

## III.

U n t e r s u c h u n g  
einiger  
*thierischen Flüssigkeiten.*

Vom  
Profeffor Dr. J. F. John.

---

I. *Chemische Zergliederung der Gelenkschmiere eines  
Pferdes.*

Die Gelenkschmiere ist eine von denjenigen thierischen Flüssigkeiten, deren Untersuchung bis jetzt noch sehr vernachlässigt ist. Die vorzüglichsten Thatfachen rühren von *Margueron* her, denen einige von *Fourcroy*, andere in Rücksicht der salzigen Theile von *Hatchett* hinzuzufügen sind. Man sehe meine *chemischen Tabellen des Thierreichs*. Berlin 1814. T. I. A. und II. p. 74.

*Margueron* zeigte, daß 288 Theile der Gelenkschmiere von einem Ochsen aus 34 modificirten Eiweißstoffs, 13 gewöhnlichen Eiweißstoffs, 5 Kochsalzes, 2 kohlenfauren Natrums, 1 bis 2 phosphorfauren Kalks und 232 Theile Wassers bestehen, und auf die Untersuchung der Gelenkschmiere des Ochsen beschränken sich auch die andern Chemiker.

Da ohne Zweifel die Beschaffenheit dieser Flüssigkeit für die thierische Oekonomie von sehr grosser Wichtigkeit ist, insofern eine veränderte Mischung derselben die Bildung des arthritischen Tophus verursachen kann, so bleibt die chemische Untersuchung dieser Materie, nicht allein in ihrem gefunden, sondern auch im kranken Zustande, von sehr grossem Nutzen. Ich war daher erfreut, aus der Königl. Thierarzneischule durch die gefällige Mittheilung des Herrn Professor *Renner* aus Moskau von einem an einer Stichwunde erkrankten Pferde diese zu erhalten, und will gleich zeigen, wie ergiebig das Resultat ausgefallen ist. Die Flüssigkeit aus dem kranken Gelenke hatte nicht allein eine ganz andere äussere, sondern auch eine verschiedene chemische Beschaffenheit, als diejenige der Synovialscheiden der Beugesehnen eines und eben desselben Pferdes. Letztere enthielt ein freies Alkali, jene eine Säure.

Seit *Tenant*, dessen Verlust jetzt die Wissenschaft betrauert, die Entdeckung gemacht hat, dass der arthritische Tophus aus blafensteinsaurem Natrum zusammengesetzt sey, hat der Chemiker einen neuen Fingerzeig erhalten, bei seinen Analysen vieler thierischen Substanzen auch hierauf sein Augenmerk zu richten. Schon *Fourcroy*, der vielleicht die Synovia nur ganz oberflächlich geprüft hat, schloss aus *Margueron's* Analyse, dass die Materie, welche dieser für eine Modification des Albumens gehalten habe, wahrscheinlich Harnsäure sey; allein es ist kaum einzusehen, wie ein solcher Schluss aus den von *Margueron* angestellten Versuchen gezogen werden könne.

Ich habe aus diesen Gründen mehrere Wege eingeschlagen, um die Gegenwart der Blasensteinsäure in der Synovia des Pferdes darzuthun; allein ich war nicht vermögend, selbst nicht in derjenigen, welche ungebundene Säure in ihre Mischung aufnahm, eine Spur davon mit Gewissheit aufzufinden. Wichtig ist jedoch die Untersuchung der menschlichen Synovia, weil im menschlichen Harn die Harnsäure nie fehlen darf.

Ueberhaupt scheint mir das Vorkommen der Blasensteinsäure in den Gelenken arthritischer Menschen noch immer von Chemikern, die aus der Natur und Erfahrung, nicht aber den Irrthümern Anderer schöpfen, einer Bestätigung zu bedürfen. Wenigstens kann ich versichern, im wahren, ächten, arthritischen Tophus diese Säure nie gefunden zu haben. Damit will ich aber keinesweges die durch den berühmten *Tenant* in Umlauf gebrachte Meinung zu widerlegen suchen; wohl aber beweisen, daß, wenn jene gegründet ist, die Knoten aus blasensteinsaurem Natrum ungleich feltner seyen, als diejenigen aus phosphorsaurem Kalk, deren Vorkommen seit einer Reihe von Jahren ganz bestritten wurde.

Die Synovia ist, ihrer Natur nach, als eine lymphatische oder seröse Flüssigkeit zu betrachten, welche, so lange keine Gerinnung derselben Statt findet, die Gelenke schlüpfrig erhält. Die Ungereimtheit der alten Meinung, daß sie eine fettige Materie sey, die einzige sogar mit dem Theere, welches zum Schlüpfrigmachen der Wagenachsen gebraucht wird, ver-

glichen, ist schon seit Margueron's Untersuchung dargethan.

## 2. Normale Synovia aus der Synovialscheide <sup>1)</sup>.

Das Gelenkwasser hatte eine hellgelbliche ins Röthliche schielende Farbe, war klar und durchsichtig, fast so dünnflüssig als Milch, und hatte ein specifisches Gewicht von 1,029. Der Geruch war wenig ausgezeichnet. Das rothe Lackmuspapier wurde davon blau gefärbt. Mit gebranntem Kalk zusammengerieben zeigten Säuren darin die Gegenwart des Ammoniums an (?).

Mit Metallaufösungen, Säuren, Weingeist, Gallusinfusion gab es Gerinnungen oder Niederschläge.

250 Gran Gelenkwasser wurden aufgeköcht. Die Flüssigkeit gestarrte zu einem gleichförmigen Kuchen, von dem sich keine Spur Feuchtigkeit absonderte. Ich erwärmte das Ganze mit destillirtem Wasser und filtrirte es. Das Filtrat wurde etwas verdunstet und die zurückgebliebene, farblose Flüssigkeit sich selbst überlassen.

Die sehr aufgequollene Blase, welche einem Eierkuchen vergleichbar war, wurde ausgetrocknet, worauf sie 16 Gran wog und alle Eigenschaften des Albumens besaß.

---

1) Diese Synovia war, wie bemerkt, von demselben Pferde, von welchem ich die kranke erhielt, und sie hatte ganz dieselbe Beschaffenheit, welche sie bei völlig gefunden Pferden zeigt, außer daß sie sich in ungleich größer Menge abgesondert hatte.

Dieses Albumen liefs sich nicht schwer einäschern und hinterliefs  $\frac{1}{4}$  Gran einer weissen Asche, welche freies Alkali, phosphorsaures, salzsaures und Spuren schwefelsauren Kali's, nebst etwas phosphorsaurem Kalk (wahrscheinlich mit Talk verbunden) enthielt.

Die oben erwähnte farbenlose Flüssigkeit, welche von dem filtrirten Albumen abgetrocknet war, krytallisirte zu dünnen kubischen Krytallen. In der Wärme trocknete das Ganze aus, ohne zu verwittern, und in der Luft zerfloß wieder der ausgetrocknete Theil. Die Krytalle gaben mit schwefelsaurem Silber, nicht aber mit Barytauflösung, einen Niederschlag. Die ganze Masse, welche gegen  $1\frac{1}{2}$  Gran wog, bestand aus etwas thierischer, in der Hitze verbrennlicher Materie, kohlensaurem und einer gröfseren Menge salzsaurem Natrium.

Um über die Salze noch nähere Aufschlüsse zu erhalten, verbrannte ich einige Drachmen Synovia, welche zur Trocknifs abgeraucht war. Die weisse Asche hinterliefs Spuren phosphor- und kohlenfauren Kalks. Vielleicht enthält die Synovia daher ein verbrennliches Kalksalz, vielleicht aber rührt der kohlenfaure Kalk auch nur von einem Theile zeretzten phosphorsauren Kalks her. Die Lauge wurde sich selbst überlassen, worauf sie zu kleinen, würflichen Krytallen nebst einem andern, efflorescirenden und an der Luft stets trocken bleibenden Salze ansetzte, deren Menge kaum  $\frac{1}{2}$  Gran betrug. Ich sättigte das freie Alkali mit Salpetersäure und erhielt dann durch Kry-

stallisation das schönste salz- und salpeterfaure Natrum.  
Keine Spur von Kalifalz.

500 Theile Synovia würden demnach enthalten:

Albumen im trocknen Zustande	32,	oder im Zustande	
		des geronnenen	
Eiweißes . . .			75
phosphorfauren Kalks (viel-			
leicht, mit Spuren Talks)	0,50	bis	75.
Thierischer verbrennlicher	}		
Materie			
salzfauren Natrums		3,00	
Spuren phosphorf. Natrums			
kohlenfauren Natrums			
phosphorfauren Kalks			
Wäſſrigkeit	464		421
	500		500

### 3. Krankhafte Synovia aus dem Gelenke des Carpus.

Sie hatte die rothe Farbe der Muskeln, war trübe und von der Consistenz eines dünnen Liniments.

Ihr Geruch war nicht eben ausgezeichnet und gar nicht stinkend.

Sie färbte, im Gegentheil von der normalen, das blaue Lackmuspapier roth.

Uebrigens wurde sie durch alle die Reagentien gefällt, wodurch die vorhergehende zersetzt wurde.

Durch Filtration ließ sich davon eine muskulöse, schlammartige Materie trennen, die sich zu Salpetersäure, Alkalien u. s. w. wie Eiweißstoff in einem modificirten Zustande verhielt; allein andere Eigen-

schaften zeichneten sie wieder davon aus. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sich diese Materie aus dem auflöslichen Eiweißstoffe, der sich gerinnend absondert, bildet.

Die filtrirte Flüssigkeit hatte eine verdünnte blutrothe Farbe, war klar, vollkommen durchsichtig und röthete das Lackmuspapier stark. Sie wurde mit destillirtem Wasser vermischt und dann bis zum Kochpunkte erhitzt, worauf sich ein fleischrother Eiweißkuchen absonderte, der ebenfalls von der Flüssigkeit durch ein Filtrum geschieden wurde.

Das concentrirte Filtrat röthete gleichfalls das Lackmuspapier und gab mit Blei- und Quecksilberauflösungen starke Niederschläge, die sich in Salpetersäure wieder auflösten. Ammonium fällte Spuren phosphorsauren Kalks; aber durch Barytauflösung wurde sie nicht verändert. Das Kalkwasser veränderte sie im ersten Augenblick gar nicht, bald darauf aber erzeugte sich, und zwar nicht auf der Oberfläche, eine Wolke. Demnach kann die freie Säure keine andere, als Phosphorsäure seyn, welche etwas phosphorsauren Kalk aufgelöst enthielt.

Eine albuminös - fibröse Materie,

Albumen,

Freie Phosphorsäure und

die verschiedenen Salze der normalen Synovia sind demnach die Bestandtheile der Gelenkschmiere aus dem verwundeten Gliede des Pferdes.

Hieraus läßt sich die Bildung des Callus und der Gelenkknoten bei den Pferden sehr genügend erklären, denn

denn wenn die letzteren gleich nie untersucht sind, so ist es kaum zu bezweifeln, daß ihre Mischung Phosphorsäure und Kalk sey.

4. *Chemische Zergliederung einer arthritischen Concretion aus dem Armgelenk einer Leiche.*

Ich will die Analyse einer Art Concretionen noch hinzufügen, um einen directen Beweis von dem in der vorhergehenden Abhandlung erörterten Gegenstande zu geben.

Diese Concretionen fand der Director der Königl. Anatomie, Herr Prof. *Rudolphi*, und durch dessen gefällige Mittheilung erhielt ich einige derselben.

Sie befanden sich, an der Zahl 3 oder 4 Stück, in dem Armgelenke einer Leiche, verbunden mit einer Anzahl von Verknöcherungen, die ganz das Ansehen des Knorpels hatten, durchscheinend waren und sich einer planconvexen, dreiseitigen, gedrückten Figur näherten.

*Aeußere Kennzeichen.*

*Farbe:* Schneeweiß und gelblichweiß.

*Gestalt:* Eine einzige war dreiflächig und glatt; eine andere rundlich, äußerlich warzenartig oder staltitisch; die übrigen waren rauh, uneben, ganz unregelmäßig und zum Theil angefressen.

*Glanz:* Matt und schimmernd, von Fettglanz.

*Bruch:* Erdig.

*Durchsichtigkeit:* Undurchsichtig.



*Härte:* Hart. Sie ließen sich schwer zerbrechen, wobei sich das Pulver zusammenballte.

*Anfühlen:* Sie fühlen sich, besonders im gepulverten Zustande, etwas fettig an.

*Aeusserlich* sind sie mit einem dünnen Häutchen bekleidet.

### *Analyse.*

*A.* Die schwache Salpetersäure scheint in der Kälte nicht merklich darauf zu wirken. Erwärmt man aber etwas Concretionspulver mit dieser Säure, so wird der grösste Theil unter Aufbrausen aufgelöst. Nur allein die schleimigen und membranösen Theile bleiben zurück. Die salpetersaure Auflösung verhält sich in der Wärme gerade wie Kalk mit Phosphorsäure verbunden und es giebt sich auf keine Weise die Gegenwart der Blasensteinsäure zu erkennen.

Sauerkleefäure fällt aus der salpetersauren Auflösung Kalk, Ammonium, phosphorsauren Kalk und ätzendes Kali; aus der mit Ammonium zeretzten Flüssigkeit Kalk ohne Phosphorsäure.

*B.* 4 Gran des arthritischen Tophus wurden der Hitze ausgesetzt. Sie erweichten sich, bläheten sich auf, verkohlten sich und nach erfolgter Einäschung blieben nur  $1\frac{3}{4}$  Gran Rückstand. Letzterer wurde zerrieben und mit Wasser ausgekocht. Das Filtrat färbte das rothe Lackmuspapier blau. Nach freiwilliger Verdunstung blieb eine sehr geringe Menge einer krySTALLINISCHEN, glänzenden Salzrinde zurück, die aus Alkali, phosphor- und schwefelsaurem Alkali bestand.

Der in Wasser unauflösliche Afchentheil löste sich braufend in Salpeterfäure auf und es blieb nur eine Spur Kohle zurück. Ammonium fällte  $1\frac{1}{8}$  Gran phosphorfauren Kalk mit Spuren kohlenfauren Talks, und Kali  $\frac{4}{8}$  Gran kohlenfauren Kalks.

C. Eine andere kleine Portion der Concretion wurde mit Alkohol digerirt. Das Filtrat blieb nach dem Erkalten völlig klar; allein bei der Vermischung mit Wasser wurde die Auflösung durch das gefällte Fett milchicht.

Wir sehen hieraus, daß 4 Gran des arthritischen Tophus zerlegt sind, in

thierischer, verbrennlicher Materie mit

Spuren eines talgigen Fetts und etwas

Feuchtigkeit	. . . . .	$2\frac{1}{4}$ Gran.
phosphorfauren Kalks	. . . . .	$1\frac{1}{8}$ -
kohlenfauren Kalks mit Spuren kohlen-		
fauren Talks	. . . . .	$\frac{1}{2}$ -
kohlenfauren-, phosphor- und schwefel-		
fauren Alkali's nebst Verlust	. . . . .	$\frac{1}{8}$ -
		<hr/> 4 Gran.

Hieraus folgt, daß, wenn es Knoten aus harnfaurem Natrum giebt, diejenigen aus phosphorfaurem Kalk u. f. w. keineswegs ausgeschlossen werden, sondern daß die früheren Versuche *Fourcroy's* und *Guyton Morveau's* <sup>1)</sup> allen Glauben verdienen. Diese Concretionen bilden sich ohne Zweifel nach Art der Knochen, mit deren Mischung sie wenigstens qualitativ

1) Meine chemischen Tabellen des Thierreichs, T. I. C. p. 49.

identisch find. Es entsteht zuerst in den Gelenken eine knorpelartige Verhärtung, die dann durch die Aufnahme der Knochenerde, welche sich aus den ausströmenden Arterienverästelungen ergießt, verknöchert, und nach und nach durch neue Anschwellungen immer größer und größer wird.

---

5. *Bemerkungen über eine exsudirte Materie im Peritonaeum einer Kuh, die am vierten Tage nach einer gewaltsamen Geburt starb.*

Die Aerzte haben bekanntlich seit langer Zeit die Beobachtung gemacht, daß sich im Peritonaeum der Kindbett- Fieberkranken eine Flüssigkeit, welche mehr oder weniger die äußere Beschaffenheit der Milch hat, ansammelte, und daß sich bei der Obduction solcher Todten die Theile der Eingeweide im Unterleibe mit einer käseartigen Materie überzogen finden.

Selle, welcher im 1ten, 2ten und 3ten Theil seiner neuen Beiträge zur Natur und Arzneiwissenschaft Berlin 1784 — 86, eine große Anzahl eigener Erfahrungen über diese Krankheit anführt, ist der Meinung, daß diese Flüssigkeit wahre Milch sey, die ihren Ursprung aus den Milch- und Lymphgefäßen habe, und er betrachtet sie als die materielle Ursache des Kindbett- Fiebers, der Entzündung des Bauchfelles, der Gedärme, der Gebärmutter u. s. w. Um seine Meinung von der milchartigen Natur dieser Flüssigkeit außer allen Zweifel zu setzen, veranlaßte er Herrn Hermbstädt zur Anfertigung einer Analyse

derselben und dieser bestätigt es in einem Briefe (a. a. O. T. 3.), worin er anzeigt, flüchtiges Ammonium, buttrichte und käsichte Theile in jener Flüssigkeit gefunden zu haben.

Herr Prof. *Renner* beobachtete dieselbe milchichte Flüssigkeit bei Pferden, und er theilte mir kürzlich eine Quantität der concreten Materie, welche sich auf die Oberfläche des Peritonaeum absetzt, zu einer Analyse mit. Die Flüssigkeit selbst, deren absolute Menge gegen 24 Quart betragen konnte, war zufällig ausgelaufen.

Diese Materie hat eine gelblichweisse Farbe, ist weich und zähe und gleicht gewissermassen einer grossen, zelligen, continuirenden Membran.

Das Wasser löset durch Kochen eine sehr geringe Menge Mucus daraus auf, das Uebrige scheint sich aber weder zu verhärten noch zu erweichen.

Der Alkohol wirkt ebenfalls nur schwach darauf; er löset jedoch bei Anwendung der Wärme ein wenig nicht krytallisirbares Fett daraus auf, welches sich in der Kälte wieder ausscheidet und die unauflösliche Materie zieht sich nach Art albuminöser Substanzen zusammen. Kaustische Lauge löset das Ganze leicht auf und Säuren fällen dasselbe daraus in aufgequollenen Massen.

Nach dem Verbrennen hinterlässt diese Materie eine schwarze Kohle, welche ungemein schwer einzusäckern ist. Dem ungeachtet ist in der Kohle keine freie Phosphorsäure bemerkbar. Die endlich zurück-

bleibende Asche ist eine Spur zu nennen, welche größtentheils aus phosphorsaurem Kalk besteht.

Aus meinen Versuchen, welche zeigen, daß die albuminöse Materie, welche sich auf die Oberfläche des Peritoneum absetzt, aus

Einer eigenthümlichen, thierischen Materie, welche zwischen Faserstoff und thierischem Eiweißstoff steht, und eine auffallend organische Structur hat,

sehr wenig Fett und

mucösen Theilen nebst

Spuren von phosphorsaurem Kalk und

andern Salzen

bestehen, läßt sich keineswegs ein für *Selle's*, des gelehrten Arztes, Meinung günstiges Resultat ziehen, vorausgesetzt, daß die Erscheinungen, welche sich bei der Kuh zeigten, mit denjenigen der Kindbett-Fieberkranken identisch seyen. Es scheint vielmehr, daß diese Materie als ein Produkt der veränderten Organisation, ein Secretum des entzündeten Peritoneums zu betrachten sey.

Genaue Untersuchungen, die vergleichend mit dieser Flüssigkeit von Frauen und Thieren anzustellen wären, dürften hierüber indess mehr Licht verbreiten.

---