Da in beiden Abänderungen $U:Nb(Ta)$ nahe $=1:10$, so kann man die Formel des Samarskits schreiben:

Der Unterschied beider Vorkommen liegt einerseits in dem Auftreten des Tantals im amerikanischen, in welchem $Ta:Nb = 1:5$ At. ist, andererseits in den Verhältnissen der R, insofern die Atomverhältnisse von:

	Ural.	Amerika.
Y, Er, Ce : Fe	1 : 1.3	1 : 1.5
Ce : Y, Er	1 : 2.4	1 : 7.7
Er : Y	1 : 3.6	1 : 1

Die bisherigen Versuche am amerikanischen Samarskit von Allen¹⁾, Swallow²⁾ und Smith³⁾ sind unvollständig, theils fehlt ihnen die Trennung von Tantal und Niob, theils die von Yttrium und Erbium. Aber auch sie geben Zirkonium und Thorium nicht an.

Aus den Beobachtungen von Kokscharow und von E. Dana folgt, dass die Krystalle des Samarskits denen des Tantalits (Niobits) und des Yttrotantalits nahe stehen. In der That ist beim:

	a	b	c
Samarskit . .	0.545	1	0.518 (E. Dana)
Niobit	0.817	1	0.821 (Schrauf)
Yttrotantalit	0.540	1	1.133 (A. Nordenskiöld),

so dass sich bei ihnen $a = 1 : 1.5 : 1$, $c = 1 : 1.5 : 2$ verhält.

XII. Ueber den Erfinder des Tellers der Luftpumpe; von E. Gerland.

Man findet gewöhnlich angegeben, dass Papin den durch einen Hahn verschliessbaren flaschenförmigen Recipienten,

1) Dana Textbook of Min. p. 340.

2) Proc. Boston Soc. 1875.

3) Sill. J. XIII. 1877.

dessen sich Otto v. Guericke und Robert Boyle bei ihren Luftpumpen bedienten, durch den weitaus bequemerem Teller ersetzt habe; so bei Fischer¹⁾, Muncke²⁾, Poggen-dorff³⁾ etc. Begründet wird diese Ansicht durch eine Arbeit Papin's in den Leipziger Actis Eruditorum vom Jahre 1687, in der er eine Luftpumpe mit Teller abbildet und beschreibt. Fischer und Muncke ziehen zu dieser Begründung auch noch die Erstlingsschrift Papin's: *Nouvelles Expériences du Vuide avec la description des Machines qui servent à les faire*, welche in Paris 1674 erschienen ist und in welcher er seine Luftpumpe zuerst beschrieben hat, hinzu. Genannte Schrift war schon 1686 selten und gab dieser Umstand damals einen Grund für Papin ab, einen Theil seiner Versuche nochmals drucken zu lassen. Nach der Angabe der neuesten Biographen Papin's, L. de la Saussaye und A. Péan, welche zum Zweck der Abfassung ihres Werkes: *La vie et les ouvrages de Denis Papin*, Paris et Blois 1869, keine Mühe und Kosten gescheut haben, das noch vorhandene Material zum Theil auf Reisen in Deutschland und England zu sammeln, existirt jene erste Schrift Papin's noch in zwei Exemplaren, das eine im Besitze der Royal Society in London, das andere in der Bibliothek des British Museum⁴⁾, und es war daher ein sehr dankenswerthes Unternehmen der französischen Forscher, dass sie dieselbe in dem zweiten Bande ihres Buches von neuem zum Abdruck brachten. Bei der Seltenheit der Schrift ist es nicht gerade wahrscheinlich, dass Fischer und Muncke die *Nouvelles Expériences* in Händen gehabt haben. Dass dies nicht der Fall gewesen ist, geht mit Gewissheit aus dem ersten Kapitel der Papin'schen Schrift hervor.

Dasselbe mit der Ueberschrift: *Description de la Machine* beginnt nämlich: „Je donne icy la description

1) *Physikalisches Wörterbuch*, III. p. 378. Göttingen 1800.

2) *Gehler's physikalisches Wörterbuch*, VI. p. 530. Leipzig 1831.

3) *Biographisch-literarisches Lexicon*, II. p. 355. Art. Papin.

4) II. Partie p. 3.

de la Machine dont on s'est servy jusqu'à présent à l'Académie royale des Sciences pour faire les expériences du vuide, et qui m'a aussi servy pour toutes celles qui sont contenuës dans ce recueil. Monsieur Hugens¹⁾ fit faire cette machine ensuite celle de M. Boyle, et il y apporta divers changemens, qu'on remarquera en comparant leurs figures“. Der Anfang der Widmung à M. Hugens de Zulichem lautet: „Ces expériences sont à vous, puisque je les ay presque toutes faites par vostre ordre, et suivant les directions qui vous m'y avez données: mais comme je sçay que ce ne sont icy que vos divertissemens et que vous auriez peine à vous resoudre jamais de les mettre sur le papier, et encore moins de les publier; je ne crains pas que vous trouviez mauvais que je le fasse pour vous“.

Auf die angeführten Sätze des ersten Kapitels folgt die Beschreibung der Huygens'schen Luftpumpe, die durch die in Taf. VI Fig. 3 copirte Abbildung unterstützt wird und diese Luftpumpe ist die erste, welche den Teller trägt. Der durch aufgegossenes Wasser gedichtete Hahn *X* ist einfach durchbohrt. Bei *M* befindet sich eine kleine Oeffnung, die mit dem Finger geschlossen wird, während der Kolben emporgeht. Hat er seine höchste Stelle erreicht, so öffnet man mittelst des Schlüssels *Q* den Hahn und schliesst ihn sofort wieder. Die Luft, welche in dem mittelst eines „ciment mol“ auf den Teller aufgesetzten Recipienten enthalten ist, hat sich dann in den Stiefel ausgedehnt. Nun schiebt man den Kolben herab, nachdem man den Finger von *M* hinweggenommen und treibt die in den Stiefel eingedrungene Luft wieder aus. Der Kolben ist mit einer zwei bis drei Finger dicken Schicht Wasser gedichtet, die darauf gegossen ist, „et c'est la raison pour laquelle M. Hugens a changé la forme

---

1) So schrieb Papin den Namen des grossen Niederländers, den man so selten richtig geschrieben findet. De la Saussaye und Péan schreiben Huggens, in den meisten deutschen Büchern findet man Huyghens, er selbst schrieb sich Huygens.

de la machine de M. Boyle en celle-cy“, wobei er freilich seiner Gewohnheit gemäss noch eine Fülle anderer Verbesserungen, die er für zweckmässig hielt, anbrachte. So sieht man auf dem Teller zur Prüfung des Grades der Verdünnung auch die erste Barometerprobe aufgesetzt.

Die Angaben Papin's finden in einem Briefe von Huygens selbst ihre volle Bestätigung; derselbe setzt uns zugleich in den Stand, die Zeit, in der der Teller der Luftpumpe zugefügt wurde, genau zu bestimmen. Huygens sagt daselbst¹⁾: „Experimenta quae illustris Boyleus anno 1661 publicavit, cum descriptione machinae Pneumaticae mihi ab eo tempore dederunt occasionem examinandi hanc materiam“ und weiter²⁾: „Similem construere machinam curaveram“. Von derselben bildet er nur einen Theil ab, doch wohl den, in welchem seine Luftpumpe sich hauptsächlich von der Boyle'schen unterschied, und es ist dies der Teller mit aufgesetzter Barometerprobe³⁾, ganz ebenso, wie sie nach Papin's Abbildung hier beigegeben ist. Huygens erklärt die Figur wie folgt⁴⁾: „Concipiendum est vitrum *CC* in totum aquâ repleri, extremitatemque apertam immergi aquâ in vitro *D*; utrumque obtegatur vase *B*, cujus os apertum applicatur molli cuidam cimento, quo lamina *AA* induitur; haec perforata est in medio parvo foramine, per quod exit aër, quando agitatur antlia; si adhibita aqua frigida experimentum instituatur in totum vas *C* evacuatur, donec aqua ad libellam aquae in vitro *D* descendat“. Das im Anfange dieser und der folgenden Beschreibung seines ersten Experimentes⁵⁾: „Sed ad finem mensis Decembris ejusdem anni 1661...“, gegebene Datum desselben ergibt das Jahr 1661,

---

1) Excerpta ex literis Dni Hugonii, Academiae regiae scientiarum Socii, ad Auctorem Diarii Eruditorum, de Phaenomenis aquae aëre purgatae. Hugonii Opera varia Vol. II. p. 769.

2) l. c. p. 770.

3) l. c. Taf. LVI. Fig. 7.

4) l. c. p. 770.

5) l. c. p. 770.

in dem nach dem Obigen Huygens seine Luftpumpe construirte, als dasjenige, in welchem der Teller an der Luftpumpe zuerst angebracht wurde.

Mit den erhaltenen Resultaten lässt sich die von Monconys gegebene Abbildung der Huygens'schen Luftpumpe nicht gut in Uebereinstimmung bringen. In der Beschreibung seiner Reise nach England im Jahre 1663 sagt derselbe¹⁾: „Le 20. (Juin 1663) ie fus le matin voir M. de Zulcon²⁾ le fils. Il me donna ce modelle de sa machine pour le vuide, dont AB est de 14. pouces, & BH de trois pouces“. Die beigegefügte Figur der zweiten Ausgabe des Buches (in der ersten fehlen die Buchstaben) ergibt AB als Höhe, BH als Durchmesser des Pumpencylinders. Von einigen ganz unbedeutenden Abweichungen abgesehen, kommt diese Figur mit der von Papin gegebenen überein, nur dass gerade der Teller durch die Art, wie der Recipient auf das Verbindungsrohr zum Cylinder aufgesetzt ist, ausgeschlossen zu sein scheint. Dieselbe Tafel zeigt sodann eine zweite Luftpumpe mit aufrecht stehendem Cylinder, der, soweit sich aus der Zeichnung ersehen lässt, in einem weiteren prismatischen Gefäße zur Aufnahme von Wasser behufs der Dichtung des Kolbens steht. Seitwärts geht ein Rohr mit einem mittelst eines Schlüssels von oben drehbaren Hahne ab, das unter einem Apparate mündet, welchen man wohl nur als

---

1) Journal de voyages de Monsieur Monconys. Seconde partie. A Lyon MDCLXVI p. 73. Diese Ausgabe ist in Quart; 1695 erschien eine zweite in Duodez in Paris, welche 1697 von Chr. Juncker ins Deutsche übertragen wurde.

2) So schreibt M. in der ersten Ausgabe; in der zweiten, sowie in der deutschen Uebersetzung steht Zuylichem; ebenso haben die letzteren Ausgaben an einer anderen Stelle Huygens, wo die erste Hugen hat. Beispiele ungenauer Schreibweise finden sich in Menge in der ersten Ausgabe, während sie in der zweiten verbessert sind, z. B. Curbai statt Corbach, Preidembac statt Breitenbach, Laysendam statt Leydsendam etc. Huygens befand sich 1661 und 1663, im letzten Jahre mit seinem Vater, in England (Hugenii vita in Opera varia Vol. I

Teller mit aufgesetztem Recipienten deuten kann. Ein ebenfalls von oben zu lüftender Stift öffnet und schliesst eine kleine Oeffnung im Kolben.¹⁾ Der Text enthält auf sie bezüglich ebenfalls unter dem Datum des 20. Juni 1663 nur die Worte: „Lapresdiné ie fus à l'Academie où ie pris le dessein de la machine dont ils se servent pour faire les experiences du vuide qui est de cette sorte“. Hiernach könnte es scheinen, als sei an der Luftpumpe der Akademie der Teller zuerst verwendet. Dem steht aber zunächst entgegen, dass Monconys erst 1663 diese Luftpumpe sah, während Huygens an der seinigen den Teller ganz sicher schon 1661 angebracht hat, sodann die klaren Berichte der hierüber in erster Linie competenten Männer, sowie die Correctheit der Zeichnung, die uns von Papin überliefert ist. Vergleicht man diese mit den sehr uncorrecten und unklaren Figuren Monconys', so kann man keinen Augenblick in Zweifel sein, welche Abbildung der Huygens'schen Luftpumpe das grösste Vertrauen verdient. Man wird also mit vollem Rechte die zweifelhafte Uebereinstimmung der Figur von Monconys mit den Angaben von Papin und Huygens auf Rechnung der Ungenauigkeit der ersteren schreiben dürfen und wir kommen somit zu dem Resultate, dass das Verdienst, der Luftpumpe den Teller zugefügt zu haben, Huygens gebührt, und dass er diese Verbesserung 1661 anbrachte.

Cassel, im Juli 1877.

---

1) Diese Luftpumpe ähnelt in ihrer Construction so sehr der grossen, noch in Leyden vorhandenen, welche Salomon Musschenbroek nach de Volders Angabe 1675 ausführte (Musschenbroek, *Introductio in philosophiam naturalem*, II. p. 867), dass sie derselben (an der später freilich ein doppelt durchbohrter Hahn angebracht ist) zum Vorbilde gedient zu haben scheint.