



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

**Die Physiologie der Farben für die Zwecke der  
Kunstgewerbe**

**Brücke, Ernst Wilhelm von  
Leipzig, 1887**

§. 12. Die Farben der regulinischen Metalle.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-75809](#)

§. 12. Die Farben der regulinischen Metalle.\*)

Die Metalle haben in chromatischer Beziehung eine Eigenschaft, die ihnen allen gemeinsam ist, nämlich die, dass sie nicht wie die Pigmente zweierlei Licht zurückwerfen, oberflächliches und tiefes, von dem nur das letztere die specifische Farbe des Pigmentes erzeugt. Alles Licht, welches die Metalle zurückwerfen, ist, wenn auch nicht im allereigentlichsten und strengsten Sinne, doch in dem Sinne, in welchem wir dieses Wort gewöhnlich gebrauchen, oberflächliches. Daher ist auch der Glanz der farbigen Metalle farbig. Wenn ich eine matte weisse Fläche mit einer glänzenden Lackfarbe überziehe und dieselbe so zwischen mich und das Fenster bringe, dass vorzugsweise das gespiegelte Licht in meine Augen gelangt, so finde ich, dass es farblos ist, wie auch das Licht farblos ist, das von der Oberfläche einer gefärbten Flüssigkeit zurückgeworfen wird. Aendere ich die Lage der Fläche, so finde ich, dass die Farbe um so gesättigter wird, je mehr das aus

---

\*) Die Lehre von der Entstehung der Farben der Metalle eignet sich nicht für eine populäre Darstellung; ich muss deshalb diejenigen Leser, welche tiefer in die naturwissenschaftliche Seite dieses Gegenstandes einzudringen wünschen, auf die berühmte Abhandlung von Jamin: „Ueber die Farben der Metalle“, verweisen. Sie findet sich in den Annales de chimie et de physique, Serie III, Tome XXII, p. 311, und in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Bd. 74, S. 528.

der Tiefe reflectirte diffuse Licht das oberflächlich gespiegelte überwiegt. Dies ist aber bei den farbigen Metallen nicht so, bei ihnen hat auch das gespiegelte Licht, das Licht, welches den Glanz verursacht, die Farbe des Metalls, oder richtiger gesagt, das blanke Metall hat keine andere Farbe, als die seines Glanzes. Die Metalle haben den farbigen Glanz gemein mit den Körpern, welche Schillerfarben zeigen; aber bei diesen wechselt die Farbe je nach dem Winkel, unter dem das Licht eintfällt, in auffälliger Weise (§. 9), sie schillern. Wenn wir daher auch von den Farben des Taubenhalses sagen, dass sie etwas Metallisches haben, so kommen wir doch nicht leicht in Versuchung, sie mit den Farben der Metalle selbst zu verwechseln, welche sich zwar je nach dem Einfallswinkel der Strahlen in Rücksicht auf Helligkeit und Sättigung verändern, aber doch nicht aus Gelb in Grün, aus Grün in Blau, aus Blau in Roth u. s. w. übergehen. Diese Identität der Farbe des Glanzes mit der Farbe des Metalls ist es, welche, wie ich bereits in §. 9 erwähnte, nebst noch zwei anderen Eigenschaften das Specifische des Metallglanzes bedingt. Diese beiden anderen Eigenschaften der Metalle sind die Undurchsichtigkeit und die starke Lichtreflexion. Es lässt sich nachweisen, dass wir jedem Körper, der diese drei Eigenschaften vereinigt, Metallglanz zuschreiben, selbst wenn wir sehr wohl wissen, dass an ihm nichts Metallisches ist.\*)

Das hohe Reflexionsvermögen ist ein wesentlicher Factor des Werthes der Metalle, namentlich des Goldes als Bestandtheils chromatischer Compositionen. Wir haben früher gesehen, dass die Intensität einer Farbe von zwei Dingen abhängig ist,

---

\*) E. Brücke, Ueber den Metallglanz. Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. 53, Abtheil. 2, S. 177.

von ihrer Sättigung und ihrer Helligkeit. Die Sättigung nun ist selbst bei den am stärksten gefärbten Metallen, wie Gold und Kupfer, unter gewöhnlichen Umständen nicht sehr gross, bei sehr schief einfallendem Lichte sogar auffallend gering; aber sie bringen an Helligkeit wieder ein, was ihnen an Sättigung abgeht. Wenn man eine blanke Goldplatte so zwischen sich und das Licht hält, dass

dasselbe unter nahezu  $180^\circ$



Fig. 20.

(siehe Fig. 20) reflectirt wird,

so erscheint das so gespiegelte Licht weiss; erst wenn man diesen Winkel (siehe Fig. 21) verkleinert, tritt die schöne gelbe Farbe des Goldes hervor und erreicht bei senkrechter Incidenz ihr Maximum für die einmalige Reflexion. Sie kann aber noch bedeutend gesteigert werden durch mehrmalige Reflexion, wie man wahrnimmt, wenn man in das Innere eines blankpolirten goldenen Bechers hineinsieht. Ueber diese mehrfache Reflexion sind zahlreiche Versuche angestellt worden, indem man Licht, ehe es zum Auge gelangte, zwischen zwei blanken Metallplatten, wie dies in Fig. 22 angedeutet

ist, eine bestimmte Anzahl von Malen hin- und herreflectiren liess. Es stellte sich hierbei heraus, dass die Farben nicht nur gesättigter wurden, sondern dass sie sich auch in Rücksicht auf ihre Stellung im Farbenkreise etwas verschoben. So wurde Kupfer tief roth und dabei so gesättigt von Farbe, dass sich die letztere bei der Untersuchung mit dem Prisma fast



Fig. 21.

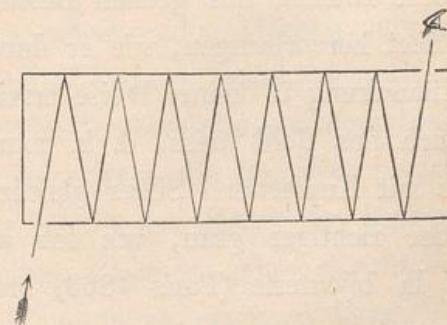


Fig. 22.

monochromatisch erwies. Hieraus erklärt sich auch die den ornamentirenden Künstlern allgemein bekannte Thatsache, dass Gold auf concaven Flächen mehr Farbe bei weniger Licht, auf convexen mehr Licht und weniger Farbe zeigt. Namentlich geben stark hervorragende Convexitäten zu den der streifenden Incidenz (vergl. Fig. 20) angehörigen hellen, weisslichen Glanzlichtern Veranlassung. Bekanntermassen kann man das Gold durch Legiren mit Kupfer mehr röhlich, durch Legiren mit Silber mehr grünlich färben, während man wiederum dem Golde, welches des Preises halber mit Kupfer versetzt ist, die schön gelbe Farbe des reinen Goldes giebt, indem man es in Salpetersäure absiedet und dadurch der Oberfläche die in ihr liegenden Kupfertheilchen entzieht, während das Gold ungelöst zurückbleibt. Auch hier zeigt sich wieder die Kraft, welche der metallischen Farbe vermöge der starken Lichtreflexion selbst bei geringer Sättigung zukommt, indem aus verschiedenfarbigem Golde zusammengesetzte Gebilde, z. B. rothe Blumen mit grünen Blättern auf gelbem Grunde, einen Effect hervorbringen, wie er durch Pigmente bei so schwacher Nüancirung in keiner Weise erreicht werden kann. Man färbt auch das Gold weiss, d. h. man macht es blass, indem man es mit Kupfer und Silber gleichzeitig legirt, und selbst blau, oder richtiger grau, wie ich aus L. Moreau's traité special à la bijouterie (Paris 1863) ersehe, indem man ihm Eisen zusetzt.

Als getärbte Metalle im gewöhnlichen Sinne des Wortes pflegt man nur Gold, Kupfer und die stark gefärbten Legirungen, wie Messing, Glockengut u. s. w., zu bezeichnen; in der That aber sind fast alle Metalle mehr oder weniger gefärbt: nur vom Stahl weiss man, dass er selbst nach einer grösseren Anzahl von Reflexionen das Licht noch immer weiss zurückgiebt. Zink ist bläulich und Silber gelblich (zum Orange).

Der schwache Stich ins Orangegelbe, der nach einmaliger Reflexion dem Auge noch wenig auffällt, ist bei dem hohen Reflexionsvermögen des Silbers (es reflectirt  $\frac{1}{3}$  mehr Licht als Spiegelmetall) weit entfernt die Schönheit desselben und seine Verwendbarkeit für künstlerische Zwecke zu beeinträchtigen. Er giebt seinem Weiss im Gegentheile eine gewisse Wärme, welche uns mehr anmutet als das reine Weiss des blanken Stahls oder das bläuliche Weiss des blanken Zinks. Wohl aber beeinträchtigt er die Verbreitung der Silberspiegel, weil diejenigen, welche die Spiegel am meisten benutzen, es nicht lieben, ihre Gesichtsfarbe gelblich tingirt zu sehen.

Gleichmässiger als auf den polirten Metallen ist die Farbe derselben auf den matten vertheilt. Matt erscheint ein Metall dann, wenn es keine zusammenhängende spiegelnde Oberfläche darbietet, indem die einzelnen reflectirenden Flächen so klein und so regellos gegen einander gestellt sind, dass das Licht nicht in einer bestimmten Richtung zurückgeworfen, sondern nach allen möglichen Richtungen hin unregelmässig zerstreut wird. Nach der Kleinheit der reflectirenden Flächen und der Art ihrer Lagerung gegen einander giebt es verschiedene Grade von Matt, und diejenigen, welche der Gold- und Silberarbeiter zur Anwendung bringt, sind keineswegs die höchsten, welche sich erreichen lassen. Ihnen ist in der Regel der besseren Wirkung halber noch ein gewisser Schimmer gelassen, während man auf galvanoplastischem Wege Silber erzeugen kann, das so weiss und glanzlos ist wie ein Blatt Papier.

Häufig überzieht man Metalle, um sie gegen äussere Einwirkung zu schützen, mit einer durchsichtigen Decke, die entweder, wie bei dem Goldgrunde der Mosaiken, aus einer Glasmasse oder aus Firmiss besteht. Jeder solcher farbloser Ueberzug, er mag sonst wie immer nützlich sein, ist eine Schwächung für die chromatischen Eigenschaften des Metalls,

indem ein Theil des Lichtes an der Oberfläche eben jenes Ueberzuges farblos zurückgeworfen wird, und nur der Rest bis zur Oberfläche des Metalls vordringt und hier die metallische Reflexion erleidet. Bisweilen benutzt man aber den Ueberzug zugleich, um die Farbe des Metalls zu verändern. So fünnissen die Mechaniker ihre messingnen Instrumente mit Schellackfirniss, dem sie Drachenblut zusetzen, um dem Messing eine wärmere, mehr goldähnliche Farbe zu geben. Ebenso wird falsches Gold für Goldrahmen dadurch erzeugt, dass man aufgelegtes Silber mit einem rothgelben Firniss überzieht. Das Silber vermittelt die den Metallen eigenthümliche starke Lichtreflexion, und das von ihm zurückkehrende Licht ist durch den zweimaligen Durchgang durch den Firniss goldgelb gefärbt. Endlich aber kann man auch verschiedenartige durchsichtige Farben oder auch verschieden gefärbte durchsichtige Glasflüsse auf blankes Metall auftragen und sich dabei die starke Lichtreflexion des Metalls zu Nutze machen. Auf letzterem beruht die Technik des durchsichtigen Emails. Auf keinem anderen Wege kann man im reflectirten Lichte Farben von solcher Intensität hervorbringen, indem hier einerseits das hohe Reflexionsvermögen des Metalls, Gold oder Silber, zu Gebote steht, andererseits die Natur gewisser Glasflüsse es möglich macht, das vom Metalle reflectirte Licht, wenn auch unter grösserem oder geringerem Verluste an Helligkeit, bis auf einen sehr hohen Sättigungsgrad zu färben. Da die Farbe des Silbers dem reinen Weiss ziemlich nahe steht, so erscheinen darauf die Glasflüsse, welche zum Emalliren angewendet werden, in ihrer natürlichen Farbe. Nicht so verhält es sich mit durchsichtigen Glasflüssen auf Gold, da dies das auffallende Licht verändert und mit gelber Farbe zurückwirft. Dies giebt dem Grün ein eigenthümliches Lustre, es erzeugt ein Gelbgrün, wie es sonst in Glas oder Email nicht hervor-

gebracht werden kann. Das Blau dagegen hat auf Silber mehr Licht als auf Gold, weil bei der Reflexion an der Oberfläche des letzteren gerade solche Lichtsorten, welche gut durch das blaue Glas gehen, vorzugsweise geschwächt werden. Es wird deshalb auch von den Goldarbeitern die Farbe des Goldes, je nach der Farbe des Glasflusses, der darauf befestigt werden soll, verändert. Moreau giebt in seinem oben citirten Buche eine Reihe von Vorschriften darüber in tabellarischer Form. Für Grün empfiehlt er feines (20 bis 22 Karat), d. h. also gelbes Gold, und ebenso für Roth; für Violett, wenn man dessen Farbe rein bewahren will, Silber, wenn man das Violett in den Blumenblättern des Stiefmütterchens machen will, weisses Gold, will man die Farbe noch mehr ins Bräunliche nüanciren, solches von 20 Karat. Für Blau empfiehlt er Silber oder weisses Gold, für Rosenroth, wenn es seine Farbe behalten soll, Silber, soll es zur Fleischfarbe oder noch mehr zum Gelbrothen verändert werden, weisses oder gelbes Gold, soll die Farbe lebhafter werden, rothes; für Gelb, je nachdem es gelb erscheinen oder mehr und mehr ins Orange übergeführt werden soll, Silber, weisses, gelbes und rothes Gold; auf grünem soll es das Gelb der abgestorbenen Blätter geben. Braun ist schlechter auf Silber als auf den verschiedenen Goldarten. Grau kann auf allen Unterlagen angewendet werden, je nach der Nüance, welche erzielt werden soll.