

thematiker die Maassstäbe aus demselben, deren sie sich zum Messen der Fundamentallinie bei der Kette von Dreiecken bedienten, durch welche von ihnen die Länge eines Grades in Frankreich bestimmt wurde, aus welcher sie nachmals das Grundmaass bei der Einführung der neuen Maasse und Gewichte ableiteten. Wegen der angeführten Eigenschaft eignet sich das Platin mehr als irgend ein anderes Metall, um aus demselben die Perpendikelfeder in den Uhren zu verfertigen. (Nicholson's Journal Vol. XXII. p. 148.)

Von der Anwendung desselben zum Ueberziehen kupferner Küchengeräthe wurde bereits im Vorhergehenden geredet. Auch in der Porzellanmalerei macht man häufige Anwendung von dem Platin. Man sehe außer den bereits angeführten Schriften: Lewis Philosophical commerce.

Vierundzwanzigster Abschnitt.

Von dem Palladium.

Das Palladium wurde im Jahre 1803 von Dr. Wollaston entdeckt, und die erste Nachricht von den Eigenschaften desselben verbreitete sich, ohne daß man den Entdecker noch die Quelle, aus welcher dieses Metall erhalten wurde, kannte. Herr Chenevix war einer der ersten Chemiker, die sich mit Untersuchung desselben beschäftigten. Er vermuthete, daß es ein Metallgemisch sey, und die auffallende Aehnlichkeit mehrerer seiner Niederschläge mit denen des Platins erregte in ihm den Gedanken, daß dieses Metall

einen Bestandtheil desselben ausmache. Aus mehreren Versuchen, die er über diesen Gegenstand anstellte, zog er das Resultat, daß es eine Verbindung von Platin und Quecksilber sey. Er glaubte, daß es sich darstellen lasse, wenn man eine gemischte Auflösung von Platin und Quecksilber durch schwefelsaures Eisen fällt, und den Niederschlag der Hitze aussetzt. (Philosophical Transactions 1803 p. 290; 1805 p. 104. Neues allgemeines Journal der Chemie B. I. S. 108, 174, 212.) Er fand jedoch selbst, daß der Erfolg des Versuches sehr unsicher sey. Andere, welche die Versuche von *Chenevix* wiederholten, erhielten diese Resultate keinesweges. (Man sehe: Neues allgemeines Journal der Chemie B. I. S. 529 ff. B. II. S. 236.) Bald darauf nannte sich *Wollaston* als den Entdecker dieses Metalles, und erklärte, daß er es als Bestandtheil im rohen Platin entdeckt habe. Den Namen *Palladium* gab er ihm von dem um dieselbe Zeit von *Oibers* entdeckten Planeten *Pallas*. In der Folge beschäftigte sich *Vauquelin* mit der Bestimmung mehrerer seiner Eigenschaften (*Annales de Chimie* LXXXVIII. 167.), und *Berzelius* mittelte das Verhältniß der Bestandtheile in seinen Oxyden aus. (*Journal für Chemie und Physik* B. VII. S. 66.)

In der Natur kommt das *Palladium* in und mit allen Arten rohen Platin vor, welche bis jetzt bekannt sind, in dem peruanischen, in dem von *St. Domingo*, so wie in dem aus *Brasilien*. Letzterem ist das *Palladium* sparsam als *Gediegen Palladium* in Körnern beige mengt, die sich von den übrigen Platinkörnern durch ein eigenthümliches faseriges Gefüge unterscheiden, wo die Fasern von dem einen Ende aus zu divergiren scheinen. Das *Palladium* ist in diesen Körnern jedoch keinesweges ganz rein,

sondern enthält Iridium und Platin, wiewohl in geringer Menge.

Wahrscheinlich rührte das palladiumhaltige Gold, welches Herr Cloud, Direktor der chemischen Arbeiten in der Münze der vereinigten Staaten von Amerika, unter mehreren Goldzainen aus Brasilien fand, von solchen Palladiumförnern her, welche zufällig den Goldkörnern beigemischt waren. Dieses könnte um so leichter der Fall seyn, da das Platin in Brasilien das in Körnern vorkommende gediegene Gold begleitet. (Journal für Chemie und Physik B. I. S. 362 ff.)

Um das Palladium aus dem rohen Platin abzuscheiden, empfiehlt sich unter mehreren von Wollaston angegebenen Verfahrensarten nachstehende durch ihre Einfachheit.

Das rohe Platin wird in salpêtrichter Salzsäure aufgelöst, der Auflösung jeder Ueberschuß von Säure entzogen, und hierauf blausaures Quecksilber zugesetzt. Die Flüssigkeit trübt sich bald, und es fällt eine blaß gelblichweiße Substanz zu Boden. Dieser Niederschlag wird ausgewaschen, getrocknet, und dann einer heftigen Hitze ausgesetzt, wo als Rückstand ein weißer Körper bleibt, welcher Palladium ist. Durch Erhitzen mit Schwefel und Borax erhält man dasselbe als metallisches Korn, das sich hämmern und strecken läßt. (Philos. Transact. 1805. p. 104.)

Herr Bauquelin bedient sich folgender Scheidungsart.

Nachdem der Platinauflösung der größte Theil des Platins entzogen worden, wird die Mutterlauge mit Wasser verdünnt, und wosfern nicht ein Ueberrest von Säure vorhanden ist, ihr Salzsäure zugesetzt. Es bilden sich unmittelbar eine große Menge nadelförmiger, glänzender Krystalle von schön rother Farbe, welche zu Boden fallen. So wie

diese Absonderung erfolgt ist, setzt man zu einem Theile der Flüssigkeit noch wenige Tropfen Ammonium. Bilden sich anfänglich noch Krystalle, so wird ein neuer Antheil Alkali zugesetzt; damit wird so lange fortgefahren, als sich noch Krystalle erzeugen. Die Flüssigkeit wird hierauf abgesehen, und der Rückstand zuerst mit kaltem, nachmals mit heißem Wasser ausgewaschen, welches ohne Nachtheil geschehen kann, da das Salz kaum auflöslich ist.

Dieses Salz ist eine dreifache, aus Salzsäure, Ammonium und Palladium bestehende Zusammensetzung, welche ein Minimum von Säure enthält. Um das Metall aus dieser Zusammensetzung darzustellen, bedarf es weiter nichts, als sie der Rothglühhitze auszusetzen.

Hätte man bei dem Zusatz von Alkali zufällig den eigentlichen Punkt der Sättigung überschritten, und wäre der Niederschlag durch einige Antheile Rhodiumsalz oder Eisensalz verunreinigt worden, so kann man ihm diese leicht dadurch entziehen, daß man ihn einige Zeit mit Wasser, welches durch Salzsäure säuerlich gemacht worden, digerirt. (Wauquelin a. a. D.)

1. Das in metallischen Zustand versetzte Palladium hat eine weiße, etwas in's Graue fallende Farbe, die der des Platins ähnlich ist. Es besitzt, wenn es polirt wurde, beträchtlichen Glanz.

2. Es ist wenig härter als Schmiedeeisen. Sein specifisches Gewicht ist verschieden, nach dem Zustande, in welchem es dargestellt wurde. Chenevix fand das des vollkommen geschmolzenen Palladiums gleich 11,871; einige Stücke des im Handel gebrachten Metalles hatten hingegen nur ein specifisches Gewicht gleich 10,972. Wollaston fand es von 11,3 bis 11,8 abweichend. Wauquelin giebt

das

das Gewicht des gewalzten Palladiums gleich 12 und einen kleinen Bruch an. Dieses stimmt sehr gut mit einer Angabe des Herrn Lomry, der dasselbe gleich 12,148 angiebt.

3. Es ist geschmeidig und sehr streckbar, so daß es zu dünnen Blättchen, welche biegsam sind, ausgedehnt werden kann. Es ist nicht sehr elastisch. Sein Bruch ist faserig, und man bemerkt eine krystallinische Anordnung der Theile.

4. So wie das Platin ist auch das Palladium ein nicht so guter Leiter der Wärme als die übrigen Metalle, es wird auch weniger durch Wärme ausgedehnt, als diese, wiewohl in einem etwas stärkeren Grade als das Platin.

5. Bei der gewöhnlichen Temperatur wird es an der Luft nicht verändert. Bei einer Hitze, welche die, bei welcher Gold schmilzt, übertrifft, zeigte sich keine Spur von Schmelzung; bei einer sehr bedeutenden Erhöhung der Temperatur kam es jedoch, den Erfahrungen von Chenevix zufolge, zum Schmelzen. Es gelang ihm jedoch nicht, genau die Temperatur anzugeben, bei welcher diese Erscheinung erfolgte.

Bauquelin brachte das Palladium auf der Kohle vor dem Pöthrohre, durch welches ein Strom von Sauerstoffgas hindurchgetrieben wurde, zum völligen Schmelzen. Er bemerkte, daß wenn das geschmolzene Metall fortwährend erhitzt wurde, es zu kochen anfing, brannte, und glänzende Funken warf. Ein Theil des Metalles, der sich dem Verbrennen entzog, erwich, und verdichtete sich auf der Oberfläche der Kohle in Gestalt sehr kleiner Körner. Durch dieses Verfahren konnten jedoch nur kleine Antheile des Metalles geschmolzen werden. Platin, welches auf dieselbe Art geschmolzen

wird, brennt nicht wie das Palladium; dieses zeigt, daß letzteres flüchtiger und brennbarer ist.

6. Wird Palladium stark erhitzt, so nimmt es eine blaue Farbe an; wird die Temperatur beträchtlich erhöht, so wird sein ursprünglicher Glanz wieder hergestellt. Diese blaue Farbe scheint eine anfangende Oxydation zu bezeichnen.

Berzelius konnte nur ein Oxyd des Palladiums erhalten. Er stellte es dadurch dar, daß er durch Feilen verkleinertes Palladium zugleich mit kausischem Kalk und etwas Salpeter in einem Platintiegel erhitzte. Das Oxyd hatte eine kastanienbraune Farbe, und löste sich mit Leichtigkeit in Salzsäure auf.

Das Verhältniß des Sauerstoffes in demselben bestimnte er dadurch, daß er die Menge Quecksilber suchte, welche erfordert wird, um ein gegebenes Gewicht der salzsauren Verbindung dieses Metalles zu zerlegen, und es in metallischen Zustand zurückzuführen; hieraus berechnete er die Menge Sauerstoff, die sich mit dem Quecksilber verbunden hatte, mithin im Palladium vorhanden war. Nach ihm besteht das Palladium aus:

Palladium	87,66	100,00
Sauerstoff	12,44	14,21.
	<hr/>	
	100,00	

Bauquelin fand, daß wenn dieses Oxyd durch Glühen in den metallischen Zustand zurückgeführt wird, es 20 Procent von seinem Gewichte verliert; es ist jedoch zweifelhaft, ob das von Bauquelin zerlegte Oxyd nicht einen Antheil Wasser enthalten habe.

7. Das Palladium verbindet sich sehr leicht mit dem Schwefel. Wird das Metall stark erhitzt, so bewirkt ein geringer Zusatz von Schwefel, daß es augenblicklich in Fluß

kommt, und das Schwefelpalladium bleibt flüßig, bis es nur noch dunkel rothglühet. Das Schwefelpalladium ist etwas blässer als das reine Metall, und ist ungemein spröde. Durch Einwirkung von Wärme und Luft kann der Schwefel nach und nach fortgetrieben werden, wo dann das Metall im Zustande der Reinheit zurückbleibt.

Den Versuchen von *Vauquelin* zufolge ist das Verhältniß der Bestandtheile in dieser Zusammensetzung:

Palladium	100
Schwefel	24

8. Die Alkalien wirken auf das Palladium. Setzt man es der Wirkung von schmelzendem Kali aus, so verliert es seinen Glanz und einen Theil seines Gewichtes, indem sich ein Theil desselben mit dem Alkali verbindet. Das Natrium äußert eine etwas weniger kräftige Wirkung. Läßt man Ammonium mehrere Tage lang auf das Palladium wirken, so nimmt es eine blaue Farbe an, und hält einen kleinen Antheil Dryd aufgelöst. In diesen Fällen wird die Einwirkung des Alkali durch die atmosphärische Luft befördert, welche Sauerstoff an das Metall abgiebt.

9. Das Palladium läßt sich mit mehreren Metallen vereinigen. Die Versuche über diesen Gegenstand, mit Ausnahme eines einzigen, verdanken wir *Chenevix*.

a) Nach *Chenevix* vermehrt Arsenik die Schmelzbarkeit des Palladiums, und macht es ungemein spröde.

b) Nach *Werzelius* vereinigt sich das Selenium mit dem Palladium unter schwacher Feuererscheinung, und bildet eine ungeschmolzene, graue, zusammengebackene Masse. Vor dem Löthrohre entweicht aus ihr Selenium, und sie schmilzt im heftigen Feuer zu einem Korne, das weißgrau.

ungeschmeidig, spröde und im Bruche krystallinisch ist. Es enthält also noch Selenium.

c) Mit gleichen Theilen Wismuth gab, den Versuchen von Chevreux zufolge, das Palladium ein ungemein hartes Metallkorn, das beinahe so spröde als Stahl war. Es hatte eine graue Farbe; gepulvert war dieselbe dunkeler. Das specifische Gewicht dieses Metallgemisches fand er gleich 12,587.

d) Blei vermehrt die Schmelzbarkeit des Palladiums. Ein Metallgemisch aus beiden Metallen, wiewohl in unbekanntem Verhältnissen, hatte eine graue Farbe, und sein Bruch war feinkörnig. Es hatte eine außerordentliche Härte, war aber ungemein spröde. Sein specifisches Gewicht wurde gleich 12 gefunden.

e) Gleiche Theile Zinn und Palladium gaben ein graues Metallkorn, das weniger hart als Schmiedeeisen und ausnehmend spröde war. Sein Bruch war dicht und feinkörnig. Das specifische Gewicht war gleich 8,175.

f) Eisen, das mit Palladium durch Schmelzen vereinigt wird, vermindert sehr sein specifisches Gewicht und macht es spröde.

g) Ein Metallgemisch aus gleichen Theilen Kupfer und Palladium hatte eine etwas gelbliche Farbe, und ließ sich leichter als mehrere der anderen Metallgemische, welche das Palladium gab, zerbrechen. Es war härter als Schmiedeeisen. Angeseilt hatte es eine fast graue Farbe. Sein specifisches Gewicht war gleich 10,392.

h) Gleiche Theile Platin und Palladium erforderten, um zu schmelzen, eine Hitze, die nicht viel höher war, als die, bei welcher Palladium allein schmilzt. Das Metallgemisch hatte eine graue Farbe. Seine Härte kam mit der

des Schmiedeeisens überein. Dem Hammer gab es nur schwer nach, und zerbrach unter demselben. Das specifische Gewicht dieses Metallgemisches fand Thomson gleich 15,141.

Das Gewicht eines Massentheilschen Palladium bestimmt Berzelius gleich 1407,5.

Die Hauptschriften über dieses Metall sind die bereits angeführten. *Chenevix*, *Enquiries concerning the nature of a metallic substance called Palladium Philos. Transact.* 1803. Desgleichen im neuen allgemeinen Journal der Chemie B. I. S. 108, 174, 212. *Wollaston*, *on a new metal found in crude Platina a. a. D. 1804* und *on the discovery of Palladium a. a. D. 1805*; und im neuen allgemeinen Journ. der Chemie B. V. S. 175. B. VI. S. 429, 727.

Fünfundzwanzigster Abschnitt.

Von dem Rhodium.

Das Rhodium wurde im Jahre 1804 von Herrn *Wollaston* entdeckt. Während Herr *Smithson Tennant* mit Untersuchung des schwarzen Pulvers beschäftigt war, welches unaufgelöst zurückbleibt, wenn man rohes Platin mit salpêtrichter Salzsäure behandelt, so stellte *Wollaston* ein dreifaches aus Salzsäure, Natrium und Rhodium bestehendes Salz dar, und bot es *Tennant* an, als eine der neuen Substanzen, mit deren Untersuchung er beschäftigt