II. Sulfide.

Sulfide nennt man solche Schwefelverbindungen, welche sich analog den Sauerstoffsäuren verhalten und sich mit basischen Schwefelmetallen, d. h. mit den Schwefelverbindungen derjenigen Metalle vereinigen können, deren entsprechende Oxyde Basen sind. Unter den Metalloïden sind es hauptsächlich Wasserstoff, Kohlenstoff, Phosphor, Arsenik und Antimon, von denen bis jetzt Sulfide genau bekannt sind. Bei den Metallen sind in der Regel alle diejenigen Schwefelverbindungen Sulfide, die den Sauerstoffsäuren derselben Metalle proportional zusammengesetzt sind.

In ihren Verbindungen mit den basischen Schwefelmetallen befolgen die Sulfide dieselben Gesetze, wie die Sauerstoffsäuren.

1. Wasserstoffsulfid (Schwefelwasserstoff).

HS.

Bildung. Die Vereinigung zwischen Schwefel und Wasserstoff lässt sich nicht auf unmittelbarem Wege bewerkstelligen; sie geht aber leicht dadurch vor sich, dass beide Körper in dem Augenblick, wo sie aus anderen Verbindungen frei werden, mit einander in Berührung kommen; namentlich wenn die Schwefelverbindung eines wasserzersetzenden Metalles Wasser zersetzt, z. B. bei der Auflösung von Schwefeleisen in verdünnter Schwefelsäure*).

Eigenschaften. Das Wasserstoffsulfid ist ein farbloses Gas, ausgezeichnet durch einen höchst stinkenden, faulen Eiern ähnlichen Geruch; beim Einathmen wirkt es giftig, es ist brennbar und lässt sich schon durch glimmende Kohle entflammen; blankes Silber und Kupfer

*) Das Einfach-Schwefeleisen hierzu wird durch Erhitzen von 2 Gewichtstheilen Schwefelpulver mit 3 Th. Eisenfeilspäne erhalten.

werden dadurch geschwärzt. Spec. Gewicht 1,1912. Durch einen Druck von 15 Atmosphären bei $+10^0$ wird es zu einer farblosen, sehr dünnen Flüssigkeit condensirt, die bei -85^0 krystallisirt und bei Aufhebung des Drucks unter Explosion wieder gasförmig wird.

Wasser absorbirt, je nach der Temperatur, 2 bis 3 Maas Schwefelwasserstoffgas, und erhält dadurch seinen Geruch und einen bitteren Geschmack. Durch Einwirkung der Luft wird es milchig von abgesetztem Schwefel. Eben so wirken salpetrige und schweflige Säure, Chlor, Brom und Jod. Durch Kochen entweicht wieder der ganze Gasgehalt. Die sogenannten Schwefelwasser oder hepatischen Mineralwasser sind natürlich vorkommende Auflösungen von Schwefelwasserstoff in Wasser.

Metalle, z. B. Zinn, in Schwefelwasserstoffgas geschmolzen, entziehen ihm den ganzen Schwefelgehalt, mit Zurücklassung eines unveränderten Volumens reinen Wasserstoffgases.

Das Wasserstoffsulfid besteht aus:

	Aeq.	Proc.	Vol.
Wasserstoff . . .	1 . .	5,81 . .	2
Schwefel	1 . .	94,19 . .	1
$\ddot{H}S$ *) =	212,5	100,0	2.

Mit den meisten Metalloxyden zersetzt es sich und bildet damit Wasser und Schwefelmetalle. Mit den auf solche Weise entstehenden Schwefelverbindungen der Alkalimetalle verbindet es sich, und bildet damit Salze, worin Basis und Sulfid gleiche Mengen Schwefel enthalten.

Da viele der durch Schwefelwasserstoff gebildeten Schwefelmetalle in Wasser unauflöslich und eigenthümlich gefärbt sind, so bietet dieses Gas eins der wichtigsten Mittel zur Erkennung und Scheidung der Metalle dar.

Wasserstoffbisulfuret, $\ddot{H}S^2$. Zersetzt man eine Auflösung vom höchsten Schwefelcalcium (erhalten durch Kochen von Schwefel mit gelöschtem Kalk und Wasser)

*) Oder $\dot{H}$, indem ein Komma über einem Atomzeichen ein Schwefelatom bedeutet.

durch Zumischung zu Chlorwasserstoffsäure, so scheidet sich ein zu Boden sinkender, gelber, ölförmiger Körper ab, der eine Verbindung von Wasserstoff mit doppelt so viel Schwefel ist, als das Wasserstoffsulfid enthält. Er enthält ausserdem überschüssigen Schwefel aufgelöst. Selbst in verschlossenen Gefässen zersetzt es sich bald in krystallisirenden Schwefel und in Schwefelwasserstoffgas, welches dabei durch seinen eigenen Druck liquid wird.

2. Kohlensulfid (Schwefelkohlenstoff).

CS^2.

Bildung. Entsteht nicht bei dem Siedepunkt des Schwefels, also nicht, wenn man Schwefel und Kohle zusammen destillirt; entsteht aber bei Glühhitze, wenn man Schwefel in Gasform über glühende Kohle leitet.

Eigenschaften. Farblose, sehr dünne, stark lichtbrechende Flüssigkeit, von eigenthümlichem Geruch; von 1,272 spec. Gewicht bei $+15^0$, also in Wasser untersinkend, darin unlöslich. Sehr flüchtig, siedet schon bei $+48^0$. Leicht entzündlich, mit blauer Flamme und sehr starker Wärme-Entwickelung zu Kohlensäure und schwefliger Säure verbrennend. In Gasform mit Stickoxydgas gemengt und angezündet, verbrennt es mit Explosion und weisser Flamme. Noch heftiger explodirt ein Gemenge von Schwefelkohlenstoffgas und Sauerstoffgas..

Metalle, in seinem Gas geglüht, verwandeln sich in Schwefelmetalle, gemengt mit Kohle.

Das Kohlensulfid ist die einzige bekannte Verbindung zwischen Kohlenstoff und Schwefel; es hat eine analoge Zusammensetzung wie die Kohlensäure und besteht aus:

	Aeq.	Proc.
Kohlenstoff . .	1 . .	15,79
Schwefel . . .	2 . .	84,21
$CS^2 = 475,0.$		100,00.

In seinen Salzen enthält die Basis halb so viel Schwefel, als das Sulfid.

Mit den starken Sauerstoffbasen zersetzt es sich theilweise unter gleichzeitiger Bildung eines kohlensauren und eines Kohlensulfidsalzes. Durch Chlor wird es bei Glühhitze in Chlorschwefel und Chlorkohlenstoff, $C\cancel{C}l^2$, verwandelt. Jod ist darin mit schön violetter Farbe löslich.

Der Schwefelkohlenstoff ist ein Auflösungsmittel für den Schwefel, woraus dieser in regelmässigen Rhombenoctaëdern zu erhalten ist.

3. Phosphorsulfide.

Der Phosphor bildet mit dem Schwefel 4 bestimmte Verbindungen, von denen 3 seinen 3 Sauerstoffsäuren analog zusammengesetzt sind und die Eigenschaften von Sulfiden haben.

Das *Phosphorsulfuret*, $\cancel{P}^2S$, ist selbst noch bei 0° ein farbloses, an der Luft rauchendes Liquidum. Es entsteht unmittelbar, wenn man unter Wasser ein Stück Phosphor auf einem Stück Schwefel liegen lässt.

Das *unterphosphorige Sulfid*, $\dot{\cancel{P}}$, ist ein dem vorigen sehr ähnliches, ebenfalls sehr leicht entzündliches Liquidum. Entsteht durch Zusammenschmelzen von Phosphor und Schwefel in obigem Aequivalentverhältnisse unter Wasser bei sehr gelinder Wärme. Beide Verbindungen können in einem festen rothen Zustand erhalten werden, in welchem sie den Phosphor in seiner rothen Form zu enthalten scheinen.

Das *phosphorige Sulfid*, $\overset{\prime\prime\prime}{\cancel{P}}$, ist ein blassgelber, leicht schmelzbarer und sublimirbarer Körper.

Das *Phosphorsulfid*, $\overset{\prime\prime\prime\prime\prime}{\cancel{P}}$, ist dem vorigen sehr ähnlich. Es entsteht unter äusserst heftiger Feuer-Erscheinung und gefährlicher Explosion, wenn Phosphor und Schwefel über 100° zusammen erhitzt werden.

4. Arseniksulfide.

1. *Arseniksulfid*, $\overset{\prime\prime\prime\prime\prime}{\cancel{A}}s$, oder das der Arseniksäure entsprechende Schwefelarsenik, entsteht durch Sättigung einer

Lösung von arseniksaurem Kali, $3KO . AsO^5$, mit Schwefelwasserstoff und Zersetzung des gebildeten Schwefelsalzes, $3KS . AsS^5$, durch verdünnte Schwefelsäure. Es ist ein, dem folgenden ähnliches, aber blasser gelbes Pulver. Giebt beim Schmelzen mit kohlensaurem Natron kein Sublimat von Arsenik.

2. *Arseniges Sulfid*, $\overset{\prime\prime\prime}{A}s$, gelbes Schwefelarsenik (Auripigment, Operment, Rauschgelb). Das natürliche bildet blättrige, sehr spaltbare, glänzende, durchscheinende Massen von schön gelber Farbe. Wird im Grossen erhalten durch Zusammenschmelzen von Schwefel mit arseniger Säure, enthält aber dann stets von letzterer eingeschmolzen. Rein erhält man es durch Fällung einer mit Chlorwasserstoffsäure vermischten Auflösung von arseniger Säure in Wasser durch Schwefelwasserstoff. Ohne Säurezusatz färbt sich die Lösung gelb, ohne Niederschlag. Es ist ein schön citrongelbes Pulver. Beim Erhitzen schmilzt es zu einem gelbrothen Liquidum, welches zu einem gelbrothen, amorphen Glase erstarrt und sich überdestilliren lässt. Verbrennt, gleich dem vorhergehenden, beim Erhitzen an der Luft mit Flamme. Giebt beim Erhitzen mit Cyankalium und kohlensaurem Natron oder mit diesem und Kohle ein Sublimat von metallglänzendem Arsenik. Mit kohlensaurem Natron allein erhitzt, wird nur ein Theil des Arseniks reducirt.

3. *Unterarseniges Sulfid*, $\overset{\prime\prime}{A}s$, rothes Schwefelarsenik (Realgar). Findet sich als Mineral krystallisirt in gelbrothen, durchsichtigen Krystallen. Das aus den Bestandtheilen in dem richtigen Verhältniss durch Zusammenschmelzen künstlich dargestellte bildet eine dunkelrothe, leicht schmelzbare, beim Erstarren krystallisirende Masse; das im Grossen durch Destillation von Schwefelkies mit Arsenikkies bereitete ist dunkelroth, amorph, mit glasigem, muschligem Bruch. Erhitzt sich mit Chlorschwefel und destillirt als Arsenikchlorür über unter Abscheidung des Schwefels. Wird als Farbe und zur Mischung des Weissfeuers (für Feuerwerke und Signalfeuer) gebraucht.

Die drei Arseniksulfide sind leicht löslich in den Lösungen sowohl der Schwefel- als der starken Sauerstoffbasen, in letzterem Falle unter gleichzeitiger Bildung von arsenigsaurem Salz. Durch Säuren werden sie wieder gefällt.

5. Antimonsulfide.

1. *Antimonsulfid*, $\overset{\prime\prime}{\overset{\prime\prime\prime}{\text{Ꞩ}}}\text{b}$, (Goldschwefel oder Sulphur auratum der Pharmacie). Es wird am besten hervorgebracht durch Zusammenschmelzen des folgenden mit Schwefel und einer Schwefelbase, mit welcher es dann verbunden bleibt (s. Natrium-Sulfantimoniat). Durch eine Säure aus der Auflösung dieses Schwefelsalzes $3\text{NaS}.\text{ꞨbS}^5$, gefällt, bildet es ein pomeranzengelbes Pulver. Beim Erhitzen zerfällt es in Schwefel und antimoniges Sulfid.

2. *Antimoniges Sulfid*, $\overset{\prime\prime\prime}{\text{Ꞩ}}\text{b}$. Es bildet das als Mineral vorkommende *Grauspiessglanzerz* und das daraus ausgeschmolzene *rohe Spiessglanz* (Antimonium crudum). Es kann durch unmittelbare Zusammenschmelzung der Bestandtheile erhalten werden. Bleigraue, stark glänzende Krystalle oder grossstrahlig krystallinische Masse, von 4,6 spec. Gewicht, Leiter der Electricität; spröde, leicht schmelzbar, in stärkerer Hitze flüchtig. Verliert beim Schmelzen in Wasserstoffgas allen Schwefel. Wird von concentrirter heisser Chlorwasserstoffsäure, unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas, zu Antimonchlorür aufgelöst.

Im amorphen Zustande ist dieses Sulfid ein gelbrothes Pulver, welches beim Erhitzen krystallinisch und dabei schwarz wird. Es entsteht als ein lebhaft gelbrother Niederschlag durch Zersetzung des Antimonchlorürs, ꞨbCl^3, oder der antimonigen Säure mit Schwefelwasserstoffgas. Ferner als dunkelbraune, amorphe Masse bei plötzlicher Abkühlung von schmelzendem Schwefelantimon. In diesem Zustande hat es 4,2 spec. Gewicht und leitet die Electricität nicht.

Das antimonige Sulfid lässt sich mit der antimonigen Säure zusammenschmelzen Eine Masse der Art, bekannt unter dem Namen *Spiessglanzglas*, erhält man durch unvollständiges Rösten von Schwefelantimon und nachheriges Zusammenschmelzen der oxydirten Masse. Es ist eine dunkelroth durchscheinende, glasige Substanz. Das *Rothspiessglanzerz*, ein in rothen Krystallen vorkommendes Mineral, besteht aus $\dot{S}bO^3 . 2\dot{S}bS^3$.

Der *Kermes* der Pharmacie ist im Wesentlichen ein Gemenge von amorphem Schwefelantimon mit Antimonoxyd (s. Kalium).

Selen und *Tellur* bilden, analog dem Schwefel, *Selenide* und *Telluride*, die sich mit basischen Selen- und Tellur-Metallen verbinden. Bis jetzt sind nur das Wasserstoffselenid und das Wasserstofftellurid bekannt. Beide sind farblose, dem Wasserstoffsulfid selbst im Geruch sehr ähnliche, höchst giftige Gase. Sie werden auf ähnliche Weise erhalten wie letzteres. Sie sind in Wasser löslich; an der Luft scheiden sich aus dieser Lösung Selen und Tellur, ersteres als rothes, letzteres als graues Pulver ab.

III. Wasserstoffsäuren.

Chlor, Brom, Jod und Fluor machen unter den einfachen Stoffen eine ganz eigene Gruppe von sehr ähnlichen Körpern aus. Obgleich zusammengesetzt, müssen auch Cyan und Rhodan, wegen ihres ähnlichen Verhaltens, dazu gerechnet werden.

Diese Körper haben alle zu dem Wasserstoff grosse Affinität; die aus der Vereinigung mit demselben entspringenden Verbindungen sind durch dieselben Eigenschaften charakterisirt, wie die Sauerstoffsäuren, und würden durch