

688. A. Kossel: Ueber das Adenin III<sup>1)</sup>.

(Aus der chemischen Abtheilung des physiologischen Instituts zu Berlin.)  
(Eingegangen am 27. December.)

Salpetersaures Adenin bildet zierliche, sternförmig gruppierte Nadeln, deren Zusammensetzung der Formel  $C_5H_5N_5 \cdot HNO_3 + \frac{1}{2}H_2O$  entspricht. Die Analysen des krystallwasserfreien Salzes ergaben:

	Berechnet	Gefunden	
	für $C_5H_5N_5 \cdot HNO_3$	I.	II.
$C_5$	30.30	30.37	— pCt.
$H_5$	3.03	3.39	— »
$N_5$	42.42	—	42.78 »

Das Krystallwasser geht bei einer  $100^{\circ}$  nur wenig übersteigenden Temperatur sehr langsam fort.

	Berechnet	Gefunden		
	für $C_5H_5N_5 \cdot HNO_3 + \frac{1}{2}H_2O$	I.	II.	III.
$H_2O$	4.34	4.26	4.19	4.56 pCt.

1 Theil des trockenen Nitrates löst sich in 110.6 Theile Wasser.

Salzsaurer Adenin. Die Krystalle dieser Verbindung sind nach gütiger Mittheilung des Hrn. Dr. R. Scheibe durchsichtig, theilweise stark glänzend, mit dem Axenverhältniss:

$$a:b:c = 2.0794:1:1.8127$$

$$\beta = 61^{\circ} 40'$$

Beobachtet wurden die Formen:

$\infty P \infty$ ,  $\circ P$ ,  $\alpha P$ ,  $\infty P \tilde{\circ}$ ,  $+ P \tilde{x}$ ,  $- m P n$  ( $- \frac{1}{2} P \tilde{\circ}$ ).<sup>1)</sup>

	Berechnet	Gefunden	
	für $C_5H_5N_5 \cdot HCl$	I.	II.
$C_5$	34.98	34.83	— pCt.
$H_5$	3.50	3.70	— »
Cl	20.70	—	20.63 »

Die Bestimmung des Krystallwassergehalts ergab:

	Berechnet	Gefunden	
	für $C_5H_5N_5 \cdot HCl + \frac{1}{2}H_2O$	I.	II.
$H_2O$	4.98	4.52	5.20 pCt.

1 Theil des wasserfreien Salzes löst sich in 41.9 Theilen Wasser.

<sup>1)</sup> Vergl. diese Berichte XVIII, 79 und 1928, ferner Zeitschr. für physiol. Chemie Bd. X, S. 250. Ausführliche Mittheilung dieser Untersuchungen erfolgt in der Zeitschrift für physiol. Chemie, herausgegeben von Hoppe-Seyler. Bd. XII.

Platindoppelsalze. Auf Zusatz einer verdünnten Lösung von Platinchlorid zu einer verdünnten Lösung des salzsäuren Adenins erhält man das in Nadeln krystallisirende Salz  $(C_5H_5N_5, HCl)_2PtCl_4$ .

Berechnet		Gefunden	
für $(C_5H_5N_5, HCl)_2PtCl_4$		I.	II.
C <sub>10</sub>	17.59	17.45	— pCt.
H <sub>12</sub>	1.76	2.71	— »
Pt	28.92	—	28.86 »

Wird eine concentrirte Lösung dieses Salzes längere Zeit gekocht, so trübt sie sich unter Abscheidung eines hellgelben Pulvers, welches die Zusammensetzung  $C_5H_5N_5, HCl, PtCl_4$  zeigt.

Berechnet		Gefunden			
für $C_5H_5N_5, HCl, PtCl_4$		I.	II.	III.	IV.
C <sub>5</sub>	11.74	12.06	—	—	— pCt.
H <sub>6</sub>	1.17	1.26	—	—	— »
N <sub>6</sub>	13.70	—	13.98	—	— »
Pt	38.64	—	—	38.79	38.83 »

Silerverbindungen. Fügt man zu einer heissen ammoniakalischen Lösung des Adenins eine ammoniakalische Silberlösung in dem Verhältniss, dass ein Atom Silber auf ein Molekül Adenin kommt, so erhält man die Verbindung  $C_5H_4N_5Ag$  in Form eines amorphen Niederschlags.

Ber. für $C_5H_4N_5Ag$	Gefunden
Ag 44.63	45.14 pCt.

Auf Zusatz eines grossen Ueberschusses der Silberlösung fällt ein Niederschlag von der Zusammensetzung  $C_5H_5N_5, Ag_2O$ <sup>1)</sup>.

Ber. für $C_5H_5N_5, Ag_2O$	Gefunden
Ag 58.85	58.75 pCt.

Acetyladenin wurde durch Erhitzen trockenen Adenins (1 g) mit überschüssigem Essigsäureanhydrid (15 g) dargestellt. Das Product krystallisiert in kleinen, weissen Blättchen oder Schüppchen und kann aus heissem Wasser umkrystallisiert werden.

Berechnet		Gefunden	
für $C_5H_5N_5(CH_3CO)$		I.	II.
C <sub>7</sub>	47.46	47.02	— pCt.
H <sub>7</sub>	3.95	4.25	— »
N <sub>5</sub>	39.54	—	39.28 »

Das Acetyladenin löst sich wenig in kaltem, leicht in heissem Wasser oder Alkohol, es ist löslich in verdünnten Säuren und Alkalien. Bei 260° schmilzt die Substanz noch nicht.

<sup>1)</sup> In der früheren Mittheilung (diese Berichte XVIII, 1928) findet sich in Folge eines Versehens diese Formel unrichtig angegeben.

**Benzoyladenin.** Trocknes gepulvertes Adenin wurde mit der 3 bis 4fachen Menge Benzösäureanhydrid über freiem Feuer vorsichtig erwärmt, das Adenin löst sich in dem geschmolzenen Anhydrid völlig auf. Die beim Erkalten erstarrte Masse wird in warmem Alkohol gelöst, die Lösung mit Aether gefällt, der mit Aether gewaschene Niederschlag aus heißem Wasser umkristallisiert. Das Benzoyladenin scheidet sich in Form dünner, glänzender, centimeterlanger Nadeln ab. Der Schmelzpunkt liegt bei 234—235°.

Ber. für $C_6H_4N_6$ ( $C_6H_5CO$ )	Gefunden	
	I.	II.
C <sub>12</sub>	60.25	59.97
H <sub>9</sub>	3.76	3.87
N <sub>5</sub>	29.29	—
		29.56.

Die Verbindung löst sich leicht in heißem Alkohol und fällt beim Erkalten krystallisch aus. Sie ist löslich in verdünnten Säuren und in Ammoniak. Das Benzoyladenin ist sehr beständig, beim Kochen mit Salzsäure wird es nur langsam zersetzt.

Das Adenin ist gegen die Einwirkung von Säuren, Alkalien und Oxydationsmitteln sehr widerstandsfähig, hingegen wird es durch Reduction in saurer Lösung leicht zersetzt. Das Benzoyladenin verhält sich ebenso.

Erhitzt man Adenin längere Zeit mit Zink und Salzsäure oder mit Eisen und Essigsäure auf dem Wasserbade, so entsteht aus demselben ein Reductionsproduct, dessen Reindarstellung mir bisher nicht gelungen ist. Dieses Product geht in alkalischer Lösung schnell, in neutraler langsam durch Sauerstoffaufnahme in eine braunschwarze Substanz über, welche ihren Eigenschaften und ihrer Zusammensetzung nach als Azulminäsäure bezeichnet werden muss. Das Hypoxanthin verhält sich ebenso. Diese Reaction ist zum Nachweis des Adenins und Hypoxanthins zu verwerthen. Man erhitzt die zu prüfende Substanz ungefähr eine Viertelstunde im Reagensglase mit Zink und Salzsäure im Wasserbade, übersättigt mit Natronlauge und erwärmt. Es stellt sich eine anfangs rothbraune, später braunschwarze Färbung ein.

Herrn Dr. Oscar Schultz, dessen werthvolle Unterstützung mir bei diesen Untersuchungen zu Theil wurde, statte ich meinen besten Dank ab.