Phosphorsäure

Wasserfreie Phosphorsäure H_3PO_4 bildet feste, weiße Kristalle, die – wie alle Säuren – erst in Wasser gelöst, ihre typischen Säureeigenschaften entfalten. Phosphorsäure und ihre Salze (Phosphate) sind in der Natur weit verbreitet. Sie sind die Quelle für das für alle Lebewesen wichtige Element Phosphor. Im menschlichen Körper summiert sich die Menge an Phosphaten, die unter anderem in Knochen, Zähnen, genetischem Material und Energiestoffwechsel eine wichtige Rolle spielen, auf mehrere Kilogramm. Die mittelviskos, flüssige, farblose, el. leitende und geruchlose Phosphorsäure wird aus phosphathaltigen Mineralien (Apatiten) gewonnen. Phosphor kann aber auch durch Verbrennung oxidiert und mit Wasser zu Phosphorsäure (Ionen: $H^+ + PO_4^{3-}$) aufbereitet werden.
Sie färbt den Indikator UNITEST, wie alle Säuren ROT. Im Gegensatz zu ihren Salzen, die in der industriellen Lebensmittelproduktion viele verschiedene Funktionen übernehmen, wird die Säure selbst vor allem als Säuerungsmittel eingesetzt. Phosphorsäure ist unter Einhaltung bestimmter Höchstmengen für einige Lebensmittel zugelassen. Erfrischungsgetränke, insbesondere Cola-Getränke dürfen max. 700 mg/l enthalten. Sie findet aber bei der Düngemittelproduktion, in flüssigen WC–Reinigern gegen Kalk und in der Elektrotechnik zur Ätzung von Platinen Verwendung. In Rostwandlern sorgt sie für eine phosphatierte Oberfläche von Metallen. Die glänzen dann zwar nicht mehr, sind jedoch gut überstreichbar und rostgeschützt.

Salpetersäure

Salpetersäure HNO_3 ist neben Salzsäure und Schwefelsäure eine der stärksten Säuren und zersetzt sogar Edelmetalle wie Silber. Nur Gold und Platin sind beständig. Die farblose handelsübliche, konzentrierte Salpetersäure besitzt eine Konzentration von etwa 65% und zerfällt in Wasser in das Nitration (NO_3^-) und das positiv geladene Wasserstoffion (H^+). Die 100%-ige, rote, rauchende Salpetersäure ist im absolut reinen Zustand farblos, wenn sie unter Luftabschluss gekühlt aufbewahrt wird. Die rauchende Salpetersäure zersetzt sich schon an der Luft unter Bildung von rotbraunem Stickstoffdioxid. Sie zerfällt, wie alle Säuren beim Lösen in Wasser in Ionen. Vermischt man ein Volumenteil konzentrierte Salpetersäure mit drei Volumenteilen konzentrierter Salzsäure, entsteht "Königswasser". Diese Mischung löst sogar Gold auf. Salpetersäure wird nach dem Ostwaldverfahren aus Ammoniak (NH_3) durch Verbrennung hergestellt. Dabei bildet sich in 2 Stufen Stickstoffoxid (NO_2), welches mit Wasser (H_2O) Salpetersäure bildet (HNO_3). Die konzentrierte Säure wirkt auf Haut, Augen und Schleimhäute stark ätzend. Das Einatmen der Dämpfe führt zu schwersten Verletzungen. Bei Hautkontakt erfolgt neben der Ätzwirkung eine Gelbfärbung (Xanthoproteinreaktion). Salpetersäure ist ein wichtiges Grundprodukt zur Herstellung von Düngemitteln und anderen chemischen Grundstoffen (z.B. Phosphorsäure, Oxalsäure, Farbstoffe, Medikamente, u.a.). Sie ist auch ein Ausgangsstoff zur Herstellung von Sprengstoffen wie Nitroglycerin (Dynamit), Trinitrotoluol (TNT).

Salzsäure

Chlorwasserstoffsäure (HCl) ist eine der wichtigsten Grundchemikalien der chemischen Industrie. In Europa ist Deutschland der größte Produzent. Salzsäure besteht aus in Wasser gelöstem Chlorwasserstoffgas, daher auch ihr wissenschaftlicher Name Chlorwasserstoffsäure. Sie zerfällt in Wasser in Ionen (H^+ und Cl^-). Ganze 507 Liter von diesem Gas lösen sich in einem einzigen Liter Wasser auf. Dadurch entsteht die 37%-ige konzentrierte Salzsäure. Neben ihrer breiten Anwendung im chemisch-technischen Bereich spielt die Chlorwasserstoffsäure (Salzsäure) auch eine wichtige Rolle bei der Verdauung von Nahrungsmitteln im Magen.
Dort werden bis zu 3 Litern pro Tag vom Menschen gebildet und helfen, Eiweiß zu verdauen. In der Schreinerei/Tischlerei nutzt man die ätzende Wirkung der Salzsäure zum Bleichen harzreicher Hölzer verwendet. Maurer säubern mit ihr die frisch verputzten Wände von Verschmutzungen durch Mörtelreste, die die Salzsäure einfach auflöst. Auch in der Elektrotechnik nutzt man diese aggressive Eigenschaft der Salzsäure, dort werden Leiterplatten geätzt und Lötkolben von Zinn– und Bleiverschmutzungen gesäubert .
Salzsäure ist eine ätzende, klare Flüssigkeit, die stechend riecht. Die Dämpfe der Salzsäure sind giftig und reizend. Bei Augen– oder Hautkontakt sind die entsprechenden Stellen sofort mit viel Wasser zu spülen. Salzsäure gehört zu den stärksten Säuren. Sie löst die meisten Metalle wie Zink, Magnesium und Eisen außer Edelmetalle unter Gas– und Wärmeentwicklung auf und erzeugt so Salze dieser Metalle – die Chloride. Das bedeutendste Chlorid ist unser Kochsalz, das Natriumchlorid. In einer Mischung mit Salpetersäure vermag Salzsäure sogar das edelste Metall zu lösen, das Gold. Daher auch der Name für diese einzigartige Mischung, "Königswasser". Juweliere nutzen dies zur Bestimmung von Goldanteilen in Schmuckstücken.

Schwefelsäure

96%ige konzentrierte H_2SO_4 ist eine klare, ätzende, farb- und geruchlose, sehr ölige (hochviskose), stark hygroskopische (wasserziehende) Flüssigkeit, die mit Wasser unter starker Wärmeentwicklung mischbar ist. Hier ist wie bei allen Säuren unbedingt die Verdünnungsregel einzuhalten, da es sonst zu gefährlichen Verspritzungen kommt. In Wasser gelöst existiert die Schwefelsäure in Form ihrer Ionen (H^+ und SO_4^{2-}) in die sie zerfällt(dissoziiert).
An vulkanischen Seen gibt es schwache Konzentrationen von Schwefelsäure. Dies ist neben Spuren von Schwefelsäure in einigen Insektensekreten das einzige natürliche Vorkommen. Die Schwefelsäure gehört wie die Salpetersäure zu den technischen Säuren. Die Schwefelsäure ist eines der wichtigsten Produkte der chemischen Industrie. Sie wird „Blut der Chemie“ genannt. Die Weltproduktion von Schwefelsäure übersteigt die 140 Millionen Tonnen Marke. Das meistverwendete Verfahren, das Kontaktverfahren, nutzt Schwefel und ist eine deutsche Erfindung. Ein großer Teil der Schwefelsäure wird dazu verwendet, andere chemische Produkte herzustellen zum Beispiel mineralische Düngemittel (Ammonium- und Superphosphate), Farbstoffe, Sprengstoffe, Waschmittel und Arzneimittel. Die Schwefelsäure ist ein chemischer Grundstoff. In der Glas-, Kunstseide- und Kunststoffindustrie, sowie in der Petrochemie und bei Dynamit spielt Schwefelsäure ebenfalls eine große Rolle.
Mit ihr kann man zahlreiche andere Säuren herstellen, zum Beispiel die Phosphorsäure (durch Reaktion mit Calciumphosphat) oder Fluorwasserstoffsäure, die auch Flusssäure genannt wird und als Lösungsmittel dient. Konzentrierte Schwefelsäure greift Kunststoffe an und zersetzt Zucker und Holz.