

# Archiv

für

## pathologische Anatomie und Physiologie

und für

## klinische Medicin.

---

Bd. LXXXIII. (Achte Folge Bd. III.) Hft. 2.

---

### XIV.

## Die anatomischen Veränderungen des Verdauungskanals durch Aetzgifte.

Von Dr. Adolf Lesser,

Assistenten an dem Institut für Staatsarzneikunde zu Berlin.

---

Wenn wir die Handbücher der gerichtlichen Medicin<sup>1)</sup>, der Toxikologie<sup>2)</sup>, der pathologischen Anatomie<sup>3)</sup> durchgehen in Bezug auf die Beschreibungen, die sie von den anatomischen Veränderungen des Verdauungskanals durch Corrosiva geben, so tritt uns die bei der Häufigkeit der Aetzvergiftungen höchst auffällige That-

<sup>1)</sup> Buchner, Lehrbuch der ger. Med. II. Aufl. 1872. — Schrymayer, Lehrbuch der ger. Med. IV. Aufl. 1874. — Casper-Liman, Handbuch der ger. Med. VI. Aufl. 1876. — E. Hofmann, Lehrbuch der ger. Med. 1878.

<sup>2)</sup> Taylor, Die Gifte (übersetzt von Seydeler). 1862. — Husemann, Handbuch der Toxikol. 1862. Supplem. zu dessen Handbuch. 1867. — Tardieu-Roussin, Die Vergiftungen (übersetzt von Theile u. Roussin). 1868. — Hermann, Lehrbuch der experim. Toxikol. 1874. — Böhm, Handbuch der Intoxicationen. Band XV des v. Ziemssen'schen Handbuchs der spec. Path. u. Ther. 1876.

<sup>3)</sup> Rokitsansky, Lehrbuch der path. Anatomie. III. Aufl. 1861. — Förster, Handbuch der path. Anatomie. II. Aufl. 1863. — Klebs, Handbuch der path. Anatomie. 1868 u. ff. — Cornil-Ranvier, Manuel de l'Anatomie path. 1869. — Birch-Hirschfeld, Lehrbuch der path. Anat. 1876—1877. — Orth, Compendium der path.-anat. Prognostik. II. Aufl.

sache entgegen, dass jeder Einzelne der Autoren zwar diese Gegenstände mit jener Sicherheit und Bestimmtheit, mit jener Knappheit und Kürze behandelt, der wir gewohnt sind bei der Besprechung allseitig erkannter und klargelegter Phänomene zu begegnen, dass aber kaum Zwei von ihnen in allen oder auch nur in den wesentlichen Punkten übereinstimmen. Ausserdem lässt es sich nicht verkennen, dass in diesen Beschreibungen ein nicht geringer Grad von Unklarheit vorhanden ist, dass eine Methode der Betrachtung hier noch Platz greift, die sehr stark an die der prämikroskopischen Periode der Medicin erinnert. In der Regel werden nur einzelne äusserliche Merkmale angeführt, während eine Charakterisirung der mikroskopischen Verhältnisse, die uns einen klaren Einblick in die sich abspielenden Prozesse eröffnen und hierdurch eine wirkliche Sicherheit der anatomischen Diagnose ermöglichen könnte, von den Wenigsten überhaupt versucht wird. Und doch kommt der anatomischen Diagnostik hier auch eine sehr hohe practische Bedeutung zu. Denn der unzweifelhafte Nachweis der ätzenden Substanzen, wenigstens der Mineralsäuren und der Alkalien, ist dem Chemiker in vielen Fällen nicht möglich. Sobald die intensiv saure oder alkalische Reaction der Magencontenta geschwunden, sobald entweder durch die in Folge der Intoxication eintretenden Prozesse oder durch Gegenmittel oder Fäulniss eine Neutralisation des Giftes stattgefunden, ist der Appell an den Analytiker fast stets erfolglos. Dazu kommt, dass der Letztere unter den angegebenen Verhältnissen nur dann die ihm überwiesenen Theile auf Säuren oder Alkalien zu prüfen pflegt, wenn ihm von dem Obducenten ein bestimmter Fingerzeig gegeben worden ist.

Ferner liegt es ausserhalb der Grenzen der Chemie, die Concentration der eingeführten Aetzmittel zu ermitteln. Da die Mehrzahl aller zur richterlichen Cognition gelangenden Aetzvergiftungen zufällige, öconomische sind, da im Kleinhandel nur geringprocentige, allerdings immer noch stark giftige Lösungen der Mineralsäuren oder Laugen verabfolgt werden dürfen, so tritt die Frage wiederum an den medicinischen Sachverständigen heran, ist jene erlaubte Concentrationsgrenze überschritten worden oder nicht. Auch zur Beantwortung dieser Fragen geben die Lehrbücher keine geeigneten Handhaben, obwohl, wie ich unten zeigen werde, die Entscheidung

ab und an — wenn auch leider nicht in allen Fällen — möglich ist.

Ein anderes Moment von allerdings mehr theoretischem Interesse, das ebenfalls einer erneuten Prüfung mir nicht unworth zu sein scheint, sei mir noch gestattet hervorzuheben. Nach den Schilderungen der Autoren zu schliessen, wirken gewisse Reihen der Corrosiva in essentiell von einander differenter Weise: nichtsdestoweniger „ätzen“ sie alle. Durch alltägliche Erfahrungen sind wir gewöhnt, von der Beschaffenheit der auf die thierischen Gewebe einwirkenden Agentien zwar die Richtung und die Höhe der eintretenden Veränderungen, die Form der Reaction, die Erscheinungsweise derselben jedoch von der Natur der Gewebe selbst abhängig zu sehen. So sehen wir, dass eine Verschiedenheit des Entzündungsprozesses aus der Differenz der ursprünglichen Schädlichkeiten nicht resultirt, dass die heterogensten Momente die parenchymatösen Veränderungen des Herzens, der grossen Unterleibsdrüsen u. s. w. hervorbringen, so ist es seit der Entdeckung der amyloiden Degeneration bekannt, dass als Veranlassung derselben eine ganze Reihe von langsam wirkenden, schwächenden Einflüssen der verschiedensten Art zu betrachten ist. Man könnte leicht die Reihe der einschlägigen Beispiele noch vermehren, so dass es sich ergeben würde, dass nur das Ertöden der Zellen je nach der Natur der Ursache mehr oder minder weit von einander abweichende, zum Theil sogar specifische Veränderungen in ihnen setzen sollte, und zwar, wie ich noch hinzufügen will, nicht nur das Ertöden durch chemische Agentien, sondern auch das durch physikalische, z. B. durch Verbrennen.

Eine grössere Zahl von Vergiftungen, deren Sectionen ich in dem forensischen Institut auszuführen Gelegenheit gehabt habe, lenkten ebenfalls meine Aufmerksamkeit auf diese bisher recht stiefmütterlich behandelten Gegenstände der pathologischen Anatomie; jene sowie eine nicht unbeträchtliche Reihe von Intoxicationen, die ich an Hunden ausgeführt, sind das Material, durch dessen Untersuchung ich zu den Resultaten gelangt bin, die in Kürze darzulegen ich nunmehr unternehmen werde. Als Versuchsobjecte habe ich ausschliesslich Hunde gewählt, weil deren Verdauungskanal, wie Vergleichen der Objecte auf das Unzweideutigste darthun, in ganz der nehmlichen Weise gegen „ätzende“ Substanzen

reagirt, wie der des Menschen. Dass die Thiere während der ganzen Versuchsdauer in tiefer Narcoſe gehalten worden ſind — bei der Eröffnung und Unterbindung des Oeſophagus, die in der bei weitem grössten Mehrzahl der Experimente ausgeführt wurden, ſowie bei der Einführung des Giftes durch Chloroform, während der übrigen Dauer der Intoxication durch ſubcutan applicirtes Morphinum — bedarf wohl nicht ausführlicherer Verſicherungen.

Für die Vergiftungen durch Mineralsäuren diene von jeher als Prototyp die durch Schwefelsäure. Während in den letzten Decennien eine Anzahl von Giften periodenweiſe bald häufiger, bald ſeltener in Anwendung gezogen worden, bald modern, bald unmodern geworden iſt, während in den jüngsten Jahren die Kenntniſſ zuverläſſigerer, ſchnellerer und ſchmerzlos tödtender Chemikalien in das Publicum gedungen und zugleich die Möglichkeit gegeben wurde, dieſelben mit Leichtigkeit und ohne Aufſehen ſich zu verſchaffen, ſo hat dennoch die Schwefelsäure ihren bevorzugten Platz in der Giftſtatistik, wenigſtens bei uns, nicht eingebüſt. Dies lehrt ein Blick auf die nebenſtehende Tabelle.

In den 3 Jahren 1876—1878 kamen in Berlin etwa 432 wohlconſtatirte Vergiftungen vor. Dieſe Angabe macht keinen Anſpruch auf absolute Genauigkeit, denn einige kleinere Krankenhäuser, ſowie diejenigen Intoxicationen, die in der Privatwohnung behandelt und von hier direct zum Kirchhof geführt worden ſind, haben ſich meiner Zählung entzogen; ſie dürften aber eine irgendwie in's Gewicht fallende Ziffer nicht erreichen. Von den 432 Vergiftungen ſind etwa 32 pCt. (134) durch Aetgift bewirkt, von dieſen wiederum 85 pCt. (114) durch Säuren.

78 Individuen hatten Schwefelsäure,  
19 Oxalsäure oder oxalſaures Kali,  
8 Salzsäure,  
7 Salpetersäure oder Königswaſſer,  
2 Carbolsäure getrunken.

Nur einem einzigen Gift ſind mehr Opfer gefallen als der Schwefelsäure: dem Kohlenoxyd. 155 Intoxicationen mit demſelben kamen zur Cognition. Phosphor, das gegen Ende des ſechsten und während der ganzen Dauer des ſiebenten Decenniums auſſerordentlich bevorzugt wurde, wurde nur 40 Mal genommen, Arſenik, dem gegenüber bis in die Mitte der funfziger Jahre die

Vergiftungen aus den grösseren Krankenhäusern Berlins (Kgl. Charité, Allgem. Städtisches Krankenhaus, Städtisches Baracken-Lazareth, Bethanien, St. Hedwigs-, Lazarus-, Elisabeth-Krankenhaus, Augusta-Hospital) in den Jahren:

	1876.						1877.						1878.						Summa.					
	Aufge-			Gestor-			Aufge-			Gestor-			Aufge-			Gestor-			Aufge-			Gestorben.		
	M.	W.	S.	M.	W.	S.	M.	W.	S.	M.	W.	S.	M.	W.	S.	M.	W.	S.	M.	W.	S.	M.	W.	S.
Schwefelsäure . . . .	7	13	20	4	3	7	6	15	21	3	5	8	9	18	27	3	8	11	22	46	68	10	16	26
Kohlenoxyd . . . .	11	11	22	2	1	3	9	6	15	3	2	5	4	11	15	2	5	7	24	28	52	7	8	15
Phosphor . . . .	2	8	10	2	2	4	4	6	10	2	4	6	4	11	15	2	5	7	10	25	35	6	11	17
Oxalsäure und Oxal-																								
saures Kali . . . .	1	—	1	1	—	1	1	—	1	—	—	—	5	3	8	1	—	1	7	3	10	2	—	2
Salzsäure . . . .	1	1	2	—	1	1	1	2	3	—	—	—	1	1	2	—	—	—	3	4	7	—	1	1
Salpetersäure und Kö-																								
nigswasser . . . .	—	—	—	—	—	2	—	2	—	—	—	—	4	—	4	—	—	—	6	—	6	—	—	—
Kali-Natron-Lauge . .	—	2	2	—	1	1	1	3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	6	—	1	1
Chloralhydrat . . . .	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	4	—	—	—	3	3	6	—	—	—
Arsenik . . . .	2	1	3	1	—	1	—	—	—	—	—	—	2	2	1	—	1	4	1	5	2	—	2	2
Morphium . . . .	1	1	2	1	—	1	1	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	3	1	4	1	—	1	1
Chloroform . . . .	—	—	—	—	—	2	1	3	2	1	3	—	1	1	1	1	1	2	2	2	4	2	2	4
Cyankalium . . . .	2	—	2	1	—	1	1	—	1	—	1	—	1	1	2	—	—	—	4	—	4	2	—	2
Atropin . . . .	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—
Opium . . . .	1	—	1	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	—	—	—
Nitrobenzol . . . .	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	2	—	2	—	—	—
Carbolsäure . . . .	—	1	1	—	1	1	—	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—
Chromsäure . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	1	1
Schwefelsaures Kupfer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	1	1	1	—	—	—
Gebrannter Alaun . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	1	1	1	—	—	—
Schwefel-Ammonium . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	1	1	1	—	—	—
Strychnin . . . .	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	1	1
Datura Stramonii . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—
Petroleum . . . .	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—
Benzin . . . .	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—
Terpentinöl und Sal-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	1	—	1	1	1	—	1	1
miak . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kloakengase . . . .	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—
	31	39	70	12	9	21	30	38	68	12	14	26	36	52	88	9	20	29	97	129	226	33	43	76

Vergiftungen aus dem Institut für Staatsarzneikunde.

Kohlenoxyd . . . .	20	20	40				19	17	36				14	13	27				53	50	103
Cyankalium . . . .	6	—	6				13	3	16				6	—	6				25	3	28
Alkohol . . . .	3	1	4				7	1	8				2	—	2				12	2	14
Schwefelsäure . . . .	1	2	3				1	2	3				—	4	4				2	8	10
Oxalsäure und Oxal-																					
saures Kali . . . .	—	—	2				1	2	3				1	3	4				4	5	9
Arsenik . . . .	2	—	2				1	2	3				—	2	2				3	4	7
Blausäure . . . .	—	—	—				2	—	2				3	1	4				5	1	6
Blaus. und Morphinum	—	—	—				—	—	—				1	—	1				1	—	1
— Chloral . . . .	—	—	—				—	—	—				1	—	1				1	—	1
Phosphor . . . .	—	2	2				1	—	1				1	1	2				2	3	5
Morphium . . . .	2	—	2				2	—	2				1	—	1				5	—	5
Kloakengase . . . .	2	—	2				2	—	2				1	—	1				4	—	4
Strychnin . . . .	—	—	—				1	—	1				2	—	2				3	—	3
Natron-Lauge . . . .	—	—	—				—	—	—				1	1	2				1	1	2
Chloroform . . . .	1	—	1				—	—	—				1	—	1				2	—	2
Salzsäure . . . .	—	—	—				—	—	—				1	—	1				1	—	1
Salpetersäure . . . .	—	—	—				—	—	—				1	—	1				1	—	1
Schwefelsaures Kupfer	1	—	1				—	—	—				—	—	—				1	—	1
Opium . . . .	—	—	—				—	—	—				1	—	1				1	—	1
Chloral . . . .	—	—	—				1	—	1				—	—	—				1	—	1
Aether . . . .	—	—	—				—	—	—				1	—	1				1	—	1
	40	25	65				51	27	78				38	25	63				129	77	206

Anmerkung. Es ist mir ausserordentlich angenehm, auch hier nochmals den dirigirenden Aerzten der oben erwähnten Krankenhäuser, den Herren Riess, Guttman, Goldammer, Vollmer, Langenbuch, Lehnert, Senator meinen Dank absetzen zu können für die überaus gütige und liberale Bereitwilligkeit, in welcher sie mir das bezügliche Material ihrer Anstalten zur Disposition gestellt haben. Die Zahlen über die in der kgl. Charité beobachteten Vergiftungen sind den Charité-Annalen entnommen.

übrigen Gifte fast vollkommen verschwanden (Tardieu), ist noch beträchtlicher in dem Gebrauch gesunken: nur Zwölf griffen zu demselben. Dagegen sind die erst in letzter Zeit bei uns populärer gewordenen Cyanide, das Cyankalium und die Blausäure selbst, 40, und die Zuckersäure resp. das Kleesalz, wie schon soeben erwähnt, 19 Mal in Anwendung gezogen.

In Bezug auf die Mortalität stehen die Aetzvergiftungen den durch die anderen Gifte vollführten erheblich nach: von diesen endeten etwa 75 pCt. (219), von jenen 47 pCt. (63) lethal. Die Schwefelsäure hat von den häufiger genossenen Giften die relativ geringste Zahl der Todesfälle bewirkt; es starben nur 47 pCt. dieser Intoxicationen (acut), während nach Einführung von Phosphor 55 pCt., von Oxalsäure oder deren Kalisalz 58 pCt., von Arsenik 75 pCt., von Kohlenoxyd 77 pCt., von Cyaniden 95 pCt. erlagen.

#### Vergiftung mit Schwefelsäure.

Ein ähnliches Verhältniss, wie bei uns, hat auch in den anderen Ländern in Bezug auf die Häufigkeit der Schwefelsäurevergiftungen gegenüber den durch Salpeter- oder Salzsäure vollführten seit Langem geherrscht. Dies ist der Grund, weshalb jene am ausführlichsten von allen Autoren behandelt wird. Auf sie im Speciellen gehen die Aeusserungen, dass die Mineralsäuren ganz charakteristische und dabei einfache Leichenerscheinungen setzen (Tardieu), dass keine Form acuter Vergiftungen existirt, in der es für den Gerichtsarzt leichter ist, nach den Sectionsbefunden ein Urtheil auszusprechen als in Todesfällen nach Mineralsäuren (Taylor), dass es eine Classe von Giften giebt, bei denen die Leichenbefunde allein schon so beweisend sind, dass gar kein Zweifel über das Factum bestehen kann und sogar die weitere chemische Analyse überflüssig wird (Caspar). Wie schildern nun aber die Autoren die anatomischen Läsionen durch Schwefelsäure? Ich will mich — der Raumersparniss wegen — bei der Wiedergabe der einzelnen Beschreibungen nur auf denjenigen Theil derselben beschränken, in dem die Veränderungen des Magens abgehandelt werden, denn dieser ist, wie Alle übereinstimmen, der Sitz der wichtigsten Befunde, der intensivsten Einwirkung. Durch einen Theil der Schriftsteller — ich betone noch einmal, dass alle gleich zu erwähnenden Meinungen vollkommen unvermittelt, ganz ohne

Bezugnahme auf einander sich gegenüberstehen — gewinnt man den Eindruck, dass die Beschaffenheit des Magens in allen Fällen die nehmliche sei, Andere, und zwar die Mehrzahl, unterscheiden Wirkungen schwächerer und concentrirterer Säuren. Viele von diesen begnügen sich, dies Factum zu constatiren, ohne eine Schilderung der durch diluirte Lösungen hervorgerufenen Läsionen zu geben.

Alle Autoren stimmen darin überein, dass nach der Einführung concentrirterer Säuren schwarze Farbtöne in dem Magen auftreten. Nach Einigen gehen diese durch die ganze Dicke, nach Anderen zugleich durch die ganze Ausdehnung des Organs, nach der Meinung Dritter sind sie bisweilen, nach der wiederum Anderer stets auf die Schleimhaut, oder deren oberen Schichten oder gar auf die Oberfläche derselben beschränkt. Diese schwarzen Partien werden bald als constant gelatinös, sphacelös erweicht, matschig oder morsch geschildert, bald wird von ihnen ausgesagt, dass sie sehr resistent und trocken, pergamentähnlich zäh, wie gegerbt, seien, dass sie durch diesen Consistenzunterschied leicht von den ebenfalls mit schwarzer Färbung einhergehenden postmortalen Erweichungen sich unterscheiden; Andere behaupten, dass sie ein Mal hart, das zweite Mal weich wären, oder endlich, dass nur die obersten Schichten mürbe und fetzig erschienen. Ob die in ihrer Farbe so auffallend veränderte Magenwand oder der betreffende Theil derselben verdickt ist oder nicht, wird an vielen Stellen gar nicht erwähnt, an anderen sehen wir eine beträchtliche Anschwellung, an dritten eine Verdünnung derselben hervorgehoben. Ab und an findet man auch „zerstört“, „zerfallen“ als Epitheta der Magenmucosa. Der tieferen Schichten der Magenwand wird nur selten gedacht, die Submucosa sowie die Muscularis werden als serös infiltrirt, weich, zuweilen als „zerstört“ geschildert. An einer Stelle findet sich auch die Angabe, dass sämtliche Schichten der Magenwand in von innen nach aussen abnehmendem Grade theils durch Coagulation verändert, theils mit in Hämatin zersetztem Blut imbibirt, ausserdem an vielen Stellen von grösseren oder kleineren ebenso veränderten Blutungen durchsetzt sei.

Die Folgen der Einwirkung schwächerer Säuren sind, wenn wir den Schilderungen einiger Autoren folgen, blos quantitativ von soeben erwähnten verschieden: nur die Deckepithelien und die den

oberste Schicht der Magenschleimhaut sind in einen weichen, bräunlichen oder schwarzen Schorf umgewandelt, die übrigen Theile „serös infiltrirt, entfärbt, später stark injicirt und mit Ecchymosen durchsetzt“. Andere dagegen lassen das Epithel des Magens wie das des Mundes und der Speiseröhre weiss gefärbt und getrübt sein; zum Theil wird diese Veränderung als die einzige hingestellt, zum Theil wird noch von einer Entzündung der Mucosa oder Submucosa gesprochen. Auch pergamentartig, leicht abziehbar soll die Mucosa mitunter sein.

Aufklärung über das Wesen des von allen Autoren als „Aetzung“ bezeichneten Processes suchen wir bei einer grossen Anzahl derselben vergebens; nur Wenige lassen sich darüber aus. Der Eine zählt sämmtliche von ihm beobachteten Veränderungen zu den einfach necrotischen, ein Anderer führt nur an, dass Extravasate, durch die Säure verändert, die Schwarzfärbung der Magenhäute bedingen, ein Dritter unterscheidet zwischen geätzten und jenen schwarzen Stellen, ohne anzugeben, woran jene zu erkennen, noch wodurch diese entstanden sind. Mehrere sind der Ansicht, dass die constituirenden Elemente der Magenwand selbst geschwärzt werden. Auch der Verfasser des jüngsten Lehrbuchs der gerichtlichen Medicin, E. Hofmann, schliesst sich dieser Meinung an. Nach ihm liegt „die zerstörende Wirkung der Schwefelsäure vorzugsweise in ihrer Eiweisssubstanzen coagulirenden und wasserentziehenden Kraft. Erstere bedingt die Trübung und wie gekochte Beschaffenheit der Gewebe durch Gerinnung des in ihnen enthaltenen Albumens und letztere die Verschorfung und Verkohlung der organischen Gewebe, indem sie ihnen die Bestandtheile des Wassers entzieht und theils Kohle, theils kohlenstoffreiche Humussubstanz zurücklässt.“ Dieser Forscher unterscheidet also hier ganz scharf Aetzung und Verschorfung — denn, nach anderen Stellen seines Buches zu urtheilen, ist Trübung und wie gekochte Beschaffenheit des Gewebes der Ausdruck der Aetzung — während ich wenigstens aus der kaum Eine Seite vorhergegebenen Beschreibung des Schwefelsäuremagens nicht zu ersehen im Stande bin, dass mehrere so differente Prozesse in demselben sich abspielten. Dazu kommt, dass derselbe Autor an anderen Stellen seines Werkes Aetzung und Verschorfung als Synonyma gebraucht, ein Umstand, durch den das Gefühl der Unsicherheit noch erheblich gesteigert wird.

Welche von den eben erwähnten Beschreibungen, welche von jenen Auffassungen ist nun die richtige? Zunächst will ich bemerken, dass eine wirkliche Aetzung des Magens durch Schwefelsäure von keinem der Autoren gesehen zu sein scheint. Nur in Fällen von extremer Seltenheit werden so concentrirte Säuren eingeführt, dass sogar im Magen noch irgendwie imponirende Corrosionen erzeugt werden, noch seltener ferner ereignet es sich, dass diese bei der zur gewöhnlichen Stunde ausgeführten Section wahrnehmbar sind. Es ist eine irrhümliche Meinung, deren Entstehung wohl begreiflich, deren Persistenz aber höchst auffallend ist, dass constant, bei genügender Menge der eingeführten Säure, die intensivsten Veränderungen im Magen gesetzt werden. Man hat sich allgemein durch den Umfang, den hier die gesetzten Prozesse zu gewinnen pflegen, durch ihre Extensität, durch das Sinnfällige ihrer Producte verleiten lassen, sie, die nur entzündlichen Ursprungs, voranzustellen den mit ihnen zugleich auftretenden directen Nekrosen der Speiseröhre oder dieser und des Darms: diese sind allerdings mit erheblich weniger in die Augen springenden Veränderungen der betroffenen Partien verbunden. Es ist gewiss ja unzweifelhaft richtig, dass die Schleimhaut des Magens weniger widerstandsfähig ist wie die der Speiseröhre, es ist ferner unanfechtbar, dass die Dauer der Gifteinwirkung auf jene eine viel längere ist als auf diese: die Concentration der mit dem Magen in Berührung tretenden Massen dagegen ist eine geringere wie die der auf den Anfangstheil des Verdauungskanal einwirkenden, ein Umstand, der den Effect jener für die Aetzung günstigeren Bedingung überaus häufig, ja bei Schwefelsäurevergiftungen fast durchgängig übercompensirt. Diese die Corrosionskraft hier wenigstens vernichtende Verdünnung des Giftes kann bedingt werden sowohl durch die etwa vorhandenen Nahrungsmittel als auch schon durch den in Folge der Reizung secernirten Schleim oder durch das aus gleichem Anlass sich ergießende Blut. — Dass wir neben Aetzung der Speiseröhre und entzündlichen Veränderungen des Magens wiederum Aetzungen im Darm antreffen, findet seine Erklärung in der viel geringeren Widerstandsfähigkeit des letzteren corrodirenden Substanzen gegenüber. Um wie viel empfindlicher die Dünndarmschleimhaut ist, davon kann man sich auch — und zwar am bequemsten — an unmittelbar nach dem Tode exenterirten Theilen überzeugen. Während zum Beispiel

eine 10procentige Schwefelsäurelösung nur nach relativ langer Einwirkung die Mucosa des Magens schwach corrodirt, bewirkt eine solche von 5 pCt., auf die Darmschleimhaut applicirt, sofort die exquisiteste Aetzung; 0,1procentige Lösung bringt hier noch deutliche Veränderungen, und zwar momentan, hervor, während eine 5procentige im Magen erst nach langdauernder Berührung an der Grenze des Erkennbaren stehende Wirkungen erzeugt. Nehmen wir also an, es tränke Jemand eine Quantität einer 15procentigen Schwefelsäurelösung, so würde dieselbe nur eine Veränderung einzugehen haben, die einer dreifachen Verdünnung mit Wasser entspräche, um auf den Magen nicht mehr ätzend wirken zu können, während der Dünndarm noch corrodirt werden würde, selbst wenn die Säure auf dem Wege bis zu ihm eine einer 32fachen Verdünnung entsprechende Neutralisation erlitten hätte. Aus diesen Betrachtungen drängt sich schon die Vermuthung auf, dass Fälle vorkommen könnten, in denen Corrosionen des Darms allein ohne solche der Speiseröhre und ohne erhebliche Veränderungen des Magens gesetzt würden, in denen die Aetzung des Duodenum den einzigen Anhalt für die Natur des genommenen Stoffes abgäbe. Und in der That, die Erfahrung bestätigt diese Annahme vollständig. Hieraus ergibt sich, dass in Zukunft die Beschaffenheit des Darms oder wenigstens dessen Anfangstheils bei der Lösung der Frage, liegt eine Vergiftung durch ein Corrosivum vor, eine viel grössere Aufmerksamkeit geschenkt werden muss als bisher. So wichtig aber der positive Befund in demselben ist — der übrigens viel häufiger erhoben werden kann als man sich vorzustellen gewöhnt ist — so ist es leider nicht möglich aus einem negativen, mit derselben Sicherheit auf die Abwesenheit eines Aetzgiftes zu schliessen; denn nicht stets gelangt dasselbe bis über den Pylorus hinaus. — Noch empfindlicher wie die innere Oberfläche des Dünndarms ist das Lebergewebe und das Peritoneum gegen corrodirende Einwirkungen. Wir finden ab und an, meistentheils nach Perforation des Magens, diese deutlich geätzt, wenn der Zustand des Duodenum kaum noch eine sichere Diagnose gestattet; eine Thatsache, deren Kenntniss namentlich für den Gerichtsarzt von Wichtigkeit ist, da häufig genug, zum grossen sachlichen Nachtheil, von ihm erst die Section zu einem Zeitpunkt verrichtet werden kann, wo die Fäulniss ihre destruirenden Wirkungen schon in

recht erheblichem Maasse entfaltet hat. Auch hier steht die Stärke der Corrosion nicht immer in einem graden Verhältniss zu der Concentration des eingeführten Giftes. So fand ich, um nur ein Beispiel anzuführen, bei der 24 Stunden post mortem vorgenommenen Section eines Hundes, der auf Einführung von 1500 Ccm. einer 2procentigen Schwefelsäure nach  $1\frac{1}{4}$  Stunde gestorben, die exquisiteste „Verschorfung“ der Leber u. s. w., während bei einem zweiten, dem die gleiche Menge Säure (30 Ccm.) unverdünnt gegeben und dessen Tod 3 Stunden nach der Vergiftung eingetreten war, kaum Andeutung einer Leberätzung oder einer solchen des Peritoneums wahrzunehmen waren, trotzdem die Section noch etwas später ausgeführt worden. Zum wesentlichen Theil hängen diese Differenzen wohl von dem Zeitpunkt der Magenperforation ab, welche, wie ich unten noch des Ausführlicheren zu besprechen gedenke, bald früher, bald später erfolgt.

Eine wirkliche Aetzung durch Schwefelsäure — um den Faden meiner Darstellung wieder aufzunehmen — bedingt direct weder eine Schwarzfärbung noch eine Volumsveränderung der Magenwand. Die Schleimhaut wird durch sie intensiv opak grauweisslich, derber als gewöhnlich, aber zugleich ausserordentlich brüchig. Schon vorsichtiges Auseinanderlegen der Magenwandungen bewirkt vielfache Risse und Sprünge in ihr, sowie ein Abblättern von der Submucosa. Unter dem Mikroskop erscheinen die Epithelien in ihrer Form und Anordnung vollkommen wohl erhalten, sie sind stärker lichtbrechend als gewöhnlich und dementsprechend bei der Betrachtung in auffallendem Licht hellglänzend. Bei starker Vergrösserung erscheinen sie fein granulirt oder homogen, beträchtlich starrer als unter normalen Verhältnissen; der Kern ist mehr oder minder verdickt, jedoch immer vorhanden, wie man z. B. durch Anilinfarben oder durch Zusatz von Essigsäure auf das Unzweideutigste nachweisen kann. Das interstitielle Gewebe nimmt an der Trübung gleichfalls Theil, die feinfaserige Structur desselben hat an vielen Stellen einer feingranulirten Platz gemacht. In den Gefässen, die auffallend häufig nur in der unteren Hälfte der Schleimhaut stark und gleichmässig gefüllt sind, sind die geformten Bestandtheile in ihren Contouren ebenfalls unverändert, nur zeigen die rothen Blutkörperchen einen Stich in's Bräunliche: der Ausdruck der Umsetzung des Hämoglobins in Hämatin. Nicht so selten trifft man auf Gefässe oder

Gefässabschnitte, die entweder in allen Theilen ihres Durchmessers oder in relativ breiten Randzonen nur Plasma führen. Die Submucosa und die Muscularis sowie die subperitoneale Schicht und das Peritoneum selbst zeigen, falls auch sie in den Bereich der Aetzung gezogen worden, vollkommen analoge Veränderungen: auch in ihnen hat ebenso wie in der Schleimhaut, unter Erhaltung der Form der Elemente durchgehends und ausschliesslich eine Trübung derselben Platz gegriffen.

Aber selbst wenn man relativ grosse Quantitäten concentrirter Säuren in Anwendung zieht, erstreckt sich die mortificirende Wirkung derselben kaum jemals an allen Punkten des Magens bis an dessen Grenze. Man findet in der rechten Hälfte des Organs häufig genug Partien, die in ihren tieferen Abschnitten nur entzündliche Veränderungen eingegangen sind, ja die Portio pylorica zeigt diese mitunter schon an der Oberfläche. War die Säure diluirter, so gewinnen dieselben an Ausdehnung und Umfang, sie rücken zugleich mehr gegen die Cardia heran, deren Umgebung bei Abwesenheit von Speisemassen constant die in- und extensivsten Veränderungen darbietet. Ist die eingeführte Säure nur etwa 15—20procentig gewesen, hat sie mithin die Stärke der im Kleinhandel unter dem Namen Oleum gangbaren Lösung, so treten die Corrosionen der Magenschleimhaut sehr zurück gegen die irritativen Veränderungen derselben, ja die Aetzwirkungen werden häufig sogar von diesen, selbst wenn man in dem geeigneten Zeitpunkt untersucht, vollständig verdeckt. So schwache Säuren vermögen nemlich nicht mehr oder nur in relativ geringer Ausdehnung an der primären Angriffsstelle auch das interstitielle Gewebe zu ertöden: während sie die Epithelien bis zu einer schwankenden Tiefe trüben, mortificiren, rufen sie in dem Bindegewebe zwischen den Drüsen nur noch hämorrhagische Infiltration hervor, der sich bald früher, bald später, bald schon in den über der Muscularis mucosa gelegenen Schichten, bald erst in den untersten der Subserosa eine Anhäufung von Wanderzellen mit mehr oder weniger reichlichem Oedem anreicht. Jene Trübung der Epithelien macht sich makroskopisch nicht mehr bemerkbar und auch mikroskopisch ist ihr Nachweis nicht an allen Stellen ein leichter, denn durch die Unzahl der rothen Blutkörperchen, welche selbst auf den feinsten Schnitten sich vorfinden, werden jene Lichtbrechungsveränderungen leicht dem beobachtenden Auge entzogen.

In den Abschnitten des Magens, die zwischen den direct von der Säure getroffenen gelegen sind, hat man nicht selten Gelegenheit mehr oder minder tiefgreifendes, bald zellenreicheres, bald zellenärmeres Oedem zu constatiren.

Es spielen sich mithin in den bisher einfach als „geätzt“, als „verschorft“ angesehenen Partien der Magenwand des Hundes wie des Menschen nach Schwefelsäurevergiftung die nehmlichen Prozesse ab, die Cohnheim<sup>1)</sup> schon vor länger als 7 Jahren an einigen Organen des Frosches und an dem Kaninchenohr als constante Folgen der Aetzung beobachtet hat. Nur sind die Zeiträume, die bis zur Inscenirung der Diapedese und Emigration in der Magenwand verstreichen, sehr viel geringere als diejenigen, die zur Etablirung der gleichen Vorgänge in den von Cohnheim gewählten Versuchsobjecten nothwendig sind. Ausserdem ist es für den Magen nicht eine Regel ohne Ausnahme, dass an die necrotischen, geätzten Stellen sich hämorrhagisch infiltrirte anschliessen; ab und an findet man an den Grenzen jener unmittelbar die Auswanderung von farblosen Blutkörperchen sowie Transsudation von plasmatischen Bestandtheilen einsetzen. Noch häufiger geschieht dies, wenn ich diese Bemerkung hier vorweg nehmen darf, bei Aetzung der Speiseröhre, des Schlundes und des Mundes, bei Theilen, die mithin ebenso, wie sie weniger leicht afficirbar, auch zu weniger mächtigen Reactionen disponirt sind.

Wo die Extravasationen Platz greifen, muss natürlich der Dickendurchmesser der Wand zunehmen. Da die Schwefelsäure je nach der einwirkenden Menge, das Hämoglobin mehr oder minder vollständig in Hämatin verwandelt, so tritt eine Braun- bis Schwarzfärbung der blutig infiltrirten Gewebstheile ein, eine Färbung, die nur anfangs an den freiliegenden Stellen ausgesprochener ist, als an den tieferen Partien, da die Säure sehr leicht bis zu diesen vorzudringen vermag. Diejenigen Säuremengen, die die zu entzündlichen Vorgängen nothwendige Gefässalteration hervorzurufen vermögen, sind an und für sich nicht im Stande auch eine Veränderung des Blutfarbstoffes herbeizuführen.

Eine weitere Wirkung dieser nachträglich vordringenden Säure ist die Consistenzzunahme der von ihr getroffenen Theile; sie be-

<sup>1)</sup> Cohnheim, Neue Untersuchungen über Entzündung. 1878. Cap. II.

wirkt eine Erstarrung, eine Coagulation derselben. Aber diese ist nicht von gleicher Widerstandskraft gegen die restirende Giftmenge wie die Farbenveränderung. Sie macht nach einiger Zeit einer Consistenzverminderung Platz: an der Stelle der Verhärtung begegnet man einer Erweichung. Diese greift jedoch nicht in so gleichmässiger Form um sich wie jene, wir finden beide häufig unmittelbar aneinandergrenzend und miteinander abwechselnd. Auch in den erweichten Partien sind die Blutkörperchen, die Muskelfasern, die Gefässe in ihrer Form wohl erhalten, wenngleich ihre Farbe häufig sich geändert hat; ebenso verhält es sich mit den Drüsenzellen, soweit dieselben überhaupt noch in loco vorhanden sind. Die Blutkörperchen sind in grosser Zahl mehr oder minder entfärbt, der ausgelaugte Farbstoff ist zum guten Theil von den anderen Elementen aufgenommen. In dieser Tinction derselben ein Analogon der Schwarzfärbung des Holzes, des Korkes u. s. w. durch Schwefelsäure zu sehen, halte ich nicht für angängig, denn die Abhängigkeit der Farbenintensität von der grösseren oder geringeren Entfernung, in der die betreffenden Theile von den extravasirten Blutkörperchen gelegen, ist zu sehr in die Augen fallend, zu evident.

Dass die Consistenz der zelligen Gebilde in den erweichten Stellen abgenommen, dafür vermag ich kein Moment beizubringen; ihre Contouren sowie ihre Transparenz lassen eine Veränderung, den indurirten Partien gegenüber, nicht erkennen. Es muss sich also bei der Consistenzverminderung zum wesentlichen Theil um eine leichtere Verschiebbarkeit der einzelnen Elemente, um eine Lösung der dieselben verbindenden Massen handeln. Erstreckt sich diese Veränderung durch den grösseren Theil der Magenwand — auch an den direct necrotisirten Partien tritt sie natürlich auf — so giebt derselbe dem Druck der Inhaltsmassen nach, es entsteht eine Zerreissung. Die Ränder derselben, und dies spricht gleichfalls für den soeben gezogenen Schluss in Betreff der Genese der Erweichung, können die gleiche Opacität darbieten, welche fernab von der Perforation zur Beobachtung kommt, sie können aber auch transparent und gallertig erscheinen. Dies letztere ereignet sich namentlich nach Anwendung diluirterer Lösungen, welche eine bedeutendere Zeit gebrauchen, bis ihre auflösenden Wirkungen die zur Ermöglichung einer Ruptur nothwendige Höhe erreicht haben,

eine Zeit, die auch genügt, die innerhalb der Zellen entstandenen Fällungen wiederum zu lösen. Aber auch in den florartigen Theilen sind die geformten Bestandtheile, die glatten Muskelfasern, die Gefäßwände, sowie die zelligen Bestandtheile des Blutes, in grosser Deutlichkeit vorhanden, nur die Bindegewebsfasern sind mehr oder minder vollständig verschwunden. Selbst an einem solchen Object ist es noch unverkennbar, dass es irrig ist, wie Viele es thun, zu behaupten, dass die Schwefelsäure „Alles, was ihr auf ihrem Wege begegnet, in sich auflöst und hierdurch die Continuität der Gewebe aufhebt“.

Auf diese auflösende Kraft der Schwefelsäure — oder auf diese nur die des Magensaftes — sind noch einige andere Phänomene zurückzuführen, von denen es mir ebenfalls in hohem Grade überraschend war, fast nichts in der Literatur erwähnt zu finden. Schon in dem ersten Erbrochenen pflegen neben gebräunten Blutkörperchen eine Unzahl von Epithelien enthalten zu sein, eine Thatsache, die Wyss<sup>1)</sup> auch beim Menschen constatirt hat. In dem später Entleerten fehlen auch Theile von Gefässen und glatten Muskelfasern selten. Untersucht man nun den Magen von Thieren, selbst von solchen, die mitten in der Vergiftung getödtet worden, so findet man — dementsprechend — an vielen Stellen die Dicke der Schleimhaut, trotz Volumszunahme der Magenwand in toto, geringer als an den intacten Stellen, ja in der Mitte der direct von der Säure getroffenen Partie fehlt häufig die Mucosa vollständig. Die Schilderungen der Autoren von der Schleimhaut des Magens nach Schwefelsäurevergiftung beziehen sich in Wirklichkeit nur zum Theil auf die Schleimhaut selbst. Die vorliegende Submucosa ist häufig für diese genommen worden, ein Irrthum, der bei der makroskopischen Betrachtung um so schwieriger zu vermeiden, als häufig die Blutungen in der obern Hälfte jener so geradlinig und scharf aufhören, dass man ganz unwillkürlich dazu gedrängt wird, in dieser Linie die untere Grenze der Schleimhaut zu sehen. — Auch kommt es vor, dass um die gleiche Zeit schon die ganze Submucosa verloren gegangen ist, dass die meistens in Folge von Imbibition grünlich schimmernde und getrübte Muscularis frei vorliegt. An diesen Stellen ist die Wand des Magens dann verdünnt,

<sup>1)</sup> Wyss, Beiträge zur Casuistik der Intoxicationen. Archiv der Heilkunde Band X, Heft 2, S. 184 ff.

da die Blutungen in dem intermusculären Gewebe und in der Subserosa niemals so mächtig werden, um jenen Defect compensiren zu können. Aber auch schon, wenn ein beträchtlicher Theil des submucösen Gewebes geschwunden, kann sich an Stelle der primären Verdickung eine Verdünnung der Wand präsentiren. Daraus, dass die Abschmelzung der Wand, wenn ich so sagen darf, selbst an benachbarten Stellen — entsprechend dem unregelmässigen Fortschreiten der Erweichung — ungleich schnell vor sich geht, erklärt sich die ebenfalls bisher nicht betonte höckrige Oberfläche der „verschorften“ Partien.

Auch an Stellen, die direct mortificirt, geätzt worden sind, bilden sich jene Defecte aus. Hierdurch wird häufig eine sehr wesentliche Veränderung des ursprünglich durch die Säureeinwirkung erzeugten Bildes bewirkt. Untersucht man z. B. den Magen eines Hundes 3 Minuten, nachdem ihm 150 Ccm. 50procentiger Säure eingeführt worden sind, so kann seine Innenfläche (necrotische Schleimhaut) opak schmutzig weisslich erscheinen; tödtet man ein mit derselben Dosis tractirtes Thier 1½ Stunden nach Beginn der Intoxication, so ist vielleicht die ganze oder ein grosser Theil der Mageninnenfläche tiefbraun bis schwarz (Submucosa) oder hellbräunlich bis grünlich (Muscularis).

Dass an den Stellen der Defecte das Zustandekommen einer Perforation wesentlich erleichtert ist, ist unzweifelhaft; nichtsdestoweniger ist dieselbe aber nicht an jene gebunden. Die concentrirten Säuren (über 50 pCt.) bewirken mitunter innerhalb weniger Minuten eine Continuitätstrennung, deren Ränder, ebenso wie sie intensiv opak sind, die Dicke der normalen Magenwand zeigen. Alle Theile, welche von dem sich nun ergiessenden Mageninhalt getroffen werden, werden — wie es bei dem grossen Säuregehalt desselben a priori schon anzunehmen war — bis in eine geringere oder beträchtlichere Tiefe geätzt werden. Das Peritoneum sowie das subperitoneale Gewebe werden getrübt, das grade in ihren Gefässen befindliche Blut gerinnt, es wird gebräunt; nur sehr ausnahmsweise und höchst selten trifft man in den tiefsten Schichten der letzteren Blutungen. Die oberflächlichen Theile der Leber nehmen einen opaken, schmutzig hellbräunlichen Ton an, sie werden beträchtlich härter und brüchiger, sie lassen die Elemente, die Leberzellen, die Gefässe, die Blutkörperchen, ebenso wohl erhalten in ihren

Formen und in dem gleichen Sinne verändert erkennen, wie die geätzten Magenpartien. Auch die Corrosionen der Milz präsentiren sich unter analogen Erscheinungen, nur verschwinden hier häufig die durch die Fällungen in den Parenchymzellen bedingten helleren Farbentöne neben dem tiefen Braun oder Schwarz der Gefäße und ihres Inhalts. Sogar bis zu den Nieren kann die Säure vordringen, auch in ihnen zeigt sich die Aetzung ebenso wie in dem exponirteren und daher häufiger verändertem Zwerchfell nur als Trübung und grauweissliche resp. bräunliche Verfärbung. Die Grenze der geätzten Theile gegen das Intacte ist überall eine scharfe, niemals habe ich zwischen beiden, mikroskopisch oder makroskopisch, eine Zone der Reaction aufzufinden vermocht.

Verfloss bis zur Zerreissung des Magens eine längere Zeit, mehrere Stunden, war die Schwefelsäure durch das extravasirte Blut oder gar durch Gegenmittel erheblich in ihrer Acidität vermindert, so treten auch am Peritoneum die Aetzerscheinungen mehr und mehr zurück gegen die irritativen. Es bildet sich in vielen Fällen unter solchen Umständen, falls Patient lange genug lebt, nur eine Peritonitis exsudativa aus, welche sich in nichts von der unterscheidet, die mehrere Tage nach der Vergiftung in Folge Zerreissung der Adhäsionen in der Umgebung einer corrodirtten und dissecirtten Partie entsteht.

Es erübrigt noch diejenigen Veränderungen des Magens zu schildern, welche nach dem Tode des Individuums eintreten können: Alle bisher erwähnten spielen sich intra vitam ab. Dass die Erweichung der geätzten oder entzündeten Partien auch nach dem Erlöschen des Lebens fortschreiten, dass in Folge dessen Zerreissungen der Wand sich etabliren können, ist schon seit Langem bekannt. Ich kann mich aber nicht auf Seiten derer stellen, die dieselben sowie die Anätzung der übrigen Baueingeweide fast ausnahmslos als cadaveröse anzusehen geneigt sind. Denn ich vermag es nicht gelten zu lassen, dass das Unterscheidungsmerkmal der cadaverösen und vitalen Aetzungen „die vitale Reaction“ ist. Ich habe eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Thieren in der Agone und in noch früheren Stadien der Vergiftung secirt, in der Regel habe ich nur denselben Befund in Betreff des Peritoneums, der Leber u. s. w. erheben können wie nach postmortaler Application der Säure. Um den Einwand vollständig zu widerlegen, dass die

Säure erst im Moment der Eröffnung der Bauchhöhle, oder gar durch dieselbe, mit jenen Theilen in Berührung gebracht worden — dagegen spricht auch schon die Tiefe, bis zu welcher die Aetzungen vorgedrungen waren — habe ich einem Thiere 60 Ccm. 20procentiger Schwefelsäure in den Peritonealsack gespritzt und es nach Verlauf von 30 Minuten getödtet. Nirgends fand ich an der Grenze der Corrosion, die sich über das ganze Bauchfell erstreckte, mehrere Millimeter in die Leber, Milz, Niere hinabreichte, auch nur ein einziges Extravasat oder eine auf vitale Reaction zurückzuführende Erscheinung. Falls der ausfliessende Mageninhalt corrosive Fähigkeiten nicht mehr besitzt, ist man meines Erachtens, und zwar aus den gleichen Gründen, ebenfalls nicht berechtigt, aus dem Fehlen von peritonischen Erscheinungen auf die cadaveröse Natur der Magenperforation zu schliessen. — Andererseits giebt es eine Anzahl Phänomene, aus deren Existenz man jedenfalls auf eine postmortale Vergrösserung und Ausbreitung der Aetzung schliessen kann. Ist das Blut in der Aorta in einen derben Cylinder verwandelt, ist das Diaphragma in ausgedehntester Weise zerstört, ist die hintere Wand des Herzens in dem grössten Theil ihrer Oberfläche und Dicke getrübt und verfärbt, sind die Lungen bis auf die centralen Theile der Lappen von aussen her afficirt, so ist es wohl nicht angängig, an die Existenz des Lebens während oder nach dem Eintritt dieser Veränderungen zu denken.

Durch die längere Einwirkung der Säure ferner werden die Contouren der Zellen verwischt, die Blutkörperchen sowohl wie die noch vorhandenen Drüsenzellen verschmelzen, zumal an den freiliegenden Partien, zu homogenen Gebilden von äusserst differenten und wechselvollen Formen, so dass es häufig, zumal bei gleicher Intensität ihrer Färbung, unmöglich ist zu sagen, aus welchen Elementen dieser oder jener grade vorliegende Theil entstanden ist. An der Grenze gegen den Mageninhalt hin bilden sich an vielen Stellen intensive Färbungen, die auch unter dem Mikroskop kohlschwarz erschienen. In der Submucosa werden die ödematösen Partien oft getrübt, das Blut in ihren Gefässen in der schon oben des öfteren angegebenen Weise verändert. Eben die nehmlichen Veränderungen erleiden die tieferen Schichten.

In Betreff der Veränderungen des Darms sowie der oberen Abschnitte des Verdauungskanal und der Haut durch Schwefelsäure

kann ich mich kurz fassen. Aus der Lectüre der Autoren gewinnt man vielfach den Eindruck, dass die Aetzungen des Dünndarms relativ seltene Erscheinungen wären. Aus der Betrachtung der mir vorliegenden Notizen über 50 Fälle von Schwefelsäurevergiftung, die ich zum grössern Theil der Güte des Herrn Geh. Rath Virchow und der oben genannten Herren verdanke, stellt sich ein dem widersprechendes Ergebniss heraus. Unter den 26 schnell tödtlich verlaufenden Intoxicationen ist 18 Male mehr oder minder ausgedehnte Anätzung des Dünndarms vorgekommen, 5 Male war die Wirkung nur auf den Magen beschränkt, in 3 Fällen fehlen die Angaben über die Beschaffenheit des Darmkanals. Relativ häufig ist die Aetzung eine discontinuirliche, auffallend oft blieb der Anfangstheil des Zwölffingerdarms, die ersten 2—3 Cm., völlig von ihr verschont. Einen Fall von Schwefelsäurevergiftung habe ich noch jüngst erst secirt, in dem circumscripse in ihrer In- und Extensität gleichmächtige Corrosionen sich bis zur Ileocoecalclappe verfolgen liessen, während die dazwischen liegenden Partien entweder gar keine oder ihrer Intensität nach schwankende Veränderungen irritativer Natur darboten: ein Bild, das auch bei Intoxicationen mit andern Substanzen, auch bei nur irritirenden *mutatis mutandis*, nicht gar so selten ist. Auffallend ist es mir daher gewesen, dass E. Hofmann, der ausdrücklich des häufigen Vorkommens der Dünndarmcorrosionen bei Schwefelsäurevergiftung gedenkt (l. c. S. 636), wenige Seiten vorher (S. 617) den allgemeinen Satz aufstellt, dass die durch locale Giftwirkung veranlassten Veränderungen des Darms sich wesentlich dadurch von den erst durch Resorption entstandenen unterscheiden, dass sie proportional der Entfernung vom Magen an Intensität abnehmen. Dass übrigens die indirecten Wirkungen, zumal des Arseniks, sich gleichmässig über den ganzen Darm oder über grosse Strecken deselben verbreiten, wie Hofmann ebendasselbst behauptet, ist, wie ich nur beiläufig bemerken will, ebenfalls nicht zutreffend (vergl. meine experimentellen Untersuchungen über den Einfluss einiger Arsenverbindungen auf den thierischen Organismus in diesem Archiv B. 74).

Was ich oben über die grössere Empfindlichkeit des Dünndarms gegen Aetzmittel gesagt habe, bezieht sich, wie die genauere Untersuchung lehrt, zunächst nur auf seine Epithelien. Dieselben können getrübt mortificirt werden und zwar ebenfalls unter Persistenz

ihrer Formen, während das eigentliche Schleimhautgewebe keine oder nur minimale entzündliche Veränderungen zeigt. Es kommen jedoch Fälle vor, in denen auch dieses entweder total oder partiell getrübt oder hämorrhagisch oder stärker plastisch infiltrirt erscheint. Diese letztern Erscheinungen erreichen hier jedoch ebenso wie in der Submucosa oder Subserosa des Darms niemals auch nur annähernd die Höhe, welche wir im Magen anzutreffen gewohnt sind. Nehmen wir hinzu, dass sogar Totalnecrosen einzelner Theile des Darms vorkommen in Fällen, in denen nicht einmal nennenswerthe Aetzungen der Magenschleimhaut erzeugt worden sind, so gelangen wir zu dem Urtheil, dass die Darmwand auch in toto, wie sie weniger reactionsfähig gegen irritative Schädlichkeiten, weniger widerstandsfähig gegen ätzende Substanzen ist als der Magen. Defecte der corrodirtten oder hämorrhagischen Partien des Darms habe ich nur ausnahmsweise bei acut verlaufenden Intoxicationen gesehen: ein Umstand, der ebenfalls darauf hinzuweisen scheint, dass wir dem Magensaft eine gewisse Rolle bei der Erzeugung der Substanzverluste im Magen zuerkennen müssen.

Auch in der Speiseröhre, in dem Rachen und dem Munde, sowie in der Haut bewirkt die Ertödtung der Gewebe durch Schwefelsäure nicht eine vollständige Zerstörung und Auflösung derselben, wie die Autoren behaupten. Auch hier tritt primär nur eine Trübung sämmtlicher innerhalb des Aetzbezirks gelegenen Gebilde ein, eine Trübung, die in den bindegewebigen Abschnitten dieser Theile sowie in der Epithelbekleidung der Haut sehr bald einer abnormen mehr oder minder durchgreifenden Aufhellung Platz macht. In dem Schleimhaut- oder Hautgewebe entgehen schliesslich nur die elastischen Fasern derselben. Die Zellen des Rete Malpighi nehmen einige Zeit nach der Corrosion eine diffuse braune Färbung an, wodurch der schon seit Langem bekannte Farbenwechsel der „verbrannten“ Hautpartien erzeugt wird. In dem Corium findet sich eine ähnliche Tinction nicht, hier färben sich nur die Nachbartheile der Gefässe, deren Blutkörperchen aufgelöst sind, mit transsudirtem Farbstoff schmutzig röthlich. Während die Epithelien des oberen Abschnittes des Darmkanals in ihrem Zusammenhange unter einander und mit der Schleimhaut durch die Aetzung sehr erheblich gelockert werden, ist eine analoge Erscheinung an der Epidermis und den Zellen des Rete nicht zu constatiren. Ob auch in jenen eine ana-

loge Farbstoffbildung wie in diesen vor sich geht, wage ich nicht zu entscheiden; denn ich vermag nicht zu sagen, wie viel von ihrer Braunfärbung, die ebenfalls sehr häufig sich vorfindet, durch Imbibition seitens der vorbeipassirenden bluthaltigen Substanzen bedingt ist. Ferner ist es mir niemals gelungen, nicht getrühte, transparente Epithelien in dem Oesophagus oder dem Munde aufzufinden, stets liessen sie auch den Kern unzweifelhaft erkennen, während derselbe den tiefern Schichten der Oberhaut — bei Untersuchung 24—48 Stunden p. m. — nicht selten verschwunden war. Constant trat auch bei diesen wie in dem Corium eine erhebliche Abnahme des Dickendurchmessers in die Erscheinung: ein Phänomen, das mir an den Geweben des Verdauungskanals ebenfalls niemals begegnet ist. Relativ häufig trifft man auf Corrosionen der Haut, welche, selbst wenn sie nicht unbeträchtliche Zeit (bis 20 Stunden) vor dem Tode acquirirt waren, dennoch keine Spur vitaler Reaction in ihrer Umgebung, weder makroskopisch noch mikroskopisch, entdecken lassen. Ebenso ist es häufig auch nicht möglich, wie ich noch beiläufig erwähnen will, aus der Betrachtung der Lungenätzungen auf ihre prae- oder postmortale Entstehung zu schliessen, d. h. derjenigen Aetzungen des Lungenparenchyms, welche dem Hineingelangen der Säure in den Kehlkopf und die Bronchien ihren Ursprung verdanken.

Ich glaube, dass ich nicht fehlgreife in der Behauptung, dass namentlich Gerichtsärzte und Anatomen noch durchgehends der Meinung sind, dass die Läsionen des Verdauungskanals durch Schwefelsäure an und für sich den Tod herbeizuführen vermögen: eine Ansicht, die auch in zahlreichen Toxicologien ausdrücklich vertreten wird. Am ausführlichsten finde ich sie motivirt in dem ausgezeichneten Werk von Robert Christison (S. 9) der die Angabe macht, dass die Verdünnung der Säure, welche die Resorption derselben wesentlich erleichtert, deren entfernten Wirkungen beträchtlich verringert oder gar ganz aufhebt. Taylor und Husemann, um noch einige neuen Autoren einzuführen, sind der gleichen Ansicht: „es komme weniger die Dosis als der Concentrationsgrad bei der Schwefelsäurevergiftung in Betracht“. Ja, Manche gehen so weit, nur von einer corrosiven Verletzung, nicht mehr von einer Intoxication durch Schwefelsäure zu sprechen<sup>1)</sup>. Dass jenes

<sup>1)</sup> H. Schaumburg, Beiträge zur gerichtsarztlichen Toxikologie. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. Bd. XVI. S. 55.

Christison'sche Argument unrichtig ist, ist durch die Arbeiten namentlich von E. Salkowsky<sup>1)</sup> und Fr. Walter<sup>2)</sup> dargethan. Aber auch concentrirtere Säuren tödten ausschliesslich durch Alkalientziehung des Blutes. Dafür spricht, dass die Läsionen des Verdauungskanalns nicht in einem graden Verhältniss zu der Schwere der Vergiftung stehen: es dürfte, meiner Ansicht nach, auch für den Erfahrensten nicht möglich sein, aus der In- und Extensität der Corrosionen oder entzündlichen Veränderungen des Tractus intestinalis einen nur halbwegs sicheren Rückschluss auf die Acuität des Falles zu machen. Das Experiment bestätigt diese Erfahrung vom Sectionstisch auf das Vollständigste. Schon oben habe ich eines hierhergehörigen Falles Erwähnung gethan. Jener Hund, der  $3\frac{1}{2}$  Stunden nach Einführung von 30 Ccm. englischer Schwefelsäure gestorben, zeigte ungleich schwerere Magen- und Darmaffectionen wie der andere, den eine gleiche Menge Säure, aber in Form einer 2procentigen Lösung, schon nach  $1\frac{1}{4}$  Stunden getödtet. — Ich würde es mithin für indicirt halten, sich nicht mehr bei der Behandlung der Schwefelsäurevergiftungen auf die Neutralisation oder Fortschaffung des Mageninhalts auf die Bekämpfung resp. Milderung der reactiven Erscheinungen zu beschränken, sondern zugleich einen Ersatz der dem Körper entzogenen Alkalien durch Einführung von solchen zu versuchen.

### Vergiftung mit Salzsäure.

In Betreff der Wirkungsweise der Salzsäure gehen die Meinungen der Autoren oder wenigstens der Mehrzahl derselben dahin, dass sie sich im Wesentlichen nicht von der der Schwefelsäure unterscheidet. Dies kann ich vollauf bestätigen. Auf welche Momente sich diejenigen stützen, welche die Aetzkraft der Salzsäure gegenüber den Geweben des Darmkanals für intensiver oder schwächer als der des Vitriols erklären, vermag ich nicht herauszufinden. Eine Angabe, welche des Oefteren für die Richtigkeit der letzteren Ansicht angeführt wird, verlangt, nach meinen Experimenten zu urtheilen, eine gegenheilige Deutung. Das Erbrochene nach Einführung von Chlorwasserstoffsäure sei nicht braun wie das nach Vergiftung mit

<sup>1)</sup> Dieses Archiv Bd. 58. S. 1 u. ff.

<sup>2)</sup> Arch. f. experiment. Pathologie u. Pharmacologie. Bd. 7. S. 148 u. ff.

Schwefelsäure, sondern gelblich bis gelbgrünlich. Dies habe darin seinen Grund, dass der Salzsäure die „verkohlende“ Wirkung der letzteren abgehe. Ich habe blutfreies Erbrechen bei Vergiftungen mit Mineralsäuren nur dann gefunden, wenn die Magenschleimhaut soweit sie überhaupt in Mitleidenschaft gezogen, sofort necrotisirt wurde, wenn also keine Blutungen aus den Gefäßen derselben stattfinden konnten, da die Circulation in ihnen erloschen. Die grünliche Farbe des Erbrochenen spricht also für die sehr viel stärkere Läsion der Magenschleimhaut in jenen Fällen, als solche bei der überwiegenden Mehrzahl der Schwefelsäurevergiftungen vorzukommen pflegt.

Welche Phänomene Tardieu im Sinne gehabt, wenn er schreibt: „Auf den von Salzsäure berührten Schleimhäuten entstehen dicke Pseudomembranen“, ist mir vollkommen unerfindlich. Ebenso wenig vermag ich der unmittelbar vorausgehenden Aeusserung desselben Autors beizupflichten: Die Flecken in der Umgebung des Mundes, an den Lippen haben ein eigenthümliches Aussehen, ein Aussehen, dass die Differentialdiagnose zwischen Salz- und Schwefel- resp. Salpetersäurevergiftung ermöglicht<sup>1)</sup>. Ich bin vielmehr mit Husemann<sup>2)</sup> der Ansicht, dass gerade das Fehlen von Hautanätzungen überhaupt als differentiell-diagnostisches — wenn auch nicht als pathognomisches — Merkmal der Salzsäureintoxication gegenüber der durch Vitriol aufzustellen ist. Es ist mir nicht möglich gewesen, durch Application der stärksten käuflichen Salzsäure (40procentiger) auf die Haut die geringste Corrosion derselben herbeizuführen. In den von Tardieu citirten 3 Fällen — eigene Beobachtungen standen ihm nicht zur Disposition — ist bei zweien ausdrücklich das Fehlen von Aetzungen in der Umgebung des Mundes erwähnt, in Taylor's Casuistik suchen wir ebenfalls vergebens nach einer hierauf bezüglichen positiven Angabe. Von 3 kürzlich in Berlin vorgenommenen Intoxicationen, deren Notizen ich besitze — den einen tödtlich verlaufenen habe ich selbst obducirt — wies keine einzige Hautverletzungen auf, trotzdem sehr bald nach der Vergiftung spontan Erbrechen erfolgt war. Nur in dem von Liman<sup>3)</sup> als Salzsäurevergiftung beschriebenen Fall fanden sich

<sup>1)</sup> Tardieu, l. c. p. 126.

<sup>2)</sup> Husemann, l. c. S. 178.

<sup>3)</sup> Casper-Liman, Bd. 2. S. 526.

„links an der Lippe 3 gelbbraune Streifen“. Da aber hier eine chemische Untersuchung weder der Säure noch des Mageninhalts stattgefunden, da über die Natur jener nur die Mittheilung des Meisters — der Selbstmörder war Schuhmacherlehrling — Auskunft gegeben, so kann ich nicht umhin, die Beweiskraft dieses Falles für die Fähigkeit der Salzsäure, Hautcorrosionen zu erzeugen, als eine äusserst geringe anzusehen.

### Vergiftung mit Salpetersäure.

Die Beschreibungen der anatomischen Veränderungen, die durch Einführen von Salpetersäure gesetzt werden, leiden durchgehends an demselben Fehler, wie ein grosser Theil der schon eben besprochenen Darstellungen der Schwefelsäurewirkung. Man ist allgemein der Ansicht, dass die durch Salpetersäure-Intoxication erzeugten Affectionen stets und in allen Fällen gleichartige seien. Wir finden überall, — abgesehen von Rokitansky, der sich mit der Bemerkung begnügt, Salpetersäure führe weniger intensive Veränderungen herbei wie Vitriolöl — dass die von der Säure getroffenen Partien gelb-ziegel-orangerothe Färbungen darböten, während im Uebrigen in denselben die nehmlichen Prozesse sich abspielten wie in den durch Schwefelsäure „verschorften“. In dieser Behauptung liegt ein mehrfacher Irrthum. Jene Gelbfärbung tritt nur an denjenigen Stellen auf, welche von sehr concentrirter Salpetersäure berührt worden sind. Applicirt man einem Thiere 33 pCt. Salpetersäure per oesophagum, so findet man constant die am entferntesten gelegenen Theile des Darmes, so weit sie geätzt sind, lila oder schmutzig grau oder grauweiss gefärbt; an diese schliessen sich — gegen den Magen hin — Corrosionen an, deren unterste Schichten die gleichen Farben besitzen, während in den obersten Xantoproteinsäurebildung in reichlichem Maasse zu Stande gekommen. Der Magen oder die Anfangstheile des Darms, sowie der Speiseröhre können allerdings durch die ganze Dicke ihrer Wand gelb gefärbt sein, falls die Aetzung bis zum Peritoneum vorgeschritten war. Auch nach Vergiftung mit rauchender Salpetersäure habe ich — und zwar an einem 3 Tage alten Knaben — denselben Wechsel der Farben in dem Verdauungskanal constatiren können. Diesem Phänomen kommt eine erhebliche diagnostische Bedeutung zu. Da Aetzung mit Gelbfärbung nicht allein durch Scheidewasser oder Salpetersäure

bedingt wird, da Chromsäure oder Ferrum sesquichloratum u. s. w. ähnliche Farbennüancen den corrodirtten Partien ertheilen, so ist es wichtig zu wissen, dass nach Einwirkung der letztgenannten Gifte die Gelbfärbung mit der Aetzung aufhört, dass jede geätzte Partie die Farbe des Aetzmittels trägt. Der zweite Irrthum in Betreff der Xantoproteinsäure führenden Theile, von dem ich oben gesprochen, beruht auf der Parallelisirung derselben nach den schwarzen „Schorfen“, welche die Schwefelsäure erzeugt. Diese verdanken Hämorrhagien oder, wenn man will, hämorrhagischer Entzündung ihre Entstehung, jene bezeichnen die Stellen directer und unmittelbarer Nekrose. Von den durch Schwefel- und Salzsäure erzeugten Corrosionen unterscheiden sich diese geätzten Stellen ferner noch dadurch, dass sie nicht so brüchig sind wie jene — aber auch in ihnen können sich Perforationen finden — und dass eine Abschmelzung, ein Substanzverlust an ihrer Oberfläche nicht Platz greift.

Hat eine schwächere Salpetersäure, eine 10—15procentige Lösung, zur Vergiftung gedient, so treten an den direct getroffenen Theilen, ebenso wie nach Einwirkung schwacher Schwefelsäure nur entzündliche Veränderungen (hämorrhagische, zellige, ödematöse Infiltration) in dem interstitiellen Gewebe der Magenschleimhaut und in der Submucosa auf, während die Epithelzellen bis zu einer mehr oder minder grossen Tiefe noch getrübt werden können; häufig genug vermag man aber an ihnen gar keine Veränderung zu constatiren. Die hämorrhagisch infiltrirten Theile verfallen, so weit sie die Innenfläche des Magens berühren, der Verdauung; es bilden sich in wenig Stunden Defecte, welche an Tiefe und Ausdehnung nicht hinter diejenigen zurückstehen, die wir oben bei Besprechung der Schwefelsäurewirkungen schon beschrieben haben. Eine 15procentige Salpetersäure vermag ferner auf den Blutfarbstoff ebenfalls nur noch bräunend einzuwirken, so dass also die durch sie bedingten Magenveränderungen sich in Nichts von denjenigen unterscheiden, welche Oleum setzt. Die nehmliche Uebereinstimmung bieten die Veränderungen des Darms, sowie die des Anfangstheils des Verdauungskanal, die häufig in Aetzungen von schmutzig grau-weisser Farbe bestehen, so dass eine Differentialdiagnose zwischen Salpeter- und Schwefelsäurevergiftung unter solchen Verhältnissen überhaupt nicht möglich ist.

### Vergiftung mit Oxalsäure.

Ich will an die Besprechung der anatomischen Veränderungen durch Mineralsäuren die der Läsionen in Folge Vergiftung mit Oxalsäure oder deren Kalisalz anreihen, weil eine Anzahl von Schriftstellern, wenn auch mit sehr geringer thatsächlicher Berechtigung zumal von ihrem Standpunkte aus, die letzteren als jenen in vielen Punkten ähnlich, ja gleich hinstellt. Das Bild der Intoxication mit grösseren und concentrirten Gaben von Zuckersäure oder Kleesalz — nur über derartige Vergiftungen habe ich Erfahrungen und will ich berichten — ist, trotz der gegentheiligen Behauptung vieler Autoren, ein recht wohl charakterisirtes. Es ist erstens dadurch ausgezeichnet, dass die Affection des Magens sehr viel mehr zurücktritt gegen die der Speiseröhre und des Zwölffingerdarms, als nach Einführung selbst schwächerer Mineralsäuren, zweitens durch das constante Vorkommen von Krystallen oxalsauren Kalkes sowohl im Magen wie im Darm und in den Nieren. Die Speiseröhre und der Darm tragen stets die deutlichsten Zeichen der Aetzung, dieser öfter sprungsweise, jener stets continüirlich in der ganzen Ausdehnung. Die Corrosionen sind weiss oder schmutziggrau opak, falls nicht Gallenfarbstoff-Imbibitionen sie gelb oder solche von Hämatin in braun tingirt haben, sie lassen eine Zunahme der Consistenz ebenfalls fast immer erkennen. Die Aetzung erstreckt sich am Oesophagus kaum je über die Grenzen der Mucosa hinaus, häufig betrifft sie nur die oberen Schichten, während in dem Darm constant die ganze Dicke der Schleimhaut getrübt ist. Die Trübung hat jedoch nicht ganz selten ihren Sitz ausschliesslich in den sonst wohlerhaltenen Epithelien; das Bindegewebe zeigt dann keine Veränderung oder nur minimale Blutungen in geringer Menge; zog sich die Vergiftung über mehrere Stunden hin, so kann auch plastische Infiltration in demselben, sowie diese und Oedem in der Submucosa sich etabliren. Es ereignet sich aber auch, dass an einzelnen Stellen die ganze Dicke der Darmwand durchweg geätzt wird.

Im Gegensatz zu den Trübungen im Anfangstheil des Verdauungskanaals und im Darm fällt in der Regel der Fälle im Magen, schon wenn die Sectionen nur 24 Stunden nach dem Tode ausgeführt werden, eine abnorme Transparenz seiner innern Schichten in die Augen. Corrosionen hier hervorzurufen ist in der Mehrzahl

der Vergiftungen die eingeführte Menge von Zuckersäure oder Klee-  
salz — beide setzen die nehmlichen Veränderungen — nicht mehr  
im Stande. Sie vermag nur noch irritirend zu wirken, Hyperämien  
und Hämorrhagien sowie Schwellung und vermehrte Secretion zu er-  
zeugen. Die Hyperämien präsentiren sich in der Leiche fast durch-  
gehends in der Gestalt der venösen, selten in der der capillaren  
Form. Die Blutungen sind häufig nur punktförmige und über die  
ganze Innenfläche ziemlich gleichmässig zerstreut, häufig erreichen  
sie aber auch die Grösse einer Linse und stehen reihenweise, in be-  
trächtlicher Anzahl neben einander, auf der Höhe der Falten. Niemals  
besitzen diese Extravasationen auch nur eine annähernde Grösse  
und Mächtigkeit wie die bei Vergiftung mit selbst nur 10procenti-  
ger Schwefelsäure, niemals finden sich ferner in der Submucosa  
nach Oxalsäure-Intoxication blutige Infiltrationen, die auch nur den  
zehnten Theil der nach Oleum auftretenden erreichen: nicht selten  
hat hier nur eine ödematöse Infiltration Platz gegriffen. Die fer-  
neren Schicksale der Blutungen sind übrigens die nehmlichen, wie  
die nach Schwefelsäurevergiftung. Ihr Farbstoff wird in Hämatin  
umgewandelt, an ihrer freien Fläche beginnt die Verdauung ihr  
Werk. Der stets durch blutige Beimischung gebräunte Mageninhalt  
wirkt, post mortem natürlich, in Folge seines Gehaltes an Säuren  
— kaum Einer der von mir Secirten war in ärztliche Behandlung  
gekommen — erweichend und quellend auf die übrigen intacten  
Schleimhautpartien ein, während er sie zugleich mehr oder minder  
stark tingirt. Ab und an ist die Colliquation der Schleimhaut stel-  
lenweise schon in 24 Stunden soweit vorgeschritten, dass dieselbe  
von dem ausfliessenden Mageninhalt mit fortgeführt wird: es liegt  
dann die ebenfalls schon gallertig erscheinende Submucosa mit ihren  
derbe und schwärzliche Gerinnsel führenden Gefässen frei vor.

Auf der Schleimhaut bemerkt man ferner bei genauem Zu-  
sehen fast regelmässig multiple schwache Trübungen, welche, wenn  
man sie ganz unbefangen betrachtet, eine unverkennbare Aehnlich-  
keit mit denjenigen darbieten, die Leucin und Tyrosin auf der Le-  
ber oder dem Pancreas erzeugen. Bei der unzweideutigen Aetzung  
der Speiseröhre und des Darms wird man anfangs jedoch unwill-  
kürlich zu der Annahme gedrängt, dass dieselben ebenfalls auf  
eine, wenn auch minimale Corrosion der Mucosa zurückzuführen  
seien, zumal da sie am stärksten an den am meisten afficirten, an

den hämorrhagischen Stellen hervorzutreten pflegen. Bringt man einen Theil einer solchen Partie unter das Mikroskop, so überzeugt man sich leicht, dass es sich nicht um Fällungen innerhalb der Schleimhautbestandtheile, sondern um Auflagerungen einer das Licht stark reflectirenden Masse handelt und zwar um Niederschläge von oxalsaurem Kalk. Diese sind zum Theil krystallinisch, zum andern Theil amorph. Die Formen der Krystalle sind ausserordentlich wechselnde, in ihrer Mehrzahl gleichen sie rhombischen Säulen, welche bald vereinzelt, bald in verschiedener Anordnung zu Gruppen vereinigt auftreten, bald minimale, bald recht beträchtliche Dimensionen besitzen. Einzelne sind auch spitz und schmal wie Nadeln, oder nähern sich den Wetzsteinformen; die Ränder sind häufig nicht gradlinig, sondern wie angefressen und ausgebrochen. Doppelkugeln und Dumbbells finden sich ebenfalls relativ oft, während Briefcouvertsformen ausserordentlich selten dem Auge begegnen. Auch an zahlreichen Stellen derjenigen Theile der Mageninnenfläche, an welchen mit unbewaffnetem Auge Opacitäten nicht zu erkennen, sind sie mit dem Mikroskop mit Leichtigkeit aufzufinden, ebenso in dem Mageninhalt, zumal wenn man die Objecte mit schwacher Kalilauge behandelt hat. Diese sowie Essigsäure und verdünnte Salzsäure sind den Niederschlägen gegenüber ohne Einfluss, während concentrirte Salzsäure sie vollständig aufzulösen vermag. Niemals bin ich im Magen Krystallen von Oxalsäure oder von Kleesatz begegnet, selbst wenn ich solche in Substanz in grosser Menge eingeführt habe, sie müssen also immer gelöst worden sein. Da auch bei Vergiftungen, in denen die Zuckersäure in den speiseleeren Magen eingeführt worden, sich stets eine Unsumme von den eben erwähnten Krystallen vorfand, so dürfte wohl die Annahme gerechtfertigt sein, dass der wesentlichere Theil des Kalkes, mit welchem sich jene verbindet, aus den Secreten des Verdauungskanals stammt. Dass jene Niederschläge auf dem dunkeln Untergrund der hämorrhagischen Stellen sich bemerkbarer machen als an den andern, durchscheinenden, grau oder schwach bräunlichen Partien, hat einmal seinen Grund in der doch immerhin nur geringfügigen Opacität der Krystalle, zum andern wesentlichen Theil aber in ihrer grösseren Anhäufung und Dichtigkeit daselbst. Ob das Plus von Kalk, das an diesen Stellen doch vorhanden gewesen sein muss, auf eine in Folge stärkerer Reizung stärkere Secretion zurückzuführen

ist, oder ob dasselbe aus den von hier in die Höhle des Magens übertretenden Blutmassen stammt, wage ich nicht zu entscheiden. — Auch im Darm kommen constant jene Krystalle und amorphen Niederschläge in ungeheurer Zahl vor, ja häufig gewinnt man den Eindruck, als ob sie hier noch massenhafter wären wie im Magen. Auf einzelnen Stellen der corrodirtten Partien sind sie oft derartig dicht gelagert, dass durch Kalilauge eine wesentliche Aufklärung des Objects nicht erzielt wird. Auch jenseits der Grenzen der Aetzung in dem Darminhalt finden sie sich vor.

In ganz seltenen Fällen kommen aber auch in dem Magen Trübungen vor, die nicht allein durch die soeben besprochenen Niederschläge erzeugt sind, die zum wesentlichen Theil vielmehr bedingt sind durch Aetzung der Schleimhaut. Unter den 12 bisher von mir beobachteten Fällen bin ich diesen nur ein einziges Mal begegnet. Hier war eine recht grosse Dosis von Oxalsäure bei leerem Magen genommen — etwa 15 Grm. in  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  Liter Wasser gelöst — und wohl nur ein sehr geringer Theil derselben trotz mehrmaligen Erbrechens wieder entleert worden. Denn die Kalkkrystalle lagen, namentlich den corrodirtten Partien, in messbarer Dicke auf, so massenhaft, wie ich es früher oder später nie wieder gesehen habe. Die grauweisslichen Aetzungen hatten ihren Sitz in der Regio pylorica, sie nahmen den grössten Theil derselben ein, einen scharfen Gegensatz bildend gegen die übrige Innenfläche, die gallertig erweicht war. Die Corrosion erstreckte sich überall durch die ganze Dicke der Schleimhaut, nicht nur die Epithelien auch das chronisch entzündete interstielle Gewebe war getrübt, die Gefässe wenig gefüllt, auch hier wieder an vielen Stellen nur Plasma führend. Blutungen waren weder in dem Aetzschorf selber noch in der Submucosa zu entdecken. Aber auch in diesem Falle traten die Magenläsionen noch so sehr zurück gegen die der Speiseröhre und des Darmes, dass selbst ohne den Nachweis der Krystalle die Diagnose keinen Augenblick fraglich sein konnte.

Bei der äusserst starken erweichenden und klärenden Fähigkeit der Oxalsäure ist häufiges Vorkommen von Magenperforation nach Vergiftung mit derselben nicht weiter auffallend; dieselbe ist hier aber stets als ein postmortales Ereigniss anzusehen, da ja directe oder indirecte Necrosen der Magenwand in toto durch Zuckersäure oder Kleesalz — oder durch diese und den Magen-

saft — nie erzeugt werden. Auch hier geht der Quellung der Gewebe eine Trübung derselben, wie bei der Schwefelsäurewirkung, voraus. Wir treffen daher oft die Aussenwand des sonst noch intacten Magens in grosser Ausdehnung opak, meistens etwas schmutzig grünlich schillernd, während seine Innenfläche schon florartig durchscheinend geworden. Aber die Verbreitung der Säure hält sich nicht an die Grenzen dieses Organs. Die Leber, die Milz, das Peritoneum parietale, das Zwerchfell, die dem Magen anliegenden Darmtheile, ja manchmal sogar die oberen Flächen der Nieren, sind, wenn der Peritonealsack noch frei von Mageninhalt ist, getrübt, lederartig, mehr oder minder schmutzig grau oder bräunlich verfärbt, mit einem Worte, geätzt: Ein Zustand, den man, wie ich noch nachtragen will, auch unter gleichen Bedingungen nach Mineralsäuren-Vergiftung ab und zu antrifft. Mit diesem hat die Oxalsäure auch die Blut coagulirende Fähigkeit gemein: die durch ihre Einwirkung entstandenen, zugleich ebenfalls schwärzlichen Cylinder innerhalb der Gefässe unterscheiden sich makroskopisch in Nichts von den durch Schwefelsäure erzeugten; wohl aber vermag das Mikroskop recht wesentliche Differenz zwischen ihnen zu entdecken. In den durch Oxalsäure-Einwirkung bedingten fehlen niemals Krystalle von Calcium-Oxalat; sie haben fast durchgehends die Formen schiefer rhombischer Säulen. Ihre Zahl ist allerdings nur eine geringe. Ist die Säure bis zu den Lungen vorgedrungen, was übrigens nicht zu den grössten Seltenheiten gehört, so wird man auch in deren Gefässen diese Gebilde finden, die Onsum<sup>1)</sup> irrtümlicher Weise für die einzige Quelle der schädlichen Einflüsse der Oxalsäure gehalten. In demjenigen Theil des Gefässsystems, der ausserhalb des Bereichs der postmortalen Säureeinwirkung gelegen, habe ich nie, ebensowenig wie Cyon<sup>2)</sup>, auch nur einen einzigen Krystall oder ein obturirendes Gerinnsel gefunden.

In einer vor etwa einem Jahre veröffentlichten interessanten Arbeit gelangen Kobert und Küssner<sup>3)</sup> in Betreff des Leichenbefundes nach Oxalsäure-Vergiftung zu dem Resultat, dass die Nieren allein und ausschliesslich, aber constant charakteristische und pathognomonische Veränderungen darböten und zwar durch

<sup>1)</sup> Onsum, Dieses Archiv Bd. 28. S. 233 u. ff.

<sup>2)</sup> Cyon, Reichert's u. Dubois' Archiv. Jahrg. 1866. S. 96 u. ff.

<sup>3)</sup> Kobert u. Küssner, Dieses Archiv Bd. 78. S. 209 u. ff.

Anfüllung der Harnkanälchen mit Oxalaten. Diesen Satz in seinem vollen Umfange anzuerkennen, ist mir nach Obigem nicht möglich: eine Differenz der Meinungen, die sich wohl ungezwungen aus dem Umstande erklärt, dass jene Autoren nur diluirten Lösungen, und häufig mit Umgehung des Magens und Darms, in Anwendung gezogen haben. Die Constanz der Nierenveränderung, das Auftreten von oxalsaurem Kalk in den Harnkanälchen kann ich aber vollauf bestätigen. Selbst in dem am schnellsten lethale geendigten Falle, den ich gesehen — der Tod trat etwa 15 Minuten nach Einnahme von 15 Grm. reiner Oxalsäure, gelöst in  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  Liter Wasser, ein — fehlten dieselben nicht; ja sie waren in so grosser Menge in den gewundenen Harnkanälchen vorhanden, dass an dem durch Zusatz von Kalilauge geklärten Schnitt schon makroskopisch über ihre Existenz kein Zweifel obwalten konnte: es traten in der Rindensubstanz ganz feine, weissliche, stark glänzende Striche und Punkte auf. Dieselben bestanden aber nicht nur in Krystallen, deren Formen gleich waren den der im Tractus intestinalis gefundenen (siehe oben), sondern es fanden sich hier wie dort ausserdem noch eine Unzahl amorpher Körnchen von derselben chemischen Zusammensetzung, von demselben Verhalten gegen Reagentien. Auch schon in diesem Falle liessen sich in einzelnen graden Kanälen, selbst des Markes, wenn auch häufig nur vereinzelte Krystalle entdecken. In den Gefässen sowie in den Glomerulis habe ich, ebenso wie Kobert und Küssner, stets vergeblich nach ihnen gesucht, falls nicht die gerade durchmusterte Partie einer Stelle entnommen war, die post mortem geätzt worden. An dem direct der Leiche entnommenen Organ war, in dem angezogenen Falle eben so wenig etwas Abweichendes zu erkennen, wie an den Nieren derjenigen Vergiftungen, die erst nach mehreren (bis 8) Stunden einen tödtlichen Ausgang genommen.

Auch in dem Harn habe ich, so oft oder vielmehr so selten solcher vorhanden war, jene schiefen rhombischen Säulen nachzuweisen vermocht. Nicht so glücklich bin ich in dem Auffinden der reducirenden Substanz in demselben gewesen, deren Auftreten nach Kobert und Küssner ein sehr wichtiges Zeichen für die in Rede stehende Vergiftung ist. Ich will allerdings nicht verhehlen, dass nur in einem Falle der Harn einer derartigen Prüfung —, Herr J. Munk erwies mir die lebenswürdige Gefälligkeit, sie vorzunehmen — unterzogen worden ist.

### Vergiftung durch Alkalien.

Gegenüber der grossen Summe der durch Säuren veranlassten Intoxicationen treten die durch Einführung von Alkalien bewirkten erheblich zurück. Nach den oben mitgetheilten Zahlen sind in Berlin während jener drei Jahre nur 8 Natron- resp. Kalilaugevergiftungen zur Beobachtung gelangt. Auch die Statistiken Taylor's, Tardieu's, sowie die Galtier's, Briand's und Flandin's, welche letzterwähnten sich in dem Husemann'schen Handbuch wiedergegeben finden, sprechen unzweideutig für die Seltenheit der in Rede stehenden Vergiftungen. In Wien dagegen „kommen“, nach Hofmann, „die Selbstmorde mit Laugenessenz ebenso häufig vor wie jene mit Schwefelsäure und die Vergiftungen durch zufälliges Trinken derselben sind sehr gewöhnlich“. In 2 Jahren, 1874 und 1875, sind dort 17 Selbstmorde durch Genuss von Laugenessenz verübt worden. Trotzdem ist es merkwürdiger Weise ein Wiener Anatom, Rokitsansky, der allein mit Casper-Liman in der Beschreibung der durch Alkalien gesetzten Läsionen des Verdauungskanal in einem Punkte von wesentlichster und fundamentaler Bedeutung abweicht von der Hofmann's und sämmtlicher übrigen Eingangs erwähnten Autoren. Sie alle sind der Meinung, dass die kaustischen Alkalien eine Erweichung der getroffenen Organe oder Organtheile veranlassen, dass sie dieselben in eine schmierige, breiige, salbenartige Masse verwandeln, deren Farbe bald als bräunlich, dunkelrothbraun, chocoladenfarbig, fast schwarz oder als missfarbig, als weniger intensiv wie die durch Schwefelsäureeinwirkung hervorgerufene bezeichnet wird. „Die Wirkung der Kali- und Natronlauge beruht auf der Eigenschaft des Kalium- und Natriumhydroxyds, die organischen Gewebe, darunter besonders die epithelialen Gewebe, aufzuquellen, unter Bildung von Alkali-Albuminaten in eine breiige Masse zu verwandeln und schliesslich ganz aufzulösen.“ Nicht ganz selten findet man auch, in Uebereinstimmung hiermit, notirt, dass Ablösung der geätzten d. h. erweichten Partie des Magens vorkomme, dass die Muscularis blossgelegt sei, deren Bindegewebe gallertig geschwollen, ferner dass Muscularis und Serosa sogar zerstört werden und Perforation erfolgen könne. Diese Perforation ist nach Einigen ein häufiges, nach Andern ein extrem seltenes Ereigniss. Der Darm wird bald als niemals afficirt, bald als in der Mehrzahl der Fälle auf

grosse Strecken hin geätzt geschildert. Die Mundhöhle nähme durch rasche Erweichung und Ablösung der Schleimhaut ein blaurothes Ansehen an, sie wäre aber niemals braun oder gelb gefärbt, ebenso wenig wie die Haut in der Umgebung des Mundes: Differenzen der Erscheinung, die als sehr wesentliche Unterscheidungsmerkmale aufgestellt werden gegenüber der Vergiftung mit Schwefelsäure.

In einem, mir wenigstens höchst auffälligen Gegensatz zu der supponirten erweichenden, bezüglich verflüssigenden Fähigkeit der Laugen findet sich bei vielen der angezogenen Autoren die Angabe, dass bei protrahirterem Verlauf der Intoxication necrotische Partien in Form grösserer oder kleinerer Fetzen, also doch in Form derberer Massen abgestossen zu werden pflegen. Sehr viel besser mit der letzterwähnten Beobachtung, deren Richtigkeit unzweifelhaft ist, harmonirt die Beschreibung der Alkaliwirkung durch Rokitan sky. Nach ihm bewirkt „Aetzkali, als concentrirte Lauge genossen, eine Ertödtung der Schleimhaut des Pharynx Oesophagus, der Schleimhaut und des submucösen Gewebes des Magens zu einem fahlen, braunen, zähen Schorf.“ In dem von Casper-Liman mitgetheilten Fall (No. 228) wird die verschorfte Partie der Magenmucosa ebenfalls als hart und braun geschildert. Auch meine Beobachtungen ergeben, dass eine Consistenzverminderung der corrodirtten Partien weder das Constante, noch das Pathognomonische oder Charakteristische der Laugenvergiftung darstellt, ebenso wenig wie die von den Autoren fast in gleichem Maasse betonte Zunahme der Transparenz der Aetzschorfe. Wird ein Alkali, Natron- oder Kaliumhydrat oder kohlenaures Kali, in den Tractus intestinalis eingeführt, so setzen an den Berührungsstellen genau die nehmlichen Prozesse und Vorgänge ein, wie nach Application von Schwefelsäure oder von Oxalsäure. Ist das Alkali so concentrirt, dass es direct die Gewebe mortificirt, dass es ätzt, so entstehen sowohl in der Schleimhaut des Mundes, des Rachens, der Speiseröhre ebenso wie in der Schleimhaut des Magens und des Darms oder zugleich auch in den tieferen Schichten dieser Theile die unzweideutigsten Trübungen von mehr oder minder rein weisslicher Farbe; diese Opacitäten bieten, wenn die Aetzung nur bis in eine genügende Tiefe gedungen, jedesmal auch eine beträchtliche Consistenzzunahme dar. Auch das Mikroskop vermag eine Differenz zwischen diesen und den durch Säuren erzeugten Necrosen nichts beizubringen: in beiden sind die Formen

der Elemente gleich gut erhalten und diese selbst in gleichem Sinne verändert. Ist die eindringende Lauge schwächer gewesen, so bedingt sie vielleicht nur noch Necrosen der oberen Schleimhautschichten, während in den tiefen sowie in dem submucösen, intermusculären und subserösen Gewebe entzündliche Prozesse Platz greifen. Auch diese stellen sich, ebenso wie nach Säurenvergiftung, bald als hämorrhagische, bald als zellige oder mehr seröse Infiltrationen dar. Dass auch die eben erwähnten Prozesse häufig schon an der Oberfläche des Magens einsetzen, dass sie neben den Aetzungen, an deren Grenzen oder auch allein ohne dieselben, bei geringerer Stärke des eingeführten Giftes oder stärkerer Verdünnung derselben durch die im Magen enthaltenen Speisemassen, vorkommen können, bedarf nach dem oben Gegebenen wohl keiner ausführlicheren Begründung. Auch die hämorrhagisch infiltrirten Partien, die natürlich je nach der Menge des Extravasats bald mehr bald minder an Volumen zugenommen haben, sind resistenter wie das intacte Gewebe. — Ebenso ist die Empfindlichkeit der einzelnen Abschnitte des Verdauungskanals gegen Alkalien genau die nemliche wie gegen Säuren: auch hier ist der Darm in erster, der Magen in zweiter, die Speiseröhre u. s. w. in dritter Linie zu nennen. Nichts desto weniger bin auch ich der Meinung, dass eine Differentialdiagnose zwischen Säure- und Alkaliintoxication von anatomischer Seite möglich ist. Das Verhalten der Capita mortua dem Mageninhalt gegenüber ist in beiden Vergiftungen ein wesentlich verschiedenes. Mit der Zunahme der Consistenz in Folge der Aetzung mittelst Alkalien ist nicht wie bei der durch Säuren eine Zunahme der Brüchigkeit verbunden; selbst total necrotische Partien der Magenwand lassen sich hin- und herbewegen, ohne dass Continuitätstrennungen in der Schleimhaut oder in den tiefern Schichten entstehen. Ganz in Uebereinstimmung hiermit findet sich eine vollständige Integrität der Oberfläche der direct oder indirect (durch hämorrhagische Infiltration) mortificirten Partien. Niemals ist es mir gelungen, im Magen von acut — innerhalb 24 Stnnden — tödtlich endigenden Intoxicationen einen Substanzverlust nachzuweisen, einen Substanzverlust, wie er schon wenige Minuten nach Application von Schwefel- oder Salzsäure niemals vermisst wird. Ferner ist häufig die Farbe sowohl der corrodirtten wie der hämorrhagischen Abschnitte ein treffliches Kennzeichen für die Vergiftung mit Alkalien. Beide haben oft einen röthlichbraunen

Ton, der bei den letzterwähnten Partien auf eine Umwandlung des Farbstoffes der sonst unveränderten Blutkörperchen, bei den erstgenannten auf Imbibition durch den blutige Beimischungen enthaltenden Mageninhalt zurückzuführen ist. Diese ist mitunter so intensiv, dass erst das Mikroskop zu entscheiden vermag, ob sie wirklich allein das färbende Moment abgibt. Nach Anwendung zumal von kohlensaurem Kali habe ich des Oefteren eigenthümlich grünliche bis schwarze Verfärbungen der necrotischen Abschnitte der Magenschleimhaut gesehen: Verfärbungen, die mit den nach Einwirkung von Schwefelsäure auftretenden die grösste Aehnlichkeit haben. — Die Corrosionen und die übrigen entzündlichen Veränderungen der Speiseröhre sowie des Darms entbehren jeder charakteristischen Eigenthümlichkeit; ich halte es für unmöglich, aus ihnen die Diagnose auf Alkalivergiftung zu stellen.

Ist der Gehalt der Magencontenta an freien Alkalien bis zu dem Tode oder bis nach demselben ein sehr hoher, so können sowohl die afficirten wie die ursprünglich intacten Partien in einer Weise verändert werden, dass ein Unterschied zwischen ihnen nicht mehr aufzufinden, dass von dem eben entworfenen Bilde auch nicht Andeutungen zu entdecken sind. In ähnlicher Weise, wie die Säuren, aber in einem sehr viel stärkeren Maasse, vermögen in grossem Ueberschuss vorhandene Alkalien eine abnorme Transparenz der von ihnen längere Zeit berührten Gewebe herbeizuführen. Je nach der Menge des nicht neutralisirten oder fortgeschafften Giftes wird bald früher bald später jede Spur einer Aetzung, durch Lösung der primär bedingten Fällungen, verwischt, von den blutig infiltrirten Partien restirt häufig als einziges Ueberbleibsel die Volumsvermehrung; denn mit der Zunahme der Transparenz geht auch das Auslaugen des Blutfarbstoffes und andererseits die Imbibition desselben in sämtliche Wandbestandtheile Hand in Hand.

Schliesslich, in den extremsten Fällen, erscheint der Magen als ein gleichmässig mehr oder minder hellröthlich gefärbtes Gebilde von sehr beträchtlicher Transparenz, dessen Consistenz, an vielen Punkten wenigstens, eine subnormale ist. Die Zunahme dieser Erweichung, die übrigens bis zur Perforation führen kann, geht aber nicht der Zunahme der Transparenz parallel, denn man findet vollkommen glasartig aussehende Partien von noch aussergewöhnlicher Derbheit. Auch im Darm sehen wir diese Veränderun-

gen, und zwar recht häufig discontinuirlich, sich entwickeln. — Ebenso wie bei der Säurevergiftung können unter solchen Umständen die Nachbarorgane des Verdauungskanales in Mitleidenschaft gezogen werden: und auch hier wiederum vornehmlich die Leber und die Milz. An ihnen kann man innerhalb der afficirten Partien häufig noch 2 Zonen unterscheiden, eine äussere durchscheinende und eine tiefer gelegene opake; diese pflegt gewöhnlich dunkelbraun, jene hellröthlich gefärbt zu sein. Je frühzeitiger nach dem Tode die Section angestellt wird, um so umfangreicher erscheinen die getriebenen Partien. Die Consistenz dieser wie der schon geklärten habe ich stets gegen die Norm vermehrt gefunden. In beiden — das Nehmliche gilt übrigens von den Geweben des Verdauungskanales — sind die Structurverhältnisse mir fast immer mit derselben Schärfe unter dem Mikroskop entgegengetreten wie in normalen Organen. Auch die Grenzen der Zellen habe ich in den getriebenen Theilen constant, in den andern häufig noch aufzufinden vermocht, während der Zellkörper in beiden, wie schon das makroskopische Verhalten vermuthen liess, wesentlich verschiedene Zustände darbot. In den opaken Partien zeigte er sich wie bestäubt durch feine Granula, die auf Zusatz von weiterem Alkali sofort schwanden, der Kern war mehr oder minder vollständig durch sie verdeckt; in den transparenten Partien war das Protoplasma durchsichtig, homogen, und liess den ebenfalls etwas blass erscheinenden Nucleus oft noch erkennen. Nur die rothen Blutkörperchen waren in beiden Zonen zerstört, das Blut präsentirte sich als eine lackfarbene Flüssigkeit. An den grossen Unterleibsdrüsen kann man sich also sehr leicht davon überzeugen, dass, selbst nach Einwirkung äusserst concentrirter Alkalien, der Aufhellung der Gewebe durch dieselben stets eine Trübung vorausgeht, ein Factum, das im Magen und Darm sicherzustellen auf einige Schwierigkeiten stösst, dessen Existenz aber nach allem bisher Angeführten nicht zweifelhaft sein kann. Bemerken will ich übrigens noch, dass jener eigenthümlich hellrothe Farbenton in Folge Einwirkung stärkster Laugen sehr bald durch den Einfluss der Luft in einen schmutzig tiefbräunlichen oder grünen verwandelt wird.

Auch für die Vergiftung mit Cyankalium gilt der grösste Theil des Gesagten. Dass es bei Intoxicationen mit diesem Stoffe, deren Gegenwart sich ja auch ausserdem durch den der Blausäure eigen-

thümlichen Geruch und die gleichfalls durch die Blausäure erzeugte Veränderung des Hämoglobins bemerkbar macht, nicht zu plastischen oder umfangreichen serösen Infiltrationen kommt, dass die Blutungen ebenfalls sich innerhalb mässiger Grenzen halten, ist schon a priori bei Berücksichtigung seiner enormen Giftigkeit anzunehmen. Die Cyankaliumvergiftung bietet nach meinen Erfahrungen auch die einzige Gelegenheit, jene klärende Fähigkeit des Kalium an menschlichen Theilen zu beobachten; sie ist zugleich aber auch am geeignetsten zum Studium jener allmählichen, aber bis zum vollständigen Verwischen der gesetzten Affectionen fortschreitenden Veränderungen der Gewebe durch das überschüssige, restirende Gift. Ein Magen zum Beispiel, sofort nach dem Tode in Folge einer grossen Dosis concentrirter Cyankaliumlösung exenterirt, zeigt die exquisitesten opak weisslichen Aetzungen und bis über linsengrosse Blutungen in der sonst intacten blassröthlichen Schleimhaut; 24 Stunden später kann dieselbe in ihrer ganzen Ausdehnung ausschliesslich einen gleichmässig hellröthlichen Ton mit etwas vermehrter Transparenz darbieten: Wir sind nicht mehr im Stande die Existenz einer Corrosion überhaupt, geschweige deren Extensität nachweisen zu können. Unserer Diagnostik sind also hier ähnliche Schranken gesetzt, wie z. B. bei der Vergiftung mit Schwefelsäure, bei der ebenfalls, wenn auch in Folge ganz anderer Vorgänge, selbst die letzten Spuren der Aetzung geschwunden sein können.

Dass der — übrigens nicht so seltene — Befund einer Magen-  
anätzung bei vollkommener Integrität der Speiseröhre nach Genuss von Cyankalium in Substanz, nicht die oben aufgestellte Empfindlichkeitsscala der einzelnen Abschnitte des Verdauungskanals gegen Corrosiva umstösst, bedarf wohl keiner weiteren Erläuterung.

Die ätzende Substanz nach Vergiftung von Cyankalium muss nicht immer KCy selbst sein. Das gewöhnlich im Handel vorkommende Cyankalium enthält im Durchschnitt nur 50 pCt. KCy, während die andere Hälfte zum wesentlichen Theil aus kohlen-saurem Kali besteht; ausserdem verändert sich dasselbe aber auch noch auf Zutritt von Luft in demselben Sinne weiter, so dass das Kali carbonicum sehr leicht den bei weitem grössten Theil der ganzen Masse bilden kann. So fand Herr Dr. Bischoff einmal in einer schon durch Paracyan gebräunten Lösung, deren Einführung sehr erhebliche Aetzungen auch in dem Magen des Selbstmörders gesetzt

hatte, das Verhältniss des  $\text{KCy}$  zu  $\text{K}_2\text{CO}_3$  wie 1 : 9. Aetzend wirkt aber, wie Versuche ergeben, schon eine 10—15procentige Lösung von kohlensaurem Kali. Der Ammoniakgehalt des käuflichen Cyankaliums ist ein geringer, so gering, dass seine Mitwirkung bei der Erzeugung der Aetzungen wohl kaum in Frage kommt.

### Vergiftung mit Sublimat, Carbolsäure und Arsenik.

Zum Schluss will ich noch in Kürze eingehen auf die Wirkungen des Sublimats, der Carbolsäure und des Arseniks; auch der letztgenannte Stoff vermag, wie oft auch das Gegentheil behauptet ist, intestinale Corrosionen zu erzeugen. Die Veränderungen, welche diese Gifte in dem Verdauungskanal hervorzurufen vermögen, unterscheiden sich in ihrem Wesen durchaus nicht von denjenigen, welche Säuren oder Alkalien zu erzeugen im Stande sind. Wir sehen dort wie hier Trübung der geätzten, mortificirten Partien, hämorrhagische, plastische oder mehr seröse Infiltration in deren Umgebung oder auch ohne jene für sich allein auftreten: Das unterscheidende Moment liegt ausschliesslich in dem Verhältniss, in dem die corrosiven und die irritativen Vorgänge zu einander stehen. Nach Einwirkung mittelstarker und schwächerer Mineralsäuren und Alkalien gewinnen die entzündlichen Veränderungen und unter diesen wiederum vornehmlich die hämorrhagischen Infiltrationen des Magens — nur das Verhalten dieses gewährt der differentiellen Diagnostik genügenden Anhalt — eine Mächtigkeit und eine Ausdehnung, dass durch sie der Totaleindruck bedingt wird; die fast stets durch Imbibition tingirte Aetzungen treten, wenn sie überhaupt noch bemerkbar sind, mehr oder minder weit in den Hintergrund. Bei Vergiftung mit ätzenden Gaben von Phenol oder Sublimat findet das Umgekehrte statt. Die Aetzungen, welche häufig einen fast rein weissen Ton von intensivster Opacität darbieten, werden nicht abgeschwächt in ihrer Wirkung auf das Auge des Untersuchers durch mit intensiven Färbungen einhergehenden Affectionen der Nachbartheile. Die Blutungen an ihren Grenzen sind spärlich und geringfügig, häufig mit blossem Auge als solche kaum zu erkennen, die plastischen und wässrigen Infiltrationen erreichen ebenfalls nicht oder nur ausnahmsweise eine selbst nur mittelstarke Ausdehnung. Die irritativen Fähigkeiten dieser Corrosion sind also beträchtlich geringer wie die der Mineralsäuren

und Alkalien; ob ein Aehnliches von ihrer ätzenden Kraft gilt, wage ich mit der nehmlichen Sicherheit nicht zu behaupten; es ist mir aber in hohem Grade wahrscheinlich. Dafür spricht, dass ich niemals, selbst nicht nach recht erheblichen Dosen concentrirtester Lösungen eine auch nur partielle Nekrose der ganzen Magenwand gesehen habe, ja dass es schon zu den grossen Seltenheiten gehört, wenn die Aetzung über die Muscularis mucosae bis in die obere Schichten der Submucosa dringt, deren untere stets, wie ich noch beiläufig bemerken will, die Grenzen der entzündlichen Prozesse zu bilden pflegen. Die geätzten Partien haben hier, ebenso wie wir dies constant auch nach Application von Säuren oder Alkalien gefunden, stets an Consistenz zugenommen; niemals habe ich — in acut verlaufenden Fällen — Defecte an ihren Oberflächen oder secundäre Erweichungen oder eine auffallende Brüchigkeit wahrzunehmen vermocht. War der Mageninhalt irgendwie erheblich durch Blut gefärbt, so können auch Tinctionen der corrodirtten Partien eintreten, denen eine gewisse Aehnlichkeit mit jenen nach Alkalivergiftung beobachteten mitunter nicht abzusprechen ist. Die Läsionen der Speiseröhre und des Darms haben, entsprechend der geringeren Reactionsfähigkeit dieser Theile, nichts irgendwie Charakteristisches: sie sind in allen Beziehungen den durch Säuren oder Alkalien erzeugten gleich.

Verwechslungen zwischen Intoxicationen mit den in Rede stehenden Stoffen und solchen durch concentrirte Säuren oder Laugen, durch welche mehr oder minder ausgedehnte Necrosen der Magenwand in ihrer ganzen Dicke herbeigeführt werden, sind nach dem oben Gegebenen wohl kaum denkbar; schwierig, ja schliesslich unmöglich dagegen dürfte es für die Differentialdiagnose sein, wenn es sich um Intoxicationen handelt mit Lösungen, die an der untern Grenze der Irritantien stehen. — Anatomische Unterscheidungsmerkmale zwischen Carbol- und Sublimatvergiftung vermag ich nicht beizubringen; der Geruch dürfte sie jedoch leicht von einander sondern lassen.

Dem Arsenik, dessen ich oben noch Erwähnung gethan, wohnt die bei weitem schwächste Corrosionskraft inne. Ich habe Aetzungen durch ihn nur gesehen, wenn er in Substanz genommen war; aber auch dann waren die Mortificationen auf die oberflächlichsten Schichten beschränkt. Der Umfang der entzündlichen Erscheinungen,

auch der in der Umgebung jener Partien, ist, dem entsprechend, ebenfalls ein sehr geringer, ein geringerer z. B. als in Folge von Sublimatwirkung. Mir war es stets möglich, auf den geätzten Stellen, selbst häufig auch auf den nur hämorrhagisch infiltrirten Arsenikkristalle mikroskopisch aufzufinden.

Ich hoffe, durch das Gegebene meine mir gestellte Aufgabe gelöst zu haben. Ich glaube der Mühe überhoben zu sein, hier noch ein Mal im Zusammenhange auf die Differenz der Erscheinungen hinweisen zu sollen, welche durch die verschiedene Concentration der eingeführten Gifte bedingt werden. Diese dürften mit Leichtigkeit aus dem oben Gesagten zu entnehmen sein. Ich hoffe ferner, gezeigt zu haben, dass die Aetzungen an und für sich, gleichgültig durch welche toxische Schädlichkeit sie erzeugt sind, stets dieselben Veränderungen in den betroffenen Partien veranlassen, dass die sich an sie anschliessenden oder neben und unabhängig von ihnen einsetzenden irritativen Prozesse ebenfalls ihrem Wesen nach immer übereinstimmen. Ich will endlich noch anführen, dass die anatomischen Veränderungen, welche durch physikalische Agentien, z. B. erhöhte Temperaturen, in den Verdauungskanal gesetzt werden, vollkommen identisch sind mit den durch jene chemischen Kräfte veranlassten. Wir sehen nach Einwirkung der Flamme, wie heisse Flüssigkeiten ebenfalls die oben so oft erwähnte Klimax der irritativen Vorgänge in grossem Umfange und in bedeutender Stärke die direct getödteten Partien umgeben, wir finden an diesen gleichfalls, wenn wir die nach dem Tode der Gewebe eintretenden Veränderungen auszuschliessen vermögen, nur Trübung der sonst wohlerhaltenen Elemente. Die gleichen Erscheinungen zeigen die Hautnecrosen in Folge Verbrennung. Auch unter diesen Umständen geht also die Vernichtung des Lebens der Elemente nicht mit der Zerstörung ihrer Form und ihres Baues einher.

---