an Baryt und Kalk ab; es zersetzt die Ammoniak-, Kalk-, Bittererde-, Alaunerde-, Eisen-, Kupfer- und Silber-Salze. Gegen blankes Kupfer verhält es sich ganz indifferent und läßt sich demnach sowohl auf nassem, als wie auf trocknem Wege in kupfernen Gefäßen behandeln. Bis jetzt ist keine Lithionverbindung officinell.

Das Lithium wird auf galvanischem Wege erhalten; auf pyrochemischem Wege, durch Reduktion des Lithionhydrats mittelst Kohle oder Eisen, hat es noch nicht dargestellt werden können. In seinen Eigenschaften kommt es ziemlich mit dem Kalium und Natrium überein; es hat aber nur eine einzige Oxydationsstufe. Das Oxyd ist die sauerstoffreichste aller bekannten Basen; es besteht aus **44,36** Lithium und **55,44** Sauerstoff.

Magnesia, Talcia. Magnesia, Bittererde. Talkerde.

Die Magnesia findet sich im Mineralreich ziemlich häufig und zwar mit Kohlensäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, theils im gelösten, theils im festen Zustande, dann auch mit Kieselerde oder anderen Erden und andern Metalloxyden verbunden in mehreren Steinen, wie z. B. im Talk, Speckstein ꝛc. Im organischen Reiche kommt sie in dem Safte und den Samen vieler Pflanzen an Phosphorsäure oder an organische Säuren gebunden vor.

Zum Arzneigebrauch wird die Bittererde durch Glühen der officinellen kohlensauren Magnesia dargestellt. Man fülle mit kleinen Stücken derselben einen irdenen, nicht glasurten Topf an, bedecke denselben mit einem passenden Deckel, um das Hineinfallen der Kohlen zu verhüten, und erhitze den Topf in einem gut ziehenden Ofen allmählich bis zum starken Glühen, wobei darauf zu sehen ist, daß nicht der obere Theil des Topfes weniger glühe, als der untere Theil; daher, wenn der Deckel abgenommen wird, sich die obere Schicht bis in die Mitte vollkommen glühend zeigen muß. Man setze das Glühen so lange fort, bis eine aus der Mitte des Tiegels genommene Probe der geglühten Erde nicht mehr mit verdünnten Säuren aufbraust, worauf man das Feuer ausgehen läßt und nach dem Erkalten, die jetzt äußerst leicht und locker gewordene Magnesia in gut verschlossenen Gläsern aufbewahrt. Am vortheilhaftesten geschieht das Glühen der Magnesia, wenn man das damit gefüllte Gefäß dem Feuer eines Töpferofens oder Ziegelofens übergiebt. Das starke Eindrücken der Magnesia in den Topf, das Einige vorschreiben, taugt nichts; eben so wenig ist der Vorschlag Robiquet's zu empfehlen, die Magnesia feucht stark zu pressen und zu glühen, weil sie dann weit schwerer ausfällt. Wenn der Topf, worin die Magnesia geglüht wird, nicht gut ausgebrannt ist, so kann er die Magnesia an den Seiten eisenrostig machen; man muß daher gut gebrannte Geschirre auswählen und sie vorher mit weißem, gewaschenem, trockenem Sand gut ausreiben.

Durch die Hitze wird die kohlensaure Bittererde ihres Wassers und ihrer Kohlensäure beraubt, welche beide gasförmig entweichen und die Erde rein zurücklassen, die jetzt am Gewicht **55** PC. verloren hat. Außerdem ent-

weicht auch ein Theil der Erde selbst, die durch die Wasserdämpfe mit fortgerissen wird, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man den Tiegel einige Zeit unbedeckt läßt, wo man sehr deutlich aufsliegende Erdtheilchen bemerkt.

Die gebrannte Bittererde (Magnesia usta s. calcinata) stellt ein weißes, zart anzufühlendes Pulver dar von 2,8 sp. Gewicht. Sie ist geruch- und geschmacklos, zieht an der Luft nur sehr langsam wieder Kohlensäure an, ist selbst im Brennpunkt des Brennspiegels gänzlich unschmelzbar und vermindert die Leichtschmelzbarkeit anderer Erdgemenge. Sie reagirt mit Wasser befeuchtet, auf die gefärbten Papiere deutlich alkalisch und bildet in dieser Hinsicht den Übergang von den alkalischen Erden zu den eigentlichen Erden. Durch lange anhaltendes Reiben mit anderen schwereren Pulvern verliert sie einen Theil ihrer Leichtigkeit, daher sie nicht zu lange beim Mengen mit andern Substanzen gerieben werden darf. Wird sie mit Wasser zu einer Kugel geformt und stark geglüht, so wird sie leuchtend, wenn man sie im Dunkeln an warmes Eisen streicht. Von der Kalkerde unterscheidet sie sich schon dadurch, daß sie nicht gleich dieser ätzend ist, auch mit Wasser übergossen sich nicht erhitzt. Übergießt man 1 Theil gut gebrannter Magnesia in einer flachen Schale bei ungehindertem Luftzutritt auf einmal mit 3 bis 4 Theilen rauchender Vitriolsäure, sie dabei mit einer Glasröhre umrührend, so steigen, wie Westrumb (v. Crells chem. Ann. 1784. II. 402) zuerst beobachtet hat, plötzlich aus der Mischung erstickende, aber nicht schweflichte Dämpfe auf, die Erde wird glühend, sprüht Funken und bricht öfters in volle Flammen aus. Concentrirte Salz- und Salpetersäure werden durch die plötzliche Entziehung ihres Wassergehalts bei gleicher Behandlung mit der Bittererde unter starker Erhitzung in Dämpfe verwandelt. Dieselbe Erscheinung bietet sie nach Westrumb mit Spießglanzbutter dar, wobei der Rückstand einen angenehmen Geruch entwickelt. Mit dem Wasser verbindet sich die Bittererde zu einem Hydrat, Talk- oder Bittererdehydrat, welches in der Natur in weißen glänzenden Schuppen krystallisirt vorkommt, nehmlich im Serpentin von Hobocken in Nordamerika und in Europa auf den Orkneyinseln bei Schottland. Künstlich wird es aus den Magnesiasalzen von den ätzenden fixen Alkalien und dem Kalkwasser ausgefällt, welches nach dem Auswaschen und Trocknen als ein weißes Pulver erscheint, zuweilen auch eine durchscheinende, lose, zusammenhängende Masse darstellt. Es ist, da es sich leichter in Säuren auflöst, als die gebrannte Magnesia, statt dieser als Arzneimittel vorgeschlagen worden.

Das Bittererdehydrat klebt schwach an der Zunge; das natürliche krystallisirte zieht keine Kohlensäure aus der Luft an, was indessen bei dem künstlichen wegen seiner Pulverform der Fall ist. In gelinder Hitze verliert es sein Wasser. Die reine Bittererde besteht aus 59,5 Magnesium und 40,5 Sauerstoff, ist demnach zusammengesetzt aus 1 At. Magnesium und 1 At. Sauerstoff. Das Hydrat hat noch ein 1 At. Wasser. Die Bittererde ist in kaltem Wasser etwas auflöslich, und zwar auflöslicher, als in kochen-

dem, verhält sich also in dieser Hinsicht der Kalkerde ähnlich. Nach Fyse werden 36,000 Th. kochenden Wassers erfordert, um 1 Th. gebrannte Bittererde aufzulösen, da sie sich hingegen in 5142 Th. + 12° R. warmen Wassers auflösen läßt und ein schwach alkalisch reagirendes Magnesiawasser liefert. Salmiakwasser löst das Bittererdehydrat auf und die mit Salmiak vermischten Magnesiasalze werden daher von den Ätzalkalien entweder gar nicht, oder nur unvollkommen gefällt. Von Alkalien wird die Bittererde weder auf nassem, noch trocknem Wege aufgelöst. Mit den Säuren bildet sie eigenthümliche Salze, die sich durch einen eignen bittern und unangenehmen Geschmack auszeichnen, weßhalb sie auch den Namen Bittererde erhalten hat. Nach den feuerbeständigen Alkalien und den alkalischen Erden hat sie die größte Verwandtschaft zu den Säuren, übertrifft in dieser Beziehung manchmal das Ammoniak, wiewohl sie umgekehrt auch von diesem zum Theil aus ihren Auflösungen niedergeschlagen wird. Aus dem Salmiak scheidet die Bittererde Ammoniak aus und entzieht auch dem kohlensauren Ammoniak einen Theil der Kohlensäure. Selbst wenn man einer gesättigten Auflösung von kohlensaurem Kali oder Natrum so viel gebrannte Magnesia zusetzt, daß daraus ein dünnflüssiger Brei entsteht, wird Ätzkali frei, wie der Geschmack unverkennbar zeigt. Hier wird nach Bertholllet durch die Masse ersetzt, was der Bittererde an der Verwandtschaftskraft abgeht. Die Auflösungen der Metallsalze, so wie die Salzlösungen der Pflanzenalkaloide werden von der Bittererde zersetzt. Die Bittererdesalze sind an der Luft theils beständig, theils zerfließlich, die meisten sind im Wasser auflöslich, ihre verdünnten Lösungen werden durch die feuerbeständigen wässerigen Alkalien und alkalischen Erden gefällt, und das ausgeschiedene Bittererdehydrat ist in einem Überschuß des Fällungsmittels nicht auflöslich. Das Ammoniak bildet mit der Bittererde gerne Doppelsalze. Das einfach kohlensaure Ammoniak fällt in concentrirter Lösung und im Überschuß alle Bittererde aus einer gesättigten Bittererdesalzlösung als kohlens. Bittererdeammoniak, welches in von kohlens. Ammoniak befreitem Wasser wieder löslich ist. Die zweifach kohlensauren Alkalien fällen die Bittersalzlösungen gar nicht, die einfach kohlensauren fixen Alkalien nur unvollständig, während saures Salz gelöst bleibt und erst bei fortgesetztem Sieden als kohlensaure Bittererde mit Bittererdehydrat verbunden niederfällt (s. Magnes. carbonic.) Das empfindlichste Reagens auf Bittererde ist das basisch phosphorsaure Ammoniak (oder phosphorsaures Natrum mit kaustischem oder kohlensaurem Ammoniak vermischt), wodurch aus den Bittersalzlösungen, wenn es im Überschuß zugesetzt wird, alle Bittererde in Gestalt eines schwerauflöslichen krystallinischen Mehls (phosphors. Ammoniak-Bittererde) das sich auch auf die innere Fläche des Glases absetzt, niedergeschlagen wird. Durch salpetersaures Kobaltoxyd werden die Magnesiasalze vor dem Löthrohr schwach rosenroth gefärbt, wenn sie nicht zugleich eine fremde Basis enthalten. Von den andern Erden zeichnet sich die Bittererde hauptsächlich durch ihre Verbindung mit Schwefelsäure aus, welche ein leicht lösliches, neutrales bitteres Salz ist, wogegen die alkalischen Erden schwer oder fast unlösliche,

und die eigentlichen Erden süße, oder zusammenziehende Salze mit dieser Säure geben.

Die gebrannte Bittererde muß von Kalk, Kohlensäure, schwefelsauren Salzen und Chloriden frey seyn, sich daher in Säuren, ohne im mindesten zu brausen, leicht und vollkommen auflösen und an das damit gekochte Wasser keine salzigen Theile abgeben. Ein Kalkgehalt zeigt sich schon durch die deutliche alkalische Reaktion des mit der Magnesia geschüttelten Wassers; auch wird in der salpetersauren Auflösung der Magnesia, wenn Kalk vorhanden ist, durch sauerkleesaures Kali sauerkleesaurer Kalk niedergeschlagen, und beim Auflösen der Magnesia in verdünnter Schwefelsäure ein Rückstand von Gyps verbleiben. Bleibt beim Auflösen der Magnesia ein zwischen den Zähnen knirschendes Pulver zurück, so ist dieses Kieselerde. Schwefelsaure Salze, salzsaure Salze und kohlensaure Salze, werden beim Kochen der Magnesia mit destill. Wasser aufgelöst und durch Barytsalze und Silbersalpeter erkannt. Braust der durch Barytsalpeter hervorgebrachte Niederschlag mit Säuren auf, so war ein kohlensaures Alkali in der Magnesia enthalten. Horst fand in einer käuflichen Magnesia Selen, welches dann auch mit in die gebrannte Magnesia übergehen wird. Den möglichen Ursprung desselben hat Berzelius (Jahresb. 7. S. 127) nachzuweisen gesucht. Martius (B. Rep. 2. R. 1. B. S. 359) will die von Horst angegebenen Versuche nicht als genügend ansehen, indem das Selen in der Magnesia nur als hydroselenichtsaure Bittererde existirt haben könnte, und diese Verbindung in der Rothglühhitze das Selen verliert. Dieß ist aber nicht der Fall; denn nicht hydroselenichtsaure Bittererde (Selenmagnesium), sondern selensaure Bittererde müßte vorhanden gewesen seyn, die im basischen Zustande durch die geringste brennbare Einmengung beim Glühen roth wird. Daß übrigens auch die rothe Farbe der Magnesia von Eisenoxyd herrühren kann, daß sich sehr oft der Magnesia in kleiner Menge beigemengt befindet, hat Martius (am angef. Orte) gezeigt.

Die metallische Grundlage der Magnesia, das Magnesium (Talcium), wird, wie das Kalium durch Einwirkung der Electricität in Verbindung mit Quecksilber erhalten. Es kann auch aus dem Chlormagnesium durch Kalium dargestellt werden und zwar in Gestalt kleiner Metallkugeln, welche silberweiß, stark glänzend und hart sind, sich hämmern und feilen lassen, an der Luft unverändert bleiben, durch Erhitzen in derselben sich aber leicht entzünden und mit großem Glanz zu Oxyd (gebrannter Magnesia) verbrennen. In Wasser bleibt es ohne Veränderung; von Säuren wird es unter Entwicklung von Wasserstoffgas aufgelöst.

Schwefelmagnesium kann nicht durch Schmelzen der Bittererde mit Schwefel erhalten werden, wohl aber dadurch, daß man eine Auflösung von Bittersalz mit einer Auflösung von Schwefelbaryum vermischt, bis kein Niederschlag von Schwerspath mehr entsteht, wo die über demselben stehende Flüssigkeit Schwefelmagnesium aufgelöst enthält. Mit Chlor, Jod und Brom geht das Magnesium ebenfalls Verbindungen ein.

Malthum Hordei. Malz.

Das Malz wird aus dem rohen Getraidesamen, gewöhnlich aus Gerste bereitet. Man weicht diese in kaltem Wasser ein und läßt dieß 12 bis 24 Stunden darüber stehen, wobei die Gerste wegen Aufnahme von Wasser 47 PC. an Gewicht und 20 PC. an Umfang zunimmt, ungeachtet sie an das gelblich gewordene, sauer reagirende Weichwasser etwas Extractivstoff und Phosphorsäure aus den Hülsen abgegeben, sich auch etwas Kohlensäure entwickelt hat. Das dabei aufschwimmende, unreife, leichte Getraide, so wie die Unreinigkeiten werden abgeschöpft, das Wasser abgelassen, und das Aufgießen von frischem Wasser noch 2 oder 3 mal wiederholt, bis bei der Gerste die Spitzen nicht mehr stechen, und die Körner, über den Nagel des Daumens gebogen, sich leicht, doch so, daß der Kern ganz bleibt, enthülsen lassen. Nun wird die geweichte Gerste auf einen Haufen geschüttet, wo sie sich bald erhitzt und binnen 24 bis 30 Stunden kleine Anfänge von Wurzelfasern an den Körnern zum Vorschein kommen; die Gerste absorbirt dabei Sauerstoffgas und entwickelt Kohlensäure; durch öfteres Umschaufeln derselben in immer dünnere Lagen muß die Erhitzung gemäßigt werden. Wenn die Fasern sich so verlängert haben, daß der Graskeim hervorzubrechen beginnt, so muß nun das weitere Wachsen plötzlich dadurch unterbrochen werden, daß man das Malz schnell auseinander breitet, es fleißig umschaufelt, damit es sich abkühle und der Keim abgestoßen werde. Nachdem es völlig mürbe und so locker geworden ist, daß man damit als wie mit Kreide schreiben kann, so wird es durch noch dünneres Ausbreiten auf den Welkboden und tägliches 2maliges Umwenden entweder ganz an der Luft getrocknet, wo es den Namen Luftmalz (Malthum aëre siccatum) bekommt, oder es wird nur so weit abgetrocknet, daß man es in besonders eingerichteten Öfen auf die Darre bringen kann, wo es bei mäßiger Wärme getrocknet wird und dann Darrmalz (Malthum calore siccatum) heißt. Gutes, nach dem Trocknen durchs Fegen von den Wurzelfasern und Keimchen gereinigtes Malz muß eine schwachbräunlichgelbe Farbe haben, gehörig mürbe seyn, angenehm und nicht räuchericht riechen, von einem Ende bis zum andern ein weißes, lockeres, süßes Mehl enthalten, im Wasser nicht untersinken und, gequetscht mit kochendem Wasser aufgegossen, einen angenehm gewürzhaften, sehr süßen Auszug geben. Das Malzen hat zum Zweck, das in den Samenkörnern enthaltene Stärkmehl in Zucker umzuändern, welches durch den künstlich eingeleiteten Keimungsproceß dadurch bewirkt wird, daß der Kleber auf das Stärkmehl in der Art verändernd einwirkt, daß sich dieses in Zucker und in Gummi umändert, wobei der Kleber selbst zum Theil eine Modification erfährt, indem seine Wirksamkeit, Stärkmehl in Zucker umzuwandeln, sehr erhöht wird (durch Bildung von Diastase), daher er bei den nachfolgenden Processen in der Bierbereitung das im Malz übrige Stärkmehl nun um so leichter in Zucker verwandelt. Auch hat es allen Anschein für sich, daß sich das aus der Bierwürze abscheidende Ferment aus dem Kleber bildet. Der Keimungsproceß ist jedoch zur rechten Zeit zu unterbrechen, damit nicht wieder Zer-

setzung des Zuckers erfolgt; der Zutritt des Sauerstoffs aus der Luft ist dabei erforderlich, die Einwirkung des direkten Sonnenlichtes aber nachtheilig. Durch den Verlust von Kohlenstoff, der sich mit dem absorbirten Sauerstoff zur Kohlensäure verbindet, verliert das Getreide etwa 8 PC. an Gewicht. De Saussure stellte Versuche an, um die Wirkung der dreierlei Substanzen, in die der Kleber zerlegt werden kann, auf die Stärke hinsichtlich der Zuckerbildung vergleichungsweise zu erforschen. Dabei ergab sich, daß die schleimige stickstoffhaltige Substanz, die er Mucin nennt, vor allen in einem solchen Grade diese Eigenschaft besaß, daß die beiden andern Bestandtheile des Klebers, von Mucin völlig befreit, kaum etwas Stärke in Zucker verwandeln konnten, während dagegen das Mucin von 100 Th. Stärke 22 Th. in Zucker verwandelt hatte. Der noch nicht geschiedene Kleber verwandelt 14½ PC. Stärke in Zucker. Inzwischen ist diese Zuckerbildung nicht zu vergleichen mit der durch Malzschrot bewirkten, da in diesem vorzüglich die Diastase jene Erzeugung bedingt. Man bereitet die Diastase, deren schon oben bei Amylum S. 334 gedacht worden ist, auf folgende Art: Frisches Malz wird in einem Mörser zerstoßen, mit ungefähr dem gleichen Gewicht Wassers befeuchtet, und nach völliger Durchtränkung die Flüssigkeit ausgepreßt. Diese ist unklar und enthält eine stickstoffhaltige Substanz (Pflanzeneiweiß) aufgelöst, sie wird mit so viel Alkohol versetzt, als zur Zerstörung ihrer Klebrigkeit und zur Fällung des größten Theils der stickstoffhaltigen Substanz erforderlich ist, worauf sich die Flüssigkeit leicht filtriren läßt. Die klare Lösung wird nun so lange mit Alkohol vermischt, als sich noch etwas ausscheidet. Der Niederschlag ist unreines Diastas. Er wird mit Alkohol gewaschen, darauf im Wasser gelöst und wieder mit Alkohol gefällt; dieß wird dreimal wiederholt, wobei sich jedesmal noch etwas Eiweiß abscheidet. Nach dem Auswaschen mit Alkohol wird die Diastase auf eine Glasscheibe ausgebreitet und in einem 40° bis 50° warmen Luftzug, oder sonst so rasch, wie möglich, bei mäßiger Wärme getrocknet, zu Pulver gerieben und in einer gut verschlossenen Flasche aufbewahrt. Es ist einleuchtend, daß sie auch noch andere Substanzen, die in der Gerste vorhanden und im Wasser auflöslich sind, enthalten könne. Die Diastase findet sich nicht in den Würzelchen der gekeimten Körner, nicht in den Stielen, nicht in den Wurzeln der Kartoffelknollen, sondern blos ringsum des gemeinschaftlichen Einsatzpunkts (des Keims) und auch unter den Sprossen der Aylanthus glandulosa. Die Gerste (das Malz) enthält desto mehr Diastase, je gleichförmiger die Körner gekeimt sind und je mehr der Blattkeim an Länge dem Korne gleich kommt. Bei den Brauern enthält das Malz zuweilen weniger als 0,001 Diastase, und selten mehr als 0,002. Die Diastase ist fest, weiß, löslich in Wasser und in verdünntem Alkohol von 0,93 sp. G., aber unlöslich in starkem Alkohol; ihre wässerige Lösung ist gegen Reagentien vollkommen neutral, wird nicht vom Bleiessig gefällt, verändert sich aber leicht in der Luft und wird sauer. Die Auflösung in verdünntem Alkohol kann unverändert aufbewahrt werden. Ihre Zusammensetzung ist noch nicht bestimmt; es wird aber ange-

geben, daß sie um so weniger Stickstoff enthalte, je reiner sie sey, so daß es also unentschieden ist, ob sie zu den stickstoffhaltigen Bestandtheilen der gekeimten Gerste gehöre oder nicht. Ihre Haupteigenschaft besteht darin, daß sie, im Wasser aufgelöst, bei einer Temperatur zwischen **65** und **70°** die Verwandlung des Stärkmehls zuerst in Dextrin und darauf bei fortwirkender Wärme in Stärkzucker veranlaßt. Sie besitzt diese Kraft in einem solchen Grade, daß eine Lösung, die **1** Th. Diastase enthält, **2000** Th. Stärke in Dextrin und mit Sicherheit **1000** Theile in Zucker verwandelt. Aber bei einer Temperatur über **+ 70** verliert sie diese Eigenschaft und wird nun ganz ohne Wirkung auf die Stärke (vergl. Amylum). Um diese Wirkungen zu erhalten, braucht man die Diastase nicht erst zu reinigen; sie werden eben so gut von Malzschrot hervorgebracht, nur ist davon eine größere Menge nöthig. Indessen ist die Diastase nicht der einzige vegetabilische Körper, der die Umbildung der Stärke in Zucker veranlassen kann, sondern es wird dieselbe auch durch den schleimartigen Bestandtheil des Klebers (Mucin) herbeigeführt.

Die Hauptanwendung des Malzes ist die zur Bereitung des Biers. Das Bier ist eine geistige Flüssigkeit, welche entsteht, wenn ein wässeriger Auszug des Malzes durch Hefen in die geistige Gährung versetzt und durch einen Zusatz von Hopfen auf längere Zeit gegen den Übergang in die saure Gährung geschützt wird. In dem Malz ist, wie eben gezeigt wurde, ein großer Theil des Stärkmehls schon in Zucker verwandelt vorhanden, der Kleber aber zum Theil in Diastase umgebildet, zum Theil auch sonst etwas verändert worden, so daß nun in dem Malzauszug die Umwandlung des Stärkmehls in Zucker durch die Diastase vollendet, und durch den darauf folgenden Gährungsprozeß der Zucker in Alkohol verwandelt werden kann. Das Nähere dieser Bereitungsart ist Folgendes: Das gehörig verkleinerte (geschrotene) Malz kommt auf den Senkboden in die Maischbütte und wird nun mit so viel bis zu **38°** erwärmtem Wasser übergossen, daß dieses mit dem Malz einen dicken Brei bildet, der mit den Maischgabeln durchgerührt werden muß. Sobald nun das Ganze in eine gleichförmige Masse verwandelt worden ist, so wird allmählig immer heißeres Wasser zugesetzt unter fortwährendem Umrühren, und dann der Maischbottich mit einem Deckel verschlossen. Das Wasser zieht sämmtliche auflösbare Theile aus dem Gerstenmalz aus; man läßt nun nach einigen Stunden den Auszug (Würze) ablaufen, füllt ihn in die Braupfanne, worin er anfangs eine Zeitlang mäßig erhitzt und dann ins Kochen gebracht wird. Der Auszug enthält Zucker, Gummi, etwas Eiweiß, Stärkmehl, Kleber und Diastase. Das Erhitzen und nachherige Kochen desselben hat zum Zweck, ihn theils zu concentriren, theils die Umänderung des noch vorhandenen Stärkmehls in Zucker zu veranlassen und das Pflanzeneiweiß und den Kleber zu coaguliren, theils um den der Würze jetzt allmählig zugesetzten Hopfen auszuziehen, durch dessen Gerbstoff sodann das etwa noch unzersetzt gebliebene Stärkmehl und das Eiweiß gefällt wird. Ist nun die Würze gehörig gekocht, so muß sie so schnell, wie möglich auf den Kühl-

schiffen abgekühlt werden, um ihr die Temperatur zu geben, die man beim Hefengeben braucht, die sich gänzlich nach jener der äußern Luft richten muß und die 5 Gr. über 0 + 15 und bei 5 bis 6 Gr. unter Null + 20 betragen kann. Hat das Bier die gehörige Abkühlung erhalten, so läßt man es langsam durch die Rinnen in die Gährbutte laufen, wo, wenn der Brauproceß vollkommen gut gelungen ist, schon jetzt die Würze hell seyn muß. Letztere erhält nun einen Zusatz von Hefen, worauf bald die geistige Gährung eintritt unter Erscheinung einer Schaumdecke, die sich allmählig erhöht und einen Berg bildet; sobald sich nun diese Decke spaltet und einzusinken anfängt, ist es Zeit, das Bier in Fässer zu füllen, worin es seine Gährung vollendet. Erhält man das Faß durch stetes Nachfüllen voll, so werden die Hefen immer zum Spundloch ausgestoßen, was man das Übergähren nennt, im Gegensatz zur Untergährung, wo die Fässer nicht ganz angefüllt werden, so daß die Hefen zu Boden sinken können. Im letztern Falle muß das Bier, sobald es ruhig geworden ist, auf andere wohl geschwefelte oder gepichte Fässer abgestochen und in den Keller gelegt, die Fässer aber in den ersten 14 Tagen noch nicht zugespundet, sondern bloß mit dem Spunter leicht bedeckt werden; dann sind die Fässer auch alle 4—5 Tage entweder mit Wasser oder mit dem nehmlichen Bier aufzufüllen. Bei der Übergährung können jedoch die Fässer gleich nach beendigter Gährung gut verspundet werden. Gegenwärtig bereitet man auch sehr starke Biere, indem man verdünnten Dextrinsyrup unmittelbar (oder mit etwas Malzabkochung) mit einem Hopfenaufguß und Hefe vermischt gähren läßt.

Ein gutes Bier muß hell und klar seyn, einen reinen, kühlenden und angenehmen Geschmack besitzen und bei seiner Helle und Klarheit durch das Gewicht die nöthige Menge der nährenden Theile anzeigen. Das reine Bier enthält außer seinen Hauptbestandtheilen, welche Wasser und Alkohol sind, Kohlensäure, noch etwas Kleber, Stärkmehlgummi, die auszugsartigen Bestandtheile des Hopfens nebst etwas ätherischem Öl desselben, endlich auch eine freie Säure. Amylum ist im Bier nicht mehr enthalten, und Stärkzucker nur dann, wenn die geistige Gährung nicht vollkommen beendigt ist, welcher Fall gewöhnlich bei der Obergährung eintritt. Der Alkoholgehalt ist bei den verschiedenen Bieren verschieden. Leo fand in dem sogenannten Münchener heiligen Vater-Bier 4,94 PC. Alkohol; in den gewöhnlichen Bieren steigt dieser Gehalt nicht über 3½ PC. Lakmus wird vom Bier geröthet, und Kalkwasser erzeugt damit einen braunen, flockigen Niederschlag. Mineralsäuren bringen keine Veränderung hervor; Gallusaufguß erzeugt in Wasser unlösliche Flocken, Alkohol einen häufigen in Wasser vollkommen wieder löslichen, weißen Niederschlag, abhängig vom Malzgummi oder Schleim; Leimauflösung zeigt nur geringe Trübung, und Jod gar keine Reaktion. Eisenchlorid, so wie schwefels. Eisenoxyd erzeugen nach Leo im Bier eine schwarze Färbung ohne allen Niederschlag, dagegen diese Reagentien nach Waltz (B. Rep. B. 51. S. 334) einen grünlichen Präcipitat fällen, wenn das Bier ächtes Hopfenbier ist, aber kein dergleichen in einem Bier entsteht, wenn es statt des Hopfens

Aloe enthält. Barytsalze, Sauerkleesäure und Silbersalpeter geben bloß Reactionen, abhängig vom angewandten Wasser, ausgenommen mit der Silberlösung, welche eine stärkere Reaction zeigte in Folge der Mitwirkung auf die organischen Bestandtheile. Bei der Destillation des heiligen Vater-Biers schied sich aus dem in der Retorte verbliebenen Rückstand Kleber in Flocken aus; die Flüssigkeit war dunkler gefärbt, reagirte aber sauer. Das durch Verdunsten erhaltene Extract betrug 13,03 PC., war braun, löste sich leicht in Wasser, schmeckte anfangs süß und nur hintendrein etwas bitterlich ohne alle scharfe oder kratzende Nebenempfindung. Bei den gewöhnlichen Bieren, zu welchen weniger Malz genommen wird, ist das rückständige Extract dann von weit bitterem Geschmack. Unter den Mineralbestandtheilen des Biers ist besonders freie Phosphorsäure zu erwähnen, die phosphorsaure Kalkerde und Bittererde aufgelöst enthält, und die sich im Bierextract nach gänzlicher Verjagung aller Kohlensäure, durch Röthen des Lakmus und anderer Reagentien finden läßt. Essigsäure ist in den Bayerischen Bieren nicht enthalten.

Häufig werden die Biere durch fremde Zusätze verfälscht und ihnen dadurch schädliche Eigenschaften ertheilt. Das aus einem solchen verdächtigen Bier dargestellte Extract besitzt dann gewöhnlich einen widerlich bittern oder scharfen beißenden Geschmack und unterscheidet sich in seinen Eigenschaften sehr von dem aus reinem unverfälschtem Bier erhaltenen Extract.

Manganum. Mangan, Braunsteinmetall.

Das schwarze Manganoxyd, schon seit vielen Jahrhunderten unter dem Namen Braunstein (Magnesia vitriariorum, Lapis sideritis) bekannt, wurde schon lange auf Glashütten benutzt, um das Glas zu entfärben, aber früher fälschlich den Eisenerzen zugezählt, bis Pott, Scheele, Keim und Bergmann seine Eigenthümlichkeit nachwiesen, und Gahn ein eigenthümliches Metall, welches den Namen Mangan, Manganesium erhielt, daraus darzustellen lehrte. Dasselbe findet sich sehr häufig in der Natur, besonders im Mineralreich, mit Schwefel oder Sauerstoff verbunden, als Hyperoxyd (Braunstein), Hyperoxydulhydrat, als kohlensaures Manganoxydul mit Kieselerde verbunden, ferner als Schwefelmangan und endlich in kleiner Menge als viele Fossilien färbender Körper und in Mineralwässern. In der organischen Natur wird es größtentheils in Verbindung mit Eisen in sehr geringer Menge gefunden; ob es aber in den lebenden Pflanzen und Thieren als Metall vorkommt, ist unbestimmt; in der Asche derselben findet es sich immer nur als Oxyd. Die Verwandtschaft des Mangans zum Sauerstoff ist außerordentlich groß; das Oxyd kann nur in den höchsten Hitzgraden mittelst Kohle oder kohlenhaltiger Körper reduzirt werden. Um das Metall darzustellen, befeuchte man irgend ein reines Oxyd des Mangans öfters mit Öl und glühe es in einem Tiegel gut durch, dann reibe man es mit Öl zu einem festen Teig an, lege denselben in einen mit Kohlenpulver wohl ausgefütterten Tiegel, bedecke ihn mit Kohlenpulver und setze den Tiegel ½ Stunde lang

einem starken Rothglühfeuer aus. Hierauf ist der Tiegel mit frischen Kohlen zu bedecken, sorgfältig zu lutiren und 1½ Stunde der Weißglühhitze vor dem heftigsten Gebläsefeuer auszusetzen. Nach dem Erkalten des Tiegels findet sich unter der Kohle, die das Gemenge bedeckte, das Mangan in Körnern von verschiedener Größe, die man, ohne sie zu befeuchten, von den anhängenden Kohlentheilchen reinigt und sie in mit Quecksilber gesperrten Gläsern oder unter Steinöl aufbewahrt.

Das reine Mangan hat eine ins Graue fallende Silberfarbe, welche mit der des spröden Gußeisens übereinkommt, und besitzt weder Geschmack, noch Geruch. In feuchter Luft aber oder, wenn es mit feuchten Fingern berührt wird, verbreitet es einen unangenehmen, dem mit Eisen bereiteten Wasserstoffgas nicht unähnlichen Geruch. Es hat einen schwach metallischen Glanz und einen unebnen, aber feinkörnigen Bruch. Es ist nicht so hart, wie Roheisen und läßt sich einigermassen feilen, ist spröde und läßt sich zu einem eisengrauen, metallisch glänzenden Pulver zerreiben. Das specifische Gewicht dieses Metalls ist 8,013; es wird vom Magnet nicht gezogen; die geringste Beimischung von Eisen ertheilt ihm jedoch diese Eigenschaft. In seinen Eigenschaften kommt das Mangan den Radicalen der Alkalien sehr nahe, hat, wie diese, zum Sauerstoff eine sehr starke Verwandtschaft und oxydirt sich in Berührung mit (feuchter) Luft, so wie im Wasser schon bei gewöhnlicher Temperatur zu einem pulvrigen braunen Oxyde, ist also eben so schwer in metallischer Form zu verwahren, als die Alkalimetalle, und bildet gleichsam den Übergang zu diesen. Wird es in Sauerstoffgas oder in Chlorgas erhitzt, so entzündet es sich und brennt mit lebhaftem Glanze. Von wässerigen Säuren wird es schnell und unter Wasserstoffgas-Entwicklung aufgelöst, mit Ausnahme der Salpetersäure, die bei dieser Auflösung Stickstoffgas ausgibt. Wird es im gepulverten Zustande mit Kalihydrat erhitzt, so oxydirt es sich auf Kosten des in demselben enthaltenen Wassers; es entweicht Wasserstoffgas, und eine pulverige Masse bleibt zurück, welche bei fortgesetzter Erhitzung unter dem Zutritt der Luft noch so viel Sauerstoff aufnimmt, daß dadurch das Manganoxyd in eine Säure übergeht, die, mit dem Kali verbunden, das sogenannte Chamaeleon minerale darstellt.

Das Mangan bildet 5 Oxydationsstufen, wovon 2 Oxyde, die 3te ein Superoxyd, und die 4te und 5te Säuren sind; außerdem gibt es noch eine Verbindung von Oxyd mit Oxydul.

1.) Manganoxydul bildet sich beim Auflösen des Braunsteinmetalls in irgend einer wässerigen Säure, oft auch beim Einwirken derselben auf Manganhyperoxyd, z. B. bei Bereitung des Sauerstoffgases aus Braunstein und Schwefelsäure u. s. w. Aus seinen Auflösungen in Säuren wird es durch reine und kohlensaure Alkalien weiß niedergeschlagen, im erstern Fall als Oxydulhydrat, im zweiten als kohlensaures Oxydulhydrat. Durch gelindes Glühen des letztern Salzes in einer Wasserstoffgas-Atmosphäre bleibt das Oxydul rein als ein grünlichgraues Pulver zurück, welches sich an der Atmosphäre bei gewöhnlicher Temperatur allmählig, bei etwas erhöhter Tempera-

tur unter Feuererscheinung schnell höher oxydirt. Das Oxydulhydrat und das kohlens. Salz werden, der atmosphärischen Luft ausgesetzt, augenblicklich braun durch Anziehung von Sauerstoff aus derselben. Erhitzt man nach Despretz Manganoxyd in einem Strom von Wasserstoffgas bei der Temper., die eine gute Schmiedeesse gibt, so erhält man geschmolzenes Manganoxydul von sehr schöner grüner Farbe. Liebig und Wöhler (Pogg. Ann. XXI. S. 564) geben zur Bereitung eines Manganoxyduls, welches sich an der Luft unverändert hält, folgende Methode an: Man vermischt geschmolzenes Manganchlorür mit Salmiak und kohlens. Natrum, und schmilzt das Gemenge in Glühhitze. Mit dem Zusatz des Salmiaks wird beabsichtigt, daß sich die Antheile von Oxydul, die sich anfangs oxydirt haben könnten, wieder reduciren. Beim Auflösen der geschmolzenen Masse in Wasser bleibt ein grüngraues Manganoxydul zurück, welches sich an der Luft nicht oxydirt. Das Oxydul ist diejenige Oxydationsstufe des Mangans, welche hauptsächlich die Basis der Mangansalze ausmacht. Die Manganoxydulsalze sind ziemlich neutral, meistens in Wasser auflöslich; die auflöslichen schmecken zusammenziehend und werden von Cyaneisenkalium gelblichweiß, von Alkalien weiß, schnell ins Braune übergehend, und von Schwefelammonium voluminös fleischfarben gefällt. Schwefelwasserstoffgas bewirkt nur in den Mangansalzen, wo das Oxydul an eine schwache Säure gebunden ist, einen fleischrothen, nach Berzelius röthlichbrandgelben Niederschlag, welcher auch in den durch Ammoniak alkalisch gemachten Mangansalzlösungen sogleich entsteht. Die Manganoxydulsalze sind weiß; doch kann das schwefelsaure Salz und das Manganchlorür auch mit rother Farbe erscheinen. Das Manganoxydul besteht aus gleichen Atomen Mangan und Sauerstoff.

2.) Manganoxyd. Es ist schwarz von Farbe oder, wenn es in einer Flüssigkeit niedergeschlagen und vertheilt ist, dunkelbraun. Man erhält es durch Oxydation des Metalls oder Oxyduls an der Luft, so wie durch heftiges Glühen der höheren Oxydationsstufen des Mangans. Es kommt als Hydrat in der Natur vor, hat im krystallinischen Zustande eine schwarze Farbe, macht aber auf unglasirtem Porzellan einen braunen Strich und entwickelt beim Erhitzen viel Wasser. Es gibt mit einigen Säuren dunkelgefärbte oder rothe Oxydsalze; vorzüglich scheint sich das Manganoxyd durch Vermittlung anderer Salzbasen mit Säuren zu ebenfalls colombinrothen Salzen, wie z. B. zu Manganoxyd-Alaun, verbinden zu können. Das Manganoxyd besteht aus 1 Doppelat. Mangan und 3 At. Sauerstoff.

3.) Mangansuperoxyd, Braunstein (Manganum oxydatum nativum). Es ist ein in Bergwerken gegrabenes Mineral, welches zwar bisweilen ziemlich rein vorkommt, das sich aber am gewöhnlichsten mit Flußspath, Manganoxydhydrat, Eisenoxydhydrat und anderen Fossilien gemengt, findet. Man unterscheidet folgende Varietäten: a.) Weichmangan, schwach geschobene 4seitige Säulen meistens zu strahligen und faserigen Massen zusammengewachsen, weich, leicht zertheilbar und gewöhnlich stark an Finger und Papier abfärbend. In Masse ist es eisenschwarz mit schwachem Metallglanz,

in Pulverform schwarzgrau; es gibt das meiste Sauerstoffgas, anfänglich mit etwas kohlensaurem Gase gemengt, indem der in geringer Menge vorhandene Kohlenstoff oxydirt wird, und verwandelt sich durch diesen Verlust an Sauerstoffgas in Manganoxyd und bei lange anhaltendem Glühen in Manganoxyd-Oxydul, das ein rothbraunes Pulver darstellt. b.) Das gewöhnliche Ilefelder Graubraunsteinerz, welches nicht abfärbt, etwas härter, als das vorige ist, in Masse stahlgrau mit starkem Metallglanze erscheint und gepulvert eine braune Farbe annimmt. Es gibt mehr Wasser und weniger Sauerstoffgas, als das unter a beschriebene Weichmangan. c.) Hartmangan oder dichter Braunstein. Er gibt am Stahle Funken, ist derb, glasritzend, in Masse eisenschwarz mit geringem Glanze, in Pulver rothbraun. Größtentheils ist er Manganoxydhydrat und enthält so viel Kohlenstoff, daß er fast nur kohlensaures Gas und erst am Ende des Processes etwas Sauerstoffgas ausgibt. d.) Schwarzmangan, welches gelbkörnige Massen bildet, gibt nur eine Spur Sauerstoffgas. e.) Das Wad ist sehr locker und enthält kein Hyperoxyd. Das Manganhyperoxyd hat weder Geruch, noch Geschmack und verändert sich an der Luft nicht. Nach Göbels Angabe (N. Jahrb. d. Ch. u. Ph. VII. 77) kann man das Mangansuperoxyd auch künstlich darstellen, wenn man kohlensaures Manganoxydul vorsichtig mit chlorsaurem Kali erhitzt. Beim Behandeln der Masse mit Wasser bleibt das Superoxyd in Gestalt eines glänzenden schwarzen Pulvers zurück. Das Mangansuperoxyd wird unter Sauerstoffgasentwicklung von Säuren zersetzt und bei gewöhnlicher Temperatur in Oxyd, in der Wärme aber unter Entbindung von noch mehr Sauerstoffgas in Oxydul umgeändert, womit sich die Säuren zu Manganoxydulsalzen verbinden. Daher kommt die größere Ausbeute an Sauerstoffgas, wenn der Braunstein mit Schwefelsäure erhitzt wird, indem er dabei auch den Antheil Sauerstoff fahren läßt, den das Oxyd mehr, als das Oxydul, besitzt, da hingegen die Glühhitze das Manganhyperoxyd nur zu Oxyd desoxydirt. Schweflige Säure wird durch den Braunstein in Schwefelsäure und Unterschwefelsäure verwandelt, indem es, seinen Sauerstoff an dieselbe abtretend, in Oxydul zurückgeht, das sich nun mit den beiden Säuren verbindet. Die salpetrige Säure entzieht ihm ebenfalls Sauerstoff, und es entsteht dann salpetersaures Manganoxydul. Einfache metallische, oder nicht metallische leicht oxydirbare Stoffe mit Hyperoxyd gemengt, in günstige Verhältnisse versetzt, werden auf Kosten desselben oxydirt. Leicht oxydable Metalloxyde werden höher oxydirt. Werden vegetabilische oder animalische Substanzen, z. B. Zucker, Gummi, Weinsteinsäure, zu einem Gemenge des Hyperoxydes mit einer Säure zugesetzt, so werden jene durch den Sauerstoff des Braunsteins zerstört, dieser selbst ohne Entwicklung von Sauerstoffgas zu Oxydul desoxydirt und ein Manganoxydulsalz gebildet. Beim Erhitzen von Zucker, Braunstein und Schwefelsäure wird ersterer in Ameisensäure und Kohlensäure verwandelt. Wird feingepulverter Braunstein in einem Gemenge von Alkoholdampf und atmosph. Luft schwach erhitzt, so wird jener lebhaft glühend zu Oxyd desoxydirt und der Alkohol

in Essigsäure verwandelt. Durch die atmosphärische Luft, durch hoch oxydirte Körper und insbesondere Säuren, so wie durch eigene theilweise Desoxydation, wird der Braunstein bei Gegenwart einer alkalischen Base in Mangansäure oder Übermangansäure verwandelt. Der Braunstein wird häufig zur Bereitung des Sauerstoffgases, so wie des Chlors und dessen Verbindungen benutzt. Auch setzt man ihn auf Seereisen dem Wasser zu, um dasselbe vor Fäulniß organischer, darin enthaltener Substanzen zu schützen. Zur Entfärbung des grünen Glases wurde er ebenfalls schon längst benutzt. Das Mangan scheint sich gegen das Glas wie gegen das Wasser zu verhalten; so wie das dunkelolivenfarbige Oxydul durch Verbindung mit Wasser weiß, die höhern Oxydationstufen aber braunroth oder schwarz werden; so wie die Manganoxydulsalze, wasserklare, die Oxydsalze dagegen gefärbte Auflösungen geben, so läßt das Manganoxydul das Glas ebenfalls ungefärbt. Das Mangansuperoxyd (Braunstein) dagegen färbt das Glas amethystroth, oder wenn es in sehr großem Übermaße vorhanden ist, mit Verlust der Durchsichtigkeit schwarz. Der Braunstein entfärbt daher das gemeine grüne Glas dadurch, daß er das Eisenoxydul (welches die grüne Farbe des Glases verursacht) durch höhere Oxydation in die weniger bemerkbare blaßrothe des Eisenoxyds verwandelt; rührt dagegen die Farbe des Glases von den braungelbfärbenden kohligen Theilen her, die in der Glasfritte enthalten waren, so zerstört er die Farbe dadurch, daß er durch seinen Sauerstoffgehalt dieselben verbrennt. Ist das richtige Verhältniß von Braunstein zugesetzt worden, so erscheint nun das Glas ungefärbt, befindet er sich aber im Übermaß beigemischt, so nimmt dann das Glas eine rothe Farbe an. Die Manganoxyde prüft man am besten auf den Superoxydgehalt mittelst Salzsäure (Chlorprobe) oder mittelst Salzsäure und Ammoniak (Chlorazotprobe) (s. Erdm. Journ. XVIII. S. 75). Turner empfiehlt behufs der genauen Prüfung des Braunsteins, dessen Auflösung in Salzsäure, das Sammeln des Chlors in Wasser, in einer Glocke, und Zusatz einer Lösung von schwefels. Eisenoxydul von bestimmtem Salzgehalt bis zum völligen Verschwinden des Chlorgeruchs. Aus dem verbrauchten Oxydulsalz wird der Chlorgehalt berechnet. Als eine gute Probe auf den Sauerstoffgehalt des käuflichen Braunsteins gibt Göbel folgendes Verfahren an: Man vermischt ihn als feines Pulver mit verdünnter Schwefelsäure und Ameisensäure, erhitzt die Masse, bis alle Gasentwicklung aufgehört hat, sammelt das Gas auf (oder läßt es nach Liebig's Methode von kaustischem Kali aufsaugen) und berechnet darnach den Sauerstoffgehalt, indem die Hälfte des Sauerstoffs in der Kohlensäure vom Superoxyd herrührt. Auch Duflos (Schweig. Journ. LXIV. S. 85) hat eine gute Anleitung, die Manganerze auf ihren Sauerstoffgehalt zu prüfen, angegeben. Berzelius hat ebenfalls mehrere Methoden angegeben den käuflichen Braunstein auf seinen Gehalt an reinem Hyperoxyd zu prüfen (s. dessen Chemie neueste Ausg. 3. Th. S. 482), von denen nach Wittstein (B. Rep. VII. S. 167) die 2 folgenden am leichtesten auszuführen sind und große Sicherheit gewähren.

1.) Ein bestimmtes Quantum Braunstein wird mit verdünnter Salpetersäure digerirt, um die kohlensauren Erden, womit es gewöhnlich verunreinigt ist, fortzuschaffen, ausgewaschen, getrocknet und nach vorgängiger Wägung in einem gläsernen Destillationsapparate, den man wägen kann, geglüht, so zwar, daß man das Wasser, um es zu wägen, von Chlorcalcium aufnehmen läßt. Der Gewichtsverlust, den der Apparat nach dem Glühen erlitten hat, zeigt die Menge des entwichenen Sauerstoffs und Wassers, und die Gewichtszunahme des Chlorcalciums die Menge des Wassers an. Da es aber schwer fällt, in einem Glasapparat den Braunstein in Orydul-Oxyd zu verwandeln, so muß das rückständige Oxyd nachher noch im Platinlöffel geglüht und der Gewichtsverlust zu dem Sauerstoffe beigefügt werden.

2.) Der mit Salpetersäure behandelte Braunstein wird mit Wasser gemengt, 4—5 Theile Sauerkleesäure allein oder ein Gemenge von 2½ Theilen Sauerkleesäure und verdünnter Schwefelsäure hinzugesetzt, und das Ganze in einem Gasentwicklungsapparate so lange gekocht, als sich noch Kohlensäure entbindet, welche man in Barytwasser auffängt. Hiebei bildet 1 At. Sauerstoff von Manganhyperoxyd mit 1 At. Sauerkleesäure 2 At. Kohlensäure, welche letztere mit dem Baryt als kohlensaure Baryterde niederfällt, wovon 21,66 Theile einem Theile Sauerstoffs entsprechen. Das Mangansuperoxyd besteht aus 1 At. Mangan und 2 At. Sauerstoff oder dem Gewichte nach in 100 Theilen aus 63,36 Mangan und 36,64 Sauerstoff. Mitscherlich (Pogg. Annal. XXV.) hat bei seiner Untersuchung über die Mangansäure das Resultat erhalten, daß das Mangan 2 Säuren bildet, von denen die eine die Mangansäure aus 1 At. Mangan und 3 At. Sauerstoff, und die andere, die Mitscherlich Übermangansäure nennt, aus 2 At. Mangan und 7 At. Sauerstoff besteht.

Die Mangansäure kann nur in Verbindung mit Basen erhalten werden; denn versucht man sie abzuscheiden, so zerfällt sie in Übermangansäure und Mangansuperoxydhydrat. Sie bildet sich, wenn Mangansuperoxyd mit gleichviel Ätzkali, oder statt dessen mit 2 Th. Salpeter genau gemengt und das Gemeng beim Zutritt der Luft gelind geglüht wird, wobei das Superoxyd noch Sauerstoff aus der Luft oder der Salpetersäure aufnimmt und in Mangansäure übergeht, die sich mit vorhandenem Kali zu mangansaurem Kali vereinigt. Wenn man das Manganhyperoxyd mit Kali bei Ausschluß der Luft zusammenschmilzt, so zerfällt ersteres in Mangansäure und Manganoxyd und das Oxyd bleibt beim Übergießen der geschmolzenen Masse mit Wasser als darin unlöslich zurück, während das mangansaure Kali aufgelöst wird. Die Auflösung des geglühten Rückstandes in Wasser besitzt eine grüne Farbe und enthält neben dem mangansauren Kali auch Ätzkali aufgelöst; das erstere krystallisirt beim Verdampfen der Auflösung im luftleeren Raume in schönen grünen Krystallen und läßt sich wohl in Kalihydrat ohne Zersetzung der Mangansäure auflösen, nicht aber in reinem Wasser, in welcher Auflösung es durch mehrere Farbenmüancirungen und unter Bildung eines schwarzen krystallinischen Niederschlags in rothes übermangansaures Kali

übergeht. Die Mangansäure theilt sich hier in 2 Theile, wovon der eine seinen Sauerstoff zum Theil an den andern abtritt und, zu Manganhyperoxyd reduzirt, mit Kali verbunden, den schwarzbraunen Niederschlag bildet, der beim Auswaschen mit Wasser das Kali abgibt und als Manganhyperoxyd zurückbleibt, während der oxygenirte Theil der Mangansäure mit dem Kali das genannte Salz darstellt. Wird die rothe Auflösung in offener Luft abgedampft, bis sie an der Oberfläche Krystalle zeigt und dann von dem Niederschlag behutsam in ein erwärmtes Gefäß abgegossen, so erhält man beim Erkalten der Flüssigkeit schöne und intensiv rothe (schwarzbraune) Krystalle. Die sehr verdünnte Auflösung des rothen übermangans. Kali in Wasser wird allmählig wieder in mangansaures Kali zurückgeführt und nimmt eine grüne Farbe an. In der Wärme geschieht dieß schneller. Es geht dabei kein Sauerstoff weg, sondern er scheint in der Flüssigkeit aufgelöst zu bleiben. Durch Zusatz von Säure geht die Farbe der Auflösung von Grün in Roth zurück, jedoch mit Absetzung eines braunen Pulvers (Manganhyperoxyds.)

Die Übermangansäure kann zwar aus ihrem Barytsalz durch Schwefelsäure isolirt dargestellt werden, allein es gelingt nicht ihre Lösung zu concentriren, denn schon bei + 30°—40° wird sie in Sauerstoffgas und Superoxydhydrat zersetzt. Ihre Lösung in Wasser ist intensiv roth und wird noch leichter, als das oxydirte Wasser, zersetzt, daher auch dieselbe gefärbte organische Stoffe schnell bleicht.

Das sogenannte mineralische Chamäleon besteht hauptsächlich aus mangansaurem Kali; es wird auf folgende Weise bereitet: Ein Theil Braunstein wird mit 3 Theilen Salpeter vermengt und in einem bis zum Glühen erhitzten Tiegel, worin das Gemenge, ohne merklich zu verpuffen, ruhig fließt, so lange erhalten, bis die Masse nicht mehr schmilzt, sondern ein trocknes, erdiges Ansehen angenommen hat, und eine herausgenommene Probe, in Wasser geschüttelt, demselben eine grüne Farbe ertheilt. Das Präparat ist dann in einem gut verstopften und trocknen Glase aufzubewahren. Wirft man etwas von demselben in ein Glas mit Brunnenwasser, so erscheint das Wasser sogleich vortrefflich grün, dann violett, hierauf roth und nach einiger Zeit entfärbt es sich ganz, indem ein schwarzes Pulver zu Boden sinkt. Wird statt des Brunnenwassers Regen- oder destill. Wasser genommen, so gehen die Farben ungleich langsamer in einander über. Wenn man in das Wasser, bevor das Pulver hineingeschüttet worden, einige Tropfen Säure gießt, so wird die Farbe augenblicklich roth erscheinen. Das mineralische Chamäleon kann nützlicher Weise zum Zeichnen der Wäsche dienen, wenn man es mit seinem gleichen Gewichte Bolus pulvert, dann mit Wasser zu Brei anrührt und diesen mit einer Feder aufträgt. Die Zeichnung wird an der Luft bald braun und widersteht sowohl den alkalischen und Seifen-Laugen, als auch schwachen Säuren. Es ist auch als Reagens auf Arsenik vorgeschlagen worden, da die rothe Farbe desselben durch einige Tropfen Arseniklösung gelb wird. Da aber auch andere Substanzen diese gelbe Farbe in der roth ge-

worbenen Auflösung des mineralischen Chamäleons veranlassen, so bleibt es nur ein sehr unsicheres Reagens.

Von den Manganoxydul-Salzen ist das schwefelsaure Manganoxydul und das Manganchlorür von einigen Ärzten als Arzneimittel in Gebrauch gezogen worden. Man kann das schwefelsaure Salz aus dem Rückstand bei der Chlorbereitung, so wie aus dem zur Darstellung des Sauerstoffgases mit Schwefelsäure erhitzten Braunstein darstellen. Was zuerst den Rückstand von der Sauerstoffbereitung betrifft, so spült man ihn mit warmem Wasser aus der Retorte, verdunstet ihn zur Trockne, glüht denselben im hessischen Tiegel bis zur Zersetzung des Eisensalzes, zieht mit Wasser aus und läßt das Salz krystallisiren. Die Rückstände der Chlorbereitung sind natürlich verschieden, je nachdem Kochsalz und Schwefelsäure oder Salzsäure allein mit dem Braunstein zusammengebracht wurde. Jener enthält außer dem eisenhaltigen schwefelsauren Mangansalze auch ein Doppelsalz desselben mit schwefels. Natrum; dieser enthält nur Chlormangan mit Chloreisen. In beiden Fällen aber, nachdem man im ersten das Glaubersalz durch Krystallisation entfernt hat, kann man durch langsames Verdunsten der eisenhaltigen Mutterlauge, die während des Verdunstens sich ausscheidenden Salzrinden durch Abspülen und Pressen von der sauren Mutterlauge trennen und durch öfteres Umkrystallisiren (nach vorherigem Glühen des schwefelsauren Salzes) ein eisenfreies Salz (Mangansulphat oder Chlormangan) erhalten. Besser thut man jedoch, die filtrirten Chlorrückstände mit kohlensaurem Kali oder Natrum im Überschuß zu fällen. Schon wenn man die Lösung in verschiedenen Absätzen vornimmt, sind die letzten Niederschläge nur wenig eisenhaltig, und man kann durch Behandlung der eisenhaltigen Manganauflösung mit kohlensaurem Manganoxydul auch vorher alles Eisen daraus fällen. Aus einer eisenoxydhaltigen Manganauflösung läßt sich auch das Eisenoxyd mittelst Kali acetic. ausscheiden. Wird dieses Salz zu einer dergleichen Auflösung gesetzt, so fällt Eisenoxyd nieder, während das durch doppelte Tauschverbindung entstandene essigsaure Manganoxydsalz aufgelöst bleibt. Die verdünnte Essigsäure hat nehmlich keine Wirkung auf das Eisenoxyd, wird daher zu einer mit Eisenoxyd verunreinigten Manganoxydsalzlösung essigsaures Kali gesetzt, so scheidet ein Theil desselben das Eisenoxyd aus, indem das Kali des Salzes diese Ausscheidung bewirkt, während die Essigsäure unthätig bleibt und sich nicht mit dem Eisenoxyd verbindet. Nach dem Zusatz des essigs. Alkali läßt man die Flüssigkeit einige Minuten lang kochen, wo sich das Eisenoxyd bald vollkommen abscheidet. Ist noch Eisenoxydul in der Auflösung enthalten, so muß dieses vorher mittelst Salpeters. in Oxyd verwandelt und dann erst das Essigsalz zugesetzt werden. Durch Auflösen des kohlens. Manganoxyduls in Säuren lassen sich dann die Manganoxydulsalze leicht darstellen. Die so erhaltenen Mangansalze haben aber gewöhnlich noch einen geringen Kupfergehalt, der vor ihrer medizinischen Anwendung durch Schwefelwasserstoff zu entfernen ist. Das schwefelsaure Manganoxydul kann sich nach Brandes gleich dem Zinksalz in mehreren Verhältnissen mit Wasser verbinden,

nehmlich mit 2, 3, 4, 5, 6 und 7 Atomen. Die letzte Verbindung wird erhalten, wenn man eine Auflösung des Salzes bei einer nicht + 6 übersteigenden Temperatur krystallisiren läßt. Die andern erhält man durch Behandlung dieses Salzes mit Alkohol. Das schwefelsaure Manganoxydul bildet entweder weiße oder blaß rosenrothe Krystalle. Das rothe Salz hat entweder 4 oder 7 At. Wasser; im letztern Fall ist es nur etwas blässer. Das weiße wird erhalten, indem man Schwefelsäure mit Braunstein bis zur Verjagung der überschüssigen Säure kocht, die Masse dann auflöst und zur Krystallisation verdampft. Es ist vollkommen farblos, dabei durchsichtig und neutral und enthält 4 At. Krystallwasser. Berzelius (d. Jahresbericht 11. Jahrg. S. 186) erhielt beide Salze, sowohl das vollkommen farblose, als das rosenrothe, in scharfen und grossen Krystallen, neben und auf einander gewachsen in einer und derselben Auflösung angeschossen. Wurde diese sehr concentrirte Auflösung bis zum Kochen erhitzt, so wurde sie in einen dicken Brei verwandelt, indem sich daraus in großer Menge ein gelbliches Salz niederschlug, welches Berzelius für wasserfreies schwefels. Manganoxydul erklärt. Das rothe schwefels. Manganoxydul verliert durch Schwefelwasserstoffgas oder andere reducirende Stoffe seine Farbe nicht, wie dieß der Fall ist, wenn das Oxydulsalz durch Einmischung einer höhern Oxydationsstufe eine rothe Farbe angenommen hat. Das schwefels. Manganoxydul besteht im wasserfreien Zustande aus gleichen Atomen Oxydul und Säure, und da beide Salze, das weiße und das rothe, gleiche Zusammensetzung haben, so sind sie den isomerischen Substanzen beizuzählen. Das krystallisirte Salz verwittert schwach in trockner Luft, verliert beim Erhitzen sein Krystallwasser, zu einem weißen Pulver werdend, zersetzt sich aber erst in heftiger Glühhitze in schwarzes Manganoxyd, rauchendes Vitriolöl und in schweflige Säure. In Wasser ist es leicht, in Alkohol dagegen gar nicht löslich.

Das Manganchlorür bildet sich bei Bereitung des Chlors aus Braunstein und Salzsäure, wo es nebst Manganoxyd im Rückstand bleibt. Wird derselbe mit Wasser ausgelaugt, und die filtrirte Flüssigkeit zur Trockne verdunstet, so erscheint das Manganchlorür als eine schmutzigrothe Salzmasse; es kann aber auch in Krystallen erhalten werden, wenn man die Auflösung bis zum Salzhäutchen verdampft, etwas weniges von dem trocknen Salz hineinwirft und die Auflösung dann dem freiwilligen Verdunsten bei + 20 überläßt. Die Krystalle bilden längliche, dicke, 4seitige Tafeln, haben eine rothe Farbe, sind vollkommen durchsichtig und von einem sehr brennenden, hinterher salzigen Geschmack. In Wasser sind sie leicht auflöslich, selbst das Wasser aus der Luft anziehend; der Rothglühhitze ausgesetzt, kommen sie bald in wässerigen Fluß und erscheinen nach Verdunsten des Wassers als eine blaßnelkenbraune, halbdurchsichtige Masse, die sich bei stärkerer Hitze nicht sublimiren läßt. Das Manganchlorür enthält im krystallisirten Zustande 37,23 PC. Wasser. Es gibt aber auch ein weißes Manganchlorür, welches aus der kochend heißen grün gefärbten Auflösung des gewöhnlichen Manganchlorürs beim Erkalten der Auflösung und dem weitern Verdunsten derselben in

Krystallen erhalten wird. In Äther und Terpentinöl sind beide Varietäten des Manganchlorürs unauflöslich; beider Zusammensetzung ist ebenfalls, so wie die der schwefels. Salze, völlig gleich; es besteht aus gleichen Atomen Chlor und Mangan. In Chlorgas entzündet sich das Braunsteinmetall und verbrennt zu Chlormangan.

Mit dem Kohlenstoff geht das Mangan eine Verbindung ein, sie wird erhalten, wenn man Mangan anhaltend mit Kohlen glüht und scheidet sich auch oft beim Erstarren des übergahren Gußeisens als eine dem Graphit ähnliche abfärbende stark glänzende Masse aus. — Schwefelmangan findet sich als Schwarzmanganerz, Schwarzerz und kommt in schwarzen Würfeln krystallisirt vor, die zerrieben ein grünlichbraunes Pulver geben, das sich aber von dem Braunstein leicht dadurch unterscheidet, daß es beim Erhitzen weder Sauerstoffgas ausgibt, noch die Salzsäure in Chlor verwandeln kann. Künstlich kann es durch Reduction des schwefelsauren Manganoxyduls mit Kohle als eine grünliche, zerreibliche Masse erhalten werden, die, mit verdünnten Säuren übergossen, Schwefelwasserstoffgas entwickelt. Mit verschiedenen Metallen geht das Mangan Verbindungen ein, die aber nur unvollkommen erkannt sind. — In vielen Fällen läßt sich die Gegenwart des Mangans in Salzverbindungen dadurch nachweisen, daß diese, wenn sie im geschmolzenen Zustande mit einem Tropfen Salzsäure übergossen werden, eine feurig rosenrothe Farbe zeigen.

Mucilagines. Schleime.

Die Schleime werden zum Arzneigebrauch entweder durch Auflösen des arabischen und Traganth-Gummi in Wasser, oder durch Extrahiren mit Wasser aus den schleimhaltigen Wurzeln, Samen rc. bereitet. So erhält man z. B. durch Auflösen von 1 Th. gepulvertem arabischen Gummi in 2 Theilen Wasser den Mucilag. Gummi arabici, durch Einweichen des Quittensaamens in kaltem Wasser und Durchgießen der dickflüssigen Auflösung den Mucilag. Sem. Cydonior. so wie durch Ausziehen der Eibischwurzel mit heißem Wasser den Althäenschleim. Diejenige Substanz, welche das Wasser ausgezogen und ihm eine gewisse Zähigkeit ohne erheblichen Geschmack ertheilt hat, wird Pflanzenschleim genannt und ist im Pflanzenreiche sehr verbreitet. Der Schleim wird dem Gummi beigezählt und bildet eine besondere Art desselben, die sich durch mehrere Eigenschaften von diesem unterscheidet.

Das Gummi kommt ausschließlich im Pflanzenreiche vor und ist einer der am allgemeinsten verbreiteten Pflanzenbestandtheile. Es fließt von selbst aus beim Bersten oder Verwunden der Rinde aus denjenigen Pflanzen, die es als concentrirte Auflösung in eigenen Röhren führen, trocknet entweder auf der Rinde in tropfenförmigen Massen oder in eigenen, unter die Einschnitte an die Pflanzen gebundenen Schläuchen ein und erhärtet allmählig an der Luft. Ehemals belegte man mit dem Namen Gummi fast alle von selbst aus Pflanzen ausschwitzende, an der Luft erhärtete Säfte und bezeich-

nete die natürlichen Harze, selbst Kampher, mit diesem Namen. Das Gummi kann auch aus den Stoffen, welche es enthalten, durch Ausziehen mit Wasser, Fällen des wässerigen Auszugs mit Alkohol und Reinigen des Niederschlags erhalten werden. Künstlich bildet sich das Gummi aus mancher andern vegetabilischen Substanz, wie dieß der Fall ist beim Rösten des Stärkmehls, der Selbstzersetzung des Kleisters, bei Einwirkung der Diastase zwischen 65 — 70° oder der Schwefelsäure in der Siedhitze auf Stärkmehl, beim Kochen der Pflanzenfaser in Schwefelsäure und bei der sogenannten schleimigen Gährung Zucker und sehr wässerigen Alkohol enthaltender Flüssigkeiten. Das Gummi scheint jedoch, aus verschiedenen Pflanzenstoffen erhalten, nicht völlig identische Eigenschaften zu besitzen, sondern verschiedenen Modificationen unterworfen zu seyn. Es wäre jedoch möglich, daß die beobachteten Abweichungen zum Theil von nicht hinlänglich vermiedenen fremden Beimischungen herrührten; und manches Gummi enthält wahrscheinlich noch Stärkmehl oder eine vegetabilisch stickstoffhaltige Substanz, welche demselben die Eigenschaft mittheilt, durch Gerbstoff gefällt zu werden und bei trockner Destillation Ammoniak zu liefern. Als Typus der Betrachtung pflegt man gewöhnlich das arabische Gummi anzunehmen.

Das reine Gummi ist im trocknen Zustande farblos, gegen das Licht gehalten, durchscheinend, hart, spröde, muschlig und glasartig im Bruche, glatt anzufühlen, fast geschmacklos oder nur wenig fade schmeckend, gepulvert weiß, übrigens aus seiner Auflösung nicht krystallisirend, an der Luft unveränderlich. Im offnen Feuer erweicht es sich, ohne zu schmelzen, unter Ausstoßung eines eigenthümlichen, stechenden, wie verbrennender Zucker riechenden Rauchs und verbrennt, stärker erhitzt, mit sehr schwacher blauer Flamme oder auch ohne diese. Bei der trocknen Destillation liefert es Kohlensäure und brennbares Gas, Wasser, Essigsäure, sehr wenig brenzliches Öl, bisweilen auch etwas Ammoniak (wahrscheinlich von beigemengter thierischer Materie) und eine aufgeblähte Kohle. Es löst sich in Wasser und einigen Säuren auf und bildet mit ersterem eine klebende zähe oder gallertartig schlüpfrige Flüssigkeit, die sich in Fäden ziehen läßt; in Alkohol ist es unauflöslich, welcher es daher aus der wässerigen Auflösung, indem er das Wasser anzieht und, da das Gummi auch in verdünntem Alkohol unauflöslich ist, ausfällt. Die Auflösung des Gummi wird auch durch Kieselfeuchtigkeit niedergeschlagen, durch schwefelsaures Eisenoxyd zu einer Gallert verdickt, von den übrigen Reagentien aber nicht merklich afficirt.

Das arabische Gummi kommt in kleinen, selten rauhen, farblosen oder gelblichen, durchscheinenden, stark an den Zähnen klebenden Stücken von kleinmuschlichem, stark glänzendem, häufig iristrendem Bruch 1,4 bis 1,5 sp. G., fadem, etwas süßlichem Geschmack, ohne Geruch vor. Es enthält im lufttrocknen Zustande zwischen 16—20 PC. Wasser, das es bei anhaltendem Erhitzen bis zu 80° R. verliert und 2—3 PC. Salze, die durch Behandeln mit verdünntem Alkohol zu entfernen sind. Es scheint jedoch, daß es bei dieser Temperatur schon eine anfangende Zersetzung erleidet; denn es äußert eine

bedeutend stärker saure Reaction, als wenn es nur einer Wärme von 35 R. ausgesetzt worden war. In Wasser ist es in reichlicher Menge auflöslich, die Auflösung, welche dick und zähe ist, wird häufig als Klebmittel und auch dazu gebraucht, den Zeugen Glanz und Steifigkeit zu geben. Wird es dünn aufgestrichen, so trocknet es bald und ähnelt einem Firniß, zieht aber auch leicht Feuchtigkeit an und wird klebrig. Man kann die Gummiauflösung Jahre lang aufbewahren, ohne daß sie in Fäulniß übergeht; an der Luft überzieht sie sich jedoch nach einiger Zeit mit einer Schimmelhaut, und man bemerkt den Geruch nach Essigsäure. Eine sehr große Menge Kohlenpulver scheidet alles Gummi aus der Auflösung ab, so daß diese ganz von Gummi frei durch das Filtrum geht. In heißem Wasser ist es nur wenig löslicher, als in kaltem. Die gesättigte heiße Gummilösung röthet trocknes Lakmuspapier, wird beim Abkühlen pelzig und haftet nicht mehr am Papier. Ätzkaliflüssigkeit verwandelt das Gummi in eine geronnener Milch nicht unähnliche Substanz und löst es dann auf. Die gelbliche Auflösung läßt nach einiger Zeit das Gummi käsig fallen, das aber mit Kali verbunden ist. Kalkwasser und Ätzammoniakflüssigkeit lösen das Gummi gleichfalls auf. Wird der Auflösung des Gummi eine Ätzkalilösung und zugleich Kupferoxydhydrat zugesetzt, so erfolgt sofort ein flockiger, aus Gummi und Kupferoxyd bestehender Niederschlag. Kieselfeuchtigkeit trübt anfangs die Gummiauflösung, dann schlagen sich weiße Flocken nieder; schwefelsaures Eisenoxyd erzeugt darin gelbe Flocken oder verwandelt sie in eine gelbe gallertartige Masse. Bleiessig fällt die Gummilösung als einen weißen käsigen Präcipitat; durch Bleizucker erleidet sie aber keine Veränderung. Wird die Gummilösung mit Ammoniak und dann mit Bleisalpeterlös. bis zum Verschwinden der alkalischen Reaktion versetzt, so entsteht ein aus gleichen At. Gummi und Bleioxyd bestehender neutraler Präcipitat. Mit salpetersaurem Quecksilberoxydul bildet sich ein weißer Niederschlag, der durch Umrühren wieder aufgelöst, durch hinzugegossenes Wasser von neuem gefällt wird und nach einigen Stunden eine schwach rosenrothe Farbe annimmt. Gallusaufguß und Gerbstoff fällt sie nicht. Das arabische Gummi vermag die Zersetzung des Quecksilbersublimats durch Kalkwasser zwar aufzuhalten, wiewohl nicht ganz zu verhindern. Borax, der Gummilösung zugesetzt, verwandelt sie in eine compacte, etwas elastische, leicht ohne Faden zu ziehende, zertrennbare, auf der Oberfläche glänzende Masse, die beim Reiben zwischen den Fingern nicht klebt, noch solche befeuchtet. Enthält die Gummilösung aber nur $\frac{1}{16}$ Gummi, so hört die Wirkung des Borax auf. Wenn Vitriolöl in der Kälte auf gepulvertes Gummi einwirkt, so verändert sie es in diejenige Varietät, die das Vitriolöl aus Lumpen erzeugt; beim Erhitzen damit wirkt sie aber zerstörend darauf ein. Durch zweistündiges Kochen mit Wasser und wenig Vitriolöl wird es nach Brugnatelli (Journ. de Phys. LXXV. S. 430) in Zucker verwandelt. Mit Salpetersäure bildet es bei gelinder Erwärmung Schleimsäure und Äpfelsäure, bei stärkerer Oxydation aber Sauerkleesäure. Chlor, durch eine wässerige Auflösung des Gummi geleitet, soll nach Vauquelin Zitronensäure erzeugen;

nach Simonin (Ann. de Ch. et de Ph. L. S. 319) scheint diese durch Chlor aus Gummi gebildete Säure aber nicht Zitronensäure zu seyn, sondern mit derjenigen übereinzukommen, welche durch Wirkung von Salpetersäure auf Zucker entsteht, die sich der Äpfelsäure anschließt und nach Berzelius vielleicht bloß ein Gemenge derselben mit Gummi ist. Die fetten Öle macht das Gummi mit dem Wasser zu einer schön weißen Emulsion mischbar; wird Copaivabalsam unter arabischen Gummischleim gerührt, so bildet sich nach dem Verdunsten des Wassers eine compakte Masse, die sich mit dem Finger kneten und in die Länge ziehen läßt. Äther hat auf das Gummi keine Einwirkung. Gummi und Zucker lassen sich, wenn man beide in Wasser auflöst, mit einander verbinden. Durch Verdunsten wird eine vollkommen durchsichtige, feste Substanz, welche nicht krystallisirt, erhalten. Durch Alkohol kann man den Zucker abscheiden, wo dann das Gummi, mit noch etwas Zucker verbunden, in einer Form zurückbleibt, die im Äußern sehr viel Ähnlichkeit mit derjenigen Substanz hat, aus welcher die Nester der Wespen gebildet sind. Die bei der trocknen Destillation des arabischen Gummi rückständige Kohle liefert beim Einäschern eine Asche, die aus Kalk, sehr wenig phosphors. Kalk und etwas wenig Eisenoxyd besteht. Das reine Gummi besteht aus 13 At. Kohlenstoff, 24 Wasserstoff, 12 Sauerstoff.

Das Senegal-Gummi kommt meistens in großen, rundlichen, mitunter hohlen, rauhen, gelben Stücken von großmuschlichem, stark glasglänzendem Bruch vor und unterscheidet sich vom arabischen Gummi dadurch, daß 5 Theile Wasser von + 15° mit 4 Theilen dieses Gummi, ohne zu schäumen, eine Gallerte bilden, daß es ein größeres Vermögen, Öle zu involviren und eine größere Empfindlichkeit auf Eisenoxydsalze zeigt (s. Herberger in B. Repert. 47. S. 19). — Das Torgummi (von der Seestadt Tor am rothen Meer oder vom Tor-Gebirge), welches in ledernen Schläuchen über Alexandrien bisweilen zu uns kommt, erscheint beim Öffnen der Schläuche durch Zerschlagen mit dem Beile als eine vollkommen durchsichtige, gelbe oder röthlichbraune, fast weiche Masse, von glänzendem, nicht glasigem Bruch, schwachem, fadem, süßlichem Geruch und fast keinem Geschmack; löst sich sehr leicht in kaltem Wasser und zergeht sehr schnell im Munde.

Dem arabischen Gummi steht zunächst der in kaltem Wasser lösliche Theil des Kirsch- und Pflaumen-Gummi, des Traganths, vieler Schleim- oder Gummi-Harze und das in den meisten Pflanzen vorkommende Gummi, welches mittelst kalten Wassers aus ihnen erhalten wird, leicht darin löslich ist und damit eine zähe, klebende Verbindung, wie das arabische Gummi, liefert. Doch unterscheiden sich die verschiedenen Gummiarten sowohl von dem arabischen Gummi, als auch unter sich in mancherlei Eigenschaften; so sind sie bald mehr, bald weniger braun gefärbt; manche sind hygroscopisch, werden aus ihrer Lösung durch Kieselfeuchtigkeit nicht gefällt, aber öfters durch Gallusaufguß niedergeschlagen, oder sie sind auf irgend eine andere Weise modifizirt. — Das durch gelindes Rösten des Stärkmehls bis zur gelblich-

braunen Farbe erzeugte Gummi (Stärkmehlgummi), welches durch Ausziehen der gerösteten Stärke mit kaltem Wasser und Abdampfen erhalten wird, ähnelt im Äußern blaßgelbem arabischem Gummi, ist leicht in kaltem Wasser löslich, gibt aber mit Salpetersäure keine Schleimsäure, sondern nur Sauerkleesäure und seine stark gefärbte Lösung wird nicht durch Kieselfeuchtigkeit, sondern durch Gallusaufguß oder Gerbstofflösung, Bleiessig und salpetersaures Quecksilberoxydul, sonst aber durch kein Metallsalz gefällt. Mit diesem kommt das durch Behandlung des Stärkmehls mit Schwefelsäure darstellbare Gummi ganz überein. Das durch Einwirkung der Diastase bei 65—70° auf Stärkmehl gebildete und durch Fällen der Dextrinlösung mit Alkohol u. s. w. erhaltene Dextrin-Gummi ist stark hygroscopisch, schwer zu trocknen, hängt sich stark an, so lange es noch etwas Wasser enthält, ist in kaltem Wasser und schwachem Alkohol vollständig löslich und seine Lösung wird weder durch Bleiessig, noch schwefels. Eisenoxyd, noch Gallusaufguß oder Gerbstoff gefällt. — Das durch Selbstzersetzung des Kleisters und des Stärkmehlwassers entstandene Gummi hat viel Ähnlichkeit mit dem durch Rösten des Stärkmehls entstehenden Gummi, wird aber nicht, wie dieses, durch Bleiessig noch Gerbstoff aus seiner Lösung niedergeschlagen. Diese sämmtlichen Stärkgummi-Arten werden nur dann von Jod gefärbt, wenn sie noch unverändertes Stärkmehl enthalten. Bei der Selbstzersetzung (schleimige Gährung) des rohen (Kleber oder fermenthaltigen) Zuckersaftes (wobei er seinen süßen Geschmack verliert, zähflüssig und klebrig wird), der Loh- und ähnlicher Brühen, der jungen (Ferment und wenig alkoholhaltigen) Weine u. s. w. (wobei sie eine zähe Beschaffenheit erlangen) wird ein Gummi gebildet, das durch Alkohol gefällt, ausgewaschen und getrocknet in durchscheinenden gelben Blättchen von fadem Geschmack erscheint, die mit kaltem Wasser etwas schwerer, als arabisches Gummi eine dicke und fadenziehende Lösung geben und, mit Salpetersäure behandelt, bloß Sauerkleesäure liefern. Durch Säuren und Gerbstoff kann die schleimige Gährung solcher Flüssigkeiten verhindert werden. — Durch Behandlung der Pflanzenfaser mit kalter Schwefelsäure (auf 6 Theile Leinenlumpen, Papier, Sägespäne ꝛc. 8½ Th. Vitriolöl) unter öfterem Umrühren, bis das Ganze in eine zähe klebrige Masse verwandelt ist, die man hierauf mit Wasser verdünnt, die in der Flüssigkeit enthaltene Schwefelsäure mit Bleioxyd ausfällt, das Bleioxyd aus der filtrirten Lösung mit Schwefelwasserstoff entfernt und dann das Filtrat abdampft, wird ebenfalls ein Gummi erhalten, welches dem arabischen ähnlich ist, aber noch etwas veränderte Schwefelsäure enthält. — Wird nach Hermbstädt (Trommsd. n. J. XXII. St. 2. S. 270) 1 Theil rauchender Salpetersäure mit 6 Th. Alkohol behandelt, so bleibt nach Abdestilliren des Salpeteräthers und Alkohols ein Rückstand, in dem eine dem arabischen Gummi völlig gleichende Substanz aufgelöst ist.

Der Schleim (Mucilago) hat zwar große Ähnlichkeit mit dem Gummi, ist aber in trocknem Zustande nicht durchsichtig, sondern von trüber Beschaffenheit, hat keinen muschlichen Bruch, wie das Gummi, sondern einen körnigen,

fühlt sich rauh an und gibt mit Wasser keine vollkommen durchsichtige Auflösung, die nicht klebrig, sondern zwischen den Fingern schlüpfrig ist, sich auch nicht in so lange Fäden, wie die Gummilösung, ziehen läßt. Im Geschmack kommt er mit dem Gummi überein, oder hat vielmehr gleich diesem keinen oder doch nur einen unbedeutend faden Geschmack. Die Schleimauflösung wird häufig durch Säuren und viele Salze, welche die Auflösung des Gummi nicht verändern, gefällt, z. B. durch Alaun, Zinnsolution, Bleizucker; dagegen wird sie durch Kieselfeuchtigkeit nicht präcipitirt und auch durch Borarlösung nicht verdickt. Durch Salpetersäure wird er in der Hitze in Sauerkleesäure, in Schleimsäure und Kohlenstickstoffsäure umgewandelt. Der Schleim ist ein Bestandtheil vieler Pflanzen und ihrer Theile, z. B. des Flohsamens, des Leinsamens, der Quittenkerne, der Eibischwurzeln, Schwarzwurzel und vieler anderen mehr; er wird aus den Vegetabilien auf gleiche Art, wie das Gummi, nehmlich durch Ausziehen derselben mit kaltem oder heißem Wasser, Präcipitiren mit Alkohol ꝛc. dargestellt. Übrigens gilt von dem Schleim dasselbe, wie vom Gummi, daß er nehmlich ebenfalls verschiedener Modification fähig ist, je nachdem er aus diesem oder jenem Vegetabil abstammt. Die in der Medizin am häufigsten gebrauchten Schleime sind folgende:

a.) Der Leinsamenschleim (Mucilag. sem. lini). Dieser Schleim hat seinen Sitz in der Schale des Kerns, und ein Theil der unzerquetschten Samen kann 16 Theile darauf gegossenes kochendes Wasser in einen ziemlich dicklichen Schleim verwandeln. Kaltes Wasser zieht nach Pfaff den Schleim nicht aus. Beim Verdampfen der Flüssigkeit bleibt der Schleim als eine braune Materie zurück. Er besteht aus einem dem arabischen Gummi ziemlich ähnlichen Stoff und einer andern dem animalischen Mucus gleich kommenden Substanz, enthält aber außerdem auch noch mehrere Salze beigemischt. Die Essigsäure, welche der Leinsamenschleim gewöhnlich zeigt, scheint sich erst darin bei Luftzutritt zu erzeugen, da der durch Schütteln des Samens mit kaltem Wasser bereitete Auszug Lakmus nicht röthet. Essigsaures Bleioxyd und Zinnchlorür fällen den Schleim aus seiner Lösung in Flocken, nicht aber schwefels. Eisenoxyd. Bei der trocknen Destillation gibt er außer den gewöhnlichen Produkten vegetabilischer Stoffe auch viel mit Essigsäure verbundenes Ammoniak.

b.) Quittensamenschleim (Mucilago sem. cydoniorum). Der in der äußern Schale der Quittensamen enthaltene Schleim wird aus den unzerquetschten Samen von kaltem Wasser leicht aufgenommen. 1 Th. Samen macht 40 Theile Wasser bei anhaltendem Schütteln sehr schleimig; beim Zerstoßen der Quittenkerne mit Wasser wird ein minder klarer Schleim gewonnen. Der Quittenschleim wird durch Bleiessig sehr ausgezeichnet in dicken weißen Flocken gefällt, desgleichen auch durch Bleizucker, jedoch unvollkommener und dann noch durch Säuren und verschiedene andere Stoffe mehr. Wird eine mit Quittenschleim versetzte Sublimatauflösung durch Kalkwasser niedergeschlagen, so erscheint der Niederschlag von derselben gelben Farbe, als

wenn kein Schleim vorhanden gewesen wäre, dagegen der arabische Gummischleim diesen Niederschlag verhindert, so daß die Mischung vollkommen hell bleibt und nur ganz leicht opalisirt. Kreosotwasser, welches in verdünnten wässerigen Lösungen von arabischem Gummi und von Kirschgummi in einigen Tagen Trübung und einen reichlichen Niederschlag hervorbringt, äußert unter gleichen Umständen auf den Quittenschleim keine Einwirkung. Der Quittenschleim kann im Wasserbade vorsichtig bis zur Trockne abgedampft und dann zur Bereitung des flüssigen Schleims verwendet werden.

c.) Althaeaschleim (Mucilag. rad. alth.). Durch Maceration der Wurzel mit kaltem Wasser wird der Schleim in ziemlich reiner Beschaffenheit erhalten; kocht man aber die Wurzel mit Wasser aus, so löst sich zugleich das in den Pflanzen enthaltene Stärkmehl als Kleister mit auf.

d.) Aus den Zwiebeln des Hyacinthus non scriptus kann sehr viel Schleim gezogen werden, wenn man dieselben mit dem 4fachen Gewicht Wasser zerreibt, den Brei durch Leinwand drückt, die Flüssigkeit sich absetzen läßt und dann dieselbe von dem Bodensatz klar abgegossen in geölten, flachen Formen, entweder in der Sonne oder in einer Trockenstube verdunstet.

Das Bassorin macht einen Bestandtheil des Bassoragummi und des Traganths aus. Es wird abgesondert erhalten, wenn man das Bassoragummi in einer großen Menge Wasser vertheilt, das hiedurch in gallertförmigem Zustande sich absondernde Bassorin durch Abgießen und Filtriren durch Leinwand von der Flüssigkeit trennt, den ungelösten Rückstand wohl auswäscht und trocknet. Es ist dem gemeinen Gummi dem äußern Ansehen nach sehr ähnlich, farblos, durchsichtig bis durchscheinend, oder mehr oder weniger gelb oder braun gefärbt, nur schwer pulverisirbar und geruch- und geschmacklos. Auf der Zunge erweicht es sich bloß, eine körnig schlüpfrige Masse bildend, ohne zu zergehen, und löst sich weder in kaltem noch in kochendem Wasser auf. In kaltem Wasser erweicht es sich jedoch, sehr stark aufquellend und mit dem 50fachen Gewicht eine steife durchsichtige, schlüpfrige Gallert gebend, mit welcher reine Alkalien, so wie Kieselfeuchtigkeit klare Lösungen liefern. Durch Salpetersäure wird das Bassorin in Sauerkleesäure und Schleimsäure verwandelt, so wie es sich endlich bei lange anhaltendem Kochen in Wasser auflöst und in gemeines Gummi übergeht. — Der Traganth, welcher in wurmförmigen, weißen, undurchsichtigen, zähen, nur in einem erwärmten Mörser zu pulvernden Stücken zu uns kommt, besteht aus 57 in Wasser löslichem, dem arabischen Gummi gleich kommendem und 43 unauflöslichem, dem Bassorin ähnlichem Gummi. Letzteres wird sowohl durch lange anhaltendes Kochen mit Wasser, als auch durch Zusatz von etwas Vitriolsäure, Salzsäure, Salpetersäure oder Ammoniak und zwar durch diese Zusätze schneller, in gewöhnliches Gummi übergeführt. Nach einer Beobachtung von Vogel wird dicker Traganthschleim durch Zusatz von pulverisirtem arabischem Gummi ganz dünnflüssig, wie arabischer Gummischleim, Fromherz hat auch nachgewiesen, daß das Traganthgummi Stärkmehl enthalte. Aus dem Kirschen-, Pflaumen- und Mandel-Gummi läßt sich ebenfalls durch Einweichen in kaltem Was-

ser, Auswaschen und Trocknen des ungelösten Rückstandes ein dem Bassorin ähnliches Gummi darstellen, das den Namen Cerasin erhalten hat, sich aber nur dadurch von dem Bassorin zu unterscheiden scheint, daß es leichter durch Kochen mit Wasser in gemeines Gummi verwandelt wird.

Der Thierschleim (Mucus) ist von dem Pflanzenschleim gänzlich verschieden. Er macht einen Hauptbestandtheil der von den Schleimhäuten secernirten Flüssigkeiten aus, kommt auch im Speichel und der Galle vor, scheint aber nach Beschaffenheit der Flüssigkeiten oder Stoffe, deren Einwirkung auf die Schleimhäute er verhindern oder denen er widerstehen soll, mit einem verschiedenen chemischen Verhalten ausgestattet zu seyn. Er wird durch Auswaschen einer abgesonderten, noch mit den Salzen des Blutwassers u. s. w. geschwängerten, schleimigen Flüssigkeit mit Wasser und Trocknen des unlöslichen Rückstandes erhalten, und stellt sodann eine durchscheinende, spröde und geschmacklose Substanz dar, die in Wasser und Alkohol unauflöslich ist, mit Wasser aber allmählig zu einem durchsichtigen, schlüpfrig-gelatinösen und fadenziehenden Hydrat aufquillt, das in der Hitze nicht gerinnt, in wässerigen Säuren sich zum Theil auflöst, zum Theil coagulirt; mit wässerigen Alkalien eine durch Säuren in Flocken fällbare Lösung gibt und mit Gerbstoff coagulirt. Durch Kochen mit Wasser erleidet der frische Schleim keine Veränderung. Bei der trocknen Destillation gibt er die gewöhnlichen Produkte der stickstoffhaltigen Substanzen.

Der Nasenschleim ist anfangs dünnflüssig, wird aber bald durch den Luftwechsel beim Athmen (mittelst Verdunsten des Wassers und Sättigung des ihn flüssig machenden Alkali mit Kohlensäure) dickflüssig oder ganz trocken, gerinnt beim Kochen mit Wasser jedoch nicht und enthält neben etwas Eiweißstoff und mehreren Salzen, auch eine geringe Menge Natrum.

Der Speichelschleim, Mundschleim des Menschen läßt sich erhalten durch Vermischung des Speichels mit dest. Wasser, woraus der Schleim sich allmählig zu Boden setzt und auf dem Filtrum gesammelt werden kann. Er ist weiß und enthält phosphorsaure Erdsalze eingemengt. In Ätzlauge löst er sich mit Zurücklassung der erdigen Salze (Weinstein der Zähne) auf. — Der Gallenschleim oder Schleim der Gallenblase gleicht sehr dem Nasenschleim; ist aber durchsichtiger und durch die Galle gelb gefärbt; getrocknet wird er durch Aufquellen in Wasser schlüpfrig, verliert durch Alkohol seine schleimige Beschaffenheit gänzlich, und gibt mit Säuren im Wasser unlösliche, durch Alkalien aber wieder zu trennende Verbindungen. — Der Harnschleim, Schleim der Harnwege, begleitet den Urin, worin er theils aufgelöst, theils mechanisch beigemengt ist. Der letztere scheidet sich ab, wenn der Urin einige Zeit ruhig stehen bleibt. Im trocknen Zustande ist er durchsichtig, hat seine schleimigen Eigenschaften verloren und nimmt zuweilen eine rosenrothe Farbe und körnige Beschaffenheit an.

Die von Proust aus Borrago officinalis abgesondert dargestellte stickstoffhaltige, schleimige Materie scheint sich dem Thierschleim anzureihen, so

anzureihen, so wie auch das Phytokoll und das Pseudotorin, welche in den meisten wässerigen Pflanzenauszügen sich finden, rein aber noch nicht dargestellt worden sind, durch ihren Stickstoffgehalt sich dem Thierschleim nähern. Der Algenschleim steht ebenfalls zwischen Thier- und Pflanzenschleim in der Mitte, ist im feuchten Zustande schmutzig weiß, durchscheinend, elastisch, geschmack- und geruchlos, schwerer als Wasser und trocknet zu einer graulich-bräunlichen, etwas elastischen, leicht zu zerbröckelnden Masse ein. In Wasser schwillt er auf, ohne sich zu lösen, und ist in Alkohol, Äther und Ölen unauflöslich. Die Algengallert, welche aus dem an den Küsten des atlantischen Oceans vorkommenden Korigeen oder irländischen Perlmoos (Fucus crispus L.) zum Arzneigebrauch bereitet wird, macht gleichsam das Mittelglied zwischen Schleim und Leim, indem sie in Alkohol unauflöslich ist und einen geringen Stickstoffgehalt besitzt. In wasserhaltigem Zustande bildet sie ein farbloses und durchsichtiges Gelée, trocknet zu einer farblosen, durchscheinenden Haut von einigem Glanze ein, ist geruch- und geschmacklos, in Speichel sich nach und nach schleimig auflösend. Vor dem Löthrohr verkohlt sie ruhig unter brenzlichem, etwas stechendem Geruche, zuletzt unter Erglühen. Im Glaskolben erhitzt gibt die Gallert braunes Brenzöl und Dämpfe von essigs. Ammoniak und Wasser. In kaltem Wasser ist sie ziemlich, in kochendem in allen Verhältnissen löslich, und beim Erkalten bei nicht zu großer Verdünnung eine mäßig steife Gallerte bildend. Die Lösung verhält sich gegen Reagentien neutral und wird durch Alkohol gefällt. In Alkohol ist sie unauflöslich, durch längeres Liegen darin wird sie aber undurchsichtig. In Äther schwillt sie auf ohne sich zu lösen; in Chlorwasser und wässerigen Mineralsäuren ist sie aber leicht auflöslich. Ihre Auflösung wird durch Bleiessig flockig-gelatinös, durch Eisenchlorid weißgelb präcipitirt; gegen Gerbstoff, Gallustinktur, Jod, Silbersalze, Quecksilbersalze, Bleizucker und schwefels. Kupferoxyd verhält sie sich indifferent. Zum Arzneigebrauch wird das Korigeen mit Wasser übergossen, welches man nach 10 Minuten wieder abgießt, und sodann ½ Unze in ½ Pinte frischer oder ungerahmter Milch bis zur Consistenz von warmer, durchgeseihter Gallert kocht und hierauf mit etwas Zucker oder Honig versetzt.

Naphtha. Naphtha.

Gewöhnlich macht man zwischen Äther und Naphtha keinen Unterschied. Ich habe es jedoch mit Gmelin (Handb. d. Chem. 3. Ausg. S. 314) und Fechner (Repert. d. organ. Chemie 1. Th. S. 1491) für zweckmäßiger erachtet, die Benennung Äther bloß für diejenige Flüssigkeit zu gebrauchen, welche durch Einwirkung der Schwefel-, Phosphor-, Arsenik- und Flußborsäure auf Alkohol entsteht und die nach Liebig das Oxyd eines eigenen Radikals (Äthyl) ist; mit dem Namen Naphtha aber diejenigen Produkte zu bezeichnen, in welchen der Äther mit einer Sauerstoffsäure chemisch verbunden ist, oder die aus Äthyl und dem Radikal einer Wasserstoffsäure entstanden sind. Die Naphthen werden bei Behandlung mit wässerigen Alkalien