

nsta mit weiteren 100 Thln. Wasser und Entfernung der Flüssigkeit wird der Bodensatz mit neuen 100 Thln. Wassers versetzt; das Filtrat ist die

Aqua Calcariae (oder *Calcis*) (Ph. Helv.: *Calcium hydricum solutum*), die in der Therapie verwendet wird. Innerlich gegeben ist sie ein säuretilgendes Adstringens; man verordnet sie bei Diarrhöen, namentlich wenn die Ausleerungen etwa eine saure Reaction zeigen; ferner bei leichteren Formen von Blasenkatarrhen. Man gibt sie gemischt mit Aq. destill. zu 20–40,0 auf den Tag. Zu Inhalationen bei Croup, Diphtheritis und Keuchhusten hat man sie in neuerer Zeit ebenfalls häufig verordnet. — Aeusserlich ist seit langer Zeit bei Brandwunden die Aq. Calcariae gemischt mit Oel (1:1) als Linim. Calcis zum Verbande im Gebrauch (in der Schweiz officin.).

Acidum arsenicosum, *Arsenik* (s. S. 150 ff.).

Argentum nitricum, *Silbersalpeter*, Höllestein. Namentlich in Substanz ein vielbenutztes und nützlich Aetzmittel. (Den Mechanismus und die Besonderheiten dieser Aetzung, sowie deren praktische Verwerthung s. S. 233.)

Cuprum sulfuricum, *Kupfersulfat* (s. S. 241). Von vielen Ophthalmologen bei Pannus und auch bei Trachom als mildes Aetzmittel gern benutzt.

Kalium sulfuratum. Schwefelleber. Unreine Kaliumpolysulfide; leberbraune, später grünliche Bruchstücke, schwach nach H₂S riechend. — Die Schwefelalkalien lösen und zerstören die Keratingebilde, wie Epidermis, Haare u. s. w. in milderer Form als Kalihydrat u. s. w.; sie sind deshalb als Enthaarungsmittel und zur milden Maceration der Epidermis in Gebrauch. Officinell ist nur Kal. sulfurat., das auch zu Seifen und namentlich zu Bädern (50–150,0 für ein Vollbad) benutzt wird. (Ph. Helv. hat auch noch — für Bäder — das billigere Kalium sulfurat. crudum.)

(S. auch unter „Sulfur“ bei „Abführmittel“.)

XI. Gruppe.

EVACUANTIA¹⁾.

A. Darmentleerung befördernde Mittel. Abführmittel.

Man nennt die schwächer wirkenden Abführmittel wohl auch *Ecoprotica*, *Aperitiva*, die stärker wirkenden *Laxantia* und *Purgantia*, und bezeichnet als *Drastica* diejenigen Stoffe, welche eine intensive Reizung des Darmcanals zur Folge haben können und meist unter kolikartigen Schmerzen wiederholte flüssige Ausleerungen hervorbringen. Indessen kann man die meisten *Drastica* in schwächerer Dosis milde genug und die *Laxantia* und selbst die *Aperitiva* in grossen

¹⁾ Entleerende Mittel.

Gaben recht drastisch wirken sehen. Rhabarber, Mannit, die salinischen Abführmittel, Ricinusöl, Calomel sind Beispiele der milderen, — Coloquinthen und namentlich Crotonöl der drastischen Abführmittel; Senna, Jalape, Aloë bilden in der genannten Folge den Uebergang von den Aperitivis zu den Drasticis.

PHYSIOLOGISCHE WIRKUNG. Die Stuhlentleerung — bei den meisten Gesunden etwa alle 24 Stunden 1mal erfolgend — wird schon physiologisch und zumal pathologisch mannichfach beeinflusst. Abgesehen von den psychischen Einflüssen (s. bei Morphin) ist die ganze Lebensweise — einschliesslich Essen, Trinken, Bewegung, Schlaf — in dieser Beziehung bestimmend. So kann man bei habituellen Verstopfungen in der Mehrzahl der Fälle ohne Medicamente durch passende diätetische Maassregeln die Trägheit des Darmes überwinden. Viele Personen dürfen ihre, wie man sagt, „sitzende Lebensweise“ nur aufgeben, um keines Abführmittels mehr zu bedürfen; bei manchen führt aber umgekehrt körperliche Unruhe und vieles Gehen zu Verstopfung, — die nöthige Ruhe dagegen zur Norm; angestrengte geistige Arbeit wirkt oft verstopfend, — geistige Ruhe ist dann das Heilmittel. Noch bestimmender ist Nahrung und Getränk: ein kalter Trunk des Morgens nüchtern, — Butter zum ersten Frühstück, — Obst und Compot bei den Hauptmahlzeiten, — Moselwein oder Bier als Getränk, — eine Tasse starken Kaffees sind oft ausreichende Maassregeln. Auch genügt oft das Verbot stopfender Genussmittel und Speisen, z. B. Rothweine, Amylaceen in zu reichlicher Bevorzugung und Aehnliches mehr. Aber selbst da, wo diätetische Maassregeln nicht hinreichen, ist zur Erzielung von Stuhl die Darreichung von Abführmitteln keineswegs die einzige ärztliche Methode: die Massage des Cöcums und der Fossa iliaca sinistra — ferner die Application eines Clysmas, insbesondere auch eine Einspritzung von nur 2,0 Glycerin (s. dieses) ins Rectum, — können zuweilen den Vorzug verdienen. Doch werden wir unten Ziele und Gelegenheiten kennen lernen, welche eine reichere Auswahl pharmakologischer Abführmittel nöthig machen. —

Wenn in der Norm der Mageninhalt in den Dünndarm übergetreten ist, so dauert es etwa 3 Stunden, bis der nicht resorbirte Theil im Cöcum anlangt; rechnen wir für den Aufenthalt im Magen etwa 5 bis 6 Stunden, so bleiben ungefähr 15 Stunden für den Aufenthalt im Dickdarme. Ein Mittel kann einen Stuhl, der sonst nicht eingetreten wäre, nur dadurch herbeiführen, dass es irgendwo befördernd eingreift, — ob direct oder indirect, bleibe vorläufig dahingestellt. Nun haben wir Mittel, welche nur am untersten Abschnitte des Dickdarms eine Beschleunigung der Inhaltspassage veranlassen — wie Aloë und Coloquinthen; anderer-

seits gibt es Stoffe, die überall im Darne — vom Duodenum angefangen bis zum Rectum — eine Beschleunigung dieser Bewegungen bedingen. Für eine Gruppe dieser letzteren Kategorie, die Salina (z. B. Glaubersalz), war von einem Forscher bei Pflanzenfressern constatirt worden, dass sie nicht direct den Dünndarm dieser in vermehrte Bewegung bringen, sondern nur deswegen wird hier die Fortbewegung schneller, weil der Inhalt dünnflüssiger und daher beweglicher geworden; indess hat sich ergeben — und dies dürfte auch für den Menschen gelten, der gegen Salze nicht wie Pflanzenfresser abgestumpft, sondern wie Carnivoren empfindlich ist (s. S. 158) —, dass bei Fleischfressern sowohl die Geschwindigkeit der Bewegung, als auch die von der (Dünn- und Dick-) Darmmuskulatur hierbei entwickelte Kraftleistung unter dem Einflusse der abführenden Salze zunimmt. Dies gilt nunmehr für alle Mittel, aber nur bezüglich bestimmter, im Einzelnen von uns zu nennender Darmabschnitte. — Beschleunigung der Bewegung ist aber keineswegs für alle Mittel die einzige Wirkung; sie ist bei vielen nur einer der Factoren der Abführwirkung. Zwar Aloë in mässiger Dosis scheint ausschliesslich dadurch zu wirken, dass sie den untersten Dickdarm in flottere Peristaltik bringt: aber weitaus die meisten Mittel wirken noch auf anderem Wege. Die Ausleerung ist meistens flüssiger als in der Norm; dazu genügte freilich, dass der Dünndarminhalt im Dickdarme nicht die nöthige Zeit zur Eindickung bekäme: Dünndarminhalt an sich sieht wie diarrhoischer Stuhl aus; würde er schnell durch den Dickdarm getrieben, so müsste er fast unverändert, also dünnflüssig, entleert werden. Indess ist doch nunmehr für die meisten Abführmittel — voran für die abführenden „Salze“, für Calomel (Sublimat) und für die Drastica sichergestellt, dass sie die Secretion des Darmsaftes (vermuthlich auch des Pankreas) vermehren und auf diese Weise den Darminhalt verflüssigen, und dass bei stärkeren Concentrationen der Lösungen abführender Salze, sowie bei grösseren Gaben der „Drastica“, wie man aus den Quantis der abgeschiedenen Flüssigkeit und nach deren Gehalt an Blutsalzen, Eiweiss u. s. w. entnehmen kann, sogar eine Transsudation und Exsudation eintreten kann. Für die abführenden Salze, die sämmtlich, soweit sie energische Laxantien sind, eine geringe Diffusibilität und demnach ein hohes endosmotisches Aequivalent besitzen, spielt hier ausser dem „Reiz“, den sie auf die Darmschleimhaut ausüben, die von ihnen veranlasste Diffusion zunächst eine untergeordnete und durchaus nicht entscheidende Rolle. Aber gerade der „Reiz“, den sie auf Secretion und Peristaltik ausüben, dürfte auf dieser Diffusion beruhen. So sehen wir (s. unter „Resolventia“), dass das so gut diffusible Kochsalz, welches

deshalb auch für gewöhnlich kein Abführmittel ist, doch zum Darmreiz wird (s. S. 164), überhaupt Reiz für Contraction und Secretion, sobald es in Substanz den Darm u. s. w. berührt; so sind denn auch stärker concentrirte Kochsalzlösungen (z. B. schon Kissinger Racoczy) mild abführend, weil sie trotz der Diffusibilität des NaCl eine Wasserentziehung momentan bedingen. Bei den schwer diffusiblen Salzen wie Glaubersalz und Bittersalz (und das Gleiche gilt für den schwer diffusiblen und deshalb abführend wirkenden Mannit in der Manna) zeigt sich nun noch eine Eigenart der Wirkung gegenüber anderen Abführmitteln in Folgendem: wegen ihres hohen endosmotischen Aequivalents erschweren sie die Resorption der physiologisch in den Darm ergossenen (und ebenso der auf ihre Provocation hin secernirten) Säfte, — was den Stuhl besonders dünnflüssig gerathen lässt, eine Eigenschaft, die seine Beweglichkeit allerdings steigert und seine Weiterbeförderung besonders erleichtert. Deshalb wirken diese schwer diffusiblen Salze, in wässriger Lösung mittlerer Concentration gereicht, auch wesentlich besser abführend, als in Substanz eingenommen; denn im ersteren Falle ist nicht nur die gleichzeitig beeinflusste Darmoberfläche grösser, sondern auch der Magendarminhalt bedeutend beweglicher. Bei allzu schwacher Concentration dagegen nimmt die abführende Wirkung ab, — die Resorption von Salz und Wasser zu. Eine gewisse Resorption findet übrigens bei allen abführenden Stoffen statt, — *ceteris paribus* natürlich um so minimaler (s. S. 160), je weniger diffusibel sie sind — aber hier doch mit einiger Auswahl: Natriumsalze werden besser resorbirt als Kaliumsalze u. s. w. Im Blute in grösserer Menge anwesend (z. B. wenn im Thierexperimente in die Blutbahn oder subcutan injicirt), wirken die schwer diffusiblen Salze einerseits wasserentziehend auf die Gewebe und so auch auf den Inhalt des Dickdarms, wodurch dieser eingedickt und schwer beweglich wird (Stuhlverstopfung); andererseits wird in den oberen Abschnitt des Dünndarms in concentrirter Lösung das Salz secernirt, was im Thierexperimente nach Injection von z. B. Glaubersalzlösung schwere örtliche Reizung des Dünndarms erzeugt. Vom Blute aus wirkt, wie soeben bemerkt wurde, ein solches Salz wasserentziehend auf die Gewebe, und so erhält der Organismus das Material, um das fremdartige Salz zu eliminiren, — es tritt eine verstärkte Diuresis ein: wegen des hohen exosmotischen Aequivalents bedürfen diese Salze zu ihrer Entfernung grosser Mengen lösenden Wassers (s. unter „Resolventia“ und unter „Diuretica“).

Die Steigerung der Peristaltik findet bei Crotonöl, Salinis u. s. w. (vermuthlich bei allen Laxantien) auf reflectorischem Wege statt und

betrifft so öfters auch solche Abschnitte, die selber von dem Abführmittel noch gar nicht berührt sind (bei unterbundenem Pylorus tritt sofort heftige Darmperistaltik ein, wenn Crotonöl in den Magen gebracht wird); die Secretionszunahme dagegen betrifft hauptsächlich nur diejenigen Regionen, welche von dem reizenden Stoffe direct berührt werden, — woraus aber nicht zu folgern ist, dass hierbei kein Reflexvorgang (local) statthat. Viele Stoffe sind gar nicht in der Lage, wie Crotonöl, schon vom Magen aus zu wirken, weil sie erst im Dünn- und Darm zu „Abführmitteln“ werden, indem sie entweder wie einige Säureanhydride im alkalischen Darmsafte oder der Galle löslich werden, oder wie Ricinusöl, das Glycerid der Ricinusölsäure, durch den Pankreassaft eine Spaltung erfahren, durch welche — hier die Ricinusölsäure — das abführend wirkende Princip gebildet wird. Stoffe, wie Aloë und Coloquinthen, welche in kleineren Gaben hauptsächlich nur auf den unteren Dickdarm wirken, brauchen per os eingeführt 8–12 Stunden und darüber, ehe die Wirkung eintritt, während sie per clyisma eingeführt sehr schnell wirken.

Für den Organismus macht es selbstverständlich einen grossen Unterschied, ob Abführen dadurch erzielt wird, dass nur Fäces ausgetrieben werden, wie nach Aloë, — oder durch summarisches Austreiben des gesammten Darminhalts, Nahrungschymus, Pankreas-, Darmsaft und Galle einbegriffen, wie nach Glaubersalz, — zumal wenn es sich nicht blos um eine einmalige, sondern um eine längere Zeit hindurch täglich wiederholte Medication handelt. Daher sehen wir denn auch seit jeher für lange anhaltenden, chronischen Gebrauch gerade Aloë benutzt werden — und so sind die abführenden Pillen, Liqueure u. s. w. des pharmaceutischen Specialitätenhandels stets Aloëpräparate. Und deshalb sind die Karlsbader und Marienbader Kuren mit so viel Vorsicht zu leiten, zumal bei Greisen, welche Nahrungs- und Stoffverlust nur schwer verwinden.

Es ist darauf aufmerksam zu machen, dass in praxi die sog. „Abführmittel“ sämmtlich vom Magendarmcanal aus zur Wirkung gelangen (per os oder wohl auch per rectum eingeführt werden). Die meisten wirken subcutan beigebracht entweder unzuverlässig (Aloë, Coloquinthen), oder gar nicht (die grösste Mehrzahl), oder verstopfend (die abführenden Salze [s. oben]). Jedoch gibt es Stoffe, welche resorptiv (vom Blute aus) die Peristaltik verstärken und prompt abführend wirken, z. B. Nicotin, Physostigmin, Pilocarpin, Blei; — indess können diese Stoffe nicht als „Abführmittel“ gelten, da sie gleichzeitig zu erhebliche anderweitige (toxische) Wirkungen entfalten.

Therapeutische Anwendung der Abführmittel. 1) Bei Obsti-

pation und Coprostaten. Regelmässige Entleerung des Darmes von Fäcalmassen ist eine wesentliche Bedingung zum Wohlbefinden des Menschen. Es ist zwar merkwürdig, wie viel der menschliche Darm in Bezug auf Retention der Fäces ohne Nachtheil ertragen kann: nicht nur Tage lang, sondern während Wochen, ja sogar Monaten kann diese Function stocken, ohne bei sonst gesunden Menschen besondere Nachtheile hervorzubringen (anders verhält sich allerdings die Sache in Krankheitsfällen); es muss betont werden, dass auch hier mit Abführmitteln häufig Missbrauch getrieben wird, und dass mit deren allzuhäufiger Anwendung die spontane Energie der Peristaltik stetig abnimmt. — Wo die Obstipation die Folge einer Darmverschliessung (z. B. Volvulus, Verschlingung, inneren Einklemmung) ist, wird von manchen Praktikern im allerersten Beginne zur Forcierung der Passage ein Drasticum gegeben, von vielen dagegen schon hier — von allen aber später perhorrescirt, wo dann ohnedies der Darm in die heftigste Peristaltik verfällt, die, den Inhalt nach Orten des geringsten Widerstandes treibend, Ileus u. s. w. erzeugt, — was dann wohl auch „Antiperistaltik“ genannt wird. — Bei habitueller Verstopfung, die fast immer auf Trägheit des Dickdarms beruht, soll man wo irgend möglich Abführmittel vermeiden und diätetisch (s. oben) die Störung zu überwinden suchen; — zuweilen ist man indess genöthigt, arzneilich einzugreifen: hier sind diejenigen Stoffe zu wählen, die auf Magen und Dünndarm möglichst wenig störend wirken. Oft kommt man (s. unter Atropin und Morphin) mit Arzneien aus, die direct weder die Peristaltik noch die Secretion vermehren, sondern als Narcotica abnorme Hemmungen oder Darmkrampf beseitigen und um so mehr zu bevorzugen sind, als nach ihrem Gebrauche eine Atonie der Peristaltik nicht wie nach längerem Abführmittelgebrauche zu befürchten ist.

2) Bei acuten und chronischen Magendarmkatarrhen und bei Diarrhöen oft sehr nützlich. Wenn schwer verdauliche oder schädliche Stoffe, Gifte u. s. w. Diarrhö erzeugen, oder verhärtete Kothmassen als Fremdkörper wirkend einen oft ruhrartigen Durchfall zur Folge haben, so sind künstlich erzeugte Darmentleerungen ebenso indicirt, wie bei abnormen Gährvorgängen im Magen und Darmcanal, bei Trichinen (u. a. Parasiten).

3) Um den Magendarmcanal vicariirend für die Nieren eintreten zu lassen. Bei schweren Nierenerkrankungen, zuweilen auch bei Hysterischen und anderen Nervenkranken mit gesunden Nieren, sieht man die Harnausscheidung theilweise oder selbst ganz versiegen, während der Magendarmcanal die Ausscheidung der excrementiellen Stoffe des Blutes theilweise oder fast allein ausführt. So

wird denn in schonend-vorsichtiger Weise diese vicariirende Thätigkeit durch Abführmittel von manchen Klinikern bei Nephritis, drohender Urämie u. s. w. angeregt, verstärkt. Da in vielen derartigen Fällen in Folge desselben Causalmoments Hydrops besteht, und da jene vicariirende Thätigkeit des Darms gleichzeitig auch Wasser aus dem Körper entfernt, so erfüllt das Abführmittel hierbei auch folgende Indication:

4) Entwässerung des Organismus. Man kann den Organismus — (nicht, wie es oft ausgedrückt wird, einseitig das „Blut“) entwässern. Wo eine langsame Entwässerung zulässig und keine Gefahr im Verzuge ist, wird die naturgemässeste und immer zu bevorzugende Methode die sein, durch allmähliche Verminderung des Getränkequantums und durch möglichst trockene Kost den Wiederersatz der (durch Haut, Lunge, Nieren, Darm erfolgenden) natürlichen Wasserverluste des Körpers zu verweigern, und womöglich dabei, wo es angeht, methodisch allmählich durch Körperbewegung die Verluste zu vergrössern. Es gibt aber viele Situationen, in denen dies theils unausführbar, theils wegen Darniederliegens der Blutcirculation (und gerade dieses kann jene Indication geliefert haben) nicht zum Ziele führt. Hier kann man arzneilich die Wasserverluste vergrössern: Abführen, Schwitzen, Diurese. Diese Wassermengen werden freilich dem Blute entnommen; aber in dem Maasse, als das Blut die geringste Menge Wasser abgibt, entzieht es den Geweben den Ersatz: ebenso bedingt ja reichliche Wasserabsorption im Darne für gewöhnlich keine Zunahme des Wassergehaltes des Blutes: vielmehr balancirt sich diese Aenderung sofort, indem das Blut entweder pari passu an durstige Gewebe Wasser abgibt, oder durch Schweissdrüsen, Nieren u. s. w. von dem Ueberschusse ohne Weiteres, oft im Interesse anderer Zwecke (Entfernung excrementieller Stoffe, oder Abkühlung u. dgl. m.), befreit wird, oder die Resorption lässt eben nach. Umgekehrt können so die Evacuantien zur Aufsaugung pathologischer Flüssigkeitsansammlungen in den Geweben (Hydrops, Exsudate und Aehnliches) nützlich werden (s. Näheres unter „Digitalis“ und „Diuretica“).

5) Bei Fettleibigkeit, Fettleber, Fettherz u. Aehn. Wenn ein gesunder Organismus auf das Maximum seiner muskulösen Leistungsfähigkeit gebracht werden soll, so ist es erfahrungsgemäss nothwendig, dass er „trainirt“ werde; das Trainiren besteht einerseits in vorsichtig steigender Gymnastik der Muskulatur einschliesslich des Herzens, andererseits in einer Regelung der Ernährung, welche in Gemeinschaft mit jener Gymnastik unter Anderem dahin strebt, den Körper allmählich an Wasser und an Fett verarmen zu lassen. Die Flüssigkeits-

zufuhr wird beschränkt, der Genuss von Amylaceen möglichst vermieden. Dieses Regime empfiehlt sich auch in pathologischen Fällen, zunächst bei abnormer Fettbildung. Hier vermindert die Vorenthaltung des Getränks während der Mahlzeit (s. unter „Alkohol“) die Esslust; besonders günstig kann hier die Anwendung der abführenden Salze wirken, zumal in Verbindung mit alkalischen Salzen und Chlor-natrium (s. diese). Die salinischen (abführenden) Wässer (auch die stärkeren Kochsalzwässer) entwässern einerseits den Organismus, andererseits entführen sie ihm Nahrungschymus, und die in den Darm ergossenen, physiologisch zur theilweisen Aufsaugung bestimmten Säfte des Pankreas u. s. w. Die Entführung nährenden Materials und der Säfte ist eine Unterstützung der Nahrungsentziehung, welche bei Fettleibigen nöthig ist, aber zu grosse Ansprüche an die Willensenergie des Patienten stellt. Ueberdies ist es unmöglich, die blosse Nahrungsverminderung so einzurichten, dass der Körper gerade das, was er braucht, in gleichmässiger Weise zugemessen erhält. Indem der Patient etwas mehr verzehrt als er braucht, und ihm durch vorsichtige Darreichung von z. B. Marienbader Wasser der Ueberschuss im Ganzen entzogen wird, hat der Darm doch Zeit, selbst eine gewisse Auswahl unter den dargebotenen Stoffen zu treffen, und so bleibt jener Kräfteverfall aus, den man sonst bei Nahrungsentziehung (ohne Brunnenkur) zu sehen bekommt. Die höchste Vorsicht in der methodischen (länger fortgesetzten) Anwendung abführender Salze ist bei bestehender Herzschwäche geboten; doch ist aber auch hier eine maassvolle Entwässerung namentlich auf diätetischem Wege wünschenswerth; besonders von Bedeutung ist in dieser Beziehung die Enthaltung vom Trinken während der Mahlzeit. Man findet nach Mahlzeiten mit reichlichem Getränk den Umfang z. B. der Radialarterie vergrössert und den Puls voller: hier hat sich also im Gegensatz zur einfachen Wasseraufsaugung der Flüssigkeitsinhalt des Gefässsystems, nicht aber der Wassergehalt des Blutes, nennenswerth vermehrt: eine concentrirte Nährstofflösung und Emulsion ist eingewandert. Die Einwanderung der massenhaften Nährstofflösung (nicht bloss Wassers!) nach Mahlzeiten mit reichlichem Getränk gibt dann auch dem Herzen mehr Arbeitslast¹⁾, was in Fällen von Herzschwäche besser zu meiden ist. Hiermit will

¹⁾ Bei Compensationsstörungen, bei denen überdies die renale Wasserabscheidung erschwert ist, führt — abweichend von der Norm — in Folge der Stauung schon das Wassertrinken ausserhalb der Mahlzeiten zu einer Volumenzunahme des aus dem Magendarmgebiete zum rechten Ventrikel fliessenden Blutes und hierdurch zu einer nutzlosen Belastung dieses ohnedies belasteten Herzabschnittes (s. unter Digitalis).

aber nicht gesagt sein, dass — wie in früheren Zeiten gelehrt wurde — bei einem Herzfehler dem Herzen möglichst wenig Arbeit zugemuthet werden solle: im Gegentheil sind wir jetzt der Meinung, dass eine vorsichtig geleitete, richtig regulirte Gymnastik des Herzens (erzielt durch regulirbare Körpergymnastik bei guter Luft und richtiger Ernährung) erwünscht ist. Aber gerade die Regulirbarkeit fehlt jener Arbeitslast des Herzens, die ihm nach getränkcreichen Mahlzeiten zufällt, und gerade unmittelbar nach der Nahrungsaufnahme, also vor geziemender Einmagazinirung des Nährmaterials in den Geweben, dem Herzen u. s. w. ist die Gymnastik erfahrungsgemäss nicht nützlich, ja schädlich. Vermuthlich kommt als Contraindication einer (allgemeinen) Gymnastik während der Verdauung die Blutüberfüllung des Unterleibes in Betracht; jede stärkere Muskelanstrengung führt zu vasomotorischer Erregung und zwar besonders im Splanchnicusgebiete, wodurch dann plötzlich die grossen Blutmassen aus den Unterleibsgefässen durch die Leber hindurch in das rechte Herz getrieben werden. — Die früher behauptete cholagoge (gallensecretionsteigernde) Wirkung der Abführmittel scheint nicht zu existiren. —

Analoge Betrachtungen gelten für die Fettleber und andere allgemeine Leberleiden, welche Folge üppiger Mahlzeiten oder sitzender Lebensweise u. s. w. sind. Der besprochene schnelle Flüssigkeitsstrom nach Mahlzeiten mit reichlichem Getränk führt erstens reichlicher das Nährmaterial in die circulirenden Säfte, andererseits schneller, plötzlicher: hierdurch erwachsen der Einmagazinirung der Nährstoffe in die Organe und dem gleichmässigen Verbräuche für die ganze 12- bis 24stündige Ernährungsperiode Schwierigkeiten; besonders ist es die Leber, welche vom Pfortaderblute her einen grossen Theil des Anpralls einzumagazinirender Stoffe und aufdringender Flüssigkeit zu überstehen hat, während nach Mahlzeiten ohne Getränk der Einlauf an Nahrungsmaterial stetig und ruhig ist und bewältigt werden kann; hier kann ausserhalb der Mahlzeiten Getränk beliebig gestattet werden; ja, die Erfahrung lehrt, dass das Wassertrinken an sich der Fettbildung entgegenwirkt (wie, ist unbekannt). So sind alle methodischen Trinkkuren aus sog. Heilquellen, selbst ganz indifferenten, bei Fettleibigkeit nützlich.

Es bedarf keiner Auseinandersetzung mehr, wie Abführmittel und besonders die den Dünndarm mit entleerenden und zugleich den Körper entwässernden Salina in allen solchen Fällen unterstützend und ergänzend wirken können. Auch liegt der Nutzen klar, der aus der Combination dieser Salina mit den unter den „Resolventien“ (s. diese) genannten alkalischen Natronsalzen und dem Chlornatrium zumal in Form der sog. Heilquellen sich ergibt. Nur vor einem ist überall zu warnen:

vor der Uebertreibung, da diese zu schwerster Entkräftung führen kann.

6) Als derivatorischer Eingriff (ableitend, revulsorisch, s. unter Rubefacientia und Vesicantia) bei entzündlichen Vorgängen, welche ihren Sitz fern von der Unterleibshöhle haben, z. B. im Hirn, Rückenmark u. s. w.; von zweifellosem Nutzen bei allen Augenaffectionen, welche mit Gefässerweiterung und Gefässinjectionen einhergehen; hier muss eine mehrwöchentliche Abführkur vorgenommen werden.

7) Als antidyscrasisches Mittel. Die Erfahrung lehrt, dass bei gewissen constitutionellen Leiden, z. B. bei der Syphilis, mässiges Abführen ein wesentliches Unterstützungsmittel bei gleichzeitiger Anwendung spezifischer Mittel ist.

Contraindicationen. Den Missbrauch der Abführmittel haben wir schon erwähnt. Bei Menstruation, Gravidität ist einige Vorsicht geboten. Allzu drastisches Abführen kann im ersteren Falle zu Metrorrhagien, im letzteren zu Abortus resp. Frühgeburt führen. Ueberhaupt mahnt Neigung zu Blutungen aus Unterleibsgefässen (auch Hämorrhoidalblutungen), nicht zu starke Abführmittel zu geben. Bei Entzündungen des Darms, des Peritoneums sind heftigere Darmbewegungen contraindicirt, zumal bei drohender Perforation (s. unter Opium). Schlechte Constitution, Anämie, Greisenalter gebieten ebenfalls Zurückhaltung im Purgiren (zumal mit Salinis).

Manna. Der eingetrocknete süsse Saft aus der Rinde einer Eschenart (*Fraxinus Ornus*) (*Oleaceae*), theils wild wachsend, theils kultivirt in Südeuropa, namentlich in Sicilien; eine blassgelbliche, innen weisse Masse, welche bis zu 80% eine schwer diffundirende (s. oben), abführende Zuckerart, Mannit ($C_6H_{12}(OH)_6$), Traubenzucker und Pflanzenschleim nebst einer resinösen Substanz enthält. Sie macht einen Bestandtheil des Infus. sennae compos. aus.

Der *Sirupus Mannae* wird bereitet aus 10 Manna, gelöst in 2 Weingeist + 33 Wasser; das Filtrat enthält 55 Zucker und ist auf 100 Sirup zu bringen. Gelindes Abführmittel für Kinder, auch als *Corrigens*.

(Die Ph. Helv. hat einen *Sirup. Mannae comp.*, welcher aus 10 Thln. *Folia Sennae*, 10 Thln. *Manna*, 40 Thln. Wasser, 55 Thln. Zucker und 1 Thle. Fenchel besteht.)

Pulpa Tamarindorum cruda, Tamarindenmus. Die zerquetschten schotenartigen Früchte von *Tamarindus indica* (L.), eines schönen, in tropischen Gegenden wachsenden Baumes, *Leguminose*, bis 25 m hoch und 8 m Umfang. Die Früchte sind oblong, fingerdick, 20 cm lang, 3 cm breit, enthalten je 3—12 Samen. Zwischen der Innen- und der Aussenlage der Schotenschale befindet sich jenes musartige Fruchtfleisch. Aus der *Pulpa Tamarindorum cruda* wird durch Aufweichen, Durchsieben und Eindampfen und Zuckerzusatz 1:5 eine braune saftige Masse, *Pulpa Tamarindorum* (Ph. Helv.: *P. Tamarindi depurata*), gewonnen, welche stark pectinhaltig ist und einen säuerlichen Geschmack hat, den sie der Anwesenheit von Weinsäure, Essigsäure und Citronensäure, zum Theil an Kalium gebunden, verdankt. Diese Pulpa dient theils zur Bereitung erfrischender Getränke, theils als Constituens für abführende Latwergen (das Gleiche gilt für die nicht offic. *Pulpa Prunorum*, Zwetschgen- oder Pflaumenmus), oder wird zuweilen wohl

auch kaffee- oder esslöffelweise als leicht abführendes Mittel genommen. — Nicht zu verwechseln mit dem sog. Tamar indien der Franzosen, welches ein componirtes Drasticum ist.

Weinsaure Salze. 1) *Tartarus depuratus* (*Cremor Tartari*, Weinstein, Kalium bitartaricum), saures weinsaures Kalium $C_4H_5O_6K$. Weisses krystallinisches Pulver, in Wasser schwer löslich (1 : 192), wird vom Darmcanal aus schwer resorbirt; ein Theil des resorbirten Salzes wird im Körper zu Kohlensäure Salze umgewandelt, daher der Urin bei längerem Gebrauche neutral oder alkalisch reagirt. Der grössere Theil des Eingenommenen geht mit den Fäces wieder ab. Als mildes Abführmittel wird *Cremor Tartari* kaffeelöffelweise 2—3mal täglich gegeben, 8—10,0 *pro die*. — *Pulvis temperans* (nicht mehr offic.) ist eine Mischung von 1 Thl. Kalium nitricum, 3 Thln. Tartar. depurat. und 6 Thln. Zucker; Dosis 1—4 Kaffeelöffel täglich.

2) *Kalium tartaricum* (*Tartarus tartarizatus*). Kaliumtartrat $C_4H_4O_6K_2$. Einfach weinsaures Kalium. Weisses krystallinisches Pulver, in Wasser leicht löslich, leichter resorbirbar als voriges. Wird ähnlich benutzt wie das vorige; wenig abführend.

3) *Tartarus natronatus* (*Natrokali tartaricum*), Kaliumnatriumtartrat $C_4H_4O_6KNa + 4H_2O$. Sal polychrestum Seignetti. Weiss, krystallinisch, in Wasser leicht löslich. Wirkt ebenfalls als mildes Laxans. Dosis 8—10,0 *pro dosi*.

4) *Tartarus boraxatus*. Kalium-Natrium tartaricum boraxatum. Ein Gemenge, zum Theil eine chemische Verbindung von Weinstein mit doppelt borsäurem Natrium (Borax). Ein hygroskopisches Salz, gut diffusibel, kaum laxirend, welches mehr als Diureticum (sehr wirksam) verwendet wird (s. Diuretica).

5) *Pulvis aërophorus* (Ph. Helv.: *effervescens*) laxans. Seidlitzpulver (Seydlitz- oder Sedlitz-P.). 7,5 Thle. *Tartarus natronatus* und 2,5 Thle. *Natr. bicarb.* werden in ein blaues Papier, und 2 Thle. *Acidum tartaricum* in weisses Papier gebracht. (Ph. Helv.: 8,0 T. n., 2,5 N. bic., sonst ebenso.) Der Inhalt beider wird in Wasser gemischt (braust auf).

Natrium sulfuricum, Natriumsulfat, Glaubersalz,



Das in monoklinen Prismen krystallisirende Natriumsulfat enthält fast 56% Krystallwasser, welches leicht verdunstet; die so verwitternden Krystalle bedecken sich bald mit einem mehligem weissen Ueberzuge.

Das Natriumsulfat ist ein Bestandtheil der Quellen von Karlsbad, Marienbad, Tarasp, Elster, Franzensbad und Rohitsch.

Glaubersalz gehört zu den kräftiger wirkenden salinischen Abführmitteln; je nach der Grösse der Dosis wirkt es binnen $\frac{1}{2}$ Stunde oder nach einigen Stunden; der Stuhl ist wässrig. Vom Darne aus wird ein Theil resorbirt, ein anderer Theil zerlegt sich in Schwefelnatrium; ein nicht unbeträchtlicher Theil geht mit den Fäces ab. Wirkt am energischsten (s. S. 257) in Lösung mittlerer Concentration.

PRÄPARATE UND DOSEN:

1) *Natrium sulfuricum*, krystallinisch, salzig und etwas bitter schmeckend, als Abführmittel zu 10—15,0 *pro dosi*, 15—30,0 *pro die*; gewöhnlich in Solution 1 : 10—20.

2) *Natrium sulfuricum siccum*, ohne Krystallwasser, weiss, trocken, zu 10—15,0 *pro die*, nur in Pulverform.

3) *Sal thermarum Carolinense*, Karlsbader Salz. Das Karlsbader Ther-

malsalz enthält 46% schwefelsaures Natrium, 25% kohlenensaures Natrium und 18% Chlornatrium. Das (officinelle) künstliche Karlsbader Salz (*Sal Carolinum factitium*): 44 Thle. trockenes Natriumsulfat, 2 Thle. Kaliumsulfat, 15 Thle. Natriumchlorid und 36 Thle. Natriumcarbonat. 6,0 dieser Mischung geben in einem Liter Wasser gelöst ein dem Karlsbader Wasser ähnliches Compositum. Das (nicht zu empfehlende) natürliche krystallisirte Sprudelsalz besteht zum grössten Theile aus schwefelsaurem Natrium, weil dieses Salz bei der Abdampfung zuerst herauskrystallisirt. Das künstliche (oder pulverförmige natürliche) Karlsbader Salz wird als leichtes Abführmittel zu 1—3 Kaffeelöffel gegeben. Wo man es als Ersatz des Karlsbader Wassers geben will, z. B. bei Magenkatarrhen, Magengeschwüren, Gallensteinbildung, lässt man die Patienten während längerer Zeit 1—3,0 täglich in $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ l Wassers gelöst nehmen.

Natrium phosphoricum, *Natriumphosphat* $\text{PO}_4\text{Na}_2\text{H} + 12\text{H}_2\text{O}$. Das krystallinische Salz, welches 60% Krystallwasser enthält, verwittert rasch an der Luft, ähnlich dem vorigen; es ist leicht löslich in Wasser, die Lösung reagirt alkalisch, schmeckt leicht salzig. Ein gelindes Abführmittel (kaum stärker als Kochsalz), das zu 15—30,0 *pro die* gegeben werden kann. Dagegen kann es als Träger der Phosphorsäure ebenso wie diese (in Verdünnung) und wie phosphorsaurer Kalk (s. diesen) für den Stoffwechsel von Bedeutung sein. So haben sich Phosphate bei *Morbus Basedowii* bewährt (vergl. Schilddrüse).

Magnesium sulfuricum, Magnesiumsulfat, Schwefelsaures Magnesium $\text{SO}_4\text{Mg} + 7\text{H}_2\text{O}$. Bittersalz.

Krystallisirt in vierseitigen rhombischen Prismen; sehr leicht in Wasser löslich. Verliert 6 Molek. seines Krystallwassers bei 150° , das letzte erst bei über 200° C.

Im Darmcanale wird es theilweise umgesetzt, indem ein Theil der Schwefelsäure an Kalium und Natrium sich bindet. Auch von diesem Salze werden nur geringe Mengen ins Blut aufgenommen. Das Bittersalz ist ein sehr gewöhnliches und billiges Abführmittel; es wirkt ähnlich wie Glaubersalz. Man gibt es zu 10—20,0 *p. die* in Solutionen, oder besser: man verschreibt das Salz und lässt einen Esslöffel *p. dos.* in einem Viertelliter heissen Wassers gelöst nehmen.

Das Magnesium sulfuricum siccum (durch Erhitzen [s. oben] vom Krystallwasser befreit) wird in Pulvergemengen verordnet.

Das Bittersalz bildet einen Hauptbestandtheil einzelner Mineralwässer (z. B. Hunyadi Janos [Ofen], Püllna, Sedlitz, Friedrichshall), welche gewöhnlich als Bitterwässer bezeichnet werden. Sie enthalten ausserdem Natriumsulfat und einzelne auch Kochsalz.

Von diesen Wässern lässt man Morgens nüchtern $\frac{1}{2}$ —1 Wasserglas voll trinken.

Magnesium citricum. Ein grobkörniges, weisses Pulver, in Wasser nicht leicht löslich; Dosis simpl. 10—15,0. Ph. Helv. hat nur ein „Magn. citr. effervescent“, ein Pulver, aus welchem eine Abführlimonade hergestellt werden kann. 64 Thle. Magnesiumcarbonat werden mit 100 Thln. Citronensäure, gelöst in 30 Thln. Wasser, getrocknet, der Rückstand granulirt. Ein poröses Salz, langsam in Wasser unter Kohlensäureentwicklung sich lösend. — In den Apotheken sind stets auch moussirende abführende (Magnesium-)Limonaden im Handverkauf zu haben.

Magnesium carbonicum, auch *Magnesia alba* genannt, Magnesiumcarbonat CO_3Mg . Ein feines, luftiges, mehliges Pulver. In Wasser unlöslich. Dieses und das folgende Präparat, *Magnesia usta*, werden von der Säure des Magens in sehr schwach abführend wirkendes Salz umgewandelt und gehen im Darne durch

Austausch in (abführend wirkendes) doppeltkohlensaures Magnesium über. Ihre Hauptbedeutung liegt in der säuretilgenden Wirkung; in dieser Beziehung wirken sie ganz wie Natron bicarbonicum. Bei Säurevergiftungen können sie zuweilen, wenn gerade zufällig zur Hand, als Antidote gute Dienste leisten. Abführende Dosis etwa 5—10,0 in Schüttelmixtur (als Pulver zu voluminös). Als säuretilgendes Mittel verwendet in Dosen von 1—2 Kaffeelöffel (etwa 1,0).

Magnesia usta (Ph. Helv.: Magnesium oxydatum), gebrannte Magnesia MgO. Von gleichem Aussehen wie das vorige, wird als leichtes Abführmittel besonders in der Kinderpraxis ähnlich verwendet. Dosen von $\frac{1}{2}$ —1 Kaffeelöffel. — Als Antidot gegen Arsenik (s. dies.).

Sulfur, Schwefel.

Der reine Schwefel ist unlöslich in Wasser, spurenweise löslich in fetten Oelen, etwas mehr in Alkohol (zu 0,035%) und Aether, leichter in ätherischen Oelen, am leichtesten in Schwefelkohlenstoff; er verbrennt mit bläulicher Flamme zu schwefliger Säure. Löslich in Alkali unter Sulfidbildung.

Mit Eiweiss u. s. w. in Berührung bildet er im fein vertheilten Zustande Schwefelwasserstoff (H_2S) resp. Hydrosulfide mit anwesenden Basen.

Aus gleichem Grunde wirkt er in fein zertheiltem Zustande (s. unten) auf der Haut reizend, auf pflanzliche und theilweise auch auf thierische Parasiten destruirend.

Innerlich in kleinen Dosen genommen, bringt er im gesunden Magen keine Wirkungen hervor. Bei grossen Dosen und kranker Magenschleimhaut wirkt er auch hier local reizend, verdauungsstörend. Im Darne gehen mit einem Theile des Schwefels Veränderungen vor sich, während der grössere Theil unverändert wieder abgeht. Ein kleiner Theil wird zu Schwefelalkalimetall (Natriumhydrosulfid), welches (siehe unten) reizend, in stärkerer Concentration und Menge sogar leicht ätzend ist und so (man vergleiche Calomel und Sublimat) abführend wirkt, weil die Peristaltik, und wohl reflectorisch auch die Secretionen etwas verstärkend. Ein Theil des so gebildeten Schwefelnatriums u. s. w. wird auch resorbirt; im Harne erscheint er alsdann theils (oxydirt) als Sulfat, theils in noch unbekannter organischer Bindung. Der Stuhl ist nach Schwefel meist breiig, nicht flüssig; eine gründliche Entleerung ist mit Schwefel meistens nicht zu erzielen. Je feiner vertheilt der Schwefel ist (s. Präparate), um so stärker die Wirkung, — und um so grösser verhältnissmässig der resorbirte Antheil. Sättigt man daher Alkohol mit Schwefel und verdünnt diese „Tinctura Sulfuris“ mit Wasser, wobei sich der Schwefel in allerfeinster Form ausscheidet, so sind schon minimale Dosen des Schwefels in dieser Form von sehr energischer Wirkung (vergl. hiermit die „Dosen“ weiter unten).

2 $\frac{1}{2}$ —7 mg täglich 4 Wochen fortgereicht erzeugten bei gesunden Menschen sehr scharf ausgeprägte Veränderungen der Lebensfunctionen; Kopfschmerzen, Schwindelanfälle, Schläfrigkeit, Hyperästhesien, Muskelrheumatismen, etwas beschleunigte Herzaction; Katarrhe der Luftwege, des Rachens und Magendarmcanals; Hämorrhoidalblutung; Acnepusteln, — während umgekehrt vorhandene Acne verschwand. —

Die Schwefelalkalimetalle sind bereits bei den „Aetzmitteln“ erwähnt. Innerlich als solche gereicht, werden sie im Magen zum grössten Theile durch die Säure zersetzt: es bildet sich unter Abscheidung von Schwefel H_2S , der zum Theil in Form von Ructus entleert, zum Theil resorbirt wird; zu einem Theile werden sie im Magen und Darm als solche resorbirt, soweit sie nicht (s. oben) Reizung und Durchfall erzeugend, mit den Fäces abgehen. Subcutan (in Thierversuchen) gegeben oder intravenös wirken sie genau wie der hier abzuhandelnde Schwefelwasserstoff, H_2S . Dieses den faulenden Eiern ihren charakteristischen Geruch gebende Gas, farblos, schwach sauer, erzeugt eingeathmet schon in kleinen Quantitäten (z. B. bei einem Gehalte der Einathmungsluft von 0,5‰) am Warmblüter eine oft sehr schnell tödtlich endende Intoxication: zunächst eine mit Blutdrucksteigerung verbundene Dyspnö bei hellrothem, O-reichem Arterienblute (analog der Cyanwasserstoffsäurewirkung) (und dann Erstickungskrämpfe); später wird das Athmungscentrum betäubt (s. bei Morphin), was zu Venosität des Arterienblutes führt, die durch künstliche Athmung aufgehoben werden kann (das Blut ist materiell noch nicht geschädigt); sehr bald wird das respiratorische Centrum völlig gelähmt: die Athmung erlischt; gleichzeitig mit dem respiratorischen, wenn auch in etwas geringerem Grade, wird dann auch das vasomotorische Centrum betäubt, gelähmt: es sinkt der Blutdruck, die Convulsionen werden heftig. Bei eingetretener, tod-drohender, bis fast zu Null gehender Blutdrucksenkung (bei Athmungsstillstand) ist sofortige künstliche Respiration mit ziemlicher Sicherheit noch lebensrettend, — offenbar ist H_2S relativ leicht entfernbar vom Orte seines toxischen Einflusses resp. aus dem Blute. Wenn der Tod des Thieres in H_2S -Atmosphäre eintritt, finden sich im Allgemeinen nirgends Thrombosen; nur in der Lunge, d. h. am Orte der stärkeren directen Einwirkung sieht man zuweilen Blutveränderung, Blutung, Thrombose. Der Tod dürfte theils durch die Wirkung auf Circulation und Athembewegung, theils durch eine der Blausäurewirkung analoge Beeinflussung des inneren Gaswechsels zu Stande kommen. Der oben als tödtlich angegebene H_2S -Gehalt der Einathmungsluft lässt die factisch tödtliche Dosis nicht sofort erkennen. Diese ist sehr klein. Ein grösseres Kaninchen stirbt, wenn 1 mg H_2S (z. B. in 1 ccm 0,6‰ Koch-

salzlösung absorbirt) in das Aortensystem gebracht wird, vorausgesetzt, dass man nicht künstliche Athmung einleitet (s. oben). Die Einspritzung in die Vene ist, sobald das Milligramm H_2S schnell eingebracht wird, ebenfalls tödtlich. Aber bei sehr langsamer Einbringung (pro Milligramm zwei Minuten) kann man, ohne dass der Tod eintritt, beliebig viel einspritzen, da dann in der Lunge (s. weiter unten) der H_2S wieder *pari passu* ausgeschieden wird.

H_2S kreist im Blute stets als (besonders Natrium-)Hydrosulfid, indem er sich zu den Blutalkalien wie CO_2 verhält und sich mit dieser in die Alkalien theilt; er wird dann, genau wie CO_2 , an die Orte niederer H_2S -Spannung hin abgegeben; daher riechen nach subcutaner u. s. w. Einbringung von Schwefelalkalien die Exspirationsluft, die Haut und der Harn nach H_2S . Die CO_2 , wo sie das Uebergewicht der grösseren Masse hat, hilft den H_2S austreiben. — Der H_2S , oder richtiger das Natriumhydrosulfid hat nebenbei auch noch eine das Bewusstsein u. s. w. direct betäubende, und zu einem kleinen unwesentlichen Theile auch die Wirkung, Sauerstoff dem Blute zu entziehen (als Reductionsmittel). Ein kleinerer Theil des Schwefelalkalimetalls wird zu Sulfaten oxydirt. — Ausserhalb des Organismus des Warmblüters zu Blut gefügt, resp. von Fröschen ins Blut aufgenommen, reducirt er das Oxyhämoglobin, bildet ferner Sulfomethämoglobin (Säugethiere sterben, bevor es hierzu kommt) und wandelt schliesslich das Hämoglobin in einen grünen Farbstoff um (was alles nachträglich auch in Warmblüterleichen nach H_2S -Vergiftung auftritt). — Experimentell in den Darm gebracht, verstärkt H_2S die Peristaltik.

Mit welchem Rechte man die Hydrosulfid- und Schwefelwasserstoffwässer — innerlich und äusserlich — als besonders heilsam gegen Lues, Metallintoxicationen, Ischias, Rheumatismen u. s. w. hinstellt, ist sehr fraglich.

THERAPEUTISCHE VERWENDUNG. Aeusserlich gebraucht man den Schwefel theils in Form von Bädern, theils in Salbenform, gegen parasitäre Hautkrankheiten und chronische Hautkrankheiten überhaupt: Eczema chronicum, Favus, Sycosis, Pityriasis versicolor, Psoriasis u. a. Die in neuerer Zeit aufgekommenen Balsame, ferner das Chrysarobin, sowie die Theerbehandlung haben zwar grösstentheils die Schwefelbehandlung verdrängt; so ist es auch nicht mehr üblich, ihn gegen Scabies zu verwenden, während er früher ein Hauptmittel gegen diese war. Da Schwefel in Substanz, Schwefelwasserstoff und Schwefelalkalien auf der Haut dieselbe therapeutische Wirkung hervorbringen, so dürfte ersterer nur dadurch wirken, dass er in letztere übergeht.

Innerlich (bei längerer Dauer, zumal auch in Form von Schwefel-

wässern; hierbei oft auch Unterstützung durch Schwefelbäder) wird Schwefel angewendet: 1) als Purgans. 2) Bei chronischen Katarrhen der Lungen- und Larynxschleimhaut. 3) Bei chronischen Katarrhen der Magen- und Darmschleimhaut. 4) Bei Muskelrheumatismen (vergl. oben die Muskelwirkung bei Gesunden). 5) Bei chronischen Hautausschlägen (vergl. die Wirkung bei Gesunden). 6) Bei chronischen Metallintoxicationen, besonders Blei-, Quecksilber- und Arsenintoxication; man hat sich in solchen Fällen die (?) günstige Wirkung etwas grob chemisch vorgestellt, indem man vermuthet hat, dass die im Organismus vorhandenen Metallalbuminate durch die ins Blut aufgenommenen Schwefelverbindungen zerlegt würden; allein hierfür hat man durchaus keine sicheren Anhaltspunkte. 7) Es scheint Chlorosenformen zu geben, die auf Eisen nicht, wohl aber auf Schwefel gut reagiren. Vielleicht reicht hier der S-Gehalt des Nahrungseiweisses für den Aufbau des Organeiweisses nicht aus, oder S (resp. Hydrosulfid) wirkt als Reiz für Blutbildung, oder es handelt sich um Regelung der Darmbewegungen u. s. w.

PRÄPARATE UND DOSEN (vergl. jedoch das oben über feinst vertheilten Schwefel Gesagte!). 1) Sulfur sublimatum, Flores Sulfuris.

2) Sulfur depuratum (Ph. Helv.: S. lotum) (ausgesiebte Flores Sulfuris mit NH_3 -Wasser gewaschen). Als Laxans, gewöhnlich nicht für sich allein, zu 0,5–5,0 *pro dosi*. — Ist im Pulv. Liquir. compos. (s. unter Senna) enthalten. — Aeusserlich in Salben 1: 3–10.

3) Sulfur praecipitatum, Schwefelmilch; sehr feines Pulver; 0,25–1,0.

Siehe auch im Verzeichniss der Heilquellen die Schwefelquellen (kalte und warme).

Durch Verbrennen von Schwefel, also durch Bildung von schwefliger Säure (Schwefeldioxyd, SO_2) kann man desinficiren, wo es sich um ausgebildete Bacterien oder um Gährungspilze und Aehnliches handelt. Sporen dagegen werden von der schwefligen Säure nicht getödtet; daher dieses Mittel Contagions- und Infectionsstoffen gegenüber im Allgemeinen ungenügend ist.

Calomel.

Ueber die Wirkungen dieses Präparates als Laxans s. Quecksilberverbindungen.

Oleum Ricini, Ricinusöl (Castor oil).

Das Ricinusöl wird aus den zierlichen, etwa 1,5 cm langen, marmorirt-graubraunen Samen von *Ricinus communis* (L.) (Euphorbiacee) durch Pressen gewonnen. In allen warmen und gemässigten Ländern der Erde kultivirt, erreicht *Ricin. comm.* je nach dem Standorte, obgleich einjährig, eine Höhe von über 3 m. Die Samen enthalten 50–60% Oel. Das Oel ist schwachgelblich, dickflüssig, von fadem Geschmacke. Die Samen der in Italien kultivirten Pflanze liefern meistens das Ricinusöl des Handels. Eine geringere, schlechter schmeckende Sorte ist das ostindische Oel.

Die Samen sind giftig, scharf; die betreffende scharfe Substanz, Ricin, durch feuchte Hitze und Alkalien zerstörbar, geht hierbei in eine Säure über, erzeugt local, z. B. an den Augen, schwere Entzündung; resorbirt verursacht sie tödtliche Darmentzündungen mit Infarktbildung, geht bei der Gewinnung des Oels in dieses nicht über, hat daher mit der Wirkung des Oels nichts zu thun. Durch kleine — unschädliche — Dosen Ricins lässt sich vom sechsten Tage der Impfung an eine andauernde Immunität gegen sonst tödtliche Gaben herbeiführen. Durch Infusion des Blutes ricinfester Thiere können andere Thiere ebenfalls immunisirt werden (vergl. S. 189).

Das Ricinusöl besteht zum grössten Theile aus dem (neutralen) Triglycerid der Ricinolsäure, welche in dieser Verbindung ganz indifferent für die Gewebe ist, auch im freien Zustande kaum reizend wirkt. Das Oel passirt ohne Wirkung den Magen; im Dünndarme dagegen — durch den Pankreassaft zersetzt — entfaltet es seine (nicht recht verständliche) Wirkung, welche daher zunächst den Dünndarm betrifft; im Dickdarm wirkt die (ölige, übrigens sonst nicht reizende) Säure und der zu eilig beförderte und deshalb nicht gespaltene Theil des Oels noch mechanisch stuhlerleichternd durch Verminderung des Reibungswiderstandes. Ein Theil der Ricinolsäure wird resorbirt; sie ist daher von nur kurzdauernder Wirkung. Freie Ricinolsäure per os dargereicht wirkt eher etwas energischer als das Oel.

Oleum Ricini gehört zu den sicher, aber mild wirkenden Abführmitteln, daher es auch bei Reizungszuständen des Darms verabreicht werden kann. Zu wiederholter Darreichung an mehreren Tagen nacheinander ist dieses Mittel nicht geeignet, da es Verdauung und Appetit stört, auch grossen Widerwillen erzeugt. Ganz kleine Kinder nehmen es nicht. Erwärmung des Löffels verflüssigt das Oel und macht es einnehmbarer. Man gibt es Erwachsenen zu 1—2 Esslöffel *pro dosi*, am besten in einem warmen Getränke, Kaffee, Fleischbrühe, Limonade, Milch, in Zuckerwasser oder in Oelgallerte, oder mit Zusatz von Coffea tost. pulv. u. s. w. Für Kinder rechnet man die Hälfte. (Im Handel existirt ein durch kleine Mengen ätherischer Oele wohlgeschmeckend gemachtes Ricinusöl, das zu empfehlen ist.)

Radix Rhei, Rhabarberwurzel.

Obwohl die Rhabarberwurzel seit Langem bekannt ist und gebraucht wird, so ist die Species noch nicht sicher, von welcher die im Handel cursirende echte Wurzel gewonnen wird. Wahrscheinlich ist es die Wurzel (richtiger: das Rhizom, der Wurzelstock) von *Rheum palmatum* oder *officinale* (BAILLON) (Polygonee). Ihre Heimath ist der Westen und Nordwesten Chinas. Die Chinesen waren offenbar schon vor der christlichen Zeitrechnung mit ihr bekannt.

Früher ging der Rheumhandel nur über Russland, welches sich im 17. Jahrhundert durch Verträge die Einfuhr sicherte; in neuerer Zeit kommt aber die Wurzel auf verschiedenen Wegen aus China auf den europäischen Markt.

Die präparirte, von den Anhängseln und der Rinde befreite Radix Rhei des Handels bildet theils ovale, theils oblonge planconvexe Stücke von 2—5 cm Dicke und 5—7 cm Länge; die Oberfläche ist feinfaserig, gelb bis braungelb, die Bruchfläche zeigt einen sehr unregelmässigen, undeutlich radiären Bau und lässt kleine gelbe und röthliche Streifen neben weisser Grundlage erkennen. Der Geruch ist ein eigenthümlicher und der Geschmack deutlich bitter.

Die Wurzel enthält „Cathartinsäure“, ferner eine Gerbsäure (Rheumgerbsäure), Chrysophansäure (s. S. 128 unter „Chrysarobin“), theils als solche, theils in Gestalt eines Glykosids; sodann Emodin (ebenso wie Chrysophansäure ein Anthracenabkömmling; Emodin [isomer dem Trioxymethylantrachinon] ist auch in dem Cortex Frangulae enthalten), ferner wohl noch einen anderen Farbstoff, einen „Bitterstoff“, einen aromatischen Stoff, Kalkoxalat u. A.

WIRKUNG UND THERAPEUTISCHE ANWENDUNG. — Ob die abführend wirkende, „Cathartinsäure“ genannte Substanz identisch mit der Cathartinsäure der Sennablätter (s. diese) ist, erscheint noch fraglich; wie weit die Chrysophansäure und deren Glykoside, sowie das Emodin für die abführende Wirkung in Betracht kommen, ist strittig. In kleinen Dosen wirkt Rheum verstopfend und dabei „stomachisch“. Bei dieser Wirkung kommen offenbar einerseits der Bitterstoff, andererseits die Gerbsäure, ferner die aromatische Substanz zur Geltung. In Fällen von gelegentlicher Appetitlosigkeit, welcher leichte Magenkatarrhe zu Grunde liegen, haben sich die Rhabarberpräparate in kleiner Dosis bewährt. Sind diese Zustände dagegen mit Verstopfung vergesellschaftet, so empfehlen sich mittlere bis grössere Gaben, welche dann — wegen der „Cathartinsäure“ u. s. w. — eben abführend, aber nebenbei doch immer noch „stomachisch“ einwirken. Es kommt also bei Rheum wesentlich darauf an, dass man die richtige Dosis nimmt und eine passende Combination mit anderen Stoffen eintreten lässt; Rhabarberpräparate werden je nach dem vorliegenden Falle zweckmässig verbunden mit Opium, Adstringentien, Eisenpräparaten, Chinin und Bitterstoffen; als Abführmittel erfüllt Rhabarber seine Aufgabe entweder allein oder vereint mit anderen in dieser Richtung wirkenden Stoffen. Bemerkenswerth ist, dass hierbei — wohl wegen der Gerbsäure — Rheum eine verstopfende Nachwirkung oder doch eine Neigung zu Stuhlträgheit hinterlässt.

Die Farbstoffe gehen in den Harn über; sie geben mit NO_3H ähnliche Farbenreaction wie Gallenfarbstoff; auf Zusatz von Natron oder Kali färben sie sich intensiv roth (vergl. Santonin).

PRÄPARATE UND DOSEN:

- 1) *Radix Rhei*. In Pulverform als Stomachicum, Erwachsenen 0,1—0,2 *pro dosi* gegeben; als Abführmittel zu 0,5—1,0 *pro dosi*. Man kann aus der Wurzel auch ein Infusum bereiten lassen, 2—4,0 auf 100,0 Colatur.
- 2) *Extractum Rhei*. Eintrockneter wässrig-weingeistiger Auszug der Wurzel, von brauner Farbe, pulverförmig; zu 0,1—0,5.
- 3) *Extr. Rhei compositum*, Extr. Rhei 6, Extr. aloës 2, Resina Jalapae 1,

Sapo medic. 4, werden fein zerrieben und gemischt. (Ph. Helv. hat 1 Thl. Sapo.) Ein trockenes, schwarzbraunes Pulver, welches in gleichen Dosen wie das Extr. simpl. dispensirt wird.

4) *Tinctura Rhei aquosa*. (Rheum 10, Borax 1, Kaliumcarbonat 1, Wasser 90, Zimmtwasser 15, Weingeist 9) (Ph. Helv.: Rad. Rhei 10, Wasser 75, Zimmtwasser 20, Weingeist und Natr. carbon. 5). Braunroth; zu 10,0—30,0 wird gewöhnlich als Zusatz zu abführenden Arzneien gebraucht.

5) *Tinctura Rhei vinosa*. Rad. Rhei 8, Cortex Aurantii 2, Semen Cardamomi 1 und Xereswein 100. Braune Flüssigkeit; als Stomachicum zu $\frac{1}{2}$ —1 Esslöffel *pro dosi*, als Abführmittel zu 3—4 Esslöffel täglich (theuer) (in der Schweiz nicht offic.).

6) *Pulvis Magnesiaecum Rhero* (Ph. Helv.: Pulv. Magn. compositus), *Kinderpulver*, Pulv. Rhei, Magnes. carb., Ol. Foeniculi und Zucker; für Kinder zu 0,1—0,5.

7) *Sirupus Rhei*, ca. 1 : 20; theils als Corrigenes, theils als Adjuvans von Abführmitteln; Kindern als leichtes Abführmittel esslöffelweise.

Folia Sennae (Ph. Helv.: Folium Sennae), Sennesblätter.

Die Sennesblätter des Handels stammen von zwei, den Leguminosen angehörenden Cassiaarten her: 1) *Cassia acutifolia* (DELLILE), einem Strauche von $\frac{1}{2}$ bis 1 m Höhe mit lanzettförmigen Blättern, welche einen eigenthümlichen Geruch besitzen; er kommt z. B. in Nubien vor; der Import dieser Blätter geht über Alexandrien, woher die Bezeichnung Alexandrinische Senna rührt (häufig mit — unwirksamen — Blättern von *Solenostemma* s. *Cynanchum Arghel* vermengt), 2) *Cassia angustifolia* (VAHL), ähnlich der vorigen; theils wird sie behufs Production der Blätter namentlich im südlichen Theile Vorderindiens (Tinnevely) kultivirt, theils wächst sie in Südarabien wild; der Handel dieser Blätter geht über Bombay nach England; sie wird Tinnevely- oder Indische Senna genannt. Nur diese zweite Sorte ist in Deutschland officinell.

Neben den Salzen der Cathartinsäure, einer stickstofffreien, glykosidischen Säure (s. auch *Cortex Frangulae*), welche der hauptsächlichste wirksame Bestandtheil sind, finden sich in den Blättern Stoffe, welche die abführende Wirkung steigern: weinsaure Salze und ein mannitartiger Körper; ausserdem enthalten die Blätter unter vielem Anderen auch einen aromatischen, einen bitteren Stoff, Sennapikrin, ferner Sennacrol und Chrysophansäure (auch einen dem Chrysarobin ähnlichen Stoff).

Die ersten Kenntnisse von der abführenden Wirkung der Sennesblätter verdanken wir der arabischen Medicin des 9. und 10. Jahrhunderts.

Die Wirkungsart der — allerdings wenig diffusiblen — Cathartinsäure ist nicht klar. Sie selbst und ihre Salze wirken sonst örtlich nicht reizend. Angegeben (und auch bestritten) wird, dass sie subcutan injicirt abführend wirken, was für eine resorptive darmerregende Wirkung sprechen würde; vielleicht handelt es sich bei innerlicher Darreichung um eine (vergl. die Darmwirkung des Opiums) regionär-resorptive Wirkung. Innerlich gegeben wirkt sie in 8—12 Stunden prompt abführend.

Auf mittlere Gaben der Blätter zeigt sich, manchmal mit leichter Kolik, nach Ablauf von 3—4 Stunden eine breiige, 1—3mal erfolgende Stuhlentleerung ohne jede störende Nachwirkung, namentlich hinter-

bleibt keine Verstopfung. Selbst bei unvorsichtiger Dosirung oder individueller Empfindlichkeit zeigt sich im Allgemeinen keine unangenehme Wirkung.

Die Chrysophansäure wird resorbirt und geht in den Harn über (s. bei Rheum und vergl. Santonin). Die Cathartinsäure wird (s. oben) jedenfalls zum Theil ebenfalls resorbirt, geht z. B. in die Milch nährenden Frauen über und bewirkt Laxiren des Säuglings.

PRÄPARATE: 1) *Folia Sennae*. In Pulvern, Aufgüssen, für Erwachsene 10 bis 15,0 auf 100—150,0 Colatur; für Kinder 2—6,0.

2) *Infusum Sennae compositum*. Zu 10 Gewichtsthln. Colatur: 1 Thl. Fol. Senn., 1 Thl. Kaliumnatriumtartrat, $\frac{1}{50}$ Natriumcarbonat, 2 Thle. Manna und $\frac{1}{2}$ Weingeist (Ph. Helv.: von jedem der 3 Hauptstoffe je 1 Theil) stündlich oder zweistündlich ein Esslöffel. Bei empfindlichen Personen kann man auch mit gutem Erfolg ein (nicht offic.) Infusum Sennae frigide paratum wählen: 15 bis 20,0 Sennesblätter werden mit 100—200,0 kalten Wassers Abends infundirt und der Aufguss Morgens in zwei Portionen getrunken. Er erzeugt weniger kolikartige Schmerzen.

3) *Pulvis Liquiritiae compositus*. 3 Thle. Pulv. Fol. Sennae, 3 Thle. Pulv. rad. Liquirit., 2 Thle. Sulfur depuratum, 2 Thle. Fructus Foeniculi und 10 Thle. Saccharum album (Ph. Helv.: 2, 2, 1, 1, 4). Dosis 1 Kaffeelöffel 1—3mal tägl.

4) *Species laxantes*. 160 Fol. Sennae, 100 Flor. Sambuci, 50 Sem. Anisi, 50 Sem. Foeniculi, 25 Tartar. depur., 15 Acid. tartar. (Ph. Helv. hat: Species laxantes [St. Germain], welche sonst ähnlich [Senna 4, Holunderblüthe 3, Anis, Fenchel, Natronweinstein je 1], nur statt Tartar. depur. und Acid. tartaric. den Tartarus natronatus enthalten.)

5) *Electuarium e Senna* (Ph. Helv.: *Elect. lenitivum*), Sennalatwerge. 1 Thl. gepulverte Sennesblätter werden mit 4 Thln. weissem Sirup und 5 Thln. Pulv. Tamarind. depurat. gemischt und auf dem Wasserbade erwärmt. Die Latwerge ist grünlichbraun, halb fest. (Ph. Helv.: Senna 2, Weingeist 1, Honig 3, Tamarindenmus 4.) Dosis 1 Kaffeelöffel für Erwachsene.

6) *Sirupus Sennae*. Schwach abführend, wird namentlich Kindern verordnet. (In der Schweiz nicht offic.)

7) Nicht officinell: *Acidum catharticum* (Gensz), mit Saccharum zu Pulver verrieben zu 0,05 bei Kindern, zu 0,15 bei Erwachsenen Abends zu nehmen.

Cortex Rhamni Purshianae. Nachdem die früher vielfach verwendete Rinde von Rhamnus frangula mit einer der Cathartinsäure (s. Senna) analogen wirksamen Substanz (Frangulasäure), ferner Frangulin, welches in eine Zuckerart und Emodin gespalten werden kann, und Emodin (s. Rheum) in Europa allmählich obsolet geworden war (**Cortex Frangulae** [Ph. Helv.: Cort. Rhamni Frangulae], im Decocte 25:150, oder in Form des jetzt in Deutschl., nicht aber in der Schweiz, offic. *Extractum Frangulae fluidum* [in gleichen Gaben wie die Rinde]), wurde in Amerika die Rinde der aus Californien stammenden Rhamnus Purshiana („Cas-cara sagrada“) als ein stimulirendes Mittel bei Verdauungsstörungen, Obstipation, besonders aber bei Leberbeschwerden in steigendem Maasse verwendet.

Die übliche Arzneiform ist ein Fluidextract, welches in der Schweiz, nicht aber in Deutschl. officinell ist, zu 0,5—1,5, 1—2mal tägl.

(Ph. Helv.: Cort. Rhamni Purshianae, wie das Fluidextract zu dosiren.)

Fructus Rhamni catharticae (Baccae spinae cervinae), Kreuzdornbeeren; von Rhamnus cathartica. Die Früchte haben einen Durchmesser von beinahe 1 cm, enthalten einen abführenden Bitterstoff, „Rhamnocathartin“; fast nur in Form des officinellen violettrothen *Sirupus Rhamni catharticae* (auch *Sirupus domesticus* genannt) benutzt; dieser theelöffelweise als Abführmittel für Kinder.

Tubera Jalapae (Ph. Helv.: Tuber Jalapae); **Radix Jalapae**.

Die Wurzelknollen von *Exogonium* s. *Ipomoea Purga*, einer Convolvulacee der mexikanischen Anden, in Höhe von 1600—2600 m. Die ovale Knolle, welcher die dünne Wurzel ansitzt, ist 5—15 cm lang, wiegt bis zu 200 g, ist aussen von dunkelbrauner Farbe, hat im Innern einen deutlich faserigen Bau und schmutzig weisse Farbe, riecht rauchig oder kaffeeähnlich und schmeckt scharf. Der wirksame Bestandtheil ist ein harziges, amorphes Säureanhydrid, Convolvulin ($C_{31}H_{50}O_{16}$) genannt, früher wohl auch als Jalapin bezeichnet, welches zu 12—18% sich in der Wurzel findet; es geht durch Behandeln mit Alkalien in Convolvulinsäure über. Der alkoholische Auszug der Wurzelknollen, *Resina Jalapae* genannt, enthält hauptsächlich dieses Anhydrid neben anderen harzigen Substanzen. Der Name stammt von der Exportstelle, der mexicanischen Hafenstadt Jalapa.

Die Jalape gehört zu den stärker wirkenden Abführmitteln. Das Convolvulin passirt den Magen ungelöst, wird erst im Dünndarm (bei Anwesenheit von Alkali und [?] vielleicht Galle) wirksam. Schon nach 2—3 Stunden (also vom Dünndarm und Dickdarm aus wirkend), zuweilen mit etwas Kolik und Nausea — einige Stühle veranlassend. Bei unvorsichtiger Dosirung zu Hyperkatharse und selbst zu Darmentzündung führend.

PRÄPARATE UND DOSEN:

- 1) *Tubera Jalapae*. Die (gepulverte) Wurzel als Abführmittel zu 0,5—2,0 *pro dosi*, oft mit Calomel.
- 2) *Resina Jalapae*. Trockene, braune Substanz, 0,25—1,0.
- 3) *Sapo jalapinus*. *Resina Jalapae*, *Sapo medicatus* aa (Ph. Helv.: und $\frac{1}{20}$ Gewichtstheil Glycerin); braune Pillenmasse; 0,5—2,0.

Podophyllum, Podophyllin. Aus dem spirituösen Auszug der Wurzel von *Podophyllum peltatum* (L.), Berberidee Nordamerikas, durch Fällung mit Wasser gewonnen; eine dunkelgelbe, amorphe Masse, welcher man unzweckmässigerweise den Namen „Podophyllin“ gegeben hat; in der amerikanischen Pharm. figurirt sie als „Resina Podophylli“, ist in der Wurzel zu ungefähr 2% enthalten. Im Podophyllin ist „Podophyllotoxin“ (scharf, giftig [tödliche Darmentzündung bei subcutaner Injection]), welches, schwach sauer, im Darm wie ausserhalb durch Alkalien gespalten wird und dabei Pikropodophyllin (abführend) und Podophyllinsäure (unwirksam) bildet. Das Podophyllin, von scharfem bitteren Geschmacke, wirkt im Wesentlichen wie Jalape. Dosen: 0,01—0,05 und mehr, in Pillen- oder Pulverform. (Ph. Helv.: *D. m. s.* 0,1 g, *d. m. pro die* 0,3 g.) Die säuerliche Frucht dieser Pflanze, welche ebenfalls (schwach) abführende Wirkung hat, ist namentlich in Florida als May apple oder Wild lemon, Raccoon berry bekannt.

Das Podophyllotoxin (nicht officinell) ist bei Kindern nur in Bruchtheilen eines Milligramms bis zu 1 mg, bei Erwachsenen bis zu 10 mg (z. B. in Tropfen) zu reichen.

Aloë.

Eingetrockneter Saft der fleischigen Blätter verschiedener Aloëarten (Liliaceen), hauptsächlich in Ost- und Südafrika, Aloë ferox, africana, succotrina, vulgaris, spicata und vera.

Nach den Ländergebieten, aus welchen Aloë gewonnen wird, unterscheidet man im Handel eine Aloë Succotrina, A. Barbados, A. Capensis, A. Curaçao, A. Natal (s. hepatica), A. lucida (ebenso wie vorige auskrystallisirt) u. s. w.

Dunkelbraune, leicht in grossmuschelige, glasglänzende Stücke und in scharfkantige, röthliche und hellbraune, durchsichtige Splitterchen brechende Masse, von eigenthümlichem Geruche und unangenehm bitterem Geschmacke. In doppelter Menge siedenden Wassers sich lösend; beim Erkalten scheidet der harzige Antheil wieder aus, während das „Aloëbitter“ gelöst bleibt. In Alkohol 1 : 5 völlig löslich. Enthält verschwindend kleine Mengen eines ätherischen Oels (daher der Geruch). — In die wässrige Lösung geht bei den meisten Aloëarten, nicht aber bei der „A. Capensis“ eine neutrale, krystallisirende, gelbe Substanz: Aloïn, — in den verschiedenen Sorten um ein Geringes verschieden zusammengesetzt (z. B. in Barbados- und Curaçao-A. $C_{16}H_{16}O_7$, Schmelzp. 147° , in Natal-A. $C_{24}H_{26}O_{10}$, Schmelzp. $210^\circ C$); die Aloïne sind (ebenso wie Emodin, Chrysophansäure u. s. w.) Anthracenderivate.

Die Aloïne wirken abführend, desgleichen das „Aloëharz“; ob das „Aloëbitter“ als chemisches Individuum und als wirksam in Betracht kommt, ist noch nicht ermittelt.

Aloë und ihre Präparate in grossen Dosen sind drastische Mittel, sie erzeugen bei der abführenden Wirkung lebhaft kolikartige Schmerzen, erregen Hyperämien des Darmes, der Nieren und des Uterus. Auf den Uterus wirkt Aloë die Menstruation verstärkend und kann aus demselben Grunde unter Umständen auch Abort erzeugen. In kleineren Gaben ist sie ein mildes Eccoproticum, das lange Zeit hindurch gegeben werden kann. Sie wirkt erst 6—12 Stunden nach dem Einnehmen (wirkt nur auf den Dickdarm), — wird daher am zweckmässigsten Abends vor dem Schlafengehen eingenommen. Aloïn subcutan gegeben, wird in den Darm ausgeschieden und veranlasst (nicht ganz zuverlässig) in Dosen von 0,15—0,2 nach 4—6 Stunden Stuhl (bei grossen Dosen Darm- und Nierenbefund wie bei Arsenik, s. auch S. 141 und 257). — Zusatz von Alkalien (so auch Galle u. s. w.) erhöht die Wirksamkeit der Aloë.

In kleinsten Gaben innerlich gilt auch Aloë (wohl kaum mit Recht) als Stomachicum.

PRÄPARATE UND DOSEN:

1) *Aloë*. Wegen des unangenehmen Geschmackes gewöhnlich in Pillenform; zu 0,025—0,1; 0,1—0,5 stärkeres Purgans.

2) *Extractum Aloës*. Wässriges Extract; gelbbraunes Pulver, in ähnlichen Dosen wie Aloë.

3) *Tinctura Aloës*. 1 Thl. Aloë, 5 Thle. Weingeist; tropfenweise, als stärkeres Purgans bis zu 30 Tropfen und darüber.

4) *Tinctura Aloës composita*. Aloë 6, Rhabarber 1, Enzianwurzel 1, Zitwerwurzel 1 und Safran 1 mit 200 Weingeist. Zu 10—30 Tropfen *pro dosi*. (Ph. Helv.: Aloë, Enzianwurzel, Lärchenschwamm, Myrrhe, Rhabarber, Safran, Zitwer je 5, Weingeist 1000.)

5) *Aloinum*. Ein gelbliches Pulver, in Wasser löslich, wirkt abführend in Dosen von 0,1—0,2; nicht officinell.

Fructus Colocynthis, Koloquinthen (Ph. Helv.: Colocynthis. Koloquinthe).

Die zu den Cucurbitaceen gehörende kleine Kürbisart *Citrullus* (SCHRADER) oder *Cucumis* (LINSÉ) *Colocynthis* wächst in warmen Klimaten (auf Ceylon, in Persien, Nubien, Marokko, Syrien, auf Cypern), war auch schon im Alterthume bekannt. Die Frucht hat einen Durchmesser von 8—10 cm, sie ähnelt einer kleinen Orange, ist aussen von gelber Farbe; der schwammige, blättrige, fast lederartige Inhalt hat einen widerlich bitteren Geschmack. Nur dieses lederartige Fleisch der (geschälten) Frucht, nicht die Kerne, werden benutzt. Enthält Colocynthin (vermuthlich glykosidisches Säureanhydrid) und ein Harz Citrullin; beide — namentlich im Dickdarme — local stark reizend und bei zu grossen Gaben Entzündung erregend; beide auch subcutan nach einigen Stunden, schneller per Clysmata wirkend; nach innerlicher Darreichung dauert es wie bei Aloë ca. 8 Stunden, ehe die Wirkung eintritt. Sehr drastisch. Hauptsächlich im Gebrauch ist nur das Extract.

1) *Fructus Colocynthis*, in Pulvern, Pillen oder Decoct, zu 0,05—0,3! *pro die ad 1,0!* (Ph. Helv.: *d. m. s. 0,25 g, d. m. pro die 1 g.*)

2) *Extractum Colocynthis*. Spirituöses Extract, braune, bröcklige Masse, sehr bitter und unangenehm schmeckend, meist in Pillenform, zu 0,01 bis 0,05! *pro die ad 0,15!* (Ph. Helv. hat ausserdem noch ein *Extr. Colocynth. compositum* [Kardamome 5. Koloquinthenextract 15, Med. Seife 15, Skammonium 20, Aloëextract 50], welches das *Extr. Colocynth.* zu 10% enthält, aber mit Rücksicht auf die anderen in ihm enthaltenen stark wirkenden Stoffe die *Dos. max. simpl. 0,25 g, d. m. pro die 1 g* hat.)

3) *Tinctura Colocynthis*. 1 Thl. Koloquinthen auf 10 Thle. Spiritus vini, von gelber Farbe; 10—20 Tropfen. *ad 1,0! pro dosi, ad 3,0! pro die.*

4) *Colocynthinum purum* und *Citrullinum*. Beide weissgelblich, pulverförmig. Sie wirken auch subcutan (schmerzhaft) schon in Dosen von 5—10 mg abführend (nicht offic.).

Gutti (Gummi Cambogia), Gummigutt. Das Gummiharz von *Garcinia Hanburyi*, Guttifere; in Hinter- und Vorderindien, durch Einschnitte in die Rinde gewonnener, in Bambusröhren aufgefangener und getrockneter Saft, gelb. Der Geschmack ist unangenehm scharf. Die Masse besteht aus einer Mischung von Harz (75—80%) und Gummi; sie ist löslich in Alkohol; mit Alkalien nimmt die Lösung eine dunkelrothbraune Farbe an. Durch Erwärmen mit kaustischen Alkalien können verschiedene Säuren daraus dargestellt werden.

Gummigutt wurde lange als Drasticum in der Therapie verwendet. Gegenwärtig ist es wegen gefährlicher resorptiver Wirkungen (collapsartige Temperaturabstürze u. s. w.) selten mehr in Gebrauch. Es bildet einen Bestandtheil der diuretisch wirkenden HELM'schen Pillen. Man gibt Gummigutt in Verbindung mit Aloë, Jalape und anderen Drasticis zu 0,02—0,3! (*pro die ad 1,0!*). (Ph. Helv.: *d. m. s. 0,2 g, d. m. pro die 1 g.*)

[Ph. Helv.: **Scammonium.** *Convolvulus Scammonia* (L.), welche in Kleinasien, Syrien und Griechenland wächst, hat eine dicke fleischige Wurzel, die einen milchigen Saft enthält. Er wird durch Einschnitte in die Wurzel gewonnen und getrocknet. Die eingetrocknete Masse ist dunkelgelb oder graubraun, porös. Früher unterschied man Scammonium von Aleppo und von Smyrna. Gegenwärtig ist diese Droge, welche schon im Alterthume bekannt war, kaum mehr in Gebrauch.

In neuerer Zeit wird aus der in England importirten Wurzel das sog. Patent-scammonium durch Extraction mit Alkohol bereitet, und so ein reineres, wenn auch chemisch noch ungleiches Präparat erhalten.

Man verordnet Scammonium in Pulver- oder Pillenform zu 0,1—0,2 *pro dosi.* (*D. m. s. 0,2 g, d. m. pro die 0,5 g.*)

Oleum Crotonis (Ph. Helv.: *Oleum Tiglii*), Crotonöl.

Das Crotonöl wird aus den Samen von *Croton Tiglium* (L.), einer baumartigen Euphorbiacee der Küste von Malabar und anderer Gebiete Ostindiens, durch Auspressen gewonnen. Die Samen haben länglich ovale Form, braune Oberhaut und weisses, öliges Mark. In ihnen ist das Oel zu 50—60% enthalten. In den vom Oel befreiten Samen scheint eine dem Ricin ähnlich wirkende Substanz („Crotin“) vorhanden zu sein.

Neben indifferenten Fetten und vielen unwichtigen Stoffen ist in dem Oele das neutrale Glycerid der Crotonolsäure enthalten, welches wie das Ricinolsäureglycerid (s. Ricinus) durch den Pankreassaft gespalten wird; die so in Freiheit gesetzte Crotonolsäure ist aber scharf, entzündungserregend im Gegensatz zur Ricinolsäure. Ausserdem aber enthält von vornherein das käufliche Crotonöl auch noch freie Crotonolsäure und namentlich ein scharfes Harz, daher es schon im Magen — und so auch schon auf der Haut — scharf wirkt: so beginnt es seine drastische, abführende Wirkung reflectorisch schon im Magen zu entfalten und bringt den ganzen Darm einerseits in beschleunigte Peristaltik, führt andererseits zu vermehrten Secretionen und selbst Transudationen und bei grösseren Dosen zu entzündlichen Exsudationen.

Es erzeugt auch, wenn es in die Haut eingerieben wird, in kurzer Zeit Hautentzündung mit Pustelbildung.

ANWENDUNG. PRÄPARATE UND DOSEN: *Oleum Crotonis*: Als stärkstes Drasticum (*ad 0,05 pro dosi! ad 0,15 pro die!*). — Will man mittels des Oels eine „derivirende“ Hautentzündung hervorrufen, so mischt man es mit Olivenöl, 5—10 Tropfen auf 25,0 Ol. olivar.

B. Emetica. Brechmittel.

Das Gemeinsame der Emetica ist die Erzeugung des Brechactes, eines in wenigen Secunden ablaufenden, auf dem Grenzgebiete zwischen Pathologie und Physiologie stehenden Vorganges, welcher stossweise den Mageninhalt durch Oesophagus, Schlund und Mund nach aussen fördert. Er vollzieht sich in zwei Tempi, und zwar an der Musculatur von Bauch und Thorax. Erstes Tempo: starker positiver Druck in der Bauchhöhle, also auch im Magen, und starker negativer Druck (d. h. Saugen) im Thorax, also auch im Oesophagus; in Folge hiervon geht der Mageninhalt, hinausgepresst und herausgesogen, in den Oesophagus. Zweites Tempo: im Abdomen bleibt der Druck positiv, der ehemalige Mageninhalt kann daher nicht zurückkehren; nunmehr aber auch positiver Druck im Thorax resp. Oesophagus: daher Entweichen nach oben — dem Orte geringsten Widerstandes.

Die Kraft zur Erzeugung dieser Drucke wird ausschliesslich durch krampfhaft, stossweise erfolgende Action von Muskeln geliefert, die sonst der Athmung unterthänig sind: der positive Druck im Abdomen von der Bauchpresse in beiden Tempi; das Zwerchfell betheiligt sich hieran nur im ersten Tempo, wodurch es in diesem ersten Tempo auch zugleich für den Thorax den negativen (inspiratorischen) Druck bilden hilft. Dieser stark negative Druck wird ausserdem noch dadurch erreicht, dass die accessorischen Einathmungsmuskeln in Thätigkeit treten, während die Stimmritze sich schliesst und die Ausgleichung dieses Drucks (das Einströmen von Luft) verhindert. Im zweiten Tempo bleibt die Bauchpresse contrahirt, aber das Zwerchfell erschlafft plötzlich, ebenso sämtliche Inspirationsmuskeln, und indem sich plötzlich sämtliche Expirationsmuskeln bei geschlossen bleibender Stimmritze contrahiren, schlägt im Thorax der bisherige stark negative Druck in einen stark positiven um. Alle diese Muskelactionen kann man nun aber auch willkürlich erzeugen, und trotzdem kann man nicht willkürlich erbrechen. Dies rührt vom Verschlusse der Cardia her. Man kann den oberen Magenmund nicht willkürlich öffnen. Dagegen geschieht dies unwillkürlich beim Brechacte, sei es durch blossen Nachlass oder Hemmung des Tonus der Ringmuskulatur, sei es auch noch durch active Contraction der büschelartig ausstrahlenden Längsfasern. Thierversuche haben ergeben, dass man manche der angeführten Momente (z. B. sogar die Bauchpresse) ausschalten kann, ohne dass dadurch das Erbrechen gänzlich unmöglich würde — es genügen dann zur Noth die anderen Triebkräfte.

Wir sahen, dass alle beim Brechacte betheiligten Muskeln Athmungsmuskeln sind, und dass die Zusammenordnung ihrer Thätigkeit ganz nach dem Typus gewisser Athmungsacte, aber in besonderer Tempofolge und Gruppierung erfolgt. Dieses weist zweifellos auf eine besondere centralisirte Inscenirung hin, welche unter Benutzung der sonst dem Athmungscentrum dienenden Apparate erfolgt. Gewisse Verletzungen in der Nähe des Calamus scriptorius heben bei intactbleibender Athmung das Vermögen zu erbrechen auf; sicherlich liegen hier also wenigstens die Coordinationsbahnen des Brechacts; da Bepinslung der hinteren Partie der Fossa rhomboidalis mit Apomorphinlösung an intacten Thieren Erbrechen erzeugt, so dürfte hier das Brechcentrum statuirt werden können. (Ueber das Wesen der als Ekel, Uebelkeit u. s. w. bezeichneten Gemeingefühle wissen wir so wenig wie über das innere Wesen anderer Empfindungen und Gefühle.)

Die Hirntheile, welche das Erbrechen in Scene setzen, können in verschiedener Weise in Thätigkeit — in „Erregung“ gebracht werden:

1) Reflectorisch, vom Gaumen, Schlund (z. B. durch Kitzeln), Magen (z. B. durch scharfe Stoffe, manche Brechmittel [bei diesen bleibt das Erbrechen aus, wenn die Magennerven (Vagus) sämmtlich durchschnitten sind — und es tritt bei intacten Nerven nur auf, wenn das Mittel in den Magen gebracht wird, oder resorbirt — z. B. nach subcutaner Injection — mit Blut, Lymphe zu den Endigungen dieser Nerven gelangt oder gar erst in das Mageninnere secernirt worden ist]); auch von Ovarien, Testikeln, Unterleib, Fingern und Zehen her kann nach Quetschung — vielleicht erst indirect (s. unter 3) Erbrechen auftreten. 2) Von der Psyche her durch Ekel. 3) Vom übrigen Gehirne her durch Druck, Erschütterung, Anämie des Gesamthirns. 4) Direct erregt wird das „Brechcentrum“ durch Vorgänge in ihm selbst: a) plötzliche Anämie (bei Blutverlusten — vielleicht identisch mit der Anämiewirkung sub 3); b) durch specifisch erregende Substanzen: manche Brechmittel (diese wirken auch nach Durchschneidung der centripetalen Magennerven und wirken leichter bei Einspritzung ins Blut als bei Einbringung in den Magen).

Der Brechact als solcher (gleichviel wie entstanden) hinterlässt eine leichte Erschöpfung, verursacht einen mässigen, collapsähnlichen Schwächezustand der Vasomotoren; erzeugt im zweiten Tempo venöse Stauungen, zuweilen mit Blutungen; eine auf Acceleransreizung beruhende Pulsbeschleunigung, vermehrte Secretionen (Schweiss, Schleim auf Nasen-, Larynx-, Bronchialschleimhaut, Speichel u. s. w.) sind die Begleiter des Acts.

Offenbar an gleichen centralen Stellen wie der Brechact anpackend, haben die Brechmittel schon an sich, d. h. auch in kleinen, noch nicht Erbrechen erzeugenden Gaben, ganz diese selben, soeben genannten Einflüsse auf das Herz, die Gefässspannung und namentlich die Secretionen. Sie werden deshalb auch z. B. als Expectorantien verwerthet.

Die THERAPEUTISCHE VERWENDUNG der Brechmittel gehört grösstentheils der Vergangenheit an. Es gab Perioden in der Entwicklung der Medicin, in welchen sie eine grosse Rolle spielten. Das Hervorrufen von Erbrechen war einer der ersten therapeutischen Eingriffe, deren sich die Aerzte des Alterthums bedienten. Man suchte diesen Zweck theils durch Ueberfüllung des Magens mit indifferenten Getränken, theils durch mechanische Reizung des Schlundes oder durch den Genuss scharfer Pflanzenmittel, wie Helleborus u. a. zu erreichen. Die Evacuation des Magens war die nächste Wirkung, welche man erstrebte, und schon HIPPOKRATES gab dafür bestimmte Indicationen. Später verbanden sich mit der Anwendung der Brechmittel bestimmtere

therapeutische Vorstellungen. Die Chemiater, besonders DE LE BOE SYLVIVS (um 1650), machten von ihnen sehr ausgiebigen Gebrauch. Sie verwendeten sie, um den Magen von abnormen „Fermentstoffen“ oder deren Producten zu befreien; sie gingen in ihren humoralpathologischen Anschauungen noch weiter und wollten damit die Acrimonia aus dem Blute herausbringen, — eine Auffassung, welche sich bei Aerzten und Laien lange Zeit erhielt, so dass es sogar üblich wurde, zu gewissen Zeiten des Jahres sie als blutverbesserndes Mittel anzuwenden. Später wollte man speciellere therapeutische Zwecke damit erreichen, die man weniger vom Erbrechen an sich, als von den sonstigen besonderen Eigenschaften des Mittels erwartete. Dies galt namentlich vom Tartarus stibiatus, welchem von RASORI LAENNEC u. A. eine besondere hyposthenisirende, antipyretische Wirkung zugeschrieben wurde; die Erbrechen erregende Wirkung wurde Nebensache, man erwartete von dem Mittel vielmehr den contrastimulistischen, antipyretischen und antiphlogistischen Effect bei Pneumonien, acutem Gelenkrheumatismus und verschiedenen anderen acuten Processen. Ebenso war es mit der Ipecacuanha, deren Anwendung als Antidysentericum namentlich im 17. Jahrhundert betont wurde. In diesen Fällen suchte man sogar das Erbrechen zu verhindern.

Gegenwärtig ist man von der umfangreichen Anwendung dieser Mittel zurückgekommen; sie ist auf einen kleinen Kreis von Indicationen zusammengeschrumpft. Es bestehen dafür etwa noch folgende:

A. In Erbrechen erregender Gabe:

1) Bei Ueberladung des Magens mit indigesten Stoffen, welche eine Reizung der Magen- und Darmschleimhaut veranlassen und unterhalten. In diesen Fällen wirken die Brechmittel rascher als die Abführmittel, sind aber unangenehmer, namentlich für Erwachsene.

2) Bei Steckenbleiben von kleineren Fremdkörpern im Oesophagus.

3) Bei Vergiftungen oder Anwesenheit sonstiger gefahrdrohender Materien im Magen, wie trichinösen Fleisches (falls rechtzeitig die Thatsache erkannt wird). Seit der Anwendung der Magenausspülungen ist der Gebrauch der Brechmittel bei Erwachsenen in diesen Fällen mehr oder weniger überflüssig geworden, abgesehen davon, dass bei stark irritirenden Giften manche nicht zulässig und zuweilen die Erschütterungen des Erbrechens zweckmässiger zu vermeiden sind. Bei vorgeschrittener Vergiftung mit narkotischen Stoffen versagen sehr oft die Emetica (wegen Betäubung des „Brechcentrums“).

4) Bei acuten katarrhalischen Processen der Schleimhaut des Larynx, der Trachea, der Bronchien. Die Brechmittel kürzen zu-

weilen anscheinend den Process ab und erleichtern namentlich nachher die Expectoration. Wie viel von diesem Erfolge der mechanischen Wirkung des Brechactes, wie viel der Secretionssteigerung, wie viel der Anschwellung der Schleimhaut, welche nach erfolgter Resorption der Mittel stattfinden soll, zugeschrieben werden kann, bleibt unentschieden. Während des Brechactes selbst wird die Expectoration durch die gewaltsame Erschütterung vorbereitet, nicht aber findet sie sofort statt, da die Stimmritze verschlossen ist. Dieser therapeutische Effect zeigt sich deutlicher bei Kindern als bei Erwachsenen. Gleichermaassen bewährt sich der Brechact als „Expectorans“ bei Fremdkörpern, die in die Trachea geriethen, und Pseudomembranen, und zwar sowohl zur Vermehrung der Secretion, wodurch diese Dinge beweglicher, als zu mechanischer Erschütterung, wodurch sie bewegt werden.

5) „Revulsorisch“. Früher liess man erbrechen, um gewisse Krankheiten, namentlich Angina tonsillaris, zu coupiren.

Von praktischer Bedeutung ist, dass der Brechact wesentlich erleichtert wird, wenn der Magen mit indifferenten Flüssigkeiten, lauem Wasser, Thee u. dergl. gefüllt ist; daher das Trinken solcher zur Einleitung des Brechactes passend erscheint.

B. In kleineren Dosen als Expectorans.

Gegenmittel gegen Hyperemesis: Verschlucken von Eisstückchen, kaltes, kohlenäurereiches Wasser, zuweilen Cognac; Extract. Belladonnae und Atropin (auch subcutan); Cocaïn innerlich.

Tartarus stibiatus (s. emeticus), **Stibiokali tartaricum**, Brechweinstein. Weinsaures Antimonkalium. $C_4H_4(SbO)_6 + \frac{1}{2} H_2O$.

Ein in kleinen rhombischen Oktaëdern krystallisirendes, schwach sauer reagirendes Salz, wird an der Luft bald undurchsichtig; leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol.

PHYSIOLOGISCHE WIRKUNG UND THERAPEUTISCHE ANWENDUNG. In Dosen bis zu 0,01: süßlicher, nachher styptisch-metallischer Geschmack; die Speichelsecretion wird vermehrt, und ein Gefühl von Uebelkeit und Brechreiz stellt sich ein. Schon bei dieser Dose kann Erbrechen sich zeigen; fast immer aber bei Dosen von 0,05 und darüber. Dabei meist dünnflüssige Stuhlentleerungen, Schwächegefühl, Blässe der Haut und Schweiss. Grössere Gaben von mehreren Decigrammen zeigen schon das Bild der Intoxication: starkes Erbrechen und heftiger Durchfall, Magen- und Darmschmerz, Präcordialangst, Abnahme der Arterien-spannung mit zuerst frequentem, nachher retardirtem Pulse (40 und noch weniger); ebenso sinkt die Zahl der Athemzüge; auffallende

Blässe, Cyanose und zuweilen Convulsionen. Die Körpertemperatur sinkt. Der Tod tritt bei dieser Intoxication unter dem Bilde der Erschöpfung und der Circulationslähmung ein. Auch sieht man Fälle mit tödtlichem Ausgange, bei welchen die gastrischen Erscheinungen unbedeutend sind und von Anfang an nur ein allgemeiner Collaps vorliegt. Es hängt dies (bei Darreichung grosser Dosen, die den eben beschriebenen Zustand hervorrufen) davon ab, ob, bevor Erbrechen sich einstellte, relativ viel von der Substanz resorbirt werden konnte. Der anatomische Befund im Magen und Darmcanal zeigt grosse Verschiedenheiten: in manchen Fällen findet man, trotz tödtlichen Ausganges, sehr geringe Veränderungen, in anderen die Zeichen scheinbar katarrhalischer Entzündung, oft wieder ungemein starke hämorrhagische Gastritis (und schwächere Enteritis) mit Erosionen; daneben eine parenchymatöse Glandulargastritis, anfangs mit trüber Schwellung, später mit „fettiger Degeneration“ der Drüsenzellen, kurz — alles wie bei Arsenik (s. diesen). Bei acuter und chronischer Intoxication ist auch bei diesem Stoffe „fettige Degeneration“ der Leber und anderer Organe ein gewöhnlicher Befund.

Die Erbrechen erregende Wirkung geht von den nervösen Elementen des Magens aus. Von hier aus genügen beim Thiere (Hunde) sehr kleine Dosen, um in kurzer Zeit zu wirken, während bei Einspritzung ins Blut es erstens viel länger dauert, bis die Wirkung eintritt, und zweitens grössere Gaben erforderlich sind. Hier muss entweder erst Brechweinstein in den Magen hinein secernirt werden (im Erbrochenen findet sich Antimon) oder, was vielleicht wahrscheinlicher ist, er trifft, in Lymphe und Blut gelöst, innerhalb der Magenwand die Endigungen der centripetalen Nerven, welche reflectorisch Erbrechen veranlassen. Auch vom Darm her kann durch Tartarus stibiatus oder auch sonst Erbrechen veranlasst werden.

Nicht nur das Erbrechen, sondern auch der Collaps, die Herzlähmung, die hämorrhagischen Infarcirungen und die Degenerationen sind dem Antimon im Moleküle des Brechweinsteins zuzuschreiben; die Weinsäure und das Kalium haben in so kleinen Dosen überhaupt keine Wirkungen und dienen hier nur dazu, das Antimon löslich und hierdurch wirksam zu machen. Antimon, mit Phosphor, Arsenik und auch Wismut in eine chemische, toxikologische Gruppe gehörend, ist aber praktisch-therapeutisch anders zu verwerthen als jene, nämlich in erster Linie als Emeticum, sodann als Expectorans, wie denn hierfür Emetica überhaupt (s. oben) in kleinen Dosen benutzt werden.

Auf die Haut in Salbenform eingerieben, erzeugt Tartarus stibiatus, der nicht durch die Epidermis dringt, weil in deren Fetten unlöslich,

von den Talgdrüsen aus nach einigen Tagen einen pustulösen Ausschlag, der tiefgehende Ulcerationen hervorrufen kann.

DOSEN: 1) Als Emeticum: Für Erwachsene *pro dosi* (auch *refracta dosi*) 0,05—0,1 (*ad 0,2 pro dosi! ad 0,6 pro die!*). Zur Verhütung des Durchfalles Zusatz von Gummi arabicum; auch die Verbindung mit Ipecacuanha zeigt sich für diesen Zweck günstig, indem letztere die Diarrhö eher hindert, dagegen das Erbrechen befördert. — 2) Als Expectorans zu 0,001—0,005 *pro dosi*, verbunden mit anderen expectorirenden Drogen oder Mucilaginosi. — *Vinum stibiatum*, eine Lösung von 1 Thl. Tart. stib. in 249 Thln. Xereswein (Ph. Helv.: Marsalawein); 5—50,0 *pro dosi* oder nach Umständen *pro die* (Ph. Helv.: d. m. s. 10 g, d. m. *pro die* 20 g). — Das Unguentum Tartari stibiati oder Pustelsalbe, 1 Thl. auf 4 Thle. Paraffinsalbe, wird gegenwärtig als zu schmerzhaft kaum mehr gebraucht.

Radix Ipecacuanhae, Brechwurzel.

Die Wurzel der *Uragoga* s. *Cephaëlis Ipecacuanha* (auch *Psychotria Ipecacuanha* genannt), einer strauchartigen kleinen Rubiacee, welche eine Höhe von 50 cm erreichen kann; in feuchten und waldigen Gegenden Südamerikas, besonders Brasiliens; kam erst im Jahre 1672 nach Europa.

Die getrocknete Wurzel hat eine Länge von gegen 15 cm und eine Dicke von 5 mm. Ihre Oberfläche ist wulstig und geringelt, graubraun. Die wirksamen Bestandtheile, in dieser Wurzelrinde enthalten, nicht im holzigen Centralstück, sind Cephaëlin und das nur halb so wirksame Emetin (welches ein Methyl-Cephaëlin sein soll), Ipecacuanhagerbsäure und eine Spur eines flüchtigen Oeles von unangenehmem Geruche und scharfem Geschmacke. Das Emetin und Cephaëlin sind bittere, amorphe Alkaloïde.

Ipecacuanha resp. Emetin gehören zu den Erbrechen erregenden Mitteln; ihre localen Wirkungen sind nicht so intensiv wie diejenigen des Brechweinsteins, obwohl sie auch bis auf einen gewissen Grad Reizungserscheinungen an der Applicationsstelle hervorrufen können. Bei Warmblütern tritt Erbrechen auf, wenn Emetin per os oder subcutan beigebracht worden; welche Application die wirksamere sei, ist nicht übereinstimmend angegeben; es scheint die interne die stärkere zu sein, wonach analoge Wirkung wie bei *Tartarus stibiatus* anzunehmen sein würde.

Bei subcutaner Injection grosser giftiger Dosen Emetins und ebenso bei interner Darreichung, wenn nicht alles prompt erbrochen wird, zeigt sich eine ähnliche anatomische Veränderung der Magen- und namentlich der Darmschleimhaut wie nach Arsenik, *Tartarus stibiatus*, Aloë u. A.: Entzündung (Hyperämie, Infiltration), zuweilen scharf-randige Geschwüre.

Das Emetin und Cephaëlin haben im Thierexperimente noch eine das Centralnervensystem und so auch das vasomotorische Centrum lähmende Wirkung, ferner lähmen sie in sehr grossen Gaben auch die Muskeln direct.

In therapeutischer Beziehung ist zu erwähnen, dass die Brech-

*Cephaëlin
Emetin*

wurzelpräparate in Südamerika zunächst gegen Dysenterie angewendet worden sind, daher auch der Name Ruhrwurzel. Der therapeutische Nutzen lässt sich nicht leugnen. Auch die neueren Resultate über die Behandlung der Dysenterie in Indien mit grösseren Einzeldosen von Radix Ipecacuanhae (30 Grains = 2 g) sprechen sehr dafür. In Madras war die Sterblichkeit der Dysenteriefälle gewöhnlich 71 per 1000; unter der Behandlung mit Ipecacuanha wurde sie auf 13 ‰ reducirt; in Bengalen fiel sie von 80,2 ‰ auf 28,8 ‰. Diese günstige Wirkung wurde aber auch bei Benutzung von Ipecacuanha beobachtet, die künstlich von Emetin befreit war und dadurch die bei Ruhr unerwünschte Brechwirkung verloren hatte. — In der Praxis wird die Ipecacuanha ferner als Brechmittel benutzt, wobei sie gegenüber dem Tartarus stibiatus ihrer mildereren Wirkung wegen bei Kindern, Greisen, heruntergekommenen Constitutionen bevorzugt zu werden verdient. Sodann gibt man sie in kleinen Dosen gern als Expectorans, um die Secretion der Bronchialschleimhaut zu vermehren. Ferner als „krampfberuhigendes“ Mittel (empirisch): bei stürmischen Diarrhöen (z. B. im Dover'schen Pulver mit Opium), bei Asthma, bei Krampfwehen u. s. w. Neuerdings ist sie — local und innerlich anzuwenden, — gegen Anthrax empfohlen worden. Sie hindert in Kulturen das Wachsthum von Milzbrandbacillen und vermag diese (nicht aber die Sporen, die ja aber in den Geweben nicht vorkommen) zu tödten.

PRÄPARATE UND DOSEN:

1) *Rad. Ipecacuanhae*. Wird Erwachsenen als Brechmittel zu 0,3–1,0 *pro dosi* gegeben, entweder als Pulver für sich allein oder, wie oben erwähnt, mit Tart. stib. Sie hat gegenüber dem Brechweinstein den Vortheil der mildereren localen Wirkung und der Verhütung des Durchfalles, wirkt aber ungleich je nach der Qualität und dem Alter der Droge. Bei Kindern müssen die Dosen halb so gross genommen werden. — Als Expectorans oder Antidiarrhoicum wird 0,01 bis 0,05 *pro dosi* verordnet. Man kann die Droge statt in Pulverform auch als Infusum geben, in ähnlichen, gewöhnlich höheren Dosen. (Ph. Helv.: *d. m. s.* 0,1 g, *d. m. pro die* 0,5 g. *Dos. m. ad usum emetic.* 5 g, *Dos. max. pro die ad infus.* 2 g.)

2) *Pulvis Doveri*, s. Opium.

(Ph. Helv.: *Pastilli Ipecacuanhae*. Jede Pastille von 1 g enthält die wirksamen Bestandtheile von 0,01 der Wurzel.)

(Ph. Helv.: *Pastill. Ipec. cum Opio*. Jede Pastille wiegt 0,5 g und enthält je 2 mg Opium und Ipecacuanha.)

(Ph. Helv.: *Extract. Ipecac. fluidum*. *Dos. m. s.* 0,05 g, *d. m. pro die* 0,25 g.)

(Ph. Helv.: *Tinctura Ipecacuanhae*. 1:10. *D. m. s.* 0,5 g, *D. m. pro die* 2,5 g.)

3) *Sirupus Ipecacuanhae*. Enthält zu 1 ‰ die wirksamen Bestandtheile der Wurzel.

4) *Vinum Ipecac.* (1:10), gelbbraun, zu 10–30 Tropfen *pro dosi* (in der Schweiz nicht offic.).

5) *Emetin* und *Cephaëlin* sind bis jetzt weder in die deutsche noch in die schweizerische Pharmakopö aufgenommen worden, offenbar weil ihre Darstellungs-

methode noch keine Sicherheit für zuverlässige Präparate gibt. Würden etwa ersteres zu 0,005—0,02, letzteres halb so viel zu geben sein.

Apomorphinum hydrochloricum.

Zuerst 1869 von MATTHIESEN und WRIGHT dargestellt; es entsteht unter H_2O -Abgabe bei Einwirkung von HCl auf Morphin in hoher Temperatur ($140—150^\circ C.$). Dieses Apomorphin ($C_{17}H_{17}NO_2$) scheint dasselbe Alkaloid zu sein, welches ARPPA im Jahre 1845 durch ähnliche Behandlung des Morphins mit Schwefelsäure erhalten, aber nicht benannt hat.

Das salzsaure Apomorphin ist eine graulichweisse, krystallinische Substanz, luftbeständig; die wässrigen Lösungen werden innerhalb weniger Stunden, ohne an Wirksamkeit zu verlieren, intensiv grün; unreine Präparate von Apomorphin färben sich auch im festen Zustande an der Luft bald grün; es ist in Wasser leicht löslich.

Das Apomorphin ist eine Erbrechen erregende Substanz. Das Erbrechen tritt beim Menschen (und bei Hunden) nach subcutaner Injection von 6—8 mg binnen 15 Minuten ein; innerlich bedarf es 50 bis 70 mg, und das Erbrechen lässt länger auf sich warten (bei Hunden verhindert Vagotomie den Eintritt der Wirkung nicht): das Mittel wirkt also direct auf die Centren ein, welche den Brechact beherrschen. Starke vorgängige Betäubung durch Chloroform, Chloralhydrat oder Morphin lässt diese Wirkung ausbleiben.

Das Erbrechen erfolgt ohne lange Nausea, und bei richtiger Dosirung ohne weitere Belästigung und ohne eigentliche Nachwirkungen. Grosse Gaben führen bei Thieren den Tod durch Lähmung des Athmungscentrums herbei. Während beim Morphin (s. dieses) nur gelegentlich sich das Erbrechen zeigt, ist durch die Abspaltung von 2 Atomen H und 1 Atom O diese Wirkung so sehr verstärkt, dass sie praktisch verwerthbar wird und schon bei Gaben auftritt, welche auf das übrige Hirn noch nicht wirken. Grössere Gaben des Apomorphins haben beim Menschen ausserdem eine deutlich einschläfernde, bei Thieren, z. B. Katzen, eine offenbar die Psyche schwer verwirrende Einwirkung. Ausserdem wirkt es (direct) muskellähmend, erzeugt am Menschen leicht Schwäche der Körpermuskeln und des Herzens.

THERAPEUTISCHE ANWENDUNG. Das salzsaure Apomorphin gehört zu den sicher wirkenden Brechmitteln, nur darf man es nicht in zu grossen Dosen geben, da schon Fälle von gefährlichem Collaps beim Menschen beobachtet worden sind. Vor Allem ist nöthig, dass man ein möglichst reines Präparat in Anwendung bringt. Wie alle Brechmittel wird auch dieses in noch nicht Erbrechen erregenden kleinen Dosen, namentlich innerlich, als Expectorans gereicht.

Apomorphinum hydrochloricum. Als Brechmittel bei Erwachsenen subcutan zu 5—7—10 mg (*ad 0,02 pro dosi! ad 0,06 pro die!* Ph. Helv.: subcutan

0,005! resp. **0,015!**). Tritt die Brechwirkung nicht nach der ersten oder zweiten Gabe ein, so muss man von dem Mittel abstehen. Als Expectorans innerlich $\frac{1}{2}$ —3 mg. — Kindern ist von diesen Gaben höchstens ein Drittel zu reichen.

Cuprum sulfuricum crystallisatum, Kupfervitriol SO_4Cu
+ $5\text{H}_2\text{O}$.

Blaue Krystalle des triklinischen Systems. Leicht löslich in Wasser.

Prompter als alle anderen Kupfersalze erzeugt das schwefelsaure Kupfer durch reflectorische Reizung Erbrechen. Deshalb ist es methodisch als Emeticum um so eher verwerthbar, als es eben wegen dieses prompten Erbrechens die Gefahren der Resorptionswirkung (Herz- und Gefässlähmung, Muskelkrämpfe und Muskelschwäche u. s. w. [s. Blei]) noch weniger leicht herbeiführt, als die „Grünspane“ (essigsäure, fettsäure, kohlen-säure Kupfersalze), deren Schädlichkeit übrigens meistens sehr überschätzt wird. Das Kupfersulfat hat in Substanz ätzende Wirkungen wegen Eingehens einer unlöslichen Eiweissverbindung (s. Cauteria). In schwächeren Concentrationen wirkt es als Adstringens (s. Adstringentien). Als Brechmittel wird es besonders in der Kinderpraxis bei Croup (und früher bei Diphtherie) — und überall bei Vergiftung mit Phosphor in Stücken (Streichhölzern) bevorzugt, — im letzteren Falle, theils um das Kupfervitriol oxydirend auf den Phosphor wirken zu lassen, theils um einen die Resorption verzögernden (reducirten) Kupfer- und Phosphorkupferniederschlag auf der Oberfläche der Phosphorstücke zu erzielen (s. S. 156).

DOSEN: Cuprum sulfuricum als Brechmittel in refracta dosi zu 1,0 z. B. in Lösung 1,0 : 50,0 Wasser, alle 5 Minuten einen Theelöffel bis zur Wirkung **ad 1,0!** (Ph. Helv.: *dos. m. s. 0,05 g, d. m. pro die 0,5 g.* Dos. m. ad us. emetic. 1 g.)

Einzelne Zinksalze, wie das Sulfat, wurden früher als Brechmittel verordnet, gegenwärtig jedoch kaum noch:

Zincum sulfuricum. Dos. wie Cuprum sulfuricum (Ph. Helv.: *d. m. s. 0,1 g, d. m. pro die 1 g.*)

C. Diuretica. Harntreibende Mittel.

Die Steigerung der Diurese, welche eine Reihe von Substanzen der verschiedensten Art entweder schon am normalen Organismus oder unter gewissen pathologischen Verhältnissen veranlasst, erstreckt sich namentlich auf die Menge des ausgeschiedenen Wassers und auf die in ihm enthaltenen anorganischen Salze, während die specifischen Bestandtheile des Harns eine weniger wesentliche Steigerung erfahren.

Die Frage der diuretischen Wirkungsweise der hier in Betracht

kommenden Mittel hängt unmittelbar mit der Theorie der normalen Harnabsonderung zusammen.

Für die Theorie der normalen Harnsecretion ist es zunächst besonders bemerkenswerth, dass die Stoffe, die im Harn zur Ausscheidung gelangen, nur zum kleinsten Theile in der Niere selbst gebildet werden. Zwar ist es für einige Stoffe, z. B. die Hippursäure und ihre Homologen nachgewiesen, dass sie, wenigstens theilweise, in der Niere erst aus ihren Componenten synthetisch gebildet werden, doch stellen solche Fälle nur die Ausnahme von der Regel dar; im Allgemeinen ist die Niere nur ein Ausscheidungsorgan.

Der Ausscheidungsvorgang selbst ist jedenfalls kein einfacher, nur auf Filtration oder Diffusion beruhend, denn die Flüssigkeit, welche ausgeschieden wird, unterscheidet sich in ihrer Zusammensetzung quantitativ so wesentlich von derjenigen, welche das Nierengewebe durchfließt, dass die Bildung des Harns unmöglich auf einem einfachen Process beruhen kann.

Zur Hebung dieser theoretischen Schwierigkeiten nehmen nun die Einen, sich wesentlich auf C. LUDWIG stützend an, dass es sich bei der Harnsecretion zwar in der Hauptsache um einen in den Nierenglomerulis stattfindenden Filtrationsvorgang handelt, dieser aber ein Filtrat liefert, das erst durch Rückresorption in den gewundenen Harncanälchen zu „Harn“ wird. Die Anderen hingegen sehen, namentlich nach Versuchen von R. HEIDENHAIN, die Niere als eine Drüse an, deren Zellen, und zwar die Epithelien sowohl der Glomeruli wie der Harncanälchen, den Harn secerniren. Beiden Anschauungen gemeinsam ist jedenfalls die Annahme, dass in der Niere zwei einander contrebalancirende und regulirende Vorgänge statthaben: in den Glomerulis wird diluirter Harn abgeschieden und in den Canälchen, zum mindesten in der Henle'schen Schleife, entweder Wasser und einzelne Stoffe rückresorbirt, oder einzelne Stoffe secernirt. Nach der Anschauung der Einen hängt also die Harnmenge wesentlich vom Blutdruck, nach der der Anderen von der Blutgeschwindigkeit, d. h. von der Menge des in der Zeiteinheit die Niere durchströmenden Blutes ab.

Ein Einfluss des Blutdrucks auf die Harnmenge ist nun oft genug zu erkennen.

Eine Verminderung der Harnabsonderung stellt sich ein, wenn der Blutdruck in der Ausbreitung der Nierenarterie erniedrigt wird. Sobald er unter einem gewissen Werthe steht, hört die Harnabsonderung auf. Diese Erniedrigung findet am leichtesten statt beim Sinken des Aortendruckes; doch kommt sie auch bei gesteigertem Aortendrucke vor: z. B. wenn in Folge heftigen Krampfes der Nierenarterie und der

anderen vom Splanchnicus abhängigen Abdominalarterien einerseits der Aortendruck steigt, andererseits in der stromabwärts von der Gefäßverengerung liegenden Ausbreitung der Nierenarterie (in den Glomerulis und namentlich Capillaren) der Druck sinkt (z. B. bei Splanchnicusreizung, Strychninvergiftung, Digitaliswirkung). Umgekehrt wirkt Steigerung des Drucks in der Ausbreitung jener Arterie: die Harnmenge nimmt zu. So bei Compression der Bauchorta unterhalb des Abganges der Nierenarterien; hier steigt auch der Aortendruck; doch kann auch bei gleichbleibendem Drucke in der Aorta der Druck in den Nierencapillaren steigen: nämlich wenn ausschliesslich der Nierenarterienstamm sich erweitert.

Dass aber der Blutdruck nicht der wesentliche oder auch nur ein bestimmender Factor für die Menge des secernirten Harns ist, geht aus den gleich zu besprechenden pharmakologischen Thatsachen hervor. So sind die blutdrucksteigernden Mittel nicht eo ipso Diuretica, ja Injection von Nebennierenextract, das den Blutdruck von allen bekannten Stoffen am meisten erhöht, lässt sogar die Harnsecretion ganz sistiren (s. auch Strychnin und Digitalis): Das erklärt sich hinreichend aus dem verminderten Blutzufluss, aus dem Aufhören der Zuleitung. Aber auch Compression der Nierenvene, die doch den Capillardruck in der Niere steigert, hat keine Harnvermehrung zur Folge, was allerdings vielleicht auf Compression der Harncanälchen oder Bildung von Gerinnseln zurückzuführen ist.

Besser als durch diese Versuche, in denen Drucksteigerung keine Harnvermehrung zur Folge hat, kann die Unabhängigkeit der Harnmenge von der Höhe des Filtrationsdruckes mittels der eigentlichen harntreibenden Mittel, der Diuretica, gezeigt werden. Von solchen Stoffen kennen wir eine ganze Reihe: zunächst sind hier diejenigen zu nennen, die schon in minimalsten Mengen (direct) reizend auf die (z. B. von Nervenverbindungen befreiten) Nieren zu wirken scheinen und von vornherein die Diurese steigern: Gewürze, Terpinhydrat, Coffein, Theobromin, überhaupt die Purinkörper, Pilocarpin u. s. w. Diuretisch wirksam sind ferner die Salze, resp. alle Lösungen, welche einen hohen osmotischen Druck ausüben.

Endlich hätten wir noch gewisse centrale nervöse Einwirkungen zu erwähnen, welche entschieden einen Einfluss auf die Harnsecretion ausüben. Durch Experimente sowohl als auch durch pathologische Beobachtungen ist dies festgestellt. Wir erinnern nur an die Polyurie, wie sie mit und ohne Zuckergehalt des Harns bei der BERNARD'schen Piquete sich einstellt; an diejenige, welche im Verlaufe von Gehirnaffectionen, Gehirntumoren, Migräneanfällen, Gemüthsaffecten u. s. w. ein-

tritt. In allen diesen Fällen müssen wir einen nervösen Einfluss annehmen, welcher allerdings möglicherweise nur durch den vasomotorischen Nervenapparat der Niere vermittelt wird, vielleicht aber auch ein directer, secretorischer ist; es weist dies auf ein „Centrum“ für die Innervation der Niere im Centralnervensystem hin; es scheint (s. S. 138), dass die Quecksilberpräparate in dieser Weise wirken, da sie bei chloralbetäubten Thieren, sowie nach Durchtrennung der Nierenerven unwirksam befunden wurden.

Die diuretische Wirksamkeit der Salze findet statt ohne dass der Blutdruck steigt, ja bei lebhafter Salzdiurese beginnt dieser sogar, und bisweilen sogar ziemlich erheblich, zu sinken, wenn die Diurese eintritt, und beim Coffein ist die Unabhängigkeit der Diurese vom Blutdruck noch evidenter. Das Coffein vermag zwar den Blutdruck durch Reizung des vasomotorischen Centrums zu erhöhen, aber es hat sich gezeigt, dass diese Blutdruckerhöhung nicht nur nicht die Ursache der Diurese ist, sondern dass die Contraction der Nierengefäße sogar die Diurese im ungünstigen Sinne beeinflusst. Nur wenn die Wirkung des Coffeins auf das vasomotorische Centrum (ev. durch gleichzeitige Darreichung gefässlähmender Mittel) gering ist, tritt eine volle Diurese ein; deshalb haben sich in der Praxis die Theobrominpräparate als Diuretica besser als die Coffeinpräparate bewährt, da sie eine viel geringere Vasoconstriction bewirken.

Wenn somit nicht der Blutdruck, auch nicht der in den Nierengefäßen herrschende Capillardruck als der maassgebende Factor für die Harnbereitung in Betracht kommt, so ist als solcher aber auch nicht die Blutgeschwindigkeit, resp. die Blutcirculation in der Niere, ihre Durchblutung an sich, als entscheidend heranzuziehen. Gute Durchblutung ist sicherlich eine Vorbedingung für eine ergiebige Harnabsonderung, da aus dem Blute (oder der Lymphe) der Harn bereitet wird, aber es kann Diurese eintreten, ohne dass der Blutdurchfluss in der Niere gesteigert ist, und umgekehrt kann letzterer gesteigert sein, ohne dass es zur Diurese kommt.

Wenn wir somit die physiologischen Bedingungen, die die Niere zu ihrer Thätigkeit veranlassen, ebensowenig wie dies bei anderen Drüsen möglich ist in eine einfache Formel zusammenfassen können, so haben doch neuere physikalisch-chemische Forschungen uns einen auch für die Praxis werthvollen Einblick in die wichtige Rolle der Niere für den Haushalt des Organismus gewährt. —

Die wichtigsten Nahrungsstoffe, die wir zu uns nehmen, Eiweissstoffe, Stärke etc., üben als Körper mit einem höchst grossen Molekül nur einen höchst kleinen osmotischen Druck aus. Durch die

(„dissimilatorische“) Thätigkeit des Organismus zerfallen diese grossen Moleküle in viele kleinere, Eiweiss in Aminosäuren, dann in Harnstoff und Carbonate, Stärke in Zucker etc., d. h. durch die normale physiologische Function des Organismus steigt der osmotische Druck der Gewebe. Da aber ein hoher osmotischer Druck mit dem Leben der Zellen unverträglich erscheint, bedarf es einer Regulationsvorrichtung: Diese Regulation des osmotischen Druckes leistet die Niere, denn es lässt sich (durch die Beobachtung des Gefrierpunktes) an Harn und Blut leicht zeigen, dass der durch die Gefrierpunktmessung bestimmte osmotische Druck im Blute immer constant, dagegen der im Harn zwar wechselnd, aber unter normalen Verhältnissen stets erheblich höher als im Blute und den Geweben ist. Nur nach reichlicher Flüssigkeitsaufnahme oder bei künstlich eingeleiteter Diurese sinkt der osmotische Druck des Harns (auch seine saure Reaction nimmt ab), dabei bleibt aber der osmotische Druck des Blutes fast ungeändert.

Wir sehen somit auch hier wiederum, dass die Ursachen, welche bei der Diurese zu einer Aenderung der Harnbereitung führen (die Abscheidung eines qualitativ und quantitativ veränderten Secretes verursachen), nicht in einer Veränderung des Blutes gelegen sind: das Blut hat nur einen „mittelbaren“ Einfluss auf die Harnbildung; ausschlaggebend für diese, und entscheidend darüber, wie viel und was für ein Harn ausgeschieden wird, sind neben der drüsenartig wirkenden Niere nur die Gewebe. Damit stimmt ja auch überein, dass die Niere das Regulationsorgan für die Folgen der in den Geweben stattfindenden Dissimilationsvorgänge darstellt: jede Veränderung der in den Geweben verlaufenden normalen Lebensvorgänge, das Gesamtverhalten der Körperzellen muss daher für die Nierensecretion von der grössten Wichtigkeit sein.

Man sieht, wie mannichfach die Angriffspunkte und die therapeutischen Procedures sind, wie verschiedenartig die Stoffe, welche unter verschiedenen physiologischen und pathologischen Verhältnissen diuretische Wirkungen hervorbringen können. Daher gehört in die Gruppe der Diuretica eine grosse Zahl anderweitig besprochener und noch zu besprechender Mittel, ferner auch Substanzen und Diätformen, die ausserhalb der Pharmakologie stehen; es gehört hierher Wasser (bei ausreichendem Salzgenusse) und jedes (salzhaltige) Mineralwasser, das nicht abführt, sondern zur Resorption gelangt; es gehören hierher alle sog. „harnfähigen“ Stoffe, wie Harnstoff, Salze (s. diese), insbesondere die Kalium- und Lithiumsalze (s. diese); experimentell — nicht praktisch — sind hierher die stark wasseranziehenden, schwer diffusiblen

Salze zu rechnen, wenn sie direct in die Blutbahn gebracht werden (s. S. 257); ferner für praktischen Bedarf Coffein, Theobromin und deren Derivate; Calomel; alle stärkeren Gewürze und Alkohol bei ausreichender Wasserzufuhr (letzteres also z. B. in Form von grossen Quantitäten Bieres); bei Circulationsstörungen alle Stoffe, welche die Circulation heben können (s. Digitalis).

THERAPEUTISCHE VERWERTHUNG. Vermehrte Diurese kann in zweierlei Sinn indicirt sein: 1) Zur Entwässerung des Organismus (s. unter „Abführmittel“), z. B. bei Hydrops. Hier ist Abstand zu nehmen von denjenigen diuretischen Hilfsmitteln, die auf vermehrter Flüssigkeitszufuhr basiren. Oft ist (s. Digitalis) die Beseitigung der Ursache des Hydrops möglich und dann ausschliesslich zu erstreben; der verschwindende Hydrops führt nunmehr grosse Flüssigkeitsmassen ins Blut, die zu vermehrter Diurese Veranlassung geben: so scheint oft Digitalis als Diureticum Hydrops zu beseitigen, während sie in Wirklichkeit durch Besserung der Blutströmung und Beseitigung des Hydrops die Diurese vermehrt. — In anderen Fällen sieht man in der That nach Darreichung von „diuretischen“ Mitteln bei Hydropischen zuerst Diurese und darnach erst Abnahme des Hydrops. — 2) Zur stärkeren Ueberspülung der Harnwege (Nierenbecken, Ureter, Blase und Harnröhre) bei blennorrhischen Zuständen, bei Neigung zu Harngriesbildung u. s. w. — Hier sind gleichzeitig grosse Flüssigkeitsmengen als Getränk zuzuführen; eventuell sind solche (z. B. balsamische oder antiseptische) Stoffe als Diuretica zu bevorzugen, welche, in den Harn übergehend, — wie Copaivabalsam bei Tripper —, die erkrankten Partien local günstig beeinflussen, oder welche, wie alkalische Salze und Urotropin bei Harnsäurediathese, örtlich die *Materia peccans* chemisch in Lösung zu erhalten oder zu lösen und zu eliminiren vermögen. — Ausser den genannten und innerhalb anderer Gruppen vom Leser aufzusuchenden Stoffen seien folgende als diuretisch kurz genannt:

Flores Spiraeae ulmariae, von aromatischem Geruche und süslichem Geschmacke. Bei Hydrops im Verlauf von Nephritis scarlatinosa hat man schon wiederholt eine rasche und ergiebige Diurese nach dem Gebrauche eines Thees von 15,0 Flor. Spir. ulm. auf 500,0 Wasser eintreten sehen. Ferner:

Radix Caricis arenariae, die Wurzel von *Carex arenaria* (Queckenwurzel); Radix Ononidis von *Ononis spinosa* (Hauhechel), Radix Levistici, Fructus Juniperi (Wachholderbeeren), Fructus Petroselini (Petersilien-samen). Offic.: Spec. diureticae: Rad. Levistic., Ononid., Liquirit., Baccae Juniperi aa; (Ph. Helv. je 4 Rad. Levistici, Liquirit., Ononidis, Herb. Violae tricol., Bacc. Junip. und je 1 Fruct. Petroselini und Anis. vulg.). — In der Rinde von *Sambucus nigra* (s. Diaphoretica) soll ein diuretischer Stoff Sambucin enthalten sein (die Rinde ist in beliebigen Mengen im Decocte zu benutzen). — Endlich soll auch ein Aufguss der getrockneten Hülsen unserer gewöhnlichen Speisebohne (*Phaseolus vulgaris* und Ph. multiflorus) ein sehr wirksames und zwar die Nieren nicht reizendes Diureticum sein.

Die in der Digitalisgruppe genannte Scilla scheint noch specifisch diuretisch, d. h. reizend auf die Niere einzuwirken.

Balsamum Copaivae.

Aus dem Holze von verschiedenen Gattungen Copaifera (Leguminosen) des nördlichen Südamerika gewonnen; ein dickflüssiger Balsam (d. i. Lösung von Harz in ätherischem Oele) von gelber bis braungelber Farbe, von eigenthümlichem, nicht unangenehmem Geruche und scharf bitterem Geschmacke; enthält saure Harze und ätherische Oele, welche den chemischen Stoffen der Terpentin- oder Coniferenbalsame nahe stehen.

Innerlich in Dosen von 5—10,0 genommen, erzeugt B. C. Aufstossen, zuweilen Brechreiz, Magenschmerz, vermehrte Darmausleerungen. Die resorbirten Bestandtheile rufen bei zu grossen Gaben Nierenreizung mit Albumin- und Blutgehalt des Harnes hervor. Der Harn nimmt den eigenthümlichen Geruch des Copaivabalsams an. In kleineren Dosen 0,5—1,0 täglich sieht man zuweilen eine stärkere Diurese eintreten. Nach der Einnahme des Harzes allein oder des Balsams lässt der mit Säuren gekochte Harn einen (harzigen) Niederschlag fallen, der — Eiweiss vortäuschend — sich aber im Gegensatz zu diesem in Alkohol löst. Zum Nachweise der Harzsäuren genügt: Zusatz verdünnter Essig- oder Salzsäure gibt in der Kälte eine Trübung, die auf Erwärmen verschwindet. Indem der Harn nach B. C. Kupferoxyd in Lösung erhält und beim Kochen reducirt, täuscht er auch Zucker vor, — reducirt aber Wismutoxyd nicht, gährt auch nicht. — Nach Einnahme des ätherischen Oels (oder des Balsams) gibt Zufügung von concentrirter HCl Violettfärbung des Harns. — Ausnahmsweise kann auf der Haut ein urticaria- oder erythemähnlicher Ausschlag erscheinen.

THERAPEUTISCHE VERWENDUNG. Bals. Copaivae wird innerlich gewöhnlich nur bei Tripper angewendet. Seine Anwendung soll erst stattfinden, wenn das acute Stadium der Gonorrhö abgelaufen ist. Sicher ist, dass die aus dem Blute in den Harn übergehenden Bestandtheile des Balsams es sind, welche beim Durchfliessen durch die Urethra die evident günstigen — vermuthlich antiseptisch-desinificirenden — Wirkungen ausüben. Hierfür spricht, wie schon Ricord hervorgehoben hat, dass man bei Frauen wohl den Urethral-, nicht aber den Vaginaltripper damit beseitigen kann, und dass, wenn bei Patienten, die mit Hypospadie oder mit Harnröhrenfisteln behaftet sind, Gonorrhö besteht, der hintere, vom (Copaiva-)Urin bespülte Theil der Urethralschleimhaut früher genesen kann als der vordere, nicht bespülte Theil.

DOSEN: 10—12 Tropfen *pro dosi* mehrmals täglich, pur oder in Emulsionen oder Gallertkapseln. — Chopart hat Bals. Copaiv. gegen Hämoptoë empfohlen: die Potio Choparti besteht aus Bals. Copaiv., Sirup. balsamicus, Aq. Menth. piper. und Spir. vini, aa 30,0, Spirit. aether. nitros. 4,0 täglich 2—3mal 1 Esslöffel.

Cubebae (Ph. Helv.: Fructus Cubebae) (Baccae Cubebae),
Cubeben.

Die vor der Reife gesammelten, kleinen, pfefferkornähnlichen Samen von Piper Cubeba, einer Piperacee, welche namentlich auf Java, Borneo und Sumatra kultivirt wird. Sie haben 5 mm Durchmesser, besitzen eine grauschwarze, runzlige Oberfläche, einen scharfen, leicht bitteren Geschmack und einen eigenthümlichen pfefferartig aromatischen Geruch. Die wesentlichen Bestandtheile dieser Frucht sind: a) ein ätherisches Oel, b) das Cubebin, ein indifferentes krystallisirender Körper, c) Cubebensäure und d) Harz.

DIE PHYSIOLOGISCHEN UND THERAPEUTISCHEN WIRKUNGEN der Cubeben verhalten sich ziemlich gleich denjenigen des Copaivabalsams. Bei grossen Dosen sieht man auch Reizungserscheinungen des Magens, des Darms und der Nieren auftreten; der Harn enthält die flüchtigen Bestandtheile der Cubeben und die Cubebensäure; auch hier können Hautausschläge erfolgen. Therapeutisch werden Cubeben bei Gonorrhö unter denselben Bedingungen angewendet wie Copaivabalsam. Ausserdem hat man sie auch bei chronischen Blasenkatarrhen in Anwendung gebracht; doch leisten sie hier nichts Besonderes.

PRÄPARATE UND DOSEN:

1) *Cubebae*. Zu 1,0 *pro dosi* 2–10mal im Tage. Im Ganzen wirken Cubeben bei Gonorrhö sicherer als Copaivabalsam und werden auch leichter ertragen.

2) *Extractum Cubebae* (*aethereum*) (Ph. Helv.: Extr. Cubebae). Der weingeist-ätherische Auszug der Cubeben ist eine braune dünnflüssige Masse. Wirkt im Wesentlichen wie die gestossenen Beeren. Am Besten verordnet man ihn in Pillen zu 0,05–0,1 *pro dosi*, 5–8mal täglich.

Aehnlich wirkt das officinelle *Oleum (ligni) Santali* (Sandelholzöl), von Santalum album, 3mal täglich 20 Tropfen.

Kalium aceticum, Essigsäures Kalium. $C_2H_3KO_2$.

Eine sehr hygroskopische, krystallinische Masse, welche neutral oder schwach alkalisch reagirt, in Wasser und Weingeist sehr leicht löslich ist (nicht mehr als solches offic.).

Wie alle pflanzensauren Salze (s. unter „Säuren“) verwandelt sich im Organismus das Kalium aceticum theilweise zu Carbonat, und wie alle diffusiblen Kaliumsalze (s. S. 157 ff.) wirkt K. ac., das vom Magen besonders gut vertragen wird, diuretisch.

THERAPEUTISCHE ANWENDUNG. Gewöhnlich verordnet man den officinellen *Liquor Kalii acetici* (Ph. Helv.: Kal. acetic. solutum) — eine Mischung mit Wasser, welche $33\frac{1}{3}\%$ Kal. acet. (Ph. Helv.: 30%) enthält —, weil das krystallinische Salz zerfliesslich, nicht haltbar ist. Die Dosis ist 10–15,0 *pro die*. Oder man lässt es (s. unter Kohlensäure S. 173) durch Verordnung einer Saturation improvisiren (Kalium carbonicum + Acetum q. s.).

Lithium citricum und **aceticum** s. S. 162.

Tartarus boraxatus, *Boraxweinstein*. Wie *Kalium aceticum*. Dosis 8—12.0 *pro die* (s. S. 264).

Blatta orientalis. Schabe, Tarakane; im gepulverten Zustande auch „*Anti-hydropin*“ genannt.

Dieses Insect kommt ausser im Orient auch in Europa und Amerika vor. Für medicinische Zwecke gilt nur die russische Sorte dieses Thieres als brauchbar. Mit der *Blatta orientalis* ist nicht zu verwechseln die kleinere und hellere *Blatta germanica*.

In Russland war die *Blatta* schon lange im Volke als Diureticum gebräuchlich; man nahm die getrockneten Thiere in Pulverform oder Infus.

Ueber den wirksamen Stoff in der *Blatta* ist man noch im Unklaren. Wahrscheinlich ist in diesen Thieren ähnlich (aber milder) wie in den *Canthariden* ein scharfer Stoff enthalten, welcher diuretisch wirkt. Veränderungen seitens der Herzthätigkeit u. s. w. hat man dabei nicht beobachtet; demnach muss man annehmen, dass das Mittel direct auf die Niere wirkt. Es soll selbst bei *Nephritis* gut vertragen werden.

In Gaben von 0,1—0,5 mehrmals täglich.

D. Expectorantia. Auswurfördernde Mittel.

Katarrhalische Affectionen der Luftwege sind in unseren Breiten-graden ganz besonders häufig, so dass deren Behandlung einen nicht unbeträchtlichen Theil der ärztlichen Thätigkeit bei uns ausmacht. Bei frischen acuten Fällen pflegen ausser gewissen allgemeinen Maassregeln — als da sind: geeignete Bekleidung, eventuell Bettruhe, ferner heisse Bäder, Schwitzen und Aehnl. — einerseits reizmildernde Stoffe z. B. Morphin, schleimige und zuckerhaltige Drogen, andererseits solche Substanzen verordnet zu werden, welche die Secretion des erkrankten Organs in flotteren Gang bringen, von der man sich etwa vorstellt, dass sie die *Materia peccans* eliminiren könne. Hierzu wählt man (innerlich) alkalische Salze, Kochsalz, Salmiak (diese daneben eventuell auch in Form von Inhalationen); ausserdem pflegt man auch noch durch Flüssigkeitszufuhr, Darreichung von heisser Milch mit Selterwasser, oder durch alkalische Kochsalzbrunnen das Material zur Secretbildung (s. unter *Resolventia*) zuzuführen. Stärker reizend als Kochsalz wirkt hierin Salmiak, den man daher besonders dann wählt, wenn der Katarrh einen atonischen oder subacuten Charakter annimmt. Diese Medication erweist sich auch im weiteren Verlaufe der acuten Katarrhe der Luftwege als nützlich. Hier — und ebenso bei subacuten und leichteren chronischen Katarrhen — kann auch mit gutem Erfolge *Ipecacuanha* gegeben werden; dies gilt namentlich von den Fällen mit krampfhaftem Hustenreize, denn die *Ipecacuanha* wirkt einerseits beruhigend, andererseits die Secretion steigend. In — namentlich acuten — Katarrhen, welche zögern in das Stadium der „Lösung“ (der eitrigen Secretion mit

Abschwellung der Schleimhaut) überzugehen, erweisen sich ausser Kochsalz, alkalischen Salzen, Salmiak (auch in Inhalationen) innerlich die Antimonpräparate, Apomorphin und Ipecacuanha (in nicht brechen-erregender Gabe) als nützlich und den Process beschleunigend; zuweilen leistet auch Pilocarpin hierin Gutes.

Je älter und je torpider ein solcher Katarrh, um so mehr gibt man stärker reizende „Expectorantien“, d. h. Stoffe, welche nicht nur die Secretion vermehren, sondern auch zum Husten, zur Herausförderung reizen: Salmiak, Liquor Ammonii anisatus, Anis, Fenchel (s. auch Excitantien); ganz besonders stark reizend wirken in dieser Richtung die Saponin-haltigen Drogen (Senega, Quillaja). Ist neben fehlendem Hustenreize noch mehr oder weniger Collaps vorhanden (wo das Erlöschen des Hustenreizes meistens die Folge des Collapses ist), so leistet Benzoësäure, besonders mit Kampher zusammen, recht Gutes. Die meisten der hier genannten Stoffe sind wegen anderweitiger Wirkungen an anderen Stellen dieses Buches ausführlicher besprochen und dort aufzusuchen. (S. z. B. auch Terpentin, Terpin, Terpinol.)

Ammoniakpräparate:

In Thierversuchen (auch bei Fröschen) erzeugen Ammoniakpräparate Convulsionen. Eine Beziehung zwischen dieser Wirkung und den therapeutischen Erfolgen ist nicht abzusehen. — Die Verfütterung von Ammoniakpräparaten steigert die Fähigkeit der Leber, Glykogen aufzuspeichern. Es war daher rationell, bei Diabetes mellitus den Versuch einer Ammoniaktherapie zu machen. Der Erfolg ist nicht ungünstig.

1) *Ammonium chloratum*, Salmiak NH_4Cl . Kleine farblose Krystalle, welche sich in 2 Thln. Wasser lösen, bei höheren Temperaturen verflüchtigen; scharf salzig. Beim Herbivoren nach nicht allzugrossen Dosen im Harn grossentheils als Harnstoff und NaCl (vergl. S. 158 u. 171), beim Carnivoren zu 50% unverändert erscheinend, während (selbst nach erheblichen Gaben) die andere Hälfte als Harnstoff + HCl , letztere an NH_3 gebunden (S. 160), also wieder als Salmiak, ausgeschieden wird. Der Carnivore (Hund) vermag aber bei grossen Gaben etwa doppelt soviel NH_3 in Harnstoff umzuwandeln als der Herbivore (Kaninchen). — Mit *Succus Liquiritiae* bei frischeren Katarrhen der Luftwege in Solution 1—5,0 *pro die*. (Auch bei Magenkatarrhen.) Bei Diabetes mellitus (s. oben) wäre etwa stündlich 0,25—0,5 zu reichen.

2) *Ammonium carbonicum* (Sal. volatile). Ein Salz, welches schon bei gewöhnlicher Temperatur zum Theil, bei höheren Temperaturen vollständig flüchtig wird. Therapeutische Anwendung und Dosis wie beim Salmiak; auch säuretilgend; kaum gebräuchlich. Als Riechmittel.

3) *Liquor Ammonii anisatus*. Ol. Anisi 1 (Arzneib. f. d. D. R.: Anethol 1), Liq. Ammonii caustici 5 und Weingeist 24; eine gelbliche Flüssigkeit von starkem Ammoniak- und Anisölgeruch. Wird besonders bei Katarrhen gegeben, wenn die Expectoration stockt und die Herzcontractionen schwach sind; ebenso bei atoni-

schen Magenkatarrhen; Dosis 1—2,0, auf den Tag, tropfenweise, zu 10—20 Tropfen *pro dosi*, verdünnt.

4) *Liquor Ammonii acetici*. Spiritus Mindereri. Eine neutrale Lösung von essigsauerm Ammoniak, farblos, schmeckt schwach salzig. Wird innerlich als leichtes Expectorans und Diaphoreticum gegeben; *pro die* 10—20,0, namentlich auch bei Kindern. Auch zur Beseitigung des Alkoholrausches angewendet.

Die früher gebräuchlichen Präparate, *Liquor Ammonii carbonici pyrooleosi* und *Liquor Ammonii succinici* s. *Liquor cornu cervi succinatus* (Bernsteinsaures Ammoniak) werden nicht mehr verordnet.

(Vergl. „Ammoniaklösung“ unter „Rubefacientien“. — Ammon. jodat., bromat. u. s. w. s. unter „Jod“, „Brom“ u. s. w.)

(Ph. Helv.: *Ammonium valerianicum*, sehr leicht löslich, hygroskopisch. Bei nervösen Zuständen, Hysterie, Singultus, Epilepsie von Einigen gern angewandt. Dos. 0,05—0,25 mehrmals tägl.)

Stibium sulfuratum aurantiacum (Sulfur auratum Antimonii), Goldschwefel, Antimonpentasulfid Sb_2S_5 .

Ein orangerothes Pulver, in Wasser und Alkohol unlöslich; lichtempfindlich.

Wird bei Katarrhen der Luftwege zu 0,03—0,1 *pro dosi* gegeben. Analog dem Antimon im Brechweinstein soll es auch im Goldschwefel expectorirend wirken.

Ebenso: *Stibium sulfuratum nigrum*, Sb_2S_3 , Antimontrisulfid, überflüssig.

(Ph. Helv.: *Stibium sulfuratum rubeum*. Kermes minerale. Ein in der Zusammensetzung wechselndes Gemenge von Antimonsulfid und Antimonoxyd, selten mehr benutzt. Dosis wie bei ersterem.)

Radix Senegae, Senegawurzel.

Die Wurzel von *Polygala Senega* (*Polygalee*), im vorigen Jahrhundert als Heilmittel gegen den Biss der Klapperschlange in Virginia benutzt. Später hat man sie in Abkochung als Mittel gegen entzündliche Lungenleiden empfohlen. Die Pflanze wächst vorzugsweise im Nordwesten der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Die kleine spiralige Wurzel hat hellbraune Farbe, hornartige Consistenz, eigenthümlichen Geruch und scharfen Geschmack; wird sie gepulvert, so reizt der Staub stark zum Niesen und Husten. In ihr sind mehrere Körper der Saponingruppe enthalten (glykosidische, N-freie Körper, welche in Wasser mehr oder weniger löslich, ihm die Fähigkeit geben, Schaum zu halten): Senegin (? identisch mit Saponin?) mässig scharf, ferner einige sehr scharfe, für Magen und Darm fast gar nicht resorbirbare Stoffe: Sapotoxin (und Quillajasäure?).

Senega wird als stark reizendes, hustenerregendes und secretionsbeförderndes Expectorans in späteren Stadien acuter Katarrhe und Pneumonien, ferner bei chronischer Bronchitis und Aehnl. vielfach gegeben. Phthisiker vertragen sie schlecht.

DOSEN: 1) *Radix Senegae*. Im Decoct oder im Infus als Expectorans zu 0,5—10,0 *pro die*, oder Pulv. rad. Senegae zu 0,1 *pro dosi*. — 2) *Sirupus Senegae*. (Ph. Helv.: *Extr. Seneg. fluidum*.)

Cortex Quillajae, Seifenrinde, borkenfreie Rinde der *Quillaja Saponaria*, *Spiraeacee*; qualitativ der Senegawurzel gleich, aber mehrfach wirksamer, wesent-

lich billiger, und besser schmeckend. Im Decoct 5,0 : 200,0. In Deutschland offic., nicht in der Schweiz.

Die in der Rinde enthaltenen wirksamen Stoffe: Sapotoxin, Quillajasäure (glykosidisch, N-frei; geht ebenso wie Saponin durch Behandlung mit Barytlösung in eine ungiftige Modification über; Natrium quillajinicum dagegen ist sehr scharf und schon in $\frac{1}{2}\%$ iger Lösung protoplasmatödtend) und manche aus anderen Pflanzen gewonnenen schärfer wirkenden saponinartigen Stoffe sind, wenn subcutan oder intravenös applicirt, sehr giftig; vom Magen und Darm aus werden sie indessen nur spurweise resorbirt. Senega und Quillaja sind nur innerlich zu geben.

Acidum benzoicum (Flores Benzoës), Benzoëssäure $C_6H_5 \cdot COOH$.

Die officinelle Benzoëssäure (s. S. 128) soll nur durch trockene Destillation aus dem officinellen Benzoëharze („Benzoë“ aus Siam kommend, Harz aus den verwundeten Stämmen einer noch nicht festgestellten Pflanze, vielleicht von *Styrax Benzoïn Dryand.* oder anderen *Styraxarten*) dargestellt werden (*Acidum benzoicum sublimatum, Flores Benzoës*). In dieser Form ist die Säure mit kleinen Mengen anderer riechender, flüchtiger Stoffe vermengt, welche theilweise die medicinische Wirkung mit bedingen. — Sie kann auch künstlich dargestellt werden, so durch Zerlegung der im Pferdeharn vorkommenden Hippursäure. In reinem Zustande ist sie eine weisse, glänzende krystallinische Masse von aromatischem Geruche, welche sich in 372 Thl. Wasser, reichlich in Alkohol, Aether und Chloroform löst.

Sie reizt die Respirationsorgane, wenn sie eingeathmet wird. Im Organismus paart sie sich bekanntlich theilweise mit Glykocoll (Amidoessigsäure) zu Hippursäure (Benzoylglykocoll), und zwar findet die Umwandlung u. a. in der (sie ausscheidenden) Niere statt. — In letzterer Zeit wird sie auch als Antifermentativum und — selten — als Antipyreticum gebraucht (s. die betr. Abschnitte). — Sie wirkt (aber nicht in Salzform, und nur vom Magen aus, also durch localen Reiz gewissermaassen wie ein Gewürz) auch excitirend und als Circulationsreiz.

Als excitirendes Expectorans in Gebrauch; dos. 0,3—0,6 in Pulverform bei stockender Expectoration, zumal bei Collaps und Aehnlichem.

Tinctura Benzoës, aus 1 Thl. Harz und 5 Thl. Spiritus, zu 20—40 Tropfen *pro dosi* in gleichen Fällen.

(Ph. Helv. hat ausserdem: *Tinct. Benz. aetherea*, 1 : 5 Aether; wird zum Benzoïniren von Salben u. s. w. benutzt.)

(*Adeps benzoatus* [Deutschl.], 1 Benzoëssäure : 100; *Adeps benzoïnatus* und *Sebum benzoïnatum* [Schweiz] 2 Benzoëharz : 100.)

E. Diaphoretica. Schweisstreibende Mittel.

Die vermehrte Wasserausscheidung aus der Haut oder Diaphorese, welche in der praktischen Medicin stets eine Rolle spielte, gewann eine grössere Bedeutung nach der Entdeckung der *Perspiratio insensibilis* durch SANCTORIO in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts. Die Iatro-

physiker, besonders aber die Humoralpathologen benutzten die Diaphorese, um angeblich, d. h. ihren Theorien gemäss, schädliche Stoffe aus dem Blute und Körper durch die Haut zu entfernen. Diese Ansicht erhielt sich lange und wurde sehr populär, namentlich da man die Beobachtung machen konnte, dass beim spontanen Abnehmen des Fiebers („Krisen“) in vielen Fällen starke Schweisse auftreten (vergl. S. 98).

Wir wollen auf das Richtige und Unrichtige, welches den jeweiligen theoretischen Anschauungen zu Grunde lag, hier nicht näher eingehen. Es sind, nach unseren jetzigen Ansichten, viele Missbräuche dadurch entstanden; aber andererseits muss auch zugegeben werden, dass eine verstärkte Diaphorese häufig, namentlich bei acuten Katarrhen der Luftwege u. s. w. eine wohlthätige Procedur ist. Auch bei einigen wenigen chronischen Krankheitszuständen kann eine methodisch durchgeführte Diaphorese, sei es durch äussere Mittel, wie Dunst- und heisse Luftbäder, warme Einwickelungen u. dergl., sei es durch innere Mittel, gute Erfolge haben. Dies ist namentlich der Fall bei gewissen chronischen Infections- (Syphilis) und Intoxications-Krankheiten (Blei, Quecksilber, Arsenik), bei rheumatischen und gichtischen Leiden. Die Empirie hat in dieser Beziehung günstige Resultate aufzuweisen. Neben Baden und Frottirungen steigert das Schwitzen auch die sog. „Vitalität“ der Haut: die Haut wird reichlicher mit Blut ernährt und die Epidermis zart-schichtiger; beides unterstützt vielleicht z. B. die Wirkungen einer Inunctionskur. — Sodann ist das Schwitzen neben Abführen und Verstärkung der Diurese zur Entwässerung des Organismus (s. Abführmittel und Diuretica) geeignet (gegen Hydrämie, Hydropsien, Transsudationen, Exsudatreste, bei Fettsucht u. s. w.). — Die Schweissdrüsen können ferner einen grossen Theil der Secretionsarbeit den Nieren vicariirend abnehmen, und verstärkte Diaphorese kann daher, wenn nicht bedeutendes Anasarca die Function der Schweissdrüsen unterdrückt, bei Nephritis u. s. w. indicirt sein.

Wegen der Wasserverdunstung hat starke Diaphorese stets vermehrte Wärmeabgabe und oft eine leichte Temperaturerniedrigung zur Folge.

Den Wasserverlust durch die Haut betreffend, ist zu unterscheiden zwischen einfacher Verdunstung und Schweisssecretion. Erstere ist von der Blutfülle der Haut, der Temperatur und Feuchtigkeit der umgebenden Luft sowie eventuell der Luftbewegung abhängig, letztere ist eine Wirkung der Schweissdrüsen. Diese ist in ganz derselben Weise vom cerebrospinalen Nervensystem abhängig wie die Speichelsecretion. Die gleichen Arzneistoffe, resp. Gifte, welche die Peripherie des Speichelnerven erregen oder lähmen, beeinflussen in derselben

Weise die Secretionsnerven der Schweißdrüsen (s. Physostigmin und Atropin). Es gibt aber auch Stoffe wie Kampher, ätherische Oele, Phenol und essigsäures Ammoniak, welche — (analog gewissen psychischen Einflüssen) — von den Centralapparaten her die Schweißsecretion veranlassen: auch nach Unterbindung der Arterien eines Gliedes tritt nach Einnahme dieser Stoffe an dem vor Giftzufuhr geschützten Gliede, z. B. an der Pfote junger Katzen, Schweiß auf (natürlich nur so lange der Flüssigkeitsvorrath der blutlosen Drüse reicht); dagegen bleibt hier bei unverschlossener Arterie der Schweiß aus, wenn der Ischiadicus durchschnitten ist. Bei den peripherisch angreifenden Stoffen, wie Pilocarpin und Physostigmin, findet das Umgekehrte statt. (Pilocarpin hat übrigens nebenbei auch noch eine schwache central angreifende Wirkung in Bezug auf Schweißsecretion.)

Während Pilocarpin auch bei kühler Umgebung, ungenügender Einhüllung oder Bedeckung des Körpers und geringem Wasser- und Wärmervorrath des Körpers den Schweiß erzwingt, bedarf es bei den central einwirkenden Mitteln eines erhöhten Temperaturgrades der Luftschicht, welche die Körperoberfläche umgibt, und namentlich einer Vermehrung des Wassergehaltes des Körpers, was durch reichliches Trinken warmer Getränke erfüllt wird. Sind diese Bedingungen in hohem Maasse erfüllt, so genügen sie schon an sich, um Schweiß zu erzeugen. Wassertrinken, heisser Raum und Einhüllen in wollene Decken reichen zur Diaphoresis hin. Das Trinken heisser Getränke ist (s. Excitantien) *qua* Wärmezufuhr hierbei von geringer Bedeutung; im Wesentlichen wirkt hier die (bewusste und unbewusste) Wärmeempfindung reflectorisch als Reiz für die Diaphoresis (Wärmeregulation).

**Folia (Folium) Jaborandi (Folia Pilocarpi), Jaborandiblätter.
Pilocarpinum hydrochloricum. Salzsäures Pilocarpin.**

Die Blätter von Arten des Pilocarpus, besonders P. pennatifolius, Rutaceae, in Brasilien wachsend, schon im 17. Jahrhundert dort in Gebrauch, wurden 1874 von Dr. COUTINHO in Pernambuco als speichel- und schweißtreibend neu gefunden.

Die Blätter sind gefiedert (ähnlich den Walnussblättern), meist zu 5, manchmal auch zu 11, 9, 7 oder 3 Blättchen. Diese sind ca. 15 cm lang, bis 7 cm breit, lanzettförmig, ganzrandig; der Geschmack ist bitter und aromatisch. In ihnen ist zu etwa 0,5% das Pilocarpin ($C_{11}H_{16}N_2O_2$) enthalten (HARDY 1875), eine amorphe, weisse Masse, welche mit Salz- und Salpetersäure krystallisirbare Salze gibt; ausserdem enthalten sie noch kleine Mengen eines zweiten Alkaloids, Jaborandin, und ferner ca. $\frac{1}{2}$ % eines ätherischen Oeles. Zuerst wurde eine Abkochung der Blätter benutzt, nachher, als das Pilocarpin bekannt wurde, hat man sich ausschliesslich dessen bedient, da die Blätter leichter als das Alkaloid Colaps erzeugen.

PHYSIOLOGISCHE WIRKUNG. Beim Menschen stellt sich nach subcutaner Injection von 0,02 salzsauren Pilocarpins schon nach wenigen Minuten zuerst Salivation ein, es entsteht Gefühl von Wärme der Gesichtshaut mit Hyperämie und Klopfen der Carotiden. Die Athmung wird beschleunigt, die Pulszahl steigt um 20—40 per Minute. Nach 10—15 Minuten beginnt dann die Schweissabsonderung, zuerst an der Stirn und Gesichtshaut, und dehnt sich allmählich nach abwärts aus. Eine nicht gerade allzu seltene Erscheinung dabei ist das Auftreten von Brechreiz oder gar Erbrechen. Die Wirkung dauert $1\frac{1}{2}$ —2 Stunden. Die Mastdarmtemperatur bleibt während dieser Zeit unverändert; die Hauttemperatur dagegen steigt zuerst und sinkt am Ende der Versuchszeit um 1—2° C. Der Verlust an Schweiss kann 1— $1\frac{1}{2}$ Kilo, der an Speichel $\frac{1}{2}$ Kilo betragen; die insensiblen Verluste können noch bis zu 2 Kilo ausmachen, so dass ein Gesamtverlust von 4 Kilo entstehen kann. — Die Röthung der Haut, das Klopfen der Carotiden und die Zunahme der Pulsfrequenz sind ebenso bedingt, wie nach Amylnitriteinwirkung (s. diese).

Dunkelung

Bei so grossen Wasserverlusten sinkt selbstverständlich die Urinabscheidung. Trotzdem ist Pilocarpin an sich ein Diureticum, z. B. bei künstlicher Nierendurchblutung. Auch die Bronchialschleimhaut secernirt sehr stark nach Pilocarpin, und so ist Pilocarpin ein Expectorans. Physiologisch interessant ist die Zunahme der intravitalen O-Abscheidung in der Fischblase nach Pilocarpin.

Zwischen Pilocarpin und Atropin ist ein eben solches antagonistisches Verhältniss, wie wir es bei Physostigmin und Atropin besprochen haben.

Aufs Auge geträufelt hat Pilocarpin eine myotische Wirkung (s. Eserin). — Darm, gravidier Uterus werden durch Pilocarpin in heftige Action versetzt; in gleichem Maasse gilt dies für die ihm (chemisch und) physiologisch nahestehenden Gifte Eserin und Nicotin. Diese Stoffe wirken daher abführend und ecbolisch (Abortus, Frühgeburt); wegen ihrer sonstigen Wirkungen sind sie als Abführmittel unzulässig.

Grössere Dosen verursachen leicht Herzschwäche.

THERAPEUTISCHE ANWENDUNG. 1) Zunächst als energischstes Diaphoreticum (s. d. allg. Theil). 2) Als Expectorans u. s. w. Bei Keuchhusten, Asthma, Croup, Diphtherie u. s. w. sehr empfohlen. Bei Diphtherie von einigen wie fast specifisch wirkend genannt (?) (subcutan 0,005 bei Kindern unter 2 Jahren, bei grösseren bis 0,01 2—3 mal täglich), desgleichen bei Erysipelas. 3) Als Ecbolicum (zur Hervorrufung und Beschleunigung der Geburt u. s. w.) und gegen Menstruationsanomalien von unsicherem Werthe. 4) Als Antagonist bei Atropin-

vergiftung. 5) Soll den Haarwuchs zuweilen wesentlich verstärken. 6) In der Ophthalmiatrik: als Myoticum local (wenig gebräuchlich) und zur Erniedrigung des intraocularen Drucks. Subcutan gegen Glaskörpertrübungen, Netzhautablösungen, Iritis, Chorioiditis, Iridocyklitis mit verschiedenem Erfolge benutzt; besonders aber sehr gegen die Sehstörungen bei chronischer Tabaksvergiftung empfohlen.

PRÄPARATE UND DOSEN:

[1] *Folia Jaborandi* (*Pilocarpi*), officinell, aber nicht gebräuchlich, im Infus zu 4—5,0 auf 150,0.]

2) *Pilocarpinum hydrochloricum*, officinell. In Wasser leicht löslich. Innerlich als einmalige Dosis 0,01—0,03. Meist subcutan, 0,01—0,02 *ad 0,021*, *pro die 0,041*!

Flores Sambuci (Fliederthee, Hollunderblüthen) von *Sambucus nigra*, und **Flores Tiliae** (Lindenblüthen) sind als milde Diaphoretica zu nennen. In Infusen. **Liquor Ammonii acetici** (s. S. 296).

XII. Gruppe.

EXCITANTIA. ANALEPTICA.

Die Excitantia werden in der Therapie gebraucht, um auf die Circulation anregend, um auf das Gesamtbefinden belebend zu wirken; diese Mittel bewirken meistens zugleich, dass Hauthyperämie und demnach Wärmegefühl sich entwickelt und die Diaphorese in erhöhtem Maasse stattfindet. Insofern hier Lebensfunctionen verstärkt werden, kann man den Ausdruck „Excitantia“ als unverfänglich für die Praxis gelten lassen. Aber es ist darunter nicht zu verstehen, dass alle diese Stoffe beispielsweise auf Ganglienzellen des Hirns oder des Rückenmarks u. s. w. direct erregend wirken. So gut Amylnitrit, das zweifellos durch Lähmung vasomotorischer Centralapparate die Arterien erweitert, in Folge der Erweiterung der Hirnarterien eine vorhandene Anämie des Hirns beseitigen und hierdurch bei Ohnmachten „belebend“ wirken kann, obwohl es direct die Ganglienzellen nicht erregt (im Gegentheil vermag es nur lähmend zu wirken), — ebenso gut ist es möglich, dass beispielsweise die excitirenden, d. i. belebenden, aufheiternden, erwärmenden u. s. w. Wirkungen alkoholischer Getränke nicht auf directer Erregung des Hirns beruhen. Ja, alle Thatsachen sprechen dafür, dass Alkohol u. s. w. hier nicht direct, sondern indirect erregend wirke (vergl. S. 8 ff.), dass der Alkohol nur physiologische Widerstände, Hemmungen beseitige (s. weiter unten), — also central direct eigentlich nur „lähmend“ wirke.

Hemmung
beseitigt