

vertrauenswürdigen Bestimmungen nehmen. Ich bin in der Lage, hier eine ganz neue Zahl von P. Koethner<sup>15)</sup> bereits mit zu verwerthen, welche das Endresultat nicht verschiebt, wohl aber wesentlich verstärkt:

Berzelius 1812 und 1818 . . .	127,9
Berzelius 1832 . . . . .	127,3
c. Hauer 1857 . . . . .	126,9
Wills 1879 . . . . .	126,8
Brauner 1889 . . . . .	126,5
Staudenmaier 1895 . . . . .	126,3
Metzner 1898 . . . . .	126,9
Chikashige 1898 . . . . .	126,6
Steiner 1901 . . . . .	125,4
Koethner 1901 . . . . .	126,7
<i>Mittel Te</i> = 126,73.	

Das Atomgewicht des Tellurs bleibt also nach wie vor grösser als das des Jods.

Am schwierigsten liegen die Verhältnisse beim Kobalt. Weder Clarke noch Landolt scheinen hier die mühevollen und gewissenhaften Arbeiten Cl. Winkler's<sup>16)</sup> genügend gewürdigt zu haben, welche mit sorgfältigst gereinigtem Material den bisher festgehaltenen<sup>17)</sup> Werth 59,07 ergaben. Um den Arbeiten von Richards und Baxter<sup>18)</sup> ebenfalls Rechnung zu tragen und die Verständigung auf einer mittleren Basis anzubahnen, setzt die Probetafel Co = 58,80 als den niedrigsten Werth, der nach Cl. Winkler bis auf Weiteres noch annehmbar erscheint. Beim Nickel kann, wenngleich wohl auch nur als Minimalwerth, die Landolt'sche Zahl adaptirt werden, aber gewiss nicht beim Palladium. Hier wäre es namentlich dringend wünschenswerth, endlich die Gründe zu erfahren, welche zu der merkwürdig niedrigen Zahl 105,2 geführt haben. Stützt sie sich wirklich nur auf die ganz veralteten Versuche aus dem Jahre 1828, mit völliger Übergehung namentlich der schönen neuen Arbeit von Hardin<sup>19)</sup>? Solange eine befriedigendere Aufklärung dieses Räthsels zu erhoffen ist, sei einstweilen zu Gunsten Landolt's noch darauf verzichtet, den bisher gebrauchten<sup>20)</sup> Werth Pd = 106,00, wie dies Clarke nicht ohne gute Gründe vorschlägt, weiter um 0,20 zu erhöhen.

### Ueber das Zerkleinern von Substanzen.

Von Walther Hempel.

Es ist allgemein üblich, zum Zweck der Analyse das Zerkleinern der zu untersuchenden Substanzen in Achatreibschalen vorzunehmen. Bei harten Körpern pflegt man dieselben im stählernen Schlagmörser vorzu-

<sup>15)</sup> Die Publication wird in Liebig's Annalen zu Beginn des CCCXIX. Bandes erfolgen.

<sup>16)</sup> Vgl. Zeitschrift für anorgan. Chemie 1898, XVII, 236.

<sup>17)</sup> Lehrbuch, I. Auflage, Seite 628; II. Auflage, S. 611.

<sup>18)</sup> Proc. Amer. Acad. 1899, XXXIV, 351 und XXXV, 61.

<sup>19)</sup> Journ. of the American Chemical Society 1899, XXI, 943.

<sup>20)</sup> Lehrbuch, II. Aufl., S. 699.

pulvern und dann in der Achatreibschale staubfein zu mahlen.

Da nur erst kurze Zeit im Gebrauch befindliche Achatreibschalen schon nach verhältnismässig wenigen Wochen eine ganz deutlich sichtbare Abnutzung zeigten, so hat der Verfasser eine Anzahl von Versuchen anstellen lassen, um zu ermitteln, welches Material für Reibschalen das beste ist. Zu diesem Zweck wurden aus gewöhnlichem grauen Gusseisen, Flusseisen, gehärtetem Stahl und Porzellan Kugeln von möglichst gleicher Grösse hergestellt und diese in einer Kugelmühle einerseits mit Steinkohlen, andererseits mit Glas je zwei Stunden lang umlaufen gelassen.

Die Resultate der Versuche sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Gewicht der Kugeln	Abnutzung der Kugeln beim Mahlen von	
	Steinkohlen	Glas
Gusseisen	493,290	0,0106
Flusseisen	549,352	0,0361
Gehärteter Stahl	545,948	0,0259
Porzellan	147,599	0,179
		0,955

Da diese Versuche in ganz unzweifelhafter Weise darthun, dass die Abnutzung für härtere Körper beim gehärteten Stahl am geringsten ist, so wurde für die weiteren Versuche Gusseisen, Flusseisen und Porzellan ausser Betracht gelassen.

Um den thatächlich vorkommenden Verhältnissen möglichst zu entsprechen, wurden bei den nachfolgend mitgetheilten Versuchen die zu verwendenden Materialien in der Form von Reibschalen von ganz gleicher Grösse hergestellt und in denselben je 10 g Glas solange gerieben, bis sie durch ein ganz feines Sieb vollständig durchgeschlagen werden konnten. Die Reibschalen und verwendeten Pistille wurden vor und nach den Versuchen gewogen.

Die erhaltenen Werthe sind die nachfolgenden:

	Gewicht	Abnutzung
	g	g
Achatmörser . . . . .	371,741	0,041
Pistill . . . . .	44,242	0,011
Neue Stahlschale . . . . .	295,078	0,029
Pistill . . . . .	134,647	0,0021
Gebrauchte Stahlschale . . .	295,049	0,005
Pistill . . . . .	134,645	0,0004
Neuer Hartgussmörser . . .	884,917	0,041
Pistill . . . . .	144,383	0,0009
Gebrauchter Hartgussmörser .	884,825	0,014
Pistill . . . . .	144,382	0,0000
Schale aus grünem Flaschenglas	195,584	0,027

Diese Versuche lehren in schlagender Weise, dass die Achatreibschalen sehr wenig widerstandsfähig sind, sie werden durch Schalen aus gewöhnlichem grünen Flaschenglas schon bedeutend übertroffen. Das beste Material für Reibschalen ist unzweifelhaft

gehärteter Stahl; während bei ganz gleicher Beanspruchung Stahl nur 5 mg abgab, verlor die Achatreibschale 41 mg. Der Grund liegt offenbar in der zu grossen Sprödigkeit des Achates.

Die Stahlreibschalen lassen sich sehr billig in der Weise herstellen (Fig. 1), dass man aus einem Stück viereckigen Stahlblechs mittels einer Presse die Schale presst, die vier Ecken mit Löchern für versenkte Schrauben versieht und dann das ganze Blech so stark wie möglich härtet. Die so hergestellte harte Blechschale wird dann auf einen passend geformten Holzblock geschraubt und auf der Drehbank von allen anhaftenden Oxydschichten befreit. Ein Poliren ist unnöthig. Gebraucht man nur die Vorsicht, die Stahl-schalen in einem gut schliessenden Kasten aufzubewahren, in welchem sich ein Gefäss mit kohlensaurem Kali befindet, so halten sie sich ausgezeichnet, ohne zu oxydiren.

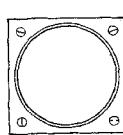


Fig. 1.

Die in vorstehender Abhandlung mitgetheilten Versuche hat Herr Dr. ing. Strohbach in meinem Laboratorium ausgeführt; ich gestatte mir hierdurch meinen verbindlichsten Dank für die umsichtige und sorgfältige Arbeit auszusprechen.

### Die Fabrikation der Thonerde und der schwefelsauren Thonerde.

Von J. Bronn.<sup>1)</sup>

Die Industrie, die hier behandelt werden soll, gehört wenigstens zum Theil zu den wenigen Zweigen der anorganischen Gross-industrie, die nicht älter als ihre so blühenden organischen Geschwister sind.

Auffallend ist von vornherein, dass die Begriffe Ausgangsmaterial, Zwischen- und Nebenproduct in dieser Industrie nicht etwas fest Definirtes sind, sondern von Ort zu Ort und von Jahrzehnt zu Jahrzehnt schwanken.

Die Thonerde bez. das Thonerdehydrat findet keine Verwendung im täglichen Leben. Es ist weder ein Genussmittel, noch Gebrauchsgegenstand, es ist nicht einmal ein Verfälschungsmittel, wozu es nach seinen Eigenschaften wohl passen könnte, wenn es nicht zu theuer wäre. In Form ihrer eisenfreien Salze wird die Thonéde in der Färberei, Gerberei und zum Papierleimen ge-

braucht. Einzelne Städte verwenden grössere Mengen roher schwefelsaurer Thonerde zur Reinigung der städtischen Abwässer.

Thonerde als solche wird fast ausschliesslich zur Aluminiumfabrikation verwendet. Ganz geringe Mengen Thonerde, die kaum in Betracht kommen, werden noch zur Herstellung von feineren Porzellanfarben benutzt. Demgemäss steht die Darstellung von reiner Thonerde mit der Aluminiumherstellung als ihrem Hauptabsatzgebiet in sehr engem Zusammenhange. Beide sind ganz neuen Datums.

Dagegen muss die Gewinnung der Thonerde alaune Jahrtausende alt sein, wenn man aus den bunt gefärbten Stoffen, welche in alten Gräbern gefunden worden sind, diesen Schluss ziehen darf. Ohne so weit zurückgreifen zu wollen, sei hier gestattet, einen kurzen Überblick über die Alaunfabrikation im neunzehnten Jahrhundert zu werfen.

Am einfachsten gestaltet sich dieselbe auch jetzt noch dort, wo man den in der Natur vorkommenden Alunit und ähnliche Thonerde und Schwefelsäure führende Mineralien (Alaunstein, Löwigit u. s. w.) zur Verfügung hat. Die besten Qualitäten dieser Gesteinsarten enthalten bis zu 40 Proc. Thonerde, 10 Proc. Kali und 40 Proc. Schwefelsäure. Im rohen Zustande werden diese Materialien von Wasser selbst in der Siedehitze kaum angegriffen, wohl aber nach einem schwachen Rösten; ein stärkeres Rösten darf wegen des dabei eintretenden Schwefelsäureverlustes nicht angewendet werden. Die geröstete Masse wird eine Zeit lang sich selbst überlassen, mit verdünnter Säure ausgelaugt und zur Krystallisation gebracht. Der hinterbleibende Rückstand, der fast aus reiner Thonerde besteht, wird mit stärkerer Schwefelsäure auf schwefelsaure Thonerde ganz guter Qualität verarbeitet. Dies ist die Arbeitsweise einer der bedeutendsten Fabriken Nordfrankreichs, die ihren Alunitbedarf aus Italien per Schiff bezieht. Ähnlich wird auch in Civita-Veccia in den Werken der dortigen Alunit-Gesellschaft gearbeitet.

Ausser diesen Bezugsquellen sind in der neueren Zeit reiche Lager von Alaunstein, Alunit und ähnlichen Alaunmineralien in den Vereinigten Staaten (in Neu-Mexico, Arizona u. a. O.) aufgefunden worden. Schr. schöne Lager dieser Erze wurden in den letzten Jahren in Australien entdeckt. Die dortigen Alaunsteine verarbeiten sich sehr leicht und für manche Verwendungen ist überhaupt keine Aufbereitung derselben nöthig. Die Höhe der Frachten aber würde selbst bei zollfreier Einfuhr eine gewinnbringende Verarbeitung dieses Materials auf unserem Continente nicht

<sup>1)</sup> Nach einem Vortrag, gehalten im Berliner Bezirksverein am 8. Januar 1901.