Hätte die Erfahrung es noch nicht bewiesen, so liefse sich mit Bestimmtheit aus den Resultaten der Analyse voraussagen, daß die Wirkung des Wassers eben so kräftig als eigenthümlich seyn müsse.

Man kann daher nicht zweifeln, daß die Salzschlirfer Mineralquelle bald den besten ähnlicher Art gleichgeachtet und in gewissen Fällen denselben vorgezogen werden wird.

Versuche zur Bestimmung der Nahrung, welche
sich in dem Körper der Thiere fixiren;
von Dr. F. Sacc.

Versuch an Hühnern, welche mit Gerste gefüttert wurden.

Ehe ich die Resultate meines Versuches mittheile, halte ich es für nützlich, einige Details zu geben über die Art und Weise, wie er angestellt wurde und über die Umstände, welche ihn begleiteten, damit ein Jeder im Stande sey, ihn zu wiederholen, um sich von seiner Richtigkeit zu überzeugen und sich ein Urtheil zu bilden über den Grad von Genauigkeit, welchen man bei derartigen Versuchen zu erreichen im Stande ist.

Am 13. November 1843 verschaffte ich mir einen Hahn und eine Henne von englischer Race. Sie waren im Mai desselben Jahres ausgebrütet worden. Beide waren stark, vollkommen gesund und äußerst zahm. Der Hahn war schön rothgelb; die Henne blendend weiß. Bei ihrer Ankunft wurden sie in einen sehr geräumigen Käfig von Eisendraht gesperrt, dessen Gitterboden auf einem Zinkkasten ruhte, welcher zur Aufnahme dessen bestimmt ist, was die Hühner fallen lassen.

Sie empfingen ihre Nahrung in Zinkbüchsen, welche mit Genauigkeit tarirt worden; die eine enthielt die Nahrung im eigentlichen Sinne des Wortes; die andere sehr reinen gewaschenen und gesiebten Quarzsand, die dritte zerstoßene Kreide.

Die Büchsen waren mit einem trichterförmigen Deckel versehen, so daß die Hühner weder mit den Füßen noch mit dem Schnabel etwas herauswerfen konnten. Das Wasser erhielten sie in einem Porcellangefäße, es wurde alle Tage erneut, die anderen Substanzen nur jede Woche. Das angewandte Wasser war Brunnenwasser und enthält Kalksalze, welche indessen nicht bestimmt wurden, da man wegen der Veränderungen, welche es erleidet, die von den Hühnern genossene Menge nicht genau erfahren kann. Die Bestimmung, welche wohl nützlich gewesen wäre, war gleichwohl nicht unumgänglich nöthig, da die Hühner im Allgemeinen nur wenig trinken.

Meine Hühner erhielten während einiger Tage abwechselnd Waizen, Hafer, Kartoffeln und Gerste; vom 21. Nov. 1843 an aber gab ich ihnen außer Wasser, Sand und Kreide nur noch Gerste. Sie durften ihren Käfig nie verlassen.

Ich hätte gewünscht, den Versuch nunmehr sogleich zu beginnen, konnte jedoch nicht dazu gelangen.

Am 6. Januar 1844, Abends, erkrankte die Henne, sie gab in reichlicher Menge sehr flüssige and stinkende Excremente von sich, welche nur aus den Schalen der Körner bestand, welche durch eine klebrige farblose Materie verbunden waren. Sie reagirten alkalisch, während der braune Theil der normalen Excremente neutral und der weiße Theil, welcher aus Harnsäure und harnsauren Salzen besteht, sehr merklich sauer war. Sie fuhr jedoch fort, wie gewöhnlich zu fressen.

Am 13. Januar, Abends gegen 9½ Uhr, legte die Henne ein großes Ei ohne Schale, nur in ein Häutchen eingehüllt.

Am 14. Januar endlich, da ich sah, daß sich die Hühner wohlbefanden, begann ich den Versuch. Ich bestimmte die Quan-

tität Gerste, welche sie fraßen und ihr Verhältniß zu den ausgestoßenen Excrementen. Der Verlust mußte angeben, was in dem Körper fixirt, durch Respiration verbrannt oder durch die Haut secernirt worden war.

Zu dem Zwecke wurden an dem vorhergehenden Tage, Abends 9 Uhr, die Fressströge abgehängt. Am 14. Jan., Morgens 6 Uhr, gab ich ihnen :

Sand	689,865 Grm.
Kreide	89,228 "
Gerste	600,961 "

Der Sand war bei der Rothglühhitze getrocknet worden; das Gewicht der Kreide ist nach einer bei 100° getrockneten Probe berechnet worden, eben so das der Gerste. Dasselbe gilt für die ganze Dauer des Versuches.

Die Henne wog	626,160 Grm.
Der Hahn "	772,220 "

Die Henne gab keine zähen Experimente mehr, nichts desto weniger blieb ihr Bauch gespannt.

Am 17. Januar, Abends, schien die Henne unwohl und legte während der Nacht von Neuem ein Ei ohne Schale, welches 22,660 Grm. wog. Bei 100° getrocknet, wog es 7,897 Grm.

Während der Woche des Experimentes schienen die Hühner munter zu seyn und sich wohl zu befinden. Ich schloß den Versuch am 21. Januar um 6 Uhr Morgens.

Es war zurückgeblieben :

Gerste	135,712 Grm.
Sand	584,350 "
Kreide	81,856 "
Die Henne wog	604,175 "
Der Hahn wog	790,725 "

Während der ganzen Dauer des Versuches wurden die Excremente mit der größten Sorgfalt gesammelt, sie wurden an jedem Tage zur selben Stunde, mittelst eines Platinmessers, bis auf die letzte Spur aus dem Zinkgefäß herausgenommen und bei

100° getrocknet, bis sie in einem trocknen Luftstrom nicht mehr an Gewicht verloren.

Sie wogen zusammen 229,0707 Grm.

Aus diesen Daten erhellt, dafs Hahn und Henne in einer Woche verzehrt haben :

Gerste	465,249 Grm.
Sand	105,515 "
Kreide	7,372 "
Das Gewicht des Hahns nahm zu um . . .	18,505 "
Das Gewicht der Henne verminderte sich um	21,985 "
Bringt man aber das Gewicht des gelegten Ei's	22,660 "
in Anschlag, so hat sie in der That zuge-	
nommen um	0,675 "

woraus man sieht, dafs das Assimilationsvermögen der Henne viel geringer war als das des Hahns, was offenbar dem leidenden Zustande zugeschrieben werden mufste, in welchem sie sich seit dem Eierlegen befand.

Nach Angabe der Bruttozahlen des Versuchs, gehe ich zu den Resultaten über, welche die chemische Analyse der Nahrung sowohl als der Excremente geliefert hat.

In dem Zustande, in welchem den Hühnern die Gerste dargeboten wurde, enthielt sie 13,370 pC. Wasser. Beim Einäschern enthielten 100 Theile trockene Gerste im Durchschnitt 3,3259 Thl. Asche. Bei der Analyse ergab diese einen Gehalt von 0,0028 Schwefel, welcher offenbar in der Form von schwefelsauren Salzen vorhanden war. Beim Verbrennen der trocknen Gerstekörnern mit Salpetersäure und Salpeter, wurden im Durchschnitt erhalten in 100 Thl. 0,1409 Thl. Schwefel.

Nach Abzug des Schwefelgehalts der Asche 0,0028
bleibt 0,1381

als Schwefelgehalt der organischen Bestandtheile der Körner.

Die Schwefelbestimmung der Gerstekörner war nothwendig, um zu wissen, ob man bei der Kohlensäurebestimmung auf den

Schwefelgehalt Rücksicht zu nehmen brauchte. Sie enthält indessen so wenig, daß man ihn völlig vernachlässigen kann.

Nachdem der Aschegehalt bestimmt war, bot die Analyse der Gerste keine Schwierigkeit mehr.

Zwei Verbrennungen der Gerste (aschefrei) gaben folgende Resultate :

	I.		II.
Kohle	45,817	—	46,887
Wasserstoff	6,453	—	6,593
Stickstoff	2,281	—	2,281
Sauerstoff	45,449	—	44,239
	100,000	—	100,000.

Der Unterschied des Kohlenstoffgehaltes, welcher in beiden Analysen um ein Procent differirt, fällt im ersten Augenblicke auf. Wenn man aber erwägt, daß sich in der zweiten Analyse auch der Wasserstoff bemerkbar vergrößert hat, so erkennt man, daß diese Abweichung die gewöhnlichen Fehlergränzen nicht überschreitet, welche bei der Analyse von Substanzen, die, wie die Gerste, sehr veränderliche Aschemengen enthalten, möglich sind. Die Abweichung im Kohlenstoffe ist daher wohl vorzugsweise dem Umstande zuzuschreiben, daß zu der zweiten Analyse größere Gerstenkörner angewendet wurden, als zur ersten, welche offenbar weniger Asche enthielten.

Aus den angeführten analytischen Resultaten ergibt sich, daß die im Jahre 1843 auf einem Basaltboden der Umgegend von Gießen gewachsene Gerste folgende Zusammensetzung hat :

Kohle	45,4690
Wasserstoff	6,4815
Stickstoff	2,2810
Sauerstoff	42,4435
Asche	3,3250
	100,0000.

Die bei 100° in einem trocknen Luftstrom gewogenen Excremente wogen 229,0707 Grm.

100 Theile dieser Excremente hinterliessen durchschnittlich 22,9821 Thl. Asche, welche 0,000013 Thl. Schwefel enthalten.

Mit Salpetersäure und Salpeter behandelt, gaben die Excremente 0,000008 Grm. Schwefel, nur wenig mehr demnach, als die in der Asche selbst enthaltene Menge. Da diese verschwindend kleinen Schwefelquantitäten die Analyse nicht beeinträchtigen konnten, so wurden sie wie bei der Gerste vernachlässigt.

Zur Asche der Excremente muß noch hinzugerechnet werden der beigemengte Sand, welcher durch mechanische Mittel getrennt wurde und dessen Gewicht 68,9676 Grm. betrug. Die Excremente enthielten demnach :

Organische Stoffe	46,9104
Asche und Sand	53,0896
	100,0000.

Wenn der veränderliche Aschegehalt der Gerste eine Fehlerquelle darbot, so ist dies nicht minder bei den Excrementen der Fall, denn ausser dafs sie nicht immer dieselbe Menge anorganischer, von der Gerste stammender Bestandtheile enthalten, sind ihnen auch immer noch die kleinen Kieselsteine beigemengt, welche sich trotz aller Sorgfalt aus der von den Hühnern verzehrten Gerste nicht vollkommen auslesen lassen. Eine andere Ursache von Irrthümern liegt in der ungleichen Vertheilung der Harnsäure und ihrer Salze an der Oberfläche der Excremente. Der Vereinigung dieser beiden Fehlerquellen schreibe ich die Abweichungen zu, welche meine mit vieler Sorgfalt angestellten Analysen ergaben :

Die Bestimmung des Stickstoffs ergab in zwei Versuchen :

I.	II.	Mittel.
3,980	— 4,121	— 4,050 pC.

Die Kohlenstoffbestimmungen machte ich mit chromsaurem

Bleioxyd. In allen Versuchen wurden die Excremente vollkommen trocken angewendet.

Folgende Zusammenstellung enthält die Resultate meiner Analyse, wobei die Asche abgerechnet ist.

	I.	II.	III.
Kohle	49,066 —	46,829 —	44,796
Wasserstoff	6,622 —	6,252 —	5,908
Stickstoff	4,050 —	4,050 —	4,050
Sauerstoff	40,262 —	42,869 —	45,246
	100,000 —	100,000 —	100,000.

Im Mittel :

Kohle	46,8970
Wasserstoff	6,2607
Stickstoff	4,0500
Sauerstoff	42,7923
	100,0000.

100 Thl. bei 100° getrockneter Excremente enthalten demnach :

Kohle	21,9996
Wasserstoff	2,9369
Stickstoff	1,8999
Sauerstoff	20,0740
Asche u. Sand	53,0896
	100,0000.

Nach Vorausschickung dieser Zahlendetails gehe ich zu den Schlusfolgerungen über.

Die Hühner haben gefressen 465,2490 Grm.
enthaltend :

Kohle	211,5440	„
Wasserstoff	30,1551	„
Stickstoff	10,6123	„
Sauerstoff	197,4680	„
Asche	15,4695	„
	465,2489	Grm.

Sie haben ferner zu sich genommen :

Sand und 105,5150

Kreide 7,3720

112,8870.

Auf der anderen Seite haben sie an Excrementen von sich gegeben 229,0707 Grm.

enthaltend :

Organische Materien 107,4579

Unorganische Materien 121,6128

229,0707.

In den organischen Bestandtheilen der Excremente sind enthalten :

Kohle 50,3946

Wasserstoff 6,7275

Stickstoff 4,3521

Sauerstoff 45,9836

107,4579.

Die unorganischen Bestandtheile
enthalten :

Asche	52,6452	} —	121,6128
Sand	68,9676		
			229,0706.

Hieraus ergibt sich, dafs die Hühner absorbirt haben :

Kohle 161,1494 Grm.

Wasserstoff 23,4276 "

Stickstoff 6,2602 "

Sauerstoff 151,4844 "

Asche u. Sand 6,7437 "

349,0653 Grm.

Die Gewichtszunahme von Hahn und Henne (das frischge-
negte Ei mit einbegriffen) betrug 19,1800

Nach Abzug der fixirten anorga-
nischen Bestandtheile

6,7437

- bleiben 12,4363

für die Körperzunahme der Hühner.

Indem man diese Zahlen betrachtet, nimmt man mit Erstaunen wahr, daß die Hühner vielmehr Kohle und Sauerstoff assimilirt haben, als Wasserstoff und Stickstoff; mehr als ein Drittheil des aufgenommenen Stickstoffs ist in die Excremente übergegangen.

Dies Factum war vorauszusehen aus der großen Menge von Harnsäure und harnsaurem Ammoniak, welche sie enthielten, allein es ist deshalb nicht weniger interessant, und es wäre von Belang zu erfahren, ob bei den fleischfressenden Vögeln der in der Nahrung aufgenommene Stickstoff zu dem Stickstoff der Excremente in demselben Verhältniß stehe.

Aus den im Vorhergehenden beschriebenen Versuchen ergab sich, daß die Hühner, indem sie 342,3216 Grm. von der Gerste stammender organischer Materien assimilirten, um 12,4363 Grm. an Gewicht zunahmen. Der ganze Rest wurde zur Erhaltung des Respirationprocesses verwendet und entführt. Ich beklage, daß es mir nicht möglich war, die Quantität der Kohlensäure und des Wassers direct zu bestimmen, welche während des Versuchs von den Vögeln erzeugt werde. Solche Bestimmungen hätten noch sicherere Anhaltspunkte gewährt.

Die mitgetheilten Versuche zeigen, daß zwei Hühner von dem Gewicht von 1398,380 Grm. jeden Tag 66,464 Grm. Gerste, 15,073 Grm. Sand und 1,053 Grm. Kreide fraßen, welche Quantitäten in Procenten des Gewichtes eines jeden Huhnes ausgedrückt, 4,758 Gerste, 1,078 Sand und 0,075 Kreide, in Summe 5,906 entsprechen.

Die täglich ausgestoßenen Excremente wogen 32,724 Grm., was, auf Gewichtsprocente eines jeden Huhnes berechnet, 1,097 organischer und 1,243 anorganischer Materie, in Summe 3,340 entspricht.

Die mit Gerste gefütterten Hühner stoßen mithin in den Excrementen etwas mehr als die Hälfte der Stoffe aus, welche sie verzehrt haben, und zwar beiläufig ein Drittheil der organi-

schen Substanzen, und beinahe die ganze Menge der anorganischen.

Diese Versuche bilden den ersten Abschnitt einer fortlaufenden Reihe von Untersuchungen, welche ich anzustellen beabsichtige, um zu ermitteln, welche Bestandtheile ein und desselben Nahrungsmittels sich in dem Körper verschiedener Wirbelthiere fixiren, und welches die Zersetzungsproducte sind, die sich durch den Einfluss der Verdauung aus ihnen bilden.

Ueber das Vorkommen einer großen Menge Hippursäure im Menschenharn;
von Dr. med. *Max Pettenkofer*.

Im Laufe des Monats Februar 1844 befand sich im Julius-Hospitale zu Würzburg, auf der Klinik des Hofrath v. Marcus, ein dreizehnjähriges Mädchen, welches am Veitstanz litt. Da man wünschte, die Zusammensetzung des Harnes in dieser Krankheit kennen zu lernen, so wurde derselbe in das klinisch-chemische Laboratorium des Hrn. Prof. Scherer gebracht, welcher die Güte hatte, mir die Untersuchung aufzutragen.

Der Harn war hell weingelb gefärbt, frisch gelassen schwach sauer, wurde jedoch sehr bald alkalisch und setzte Krystalle von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia ab. Im Wasserbade behielt er fortwährend eine halbweiche Consistenz. — Wie war ich aber erstaunt, als ich den zur Bestimmung des Harnstoffes eingedampften alkoholischen Auszug mit concentrirter Salpetersäure übergoss, und anstatt der gewöhnlichen plattenförmigen Krystallisation des salpetersauren Harnstoffes eine große Menge feiner, bräunlich gelbgefärbter Nadeln zum Vorschein kommen sah. Unter