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

ihren völlig gleichen Geschmack, ihre Wirkung auf Pflanzenfarben und ihr Verhalten zu den Basen von jenen nicht zu unterscheiden sein. Daher ihr Name *Wasserstoffsäuren.*

Allein mit den basischen Oxyden verbinden sie sich nicht wirklich, sondern sie zersetzen sich damit, und zwar stets auf eine solche Weise, dass der Wasserstoff der Säure mit dem Sauerstoff des Oxyds ein Salz bildet. So z. B. giebt Chlorwasserstoffsäure mit Natriumoxyd Wasser und Chlornatrium (Kochsalz).

In Beziehung auf diese Eigenschaft, mit den basenbildenden Metallen Verbindungen hervorzubringen, welche in ihren Eigenschaften von den Sauerstoffsalzen nicht unterschieden sind, also Salze zu bilden, welche keinen Sauerstoff enthalten, hat man die eben genannten Körper *Salzbilder* (Corpora halogenia), und ihre Verbindungen mit den basenbildenden Metallen *Haloïdsalze* genannt.

Unter den Wasserstoffsäuren giebt es nicht, wie bei den Sauerstoffsäuren, mehrere Säurestufen von einem und demselben Radical. Jedes Radical bildet nur eine Wasserstoffsäure. Sie enthalten alle auf 1 Aequivalent Radical 1 Aequivalent Wasserstoff. Die Wasserstoffsäuren sind Säuren mit einfachem, oder Säuren mit zusammengesetztem Radical.

1. Chlorwasserstoffsäure.

$\cancel{H}\cancel{C}l$.

Darstellung. Wie schon Seite 39 erwähnt wurde, ist die Chlorwasserstoffsäure ein Gas, welches durch unmittelbare Vereinigung seiner Elemente entstehen kann. Sie bildet sich ferner bei der wechselseitigen Zersetzung von Chlorverbindungen mit Wasser, z. B. Chlorphosphor, oder bei der Zersetzung von Wasserstoff-Verbindungen durch Chlor. Gewöhnlich wird sie aus dem Kochsalz, einer Verbindung von Chlor mit dem Metalle Natrium, bereitet, und zwar dadurch, dass man es in einem Gasentwickelungs-Apparat mit concentrirter Schwefelsäure übergiesst. Der Wassergehalt der Schwefelsäure liefert hierbei dem

Chlor im Salz den Wasserstoff, und das Salz wird in schwefelsaures Natriumoxyd (Glaubersalz) verwandelt. Das practischte Verhältniss ist, auf 5 Th. Kochsalz 9 Th. Schwefelsäure, verdünnt mit $\frac{1}{6}$ ihres Gewichts Wasser, anzuwenden. Das sich entwickelnde Gas wird über Quecksilber aufgefangen, wenn man es als Gas haben will, oder in kalt gehaltenes Wasser geleitet, wenn man flüssige Chlorwasserstoffsäure zu bereiten beabsichtigt.

Eigenschaften. Das Chlorwasserstoffsäuregas ist farblos, raucht stark an der Luft, besitzt einen sehr stechenden, erstickenden Geruch, und lässt sich unter einem Druck von 40 Atmosphären bei $+10^{0}$ zu einer farblosen Flüssigkeit verdichten. Sein gefundenes spec. Gewicht ist 1,2474.

Das Chlorwasserstoffgas besteht aus:

	Vol.	Spec. Gew.	Aeq.	Proc.
Chlor	$\frac{1}{2}$	1,2107	1	97,26
Wasserstoff	$\frac{1}{2}$	0,0347	1	2,74
$\ddot{H}Cl=1$		1,2454	455,7	100,00.

Basische Metalloxyde in dieses Gas gebracht, absorbiren dasselbe vollständig, und es bildet sich Wasser und ein festes Chlormetall (Haloïdsalz). In einigen Fällen ist diese Vereinigung mit Feuer-Erscheinung verbunden. — Werden solche Metalle, die das Wasser zersetzen können, in diesem Gase erhitzt, so zersetzen sie dasselbe, indem sie ihm das Chlor entziehen und $\frac{1}{2}$ Volumen reines Wasserstoffgas zurücklassen.

Flüssige Chlorwasserstoffsäure. Das Chlorwasserstoffsäuregas wird in grosser Menge und mit ausserordentlicher Schnelligkeit vom Wasser absorbirt. 1 Volumen Wasser kann bei 0^{0} sein 500faches Volumen Gas aufnehmen, und diess geschieht unter starker Erhitzung. Die hierdurch entstehende Flüssigkeit ist höchst sauer und ätzend, und bekannt unter dem Namen *Salzsäure.* Sie ist für den Chemiker und für mehrere technische Endzwecke eine der wichtigsten Säuren, und wird in grosser Menge fabricirt.

Die reine und mit Gas völlig gesättigte Salzsäure ist farblos, raucht an der Luft, riecht sehr stechend, schmeckt höchst sauer und wirkt ätzend, hat 1,19 spec. Gewicht, siedet sehr leicht, unter Entwickelung von Chlorwasserstoffsäuregas, wobei sie also verdünnt wird, und sich ihr Siedepunkt erhöht, bis zu dem Punkt, wo das Wasser kein Gas mehr entweichen lässt und mit der Säure überdestillirt, was dann bei 110° stattfindet. Die so verdünnte Säure enthält 20 Proc. Chlorwasserstoff und raucht nicht an der Luft. Die im Handel vorkommende Säure ist durch verunreinigende Stoffe gewöhnlich gelb gefärbt.

Zu den basischen Metalloxyden und ihren Metallen verhält sich die flüssige Säure wie das Gas. Sie lösen sich darin auf, wenn das sich bildende Chlormetall in Wasser löslich ist; die Oxyde ohne Gasentwickelung, die Metalle unter Entwickelung von Wasserstoffgas. Die Erscheinungen hierbei sind ganz dieselben, wie die Auflösung eines Oxyds oder Metalles in verdünnter Schwefelsäure, wiewohl der innere Vorgang ein anderer ist. Mit Superoxyden entwickelt sie Chlor.

Das *Königswasser*, welches vorzüglich zur Auflösung des Goldes und Platins, so wie überhaupt als Oxydationsmittel dient, ist ein Gemenge von 1 Th. Salpetersäure mit 4 Th. Chlorwasserstoffsäure, welches seine auflösende Eigenschaft dem darin frei werdenden Chlor verdankt und beim Erwärmen eine schon bei — 7° siedende, dunkelgelbe, sehr oxydirend wirkende Verbindung von Chlor und Stickoxyd, $= \ddot{N}O^2 \cdot \ddot{C}l^2$, entwickelt.

2. Bromwasserstoffsäure.

$\ddot{H}\ddot{B}r$.

Bildung. Direct aus den Elementen nur bei hoher Temperatur. Durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Bromnatrium bildet sie sich zwar, zersetzt sich aber partiell mit Schwefelsäure in freies Brom, schweflige Säure und Wasser. Am leichtesten enthält man sie gasförmig, wenn man zu Phosphor, der mit nassem Glaspulver be-

deckt ist, allmälig Bromdampf treten lässt, wobei der sich bildende Bromphosphor sich mit dem Wasser in phosphorige Säure und Bromwasserstoffsäure zersetzt. Auch erhält man sie durch gelindes Erwärmen eines Gemenges von Brom, Wasser und schwefligsaurem oder unterschwefligsaurem Natron.

Eigenschaften. Farbloses, an der Luft weisse, saure Nebel bildendes Gas von 2,798 spec. Gewicht. Wird in grosser Menge von Wasser absorbirt und bildet damit eine stark rauchende flüssige Säure. Diese erhält man am einfachsten durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas in ein Gemenge vom Brom und Wasser, wobei der Schwefel ausgeschieden wird. Zu Basen und Metallen verhält sie sich vollkommen wie die Chlorwasserstoffsäure.

3. Jodwasserstoffsäure.

$\cancel{H\,I}$.

Bildung. Nicht direct möglich. Durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Jodnatrium erhält man nur freies Jod und schweflige Säure. Man stellt die gasförmige Säure auf dieselbe Weise dar wie die Bromwasserstoffsäure.

Eigenschaften. Farbloses Gas, bildet an der Luft dicke, saure Nebel. Spec. Gewicht 4,44. Enthält nur 0,78 Proc. Wasserstoff. Wird in grosser Menge von Wasser aufgenommen. Diese liquide Säure erhält man am leichtesten durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in ein Gemenge von Jod und Wasser. Sie wird an der Luft braun in Folge der Oxydation des Wasserstoffs und Ausscheidung des Jods, welches anfangs in noch unzersetzter Säure gelöst bleibt und sich später in sehr regelmässigen Krystallen abscheidet. Durch Chlor wird das Jod sogleich gefällt.

Jod- und Bromwasserstoffsäuregas vereinigen sich zu gleichen Volumen mit Phosphorwasserstoffgas zu festen, in farblosen Würfeln krystallisirenden, sehr flüchtigen Körpern, die sich mit Wasser augenblicklich in Phosphorwasserstoffgas und die Wasserstoffsäure zerlegen.

4. Fluorwasserstoffsäure.

HF.

Darstellung. Durch Destillation von fein gepulvertem Flussspath (Fluorcalcium) mit einem Ueberschuss von concentrirter Schwefelsäure in einer Retorte von Platin oder Blei mit stark abgekühlter Vorlage. Das Fluorcalcium wird dabei in schwefelsaures Calciumoxyd (Gyps) umgeändert.

Eigenschaften. Die Fluorwasserstoffsäure (oder Flusssäure) ist eine farblose, rauchende, ätzendsaure, sehr flüchtige Flüssigkeit, von stechend saurem Geruch. Ihr spec. Gewicht ist 1,061, ihr Siedepunkt 15°. Sie zieht auf der Haut schmerzhafte und gefährliche Blasen, und ihr Dampf wirkt beim Einathmen sehr nachtheilig. Mit Wasser ist sie nach allen Verhältnissen mischbar, sie erhitzt sich damit bis zum Sieden. Im ganz wasserfreien Zustand scheint sie noch bei —12° gasförmig zu sein. Zu Metallen und Oxyden verhält sie sich wie die anderen Wasserstoffsäuren.

Die Flusssäure ist vor allen anderen Säuren dadurch ausgezeichnet, dass sie in Glas ätzt, und das Glas, und selbst die reine Kieselsäure, unter starker Erhitzung auflöst, was in der grossen Affinität zwischen Fluor und Kiesel seinen Grund hat. Daher ihre Anwendung zum Aetzen von Schrift und Zeichnungen in Glas und zur Analyse kieselsäurehaltiger Mineralien, und daher die Nothwendigkeit, sie in Gefässen von Gold oder Platin aufzubewahren.

1771 von Scheele entdeckt.

Kiesel-Fluorwasserstoffsäure, $3HF + 2SiF^3$. Wird Fluorkieselgas (S. 57) in Wasser geleitet, so zersetzt es sich mit demselben in sich abscheidende gallertförmige Kieselsäure und in Fluorwasserstoffsäure. Letztere aber tritt mit einem Antheil unzersetzten Fluorkiesels in Verbindung, und bildet damit eine schwach rauchende, sehr saure Flüssigkeit, die Kiesel-Fluorwasserstoffsäure. Sie bildet sich ebenfalls, wenn man Kieselsäure z. B. Bergkrystall, in nicht zu concentrirter Flusssäure auflöst.

Die Kieselfluorwasserstoffsäure zersetzt sich mit den basischen Oxyden auf die Weise, dass sich Wasser und Doppelsalze von Fluorkiesel mit Fluormetallen bilden, zusammengesetzt nach der Formel der Säure.

Borfluorwasserstoffsäure, $\overline{H}\overline{F} + B\overline{F}^3$, entsteht, wenn Fluorborgas von Wasser absorbirt, oder wenn Borsäure in Fluorwasserstoffsäure aufgelöst wird. Saure Flüssigkeit, die sich zu Basen wie die vorhergehende Säure verhält und damit ähnliche Fluorbormetalle bildet.

5. Cyanwasserstoffsäure.

$\overline{H}\overline{C}y$.

Darstellung. Durch Destillation von Cyankalium mit verdünnter Schwefelsäure, oder von Cyanquecksilber mit Chlorwasserstoffsäure, oder durch Zersetzung von trocknem Cyanquecksilber mit Schwefelwasserstoffgas*).

Eigenschaften. Die Cyanwasserstoffsäure, bekannt unter dem älteren Namen *Blausäure*, ist eine wasserhelle Flüssigkeit, von eigenthümlichem, betäubendem, bittermandelartigem Geruch und Geschmack. Ihr spec. Gewicht ist 0,6967 bei $+18^0$; das spec. Gewicht ihres Gases wurde zu 0,9467 gefunden. Sie siedet schon bei $+26^0,5$. Bei -15^0 erstarrt sie krystallinisch. Mit Wasser nach allen Verhältnissen mischbar. Sie ist ein ganz augenblicklich tödtendes Gift.

Diese Säure zersetzt sich in kurzer Zeit von selbst, unter freiwilliger Erhitzung und Zertrümmerung der Ge-

*) Das zweckmässigste Verfahren ist, 10 Th. Kaliumeisencyanür (siehe Eisen) mit einem Gemische von 7 Th. Schwefelsäure und 14 Th. Wasser in einer Retorte mit aufrecht stehendem Hals (zur Condensation des meisten Wassers) zu destilliren und den Säuredampf zur Entwässerung durch ein mit Chlorcalciumstücken gefülltes und in Wasser von 30^0 stehendes, U förmig gebogenes Rohr und von da in ein mit Eis abgekühltes Gefäss zu leiten. Zur Bereitung verdünnter Säure leitet man den Dampf unmittelbar in kaltes Wasser. Jede Operation der Art ist lebensgefährlich und erfordert die grösste Aufmerksamkeit und Vorsicht.

fässe und verwandelt sich in eine dunkelbraune Substanz und andere Producte. Die geringste Beimischung einer andern Säure verhindert diese Zersetzung. Ihr Dampf ist entzündlich und verbrennt mit purpurrother Flamme zu Wasser und einem Gasgemenge aus 2 Volumen Kohlensäuregas und 1 Volumen Stickgas. Dieselbe Zersetzung geschieht durch glühendes Kupferoxyd.

Die Cyanwasserstoffsäure besteht aus:

	Aeq.	Proc.		Proc.	Aeq.
Kohlenstoff	2	44,44	= Cyan	96,3	1
Stickstoff	1	51,86			
Wasserstoff	1	3.70		3,7	1
$C^2NH = 337,5$		100.00		100,0	HCy

Sie bildet mit Metalloxyden Cyanmetalle und Wasser; mit Chlor Chlorwasserstoffsäure und Chlorcyan (vgl. S. 52).

6. Rhodanwasserstoffsäure.

HC^2NS^2.

Bildung. Zweifach Schwefelkalium, in Cyangas geglüht, wird in Rhodankalium, $= K + C^2NS^2$, verwandelt. Dasselbe Salz entsteht durch Kochen einer Auflösung von Cyankalium mit Schwefel, oder durch Erhitzen von Cyaneisenkalium mit Schwefel. (S. Kaliumsalze.) Es ist farblos, krystallisirbar, und liefert bei der Destillation mit anderen Säuren die Rhodanwasserstoffsäure $= H + C^2NS^2$. Ihr Radical, das Rhodan, ist bis jetzt nicht isolirbar.

Eigenschaften. Farblose, flüchtige, der Essigsäure ähnlich riechende Flüssigkeit. Zersetzt sich leicht von selbst, unter Absetzung einer gelben Schwefelcyan-Verbindung. Ausgezeichnet durch die Eigenschaft, die aufgelösten Eisenoxydsalze tief roth zu färben.