mit Weiß,
- mit Mittelgrau,
- mit Dunkelgrau,
- mit Schwarz

verhüllt, und bemerkt, „daß die wagerechten Reihen annähernd gleiches Grau in zunehmenden Mengen, die senkrechten ungefähr gleiche Mengen Grau von zunehmender, dunklerer Beschaffenheit enthalten“. Ein solcher Satz ist wenig klar.

Des weiteren bevorzugt *Ostwald* an Stelle der drei Bestimmungsstücke „bunter Ton“, „Weißverhüllung“ und „Schwarzverhüllung“ drei andere, nämlich „bunter Ton“, „Reinheit“ und „Grau“. Die *Reinheit* ist im Bilde des Mosaiks der in Prozenten (a) gezählte Bruchteil der ganzen Fläche, der nicht von weißen und schwarzen Steinchen eingenommen wird. „Das Grau“ ist die Farbe, die man den unbunten Steinchen von der Gesamtfläche (100—a) geben müßte, wenn man statt der beiden Sorten weißer und schwarzer Steine nur eine „graue“ Steinsorte benutzen wollte.

3. *Farbenharmonien*. Äquidistante Farben des Farbkreises, z. B. um je  $180^\circ$  oder  $120^\circ$  getrennte, werden als „*Farbenzweiklänge*“ und „*Farbendreiklänge*“ nebeneinandergestellt, und die Zahl der möglichen Farbendreiklänge wird auf eine Milliarde berechnet. Hier soll ein neuer Weg für künstlerische Farbzusammenstellungen erschlossen sein.

4. *Messung der Farben*. Zur quantitativen Erfassung jeder Farbe sind neben der Nummer ihres Tones in einem nach Stufen geteilten Farbkreis zwei weitere Zahlen erforderlich: Die eine mißt die Weißverhüllung, die andere die Schwarzverhüllung.

Im Bilde des auch hier von *Ostwald* nicht angezogenen Mosaiks ist der Gang der beiden Messungen sofort ersichtlich, man nehme als Beispiel ein beliebiges trübes technisches Rotpigment. Dann lautet die erste Frage: Ein wie großer Bruchteil der Pigmentfläche ist Schwarz, d. h. scheidet überhaupt als nicht reflektierend aus? Antwort: Man beleuchte die Pigmentfläche mit demjenigen spektral, z. B. mittels Filter, gewonnenen roten Licht, in dem das Pigment am *hellsten* erscheint, und in diesem Licht suche man aus einem gleichmäßig abgestuften Vorrat ein *Graupigment* heraus, das eben so hell erscheint, wie das zu untersuchende Rotpigment. Alsdann enthält das Rotpigment genau so viele schwarze Elemente wie das Graupigment, das man sich auf beliebige Weise, z. B. mit einem Farbkreis oder auch durch Auszählen der kleinen schwarzen und weißen Elemente *eichen* kann.

Zweite Frage: Ein wie großer Bruchteil der rot pigmentierten Fläche ist Weiß, d. h. reflektiert neben dem Rot auch alle anderen Farben des Sonnenspektrums? Antwort: Man nehme das spektral hergestellte Licht, das dem bei der Schwarzbestimmung benutzten komplementär ist. Dies wird nur von den *weißen* und nicht von den roten und schwarzen Mosaik-elementen reflektiert, und man suche sich wie oben aus einem geeichten Vorrat ein Grau heraus, das in diesem Komplementärlicht genau so hell erscheint, wie das auf seinen Gehalt an Weiß zu prüfende Rotpigment.

Hat sich a Prozent der Fläche als schwarz pigmentiert herausgestellt, b Prozent als weiß, so verbleiben  $100 - a - b$  als „reine Farben“, und auf diese Weise hat *Ostwald* festgestellt, daß sich Pigmente im Gelben bis zu 90 Prozent Reinheit, im Blauen hingegen nur bis zu 60 Prozent Reinheit im Handel befinden.

Die hier empfohlene Darstellung der Farbenverhüllungen durch ein Mosaik mit bunten, weißen und schwarzen Bausteinen ist für den Anfänger sehr bequem und natürlich unabhängig davon, ob der Mosaikcharakter des Pigmentes mikroskopisch erkannt werden kann oder nicht.

Die Farbfibel ist wegen ihres Anschauungsmaterials recht zu empfehlen. Ihre Aufgabe ist erfüllt, wenn sie den Leser anregt, sich näher mit dem reizvollen Problem der Farben zu beschäftigen und womöglich auf das Originalwerk *Hering's* zurückzugreifen.

R. Pohl, Berlin.

**Rein, Hans, Lehrbuch der drahtlosen Telegraphie.** Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von Prof. Dr. K. Wirtz. Berlin, J. Springer, 1917. XVI, 406 S., 355 Fig., 4 Tafeln und ein Bildnis. Preis geb. M. 20.—.

Das Buch ist gedacht als Lehrbuch der praktischen drahtlosen Telegraphie. Die Theorie ist dabei nur so weit herangezogen, als es zur Entwicklung jener Grundgleichungen erforderlich war, die die rechnerische Verfolgung der einzelnen Fragen zur Voraussetzung haben. Das Buch ist zum Teil eine Ergänzung des früher erschienenen Werkes des Verfassers: „Radio-Telegraphisches Praktikum“. Der erste Teil behandelt eingehend die Bestandteile, aus denen sich die Send- und Empfangsanlagen zusammensetzen. Im zweiten werden für alle die verschiedenen Sendeverfahren die bei ihnen auftretenden physikalischen Erscheinungen besprochen und im Anschluß daran die Bedingungen für die günstigsten Betriebsverhältnisse hergeleitet. Sodann werden sehr eingehend die Verhältnisse auf der Empfangsseite dargelegt und ganz kurz wird zum Schluß die Richtungstelegraphie gestreift.

Zeichnen sich die früher erschienenen Schriften von *Rein* schon durch große Klarheit und technischen Blick aus, so gilt dies von seinem neuen Werk in weit größerem Maße und es ist sicherlich für den drahtlosen Techniker das beste Nachschlage- und Lehrbuch in Deutschland. Prof. *Wirtz* (Darmstadt) hat sich hier wirklich ein besonderes Verdienst erworben, daß er sich nach dem Tode des Verfassers — *Rein* fiel als Führer einer Maschinengewehrabteilung im April 1915 in Frankreich — der mühevollen Arbeit der Herausgabe des Buches unterzog. Freilich sind einige Schwächen des Buches nicht behoben. Sie bestehen vor allem darin, daß *Rein* das Buch doch wohl zum Teil auch als Reklameschrift für die Firma Lorentz gedacht hatte — *Rein* war bekanntlich Leiter des Laboratoriums dieser Firma. Wir finden in sehr vielen Fällen die Darstellung in diesem Sinne gefärbt und gerade z. B. die Leistungen der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie, die doch unzweifelhaft den weitaus größten Anteil an der Entwicklung der Drahtlosen zum mindesten in Deutschland hat, sehr in den Hintergrund gerückt. Nur um ein Beispiel zu erwähnen: Die ganze moderne Entwicklung der Flachspulen für Send- und Empfangsanordnungen, der Flachspulen in Öl sowie der Sendevariometerformen ist, wie allgemein in der Technik bekannt, von der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie ausgegangen. In *Rein's* Buch finden wir wohl eine ganze Reihe derartiger Konstruktionen abgebildet, aber als Autoren nur die Herren *Rein*, *Scheller* oder die Firma Lorentz angegeben. Andererseits ist z. B. wieder dem Vieltonsystem, das in der Praxis schon lange gänzlich abgewirtschaftet und nur noch ein rein wissenschaftliches Interesse hat, ein sehr breiter Spielraum gelassen, dagegen sind die tönenden Funkenstationen, die zu Hunderten und Tausenden Verbreitung gefunden haben, ganz kurz behandelt. Sie sind in den Abbildungen fast nur durch einige ganz kümmerliche französische Stationen vertreten, und die großen tönenden Funkenstationen, die seit Jahren mit 100 KW Schwingungsenergie arbeiten, sind mit keinem Worte erwähnt.

Sehr übersichtlich und klar sind die Kapitel über die Hochfrequenzmaschine sowie der Teil des Buches, der den Empfang der elektrischen Schwingungen betrifft. Der Aufbau dieses Kapitels ist direkt als mustergültig zu bezeichnen, und wir finden in keinem anderen Buche eine derartig übersichtliche Zusammenstellung und Behandlung der hier in Betracht kommenden Vorgänge. Die für die Praxis so wichtigen