

**IX. Ueber das galvanische Verhalten des Goldes  
und eine neue Art Nobili'scher Ringe;  
von J. Schiel.**

---

Daß ein die positive Elektrode einiger galvanischen Elemente bildender, in eine Sauerstoffsäure tauchender Golddraht beim Schließen des Stromes geröthet wird, ist, wenn ich nicht irre, alles was über die galvanische Oxydirbarkeit des Goldes bei Gegenwart von *Sauerstoffsäuren* bekannt ist; es ist dies indessen weit entfernt die Gränze dieser Oxydirbarkeit zu seyn. Ersetzt man den Draht durch ein Plättchen von reinem Gold und bedient sich einer mit dem mehrfachen Volum Wasser verdünnten Schwefelsäure, so zeigt die Platinkathode schon einige Secunden nach Schließung des Stromkreises einen dunkeln Anflug von Gold; die Flüssigkeit ist schwach gelb gefärbt und setzt auch bei Entfernung der Elektroden ein zartes dunkles Pulver ab, das nach dem Waschen und Trocknen beim Reiben mit Achat oder Stahl leicht Goldglanz annimmt. Der Vorgang findet in ähnlicher Weise und nur viel langsamer statt, wenn man anstatt der verdünnten Säure blos angesäuertes Wasser oder mit ungefähr dem anderthalbfachen Wasser verdünnte Essigsäure anwendet. Ungleich energischer ist die Wirkung, wenn die Anode aus Schwammgold besteht, das man sich leicht durch langsames Einfließenlassen einer Lösung von reinem Goldchlorid in eine *in großem Ueberschuß vorhandene siedende* Lösung einer reducirenden Substanz, am besten Oxalsäure, darstellen kann. Um eine Schwammgoldanode herzustellen, hat man nur eine Portion Schwammgold in die zu dem Versuch dienende etwas flache Abdampfschale zu bringen und mit einem Platindraht zu berühren, der mit der Anode verbunden ist. In verdünnter Schwefelsäure wird eine solche Schwammgoldanode sogleich stark angegriffen, die ihr gegenüberstehende Kathode beschlägt sogleich mit

einem dunkeln Niederschlag von Gold und sendet eine dunkle Wolke durch die Flüssigkeit, die in kurzer Zeit dadurch undurchsichtig wird und das eben erwähnte zarte schwarzblaue Pulver ziemlich reichlich absetzt. Die geringe Cohärenz, welche der gewaschene und getrocknete schwarzblaue Niederschlag von Gold beim Zusammendrücken zeigt, läßt vermuthen, daß ihm etwas Oxyd oder Oxydul beigemischt ist.

Von großem Interesse ist die Bildung galvanischer Ringe auf einer reinen Goldfläche. Legt man ein polirtes Plättchen von absolut reinem Gold<sup>1)</sup> in eine kleine Porcellanschale oder ein Uhrglas, setzt auf dessen Mitte einen zugespitzten Platindraht, der bis auf die freie Spitze mit Lack oder Gutta überzogen und mit der positiven Elektrode von 4 bis 8 galvanischen Elementen verbunden ist, legt mit Hülfe einer geeigneten Haltevorrichtung einen zweiten ringförmig gebogenen Platindraht einige Millimeter höher um das Plättchen herum, füllt das Uhrglas mit destillirtem, mit einigen Tropfen Schwefel- oder besser Salpetersäure angesäuertem Wasser, verbindet den zweiten Platindraht mit der Kathode und schließt dadurch den Stromkreis, so nimmt das Goldplättchen nach einigen Minuten eine röthliche Färbung an. Unterbricht man den Strom nach 6 bis 10 Minuten, wäscht und trocknet das Plättchen, so zeigt es eine Anzahl noch etwas blasser concentrischer Ringe, die aber im directen Sonnenlicht schon nach einigen Stunden, im gestreuten Lichte innerhalb 8 bis 10 Tagen eine Färbung annehmen, deren Schönheit und Lebhaftigkeit, namentlich im letzteren Fall, nichts zu wünschen lassen. Im Verlauf von 6 bis 8 Wochen sind die Farben größtentheils in ein dunkles Blauviolett übergegangen. Enthält das Gold die kleinste Menge Silber, so werden die Ringe weniger schön und schneller dunkelviolett. Am schönsten und selbstverständlichsten ist gewöhnlich der centrale Ring; er enthält bei Anwendung von

1) Die Plättchen, deren ich mich bei diesen Versuchen bediene, haben einen Durchmesser von ungefähr drei Centim. bei 3 Gr. Gewicht.

Salpetersäure das ganze Spectrum, während die andern Ringe fast nur aus roth (purpur) und grün bestehen. Bei diesem Färbeprocess scheint der das Plättchen anfangs nur oberflächlich oxydirende elektrolytische Sauerstoff allmählig in die Tiefe zu dringen, was sich auſser in den Farbererscheinungen auch darin zeigt, daſs der mittlere Theil der Oberfläche des Plättchens vollkommen glänzend bleibt, wenn dasselbe unmittelbar nach der galvanischen Behandlung geglüht wird, während die ganze Fläche mehr oder weniger matt erscheint, wenn das Plättchen erst geglüht wird, nachdem sich die gesättigten und dunkleren Farben gebildet haben; ja es läſst sich sogar die oxydirte Schicht mit Hülfe eines kleinen Elfenbein- oder Goldspatels groſsentheils hinwegnehmen, so daſs eine metallische Goldfläche zum Vorschein kommt. Das so gewonnene Pulver erscheint unter dem Mikroskop gleich dunkel, von welchem Theil des Plättchens es auch seyn mag; es nimmt beim Reiben selbstverständlich keinen Metallglanz an. Beim vorsichtigen Hinwegnehmen der Farbenringe mit dem Elfenbeinspatel, durch das Dünnerwerden der oxydirten Schicht also, gelingt es manchmrl eine Farbe in eine andere überzuführen, z. B. roth in grün, so daſs es den Anschein gewinnt, als läge eine grüne Schicht unter der rothen.

Auch in alkalischen Flüssigkeiten wird das Gold angegriffen, wenn auch weniger stark. Eine anderthalbstündige Einwirkung von 12 Meidinger Elementen erzeugte in einer mit kaustischem Natron alkalisch gemachten Flüssigkeit nur zwei periphere Ringe und einen centralen, groſsen, orangefarbenen Fleck. Bei Anwendung von ammoniakalischem Wasser waren einige Kohlezinkelemente der groſsen Stöhrer'schen, zu elektro-therapeutischen Zwecken dienenden Batterie erforderlich, um in etwa 15 Minuten einige ziemlich wohl ausgebildeten Ringe hervorzurufen. Ein Theil des Ammoniaks wird während der Einwirkung des Stromes in Salpetersäure übergeführt; nach längerer Dauer des Stromes reagirt die Flüssigkeit sauer und man erhält

beim Abdampfen kleine Nadeln von salpetersaurem Ammoniak.

Der Zutritt von Luft scheint bei diesem sich den Occlusionerscheinungen anreihenden Färbungsvorgang erforderlich, ein großer Ozongehalt derselben aber ohne Einfluß darauf zu seyn; in einer stark ozonificirten Luft verlief der Vorgang ganz wie in gewöhnlicher atmosphärischer Luft.

Mit einem Nicol'schen Prisma in beliebig schiefer Richtung betrachtet, zeigen die Ringfarben merkwürdige Veränderungen und Uebergänge; sie werden dunkler und intensiver oder blassen ab — Blau geht in Grün über — je nach der Stellung des Prismas. Schon 24 Stunden nach der galvanischen Behandlung des Plättchens erscheinen die Ringe unter dem Prisma in der ganzen Farbenpracht, in der sie dem unbewaffneten Auge erst nach mehreren Tagen erscheinen.

Als ich bei Gelegenheit eines sich über das Oesthal spannenden ungewöhnlich schönen Regenbogens die Veränderungen der Regenbogenfarben mit den Veränderungen der oben beschriebenen Ringfarben vergleichen wollte, verschwand der Regenbogen bei einer gewissen Stellung des Prismas vollständig und das Gesichtsfeld wurde ziemlich dunkel; bei einer Drehung des Prismas von  $90^\circ$  erschien derselbe allmählig wieder in seiner ganzen Pracht.

*Der Regenbogen ist demnach vollständig polarisirtes Licht.*

Mehre seitdem beobachtete Regenbogen zeigten dasselbe Verhalten, doch scheint nur ein sehr lebhaft gefärbter Regenbogen bei der entsprechenden Stellung des Prismas ein gedunkeltes Gesichtsfeld darzubieten. Betrachtete ich das vor dem Gebirge liegende Endstück eines Regenbogens, so verschwand dasselbe bei der entsprechenden Stellung des Prismas und die Bewaldung des Berges, die vorher nur undeutlich durch den Regenbogen hindurchschimmerte, stellte sich dem Blick in gewöhnlicher Weise dar.

Baden - Baden im Herbst 1876.