Hypoxanthin nicht nur in menschlicher Milz, und zwar *in allen Altersperioden*, sondern auch im Herzmuskel, und zwar in letzterem oft in solcher Menge, daß es sich beim Auskochen desselben nach dem Erkalten freiwillig abscheidet oder in der Flüssigkeit suspendirt bleibt, aufzufinden. Die weiteren bei der Untersuchung der Milz erhaltenen Resultate, insbesondere die darin gleichfalls vorhandenen flüchtigen Säuren, *das Fehlen des Kreatins*, behalte ich einer späteren Mittheilung vor.

Analyse von Blutasche; von G. Roser.

Die unorganischen Bestandtheile des Bluts sind schon Gegenstand der Untersuchungen verschiedener Chemiker gewesen. Wir wissen, daß das Blut der verschiedenen Thiere hauptsächlich Chlornatrium, phosphorsaure Alkalien, Eisen, Kalk, Bittererde u. s. w. enthält. Es stehen jedoch nicht alle diese Substanzen in gleich inniger Beziehung zum Blut; das Chlornatrium zum Beispiel ist gewiß ein minder wesentlicher Bestandtheil als das Eisen; die Quantität des erstern kann je nach der Nahrung wechseln, während das letztere in einem bestimmten Verhältniß an die Blutkügelchen gebunden ist. Auf Anrathen des Herrn Prof. Liebig machte ich mir nun zur Aufgabe, diejenigen unorganischen Bestandtheile des Bluts zu bestimmen, welche sich nicht durch Auswaschen des coagulirten Bluts mit Wasser entfernen ließen.

Es wurde zu diesem Zweck eine größere Menge gewöhnliches Ochsenblut durch Erwärmen coagulirt, die geronnene Masse von der Flüssigkeit durch Pressen geschieden, und hierauf so lange mit kaltem Wasser angerührt und wieder ausgepresst, bis das Waschwasser kein Chlornatrium mehr aufge-

nommen hatte; der Rückstand wurde sodann getrocknet und in der Muffel zu Asche verbrannt, was sich sehr leicht und rasch ausführen liefs.

Die Asche war ziegelroth, sehr locker und enthielt fast keine Kohle mehr. Ungeachtet ich aber eine grofse Menge Blut in Arbeit genommen hatte, so war die ganze Ausbeute von Asche doch so unbedeutend, dafs die Analyse sehr dadurch erschwert wurde.

Es gaben nämlich :

- I. 2,746 Grm. coagulirtes, ausgewaschenes und getrocknetes Blut 0,024 Grm. Asche oder 0,87 pC.
- II. 1,856 Grm. einer anderen Bereitung 0,008 Grm. Asche oder 0,43 pC.
- III. 2,459 Grm. einer anderen Darstellung 0,034 Grm. Asche oder 1,38 pC.
- IV. 3,839 Grm. einer neuen Bereitung 0,025 Grm. Asche oder 0,65 pC.

Die qualitative Analyse zeigte die Anwesenheit von Eisen-oxyd, Kalk, Magnesia, Natron, Kali, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kieselerde und Spuren von Chlor.

Kohlensäure konnte keine wahrgenommen werden; ebenso wenig liefsen sich schwere Metalle nachweisen, obgleich ich die Lösung der Asche längere Zeit mit Schwefelwasserstoff behandelt hatte und damit stehen liefs. — Kieselsäure ist schon sonst im Blut gefunden worden; sie könnte freilich auch daher rühren, dafs bei den verschiedenen Operationen etwas Sand hinzugekommen und ein Theil durch das Alkali derselben aufgeschlossen wurde.

Der Gang, der bei der quantitativen Analyse eingeschlagen wurde, war folgender : die Asche wurde in Salzsäure gelöst und aus der Lösung zuerst die Kieselsäure auf gewöhnliche Weise abgeschieden. Sodann wurde mit Ammoniak neutralisirt, etwas Essigsäure wieder zugesetzt und durch Kochen das Eisen-

oxyd mit der Phosphorsäure niedergeschlagen. Aus dem Filtrat wurde der Kalk mit oxalsaurem Ammoniak gefällt, dann die Flüssigkeit eingedampft, die Ammoniaksalze durch Glühen verjagt und der Rückstand mit Zusatz von Quecksilberoxyd geglüht, um die Magnesia abzuscheiden. Die Alkalien wurden dann berechnet, indem ich das Gesamtgewicht der schwefelsauren Salze und die Menge der Schwefelsäure darin bestimmte.

Die Trennung des Eisenoxyds von der Phosphorsäure führte ich nach der Methode aus, welche Fresenius in Erdmann's und Marchand's Journal Bd. 45, S. 257 angegeben hat. Das Eisenoxyd wurde durch Kochen der Lösung mit schwefligsaurem Ammoniak in Oxydul übergeführt; nachdem die schweflige Säure verjagt war, wurde essigsaures Natron und tropfenweise Chlorwasser zugefügt, bis der zuerst weißer Niederschlag sich in einen röthlichen verwandelte. Dieser Niederschlag wurde wieder in Salzsäure gelöst und mittelst Ammoniak und Schwefelammonium die Phosphorsäure vom Eisen getrennt. Die Phosphorsäure wurde durch ein Bittererdesalz und Ammoniak gefällt, das Eisen mit dem übrigen vereinigt, zusammen oxydirt und mit Ammoniak gefällt. Ich hatte mich durch directe Versuche überzeugt, daß, wenn die Menge der Phosphorsäure im Verhältniß zum Eisen gering ist, man nach dieser Methode viel bessere Resultate bekommt, als wenn man versucht, die ganze Menge Eisen mittelst Schwefelammonium von der Phosphorsäure zu trennen. — Schwefelsäure und Chlor wurden aus besondern Portionen Asche bestimmt.

Die Ergebnisse der Analyse waren folgende

A) Asche von coagulirtem Blut, das nur mit kaltem Wasser behandelt worden war *).

---

*)

A. Analytische Data.

1,012 Grm. Asche gaben 0,0312 Chlorsilber.

1,1340 " " " 0,1963 Sand und Kohle, 0,0180 Kiesel-

Kieselsäure . .	1,587.	Nach Abzug von Kohle u. Sand	1,80
Eisenoxyd . .	47,901	" " " " " "	54,72
Phosphorsäure .	0,617	" " " " " "	0,69
Kalk	9,644	" " " " " "	11,02
Bittererde . .	4,550	" " " " " "	5,19
Alkalien . . .	14,901	" " " " " "	17,03
Schwefelsäure .	7,528	" " " " " "	8,60
Chlor	0,811	" " " " " "	0,92
Kohle und Sand	13,430	" " " " " "	"
	<u>100,969</u>		<u>99,97.</u>

B. Asche von Blut, welches nach dem Auswaschen mit kaltem Wasser auch mit Alkohol und Aether extrahirt worden war.

erde, 0,5497 Eisenoxyd, 0,2656 schwefelsauren Kalk, 0,0110 phosphorsaure Magnesia, 0,0703 Magnesia und 0,363 schwefelsaure Alkalien, woraus 0,5588 schwefelsaurer Baryt erhalten wurde.

B. Analytische Data.

- I. 0,610 Grm. Asche gaben 0,037 Sand und Kohle, 0,0112 Kieselerde, 0,2862 Eisenoxyd, 0,0303 phosphorsaure Magnesia, 0,175 schwefelsauren Kalk, 0,0225 Magnesia und 0,011 phosphorsaure Magnesia, 0,196 schwefelsaure Alkalien, woraus 0,3183 schwefelsaurer Baryt erhalten wurde.
- II. 0,610 Grm. Asche gaben 0,010 Kieselerde, 0,1568 schwefelsauren Baryt, 0,1948 schwefelsaure Alkalien, woraus 0,3112 schwefelsaurer Baryt erhalten wurde; 0,027 phosphorsaure Magnesia und 0,2840 Eisenoxyd.

C. Analytische Data.

- I. 0,567 Grm. Asche gaben 0,0438 Sand und Kohle, 0,0111 Kieselerde, 0,012 Magnesia, 0,2730 Eisenoxyd, 0,0730 phosphorsaure Magnesia, 0,2045 schwefelsaure Alkalien, woraus 0,3335 schwefelsaurer Baryt erhalten wurde.
- II. 0,558 Grm. Asche gaben 0,047 Sand und Kohle, 0,0095 Kieselerde, 0,0975 schwefelsauren Baryt, 0,1188 schwefelsauren Kalk, 0,2675 Eisenoxyd und 0,0705 phosphorsaure Magnesia.

	I.	II.	Nach Abzug von Kohle u. Sand
Kieselsäure . .	1,837	1,629	1,89
Eisenoxyd . .	46,917	46,557	51,06
Phosphorsäure .	3,141	2,907	3,30
Kalk	11,826	"	12,89
Bittererde . .	4,312	"	4,71
Natron . . .	13,181	11,724	13,60
Kali	1,108	2,583	2,01
Schwefelsäure .	8,815	"	9,63
Chlor	0,811	"	0,88
Kohle und Sand	6,065	6,065	"
	<u>98,013</u>		<u>99,97.</u>

C. Asche von Blut, das mit heißem Wasser behandelt worden war.

	I.	II.	Nach Abzug von Kohle u. Sand
Kieselsäure . .	1,957	1,702	2,01
Eisenoxyd . .	48,148	47,939	52,81
Phosphorsäure .	8,265	8,111	9,00
Kalk	8,766	"	9,63
Bittererde . .	2,292	"	2,52
Natron . . .	15,116	"	16,61
Kali	0,769	"	0,84
Schwefelsäure .	5,992	"	6,58
Kohle und Sand	7,901	8,422	"
	<u>99,206</u>		<u>100,00.</u>

Vergleicht man diese Analysen mit den Aschenuntersuchungen, wobei das Blut als Ganzes eingedampft und verbrannt wurde, so findet man, daß hauptsächlich Chlornatrium und phosphorsaure Alkalien sich durch Wasser aus dem coagulirten Blut auswaschen lassen, während Kalk, Magnesia und Schwefelsäure im gleichen Verhältniß zurückbleiben wie das Eisenoxyd. Von der Phosphorsäure bleibt nur der kleinere Theil bei der organischen Substanz zurück.

Es ergibt sich hieraus, daß das Eisen in dem Blute nicht in einer phosphorhaltigen Verbindung vorkommt. Die geringe Menge von Phosphorsäure, welche in den untersuchten Aschen enthalten war, reichte noch nicht zur Bildung von $3 \text{ CaO}, \text{PO}_5$ und $3 \text{ MgO}, \text{PO}_5$ aus.

Fundamentalversuche über die Bestimmung der unorganischen Bestandtheile organischer Körper; von *Adolph Strecker*.

Gewinnung der Asche.

Die Wichtigkeit der unorganischen Bestandtheile in den Pflanzen und Thieren ist allgemein anerkannt: Physiologen und Landwirthe verlangen von dem Chemiker Aufschluß über die Zusammensetzung der Aschen in den Thier- und Pflanzenstoffen, und als Folge hiervon sehen wir die Veröffentlichung zahlreicher Aschenanalysen. Es wirft sich hierbei von selbst die Frage auf: Können wir die Resultate der mit Sorgfalt ausgeführten Analysen für den Ausdruck der Wahrheit halten? Entspricht die gefundene Zusammensetzung der Asche in der That den in dem untersuchten Körper enthaltenen unorganischen Bestandtheilen?

Es ist bis jetzt noch niemals mit Bestimmtheit ausgesprochen worden, welche von den in einem organischen Stoffe enthaltenen Elementarbestandtheilen wir zu den unorganischen rechnen müssen; man hat sich gewöhnlich damit begnügt, die beim Verbrennen organischer Substanzen zurückbleibenden Theile als »feuerbeständige« oder als »Aschenbestandtheile« zu bezeichnen. Diese Frage ist von der größten Wichtigkeit, denn je nach ihrer Beantwortung wird die Zusammensetzung der unorgani-