wäre, das andere Mal schmolz ich eine ebenfalls bei 100° gesättigte Auflösung von Fumarsäure in eine Glasröhre ein und setzte sie so einer Temperatur von 250°, also einem Druck von mehr als 15 Atmosphären aus und die Fumarsäure blieb dadurch nach wie vor unverändert.

Zusammensetzung des Anemonins; von *H. Fehling*, Prof. der Chemie in Stuttgart.

Vor mehreren Jahren erhielt ich durch die Güte meines Freundes, des Herrn Kindt in Bremen, eine Portion Anemonin auf die gewöhnliche Weise durch Destillation der *Anemone pulsatilla* mit Wasser dargestellt. Ich fand diesen Körper nicht flüchtig, ohne Zersetzung, vor 150° wird er weich, ohne vollkommen zu schmelzen, bei 150° entwickelt sich Wasser und Dämpfe von scharfem stechendem Geruch; der Rückstand ist fest und gelb gefärbt, erst über 300° zersetzt sich dieser Rückstand und hinterläßt Kohle. Durch wiederholtes Auflösen in Alkohol und Umkrystallisiren wurde die Substanz gereinigt. Die Krystalle waren nadelförmig, in siedendem Alkohol ziemlich leicht, in kaltem Alkohol dagegen nur wenig löslich; ebenso lösen Aether und Wasser, selbst bei der Siedhitze nur geringe Quantitäten. Diese Lösungen verhalten sich gegen blaues und geröthetes Laccuspapier neutral. In wässrigen Alkalien löst es sich leicht und mit gelber Farbe, indem es zugleich die alkalische Reaction derselben vollkommen aufhebt, beim Abdampfen erhält man gelbe unkrystallinische Verbindungen; das von den Alkalien durch Säuren abgeschiedene Anemonin ist eine gelbe, gummiartige, in Wasser leicht lösliche Masse. Die Verbindung

des Anemonins mit Bleioxyd ist in heißem Wasser ziemlich löslich und daraus krystallisirbar; man erhält sie durch Kochen beider Körper mit Wasser. Beim Erkalten der filtrirten Lösung krystallisirt die Verbindung neben etwas freiem Anemonin, welches durch heißen Weingeist, worin die Bleiverbindung unlöslich ist, entzogen werden kann.

Die Zusammensetzung des Anemonins ist folgende:

			berechnet.	gefunden.	
				I.	II.
5 At. Kohlenstoff	382,175	—	62,932	—	62,822 — 62,911
4 „ Wasserstoff	24,959	—	4,111	—	4,314 — 4,315
2 „ Sauerstoff	200,000	—	32,957	—	32,864 — 32,774
		606,134	—	100,000	— 100,000 — 100,000.

Es wurden nämlich gefunden:

I. in 0,533 Anemonin 1,211 Kohlensäure und 0,207 Wasser.

II. in 0,258 „ 0,587 „ „ 0,1002 „

Die Bleiverbindung gab folgende analytische Resultate:

0,296 der Substanz gaben 0,065 Blei und 0,056 Bleioxyd, entsprechend 0,126 Oxyd.

0,212 der Substanz gaben 0,277 Kohlensäure und 0,051 Wasser.

			berechnet.	gefunden.
15 At. Kohlenstoff	1146,525	—	35,62	— 36,127
12 „ Wasserstoff	74,877	—	2,32	— 2,677
6 „ Sauerstoff	600,000	—	18,70	— 18,629
1 „ Bleioxyd	1394,500	—	43,36	— 42,567
		3215,902	—	100,00 — 100,000.

Wegen der geringen Quantität der zu verwendenden Substanz konnte nicht die gehörige Sorgfalt auf Reinigung der Bleiverbindung verwandt und es konnten auch nur geringe Quantitäten zur Bestimmung der Bestandtheile genommen werden; ein geringer Rückhalt an freiem Anemonin

ist daher wohl die Ursache, daß ein Ueberschuß an Kohlenstoff und Wasserstoff gefunden wurde.

Durch Kochen des Anemonins mit kohlensaurem Silberoxyd und Filtriren der kochenden Flüssigkeit erhält man eine krystallisirte Verbindung desselben mit Silberoxyd. Salpetersäure verwandelt beim Erhitzen das Anemonin in Oxalsäure, Braunstein und Schwefelsäure entwickeln beim Erhitzen damit Ameisensäure; concentrirte Salzsäure zersetzt es, verdünnte löst es ohne bemerkbare Zersetzung. Schwefelsäure damit in Berührung gebracht, wird sehr bald, selbst in der Kälte schwarz. Chlorgas wirkt bei gelinder Erwärmung stark ein, es entwickelt sich reichlich Salzsäure und gleichzeitig bildet sich ein gelber, flüchtiger, öltartiger Körper.

Der Mangel an Material hinderte mich, diese Versuche, welche ich im Sommer 1838 im chemischen Laboratorium in Gießen ausführte, fortzusetzen; bald darauf veröffentlichten Löwig und Weidmann eine Untersuchung über Anemonin*), dessen Kohlenstoffgehalt von dem von mir untersuchten so sehr abweicht, daß kaum ein Beobachtungsfehler die Ursache seyn konnte.

Löwig giebt folgende Zusammensetzung an:

	berechnet.	gefunden.
7 At. Kohlenstoff . . .	55,05	— 55,60
6 „ Wasserstoff . . .	3,85	— 4,36
4 „ Sauerstoff . . .	41,16	— 40,04
	<hr/> 100,00	<hr/> — 100,00.

Diese bedeutende Differenz im Kohlenstoff machte mir eine Wiederholung meiner Versuche wünschenswerth, da ich möglicherweise eine unreine Substanz oder ein Gemenge
19 verschiedener Substanzen analysirt hatte, obgleich meine

*) Poggendorff's Annal. Bd. XLVI, S. 45, und diese Annaleu Bd. XXXH, S. 277.

beiden Analysen, unter sich übereinstimmend, mit Anemonin von verschiedenen Krystallisationen gemacht waren.

Eine kleine Quantität des untersuchten Anemonins wurde daher noch drei Mal umkrystallisirt und dann analysirt.

I. 188 Anemonin gaben 0,427 Kohlensäure u. 0,073 Wasser.

Nochmals krystallisirt gab eine zweite Analyse:

II. 0,211 Anemonin gaben 0,481 Kohlensäure und 0,083 Wasser.

	I.		II.
Kohlenstoff	62,797	—	63,00
Wasserstoff	4,314	—	4,37
Sauerstoff	32,889	—	32,63
	<hr/>		
	100,000	—	100,00.

Vorigen Sommer hatte Herr Kiudt die Güte, mir ohngefähr 5 Grm. eines ganz außerordentlich reinen, schön krystallisirten Anemonins zu senden, verschiedene Umstände nöthigten mich bis jetzt die Untersuchung desselben zu verschieben. Um zu sehen, ob dieses Produkt dieselbe Zusammensetzung, wie der früher untersuchte Körper zeigte, unternahm ich eine Elementaranalyse, welche genau zu demselben Resultat, wie die frühern Analysen führte.

0,405 Anemonin gaben 0,921 Kohlensäure und 0,152 Wasser oder in 100 Theilen:

Kohlenstoff	62,879
Wasserstoff	4,169
Sauerstoff	32,952
	<hr/>
	100,000.

Die Verbindung mit Bleioxyd wurde wie früher durch Kochen dargestellt, das heiße Filtrat versetzte ich mit starkem Alkohol; hierbei fällte sich ein unlösliches Anemoninblei, doch war diese Verbindung, wie die Zahlenresultate zeigen, eine mehr basische, als die krystallisirte, was sich leicht erklären läßt, durch die Einwirkung des Alkohols.

0,284 Salz gaben 0,162 Blei und Bleioxyd, davon waren 0,135 Blei = 0,145 Bleioxyd. 172 Bleioxyd entsprechen 60,56 pCt. Oxyd. 0,232 Salz gaben 0,058 Bleioxyd und 0,076 Blei oder im Ganzen 0,1308 Bleioxyd = 60,28 pCt.

Ein Versuch, den Kohlenstoff und Wasserstoff zu bestimmen, mißglückte mir durch Zerspringen der Röhre.

Nach der Formel $C_{13} H_{12} O_6 + 2 Pb O$ erhält man folgende Zusammensetzung:

		in 100 Theilen.
15 At. Kohlenstoff . . .	1146,525	— 24,86
12 „ Wasserstoff . . .	74,877	— 1,62
6 „ Sauerstoff . . .	600,000	— 13,03
2 „ Bleioxyd . . .	2789,000	— 60,49
	<hr/> 4610,402	— 100,00.

Ich versuchte nun noch Löwig's Anemonsäure darzustellen. Nach seinen Analysen des Anemonins und der Anemonsäure unterscheiden sich beide so, daß letztere die Elemente von einem Aequivalent Wasser mehr enthält, als der erstere Körper, welcher in Berührung mit Alkalien dieß Wasser aufnimmt und so die Anemonsäure bildet. Die Wiederholung des Versuchs schien mir schon deswegen wichtig, da das Anemonin, welches wir beide untersuchten, so verschiedene Zusammensetzung zeigte. Wie schon oben bemerkt, löst Anemonin sich in Barytwasser auf, es bildet, sowohl in der Kälte als in der Wärme, nur im letztern Falle ungleich schneller, eine gelbe neutrale Lösung.

Ich löste deshalb 1 Grm. Anemonin in überschüssigem Barytwasser, die noch schwach alkalische Flüssigkeit wurde mit Kohlensäure gefällt und die von überschüssiger Kohlensäure durch Erwärmen befreite klare Lösung mit essigsauerm Bleioxyd versetzt. Der hellgelbliche Niederschlag gab nun bei der Elementaranalyse folgende Resultate:

0,221 Grm. der Bleiverbindung gaben 0,121 Bleioxyd.
0,389 Grm. gaben 0,380 Kohlensäure und 0,077 Wasser.

		berechnet.	gefunden.
9 At. Kohlenstoff .	687,915	— 27,13	— 27,01
8 „ Wasserstoff .	49,918	— 1,97	— 2,19
4 „ Sauerstoff .	400,000	— 16,05	— 16,05
1 „ Bleioxyd .	1394,500	— 55,06	— 54,75
	<hr/> 2532,333	<hr/> — 100,00	<hr/> — 100,00.

Löwig fand:

	berechnet.	gefunden.
7 At. Kohlenstoff . . .	20,25	— 20,66
10 „ Wasserstoff . . .	2,42	— 2,41
6 „ Sauerstoff . . .	23,29	— 23,14
1 „ Bleioxyd . . .	54,04	— 53,79
	<hr/> 100,00	<hr/> — 100,00.

Dieser mit Blei verbundene Körper ist also offenbar ein Zersetzungsprodukt des Anemonins, mit dem es darin übereinstimmt, daß in beiden Wasserstoff und Sauerstoff im Verhältniß wie im Wasser enthalten sind.

Außer diesem genannten Zersetzungsprodukt bleibt noch ein zweites bei dem durch Kohlensäure aus der Barytlösung gefällten Baryt. Schon die gelbe Farbe dieses Niederschlags zeigt, daß es nicht reiner kohlensaurer Baryt ist. Löst man ihn in Essigsäure und fällt den Baryt durch Schwefelsäure, so bleibt in der Auflösung eine gelbe krystallisirbare organische Substanz, die, mit Ammoniak versetzt, weder Blei- noch Silbersalze fällt, wie der in der unlöslichen Bleiverbindung enthaltene Körper $C_6 H_8 O_4$; die Quantität dieses zweiten Zersetzungsproduktes war zu gering, um weiter untersucht werden zu können.

Von dem 1 Gr. Anemonin erhielt ich kaum 0,700 Gr. der unlöslichen Bleiverbindung; auch dies scheint dafür zu sprechen, daß die Zersetzung beim Auflösen des Anemonins

in Alkalien nicht so einfach ist, wie Löwig sie bei dem von ihm untersuchten Körper fand, denn sonst hätte durch Aufnahme von Wasser und Bleioxyd das Gewicht des Anemonins sich wenigstens verdoppeln müssen.

Diese erhaltenen Resultate müssen einstweilen so unvollkommen bleiben, bis ich neue Quantitäten Anemonin erhalte. Ich werde dann auch den mit dem Anemonin aus dem Destillat sich ausscheidenden, aber nicht krystallinischen Körper untersuchen, die Anemonsäure nach Schwarz, die weder in Alkohol, noch Aether oder Wasser löslich ist.

Die aus den Elementaranalysen erhaltenen Zahlenresultate geben für seine Zusammensetzung keinen festen Anhaltspunkt in Hinsicht auf den Wasserstoff.

I. 0,348 Gr. dieses Pulvers gaben 0,731 Kohlensäure und 0,141 Wasser.

II. 0,336 Gr. gaben 0,714 Kohlensäure und 0,137 Wasser.

III. 0,323 Gr. gaben 0,693 Kohlensäure und 0,131 Wasser.

	I.	II.	III.
Kohlenstoff . .	58,08 —	58,76 —	59,35
Wasserstoff . .	4,50 —	4,53 —	4,51
Sauerstoff . .	37,42 —	36,71 —	36,14
	100,00 —	100,00 —	100,00.

Hiernach lassen sich zwei Formeln berechnen:

	$C_{30} H_{25} O_{14}$	$C_{30} H_{26} O_{14}$
Kohlenstoff . .	59,29	59,47
Wasserstoff . .	4,52	4,21
Sauerstoff . .	36,19	36,32
	100,00.	100,00.

Die gefundenen Zahlen passen wohl besser zur letzten Formel, obgleich der gefundene Wasserstoff 0,3 pCt. mehr

beträgt, als dieser angiebt, während der nach der ersten Formel berechnete Wasserstoffgehalt mit dem gefundenen vollkommen genau übereinstimmt. Wegen der schweren Verbrennbarkeit des Körpers war aber etwas chloresaures Kali ans Ende der Röhre gebracht und dadurch der gewöhnliche Ueberschuß an Wasserstoff noch vermehrt; es bildete sich stets auch ein Anflug von Wasser im Chlorcalciumrohr, ehe noch die Substanz selbst verbrannte und bei allen Analysen andrer Körper gab daher auch der Versuch stets 0,2 bis 0,3 pCt. Wasserstoff mehr, als die Rechnung. In seiner Anleitung zur organischen Analyse giebt Liebig an, daß man in der Regel 0,006 Gr. Wasser zu viel erhalte. 0,623 Gr. Substanz gaben 0,131 Gr. Wasser oder corrigirt 0,125 Gr., dies beträgt in 100 Theilen 4,29 Wasserstoff, also wie die zweite Formel es angiebt, die daher wohl die richtigere seyn dürfte. Die Bildung dieser Anemonsäure (Schwarz) beruhte also hiernach darauf, daß 2 Atome Anemonin = $C_{30} H_{24} O_{12}$ 1 At. Wasser und 1 Atom Sauerstoff aufnehmen.

Ueber die Bernsteinunterschwefelsäure; von *Demselden*.

Bei Gelegenheit der Untersuchung der Benzoëunterschwefelsäure wünschte ich auch das Verhalten der Bernsteinsäure gegen wasserfreie Schwefelsäure kennen zu lernen, denn da beide organische Säuren sich gegen Schwefelsäurehydrat gleich verhalten, schien es mir nicht unwahrscheinlich, daß auch in dem angeführten Fall ähnliche Produkte sich bilden würden.

Wie bei der Darstellung der Benzoëunterschwefelsäure, leitete ich den Dampf der wasserfreien Schwefelsäure auf