Fünfter Abschnitt.

Mineralische Säuren und ihre Verbindungen mit Alkalien und Erden.

§. 431.

Wir haben die sauren Salze oben (§. 311 ff.) nur generisch betrachtet, und wir gehen jetzt zu ihrer speciellern Untersuchung über. Indessen beschäfftigen wir uns hier nur mit der **Kohlensäure**, **Schwefelsäure**, **Salpetersäure**, **Salzsäure**, **Flußsäure** und **Boraxsäure**, da die übrigen schicklicher bey der Untersuchung der organischen Körper, der Erdharze, und der Metalle, zugleich mit abgehandelt werden können. Wir betrachten hier die Gewinnung jener Säuren, die Neutralsalze, die sie mit Alkalien, die Mittelsalze, die sie mit Erden liefern, die Gasarten, deren Basis sie ausmachen, die Verwandtschaften, die sie zu den Alkalien und Erden, und die, welche diese zu ihnen zeigen.

Kohlensäure.

§. 432.

Es ist schon oben (§. 263.) bey dem Verbrennen der Kohlen in respirabeler Luft angeführt, daß sich dabey eine Gasart bildet, die sich durch ihre Auflöslichkeit im Wasser, durch ihre offenbare saure Natur, und durch ihre Verbindung mit Alkalien wesentlich vom Stickgas unterscheidet. Die Basis dieses Gas ist eine offenbare Säure, die wir durch den Namen der **Kohlensäure** (Aci-

(Acidum carbonicum) unterscheiden, die sonst auch **Luftsäure** (Acidum aëreum) genannt wurde.

§. 433.

Diese Kohlensäure macht einen Bestandtheil mehrerer Fossilien aus, wie besonders der sogenannten rohen Kalkerden. Das Aufbrausen (§. 360.), das bey dem Aufgießen einer Säure auf kohlensaure Erden und Alkalien, als Kreide, Kalkstein, Marmor, Kalkspath entsteht, rührt von der schnellen Entwicklung dieser Kohlensäure in gasförmiger Gestalt her, wie daraus erhellet, daß man durchs Brennen dieser Kalkerden in Verbindung mit dem pneumatischen Apparat kohlensaures Gas daraus erhalten kann (§. 361.), und die gebrannte Kalkerde nicht mehr mit Säuren braust. Wir können diese Kohlensäure nicht anders als im gasförmigen Zustande darstellen.

§. 434.

Man bedient sich der Auflösung der rohen Kalkerde in flüssigen Säuren am gewöhnlichsten, um sich das kohlensaure Gas zu verschaffen, das sich, auf diese Art gewonnen, von dem durchs Verbrennen der Kohle in Sauerstoffgas (§. 266.) und durchs Brennen der rohen Kalkerde (§. 361.) erhaltenen, durch nichts unterscheidet. Man schütte zu dem Ende eine Quantität einer flüssigen Säure, wie verdünnte Schwefelsäure, in die Entbindungsflasche (§. 162.), bringe die Mündung ihrer Seitenröhre unter den Trichter der Wanne des pneumatischen Apparats, schütte gepulverte, zuvor ausgewaschene Kreide, Marmor, Kalkspath, oder kohlensaures Natrum, so in die Flasche, daß nichts davon in der Mündung hängen bleibe und das Zuschließen verhindern könne; man verstopfe die Flasche gehörig, und lasse erst durch das erste Aufbrausen die in der Flasche und Röhre enthaltene at-

mosphärische Luft besonders heraustreten, und fange dann das aufsteigende Gas in den Vorlagen auf.

§. 435.

Ohngeachtet wir schon oben die charakteristischen Merkmahle dieses kohlensauren Gas betrachtet haben, so müssen wir uns doch hier noch näher damit beschäfftigen. 1) Es wird vom kalten Wasser völlig aufgelöst, und seine Basis verbindet sich damit. — Wenn die Vorlage, worin man es nach der vorher beschriebenen Art gesammlet hat, auf dem Gesimse der mit kaltem Wasser angefüllten Wanne mehrere Stunden ruhig stehen bleibt, so steigt das Wasser immer höher hinauf, und das Gas wird endlich vom Wasser ganz verschluckt. Wasser, welches die Temperatur von 41 Grad nach Fahrenheits Thermometer hat, verschluckt nach **Bergman** etwas mehr, als sein eigenes Volumen austrägt; 50 Gr. warmes Wasser kaum ein gleiches Volumen, und immer so weniger, je wärmer es ist. Ganz heißes Wasser verschluckt gar nichts von Kohlensäure. Durch Sieden wird daher alle Kohlensäure wieder aus dem Wasser ausgeschieden; aber auch durch den Frost, durch die Luftpumpe und durch das Ausstellen an die freye Luft. Die Auflösung der Kohlensäure im kalten Wasser befördert man auch durch einiges Schütteln. Das specifische Gewicht des mit Kohlensäure ganz gesättigten reinen destillirten Wassers, verhält sich zum gemeinen destillirten Wasser wie 1,0015 zu 1,0000 bey der Temperatur von fast 36 Gr. Fahrenheit.

§. 436.

2) Das kohlensaure Gas ist sauer. — Man kann dies am besten an dem damit gesättigten Wasser, das man **kohlengesäuertes Wasser** (Aqua carbonico - acidula), sonst **luftsäurehaltiges Wasser** (Aqua aërata), nennt,

nennt, darthun. Man fülle zu dem Ende eine starke Flasche mit eingeriebenem Stöpsel mit kaltem destillirten Wasser voll; man bringe sie mit ihrer Mündung nach unten gekehrt in die mit Wasser gefüllte Wanne, ziehe den Stöpsel aus, und führe sie mit ihrer Mündung über den Trichter, aus dem das kohlensaure Gas hervortritt. Man leere sie zur Hälfte dadurch aus, stopfe sie wieder zu, und schüttele sie nun eine Zeitlang. Oeffnet man nachher den Stöpsel, so fährt die atmosphärische Luft in die Flasche mit Geräusch hinein. Ist die Flasche dünn und zumal platt, so kann sie auch durch den Druck der äußern Luft zerbrochen werden. Das Wasser in der Flasche hat einen gelinde säuerlichen, stechenden Geschmack, der besonders wahrzunehmen ist, wenn das Wasser eine Temperatur von 60 bis 70 Gr. Fahrenheit angenommen hat. Die Lackmustinctur wird davon sogleich roth gefärbt. Diese Röthe verschwindet aber wieder an der freyen Luft, indem die Kohlensäure aus dem Wasser verfliegt. Die Farbe des Violensyrups ändert sich von der Kohlensäure nicht. Sonst äußert sie auch noch gegen andre Körper, besonders gegen die Alkalien und Erden, Wirkungen, die nur den Säuren eigen sind, wie wir gleich anführen werden.

§. 437.

Das mit der Kohlensäure angeschwängerte Wasser kömmt in Ansehung seiner Fähigkeit, Blasen zu werfen, wenn man es schüttelt, die Lackmustinctur zu röthen, und in dem säuerlichen und stechenden Geschmacke mit den natürlichen Sauerbrunnen überein, dergleichen das Selter-, Pyrmonter-, Egerwasser u. a. sind, in denen die Kohlensäure einen hauptsächlichen Bestandtheil ausmacht, die sich aber freylich vom reinen kohlensauren Wasser durch andere darin aufgelöste fixe Bestandtheile unterscheiden. Die Anschwängerung des Wassers mit

der Basis des kohlensauren Gas kann man zwar auf die jetzt eben beschriebene Art verrichten; weil aber die Verdünnung des Gas in der verschlossenen Flasche die Sättigung des Wassers damit hindert, so muß man, um das Wasser recht stark kohlensauer oder luftsauer zu machen, die Flasche während dem Schütteln mit ihrer offenen Mündung im Wasser lassen, damit das aufsteigende Wasser immer den entstehenden leeren Raum ersetzen könne; dann von neuem kohlensaures Gas in die Flasche treten lassen, und wie vorher schütteln, bis das Wasser hinlänglich angeschwängert ist. Sonst dient auch zu diesem Zweck die oben beschriebene Parkersche Glasgeräthschaft (§. 166.), in deren unterm Gefäße man Kreide und Schwefelsäure zusammengebracht hat; und dann der Apparat von **Baader**.

Directions for impregnating Water with fixed air, by *Jos. Priestley*. Lond. 1772. 8. *Torb. Bergman* de aquis medicatis frigidis arte parandis; in seinen *opusc. phys. chem.* Vol. I. S. 185 ff. Magellans oben (§. 166.) angeführte Schrift. Neue Weise, Wasser mit Luftsäure zu sättigen, von J. C. Wilke; aus den neuen schwed. Abhandl. B. III. S. 169 ff. übersetzt in Crells chem. Annalen, 1785. B. I. S. 70 ff. Baaders Beschreibung von Maschinen zur Anschwängerung des Wassers mit Luftsäure; in Gren's Journal der Physik, B. III. S. 4 ff.

§. 438.

3) Das kohlensaure Gas übertrifft die atmosphärische Luft an specifischem Gewicht, wie schon oben (§. 265.) angegeben worden ist. 4) Dies Gas löscht das Feuer schnell aus. — Das Schießpulver läßt sich darin nicht entzünden, und eine brennende Kerze oder Kohle verlöscht darin sogleich. 5) Es ist zum Athemholen untauglich, und Thiere können darin nicht fortleben. — 6) Gemeine Luft und kohlensaures Gas vermischen

schen sich nicht sogleich; sondern diese sinkt in jener, wegen ihres größern eigenthümlichen Gewichts, unter.

Kohlensaure Neutralsalze. Kohlensaures Kali.

§. 439.

Die saure Natur der Kohlensäure zeigt sich am deutlichsten durch die Wirkungen auf Alkalien und alkalische Erden. Sie wird von den alkalischen Auflösungen schnell verschluckt, und stumpft die Alkalien ab; doch ist ihre Acidität zu schwach, um denselben ganz die Wirkung auf Pflanzenfarben und den alkalischen Geschmack zu benehmen. Sie brausen nun mit andern flüssigen Säuren auf, die durch ihre stärkere Verwandtschaft zum Alkali die Kohlensäure daraus entbinden, die sich als kohlensaures Gas entwickelt. Die durch Kohlensäure mehr neutralisirten Alkalien nennt man auch **milde Alkalien**, im Gegensatz der **reinen** oder **ätzenden** (§. 318.).

§. 440.

Das Kali ist fähig, sich in zwey verschiedenen Verhältnissen mit der Kohlensäure zu verbinden. Um es vollständig gesättigt zu erhalten, dient folgendes Verfahren. Man fülle eine große und starke Flasche, z. B. von 3 Berliner Quart Inhalt, mit kohlensaurem Gas an, gieße eine klar filtrirte Auflösung von 2 Unzen des gereinigten gewöhnlichen kohlensauren Kali in 4 Unzen Wasser hinein, verstopfe die Flasche und schüttle sie eine Zeitlang stark. Das kohlensaure Gas wird hierbey schnell verschluckt, und die Lauge schießt nach einiger Zeit zu Crystallen an. Man kann auf diese Art nach und nach eine größere Menge von Kali mit Kohlensäure vollständig an-