

teren erhält man es, wenn man die frischen Wurzeln vom Cyclamen mit kaltem Weingeist auszieht, den Auszug in gelinder Wärme abdampft, den Rückstand erst mit Aether (zur Fortschaffung von Wachs) und dann mit kaltem Wasser (zur Befreiung von einem bitterm Extractivstoff) wäscht, hierauf in warmem Alkohol löst, die Lösung mit gereinigter Thierkohle schüttelt und bei sehr gelinder Wärme abdunsten lässt. Was anschießt ist Arthanitin.

So dargestellt, bildet es zarte weisse Nadeln, die geruchlos sind, äusserst scharf und brennend (nicht bitter) schmecken, äusserlich auf die Haut nicht wirken, innerlich in der Dosis von einigen Granen aber Brechen und Stuhlausleerungen erregen. Es reagirt weder sauer noch alkalisch, ist nicht sublimirbar, sondern zersetzt sich in der Hitze. Unlöslich in Aether und in fetten und ätherischen Oelen, leicht löslich dagegen in Alkohol. Vom kalten Wasser erfordert es 500 Th. zur Lösung; Säuren begünstigen diese Lösung, ohne es zu sättigen. Salpetersäure verwandelt es in Oxalsäure. Concentrirte Schwefelsäure zersetzt und färbt es, kalt oder wenigstens in gelinder Wärme, sehr lebhaft violettroth, in grösserer Hitze es verkohlend. Durch Sieden seiner Lösungen in Wasser oder Alkohol verliert es seine Schärfe und seine Leichtlöslichkeit in Alkohol. Diese Zersetzbarkeit ist Ursache der geringen Wirksamkeit und des milden Geschmacks der trocknen Wurzeln vom Cyclamen. P.

#### Asa dulcis s. Benzoë.

Asa foetida. (*Gummi Asae foetidae*, Stinkender Asand, Teufelsdreck). Aus der querdurchgeschnittenen Wurzel der in Persien in den Provinzen Chorassan und Laer wachsenden *Ferula Asa foetida* L. (*Umbelliferae*) fliesst ein Milchsaft aus, welcher eingetrocknet die Asa foetida der Officinen giebt. Die beste Sorte besteht aus einem Aggregate von weissen, an der Luft röthlich werdenden Körnern (*Asa foetida in granis*) die schlechtere aus einer braunrothen mit Unreinigkeiten vermengten Masse (*Asa foetida in massis*) von durchdringendem Knoblauchgeruche und scharfem bitterm Knoblauchgeschmacke. Brandes fand in 100 Theilen: Aetherisches Oel 4,6 (von welchem der Geruch abhängig ist und welches nach Zeise Schwefel enthält), Harz 48,8 (bis auf 1,6 in Aether löslich) Gummi mit Spuren von äpfelsauren, essigsäuren, schwefelsauren und phosphorsauren Kali- und Kalksalzen 19,4; Bassorin 6,4, schwefelsaures Kali 6,2, äpfelsauren Kalk 0,4, kohlensauren Kalk 3,5, Eisenoxyd und Thonerde 0,4, Sand und Unreinigkeiten 4,6, Wasser 6. Spuren von Phosphor O.

#### Asand, stinkender, s. Asa foetida.

Asarin (Asar; Haselwurzcampher). Einer der eigenthümlichen Stoffe in den Wurzeln von *Asarum europaeum*; zuerst von Görz untersucht (Pfaff, Syst. d. Mat. med., Bd. III. S. 229.), dann von Lassaigne und Feneulle (N. Trommsd. Journ., Bd. V. St. 2. S. 72.), hierauf von Graeger (*Dissert. inaug. de asaro europ.*, Goett. 1830.) und zuletzt von Blanchet und Sell (Ann. d. Pharm., Bd. VI. S. 297.). — Man gewinnt das Asarin, wenn man die trockne Wurzel mit 8 Th. Wasser der Destillation unterwirft und 3 Th. überzieht; es findet sich dabei kristallisirt theils am Retortenhalse, theils in dem milchigen Destillat am Boden desselben, während obenauf Tropfen von Asarunöl schwim-

men, die sich nach und nach in Asarin zu verwandeln scheinen. Abfiltrirt und, zur Befreiung vom Oel, gelinde erwärmt, bedarf es dann zu seiner Reinigung nur noch einer Umkristallisirung mittelst Alkohol.

Das Asarin kristallisirt in farblosen, durchsichtigen, sechsseitigen, perlmutterglänzenden Tafeln, riecht und schmeckt aromatisch kampherartig und hat das specif. Gewicht 0,95. Es lässt sich in der warmen Hand wie Wachs kneten, schmilzt, nach Blanchet und Sell, bei 40° C., dann erst wieder bei 27° C. erstarrend. Bei 280° C. fängt es zu sieden an, allein bald steigt die Temperatur auf 300° C., und dann zersetzt es sich; beim Erkalten erstarrt es erst bei 23°. An der Luft erhitzt, verfliegt es ohne Rückstand, unter Verbreitung stark zum Husten reizender Dämpfe, ist indess (nach B. und S.) nicht sublimirbar. Wasser löst es wenig, nimmt aber seinen Geschmack an. In Alkohol löst es sich leicht, und wird daraus durch Wasser in Würfeln und sechsseitigen Säulen gefällt. Salpetersäure löst es langsam und ruhig, unter Bildung von Oxalsäure. Concentrirte Schwefelsäure giebt mit ihm eine braunrothe Lösung, aus der Wasser ein braunes Harz niederschlägt; die verdünnte Lösung enthält etwas Gerbestoff und wird beim Erhitzen weder blau noch grün, sondern braunschwarz.

Nochmals umkristallisirt und durch Schmelzen vom anhängenden Weingeiste befreit, giebt es, nach Blanchet und Sell, folgende Zusammensetzung:

	gefunden	berechnet	Atome
Kohlenstoff	69,613	69,48	8
Wasserstoff	7,743	7,78	11
Sauerstoff	22,643	22,73	2
	99,999	99,99	

Aus dem Vergleiche dieses Resultats mit dem für das Asarunöl (s. dieses) gefundenen Resultate schliessen die genannten Chemiker, dass das Asarin ein Hydrat des Asarumöls sey.

Außerdem enthält die Haselwurzel noch einen Bitterstoff, der auch wohl Asarin genannt worden ist. Diesen gewinnt man, wenn man das wässerige Decoct der Wurzeln durch Bleizucker fällt, nach Entfernung des Bleis durch Schwefelwasserstoff filtrirt, zur Syrupdicke abdampft, mit Alkohol behandelt, filtrirt und abdampft. Der so erhaltene, noch mit essigsäurem Kali verunreinigte, Bitterstoff ist gelbbraun, widrig bitter und ekelregend, in Wasser und Alkohol gleich auflöslich, fällbar durch Bleiessig und Galläpfelaufguss, nicht aber durch Bleizucker. Dieser Stoff, den Lassaigue und Feneulle dem Cytisin ähnlich erachten, das vorhin beschriebene Asarin (nebst Asarit) und ätherisches Oel bilden die Hauptbestandtheile der Wurzel von *Asarum europaeum*. P.

**Asarit.** Eine zweite von Gräger in der Haselwurzel aufgefundenene Substanz, deren Eigenthümlichkeit indess von ihm selbst später wieder bezweifelt worden. Wirklich unterscheidet sich das Asarit vom Asarin nur dadurch, dass es 1) in kleinen seidenartigen Nadeln anschießt, 2) erst bei 70° C. schmilzt (nach Gräger), 3) sich in Salpetersäure mit Aufbrausen löst (Kleesäure bildend), und 4) mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt, eine braune Lösung giebt, die bei Verdünnung kein Asarit fallen lässt, nach und nach blau wird und, mehr verdünnt, eine violette und weinrothe Farbe annimmt, unter Abscheidung von Humussäure. Sonst hat das Asarit alle Eigenschaften des Asarins

und scheidet sich auch wie letzteres aus dem Oele ab, das auf dem über Asarumwurzeln abgezogenem Wasser schwimmt. Blanchet und Sell vermuthen indess, das Asarit sey das Stearopten des Asarumöls (*Ann. d. Pharm.*, Bd. VI. S. 300.).

**Asarumöl.** Das durch Destillation mit Wasser aus der trocknen Haselwurzel erhaltene ätherische Oel, nachdem es über Kalkhydrat rectificirt, einige Tage stehen gelassen (wobei es Kristalle von Asarin oder Asarit absetzt) und dann durch Chlorcalcium entwässert worden, ist gelblich, dickflüssig, leichter als Wasser, brennend scharf, dem Baldrian ähnlich riechend, wenig löslich in Wasser, aber leicht in Alkohol, Aether, fettem und flüchtigem Oel. Blanchet und Sell (a. a. O.) fanden für die Zusammensetzung desselben:

	gefunden	berechnet	Atome
Kohlenstoff	75,41	79,65	8
Wasserstoff	9,76	7,32	9
Sauerstoff	14,83	13,02	1

Die Rechnung setzt voraus, dass das Oel 1 Atom Wasser weniger als das Asarin enthalte; ihre Abweichung von der Erfahrung rührt vermuthlich von einer Verunreinigung des Oels mit Asarin her.

**Asbest.** Die in der Mineralogie mit dem Namen Asbest bezeichneten Substanzen gehören, wie die chemische Untersuchung nachweist, größtentheils der Hornblende an, doch scheinen auch andere Mineralgattungen einen faserigen Zustand von der Art annehmen zu können, dass sie in diesem dem Asbest zugezählt wurden. Vor dem Löthrohr schmilzt der Asbest, theils sehr leicht, theils aber auch äußerst schwer. Der Asbest aus der Tarentaise, welchen von Bonsdorff, und der von Koruk in Grönland, welchen Lappe untersuchte, besitzen die Mischung der Hornblende. Jener ist identisch mit dem Tremolith,  $\left. \begin{array}{l} \text{Ca O} \\ \text{Fe O} \end{array} \right\} \cdot \text{Si O}_3 +$

$3 \text{Mg O} \cdot 2 \text{Si O}_5$ . Der grönländische ist ein Antophyllit mit 2 At. Talkerdesilikat,  $\text{Fe O} \cdot \text{Si O}_5 + 2 (3 \text{Mg O} \cdot 2 \text{Si O}_5)$ .

Der schillernde Asbest von Reichenstein hingegen ist nach v. Kobell ein eigenthümliches Fossil, welches durch die Formel  $3 \text{Mg O} \cdot 2 \text{Si O}_5 + \text{Mg O} \cdot 3 \text{H}_2 \text{O}$  bezeichnet werden kann.

Das Bergholz von Sterzing ist gleichfalls anderer Natur als der gewöhnliche Asbest: Thaulow's Analyse zufolge lässt sich seine Zusammensetzung durch  $\text{Fe}_2 \text{O}_3 \cdot 3 \text{Si O}_5 + 2 (\text{Mg O} \cdot \text{Si O}_5) + \text{Mg O} \cdot 5 \text{H}_2 \text{O}$ , oder nach Berzelius durch  $3 (\text{Mg O} \cdot \text{Si O}_5 + \text{H}_2 \text{O}) + \text{Fe}_2 \text{O}_3 \cdot 2 \text{Si O}_5 + 2 \text{H}_2 \text{O}$  ausdrücken.

**Asbolin.** Ein Oel — gelb, sehr scharf, bitter, nicht flüchtig, leichter als Wasser, mit vieler Flamme brennend, ein ammoniakalisches Destillat liefernd, in Wasser etwas löslich, leicht löslich in Weingeist und daraus durch Wasser nicht fällbar, unlöslich in Terpeninöl und fetten Oelen, in Salpetersäure leicht und mit rothgelber Farbe löslich, beim Abdampfen künstliches Bitter und etwas Kleesäure gebend, in Wasser gelöst sich dunkelrothfärbend durch alle Alkalien und fällbar durch Bleizucker pomeranzenroth, durch Galläpfelaufguss, nach einiger Zeit auch durch Silberlösung, wobei Reduction eintritt. — Braconnot (*Ann. de chim. et de phys.*, T. XXXI. p. 46.) erhielt es, indem er Flatterrufs mit Wasser auskochte, die Lösung abdampfte, das Extract in Wasser löste, der Flüssigkeit etwas Salzsäure zusetzte, den

pechähnlichen Niederschlag mit etwas kaltem Wasser wusch, dann mit Wasser auskochte, dies Decoct vom Ungelösten abfiltrirte, auch von dem beim Erkalten sich ausscheidenden Niederschlage absonderte, darauf abdampfte, den Rückstand wieder auflöste, die Lösung filtrirte, abermals abdampfte, und so fort, bis beim Auflösen in siedendem Wasser und Erkalten kein Rückstand mehr blieb. Die Auflösung nun abgedampft, gab einen firnissartigen Rückstand, der mit Alkohol digerirt ward. Aus dem eingedämpften alkoholischen Auszug zog endlich Aether das Asbolin aus und liefs es nach dem Verdampfen zurück. Der Name dieser Substanz ist von *ασβολη*, Rufs, gebildet.

**Aschblei**, veralteter Ausdruck des Wismuths.

Asche hiefsen ehemals, wegen ihrer graulichen Farbe, die beim Schmelzen verschiedener leichtflüssiger Metalle an der Luft gebildeten, meist noch mit Metalltheilchen verunreinigten oxydirten Producte, so Bleiasche (Bleisuboxyd), Wismuthasche (Wismuthoxyd), Zinnasche (Gemenge von Zinnoxid und metallischen Zinn), Kupferasche (Kupferoxyd). Der Name Asche ist wie die analogen Benennungen Erde, Kalk (Kalch), Ocker für Oxyd, gegenwärtig in der wissenschaftlichen Chemie nicht mehr üblich.

**Aschenbad** (*Balneum cinereum; bain des cendres*) nennt man die Unterlage, welche man Retorten und Kolben zum Behufe von Destillationen und Digestionen auf Kapellen giebt, wenn sie aus gesiebter Asche besteht.

**Aschenzieher** (Aschentrecker), ein veralteter Name des Turmalins, hergenommen von der von den Holländern zuerst bemerkten Eigenschaft, bei Erwärmung auf einer glühenden Torfkohle, vermöge erlangter Electricität die Asche anzuziehen und bald darauf abzustoßen.

**Asche, Pflanzen-**. Die Pflanzen enthalten im lebenden Zustande alkalische Basen in Verbindung mit vegetabilischen Säuren, welche je nach der Pflanzenspecies verschieden sind, sie enthalten ferner Metalloxyde, abgelagert in Rinde und Stamm, welche im löslichen Zustande von den Wurzeln aufgenommen wurden. Die ersteren sind eben so wie die Säuren, mit denen sie vermengt sind, für die Existenz der Pflanzen nöthig, das heist, die Pflanze kann sich in einem Boden, wo sie fehlen, nicht entwickeln. Es scheint nach neueren Forschungen, dass die alkalischen Basen zu gleichen Wirkungswerthen sich in der Pflanze ersetzen können, so dass z. B., wenn Kali fehlt, die Wurzeln eine um so gröfsere Menge Bittererde oder Kalk aufnehmen, stets aber in dem Verhältniss, dass der Sauerstoff aller alkalischen Basen zusammengenommen, sich nie ändert, auf welchem Boden die Pflanze auch wachsen mag (Liebig). Beim Verbrennen der Pflanzen bleibt ein feuerbeständiger Rückstand, ein Gemenge von verschiedenen unorganischen Substanzen, welche die Pflanzen aus dem Boden aufgenommen haben. Dieser Rückstand wird die Asche der Pflanzen genannt. Seine Farbe ist gewöhnlich grau weifs, seine Menge beträgt ohngefähr 1 — 5 Procente. Die Zusammensetzung der Asche ist verschieden nach der Pflanzenspecies, aus welcher sie gewonnen, und nach der Zusammensetzung des Bodens, auf welchem die Pflanze gewachsen war. Obgleich sich in manchen Aschen Verbindungen finden, welche in anderen ganz fehlen, so ist doch die Verschiedenheit der Aschen vorzüglich in dem ungemein verschiedenen Gewichts-

verhältnisse begründet, in welchem die verschiedenen Bestandtheile vorkommen. In der Asche fast aller Pflanzen werden angetroffen: Chlorkalium und Chlornatrium, kohlensaures, schwefelsaures, kieselsaures Kali und Natron; kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk, kohlensaure Talkerde, Manganoxyd, Eisenoxyd, (phosphorsaures Eisenoxyd), Kieselsäure. Die Asche einiger Pflanzen enthält Jodnatrium, die Asche anderer enthält geringe Mengen von Thonerde oder von Kupferoxyd. Die Verbindungen, welche die Asche enthält, sind nicht durchgehends dieselben, welche in den Pflanzen enthalten waren; die hohe Temperatur beim Einäschern zerstört Verbindungen und erzeugt neue Verbindungen. Die kohlensaurer Salze der Asche entstehen aus den pflanzensauren Salzen; aus dem Weinstein z. B. entsteht kohlensaures Kali; die kieselsauren Alkalien werden durch Einwirkung der kohlensauren Alkalien auf die Kieselsäure beim Einäschern gebildet; von dem Schwefel und dem Phosphor der Bestandtheile der Pflanzen, z. B. des Erweisses ist ein Theil der schwefelsauren und phosphorsauren Salze abzuleiten. Die Asche der Pflanzen der Binnenländer enthält eine nur sehr geringe Menge von Natron, wenn nicht der Boden sehr reich an Natronverbindungen ist, Kalisalze sind überwiegend; die Strandpflanzen enthalten aber vorzüglich Natronsalze. Da die unorganischen Bestandtheile der Asche im aufgelösten Zustande aus dem Boden aufgenommen werden, so geben die saftreichsten Pflanzen oder Pflanzentheile in der Regel am meisten Asche. Kräuter geben mehr Asche als Sträucher; Sträucher mehr als Bäume; die Blätter und Aeste der Bäume geben mehr Asche als das Innere des Stammes. Die Asche der verschiedenen Theile einer Pflanze hat oft eine ganz verschiedene Zusammensetzung; so giebt das Weizenstroh eine Asche, welche reich an Kieselsäure ist, während die Asche der Weizenkörner fast nur aus phosphorsaurem Kalk besteht. Dies zeigt an, dass die Pflanzen die unorganischen Bestandtheile mit einer gewissen Auswahl assimiliren. Die wichtigsten Bestandtheile der Pflanzenasche sind die Kalisalze und das kohlensaure Natron. Behufs der Gewinnung dieser Salze werden die Pflanzen absichtlich eingäschert. Siehe hierüber die Artikel Pottasche und Soda. 0.

Asche, vulcanische. Ein Product der Vulkane, welches seinen Namen nur sehr uneigentlich führt. Es ist der pulverförmige oder staubartige Theil der bei vulkanischen Ausbrüchen emporgeschleuderten Massen, und von sehr verschiedenartiger Beschaffenheit und Zusammensetzung, sowohl bei einem und demselben Vulkane als bei mehreren derselben. Zuweilen ist die sogenannte Asche dunkel oder schwarz von Farbe, und aus erdigen oder weichen Theilchen zusammengesetzt, zuweilen aber grau oder weiß und ziemlich leicht und frei. Bei dem Ausbruche des Vesuvs d. J. 79, welcher die Städte Herculanium und Pompeji begrub, war die Asche so fein und trocken, dass sie in die zerborstenen Risse drang und von verschütteten Personen die genauesten Abdrücke machte. Besonders diese staubartigen Massen sind es, welche den Namen vulkanische Asche führen (während man die größeren: vulkanischen Sand zu nennen pflegt), welche zu sehr bedeutenden Haufen aufsteigen und dann vom Winde weit fortgeführt werden, so z. B. beim Ausbruche des Aetna i. J. 1778 bis Malta, bei dem des Morne Garon auf St. Vincent i. J. 1814 bis Barbados, bei dem des Coseguina an der Bai von Conchagua in Guatimala i. J. 1835 bis Kingston auf Jamaica, 700 engl. Meilen davon entfernt. Die Zusammengesetztheit der vulkanischen Asche

ergiebt sich am deutlichsten durch eine mikroskopische Untersuchung; sie erweist sich dabei als bestehend aus Trümmern von Lava, Schlacken, Glimmer, Feldspath, Magneteisenstein, Augit, Bimstein u. dgl. Sie ist daher ein mechanisches Gemeng von aneinander abgeriebenen Mineralien und Gesteinarten, und eine chemische Analyse derselben hat nur allein aus geologischem Gesichtspunkte Interesse, um die Producte verschiedener Vulkane, oder verschiedener Ausbrüche eines und desselben Vulkans, oder endlich verschiedener Stellen eines und desselben Ausbruchs (am Vesuv hat man die Erfahrung gemacht, dass die Asche im Verlaufe eines Ausbruchs immer weißer wird, und die weißliche Farbe ein Zeichen der baldigen Beendigung des Ausbruchs ist) mit einander zu vergleichen, und daraus Schlüsse zu ziehen über die Ursachen der vulkanischen Erscheinungen. — Beispielshalber mögen hier die Resultate einiger Analysen erwähnt werden. In der am 22. October 1822 vom Vesuv ausgeworfenen Asche fand Vauquelin: Kieselerde 28,1, Thonerde 8,0, Gyps 18, Schwefeleisen 20,88, Kalk 2,6, Kohle 1 nebst schwefelsaurem Kupfer, schwefelsaurem Ammoniak, salzsauren Salzen, Schwefel, zusammen 41,42 (*Ann. de Min. et de phys. T. 32 p. 120.*) Die vom Krater des Soufrière auf Guadeloupe i. J. 1797 ausgeworfene Asche enthält nach Dufrenöis, außer 2 Procent Alaun, Kali, Gyps und 8,84 Procent Wasser, 32,61 durch Säuren angreifbare Theile (welche er für Labrador hält) und 56,23 durch Säuren nicht angreifbare Theile (für glasigen Feldspath gehalten). Die aus demselben Krater vom Ausbruche i. J. 1836 gab ihm: 50,88 in Säuren Unlösliches, 33,72 darin Lösliches, 6,93 Wasser, und 0,62 Schwefel, außer 1,85 Verlust, (*Compt. rend. 1837 T. 747.*) — In der Asche vom zuvor erwähnten Ausbruch des Coseguina fand Elic de Beaumont 90 Procent in Salzsäure unlöslicher und 10 Procent löslicher Theile; letztere bestanden aus 50 Kieselerde, 10 Thonerde, 17 Eisenoxyd, 14 Kalk und 7 Natron, hatten also beinahe die Zusammensetzung des Labradors (*Compt. rend. 1837 T. 76.*)

P.

Asparagin, Asparamid, Althaein, Agédoil. — Formel des wasserfreien:  $C_8 N_4 H_{16} O_6$ ; des krystallisirten:  $C_8 N_4 H_{20} O_8 = C_8 N_4 H_{16} O_6 + 2 aq.$

## Zusammensetzung: (J. L.)

	wasserfrei.	in 100 Thlen.
8 At. Kohlenstoff . . . . .	611,48	— 36,74
4 At. Stickstoff . . . . .	354,08	— 21,27
16 At. Wasserstoff . . . . .	99,83	— 5,94
6 At. Sauerstoff . . . . .	600,00	— 36,05
	1665,39	— 100,00.
	wasserhaltig, krystallisirt.	
8 At. Kohlenstoff . . . . .	611,48	— 32,35
4 At. Stickstoff . . . . .	354,08	— 18,73
20 At. Wasserstoff . . . . .	124,79	— 6,60
8 At. Sauerstoff . . . . .	800,09	— 42,32
	1890,35	— 100,00.
	oder:	
1 At. wasserfr. Asparagin.	1665,39	— 88,09
2 At. Wasser . . . . .	224,96	— 11,91
	1890,35	— 100,00.

Von Vauquelin und Robiquet 1805 in den Sprossen von *Asparagus officinalis* entdeckt. Henry und Plisson fanden, dass das von Bacon aus den Eibischwurzeln dargestellte Althaein, ebenso wie die von Robiquet in der Süßholzwurzel aufgefundenen krystallisirbare Materie, welche er Agédoil nannte, mit dem Asparagin identisch seyen; findet sich ferner in den Wurzeln von *Symphytum officinale*, in allen Arten von Kartoffeln, und Biltz beobachtete es auch im Belladonna-Extract.

Am einfachsten und in reichlichster Menge gewinnt man das Asparagin aus den Eibischwurzeln. Man macerirt zu diesem Zweck die zerschnittenen Wurzeln mit Kalkwasser oder einer sehr dünnen Kalkmilch bei gewöhnlicher Temperatur, seiht die Flüssigkeit klar ab, schlägt den aufgelösten Kalk mit kohlensaurem Ammoniak nieder und verdampft das Filtrat, zuletzt im Wasserbade, bis zur Consistenz eines dünnen Syrups. Nach 4—5 tägigem Stehen scheiden sich daraus körnige, kaum gelb gefärbte Krystalle von Asparagin ab, die durch Abwaschen mit kaltem Wasser und einmaliges Umkrystallisiren rein erhalten werden. — Boutron-Charlard und Pelouze ziehen die Eibischwurzeln zweimal mit der vierfachen Menge kalten Wassers aus und verdampfen zum Syrup. Vauquelin und Robiquet kochten den ausgepressten Saft der Spargelsprossen auf und verdampften das klare Filtrat.

Das Asparagin krystallisirt in wasserhellen, durchsichtigen geraden rhombischen oder sechsseitigen Prismen oder auch in rhombischen Octaedern, von 1,519 spec. Gew. bei + 14° C.; es ist geruchlos, schmeckt kühlend fade, schwach ekelerregend, knirscht zwischen den Zähnen und verändert sich nicht an der Luft. Bei 120° verliert es seinen Wassergehalt. Es ist in 58 Th. Wasser von 13° C. löslich, leichter aber in heißem Wasser und in Weingeist; in Alkohol, Aether und Oelen ist es unlöslich. In höherer Temperatur zersetzt es sich und liefert ammoniakalische Producte; durch Säuren und Basen wird es in der Wärme in Asparaginsäure und Ammoniak zersetzt; diese Veränderung geht schon beim Sieden der wässrigen Auflösung unter einem hohen Druck (bei 150°) vor sich. Lässt man eine Auflösung von Asparagin, so wie man sie durch Ausziehen der Eibischwurzel mit kaltem Kalkwasser erhält, mit Hefe gähren, so findet man nach vollendeter Gährung an der Stelle des Asparagins in der Flüssigkeit asparaginsaures Ammoniak. In der Kälte wird das Asparagin von Alkalien nicht zersetzt; seine wässrige Auflösung wird durch Metalloxydsalze nicht gefällt.

W.

Asparaginsäure, Asparagsäure, Asparamsäure, *Acidum asparagium*. — Zweibasische Säure. Formel der wasserfreien:  $C_8 N_2 H_{10} O_6$ ; der krystallisirten:  $C_8 N_2 H_{14} O_8 = C_8 N_2 H_{10} O_6 + 2 aq.$

Zusammensetzung: (J. L.)

wasserfreie Säure.	in 100 Theile.	
8 At. Kohlenstoff . . . . .	611,48	— 42,16
2 At. Stickstoff . . . . .	177,04	— 12,20
10 At. Wasserstoff . . . . .	62,39	— 4,37
6 At. Sauerstoff . . . . .	600,00	— 41,27
	1450,91	— 100,00.

krystallisirte Säure.

8 At. Kohlenstoff . . . . .	611,48	—	36,51
2 At. Stickstoff . . . . .	177,04	—	10,51
14 At. Wasserstoff . . . . .	87,35	—	5,21
8 At. Sauerstoff. . . . .	800,00	—	47,77
	1675,87	—	100,00.

oder:

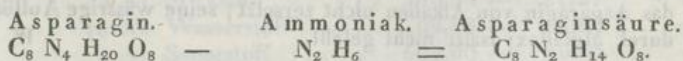
1 At. wasserfreie Säure =	1450,91	—	86,57
2 At. Wasser. . . . .	224,96	—	13,43
	1675,87	—	100,00.

Zersetzungsproduct des Asparagins durch Alkalien, Säuren und höhere Temperatur. Am einfachsten bereitet man sich die Asparaginsäure durch Kochen von Asparagin mit kautischer Kalilauge, bis man nicht die mindeste Entwicklung von Ammoniak mehr bemerkt; man übersättigt alsdann die Flüssigkeit mit Salzsäure und verdampft zuletzt im Wasserbade die Flüssigkeit bis zur Trockne. Beim Uebergießen des Rückstandes mit Wasser bleibt die Asparaginsäure sehr weiß und vollkommen kalifrei zurück. Von Henry und Plisson dargestellt.

Pelouze und Boutron-Charlard kochen das Asparagin mit einem Ueberschuss von Barytwasser, so lange sich noch Ammoniak entwickelt, fallen aus dem noch heißen Filtrat den Baryt durch Schwefelsäure genau aus und filtriren wieder heiß, wo sich dann die Säure beim Erkalten in zarten weißen, seidenglänzenden Krystallen absetzt. Oder man kocht, nach Henry und Plisson, das Asparagin mit Bleioxyd, entfernt dieses durch Schwefelwasserstoff, verdampft zur Trockne und zieht die Masse mit heißem Alkohol aus. Die Säure scheidet sich dann in feinen Blättchen ab.

Die Asparaginsäure ist geruchlos, schmeckt schwach säuerlich, löst sich in 128 Th. Wasser von 8°,5, leichter in kochendem. In Weingeist ist sie weniger löslich als in Wasser, in wasserfreiem Alkohol ist sie unlöslich. Die wässrige Auflösung röthet Lackmus; bei der trockenen Destillation liefert sie ähnliche Produkte, wie das Asparagin; von concentrirter Schwefelsäure wird sie in der Wärme zersetzt, Salpetersäure kann aber, ohne Veränderung, darüber abdestillirt werden.

Die Asparaginsäure entsteht aus dem Asparagin, indem sich von den Elementen des letzteren 1 Aequivalent Ammoniak trennt, nemlich:



Es gehen demnach die 2 Atome Wasser, welche das Asparagin im krystallisirten Zustande enthält, mit in die Zusammensetzung der Säure über, oder mit andern Worten, die Elemente des Wassers nehmen an dieser Zersetzung keinen Antheil. W.

Asparaginsäure Salze, *Aspartates*. Die Asparaginsäure verliert ihren Wassergehalt noch nicht bei 120°; bei ihrer Verbindung mit Metalloxyden, mit Silberoxyd z. B., werden aber 2 At. Wasser der Säure durch 2 At. Oxyd ersetzt. Die bis jetzt dargestellten Salze sind meistens leicht in Wasser löslich, schwierig krystallisirbar. Das Silber-salz hat folgende Zusammensetzung:



		in 100 Th.
8 At. Kohlenstoff . . . . .	611,48	— 14,05
2 At. Stickstoff . . . . .	177,04	— 4,07
10 At. Wasserstoff . . . . .	62,39	— 1,42
6 At. Sauerstoff . . . . .	600,00	— 13,79
2 At. Silberoxyd . . . . .	2903,20	— 66,67
1 At. asparagins.Silberox. =	4354,11	— 100,00

W.

Asparamid, Asparaginamed. Von Pelouze und Boutron für das Asparagin deshalb angenommener Name, weil sie es, ihrer Analyse zufolge, zur Klasse der Amide rechneten. W.

Asparogolith, synonym mit Apatit.

Asphalt, (Erdpech, Judenpech.) Ein Erdharz, welches unter andern an den Ufern des todten Meeres und eines Sees auf der Insel Trinidad in großen Massen vorkommt, und diesen, aller Wahrscheinlichkeit nach, als Zersetzungsproduct von Steinkohlenlagern durch Quellen zugeführt wird. Es schmilzt bei etwa 100°, ist leicht entzündlich, verbrennt mit leuchtenden Flammen und dickem Rauch und hinterläßt wenig Asche. Bei der trockenen Destillation giebt der Asphalt ein brenzliches Oel, wenig Ammoniak haltiges Wasser, brennbare Gase, und ein Drittel seines Gewichts an Kohle, welche beim Verbrennen einen Rückstand von Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd u. s. w. läßt. — Der Asphalt ist in Wasser ganz unauflöslich. Wasserfreier Alkohol zieht 5 proc. eines gelben Harzes aus, welches auch in Aether leicht löslich ist. Aus dem in Alkohol unauflöslichen Antheile nimmt Aether 70 proc. (vom Gewicht des Asphalts) eines Harzes auf, welches eine braune Auflösung bildet, im festen Zustande schwarz oder schwarzbraun, und in ätherischen Oelen so wie in Steinöl auflöslich ist. Der in Aether unlösliche Theil des Asphalts, welchen Boussingault Asphaltène genannt hat, wird leicht von Terpentin- und Steinöl, schwieriger von Lavendelöl gelöst. Diese Substanz ist glänzend schwarz, erweicht bei 300°, und fängt an zu schmelzen. Boussingault fand darin 75,5 Kohlenstoff; 9,3 Wasserstoff, und 14,8 Sauerstoff, der Formel  $C_{20}H_{32}O_3$  entsprechend. Die relativen Mengen der näheren Bestandtheile scheinen indess veränderlich zu seyn. So besteht nach Boussingault der Asphalt von Coxitambo in Südamerika fast nur aus Asphaltene, welches schwer löslicher als das gewöhnliche ist.

Schwefel- und Salpetersäure wirken zersetzend auf den Asphalt, indem sie ihn zum Theil in sogenannten künstlichen Gerbstoff verwandeln. Kaustisches Kali löst einen beträchtlichen Theil des Asphalts mit schwarzer Farbe auf.

Von älteren Untersuchungen erwähnen wir die Klaproths über den Asphalt von Arlona in Albanien, so wie von Meyras über den von Bastennes.

Der dem Asphalt nahe verwandte Bergtheer besteht aus einem starren Asphalt ähnlichen Theil, und einem flüssigen, dem Steinöl nahe kommenden, welche durch Destillation mit Wasser getrennt werden können. Auf diese Art untersuchte Boussingault den Bergtheer von Bechelbrenn, im Departement des Niederrheins, dessen flüchtigen Theil er Petrolène nennt. Derselbe ist blassgelb, von eigenthümlichen Geruch, 0,89 specif. Gew., er kocht bei 280°, brennt mit leuchtender Flamme, löst sich wenig in Alkohol, leicht in Aether auf, und besteht

aus 88,5 Kohlenstoff, und 11,5 Wasserstoff, der Formel  $C_{10}H_{16}$  entsprechend. Boussingault betrachtet das Asphaltene als ein Oxyd des Petrolens, bestehend aus 2 At. des letzteren und 3 At. Sauerstoff.

Einen Bergtheer von Verden in Hannover hat Lampadius untersucht; derselbe hinterließ bei der Destillation keinen asphaltartigen, sondern einen kohligen Rückstand.

Der Bergtheer dient bekanntlich zur Anfertigung des Erdharzbitums, Asphalt-Cäments, *Mastic bitumineux*, vermischt mit einem davon durchdrungenen Kalkstein.

Klaproth in dessen Beiträgen III. 513

Meyrac im J. de Physique XCIV. 128.

Boussingault in Ann. Chim. Phys. LXIV. 141, auch Ann. der Pharm. XXIII 261.

Lampadius im J. f. pract. Chem. XVIII. 315. R.

Asphaltèn, Asphaltène. Formel:  $C_{20}H_{32}O_3$ .

Zusammensetzung (Boussingault).

	berech.	gefund.
20 At. Kohlenstoff . . .	1528,70 —	75,37 — 75,8
32 At. Wasserstoff . . .	198,67 —	9,84 — 9,9
3 At. Sauerstoff . . .	300,00 —	14,79 — 14,8
	2028,37 —	100,00 — 100,0

Macht, nach Boussingault, die Hauptmasse des Asphalts aus, und findet sich überdies in den verschiedenen Arten von Bergtheer oder Erdharzen, gemengt mit einem flüchtigen Oel, dem Petrolen von Boussingault, und einem gelben Harze. Der Asphalt von Coxitambo in Südamerika besteht fast nur aus Asphaltèn.

Man erhält das Asphaltèn rein, indem man die Materien, wovon es einen Bestandtheil ausmacht, mit wasserfreiem Alkohol auszieht, und den Rückstand mit Aether behandelt, welcher neben flüchtigem Oel, das meiste Asphaltèn auflöst. Erhitzt man den Rückstand der Aetherlösung längere Zeit in einem Oelbade auf  $250^{\circ}$ , so bleibt das Asphaltèn als schwarze, sehr glänzende Masse, von muschligem Bruche zurück, die schwerer als Wasser ist. Bei  $300^{\circ}$  wird es weich und elastisch; es verbrennt wie Harz, unter Zurücklassung von viel Kohle. Es ist unlöslich in Alkohol, löslich dagegen in Aether, fetten Oelen und Terpentin- und Steinöl. Der Becheltbrenner Bergtheer, aus welchem Boussingault das Asphaltèn darstellte, enthält nach ihm 14,6 pct. Asphaltèn und 85,4 Petrolen. (Siehe Petrolen.) R.

Aspirator. Ein von Brunner angegebene Instrument zur Hervorbringung eines Luftzugs. Man sieht es Taf. V. Fig. 11 abgebildet. A und B sind zwei cylindrische Trommeln von Blech, jede von etwa einem Kubikfuß Inhalt; sie sitzen an der sechs Zoll langen Eisenstange *a b*, in deren Mitte die Querstange *a c*, welche als Axe in den hölzernen Trägern *c f*, *d e* drehbar ist. Zwei in der Mitte mit Hähnen versehene Röhren *g h*, *i k* führen von einer Trommel zur andern. Der eine dieser Hähne ist ein gewöhnlicher, der andere hat eine Bohrung wie Fig. 12 zeigt; durch den ersten können beide Trommeln mit einander in Verbindung gesetzt werden, durch den letzteren jede derselben einzeln mit der äußern Luft. Beide Trommeln haben an einem ihrer Bö-

den, nicht weit vom Rande, eine kurze Röhre *k*, die mittelst Kork verschlossen, oder mit andern Röhren verbunden werden kann. Die Röhren *k* haben eine entsprechende Stellung an beiden Trommeln, so dass beim Umdrehen des Instruments die eine an die Stelle der andern kommt. An der Trommel *A* ist, seiner ganzen Länge nach, ein oben und unten in sie ausgehendes Glasrohr angebracht. Endlich hat jede Trommel seitwärts einen Hülse *n*, um an den Träger gehakt werden zu können. — Der Gebrauch des Instruments ist nun folgender: Man schließt beide Hähne ab, füllt die Trommel *A* mit Wasser und verbindet sie durch eine in *k* eingesetzte Röhre mit dem Gefäße, aus welchem oder durch welches Luft gesaugt werden soll. Hierauf dreht man die Hähne so, dass *B* einerseits mit *A* und andererseits mit der äußeren Lage in Verbindung kommt. Dann wird, wie die Röhre *m l* sehen lässt, das Wasser aus *A* in *B* abfließen und dafür Luft aus dem Gefäße durch *k* einströmen. Ist *A* leer geworden, so braucht man nur *k* zu verstöpseln, die Hähne abzuschließen, die Trommel *B* nach oben zu kehren, sie mit dem Gefäße verbinden und die Hähne in zuvor angegebener Weise wieder zu öffnen. Die Anwendungen des Aspirators sind mannigfaltig. Er dient zum Trocknen einer Substanz in einem Strome heißer Luft, zum Abdampfen, zum Sublimiren u. s. w., ferner zur Bestimmung des Gehalts der atmosphärischen Luft an Sauerstoff, Kohlensäure und Wasser, indem man ein gemessenes Volum derselben über Körper hinwegleitet, die jene Bestandtheile zu absorbiren vermögen (Pogg. Ann. Bd. 3. 38. et 264). — In Ermangelung dieses Aspirators kann man sich auch mit gleichem Erfolg nur mit etwas geringerer Bequemlichkeit der schon auf Taf. II. Fig 2 u. 4 abgebildeten Vorrichtungen bedienen.

**Atakamit.** Ein nicht sehr verbreitetes Kupfererz; selten krystallisirt in Formen des zwei- und zweigliedrigen Systems. Vor dem Löthrohr schmilzt und reducirt es sich leicht. Es ist von Klaproth, Proust und Berthier untersucht worden. Des Letzteren Analyse zufolge ist es ein dreifach basisches Kupferchlorid,  $\text{Cu Cl}_2 + 3 \text{Cu O} + 6 \text{H}_2 \text{O}$ .

**Athanor s. Acanor.**

**Athmen, *Respiratio*.** Alle Thiere, vom Menschen an bis zu den niedrigsten Klassen, bedürfen zur Unterhaltung des Lebens der Gegenwart von freiem Sauerstoffgase in dem Medium, worin sie leben. Dieses Sauerstoffgas wird durch besondere Organe in den Körper aufgenommen, in demselben zur Bildung von Kohlensäure verwendet, und als solche wieder durch dieselben Organe ausgeschieden. In dieser Aufnahme von Sauerstoffgas und Aussonderung von Kohlensäure besteht im Wesentlichen der Respirationsprocess oder das Athmen, welches aber bei den verschiedenen Thierklassen auf sehr verschiedene Weise stattfindet.

**Athmen des Menschen und der Säugethiere überhaupt, der Vögel und der Amphibien.** Die Organe, wodurch bei ihnen das Athmen geschieht, sind die Lungen. Bei den Menschen und den höheren Säugethiere bestehen sie aus einer dichten, netzförmigen Verwebung von höchst feinen Arterien, Venen und Luftzellen. Diese letzteren communiciren mit den in die Lungen sich verbreitenden feinsten Verzweigungen der Lufröhre, die deren gemeinschaftlichen Stamm bildet und mit der Mundhöhle in Gemeinschaft steht. Die feinen Arterien und Venen aber gehen allmählig zu immer größeren Zweigen und Aesten zu-