Einen weitem wichtigen Umstand bei der Arsenikvergiftung bietet nach Novati das Blut dar. Es erscheint flüssig und sehr schwarz, wie bei Choleraleichen. Ein solcher Umstand erfordert Aufmerksamkeit und kann schon eine Arsenikvergiftung vermuthen lassen. Die Doctoren Capsoni und Casorati faßten hieraus Verdacht, bei der Section des Leichnams eines gewissen Catassi, und die geforderte gerichtliche Untersuchung bestätigte solchen. Durch Versuche an Thieren hat dieser Character als constant sich herausgestellt, das Arsenik mochte durch den Mund oder endermisch beigebracht sein; das Blut besaß stets eine schwarze Purpurfarbe, färbte Leinwand rothbraun, wie Kermes, war flüssig, zähe, opak und coagulirte nicht. Auch bei drei Leichen, die Novati untersuchte, fand es sich so. Man darf bei dieser Sache aber auch erwägen: 1) daß das Blut in mehreren Krankheiten einen ähnlichen Character zeigen kann; 2) daß andere Gifte vielleicht ähnliche Resultate geben können; 3) daß, wenn der Tod nicht unmittelbar erfolgt, die entzündliche Reaction die Charactere des Bluts ganz verändern kann. Glücklicherweise sind diese übrigens nicht die einzigen, um eine Vergiftung zu erkennen. (*Journ. de Chim. med.* 2. Ser. V, 128.)

Ueber die Auffindung des Arseniks bei Vergiftungsvorfällen;

von

Orfila.

Eine neue große Arbeit ist von Orfila unternommen worden, um den Arsenik bei Vergiftungsfällen zu

entdecken, und ihn aus allen Organen darzustellen, die das Gift absorbirt haben möchten (Vergl. *Journ. de Chim. med.* 2. Ser. V, 516). Statt der Verbrennung der organischen Substanzen durch Salpeter u. s. w., hält er es für zweckmäfsig, dieselben durch Erhitzen mit concentr. Salpetersäure zu zerstören, wobei aber ein gewisses bestimmtes Verhältnifs der Säure zu beachten ist, weil sonst ein Erglühen und Entflammen der Masse statt findet, wodurch ein Theil des Arseniks verloren geht, wenn nicht aller.

Das Verfahren, welches bei Behandlung solcher Organe zu befolgen ist, giebt Orfila folgendermaafsen an.

Man läßt die zerschnittenen Eingeweide sechs Stunden lang mit dest. Wasser, dem man 2 — 3 Gran durch Alkohol gereinigtes Kali zugesetzt hat, in einer Porcellanschale auskochen, das Decoct filtriren, mit Chlorwasserstoffsäure übersättigen und durch Schwefelwasserstoff fällen.

Wenn man Gliedmafsen der Auskochung unterworfen hat, so muß man das Decoct vor dem Behandeln mit Schwefelwasserstoff erkalten lassen, damit das Fett sich absondere, weil sonst die nachherige Verbrennung der übrigen Bestandtheile durch Salpetersäure zu lebhaft sein und man dadurch einen Verlust an Arsenik haben würde. Es trifft sich, daß die Auflösung nach einigen Tagen einen Niederschlag von Schwefelarsenik und animalischer Materie absetzt, oder der Niederschlag blofs aus letzter besteht. Die über dem Niederschlage befindliche Flüssigkeit wird filtrirt, zur Trockne verdunstet, und der Rückstand mit Salpetersäure behandelt, um den Arsenik noch zu erhalten, welcher durch Schwefelwasserstoff nicht gefällt wurde.

Die mit Wasser ausgekochten Eingeweide werden dann in mäßiger Wärme getrocknet und gewogen, um danach die Menge Salpetersäure zu bestimmen, die zu deren Zerstörung nöthig ist. Im Allgemeinen gaben zwar die durch kochendes Wasser erschöpften Organe keinen Gehalt von Arsenik mehr zu erkennen, doch ist es demohnerachtet nothwendig, sie noch mit Salpetersäure zu behandeln, weil sie durch noch nicht erklärte Ursachen immer noch etwas Arsenik zurückhalten können. Immer ist aber das vorherige Auskochen mit Wasser zu rathen, weil die Salpetersäure auf ein Organ, welches Arsenik enthält, nicht wirken kann, ohne einen merklichen Verlust des Giftes herbeizuführen; durch das vorherige Auskochen mit Wasser und Fällen des Decocts mit Schwefelarsenik, muß der unvermeidliche Verlust jedenfalls auf eine kleine Quantität des Giftes beschränkt werden.

Folgendes sind die Verhältnisse der Salpetersäure von 41° zu den verschiedenen getrockneten Substanzen, die Orfila am geeignetsten findet:

3 Unzen trocknes Blut: 7 Unzen Säure.

3 Unzen trocknes Product eines entfetteten Decocts von Gliedmaßen: 9 Unzen Säure.

Das große und kleine Gehirn eines Erwachsenen, trocken 6 Unzen wiegend: 2½ Pfd. Säure.

Die beiden Lungen, getrocknet 5 Unz.: 1 Pfd. Säure.

Das Herz, getrocknet 1 Unze 6 Drachmen: 5 Unz. Säure.

Die trockne Leber, 12 Unzen: 3 Pfd. Säure.

Die trockne Milz, 1 Unze 2 Drachmen: 3½ Unzen Säure.

3 Unzen trockner Substanz des Magens und des Darmkanals: 9 Unzen Säure.

Die beiden getrockneten Nieren, 2 Unzen : 6 Unzen Säure.

22 Unzen trocknes Muskelfleisch : 4½ Pfd. Säure.

Das Verfahren bei der Behandlung mit Salpetersäure ist nach Orfila dieses: Die ganze Menge der Säure wird in einer Porcellanschale über mäßigem Feuer erhitzt, und in Zwischenräumen von ungefähr 1 Minute werden Stückchen der organischen Materie hineingeworfen; es entwickelt sich sogleich Stickstoffoxydgas, die Flüssigkeit kömmt ins Kochen, und die Substanz löst sich auf. Würde man die organische Substanz auf einmal hineinbringen, so würde ein Aufschäumen und Uebersteigen eintreten. Die saure Flüssigkeit färbt sich nach und nach dunkelroth, wird dick und fängt am Rande an sich zu verkohlen, man wartet nun noch, bis die Verkohlungs so weit vorgeschritten ist, daß aus der Schale so dicke weißse Dämpfe aufsteigen, daß man kaum in selbige hineinsehen kann. Man nimmt die Schale vom Feuer, läßt sie erkalten, die Kohle in einem Porcellan- oder Glasmörser pülvern und 25 Minuten lang mit 7 — 8 Unzen Wasser auskochen, um die durch Einwirkung der Salpetersäure auf die Arsenichtsäure entstandene Arseniksäure aufzulösen und bringt die filtrirte Auflösung in einen zuvor geprüften Maßsh'schen Apparat, der mit arsenikfreiem Zink und reiner Schwefelsäure versehen ist. Sollte nun ein starkes Aufschäumen erfolgen, so gießt man die Flüssigkeit schnell in einen großen Trichter, den man unten mit einem Finger verschließt. Ein großer Theil des Schaums bleibt in dem Apparat hängen, den man mehrmals auswäscht, während dieser Zeit hat die Flüssigkeit im Trichter sich in zwei Theile geschieden, in eine obere schaumige und eine untere flüssige; diese letztere läßt man nun in den Ap-

parat laufen. Nach einigen Minuten entwickelt sich *langsam* Arsenikwasserstoffgas, und in dem Maasse, wie dieses verbrennt, setzt es auf einer Porcellanplatte die Arsenikflecken ab. Bei Beachtung dieser Vorsichtsmaassregel bildet sich selten aufs Neue wieder Schaum, so daß man nicht nöthig hat, Olivenöl zuzusetzen; sollte dieses dennoch erforderlich sein, so bringt man 2 Unzen Oel in den Apparat, und der Versuch geht dann ohne Schwierigkeit fort; verlangsamt sich die Gasentwicklung nach und nach, so muß man etwas Schwefelsäure zusetzen, selbst damit das Gas mit einer schwachen Flamme brenne.

Nachdem man auf diese Weise den größten Theil des Arsens abgeschieden hat, wird die ausgekochte Kohle mit $\frac{1}{2}$, 1 oder 2 Unzen krystallisirten Salpeter vermischt und das Gemenge in einem hessischen Tiegel verbrannt; die Asche zersetzt man mit reiner concentrirten Schwefelsäure, bis sich kein Salpetergas mehr entwickelt.

Die abfiltrirte Flüssigkeit kann in dem Marsh'schen Apparat noch eine kleine Menge Arsenik ergeben, wenn ein Theil der in der Kohle enthaltenen Arsensäure den kohlen sauren Kalk der Kohle in arseniksauren Kalk umgeändert hätte, der in Wasser unlöslich ist.

Wenn man die verdächtige organische Materie vor der Behandlung mit Salpetersäure nicht gehörig austrocknet, und sie noch feucht ist, so entsteht nachher bei der Einwirkung dieser Säure ein heftiges Aufschäumen, selbst ein Uebersteigen, und man kann dadurch Verluste erleiden.

Jedenfalls ist noch zu erinnern, daß wenn man mehr Salpetersäure anwendet, als die Vorschrift besagt, die Temperatur höher ist, und das Schälchen während der Verkohlung auf dem Feuer bleibt: die Zersetzung dann

oft mit Entflammung vor sich geht, besonders bei Behandlung fetter Materien, und daß dadurch der Arsenik gänzlich oder größtentheils sich verflüchtigen kann.

Von den mannichfachen Versuchen, die Orfila nach diesem Verfahren angestellt hat, wollen wir nur einige anführen.

Ein Hund war mit 12 Gran in 4 Unzen Wasser aufgelöster Arsenichtsäure vergiftet, die in den Magen eingebracht wurde. Das *Blut*, das *Herz*, die *Lungen*, die *Leber*, die *Milz*, die *Nieren*, und das getrocknete Product der Auskochung der Gliedmaassen des vergifteten Hundes wurden, jeder Theil für sich, mit Salpetersäure behandelt. Die Kohle dieser zersetzten organischen Materien gab, mit Wasser gekocht und die Auskochung in dem Marsh'schen Apparat geprüft, bemerkliche Mengen von Arsenik zu erkennen.

Die Flüssigkeit, welche man durch Auskochen des Magens eines gewissen an Gift gestorbenen Soufflard's mit Wasser, dem etwas Salzsäure zugesetzt worden war, erhalten hatte, wurde mit Schwefelwasserstoff gefällt. Nach *drei Monaten* hatte sich viel Schwefelarsenik darin abgesetzt. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit roch noch nach Schwefelwasserstoff; sie wurde verdunstet und der Rückstand durch Salpetersäure verkohlt, worauf die Kohle mit Wasser ausgekocht wurde. Die Flüssigkeit ergab bei ihrer Prüfung im Marsh'schen Apparat eine ziemliche Zahl von Arsenikflecken. Diese Erfahrung bestätigt die frühere, daß Schwefelwasserstoff aus Flüssigkeiten, die organische Materien aufgelöst enthalten, nicht allen Arsenik ausfällt.

Die Leber aus dem Leichname eines gewissen Nicolas Mercier, von dem man Verdacht schöpfte, daß er an Vergiftung gestorben sei, und schon seit fünf Monaten

beerdigt war, gab durch Verkohlen mit Salpetersäure, Auskochen der Kohle mit Wasser und Behandeln der Flüssigkeit im Marsh'schen Apparate, eine bedeutende Menge von Arsenikflecken.

Eine Madame M. hatte einen Theelöffel voll Arseniksäure eingenommen, um sich zu vergiften. Als die eingetretenen Zufälle nach zwölf Stunden einen Aderlaß nothwendig machten, wurde eine Vene geöffnet. 12 Unzen von dem erhaltenen Blut liefs man, nach Zusatz von 4 Gran reinem kaustischen Kali, eintrocknen, und das Product, $2\frac{1}{2}$ Unze, durch 5 Unzen Salpetersäure von 41° eintrocknen. Die Verkohlung ging rasch und ohne Entzündung vor sich. Die voluminöse und trockne Kohle gab durch Auskochen mit Wasser eine röthliche wenig sauer reagirende Flüssigkeit, die bei ihrer Prüfung im Marsh'schen Apparate einige zwanzig wenig gefärbte aber glänzende Arsenikflecken ergab. Das Wichtigste bei diesem Verfahren ist, wie man sieht, die Zerstörung der organischen Substanz durch die Salpetersäure. Die nachherige Auskochung der erhaltenen Kohle kann man dann dem Versuch in dem Apparat von Marsh unterwerfen, oder auch durch Schwefelwasserstoff fällen und das erhaltene Schwefelarsenik reduciren.

Wirksamkeit des Eisenoxydhydrats gegen Arsenikvergiftung.

Hr. Dr. Lüdicke in Breslau berichtet folgenden Fall. Ein Weinhändler trank am 4. Sept. 1837 Mittags von einem Fliegenwasser, das aus Unvorsichtigkeit zwischen Weinflaschen gerathen war, und das er für einen