

ablagerung, die sich im Längenthälchen von Udligenschweil, so zu sagen ohne Unterbrechung nach Rüschi am Zugersee erstreckt.

Werfen wir am Schlusse dieser Bemerkungen noch einen Ueberblick auf das beiliegende Kärtchen, so werden wir finden, dass die Verbreitungsbezirke der Fündlinge zu den Stammgebieten ungefähr in demselben Grössenverhältniss stehen, wie gegenwärtig die Gletschergebiete zu den sie ernährenden Eismeerren; es kann daher gegen die Gletschertheorie, welche vom alpinen Blockphänomen vollständigere Rechenschaft giebt, als alle andern bis jetzt aufgestellten Erklärungen, auch von dieser Seite kein Einwurf erhoben werden.

### **T. Kierulf, pract. Arzt aus Christiania. Einige Versuche über die Harnsecretion.**

Während eines Aufenthaltes in Zürich habe ich mit Unterstützung von Hrn. Prof. Ludwig, der mir den Apparat des physiologischen Laboratoriums zur Benützung überliess, einige experimentale Untersuchungen über die Harnsecretion bei Hunden vorgenommen. Obschon die Untersuchungen in der kurzen Zeit nicht so weit, wie beabsichtigt, geführt werden konnten, so sind doch die bisher gewonnenen Resultate nicht ohne Interesse. Mein Zweck war, zu untersuchen, welchen Einfluss eine starke Verdünnung des Blutes auf die Quantität und Qualität des abgesonderten Harns ausübt.

Aus diesem Grunde wurde eine Harnfistel bei einem grossen Hunde angelegt; durch eine Wunde in den Bauchdecken wurde der linke Harnleiter hervorgezogen und der abgesonderte Harn durch ein eingesteck-

tes Glasröhrchen aufgefangen. Kurz vor der Operation, die von 8° 55' bis 9° 40' dauerte und keine bedeutende Blutung veranlasste, hatte der Hund eine grosse Quantität von normalem, gelbem Harn gelassen. Um 9° 45' wurde ein kleiner Aderlass gemacht, um das Blut zu untersuchen. 11° 38' bis 11° 41' wurden circa 495 Gram. destillirtes Wasser von + 32° R. injicirt durch eine Halsvene, und etwa 5' später zeigte sich der abgesonderte Harn stark blutig. 11° 55' ward ein zweiter Aderlass gemacht. Der immer blutige Harn wurde bis 4° 9' aufgesammelt, zeigte sich doch weniger und weniger gefärbt. Um 4° 50' wurde ein dritter Aderlass vorgenommen. Um 5° liess der Hund aus dem unverletzten Ureter eine Quantität blutigen Harns von ganz demselben Aussehen wie der aufgesammelte. Am nächsten Tage war der Harn aber normal hell und gelb. Die Quantität und Zusammensetzung (an Wasser und festen Bestandtheilen) vom Blute und Harn ergibt sich aus folgender Tabelle. Die Gewichte sind in Grammen angegeben\*).

---

\*) Das Trocknen des Harns geschah zuerst im gewöhnlichen Wasserbad, später im geschlossenen Wasserbad (also bei + 100° C.) und wurde durch mehrere Tage fortgesetzt. Die Gewichte nahmen immer um etwas ab, wahrscheinlich wegen einer später eintretenden Zersetzung. Daher sind als Rückstand die Gewichte genommen, wo nach einem zwei- bis dreitägigen Trocknen die Abnahme ganz gleichmässig um ein paar Milligramm per Tag geschah. Das defibrinirte Blut war ebenfalls zuerst im gewöhnlichen Wasserbad, danach im geschlossenen Salzbad getrocknet (also bei + 110° C.); die Abdampfung wurde durch 5–6 Tage fortgesetzt, bis keine Gewichtsabnahme mehr eintrat. Die Einäscherung des Blutes geschah durch Verbrennung in Platintiegeln, Auslaugung mit destillirtem Wasser, Aussaugung der Salzlösung mit einer Pipette, Trocknen im Wasserbad und endlich durch Glühen der Kohle. — Es wäre allerdings besser gewesen, statt

Untersuchte Blut- und Harnmengen.	Zeit oder Dauer der Aufsammlung.	Secernirte Harnmenge in einer Minute.	Fester Rückstand in pro Cent.	Asche in pro Cent vom Rückstand.
Erster Aderlass.	9° 45'		23.77	2.88
1ter Harn (normal).	in 45'	0.093	11.42	
2ter " "	in 45'	0.100	12.20	
<b>Wasserinjection um 11° 40' von 495 Grammen.</b>				
3ter Harn (unblutig).	in 15'	0.113	17.76	1.97
Zweiter Aderlass.	11° 55'		21.39	
4ter Harn (blutig).	in 64'	0.141	14.15	
5ter " "	in 67'	0.178	10.92	
6ter " "	in 60'	0.162	12.01	
7ter " "	in 60'	0.158	12.72	
Dritter Aderlass.	4° 50'		21.18	

Man sieht aus diesem Versuche, dass Wasser, injicirt in die Venen, wesentlich andere Wirkungen hervorbringt, als wenn es durch die Absorption aufgenommen wird. Das am meisten Auffallende ist die dadurch erzeugte blutige Harnabsonderung. Während die durch die eine Niere in einer Stunde vor der Injection abgesonderte Harnmenge ungefähr 6 Gramme betrug, waren nach der Injection in 4 Stunden durchschnittlich 10 Gramme stündlich abgesondert; die stärkste Absonderung trat in der zweiten Stunde danach ein mit ungefähr 12 Gramme. Der Gehalt an festen Bestandtheilen war (die kleine dritte Harnmenge ausgenommen, die, obgleich zum Theil nach der Wasserinjection aufgefangen,

defibrinirtes Blutes nur Serum zu den Analysen genommen zu haben; es war aber bei den kleinen Quantitäten mir nicht möglich, eine genaue Trennung der Blutkörperchen vom Serum vorzunehmen, besonders da mir keine Centrifugmaschine zu Gebote stand.

doch vor derselben abgesondert sein muss) des starken Blutgehalts ungeachtet nur unbedeutend vermehrt, so dass man eine beträchtliche Verminderung der eigentlichen Harnbestandtheile annehmen muss. Das Blut zeigte dagegen eine proportionale Abnahme an festen Theilen.

Bei dem zweiten Versuche wurde eine grosse Dogge auf ähnliche Weise operirt. Die Operation dauerte von 11° 0' bis 11° 30' und war von fast keiner Blutung begleitet. Die Blut- und Harnverhältnisse bei diesem Versuche gehen aus folgender Tabelle hervor:

Untersuchte Blut- und Harnmengen.	Zeit oder Dauer der Aufsammlung.	Secernirte Harnmenge in einer Minute.	Fester Rückstand in pro Cent.	Asche in pro Cent vom Rückstand.
Erster Aderlass.	11° 45'		23.99	2.56
1ter Harn (normal).	in 60'	0.121	9.00	
2ter » »	in 60'	0.122	10.57	
<b>Injection von 492 Grammen Wasser von + 31° R. um 2° 18' — 2° 20'. Der blutige Harn zeigte sich um 2° 23'.</b>				
Zweiter Aderlass.	2° 28'		21.39	2.64
3ter Harn (blutig).	in 60'	0.229	13.37	
4ter » »	in 68'	0.242	9.96	
5ter » »	in 60'	0.421	4.25	
6ter » »	in 60'	0.366	3.89	
7ter » »	in 60'	0.204	5.08	
Dritter Aderlass.	8° 0'		21.36	

Am folgenden Tage hatte der Harn wieder seine normale Beschaffenheit angenommen, war vollkommen gelb und hell. Die zwei ersten Harnproben trockneten, wie die übrigen blutigen, nur äusserst langsam, schmolzen zuletzt bei + 100° C. und erstarrten wieder bei Ab-

kühlung zu einer krystallinischen Masse. Sie wurden daher mit Aether ausgekocht, welcher einen nicht sublimirbaren, gelbgefärbten, wachsähnlichen, mit russender Flamme brennenden, fettartigen Stoff auszog.

Man sieht, wie übereinstimmende Resultate bei diesen beiden Versuchen gewonnen waren, wie der Harn in derselben Zeit nach der Wasserinjection die blutige Beschaffenheit annahm und wie constant die Abnahme des Blutes an festen Theilen sich darnach zeigte. Der Harn nahm dagegen um ein Bedeutendes zu, gewann sein Maximum in der dritten Stunde und zeigte von da aus eine auffallende Armuth an festen Substanzen, des starken Eiweissgehaltes ungeachtet, wodurch die ganze Flüssigkeit beim Kochen ein Gerinnsel bildete.

Bei dem dritten Versuche wurde dieselbe Dogge benützt. Die 14 Tage alte Harnfistel war vollkommen ausgebildet; eine Canüle konnte dagegen in den an der Haut festgewachsenen Harnleiter nicht eingebracht werden. Ein schalenförmiger Recipient wurde daher unter der Fistelöffnung befestigt. Dadurch ging allerdings etwas Harn verloren, theils durch die nicht ganz vollständige Auffangung, theils durch die vermehrte Verdunstung. Die notirten Harnquantitäten sind daher ein wenig zu klein und der Harn etwas zu concentrirt, aber diese Fehler sind überall proportional. Um die Blutbeschaffenheit bedeutend zu verändern, ohne den Blutdruck beträchtlich zu steigern, wurde eine grosse Quantität Blut dem Thiere entzogen und statt dessen Wasser injicirt. Durch mehr als 45' nach der Blutentziehung wurde kein Harn abgesondert und der danach aufgesammelte war wieder blutig. Die Resultate liefert folgende Tabelle:

Untersuchte Blut- und Harnmengen.	Zeit oder Dauer der Aufsammlung.	Secernirte Harnmenge in einer Minute.	Fester Rückstand in pro Cent.	Asche in pro Cent vom Rückstand.
1ter Harn (normal).	in 60'	0.200	4.72	
2ter " "	in 34'	0.185	4.01	
560 Gramme Blut um 9 <sup>o</sup> 55' — 10 <sup>o</sup> 0' entzogen und statt dessen 660 Gramme Wasser von + 28 <sup>o</sup> R. injicirt um 10 <sup>o</sup> 10' — 10 <sup>o</sup> 15'. Die ersten Tropfen Harn quollen um 10 <sup>o</sup> 48' hervor.				
3ter Harn (gemischt).	in 25'	0.361	5.17	
Erster Aderlass um	11 <sup>o</sup> 25'		18.71	2.97
4ter Harn (blutig).	in 60'	0.359	2.39	
5ter " "	in 60'	0.276	2.72	
6ter " "	in 60'	0.358	3.30	
7ter " "	in 60'	0.181	2.98	
8ter " "	in 40'	0.193	3.51	
9ter " "	in 60'	0.155	2.93	
10ter " "	in 55'	0.133		
Zweiter Aderlass um	6 <sup>o</sup> 30'		18.53	3.84
Dritter " "	20 <sup>o</sup> später.		16.56	3.83

Der blutige Harn war also wieder durch die Wasserinjection hervorgebracht. Die rothe Beschaffenheit nahm allmählig ab und zeigte sich bei den letzten Harnportionen nur als eine helle röthliche Färbung. Nichts desto weniger enthielten auch diese eine grosse Quantität Eiweiss. Am folgenden Tage war der Harn wieder hell und gelb und gab, da der dritte Aderlass vorgenommen wurde, kaum Spuren von Trübung beim Kochen. Mikroskopisch untersucht, enthielt der blutige Harn eine Menge zackig gekerbter Blutkörperchen, und das Blut zeigte bei allen drei Aderlässen, selbst also am folgenden Tage, nur wenig normale kreisrunde Blutkörperchen,

die meisten waren verkleinert, eingezogen und gezackt, wie in Salzlösung eingetauchte Blutkörperchen. Hiermit ist vielleicht der ungewöhnlich starke Gehalt des Blutes an feuerfesten Bestandtheilen, der verminderten Quantität von festen Theilen überhaupt ungeachtet, in Verbindung zu setzen; ein Verhältniss, welches in geringerm Grade sich schon bei den Blutanalysen von den zwei ersten Versuchen zeigte. Uebrigens ist — ausser der sehr beachtungswerthen Stockung in der Harnabsonderung gleich nach der grössern Blutentziehung — der hier noch geringere Gehalt des Harns an festen Substanzen in Betracht zu ziehen.

Um entscheiden zu können, inwiefern der durch die Wasserinjection vermehrte Blutdruck oder die dabei hervergebrachte veränderte Blutmischung die Ursache der blutigen Harnabsonderung sein könnte, wurde derselbe Hund 6 Tage nach dem letzten Versuche einer neuen Reihe von Experimenten unterworfen. Einem andern Hund wurde eine Portion Blut entzogen; das defibrinirte Blut (346 Gramme) wurde auf  $+ 30^{\circ}$  R. erwärmt und um  $9^{\circ} 25'$  unserer Dogge durch die linke Schenkelvene injicirt (bei den vorigen Versuchen waren die Halsvenen benützt). Der Hund, der sich von den früheren Blutentziehungen schon wieder ziemlich erholt hatte, schien sich danach sehr wohl zu befinden. Aber durch die Harnfistel wurde nach der Injection — wie vor derselben — ein heller, gelber Harn excernirt. Die Excretion geschah wie gewöhnlich, stossweise mit jeder 15ten bis 20sten Secunde. Um  $9^{\circ} 50'$  wurde durch dieselbe Vene 495 Gram. destillirtes Wasser von  $+ 30^{\circ}$  R. injicirt. Der Hund war dauach etwas unruhig; die Harnexcretion geschah etwas schneller, mit jeder 15ten Secunde im Durchschnitt quollen die Harntropfen hervor,

aber der Harn war gleich hell und gelb. Er reagirte schwach sauer und wurde durch Kochen kaum merkbar trübe. Um 11° 30' wurden ein paar Unzen Blut entzogen und 5' später wieder 490 Gramme Wasser injicirt. Der Harn bekam von da eine etwas dunklere Farbe, wurde dagegen nicht blutig; unter dem Mikroskop konnten gar keine Blutkörperchen entdeckt werden. Er reagirte noch schwach sauer, enthielt aber entschieden etwas Eiweiss; er trübte sich durch Kochen, die Trübung klärte sich durch Zusatz von Essigsäure zwar wieder auf, wurde aber durch Salpetersäure stärker und deutlicher. Das entzogene Blut enthielt wenig normale kreisrunde Blutkörperchen, die meisten waren viereckig, zackig und etwas verkleinert. Um 11° 50' wurden wieder ein paar Unzen Blut entzogen. Der danach excernirte Harn zeigte eine schwache blutige Farbe, reagirte schwach alkalisch und enthielt mehr Eiweiss. Um 12° wurden wieder 240 Gramme Wasser injicirt, wonach der Harn allmählig eine stark rothe Farbe annahm, obgleich er noch immer hell blieb und nicht undurchsichtig wurde, wie Blut, wie bei den frühern Versuchen. Die Excretion geschah bedeutend schneller, indem Tropfen hervorquollen durch die Fistel jede 10te bis 15te Secunde. Um 1° war die Absonderung am stärksten, später nahm sie wieder etwas ab. Der Harn reagirte neutral und war stark eiweisshaltig; durch Kochen bildeten sich dicke Gerinnsel. Unter dem Mikroskop sah man ausser den gewöhnlichen Epithelialzellen eine Anzahl im höchsten Grade veränderter Blutkörperchen als kleine, eckige, längliche Körperchen. Um 3° wurde der Hund durch Verblutung getödtet. Das Blut zeigte die oben angegebene Beschaffenheit der Blutkörperchen. Die Nieren waren beide stark bläulich gefärbt; die linke in begin-



nender hydronephritischer Entartung; das Harnbecken und die Harnleiter auf dieser Seite waren stark erweitert und enthielten ziemlich viel röthlichen Harn. Die Harnblase dagegen war ganz zusammengezogen und wie die rechte Niere leer.

Aus diesen wenigen Versuchen scheint es also hervorzugehen, dass eine beträchtliche Verdünnung des Blutes zuerst eine Eiweissabsonderung durch die Nieren und danach einen wirklichen Blutharn hervorruft und dass man diess nicht wohl als eine Folge vom vermehrten Blutdruck ansehen kann. Dass eine Zerreissung der Blutgefässe in den Nieren die Ursache sein sollte, ist besonders nach der mikroskopischen Untersuchung des Harns ganz unwahrscheinlich.

Ferner dass die Absonderungsgeschwindigkeit des Harnes nicht proportional mit dem Wassergehalt des Blutes geht\*).

Endlich geben meine Versuche eine Fehlerquelle der Valentinischen Bestimmung der Blutmenge an, indem sie zeigen, dass nach einer bedeutenden Wasserinjection der Salzgehalt des Blutes rasch und dauernd zunimmt. Sie zeigen aber zugleich, dass die Methode nicht wegen übermässig beschleunigter Harnabsonderung unbrauchbar war. Veit (Canstatt's Jahresbericht f. 1850. Bd. I. p. 99) hat offenbar zu seinen Versuchen zu wenig Wasser genommen.

---

\*) Nach den Untersuchungen von Falck (Vierordts Archiv 1852. 1. Hft. pag. 138) scheint eine getrunkene Wassermenge in ungefähr 6 Stunden wieder ausgeschieden zu werden und ausserdem noch eine Quantität Harn, die auch ohne Wasserzufuhr im nüchternen Zustande abgesondert wird. Nach den Injectionen von Wasser wird offenbar viel weniger in dieser Zeit ausgeleert. Ein genaueres Eingehen hierauf ist nach den bisherigen Versuchen nicht rathsam, da die Zeit und Menge des letzten Wassertrinkens der Hunde unbekannt war.

Das dreiviertelstündige Aufhören der Harnabsonderung nach dem grossen Aderlasse macht fortgesetzte Untersuchungen in dieser Richtung, und zwar auch bei andern Absonderungen, sehr wünschenswerth, und gibt ausserdem Aufforderung zu Untersuchungen über die Nerven-thätigkeit bei der Harnsecretion.

Ueberraschend ist zuletzt die Abnahme des Harns an festen normalen Bestandtheilen bei Vermehrung des Gehalts von Salzen im Blute. Das Zusammenfallen davon mit dem Auftreten vom Eiweiss im Harne und die ähnlichen Verhältnisse in der Brightschen Krankheit sind nicht ausser Acht zu lassen.

Die grosse Reihe von Fragen, zu welchen diese Versuche Anlass geben, fordern zu einer Fortsetzung derselben mit den gehörigen Modificationen auf. Durch die Fortsetzung einer grössern Reise jetzt daran verhindert, hoffe ich aber die Sachen später in Christiania wieder aufnehmen zu können.

---

### **Hans Landolt. — Untersuchungen über das Stibmethylum und seine Verbindungen.**

#### **Zweite Abhandlung.**

(Eingegeben den 14. Juni 1852.)

In der letzten Abhandlung über das Stibmethyl wurde dargethan, dass bei der Einwirkung von Jodmethyl auf Antimonkalium nicht allein das Stibmethyl  $\text{St Me}_3$ , sondern auch noch ein anderer Körper,  $\text{St Me}_4$ , welchen ich Stibmethylum genannt habe, in Verbindung mit Jod gebildet werden kann, und welches Jodstibmethylum durch Vereinigung von 1 At. Stibmethyl mit 1 At. Jodmethyl