

dieselben auch in Bindegewebszellen eindringen können, und damit der beste Beweis für den Zusammenhang der letzteren mit den Epithelzellen des Darmes und für die Kanalbildung in den Ausläufern der Bindegewebszellen geliefert sein.

### XIII.

## Auszüge und Besprechungen.

### 1.

Max Pettenkofer, Die Luft in Wohnungen und die Ventilation.

1. Ueber den Unterschied zwischen Luftheizung und Ofenheizung und ihrer Einwirkung auf die Zusammensetzung der Luft beheizter Räume. Dingler's polytechn. Journ. 1851.
2. Ueber eine Methode, die Kohlensäure in der atmosphärischen Luft zu bestimmen.
3. Bericht über die Ventilationsapparate der neuen Spitäler in München und Paris, 1857.
4. Besprechung allgemeiner auf die Ventilation bezüglicher Fragen, 1858.

Der Herr Verf. hat in dieser Reihe zusammengehöriger Schriften die Ergebnisse seiner Untersuchungen 1) über die Einflüsse verschiedener Heiz- und Ventilationsmethoden auf die Qualität der Luft der Wohnräume, 2) über die Nothwendigkeit der Ventilation und die zweckmässigsten Einrichtungen derselben niedergelegt und endlich die Schilderung einer leicht, schnell und sicher ausführbaren Bestimmungsmethode des Kohlensäuregehaltes der Luft beigefügt, einer Methode, welche die obigen Untersuchungen erst ermöglicht hat.

Die erste Schrift enthält die Resultate von Untersuchungen, zu welchen der Herr Verf. durch die königl. Baiersche Regierung aufgefordert wurde, indem ihm die Frage gestellt wurde: ob die Heizung mit heisser Luft eine andere Einwirkung auf die Luft der beheizten Räume äussere als die gewöhnliche Ofenheizung. Der Herr Verf. widerlegt zunächst schlagend die hier und da ausgesprochene Meinung, dass bei der Luftheizung der Luft Sauerstoff durch Oxydation der Eisenplatten entzogen oder dass Wasserstoff durch die glühenden Ofenplatten gebildet und der Luft beigemischt würde. Auch die Verbrennung organischer Staubtheilchen, glaubt er, könne bei der Ofenheizung ebenso stattfinden als bei der Luftheizung. Zur Bestimmung der in der Luft der geheizten Räume befindlichen Kohlensäure und des Wasserdampfes, der beiden wichtigsten variablen Bestandtheile der atmosphärischen Luft, bediente sich Herr Pettenkofer eines grossen Aspirators, welcher vor jedem Versuche mit Wasser gefüllt, durch allmähliges Auslaufenlassen des Wassers an einer

unteren Oeffnung den Durchtritt der zu untersuchenden Luft durch ein System von Röhren bewirkte. Der Strom des abfließenden Wassers war so geregelt, dass binnen 2 Stunden etwa 20 Litres Wasser abließen. Die Luft ging zunächst durch 2 lange gewogene, mit Chlorcalcium gefüllte Röhren; an diese letzteren schlossen sich zwei gleiche gewogene Röhren mit befeuchtem Kalihydrat gefüllt, an diese eine dritte gewogene Chlorcalciumröhre und an die dritte eine nicht gewogene vierte. Die dritte Chlorcalciumröhre sollte dazu dienen, das Wasser aufzunehmen, welches durch den Luftstrom dem Kalihydrate entrissen würde. Einige Male untersuchte Herr Pettenkofer auch die Quantität der organischen Beimengungen der Luft, indem er nach geschehener Entwässerung und Absorption der Kohlensäure die Luft durch glühendes Kupferoxyd und dann wieder über Chlorcalcium und Aetzkali gehen liess. Es erwies sich jedoch durch diese Untersuchungen die Quantität der organischen Gemengtheile als so unbedeutend, dass der Herr Verf. diese Untersuchungen nicht fortsetzte.

Auf Befehl des Königs von Baiern wurde dem Herrn Verf. zur Untersuchung der Einwirkung der Luftheizung auf die Zusammensetzung der Luft der kleine Arbeitssalon in der Münchener Residenz angewiesen. Ueber die Zusammensetzung der durch Ofenheizung geheizten Luft stellte er Untersuchungen in 2 Hörsälen des neuen Münchener Universitätsgebäudes an. Ausserdem untersuchte er zur Vergleichung die Zusammensetzung der freien Luft in der Nähe jener Gebäude.

Bei 8 derartigen Untersuchungen erhielt er folgenden Wasser- und Kohlensäuregehalt in 1 Cubikmeter kohlensäure- und wasserfreier Luft bei 0° und 760 Mm. Druck.

No. des Versuchs	Wasser	CO <sup>2</sup>	Untersuchte Luft	Temperatur der untersucht. Luft
I	4881 Ccm.	1035 Ccm.	Zimmerluft durch Luftheizung erwärmt	19° C.
II	6119 -	1469 -	Luft aus dem Heizkanale des Zimmers	?
III	5125 -	1915 -	- - -	?
IV	3713 -	1464 -	Luft vom Residenzplatze	6°,6
VII*	10800 -	403 -	mit Ofen geheizter Hörsaal	20°
VIII*	7837 -	312 -	ungeheizter Hörsaal	10°
IX	7707 -	1483 -	geheizter Hörsaal	20°
X	5130 -	1028 -	Luft aus dem Freien	19°

Die mit \* bezeichneten Versuche wurden nach anhaltendem Regen angestellt.

Der Herr Verf. zieht aus seinen Untersuchungen zunächst die Resultate, dass 1) die Luft, welche aus den Luftheizungscanälen ausströmt, mehr Wasser enthält, als die kalt in die Heizungscanäle einströmende Luft und dass 2) ebenso die Luft des geheizten Hörsaales wasserreicher war, als die Luft desselben ungeheizten Raumes. Diese scheinbar ganz paradoxen Thatsachen erklärt er aus der Aufnahme von Wasser in die erwärmte Luft von den hygroskopischen Substanzen, nämlich von den Mörtel- und Steinwandungen der Heizcanäle der Luftheizung und von den

Holzgegenständen und Wänden der Hörsäle. Er glaubt, dass das durch die heisse Luft den Wandungen entzogene Wasser letzteren durch die äussere, freie Luft allmählig wiedergegeben würde, diese Wandungen somit fortdauernde Feuchtigkeitsquellen für die vorbeistreichende warme Luft seien. Für die Salubrität der Wohnungen sei es sehr wesentlich, dass die Wandungen porös seien, da bei andauernder Heizung sonst eine zu trockene Luft in derselben entsteht. Die Klage, dass die Luftheizung eine zu trockene Wärme liefere, sei nach den vorstehenden Untersuchungsergebnissen nicht unbegründet; die Ursache dieser Trockenheit liege in dem Umstande, dass bei der Luftheizung ein sehr grosses Volumen Luft in den zu heizenden Raum einströmen, demgemäss auch ein grosses Quantum davon das Zimmer durch Thüren, Fenster u. s. w. verlassen müsse, um dieselbe Temperatur herzustellen, welche bei Ofenheizung durch Erwärmung der im Zimmer circulirenden Luft unter geringerem Zuströmen und Entweichen von Luft erreicht werde. Selbst wenn die Luftheizung in der Weise eingerichtet sei, dass die aus dem geheizten Zimmer abgehende Luft durch Canäle den Heizröhren wieder zugeführt würde, werde durch diese abgehende Luft dem Zimmer stets etwas Wasser entführt und bei der Abkühlung in den Leitungscanälen an die hygroskopischen Wandungen derselben übertragen. Nach und nach könnten bei der Luftheizung die Wandungen dermaassen ihres hygroskopischen Wassers beraubt werden, dass die Luft nicht mehr die für die Gesundheit der Bewohner erforderliche Feuchtigkeit behalte und durch die Luftheizung würde nach der Berechnung des Herrn Verf. das Resultat in  $\frac{1}{2}$  der Zeit hervorgebracht als durch die Ofenheizung unter übrigens gleichen Verhältnissen. Die Luftheizung sei daher nur 1) für Räume geeignet, welche selten geheizt werden, so dass inzwischen die Wände etc. sich von aussen her wieder mit genügendem Wasser versehen können, oder 2) für Räume, in denen durch Menschen, brennende Lichter oder andere ergiebige Quellen für Wasserdampf die Luft bereits hinreichend feucht erhalten würde, z. B. Theater; für menschliche Wohnungen sei die Luftheizung wegen bald eintretenden Mangels an Feuchtigkeit unzweckmässig und die Anbringung eines Beckens mit Wasser an den Ausströmungsöffnungen des Heizcanales wegen zu geringer Verdunstungsfläche des Wassers in demselben stets unzureichend.

Hinsichtlich des Kohlensäuregehaltes berechnet der Herr Verf. aus den obigen Resultaten, dass derselbe in den geheizten Räumen grösser sei als in den nicht geheizten. In den einzelnen Untersuchungen verhielt sich der Kohlensäuregehalt der Luft in Versuch III: IV = 130:100; VII: VIII = 129:100; IX: X = 144:100. Den in den Versuchen IX und X grösseren Unterschied erklärt der Herr Verfasser daraus, dass der betreffende Hörsaal den Winter über benutzt war, ehe die Untersuchungen angestellt wurden, mit dem bei der Abkühlung sich in den Wänden u. s. w. condensirenden Wasser sei zugleich Kohlensäure absorbiert, die bei der Heizung im IXten Versuche mit dem Wasser wieder in die Luft des Saales heraustrat. Sehr schön vergleicht er diese Befreiung der Luft von Kohlensäure durch Wassercondensation mit der Wirkung der Regengüsse, deren von Kohlensäure reinigende Einwirkung auf die atmosphärische Luft in den Versuchen VII und VIII den übrigen Versuchen gegenüber sehr deutlich wird.

Schliesslich wendet sich der Herr Verf. zur Betrachtung der Wichtigkeit der Porosität der Wandungen der Wohnungen für die Diffusion der Kohlensäure. Man hatte bisher, abgesehen von Oeffnungen, welche geradezu zur Ventilation angebracht werden, lediglich den Thüren, Fenstern und anderen gröberen Undichtheiten, die natürliche Ventilation der Zimmer überlassen. Der Herr Verf. glaubt, dass ein bedeutender Austausch der Luft in und ausserhalb der Wohnungen durch Mörtel und Mauersteine der Wände hindurch stattfinde. Er fusst dabei in theoretischer Hinsicht zunächst auf den Untersuchungen von Graham über die Diffusion der Gase durch trockene Gypsplatten\*), in praktischer Hinsicht auf der Insalubrität neu gebauter Wohnungen mit noch nassen Wänden, deren Poren wegen der Anfüllung mit Wasser ebenso wenig permeable für Gase sind als die nassen Gypsplatten, welche Graham untauglich fand, Gase durch sich durchtreten zu lassen. Der Hr. Verf. hält es für ebenso wichtig, den Wohnungen die nöthige Porosität zu geben, als es sich längst durch die Praxis nöthig erwiesen hat, der Kleidung Porosität zum Durchtritt transpirirter Gase zu ertheilen.

Hr. Henry Roscoe\*\*) hat kürzlich sowohl hinsichtlich der porösen Beschaffenheit der Wände und der Wichtigkeit dieser Eigenschaft für die natürliche Ventilation bewohnter Räume, als auch hinsichtlich der Beurtheilung der Güte einer Luft nach ihrem Kohlensäuregehalte ganz gleiche Ansichten ausgesprochen, als Hr. Pettenkofer. Die Priorität hinsichtlich der ersten Betrachtungsweise gebührt ohne Zweifel Herrn Pettenkofer, wie es diese Abhandlung von ihm evident nachweist.

In der zweiten der oben genannten Schriften giebt Herr Pettenkofer eine leicht und schnell ausführbare Methode zur Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Luft. Diese einfache Methode erfordert sehr wenig Apparate und beruht auf Absorption der Kohlensäure in einem gemessenen Luftvolumen durch ein titrirtes Kalkwasser und nachheriges Titriren des benutzten Kalkwassers durch eine sehr verdünnte Normal-Oxalsäurelösung.

Durch einen Blasebalg, an dessen äusserem Ventile ein Rohr luftdicht angesetzt und dessen Düse mit Kautchoukschlauch und einem Glasrohr verbunden ist, wurden vorher wohl gereinigte und getrocknete Flaschen von 3 bis 6 Litres Inhalt mit der zu untersuchenden Luft gefüllt, indem das an dem Blasebalge befestigte Glasrohr bis auf den Boden der Flasche eingebracht ist. Der Herr Verf. ermittelte zunächst das Volumen Luft, welches jeder Stoss seines Blasebalges schafft, und blies dann bei den einzelnen Versuchen das 5fache Volumen der Luft, welches die Flasche fasste, durch dieselbe, ehe er sie auf den Kohlensäuregehalt untersuchte.

\*) Wenn der Herr Verf. die Diffusion der Gase durch Gypsplatten der Endomose und Exomose analog stellt, so kann dies wohl nicht strict gemeint sein, denn hier kommen andere Kräfte in Wirksamkeit. D. Ref.

\*\*) Henry E. Roscoe: Some chemical facts respecting the atmosphere of dwelling-houses, Quarterly Journ. of the Chem. Soc. London 1857. Oct. Vol. X. 3. p. 251. Dieses Archiv Bd. XIV. Neue Folge IV. 206.

Es werden dann Blasebalg und Glasrohr schnell entfernt, sofort 45 Ccm. des titrirten Kalkwassers mit einer Pipette eingetragen, die Flasche mit einer Kautchoukkappe geschlossen und unter öfterem Umschütteln und Ueberfliessenlassen des Kalkwassers über die innere Wandung der Flasche  $\frac{1}{2}$  bis 2 Stunden stehen gelassen, endlich das enthaltene Kalkwasser ausgeschüttet und auf seinen Gehalt an Aetzkalk titirt. Die 45 Ccm. Kalkwasser, welche eingelassen werden, treiben natürlich ein gleiches Volumen Luft heraus, welches bei der Berechnung abzuziehen ist. Die titrirte Oxalsäurelösung des Herrn Verf. erhält man durch Auflösen von 2,25 Grm. krystallisirter Oxalsäure in destillirtem Wasser zu 1 Litre Lösung. 1 Ccm. derselben sättigt 0,001 Grm. Aetzkalk.

Die Aetzkalklösung wird erhalten durch Anrühren von gelöschtem Kalk mit destillirtem Wasser, Abgiessen des Wassers, welches die Aetzkalkspuren aus dem Kalke entfernt, Stehenlassen des gereinigten Aetzkalkes mit erneuten Wassermengen in grossen Flaschen und Abgiessen der klaren Lösung. Herr Pettenkofer bediente sich zur Aufbewahrung einer Anzahl Flaschen von etwa  $\frac{1}{4}$  Litre Inhalt, deren Hals weit genug war, dass die Pipette eingebracht werden konnte. Zur Untersuchung des Gehaltes an Aetzkalk werden mit einer Pipette 30 Ccm. aus der Flasche ausgehoben und in eine Medicinflasche von etwa 90 Ccm. Inhalt gebracht, eine Mohr'sche Quetschhahnbürette wird mit der Oxalsäurelösung gefüllt, und so lange zu den 30 Ccm. Kalkwasser zufließen gelassen, bis ein Tropfen der umgeschüttelten Mischung, mit dem Glasstabe auf Curcumapapier gebracht, keinen braunen Ring mehr in der Grenze des Tropfens wahrnehmen lässt. Der Herr Verf. hat sich überzeugt, dass auf diesem Wege am Genauesten die neutrale Beschaffenheit der Flüssigkeit erkannt werden kann. Bei zahlreichen Untersuchungen von Kalkwasser fand er, dass in 30 Ccm. desselben stets über 0,034 Grm., nie dagegen über 0,039 Grm. Aetzkalk enthalten waren; man kann daher bei der Titrirung gleich von vorn herein 32 Ccm. Oxalsäurelösung zufließen lassen, umrühren und von da ab in obiger Weise  $\frac{1}{2}$  nach  $\frac{1}{2}$  Ccm. hinzufügen und nach jeder Portion die Reaction auf Curcumapapier prüfen. Hat man nun von dem Kalkwasser, von welchem 45 Ccm. mit Luft in einer Flasche stehen, den Kohlensäuregehalt ermittelt, so gießt man nach der oben angegebenen Zeit die 45 Ccm. aus der Flasche schnell in ein Becherglas, nimmt mit einer Pipette vom Boden des Glases her aufsaugend 30 Ccm., bringt diese Quantität gleichfalls in ein Medicinfläschchen und titirt den noch darin vorhandenen Aetzkalk in der oben angegebenen Weise. Der Unterschied zwischen dieser und der obigen Titrirung mit  $1\frac{1}{2}$  multiplicirt\*) giebt dann die Quantität des durch die Kohlensäure gebundenen Kalkes in Grammen, und da 14 Gewichtstheile Kalk 11 Gewichtstheile Kohlensäure sättigen, so ist leicht zu berechnen, wie viel Kohlensäure in der untersuchten Luftquantität enthalten waren. Wenn voraussichtlich die Luft reich an Kohlensäure war, nahm der Herr Verfasser Flaschen von 3 Litres enthaltenden Flaschen, wenn er Luft aus dem Freien oder dergleichen kohlenensäurearme Luft untersuchte, Flaschen von 6 Litres Capacität mit Luft gefüllt. Ergab sich, dass in den 45 Ccm. Aetzkalklösung beim Versuche

\*) 30 Ccm. sind untersucht, 45 Ccm. waren aber zur  $\text{CO}^2$ absorption verwendet.

nabezu aller Kalk gesättigt war, so wurde der Versuch mit geringerem Luftvolumen wiederholt.

Die Untersuchungsresultate unter sich verglichen, sowie controlirende Untersuchungen nach der Mohr-von Gilm'schen Methode zeigten, dass die obige Bestimmungsmethode des Herrn Verf. hinreichende Genauigkeit besitzt\*). Auf einer beigegeführten Tafel hat der Herr Verf. die zur Untersuchung erforderlichen Apparate abgebildet.

In der dritten oben genannten Schrift kritisiert der Herr Verf. einerseits die in den genannten Städten eingerichteten bedeutenderen Ventilationssysteme, andererseits giebt er zahlreiche wichtige Untersuchungen über die Beschaffenheit der Luft in diesen ventilirten Sälen und die Erfordernisse guter Ventilationsvorrichtungen an. Er beginnt mit der ausführlichen Schilderung der von ihm zum Theil mit Hülfe seines Assistenten Herrn Feichtinger ausgeführten Prüfung des höchst unvollkommenen Häberl'schen Ventilationssystems, wie es in dem neuen Münchener Gebärhause und im dortigen allgemeinen Krankenhause sich eingerichtet findet. So lehrreich die geschilderten Details dieser Untersuchungen sind, würde es hier doch zu weit führen, näher darauf einzugehen. Nur einige allgemeine wichtige Methoden und specielle Untersuchungen dürfen nicht übergangen werden. Der Herr Verf. untersuchte hinsichtlich der Frage über die beste Anlegung der Mundlöcher der Abzugscanäle für die verdorbene Luft die Mischung der Luft in einem Saale voll schlechter Luft, der gar nicht künstlich ventilirt wurde, ebenso in seinem Zimmer. Er fand, dass überall die Luft oben und unten in den Räumen gleichen Kohlen säuregehalt zeigte, und hält es somit für völlig gleichgültig, ob die Abzugscanäle unten am Boden oder in der Mitte der Wände oder oben münden. Er erklärt die überall in einem Raume gleiche Zusammensetzung der Luft durch die Diffusion der Gase, welche durch die Circulation der Luft in Räumen, welche durch Menschen oder Oefen geheizt werden, noch wesentlich beschleunigt würde. Die Strömungsrichtung der Luft in dem complicirten Systeme der Luftzuführungsrohren und Abzugscanäle untersuchte er durch etwa quadratzollgrosse Flecke Papier von leichtem Papiere. Er reihte mehrere derselben auf einen Faden und befestigte denselben passend im oder am Abzugscanale. Die Intensität der Ströme untersuchte er in den Ventilationscanälen im Münchener allgemeinen Krankenhause (wo Häberl selbst vor 46 Jahren die Ventilationsvorrichtungen angelegt hat) mittelst zweier Anemometer vom Mechanikus Neumann in Paris. Der Herr Verf. schildert

\*) Die untersuchten Luftsorten waren nicht mit Wasserdampf gesättigt, ehe sie mit der Kalklösung in Berührung kamen, wurden es aber durch letztere und nahmen somit an Volumen zu. Sind 6 Litres Luft halb gesättigt bei 15° und 760 Mm. Druck, so nehmen sie bei der Sättigung ein Volumen von nahe 6,050 Litres ein, es würde also der hierdurch bewirkte Fehler schon grösser, als durch Vernachlässigung das Volumen der eingeführten Kalklösung; da aber der Fehler noch nicht ein Procent beträgt, so kann er wohl vernachlässigt werden ohne bemerkbare Beeinträchtigung der Genauigkeit der Untersuchung.

die Untersuchungsmethode mit diesem Instrumente, sowie die Berechnung und empfiehlt seine Anwendung zur Entscheidung der Fragen über die Ventilation.

Es folgt dann eine Schilderung der in Paris im Spital Lariboisière zur Ventilation und Heizung der Säle getroffenen Vorkehrungen. Die Darstellung, welche der Herr Verf. giebt, ist so gedrängt, dass ein kürzerer Auszug nur ein sehr unvollständiges Fragment bleiben müsste, es kann daher nur eine kurze Andeutung der Principien dieser Einrichtungen angeführt und muss im Uebrigen auf das Original verwiesen werden. Es sind in jenem neuesten Pariser Hospitale 2 verschiedene Ventilations- und Heizungssysteme in Anwendung gezogen. 1) Das System von Léon Duvoir-Leblanc, Heizung und Ventilation durch Wasser bewirkt, welches in einem Kessel im Erdgeschoss geheizt, in einem Schlangenrohre im Kammine der Feuerung zu einem geschlossenen Wasserreservoir auf dem Dachboden aufsteigt, um von dort entweder direct (ohne Heizung der Säle) oder durch Röhren, welche die zu heizenden Säle durchlaufen, nach dem unteren Kessel zurückkehrt. Das Reservoir auf dem Dachboden ist in eine Kammer eingeschlossen, zu welcher Canäle aus den einzelnen Sälen ansteigen, und welche nach oben in einem kurzen Kammine über dem Dache mündet. Das 2te System von Thomas Laurens, welches in der Abtheilung für Männer in Anwendung gezogen ist, besteht in einer Ventilation durch Centrifugalventilator, welcher mindestens 60 Cubikmeter für die Stunde und jedes Bett in die Säle der ganzen Abtheilung einzublasen im Stande ist (sie lieferte sogar 132—88 Cubikmeter per Stunde und Bett), zwei Dampfmaschinen, jede zu 15 Pferdekraft, zum unausgesetzten Betriebe des Ventilator, geschlossenen Wasserreservoirs in jedem Saale, welche durch den abgehenden Maschinendampf geheizt, ihre Wärme wieder an die in die Säle einströmende frische Luft abgeben. Die Abzugscanäle zur Entfernung der schlechten Luft vereinigen sich mit einander zu einem über dem Dache mündenden Schlotte. Es zeigte sich bei den Untersuchungen des Herrn Grassi\*), dass durch die Abzugscanäle nur etwa die Hälfte der vom Ventilator in die Säle eingeblasenen Luft entwich. Im Vergleiche mit diesen Systemen beschreibt der Herr Verf. noch das Ventilations- und Heizsystem vom belgischen Ingenieur van Hecke, so wie es im Hospitale Beaujon, Flügel 4, in Paris eingerichtet ist. Während nach dem Thomas Laurens'schen Systeme nur durch einen Ventilator frische Luft in die Säle hineingetrieben wird, hat van Hecke Apparate sowohl zur Einführung der frischen, als auch zur Evacuation der verdorbenen Luft eingerichtet. Als Ventilator dient hier ein einfacher Apparat von der Gestalt der Schraube der Dampfschiffe (mit 2 Flügeln in 50°—60° Neigung gegen die Axe gestellt). Die Bewegung des Ventilators geschieht durch eine kleine Dampfmaschine. Der durch die strömende Luft bewirkte Druck ist durch ein Hebelwerk mit Zeiger stets abzulesen und der Gang der Maschine danach zu reguliren. Die frische Luft wird in einem Luftheizungs-ofen erwärmt und dann in die Säle eingeführt, und die Kraft, mit welcher die Wärme die Luft in die Säle einströmen lässt, wird der mechanischen Ventilation erspart. Da die Luft, auch ohne im Luftheizungs-ofen erwärmt zu sein, nach den

\*) Grassi, Étude comparative des deux systèmes de Chauffage et de Ventilation établis à l'hôpital Lariboisière. Paris, Rignoux 1856.

Sälen getrieben werden kann, ist die Ventilation von der Heizung vollkommen emancipirt, ein Verhältniss, auf welches der Herr Verf. grosses Gewicht legt; überhaupt giebt derselbe dem van Hecke'schen Systeme den Vorzug vor allen übrigen Ventilationsapparaten\*).

In dem letzten Artikel, Besprechung allgemeiner auf die Ventilation bezüglichlicher Fragen, untersucht und beantwortet der Herr Verf. folgende 5 wichtige Fragen:

- 1) Wann kann man die Luft einer Wohnung gut und rein heissen?
- 2) Wie gross ist der natürliche Luftwechsel in den Zimmern, und auf welche Weise lässt sich derselbe am Zuverlässigsten bestimmen?
- 3) Welche Verhältnisse wirken vermehrend oder vermindern auf die Grösse des natürlichen Luftwechsels ein?
- 4) In welchen Fällen wird eine künstliche Ventilation nothwendig?

\*) Da die Heizung nach van Hecke einfache Luftheizung ist, so treffen sie trotz angebrachter Wasserbecken zur Befeuchtung der Heizluft alle Vorwürfe, welche man im Allgemeinen gegen derartige Heizungen gemacht hat und deren wissenschaftliche Begründung der Herr Verf. selbst begonnen hat. Das Thomas-Laurens'sche System der Heizung ist hinsichtlich der Leistung gewiss musterhaft und leistet mehr als irgend ein anderer Apparat, ist aber freilich sehr kostspielig hinsichtlich der Anlage und Reparaturen. Auf Anbringung eines Ventilators in dem Abzugscanale ist wohl kein Gewicht zu legen, da es gleichgültig sein kann, ob sich die gebrauchte Luft durch die Abzugscanäle oder durch Thüren, Fenster u. s. w. ins Freie begiebt, wenn nur das nöthige Quantum frischer Luft durch die Maschine in die Räume eingetrieben wird. Der Ventilator van Hecke's wird kaum einen anderen Vorzug vor dem Centrifugalventilator haben, als den der Einfachheit, da er ebenso wie dieser die Luft centrifugal gegen die Wandungen fortschleudert und ihr ausserdem eine drehende Bewegung ertheilen muss, so dass mit seiner Arbeit Kraftverluste nothwendig verbunden sind. Der Herr Verf. giebt den Druck in der Hauptluftröhre beim Thomas-Laurens'schen Apparate in Lariboisière = 32 Mm. Wasser an; es lässt dies darauf schliessen, dass allerdings wohl die Röhren zu eng genommen sind, so dass durch die vergrößerte Geschwindigkeit eine beträchtliche Reibung der Luft während des Strömens durch die Röhren resultirt; dieser Uebelstand ist von van Hecke vermieden. Ueber die Grösse des Centrifugalventilators daselbst macht Herr Verf. keine Angaben; dieselbe ist jedenfalls von Wichtigkeit, sowie die Anzahl der Umdrehungen, da nur bei Kenntniss dieser Grössen der Nutzeffect zu ermessen ist. Den ersten (S. 67) vom Herrn Verf. angegebenen Vorzug des van Hecke'schen Systems hat Ref. nicht hinlänglich begreifen können. Die Unterhaltungskosten beider verglichener Systeme können nicht wesentlich verschieden sein bei gleich guter Construction der Maschinenheizung und der Dampfmaschine selbst, und nur die bekanntlich theure, aber, wie es nach den Angaben des Herrn Grassi scheint, in jenem Hospitale enorm vertheuerte Wasserheizung kann einen bedeutenden Unterschied hervorgerufen haben. Wie aber 15 Pferdekraft erforderlich sein sollen, ein Hospital zu ventiliren, ist nicht wohl einzusehen. Wegen der mangelhaften Heizung des van Hecke'schen Apparates und der Kostspieligkeit des Thomas-Laurens'schen Systems haben wohl beide keinen Anspruch darauf, vollkommen genannt zu werden. Abgesehen von den Kosten dagegen, scheint nach dem eben Erwähnten der Thomas-Laurens'sche Apparat der am wenigsten mangelhafte.



5) Welche sind bis jetzt die gebräuchlichsten Methoden der künstlichen Ventilation und welche verdient den Vorzug?

Der Herr Verf. beleuchtet im Eingange nach Qualität und Quantität die verschiedenen Verunreinigungen der Luft bewohnter Räume und fügt einige eindringliche Worte über die Nothwendigkeit exacter Reinlichkeit bei, da ja alles Ventiliren verlorene Mühe sei, wenn nicht alle die Luft verpestenden Stoffe entweder gänzlich fern gehalten oder möglichst schnell entfernt würden. Würde diese gehörige Reinlichkeit streng geübt, so könnten nur drei Veränderungen der Luft in bewohnten Räumen stattfinden, die unangenehm oder selbst nachtheilig würden, nämlich die Zunahme des Wassergehaltes, des Kohlensäuregehaltes und die riechbare Beimischung organischer Stoffe, wie sie der längere Aufenthalt von Menschen in den Zimmern hervorrufe. Eine Bestimmung des Gehaltes der Luft an diesen Riechstoffen sei bis jetzt noch nicht ausführbar, die Annahme aber, dass der Kohlensäuregehalt in einer Luft mit dem Gehalte an diesen Riechstoffen im bestimmten directen Verhältniss stehe, sei durch Uebereinstimmung der Quellen beider, sowie durch die Erfahrung hinlänglich gestützt, und der Herr Verf. basirt daher die Beurtheilung der Qualität einer Zimmerluft lediglich auf die Bestimmung des Kohlensäuregehaltes nach seiner oben geschilderten Methode. Während Leblanc einen Kohlensäuregehalt von 5 pro Mille, Poumet, Grassi und Andere 2—3 pro Mille in der Luft bewohnter Räume als die Grenzen guter und schlechter Luft aufstellen, glaubt der Herr Verf. aus seinen angegebenen vielfältigen Versuchen in seinen Zimmern, in Bierkneipen, in mit Menschen erfüllten Hörsälen, einen Kohlensäuregehalt von 1 pro Mille als die Grenze zwischen guter und schlechter Luft fixiren zu müssen, nicht weil ein höherer Kohlensäuregehalt der Luft für Menschen an sich nachtheilig würde, sondern weil er stets von einem Gehalte der Luft an riechbaren organischen Stoffen begleitet sei, welcher den Aufenthalt in dieser Luft für Menschen, wenn nicht gesundheitsnachtheilig, so doch lästig mache. In seinem 3000 Cubikfuss fassenden Zimmer fand er durchschnittlich 0,67 pro Mille Kohlensäure in der Luft; im mit Menschen erfüllten Hörsaale von 46000 Cubikfuss, in welchem Herr v. Liebig populäre Vorlesungen hielt, fand er nach einstündiger Vorlesung 3,2 pro Mille Kohlensäure. In einem Schulzimmer, welches zu den besten gehörte, in dem sich 70 Schülerinnen in einem Raume von 10400 Kubikfuss befanden, fand er sogar 7,23 pro Mille Kohlensäure.

Bei dieser Beantwortung der ersten Frage stellte sich die Nothwendigkeit der Untersuchung der zweiten heraus. Aus den Beobachtungen ergab sich, dass gut verschlossene Zimmer nicht das Kohlensäurequantum enthielten, welches nach der auf Vierordt's und Scharling's Angaben basirten Berechnung durch die in ihnen gewisse Zeit verweilenden Menschen producirt sein musste; Kohlensäure absorbirende Stoffe waren nicht zugegen gewesen, die Absorption durch Kalk und Mörtel findet nur dann statt, wenn sie noch ganz frisch sind, verschwindet dann gänzlich; Undichtheiten an Thüren und Fenstern ergaben sich gleichfalls als unzulänglich, den Luftwechsel zu erklären, denn als der Herr Verf. Thüren und Fenster an allen Rändern und Ritzen sorgfältig verklebt hatte, brannte ein im Ofen angelegtes Feuer noch mit starkem Zuge. Durch Verbrennung von Kohlen oder Ent-

wickelung aus doppelt kohlenurem Natron in der Luft eines Zimmers bis zu 14 pro Mille erzeugt Kohlenuregehalt verschwand binnen 3 Stunden bis auf 1,2 pro Mille. Nach einer Formel, welche Prof. Seidel in Munchen dem Herrn Verf. angegeben, berechnet letzterer aus den verschiedenen in bestimmten Zeiträumen angestellten Kohlenurebestimmungen, wie gross zwischen 2 solchen Bestimmungen der Luftwechsel des Zimmers gewesen sei und es ergibt sich aus der hier beigegebenen Tabelle der gefundenen Werthe für je 1000 Kubikfuss Zimmercapacität ein Schwanken der in der Stunde eingeströmten Luft von 296 bis 1273 Kubikfuss. Bei der Berechnung ist angenommen, dass die einströmende Luft 0,5 pro Mille Kohlenure enthält und sich nach dem Einströmen sofort mit der Luft im Zimmer gleichmässig mischte. Für den Raum von 3000 Kubikfuss wurden 22 bis 95 Kubikmeter pro Stunde einströmende Luft berechnet. Die bedeutenden Differenzen, welche sich in diesen Werthen zeigten, führten zur Untersuchung des Gegenstandes der dritten Frage, zu welcher die Beantwortung der zweiten bereits wichtiges Material geliefert hatte. Es hatte sich nämlich bei einer Vergleichung der einzelnen erwähnten Versuche herausgestellt, dass die natürliche Ventilation des Zimmers desto höher stieg, je grösser der Temperaturunterschied zwischen freier Luft und Zimmerluft war. Herr Verf. weist hierauf sich stützend auf die Nothwendigkeit der Heizung der Wohnzimmer zur Erhaltung guter Luft im Winter hin und auf die durch mangelndes Heizmaterial für Arme entstehenden ühnen Einflüsse. Es hatte sich ferner herausgestellt, welche bedeutende Vermehrung der Ventilation durch Oeffnen eines Fensterflügels erfolgte und hieraus ergab sich die Wichtigkeit des Verhältnisses zwischen dem Raume der Wohnungen und der Anzahl, sowie Grösse der Fenster. Auch hier ist natürlich der Temperaturunterschied die Ursache der Luftbewegung und somit die durch kurzes Oeffnen eines Fensters im Winter erhaltene starke Ventilation dem Sommer gegenüber leicht erklärlich. Die durch im Zimmer geheizte Oefen bewirkte Ventilation ergab sich höchstens zu 90 Kubikmeter für 1 Stunde durch die Messungen des Herrn Verf. mit dem Anemometer; wird nun für einen Menschen 60 Kubikmeter frische Luft stündlich erfordert, eine Grösse, welche der Herr Verf. durch Berechnung, Pariser Aerzte durch Versuche festgestellt haben, so würde ein Ofen somit höchstens für 1½ Menschen die erforderliche Ventilation schaffen können. Der Herr Verf. kommt dann auf die genaue Untersuchung der Permeabilität der Baumaterialien für Luft zurück. Versuche mit Ziegelmauersteinen und Mauerstücken, welche in luftdichten Rahmen möglichst dicht aus Backsteinen und Mörtel gemauert und getrocknet waren, zeigten sehr bedeutende Durchgängigkeit, so dass es ihm gelang, durch ein Mauerstück von 2 Fuss Höhe, 2½ Fuss Breite und 2 Fuss 2 Zoll Dicke einen Luftstrom durch ein Rohr zu blasen, welches aus dem Mauerstücke wieder in ein Rohr gesammelt eine brennende Kerze auslöschte. Es erscheint nach diesen Versuchen sehr erklärlich, dass durch die Permeabilität der Zimmerwände eine so starke natürliche Ventilation bewirkt werden konnte, dass der Herr Verf. bei seinen obigen Versuchen durch Verkleben der Thüren und Fenster nur eine geringe Verminderung der natürlichen Ventilation des Zimmers eintreten sah.

Nach dem bis dahin Erläuterten ergibt sich die Beantwortung der 4ten obigen

Frage von selbst, denn wenn eine Luft von mehr als 1 pr. Mille Kohlensäuregehalt als schlecht anzusehen ist, so wird die Ventilation überall nöthig sein, wo der Gehalt der Luft an Kohlensäure höher gefunden wird. Der Herr Verfasser verhehlt es sich durchaus nicht, dass nach einer derartigen Forderung sehr viele Wohnungen u. s. w. künstlich ventilirt werden müssen, er will nicht eine völlige Umwälzung in dieser Beziehung hervorrufen, aber doch die Aufmerksamkeit im Allgemeinen auf diesen Gegenstand lenken und zunächst eine Besserung der Luft in Räumen, die in öffentlichen Anstalten Menschen zum Aufenthalt dienen, erwirken. Die Ventilation würde von besonderer Wichtigkeit erscheinen einerseits in Räumen, welche nur zeitweise mit Menschen gefüllt sind, Theater, Schulen u. s. w., und ferner noch mehr in den dauernd mit Menschen gefüllten Räumen, Gefängnissen, Kasernen, Krankenhäusern u. s. w. Er hebt die hohe Wichtigkeit der Besserung der Luft in den Schulen, in welchen die Kinder mit ihrer sehr bedeutenden Kohlensäureausscheidung  $\frac{1}{3}$  des Tages durchschnittlich zubringen, hervor und findet gewiss mit vollem Rechte in einer genügenden Ventilation ein unentbehrliches Mittel zur Erhaltung der Gesundheit der Kinder. Wie verdorben die Luft fast in allen Schulzimmern ist, mit welcher unverantwortlichen Nachlässigkeit man bisher diese Verderbniss geduldet hat; ohne das Geringste zu unternehmen, wie offenbar nachtheilige Einwirkung auf den Gesundheitszustand der Kinder diese erstickende Schulzimmerluft hat, wie häufig selbst im Winter durch die zu frühe Schliessung des einzigen Ventilators, den die Schulstuben haben, des Ofens — Kohlenoxyd noch der Luft beigemischt wird, davon könnte Ref. noch manches schlagende Beispiel anführen. Auch der Hr. Verf. betrachtet die durch Athmen der Menschen u. s. w. verdorbene Luft nicht als ein Gift, welches sofort spezifische Krankheiten erzeuge, er weist aber auf die Erfahrungen hin, durch welche dieselbe als Scrophulose und Tuberculose befördernd oder gar erzeugend charakterisirt wird, und glaubt annehmen zu dürfen, dass der längere Aufenthalt in solcher verdorbenen Luft die Widerstandsfähigkeit des Menschen gegen krankmachende besonders en- und epidemische Einflüsse stark herabsetze, eine Ansicht, welcher Ref. nach seinen Erfahrungen am Berliner Arbeitshause vollkommen beipflichten muss.

Hinsichtlich der 5ten der obigen Fragen geht der Hr. Verf. zunächst auf die Anlage der Kamine und ihren Nutzen bezüglich der Ventilation ein. Die Porosität der Wandungen der Kamine verringert den Luftzug durch den Ofen; die Anlage von Abzugskanälen für die schlechte Luft in der Weise, dass die Kanäle aus verschiedenen Räumen mit einander communicirten, sei zu missbilligen, da in den von ihm am Münchener Gebärdhause u. s. w. gemachten Erfahrungen, bei theilweiser Umkehrung des Zuges in den Kanälen die schlechte Luft des einen Raumes in einen anderen Raum einströmen könne. Ueberhaupt tadelt der Hr. Verf. complicirte Abzugskanäle und glaubt, dass eine irgendwo, oben oder unten in der Wandung angebrachte Oeffnung, die aus dem Zimmer direct ins Freie führe, in allen Fällen vollständig hinreiche. Da wo es sich als nöthig erwiese, eine künstliche Ventilation einzurichten, könne die Anlage der schwach wirkenden Zugkamine höchstens in Räumen, die nur auf kurze Zeit mit Menschen gefüllt seien, als Theatern u. s. w. statthaft sein, dagegen in Krankenhäusern, Kasernen, Gefängnissen sei

es erforderlich, mechanische Kraft zur Ventilation heranzuziehen, und zwar empfehle sich hierzu das van Hecke'sche System vor allen übrigen. Von einer Maschine zu 1 Pferdekraft mit 33 pCt. Nutzeffect könne (nach Angabe des Oberbaudirector Pauli) für 3500 Menschen stündlich 60 Kubikmeter für einen jeden einzelnen geschafft werden. Ein Mann könne ferner in 8 Arbeitsstunden für 120 Menschen auf 24 Stunden die nöthige Ventilation schaffen. Ausserdem hält es der Hr. Verf. für vielleicht vortheilhaft, durch kleine Turbinen von 70 pCt. Nutzeffect die Ventilation dort besorgen zu lassen, wo wie in Spitalern doch Wasserreservoirs auf dem Dachboden angebracht seien\*).

F. Hoppe.

## 2.

### E. Boeckel, Die Wahl des Amputationsortes am Unterschenkel. (Les avantages et les inconvénients de l'amputation de la jambe au lieu d'élection comparée aux amputations sus-malléolaire et partielles du pied. Strasbourg 1857.)

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist, den relativen Werth der verschiedenen im Titel angegebenen Amputationsmethoden in Hinsicht ihres Mortalitätsverhältnisses und des Grades der Functionsstörung, den sie zu Folge haben, zu bestimmen.

Nach dem Verf. zeigen die bei verschiedenen Autoren fast ganz übereinstimmenden statistischen Resultate, dass die Amputatio cruris in loco electionis, fünf Finger breit unterhalb des Kniegelenkes, eine beinahe doppelt so grosse Mortalität als die Amputatio supramalleolaris, vom unteren Drittheil an bis unmittelbar über die Malleolen gerechnet, giebt (nach Fenwick ist das Verhältniss wie 1 zu 2,5 und 1 zu 4,5). Diesen Unterschied zu Gunsten der 2ten Methode erklärt Verf. durch die grössere Entfernung der Amputationsstelle vom Rumpfe, durch die kleinere Wundfläche der Knochen und besonders der Weichtheile, und (nach Velpeau) durch die verhältnissmässig seltenere Phlebitis und Pyämie. Er fügt schliesslich noch die Bemerkung hinzu, dass die Vernarbung bei der Amputatio supramalleolaris namhaft schneller als bei der hohen Amputation von Statten geht.

In Betreff der functionellen Störung, welche beide Methoden zu Folge haben, giebt Verf. der Amputatio supramalleolaris auch den Vorzug, da die Vervollkommnung der Stützapparate und künstlichen Extremitäten (mit Stützpunkt auf dem *Tuber ischii*) einen im unteren Drittheil amputirten Unterschenkel besser als einen hoch abgenommenen zu gebrauchen erlaubt. Die Mehrzahl der Fälle, wo die Kranken nach Amputatio supramalleolaris einen künstlichen Fuss benutzt hatten und wegen Exulceration des Stumpfes zum Stelzfusse ihre Zuflucht nehmen mussten,

\*) Turbinen von 70 pCt. Nutzeffect sind schwer zu erlangen, man rechnet auf 50 pCt.; dort wo Wasserreservoirs auf den Dachböden sind, werden sie fast immer durch Dampfmaschinen gespeist, und wenn dann auch eine Turbine 70 pCt. Nutzeffect gäbe, wäre doch die Dampfmaschinenarbeit 30 pCt. billiger.

führt Verf. auf schlecht construirte Apparate, in welchen z. B. das Ende des Stumpfes selbst zum Stützpunkte dient, zurück. Wenn ferner in manchen Fällen wegen Schmerzhaftigkeit des Stumpfes oder Neigung desselben zur Exulceration kein anderer Apparat als der Stelzfuss gebraucht werden könne, so seien die Nachteile und Unbequemlichkeiten des zu langen Stumpfes noch nicht so gross, als dass sie den bedeutenden Unterschied der Mortalität compensiren und der hohen Amputation den Vorzug geben könnten. Am wenigsten aber dürfte der verhältnissmässig hohe Preis der guten Stützapparate in den Augen des Arztes entscheidend sein.

Was die Amputation des Unterschenkels im mittleren Dritttheil betrifft, so glaubt Verf., ohne jedoch Thatsachen anführen zu können, dass sie der Grösse der Wundfläche nach eben so gefährlich sein müsse, als die im oberen Dritttheile. Da ferner der Stumpf nach ersterer sich nicht besser zum künstlichen Fusse, schlechter aber zum Stelzfusse eignet, so giebt er der hohen Amputation den Vorzug.

Die Exarticulatio tibio-tarsalis giebt aus verschiedenen statistischen Quellen eine Mittelzahl von 1 Sterbefall auf 7,2 Operirte. Von 32 vom Verf. citirten Fällen starben 4 in Folge der Operation, in 3 folgte Gangrän des Lappens und in 4 recidivirte die Caries; aus den zwei letzten Kategorien wurde in 5 Fällen der Unterschenkel in loco electionis secundär abgetragen; 10 Kranke konnten sich des Stumpfes nach der Wundheilung mehr oder weniger gut bedienen, entgingen aber der ferneren Beobachtung. Von 10 Kranken wurde auch in späterer Zeit bestätigt, dass sie bequem auf dem Stumpfe gehen konnten. Verf. zieht hieraus den Schluss, dass dieser Operation, wenn keine Gefahr von Cariesrecidiven vorliegt, der Vorzug vor der Amputation des Unterschenkels gegeben werden muss; obgleich die Vernarbung nach ersterer etwas langsamer vor sich geht und öfter als bei letzterer Necrosen und Eitersenkungen in die Sehnenscheiden beobachtet werden. Verf. zieht den Plantarlapfen nach Syme dem Dorsallapfen nach Baudens vor.

Die Fälle von Exarticulation unterhalb des Astragalus und der Pirogoff'schen Methode sind zu wenig zahlreich, um einen Schluss zu erlauben. Verf. führt 7 glücklich verlaufene Fälle der ersteren an und 9 der Pirogoff'schen, von denen 1 ein lethales Ende nahm. (Einen 10ten glücklichen Fall siehe dieses Archiv Bd. VIII. Hft. 2. S. 211.)

Die Chopart'sche Tarso-tarsal-Exarticulation giebt durchschnittlich ein Mortalitätsverhältniss von 1 zu 9 und zeigt ungefähr dasselbe Verhalten während der Vernarbung, wie die tibio-tarsale. In Hinsicht der functionellen Störungen, welche die Operation bedingt, ergiebt sich, dass von 33 angeführten Fällen 7 nach Vernarbung der Wunde gut gehen konnten, seitdem aber der weiteren Beobachtung entzogen waren; bei 7 wurde vollkommen bequemes Gehen auch später bestätigt. In den übrigen 19 Fällen, grösstentheils organischer Gelenkkrankheiten wegen operirt, stellte sich zur Zeit der Vernarbung oder später, als die Kranken schon zu gehen begannen, bei Allen Retroversion der Ferse ein, welche den Gang mehr oder weniger erschwerte; bei 5 musste der Unterschenkel wegen Cariesrecidiv secundär amputirt werden.

Aus der genaueren Beurtheilung dieser 19 und aus Sectionsberichten ähnlicher Fälle schliesst Verf., dass die Retroversion der Ferse am wenigsten von der

Retraction des Tendo Achillis bedingt ist, dessen Durchschneidung, wie die Erfahrung in der Mehrzahl der Fälle bestätigt, auch das Uebel nicht beseitigen kann. Nur zum Theil ist die Retroversion nach Verf. Folge von Entzündung des Tibio-Tarsalgelenkes und der tiefen Muskeln des Unterschenkels zur Zeit der Heilungsperiode. Als vorwaltende Ursache wäre anzusprechen die mechanische Wirkung der Körperlast auf den Astragalus, welcher, nicht mehr durch den vorderen Theil des Fusssohlengewölbes gestützt, beim Gehen nach vorn luxirt wird. Der höchste Grad der Retroversion wird nach Verf. durch Erschlaffung des Gelenkbandapparates bedingt.

Eine Bestätigung seiner Ansicht fand Verf. in Experimenten an Leichen. Dem zu Folge giebt Verf. den Rath, in Fällen organischer Gelenkleiden diese Methode nicht zu wählen, jedenfalls aber dort, wo sie angewandt worden ist, während der Vernarbung den Astragalus in stark flectirter Stellung zu erhalten, die Kranken spät gehen zu lassen und zwar nur mit einer nach vorn an Dicke zunehmenden Sohle.

Die Amputation in der Continuität der Metatarsalknochen und die Lisfrancsche Tarso-Metatarsalexarticulation geben das beste Resultat von allen partiellen Abtragungsmethoden am Fusse, und stören dessen Function am wenigsten. Die Exarticulation zwischen dem Os naviculare und den cuneiformibus kann zur Zeit noch nicht beurtheilt werden.

Dr. Beckers.

---

### 3.

#### Wilhelm Müller, Ueber Structur und Entwicklung des Tuberkels in den Nieren. Inauguralabhandlung. Erlangen 1857.

Nach dem Verf. besteht die graue Tuberkelmasse in der Niere 1) aus runden granulirten, mit deutlichen Kernen versehenen Zellen, 2) aus länglichen oder spindelförmigen, scharf contourirten, gegen Essigsäure resistenten Gebilden mit deutlichen länglichen Kernen, die indess auch hier und da fehlen.

Die runden Zellen hält Verf. für Producte der Wucherung des Epithels der Harnkanäle, da er in einzelnen Epithelzellen mehrere Kerne sah.

Von den länglichen Elementen hält er die kernlosen zum grossen Theil für freigewordene, durch gegenseitigen Druck abgeplattete Kerne des Epithels der Kanäle. Für die mit deutlichen länglichen Kernen versehenen spindelförmigen Zellen nimmt er zwei Möglichkeiten der Entstehung an; entweder seien es freigebildete, zellige Elemente oder Derivate des zwischen den Harnkanälen sich findenden Bindegewebes. Indem er nun erwähnt, dass, so wenig gegen die Annahme einer freien Zellenbildung überhaupt vorgebracht werden könne, doch im vorliegenden Falle alle Anhaltspunkte dafür fehlten, spricht er, in Erwägung, dass sich in Tuberkeln seröser Häute Wucherungen der präexistirenden zelligen Elemente des Bindegewebes direct beobachten lassen (Virchow), sich endlich dafür aus, dass ein Theil der erwähnten spindelförmigen, in grauen Nierentuberkeln sichtbaren Gebilde auf eine

gleichzeitig mit der Wucherung des Epithels in dem die Kanäle umgebenden Bindegewebe stattfindende Proliferation der zelligen Elemente derselben zurückzuführen sei.

Die zackigen Körper der gelben Tuberkelmasse hält er für die geschrumpften Kerne fettig degenerirter, zerfallener Epithelzellen. Ferner vermuthet er, dass auch die erwähnten spindelförmigen, kernhaltigen Elemente hier eine solche zur Schrumpfung führende Metamorphose erlitten, weil sich in der gelben Substanz keine Spur von denselben mehr auffinden liess.

Die Entwickelung des Tuberkels in der Niere zu sehen, ist dem Verf. nicht gelungen. Er kam daher auch nicht zu einer Einsicht in dessen heteroplastische Natur.

A. Beer.

---

#### 4.

### Henry Wurtz, Chemische Untersuchungen in Beziehung auf eine länger als 40 Jahre in den Lungen eingeschlossene Kugel. (The American Journ. of science and arts. 1858. Sept. p. 192.)

Im Jahre 1857 starb im allgemeinen Hospital zu Kingston, Westcanada, ein 76jähriger Invalide, der zuletzt an Hemiplegie gelitten hatte. Dr. Alex. Bethune fand bei der Section, ausser alten entzündlichen Processen und einer hämorrhagischen Erweichung im Gehirn, im mittleren Lappen der rechten Lunge, und zwar in einer Tiefe von etwa 1 Zoll, eine Musketenkugel, eingeschlossen in eine Cyste und an mehreren Stellen der Wand derselben fast adherirend. Entsprechend zeigte sich zwischen der 4ten und 5ten Rippe eine Narbe und es wurde ermittelt, dass er den Schuss während des Halbinselkrieges als brittischer Soldat empfangen hatte. Hr. Wurtz fand die Kugel unregelmässig und mit deutlichen Spuren von Corrosion; sie wog 370 Gr., so dass sie, wenn man sie als eine gewöhnliche (1 Unze schwere) Musketenkugel betrachtete, mehr als 100 Gr. verloren haben musste. An den Stellen, wo sie der Wand adherent gewesen war, lag eine harte, weisse Masse, die sich wie Horn schnitt, wie eine thierische Substanz verbrannte und eine weisse unschmelzbare Asche zurückliess. Nahe an einer dieser Stellen fand sich eine weisse, kalkig aussehende Incrustation, die etwas in die Kugel eindrang und ganz aus Bleichlorid ohne Spuren von Phosphor- oder Schwefelsäure bestand. Beim Abkochen der Kugel wurden noch beträchtliche Mengen von Bleichlorid gewonnen. Aus dem benachbarten Lungengewebe und dem Diaphragma liess sich Blei in kleinen Mengen gewinnen, so dass also das Metall in die Circulation gelangt und als cumulatives Gift abgelagert sein musste.

Virchow.

---