

XXIII.

Aus dem pharmakologischen Institut zu Heidelberg.

Zur Kenntniss der Lösungsbedingungen der Harnsäure im Harn.

Von

Dr. G. Rüdel,

Assistent der med. Poliklinik zu Heidelberg.

Bei Gelegenheit von Versuchen, welche die Frage des Einflusses verschiedener Körper auf die Löslichkeit der Harnsäure zum Gegenstande hatten, machten wir die ganz unerwartete Beobachtung, dass der Harnstoff die Löslichkeit der Harnsäure in Wasser in sehr bemerkenswerther Weise befördert. Diese Thatsache forderte um so mehr zu genauerer Untersuchung auf, als ja die Lösungsweise der Harnsäure im Harn, sowie die Ursache ihres Ausfallens noch keineswegs allseitig klargelegt sind. Es kann zwar nicht zweifelhaft sein, dass das Ausfallen der Harnsäure sowohl als solcher, wie als saures Salz beim Erkalten des Harns von ihrem Verhältniss zum phosphorsauren Natron des Harns abhängig ist, indem beim Herabgehen der Temperatur die Phosphorsäure sich eines Theiles des die Harnsäure lösenden Natrons bemächtigt; doch zeigt die Erfahrung, dass Harn, welche weder reicher an Harnsäure sind, noch eine stärker saure Reaction besitzen, als andere, dennoch die Harnsäure rascher ausfallen lassen, ohne dass sich nach unserer bisherigen Kenntniss ein Grund hierfür auffinden liesse. Ferner lässt sich die analytische Regel, zur Ausfällung der Harnsäure dem Harn starke Salzsäure in so beträchtlicher Menge zuzusetzen, nicht rationell begründen; denn bei einfacher Lösung der Harnsäure in Alkalien müsste ein solcher Säureüberschuss das Ausfällen entschieden beeinträchtigen, da Harnsäure in Salzsäure nicht unbeträchtlich löslich ist.

So musste es sehr wünschenswerth erscheinen, jede Beobachtung, welche über die Lösungsweise der Harnsäure im Harn weiteren Aufschluss geben konnte, genauer zu verfolgen.

Löslichkeit der Harnsäure in harnstoffhaltigem Wasser.

Es wurden wässrige Lösungen von Harnstoff (\bar{U}) in verschiedenen Concentrationen (2—10 Proc.) hergestellt und die Harnsäure (\bar{U}) als feines Pulver im Ueberschuss denselben zugesetzt. Die Bechergläser befanden sich 24 Stunden in einem Schranke bei fast constanter Temperatur von 16—18° C. Zwei Portionen wurden nach dem Zufügen von \bar{U} auf dem Wasserbade längere Zeit erwärmt und nach dem Abkühlen in den Schrank gestellt, während zwei anderen Portionen ohne folgende Erwärmung \bar{U} zugesetzt war. Nach 24 stündigem Stehen wurde die ungelöste Harnsäure abfiltrirt und in gemessenen Quantitäten der Filtrate die in Lösung befindliche \bar{U} bestimmt. Die Bestimmung wurde in zweierlei Weise ausgeführt: es wurde entweder die Flüssigkeit nach Zusatz von etwas Salzsäure auf dem Wasserbade zur Trockne gebracht, der Rückstand mit heissem Alkohol ausgewaschen und die zurückgebliebene Harnsäure auf gewogenem Filter gesammelt und nach abermaligem Waschen mit heissem Alkohol bei 110° getrocknet und gewogen; oder es wurde die \bar{U} nach der Salkowsky-Ludwig'schen Methode als Silberdoppelsalz gefällt und in üblicher Weise bestimmt.

Dauer des Versuchs	Concentration der \bar{U} -Lösung	Gelöste \bar{U} für 1000 cem in g	Temp.	Bemerkungen
24 St.	2 Proc. \bar{U}	0,484	17°	Alkoholmethode.
"	"	0,468	17°	Silbermethode
"	"	0,556	erwärmt auf 75°	Alkoholmethode
"	"	0,608	erwärmt auf 75°	Silbermethode
"	10 Proc. \bar{U}	2,188	17°	Alkoholmethode
"	"	2,424	erwärmt auf 75°	"

Aus obiger Tabelle ergibt sich, dass 1000 cem 2 proc. \bar{U} -Lösung im Mittel 0,529 g Harnsäure lösen. Der menschliche Harn enthält (nach Bischoff) 1,5—3,7 Proc. \bar{U} , durchschnittlich etwa 2 Proc. Die tägliche Harnsäuremenge pflegt bei gemischter Kost ca. 0,8—1,0 g zu betragen. Bei einer Harnmenge von 1500—2000 cem ist demnach der \bar{U} allein im Stande, die Lösung fast der gesammten \bar{U} zu bewirken.

Bei dieser Sachlage musste es sehr wahrscheinlich erscheinen, dass das Ausfallen der Harnsäure aus dem Harn durch Zufügung von \bar{U} stark beeinflusst wird.

Zur Beantwortung dieser Frage wurden einige Versuche mit einem normalen Harn angestellt, der ziemlich concentrirt, frisch gelassen schwach alkalisch reagirte und nach schwachem Ansäuern mit Salzsäure reichlich Harnsäure und harnsaure Salze abschied. Dieser Harn wurde nach dem Erkalten schwach mit HCl angesäuert und in mehrere gleiche Portionen getheilt; einigen derselben wurde \bar{U} in Substanz in steigender Concentration zugesetzt. Die Bechergläser blieben dann 24 Stunden bei einer Temperatur von 16—18° C. stehen.

Versuch I. Harn schwach alkalisch. Spec. Gewicht 1024.
Mit HCl angesäuert.

Zeit des Stehens	Harnmenge	\bar{U} in Substanz zugesetzt	Temp.	Abgeschieden nach 24 Stunden
24 St.	25 ccm	0	17°	0,0698 Uratsediment
"	25 "	2 g	17°	Flüssigkeit klar
"	25 "	4 g	17°	" "

Versuch II. Harn schwach alkalisch. Spec. Gewicht 1028.
Mit HCl schwach angesäuert.

Zeit des Stehens	Harnmenge	\bar{U} in Substanz	Temp.	Abgeschieden in 24 Stunden
24 St.	25 ccm	0	17°	0,0134 Uratsediment
"	25 "	2 g	17°	Flüssigkeit klar

Es ist demnach der \bar{U} nicht nur in wässriger Lösung, sondern auch im Harn im Stande, Harnsäure wie harnsaure Salze zu lösen.

Verhalten der in wässriger \bar{U} -Lösung gelösten Harnsäure gegenüber Säuren.

Löst man Harnsäure in etwas Alkali, so fällt nach Neutralisirung sämtlichen Alkalis durch eine Säure die Harnsäure ziemlich rasch aus. Die analytische Regel, zur Abscheidung der \bar{U} aus dem Harn einen bedeutenden Ueberschuss von Säure zuzusetzen, sowie der Umstand, dass das Ausfallen der Harnsäure nur sehr langsam erfolgt, deuten darauf hin, dass die \bar{U} im Harn keineswegs nur durch Alkali in Lösung gehalten wird. Ist nun zur Trennung und Abscheidung der

in \bar{U} gelösten Harnsäure auch Säure nöthig, und erklärt sich etwa so die Forderung des Zusatzes eines Säureüberschusses?

Diese Verhältnisse sollten nachstehende Versuche klarlegen. Es wird fein gepulverte Harnsäure in 2 proc. \bar{U} -Lösungen bei 75° wie oben gelöst. Vom Filtrate werden gemessene Mengen mit concentrirter Salzsäure (82 Proc.) in steigender Menge versetzt. Nach 24 Stunden wird der entstandene Niederschlag auf gewogenem Filter gesammelt, mit Alkohol reichlich ausgewaschen, bei 110° getrocknet und gewogen. Die Harnstofflösung enthielt bei 16—18° 0,484 g \bar{U} im Liter gelöst.

Menge der Lösung	Säure zugesetzt in ccm	Temp.	\bar{U} ausgefallen nach 24 St.
100 ccm	0,2 HCl	17°	0,005 \bar{U}
100 "	1,4 "	17°	0,0116 "
100 "	2,4 "	17°	0,0076 "
100 "	3,4 "	17°	0,0068 "

Obige Tabelle lehrt, dass es in der That gelingt, einen Theil der in 2 proc. Harnstofflösung gelösten Harnsäure durch Säurezusatz zur Abscheidung zu bringen, im angeführten Versuche bis $\frac{1}{4}$ der in Lösung befindlichen Menge. Ein beträchtlicher Theil bleibt in Lösung; und dieser Antheil nimmt an Grösse zu, sobald der Säurezusatz das Optimum überschreitet, indem offenbar die überschüssige Säure einen Theil der \bar{U} wieder löst.

Diese Wechselbeziehungen des Harnstoffs und der Salzsäure in ihrer Fähigkeit, Harnsäure zu lösen, treten in folgendem Versuche deutlich hervor. 1 g \bar{U} wird in 10 ccm Wasser unter Zusatz von Natronlauge in der Wärme gelöst und das Ganze auf 1000 ccm gebracht. Nach dem Erkalten und mehrstündigem Stehen wird die Flüssigkeit filtrirt. Abgemessene Mengen dieser Lösung werden nun in einer Versuchsreihe mit concentrirter Salzsäure im Ueberschuss versetzt, in einer anderen Reihe aber vor dem Säurezusatz \bar{U} in Substanz zu einer 2 proc. Lösung gelöst. Es ergab sich:

Lösungsmenge	Säureüberschuss nach dem Neutralisiren	Temp.	Ausgefallene \bar{U} nach 24 Stunden		Differenz
			mit Zusatz von 2 Proc. \bar{U}	ohne \bar{U} -Zusatz	
100 ccm	0,21 ccm HCl	17°	0,0844	0,0917	0,0073
100 "	0,61 " "	17°	0,0838	0,0874	0,0036
100 "	1,01 " "	17°	0,0849	0,0866	0,0017
100 "	1,41 " "	17°	0,0852	0,0850	0

Man ersieht aus diesem Versuche, wie das Vermögen des Harnstoffs, die Harnsäure in Lösung zu halten, bei steigendem Säurezusatz sich verringert und schliesslich verschwindet; dies geschieht aber erst bei einem Säuregehalte, bei dem die Säure ihrerseits allein einen beträchtlichen Theil der \bar{U} zu lösen vermag.

Das Säureoptimum für die Ausfällung aus 2 proc. \bar{U} -Lösung liegt zwischen $\frac{1}{55}$ und $\frac{1}{70}$ des Flüssigkeitsvolums bei neutraler Reaction. Etwa $\frac{1}{7}$ der gesammten Harnsäure bleibt auch bei diesem Säureoptimum in 2 proc. Harnstofflösung noch gelöst.

Wurde bei einem Säurezusatz, der etwas unter dem Säureoptimum lag, der Gehalt der Lösung an \bar{U} auf 3,4 und 5 Proc. erhöht, so fiel nach Zusatz der Säure weniger \bar{U} aus. Bei einer Lösung, die in 25 ccm 0,025 \bar{U} enthielt, ergab sich bei dem Ansäuern mit Normal-schwefelsäure bei verschiedenem Gehalt an Harnstoff:

Dauer des Versuchs	Lösungsmenge	\bar{U} in Substanz zugesetzt	Säurezusatz nach dem Neutralisiren	Ausgefallene \bar{U}
24 St.	25 ccm	0	3,5 ccm	0,0194
"	25 "	0,5—2 Proc.	3,5 "	0,0186
"	25 "	1,0—4 "	3,5 "	0,0172
"	25 "	1,5—6 "	3,5 "	flockiger Niederschlag
"	25 "	2,5—10 "	3,5 "	" "

Auffällig ist nun, dass in Lösungen, deren \bar{U} -Gehalt 6 Proc. erreicht oder überschreitet, beim Ansäuern statt der Harnsäure ein flockiger Niederschlag ausfällt, der sich gut absetzt, sich dabei zu Fetzen und Häutchen zusammenballt und sich zum Unterschiede von anderen Uraten erst bei 70—80° C. löst. Die Analyse dieser Substanz klärte dann auch auf, welcher Art die Einwirkung des Harnstoffs auf die Harnsäure ist.

Verbindungen zwischen Harnstoff und Harnsäure.

Eine grössere Menge des flockigen Niederschlags wurde in folgender Weise hergestellt: 1 g \bar{U} wird in 10 ccm Wasser unter Zusatz von Natronlauge in der Wärme gelöst, nach dem Erkalten auf 1000 ccm aufgefüllt. Nach mehrstündigem Stehen entnimmt man der Flüssig-

keit 500 ccm, setzt 40—50 g \bar{U} in Substanz zu und löst dieselben unter häufigem Umrühren, filtrirt und säuert mit Schwefel- oder Salzsäure an. Sobald saure Reaction aufgetreten ist, beginnt die Flüssig-

keit sich milchig zu trüben. Nach mehrstündigem Stehen hat sich dann am Boden des Gefässes ein flockiger, weisser Niederschlag angesammelt, während die darüberstehende Flüssigkeit sich geklärt hat. Man decantirt, sammelt den Niederschlag auf dem Filter und wäscht ihn mit \bar{U} -haltigem Wasser aus. Auf dem Thonteller und im Vacuum über Schwefelsäure wird er dann bis zur Gewichtconstanz getrocknet. Die Lösung von \bar{U} in verdünnter Natronlauge muss frisch bereitet sein.

Die Analyse dieser Substanz, welche völlig aschefrei war, und in der wir eine Verbindung von Harnsäure und Harnstoff vermutheten, nahmen wir in folgender Weise vor:

0,0807 g Niederschlag wurden auf dem Wasserbade mit 3 cem Normalschwefelsäure und etwas Wasser leicht erwärmt (30—40° C.). Nach etwa $\frac{1}{2}$ Stunde wurde die Schwefelsäure mittelst Barythydrat entfernt und der überschüssige Baryt mit Kohlensäure ausgefällt. Die Flüssigkeit wurde nun auf dem Wasserbade bei niedriger Temperatur zur Trockne gebracht und mit warmem Alkohol extrahirt, das Alkoholextract ebenso in gewogener Glasschale abgedampft. Es krystallisirte der Harnstoff in Nadeln aus, die durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus Alkohol und Essigäther von dem anhaftenden kohlen- und schwefelsauren Baryt befreit wurden. 0,0807 g Niederschlag enthielt 0,0162 \bar{U} . In der extrahirten Salzmasse liess sich durch Krystallform und durch die Murexidreaction \bar{U} nachweisen. Es enthält demnach die Substanz sowohl Harnstoff, wie auch Harnsäure.

Um die quantitative Zusammensetzung der Substanz zu ermitteln, bestimmten wir in derselben Harnsäure und Harnstoff. Hierbei erhielten wir in allen Fällen Zahlen, welche das Verhältniss von $\bar{U} : \bar{U}$ in molecularem Verhältniss ergaben:

$$\bar{U} : \bar{U} = 168 : 60 = 2,8 : 1,$$

wobei aber durch wechselnden Wassergehalt keine gleiche procentische Zusammensetzung in den einzelnen Fällen vorhanden war. Erst nachdem durch hinreichend langes Trocknen im Vacuum und dann durch Erwärmung auf 75° im Trockenschranke diesem Umstande vorgebeugt war, erhielten wir constante Zahlen. Die Bestimmung des \bar{U} erfolgte in der oben beschriebenen Weise, die der Harnsäure wurde so ausgeführt, dass die Verbindung mit etwas Salzsäure auf dem Wasserbade etwa 1 Stunde erwärmt und dann zur Trockne gebracht wurde. Der Rückstand wird auf dem Filter mit heissem Alkohol ausgewaschen und bei 110° getrocknet.

1. 0,397 g Niederschlag.

0,119 g enthalten $0,0285 \bar{U} = 24 \text{ Proc. } \bar{U}$
 0,1186 g = $0,0816 \bar{U} = 68,8 = \bar{U}$.

2. 0,2496 g Niederschlag erhalten.

0,0654 g enthalten $0,0448 \bar{U} = 68,5 \text{ Proc. } \bar{U}$.

3. 0,2728 g Niederschlag erhalten.

0,0948 g enthalten $0,023 \bar{U} = 24,3 \text{ Proc. } \bar{U}$.

4. 0,2208 g Niederschlag erhalten.

0,088 g enthalten $0,0218 \bar{U} = 24,7 \text{ Proc. } \bar{U}$.

Stellt man die Resultate der Analysen zusammen, so ergibt sich

Gefunden					Berechnet
					für $\bar{U} + \bar{U} + \text{H}_2\text{O}$
	1.	2.	3.	4.	
\bar{U}	— 68,8 Proc.	68,5 Proc.	—	—	68,3 Proc.
\bar{U}	— 24,0 Proc.	—	24,3 Proc.	24,7 Proc.	24,4 Proc.
H ₂ O	— 7,2 Proc.	—	—	—	7,3 Proc.

Aus obigen Zahlen geht hervor, dass in dem untersuchten Körper eine Verbindung von gleichen Moleculen Harnsäure, Harnstoff und Wasser vorlag = $\bar{U} + \bar{U} + \text{H}_2\text{O}$.

Zur Annahme einer zweiten Verbindung zwischen Harnsäure und Harnstoff führte eine Analyse, bei der \bar{U} und \bar{U} nicht in dem Verhältniss 2,8:1, sondern in einem anderen Verhältniss erhalten wurden. 500 ccm Lösung, die 1 g \bar{U} in NaOH gelöst enthielten, wurden mit Normalschwefelsäure neutralisirt.

0,5312 g Niederschlag erhalten.

0,0734 g enthalten $0,0335 \bar{U}$

0,2866 g = $0,106 \bar{U}$.

Daraus ergibt sich durch Berechnung das Verhältniss von 1,23:1 für \bar{U} zu \bar{U} .

In einer theoretisch möglichen neutralen Verbindung müsste sich \bar{U} zu \bar{U} wie 1,4:1 verhalten. Die ermittelte Verhältnisszahl kommt der geforderten nahe genug.

Die procentische Zusammensetzung dieser neutralen Verbindung ergab sich aus folgender Analyse: 250 ccm Lösung, die 0,25 \bar{U} in etwas Natronlauge gelöst enthielten, wurden mit 30 g \bar{U}^+ versetzt, filtrirt und mit Normalschwefelsäure neutralisirt. Es fällt ein flockiger Niederschlag aus, der gewaschen und getrocknet wird.

1. 0,1351 g Niederschlag erhalten.

0,0151 g enthalten 0,007 $\bar{U} = 46,36 \text{ Proc. } \bar{U}$

0,0391 g = 0,0132 $\bar{U}^+ = 33,7 = \bar{U}^+$

demnach Gehalt an $H_2O = 19,94 =$

2. 0,2275 g Niederschlag erhalten.

0,0996 g enthalten 0,0336 $\bar{U}^+ = 33,55 \text{ Proc.}$

3. 0,136 g Niederschlag erhalten.

0,0592 g enthalten 0,0198 $\bar{U}^+ = 33,44 \text{ Proc.}$

Stellt man die Resultate der Analysen zusammen, so ergibt sich für die neutrale Verbindung:

Gefunden			Berechnet für
			$\bar{U} + 2 \bar{U}^+ + 4 H_2O$
1.	2.	3.	
$\bar{U} = 46,36 \text{ Proc.}$	—	—	46,67 Proc.
$\bar{U}^+ = 33,7 \text{ Proc.}$	33,55 Proc.	33,44 Proc.	33,44 Proc.
$H_2O = 19,94 \text{ Proc.}$	—	—	20 Proc.

Diese zweite Verbindung des Harnstoffs mit der Harnsäure enthält demnach auf 1 Mol. Harnsäure 2 Mol. Harnstoff und 4 Mol. Wasser
 $= \bar{U} + 2 \bar{U}^+ + 4 H_2O$.

Eigenschaften des harnsauren Harnstoffs.

Die Verbindung fällt als weisser, flockiger Niederschlag aus, der in Alkalien sich leicht löst, durch Wasser und Alkohol zerlegt wird. Schwache Salzsäure verändert ihn nicht, verdünnte Salpetersäure zerlegt die Verbindung, wobei der Harnstoff in die charakteristischen Krystalle des salpetersauren Harnstoffs übergeht; concentrirte Salpetersäure zerlegt die Verbindung unter Gasentwicklung. Der harnsaure Harnstoff, frisch gefällt, ballt sich beim Absetzen zu Klumpen und Flocken zusammen; auf dem Filter gesammelt, stellt er ein mattglänzendes Häutchen dar, das beim Abspritzen sich leicht in Fetzen löslöst. Auch bei mikroskopischer Untersuchung fällt die Neigung der Verbindung auf, sich in Form von Kugeln und in Cylinderform zu-

sammenzuballen. Alle diese Eigenschaften sind beiden Verbindungen gemeinsam.

Für die Ausfällung des sauren harnsauren Harnstoffs ist mindestens ein Harnstoffzusatz von 6 Proc. und darüber nothwendig. Der neutrale harnsaure Harnstoff kann erst bei einem Harnstoffgehalte von 10 Proc. als solcher ausgefällt werden.

Der Harnstoffgehalt des menschlichen Harns überschreitet in der Regel nicht 4 Proc.; für die Frage, ob die beschriebene Verbindung im Harn des Menschen die Bedingungen ihrer Bildung findet, kommt aber der Harnstoffgehalt in erster Linie in Betracht. Eine Ausfällung des Salzes ist uns zwar erst aus 6 proc. Harnstofflösung gelungen; dass aber auch bei einem Harnstoffgehalte von 2 und 4 Proc. seine Bildung zu Stande kommen kann, dafür scheint folgende Beobachtung zu sprechen. Setzt man zu abgemessenen Mengen einer Lösung von Harnsäure in ganz verdünnter Natronlauge Harnstoff in steigender Concentration und säuert dann gleichmässig mit Salzsäure an, so tritt sofort nach dem Zusatz der Säure eine milchige Trübung der ganzen Flüssigkeit ein; die Flüssigkeit wird undurchsichtig und bleibt es einige Stunden lang, während ohne Harnstoffzusatz nur eine leichte Trübung in der durchscheinenden Flüssigkeit entsteht und sich nach 20 Minuten schon ein weisser Bodensatz von Harnsäurekrystallen von der klaren Flüssigkeit abscheidet. Nach 2—4 Proc. Harnstoffzusatz bleibt die Flüssigkeit durch mehrere Stunden völlig undurchsichtig, und erst nach 12—14 Stunden wird die Flüssigkeit klar, während nun Harnsäurekrystalle am Boden des Gefässes liegen.

Es scheint demnach im Moment der Neutralisation des Alkalis die frei gewordene Harnsäure zum Theil als harnsaurer Harnstoff gebunden zu werden, der dann bei 2 und 4 Proc. Harnstoffgehalt wieder in Lösung geht.

Hiernach scheint die Möglichkeit der Bildung des sauren harnsauren Harnstoffs auch im menschlichen Harn vorzuliegen. Die Annahme desselben erklärt vielleicht auch die Eingangs erwähnte und sonst schwer verständliche Forderung, die Harnsäure aus dem Harn durch einen so grossen Säureüberschuss auszufällen. Das Säureoptimum für die Ausfällung der \bar{U} aus 2 proc. \bar{U} -Lösung liegt zwischen $\frac{1}{55}$ und $\frac{1}{70}$ Volumen der verwandten Flüssigkeit bei neutraler Reaction. Für den Harn hingegen wird $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{40}$ Volumen als empirisch gefundener Werth angegeben.¹⁾ Ein Theil der zur Ausfällung nöthigen Säure würde somit

1) Neubauer u. Vogel, Analyse des Harns. Bearbeitet von Kappert, Bd. I. S. 197.

zur Neutralisation, ein anderer zur Trennung der Harnsäure aus ihrer Verbindung mit dem Harnstoff verwandt. Die auffallend grosse Menge des geforderten Säurezusatzes würde hierdurch zum Theil erklärt.

Ueber die Bedeutung, welche die Verbindungen des harnsauren Harnstoffs für die mikroskopische Analyse des Harns haben, hoffe ich, da die Versuche noch nicht abgeschlossen sind, später berichten zu können.

XI. internationaler medicinischer Congress zu Rom 1893.

Das Central-Comité des XI. internationalen medicinischen Congresses, der vom 24. September bis 1. October 1893 in Rom tagen wird, hat auf Wunsch der betreffenden Specialisten den bereits bekannt gegebenen Sectionen des Congresses noch weiter je eine für Zahnheilkunde, Kinderkrankheiten und Bau-Sanitätswesen angefügt, sowie der Laryngologie und Ohrenheilkunde je eine besondere Section angewiesen.

Gegenwärtig ist die Bildung der National-Comités der europäischen und überseeischen Staaten und Colonien im Gange; dieselben sollen die Aerzte aller civilisirten Länder sowohl zum Besuche des Congresses, als zur Theilnahme an den Arbeiten der 18 specialwissenschaftlichen Sectionen anregen.

Ausser dem deutschen National-Comité, dessen Bildung und Vorsitz dem Altmeister deutscher Wissenschaft, Prof. Dr. R. Virchow, übertragen worden ist, wird für jede der 18 specialwissenschaftlichen Sectionen je ein deutsches Ordnungs-Comité errichtet werden.

Die Aerzte Italiens haben bereits Provinzial-Comités gebildet, die den Zweck haben, den auswärtigen Collegen zur Eröffnung des Congresses einen festlichen Empfang zu bereiten.
