sensalmiakblumen durch Digestion mit der 4fachen Menge Alkohol bereitet. Diese Tinktur hat eine goldgelbe Farbe und enthält außer Eisenchlorid auch etwas Salmiak.

Unguenta. Salben.

Die Salben sind äußerliche Arzneimittel von einer butterhaften Consistenz, deren Grundlage gewöhnlich aus fetten, ölichten und harzigen Theilen besteht, wozu dann noch zuweilen manche andere Mittel z. B. Gummiharze, Seife, Kampher, Pflanzensäfte, Quecksilber u. s. w. hinzugesetzt werden. Von den eigentlichen Salben unterscheidet man in Absicht der mindern oder größern Festigkeit die Linimente und Wachssalben. Das Liniment hält in Absicht der Dicke das Mittel zwischen Öl und Salbe; es ist nemlich weicher als letztere und dicker als jenes. Dagegen hält die Wachssalbe das Mittel zwischen Salbe und Pflaster (s. 1. B. S. 629). Die meisten Salben werden ganz einfach bereitet, indem man das Öl, Fett, Butter, Wachs zusammenschmilzt, durch ein Tuch seiht und die Mischung ruhig erkalten läßt, oder mittelst eines Agitakels bis zum Gestehen rührt. Bei den Salben, zu welchen gepulverte Substanzen kommen, werden diese der halb erkalteten Mischung durch fortgesetztes Rühren beigemengt, die Gummiharze aber vorher in Terpentinöl aufgelöst. Erst wenn die Salbe fast ganz erkaltet ist, dürfen Kampher (fein gerieben oder in Öl aufgelöst) und ätherische Öle hinzukommen. Einige Salben werden durch Kochen des Fetts mit frischen Pflanzenstoffen, z. B. zerhackten Kräutern oder Blumen, Pflanzensäften und Schleimen bereitet. Man kocht die Mischung so lange bei gelindem Feuer, bis alle Feuchtigkeit verdunstet ist, preßt dann das Ganze aus und setzt dem Ausgepreßten die übrigen Ingredienzien zu. Gut bereitete Salben müssen die ihren Bestandtheilen und deren Verhältniß nach gemäße Farbe, eigenartigen Geruch, gehörige Consistenz und ein so gleichförmiges Ansehen haben, daß man darin keine einzelne Gemengtheile unterscheiden kann. Da die Salben leicht eine ranzige Beschaffenheit annehmen, so ist von denjenigen, die selten verlangt werden, nie ein großer Vorrath anzufertigen. Die Salben sind sämmtlich in steinzeugnen Büchsen an einem kühlen Ort aufzubewahren. Noch unterschied man früher von den Salben die sogenannten Nutrita, welche erhalten werden, wenn man unter ein fettes Öl so viel Bleiessig mischt, bis die Mischung weiß geworden und das Ansehen eines dicklichen Milchrahms angenommen hat. Es gehört dahin das Unguentum saturninum, nutritum ꝛc.

Unguentum Althaeae. Nach der ältern Vorschrift wird diese Salbe durch Kochen des Fetts mit Eibischwurzel, Fönugräkssaamen, Curcumäwurzel und Wasser bereitet. Nachdem alle Feuchtigkeit verdunstet ist, wird das Gemeng ausgepreßt und in dem Ausgepreßten Wachs und gemeines Harz aufgelöst. Da jedoch die Pflanzenschleime sich nicht in dem Fett auflösen, so lassen die neuern Pharmacop. die Eibischsalbe blos durchs

Zusammenschmelzen von Fett, Wachs und Harz mit Zusatz von etwas Curcumäwurzel, um der Salbe eine gelbe Farbe mitzutheilen, darstellen.

Unguent. Cantharid. Die Cantharidensalbe verdirbt sehr bald, vorzüglich wenn sie nach Vorschrift der neuen pr. Pharm. mit Zusatz von Wasser bereitet wird. Es ist daher besser, die Vorschrift der pr. Pharm. von 1813 zu befolgen, nach welcher man 2 Unzen Cantharidenpulver mit 8 Unzen Mohnöl 6—8 Stunden digerirt, und 6 Unzen des davon Abgeseihten mit 4 Unzen weißem Wachs zusammenschmilzt. Auch die Vorschrift der Ph. bavar., nach welcher man einer spirituösen Cantharidentinktur Mandelöl zusetzt, das Gemeng bis zur Verjagung des Alkohols kocht und die warm filtrirte Flüssikeit mit Wachs versetzt, liefert eine gute Salbe. Allein auch die nach diesen Vorschriften erhaltene Cantharidensalbe hält sich nicht lange gut; es dürfte daher zweckmäßiger seyn, sie nach Angabe der Ph. Sax. durch Zusammenschmelzen gleicher Theile Empl. vesicator. und Axung. bei gelinder Wärme darzustellen. Man kann auch das mit Canthariden digerirte Öl nach dem Colirên und Absetzen aufbewahren und die Salbe ex tempore bereiten. Seit einiger Zeit kommt in hölzernen Schächtelchen eine blasenziehende Salbe vor, mit der Aufschrift Pomade vesicatoire végétable de Mons. Bachner, von schmutzig weißer Farbe, die man nach Bohlig (Kastn. Arch. VII. S. 390) von ähnlicher Beschaffenheit erhält, wenn man 1 Th. Cantharidenpulver mit einem Gemeng von $\frac{7}{4}$ Schweinefett und $\frac{1}{4}$ Talg einige Zeit hindurch vorsichtig, doch nicht bis zum Aufwallen, so stark erhitzt, daß die Masse sich zu bräunen beginnt, sie dann heiß filtrirt und hierauf erkalten läßt. Perrot bereitet diese Salbe in kleiner Menge mittelst der Verdrängungsmethode, und zwar in einer Art Kaffeemaschine à la Dubelloy. Er bringt das Cantharidenpulver, mit seinem gleichen Gewicht Fett zusammengerieben, auf den untersten Siebboden der Cafetière, setzt den beweglichen Siebboden darauf, gibt darüber das übrige Fett, schließt den Apparat und erhitzt nun mäßig auf geeignete Weise. Die erhaltene Salbe enthält natürlich keine Pulvertheilchen.

Unguentum Hydrargyri cinereum, graue Quecksilbersalbe. Die graue Quecksilbersalbe wird aus metallischem Quecksilber, Schweinefett und Schöpsentalg zusammengesetzt. Das Quecksilber muß mit dem Fett oder Talg so lange verrieben (getödtet) werden, bis man selbst unter der Loupe keine Quecksilberkügelchen mehr bemerkt. Um die Tödtung des Quecksilbers in der kurzmöglichsten Zeit zu bewerkstelligen, sind eine Menge Vorschläge gemacht worden, unter denen derjenige, das Quecksilber zuerst mit etwas alter Quecksilbersalbe zusammenzureiben, am meisten empfohlen worden ist. Übrigens sind bei Bereitung dieser Salbe alle metallischen Gefäße auf das sorgfältigste zu vermeiden, weil ausserdem eine grössere oder kleinere Quantität von dem Metalle des Gefäßes, sei es Eisen, Kupfer oder Messing, in welchem die Arbeit unternommen wurde, mit in die Mischung tritt. Ferner sind auch alle fremdartigen Zusätze, als Terpentin, Schwefel, Schwefelbalsam, Essig, Calomel, rother Präcipitat verwerflich,

weil sie, wenn gleich die Arbeit mehr oder minder beschleunigend, weder das richtige, noch ein gesetzliches Präparat liefern. Weigand (s. Jahrbuch für praktische Chemie 1838 S. 67), der die zeitherigen Methoden, die graue Quecksilbersalbe zu bereiten, näher prüfte, fand das von Goldéfy-Dorly's angegebene Verfahren am zweckmäßigsten und schnellsten zum Ziel führend. Das zur Bereitung dienende Fett wird dazu erst in einem etwas ranziden Zustande, wo es zwar einen schwachen, aber keineswegs stinkenden Geruch besitzt, und welchen Zustand Herberger als einen „Übergangs-Zustand" bezeichnet, versetzt. Man gießt nemlich das geschmolzene noch heiße Fett in eine große Schüssel mit kaltem Wasser unter heftigem Umrühren langsam und von einer gewissen Höhe herab. Das Fett, in äußerst porösem, bröckeligem Zustande erstarrend, wird auf einem feinen Spansiebe an einem staubfreien trocknen Ort 8 Tage hindurch im Luftzuge zum Trocknen hingestellt, wo es, selbst bei einer Temperatur zwischen 15 und 25°, dieselbe Consistenz, wie im Winter annimmt und etwas zähe erscheint. Es werden nun 4 Unzen Quecksilber mit 8 Unzen so zubereitetem Fett in einer steinzeugenen Schüssel mit einer hölzernen Keule zusammengerieben, nachdem die Schüssel vorher erwärmt worden ist. Schon nach einigen Minuten wird dem unbewaffneten Auge kein Metallkorn mehr sichtbar seyn und die Salbe eine schöne sattblaugraue Farbe angenommen haben. Setzt man hierauf die Reibung noch eine halbe Stunde lang fort, so wird man selbst bei der microscopischen Prüfung mit 5 bis 10facher Vergrößerung kein Metallkorn mehr entdecken. Schwanke empfiehlt, zu dieser Arbeit sich einer am Boden aussen mit Blech beschlagenen Reibschale von Weidenholz zu bedienen, in welcher 4 Pfund Salbe leicht bereitet werden können, zum Reiben dient ein hölzerner Agitakel. Mittelst zweier eiserner Griffe und Stricke kann man die Schale auf einen hölzernen Block spannen. Durch den Gebrauch füllen sich die Poren mit Fett, das Holz erscheint dann wie glasirt und wird sehr hart. Nach Dercum (am angeführten Ort S. 79) erlangt das Fett, wenn es 3 Wochen hindurch in dünner Lage auf einer passenden Unterlage ausgebreitet, allen Einflüssen der Witterung ausgesetzt bleibt, ohne seine Farbe zu verlieren, einen schwach ranziden Geschmack und Geruch, nebst einer eigenthümlichen Zähigkeit und ist nun fähig, mit 1, 2, 3 Theilen Quecksilber abgerieben, dieses in wenigen Minuten zum Verschwinden zu bringen. Es ist also keineswegs nöthig, die ganze Menge des vorgeschriebenen veränderten Fettes anzuwenden; vielmehr kann dem vollendeten Gemenge die noch fehlende Quantität von ganz frischem Schweinsfett, Talg u. s. w. nach Erforderniß beigesetzt werden. Die schon oben erwähnte Anwendung von etwas alter Quecksilbersalbe zur Tödtung des Quecksilbers stützt sich auf eine analoge Erfahrung. Durch öfteres Erwärmen der Masse bis zu 35—45 R. läßt sich die Arbeit ungemein befördern; die Salbe erhält dadurch die erforderliche schöne sattblaugraue Farbe, während die nicht erwärmte ein weit helleres, poröses, ungleichartiges Ansehen hat. Damit aber die auf solche Weise mit ranziden Fett bereitete Salbe auf der Haut keine Entzündung

hervorbringen kann, ist es zweckmäßig, derselben etwas Pulv. Sapon. medic. zuzusetzen (auf 12 Unzen 1 Drachme) wodurch dieser Übelstand vollkommen beseitiget und ein Präparat erzielt wird, welches ein überaus gleichförmiges Gemisch darbietet, eine sehr gute, stets gleichbleibende Consistenz behält, durchaus von fremden Metallen frei ist, und in qualitativer Beziehung Nichts zu wünschen übrig läßt. Da überdieß die Arbeit auf das vollkommenste in einer Stunde zu vollenden ist, so ist es nicht nothwendig, daß mehr als 2 Pfund in Vorrath bereitet werden; man darf nur stets etwas nach obiger Methode zubereiteten Fettes im Vorrath halten. Es ist dann auch dadurch das von Scheidemandel (B. Repert. 7. B. S. 175) angegebene Verfahren, zur Darstellung der Quecksilbersalbe sich der Kräfte von Schneidemühlen zu bedienen, überflüssig geworden, und zwar um so mehr, da gewiß, wie Weygand mit Recht bemerkt, die meisten Apotheker keine Gelegenheit haben werden, sich solcher Kraftbenützung zu bedienen. Der Vorschlag von König, das Quecksilber blos mit dem Talg auf einem flachen Mahlreibstein mit Läufer zusammenzureiben, ist unpraktisch, weil das Metall hinwegspritzt und dem Arbeiter vom Steine entschlüpft. — Die doppelte Quecksilbersalbe (Unguent. hydrargyri Louvrieri) läßt sich bei der Anforderung durch halbstündiges Reiben der einfachen Salbe mit dem vierten Theil Quecksilber aus dem Stegreife bereiten, so daß sie nicht im Vorrathe gehalten zu werden braucht.

Die Quecksilbersalbe wurde schon von Berthollet (Crell's chem. Annal. 1786) für ein inniges Gemeng von metallischem Quecksilber und Fett erkannt, später glaubte man, das Quecksilber befinde sich darin im oxydulirten Zustande. Die Mischung der Quecksilbersalbe ist aber nach dem Alter derselben verschieden. Mit frischem Fett enthält sie nur höchst fein zertheiltes Quecksilber mit Spuren von fettsauren Quecksilbersalzen. Die nach obiger Angabe bereitete Quecksilbersalbe enthält nur wenig mehr durch Äther ausziehbares Quecksilberoxydulsalz, als die nach gewöhnlichen Vorschriften mittelst lange anhaltenden Reibens bereiteten. Der scharfe ranzige Geruch des Fetts bei dem Altwerden der Salben zeigt sich bei dieser Salbe niemals so auffallend, als bei andern Salben; die sich bildenden Säuren, die Öl- und Talgsäure, disponiren nemlich das metallische Quecksilber, Sauerstoff aufzunehmen, und das gebildete Quecksilberoxydul vereinigt sich nun mit den Säuren zu fettsaurem Salz. Schmelzt man eine dergleichen Salbe in mäßiger Wärme, so fallen die Quecksilberkügelchen zu Boden, das Oxydul bleibt aber in der Mischung. Lezt man frischbereitete Quecksilbersalbe an einem warmen Ort auf Papier, das Papier so oft erneuernd, als es vom Fett durchdrungen ist und preßt sie zuletzt zwischen einigen Blättern desselben aus, so bleibt eine trockne, zu Pulver zerreibliche Substanz zurück, die sich leicht mit etwas Süßholzpulver vermengen läßt. — Eine gut bereitetete Quecksilbersalbe muß die oben beschriebene Beschaffenheit besitzen, keine schwarzen oder weißen Flecken zeigen und durch das bewaffnete Auge keine Quecksilberkügelchen erblicken lassen. Eine ganz schwarze Farbe ist mit Schwefel oder Kienruß versetzt worden.

Unguentum Hydrargyri citrinum. Gelbe Quecksilbersalbe. Man bereitet diese Salbe nach der pr. Pharm. auf die Weise, daß man eine Unze Quecksilber in der erforderlichen Menge Salpetersäure in der Wärme auflöst und diese Auflösung noch warm zu 12 Unzen geschmolzenem und halb wieder erkaltetem Schweinefett setzt. Die gut durcheinandergerührte Mischung wird in papierne Kapseln ausgegossen, nach dem Erkalten in Scheibchen geschnitten und in steingutenen Büchsen aufbewahrt. — Es kommt bei Bereitung dieser Salbe darauf an, daß das Quecksilber in der Auflösung als Oxyd enthalten ist, daher die Auflösung durch Ätzlauge rein rothgelb gefällt werden muß. Bei Befolgung der gegebenen Vorschrift wird man aber die Salbe nicht von der ihr zukommenden festen Consistenz erhalten, sondern die salpetersaure Quecksilberauflösung wird sich am Boden absetzen und das nur unbedeutend veränderte Fett über derselben schwimmen. Es ist daher nöthig die Quecksilberauflösung mit dem Fett so lange zu kochen, als die Mischung noch sauer reagirt, damit die Salpetersäure auf das Fett gehörig einwirken und die Fettsäuren erzeugen kann. Auch kann man das Fett zuerst ziemlich stark erhitzen und sogleich die ebenfalls erhitzte Quecksilberlösung allmählich zusetzen, wo die Salbe auch ohne ferneres Kochen die gehörige Consistenz und röthlichgelbe Farbe erlangt. Nach Verlauf mehrerer Monate wird die Oberfläche dieser Salbe graulichweiß und kochendes Wasser nimmt daraus ein Salz auf, aus welchem Salzsäure einen Geruch nach Blausäure entwickelt, so daß man annehmen darf, daß Cyan-Quecksilber einen Bestandtheil der Salbe ausmache. Planche vermuthet, daß das durch Äther aus der Salbe auszuziehende Salz, ölsaures Quecksilber seyn könnte.

Unguentum kali hydrojodici. Die Jodsalbe wird nach der pr. Pharm. aus 1 Drachm. Jodkalium, 6 Gran kohlensaurer Bittererde, einer Unze Rosensalbe (besser Schweinefett) und einigen Tropfen Wasser, mit welchem man vorher das Salz zerrieben hat, zusammengesetzt. Da die anfänglich weiße Farbe der aus Jodkalium und Fett gebildeten Salbe durch die sich im Fett erzeugenden Fettsäuren, die Jod abscheiden, bald in gelb übergeht (s. 1. B. S. 861), so dient der Zusatz von kohlensaurer Bittererde dazu, das Gelbwerden zu verhindern, indem sie die Fettsäuren neutralisirt. Da die gelbgewordene Jodsalbe bei fortgesetztem Gebrauch nachtheilig wirkt, so verhindert Dr. Riecke diese üble Wirkung dadurch, daß er die Salbe mit etwas Seife und mit Rosenwasser versetzt, wodurch das Jodkalium aufgelöst und ein fortgesetzter Gebrauch gesichert bleibt.

Das Unguentum oxygenatum, welches dadurch erhalten wird, daß man zu 8 Unzen erhitztem Fett, unter fleißigem Agitiren, eine Unze Salpetersäure setzt, besteht aus Ölsäure und Talgsäure, die beide durch Einwirkung der Salpetersäure auf das Schweinefett erzeugt worden sind.

Unguentum populeum, welches aus den Pappelknospen durch gelindes Kochen mit Fett bereitet wird, enthält neben andern Bestandtheilen auch, wie Winkler (B. Rep. 1. B. S. 373) gefunden hat, Mannit. —

Das Unguentum saturninum wird, wenn es aus Schweinefett mit Bleizucker bereitet worden ist, bald gelb, während die nach der ältern Vorschrift aus Baumöl, Wachs, Bleiessig und Rosenwasser dargestellte Salbe ihre weiße Farbe lange Zeit unverändert beibehält. Auch wenn statt des Bleiessigs neutrale essigsaure Bleiauflösung mit dem Fett verbunden wird, bleibt die weiße Farbe des Gemenges unverändert. Das Gelbwerden der mit Fett bereiteten Bleisalbe kann aber verhindert werden, wenn man derselben nach Schmidt (B. Rep. 6. B. S. 96) den zwölften Theil Unguentum cereum, mit Olivenöl bereitet, zusetzt. Man nimmt z. B. von dem mit Fett bereiteten Unguent. simpl. 10 Unzen und von dem mit Olivenöl bereiteten Ungu. cereum eine Unze, läßt diese bei gelinder Wärme erweichen und mischt dann eine Unze Bleiessig unter anhaltendem Rühren bei.

Ureum. Harnstoff.

Der Harnstoff macht den merkwürdigsten und wesentlichsten Bestandtheil des Urins der Menschen und vieler Thiere aus. Er wird auch bei der Selbstentmischung des in Wasser gelösten Cyans, beim Abdampfen der cyansauren Ammoniaklösung, bei der trocknen Destillation der Urinsäure und bei Einwirkung der Salpetersäure auf Urinsäure gebildet. Rouelle stellte denselben im Jahr 1775 zuerst im unreinen Zustande dar und nannte ihn Extractum saponaceum urinae. Nach Fourcroy und Vauquelin wird der Harnstoff dargestellt, wenn man den menschlichen Urin bis zur Syrupsdicke verdunstet und ein gleiches Volum Salpetersäure von 1,22—1,30 sp. G. zusetzt, wo ein blättriger weißer krystallinischer Niederschlag — salpetersaurer Harnstoff — entsteht. Um die Krystallisation desselben zu beschleunigen, setze man das Gefäß in einen Eimer mit zerstoßenem Eise, worin man es mehrere Stunden stehen läßt. Die über den niedergefallenen Krystallen stehende Flüssigkeit wird sodann abgegossen, die salpetersäurehaltenden Krystalle mit etwas eiskaltem Wasser gewaschen, auf ein Filter von Fließpapier gebracht, um sie eine Zeit lang abtröpfeln zu lassen, und endlich zwischen Fließpapier so lange gepreßt, bis dieses nicht mehr feucht wird. Diese abgewaschenen und getrockneten Krystalle löst man auf, setzt etwas kohlensaures Kali zu, um die beigemischte Salpetersäure zu sättigen, und läßt die Auflösung des Harnstoffs und des Salpeters in einer sehr gelinden Wärme zur Trockniß abdampfen. Die Masse wird nun mit Alkohol von 40° B. behandelt, so lange als derselbe etwas auflöst; der Salpeter bleibt ungelöst zurück und aus der verdunsteten alkoholischen Auflösung krystallisirt der Harnstoff in weißen Krystallen. Der so gewonnene Harnstoff ist jedoch noch nicht vollkommen rein. Um ihn ganz rein zu gewinnen, behandle man die Auflösung des nach der beschriebenen Weise gewonnenen salpetersauren Harnstoffs mit Thierkohle, welche von Kalksalzen nicht befreit ist, sättige die filtrirte Auflösung mit kohlensaurem Kali, bringe sie zum Kochen, scheide den entstandenen kohlensauren Kalk durch ein Filter, bringe das

Filtrat zum Krystallisiren und reinige die erhaltenen Krystalle durch Auflösen in absolutem Alkohol und Umkrystallisiren. Man kann auch den Harnstoff rein darstellen, wenn man den zur Syrupsdicke verdunsteten Urin mit Bleiessig fällt, den Bleiüberschuß durch Schwefelwasserstoff entfernt, abdampft, den Rückstand in kochendem Alkohol auflöst, wieder abdampft und den Rückstand mit Salpetersäure behandelt. — Zum Arzneigebrauch empfiehlt Döbereiner (d. Handb. d. pharm. Ch. S. 265) den Harnstoff auf die Weise darzustellen, daß man 1 At. (146 Gew. Th.) cyansaures Bleioxyd mit einer Auflösung von 1 At. kohlensaurem Ammoniak 24 Stunden lang digerire, dann die abfiltrirte Flüssigkeit bis zum Krystallisiren abdampfe. Enthält die Flüssigkeit Bleioxyd aufgelöst, so ist dieses vor dem Abdampfen derselben durch Schwefelwasserstoff auszufällen. Der Harnstoff besteht aus 2 At. Kohlenstoff, 8 At. Wasserstoff, 4 At. Stickstoff und 2 At. Sauerstoff. Dieselben Bestandtheile enthält auch das cyansaure Ammoniak, allein es haben sich darin die Elemente auf eine andere Weise vereinigt, gehen aber bei dem Abdampfen der wässerigen Auflösung desselben in Harnstoff über.

Der reine Harnstoff krystallisirt bei schneller Abkühlung in feinen seidenglänzenden Nadeln, bei langsamem Verdunsten aber in vierseitigen Prismen; sein Geschmack ist kühlend, eigenthümlich reizend, bitter, dem Salpeter ähnlich, sein spec. Gew. ist 1,35. Im reinen Zustande ist er geruchlos; im unreinen gelbgefärbten Zustande verbreitet er aber einen stinkenden, dem des Knoblauchs oder verdampfenden Arseniks ähnlichen Geruch. An der Luft erleidet er keine Veränderung, ist die Luft aber feucht, so zerfließt er allmählig; auf gefärbte Papiere hat er keine Einwirkung. Bei einer Einwirkung von 120° schmilzt er unzersetzt, erleidet aber bei einigen Graden darüber eine Zersetzung, es sublimirt kohlensaures Ammoniak, die geschmolzene Masse wird breiartig und bei mäßig fortgesetzter Hitze bleibt Cyanursäure, die erst bei noch höherer Temperatur als Cyanursäurehydrat entweicht. Während dieser Zersetzung wird weder Wasser noch Öl in bemerkbarer Menge erhalten; das sich mit entwickelnde Gas, viel kohlens. Ammoniak enthaltend, soll jedoch zuletzt bei sehr verstärkter Hitze einen unerträglich stinkenden Geruch verbreiten. Auf glühenden Kohlen schmilzt er, sich unter Aufblähen verflüchtigend, dabei einen starken Ammoniakgeruch entwickelnd und keinen Rückstand hinterlassend. Bei gewöhnlicher Temperatur ist er in seinem gleichen Gewicht Wasser unter Erkältung löslich, beim Siedpunkt des Wassers dagegen in allen Verhältnissen. Die concentrirte Auflösung ist syrupartig, läßt sich ohne Zersetzung kochen und längere Zeit unverändert aufbewahren, die verdünnte hingegen wird in beiden Fällen zersetzt unter Bildung von kohlens. Ammoniak. In Verbindung mit andern thierischen Stoffen geht die Auflösung des Harnstoffs sehr schnell in Fäulniß über, worin auch der Grund zu sehen ist, daß der Urin so schnell in Fäulniß übergeht. Alkohol von 0,816 löst bei 18° ungefähr $\frac{1}{4}$ und beim Siedpunkt gleiche Theile Harnstoff auf, aus letzterer Auflösung krystallisirt beim Erkalten $\frac{2}{3}$ heraus. Äther und flüchtige Öle lösen ihn nur in geringer Menge auf. Concentrirte Säuren

zersetzen ihn, entwickeln Kohlensäure und bilden Ammoniaksalze; dasselbe bewirken auch verdünnte Säuren beim anhaltenden Kochen damit. Dagegen verbinden sich die verdünnten Säuren bei gewöhnlicher Temperatur mit dem Harnstoff zu krystallisirbaren salzähnlichen Verbindungen, von denen vorzüglich der salpetersaure und sauerkleesaure Harnstoff in ausgezeichnet schönen Krystallen erscheinen. Durch starke Basen, wie Alkalien, wird der Harnstoff beim Erhitzen zersetzt, wobei Ammoniak entweicht und das Alkali im kohlensauren Zustande übergeht; mit schwächern Basen hingegen geht er Verbindungen ein, wie mit Blei-, Silberoxyd u. a. m. Man erhält diese Verbindungen, wenn die Auflösung eines Metallsalzes, mit der des Harnstoffs im Überschuß vermischt, durch ein Alkali zersetzt wird, wo das Oxyd in Verbindung mit dem Harnstoff niederfällt. Der Harnstoff verbindet sich ferner mit vielen Salzen, verändert die Löslichkeit und Krystallform derselben und läßt sich durch Alkohol nicht ausziehen. So krystallisirt der Salmiak bei Gegenwart von Harnstoff aus seiner wässerigen Lösung, statt in Oktaedern, in Würfeln und Kochsalz, statt in Würfeln, in Oktaedern. Die Auflösung des Harnstoffs in Wasser wird durch Gerbstoff nicht gefällt. Der Harnstoff, als eine der stickstoffreichsten Substanzen, liefert beim Faulen viel Ammoniak, weßhalb der gefaulte Urin zur Salmiakbereitung benützt wird.

In einer Abhandlung Morins über die Zusammensetzung des Urins (Ann. de Ch. et de Ph. Janv. 1836) wird zu beweisen gesucht, daß der Harnstoff im Urin noch nicht gebildet enthalten sey, sondern daß nur das Radikal desselben, Uril genannt, (2 At. Stickstoff, 4 At. Wasserstoff) in Verbindung mit Chlor oder Salzsäure darinnen vorkomme. Dieses Radikal (Uril) bildet mit Kohlenoxyd (hier als carbonige Säure betrachtet) den Harnstoff, zu welcher Harnstoffbildung die Einwirkung der Salpetersäure auf den Urin Gelegenheit gibt. Das mit Chlor verbundene Uril erhält man durch Behandlung des zur Syrupsconsistenz verdunsteten Urins mit Alkohol, aus welcher Auflösung diese Verbindung nach Abdestilliren des Alkohols zurückbleibt und den sogenannten rohen Harnstoff darstellt. Die Sauerkleesäure verbindet sich übrigens ebenfalls mit dem Uril, welche Verbindung mit dem sauerkleesauren Harnstoff viele Ähnlichkeit besitzt. Beide haben einen sauren Geschmack, beide liefern, in verschloßenen Gefäßen erhitzt, Oxamid, ihre Krystalle haben aber verschiedene Primitivformen.

Der Urin, (Harn, Urina) welcher kein eigentlicher Bestandtheil der Thiere, sondern ein aus ihnen abgesonderter Stoff ist, besteht nach einer von Berzelius vorgenommenen Analyse des von einem gesunden Menschen genommenen Urins in 100 Theilen aus: 93,300 Wasser; 3,010 Harnstoff; 1,714 einer speichelstoffartigen Materie, einer zomidinartigen Substanz, freier Milchsäure und milchsaurem Ammoniak nebst etwas Harnstoff; 0,032 Blasenschleim; 0,100 Urinsäure; 0,150 Salmiak; 0,165 doppelt phosphorsaurem Ammoniak; 0,371 schwefelsaurem Kali; 0,316 Glaubersalz; 0,294 phosphorsaurem Natrum; 0,445 Kochsalz; 0,100 phosphor-

saurer Kalkerde mit wenig phosphorsaurer Bittererde und einer Spur von Fluorcalcium; endlich 0,003 Kieselerde. Die zomidin- und speichelstoffartige extractive Substanz ist später von Berzelius in 3 verschiedene extractive thierische Substanzen, wovon 2 in Alkohol und Wasser, die dritte aber nur in Wasser löslich sind, zerlegt worden. Auch scheint der Urin einen eigenthümlichen gelben extractiven Farbstoff zu enthalten, der mit der Kohle sich verbindet, weshalb denn auch der Urin durch dieselbe entfärbt werden kann. Nach Cap und Henry (pharm. C. B. 1838 S. 383) enthält der Urin neben freier Milchsäure auch milchsauren Harnstoff. Nach Entfernung der ersten durch Zinkhydrat kann man letztern in Nadeln krystallisirt darstellen. Ferner hat man nach dem reichlichen Genusse fetter Speisen Fett im Urin gefunden und selbst Buttersäure daraus dargestellt. In dem gesunden Urin der Kinder hat schon Scheele Benzoesäure nachgewiesen, dagegen fehlt in diesem Urin die Harnsäure. Nach L. Gmelin und Wetzlar befindet sich die Harnsäure im Urin als saures harnsaures Natrum und harnsaures Ammoniak; das phosphorsaure Ammoniak aber mit dem phosphors. Natrum zu einem Doppelsalz verbunden. Wurzer hat im Bodensatz des gesunden Urins Chlorkalium und Spuren von Eisenoxyd gefunden. Das quantitative Verhältniß dieser Bestandtheile ist aber nach der Verschiedenheit der Umstände seiner Ab- und Aussonderung verschieden. Der Urin, welcher gleich nach dem Essen gelassen wird, hat gewöhnlich wenig Geruch und Farbe, dagegen derjenige, welcher erst 2 bis 3 Stunden nach der Mahlzeit ausgeschieden wurde, weit gefärbter ist und einen stärkern Geruch besitzt. So wird auch beim langen Verweilen des Urins in der Harnblase ein großer Theil seines Wassers absorbirt, wodurch er eine dunklere Farbe und eine größere Concentration erlangt. Nach reichlichem Genuß wässeriger Getränke ist der Urin dagegen heller gefärbt, und die Lösung seiner Bestandtheile viel verdünnter. Nach einem kalten Bade enthält der Urin ungleich mehr Wasser als gewöhnlich; ein solcher Urin zeigt nur schwache Reactionen gegen jene Körper, welche sonst Niederschläge darin bewirken und hinterläßt beim Abdampfen nur eine sehr geringe Menge festen Rückstandes. Bei alten Personen ist die Menge der erdigen Salze größer, als in mittleren Jahren. Auch die Jahreszeiten und die Temperatur haben auf die Beschaffenheit des Urins Einfluß. An heißen Tagen und unter einem sehr heißen Himmelsstriche ist der Urin sehr gefärbt und sehr scharf; er enthält weniger Wasser und eine größere Menge Harnstoff; dagegen der Urin der Bewohner kalter Länder und der im Winter gelassene Urin weniger Harnstoff aber eine größere Menge Salze enthält. — Furcht, Gram, Traurigkeit, Schreck machen, daß oft eine größere Menge Urin, als mit dem genossenen Getränk im Verhältniß steht, und zwar in dem Augenblick gelassen wird, da diese Leidenschaften die Seele befallen. Der unter diesen Umständen gelassene Urin ist weiß, ohne Geruch und Geschmack und besteht fast gänzlich aus Wasser. Der Genuß des Biers soll den Gehalt an Phosphorsäure (phosphors. Salzen) vermehren und die Bildung der Blasensteine

verhüten. Auch der Wein vermehrt bei Personen, welche nicht daran gewöhnt sind, die phosphorsauren Salze; das Gegentheil findet bei Personen statt, welche den Wein täglich aber mäßig genießen. Nach dem Genuß leichtverdaulicher stickstoffreicher Nahrungsmittel enthält der Urin eine größere Menge Harnstoff und Urinsäure, und man hat beobachtet, daß, wo diese Bestandtheile im Urin fehlen, wie in der Harnruhr, sie durch anhaltenden Genuß stickstoffhaltiger Speisen allmählig wieder eintreten; sind sie aber schon im Überfluß im Urin vorhanden, so werden sie nach dem Genuß solcher Speisen durch andere normale oder abnorme Secretionsorgane abgesondert (Gichtknoten und Gichtleiden überhaupt). Die Beschaffenheit der genossenen Nahrungsmittel kann auch beträchtliche Veränderungen in der Farbe und dem Geruche des Urins zuwegebringen. So ertheilt der Genuß des Spargels, der Zwiebeln, der Viola tricolor u. s. w. dem Urin einen sehr stinkenden Geruch; auf das Einnehmen des Copaivbalsams wird derselbe grünlichtrüb und bitterschmeckend. Nach Wöhler gehen in den Urin manche Stoffe unverändert über, nemlich: kohlens., salpeters., schwefels. und chlorsaures Kali, Kaliumeisencyanur; Borax; Chlorbaryum; Indigo; Farbstoffe der Heidelbeeren, Maulbeeren und Kirschen; riechende Stoffe, namentlich Terpentinöl, Baldrianöl, Wachholderöl, Asa foetida, Knoblauch, Castoreum, Safran, Opium; dann im krankhaften Zustande auch fette Öle, so wie manche Krankheitsprodukte, als: Eiweiß bei Wassersuchten, Eiter, Galle u. s. w. Runge hat den Übergang der narkotischen Bestandtheile von Atropa Belladonn., Hyosc. niger und Datura Stramon. nachgewiesen, indem mit solchem Urin Erweiterung der Pupille bewirkt wurde und nach Langsdorf geht der narkotische Bestandtheil des von den Camtschadalen und Koräken als Berauschungsmittel gebrauchten Fliegenschwamms um so gewißer in den Urin über, als dieser wegen seiner weit berauschendern Wirkung von den Trunkenbolden dieser Völkerschaft mit besonderer Begierde gesucht und getrunken wird. Auch findet sich in dem Urin solcher Personen, welche die Schmierkur brauchten, Quecksilber, das in demselben zu Boden fällt. Schwefelsaures Chinin, in großen Dosen gegeben, geht ebenfalls in den Urin über, so auch der kohlensaure Kalk. Im veränderten Zustande dagegen, und zwar theilweise zersetzt, finden sich im Urin folgende Substanzen: Schwefel als Schwefelsäure und Schwefelwasserstoff; Jod als Jodnatrium; Schwefelkalium, größtentheils als schwefelsaures Kali; Kaliumeisenoxyd als Cyanür, dann organischsaure Kali- und Natrumsalze, namentlich weinsteins., zitronens., äpfels. und essigs. Kali und Natrum, als kohlens. Salze. Selbst mehrere Früchte, wie vorzüglich Kirschen, Erdbeeren, Himbeeren u. s. w. besitzen dieselbe Eigenschaft den Urin alkalisch zu machen, indem das in ihnen befindliche zitronen- und äpfelsaure Kali in kohlens. Kali übergeht; es dienen daher diese Mittel, den Gries und die Steine aus Urinsäure aufzulösen und auszuführen. Pflanzensäuren, wenn sie im freien Zustande eingenommen werden, bilden mit den Kalisalzen des Urins schwer auflösliche Salze,

die sich aus demselben als Niederschläge absondern. Andere Substanzen gehen aber in den Urin nicht über, als: Mineralsäuren, Alkohol, Äther, Kampher, Ol. animal. Dipp., Moschus, der Farbstoff von Cochenille, Lakmus, Saftgrün und Alkanna, eben so wenig Eisen in seinen oxydirten Verbindungen und die Präparate von Blei und Wismuth.

Der frische Urin eines gesunden Menschen ist eine durchsichtige, wässerige Flüssigkeit von gelber Farbe, welche von Hellzitronengelb bis Dunkelorangeroth abwechselt. Sein Geruch ist eigenthümlich aromatisch, keineswegs stinkend, ammoniakalisch oder sauer, und scheint von einem eigenen flüchtigen Bestandtheil herzurühren, der aber für sich noch nicht dargestellt worden ist. So wie sich ein stinkender ammoniakalischer Geruch aus dem Urin entwickelt, ist es ein Zeichen von anfangender Fäulniß. Der Geschmack des Urins ist unangenehm bitter, salzig und etwas scharf; sein spezif. Gewicht **1,0125**, das nach Berzelius bis **1,030** steigt. Der frischgelassene Urin hat die Temperatur der innern Theile des menschlichen Körpers; so lange er diese Wärme beibehält, dunstet er etwas riechendes Wasser aus, so wie er aber dieselbe verliert, so verliert sich auch sein Geruch. Er trübt sich gewöhnlich in der Kälte, dabei einen schmutzigweißen oder blaßröthlichen Bodensatz absetzend, der nach L. Gmelin saures urinsaures Natrum, Ammoniak und Kalkerde, wenig phosphorsaure Kalkerde, etwas Eisenoxyd, dann Farbstoff und Schleim enthält und sich beim Erwärmen des Urins wieder auflöst. Bei einer höhern Lufttemperatur scheidet sich aus dem Urin ohne merkliche Trübung ein flockiger Bodensatz ab, welcher vorzüglich aus Schleim, von dem innern Überzug der Blase herrührend, und aus sauren harnsauren Salzen besteht. Das Lakmus wird von frischgelassenem Urin geröthet, welche Röthung theils von dem doppeltphosphors. Ammoniak, theils von der freien Milchsäure, theils von dem sauren harns. Ammoniak, nicht aber, wie man früher glaubte, von freier Phosphorsäure herrührt. Beim Erhitzen des Urins in einem offenen Gefäß entweichen Wasserdämpfe, seine Farbe wird dunkler und unter Abscheidung eines wenig gefärbten Niederschlags nimmt derselbe einen ammoniakalischen Geruch an. Wird der Urin destillirt, so geht eine ammoniakalische Flüssigkeit über, die der Zersetzung des Harnstoffs ihren Ammoniakgehalt verdankt. Wenn die Abdampfung des Urins bis zur Syrupsdicke fortgesetzt wird, so krystallisirt beim Erkalten der Flüssigkeit, neben Kochsalz und Digestivsalz, das oben im **1. B. S. 193** erwähnte schmelzbare Harnsalz und bei noch weiterm Verdunsten der Lauge das aus phosphors. Natrum bestehende Perlsalz. Die Salpetersäure fällt aus dem eingedickten Urin salpeters. Harnstoff in Krystallen und Gallusaufguß verursacht durch Fällung einer organischen Substanz mittelst seiner Gerbsäure eine schwache Trübung im Urin. Durch Ätzalkalien werden aus dem Urin die erdigen phosphorsauren Salze niedergeschlagen und zwar bei Anwendung der fixen Alkalien unter Ammoniakentwicklung. Barytsalpeter, Silberauflösung und Bleiessig zersetzen die in dem Urin befindlichen schwefelsauren und Chlorsalze, reichliche weiße Niederschläge erzeugend; kleesaures Kali

oder Ammoniak schlägt daraus die Kalkerde nieder; salpetersaures Quecksilbersalz bildet darin einen hellrothen Präcipitat, der von Lemery wegen seiner arzneilichen Kräfte empfohlen wurde; wird er im getrockneten Zustande gerieben, so phosphorescirt er im Dunkeln. Säuren fällen die Harnsäure und die harns. Salze erst nach einiger Zeit aus dem Urin. Wird der Urin bis zur Trockne verdunstet und der erhaltene Rückstand verbrannt, so läßt sich aus der Asche mittelst Wasser freie Phosphorsäure, phosphors. Natrum, Kochsalz und Digestivsalz abscheiden, während phosphors. Kalkerde und Kieselerde ungelöst zurückbleiben.

Der Urin geht äußerst leicht in Fäulniß über, er absorbirt Sauerstoff, verbreitet nach und nach einen äußerst widerlichen Geruch, verliert allmählig seine saure Reaktion und reagirt zuletzt stark alkalisch. Unter Absetzung eines reichlichen Bodensatzes bilden sich nemlich durch Zersetzung des Harnstoffs kohlensaures Ammoniak nebst andern Ammoniaksalzen, wodurch die freie Säure des Urins gesättigt wird, alkalische Reaktion eintritt und die erdigen phosphors. Salze desselben, die früher nur durch die freie Säure gelöst wurden, werden gefällt. Auf der Oberfläche setzen sich anfangs kleine rothe Krystalle mit glänzenden Seitenflächen an, welche Urinsäure sind, dann erscheinen, so wie die Ammoniakerzeugung eintritt, an deren Stelle schleimige Häutchen, in denen man prismatische Krystalle erblickt, welche Krystalle sich auch an den Seiten der Gefäße absetzen und aus phosphors. Ammoniak-Bittererde bestehen. Auch Kochsalz, urinsaures Ammoniak, Salmiak und Schleim setzen sich ebenfalls in der schwach alkalischen Flüssigkeit zu Boden. Wenn der in Fäulniß übergegangene Urin destillirt wird, so geht die ammoniakalische Flüssigkeit zuerst über, welche früher als Harngeist (Spiritus Urinae) in den Apotheken vorräthig gehalten wurde. Auf diesen Uringeist folgt bald konkretes kohlensaures Ammoniak, das mit brenzlichem Öl verunreinigt ist und ebenfalls unter dem Namen Sal volatile urinae als Arzneimittel gebräuchlich war. Mit dem Ammoniaksalz geht zugleich empyreumatisches Öl über, das anfänglich gelb, dann roth und fast fest wird und einen äußerst stinkenden Geruch besitzt. Gibt man jetzt heftiges Feuer, so erhält man auch eine geringe Menge Phosphor. Sind endlich alle flüchtigen Theile abgeschieden, so bleibt eine Kohle zurück, die aus Kohlenstoff und den feuerbeständigen Salzen des Urins besteht.

In Krankheiten erleidet der Urin verschiedene chemische Veränderungen. In der ersten Periode des Fiebers, wenn die Hautausdünstung gehindert ist, wird der Urin viel wässeriger als im gesunden Zustande, färbt sich aber bei der darauffolgenden Steigerung der Hitze des Körpers tiefer und wird, so wie die Krankheit vorschreitet, immer gesättigter, auch nimmt sein Eiweißgehalt zu. Läßt das Fieber nach, so wird der Urin plötzlich wieder sauer. In der Hautwassersucht ergießt sich Serum in die Harnwege, daher der Urin so stark eiweißhaltig wird, daß er selbst bei saurer Reaktion mit Sublimat einen reichlichen Niederschlag gibt, wobei aber der Harnstoff immer mehr abnimmt und zuletzt ganz verschwindet, dagegen im gesunden

Zustande dem Urin bei der Gegenwart von viel Harnstoff der Eiweißstoff ganz fehlt. Gegen Ende der Lungensucht, so wie bei allen hektischen Fiebern bemerkt man ebenfalls das Verschwinden des Harnstoffs und Hervortreten des Eiweißes. Auch bei einem an Steinbeschwerden leidenden Mann fand Wackenroder den Urin mitunter so stark eiweißhaltig, daß er in der Siedhitze gallertartig wurde. Milchhaltiger Urin ist sowohl bei Männern als Frauen in Folge unbekannter Ursachen beobachtet worden. Ein solcher Urin setzt Rahm ab, gerinnt beim Kochen und das Coagulum verhält sich als Käsestoff. In der Gicht ist der Urin gewöhnlich sehr sauer, ausgenommen während der Paroxysmen, wo er neutral oder alkalisch wird. In der Gelbsucht enthält er den Farbstoff der Galle; beim Blasencatarrh ist er sauer; im Nervenfieber gibt er ein starkes Sediment von Harnsäure. Urin während eines chronischen Erbrechens war von kohlens. Ammoniak alkalisch. Der bei Leberkrankheiten sich in Menge im Urin bildende Niederschlag war aus Harnsäure, harns. Natrum, einem rothen Farbstoff und Blasenschleim zusammengesetzt. Bei krampfhaften und hysterischen Leiden wird der Urin oft klar, hell, farblos und ist nur eine sehr wässerige Auflösung von Harnsalzen mit außerordentlich geringer Menge organischer Substanz, bei gänzlichem Mangel an Harnstoff. Der Urin Cholerakranker war nach Dulk von derselben chemischen Beschaffenheit als der der Gesunden, nur enthielt er Harnsäure und Harnstoff in weit geringerer Menge; seine saure Reaktion gieng nicht wie sonst in alkalische über, wegen des geringen Harnstoffgehalts. — Chevallier fand manchen Urin kranker Personen nach Moschus riechend und glaubt, daß sich diese Substanz im thierischen Organismus durch krankhafte und besondere Umstände bilden könne. — Ein von Gmelin untersuchter Urin, der nach einem Anfall von Magenkrampf gelassen worden war, enthielt Harnsäure, Purpursäure und verändertes Gallenbraun. — Morin fand den Urin eines Kranken, dessen Magen in Folge zu langen Gebrauchs der Spongia usta afficirt war, alkalisch; derselbe gerann beim Abdampfen zu einer Gallerte, welche sich in Wasser löste, von Alkohol unverändert und von Säuren gallertartig, in Wasser unlöslich gefällt wurde. Außer diesem gallerts. Natrum enthielt der Urin noch viel kohlens. Natrum, Harnstoff u. s. w. Der Kranke hatte viel Sodawasser getrunken und viel Möhren gegessen. Nach 10 Tagen, während der Patient statt des Sodawassers Selterserwasser getrunken hatte, war der Urin nicht mehr alkalisch. Er enthielt eine eigenthümliche Substanz, die manche Eigenschaften des Pectins zeigte, aber von demselben doch sehr verschieden war, und wahrscheinlich aus den Möhren abstammte.

Am merkwürdigsten ist jedoch diejenige Veränderung, die der Urin bei der Zucker-Harnruhr (Diabetes mellitus) erleidet, wo er statt des Harnstoffs eine nicht unbedeutende Menge Krümmelzucker enthält. Im ersten Zeitpunkt dieser Krankheit wird der Urin meistens in größerer Menge als gewöhnlich ausgesondert, so daß bald alles mit den Nahrungsmitteln in den Körper gelangte Wasser auf diese Weise entfernt und dadurch die Hautaus-

dünstung völlig unterdrückt wird. Das spec. Gew. steigt mit dem allmählig zunehmenden Zuckergehalt und erreicht zuletzt 1,050, während in demselben Verhältniß, als der Zucker zunimmt, der Harnstoff verschwindet und umgekehrt. Solcher Urin ist trüb, weißgelblich, süßschmeckend und wie abgerahmte Milch riechend; er enthält die unorganischen Salze in ihren normalen Verhältnissen, aber durch die größere Menge Wasser in sehr verdünntem Zustande. Gegen Ende der Zuckerharnruhr, wenn hectisches Fieber sich einzustellen beginnt, wird der Urin eiweißhaltig und geht nun von selbst in die geistige Gährung über, während der frühere nur bei Zusatz von Hefe gährt. Aus dem bis zur Trockenheit abgedampften diabetischen Urin läßt sich mittelst Alkohol der Zucker in Vereinigung mit einer extractartigen thierischen Materie ausziehen, aus welcher geistigen Lösung der Harnzucker entweder in körnigen Krystallen ausscheidet, oder sich als honigartige Masse absetzt. Nimmt die Krankheit eine günstige Wendung, so nimmt der Zucker ab und es erscheint Eiweiß und zugleich etwas Harnstoff im Urin, wodurch der specifische Harngeruch und ein geringeres spec. Gew. des Harns wieder hergestellt wird. Nach Meißner enthielt ein diabetischer Urin 0,34 in Äther lösliche Substanzen, als: Harnstoff, Milchsäure, milchs. Kali und extractartige Materie; 7,06 in Alkohol lösliche Stoffe, als: Harnzucker, extractive Substanzen und Salze; 1,37 in Wasser lösliche Materien, als: extractartige Substanz und Salze; 0,34 Harnschleim und Knochenerde nebst Spuren von Eisenoxyd; 91,19 Wasser. Lehmann fand darinnen auch Harnbenzoesäure. Hünefeld (Journ. für pract. Ch. VII. 42) hat ein Reagens für die diabetische Beschaffenheit des Urins angegeben, nemlich Chromsäure, wovon etwa 6 Tropfen in 4 Unzen Urin getropft und damit ins Fenster gestellt werden. Die Flüssigkeit färbt sich nach einer Weile anfänglich braun und am Ende schmutzigbraun, was sehr rasch vor sich geht, wenn das Gemisch gelinde erwärmt wird. Diese Veränderungen entstehen nicht im gesunden Harn, auch nicht, wenn Traubenzucker, Manna, Honig, Milchzucker und dergleichen darin aufgelöst werden. — Nach Runge ist die Schwefelsäure ein empfindliches Reagens für Zucker. Löst man in 1000 gesunden Harns 1 Zucker auf, befeuchtet damit eine mittelst Dampf geheizte Porcellanplatte und bringt, wenn die Flüssigkeit eingetrocknet ist, einen Tropfen verdünnter Schwefelsäure darauf, so macht sich die Gegenwart des Zuckers durch die eintretende Schwärzung bemerkbar. Harn ohne Zucker wird mit Schwefelsäure bei 80° bloß orange gefärbt. Diabetischer Urin zeigt bei dieser Prüfungsart seinen Zuckergehalt sogleich an. Im Diabetes insipidus findet sich im Urin kein Zucker, aber viel extractive, dem Fleischextract ähnliche thierische Substanz, auch häufig viel Eiweiß; anfangs reagirt dieser Urin sauer, verliert aber allmählig seine Harnsäure fast ganz, so daß selbst nach Zusatz einer Säure keine Harnsäurekrystalle sich ausscheiden. — Bouchardat (Centr. B. 1838 S. 383) behauptet, daß der Zucker des diabetischen Urins im geraden Verhältniß zu den von dem Kranken genossenen zuckrigen oder stärkmehlhaltigen Nahrungsmitteln stehe, nach welchen

Substanzen die Kranken besondern Appetit zeigen. Das Stärkmehl werde nicht bloß durch Diastase, sondern auch durch Hefe, Eiweiß, Faserstoff u. s. w. in Zucker verwandelt. Der Durst der Kranken stehe im Verhältniß zu der Menge der genossenen Nahrungsmittel obiger Art. Man brauche daher nur alle zucker- und stärkmehlhaltigen Nahrungsmittel und den größten Theil des Getränks zu entziehen, um den Diabetes zu heilen. Die geschmacklose Varietät des Diabetes gebe ebenfalls einen zuckerhaltigen Urin, der daraus dargestellte Zucker sey geschmacklos, werde aber durch Schwefelsäure in süßen Zucker verwandelt und habe dann ganz dieselbe Zusammensetzung wie der süße Harnzucker und Stärkzucker. Zuweilen bilden sich auch bei Krankheiten im Urin eigenthümliche stickstoffhaltige farbige Substanzen; so beobachtete Spangenberg einen blauen Urin, der in der Ruhe einen schönen berlinerblaugefärbten Stoff absetzte. Die schwer löslichen Bestandtheile des Urins schlagen sich bisweilen nieder, entweder weil sie in so großer Menge abgesondert werden, daß sie in der vorhandenen Menge Flüssigkeit nicht gelöst bleiben können, oder weil die Menge der freien Säure im Urin nicht hinreicht um die Erdsalze gelöst zu erhalten, oder weil durch krankhafte Thätigkeit der Nieren ungewöhnliche, im Harn schwer lösliche, sich daraus abscheidende Substanzen abgesondert werden. Dergleichen Substanzen gehen entweder in Pulverform mit dem Urin ab, oder sie setzen sich als kleine Massen unmittelbar im Nierenbecken ab, nach einiger Zeit durch die Harnleiter in die Harnblase gehend, aus welcher sie mit dem Urin ausgeleert werden. Tritt aber der Fall ein, daß ein Korn oder ein kleiner Stein in dem Nierenbecken, in den Harnleitern, der Blase zurückbleibt, so bildet er nun den Kern für die langsamere schichtenweise Absetzung schwer löslicher Bestandtheile des Urins, deren Niederschlagung er nun selbst veranlaßt, wenn der Urin gleich davon nicht mehr enthält, als er aufgelöst erhalten kann. Die pulverförmigen Niederschläge bestehen gewöhnlich aus Harnsäure; sind sie aber schleimig und erlangen erst beim Trocknen eine erdige Beschaffenheit, so bestehen sie aus phosphorsauren Erdsalzen. Diesem Niederschlag sehr ähnlich ist das beim Catarrh der Schleimhaut der Harnblase sich ausscheidende Harnsediment; es ist aber Harnblasenschleim. Bisweilen sind die Niederschläge feinkörnig, krystallinisch (Harngries), meistens aus kleinen gefärbten Krystallen (saurem harns. Ammoniak), seltener aus kleinen braungrauen oder weißgrünlichen Krystallkörnern (oxalsaurer Kalkerde), oder aus kleinen weißen Krystallen (phosphors. Ammoniak-Bittererde) bestehend. Die innerhalb der Harnorgane gebildeten, in größern Massen zusammenhängenden, verschieden gefärbten, meistens einförmig geformten Konkretionen heissen Blasensteine (Harnsteine). Ihre Gestalt ist gewöhnlich eiförmig; sind hingegen mehrere vorhanden, so bekommen sie durch Reiben Flächen und Winkel. Theilt man einen Harnstein mittelst einer feinen Säge durch den Mittelpunkt in zwei Hälften, schleift und polirt die neue Fläche mit Wasser und mit dem beim Sägen abgefallenen Pulver, wodurch die innere Struktur des Steins sichtbar wird, so zeigt er gewöhnlich in der Mitte

einen Kern, umgeben von Schichten von ungleicher Dicke, welche bisweilen unter sich von ganz verschiedener chemischer Beschaffenheit sind, nicht selten jedoch aus denselben Substanzen bestehen, die sich nur schichtweise in getrennten, oft sehr leicht ablösbaren Lagen von verschiedener Dicke abgesetzt haben.

Den Bestandtheilen nach unterscheidet Marcet folgende Harnsteine: 1) vorzüglich aus Harnsäure, 2) aus phosphorsaurer Kalkerde, 3) aus phosphors. Ammoniak-Bittererde, 4) aus Knochenerde und phosphorsaurer Ammoniak-Bittererde, 5) aus sauerkleesaurer Kalkerde und 6) aus Blasenoxyd bestehende Steine, dann 7) zusammengesetzte, in bestimmten Schichten gebildete und 8) zusammengesetzte aber innig gemengte Steine. Zu diesen letztern werden alle diejenigen Harnsteine gezählt, bei welchen die chemische Untersuchung die verschiedensten Harnconcretionen nachweist.

Der Urin der fleischfressenden Säugethierer ist dem menschlichen Urin sehr ähnlich; der Urin der grasfressenden Säugethiere reagirt dagegen alkalisch (enthält also weder phosphors. Kalkerde noch phosphorsaure Bittererde), hält etwas Harnstoff aber keine Harnsäure, wohl aber bisweilen Hippursäure (Harnbenzoesäure), die vorzüglich im Pferdurin vorkommt und darin an Natrum gebunden ist. Der Urin der Katzen zeichnet sich durch einen äußerst stinkenden Geruch aus, welcher lange an den damit benetzten Gegenständen haftet.

Die Urinsäure, Blasensteinsäure, Harnsäure, (Acidum uricum) macht den Hauptbestandtheil des Harns der niedrigen Thierklassen aus und ist auch im menschlichen Urin und dem der fleischfressenden Thiere enthalten. Die Excremente vieler Vögel und der Schlangen bestehen größtentheils aus dieser Säure, so wie sie auch in den meisten menschlichen Harnsteinen den größten Antheil ausmacht. Man kann sie aus dem Bodensatz, welcher sich aus dem menschlichen Urin beim Erkalten absetzt und freie Urinsäure enthält, und aus denjenigen Harnsteinen, in denen sie reichlich vorkommt, darstellen; am vortheilhaftesten geschieht dieß aber aus den Excrementen von Krähen und andern Vögeln, welche da, wo sich diese Vögel aufhalten, z. B. in Thürmen, in großer Menge sich anhäufen, oder aus den Excrementen größerer Schlangen, welche die Leute, die damit herumreisen, aufzusammeln pflegen. Liegen diese Excremente lange der Luft ausgesetzt, so verwandeln sie sich überdieß ganz in saures harnsaures Ammoniak, wie der Guano auf den von vielen tausend Seevögeln bewohnten Südseeinseln zeigt. Aus diesem Ammoniaksalz wird die Harnsäure auf die Weise dargestellt, daß man dasselbe zuerst mit Alkohol auskocht, den Rückstand sorgfältig mit kaltem Wasser abwäscht, so lange, bis dieses nicht mehr gefärbt wird, dann das gereinigte Salz in kochendem Wasser vertheilt und unter beständigem Umrühren eine Auflösung von Ätzkali in kleinen Antheilen nach und nach hinzusetzt, bis die Auflösung des Salzes erfolgt ist. Aus der noch heiß filtrirten Flüssigkeit sondert sich beim Erkalten sehr reines harnsaures Kali aus, welches man auf einem Filter sammelt, mit kaltem Wasser auswäscht, in kochendem

Wasser auflöst und die noch heiße Auflösung durch hinzugesetzte Salzsäure zerlegt. Die Harnsäure, anfangs gallertartig niederfallend, verwandelt sich schnell in kleine glänzende Schuppen, welche man mit verdünnter Salzsäure auskocht und dann mit Wasser auswäscht. — Nach Henry läßt sich Harnsäure auch so gewinnen, daß man zu frischem Urin Bleiessig oder Bleioxydhydrat setzt, den Niederschlag wohl auswäscht und dann durch successive Behandlung mit kohlens. Kali in der Wärme und überschüssige Salzsäure die Harnsäure abscheidet. Die reine Harnsäure krystallisirt in blendendweißen silberglänzenden, harten Schuppen oder Blättchen; sie hat weder Geruch noch Geschmack, ist kaum in Wasser auflöslich, da sie von kaltem Wasser 10,000 Theile, von kochendem etwas weniger erfordert und löst sich auch nicht in Alkohol und Äther. Sie ist aber leicht auflöslich in einer wässerigen Auflösung des Borax. 2 Loth Wasser, die 4 Gran Borax gelöst enthalten, nehmen bei + 28—30 R. sehr viel Harnsäure schnell und vollständig auf; weniger eine concentrirtere Lösung. Durch eine Lösung von 1 Th. Borax in 120 Th. Wasser kann man im Kochen auf die leichteste Weise aus allen harnsäurehaltigen Vogelexcrementen die Harnsäure vollständig ausziehen und dann durch Eintragen der filtrirten Flüssigkeit in kalte Salzsäure rein abscheiden. Feuchtes Lakmuspapier wird von ihr geröthet. Wird die gut getrocknete Säure in einem Destillirapparat erhitzt, so liefert sie kein flüssiges Produkt, dafür aber anfangs eine große Menge Blausäure, etwas Ammoniak und ein Sublimat, welches bald erhärtet und aus Harnstoff besteht, der sich aus dem Ammoniak und der Cyansäure, die sich zugleich entwickeln, erzeugt hat. Erwärmt man dieses Sublimat bei der Fortsetzung der Destillation selbst oder nachher, so wird der Harnstoff in Cyanursäure und Ammoniak zerlegt. Je nachdem man also die Zersetzung leitet, würde man im Stande seyn, Blausäure, Ammoniak und Harnstoff, oder Blausäure, Ammoniak und Cyanursäure zu erhalten; in der Retorte bleibt Kohle zurück. Vor dem Löthrohr entwickelt sich nur äußerst wenig Rauch ohne Flamme, verbreitet aber den Geruch nach Cyan und hinterläßt nur wenig Kohle. Erhitzt man trockne Urinsäure in trocknem Chlorgas, so verschwindet sie bis auf einen geringen kohligen Rückstand, indem Salzsäure und Cyansäure sich bilden; bei der gewöhnlichen Temperatur verändert sie sich nicht im Chlorgas. Angefeuchtet schwillt sie auf, entwickelt unter Aufblähen Kohlensäure und Cyansäure und löst sich in Wasser vollkommen auf; die Auflösung enthält Chlorwasserstoffsäure, Ammoniak und Sauerkleesäure. Beim Erhitzen mit Salpetersäure wird die Harnsäure zersetzt; wenn man aber Harnsäure mit Salpetersäure, welche man mit 5 bis 6 Theilen Wasser verdünnt hat, übergießt und gelinde erwärmt, so wird die Harnsäure mit schwachem Aufbrausen aufgelöst, indem Stickgas und Kohlensäure sich entwickeln. Die Auflösung enthält eine eigene Säure (Purpursäure), eine organische Substanz, welche unter gewissen Umständen roth wird, Harnstoff und etwas Oxalsäure. Vorsichtig abgedampft, wird diese Auflösung beim Eintrocknen schön roth; wird sie mit Ammoniak gesättiget, so findet dieses gleichfalls

statt. Man benutzt dieses Verhalten der Harnsäure zur Salpetersäure, um in thierischen flüssigen und festen Substanzen die kleinsten Spuren von Harnsäure zu entdecken. Die rothe Färbung wird durch Digeriren mit thierischer Kohle weggenommen und durch freie Säuren, besonders Wasserstoffsäuren, und durch die Alkalien zerstört. Bei überschüssiger Salpetersäure entsteht nur sauerkleesaures und salpetersaures Ammoniak. Die Harnsäure ist eine schwache Säure und bildet pulverige schwerlösliche Salze. Das harnsaure Kali ist nur in 480 Theilen kalten Wassers löslich; im heißen Wasser ist es löslicher. Das Natrumsalz und Ammoniaksalz ist dem vorigen ähnlich. Das neutrale harnsaure Natrum ist zuweilen in gichtischen Concretionen enthalten. Die harnsauren Salze verhalten sich in der Hitze wie die reine Säure. — Die Harnsäure ist zusammengesetzt aus 5 At. Kohlenstoff, 4 At. Wasserstoff, 4 At. Stickstoff und 3 At. Sauerstoff. — Macht man nach Liebig und Wöhler die Harnsäure zu einem dünnen Brei, erhitzt diesen fast zum Sieden und setzt nach und nach feingeriebenes Bleihyperoxyd zu, so entwickelt sich unter Aufschäumen Kohlensäure, die Masse verdickt sich und die Farbe des Hyperoxyds verschwindet. Wird nun unter stetem Erhitzen und Erneurung des Wassers von letzterm so viel zugesetzt, bis die Farbe einen kleinen Überschuß anzeigt, dann siedendheiß und der Rückstand einigemal mit siedendem Wasser ausgewaschen, so setzen sich beim Erkalten aus der farblosen Flüssigkeit schwachgelbliche, harte, glänzende Krystall von Allantoin (Allantoissäure) ab und später beim weitern Abdampfen erscheinen Krystalle von Harnstoff, welche von den letzten Resten Allantoin durch Alkohol oder kaltes Wasser getrennt werden können. Die auf dem Filter befindliche weiße Masse besteht aus sauerkleesr. Bleioxyd. Die alleinigen Produkte der eben beschriebenen Zersetzung der Harnsäure sind: Kohlensäure, Sauerkleesäure, Harnstoff und Allantoin. — Mit dem Namen Harnoxyd bezeichnen Liebig und Wöhler diejenige Substanz, welche Stromeyer in einem glatten, blättrigen, braunen menschlichen Harnstein fand und Xanthoxyd nannte. Es unterscheidet sich von der Harnsäure nur dadurch, daß es ein Atom Sauerstoff weniger enthält als die Säure. In heißer Salpetersäure löst es sich ohne Gasentwicklung auf, beim Verdunsten der Auflösung eine lebhaft zitronengelbe Masse hinterlassend, die von Wasser mit lichter, von Ätzlauge aber mit tief rothgelber Farbe aufgelöst wird. — Bei der trocknen Destillation verhält es sich insofern der Harnsäure ähnlich, als es dabei viel Blausäure erzeugt; aber das sich dabei entwickelnde Empyreuma hat einen andern, thierischen Geruch, ähnlich wie von destillirtem Horn. Zugleich bildet sich ein Sublimat von kohlens. Ammoniak, aber kein Harnstoff.

Die Allantoissäure, von Liebig und Wöhler mit dem Namen Allantoin bezeichnet, ist in der allantoischen Flüssigkeit der Kühe enthalten und wird durch Verdampfen derselben in unreinen, durch Umkrystallisiren aber in reinen Krystallen erhalten. Die Krystalle sind 4seitige Nadeln, wasserhell, perlglänzend, geruchlos und geschmacklos, luftbeständig und bei + 20° in 160 Theilen Wasser löslich. Mit den Basen gibt das Allantoin

keine solche Verbindungen, daß es den Säuren beizuzählen sey; nur mit Silberoxyd gibt es eine weiße, durch verdünnte Säuren zersetzbare Verbindung, wenn man eine heiße Allantoinlösung mit Silbersalpeter vermischt und tropfenweise Ammoniak zusetzt. In der Hitze liefert es, ohne zu schmelzen, viel kohlensaures und blausaures Ammoniak, Kohle zurücklassend. Ätzende Alkalien zersetzen es in der Hitze in Ammoniak und Sauerkleesäure. Mit Vitriolöl erhitzt gibt es schwefelsaures Ammoniak. Es ist zusammengesetzt aus: 4 At. Kohlenstoff, 4 At. Stickstoff, 6 At. Wasserstoff und 3 At. Sauerstoff.

Die Purpursäure (Acidum purpuricum) bildet sich, wie oben bei der Harnsäure erwähnt wurde, durch Einwirkung der Salpetersäure auf letztere. Um die Säure darzustellen wird die durch Auflösen der Harnsäure in Salpetersäure erhaltene Flüssigkeit mit Ammoniak gesättigt, wo sich purpursaures Ammoniak in rothen Krystallen abscheidet; man mengt dieses Salz mit Kali, erwärmt es gelinde damit, bis das Ammoniak fortgeht, wobei auch die rothe Farbe verschwindet und fällt aus dem in kochendem Wasser gelösten Kalisalz die Säure durch verdünnte Schwefelsäure. Die Purpursäure stellt ein weißes Pulver oder gelblichweiße seidenglänzende Blättchen dar, sie ist geschmack- und geruchlos, nur in 10,000 Theilen Wasser beim Erwärmen auflöslich, in Alkohol unlöslich und reagirt nur schwach auf Lakmus. In Vitriolöl löst sie sich unzersetzt und wird daraus durch Wasser gefällt. Mit Salpetersäure erhitzt, wird sie in Sauerkleesäure verwandelt; bei gewöhnlicher Temperatur aber wird sie unzersetzt darin aufgelöst, aus welcher Auflösung beim Verdampfen eine Verbindung dieser Säure mit Salpetersäure, nach vorherigem Erhitzen hingegen eine Verbindung von Sauerkleesäure und Salpetersäure herauskrystallisirt. Die alkalischen purpursauren Salze sind sehr schwer löslich in Wasser, das Kalisalz in 1000 Theilen, das Natrumsalz in 3000 und das Ammoniaksalz in 1500 Theilen. Auch die farblose Säure bildet mit Ammoniak eine dunkelrothe Flüssigkeit, aus der beim gelinden Verdampfen das Ammoniaksalz in goldgrünen glänzenden Krystallen anschießt. In der Hitze wird die Purpursäure zerstört. Sie ist zusammengesetzt aus 18 At. Kohlenstoff, 12 At. Stickstoff, 12 At. Wasserstoff, 12 At. Sauerstoff. — Der rothe Bodensatz, Sedimentum latericium, im kritischen Urin der Fieberkranken wurde unter dem Namen rosige Säure lange für eine eigene Säure gehalten, ist aber entweder gefärbte Harnsäure oder gefärbtes harnsaures Ammoniak.

Die im 1. Band S. 44 erwähnte Hippursäure, Harnbenzoesäure wird erhalten, wenn man Pferdurin bis auf ein Zehntel eindampft, mit Salzsäure versetzt, wo nach einiger Zeit ein gelblichbrauner Niederschlag entsteht, diesen in Kalkmilch auflöst, zu der kochenden Auflösung Chlorkalk hinzusetzt, bis der Uringeruch verschwunden ist, hierauf die Flüssigkeit mit thierischer Kohle digerirt, noch warm filtrirt und mit Salzsäure versetzt; wo beim Erkalten die Säure in langen, farblosen Nadeln krystallisirt. Sie ist geruchlos, von salzigem, etwas kratzendem Geschmack und saurer Reaktion.

Bei gewöhnlicher Temperatur erfordert sie 400 Theile Wasser zur Auflösung; in kochendem Wasser und in Alkohol ist sie jedoch viel leichter auflöslich. Aus ihrer Auflösung erhält man sie beim Erkalten oder Verdunsten in gut ausgebildeten Krystallen, welche kein Wasser enthalten. Nasses Lakmuspapier röthet sie stark. Bei gelinder Hitze schmilzt sie, erstarrt beim Erkalten krystallinisch und wird, stärker erhitzt, zerlegt. Es sublimirt sich zuerst eine krystallinische Masse, welche aus Benzoesäure und benzoesaurem Ammoniak besteht; nachher geht eine Flüssigkeit über, welche beim Erkalten zu einer harzigen Masse erstarrt; der Rückstand in der Retorte gibt beim Glühen Blausäure und zuletzt bleibt eine poröse Kohle zurück. Die Schwefelsäure löst die Harnbenzoesäure auf und damit erhitzt zersetzt sie sich, wobei Benzoesäure sich entwickelt. Wird sie mit überschüssigem Kalk allmählig erhitzt, so liefert sie, wie die benzoesauren Salze überhaupt, kohlensaure Kalkerde, die weder Kohle noch Cyancalcium enthält, als Rückstand, während Benzingas (s. 1. B. S. 45) und Ammoniakgas in der Vorlage sich verdichten und ein Gasgemenge entweicht. Die Harnbenzoesäure besteht aus 18 At. Kohlenstoff, 2 At. Stickstoff, 18 At. Wasserstoff, 6 At. Sauerstoff. Es wäre möglich, daß die Hippursäure eine Verbindung von Benzin mit einer thierisch organischen Substanz darstellte.

Die Cyanursäure (Acidum cyanuricum) ist, wie bereits bei Betrachtung des Harnstoffs erwähnt worden, ein Produkt der Einwirkung der Hitze auf denselben. Sie wird erhalten, wenn man Harnstoff oder, was dasselbe ist, cyanursaures Ammoniak in einem Destillirapparat so lange erhitzt, als Entwicklung von Ammoniak stattfindet, wo die Cyanursäure als ein schmutzigweißes Pulver zurückbleibt. Man erhält sie rein, wenn man sie in heißem Vitriolöl auflöst, zu der Auflösung so lange Salpetersäure hinzufügt, bis die fremden Beimengungen zerstört sind und die Säure durch Wasser ausfällt. Die Cyanursäure krystallisirt aus ihrer heißen Auflösung in Wasser in geschobenen vierseitigen Prismen, welche 21,56 Wasser enthalten, welches sie, der Luft ausgesetzt, verlieren, indem sie dabei zerfallen. Beim Siedpunkte des Quecksilbers sublimirt 1 Theil in glänzenden Nadeln, größtentheils geht sie aber in wasserhaltige Cyansäure über. Sie hat keinen Geruch und kaum einigen Geschmack und ist in heißem Wasser in weit grösserer Menge auflöslich, als in kaltem Wasser. Sie löst sich unter Mitwirkung der Wärme in Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure auf, aus der Auflösung in Vitriolöl wird sie beim Erkalten wasserfrei erhalten. Mit den Alkalien bildet sie Salze, welche nicht detoniren und beim Erhitzen unter theilweiser Zersetzung in Cyansäure übergehen. Sie besteht aus 3 At. Kohlenstoff, 3 At. Stickstoff, 7 At. Wasserstoff und 5 At. Sauerstoff.

Vinum. Wein.

Der Wein wird, wie bekannt, aus dem ausgekelterten Saft der Trauben, dem sogenannten Moste, mittelst der geistigen Gährung (s. 1. B. S.