

Die Nucleinbasen der Faeces unter dem Einfluß anhaltender Fäulnis.

Von

Alfred Schittenhelm.

(Aus der medizinischen Klinik der Universität Breslau.)

(Der Redaktion zugegangen am 4. Juli 1903.)

Der Einfluß der Fäulnis auf die Purinbasen ist schon mehrfach Gegenstand der Untersuchung gewesen. Baginsky¹⁾ fand, daß bei der unter Abschluß und Behinderung des Zutritts atmosphärischer Luft vorgenommenen Fäulnis von fein zerhacktem frischem Rindspankreas die drei Purinbasen Guanin, Xanthin und Hypoxanthin vernichtet werden, so daß die erheblichste Einbuße das Guanin erlitt, während sich das Hypoxanthin als der der Fäulnis am meisten widerstehende Körper ergab. Schindler²⁾ wiederholte die Versuche, indem er Adenin und Guanin mit Pankreasinfus faulen ließ, und fand dabei, daß durch Fäulnis bei Luftabschluß Adenin in Hypoxanthin und Guanin in Xanthin umgewandelt wird. Krüger und Schittenhelm³⁾ untersuchten den Basengehalt der menschlichen Faeces und fanden ein Basengemisch, welches vornehmlich aus Guanin und Adenin, zum kleineren Teil aus Xanthin und Hypoxanthin bestand. Es war dies ein auffallendes Resultat, weil nach Schindlers Untersuchungen eine andere Mengenverteilung der Basen hätte erwartet werden müssen, indem vorausgesetzt wurde, daß die Darmfäulnis einen ähnlichen Einfluß ausübe, wie die Fäulnis mit Pankreas.

Um ein Urteil darüber zu gewinnen, welchen Einfluß die Fäulnis auf die Nucleinbestandteile der Faeces ausübt, habe ich die folgenden Untersuchungen angestellt.

¹⁾ Diese Zeitschr., Bd. VIII, S. 395.

²⁾ Diese Zeitschr., Bd. XIII, S. 441.

³⁾ Diese Zeitschr., Bd. XXXV, S. 162.

Zuerst habe ich die Versuche derart ausgeführt, daß ich eine Faecestagesportion in zwei Hälften teilte, deren eine ich sofort, deren andere erst dann auf ihren Basengehalt untersuchte, nachdem sie einige Wochen bei gewöhnlicher Temperatur mit Wasser verrührt der Selbstfäulnis ausgesetzt war.

Die Methode zur quantitativen Bestimmung der Nucleinbasen, deren ich mich dabei bediente, ist schon früher von Krüger und Schittenhelm¹⁾ ausprobiert. Es wird dabei die Tagesmenge Faeces mit 2 Litern Wasser und 15 ccm conc. H_2SO_4 2—3 Stunden über freier Flamme gekocht. Die Abkochung wird mit Natronlauge alkalisch, mit Essigsäure stark sauer gemacht und nach Zugabe von 10 g Oxalsäure nochmals 10—15 Minuten erhitzt. Nach dem Erkalten wird auf 3000 ccm aufgefüllt und nunmehr filtriert. Vom Filtrat werden je 500 ccm mit Natriumbisulfit und Kupfersulfat nach vorheriger Neutralisation versetzt. Der Niederschlag enthält die Kupferverbindungen der Nucleinbasen. Dieselben werden mit Natriumsulfidlösung zersetzt, mit Essigsäure angesäuert und so lange gekocht, bis sich der ausgeschiedene Schwefel zusammenballt. Das heiß abgesaugte Filtrat wird mit 10 ccm 10%iger Salzsäure auf ca. 10 ccm eingeengt. Aus dem Filtrate werden nunmehr die Basen mit der Salkowskischen Silberfällung ausgefällt und nach Kjeldahl bestimmt.

Versuch I. Normaler Stuhl.

1. Hälfte sofort verarbeitet; auf 3000 ccm aufgefüllt.

Zu je 500 ccm verbraucht 15,25 und 15,15 ccm $\frac{1}{10}$ N.-HCl.
Demnach Gesamtbasenstickstoff **0,1109 g.**

2. Hälfte, nach 14tägiger Fäulnis.

Zu je 500 ccm verbraucht 9,0 und 9,1 ccm $\frac{1}{10}$ N.-HCl.
Demnach Gesamtbasenstickstoff = **0,076 g.**

Versuch II. Normaler Stuhl, 400 g Feuchtgewicht.

1. Hälfte sofort verarbeitet.

Zu je 500 ccm verbraucht 18,2 und 17,9 ccm $\frac{1}{10}$ N.-HCl.
Demnach Gesamtbasenstickstoff = **0,1516 g.**

¹⁾ Die Methode wird noch ausführlicher publiziert werden.

2. Hälfte nach 3wöchiger Fäulnis.

Verbraucht 6,8 und 7,0 ccm $\frac{1}{10}$ N.-HCl. Demnach Gesamtbasenstickstoff = **0,0579 g.**

Versuch III. Normaler Stuhl; 360 g Feuchtgewicht.

1. Hälfte sofort verarbeitet.

Verbraucht 19,8; 19,5 und 20,3 ccm $\frac{1}{10}$ N.-HCl. Demnach Gesamtbasenstickstoff = **0,1669 g.**

2. Hälfte + 1 g Adenin nach 4wöchiger Fäulnis.

Verbraucht 7,0 und 6,8 ccm $\frac{1}{10}$ N.-HCl. Demnach Gesamtbasenstickstoff = **0,05796 g.**

Versuch IV. Normaler Stuhl; 320 g Feuchtgewicht.

1. Hälfte sofort verarbeitet.

Verbraucht 19,3 und 19,45 ccm $\frac{1}{10}$ N.-HCl. Demnach Gesamtbasenstickstoff = **0,1627 g.**

2. Hälfte + 1 g Adenin nach 3wöchigem Faulen an der Sonne.

Verbraucht 9,3 ccm $\frac{1}{10}$ N.-HCl. Demnach Gesamtbasenmenge = **0,078 g.**

Versuch V.

ca. 30 normale Stühle wurden mit Wasser verrührt und ungefähr 2 Monate der Fäulnis bei gewöhnlicher Temperatur ausgesetzt. Die gesamte Menge wurde nach der von Krüger und Schittenhelm¹⁾ angegebenen Methode verarbeitet. Bevor jedoch eine Guaninfällung vorgenommen wurde, habe ich die vereinigten salzsauren Basen nach dem Eindampfen in 1000 ccm Wasser gelöst. Mit je 100 ccm dieser Lösung machte ich eine quantitative Fällung wie in den ersten Versuchen.

Verbraucht als Mittelwert von zwei Bestimmungen 13,4 ccm $\frac{1}{10}$ N.-HCl. Demnach Gesamtbasenstickstoff = **0,1876 g.**

Aus dem Rest (800 ccm) wurden die einzelnen Basen isoliert und aus den gewonnenen Produkten die Menge mittels des durch Kjeldahl erhaltenen Stickstoffwertes berechnet. Eine genauere Analyse ließen die geringen Mengen nicht zu.

¹⁾ l. c.

Auf diese Weise erhielt ich folgende Zahlen:

Basenart	$\frac{1}{10}$ N.-HCl	Berechneter N-Gehalt	% der Gesamtbasenstickstoffmenge	Gesamtmenge auf Substanz berechnet
Adenin . . .	31,8	0,04452	47,111	0,0857 g
Guanin . . .	12,0	0,0168	17,777	0,0347 »
Xanthin . . .	19,2	0,02688	28,444	0,0719 »
Hypoxanthin .	4,5	0,0063	6,666	0,01539 »

Es ergab sich demnach aus allen Versuchen mit absoluter Sicherheit, daß die Nucleinsubstanzen des Stuhles durch anhaltende Selbstfäulnis zum Verschwinden gebracht werden, bis auf einen kleinen Rest, welcher stets zurückgeblieben war. Dem faulenden Stuhle zugesetztes Adenin (Versuch III und IV) erreichte dasselbe Schicksal. Bei dieser Zersetzung sind wohl zweifellos die Mikroorganismen des Stuhles betätigt. Ob dieselben jedoch ganz allein oder nur mit Hilfe von anderen chemischen Reagentien (Fermente etc.) diese Arbeit zu leisten imstande sind, müssen weitere Versuche dartun. Auch der Weg, über den die Zersetzung vor sich geht, kann aus vorliegenden Versuchen nicht mit Sicherheit erkannt werden. Die Analyse der nach der Fäulnis in den Faeces zurückgebliebenen Reste ergab ein Basengemisch, welches sämtliche Nucleinbasen enthielt. Dieselben hatten jedoch weder diejenige prozentualische Zusammensetzung, welche Krüger und Schittenhelm für die frischen menschlichen Faeces festsetzten, noch die, welche bei einer Umsetzung der normalerweise vorhandenen Nucleinbasen im Sinne Schindlers zu erwarten gewesen wäre. Ich glaube daher, daß die erhaltenen Nucleinbasen nur zum geringsten Teile als Reste des ursprünglichen Gehaltes anzusehen sind, daß vielmehr die Hauptmenge derselben als ein fester Bestandteil der Bakterien aufzufassen ist, in deren Leibern sie als Nucleoproteide etc. festgelegt, aus denen sie aber durch das Auskochen mit verdünnter Säure freigemacht wurden.