

Ueber die Bestimmung der Minerale des Blutserums durch directe Fällung.

Von

L. Gerlach.

Nach der Mittheilung die Dr. *Pribram* voriges Jahr in diesen Berichten gegeben hat ist es thunlich aus dem frischen Blutserum allen Kalk und einen Theil der Phosphorsäure auszufällen, welche man bis dahin nur aus der Asche des Serums für gewinnbar hielt. Die *Magnesia*, obwohl sie zu den constant vorkommenden mineralischen Stoffen des Blutes gehört, wurde dagegen mit Stillschweigen übergangen, sodass es zweifelhaft blieb ob sie in dem Serum des Hundes nicht vorhanden oder dort nur übersehen war.

Dieses Bedenken veranlasste mich die Versuche über die Fällbarkeit der Erden mit besonderer Rücksicht auf die *Magnesia* zu wiederholen. Als ich zu diesem Ende reines Blutserum des Hundes mit einem starken Ueberschuss von Ammoniak versetzte fiel in der That ein Niederschlag zu Boden der aus phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia bestand. — Demgemäss war zu erwarten, dass auch in dem Niederschlage, welcher durch den Zusatz von reinem und oxalsaurem Ammoniak erhalten wird Phosphorsäure vorkommen werde. Als ich nach der Vorschrift von *Pribram* verfuhr erhielt ich durch die ebengenannten Fällungsmittel aus dem frischen Serum 0,0463 p. c. eines Niederschlags. Das prozentische Gewicht desselben stimmt im Ganzen gut mit den von *Pribram* gefundenen Werthen, welche sich in sieben seiner Versuche zwischen 0,0450 und 0,0246 bewegen. Als ich aber meinen Niederschlag qualitativ prüfte, fand sich derselbe auch mit einem Gehalt an Phosphorsäure behaftet. — Somit erwies sich der von *Pribram* zur Bestimmung des Kalkes vorgezeichnete Weg nicht mehr als anwendbar. Da die heranahenden Ferien mir die Fortsetzung der Versuche leider unmöglich machten, so ersuchte ich Herrn Dr. *E. Drechsel* um eine

Weiterführung derselben. Auf meine Bitte habe ich von ihm nachstehende Antwort erhalten.

»Behufs Entscheidung der Frage, ob Kalk und Magnesia durch die üblichen Fällungsmittel direct aus Serum, ohne vorgängige Veraschung desselben, abgeschieden werden können, wurden folgende Versuche mit frischem Hundebutserum angestellt.

1) 100 CC. Serum wurden mit 1,0 CC. gewöhnlicher Essigsäure und 9,0 CC. einer Lösung von oxalsaurem Ammoniak versetzt, und darauf mehrere Stunden auf die Centrifuge gebracht. Der gebildete Niederschlag wurde abfiltrirt, ausgewaschen, mit etwas verdünnter Kalilauge ausgezogen und vollständig mit H_2O ausgewaschen. Nach dem Glühen über dem Gasgebläse und Abzug der Asche wurden so erhalten: 0,0140 grmm. CaO .

Das Filtrat (mit welchem, um zu grosse Verdünnung zu vermeiden, nur die beiden ersten Washwässer vereinigt waren) wurde mit 10,0 CC. einer Lösung von phosphorsaurem Natron und 60,0 CC. starker Ammoniakflüssigkeit versetzt, und 48 Stunden kalt stehen gelassen, da der nun entstehende Niederschlag auch ohne Hilfe der Centrifuge ausfällt. Hierauf wurde abfiltrirt, mit ammoniakalischem Wasser gewaschen, und nach dem Glühen die pyrophosphorsaure Magnesia gewogen. Erhalten wurden so: 0,0070 grmm. $\text{Mg}_2 \text{P}_2 \text{O}_7 = 0,0025$ grmm. MgO .

Das Filtrat von dem Magnesianiederschlage wurde eingedampft und der Rückstand verascht; in der Asche konnten nur unwägbare Spuren Kalk und Magnesia nachgewiesen werden. Noch ist zu bemerken, dass der Niederschlag, den oxalsaures Ammoniak in der essigsauren Lösung hervorgebracht hatte, eine Spur Magnesia, aber keine $\text{P}_2 \text{O}_5$ enthielt.

2) 100 CC. desselben Serums auf genau dieselbe Weise behandelt ergaben: 0,0145 grmm. CaO und

0,0075 grmm. $\text{Mg}_2 \text{P}_2 \text{O}_7 = 0,0027$ grmm. MgO .

3) 50 CC. desselben Serums wurden mit 4,5 CC. oxalsaurem Ammoniak und 5,5 CC. starker Ammoniakflüssigkeit versetzt, der Niederschlag nach 24 Stunden abfiltrirt, ausgewaschen und gegläht. In demselben liess sich mit Leichtigkeit sowohl Magnesia als auch Phosphorsäure nachweisen und zwar beide in ziemlicher Menge.

Es folgt hieraus, dass man allerdings sowohl Kalk als auch Magnesia direct aus Serum ausfällen kann, jedoch muss man, um brauchbare Resultate zu erhalten, den Kalk aus essigsaurer

Lösung fällen, um so einer Verunreinigung des Niederschlags durch Magnesia-Ammoniakphosphat vorzubeugen.«

Bei Gelegenheit meiner Versuche über die der Erden habe ich auch einige andere über die Phosphorsäure des Blutserums unternommen. Durch sie fanden sich die Angaben von *Sertoli*¹⁾ und von *Pribram* bestätigt. Aus dem frischen Serum des Hundebbluts liessen sich 0,0149 p. c. Phosphorsäure ausfällen; als darauf das Serum, welches diese Phosphorsäure gegeben hatte getrocknet und verascht wurde, erhielt ich noch weitere 0,0338 p. c. Phosphorsäure. Diese Zahlen stimmen mit denjenigen, welche *Pribram* gefunden hat. — Um die Angabe von *Sertoli* zu prüfen ob der Antheil der Phosphorsäure, welcher durch Magnesia und Ammoniak nicht fällbar ist, einem Lecithingehalt des Serums angehöre, verdampfte ich vollkommen reines Serum aus Hundebblut zur Trockne, pulverisirte den Rest und zog ihn in einem Wasserbad zwischen 20 und 30° C. mit absolutem Alkohol aus. Das alkoholische Extract wurde eingedampft und abermals mit absolutem Alkohol behandelt, wobei ein kleiner Rückstand ungelöst blieb, der vorzugsweise aus Kochsalz, mit Spuren von schwefelsaurem Natron vermischt, bestand. — Die alkoholische Flüssigkeit blieb einige Tage in der Kälte sich selbst überlassen um die Ausscheidung des Cholestearins herbeizuführen. Nachdem diese vollendet, wurde die Flüssigkeit filtrirt und mit salzsäurehaltigem Platinchlorid behandelt. Der entstandene Niederschlag wurde abfiltrirt und in Aether gelöst. Als nun durch Schwefelwasserstoff das Platin entfernt und abfiltrirt war, schied sich nach dem Verdunsten der Flüssigkeit bei mässiger Wärme das Lecithin aus. — Als ich auf dieselbe Weise mit Serum verfuhr, aus dem durch die gewöhnlichen Mittel die direct fällbare Phosphorsäure entfernt war, erhielt ich ebenfalls Lecithin.

1) *Hoppe-Seyler* medicinisch-chemische Untersuchungen 1868 p. 350.