(Aus dem physiologischen Institut zu Bonn.)

Zur Prüfung der Anwendbarkeit der Harnsäurebestimmung nach Fokker - Salkowski für normale und pathologische Harne.

Von

R. Pott.

Der älteren Heintz'schen Methode, die Harnsäure direkt aus dem Harne durch Salzsäure zu fällen, sind mehrere berechtigte Vorwürfe zu machen. — Die Harnsäure ist in angesäuertem Wasser, noch mehr aber in angesäuertem Harne löslich.

Man findet daher nach der Salzsäuremethode stets zu geringe Werthe. Um diesen durch die theilweise Löslichkeit der Harnsäure bedingten Verlust auszugleichen, schlägt Heintz vor, zum Auswaschen derselben gerade 30 cc Wasser anzuwenden. Der Fehler soll dann compensirt werden, das Minus an Harnsäure würde durch ein Plus an Farbstoff ersetzt, welcher der Harnsäure beigemengt bleibt. Zabelin fand, dass, werden mehr als 30 cc Waschwasser verbraucht, für je 10 cc über 30 cc 0,45 mg Harnsäure der gefundenen zuzuzählen sei. Schwanert, der die gelöste bleibende Harnsäure durch Silberlösung bestimmte, gelangte zu demselben Resultate.

Es kann aber auch eine grössere Menge Harnsäure in Lösung bleiben, als es gewöhnlich der Fall ist, 0,044 bis 0,059 oder 0,070 g. Bei einigen Harnen ist sogar beobachtet worden, dass Salzsäure überhaupt keine Harnsäure ausfällt, dass der Harn aber trotzdem Harnsäure enthält. Durch Silberlösung konnte Salkowski aus einem Harne noch 0,031 g Harnsäure ausfällen, der mit Salzsäure versetzt keine Spur von Harnsäure ausschied. Die Methode leidet also an Fehlern, welche sich nicht immer durch die angegebenen Correcturen beseitigen lassen.

Durchaus unanwendbar ist nach Salkowski, um auch dies

nicht unerwähnt zu lassen, die Fällung der Harnsäure durch Salzsäure im diabetischen Harn nach Naunyn und Riess, welche die Harnsäure zunächst in harnsauerer Quecksilberoxyd überführten, dann dasselbe durch Schwefelwasserstoff zersetzten und schliesslich im Filtrate vom Schwefelquecksilber die Harnsäure durch Salzsäure fällten.

Salkowski brachte eine neue Methode in Vorschlag. Dieselbe ist auf die grosse Schwerlöslichkeit der Silberdoppelverbindungen der Harnsäure gegründet.

Sie vermeidet den Hauptfehler, welcher der Bestimmung der Harnsäure nach Heintz anhaftet, dass ein sich nicht immer gleich bleibender Antheil der Harnsäure ungefällt bleibt, ein Fehler, der sich selbstverständlich durch keine Correctur ausschalten lässt.

Auch die Salkowski'sche Methode hat zwar mit der theilweisen Löslichkeit der Harnsäure zu rechnen. Für je 10 cc des zum Auswaschen benutzten Wassers sind der gefundenen Harnsäure 0,48 mg zuzuaddiren. Da der Verlust an Harnsäure aber nach dem Salkowski'schen Verfahren für alle Fälle ein constanter bleibt, ist auch die Correctur, welche der Löslichkeit der Harnsäure Rechnung trägt, ohne Ausnahme anwendbar.

Salkowski bezeichnet seine Silbermethode, die er an normalen und an pathologischen Harnen geprüft und bewährt gefunden hat, selbst als eine umständliche, mühevoll und nicht eben leicht ausführbare, doch, sagt er, kommt man durch dieselbe schneller und sicherer zu einem guten Resultate, als durch das ältere Heintz'sche Verfahren. Diese Angaben sind durchaus zutreffend.

Nicht aber die mühevoll Umständlichkeit, wohl jedoch die von Salkowski einzeln besprochenen, streng zu beobachtenden Bedingungen, an welche die Erlangung eines befriedigenden Resultates geknüpft ist, macht die Methode zu einer wenig handlichen. Sie dürfte, ist sie nicht vielleicht noch einer Vereinfachung fähig, in ihrer jetzigen Gestalt immer nur eine beschränkte Anwendung finden.

Die Resultate fallen nach Salkowski's Methode befriedigend aus. Die Harnsäure wird nach dem Silberverfahren selbst aus stark gefärbten Harnen ohne jede Beimengung gefällt und rein erhalten.

Neu ist auch die Methode der Harnsäurebestimmung von Fokker, modificirt von Salkowski. Dieselbe gründet sich auf

die Schwerlöslichkeit des saueren harnsauerer Ammoniaks. Dasselbe ist in Wasser unlöslich, aber es löst sich etwas im Harne und in verdünntem Harne. Die Harnsäure wird zunächst in alkalischer Lösung als saueres harnsauerer Ammoniak gefällt, dann das saure harnsauerer Ammoniak durch Salzsäure in Harnsäure übergeführt.

Bei Anwendung von 200 cc Harn sind 10 cc concentrirte Sodalösung und 20 cc concentrirte Salmiaklösung zum Fällen der Harnsäure, 30 cc Wasser zum Auswaschen des Niederschlages erforderlich. In diesem Harn Gemische, welches 260 cc verdünnten Harnes entspricht, lösen sich aber nach Salkowski 0,030 g saueres harnsauerer Ammoniak. Es müssen deshalb der gefundenen Harnsäure noch 0,030 g zugezählt werden.

Die Fokker-Salkowski'sche Methode ist nicht viel weniger umständlich, als die Bestimmung der Harnsäure durch Silberfällung. Bequemer jedoch und man sollte fast annehmen sicherer wird sie dadurch, dass man nur durch ein Filter, welches vorher getrocknet und gewogen ist, zu filtriren hat. Bei der Silbermethode sind, abgesehen von der ersten, drei Filtrationen, zwei durch Faltenfilter nöthig. Jeder, auch der geringste Fehler, den man beim Auswaschen der grossen Anzahl von Filtern durch ein Zuviel oder durch ein Zuwenig begeht, wird selbstverständlich das Resultat zu hoch oder zu niedrig ausfallen lassen. Auch ein schnelles Fortarbeiten, das bei der Salkowski'schen Methode zur Erlangung eines befriedigenden Resultates unerlässlich ist, kommt bei dem Fokker'schen Verfahren in Wegfall.

Salkowski erhielt nach dieser Methode Resultate, die ziemlich gut mit den durch Silberfällung erhaltenen übereinstimmen, doch lässt er die Frage offen, ob bei der Fokker'schen Methode nicht ähnliche Ausnahmen vorkommen möchten wie bei der Salzsäurefällung. Herr Prof. Pflüger forderte mich deshalb auf, die Fokker'sche Methode einer eingehenderen Prüfung zu unterziehen.

In drei pathologischen Harnen wurde die Harnsäure nach Fokker bestimmt. Der eine Harn stammte von einem Arthritiker, der zweite von einer an Stauungsicterus Leidenden, der dritte war ein Fieberharn. Der zweite Harn wurde mehrmals untersucht, der dritte pathologische Harn eines an Lungenentzündung Erkrankten am letzten Fiebertage. Am folgenden Tage war das Fieber gehoben. Ausser an diesen drei Krankenharnen wurde die Fokker's-

Harnsäure nach Fokker und nach Salkowski.

1. Harn von	2. Harnausscheidung in 24 Stunden cc	3. Spec. Gewicht des Harnes	4. Harn- säure- bestim- mung nach	5. Harnsäure- ausscheidung, 24stündige Menge g	6. Differenz zwischen den nach Fokker erhaltenen Zahlen g	7. Procentischer Fehler	8. Stickstoff der Harn- säure, 24stündige Menge	9. Gesamtsstickstoff, 24stündige Menge g	10. Verhältniss des Stickstoffes der Harnsäure zum Gesamtsstickstoff
F. (Arthritiker)	1240	1,0160	Fokker	0,8531 (Mittel aus 2 Be- stimmungen)	+ 0	+ 0	0,2844	8,4960 ¹⁾ (Mittel aus 2 Be- stimmungen nach Kjeldahl)	1 : 29,87
Frau M. (Stauungs- icterus)			Salkowski	0,8531 (1 Bestimmung)	- 0,0085	- 0,776	-	-	-
Harn Nr. 4 ²⁾	1550	1,0180	F.	1,0858 (Mittel aus 2 Be- stimmungen)	- 0,0085	- 0,776	-	-	-
" "	1180	1,0175	S.	1,0940 (1 Bestimmung)	- 0,0085	- 0,776	-	-	-
" "			F.	0,9310 (Mittel aus 2 Be- stimmungen)	+ 0	+ 0	-	-	-
" "	1040	1,0195	S.	0,9310 (1 Bestimmung)	+ 0,0057	+ 0,65	-	-	-
" "			F.	0,8741 (Mittel aus 2 Be- stimmungen)	+ 0,0057	+ 0,65	-	-	-
" "			S.	0,8684 (1 Bestimmung)	-	-	-	-	-
A. (Lungenentzün- dung)	1060	1,0180	F.	0,5003 (Mittel aus 2 Be- stimmungen)	- 0,0911	- 0,22	0,1689	9,1160	1 : 54,62
" "			S.	0,5014 (1 Bestimmung)	- 0,0911	- 0,22	0,1689	9,1160	1 : 54,62

S. (ausschliessliche Fleischnahrung)	2530	F.	1,2397	"	+ 0,0170 + 1,37	0,4104 36,5079 ³⁾ (Mittel aus 2 Bestimmungen)	1: 88,96
		S.	1,2227	"			
denselben (normal)	1720	F.	0,8290	"	+ 0,0206 + 2,48	0,2729 17,5612 (Mittel aus 2 Bestimmungen)	1: 64,35
		S.	0,8084	"			
P. (normal)	2040	F.	0,6732	"	+ 0,0204 + 3,03	0,2210 —	—
		S.	0,6528	"			
denselben (normal)	2165	F.	0,7101	"	— —	0,2367 15,1550	1: 64,03
Pfl. (normal)	1459,2	F.	0,8040 (Mittel aus 2 Bestimmungen)		— 0,0263 — 3,17	0,2724 16,0512	1: 58,93
		S.	0,8303 (1 Bestimmung)				
denselben (normal)	1320	F.	0,7986 (Mittel aus 2 Bestimmungen)		+ 0,0079 + 0,99	0,2649 17,9520	1: 67,77
		S.	0,7907 (1 Bestimmung)				
M. (normal)	1110	F.	0,5459 (Mittel aus 2 Bestimmungen)		— 0,0113 — 2,03	0,1838 10,8780	1: 59,73
		S.	0,5572 (1 Bestimmung)				
Sehk. (normal)	2650	F.	0,7685 (Mittel aus 2 Bestimmungen)		— 0,0165 — 2,08	0,2606 19,0800	1: 73,22
		S.	0,7950 (1 Bestimmung)				

1) Der Gesamtstickstoff wurde durch Fällung mit Mercurinitrat und nach Kjeldahl bestimmt, bei den übrigen Harnen nur durch Fällung mit Mercurinitrat.

2) Der Harn von Frau M. ist an 18 verschiedenen Tagen untersucht. Die 24stündigen Harnmengen der 18 Versuchstage sind mit den fortlaufenden Nummern 1—18 bezeichnet.

3) Der Gesamtstickstoff der beiden mit S. bezeichneten Harnen ist von Herrn Schultze selbst, durch Fällung mit Mercurinitrat und nach Kjeldahl bestimmt. Die angeführten Zahlen sind die Mittelwerthe aus je zwei Bestimmungen nach Kjeldahl.

sche Methode der Harnsäurebestimmung noch an einem nach ausschliesslicher Fleischkost von einem Gesunden entleerten Harne und an sechs normalen Harnen geprüft, zusammen an Harnen von acht verschiedenen Personen, von drei Kranken und von fünf Gesunden.

Zur Controlirung der Brauchbarkeit der Harnsäurebestimmungen nach Fokker diene die Salkowski'sche Methode. Die nach Fokker erhaltenen Resultate wurden mit den nach Salkowski gewonnenen verglichen. In der beigefügten Tabelle, in welcher anhangsweise auch das Verhältniss des Stickstoffes der Harnsäure zum Gesamtstickstoff angegeben ist, sind die Resultate übersichtlich zusammengestellt.

Zweimal, bei dem Harne 5 von Frau M. und dem Arthritiker F., findet absolute Gleichheit der durch beide Methoden erhaltenen Resultate statt.

Bei fünf Harnen wurde nach Fokker ein zu niedriger Werth erhalten, die Differenzen schwanken von $-0,0011$ bis zu $-0,0263$, der procentische Fehler beträgt $-0,22$ bis $-3,17$.

Die übrigen sechs Harne gaben nach Fokker etwas zu hohe Harnsäurewerthe, die niedrigste Differenz ist $+0,0057$, die höchste $+0,0206$, der grösste procentische Fehler $+3,03$, der kleinste $+0,65$.

Auf den ersten Blick scheinen hiernach die Fehlergrenzen ziemlich weite zu sein, wenn man aber die zum Theil recht hohen Harnquanta betrachtet, auf welche sich die Fehler beziehen, so ist selbst der grösste procentische Fehler $-3,17$ resp. $+3,03$ kein zu grosser zu nennen und man darf immerhin noch die nach beiden Verfahren erhaltenen Harnsäurewerthe als ziemlich gut zusammenstimmende ansehen.

Es ist also die Fokker'sche Methode nicht nur für normale, sondern auch für pathologische Harne anwendbar und dürfte schon der Salkowski'schen ihrer Umständlichkeit wegen vorzuziehen sein, um so mehr, da es noch nicht einmal als sicher feststeht, dass die nach der Fokker'schen Methode öfter zu hoch als zu niedrig erhaltenen Harnsäurewerthe nicht die wirklich durch den Harn täglich ausgeschiedenen Harnsäuremengen angeben.

Analytische Belege.

Harn von F. (Arthritiker)

vom 7. December 1888.

24stündige Harnmenge 1240 cc, spec. Gewicht 1,0160.

Gesamtstickstoff (abgekürztes Verfahren mit $(\text{NO}_3)_2\text{Hg}$).

10 cc Harn brauchen 17 cc Mercurinitrat (1,1000 spec. Gewicht); $17 \times 0,04 = 0,68$ % Stickstoff,

8,4320 g Stickstoff in der 24stündigen Harnmenge von 1240 cc.

Bestimmung nach Kjeldahl.

1. 5 cc Harn, vorgelegt 50 cc Schwefelsäure (1 cc = 0,001 g Stickstoff), verbraucht 15,75 cc Hyposulfitlösung (äquivalent der Schwefelsäure);

es wurden 34,25 cc Schwefelsäure an Ammoniak gebunden, der Harn enthält also $34,25 \times 2 = 0,6850$ % Stickstoff,

8,4940 g Stickstoff in der 24stündigen Harnmenge von 1240 cc.

2. 5 cc Harn, vorgelegt 50 cc Schwefelsäure (1 cc = 0,001 g Stickstoff), verbraucht 15,90 cc Hyposulfitlösung (äquivalent der Schwefelsäure);

es wurden 34,10 cc Schwefelsäure an Ammoniak gebunden, der Harn enthält also $34,10 \times 2 = 0,6820$ % Stickstoff,

8,5568 g Stickstoff in der 24stündigen Harnmenge von 1240 cc.

Mittel: 0,6820 % Stickstoff, 8,4960 g Stickstoff in der 24stündigen Harnmenge von 1240 cc.

Harnsäure nach Fokker.

1. 100 cc Harn geben 0,0684 g Harnsäure

1240 » » » 0,8482 » »

2. 100 » » » 0,0692 » »

1240 » » » 0,8581 » »

Mittel: 0,0688 % Harnsäure, 0,8531 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 1240 cc.

Harnsäure nach Salkowski.

200 cc Harn geben 0,1376 g Harnsäure

100 » » » 0,0688 » »

1240 » » » 0,8540 » »

0,0688 % Harnsäure, 0,8540 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 1240 cc.

Harn 4 von Frau M. (Stauungsicterus)

vom 28. Januar 1889.

24stündige Harnmenge 1550 cc, spec. Gewicht 1,0180.

Harnsäure nach Fokker.

1. 100 cc Harn geben 0,0698 g Harnsäure

1550 » » » 1,0819 » »

2. 100 » » » 0,0703 » »

1550 » » » 1,0897 » »

Mittel: 0,0701 % Harnsäure, 1,0858 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 1550 cc.

Harnsäure nach Salkowski.

200 cc Harn geben 0,1412 g Harnsäure

100 » » » 0,0706 » »

1550 » » » 1,0943 » »

0,0706 % Harnsäure, 1,0943 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 1550 cc.

Harn 5 von Frau M.

vom 2. Februar.

24stündige Harnmenge 1180 cc, spec. Gewicht 1,0175.

Harnsäure nach Fokker.

1. 100 cc Harn geben 0,0788 g Harnsäure

1180 » » » 0,9298 » »

2. 100 » » » 0,0790 » »

1180 » » » 0,9320 » »

Mittel: 0,0789 % Harnsäure, 0,9310 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 1180 cc.

Harnsäure nach Salkowski.

200 cc Harn geben 0,1578 g Harnsäure

100 » » » 0,0798 » »

1180 » » » 0,9310 » »

0,0789 % Harnsäure, 0,9310 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 1180 cc.

Harn 6 von Frau M.

vom 9. Februar.

24stündige Harnmenge 1040 cc, spec. Gewicht 1,0195.

Harnsäure nach Fokker.

1. 100 cc Harn geben 0,0841 g Harnsäure

1040 » » » 0,8746 » »

2. 100 » » » 0,0840 » »

1040 » » » 0,8736 » »

Mittel: 0,0841 % Harnsäure, 0,8741 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 1040 cc.

Harnsäure nach Salkowski.

200 cc Harn geben 0,1670 g Harnsäure

100 » » » 0,0835 » »

1040 » » » 0,8684 » »

0,0835 % Harnsäure, 0,8684 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 1040 cc.

Harn von A. (Lungenentzündung)

vom 8. Mai 1889.

24stündige Harnmenge 1060 cc, spec. Gewicht 1,0180.

Gesamtstickstoff (abgekürztes Verfahren mit $(\text{NO}_3)_2\text{Hg}$).

10 cc Harn brauchen 21,5 cc Mercurinitrat (1,1000 spec. Gewicht); $21,5 \times 0,04 = 0,86$ % Stickstoff,

9,1160 g Stickstoff in der 24stündigen Harnmenge von 1060 cc.

Harnsäure nach Fokker.

1.	100 cc Harn geben	0,0474 g Harnsäure
	1060 » » »	0,5024 » »
2.	100 » » »	0,0470 » »
	1060 » » »	0,4982 » »

Mittel: 0,0472 % Harnsäure, 0,5003 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 1060 cc.

Harnsäure nach Salkowski.

200 cc Harn geben	0,0945 g Harnsäure
100 » » »	0,0473 » »
1060 » » »	0,5014 » »

0,0473 % Harnsäure, 0,5014 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 1060 cc.

Harn von S. (ausschliessliche Fleischnahrung)

vom 4. April 1889.

24stündige Harnmenge 2530 cc, spec. Gewicht 1,0230.

Harnsäure nach Fokker.

100 cc Harn geben	0,0490 g Harnsäure
2530 » » »	1,2397 » »

0,0490 % Harnsäure, 1,2397 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 2530 cc.

Harnsäure nach Salkowski.

200 cc Harn geben	0,0967 g Harnsäure
100 » » »	0,0483 » »
2530 » » »	1,2227 » »

0,0483 % Harnsäure, 1,2227 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 2530 cc.

Harn von demselben (Normalharn)

vom 1. April.

24stündige Harnmenge 1720 cc, spec. Gewicht 1,0190.

Harnsäure nach Fokker.

100 cc Harn geben	0,0482 g Harnsäure
1720 » » »	0,8290 » »

0,0482 % Harnsäure, 0,8290 g in der 24stündigen Harnmenge von 1720 cc.

Harnsäure nach Salkowski.

200 cc Harn geben 0,09396 g Harnsäure

100 » » » 0,04698 » »

1720 » » » 0,8084 » »

0,04698% Harnsäure, 0,8084 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 1720 cc.

Harn von P. (Normalharn)

vom 2. April 1889.

24stündige Harnmenge 2040 cc, spec. Gewicht 1,0125.

Harnsäure nach Fokker.

100 cc Harn geben 0,0330 g Harnsäure

2040 » » » 0,6732 » »

0,0330% Harnsäure, 0,6732 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 2040 cc.

Harnsäure nach Salkowski.

200 cc Harn geben 0,0639 g Harnsäure

100 » » » 0,0319 » »

2040 » » » 0,6528 » »

0,0319% Harnsäure, 0,6528 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 2040 cc.

Harn von demselben (Normalharn)

vom 9. Mai.

24stündige Harnmenge 2165 cc, spec. Gewicht 1,0115.

Gesamtstickstoff (abgekürztes Verfahren mit $(\text{NO}_3)_2\text{Hg}$).

10 cc Harn brauchen 17,5 cc Mercurinitrat (1,1000 spec. Gewicht);

 $17,5 \times 0,04 = 0,70\%$ Stickstoff,

15,1550 g Stickstoff in der 24stündigen Harnmenge von 2165 cc.

Harnsäure nach Fokker.

100 cc Harn geben 0,0328 g Harnsäure

2165 » » » 0,7101 » »

0,0328% Harnsäure, 0,7101 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 2165 cc.

Harn von Ph. (Normalharn)

vom 30. April 1889.

24stündige Harnmenge 1459,2 cc, spec. Gew. 1,0210.

Gesamtstickstoff (abgekürztes Verfahren mit $(\text{NO}_3)_2\text{Hg}$).

10 cc Harn brauchen 27,5 cc Mercurinitrat (1,1000 spec. Gewicht);

 $27,5 \times 0,04 = 1,10\%$ Stickstoff,

16,0512 g Stickstoff in 1459,2 cc Harn (24stündige Menge).

Harnsäure nach Fokker.

1.	100 cc Harn geben	0,0551 g Harnsäure
	1459,2 » » »	0,8040 » »
2.	100 » » »	0,055 » »
	1459,2 » » »	0,8030 » »

Mittel: 0,0551 % Harnsäure, 0,8040 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 1459,2 cc.

Harnsäure nach Salkowski.

200 cc Harn geben	0,1139 g Harnsäure
100 » » »	0,0569 » »
1459,2 » » »	0,8303 » »

0,0569 % Harnsäure, 0,8303 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 1459,2 cc.

Harn von demselben (Normalharn)
vom 2. Mai.

24stündige Harnmenge 1320 cc, spec. Gew. 1,0245.

Gesamtstickstoff (abgekürztes Verfahren mit $(\text{NO}_3)_2\text{Hg}$).

10 cc Harn brauchen 34 cc Mercurinitrat (1,1000 spec. Gewicht);

$34 \times 0,04 = 1,36$ % Stickstoff,

17,9520 g Stickstoff in der 24stündigen Harnmenge von 1320 cc.

Harnsäure nach Fokker.

1.	100 cc Harn geben	0,0600 g Harnsäure
	1320 » » »	0,7920 » »
	100 » » »	0,0610 » »
	1320 » » »	0,8052 » »

Mittel: 0,0605 % Harnsäure, 0,7986 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 1320 cc.

Harnsäure nach Salkowski.

200 cc Harn geben	0,1197 g Harnsäure
100 » » »	0,0599 » »
1320 » » »	0,7907 » »

0,0599 % Harnsäure, 0,7907 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 1320 cc.

Harn von M. (Normalharn)

vom 1. Mai 1889.

24stündige Harnmenge 1110 cc, spec. Gewicht 1,0190.

Gesamtstickstoff (abgekürztes Verfahren mit $(\text{NO}_3)_2\text{Hg}$).

10 cc Harn brauchen 24,5 cc Mercurinitrat (1,1000 spec. Gewicht);

$$24,5 \times 0,04 = 0,98 \% \text{ Stickstoff,}$$

10,8780 g Stickstoff in der 24stündigen Harnmenge von 1110 cc.

Harnsäure nach Fokker.

1.	100 cc Harn	geben	0,0490 g Harnsäure
	1110 » » »		0,5459 » »
2.	100 » » »		0,0490 » »
	1110 » » »		0,5459 » »

Mittel: 0,0490 % Harnsäure, 0,5459 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 1110 cc.

Harnsäure nach Salkowski.

200 cc Harn	geben	0,1005 g Harnsäure
100 » » »		0,0502 % »
1110 » » »		0,5572 g »

0,0502 % Harnsäure, 0,5572 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 1110 cc.

Harn von Schk. (Normalharn)

vom 4. Mai 1889.

24stündige Harnmenge 2650 cc, spec Gewicht 1,0115.

Gesamtstickstoff (abgekürztes Verfahren mit $(\text{NO}_3)_2\text{Hg}$).

10 cc Harn brauchen 18 cc Mercurinitrat (1,1000 spec. Gewicht);

$$18 \times 0,04 = 0,72 \% \text{ Stickstoff,}$$

19,0800 g Stickstoff in der 24stündigen Harnmenge von 2650 cc.

Harnsäure nach Fokker.

1.	100 cc Harn	geben	0,0290 g Harnsäure
	2650 » » »		0,7685 » »
2.	100 » » »		0,0290 » »
	2650 » » »		0,7685 » »

Mittel: 0,0290 % Harnsäure, 0,7685 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 2650 cc.

Harnsäure nach Salkowski.

200 cc Harn	geben	0,0600 g Harnsäure
100 » » »		0,0300 » »
2650 » » »		0,7950 » »

0,0300 % Harnsäure, 0,7950 g Harnsäure in der 24stündigen Harnmenge von 2650 cc.