Ueber Methyl- und Aethyl - Unterschweifelsäure,
erhalten durch Einwirkung von Salpetersäure auf
die Schwefelcyanverbindungen von Methyl und
Aethyl etc.;

von Dr. *Sheridan Muspratt.*

Die Einwirkung von Salpetersäure auf Mercaptan und Doppelschwefeläthyl wurde von Löwig und Weidmann und von Kopp*) untersucht, und hierbei dieselbe Säure aus beiden Substanzen erhalten. Im ersten Falle trat 1 Aeq. Wasserstoff aus und 4 Aeq. Sauerstoff ein, während im letzteren Falle der Wasserstoff unverändert blieb und 4 Aeq. Sauerstoff aufgenommen wurden.

Mercaptan $C_4 H_6 S_2$.

Doppelschwefeläthyl $C_4 H_8 S_2$

Sulfäthylschwefelsäure $C_4 H_8 S_2 O_4$.

Diese Säure bildet mit allen Basen krystallisirbare Salze, wie sich aus den interessanten Mittheilungen oben erwähnter Chemiker ergibt. Die Einwirkung der Salpetersäure auf die Schwefelcyanverbindungen von Aethyl und Methyl war bis jetzt unbekannt, und ich habe mich deshalb auf Veranlassung des Herrn Professors von Liebig damit beschäftigt. Ich erhielt hierbei zwei Säuren, deren Bildung auf eine bemerkenswerthe Weise erfolgte. Sobald man eine neue Säure der Aethylreihe darstellt, läßt sich mit ziemlicher Gewissheit die Existenz einer correspondirenden Säure der Methylreihe annehmen, und obwohl letztere noch nicht so vollständig

*) Löwig's organische Chemie Bd. II. S. 427 und Poggend. Annal. Bd. XLVII. S. 153.

untersucht ist als erstere, so bin ich doch überzeugt, daß alle den Sauerstoff- und Schwefelverbindungen des Aethyls analoge Methylverbindungen und vice versa, in kurzer Zeit bekannt seyn werden und wenn dieß der Fall ist, so lassen sich bestimmtere Schlüsse in Hinsicht auf die Radikale der Basen und Salze ziehen, auf welche sich jetzt viele Theorien der Chemiker stützen.

Darstellung von Schwefelcyanäthyl. — Es ist sehr schwierig, diesen Körper in größerer Menge zu erhalten. Die beste Methode ist folgende: man destillirt in einer Retorte gleiche Raumtheile der gesättigten Lösungen von schwefelweinsäurem Kalk und Schwefelcyankalium, welche zusammen indessen nur den 10. oder 12. Theil der Retorte einnehmen dürfen, so daß trotz des zeitweise eintretenden lebhaften Aufschäumens nichts in die Vorlage übersteigt. Die hierbei eintretende Zersetzung läßt sich durch folgende Formeln darstellen:

Das Schwefelcyanäthyl wurde von Cahours*) genauer untersucht; es ist eine schwere Flüssigkeit von lauchartigem Geruch. Dieser Chemiker giebt an, daß es sich in ziemlich concentrirter Salpetersäure in der Wärme löse und beim Abkühlen sich wieder vollständig ausscheide.

Ich kann nicht begreifen, auf welche Weise ein so sorgfältiger Chemiker, wie Hr. Cahours, einen solchen Irrthum begangen haben kann. Einigermassen concentrirte Salpetersäure zersetzt Schwefelcyanäthyl oder Methyl mit großer Schnelligkeit und liefert hierbei die im Folgenden beschriebenen Säuren.

*) Diese Annal. Bd. LXI. S. 99.

Darstellung der Aethylunterschwefelsäure. — Etwa $1\frac{1}{2}$ Unzen Schwefelcyanäthyl und die gleiche Menge ziemlich concentrirter Salpetersäure wurden in einer, mit einem Liebig'schen Kühlapparat versehenen Retorte zusammengebracht und einer gelinden Wärme ausgesetzt.

Die Einwirkung ist anfangs sehr heftig; salpetrige Säure, Stickoxyd und Kohlensäure entweichen; zugleich bildet sich Schwefelsäure, deren Menge von der Concentration der angewandten Salpetersäure abhängt. Nimmt man ziemlich verdünnte Salpetersäure und destillirt sehr langsam, so lassen sich in der Flüssigkeit nur Spuren von Schwefelsäure nachweisen. Das Destillat wurde mehrmals in die Retorte zurückgegossen, so daß kein Oel der Zersetzung entgehen konnte. Der Rückstand in der Retorte wurde nach 4—5maliger Destillation in eine Porzellanschale gebracht und im Wasserbade abgedampft, bis alle Salpetersäure entwichen war. Eine Flüssigkeit von der Dichte des Vitriolöls blieb zurück, die einen widrigen lauchartigen Geruch besaß. Sie wurde mit Wasser verdünnt, das sich leicht damit mischte, hierauf mit kohlensaurem Baryt gesättigt und von dem Ueberschuß des kohlensauren Baryts und etwaigem schwefelsaurem Baryt durch Filtration getrennt. Beim langsamen Abdampfen lieferte das Filtrat große Krystalle von äthylunterschwefelsaurem Baryt. Sie wurden in Wasser gelöst und durch Zusatz von absolutem Alkohol, worin sie unlöslich sind, gefällt und endlich nochmals umkrystallisirt. Die Säure läßt sich aus diesem Barytsalz vollkommen rein gewinnen, wenn man es in Wasser löst, den Baryt durch einen Ueberschuß von Schwefelsäure fällt, das Filtrat mit kohlensaurem Bleioxyd digerirt und nach abermaliger Filtration das gelöste Bleisalz mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Wenn man hierauf das Schwefelblei abfiltrirt, und das Filtrat im Wasserbade abdampft, so bleibt die Säure im reinen Zustande zurück.

Eigenschaften der Säure. Nach dem Schmelzen mit Kali-

hydrat giebt sie auf Zusatz von Schwefelsäure oder Salzsäure reichliche Mengen von schwefliger Säure. Sie erträgt eine hohe Temperatur, bevor sie eine Zersetzung erleidet, bei der zuerst Dämpfe von Schwefelsäure entweichen, während gegen Ende schwefelige Säure auftritt. Sie besitzt einen sehr unangenehmen und sauren Geschmack und die sämmtlich löslichen Salze zeigen ihn ebenfalls. Die Säure mischt sich mit Wasser und Alkohol in jedem Verhältniss.

Aethylunterschwefelsaurer Baryt. Dieses Salz ist so leicht löslich, dafs es nur aus concentrirten Lösungen beim langsamen Verdampfen in schönen rhombischen Prismen erhalten werden kann. Es löst sich auch leicht in Weingeist und in Aether, ist aber unlöslich in absolutem Alkohol, der es aus der concentrirten wässerigen Lösung in prächtig seideglänzenden Nadeln niederschlägt. Bei 100° C. verliert es vollkommen das Krystallwasser. Die getrockneten Krystalle gaben, mit Kalium geschmolzen, nicht den geringsten Stickstoffgehalt zu erkennen. Die Abwesenheit dieses Elements ist sehr auffallend in Betracht der Anwendung von Schwefelcyanäthyl. Der Stickstoffgehalt konnte nicht in Form einer Ammoniakverbindung ausgetreten seyn, da sich keins nachweisen liefs, sonder nur als Stickoxyd und salpetrige Säure.

Ich glaube nicht, dafs wir ein ähnliches Beispiel einer Zersetzung besitzen, in der durch Einwirkung eines stickstoffhaltigen Körpers auf einen andern ebenfalls stickstoffhaltigen eine stickstofffreie Säure entsteht.

Bei der Verbrennung der bei 100° C. getrockneten Krystalle mit chromsaurem Bleioxyd gaben :

- I. 0,4140 Grm. Substanz 0,2090 Grm. Kohlensäure und 0,1200 Grm. Wasser.
- II. 0,4763 Grm. Substanz 0,2300 Grm. Kohlensäure und 0,1310 Grm. Wasser.

Ferner gaben :

I. 0,2560 Grm. Substanz 0,1665 Grm. schwefelsauren Baryt
= 0,1093 Grm. Baryt und

0,4190 Grm. Substanz nach dem Verbrennen mit Kali und
Salpeter 0,5495 Grm. schwefelsauren Baryt = 0,0753
Grm. Schwefel.

II. 0,4160 Grm. Substanz 0,2750 Grm. schwefelsauren Baryt
= 0,1800 Grm. Baryt und

0,2340 Grm. Substanz 0,3000 Grm. schwefelsauren Baryt
= 0,0411 Grm. Schwefel.

Hiernach ergibt sich folgende Zusammensetzung :

	berechnet		gefunden		Mittel
	I.	II.	I.	II.	
4 Aeq. Kohlenstoff	300,0	13,52	13,76	13,16	13,46
5 „ Wasserstoff	62,5	2,81	3,21	3,05	3,13
2 „ Schwefel	402,3	18,01	17,99	17,56	17,77
5 „ Sauerstoff	500,0	22,54	22,35	22,97	22,66
1 „ Baryt	956,9	43,13	42,69	43,26	42,98
	2221,7	100,00	100,00	100,00	100,00.

Die aus diesen Resultaten sich ergebende Formel :

läßt sich auch schreiben : $Ae, S_2 O_5 + BaO$.

Die Zersetzung des Schwefelcyanäthyls durch Salpetersäure
mufs daher nach folgender Gleichung erfolgen :

Bei der Bestimmung des Krystallwassergehalts in dem über
Schwefelsäure getrockneten Salz verloren 0,7270 Grm. Substanz
bei dem Trocknen bei 100° C. 0,0365 Grm. Wasser oder 5,02 pC.,
entsprechend der Formel : $C_4 H_5 S_2 O_5, BaO + aq.$, die 4,84
pC. Wasser verlangt.

Erhitzt man das Barytsalz in einer Proberöhre, so ent-
wickeln sich bei hoher Temperatur weisse Dämpfe von ersticken-

dem Geruch und der schwarze Rückstand verhält sich längere Zeit wie ein Pyrophor.

Aethylunterschwefelsaures Bleioxyd. — Dieses Salz krystallisirt aus der heißen concentrirten Lösung in schönen farblosen Tafeln, die in Wasser und in Alkohol äußerst leicht löslich sind. Erhitzt man sie in einer Röhre, so blähen sie sich auf, schwärzen sich und der Rückstand enthält schwefelsaures Bleioxyd.

0,6110 Grm. verloren bei 100° C. 0,0250 Grm. Wasser.

		Theorie	Versuch
1 Aeq. äthylunterschwefelsaures Bleioxyd	2659,3	95,98	„
1 „ Wasser	112,5	4,02	4,09
	2771,8	100,00.	

0,2790 Grm. trocknen Salzes gaben 0,2000 Grm. schwefelsaures Bleioxyd.

		Theorie	Versuch
1 Aeq. Aethylunterschwefelsäure	1264,8	47,41	„
1 „ Bleioxyd	1394,5	52,59	52,76
	2659,3	100,00.	

Hiernach ist die Formel des bei 100° getrockneten Salzes :
 $C_4 H_5 S_2 O_5, Pb O.$

Aethylunterschwefelsaures Kupferoxyd. — Dieses Salz ist so leicht in Wasser und Weingeist löslich, daß es nur sehr schwierig in vollkommenen Krystallen erhalten werden kann. Beim Erhitzen in einer Röhre blähen sie sich auf und entwickeln, sobald sie schwarz werden, Dämpfe von höchst unangenehmem Geruch.

Das einige Tage lang über Schwefelsäure getrocknete Salz gab bei der Analyse folgende Resultate :

0,2020 Grm. Substanz 0,0970 Grm. Kohlensäure und 0,0880 Grm. Wasser.

0,6170 Grm. Substanz gaben 0,1338 Grm. Kupferoxyd, wonach seine Zusammensetzung :

		Theorie	Versuch
4 Aeq.	Kohlenstoff	300,0	12,90
10 "	Wasserstoff	125,0	5,48
2 "	Schwefel	402,3	17,20
10 "	Sauerstoff	1000,0	42,92
1 "	Kupferoxyd	495,7	21,50
		2323,0	100,00.

Die Formel desselben ist hiernach :

Ich hielt es für interessant genug, zu versuchen, ob durch Einwirkung von chloresurem Kali auf Schwefelcyanäthyl sich auch die im Vorhergehenden beschriebene Säure darstellen lasse. Bringt man zu einer Mischung von chloresurem Kali und Salzsäure allmählig Schwefelcyanäthyl, so findet eine sehr heftige Einwirkung statt, die sich zuweilen in der Art steigert, daß die flüchtigen Producte sich entzünden. Sobald das Oel verschwunden war, wurde die Flüssigkeit im Wasserbade zur Trockne verdampft und so alle Salzsäure entfernt. Der Rückstand wurde hierauf mit absolutem Alkohol behandelt, worin chloresures Kali und schwefelsaures Kali sich nicht lösen, und das Filtrat im Wasserbade abgedampft. Die hierbei rückbleibende öartige Flüssigkeit wurde mit kohlensaurem Baryt gesättigt und das Ganze filtrirt.

Die filtrirte Flüssigkeit gab beim Vermischen mit absolutem Alkohol schöne, seidenglänzende Krystalle. Ich hatte davon nur genug zu einer Barytbestimmung.

0,1060 Grm. bei 100° getrockneter Substanz gaben 0,0685 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 42,45 pC. Baryt.

Die Formel $C_4 H_5 S_2 O_5 + BaO$ verlangt 43,13 pC. Baryt. Ich zweifle daher nicht, daß die hierbei erhaltene Säure dieselbe ist, welche durch Einwirkung von Salpetersäure auf Schwefelcyanäthyl entsteht. Die Zersetzung läßt sich auf folgende Art darstellen :

Schwefelcyanäthyl wird durch Chlorgas nicht schnell zersetzt. Leitet man durch dasselbe längere Zeit einen Strom von Chlorgas, so entsteht eine reichliche Menge von Chlorcyan, worauf ein schweres gelbes Oel folgt, das sich in Wasser löst; die dabei stattfindende Reaction habe ich nicht weiter untersucht. Eine kalte alkoholische Kalilösung zersetzt Schwefelcyanäthyl, wenn man sie mehrere Tage in Berührung läßt. Die Flüssigkeit wird blutroth, besitzt einen eigenthümlichen Geruch, zeigt aber nicht die Gegenwart von Ammoniak.

Die Resultate obiger Zersetzungen werden in einer Abhandlung über die Einwirkung von Chlor, Brom, Kali etc. auf die Aethyl- und Methylverbindungen mitgetheilt werden.

Ich habe ferner die Säure Löwig's und Weidmann's aus dem Doppelschwefeläthyl dargestellt und bei der Verbrennung des bei 100° C. getrockneten Kupfersalzes folgende Resultate erhalten :

0,3765 Grm. gaben, mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt, 0,2000 Grm. Kohlensäure und 0,1730 Grm. Wasser.

In Procenten berechnet :

	berechnet		gefunden	
			Löwig u. Weidmann	Muspratt
4 Aeq. Kohlenstoff	300,0	14,20	14,78	14,48
9 „ Wasserstoff	112,5	5,33	5,65	5,10
8 „ Sauerstoff	800,0	37,84	36,47	„
2 „ Schwefel	402,3	18,93	19,82	„
1 „ Kupferoxyd	495,7	23,60	23,28	„
	2110,5	100,00	100,00.	

Formel : $\text{C}_4 \text{H}_5 \text{S}_2 \text{O}_4, \text{Cu O} + 4 \text{aq.}$

Man kennt demnach nun zwei Säuren der Aethylreihe mehr, von denen die eine aus dem Doppelschwefeläthyl, die andere aus dem Schwefelcyanäthyl mittelst Salpetersäure dargestellt

wird. Ist es aber nicht wahrscheinlich, daß sich diese Reihe noch weiter ausdehnen und alle der Reihe der Schwefelsäuren correspondirenden Glieder enthalten wird, indem man Salpetersäure auf die höheren Schwefelungsstufen des Aethyls einwirken läßt? In den folgenden Formeln habe ich die bekannten Aethyl- und Schwefelverbindungen nebst den noch zu findenden für beide Reihen zusammengestellt :

Aethylschwefelsäure	$C_4 H_8, SO_3$	Schwefelsäure	SO_3
Aethylunterschweflige S.	$C_4 H_8, S_2 O_2$	Unterschweflige S.	$S_2 O_2$
Aethyldithionsäure	$C_4 H_8, S_2 O_4$	Dithionsäure	$S_2 O_4?$
Aethylunterschwefelsäure	$C_4 H_8, S_2 O_5$	Unterschwefelsäure	$S_2 O_5$
Aethyltrithionsäure	$C_4 H_8, S_3 O_5?$	Trithionsäure	$S_3 O_5$
Aethyltetrathionsäure	$C_4 H_8, S_4 O_5?$	Tetrathionsäure	$S_4 O_5$
Aethylpentathionsäure	$C_4 H_8, S_5 O_5?$	Pentathionsäure	$S_5 O_5$

Darstellung von Schwefelcyanmethyl. — Diese Verbindung wurde auf eine der Aethylverbindung analoge Weise dargestellt. Ich destillirte gleiche Raumtheile der gesättigten Lösungen von methylschwefelsaurem Kalk und von Schwefelcyankalium und wandte gleichfalls die früher beschriebenen Vorsichtsmaafsregeln an. Schwefelcyanmethyl ist eine schwere, ölarartige Flüssigkeit von widrigem lauchartigem Geruch. Von starker Salpetersäure wird sie leicht zersetzt und liefert dabei eine der Aethylunterschwefelsäure analoge Verbindung. Dieselbe ist ohne Geruch und verträgt eine hohe Temperatur ohne Zersetzung.

Methylunterschwefelsaurer Baryt).* — Zur Darstellung dieses Salzes wandte ich die bei der Aethylverbindung beschriebene Verfahrungsweise an. Es ist sehr leicht in Wasser löslich und wird aus dieser Lösung durch Zusatz von Weingeist gefällt.

*) Es ist bekannt, daß Koble dieselbe Säure aus der Chlorkohlenunterschwefelsäure ($C_2 Cl_2 S_2 O_5, HO$) darstellte, indem er sie in Berührung mit Zink der Einwirkung des elektrischen Stroms aussetzte. (Diese Annalen Bd. LIV. S. 174.)

260 *Muspratt, über Methyl- und Aethylunterschwefelsäure,*

0,3640 Grm. bei 100° C. getrockneten Salzes gaben 0,0965 Grm. Kohlensäure und 0,0500 Grm. Wasser.

0,3585 Grm. Substanz gaben 0,5200 Grm. schwefelsauren Baryt = 0,071 Grm. Schwefel.

0,2430 Grm. Substanz gaben 0,1730 Grm. schwefelsauren Baryt = 0,1136 Grm. Baryt.

In 100 Theilen :

100 Theilen :		berechnet		gefunden
2 Aeq.	Kohlenstoff	150,0	7,34	7,23
3 "	Wasserstoff	37,5	1,24	1,58
2 "	Schwefel	402,3	19,56	19,80
5 "	Sauerstoff	500,0	25,04	24,65
1 "	Baryt	956,9	46,82	46,74
		2046,2	100,00	100,00.

Diese Zahlen stimmen daher vollkommen mit der Formel :

überein. Die Säure ist der Aethylunterschwefelsäure analog; beide lassen sich auf folgende Weise darstellen :

Beim Erhitzen in einer Proberöhre verhält sich dieses Barytsalz wie die analoge Aethylverbindung; zuerst tritt Wasser auf und hierauf schwefelhaltige Substanzen.

0,5225 Grm. überSchwefelsäure getrocknetes Salz verloren bei 100° C. 0,0278 Grm. Wasser.

In 100 Theilen :

		Theorie	Versuch
1 Aeq. Methylunterschwefelsaurer Baryt	2046,7	94,78	"
1 " Wasser	112,5	5,22	5,25
	2159,2	100,00.

Methylunterschwefelsaures Bleioxyd. — Dieses Salz krystallisirt aus der wässerigen Lösung in schönen rhombischen Prismen. Beim Erhitzen verliert es unter Aufblähen Wasser.

0,5745 Grm. der Krystalle verloren bei 100° 0,0245 Grm. Wasser.

0,1725 Grm. der Krystalle gaben 0,1250 Grm. schwefel-saures Bleioxyd = 0,0921 Grm. Bleioxyd.

In 100 Theilen :

	Theorie		Versuch
1 Aeq. Methylunterschwefelsäure	1089,8	41,84	"
1 " Bleioxyd	1394,5	53,84	53,39
1 " Wasser	112,5	4,32	4,27
	2596,8	100,00.	

Hiernach ist die Formel : $C_2 H_3 S_2 O_3, PbO + aq.$

Methylunterschwefelsaures Kupferoxyd. — Ich erhielt dieses Salz in schönen Krystallen beim langsamen Verdampfen der wässerigen Lösung. Es ist äußerst leicht löslich.

Die über Schwefelsäure getrockneten Krystalle gaben mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt :

0,2514 Grm. Substanz 0,0640 Grm. Kohlensäure und 0,1130 Grm. Wasser.

In 100 Theilen :

	berechnet		gefunden
2 Aeq. Kohlenstoff	150,0	6,98	6,94
8 " Wasserstoff	100,0	4,65	4,99
2 " Schwefel	402,3	18,60	"
10 " Sauerstoff	1000,0	46,42	"
1 " Kupferoxyd	495,7	23,25	"
	2148,0	100,00.	

Die Formel dieses Salzes ist demnach :

Ich wollte diese Untersuchung nicht schliessen, ohne zuvor die Säure aus Doppelschwefelmethyl dargestellt und ihre Zusammensetzung gefunden zu haben. Cahours giebt in der früher erwähnten Abhandlung an, dass ziemlich concentrirte

Salpetersäure heftig auf Doppelschwefelmethyl einwirke und daß hierbei Schwefelsäure und eine eigenthümliche Säure entstehe, welche mit Kali ein Salz in asbestförmigen Nadeln und mit Baryt ein in farblosen, stark glänzenden Tafeln krystallisirendes Salz liefere. Cahours hat keine dieser Verbindungen analysirt. Ich habe diese Säure nach der im Vorhergehenden beschriebenen Methode dargestellt.

Beim Abdampfen der noch Salpetersäure haltenden Lösung auf dem Wasserbade bemerkte ich, daß die entweichenden Dämpfe einen erstickenden und thränenregenden Geruch im höchsten Grade besaßen. Dieser Geruch ist ähnlich dem von Meerrettig, aber weit unangenehmer und angreifender.

Sulfmethylschwefelsaures Bleioxyd. — Dieses Salz krystallisirt in schönen rhombischen Tafeln. Beim Erhitzen entweichen wässrige Dämpfe von durchdringendem Geruch.

0,6960 Grm. über Schwefelsäure getrocknetes Salz gaben, mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt, 0,1498 Grm. Kohlensäure und 0,1265 Grm. Wasser.

0,4040 Grm. Salz gaben 0,2980 Grm. schwefelsaures Bleioxyd = 0,2195 Grm. Bleioxyd.

In 100 Theilen :

	berechnet		gefunden
2 Aeq. Kohlenstoff	150,0	6,01	5,87
4 „ Wasserstoff	50,0	2,00	2,01
2 „ Schwefel	402,3	16,11	„
5 „ Sauerstoff	500,0	20,03	„
1 „ Bleioxyd	1394,5	55,85	54,33
	2495,8.		

Es läßt sich hieraus die Formel ableiten :

nach welcher diese Säure analog der von Löwig und Weidmann aus Doppelschwefeläthyl dargestellten Säure zusammengesetzt wäre.

Die Formeln dieser beiden Säuren sind hiernach :

Mit den Verbindungen dieser Säure werde ich mich noch weiter beschäftigen.

Zum Schlusse will ich noch die Formeln der Salze dieser 4 Säuren in der Art unter einander stellen, dafs die analogen Verbindungen übersichtlich erscheinen :

Aethylsalze.

Sulfäthylschwefelsaurer Baryt $C_4 H_5 S_2 O_4, BaO, aq.$

„ Bleioxyd $C_4 H_5 S_2 O_4, PbO, aq.$

„ Kupferoxyd $C_4 H_5 S_2 O_4, CuO, 4 aq.$

Methylunterschwefelsaurer Baryt $C_4 H_5 S_2 O_5, BaO, aq.$

„ Bleioxyd $C_4 H_5 S_2 O_5, PbO, aq.$

„ Kupferoxyd $C_4 H_5 S_2 O_5, CuO, 5 aq.$

Methylsalze.

Sulfmethylschwefelsaurer Baryt $C_2 H_3 S_2 O_4, BaO, aq.$

„ Bleioxyd $C_2 H_3 S_2 O_4, PbO, aq.$

„ Kupferoxyd $C_2 H_3 S_2 O_4, PbO, 4 aq.$

Aethylunterschwefelsaurer Baryt $C_2 H_3 S_2 O_5, BaO, aq.$

„ Bleioxyd $C_2 H_3 S_2 O_5, PbO, aq.$

„ Kupferoxyd $C_2 H_3 S_2 O_5, CuO, 5 aq.$

Ueber Liebig's neue Reaction auf Blausäure*); von A. Taylor.

In einer kürzlich erschienenen Notiz**) hat Prof. Liebig ein neues Verfahren zur Entdeckung von Blausäure angegeben.

*) Diese Annalen Bd. LXI. S. 126.

**) Mittheilung aus London Medical Gazette Vol. XXXIX. p. 765.