



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Hilfsbuch für den Chemieunterricht in Seminaren

Busemann, Libertus

Leipzig, 1906

Kap. 12. Stickstoff. Salpeter. Salpetersäure. Salpetersaure Salze.
Entstehung der Salpetersäure. Vorkommen der salpetersauren Salze.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-80859](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-80859)

Calciums! von NO_3 ! von SO_4 ! 11. Wie verändert sich die Absorptionsfähigkeit des Wassers für Gase bei zunehmender Wärme? 12. Welche Erscheinung am Flaschenbier bestätigt dies? 13. Bei der Absorption von NH_3 durch H_2O wird ersteres flüssig. Temperaturveränderung? 14. Im luftverdünnten Raume wird aus Salmiakgeist das NH_3 wieder gasförmig; Temperaturveränderung? 15. Wie wirkt Salmiakgeist auf rotes Tuch? Gegenmittel?

Kap. 12.

Stickstoff. Nitrogenium. ^{III.} N. 14.

Salpeter. Salpetersäure.

Salpeter. Analyse. Versuche. 1. In einem Probierglase wird Kalisalpeter über einer Flamme erhitzt, bis er schmilzt. Nachdem das Erhitzen noch eine Zeitlang fortgesetzt ist, wirft man ein Stückchen Holzkohle auf den Salpeter. Sie entzündet sich und verbrennt fast ebenso lebhaft wie in reinem Sauerstoff. Der Salpeter enthält als einen Bestandteil also Sauerstoff. — 2. Dabei steigt ein weißer Nebel auf. Läßt man diesen in die Flamme der Lampe treten, so färbt er sie violett. 3. Ein abgetupftes Stückchen Kalium wird mittels eines Reibholzes angezündet und brennt gleichfalls mit violetter Flamme. Der Salpeter enthält als zweiten Bestandteil also Kalium. — 4. Vers. 1 wird mit Chilesalpeter wiederholt; derselbe Erfolg. 5. Vers. 2 mit dem Erfolg, daß die Flamme gelb gefärbt wird. 6. Natriummetall, mittels eines Reibholzes entzündet, brennt mit gelber Flamme. Der Chilesalpeter enthält also Natrium und Sauerstoff; der andere Salpeter Kalium und Sauerstoff. Die Verbindung von Na mit O heißt Natron, die Verbindung von K mit O heißt Kali. Chilesalpeter ist also Natronsalpeter, die andere Salpeterart ist Kalisalpeter. 7. In geschmolzenen Kalisalpeter schüttet man Eisenspäne oder Eisenpulver, setzt sofort einen gut schließenden Kork mit s-förmig gebogenem Glasrohr auf und fängt das ausströmende Gas über Wasser in einer Flasche auf. Das Metall erglüht, verbrennt also; die weißen Nebel (Kali) werden von dem Wasser aufgelöst; ein farbloses Gas steigt aus dem Wasser auf. In demselben erlischt ein brennendes Streichholz (kein O!), Kalkwasser wird nicht getrübt (kein CO_2); der dritte Bestandteil des Salpeters ist also Stickstoff. Kalisalpeter ist stickstoffsaures Kalium KNO_3 , Natronsalpeter ist stickstoffsaures Natrium NaNO_3 . Die Stickstoffsäure heißt auch Salpetersäure.

Salpetersäure, HNO_3 . D. Um die Salpetersäure zu gewinnen, übergießt und erhitzt man KNO_3 in einer Retorte mit H_2SO_4 . Letztere treibt die Salpetersäure aus, die gasförmig entweicht, in einer abgekühlten Vorlage aber sich verdichtet und zu einer kleinen Flüssigkeitsmenge zusammenfließt. (Fig. 12.) E. Die Salpetersäure ist eine klare, farblose Flüssigkeit, die sich am Lichte aber gelblich färbt, indem sie sich in niedere Oxydationsstufen des Stickstoffs zerlegt. Taucht man eine weiße Feder in HNO_3 , oder bestreicht man ein weißes, geglättetes Holz mit dieser Säure, so entsteht eine

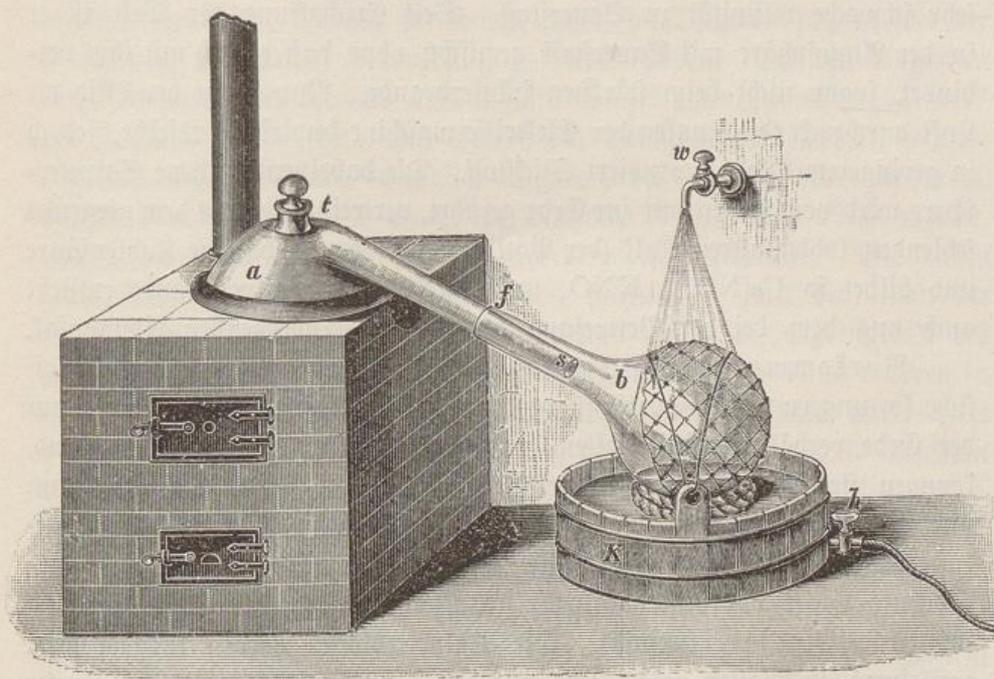


Fig. 12.

Vorrichtung zur Destillation von Salpetersäure.

a Retorte, b Vorlage.

Gelbfärbung. (Indigolösung, ein Reagens auf HNO_3 .) Alle Metalle, mit Ausnahme des Goldes, lösen sich in HNO_3 . Aus einer Legierung des Goldes mit Silber läßt sich dieses Metall also mittels HNO_3 abscheiden. Daher hat die Salpetersäure den Namen Scheidewasser. —

Salpetersäure Salze. Vers. 1. Pottasche, in die Flamme gebracht, färbt diese violett, enthält also Kalium. 2. Löst man Pottasche in einem Becherglase und setzt Salpetersäure zu, so braust ein Gas auf, von dem Kalkwasser getrübt wird. Pottasche ist also kohlensaures Kalium. Die Salpetersäure treibt die Kohlensäure aus der Pottasche aus. Es entsteht Kalisalpeter. — 3. Soda färbt die Flamme gelb; Natriumsalz. 4. Soda-

Lösung braust bei Zusatz von HNO_3 auf, und das aufsteigende Gas trübt Kalkwasser. Soda ist kohlen-saures Natrium und wird durch Salpetersäure in NaNO_3 verwandelt. — 5. Kreide (Kalk) löst sich in Wasser nicht. Bei Zusatz von HNO_3 braust Kohlen-säure auf und der neugebildete Stoff löst sich. Kreide ist kohlen-saurer Kalk und wird durch Salpeter-säure in salpetersauren Kalk $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ verwandelt. Kalisalpeter, Natron-salpeter und Kalksalpeter sind in Wasser leicht lösliche Salze.

Entstehung der Salpetersäure. Der Stickstoff hat eine nur sehr schwache Affinität zu Sauerstoff. Seit Erschaffung der Welt ist er in der Atmosphäre mit Sauerstoff gemischt, ohne daß er sich mit ihm verbindet, sogar nicht beim stärksten Häuserbrande. Nur wenn der Blitz die Luft durchzuckt (die Funken der Elektrifiziermaschine bewirken dasselbe, jedoch in geringerem Maße!), oxydiert Stickstoff. Die dabei entstandene Salpeter-säure wird vom Regen mit zur Erde geführt, vertreibt hier aus dem nirgends fehlenden kohlen-sauren Kalk (der Pottasche und der Soda) die Kohlen-säure und bildet so $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, KNO_3 und NaNO_3 . — Salpetersäure entsteht auch aus dem bei der Verwesung des Mistes freiwerdenden Ammoniak.

Vorkommen der salpetersauren Salze. Weil der Stickstoff sich so ungerne mit Sauerstoff verbindet, sind salpetersaure Salze auf der Erde verhältnismäßig selten, und weil letztere so leicht löslich sind, kommen sie im Acker nur in gelöster Form vor. Fester Salpeter kann nur in vollständig regenlosen Gegenden vorkommen, z. B. an der Westküste Südamerikas in Peru, Chile und Bolivia. Hier finden sich ausgedehnte Lager von Natronsalpeter. Letzterer ist jedoch mit Sand, Kochsalz und Gips verunreinigt. Die Salpeterblöcke werden losgebroschen, zerkleinert, in Wasser gelöst, und aus der Lösung wird der Natronsalpeter durch langsames Abdampfen auskristallisiert.

Aufg. 1. Welcher Versuch zeigt die geringe Affinität des N zu anderen Elementen? 2. Wie zeigt sich die geringe Affinität des N zu O an der Salpetersäure selbst? 3. Die Salpetersäure ist ein sehr starkes Gift; als Gegengift verabfolgt man doppeltkohlen-saures Natron. Welche Umbildungen werden dann erfolgen? 4. Silber ist einwertig; leite die Formel für salpetersaures Silber aus HNO_3 ab! 5. Wieviel l O sind enthalten in 10 g KNO_3 ? 6. In der Luft bildet der Sauerstoff zweiatomige Moleküle. a) Wieviel Mol. O sind demnach von dem elektrischen Funken zu zerlegen, um ein At. N zu NO_3 zu binden? b) Bilde die Gleichung! 7. Das frei werdende At. O schließt sich sofort einem Mol. O an. Formel? 8. Das neuentstandene Sauerstoffgas (Ozon) gibt das eine At. O leicht wieder ab; wie wird es also auf leichtoxydierbare Körper wirken?

9. Mit Jodkalium getränkter Stärkekleister (Dzonometer) färbt sich darin blau. Erkl.! 10. Benenne KCl , $NaCl$, $AgCl$, $AgBr$, HNO_3 , $NaNO_3$, KNO_3 , P_2O_5 , MnO_2 , NH_4Cl , NH_3 , $Ca(NO_3)_2$.

Kap. 13.

Stickstoff. Sprengstoffe.

Schießpulver. Geschichtliches. Das Schießpulver wurde in Byzanz erfunden. Bereits im Kriege gegen die Ostgoten soll es (bei der Eroberung Ravennas) Anwendung gefunden haben. Bei den Angriffen der Mohammedaner brauchte man es unter dem Namen „griechisches Feuer“ zur Zerstörung der feindlichen Schiffe und Belagerungstürme mit solchem Erfolge, daß die Feinde es endlich aufgaben, die Stadt zu bedrohen (vergl. die Eroberung Spaniens durch die Mauren 711!). Um 1200 n. Chr. wurde die Bereitung des Schießpulvers zuerst beschrieben. Bis dahin hatte man es aber nur als Zündstoff gebraucht, „mit dem man die Feinde verbrennen kann“. Von wem und wann die Sprengkraft des Schießpulvers zuerst entdeckt wurde, ist unbekannt. Schon 1326 wurden in Florenz Kanonen gegossen. Handfeuerwaffen kamen viel später auf. Diese waren um 1500 noch so unvollkommen, daß die Schützen in 37 Gliedern hintereinander standen, weil das Laden der Gewehre so viel Zeit erforderte, daß 36 Glieder nacheinander feuern konnten, bis das erste Glied wieder geladen hatte. Vergl. damit die heutigen Magazingewehre!

Bereitung. 10 Gewichtsteile Schwefel, 16 T. Kohle und 74 T. Kalisalpeter werden einzeln aufs feinste zerrieben und dann sorgfältig untereinandergemischt. Damit das Pulver sich nicht wieder entmische, wird es angefeuchtet, bis es einen Teig bildet; dieser wird dann zu Kuchen ausgewalzt und zerbrochen. Zuletzt werden die Stücke in einer drehbaren Trommel so lange um- und umgewälzt, bis sie Kugelform angenommen haben. Um die Pulverkörner ansehnlicher zu machen, wird in die Trommeln zugleich etwas Graphitpulver gegeben. Die Wirkung des Schießpulvers ist am größten, wenn dasselbe so allmählich abbrennt, daß der letzte Teil desselben erst zur Verbrennung kommt in dem Augenblicke, wo das Geschöß das Geschützrohr verläßt. Deshalb benutzt man in den Riesengeschützen der großen Kriegsschiffe „prismatisches“ Schießpulver, d. h. sechsseitige Prismen von 1 cm Kantenlänge. Ein großes Kruppsches Riesengeschütz schleuderte ein Geschöß von 215 kg Gewicht mehr als 20 km weit in einem Bogen, der 6 km Höhe erreichte, und hatte eine Ladung von 115 kg prismatischem Pulver.