

Werthbestimmung der Pottaschesorten des Handels und Analysen derselben.

Seit einer Reihe von Jahren mit der Verwendung von Pottasche zu verschiedenen Fabrikationszweigen beschäftigt, wurde H. Grüneberg veranlasst, die meisten im Handel vorkommenden Pottaschesorten einer genauen Prüfung zu unterwerfen.

Für die gewöhnlichen im Handel vorkommenden Pottaschen, wenn dieselben nicht mit Soda vermischt sind, ist die Gay-Lussac'sche Untersuchungsmethode jedenfalls die am meisten zu empfehlende. Dieselbe weist den wirklichen Alkaligehalt nach. Es wird mit einer Probesäure operirt, welche nach chemisch reinen und geglühten Alkalien normirt ist, und deren, zum Sättigen des zu untersuchenden Alkalis verbrauchte Menge, in Cubikcentimetern bei gewissen abzuwägenden Quantitäten der Alkalien die wirklichen Gewichtsprocente derselben an kohlen-saurem Kali angiebt. Sie lässt jedoch im Stiche, wenn wir mit Pottaschen zu thun haben, welche, wie z. B. Rübenasche, ziemlich bedeutende Antheile Soda enthalten.

Auch ist auf die anderen Kalisalze, als schwefelsaures Kali und Chlorkalium, Rücksicht zu nehmen. Bei Pottaschen von so abweichender Zusammensetzung bleibt nichts anderes übrig als vollständige Analysen zu machen, d. h. jedes der darin enthaltenen Salze zu bestimmen, für jedes der Salze einen Werth in Procenten auszusetzen und diese Werthe dann zu einer den Werth des Productes ausdrückenden Gesamtsumme zu vereinigen.

Grüneberg hat seit 5 Jahren zur Werthbestimmung der Pottasche in Anbetracht der durch Mohr so sehr verbesserten Titrir-Analyse folgende Methode angewendet: Es wird der alkalimetrische Gehalt der zu untersuchenden Pottasche nach der Gay-Lussac'schen Methode als kohlen-saures Kali gesucht, das Chlor nach der Mohr'schen Methode mit salpetersaurem Silberoxyd, die Schwefelsäure ebenfalls nach Mohr als Bleisalz bestimmt. Das vorhandene Kali wird gleichfalls nach Mohr als Weinstein abgeschieden und hieraus berechnet. Sämmtliches gefundene Chlor wird auf Chlorkalium, und sämmtliche Schwefelsäure auf schwefelsaures Kali berechnet, denn Chlor und Schwefelsäure sind in der Pottasche immer an Kali gebunden. Der an Chlor und Schwefelsäure nicht gebundene Rest des gefundenen Kalis, abgesehen von zu vernachlässigenden kleinen Quantitäten kieselsau-

ren Kalis, welches als kohlen-saures Kali gefunden wird, ist als kohlen-saures Kali vorhanden und wird als solches berechnet. Das so ermittelte kohlen-saure Kali wird von den alkalimetrisch gefundenen Pottascheprocenten in Abrechnung gebracht, und der verbleibende Rest auf Soda im Verhältniss von 69,1 : 53,0 ($\text{KO}, \text{CO}^2 : \text{NaO}, \text{CO}^2$) berechnet. Bei einiger Uebung ist eine Pottasche nach dieser Methode in ein paar Stunden zu analysiren.

Folgendes Beispiel möge diese Berechnungsweise erläutern:

Es sei gefunden in einer Pottasche:

Alkalimetrischer Gehalt.....	51,1
Schwefelsaures Kali.....	31,4
Chlorkalium.....	14,5
Kali.....	52,87
Schwefels. Kali 31,4 darin Kali ..	17,00
Chlorkalium 14,5 darin Kali ..	9,18
	<hr/>
	26,18.

52,87 im Ganzen gefundenes Kali, davon abgezogen 26,18, giebt 26,69, welche 26,69 KO auf kohlen-saures Kali berechnet aus der folgenden Proportion sich ergeben:
 $47,1 : 69,1 = 26,69 x; x = 38,9 \text{ KO}, \text{CO}^2.$

Diese 38,9 KO, CO² von dem gefundenen alkalimetrischen Gehalte von 51,1 subtrahirt, ergeben einen Rest von 12,2, welcher, im Verhältniss von 69,1 : 53,0 auf Soda berechnet, einem Sodagehalte von 9,3 Proc. entspricht.

Die fragliche Pottasche enthielt also:

Kohlen-saures Kali.....	38,9
„ Natron.....	9,3
Schwefelsaures Kali.....	31,4
Chlorkalium.....	14,9
Wasser und Unlösliches... ..	5,5
	<hr/>
	100,0.

Für den Salpeterfabrikanten würde bei leidlichen Salpeterpreisen jene Scala etwa folgende sein:

Kohlens. Kali, Werth per Proc....	4 Sgr.
„ Natron	1 ¹ / ₄ „
Schwefels. Kali.....	1 „
Chlorkalium	1 ¹ / ₂ „

Der Werth einer russischen Asche von folgender Zusammensetzung würde sich nach obiger Scala etwa wie folgt herausstellen:

Kohlens. Kali	68 Proc.	à 4 Sgr.	= 9 Thlr. 2 Sgr. — Pf.
" Natron	4 "	à 1 ¹ / ₄ "	= — " 5 " — "
Schwefels. Kali	17 "	à 1 "	= — " 17 " — "
Chlorkalium	3,5 "	à 1 ¹ / ₂ "	= — " 5 " 3 "
100,0 Proc.			= 9 Thlr. 29 Sgr. 3 Pf.

Natürlich muss diese Scala eine andere sein, je nach localen Verhältnissen und Conjunctionen; vor Allem aber je nach den Zwecken, zu welchen die fragliche Pottasche verwendet werden soll.

So darf z. B. der Seifenfabrikant Chlorkalium und schwefelsaures Kali nicht berechnen, weil diese Kalisalze für ihn fast werthlos sind, wogegen für den Alaunfabrikanten, welcher eine geringe Pottasche anwendet, das schwefelsaure Kali einen höheren Werth hat, als für den Salpeterfabrikanten. Für Consumenten der Rübenasche ist bei der ausserordentlich schwankenden Zusammensetzung derselben in Folge des Bodens, auf welchem die Rüben gezogen wurden, eine solche Werthbestimmung von grosser Wichtigkeit. Bei reinen Pottaschesorten lässt sich die Analyse derselben vereinfachen und eine Kalibestimmung umgehen. Man bestimmt den alkalimetrischen Gehalt der zu untersuchenden Pottasche als kohlen-saures Kali, das Chlor als Chlorkalium, die Schwefel-säure als schwefelsaures Kali.

Es wird ferner Feuchtigkeit und Unlösliches, im Falle solches vorhanden, festgestellt, und sämmtliche gefundene Procente werden addirt. Hierdurch wird eine Summe erhalten, welche, wenn ein Natronsalz (Soda) vorhanden war, ein gewisses Plus über 100 ergeben wird. Bei genauer Operation wird jedes über 100 gefundene Procent einem Sodagehalte von 3,2927 entsprechen, so dass man, um den Sodagehalt einer Pottasche zu berechnen, nur jenes gefundene Plus mit 3,2927 zu multipliciren hat.

Der Multiplicator 3,2927 wird auf folgende Weise gefunden: Von einer Probesäure, von welcher 100 C.C. 100 Proc. einer abgewogenen Menge kohlen-sauren Kalis sättigen, werden, wenn die gleiche Gewichtsmenge kohlen-sauren Natrons gesättigt werden soll, 130,37 C.C. erforderlich sein, denn die zur Sättigung obiger Alkalien erforderliche Säuremenge verhält sich umgekehrt wie deren Aequivalent. Mithin

$$53,0 (\text{NaO}, \text{CO}^2) : 69,1 (\text{KO}, \text{CO}^2) = 100 : 130,37.$$

Es erfordert also jene Quantität kohlen-sauren Natrons

30,37 C.C. Probesäure mehr, als ein gleiches Gewicht kohlen-sauren Kalis. Auf andere Weise: Jene Quantität Alkali, falls dessen Qualität zweifelhaft sein sollte, wird, wenn zu deren Sättigung 30,37 C.C. Probesäure mehr als 100 verbraucht werden, 100 Proc. kohlen-sauren Natrons enthalten, also reines kohlen-saures Natron sein. Da nun 30,67 Mehrbestand 100 Procent kohlen-saures Natron repräsentirt, so wird 1 Procent Mehrbefund =

$$\frac{100}{30,37} = 3,2927 \text{ kohlen-saures Natron sein, oder man}$$

hat jedes über 100 gefundene Procent mit 3,2927 zu multipliciren, um den Sodagehalt einer fraglichen Pottasche festzustellen. Zur Ermittlung der Pottasche neben der Soda hat man nur den durch jenen Multiplicator berechneten Sodagehalt nebst dem gefundenen Plus (welches, da der vorhandene Sodagehalt bei der alkalimetrischen Operation als kohlen-saures Kali berechnet, entsprechend dem Unterschiede der Aequivalente von KO , CO_2 und NaO , CO_2 zu hoch berechnet war) von dem gefundenen alkalimetrischen Gehalte (Alkaliprocente) zu subtrahiren.

Z. B. Es sei gefunden in einer rheinischen Pottasche:

Alkalimetrischer Gehalt.....	51,1	Proc.
Schwefelsaures Kali.....	31,4	"
Chlorkalium.....	14,5	"
Wasser und Unlösliches.....	6	"

103,0 Proc.

Gefunden also über 100

$$3 \times 3,2927 = 9,87 \text{ Proc. Soda.}$$

$$51,1 - (9,87 + 3) = 38,23 \text{ kohlen-saures Kali.}$$

Die rheinische Pottasche hat also folgende Zusammensetzung:

Kohlen-saures Kali.....	38,23
" Natron.....	9,87
Schwefelsaures Kali.....	31,40
Chlorkalium.....	14,50
Wasser und Unlösliches.....	6,00

100,00

Enthält eine Pottasche Aetzkali, so müssen 100 Th. der zuvor durch Glühen von Feuchtigkeit befreiten Pottasche mit kohlen-saurem Ammoniak geglüht werden. Man analysirt 100 Theile des erhaltenen kohlen-sauren Alkalis,

bestimmt darin den Sodagehalt nach obiger Methode und addirt hierzu das kohlen saure Natron, welches der Rechnung nach in dem durch Glühen mit kohlen saurem Ammoniak erhaltenen Mehrgewichte noch enthalten ist.

Die meisten Pottaschen folgender Zusammenstellung wurden nach obiger Methode bestimmt. Bei den mit * bezeichneten Analysen von F. Meyer wurde das in der Pottasche enthaltene Chlorkalium als Chlornatrium berechnet, weshalb die Analysen umgerechnet und der Natrongehalt als Soda aufgeführt werden musste.

Ein Vergleich der Columnen a und b macht es deutlich, wie leicht man bei einer einfachen alkalimetrischen Prüfung der Pottasche über den Gehalt an kohlen saurem Kali sich täuschen kann, und wie wichtig es ist, bei gewissen Pottaschen ausser den alkalimetrischen Bestimmungen eine quantitative Bestimmung der einzelnen Bestandtheile der Pottasche vorzunehmen.

Analyse verschiedener Pottaschen des Handels.

Ursprung der Pottasche.	Qualität.	Ana- lytiker.	a			b. Kohlens. Kali u. Kalihydrat, her als kohlens. Kali.	c. Kohlens. Natron.	d. Schwefels Kali.	e. Chlorkalium.
			Alkaligehalt als KO, CO ₂ berech- nach Gay-Lussac.	Kohlens. Kali.	Kalihydrat.				
Amerikanische Pottasche ...	—	Payen	55,5	68	—	68	5,8	15,3	8,1
* desgl.	1	F. Mayer.	108,2	41,7	49,6	106,4	1,4	4,0	2,0
* desgl.	2	desgl.	87,8	19,4	44,4	77,2	8,2	16,1	5,6
desgl.	2	H. G.	81,7	18,3	36,6	65,9	12,2	15,1	14,6
desgl.	2	H. G.	81,8	34,5	29,6	77,9	3,0	15,0	7,5
desgl. con- demned..	2	H. G.	79,8	—	—	64,4	15,4	27,8	8,9
desgl. do. .	2	H. G.	67,9	—	—	66,1	1,4	15,2	18,2
* desgl.	3	F. Mayer.	71,3	8,2	38,6	57,4	10,7	19,7	8,4
desgl.	3	H. G.	74,1	—	—	52,2	17,0	18,4	20,8
* desgl.	4	F. Mayer.	63,0	43,1	5,6	50,7	9,5	27,7	13,5
* desgl.	5	desgl.	76,2	47,1	4,4	51,8	18,8	21,3	7,0

Ursprung der Pottasche.	Qualität.	Analytiker.	Alkaligehalt als K ₂ O, CO ₂	a.	Kohlens. Kalk und Kalihydrat berechn. als kohlenh. Kali.	b.	Kohlens. Natron.	c.	Schwefels. Kali.	d.	Chlorkalium.	e.
Amerikanische Pottasche	—	Payen.	74,2	71,3	2,3	14,3	3,6					
Desgl.	—	H. G.	70,2	65,0	4,0	21,0	7,0					
Russische Pottasche.....	1	Payen.	73,5	69,6	3,0	14,1	2,0					
Desgl.	1	Gmelin.	74,1	68,2	4,6	17,0	3,9					
Desgl.	1	H. G.	73,5	69,0	3,5	14,0	3,5					
Toskanische Pottasche....	—	Payen.	78,0	74,1	3,0	13,4	0,9					
Desgl.	—	H. G.	76,9	62,6	11,0	15,5	4,0					
Illyrische Pottasche.....	1	H. G.	83,3	89,3	0,0	1,2	9,5					
Vogesen-Pottasche.....	—	Payen.	43,8	38,6	4,0	38,8	9,1					
Französische Pottasche....	—	Payen.	83,9	53,9	23,1	2,9	19,6					
Desgl. (Valencienne).....	—	H. G.	98,5	79,0	14,3	3,9	2,8					
Desgl. (doppelt affinirt)..	—	H. G.	96,5	89,3	5,6	2,2	1,5					
Desgl. v. Hamoir, Duquene Loinne, Paris	—	Payen.	98,1	76,0	16,3	1,19	4,16					
Belgische raffin. Pottasche	1	H. G.	93,0	80,0	10,0	7,1	2,0					
Desgl.	2	H. G.	78,0	63,0	11,9	6,1	4,0					
Desgl.	3	H. G.	65,9	55,0	8,4	4,0	12,0					
Desgl. rohe Rübenasche..	1	H. G.	65,2	43,0	11,0	4,7	18,0					
Desgl.	2	H. G.	51,2	34,3	13,0	11,0	23,5					
Englische raffin. Pottasche	—	H. G.	81,3	76,9	3,4	1,0	3,6					
Siebenbürger Pottasche zweimal calcinirt.....	1	H. G.	90,0	81,2	6,8	6,4	0,6					
Desgl. Waldasche zweimal calcinirt.....	2	H. G.	92,5	84,6	6,1	8,8	0,5					
Desgl. Buchenwaldasche zweimal calcinirt.....	2	H. G.	88,3	80,8	8,9	5,8	4,5					
Ungarische Hausasche....	3	H. G.	68,0	44,6	18,1	30,0	7,5					
Rheinische Pottasche....	1	H. G.	58,8	51,3	5,6	26,0	12,0					
Desgl.	2	H. G.	62,1	56,9	4,0	19,6	9,0					
Rohe Rübenasche, Magde- burg	1	H. G.	56,9	32,9	18,5	14,0	16,0					
Desgl.	2	H. G.	50,5	27,1	18,0	10,5	9,5					
Cölner Pottasche von Vor- ster und Grüneberg..	1	H. G.	93,3	93,3	0,0	2,3	3,8					
	2	H. G.	91,8	84,0	6,0	6,5	3,5					

(Ztschr. des Ver. deutsch Ingenieure Bd. 7. — Dingl. polyt. Journ. Bd. 171. 1864.)

B.