Bestimmung d. Salze : 13. Jan. Morgenmilch 0,48 pC. }
 14. „ Morgenmilch 0,46 „ } Mittel :
 14. „ Mittagmilch 0,47 „ } 0,47 pC.
 15. „ Mittagmilch 0,48 „ }

Die Kuhmilch enthält durchschnittlich 0,55 bis 0,85 pC. Salze.

Best. d. Milchzuckers : 12. Jan. Morgenmilch 4 pC. }
 13. „ Morgenmilch 4,57 „ } Mittel :
 15. „ Morgenmilch 4,52 „ } 4,415 pC.
 15. „ Mittagmilch 4,57 „ }

Das Thier, was die Milch geliefert hatte, wurde mit Heu, Rauhstroh und den Abfällen aus der Küche gefüttert. Es sollte in vier Wochen Junge bekommen.

Ueber die Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure auf Blutlaugensalz;

von Dr. Chr. Grimm und G. Ramdohr in Marburg.

Nach Fownes (diese Annalen XLVIII, 38) erhält man beim Erhitzen von 1 Theil fein gepulvertem Blutlaugensalz mit 9 Theilen concentrirter Schwefelsäure sehr reines Kohlenoxydgas, welches nur gegen Ende der Operation eine geringe Menge schwefliger Säure, aber keine Spur von Kohlensäure enthalten soll. Wir fanden dagegen bei mehreren Versuchen, daß das nach dieser Methode resultirende Kohlenoxydgas stets eine geringe Beimengung von Kohlensäure neben der schwefligen Säure enthält. Da diese Darstellungsmethode des Kohlenoxydgases bisher noch keinen allgemeineren Eingang gefunden hatte, so schien es uns von Interesse, dieselbe einer nochmaligen Prüfung und insbeson-

dere das so erhaltene Kohlenoxydgas einer genaueren eudiometrischen Untersuchung zu unterwerfen.

Das Auftreten der Kohlensäure beobachteten wir stets nur zur Anfang der Operation, gleichzeitig mit schwefliger Säure. Nach kurzer Zeit hört die Entwicklung dieser beiden Gase auf und man erhält nun chemisch reines Kohlenoxydgas. Wenn die Mischung der Schwefelsäure mit dem Blutlaugensalz bis auf einen gewissen Grad erhitzt ist, den man leicht daran erkennen kann, daß dieselbe im Kolben zu schäumen anfängt, so geht die Entwicklung des Kohlenoxydgases verhältnißmäßig lange Zeit von selbst vor sich. Man thut deshalb gut, sehr vorsichtig zu erwärmen und das Feuer, sobald dieser Punkt eintritt, unter dem Kolben wegzunehmen. Hört dann die freiwillige Gasentwicklung auf und erhitzt man von neuem, so erhält man noch eine weitere Menge Kohlenoxyd, welches aber mehr oder weniger durch schweflige Säure verunreinigt ist. Anfangs entsteht im Kolben eine weißse Masse; im Ansehen ist diese der Verbindung von Eisencyanür und Cyankalium ($\text{KCy} + 2 \text{FeCy}$), welche bei der Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf Blutlaugensalz gemengt mit schwefelsaurem Kali nach der Destillation zurückbleibt, ähnlich. Beim weiteren Verlauf der Operation löst sie sich klar auf und trübt sich erst zuletzt, unter reichlicher Ausscheidung von kleinen, weißen, perlmutterartig glänzenden Krystallblättchen.

Dieselben lassen sich leicht aus dem Rückstande dadurch gewinnen, daß man die Masse mit Wasser verdünnt und die Flüssigkeit von den Krystallen durch ein Filter trennt. Erhitzt man die Mischung nicht hinreichend lange, so erhält man diese Krystalle beim Vermischen mit Wasser nicht, sondern es wird Berlinerblau ausgeschieden und schwefelsaures Kali ist in der Flüssigkeit aufgelöst.

I. Analyse der Gase.

	Be- ob- acht. Vol.	Tem- perat.	Baro- met.	Höhe der Quecksilber- säule über d. Wanne	Corr. Vol. bei 0° C. u. 1000 ^{mm} Druck	
1. Anfängliches Vol. (feucht)	126,1	+3,6	729,1	52,9	83,1	Differenz = 9,8 CO ₂ u. SO ₂
2. Nach Absorpt. d. CO ₂ u. SO ₂ (trock.)	112,4	+3,8	728,6	66,8	73,3	
3. Gasvolum nach d. Ueberfüll. (feucht)	245,0	+3,9	730,1	421,6	73,0	
4. Nach Zulassung v. Sauerstoff (feucht)	379,5	+4,2	730,4	287,0	163,4	Differenz = 90,4 Vol. O
5. Nach der Ver- brennung (feucht)	331,7	+4,4	730,8	334,5	127,3	
6. Nach Absorption der CO ₂ (trocken)	202,8	+4,8	733,7	464,2	53,7	Differenz = 73,6 Vol. CO ₂
7. Nach Zulassung von Wasserstoff (trocken)	515,4	+5,2	733,1	152,7	293,5	
8. Nach d. Verbren- nung (feucht)	338,4	+5,2	731,5	328,0	131,8	Differenz = $\frac{161,7}{3} =$ 53,9 Vol. O

Hieraus ergibt sich durch die Differenz zwischen 1 und 2 (9,8) ein Procentgehalt von 11,79 an Kohlensäure und schwefliger Säure. Andererseits ist ersichtlich, daß 73,0 des von CO₂ und SO₂ befreiten Gases 73,6 Vol. CO₂ bildeten (Differenz von 5 und 6). Es wurden demnach 90,4 — 53,9 Volumina Sauerstoff = 36,5 verbraucht. Die fehlenden 53,9 Vol. Sauerstoff ergeben sich aus der Differenz von 7 und 8 = $\frac{161,7}{3} = 53,9$. Da zur Verbrennung von 73,0 Vol. CO, 36,5 Vol. Sauerstoff, zu 1 Vol. CO₂ erforderlich sind, so folgt hieraus, daß das von CO₂ und SO₂ befreite Gas aus chemisch-reinem Kohlenoxyd bestand. 100 Vol. des untersuchten Gases bestehen mithin aus 11,79 CO₂ und SO₂ und 88,21 CO.

II. Analyse der Krystallblättchen.

Nach beendeter Einwirkung der Schwefelsäure auf das Blutlaugensalz, was an dem Aufhören der Entwicklung von

SO_3 zu erkennen ist, wurde die ganze Masse mit Wasser verdünnt, die Krystalle auf einem Filter gesammelt und ausgewaschen. Die Krystalle erhielten beim Auswaschen einen Stich ins Violette, nach dem Trocknen erschienen sie schwach gelblich, von perlmutterartigem Glanz, dem schwefelsauren Anilin sehr ähnlich. Das Trocknen geschah so, daß sie einige Tage über englischer Schwefelsäure aufbewahrt und dann längere Zeit bis 100°C . im Luftbad erhitzt wurden.

1,6245 Grm. lieferten in verdünnter Chlorwasserstoffsäure gelöst und durch Ammoniak gefällt nach dem Auswaschen und Glühen des Niederschlags 0,4989 Eisenoxyd.

Aus der vom Eisenoxyd abfiltrirten Flüssigkeit wurde die Schwefelsäure durch Baryt entfernt und der Ueberschuß des letzteren durch kohlen-saures Ammoniak gefällt. Durch Abdampfen der Lösung und Glühen des Rückstands blieben 0,2225 Chlorkalium = 0,1404 Kali.

Zur Bestimmung der Schwefelsäure wurden 0,737 Grm. der Substanz in verdünnter Chlorwasserstoffsäure warm gelöst und mit Chlorbaryum gefällt. Es wurden auf diese Weise 1,3261 schwefelsaurer Baryt = 0,4547 Schwefelsäure erhalten.

Auf 100 Theile berechnet geben diese Bestimmungen folgende Zahlen :

Eisenoxyd	30,10
Schwefelsäure	61,70
Kali	8,54
	<hr/> 100,34.

Diese Zahlen entsprechen keinem bestimmten Aequivalentverhältniß, denn die Formel $2 (\text{Fe}_2\text{O}_3, 3 \text{SO}_3) + \text{K}_2\text{S}$ verlangt in 100 Theilen :

Eisenoxyd	32,8
Schwefelsäure	57,4
Kali	9,6
	<hr/> 99,8.

Beim Auswaschen des Salzes bemerkten wir, daß das abfließende Wasser auch nach längere Zeit fortgesetztem Auswaschen sauer reagirte, so daß dadurch eine theilweise Zersetzung des Salzes erfolgte, wodurch sich die Differenz zwischen den gefundenen und berechneten Zahlen erklären mag. Die von den Krystallen getrennte Lösung, wie man sie nach der vollendeten Einwirkung der Schwefelsäure auf das Blutlaugensalz erhält, enthielt außer Schwefelsäure, Kali und Ammoniak.

Aus den obigen Resultaten geht hervor, daß diese Methode der Darstellung des Kohlenoxydgases, obgleich außer diesem noch Kohlensäure und schweflige Säure auftreten, dennoch sehr brauchbar ist. Man erhält leicht auf diese bequeme und wohlfeile Art eine reichliche Menge Kohlenoxyd, wenn man die Vorsicht braucht, das Gas vorher durch Kalilauge zu reinigen. Wir erhielten aus einer halben Unze Blutlaugensalz ungefähr 250 Cubikzoll reines Kohlenoxyd. In Bezug auf die Bildung der Kohlensäure und schwefligen Säure läßt sich nicht anders annehmen, als daß dieselben durch einen Nebenproceß gebildet werden. Der Kohlenstoff des Cyans wird auf Kosten des Wassers fast vollständig zu Kohlenoxyd oxydirt, während der Wasserstoff des Wassers mit dem Stickstoff des Cyans zu Ammoniak zusammentritt. Außerdem reducirt aber auch ein Theil des Kohlenstoffs die Schwefelsäure zu schwefliger Säure und verwandelt sich dadurch in Kohlensäure, woraus das anfängliche Auftreten dieser beiden Gase folgt.